

IV-8 エキスパートシステムを用いた公共交通路線網の策定に関する基礎的研究

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

近年、各方面で積極的にエキスパートシステムの開発が進められている。土木工学の分野ではその研究や業務への適用はまだ始まったばかりと言えるが、建設施工分野においてはすでにいくつかの開発例が発表されている。一方、土木計画への適用に関しては、取扱うべき問題がill-structuredであることからエキスパートシステム導入の可能性が高いと思われるが、我国での開発例はまだ少ない。そこで本講では、現在開発中であるエキスパートシステムを用いた公共交通路線網概略計画システムを紹介する。

2. エキスパートシステム

エキスパートシステムは人工知能の一分野であり、ある限られた領域の専門家の経験・ノウハウや勘を収集整理して知識の形で格納し、これを利用してコンピュータに推論させることにより専門家の助手として、問題解決を支援するシステムで、その基本構造は図-1に示すとうりである。

3. 本システムの目的

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、本研究ではその中でも基幹公共交通（地下鉄、基幹バス）路線網の策定システムの構築に対して、エキスパートシステムの適用を試みている。

4. システムの概要

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いる。また、本システムではエキスパートシェルの苦手とす

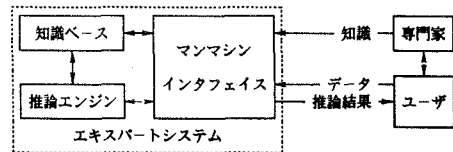


図-1 エキスパートシステムの基本構造

る数値計算を数回行うため、Basicによる数値計算もシステムに組入れている。システムのソフトウェア構成は表-1のとうりである。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-2のような手順で行っている。なお、知識ベースは主に文献から得られる知識をも

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

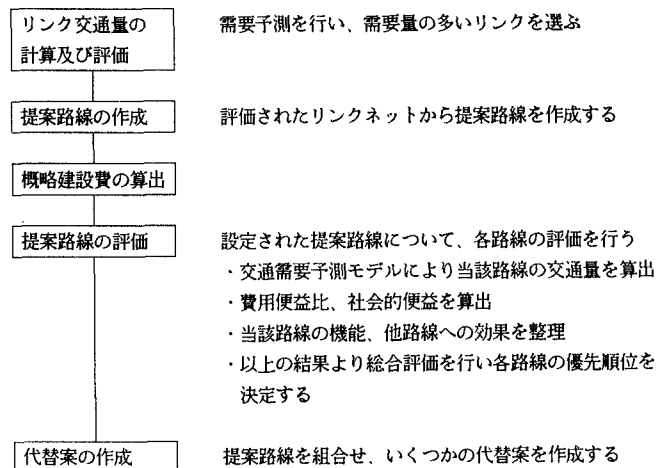


図-2 システムのフローと内容

とに構築している。なお、本システムにより公共交通路線網の代替案が数案作成されるが、それらの代替案の中から最適案を絞り込むことは現在のところ考慮していない。以下にその手順について概説する。

（１）リンク交通量の計算及び評価 ここでは、設定されたリンクに将来交通需要（全目的－全機関利用量）を分配することにより、公共交通サービスが需要に対応していない方面を抽出する。ここでの作業は数値計算であるので、Basicでプログラム化し、簡便な方法で最短経路への需要配分を行う。

（２）提案路線の設定

ここでは、主にエキスパートシェルの解説機能を用いてユーザーが提案路線を設定するときの留意点をアドバイスすることとした。このようなアドバイスを参考としながら入力を行うことにより、ユーザーがシステムと対話型で計画策定作業を行えるようにしている。システムの対話画面の一例を図－３に示す。

（３）概略建設費の算出

建設費を決定する要因として、今回は地下鉄の場合、通過地点にある構造物などの種別とその深さ、それらから得られるトンネル深さ、線形及び予想される施工法を用いている。システムはこれらのデータをユーザから得ると概略の建設費を判断し、それをファイルに保存し、提案路線の評価の段階でデータとして再び呼出すこととした。図－４に入力画面の一例を示す。

（４）提案路線の評価

提案路線の評価は、需要密度、建設費、費用便益比及び社会的便益により行うこととした。需要密度の計算は再びBasicによる数値計算によって、時間比によって分担率を求め需要配分を行っている。現在、ここでも定性的な要因を取り込めるようエキスパートシステムの適用を検討中である。また、費用便益比及び社会的便益の算出手順も現在構築中であるが、費用としては建設費と運営費、社会的便益としては次の５項目を考えている。

- ・利用者の利便向上
- ・車利用者の混雑緩和
- ・車利用者の工事混雑

土地利用計画におけるゾーン ｛ ｝ の代表的な用途を選んで下さい

- （１）文教地区
- （２）厚生地区
- （３）事務所地区
- （４）特別工業地区
- （５）その他

図－３ 対話画面の一例

トンネル深さに影響を与えると思われるものがあれば次の中から選んで下さい

- （１）橋梁構造物（道路および鉄道）の基礎
- （２）道路のアンダーパス（計画および横断地下道も含む）
- （３）地下街
- （４）河川
- （５）他の占用物件（下水、共同溝等）
- （６）その他（民地下のビル等）
- （７）なし

図－４ 入力画面の一例

- ・車の社会的費用の減少
- ・周辺の地域開発

なお、これらの評価項目間のウエイトづけについてもユーザーが自由に設定できるシステムとしている

（５）代替案の作成

評価された提案路線のなかで優先順位の高いものを軸として土地利用計画などとの適合性を考慮しながら、公共交通網の代替案を作成する。ここでも、（２）のような対話型のシステムとしている。

５．結言

今回構築したシステムでは、エキスパートシステムの推論機能と人間の判断、またBasicによる数値計算を組み合わせることによって、効率が高く、また実際の業務に対応したシステムを土木計画の分野に適用できるだろうと判断された。一方、問題点としては知識ベースに組込む知識の不足から発生する誤った判断及びアドバイスの不足、さらに数値計算において計算時間が長すぎるなどがあげられる。今後の課題としては、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。簡単な適用事例は講演時に発表する。