

IV-164

土木計画プロセスへのエキスパート
システム導入可能性

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、各方面でエキスパートシステム(Expert System)の開発が積極的に進められている。土木工学の分野ではその研究や業務はまだ始まったばかりと言えるが、特に建設施工分野においていくつかの開発例が発表されている。ここでは、そのエキスパートシステムについて概説するとともに、土木計画を対象としたエキスパートシステムの現況について考察し、次に土木計画へのエキスパートシステム適用についてその適用案を提案し、その適用可能性について検討する。

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(Artificial Intelligence; AI)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・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ある。その基本構造は図-1に示すとおりである。

3. 土木計画への適用について

次にエキスパートシステムの土木計画への適用の現況について考察する。

土木計画における数多くの問題は人間の行動や社会的、政治的要因の影響を強く受け、明確なアルゴリズムで表すことのできない ill-structured な問題となるため、エキスパートシステム導入の必要性は高いにもかかわらず、我国での開発例は数少ない。アメリカでもあまり多くは発表されておらず、またそのほとんどがプロトタイプのレベルであり、それらは次のような目的に対して機能するシステムが主流になっている。

- ① 学生、初級技術者の教育用システム
- ② 計画や評価等を直接行うのではなく、アドバイスを与えるシステム

しかし今後はエキスパートシステムに対する要求が多様化してくると考えられるため、その要求

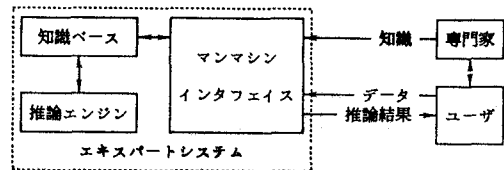


図-1 エキスパートシステムの基本構造

に対応するシステムの開発が期待される。

4. 土木計画へのエキスパートシステム適用案とその検討

近年、建設費の低廉性と中規模な輸送需要に見合った輸送力及びその快適性から、新交通システムが注目されつつある。

そこでここでは、図-2に示す新交通システムの計画プロセスにおいて、輸送需要の算定から新交通システムの採否決定までの各問題にエキスパートシステムを適用することについて検討したが、以下ではその中から建設費の概算と新交通システムの評価項目別検討における土地利用の分析への適用可能性について述べる。

(1) 建設費の概算

建設費の概算はプロジェクト採否の決定のための資料を作成することが目的であり、大まかではあるが的確な計算が必要となる。

しかし、この作業は主に過去の類似プロジェクトの工事実績を参考とし、その計画に応じた建設費を予測することにより行っているため、これをシステム化することは専門家の負担を軽減させ、また、より正確な建設費見積りを行えることが期待される。

ここでは過去の工事実績に関するデータと、構造物の規模や形態、立地条件による工事の難易性や工期等と建設費との関係に関する知識を知識ベースに組み込み、それを検索し組み合わせ、見積り計算を行うことがエキスパートシステムに適し

た方法であると考えられる。

(2) 評価項目別検討における土地利用の分析

新交通システムの評価項目別検討とは、経済性、利便性、環境問題等様々な観点から計画を評価するものであるが、ここでは土地利用の分析について考える。ここでいう土地利用の分析とは土地利用の用途、人口密度及び地価の変化等を予測し、適切な土地利用計画を立案することである。

新交通システムに限らず、交通施設の整備が土地利用形態に与える影響は大きい。よって、その影響を事前に予測し、適切な土地利用計画をたてることは、交通施設計画の評価や都市計画の観点からも重要である。しかし、従来の土地利用の分析はほとんどが経験的な勘によって行われていた。近年、それを迅速かつ正確に行うべく、数値化により客観的に行う研究がなされてきたが、満足な結果が得られているわけではない。

交通施設整備による土地利用の変化は、アクセス時間、サービスの度合等定量的に扱うことのできるものが主な要因であると考えられるため、これまでの数値化による分析方法ではそのような要因だけを扱ってきた。つまり、過去の事例から得られたデータ等を数値化理論等に当てはめ、解を求める方法であった。しかし実際には、他の都市施設との関連や住民意識等、定量的に扱うことのできない要因をも考慮する必要がある。

そこで、これらの要因が土地利用に与える影響について問題構造を究明し、得られた知識を前述した数値化による手法の過程に組入れることが、エキスパートシステムの適用方法であると考えられる。

5. 結言

本研究により、従来計算機等を利用するための手法が開発されていない問題や、その手法が開発されていてもそれに限界がある問題についても、エキスパートシステムの ill-structured 問題に対する推論能力を適用することにより、その解決可能性が存在することが考えられ、今後ますますエキスパートシステムの適用範囲が広がると感じた。また、土木計画への適用案の検討では、その開発の意義と可能性を見出すことができた。

今後は、エキスパートシステム開発のためのさ

らに具体的な知識・技術やファジィ推論の適用に関する研究とともに、実験的なシステムの開発を試みるつもりである。

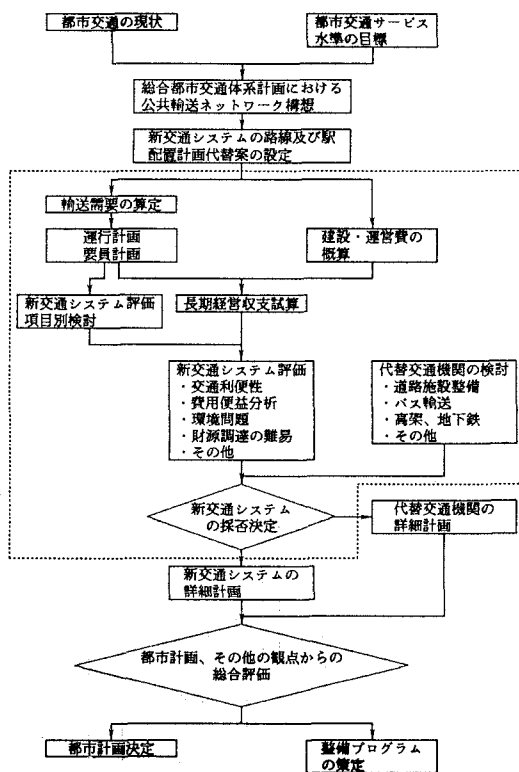


図-2 新交通システムの計画プロセス

【参考文献】

- 1) 秋田興一郎: エキスパートシステム導入実践ガイド、電気書院、1988年
- 2) M. L. Maher: EXPERT SYSTEM for Civil Engineering, ASCE, 1987
- 3) 大久保昌一: 地価と都市計画、学芸出版社、1983年
- 4) 土木学会編: 土木計画における予測と計量化、技報堂出版、1979年
- 5) 土木工学体系編集委員会: 「土木工学体系交通(Ⅱ)」、彰国社、1988年