

VI-172 土木工学分野のエキスパートシステムに関するデータベースの構築と分析

～ 国内のエキスパートシステム ～

関西大学工学部 正会員 三上市藏 東洋情報システム 正会員 土田貴敬
 関西大学大学院 学生員 ○北岸秀一 関西大学大学院 学生員 河合義勝

1. まえがき 土木工学分野のES（エキスパートシステム）に関する研究・開発・実用の現状を把握し、将来の展望を行うために、文献1)では、国内および海外の土木工学分野のESに関する文献を収集し、データベースを構築する計画について述べた。本報では、国内版のデータベースを構築し、その内容を分析する。データベースには、210件の文献データが収録された。ただし、文献が入手でき内容に関するデータを入力できたのは161件であった。

2. 文献の発表年度と論文目的の分析 論文目的により分類すると、「ES構築/適用」と分類された文献が全体の73.3%（118件）と大多数を占めており、収録文献の多くが、具体的な問題解決を行わせるためのシステム開発を目的としたものである。また、文献の発表年度による分類すると、わが国では、1985年ごろからESの必要性が認知されるようになったが、それ以降の研究数が加速度的に増加していることがわかる。

3. ES構築事例に関する分析 論文目的が「ES構築/適用」である文献118件（73.3%）に対する分析結果について述べる。

(1) 対象分野による分類：対象分野について分類すると1分野に関する適用事例が多い。1分野の内訳は図-1のようになる。橋梁工学への適用が最も多く（44.4%）、構造物の健全度、安全性、信頼性の評価に関するもの、RC床版の損傷度を診断するもの、橋梁形式選定に関するものが多い。

(2) 業務過程による分類：業務過程について分類すると図-2のようになる。維持/管理（47.5%）と設計（21.2%）への適用が多い。これは、調査/計画段階や製作/施工段階に比べて業務のマニュアル化が進んでいるためである。

(3) ES種別による分類：ES種別について分類すると図-3のようになる。多くが診断型（61.9%）である。非常に複雑な問題が対象とされているにもかかわらず構築件数が

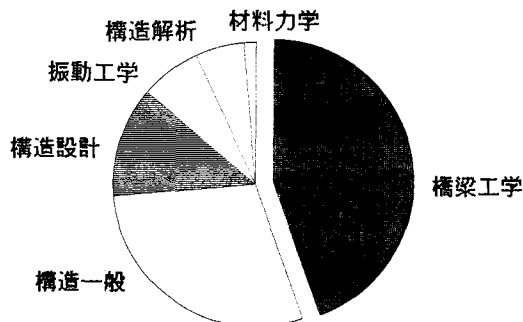


図-1 対象分野の比較

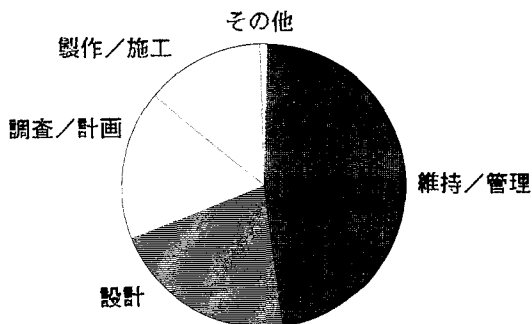


図-2 業務過程による分類

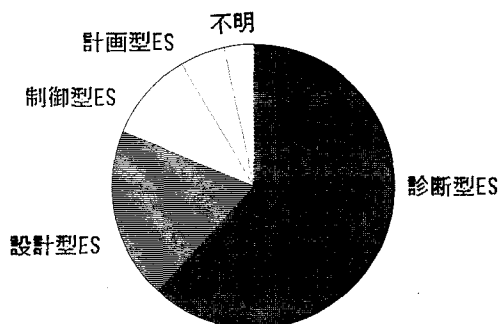


図-3 ES種別による分類

多いのは、診断型ESが、プロトタイプ・システムを比較的容易に構築できるためであらう。

(4)知識表現方法による分類：知識表現方法について分類すると図-4のようになる。調査結果の不明(21.2%)なものを除けば、そのほとんどがプロダクションルールを用いたシステムである。中には、プロダクションルールとフレームを併用したものもあるが、多くは経験的知識を記述する上で、最も単純な知識表現方法であるプロダクションルールを好んで採用したためであると思われる。

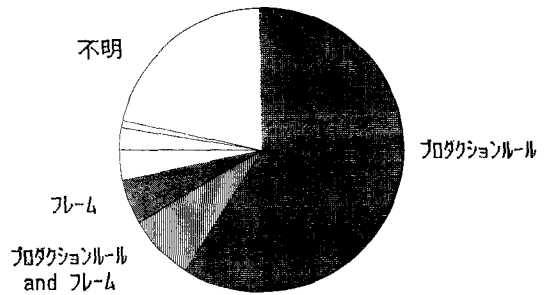


図-4 知識表現方法による分類

(5)あいまいさの処理による分類：あいまいさの処理について分類すると図-5のようになる。従来、ベイズ確率やDemster&Shafer理論に基づく確信度を利用したものが中心であったが、最近では、ファジィ理論を用いたものや、確信度の算出手順にメンバシップ関数を利用するものが増えてきた。また、エキスパートシェルを利用したESの場合、あいまいさの処理はシェルの有する機能に依存すると考えられ、現在のエキスパートシェルのほとんどが、ベイズ確率やDemster&Shafer理論に基づく確信度を採用している。

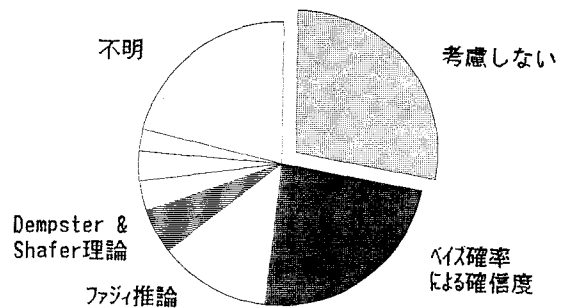


図-5 あいまいさの処理による分類

(6)エキスパートシェルの利用による分類：エキスパートシェルの利用について分類すると図-6のようになる。わが国においてはESの構築が盛んになり始めた1985年ごろからエキスパートシェルが利用され始めた。現在でもエキスパートシェルを用いた事例はみられるが、その比率は下がる傾向にある。これは、エキスパートシェルを用いるとES構築が容易に行えるが、獲得された問題分野の知識を表現する上で、まだエキスパートシェルの持つ知識表現能力が乏しいためである。

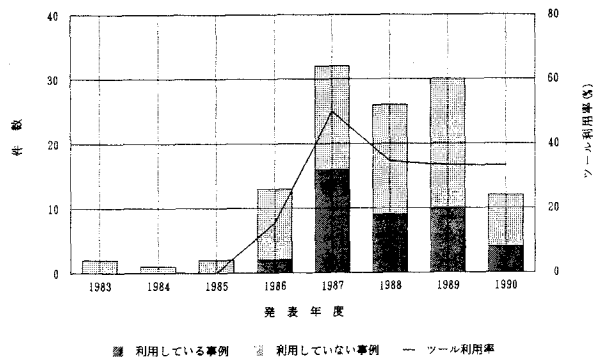


図-6 エキスパートシェルの利用による分類

参考文献 1) 三上・土田・倉地：土木工学分野のエキスパートシステムに関するデータベースの計画，土木学会関西支部年次学術講演会概要集，1991.6.