

三菱重工 正員 谷川 浩司 京都大学工学部 正員 白石 成人
 京都大学工学部 正員 松本 勝 京都大学大学院 学生員 道浦 真

1. はじめに・・・本研究では、橋梁形式の選定を行う橋梁計画段階において、種々の選定要因に対する検討が不十分であったために、建設時に問題が生じ、橋梁建設費については道路建設費全体が高くなるという問題が生じていること、ならびに、近年の飛躍的なコンピュータ支援システムの発展に注目し、合理的で一貫性を持った橋梁形式選定システムをコンピュータを利用した使いやすい支援システムとして作成するために、知識工学の手法の適用を試みた。知識工学の手法の一つであるプロダクション・システム（以下PSと呼ぶ）の方法を用いることにより、さまざまな選定要因を効率よくコンピュータ上に表現でき、実用的な形式選定システムの作成が可能になると思われる。以下に、PSの概要を述べ、作成した基礎形式選定システムについて説明を加える。

2. PSの概要¹⁾・・・PSは、知識ベース、推論機構、ワーキング・メモリーを基本要素として構成されている。PSでは、知識は「もし～ならば・・・（IF～THEN・・・）」というプロダクション・ルール²⁾の形式で表されており、このルールの集合が知識ベースである。ワーキング・メモリーは現在行っている問題解決の途中経過状態を保持するための一時的な領域で、問題解決が進むにつれて内容が順次変わっていく。推論機構は、知識ベースのルールの中から、ワーキング・メモリーの状態に対して前提部(IF～部)が適合するルールを探し出し、その結論部(THEN・・・部)を実行するというように三者は互いに関連し合った形で構成されている。しかしながらこれらは、知識ルールの追加削除、変更によりシステム構造上は完全に分離している。したがって、各問題に対してそれぞれ知識ベースとワーキング・メモリーを作成すれば、一種類の推論機構で種々の問題解決を行うことも可能であり、プログラム作成の手間をかなり省くことができる。次にPSのより詳しい実行の過程を図1に示す。まず、知識ベースの中からルールを選択してきて、そのルール³⁾の前提部がワーキング・メモリーの内容に適合しているかどうかを調べる。もし適合していればそのルールの結論部を実行するが、適合していなければ他のルールを探す。他のルールが見つければ再び前述の動作を行うが、見つからなければ実行を中止する。このような一連の処理は、認知・実行サイクルと呼ばれPSはこのサイクルを繰り返しながら問題解決を行うものであり、このサイクルを制御するのが推論機構である。さらに、PSと従来のコンピュータ・システムを比較すれば、従来システムではフローチャートなどの形でdecision treeをあらかじめ作成しておき、それをFORTRANなどの言語を用いてプログラム化するのが一般である。一方、PSでは体系的に整理分類された条件をルールという一定形式で蓄えておき、推論機構はこれらのルールをつなぎ合わせてツリーを作成し、スタートからゴールへの道筋を形成するというものである。したがって実行速度という意味では、実行が決定的に行われる従来システムの方が有利であるが、システムの作成、あるいは修正という意味ではPSが有利となる。これらのことから橋梁形式選定システムのように、選定要因が膨大であり、また技術の進歩に合わせて内容を修正していかなければならないシステムに対しては、PSの方が有利であると思われる。

3. 基礎形式選定システムの作成・・・前述のPSの方法を用いて基礎形式選定システムを作成した。なお、システム全体のプログラムは京都大学大型計算機センターで稼働中のコンピュータ言語Prolog/KRにより作成した。本選定システムの基本構成は、図2に示すように工法の絞り込みを

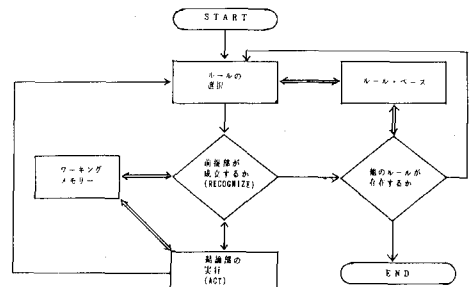


図1 認知実行サイクル

