

モジュール型知識情報処理システム(2)
- 対象知識の入力支援法 -

3D-6

笠原 孝保 山田 直之 小林康弘 (日立・エネ研)

1. はじめに

知識獲得及びシステム構築を容易にし、問題解決過程を理解しやすいものにするを目的として、問題解決を情報処理タスクのレベルで捉える知識情報処理システムの構築方式が注目されている。¹⁾

前回²⁾、問題向き情報処理タスクを自動生成する機能をもったモジュール型知識情報処理システムを提案し、問題向き推論プログラムの生成方式と、その適用結果について発表した。今回、対象知識の入力支援法と、効率的な探索を実現するための組合せ爆発の抑制手法について報告する。

2. システムの構成

モジュール型知識情報処理システムの構成を図1に示す。システムは、①問題解決戦略入力インターフェース、②問題向きの推論プログラム生成プログラム、及び、③対象知識入力インターフェースからなる。

このうち、③は、問題解決戦略に対応した入力リクエスト・入力状況の表示および、入力チェックによって、対象知識の知識獲得を支援する機構である。

3. 対象知識の入力支援

入力支援機能の概要を以下に示す。

図1に示すように、まず、システムは、探索の分類木の分類項目に基づいて問題解決戦略の入力を支援する。次に、入力した問題解決戦略に基づいて、対象知識の入力を支援する。

対象知識の入力支援機能の内容を以下に示す。

①問題解決戦略に対応した知識表現の設定と、設定した知識表現に基づいた入力支援シーケンスの生成。

例えば、階層的分類に基づいた問題解決を行う場合には、rootノードからその子ノードへ順にその成立条件やノード名など、ノードの属性の入力リクエストを提示するとともに、入力した探索木の全体図を表示する。

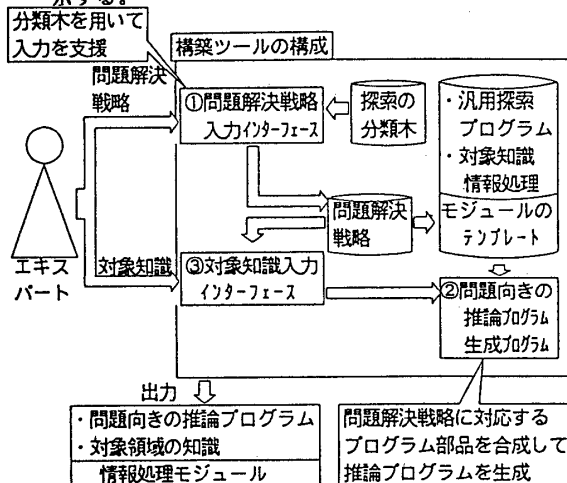


図1 モジュール型知識情報処理システムの構成

Modular knowledge based system(2)

-Input support method for task implementation knowledge

Takayasu KASAHARA, Naoyuki YAMADA, Yasuhiro KOBAYASHI
HITACHI, Ltd.

②探索規模の評価と探索規模削減のリクエスト

計画問題など、「作用素」を用いて新しい節点を作成する問題において、ユーザによって入力された「状態」と「作用素」の定義と、問題解決戦略に基づき、探索規模を評価し、評価値が大きければ、問題解決戦略及び「状態」・「作用素」の定義の修正をリクエストする。

③問題の解き方とノードの与え方の整合性チェック

たとえば、親のノードのうち一つだけ成立する場合、入力したノードのうち複数成立するかどうか判定して、複数成立する場合は、警告を表示する。

本方式により、対象領域の知識の入力を効率的に行うことができる。

4. 探索空間の組合せ爆発の抑制

計画問題のように、あらかじめノードを用意するのではなく、作用素によって新しいノードを生成する問題では、「状態」や「作用素」および「制約条件」によっては、ユーザが入力した問題解決戦略では問題を解く効率が著しく悪い場合が起こりうる。

通常、このような組合せ爆発を防ぐ方法として、ノードの評価値による枝がりが、「状態」による枝がりが行われており、本システムでも対象知識として、これらの探索空間の制御を指定できる。しかし、このような方法を有効に利用するためには、エキスパートの持っている対象領域の知識だけでは不十分で、「探索問題」に精通している必要がある。

そこで、今回、「探索問題」の専門家でなくともシステムを有効に利用できるようにするため、組合せ爆発を抑制する一般的方法として、制約条件に基づいて生成したノードを類別して探索空間を自動的に抑制する方法を開発しシステムに組込んだ。

本方式により、ユーザは、問題を実際に解く際の効率を意識することなく「状態」および「作用素」を定義することができる。

[参考文献]

1) B.Chandrasekaran : Proc. of IJCAI-87, pp.1183-1192, (1987).

2) 笠原他 : 第39回全国大会, p.168, (1989).

表1 問題解決戦略と対象領域の知識

問題解決戦略	<ul style="list-style-type: none"> ・探索木の全域情報の有無 ・目標節点の数 ・初期節点の数 ・作用素の種類 ・親子関係に関する節点の成立条件 ・兄弟関係に関する節点の成立条件
対象領域の知識	<ul style="list-style-type: none"> ・状態の定義 ・制約条件の定義 ・作用素の定義 ・目標状態の定義 ・初期状態の定義