

エキスパート・システム構築ツール EXT KERNEL (3)

— 共有データベースを用いた推論の実現 —

5K-7

松下和隆 黒田正博 加藤幸男 佐々木道男 辻 秀一
 (三菱電機株式会社 “三菱電機東部コンピュータシステム 株式会社)

1. はじめに

エキスパート・システム構築ツールEXTKERNELは、MELCOM-PSI, MELCOM MX シリーズ”上で動作する。MELCOM MX シリーズ”上の本ツール (以降 EXT on MX と呼ぶ) は、EXT on PSIとルール・データベースの互換性を保ちつつ、小・中規模エキスパート・システムを構築することを目的としたツールである。

本ツールは、prolog言語をベースとしており、prolog言語が本来持つ後向き推論に加えて、前向き推論を実現している。

prolog言語を用いて問題解決を行なう場合の1つの課題は、前向き推論と後向き推論とをいかに自然な形でprolog言語の上に実現するかである。我々は、prolog処理系に共有データベース機能を導入することによりこれを実現した。

本稿では、まずEXT on MXのS/W構成を述べた後、共有データベース機能による前後推論の結合方式及び本ツールとMXシリーズ上の従来S/Wとのインタフェースについて報告する。

2. ソフトウェア構成

2.1 動作環境

EXT on MXは、MXシリーズのオペレーティングシステム OS60/UMX 及びその上の prolog 処理系を動作環境としている。(図1参照)

prolog言語は、OS60/UMXのUNIX環境下で動作するとともに、MXシリーズの統合S/W 環境の利用を可能としている。

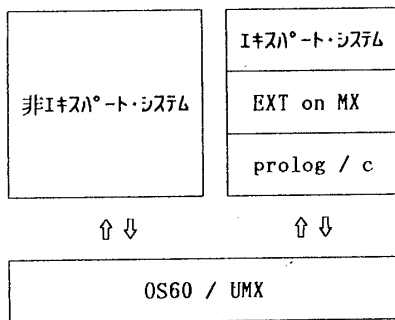


図1 EXT on MX 動作環境

2. 2ソフトウェア構成

EXT on MX のソフトウェア構成は、EXT on PSIと同じく大きく3つの部分からなる。(図2参照) 各々の機能概要を以下に記す。

- (1) Express
UNIX環境下でエキスパート・システムの構築過程を支援する。
- (2) Explain
エキスパート・システムの運用段階において対話的な実行制御やシステムのデバッグを支援する。
- (3) 推論エンジン
前向き及び後向き推論を実行する。

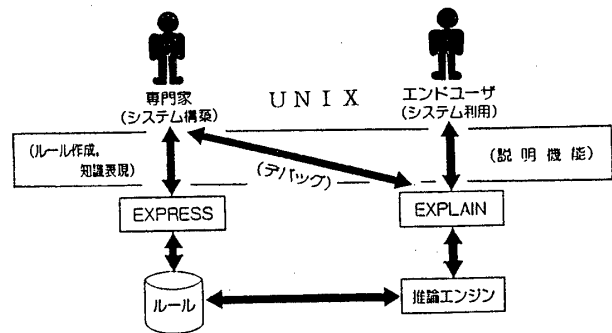


図2 EXT on MX の構成

3. 共有データベース機能の導入

3.1 導入のねらい

推論方式には、前向き推論と後向き推論の2つの方式がある。問題解決を行なう場合、この2つの推論方式が有機的に結合できれば適用分野の拡大及び推論効率の大幅な向上が望まれる。

例えば、故障診断のエキスパートシステムを考える場合、故障原因のカテゴリーを後向き推論である程度まで狭めその結果を前向き推論に用いることができれば、復旧方法を導く有効ルールのヒット率を高くすることができる。

以上のような効果をねらいとして、EXT on MX ではprolog言語に共有データベース機能を拡張した。

3.2 実現方式

同一prolog言語上に、後向き推論と前向き推論を実現し、かつ相互の論理的な結合を行なうために、以下の2つの機能をprolog言語に拡張した(図3参照)。

(1) global assert/retract 述語

本述語は、ローカルデータベースを更新するassert/retract述語に類似するものであるが、更新対象を共有データベースとするところが異なる。

共有データベースは、ローカルデータベースとは論理的に別管理される。後向き推論では、これをその最終結果を設定する領域として使用し、前向き推論においては、これを作業領域として利用する。

(2) 共有データベースの排他使用

両推論処理から共有データベースへのアクセスを行なう際、共有データベースを常時無矛盾の状態に保つ必要がある。そのためには、両推論処理において共有データベースの排他使用が可能とならなければならない。これを実現するため、以下の述語を追加した。

opendb : 共有データベースの排他的な使用宣言
closedb : 共有データベースの排他的な使用宣言の解除

本ツールにおける前向き推論では、ローカルデータベースをルール・データベース及び作業領域として使用している。そしてprolog言語の照合機能を適用するため各々の要素には、ユニークな述語名を割り当てている。このため、後向き推論時に前向き推論が保有する述語名とのコンフリクトを避けるために、parser機能を追加している。

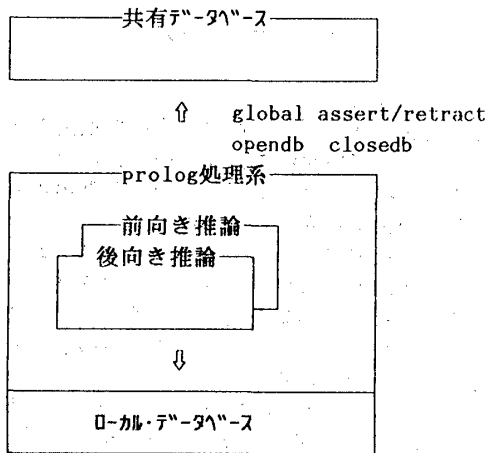


図3 共有データベース機能

4. 従来システムとの協調性

エキスパートシステムを実用面からみた場合、外界情報を取り込む必要がある。また、複雑な問題解決を行なう場合には1つのエキスパート・システムだけでは対応しきれず、複数のエキスパート・システムが分散かつ協調して問題解決を実施する必要がある。

以上の観点からEXT on MX では、次の2つの機能を提供している。

(1) ルール内からの他言語プログラム呼び出し機能

本機能は、prolog言語の他言語インタフェース機能に基づくものである。本機能により、ルール内変数値に他言語プログラムによる処理結果値が取り込める。EXT on MX とインタフェースがとれる言語は、FORTRAN77, C, Pascal, COBOL である。

(2) 共有データベースの拡張利用

3章で記した共有データベースには、以下の拡張利用がある。

- ・他のエキスパート・システムへの問い合わせや回答及び制御情報のやりとり
- ・外界情報に対する複数のエキスパート・システムからの述語形式での参照

5. おわりに

本報告では、prolog言語に共有データベース機能を導入した前向き/後向き推論を述べた。

これは、共有データベース使用をprologの述語レベルで提供するという、prolog言語の自然な拡張で実現した。また、これにより構造を持ったエキスパート・システムの構築が可能となった。

謝辞

prolog言語の機能拡張で多大な協力をいただいた三菱電機コンピュータシステム製作所の小林建三氏に深謝します。

参考文献

- (1) 辻他、 『エキスパート・システム構築ツール EXTKERNEL (1)~(2)』 情処学会第33回全国大会予稿集5K-4、5

※ UNIX: UNIXオペレーティングシステムは、AT&T のベル研究所が開発し、AT&T がライセンスしています。