

エキスパート・システム構築ツールEXTKERNEL (2)

on MELCOM PSI

5K-6

梁田和彦、太田好彦、辻 秀一、志岐紀夫

(三菱電機株式会社)

1. はじめに

われわれは、MELCOM PSI (以下、単にPSIと略記する) 上で稼動するエキスパートシステム構築ツールEXTKERNEL (以下EXTと略記する) の開発を行った。本稿では、PSIのプログラミング・アンド・オペレーティングシステムSIMPOSや言語ESP [1] を利用して製作したEXTのシステム構成とプロダクション・ルールの処理方式を中心に述べる。

2. システム構成

EXTの知識表現は、IF-THEN型のプロダクション・ルールと多重継承を許すスキーマとのハイブリッド・タイプとなっている。図1にEXTのシステム構成図を示す。図示のように、EXTはEXPRESS とEXPLAIN に分けられる。

(1) EXPRESS

EXPRESS は、整合のとれたプロダクション・ルールおよびルールに用いられるスキーマの作成を支援するものである。

プロダクション・ルールはSIMPOSが提供するスクリーン・エディタPMACS によって編集する。EXTには、ルールのシンタックスに記号と日本語とが用意されており、J-E変換というモジュールがこれらの相互の変換を行う。さらに、記号表現されたルールはファイル変換モジュールによって、内部表現に変換される。

スキーマはEXTが提供するスキーマ・エディタによって編集する。このエディタのコマンドは、すべてメニュー表示されている。

ルールとスキーマによって表現された知識の大城

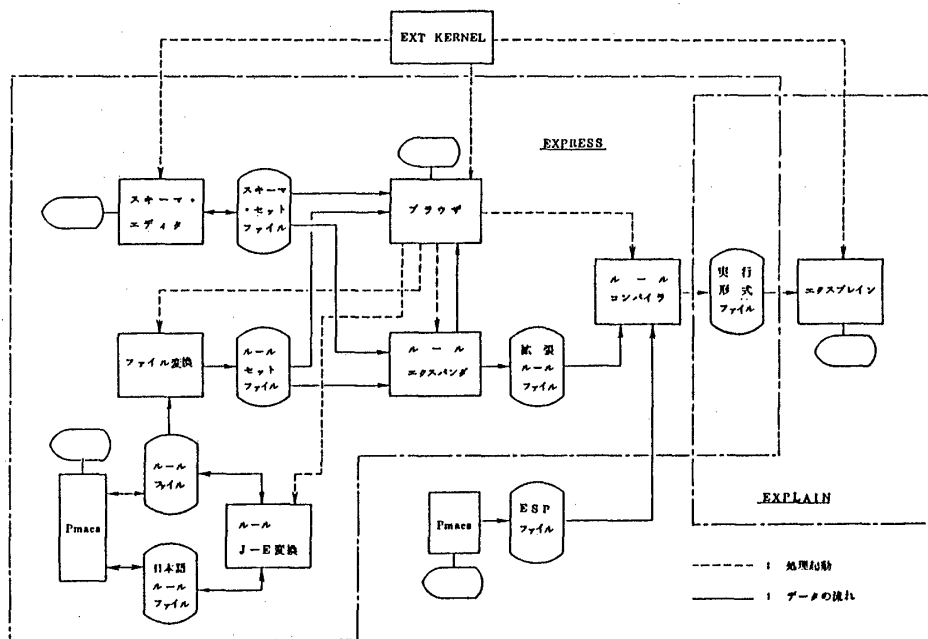


図1 システム構成

的情報を表示するブラウザがある。これのコマンドもまたメニュー表示されている。

EXTでは、スキーマの継承関係に従って、ルールを拡張する機能があり、これをルール・エクスペンダが司る。ここで拡張されたルールをルール・コンパイラがESPプログラムに変換する。

## (2) EXPLAIN

EXPLAINは、EXTの推論エンジンである。これは、エキスパート・システム運用時における推論過程の視覚化、ユーザの介入による実行制御やシステム・デバック等の機能を有する。ここで、推論過程の視覚化は、単にルール名を木の形で表示するだけでなく、あるルールが適用される直前の仮設の内容を見ることができる。これは、推論過程の履歴のセーブを行って実現しているが、すべて主メモリ上にセーブしており、高速である。これも、大容量の主メモリを有するPSIを用いることにより可能となった。

以上、EXTのシステム構成について示したが、言語ESPによるインプリメントのため、各モジュールはクラス単位になっている。詳細には、EXTの全クラスは32個である。

また、SIMPOSが提供するウィンドウ・クラスを利用し、マルチ・ウィンドウやメニュー選択による入力等、EXTは効率的作業が可能な環境を形成している。

## 3. プロダクション・ルールの処理

プロダクション・システムでは、仮定から出発し結論に至る過程で種々の中間的仮説が発生する。これを管理する領域をWA (WorkingArea の略) と呼ぶことにする。プロダクション・ルールの条件部にはWAに存在するような要素のパターンが書かれ、

プロダクション・ルールの動作部にはWAの要素の削除命令やWAに追加する要素のパターンが書かれている。WAの要素は、いくつかの属性-値を有するスキーマのインスタンスである。

EXTでは、前記<プロダクション・ルール>の集合であるルール・ベースがコンパイルされ、一つのクラス・テンプレートとなる。このクラス・テンプレートにより生成されたインスタンスには、ルール・ベース内に存在するスキーマについて、各々の属性数を加え合わせた数のスロットを用意しておく。

プロダクション・ルールによりWAにあるスキーマのインスタンスが生成され追加されるが、EXTのWAはSIMPOSが提供するプールのリストによって表現している。つまり、スキーマのインスタンスをルールのクラス・テンプレートのインスタンスで表現し、そのインスタンス・スロットにより値を保持し、さらにこれをリストの後に付け加えるという方式をとっている。よってWAの要素の変更をルールで書いた場合、実際は直接のインスタンス・スロット操作となる。

このようにEXTは、WAのアクセスをインスタンス・メソッド呼び出し或は直接スロット操作に変換しており、ESPの特徴であるオブジェクト指向プログラミング方式で高速化している。

## 4. まとめ

EXTをPSI上で構築したことにより、効率的な作業ができる環境と、高速推論能力をもったエキスパートシステム構築ツールが開発できた。今後は、さらに高速化の為にパターン・マッチング処理量の減少アルゴリズムについて検討したい。

## 参考文献

[1] Chikayama, T.: ESP Reference Manual. ICOT TR-044. (Feb. 1984)

[2] 辻、他; エキスパート構築ツール EXTKERNEL (1)  
第33回 情報学会全国大会、1986