

エキスパートシステム構築用ツールMES (3)

5D-9

— ユーザーインターフェース —

前田 哲司
松下電器産業(株) 東京研究所

栗栖 正典 杉山 隆
エムエフ情報システム(株)

1. はじめに

エキスパートシステムにおける良いインターフェースとは、知識ベースの内容、推論状況などユーザーが見たい情報がすぐに分かりやすく参照できることである。汎用シェルのユーザーとしては様々なレベルの人が考えられるが、すべてのレベルの人が満足できるユーザーインターフェースを構築することは困難である。MESのユーザーインターフェースは、熟練した人が満足して使えることを第1目標としている。しかし、一方で初心者から熟練者へスムーズに移行できることも充分に考慮されている。本稿では、MESのユーザーインターフェースについて報告する。なお、開発にあたっては、X-window、GNU Emacsなどのフリーソフトウェアを使用している。

2. ユーザーインターフェースの特長2.1 構成

汎用シェルでは、知識ベースを開発し、デバッグ実行を行うときのインターフェースが重要である。MESでは、デバッグ実行時の実行支援システムとしてワークベンチおよびユーティリティシステム、知識ベース開発時の開発支援システムとして知識ベースエディターを持つ。

2.2 ワークベンチ

ワークベンチとは、ひとまとまりの作業を行なうために画面一杯に広がるウィンドウのことをいう。ワークベンチ内には、ひとまとまりの作業を行うのに必要になるいくつかのウィンドウが表示される。使用するユーザーや、対象とする問題によって参照したい情報や表示したい情報は大きく異なるから、これらのウィンドウが固定されているのは使い勝手が悪い。MESでは、ワークベンチ内のこれらのウィンドウを、ユーザーが自在に設定することができる。これは、ユーザーに即したインターフェースを構築できることを意味する。

2.3 知識ベースエディター

知識ベースエディターとして、ネットワークエディター、テキストエディター、汎用エディターの3種類を持ち、これらが有機的に統合されている。従って、熟練度や編集目的に応じた使い方ができる。

2.4 操作性

操作性を高めるために次の点に重点を置いて開発した。

(1) マウス操作中心

メニュー、テーブル形式の選択、スイッチパネルなどを駆使して、できる限りマウスだけで操作が行える。これは、キーボード入力による入力ミスを防ぐことと、次に操作可能なコマンドを明示するという方針に基づいている。

(2) ショートカットコマンドの使用

熟練したユーザーのために、コマンドを複数回選択しなければ実行できないコマンドで、かつ使用頻度の高いものに対しては、コマンドが直ちに実行できるショートカットコマンドを用意している。

2.5 視覚的表示

(1) グラフィック表示

推論状況などをグラフィカルに表示して、一目で状況が理解できる工夫を行った。グラフィック表示上では、オブジェクトに対して直接操作を行うことができる。推論実行時にリアルタイムで表示することも可能である。

(2) エラー処理の視覚化

システムエラーやLispエラーを統一的なウィンドウに分かりやすく表示し、エラーに対する対処方法を分かり易く指示している。

3. 推論実行ワークベンチ

MESでは、ワークベンチをインターフェースの重要な概念と位置づけている。ひとまとまりの作業を行うためのインターフェースという考え方はドメインシェルにおいてさらに重要になる。

3.1 シェルワークベンチ

システム起動時に立ち上がるワークベンチをシェルワークベンチという。上段中央にMESのトップレベルのコマンドがアイコンで配置されている。

3.2 逐次実行系ワークベンチ

図1に逐次実行系ワークベンチのイメージを示す。ワークベンチ上にアジェンダ表示、WM(ワーキングメモリ)表示、コンテキスト表示、推論トレース表示、システムメッセージ表示の5つのウィンドウが開かれており、推論状況の把握、デバッグが容易になっている。

アジェンダ表示、WM表示では図のようなグラフィカルな表示に加えテキストによる表示も可能であり、目的に応じて切り替えて使用することができる。グラフィック表示ウィンドウではグラフィックオブジェクトに対して直接操作が可能になっている。

3.3 競合解消系ワークベンチ

逐次実行系ワークベンチに比べて、ワーキングメモリー、競合解消ルールなどの表示に重点を置いている。

4. ユーティリティシステム4.1 知識ベース操作

知識ベースのロード、セーブ、メンテナンス機能などを持つ。

4.2 シンタックスチェッカー

知識ベースのソースファイルに対してシンタックスチェックを行う。知識ベースロード時には自動的に起動される。

4.3 その他

UNIXコマンドの実行や時計の表示などのウィンドウを起動する。

5. 知識ベースエディター

MESは、知識ベース開発用のエディターとしてネットワークエディター、テキストエディター、汎用エディター

の3種類を持つ。(図2参照) ネットワークエディター、テキストエディターには、それぞれスキーマ用、ルール用がある。それぞれのエディターは相互に呼び出すことができる。使用者、使用目的によって、各エディターを使い分けられることと、表示と編集が完全に融合していることが、MESのエディターの特長である。

5.1 知識ベースエディターの使い分け

各エディターは次のように使い分ける。

- (1) ネットワークエディターおよびテキストエディター
 1. 知識ベースの内容表示のために用いる。
 2. メモリー上の知識ベースのテンポラリーな編集を行う。ここで編集された内容はユーティリティシステムによってファイルにセーブすることができる。
- (2) 汎用エディター
 - ソースレベルで本格的な知識ベースの編集を行うときに使用する。

5.2 ネットワークエディター

ネットワークエディターは、スキーマやルールの階層構造を木構造で視覚的に表示する。階層構造に関する編集をこの木構造を直接操作することで容易に行える。

5.3 テキストエディター

テキストエディターは、個々のスキーマ、ルールの内容を分類して構造的に表示する。

ユーザーは、分類された個々の情報に対して編集を行うことで容易にスキーマやルールの作成、変更が行える。また、連続した操作で関連する他のスキーマやルールに対してテキストエディターを起動したり、データの妥当性をチェックする機能を備えている。

テキストエディターは、テンプレート方式になっているため、知識ベースの書式に不慣れであっても、知識ベースの内部表現を意識せずに編集が行える。従って、初心者の教育にも使用することができる。

5.4 汎用エディター

GNU Emacsを利用して汎用エディターを実現している。シェルで指定されたルールやスキーマを含むファイルを自動的にバッファに読み込む機能や、汎用エディターからのシェルへのインクリメンタルロード、MESの機能にカスタマイズされたコンプリケーション、ヘルプ機能などを持つ。

6. おわりに

MESのユーザーインターフェイスは、ドメインシェル、応用システムへのインターフェイス素材の提供を目的としている。応用システムに対する良好なインターフェイスが提供できる土台が実現できた。

知識ベースエディターは、汎用シェルよりもドメインシェルで本当に有効となる。ユーザーが通常使用している言葉で編集できる知識ベースエディターの開発を推進したい。

推論過程などのグラフィック表示による視覚化は重要であるが、限られた画面の中ですべての情報をグラフィック表示するわけにはいかない。どのような情報のグラフィック表示が真に有効かを検討していきたい。

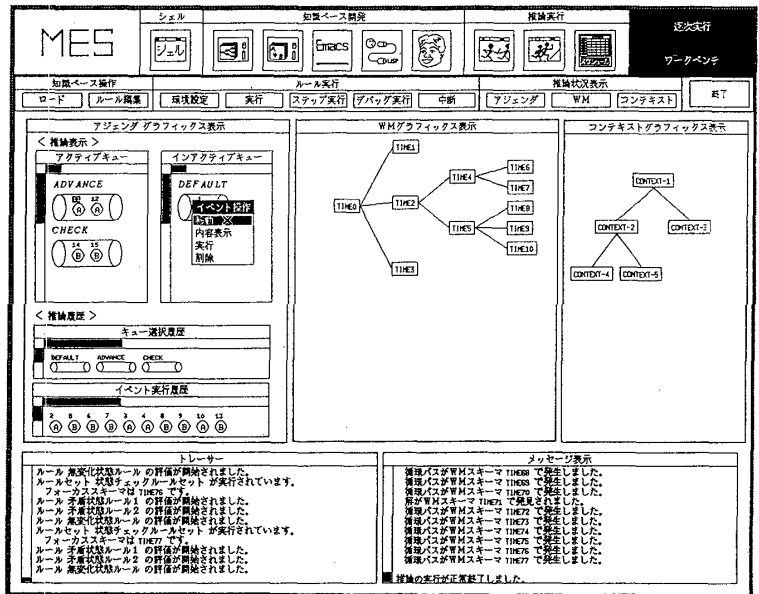


図1 逐次実行ワークベンチのイメージ

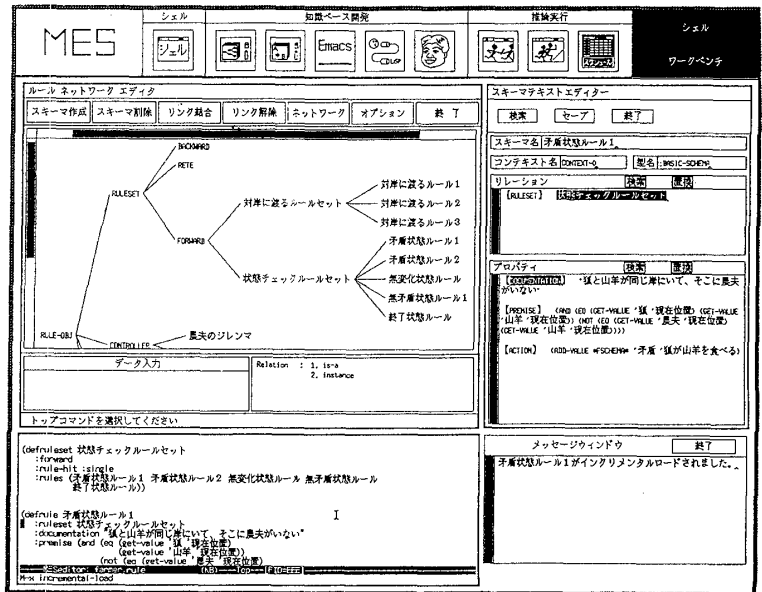


図2 知識ベースエディターの例