

6M-9

計 算 機 構 成 設 計 支 援

エ キ ス パ ー ト シ ス テ ム の 開 発

飯塚由美子<sup>1</sup>, 辻 洋<sup>1</sup>, 山中止志郎<sup>2</sup>

1(株)日立製作所システム開発研究所

2(株)日立製作所大森ソフトウェア工場

1. はじめに

知識工学を応用したシステムエンジニアのための設計自動化システムとして、先に開発、実用化した計算機室機器レイアウト作成システム[1]に引き続き、その上流システムにあたる計算機構成設計支援エキスパートシステムを開発した。本システムの特徴、システム構成、知識表現について述べる。

2. 本システムの特徴

本システムの開発にあたっての課題として、①大規模知識ベースに対し効率よく処理を行う、②構成設計の対象となる機器等に変更が生じた場合の保守の対象を明確に限定することによってエンドユーザによる保守性を向上させる、③ユーザ(設計者)の作業形態に沿ったマンマシンインタフェースを実現することを考えた。本システムと同様の目的を持つシステムはいくつか発表されているが、本システムでは上記課題を達成するために、マンマシンインタフェースや知識ベース管理機能、知識利用手続きの呼び出し等の機能を設計知識本体とは分離し知識利用アプリケーションとして実現したことと、複数の知識表現(ハイブリッド型)を使用したことが特徴である。

3. システム構成

本システムの構成を図3.1に示す。本システムは知識ベース、ワーキングメモリ、推論機構を核として構成されている。知識ベースには機器仕様、設計手順、設計ノウハウ等が蓄えられている。ワーキングメモリは設計内容を記憶する部分であり、作業進捗状況を記憶し管理する。ワーキングメモリの内容は随時外部記憶装置上のファイルに格納したり、ファイルから引き出したりできる。推論機構は知識利用の手続きであり、ワーキングメモリの内容を見る、更新する、適切な知識を選ぶ等を行う。

本システムはユーザが直接推論機構を呼び出すのではなく本システム固有のアプリケーションプログラムを設け、これを通して推論機構を動かすようになっている。この知識利用アプリケーションそのものは構成要素となるべき機器の変更等が発生しても変更の必要がないように設計知識とは明確に切り分けられており、マンマシンインタフェースや知識ベース管理用プログラムがここに含まれる。

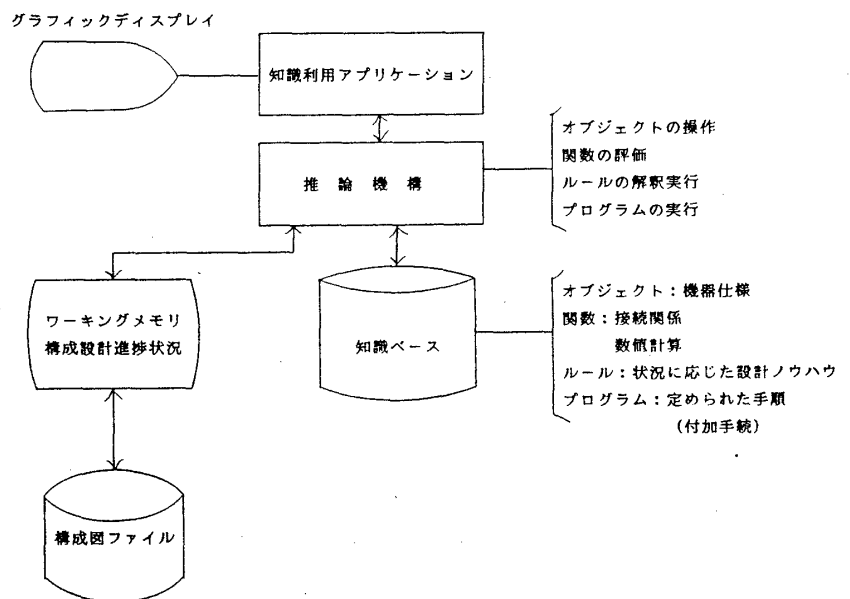


図 3. 1 システム構成

図3.2は本システム利用時のディスプレイ上の表示である。ディスプレイは3つの領域に分割されている。右上はワーキングメモリの内容を構成図として表示領域であり、設計の進捗状況はここに表示される。また、既に構成に入っている機器に対する操作をユーザが指示する場合、この図に対するポインティングデバイスのピックで対象の機器を示すことができる。左上はメニュー領域である。処理の選択等をやはりポインティングデバイスを使用して行う。下の部分是对話領域であり、メッセージ出力やキーボード入力はこちらで行う。

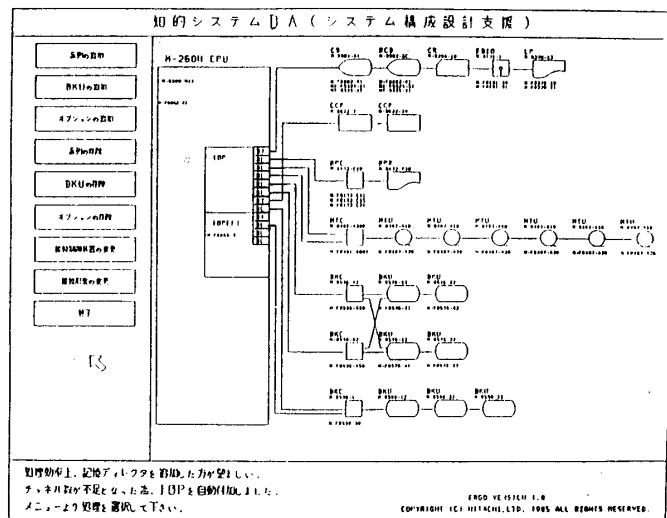


図3.2 画面表示

4. 知識ベースの構成

本システムの知識ベースに蓄えた知識は、機器の仕様、機器と機器との接続可否関係、状況に応じた例外処理的な設計規則、予め決まっている設計手順である。これらをより読み易く、効率よく処理できるようにするために、各々の知識にふさわしい4種の知識表現を用意し、知識利用アプリケーションからそれらの利用手続きを順次呼び出すようにした。表4.1に知識ベースの構成を示す。機器の仕様や機器に付加しなければならないオプションに関する知識はオブジェクトで、機器と機器が接続できるか否かの関係は関数で、ある状況においては特別にオプションを付けなければいけないというような規則はルールで、予め決まっている手順はプログラムで表した。なお、プログラムはワーキングメモリが変更になった時の付加手続きとして自動的に呼び出される。通常のハイブリッド型知識表現におけるオブジェクトとルールのほかに、本システムでは接続可能性を示す2項関係を関数として表現したことがひとつの特徴であり、ルールと関数の組み合わせ使用でルール表現を抽象化しルールの数を限定して処理効率をあげることが可能になったことや、2項関係の双方向使用が可能である等の効果があった。

表4.1 知識ベースの構成

オブジェクト	関数	ルール	プログラム
H-8820-D22 略称: CPU 名称: 中央処理装置 機種: H-2200 仕様: H-2200, ZMB メモリ: ZMB タイプ: 2 必須オプション: []	CPUとDKUの接続関係 H-2200とH-8576-12 H-2200とH-8501-6 H-2200とH-8595-12 H-220HとH-8576-12 : :	中央処理装置オプションルール if リモートコンソールが付いている リモートコンソールは必須でない オプションH-P8862-22が 付いていない then H-P8862-22を付ける	中央処理装置の形名が決まった時 ・図形と形名を表示する ・必須のオプションを付け 表示する ・IOPとチャネルを表示する ・必須のコンソールを付け 表示する
H-850B-12 略称: DKU 名称: ディスク駆動装置 仕様: 基本1260MB+2S 増設DKU: H-8508-22	CPUとDKUの接続関係 H-2200とH-8467-A10 H-2200とH-8467-1 H-2200とH-8468-1 H-220HとH-8467-A10 : :	クロスコールルール if 8576系のストリングが ストリングクロスコールしている 1台目にH-F8576-31が 付いていない then 1台目にH-F8576-31を付ける	ディスク駆動装置の形名が 決まった時 ・図形と形名を表示する ・必須のオプションを付け 表示する ・空いているBLSMPXに 接続する
:	:	:	:
:	:	:	:

5. おわりに

計算機システム構成設計を支援するエキスパートシステムの構成と特徴について述べた。なお本システムは論理型プログラミング言語を使用して開発した。

参考文献

[1]渡辺他:「計算機室レイアウト用エキスパートシステムの開発」情報処理学会論文誌, Vol. 26, No. 5, 1985