

## 3D-3

システム機器構成設計  
エキスパートシステムについて

皆本 義弘・佐藤 敬・伊串 泰宣

〔沖電気工業株式会社〕

## 1. まえがき

近年、技術の進歩により、計算機システムの製品は、小型化・高機能化されそのライフサイクルは短くなってきている。一方、高度情報化時代に向けて、顧客の要求もますます多様化し高度化している。このため顧客の要求したシステムを構築するシステムエンジニア(SE)は、計算機製品に関する知識・経験が要求され、そのSE業務は、ますます大変になってきている。

我々は、このSE業務の質と効率の向上のために、まず、SE業務のうちハードウェア構成設計業務を自動化すべくエキスパートシステムの開発を検討し<sup>(1)</sup>、試作を行なっている。本稿ではそのシステム概要について報告する。

## 2. ハードウェア構成設計の現状

ハードウェア構成設計(システム機器構成設計)は、構成設計、構造設計、製造設計、設置設計の四つの過程を経て行なわれる。すなわち、顧客の要求を実現するために必要な、システム構成法、周辺装置の種類や数及び通信回線仕様などを決定する構成設計の過程、決定されたシステム構成をもとに必要なコンポーネント(PCB—Printed Circuit Board、ラック、キャビネットなど)の収容構造を決定する構造設計の過程、リストアップされたコンポーネントを用いて装置の粗立を行なうための製造図面を作成する製造設計の過程、顧客のシステム設置場所をもとに装置の配置図を作成する設置設計の過程である。

ここで、特に構成設計や構造設計では、システムの信頼性・性能・コスト、及びシステムバス構成などに関する知識・経験が必要となることから、これらの過程では対象システムを熟知した熟練設計者がその知識を駆使して設計を行なっているの

が実情である。

従って、システム機器構成設計の自動化においては、熟練設計者の知識・経験を有効活用する必要があり、そのためにはこの知識をもとにしたエキスパートシステムの形で自動化を実現することを考えた。

## 3. システム構成

図1に本システムのシステム構成を示す。本システムの開発ではシステム構築の効率化を狙って、知識処理部はELIS上のエキスパートシステム構築ツールKBMSを利用し、入出力部は既存ツールを利用した。

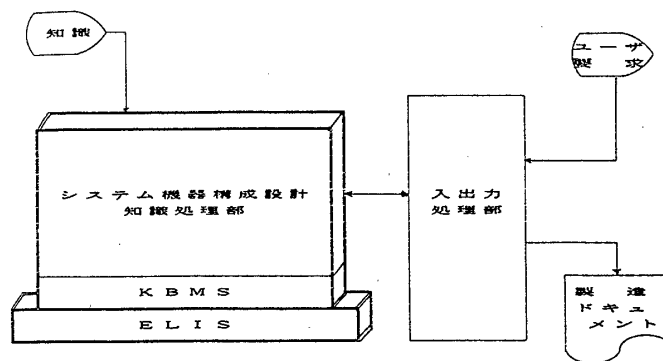


図1. システム構成

## 4. 実現方法

エキスパートシステム化する上で重要な問題は、次の二つである。

- (1) 対象領域のどんな知識を、設計者からどのように獲得するか。
- (2) 獲得した知識を、知識ベース上にどのように表現するか。

ここでは上の問題の解決を以下のように試みた。

## 4. 1 知識の獲得

対象領域の設計知識を、設計対象知識(コンポーネントの仕様、各設計過程での設計データ)、

設計操作知識（各設計過程における処理、全体制御）の二つの側面<sup>(2)</sup>から整理し、知識の獲得を行なった。ここで、知識獲得が困難である全体制御や各設計過程における処理に関しては、実際の設計例で性能や信頼性に依存する知識の適用例を設計者に説明してもらうことで知識の獲得を行なった。

#### 4.2 知識の表現

エキスパートシステムの実用化時点では、設計者による知識保守が必要となる。従って、設計者が扱いやすくするために、獲得・分類した知識を設計者の持つ概念を取入れて以下のように表現した。

##### (1) 設計対象知識

まず、コンポーネントの仕様に対しては、設計者による保守が必要となるため、コンポーネントの種類に基づくフレームモデルで表現した。すなわち、表示装置、FDD装置などの物理的構成要素を用いた構造と関係づける表現方法であり、たとえば、「CRT-if800/RXは、クラス名表示装置if800のインスタンスである。」のように表現する。(図2)

次に、設計データに対しては、各設計過程での設計対象データに基づくフレームモデルで表現した。すなわち、各設計過程における設計対象データ(システム構成情報、バス内部構成情報など)をオブジェクトとして扱い、各設計過程で発生したコンポーネントをインスタンスとし、その集合として表現する方法である。

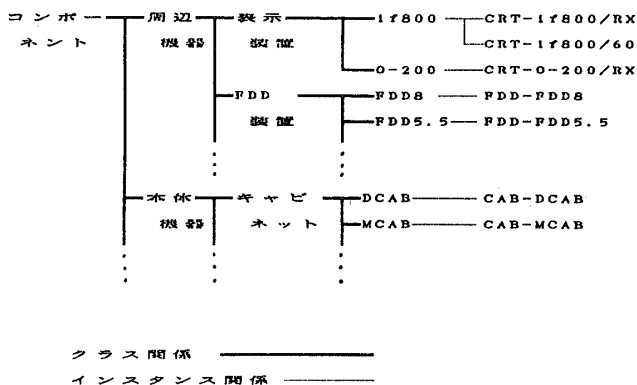


図2. コンポーネントの仕様のフレーム表現例

##### (2) 設計操作知識

全体制御と各設計過程におけるルールを図3に示す。各設計過程における処理は、if ~ then形式のルールで表現し、ルール保守・管理の容易化のために、これらのルールを設計過程の各処理毎にグルーピングし、ルール属性を付与している。

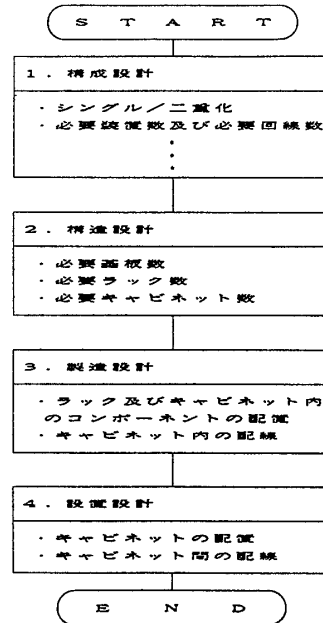


図3. 設計操作知識

#### 5. 実行結果

本エキスパートシステムは、構成設計から製造設計までの一部について試作し、現在評価中である。

#### 6. あとがき

本エキスパートシステムを実用化する上で、以下のことが課題となる。

- (1) 残りの構成設計から設置設計までの知識の充実。
- (2) 知識の保守性の向上
- (3) 入出力処理部の機能、操作性の向上。

最後に、御指導頂いた当社コンピュータシステム開発本部の村上氏をはじめ、関係各位に厚く御礼を申し上げます。

#### 7. 参考文献

- (1) 野田、皆本、佐藤、伊串：システム機器構成設計エキスパートシステムの試作、昭和63年度人工知能学会全国大会 6-25、1988
- (2) 長沢 勲：設計エキスパートシステム、情報処理、Vol.28、No.2、1987