

AI実用化への展望

—AIシステムからシステムAIへ—

Overview of Implementing the Artificial Intelligence Technology —From Stand-Alone AI Systems to Large Complex Systems with AI—

エキスパートシステムを中心とするAIシステムの開発が盛んである。最近では実用化例も多く報告されている。現状の問題点を分析した結果、真の実用化を図るためには、現在単独システムとして構築されているエキスパートシステムを既存の事務形システムと統合し、トータルシステム化を進めなくてはならないと考え、その概念を具体的な形態として分類した。また、統合化のために必要とされる多階層協調、既存データベースの知識化などの技術を整理し、実用化への見通しを明確にした。

これによって、エキスパートシステム実用化の方向をシステムの形態、技術、応用例などを通じて示すことができた。今後の展開を進める基本的アプローチとしたい。

山中止志郎* *Toshirō Yamanaka*
森 文彦** *Fumihiko Mori*
平田重樹* *Shigeki Hirata*
磯辺 寛*** *Hiroshi Isobe*

1 緒 言

近年、エキスパートシステムが本格的に開発されつつあり、目下プロトタイプから実用システムへの転換期である。新技術であるため、問題の選定、解法、構築技法、実用上のネックなど課題も多い。現在では単独システムとして構築されている事例がほとんどであるが、分析形と合成形では性質が異なるため別々の問題が出てきている。分析形についてはほぼ解法も明らかになっており、残されたのは実用化の方法であるが、合成形については性能的に困難なケースも少なくないため、今後手続き的処理を加味して解決を図らなければならず、まだ試行錯誤の段階である。構築技法面では建設工数の見積り法やシステムの検証法などで実用化の障害となっている項目もある。

しかし、何より重要な点は現在のシステムが単独システムであるために他システムと無関係に存在し、その結果、実用性が阻害されていることである。既存システムにエキスパートシステムが統合されてこそ、使用者にとって真に役に立つシステムとなるのであり、今後のエキスパートシステムはトータルシステムのひとつの構成部分として位置づけられなければならない。本論文では現状を分析し、続いて既存システムとエキスパートシステムの統合化を五つの形態として分類した。更に、必要とされる技術が既に幾つか確立していることを具体的に述べることによって、実用化のための本格的アプローチが可能であることを示し、将来のシステムAI (Artificial Intelligence) への発展を論じた。

2 エキスパートシステムを中心とするAI実用化の現状

2.1 スタンドアロン形エキスパートシステムの実用化

1984年ごろからブームの観を呈していたAI、その中でも特に早期の実用化が目指されたエキスパートシステムは、1987年ごろから実用化の時代に入ったとされる。

特に日本では、メインフレームメーカーがツールを提供するケースが多く、当初からは汎用のワークステーションやホストマシンによってエキスパートシステムが構築されたため、開発環境から実用環境への移行がスムーズで、実用化事例が短時間で輩出してきたと考えられる。

ところが実用事例をよく分析してみると、共通的な問題となってきた部分がある。その問題は表面的には入力の問題として、あるいはシステムや知識のメンテナンスの問題として意識されているが、根本的には多くのシステムが単独(スタンドアロン)のエキスパートシステムとして稼動している点にある。単独システムである以上、システム稼動時には常に必要データを人手によって投入しなければならず、またシステムや知識の修正が必要となった場合、複数箇所稼動している同一のシステムすべてを同時更新するための膨大な作業を必要とすることである。

出力についても同様で、エキスパートシステムからのアウトプットを何かの情報として他に利用したくても、単独システムでは人手を介入させなくてはならず、使いにくい。

このような問題はOA (Office Automation) の発展過程をみても同様に指摘されたことであり、システムをより高度に実

* 日立製作所大森ソフトウェア工場 ** 日立製作所システム開発研究所 工学博士 *** 日立製作所ソフトウェア工場

用化しようと考えたとき、常に突き当たる限界である。もともと現在の社会が情報システムに求めるものは、複雑かつ高度な情報処理であり、単独のシステムで取り扱い得る規模には限界があるため、なかなか真の実用化に至らない。それに関しては、従来提供されているエキスパートツールも単独システムしか意識していないものが多く、技術上の制約があったにせよ実用化の観点からはやや不十分であったと言える。

ここで述べた限界を一体どう突破したらよいかについて、以下に述べる問題も併せて3章で検討する。

2.2 分析形システム実用化の問題点と成功例

エキスパートシステムの取り扱い問題のタイプを分類すると、大別して「分析形」と「合成形」になる(表1)。この二つの形のうち分析形に属するものを更に細かく分けると、診断形、解釈形、監視形などが挙げられる。分析形の問題は、一般的に木構造に表現しやすく、専門家が知識をトップダウン的に記述することによって知識ベースを構築できるため、当初からエキスパートシステムの対象として試みられてきた。古くは米国スタンフォード大学で開発された感染症診断のためのエキスパートシステム「MYCIN」¹⁾がエキスパートシステムの原点として有名である。その後MYCINを基礎に、エキスパートツールEMYCINへ発展した。エキスパートツールを用いれば、知識工学向け言語のLISP(List Processor)やPROLOG(Programming in Logic)を使わないで容易に専門家がKE(Knowledge Engineer)の助力の下にエキスパートシステムが構築できる。現存するエキスパートシステムは便利なツールが次々と開発されたことや、性能上の問題を克服しやすいことから圧倒的多数がこの形に属している。

今では一般的に分析形システムは実用化されたと認識されているが、報告された事例を詳細に検討すると意外にプロトタイプでとどまっているケースや、デモンストレーション的に使われているシステムも多いことに気づく。この原因を調べた結果、以下の理由によるものが多いことが分かった。

- (1) 専門家以外にシステムの利用者が少なく、一方、専門家が利用する場合にはエキスパートシステムは不要である。
- (2) エクスパートシステムにすることのできる範囲の知識ベースでは、初心者を通常の訓練でシステムの能力レベルまで比較的容易に育成できてしまう。
- (3) 専門家の場合は途中の過程をとばしていきなり結果までたどり着くため、処理が迅速なのに比べてエキスパートシステムでは質問と応答を繰り返して徐々に結果を絞り込む。そのため、実際の適用状況では手間取って実用的使用に耐えない。

一方、成功した事例をみると実用化への配慮がよくなされている。

まず診断形システムの中心をなす故障診断では、専門家の取り扱い診断対象の多い問題を選ぶことによって、専門家の覚えきれない範囲まで知識ベースでカバーする方法がある。

バリエーションの多い製品などは、一人の専門家が扱う製品数が同種のものでありながら数百にも及ぶ。製品ひとつひとつは簡単な診断システムでも、数百ともなればとても一人の専門家の及ぶものではない。これをエキスパートシステム

表1 エクスパートシステムの種類 エクスパートシステムの取り扱い問題は、「分析形」と「合成形」の二つに大別できる。

種類	内 容	適用分野別区分
分析形	あらかじめ設定された仮に決めた考えの中から、与えられたデータを最もよく説明できる考えを、データ分析に基づき選択して結論とする。	診断形 制御形 コンサルテーション形 解釈・予測形
合成形	目標を達成するための実行可能な幾つかの案件の中から、要求を満足する最適な組合せを生成する。	設計・配置形 計画・スケジューリング形

化することによって、一人の専門家がすべての製品を診断できることになり、一気に実用性が高まるのである。

また、現在では十分専門家がいるので、その知識を今のうちにエキスパートシステム化しておき、将来新製品と入れ替わったとき有能な専門家を新製品担当に配置し、旧製品はエキスパートシステムを用いて経験のより少ない人で対応することも有効な利用例として挙げられる。

診断形以外では相談やコンサルテーションを目的とする業務でのエキスパートシステムが実用化されている。これらは専門家の乏しい現状で、ある程度専門家を代替することを期待しているものが多い。例えば、資産運用などは不足する相談員を補うものとして有用である。ただし、この形は専門家の職業領域に直接触れるため、対象とする問題によってはシステム化を図る際に、十分な注意を必要とするものもある。

分析形問題は解法に関しては、現状のツールと構築技術でほぼ目的を達成できるようになったが、対象とする問題の選定が重要かつ難しいと言える。

2.3 当面する課題—合成形システムの実用化—

合成形システムも分析形同様幾つかの形に分類される。代表的なものとして計画形、設計形、混合形(分析、合成の両要素を備えたもの)などが挙げられる。

このタイプの問題では、もともと専門家自身が最適解を生成していることは少ない。ある目的に沿って制約条件の範囲内で適当と思われる解のひとつを導出したり選択したりしている。したがって、解にたどり着く過程もヒューリスティックな手法が利用されており、エキスパートシステム化を図る場合も知識獲得が容易ではない。エキスパートシステムとして合成形の問題を解く場合、診断形システムで用いたようなパターンマッチングの手法を利用する組合せが急増するという、いわゆる組合せ的爆発を起こしてしまい、解を得ることが性能的に不可能となってしまう。このような困難さから、合成形システムにはまだ実用化事例が少なく、ようやく最近になって本格的に構築され始めているところである。

特に計画形の問題は、組合せ問題(生産工程計画など時間を取り扱わないもの)と順序問題(ダイヤグラム作成など、時間をパラメータとして組合せを解くもの)との二つのカテゴリーに分けられる。前者の問題に関してはエキスパートツールやそれに代わる類似のマンマシンインタフェースを用意し、目

的に応じた解法をヒューリスティックに選ばせる。一方、問題に対応した解候補の絞り込みを実行する高速処理システムを組み合わせることによって解決された例が多く、このアプローチがほぼ解き方として定着し始めている。

新日本製鐵株式会社広畑製鐵所の生産工程は、既にこの手法によって実用的なシステムとして運用されており、また株式会社カスミのスーパーマーケットでのワークスケジューリングもこの手法で実用化に成功している²⁾。ただし、これらの成功例は解が比較的静的な要求であったために、性能上の条件が緩やかであったが、生産ライン切替えなどリアルタイム性を求められると厳しくなり、今後に残された問題である。

後者の順序問題は、組合せ問題より更に時間軸が入っただけ難しくなり、まだ解き方として決定的なものはない。注目されるものとしては、札幌市営地下鉄の乗務員スケジュール³⁾が成功例である。

設計形の問題は、構成決定支援のような内部に分析形を含みながら全体として制約条件を満たす解を生成するシステムで成功例が多い。本特集でも日立製作所のSE(System Engineer)設計技術支援システム⁴⁾が報告されている。

また、CAD(Computer Aided Design)と組み合わせたレイアウト支援⁵⁾や、LSI設計支援⁶⁾などの設計形システムが研究・開発されているが、これらすべてに対して共通の解き方はない。

合成形に関しては、専門家の補助手段としてのエキスパートシステムと割り切ることが重要で、たとえその程度の実用化であっても、従来、人手では一つの解で満足せざるを得なかったのが、複数の解を選べるようになったことによって大きな効果を得ることができる。

2.4 エキスパートシステム構築技法とKE技術の普及

新技術として「AIとは何か」といったことから初めて学んだ時期には、ナレッジエンジニアリングは従来のシステムエンジニアリングとかなり異質なものと考えられていた。そのためエキスパートシステム構築技法としては、初期にKEの重要性が意識されたため、知識獲得技法などが非常に高度な能力として注目された。しかし、実用的なシステムを構築する過程で次のことが明らかになった。すなわち、従来のSEでもシステム設計をするためには知識獲得のためにインタビューや調査をしており、エキスパートシステムだからといって、さほど業務知識獲得やプログラミングで異なった能力は要求されないということである。

むしろ構築技術上の本質的な違いであるプロトタイプングアプローチ(Prototyping Approach)を採用している点こそ技術的には重要である。従来の手続形システムでは、ごく初期のシステム設計フェーズまですべての処理を想定しなくてはならず、SEはシステムの機能として実現すべき業務知識を、当初の段階で残らず知り尽くさねばならない、そのために、いちばん最初のシステム分析フェーズで知識獲得に相当する手法であらゆる情報を漏らさず収集する必要がある。一方、エキスパートシステムではラピッドプロトタイプングによって初期モデルを作成し、以後専門家に見てもらいながら追加修正によってシステムを成長させ、徐々に完成に近づけてい

く。このアプローチでは、システムの全体像が見える前に知識獲得の完全性を要求されるのではないため、知識獲得の負荷は従来のSEに比べずっと軽い。このような構築技法上の違いによって、日立製作所は従来のシステム構築技法HIPACE(Hitachi Phased Approach for High Productive Computer System's Engineering)に対しエキスパートシステム構築のための標準手順HIPACE-ESGUIDE(HIPACE-Expert System Building Guidance for System Designing)を提供している。現在では既にSEがエキスパートシステムを建設するとき、どのような手順で構築していったらよいかなどはSEの基本技術とみなされつつある。残された問題点としては、性能上の見通しの立て方、建設工数の見積りについて、定量的に評価する一般的な方式が確立されていないことがまず挙げられる。次に、成長形システムであるため、システムの妥当性の検証や評価が極めて困難で、現在は使用テストによって見定めること以上の手段が見当たらないことである。

エキスパートシステム実用化の現状と重要な問題点は、本章に述べた点にあらうと考えられる。

3 システムAIへの発展

3.1 既存システムとAIの統合化

単独システムの限界でも述べたように、エキスパートシステムが独立して構築されても、その実用化や有用性は極めて限られた範囲となる。システムの規模も小さく、情報の入出力やシステムの維持がすべて人手を介して行われるなど、従来の手続形システムでは解決されている問題の多くが、まだエキスパートシステムでは実現していない。今まではエキスパートツールの機能不足や、AIという新技術に不慣れなための慎重さもあり、既存システムとの連動や大規模エキスパートシステムの構築をためらう面もあったようであるが、本格的実用化を図るためにはAIと既存システムとの統合を次の目標としなければならない。特に、エキスパートシステムというのは、あくまでも与えられた問題を解決する手段のひとつにしかすぎず、包括的なシステム環境の下では一つのサブシステムとしての位置づけでしかない。

既存システムとAIとの統合とはそのような発想を原点としてシステム工学的見地から「包括的なシステム環境の中で、手続形システム群と非手続形システム群がそれぞれサブシステムとしての役割を担いながら有機的に結合し、全体として調和をとりながら目的を果たすシステム」という概念なのである。

例としては、生産計画のエキスパートシステムと、作業者の割付けを行うエキスパートシステムを協調させながら、既存の在庫管理システムと結合し、更に配送計画のエキスパートシステムや工場トップの意思計画支援システムと連動するトータルシステムなどが考えられる⁷⁾。

3.2 システム統合化の形態

システムの統合化を実現させるために、トータルシステムの中でそれぞれのサブシステムがどう位置づけられるかを構成形態として分類してみる。大きく分けるとホストコンピュータによってエキスパートシステムを構築する形態、ホスト

コンピュータと分散されたワークステーションとの組合せによる形態、多くのワークステーションどうしによるネットワークの形態である。更に、これら三つの形態を実用面から分類すると五つのタイプに分けられる(表2)。

3.2.1 タイプ1

既存の定型業務に使われているホストと同一ホスト内にエキスパートシステムを組み込み、基幹業務用データベースをホストの中に共存するエキスパートシステムが参照するタイプである(図1)。

応用例としては、金利水準や債券時価など既存のデータベースがリアルタイムで更新されるのを、同一ホスト内に共存する資金運用のエキスパートシステムが参照しながら銀行や証券会社の窓口で相談員がコンサルテーションを行うケースが考えられる。参照データの最新性が要求される状況などにふさわしく広く応用できる。

3.2.2 タイプ2

既存の定型業務用ホストとは別に、専用ホストをエキスパート

表2 統合システムの形態 既存の手続形システムにエキスパートシステムが統合される場合の、エキスパートシステムの位置を示す。

タイプ	パターンの内容	備考
1	単独ホストコンピュータ内にエキスパートシステムが共存	_____
2	(1) 専用高速ホストコンピュータ内にエキスパートシステム構築	既存データベースの利用
	(2) 分散ホストコンピュータに知識ベース又はデータベースを持ち、分散ホスト又はワークステーションにエキスパートシステム構築	既存データベースを知識データベースに変換
3	既存ホストコンピュータにデータベースを持ち、ワークステーションにエキスパートシステム構築	マイクロメインフレーム結合
4	ワークステーションネットワークによるエキスパートシステム混在	_____

ートシステムのために用意するものである。データベースは、
 (1) 従来のデータベースをそのまま参照する(図2)。
 (2) 既存システムのデータベースを専用ホスト側に抽出転送し、知識ベース又はデータベースとして分散システム又はワークステーションのエキスパートシステムで利用する(図3)。

という二つのタイプに更に分類される。

(1)の応用例としては、既存システムで為替相場が世界中から時々刻々と集められ決済されるなか、エキスパートシステムを専用のスーパーコンピュータに載せて為替の売買指示のための判断情報を提示するシステムがある。

(2)の応用例としては、既存の受注・在庫管理システムのデータベースからデータを抽出し、生産管理スケジュールのためのエキスパートシステムで知識ベースを目的別に構築し工程スケジュールを作成するなど、既に実用例もみられる。

3.2.3 タイプ3

既存ホストの下にワークステーション側にエキスパートシステムを載せ、MMC(Micro Mainframe Connection)などによってホストのデータを利用するもので、現在では最も実用性が高い形態と言える(図4)。

応用例としては、ワークステーション側に保険査定システムがあり、ホスト側の顧客データファイルを参照しながら査定業務を進めるようなシステムなどが最も一般的な適用である。

3.2.4 タイプ4

複数のワークステーション上にエキスパートシステムがいろいろと構築されており、それらが協調してシステムを形成するものである(図5)。このようなネットワーク協調形も今や実現すべき技術を検討する必要がある。

応用例としては、建設会社などで建設計画を作成するために法令チェックのエキスパートシステムを第一のワークステーションで動かし、工法を第二のワークステーションのエキスパートシステムで決定し、第三のワークステーションで前二者のデータをもとに見積り積算することなどの事例がある。

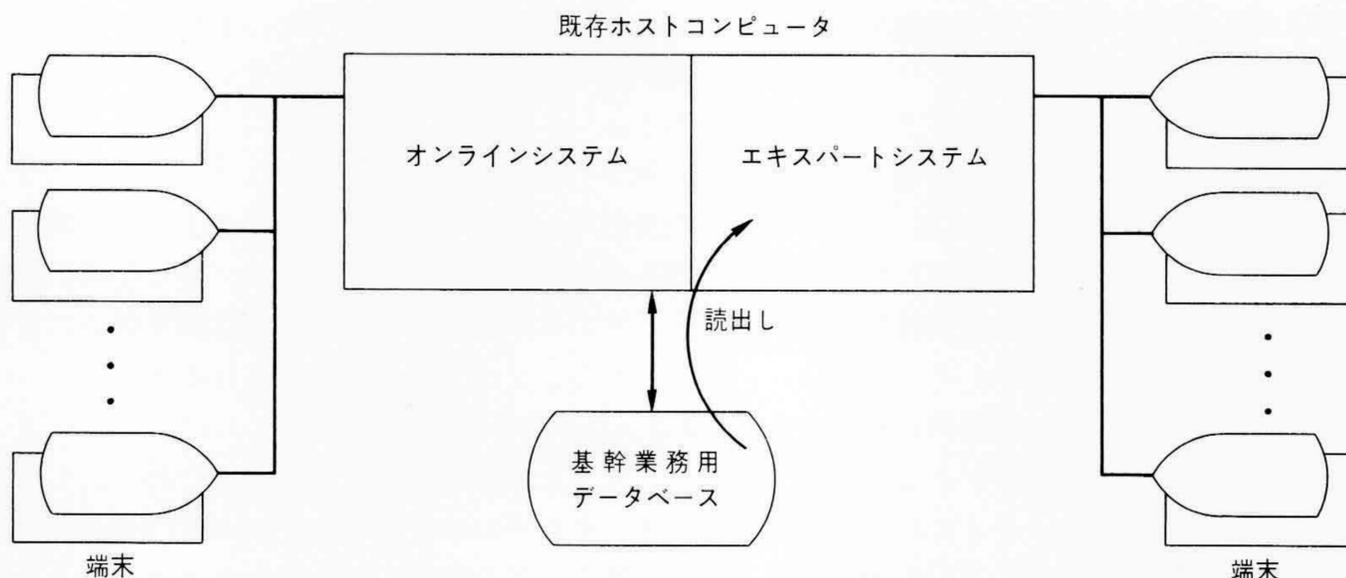


図1 タイプ1 定型業務用既存ホストコンピュータ内にエキスパートシステムを共存させ、基幹業務用データベースを利用する。

4 システム統合化実現のための技術

3章で検討したようなエキスパートシステムの統合化を実現するためには、幾つかの技術が必要である。日立製作所のエキスパートシステム構築ツールES/KERNEL (Expert System/KERNEL)では次のような技術を実現している。

4.1 専門家インタフェースとエンドユーザーインタフェース

エキスパートシステムは、専門家の知識をエンドユーザーが手軽に利用できるようにすることが目的であり、いわば専門家とエンドユーザーの間の知識の流通を図るためのメディア、あるいはチャンネルであると考えられる。その基本的な構造を図6に示すが、このようにチャンネルであると考えたとき

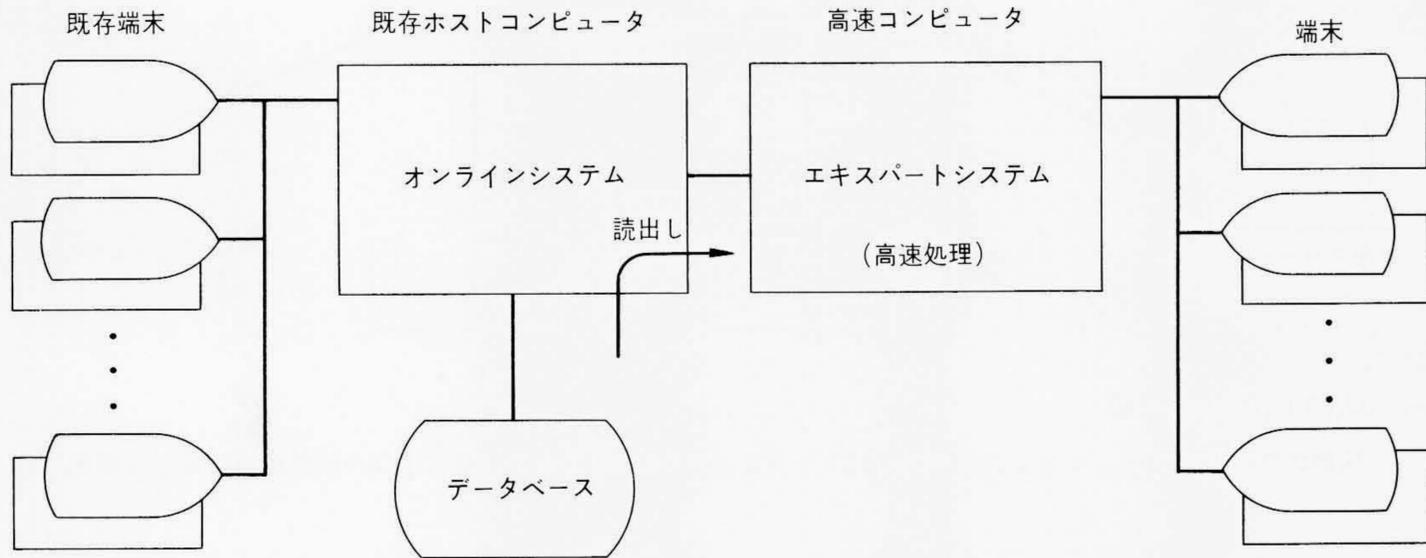


図2 タイプ2(1) エキスパートシステム用に専用の高速処理コンピュータを用い、既存ホストコンピュータのデータを利用する。

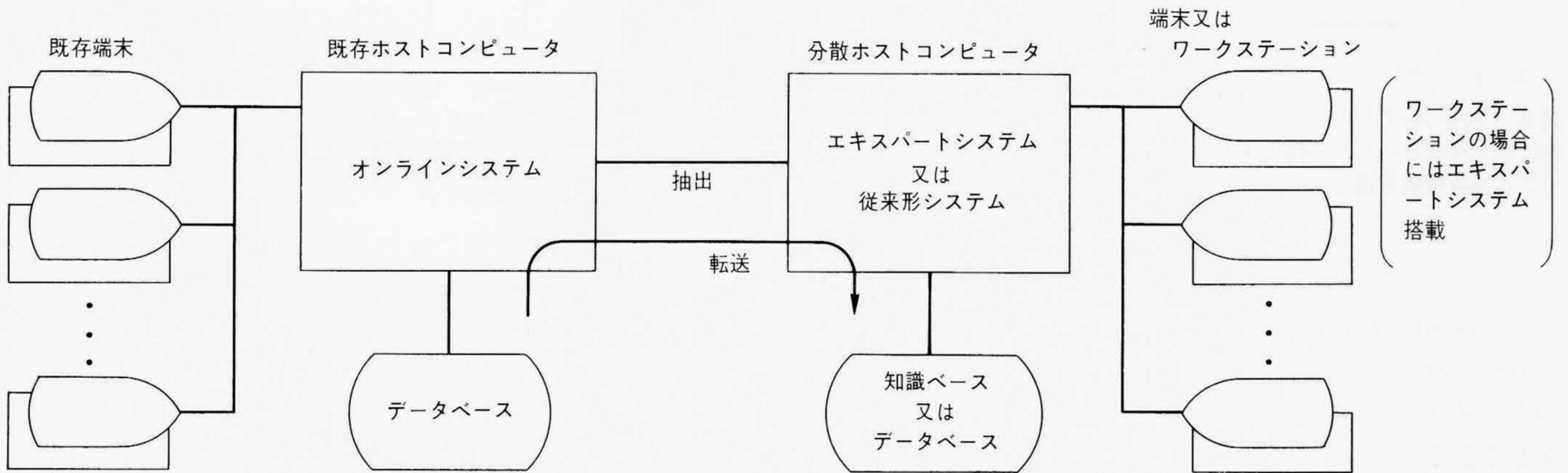


図3 タイプ2(2) 既存ホストコンピュータのデータを分散コンピュータへ抽出転送し、分散コンピュータ又はワークステーションのエキスパートシステムから知識ベース又はデータベースとして利用する。

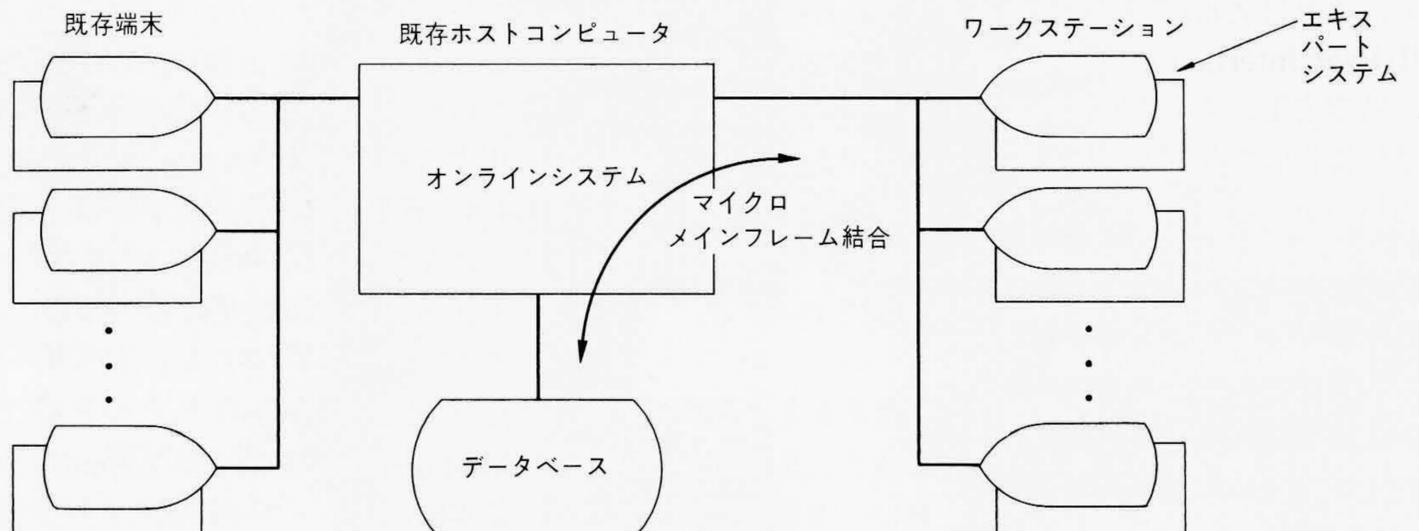
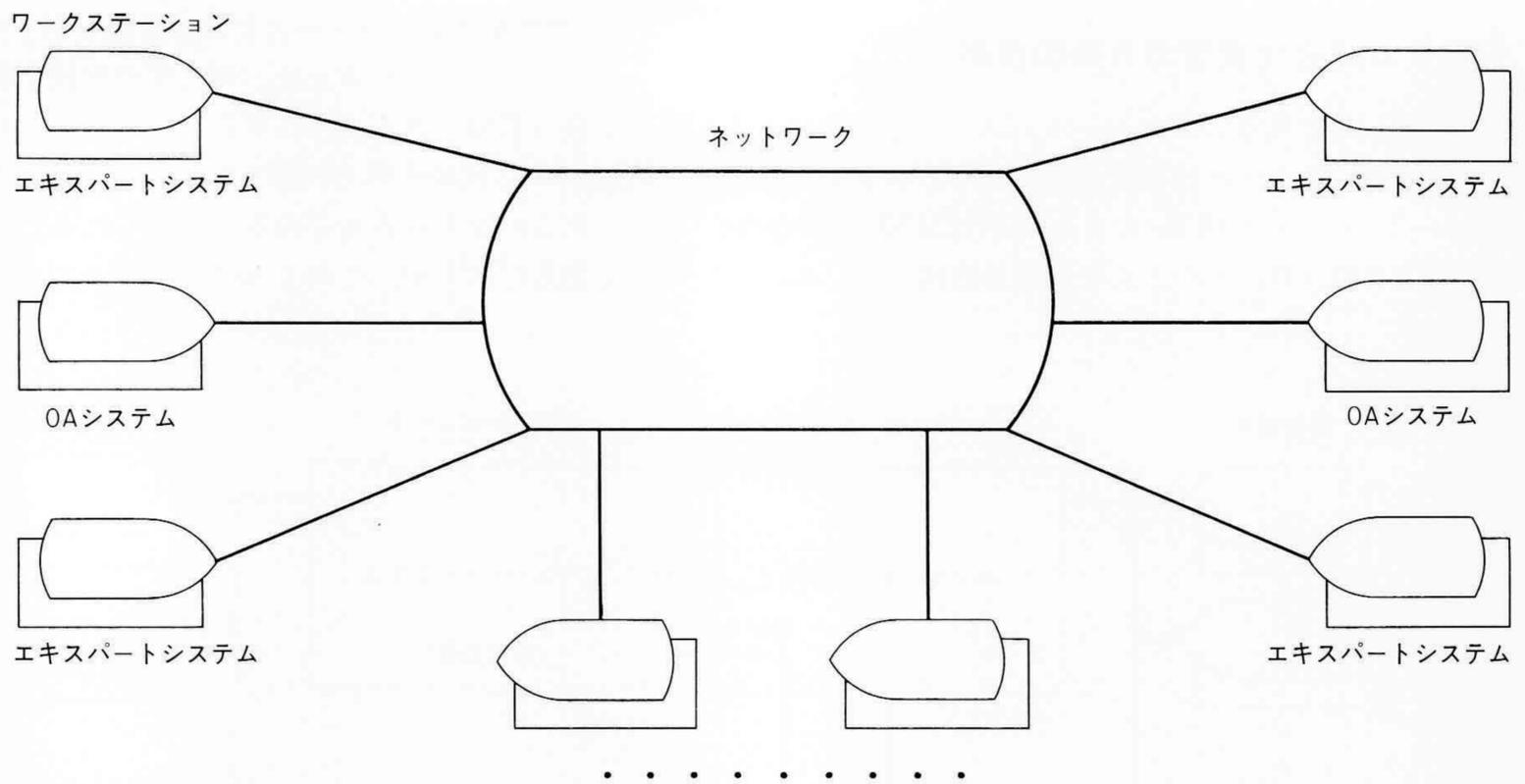


図4 タイプ3 ワークステーション上のエキスパートシステムが、MMC(Micro Mainframe Connection)によって既存ホストコンピュータのデータを利用する。



注：略語説明 OA (Office Automation)

図5 タイプ4 複数のワークステーション上のエキスパートシステムやOAシステムが、ネットワーク的結合によって協調する。

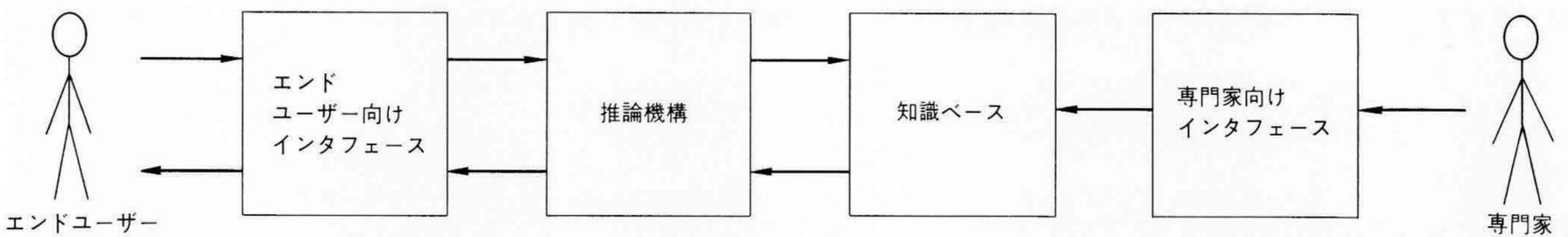


図6 エキスパートシステムの基本的な構造 エキスパートシステムは、エンドユーザー向けインタフェース、推論機構、知識ベース、専門家向けインタフェースから構成される。専門家の知識は、専門家向けインタフェースを通じて知識ベースに蓄えられ、エンドユーザー向けインタフェースと推論機構を通じてエンドユーザーに活用される。

には、両端に専門家のためのインタフェースとエンドユーザーのためのインタフェースを持つ構造となる。専門家のためのインタフェースは、専門家自身が知識を入力、変換、保守などできるようにするものである。エキスパートシステム構築ツールES/KERNELでは、専門家のためのインタフェースとして、「知識テラ」を用意している。

エンドユーザーインタフェースは、応用システムごとにそれぞれの特定のニーズに対応して作成する必要がある場合が多い。これは従来かなり工数を必要とする作業であったが、「UI(User Interface)ビルダ」と呼ばれるツールを用意しており、特定応用システム向けのエンドユーザーインタフェースを手軽に作成できるようにしている。エキスパートシステムの適用が広がるにつれて、このような使いやすいインタフェースの必要性はますます大きくなる。知識テラ及びUIビルダについては、それぞれ本特集^{8),9)}を参照されたい。

4.2 多階層協調形推論機能

エキスパートシステムの実用化が進展すると、当初は単独に開発された幾つかのエキスパートシステムを統合して利用したいという要求が生まれてくる。また、大規模なエキスパートシステムを新規に開発する場合にも、ある程度の塊に分割して個別に開発してから全体を統合しようというビルディ

ングブロックアプローチをとりたい場合がある。多階層協調形推論機能とは、このようなニーズを背景にして開発された機能であり、ES/KERNELの一つのユニークな特長となっている。詳細は本特集の他論文¹⁰⁾に譲るが、今後システムAIの概念へ発展させ、個別システムの統合化を進めるためには非常に有効な機能である。

4.3 データベースの知識化機能

システム統合化を実現するために必ず(須)の条件は、エキスパートシステムから外部データベースを直接的に利用することである。ES/KERNELでは、リレーショナルデータベースのデータを事実形の知識(フレーム)として、推論に直接利用することが可能となっている。

4.4 意思決定支援システムとの連携

エキスパートシステムの、特にビジネス分野での大きな適用領域は、意思決定支援である。本特集の論文「予算査定エキスパートシステム」はその一例である。日立製作所の意思決定支援用のツールとしてはEXCEED (Executive Management Decision Support System)がある。これは、基本的にはテーブル形式のデータ構造を前提として、データ検索、リレーショナル演算、作表、計算、ビジネスグラフ、シミュレーションなどの機能を備えたはん用システムである。

このような機能を持つシステムに対して、更に知識工学を応用した技術に基づく推論機能を付加するとき、非常に強力なツールとなることは言うまでもない。ES/KERNELでは、メソッドとしてEXCEEDコマンドを発行して、EXCEEDの機能を利用することができる。また、後述(4.6節)する推論エンジンのサブルーチン化機能を利用して、EXCEEDから推論エンジンを呼び出して利用することも可能である。

4.5 システムOAとの連携

ビジネス分野でのエキスパートシステムの最終的な出力は、なんらかの形での文書であることが多い。例えば、本特集の他論文¹¹⁾に見られるように、推論結果を顧客に提出する報告書に反映することなどである。日立知識システムの体系では、このようなニーズに対しても、ワードプロセッシング機能との連携などをはじめとして、システムOAとの連携に配慮している。

4.6 推論機能のサブシステム化

システム統合化の一つの柱として推論機能は今後基幹的企業システムをはじめ、あらゆるシステムの中で利用されていくであろうということである。単独で開発されるエキスパートシステムだけでなく、大規模システムの一部に必要なに応じて推論機能が利用され、マンマシンインタフェースの向上、処理性能の向上、処理機能の高度化などが達成されると思われる。このためには、推論機構を企業情報トータルシステムのあらゆる部分に手軽に埋め込むことが可能でなければならない。これを実現するためES/KERNELでは、推論機構だけを分離して、サブルーチンとして活用することが可能になっている。

4.7 製品群に共通した統合インタフェース

先の4.1節に述べたUIビルダは、エキスパートシステムのためのユーザーインタフェース構築ツールであるだけでなく、4.4節で述べたEXCEEDを利用して意思決定支援システムを構築する場合にも利用可能である。また、他システムに対しても順次適用を拡大していく予定である。このように異種ソフトウェアであっても、共通的なインタフェースを利用できる配慮がなされている。

4.8 エキスパートシステム構築技法

エキスパートシステム構築方法論として、HIPACE-ESGUIDEを開発している。ESGUIDEは、これまでの豊富なエキスパートシステム開発経験を整理したものである。プロトタイピングアプローチを基本としながらも、フェーズドアプローチ的な観点からの整理を行っている。開発の各段階でのワークシートを豊富に用意した点が特長である。詳細は本特集の他論文¹²⁾を参照されたい。

5 システムAIが目指すもの

企業にとっての三大経営資源とは、人、物、金であると言われる。AI(特にエキスパートシステム)が実用化されつつあることによって、「知識」が重要な経営資源としてクローズアップされるようになった。エキスパートシステムは企業の中に存在する知識を計算機処理可能な管理対象とした。今後の企業にとって、エキスパートシステムをはじめ知識工学を応

用した様々な技術の活用によって自社内に蓄積された知識をいかに体系化し、流通させ、更新・保守していくかということが大きな課題になると思われる。

また、これまでの業務処理システムから、戦略的情報システムへ展開されるにつれて、知識処理の重要性はますます大きくなるものと思われる。知識を十分に活用したシステムであることなくして、戦略的な有効性はないからである。

システムAIは、知識資源管理機構を実現し、戦略的情報システムを構築するための基盤を提供することを目標としている。

6 結 言

エキスパートシステムは実用化時代に入ったが、その多くはスタンドアロンシステムである。

今後、企業の中の知識資源管理のための有効な機構として、知識情報処理がその真価を発揮するためには、個別のエキスパートシステムが有機的に連携し、また既存の手続形システムやデータベースと統合された形で共存する必要がある。

本論文では、このような統合の諸形態を検討するとともに、そのような統合のために必要な技術の現状について述べた。

参考文献

- Shortliffe E.W.: Computer-Based Medical Consultations: MYCIN, American Elsevier Pub Co, Inc. (1976)
- 都島, 外: 知識工学応用流通向ワークスケジューリングシステム, 情報処理学会第33回全国大会講演集, pp.2161~2162 (1987)
- 鶴田, 外: マルチパラダイムによる計画エキスパートシステムの知識処理方式—列車ダイヤ作成エキスパートシステムを事例とした考察—, 情報処理学会第35回全国大会講演集, pp.1549~1550 (1987)
- 浜崎, 外: EDP構成設計支援エキスパートシステム, 日立評論, 70, 11, 1203~1210 (昭63-11)
- 渡辺, 外: 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, pp.926~935 (1985)
- Watanabe T.: Knowledge-Based Optimal Ill Circuit Generator From Conventional Logic Circuit Descriptions, 23RD D.A. CONFERENCE pp.608~614 (1986)
- 国枝, 外: エキスパートシステムの製造業への適用, 日立評論, 70, 11, 1111~1117 (昭63-11)
- 吉村, 外: ES/KERNEL/Wの開発環境, 日立評論, 70, 11, 1094~1099 (昭63-11)
- 増石, 外: ES/KERNEL/Wのユーザーインタフェース構築ツール「UIビルダ」, 日立評論, 70, 11, 1100~1104 (昭63-11)
- 増位, 外: エキスパートシステム構築ツールの新しいトレンド—ES/KERNEL/Wの知識表現と推論方式—, 日立評論, 70, 11, 1088~1093 (昭63-11)
- 小暮, 外: 工場防災診断エキスパートシステム, 日立評論, 70, 11, 1116~1170 (昭63-11)
- 安信, 外: エキスパートシステム構築標準手順“HIPACE-ESGUIDE”, 日立評論, 70, 11, 1105~1110 (昭63-11)