

「エキスパートシステム」

1. エキスパートシステムの定義

問題領域の専門家から獲得された専門知識を用いて推論を行い、専門的に高度な現実の問題を、専門家と同等のレベルで解決する知的システム

キーポイント

- (1) 問題領域の専門知識を用いて推論を行うこと
- (2) エキスパートから獲得された知識であること
- (3) 専門的に高度な現実の問題を対象とすること
- (4) 能力がエキスパートと同等であること

2 通りの目的

専門家に代わって非専門家の仕事を支援する (能力を補う)

例: 医療分野での診断支援システム

専門家自身の仕事を支援する (生産性や品質を高める)

例: 機器やシステムの設計・計画を支援するシステム

問題の型

分析型 (診断型)

与えられたデータの分析に基づいて想定される仮説の中から最も可能性の高いものを選択する

例: 医学診断, 故障診断, 法律相談, 政策決定, 性能評価, 能力評価など

合成型 (設計型)

与えられた要求を最もよく満たすようなシステムを部品 (要素) の合成によって生成する

例: CAD, システム設計, プログラム設計, V S L I 設計, 薬品設計など

制御型

一定の条件を満足するように対象となるシステムを安全かつ効率的に運転する

連続的に監視し, 異常を検出あるいは予測し, 適切な制御行為をとる必要がある

実時間の推論を行う必要がある

例: 電力や化学のプラント制御, 電車や船舶の運転制御

2. エキスパートシステムの例

DENDRAL

化学分子式と質量スペクトルを入力情報とし, 専門的知識を用いて最も可能性の高い化学構造式を推定して出力するシステム

1960年代後半スタンフォード大学でファイゲンバウムらが開発

MYCIN

血液感染症の診断と治療の援助を目的として, 培養された病原菌の同定とそれに対する抗生物質の投与に関する助言を与えるシステム

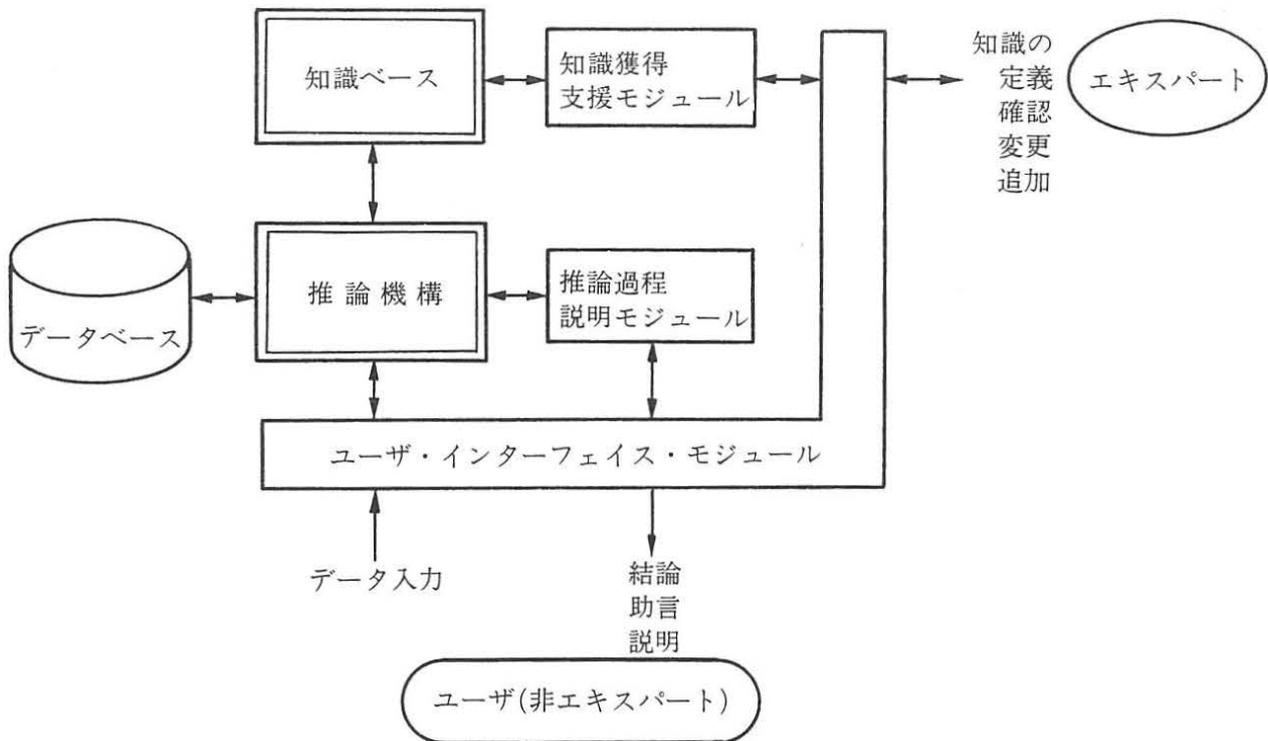
1970年代中ごろスタンフォード大学でショートリフらが開発

これらは特定の応用分野のための専用システムとして設計

したがって, 知識表現形式や推論制御の方法には対象となる問題の特徴が影響

3. エキスパートシステムの構成

エキスパートシステムの構成の例



エキスパート・システムの基本的構造

知識ベース

エキスパートから獲得された専門知識が一定の形式で表現されたもの
例：プロダクションルールによる表現

データ・ベース

知識ベースとは別のデータを管理するもの
実行例や外部からのデータ

推論機構（推論エンジン）

知識ベース内の知識を利用して外部から与えられたデータあるいは事実を解釈し、結論を導くための推論の制御を行うもの

ユーザ・インターフェイス・モジュール

コンピュータの非専門家であるユーザが、システムとの対話を簡単に実行できるようにするためのもの

推論過程説明モジュール

単に結論を提示するだけでなく、なぜこの結論に至ったかを示すもの
基本機能として説明機能は重要であるだけでなく、構築におけるデバッグにもなる

知識獲得支援モジュール

知識をエキスパートから獲得して知識ベースを構築することを支援するためのもの
ESはエキスパートから獲得した専門知識の質と量によって能力が決まるので、このモジュールは極めて重要（知識獲得はES開発上のボトルネック）

4. エキスパートシステム構築ツール

知識表現

プロダクションシステム, フレーム, 黒板システムなどとそれらの統合

構築支援ツール

第1世代: ルールなどの単一の知識表現を用いる, EMYCIN, OPS5 など

第2世代: ルール以外の知識表現も組み込む, 汎用性が高い, KEE, ART など

ドメインシェル: 特定のタスクやドメインに特化したツール

参考書

上野 晴樹: エキスパートシステム (オーム社)

溝口 理一郎: エキスパートシステム I (朝倉書店)

キーワード

エキスパートシステム, DENDRAL, MYCIN

知識工学