

第11講 知識表現と推論(1)

- 手続き的知識表現と宣言的知識表現
- プロダクションシステム

知識をコンピュータ上で表現するためには

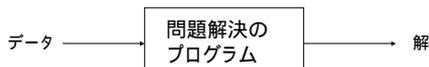
- 表現能力が十分であること
- 知識の更新が容易であること
- 人間が理解しやすいこと
- 高い能力の推論手法が利用できること

知識の表現法

- 手続き的知識表現
- 宣言的知識表現

手続き的知識表現

- 知識をプログラムとして表現
- 与えられた問題をどのように解くかという知識
 - アルゴリズムとしてプログラム中に埋め込む
- 手続き的表現の利点
 - 問題解決のための知識を直接実行できる
 - 推論効率が高い
 - 実行の順序を注意深くプログラミングできる
- 手続き的表現の利点
 - 知識を更新することがプログラムの構造の変化につながり、更新は面倒



宣言的知識表現

- 知識をデータとして表現
- 問題を解くプログラム(推論機構)は別途用意されている
 - 問題が与えられたとき、推論機構はデータを参照しながら問題を解く
 - 推論機構と知識が分離されているので、推論機構の役割は手続き的表現と比べて単純になる
- 宣言的表現の利点
 - 知識の更新が容易
 - 人間にも理解しやすい
- 宣言的表現の欠点
 - 推論機構が別途必要

宣言的知識表現(続き)



手続き的知識表現の代表例

- プログラム
- プロダクションシステム

宣言的知識表現の代表例

- 命題論理/述語論理
- フレーム
- 意味ネットワーク

プログラム

- 知識を実装する基本的な方法
 - 知識を実際にプログラミングする
- 手続きで複雑な知識を表現したシステム
 - SHRDLU (Winograd)
 - 自然言語理解システム
 - 積み木の世界
 - 高度な対話処理を実現

プロダクションシステム

- A. Newellにより開発された知識表現の枠組み
- もっともよく利用されている知識表現方法のひとつ
- プロダクションシステムの構成
 - 長期記憶(Long Term Memory)
 - C1 C2 Cn A(ルール)
 - 短期記憶(Short Term Memory)
 - C4, C5,
 - センサで観測されたデータやルールの実行によって追加・修正されたデータ
 - 推論機構(Inference Engine)
 - 推論を実行するインタプリタ
 - 前向き推論
 - 後ろ向き推論

前向き推論

- 動作
 - 条件部の照合
 - STMとLTMを照合し、条件部が満足されたものをリストアップする
 - 競合の解消
 - 条件部が満足されたルールが複数ある場合、実行するルールを決めること
 - 戦略
 - もっとも新しくSTMに追加されたデータとマッチしたルールを優先
 - もっとも新しく使われたルールを優先
 - 条件がもっとも多いルールを優先
 - あらかじめ別途決めておいたルールの優先順位の高いルールを優先
 - 実行部の実行

後ろ向き推論

- 動作
 - 証明したいデータをゴールとして入力し、ゴールとルールの結論部を照合できれば、その条件部をゴールに書き込む