

「知識表現」

1. 知識の定義と分類

知識の定義(広辞苑)

知られている内容. 認識によって得られた成果.
厳密な意味では, 原理的・統一的に組織づけられ,
客観的妥当性を要求する判断の体系

宣言的知識

ものごとについての知識

手続き的知識

やり方・方法についての知識

認識の問題: 知識をどのように獲得するか

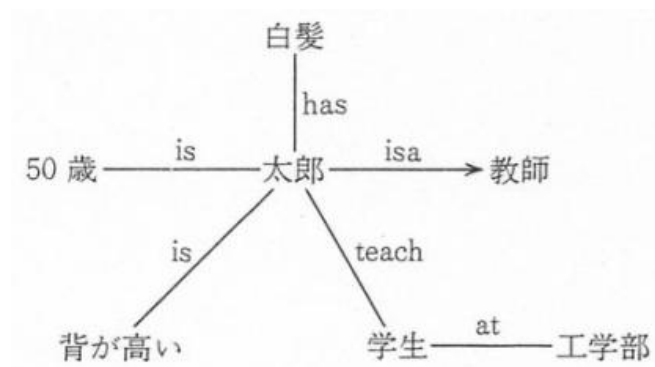
知識表現の問題: 知識をどのように表現するか

2. 意味ネットワーク

由来

クイリアンの提案

連想記憶の心理学的モデル



情報の状態: 対象あるいは概念がある関係によって結合
 情報の表現: 節点(ノード)と方向性をもった弧(リンク)

関係の例

is X is Y (X は Y という性質をもつ.)

isa X is a Y (X は Y に属す.)

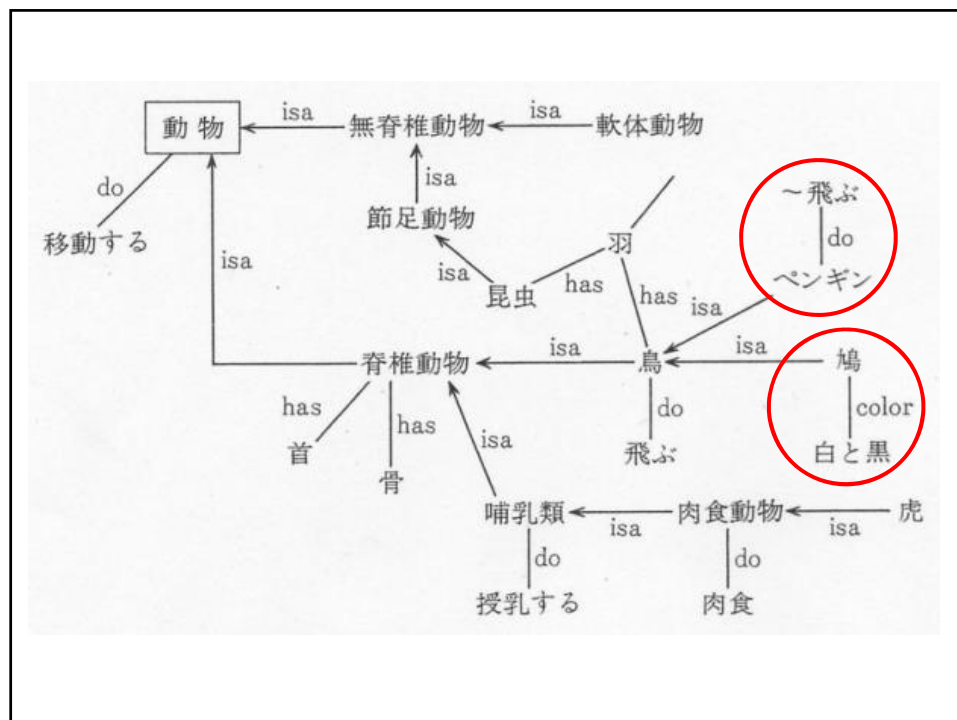
has X has Y (Y は X の部分概念である.)

性質(属性)の継承

上位概念の対象について規定された性質はすべて下位概念の対象が引き継ぐ

例外の扱い

矛盾があれば, 下位の概念の性質を優先



特徴

計算機プログラムに近い表現形式
時間の問題は表現できない

問題点

どのような関係を導入するか
isa関係にも数種類ある
集合とその要素の関係
概念の上位・下位関係の性質の強いもの
同義関係としてとらえられるもの

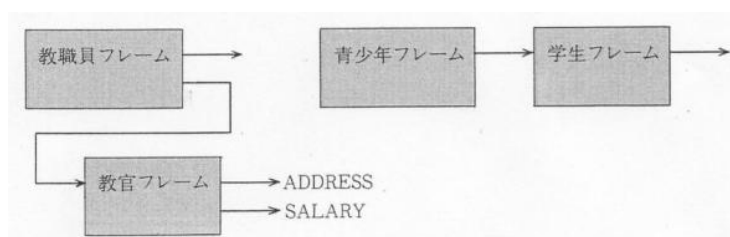
3. フレーム

由来

ミンスキーが提唱

概念に対応した構造を持った枠組

意味ネットワークを適当な単位に分割したもの
空間配置の情報の表現に主として用いられる



スロット: 固有の性質(属性)を持ち, 適当な情報が入
れられる

フィラー: スロットに入れられる情報(属性値)

属性・属性値対: スロットとフィラーの対

階層構造により属性の継承が行われる

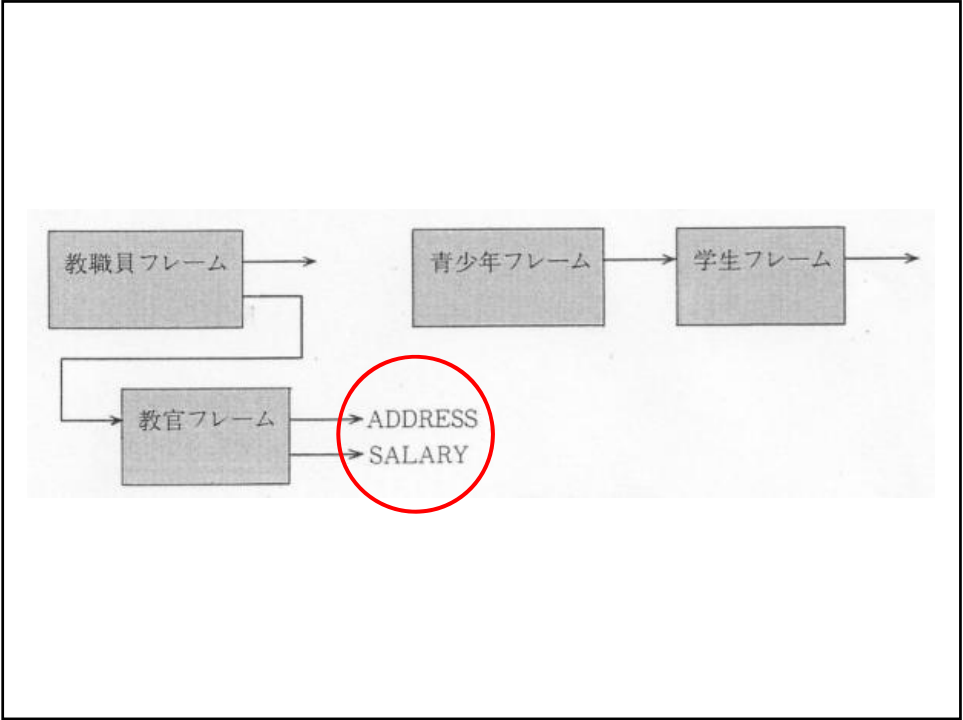
デフォルト値

スロットにあらかじめ書き込まれている情報

デーモンの起動

前もって定められた条件が満たされると起動

例: 他のフレームを呼び出す



名称: 教官
specialization of: 教職員
名前: unit(姓, 名)
年齢: unit(年)
住所: ADDRESS
所属学部: range(工, 理, 文, 法)
担当科目: range(情報科学, 計算機, ...)
月給: SALARY
採用年月: unit(年, 月)

名称: 学生
specialization of: 青少年
名前: unit(姓, 名)
年齢: unit(年)
住所: ADDRESS
帰省先: ADDRESS
所属学部: range(工, 理, 文, 法)
受講科目: range(情報科学, 計算機, ...)
入学年: unit(年, 月)

名称: SALARY
月収: unit(円)
年収: unit(円)
平均月収: unit(円), compute(AVE-M)
税額: unit(円), compute(TAX)

4. スクリプト

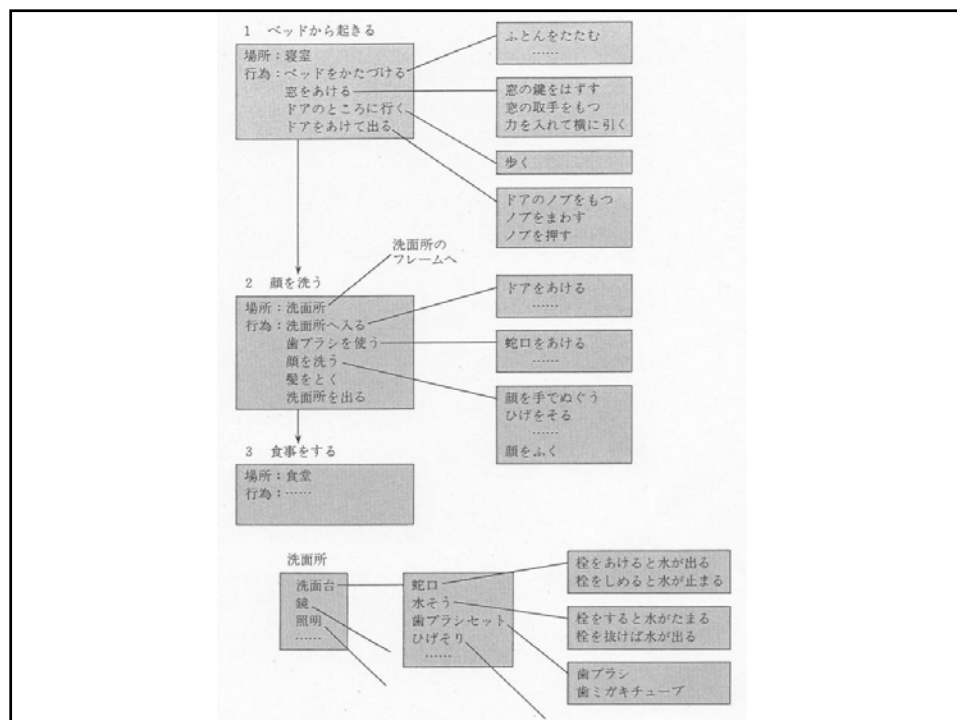
由来

シャンクが提唱

時間的な変化の中での情報を記述する

例: 朝起きてから食事までのスクリプト

質問に対して応答するシステムに利用(自然言語理解システム)



5. プロダクションシステム

由来

1943年 E.L.Postが提唱

1972年 A.NewellとH.A.Simonが人間の問題解決のモデルとして採用

人間の問題解決過程

長期記憶

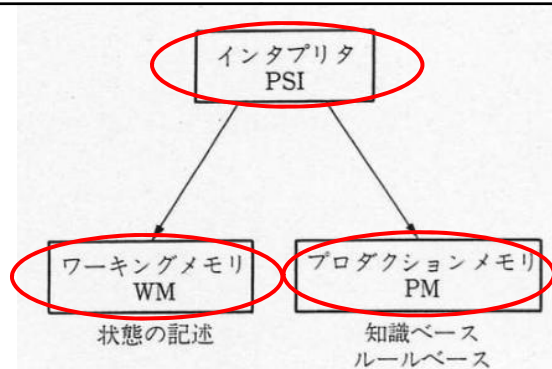
多くの知識を蓄えているところ

短期記憶

外部世界からの情報をいったん蓄えるところ

認識-行動サイクル

短期記憶と長期記憶の照合により、
行動が決定され、短期記憶が変化



プロダクション記憶 (PM)

プロダクションルールの集合, 長期記憶に相当
if A then B 形式のルール (もし～ならば～する)

A: 条件部, B: 行動部

作業記憶 (WM)

記憶情報の列, 短期記憶に相当

インタプリタ

WMとPMとを照合し, WMを書き換える, 推論

競合

複数のルールが同時に実行可能になった場合、適当なルールを選択する必要がある

競合解消の方法の例

最初に適用されたルールを優先（優先順位をつけて並べておく）

より厳密なルールを優先

最も新しく使われたルールを優先

プロダクションシステムの特徴

モジュラー性

他のルールと独立している

可読性

各ルールの意味の理解が比較的容易

自己説明性

結論に至る過程をシステムが説明できる