

概念表現と概念操作インタフェースの検討

5H-5

宮地 泰造 辻 秀一
三菱電機㈱ 情報電子研究所

1. はじめに

”概念”の表現・蓄積・利用に正面から取り組む活動が開始されはじめています。㈱電研では数十万語の概念辞書を作成中である。概念が表現され整理・体系化されることにより新たな知識処理分野が開ける可能性がある点が重要である。本稿では、知識ベース管理システムにおける概念辞書や概念記述を蓄積・利用するための概念表現・概念操作インタフェースの検討結果を報告する。

2. 概念辞書と概念表現

概念の表現には、概念そのものの表現と概念間の関係による表現があり、それぞれの利用例による表現もある。これらの一般的表現手段として、意味ネットワーク、フレームが分かり易さと柔軟性から良いと考えられる。

概念辞書で取り扱う概念表現は、単なる二項(あるいはn項)関係表現または意味ネットワークの研究における[Woods 75]やCerconeの命題ノード程度の基本的な記述であると考えられる。前者は、関係型テーブルで表現でき、後者は簡単な意味ネットワークになる。

例1) 概念記述: 鳥が飛ぶ=>

- C1. 概念 鳥という動物が速く動く
 - 概念1 速く動く
 - 関係子 agent
 - 概念2 鳥という動物
- C2. 概念 翼で飛ぶ
 - 概念1 速く動く
 - 関係子 instrument
 - 概念2 鳥が移動に使う部分(翼)

概念間の関連を直接表現するものに概念体系がある。

概念体系: 概念を分類して概念間の関係(is_a関係など)により概念を体系化する。

シソーラス[荻野87], [田中87]がある。

概念数が膨大なためか、概念の共通記述形式が比較的簡単になっているが、今後は複雑な記述も予想される。概念の複雑な記述や利用が容易にできるようになることにより、新しい知識処理分野が開けてくると考えられる。

3. 概念表現

知識ベース管理システムは、実世界に存在するすべての概念や知識を蓄積する入れ物を目指している。非正規関係に

Concept Representation and User-interfaces
for Concept Manipulations
Taizo MIYACHI, Shuichi TSUJI
MITSUBISI ELECTRIC CORP.

よる表現形式の他に、概念の蓄積・利用のための概念表現機能が必要になる。

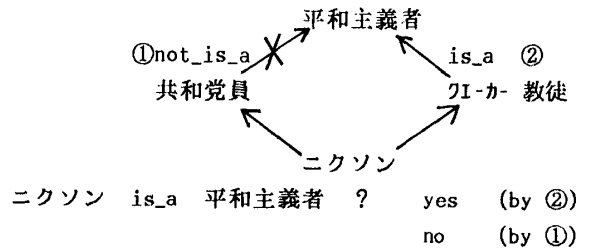
現時点では、概念辞書の蓄積が第一番目の目標であるため、基本的な概念表現形式および概念関係の編集・修正のための概念操作インタフェースが必要である。

3.1 概念および概念間関係表現形式

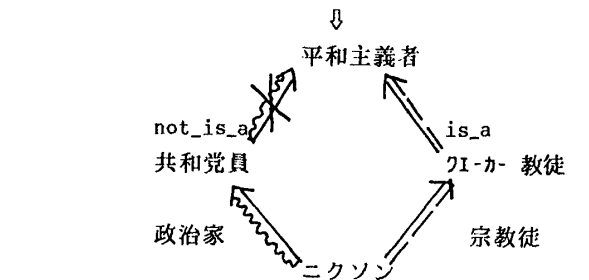
概念および概念間関係表現形式では、ノードとリンクが主な構成要素として必要である。ノード、リンクで名前の他に複数個の値を持てることも重要である。これにより、ノードにおいて、属性値の選択肢が存在する場合の記述も素直に行える。また、属性間の階層関係が表現できれば複雑な属性の関係の表現が容易にできる。リンクが複数個の属性を持てることにより、多様な概念間の関係も自由に記述できる。

3.2 概念表現における継承機能

概念の記述量を削減したり訂正を容易にするために、属性および属性値の継承機能は重要である。多重継承には、一般に矛盾を生ずる可能性があるが、矛盾は単純に継承を行うために生じているのである。リンクの属性に状況や目的などの属性を持たせて状況や目的に合った継承を実現できれば、多くの場合問題が無くなると考えられる(図3.1参照)。



(a) 多重継承による矛盾



(b) リンク属性による多重継承の表現例

図3.1 多重継承の表現例

3.3 複雑な概念関係の表現

複数の見方を反映したツラツラ や階層化されたツラツラ [田中87] も、複数のリンクの属性により容易に実現できる。これは、電子化することにより、複雑なツラツラが表現できること、すなわち、概念辞書における複雑な概念関係の記述力を向上できることを意味している。

4. 概念操作インタフェース

概念や概念間関係を操作するためのユーザインタフェースは、主につぎの4つの理由で有効である。

- ①概念とそれにつながった概念との関係を視覚化して理解・操作を容易にできる。
- ②個別の概念や概念間関係をそれを含む概念間関係全体の中に位置付けて見ることができる。
- ③長い概念の名前を容易に操作できる（概念が構造を持つと名前も長くなることが考えられる）。
- ④概念間関係を、容易に、間違い無く追加・修正・編集・チェックできる。

概念辞書に現時点で使われそうな概念や概念間関係は比較的簡単であり、端末ユーザインタフェースの作成に困難な点が少ない。概念操作インタフェースの主な基本機能として、つぎの3つが考えられる。

①概念名検索・引用機能

長くて複雑な概念名を、検索して引用することにより、入力ミスを防止して入力確認を不要にできる。

②一括編集機能

多くの概念を一度に編集操作することを容易にする機能である。

一括操作：更新；複数個の指定された概念の値を一度に変更する（例：30%アップ）

削除；複数個の指定された概念を一度に削除する

追加；複数個の概念を一度に追加する

一括スクロール：概念関係図の全体図をスクロールする

子孫追加・挿入：複数個の子孫を順に追加・挿入する

子供追加・挿入：複数個の兄弟を順に追加・挿入する（図4.1参照）

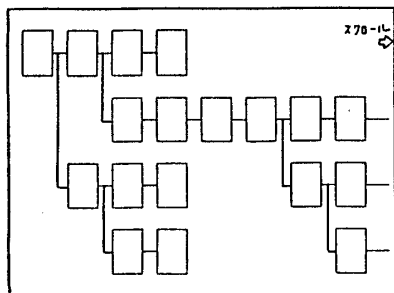


図4.1 (a) 一括スクロール機能

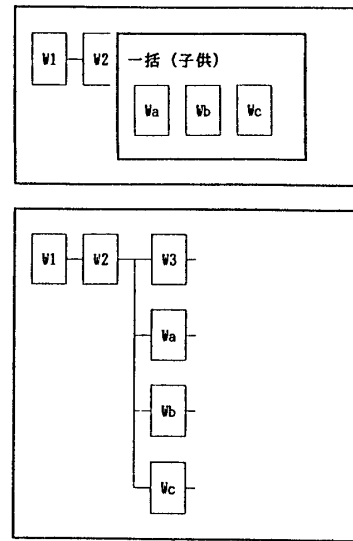


図4.1 (b) 一括子供追加機能

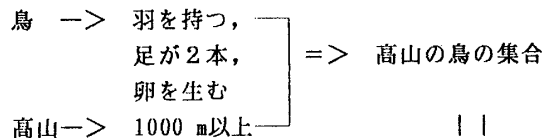
③集合間のリンクの張り付け

リンクを一度に複数個張るための機能を実現する。

- (a) ノード → ノードの集合
- (b) ノードの集合 → ノード
- (c) ノードの集合 → ノードの集合

例2) (a) の例

概念：高山の鳥



野鳥の会 -----> 高山で見ることができる鳥
リンク 付け

5. まとめ

現時点における概念辞書の蓄積・利用に有効な概念表現機能と概念操作インタフェースについて検討結果を報告した。より一般的で複雑な概念記述でも容易に蓄積・利用できるための機能が今後の検討課題である。

尚、本研究はICOTの委託作業の一部として行った。

一参考文献一

[Woods 75] Wood, W.A. : What's In A Link? , Representation and Understanding, Academic Press, pp.35-82, 1975.

[荻野87] 荻野孝野：日本語の意味分類試案，計量国語学会第31回大会発表資料，1987。

[田中87] 田中穂積他：上位/下位関係ツラツラ ISAMAP1の作成 [I]，自然言語処理研究会64-4, 1987。