

1 F-3

意味素による意味表現の研究

椎谷秀一 小谷善行
東京農工大学 工学部 電子情報工学科

1 まえがき

近年意味表現の研究は、モンテギュー文法や状況意味論といった論理的な方法が考えられている。しかし実際のシステム化に関しては、多くの問題点が残されている。モンテギュー文法では、世界に関するあらゆる情報をあらかじめ与えておかねばならず、その量はたいへんなものであり、現実的ではない。また、時間的に離散であるような世界を対象としているため、時間概念の表現が難しい。

意味表現の研究のもう一方の流れに、R. C. SchankのCD理論(概念依存理論)⁽¹⁾がある。CD理論の長所は、限られた数少ない意味素だけで言葉の意味を表せることである。意味素(semantic primitive)とは、意味を構成する最小単位のことであり、言葉の意味はこの意味素の組合せによって表現される。このことはデータ形式や推論方法といった点において計算機の性質にたいへんよく適しており、かなりの成果を残している。しかし一方では、次のような問題点がある。

- ・11個の基本動作(primitive actions)が、意味素として正しく機能しているかどうか疑問である。
- ・意味素のほかに、統合規則や関係を表すステータスなどが用いられ、複雑な意味表現になっている。
- ・意味素の考え方が、動詞的概念にだけしか適用されていない。

本研究はCD理論を拡張し、上述の問題点を解決することを目的とする。

表1 基本動作

	CD	
加力	PROPEL	物体に力を加えるような動き
動作	MOVE	体の一部を動かすこと
移動	PTRANS INGST EXPEL	物理的なものの移動 体内に取り込む動き 体内から取り出す動き
	GRASP	物体をつかむこと
変化	ATRANS	抽象的なものの移動(変化)
発生	SPEAK	なかったものが新しく出現すること 音を生成すること
知覚	ATTEND	刺激に対して感覚をむけること
伝達	MTRANS	情報の伝達
思考	MBUILD	ものを考えること
比較		ふたつのものの優劣などを比べること

A Study of Semantic Representation by Semantic Primitive
Shuuichi Shiitani, Yoshiyuki Kotani
Tokyo University of Agriculture and Technology

2 基本動作

正確な意味表現を実現するために、まず基本動作の集合を選定した。表1に本知識ベースの基本動作とCD理論の基本動作を示す。

CD理論からの変更点として、まずINGSTとEXPELを「移動」にまとめている(例1)。INGSTは「体外から体内への移動」、EXPELは「体内から体外への移動」と表現できることからこのようにした。意味素は意味の最小単位であり、意味素同士は互いに独立していて、ほかの意味素を使って言い表すことができてはならない。同じ理由でGRASPを削除した。GRASPは、「動作」「所有」「接触」で表現することができる。

次に、CD理論では「音の発生」となっていたSPEAKを、音以外のすべてのものの「発生」へと拡張した。また、まったく新しい意味素として「比較」を採用した。

本知識ベースでは、単語の意味をフレーム形式の知識として記述している。例1の「涙を流す」の意味表現を図2に示す。これを見ると「涙を流す」が「涙が目から体外へ移動する」というように「移動」によって表現されていることがわかる。このような知識を辞書として持っていれば、例1の意味表現は図3のように表現するだけでよい。

(例1) Mary cried.

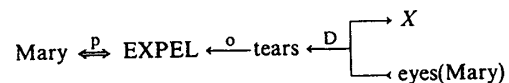


図1 例1のCD構造(文献1 p. 58より引用)

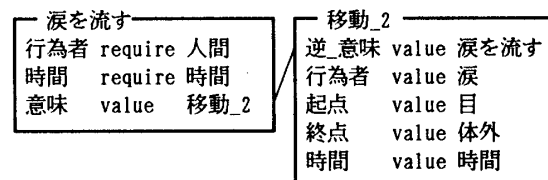


図2 「流す」の意味表現

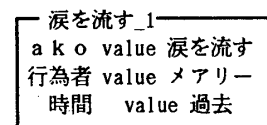


図3 例1の意味表現

3 基本状態

CD理論では状態を統合規則や関係を表すステータスとして表現されている。本研究では、これらの統合規則や関係を表すステータスを意味素で表現することによって、表現形式を画一的にする(例2)。これによって、複雑な表現を避けることができる。

例2では、giveとloanの違いはbookの関係を表すOWNERSHIPとPOSSESSIONの違いで表されている。これに対し、本研究では、「持主」も「所有」も意味素で表現されているので、表現形式が画一的になり、処理しやすくなる(図5, 6)。また、「貸す」の方では、「本の持ち主はジョンである」という知識が表現されており、より正確な意味表現がなされている。

表2 基本状態

存在	ある、いるという状態
所有	あるものを持っているという状態
記憶	あることを知っているという状態
持主	あるものの所有者であるという状態
接触	ふたつのものが触れ合っている状態
接続	ふたつのものがくっついて離れない状態

(例2) John gave the book to Mary.
John loaned the book to Mary.

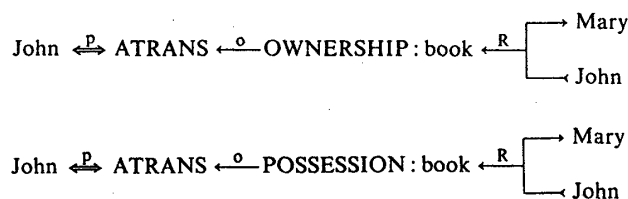


図4 例2のCD構造(文献1 p.55より引用)

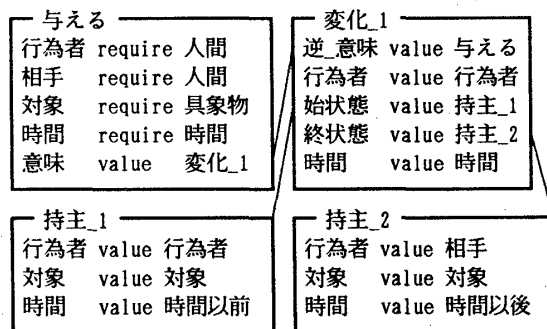


図5 「与える」の意味表現

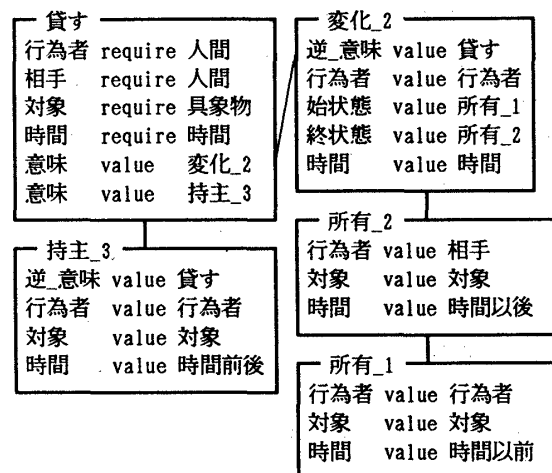


図6 「貸す」の意味表現

4 名詞的概念の意味表現

CD理論では、動詞的概念以外についてはあまり触れていない。本知識ベースでは名詞に対して意味素を用いることによって、より正確な意味表現を実現した。

例えば「テーブル」の意味は「脚の高い、引き出しのついていない、西洋式の卓。日常用いる種々の物を置く台。特に、食卓」⁽⁶⁾であるが、「脚が高い」「引き出しがついていない」「日常用いる種々の物を置く」など、動詞的概念で表現されている。このように名詞的概念も意味素による表現が可能である(図7)。

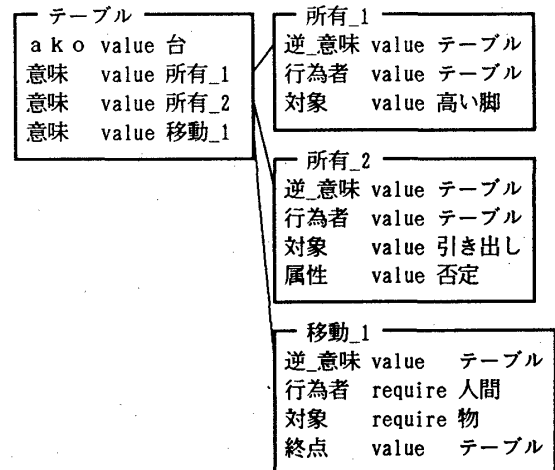


図7 「テーブル」の意味表現

5 まとめ

意味素を用いた知識ベースのおおよその概略を示した。CD理論の拡張の研究はいろいろとなされているが、それらと比べると本知識ベースの特徴として、

- ① CD理論のいろいろな知識の形式を意味素にまとめることにより、画一的な意味表現が可能となった。
- ② 名詞的概念の表現を扱った研究はほとんどないが、名詞的概念にも意味素の概念を導入することにより、より正確な意味表現が可能となった。

という点があげられる。

謝辞

執筆にあたり本学の滝口伸雄助手、野瀬隆技官をはじめとする方々に貴重なご意見を頂きました。ここに深く感謝いたします。

参考文献

- (1) R. C. Schank, Conceptual Information Processing, North-Holland, 1975
- (2) 情報処理振興事業協会技術センター, 算機用日本語基本動詞辞書IPAL 解説編, 1987
- (3) 金田一晴彦, 池田弥三郎, 学研国語大事典第二版, 1987
- (4) 高木朗, 伊東幸宏, 自然言語の処理, 丸善, 1987
- (5) 田中穂積, 辻井潤一, 自然言語理解, オーム社, 1988