

3L-1

メタファー理解の試み

竹内晴彦
(製品科学研究所)

1. はじめに

既存の言いまわしでは表現できないモノを表現したり、生き生きとしたコミュニケーションを行うために、メタファーが用いられている。人がどのようにメタファーを理解しているかの検討、及び、そのプロセスについては多くの議論がなされており、特にすぐれた研究の1つに安井(1976)がある。

しかし、メタファーによるコミュニケーションは、高度な精神活動を前提とした言語行動であるために、計算機によるメタファーの取り扱い、未だ殆どなされていない。本研究は、安井により定式化されたメタファー理解のアルゴリズムの1部を計算機上でシミュレートしたものである。計算機によるメタファー理解の研究は、人がメタファーを理解するプロセスの、より詳細な記述を与える。又、計算機によるメタファーの理解・生成を試みることにより、人と計算機との間に新しいコミュニケーション方式を導入するための手がかりを得ることができると考えられる。

2. メタファーの認定と解釈

メタファーは、通常の言語表現の外側にあり、言語の束縛からの脱却であると捉えることができるが、全く無制限に言葉を並べれば、それがメタファーになるわけではない。メタファーが成立するための条件として、安井は次の3点を挙げ、すべてのメタファーはその3条件を満たすことを示している。

- a) 言語の習慣性のある程度守る。
- b) 言語のきずなを部分的に解き放つ。
- c) 話し手の意図がかなりうまく相手に伝わる見込みがある。

安井は、Griceの「協調の原理」に基づくCP(会話の公準)を前提として、共起場面の欠如を主眼点とするメタファー理解を行うためのアイコン説を提示した。そのアルゴリズムは、概略、以下のとおりである。

step1) <通常の解釈>

言内の意味を求める。

step2) <メタファーの認定>

- ①共起場面が存在していれば終了する。
- ②共起場面が欠如していればstep3へ行く。

step3) <再解釈>

アイコンによるスコープの移動を行い、別の視点から解釈を行う。

3. ユニフィケーションプロセスを用いた解法

Prologのユニフィケーションプロセスを用いてメタファー理解のシミュレーションを行う。処理の流れは前節のアルゴリズムに従う。

まず前処理としてDCGによる構文解析を行う。この結果、文の意味を表す複合項が生成される。この複合項は、語彙項目に基づいて作られる。第1ステップとして通常の解釈を行う。ここでは、動詞を中心として空きスロットが埋められる。次に、第2ステップとしてメタファーの認定を行う。共起場面の有無を調べ、共起場面が存在していれば意味スロットの主素性を、その文の意味

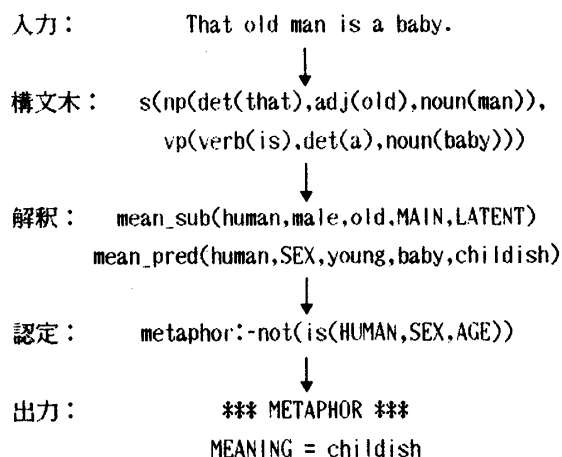


図1 ユニフィケーションプロセスを用いた実験例

とする。共起場面が存在していなければ、メタファーと認定し、第3ステップで再解釈を行い、通常の解釈では表に現れなかった潜在素性をその文の意味とする。

実験例として、“That old man is a baby.”を入力した時の処理過程を図1に示す。この例では、old であって、かつ youngであるという場面が存在しないので、メタファーと認定される。その結果、文の意味は文字通りの baby ではなく、その潜在素性である childish として解釈される。

4. コネクショニストモデルを用いた解法

コネクショニストモデルを用いて、メタファー理解のシミュレーションを行う。コネクショニストモデルは、神経網からのアナロジーにより考案されたモデルで、値伝播システム、又は活性伝播側抑制ネットワークとも呼ばれ、リンクされたノード間で値を伝播することにより、各ノードの活性化レベル(ポテンシャル)を変えるモデルである。コネクショニストモデルの応用例としては、Waltz et al.(1985)などがある。

ここでは、単語の意味や文法カテゴリーを、1つ1つのノードとして表現する。各ノードは、ポテンシャル p 、出力値 v 、入力ベクトル i で特徴づけられる。

$$p \in R, \quad 0 \leq p \leq 10$$

$$v \in I, \quad 0 \leq v \leq 10$$

$$p \leftarrow p + \sum_k w_k i_k$$

$$v \leftarrow [p]$$

ここで、 w_k は各リンクに付随した重みで 0.1, 0.2, 又は -0.3 のいずれかの値をとるものとする。

コネクショニストモデルでは、入力に対して、ネットワークの安定した状態が、その文の理解された状態であると解釈され、高いポテンシャルを持つノードが、その

文の主要な意味であるとみなされる。

“That old man is a baby.”を入力とした時のネットワークを図2に、baby と childish に対応するノードのポテンシャル変化を図3に示す。最初は baby のポテンシャルが、childish のポテンシャルより上回るが、時間経過と共にこの関係は逆転し、最後には、childish が支配的となり、この文の意味は childish であると解釈される。

5. おわりに

メタファー理解のためのアルゴリズムを検討し、ユニフィケーションプロセス、及び、コネクショニストモデルを用いた実験例を示した。

実用的なメタファー理解システム構築のためには、本研究で示した実験例よりも、はるかに複雑な知識構造を取り扱う必要があり、そのデザインと処理メカニズムについては今後の課題である。

参考文献

- 1) Feldman, J.A. and Ballard, D.H. (1982): Connectionist models and their properties, Cognitive Science, 6, pp.205-254.
- 2) Searle, J.R. (1979): Metaphor, in A. Ortony ed. Metaphor and thought.
- 3) Waltz, D.L. and Pollack, J.B. (1985): Massively parallel parsing: A strongly interactive model of natural language interpretation, Cognitive Science, 9, pp.51-74.
- 4) 山梨正明 (1982): 比喩の理解, in 佐伯編 推論と理解, 東京大学出版会.
- 5) 安井稔 (1978): 言外の意味, 研究社.

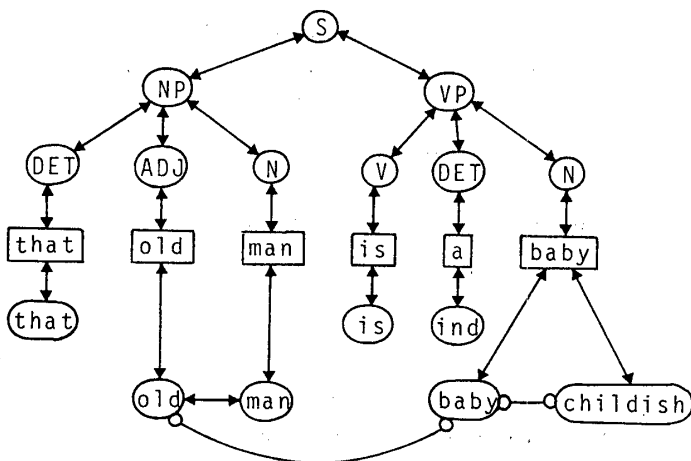


図2 コネクショニストモデルを用いた実験例

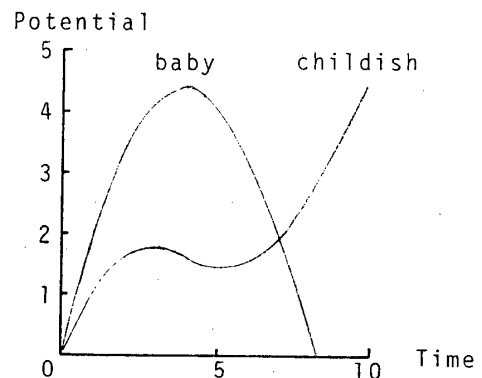


図3 意味ノード baby と childish に対応するポテンシャルの時間変化