

名詞述語文に出現する比喩の理解と学習

5 P-9

佐々木 淳一, 荒木 健治, 桃内 佳雄

北海学園大学

1. はじめに

我々は従来より日本語文に典型的に出現する名詞述語文の理解について研究を進めている。名詞述語文とは主語と述語の対立の中で述語が名詞句で作られる文¹⁾で、「<名詞句1>は<名詞句2>です。」と表現される。我々は名詞述語文を対象として名詞句間の意味関係の学習と解析を行う手法の基礎的な考察を行っている²⁾。これまでの研究により文字どおりの意味関係について、未知概念の学習を行いながら2つの概念間の解析を行う手法を開発し、実験によりその有効性を確認している^{2,3)}。

そこで、この枠組みが文字どおり以外の意味関係にも有効であることを確認するため、比喩に本手法を適用することを試みた。比喩は我々の日常的な会話の中でもよく用いられる表現であるが、それがどのように理解され、学習され、生成されているのかについては、いまだ説明されていない部分が多い。しかし、比喩理解の問題は自然言語の理解の仕組みを明らかにする上で避けては通れない問題の一つである。

本稿では、本手法の枠組みの中で構築した比喩理解モデルと、そのモデルの妥当性を確認した実験結果について述べる。

2. 概要^{2,3)}

本手法は、知識表現として意味ネットワークSNePs⁴⁾を動的な変化が可能なるように改良したものを用いている。これを我々は動的階層SNePsと呼ぶ。動的階層SNePsではノード(節)が、命題、対象、属性、関係などを表し、アーク(弧)は、それらの間の構造的、意味的つながりを表す。2つの概念間の関係は2つの概念間を結ぶノードのアークに關係を付加して表現される。本手法の処理の流れを図1に示す。なお、以下の説明でパスとは、ある概念からある概念までのアークとノードの連なりを言う。また、パスには2種類あり、概念間の関係を表す概念がただ一つで構成されているパスを直接のパス、複数で構成されているパスを冗長なパスと呼ぶ。

図1に示すように名詞述語文が入力されるとまず文の構造が解析される。これは、名詞述語文に出現する名詞句1と名詞句2の同定および名詞句内の構成を解析するもので、これらの情報は次の学習に渡される。学習では、2概念間の関係の学習をヒューリスティクスを用いて行う。これは、既知概念同士で、その関係に曖昧さが存在しなければ行われない。次に、解析では、今までに得られた知識をもとに2概念間の関係の曖昧さを減少させる。解析は解析ヒューリスティクスを用いて2概念間を結ぶ冗長なパスを直接のパスに変換することによって行われる。この算出された関係と直接のパスに付加されている関係に共通に存在する関係はその概念間の関係と決定する。フィードバック学習では、第1に解析で求められた関係を動的階層SNePsに記録

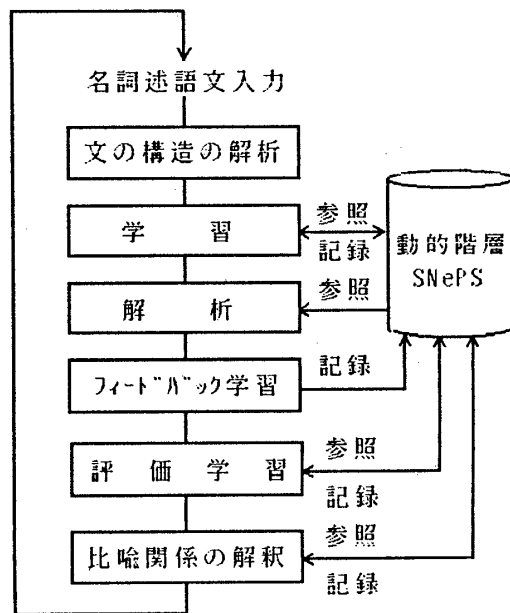


図1 処理の流れ

する。第2にその関係を冗長なパスに反映させるために直接のパスにより冗長なパスを制約する。これら解析とフィードバック学習は2概念間の関係に曖昧さがあるときのみ行われる。評価学習³⁾では、一意に決定された関係を現在の動的階層SNePsの世界の状態に一致するように更新を行う処理である。比喩の理解と学習は、最後の比喩関係の解釈の処理で行われる。これについては第3章で述べる。

3. 比喩関係の理解と学習

従来の手法は文字どおりの意味関係のみを対象としていた。そこで、本稿では、文字どおり以外の意味関係である比喩関係をも対象とするため、従来の学習ヒューリスティクスを変更し、解析ヒューリスティクスを追加した。変更した学習ヒューリスティクスを表1に、追加後の2つの関係を1つの関係に決定する解析ヒューリスティクスを表2に、追加した連なる概念の状況を考慮した解析ヒューリスティクスを表3に示す。

比喩の理解と学習のモデルを以下に示す。

- [1] 比喩解釈ヒューリスティクスを用いて解釈を行う。
[比喩解釈ヒューリスティクス]
- (1) <名詞句1>と<名詞句2>に共通に存在する属性概念の中で、比喩解釈使用度数と比喩解釈未使用度数の差により、比喩解釈の属性概念を決定する。
 - (1.1) 差の一番大きな属性概念が、ただ一つ存在する場合、その属性概念とする。
 - (1.2) 差の一番大きな属性概念が、複数存在する場合、その中で活性度の一番大きな属性概念とする。
 - (2) (1)以外の時は、解釈不能とする。
- [2] 比喩と解釈できなければ、[11]へ。
- [3] 比喩と解釈できたらこの判断が正しいか人間に問う。
- [4] [3]の結果が誤りの場合、[10]へ。

Understanding and Learning of Metaphors in Copular Sentences

Jun-ichi SASAKI, Kenji ARAKI, Yoshio MOMOUCHI
Hokkai-Gakuen University

表1 変更した学習ヒューリスティクス

分類	No	内容
Ⅱ. 名詞句1を考慮したもの	4	<名詞句1>の中で概念が制限されている場合は<名詞句1>は<名詞句2>と同一関係あるいは対象・比喩関係である。
Ⅲ. 名詞句2を考慮したもの	9	「<名詞句1>は<名詞句2A>と<名詞句2B>である。」という文において、<名詞句1>と「<名詞句2A>と<名詞句2B>」の表わす概念は同一関係あるいは対象・比喩関係である。
Ⅳ. 2つの概念を結ぶパスを考慮したもの	21	具象概念に属する概念と対象・事象関係あるいは対象・比喩関係にある派生概念は具象概念である。

- [5] [3]の結果が正しい場合求まった解釈を表示する。
- [6] [5]で表示された解釈結果が正しいか人間に問う。
- [7] [6]の結果が誤りの場合、正しい解釈を人間に入力してもらう。
- [8] [6]の結果が正しい場合、解釈に用いられた関係を表す概念の比喩解釈使用度数を1増加し、<名詞句2>のそれ以外の属性概念の比喩解釈未使用度数を1増加する。なお、動的階層SNePSに解釈に用いられた概念が存在しない場合、その概念を<名詞句2>の属性概念として学習する。
- [9] [11]に飛ぶ。
- [10] 入力文が比喩関係でないので、概念間の関係から比喩・対象関係を削除する。なお、削除した結果、概念間の関係が存在しなくなった場合は、人間に正しい関係を入力してもらう。
- [11] 比喩の理解と学習の処理過程終了。

比喩関係の理解と学習は、上述したモデルで行う。このモデルは、文の理解を文字どおりと文字どおり以外の両方の意味関係が存在する可能性を保持したまま進め、意味関係が比喩関係であると解釈できた時点で、それを比喩関係と決定するという人間の文理解過程に関する直感的な仮定に基づいて構成されたものである。比喩関係と解釈できるかどうかを決定するヒューリスティクスが上述した比喩解釈ヒューリスティクスである。この比喩解釈ヒューリスティクスは、人間がある文を比喩と判断するとき、<名詞句1>と<名詞句2>に必ず共通な属性概念が存在していなければならないと仮定している。比喩の理解とは、比喩の解釈を求めることである。比喩の学習とは、求めた結果を人間に問い、その応答をシステムに反映させることである。

4. 実験

本手法の有効性を考察するため、本手法に基づく実験システムをワークステーション上に作成し、実験を行った。動的階層SNePSには、「男」と「狼」とに共通な属性として「野蛮」と「子煩悩」が存在し、比喩解釈度数（比喩解釈使用度数-比喩解釈未使用度数）が両方とも0で等しく、活性度は「子煩悩」の方が高いという知識が蓄えられている。この時、「男は狼です。」の文が入力されると、システムは《比喩》であると判断する。この判断が正しいことを教える。すると、システムは「男」と「狼」の関係を比喩関係に決定し、解釈として『男は子煩悩です。』を示す。

しかし、これは誤りであるので正しい解釈である「男は野蛮です。」を入力する。これにより「野蛮」が「狼」の属性の中で顕著な性質であると学習する。この学習により、「男は狼です。」が、再度、入力されると”解釈は『男は野蛮です。』である。”と出力する。

表2 追加後の概念の2つの関係を1つにする解析ヒューリスティクス

関係	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	-	3	4	1	6	7	8	9	-	-
2	-	2	3	4	2	6	7	8	9	X	X
3	3	3	3	X	3	6	7	8	9	-	-
4	4	4	-	4	4	X	7	8	9	X	X
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	6	6	3	6	6	6	-	X	X	X	X
7	7	7	7	7	7	-	7	X	X	X	X
8	8	8	8	8	8	X	X	-	X	X	X
9	9	9	9	9	9	X	X	-	X	X	X
10	10	-	-	X	10	X	X	X	X	10	X
11	-	X	11	-	11	X	X	X	X	X	X

- 1:下位・上位関係 2:上位・下位関係 3:要素・集合関係
- 4:集合・要素関係 5:同一関係 6:対象・属性関係
- 7:属性・対象関係 8:対象・事象関係 9:事象・対象関係
- 10:対象・比喩関係 11:比喩・対象関係
- :複数の可能性が存在する。
- X:存在し得ない、または対象としている関係ではない。

5. おわりに

名詞述語文に出現する比喩の理解と学習が本手法により実現できる可能性が示された。今後は、さらに多くの比喩による評価実験および、比喩関係を除く文字通り以外の意味関係についても研究を進める予定である。

*参考文献

- 1) 高橋:名詞述語文における主語と述語の意味的な関係, 日本語学, 第3巻, 第12号, pp.18-39(1984).
- 2) 荒木, 桃内:名詞述語文における意味概念の学習, 情報研報, Vol.90, No.77, pp.1-8(1990).
- 3) 荒木, 佐々木, 桃内:自然言語インタフェースのための未知概念の学習方法, 情報研報, Vol.91, No.18, pp.99-106(1991).
- 4) S. C. Shapiro and W. J. Rapaport: SNePS Considered as A Fully Intentional Propositional Semantic Network, Proc.AAAI86, Vol.1, pp.278-283(1986).

表3 追加した連なる概念の状況を考慮した解析ヒューリスティクス

No ¹	状況 ²	条件 ³	結果
7	①m1:対象・比喩:m2:下位・上位:m3 ②m1:対象・比喩:m2:要素・集合:m3	3 ①m2の属性とm3の属性がすべて等しい。	m1:対象・比喩:m3
8	①m1:比喩・対象:m2:上位・下位:m3 ②m1:比喩・対象:m2:集合・要素:m3	条件3と同様	m1:比喩・対象:m3
9	①m1:下位・上位:m2:対象・比喩:m3 ②m1:要素・集合:m2:対象・比喩:m3	4 ①m1の属性とm2の属性がすべて等しい。	m1:対象・比喩:m3
10	①m1:下位・上位:m2:比喩・対象:m3 ②m1:要素・集合:m2:比喩・対象:m3	条件4と同様	m1:比喩・対象:m3

注) *1:番号は表2からの連続番号である。
*2:複数の時はどちらか一方を満たせば良い。 *3:複数の時はすべてを満たす必要がある。