

5F-6

比喩を含む言語理解における視点の役割

岩山 真, 徳永 健伸, 田中 穂積
東京工業大学 工学部

1 はじめに

日常, 我々が使用する言語には比喩的な表現が必ずといってよいほど含まれている。言語表現のほとんどは比喩的であり, 比喩は人間の認識に深く関わっているという指摘もある[4]。

本稿では, 言語表現に含まれる視点表現の理解に基づいて, 比喩が部分的に解析出来ることを示す。また, 本方式では, 比喩的な表現, リテラルな表現, 非文を明確に区別せず, 統一的・連続的に扱う。

2 視点表現の理解

本節では, 視点表現の理解を行なうモデルについて説明する。視点表現は $*(T) \setminus *(S)$ で表現し, $*(T)$ を target 概念, $*(S)$ を source 概念と呼ぶ。

2.1 概念の表現形式

定義 1 概念

『概念 C は性質 S_i の集合からなり, $*(C) = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$ で表現する。性質 S_i は属性名 a_i と属性値集合 V_i の対であり, $S_i = a_i : V_i$ で表現する。ここで, 属性値集合 V_i は, 対応する属性名 a_i の値としてとり得る全ての属性値 $v_{i,j}$ とその頻度 $w_{i,j}$ の対の集合で, $V_i = \{v_{i,1} \# w_{i,1}, \dots, v_{i,m} \# w_{i,m}\}$ で表現する。今, 属性値集合 V_i の各要素が排反であるとする, $\sum_{j=1}^m w_{i,j} = 1$ である。また, 最大の頻度を持つ属性値を最尤属性値と呼び $v_{i,max}$ で, 属性名と最尤属性値の対を最尤性質と呼び $S_{i,max} = a_i : v_{i,max}$ で表す。』

2.2 顕現性の計算

概念の最尤性質には顕現性が付加される。顕現性は視点表現の理解の際, source 概念の性質の target 概念への移され易さの度合になる。本稿では顕現性の要因として, 「属性値集合の持つ情報量」, 「他の兄弟概念との差異性」の二つを扱う。

2.2.1 属性値集合の持つ情報量

属性値集合の持つ情報量は最尤性質の選出のしやすさに関係する顕現性の要因である。最尤性質は, 属性値集合のうち頻度が最大の属性値をその属性値(最尤属性値)として持つ。ここで, 最尤属性値を属性値集合から選ぶ際, 頻度がばらついている集合から選ぶより, 頻度が集中している集合から選ぶ方がその最尤属性値は尤もらしく顕現性が高い。例えば, $\{0.6, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1\}$ の集合から最大値の 0.6 を選ぶほうが, $\{0.6, 0.4\}$ の集合から選ぶより尤もらしい。即ち, 属性値集合の頻度のばらつきの場合, 顕現性の要因となる。本稿では属性値集合の頻度を生起確率とみなすことにより, エントロピーを計算し, 属性値集合の情報量を求める。

The Role of Views in Understanding Metaphor
IWAYAMA Makoto, TOKUNAGA Takenobu,
TANAKA Hozumi
Tokyo Institute of Technology

定義 2 属性値集合の持つ情報量

『属性値集合 $v_i = \{v_{i,1} \# w_{i,1}, \dots, v_{i,m} \# w_{i,m}\}$ の情報量 $r(v_i)$ は次式で定義される。

$$r(v_i) = 1 - h(v_i)$$

$r(v_i)$ は, 情報理論での冗長度に相当する。ここで, $h(v_i)$ は情報源の相対エントロピーに相当する。』

2.2.2 兄弟概念に対する最尤性質の差異度

最尤性質の差異度は, 他の概念との関係(差異性)から定まる顕現性の要因である。例えば, $*(男) \setminus *(狼)$ では, なぜ他の動物でなく $*(狼)$ という視点から $*(男)$ を見るのだろうか。この理由として, $*(狼)$ が他の動物と異なっている性質を移したいからだ, ということが一つ考えられる。即ち, $*(狼)$ の性質のうち, 他の兄弟概念(動物)との差異性が大きい性質ほど顕現性が高く, 移され易いといえる。

定義 3 最尤性質の差異度

『概念 $*(C)$ のある性質を $S_i = a_i : V_i$ とすると, その最尤性質 $S_{i,max} = a_i : v_{i,max}$ の差異度 $d(*(C), S_{i,max})$ は次式で計算される。

$$d(*(C), S_{i,max}) = \frac{r(V_i)}{\sum_{*(C_j) \in \{*(C) \text{ の兄弟概念 } U(*(C))\}} r(*(C_j), S_{i,max})}$$

ここで, $*(C)$ の兄弟概念とは, 概念間の上位/下位関係において $*(C)$ と直接の上位概念を共有する概念のことをいう。 $r(*(C_j), S_{i,max})$ は次式で計算される。

$$r(*(C_j), S_{i,max}) = \begin{cases} r(V_k) & \text{if } S_{i,max} = S_{k,max} \text{ なる } S_{k,max} \text{ が} \\ & *(C_j) \text{ に存在する} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

2.2.3 最尤性質の静的な顕現性

以上の二つの要因から顕現性が計算できる。

定義 4 最尤性質の静的な顕現性

『概念 $*(C)$ の最尤性質 $S_{i,max}$ の静的な顕現性は次式で計算される。

$$\text{salience}(*(C), S_{i,max}) = \text{情報量 } r(V_i) \times \text{差異度 } d(*(C), S_{i,max})$$

2.3 視点表現の理解モデル

本節では, 前節までに定義された「概念」, 「顕現性」を用いて, 視点表現の理解モデルを示す。本稿で言う視点表現 $*(T) \setminus *(S)$ の理解とは

「 $*(S)$ の複数の最尤性質を可能なら $*(T)$ に移す」

ことにより、視点表現で表された概念の性質を求めることである。

1. まず、source 概念の最尤性質の顕現性を計算する。
2. 1で計算された source 概念の最尤性質のうち、適当なしきい値以上のものを抽出する。よって、source 概念の性質のなかでも顕現性の高い性質が移され易くなる。
3. 2で抽出されたそれぞれの最尤性質が指定されたものとして target 概念の頻度・差異度を変更する。これにより、target 概念の性質の顕現性が変化する。

次に、頻度・差異度の変更について定義する。

定義 5 頻度の変更

『属性名 a と属性値 v が指定されたとき、概念 $*(C)$ は以下の手順で変化する。

1. $*(C)$ の性質 $S_i = a_i : V_i$ で $a_i = a$ なる性質が存在すれば 2へ、存在しなければ $*(C)$ は変化しない。
2. 属性値集合 $V_i = \{v_{i,1} \# w_{i,1}, \dots, v_{i,m} \# w_{i,m}\}$ で $v_{i,j} = v$ なる属性値が存在し、 $w_{i,j} \neq 0$ なら 3へ、さもなければ $*(C)$ は変化しない。
3. $v_{i,j}$ の頻度 $w_{i,j}$ の値を 1 に、その他の頻度の値全てを 0 にする。』

定義 6 差異度の変更

『属性名 a が指定されたとき、概念 $*(C)$ の性質 $S_i = a_i : V_i$ で $a_i = a$ なるものが存在すれば、性質 S_i の最尤性質 $S_{i,max}$ の差異度は 1 になる。』

3 比喩理解への応用：視点表現の理解の例

本節では、2節で示した視点表現の理解モデルの応用例として比喩理解を扱う。ただし、本稿で対象とする比喩は、直喩・隠喩の一部である。よって以降、「比喩」と言うことで「直喩・隠喩」を指す。また、直喩、隠喩の区別は行なわない。

3.1 比喩理解の概要

比喩は「ある概念を別の概念でたとえる」という操作であるため、視点表現の理解モデルでは、たとえる概念は source 概念、たとえられる概念は target 概念に対応し、「比喩を理解する」ことは、「たとえる概念の最尤性質をたとえられる概念に移す」ことに相当する。

例として

(1) りんごのような頬

という比喩を解析する。まず、(1)から視点表現 $*(頬) \setminus *(りんご)$ を抽出して、視点表現の理解モデルに入力する。ここではまず、 $*(りんご)$ の最尤性質の内、顕現性があるしきい値以上のものを抽出する。今、顕現性がしきい値以上の $*(りんご)$ の最尤性質として、「色:赤」、「表面:滑らか」、「外形:球状」が抽出されたとする。これらの最尤性質が指定された性質(属性名:属性値)になる。次に、指定された性質により、可能なら、 $*(頬)$ の性質の頻度・差異度を変更する。ここで、概念 $*(頬)$ の一部を示すと、

$$*(頬) = \left\{ \begin{array}{l} \text{色:} \left\{ \begin{array}{l} \text{肌色} \# 0.8 \\ \text{赤} \# 0.1 \\ \text{白} \# 0.1 \end{array} \right\} \\ \text{外形:} \left\{ \begin{array}{l} \text{丸みを帯びた平面状} \# 1 \\ \text{滑らか} \# 0.8 \end{array} \right\} \\ \text{表面:} \left\{ \begin{array}{l} \text{でこぼこ} \# 0.2 \end{array} \right\} \\ \vdots \end{array} \right\}$$

である。まず、頻度の変更であるが、定義 5 により、指定された属性名「色」、「表面」、「外形」が $*(頬)$ に存在するかどうか調べる。この場合、全て存在する。次に、指定された属性値が存在しかつ 0 でないか調べる。ここで、属性値「赤」、「滑らか」は存在するが「球状」は存在しないため、 $*(りんご)$ の最尤性質「外形:球状」は $*(頬)$ に移されない。他の指定された属性値については、それぞれに対応する頻度を 1 に変更する。よって、 $*(頬) \setminus *(りんご)$ は

$$*(頬) \setminus *(りんご) = \left\{ \begin{array}{l} \text{色:} \left\{ \begin{array}{l} \text{肌色} \# 0 \\ \text{赤} \# 1 \\ \text{白} \# 0 \end{array} \right\} \\ \text{外形:} \left\{ \begin{array}{l} \text{丸みを帯びた平面状} \# 1 \\ \text{滑らか} \# 1 \end{array} \right\} \\ \text{表面:} \left\{ \begin{array}{l} \text{でこぼこ} \# 0 \end{array} \right\} \\ \vdots \end{array} \right\}$$

となる。ここで、 $*(りんご)$ の最尤性質「色:赤」、「表面:滑らか」が $*(頬)$ に移された結果、 $*(頬)$ の最尤性質「色:肌色」自体も「色:赤」に変化し、属性値集合の情報量もそれぞれ 0.418329、0.378072 から 1 に増加することに注意されたい。更に、定義 6 による差異度の変更により、 $*(頬) \setminus *(りんご)$ の最尤性質「色:赤」、「表面:滑らか」の差異度も 1 に変化する。よって、最終的にこれらの最尤性質の顕現性は $1 \times 1 = 1$ と最大値に変化する。

3.2 リテラルな文・比喩、非文：その連続的な理解

従来の計算機による比喩解析では、リテラルな文・比喩・非文を明確に区別して扱っていた[2,3]。ここでは、まず、言語表現がリテラルな文か比喩か非文かを区別し、それぞれに対する解析を行なう。ところが、実際の言語表現をみてもわかるように、これらの境界は曖昧であり、人間にも区別が困難な場合が多い。我々は、視点表現の理解の結果、最尤性質の移された割合から、文章がリテラルに近いか非文に近いかを連続的に判断できると考える。従来の方式のように、ア・プリオリにリテラルな文・比喩・非文が決まるのではなく、それらは、文を理解して初めて初めて分かる副次的なものである。

4 おわりに

本稿では、比喩理解を目標として、視点表現の理解を扱うモデルを形式的に定義した。また、このモデルを用いて、比喩の理解が部分的に可能になることを示した。しかし、本稿で示したモデルで扱える比喩の範囲はまだ狭い。今後は推論・連想(共感覚、換喩による推論)などを導入してモデルを拡張する予定である。

参考文献

- [1] 徳永健伸, 岩山真, 田中穂積. 視点を考慮した概念の同一化とその応用. 情報処理学会 自然言語処理研究会, NL71-8, 1989.
- [2] 土井晃一, 田中英彦. 隠喩理解—隠喩の検出—. 日本認知科学会 R&I 研究会, SIGR&I87(2):3-10, 1988.
- [3] D. Fass and Y. Wilks. Preference semantics, ill-formedness, and metaphor. *AJCL*, 9(3-4):178-187, 1983.
- [4] G. Lakoff and M. Johnson. *Metaphors we live by*. Chicago University Press, 1980.
- [5] E. E. Smith, D. N. Osherson, L. Rips, and M. Keane. Combining prototypes: a selective modification model. *Cognitive Science*, 12(4):485-527, 1988.