

意味マッチングによる暗喩理解

森 辰則 中川 裕志

横浜国立大学 工学部

本稿では、対象物の同一性を、ある解釈の下で認識する過程として意味マッチングを提案し、これを用いた暗喩理解の過程のモデル化について述べる。意味マッチングの定式化には、J.Seligman が状況理論上に定式化した perspective 理論を援用している。この方法では二つの対象物の記述系を、それぞれ別の perspective(視点)として捉える。そして、perspective における情報の流れを司る type 情報に注目し、type 間の写像により二つの perspective の関連を捉える。暗喩理解においては、この写像は '例えられるもの' を '例えるもの' に見立てることに相当する。

Metaphor Understanding by a Semantic Matching

Tatsunori MORI and Hiroshi NAKAGAWA

Division of Electrical and Computer Engineering,
Faculty of Engineering, Yokohama National University
Tokiwadai, Hodogaya-ku, Yokohama, 240, Japan

In this paper, we firstly propose a scheme of semantic matching, in which the identification of two objects is recognized under a certain interpretation, then give a model of metaphor understanding by semantic matching. We use a theory of perspectives proposed by J.Seligman to formalize semantic matching. Using this formalization, representing systems of two object are regard as two different perspectives. Correspondence between two perspectives is represented as a mapping from a type set of one perspective to another one. This mapping can be considered to be as a comparison of something to another in metaphor.

1 はじめに

自然言語理解システムにおいて、新しく得られた情報が既存の知識に対して、どの様に関連するかを検出し、それらを結び付けることは、理解の基本的な過程として位置付けられるであろう。この過程において情報の流れを司る基本操作として重要な役割を果たすものに、ある二つの対象物(object)の同一性を認識する過程がある。この時、二つの対象物が完全に一致する場合だけを扱うのでは、扱える認識過程の範囲が狭い。そこで、ある解釈の下での同一性の認識も考慮し、この過程を意味マッチングと呼ぶことにする。

ある物事を別の物事と比較することにより、自然言語の文章に多様で豊かな表現力を与える比喩表現も、その理解の過程には上記の様な意味マッチングが関与していると考えられる。

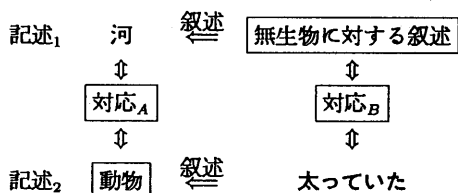
本稿では、J.Seligman が状況理論上に定式化した perspective 理論 [Sel89] を援用して、意味マッチングの定式化を行ない、これを用いて比喩理解の過程をモデル化する。この定式化では、比喩表現に現れる二つの記述系をそれぞれ別の perspective として捉え、また、perspective における情報の流れを司る type 情報に注目し、type 間の写像により二つの perspective の関連を捉える。

2 比喩理解における意味マッチングの働き の概観

比喩表現の理解において構成要素として重要なものに次の三つが挙げられる [Yam88].

- 例えるもの
- 例えられるもの
- 例えの根拠

例えば、暗喩文『河は(濁って)太っていた』[riz88] の場合では、次図の様な対応が考えられ、‘例えるもの’として‘河’、‘例えられるもの’として‘動物’が位置付けられる。



そして、例えの根拠を考慮し、動物の系における‘太っていた’という情報を、河の系における情報に対応させることにより暗喩文の理解が行われる。

上記の過程において、二つの系の対応関係を考える、いわゆる、見立てを行なう部分が意味マッチングの過程である。そして、この意味マッチングを定式化するために perspective 理論を用いる。直観的には、それぞれの系を異なる二つの perspective とみなし、それらの間の対応を、情報の流れを司る type 間の写像と考える。

3 状況理論における perspective の扱い

本節では、J.Seligman による状況理論 [Bar89] 上での perspective の扱いに関する理論 [Sel89] を基に、意味マッチングを定式化し、比喩理解の過程の記述に利用できるような、perspective の扱いについて検討する。基本的な定式化は文献 [Sel89] を、ほぼ、そのまま踏襲しているが、type にパラメータを導入し、これを、object に関連させた点は異なる。

3.1 Perspective

perspective は、『実在世界の部分に対する視点』を与えるものである。ここで、『実在世界の部分』は状況の集合を表し、『視点』は状況間の関係を表すものと捉える。具体的には、perspective は、

1. perspective の定義域としての、ある状況の集合
2. どの状況が同じ type に属するか
3. type 間の関係 (law-like relations)

を決めるものである。

まず、perspective 理論の扱う定義域として、seat を設定する。

仮定 1 seat

世界は複数の部分から構成されており、その部分を seat と呼ぶ。また、この部分の集合上に、part-of 関係 \sqsubset による半順序関係を仮定する。すなわち、ある seat は他の seat の一部となることがある。通常、この seat は状況 (situation) となる。

次に、seat の属す type について定義する。

定義 1 type

世界の部分である seat を分類するための道具であ

り, seat から情報を取り出すための手段である. seat の集合 S と type の集合 T の上の二項関係 $'\vdash'$ により, seat は type に関連付けられる. ある seat s が type t に属するというを, 命題 $s:t$ と記す.

また, type に対する抽象化の手段としてパラメタを導入する. パラメタ $\vec{x} = (x_1, \dots, x_n)$ を持つ type t を, $t[\vec{x}]$ と表す. パラメタの値 (アンカー値) は, 特定の seat と組み合わせることにより, 関係 $'\vdash'$ によって, $s : t[\vec{x}\theta]$ なる \vec{x} への代入 θ として与えられる.

seat に存在する object は, type による seat の分類の仕方など, perspective の設定の仕方に応じて変化すると考えられるので, パラメタの値がどの様なものに対応するかは, 今のところ考えないことにする. type にパラメタを導入することは type を抽象化することの他に, seat から, その内部に関する具体的な情報を抽出する窓口を設けることになる. すなわち, ある seat s が, ある type $t[\vec{x}]$ に属するという命題 $s:t[\vec{x}\theta]$ から, seat s に関する情報をパラメタ \vec{x} を介して, 代入 θ として入手できる.

同じ type 中のパラメタの間の関連やそのパラメタへの代入は, 本質的には, 関係 $'\vdash'$ によって与えられるが, 関係 $'\vdash'$ の機能を明示するために, パラメタの関連を陽に示す記法として infon を導入する

定義 2 Infon

ある type 中の複数のパラメタ \vec{x} に注目する. それらパラメタが R と名付けられている関係にあるとき, 構造 $\langle R, \vec{x}; 1 \rangle$ によってこれを示し, その関係となっていない場合, $\langle R, \vec{x}; 0 \rangle$ と記す. これらの構造を基本 infon と呼ぶ. infon の上の論理演算子として, \wedge 及び \vee を導入する. 基本 infon から, 順次, 論理演算により構成されたものを複合 infon と呼ぶ.

ある type $t[\vec{x}]$ において, 関係 $'\vdash'$ により定義されるパラメタ \vec{x} 間の関係が, infon $\sigma(\vec{x})$ により与えられるとき, この type を $[s \mid s \vdash \sigma(\vec{x})]$ と表記する. 特に, $\sigma(\vec{x}) = \langle R, \vec{x}; \text{pol} \rangle$ の場合, type $t[\vec{x}]$ は, 基本 infon $\langle R, \vec{x}; \text{pol} \rangle$ を特徴付けるといふ.

ただし, この表記において \vdash は通常の状態理論の表記との互換性のためのもので, type の表記においては具体的な意味を持たない.

\vdash の定義は次の様にあたえる.

定義 3 \vdash

ある seat s が, infon $\sigma(\vec{x}\theta)$ を支持する (supports)

という命題を, $s \vdash \sigma(\vec{x}\theta)$ と記し, 次の様に定義する.

$$\begin{aligned} s \vdash \sigma(\vec{x}\theta) \text{ iff} \\ s : t[\vec{x}\theta] \text{ and } t[\vec{x}] = [s \mid s \vdash \sigma(\vec{x})] \\ s \vdash (\sigma_1(\vec{x}_1\theta) \wedge \sigma_2(\vec{x}_2\theta)) \text{ iff} \\ s \vdash \sigma_1(\vec{x}_1\theta) \text{ and } s \vdash \sigma_2(\vec{x}_2\theta) \\ s \vdash (\sigma_1(\vec{x}_1\theta) \vee \sigma_2(\vec{x}_2\theta)) \text{ iff} \\ s \vdash \sigma_1(\vec{x}_1\theta) \text{ or } s \vdash \sigma_2(\vec{x}_2\theta) \end{aligned}$$

以上の仮定・定義の下, perspective を次の様に定義する.

定義 4 perspective

seat の集合 S , type の集合 T , 次の定義 5 によって与えられる T 上の二項関係 \Rightarrow, \perp , S と T の上の二項関係 $'\vdash'$ に対して, $P = \langle S, T, \vdash, \Rightarrow, \perp \rangle$ なる構造 P を perspective と呼ぶ.

また, P における seat の集合 S を P_S , タイプの集合 T を P_T と記す.

定義 5 制約 (constraint)

type の間の関係であり, 情報の流れを司る. 制約には, 正の制約 (\Rightarrow) 及び負の制約 (\perp) がある. いずれも, 二つの type $t_1[\vec{x}_1], t_2[\vec{x}_2]$ 及び, それぞれの type のパラメタ \vec{x}_i, \vec{y}_j の間の代入 $\tau = \{ \dots, x_i/y_j, \dots \}$ からなる, 次の条件を満たす三項関係である. ただし, 簡単のためにパラメタ間の代入を既に行ったものとして, パラメタのスコープを関係全体に拡張し \Rightarrow および \perp を二項関係として, 次の様に表記する.

$$\begin{aligned} t_1[\vec{x}_1] \Rightarrow t_2[\vec{x}_2] \\ t_1[\vec{x}_1] \perp t_2[\vec{x}_2] \end{aligned}$$

条件

ある perspective P において, $s_1 \in P_S$, $t_1 \in P_T$ なるすべての s_1, t_1 に対して

- if $t_1[\vec{x}'_1] \Rightarrow t_2[\vec{x}'_2]$ then $t_1[\vec{x}'_1] \rightsquigarrow t_2[\vec{x}'_2]$
- $\left\{ \begin{array}{l} \text{if } t_1[\vec{x}'_1] \Rightarrow t_2[\vec{x}'_2] \text{ and} \\ t_2[\vec{x}'_2] \Rightarrow t_3[\vec{x}'_3] \text{ and} \\ \theta = \{ \vec{x}'_2 / \vec{x}'_2 \} \\ \text{then } t_1[\vec{x}'_1] \Rightarrow t_3[\vec{x}'_3\theta] \end{array} \right.$
- if $t_1[\vec{x}'_1] \perp t_2[\vec{x}'_2]$ then $t_1[\vec{x}'_1] \uparrow t_2[\vec{x}'_2]$
- if $t_1[\vec{x}'_1] \perp t_2[\vec{x}'_2]$ then $t_2[\vec{x}'_2] \perp t_1[\vec{x}'_1]$

ただし,

- $t_1[\vec{x}_1] \rightsquigarrow t_2[\vec{x}_2]$
iff $\forall s \in P_S$ if $s : t_1[\vec{x}_1\theta]$ then $(\exists s' \in P_S) s' : t_2[\vec{x}_2\theta]$
- $t_1[\vec{x}_1] \uparrow t_2[\vec{x}_2]$
iff $\forall s \in P_S$ if $s : t_1[\vec{x}_1\theta]$ then $\neg s : t_2[\vec{x}_2\theta]$

また、 $\vec{x}_i = (x_{i,1}, \dots, x_{i,n})$ に対して、 $\{\vec{x}_1/\vec{x}_2\}$ は $\{x_{1,1}/x_{2,1}, \dots, x_{1,n}/x_{2,n}\}$ なる代入を表す。

正の制約は、type の集合におけるパラメタの依存関係も表現している点に注意されたい。

定義 6 Subperspective

次の条件を満たす構造 $\langle S, T, :, \Rightarrow, \perp \rangle$ を、perspective P の下位構造と呼ぶ。

条件

- $S \subseteq P_S$
- $T \subseteq P_T$
- $:, \Rightarrow, \perp$ は、 $P_+, P_{\Rightarrow}, P_{\perp}$ を S, T に制限したものの。

P の下位構造 P' が perspective を構成している場合、 P' を P の subperspective と呼び、 $P' \leq P$ と記す。

定義 7 Perspectival domain

次の様に構成される構造 $\mathcal{P} = \langle S, \triangleleft, T, \Phi \rangle$ を perspectival domain と呼ぶ。

- seat の集合 S
- S 上の半順序関係 (part of) \triangleleft
- type の集合の集合 T .
- $S \subseteq S, T \in T, C \subseteq S \times T$ に対して、 Φ は、 $P_S = S, P_T = T, P_+ = C$ である様な perspective $P = \Phi(S, T, C)$ を返す関数である。また、 \mathcal{P} から上記の方法で生成された perspective の集合を、 $\Phi(\mathcal{P})$ と記す。

3.2 Shift

seat はその定義 (仮定) より実世界の部分である。それを分類する方法とは独立であり、それゆえ、多くの異なる方法で分類することができる。

そして、seat の集合を分類する方法に応じて、ある情報が伝達されたり、阻止されたりし、これが、一つの perspective を与える。この分類を行うのが type であるが、type は、ある特定の perspective における分類、すなわち、複数の seat をグループとしてまとめる、ある方法を記録する手段にすぎない。seat が異なる perspective で共有す

ることができるのに対して、type は共有できない。これは、type が seat の内包としてみなせることに注意すると、二つの type が同じ外延、すなわち、seat を持つとしても、内包的な区別、つまり、情報としての役割の違いは perspective の情報構造に応じて決定されるからである。そのため、異なる perspective の中の type 同士を、直接、比較することはできない。また、type 中のパラメタの関連を示す infon のレベルでも、infon が type に応じて定義されることから、同様の理由で、直接比較することはできない。しかし、ある perspective における type に関する構造全体を、他の perspective のそれと比較することはできる。

そこで、複数の perspective の間の情報構造を比較する操作、shift を導入する。

定義 8 Shift

次の条件を満たす写像 $\rho : P_T \rightarrow P'_T$ を、perspective P と P' の間の shift と呼び、 $\rho : P \rightarrow P'$ と記す。また、perspective P, P' をそれぞれ、 ρ の source, target と呼ぶ。写像 ρ において、type のパラメタの対応は代入として与えられるものとする。すなわち、ある shift において、 $t_1[\vec{x}_1] \rightarrow t_2[\vec{x}_2]$ なる写像が行われたとすると、変数の対応は、代入 $\theta = \{x_{2,i}/x_{1,i}, \dots, x_{2,j}/x_{1,n}\}$ により与えられる。この代入 θ を $\theta_{\rho(t_1)}$ と記す。

条件

$t_1[\vec{x}_1], t_2[\vec{x}_2] \in P_T$ なる任意の $t_1[\vec{x}_1], t_2[\vec{x}_2]$ に対して、

- if $\rho(t_1[\vec{x}_1]) \Rightarrow \rho(t_2[\vec{x}_2])$ then $t_1[\vec{x}_1] \rightsquigarrow t_2[\vec{x}_2]$
- if $\rho(t_1[\vec{x}_1]) \perp \rho(t_2[\vec{x}_2])$ then $t_1[\vec{x}_1] \uparrow t_2[\vec{x}_2]$

定義 9 Shifted perspective

ある与えられた shift $\rho : P \rightarrow P'$ に対して、次の条件を満たす構造 $\langle S, T, :, \Rightarrow, \perp \rangle$ を、shifted perspective P_{ρ} と呼ぶ。

条件

- $S = P_S$
- $T = \text{ran}(\rho) = \{\rho(t[\vec{x}]) \mid t[\vec{x}] \in P_T\}$
- $s : t[\vec{x}\theta]$ iff
($\exists t' \in P_T$). $\{s : t'[\vec{x}'\theta']$ and
 $t[\vec{x}] = \rho(t'[\vec{x}'])$ and $\theta = \theta_{\rho(t')}$ }
- \Rightarrow は P'_{\Rightarrow} を T に対して制限したもの
- \perp は P'_{\perp} を T に対して制限したもの

3.3 Object

object は seat の中に存在する, seat の構成素である. seat を分類し, その情報を抽出する手段としては type 以外には無いので, object も type に関連して構成されるはずである. つまり, type は世界の部分である seat の内包に対応するものであるから, seat 間の斉一性 (uniformity) である object は, type と seat を組み合わせることにより構成される.

type 自身は seat を分類することにより, 間接的に seat の内部情報を与えてくれるが, ここでは, type に付随するパラメタに注目する. type が seat を分類する際に, パラメタに値が代入として与えられるが, この代入情報が seat の直接的な内部情報を示している. これを基に seat の間の斉一性としての object を構成する.

まず, ある type 中のパラメタが, 他の type 中のパラメタと, 制約を司る関係 \rightsquigarrow を通じて, 結び付き, 同一視できるという概念 p-connected を定義する. そして, この概念を用いて object を定義する.

定義 10 p-connected

ある perspective P において, 命題の集合 $Pr_P = \{s_i : t_i[\bar{x}_i\theta_i]\}$ を考える. $s_1 : t_1[\bar{x}_1\theta_1], s_2 : t_2[\bar{x}_2\theta_2] \in Pr_P$ が, $v_1 (= x_{1,k}), v_2 (= x_{2,l})$ に関して p-connected であるということを次の様に定義する.

$p\text{-connected}(s_1 : t_1[\bar{x}_1\theta_1], v_1, s_2 : t_2[\bar{x}_2\theta_2], v_2, Pr_P)$ iff

$$\begin{aligned} & \exists(t_1[\bar{x}'_1] \rightsquigarrow t_2[\bar{x}'_2]). \{ \\ & \theta'_1 = \{\bar{x}'_1/\bar{x}_1\} \text{ and } \theta'_2 = \{\bar{x}'_2/\bar{x}_2\} \text{ and} \\ & \bar{x}_2\theta_2 = \bar{x}'_2\theta'_1\theta_1 \text{ and} \\ & \exists(v'/v_1) \in \theta'_1, \exists(v'/v_2) \in \theta'_2. \{ \\ & \text{consistent}(s_1 : t_1[\bar{x}_1\theta_1]) \text{ and} \\ & \text{consistent}(s_2 : t_2[\bar{x}_2\theta_2]) \} \} \text{ or} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \exists(t_2[\bar{x}'_2] \rightsquigarrow t_1[\bar{x}'_1]). \{ \\ & \theta'_1 = \{\bar{x}'_1/\bar{x}_1\} \text{ and } \theta'_2 = \{\bar{x}'_2/\bar{x}_2\} \text{ and} \\ & \bar{x}_1\theta_1 = \bar{x}'_1\theta'_2\theta_2 \text{ and} \\ & \exists(v'/v_1) \in \theta'_1, \exists(v'/v_2) \in \theta'_2. \{ \\ & \text{consistent}(s_1 : t_1[\bar{x}_1\theta_1]) \text{ and} \\ & \text{consistent}(s_2 : t_2[\bar{x}_2\theta_2]) \} \} \text{ or} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \exists(s_3 : t_3[\bar{x}_3\theta_3]) \in Pr, \exists(t_1[\bar{x}'_1] \rightsquigarrow t_3[\bar{x}'_3]). \{ \\ & \theta'_1 = \{\bar{x}'_1/\bar{x}_1\} \text{ and } \theta'_3 = \{\bar{x}'_3/\bar{x}_3\} \text{ and} \\ & \exists(v'/v_1) \in \theta'_1, \exists(v'/v_3) \in \theta'_3. \{ \\ & \text{consistent}(s_1 : t_1[\bar{x}_1\theta_1]) \text{ and} \\ & p\text{-connected}(s_3 : t_3[\bar{x}_3\theta_3], v_3, s_2 : t_2[\bar{x}_2\theta_2], v_2, Pr_P) \} \} \end{aligned}$$

or

$$\begin{aligned} & \exists(s_3 : t_3[\bar{x}_3\theta_3]) \in Pr, \exists(t_2[\bar{x}'_2] \rightsquigarrow t_3[\bar{x}'_3]). \{ \\ & \theta'_2 = \{\bar{x}'_2/\bar{x}_2\} \text{ and } \theta'_3 = \{\bar{x}'_3/\bar{x}_3\} \text{ and} \\ & \exists(v'/v_2) \in \theta'_2, \exists(v'/v_3) \in \theta'_3. \{ \\ & \text{consistent}(s_2 : t_2[\bar{x}_2\theta_2]) \text{ and} \\ & p\text{-connected}(s_3 : t_3[\bar{x}_3\theta_3], v_3, s_1 : t_1[\bar{x}_1\theta_1], v_1, Pr_P) \} \} \end{aligned}$$

ただし,

$$\begin{aligned} & \text{consistent}(s : t[\bar{x}\theta]) \text{ iff} \\ & \neg \exists(t[\bar{x}'] \dagger t'[\bar{x}'']). \{ \theta' = \{\bar{x}'/\bar{x}\} \text{ and } s : t'[\bar{x}''\theta'] \} \end{aligned}$$

定義 11 Object

ある perspective P において, 命題の集合 $Pr = \{s_i : t_i[\bar{x}_i\theta_i]\}$ に対して, 命題 $s_i : t_i[\bar{x}_i\theta_i]$ と, および, \bar{x}_i 中のパラメタ $v_i (= x_{i,k})$ からなる構造 $(s_i : t_i[\bar{x}_i\theta_i], v_i)$ の集合 $o = \{(s_i : t_i[\bar{x}_i\theta_i], v_i)\}$ を考える. o が次の条件を満たすならば, これを perspective P の object と呼び, $P[o]$, もしくは, o_P と記す.

また, o_P の, ある部分集合 o'_P を考える. o'_P が object となる, すなわち, 次の条件を満たすとき, o'_P を o_P の subobject と呼び, $o'_P \sqsubseteq o_P$ と記す.

条件

$$\begin{aligned} & \forall((s_i : t_i[\bar{x}_i\theta_i], v_i), (s_j : t_j[\bar{x}_j\theta_j], v_j) \in o_P). \{ \\ & p\text{-connected}(s_i : t_i[\bar{x}_i\theta_i], v_i, s_j : t_j[\bar{x}_j\theta_j], v_j, Pr_P) \} \end{aligned}$$

type 間の依存関係は, type を節点, 正の制約を司る \rightsquigarrow 関係を有効グラフとするネットワークとして捉えられる. また, このネットワークは異なる type のパラメタの依存関係を表すものでもある.

いま, ある type $t_k[\bar{x}_k]$ のパラメタの一つ $x_{k,l}$ に注目すると, この依存関係に従って他の type のパラメタに相当するかが分かる. ここで, Pr なる命題の集合を, このネットワークに対応させると, 命題におけるパラメタへの代入により, 注目しているパラメタに seat の何らかの内部の情報が取り出されるが, その情報は先のパラメタの依存関係により複数の seat に渡る情報, すなわち, 複数の seat に渡る斉一性として捉えられる. これを, seat の構成素である object として考える. object は seat から情報を抽出する type の系に依存して, 複数の seat に渡る斉一性として決定される. なお, 定義 11 において object を表す構造の中に, パラメタを含めているのは, どのパラメタの依存関係に注目しているかを示し, 代入によりそのパラメタに与えられた値を object と見なすことを表すためである.

4 Perspectiveの枠組みを用いた意味マッチングの定式化

冒頭で述べたように、意味マッチングは、二つの対象物の、ある解釈の下での同一性を認識する過程である。‘対象物’や‘ある解釈の下での同一性’を、どの様に設定するかは、意味マッチングの扱う対象により異なってくる。そこで、より一般的な枠組を与えるように、直接、対象物に言及するのではなく、対象物に関する情報を、ある視点の下で記述する系である perspective を考え、それらの間の対応として shift を考える。

定義 12 意味マッチング

二つの perspective に関して、それらの間の shift を求める過程を意味マッチングと呼ぶ。

5 比喩理解への適用

本節では、二つの perspective の間の shift としての意味マッチングを用いて、一般的な比喩理解の過程を考えてみる。

比喩の理解の過程を考えてみると、概略、次の過程となろう。

1. 例えの認識

‘例えるもの’の存在する系と‘例えられるもの’の存在する系を認識し、設定する。

2. 見立ての設定

‘例えるもの’の系から‘例えられるもの’の系に対して、‘例えの根拠’となる‘見立て’を設定する。すなわち、前者から後者に対して、情報の対応を見いだす。

3. 例えられるものの系での比喩表現理解

‘例えられるもの’の系においては、比喩表現は通常の叙述となるので、その系において通常の解釈を行い、表現に対応する情報を得る。

4. 再解釈

得られた情報を‘例えるもの’の系で利用するために、‘例えられるもの’の系から‘例えるもの’の系への対応を考える。

そこで、以下ではそれぞれの過程について考える。

5.1 例えの認識

比喩表現では視点あるいは観点の異なる系の記述を結び付けることにより、新たな解釈を与えて

いる。よって、‘例えるもの’と‘例えられるもの’は異なる系に属するものとして考えられる。ここでは、それぞれの系を異なる perspective に対応させる。なお、換喩や提喩など、‘例えるもの’と‘例えられるもの’の意味的な近接性を利用した比喩表現があるが、この場合は、同一の perspective 中での解釈と考えられる。

5.2 見立ての設定

これは、二つの系の間の対応関係に相当する。各系においては type が情報を担っていることから、二つの系の type 間の写像である shift を考える。shift は、ある perspective の情報構造と、他の perspective の情報構造とを比較することに相当する。

さて、ここで、二つの perspective の間の対応としての shift ではなく、ある一つの perspective から shifted perspective を作る場合の shift を考えてみよう。shift により、情報を担う type は写像され、それに伴って制約も変化する。つまり、情報の枠組が変形される。しかし、このとき、定義9より、shift された perspective の seat の集合は変化しない点に注意しなければならない。つまり、系の扱う世界の部分(つまり seat の集合)は変化せず、その seat の捉え方を変化させている。これは、正に、比喩における見立てに相当する。

さて、見立てとして shifted perspective を考える場合、source perspective において注目していた object が、shift された後でも、object を構成している必要がある。そこで、object に対する見立てを次のように定義する。

定義 13 見立て

ある perspective P における object o_P に対して、ある shift $\rho : P \rightarrow P'$ を考える。 ρ による P の shifted perspective においても、 o_P は object としての条件を満足する、すなわち、object $o_P = \{(s_i : t_i[\bar{x}_i\theta_i], v_i)\}$ に対して、shift により写像された $o_{P'} = \{(s_i : t'_i[\bar{x}'_i\theta'_i], v'_i)\}$ (ただし、 $t'_i[\bar{x}'_i] = \rho(t_i[\bar{x}_i])$, $\theta'_i = \theta_{\rho(t_i)\theta}$, $v'_i = v_i\theta_{\rho(t_i)}$) が、 $\forall ((s_i : t'_i[\bar{x}'_i\theta'_i], v'_i), (s_j : t'_j[\bar{x}'_j\theta'_j], v'_j) \in o_{P'}) \cdot \{p\text{-connected}(s_i : t'_i[\bar{x}'_i\theta'_i], v'_i, s_j : t'_j[\bar{x}'_j\theta'_j], v'_j, Pr_{P'})\}$ を満たす場合、object o_P は見立て ρ を持つと言い、 $\rho[o_P]$ と記す。

また、 $o_{P'}$ を、 o_P を ρ により見立てた object と呼ぶ。

5.3 例えられるものの系での比喻表現理解

これは、状況意味論における、通常自然言語理解の定式化を利用する。

5.4 再解釈

再解釈は、ちょうど、見立ての逆操作を行う。しかし、見立てに対応する shift は、type 間の写像であるから、1対1写像とは限らず、一般には逆写像は存在しない。そのため、見立ての target から source への対応を再解釈しなければならない。ただし、見立ての shift に対応する写像で1対1対応になっている部分は、そのまま逆写像を流用できる。

5.5 perspective および見立ての設定に関する問題

以上の過程において、次の点に任意性が含まれている。

1. 二つの系に対応する perspective の設定
2. 見立ての設定

まず、perspective の設定に関する問題である。‘例えられるもの’の系は、実際に記述の対象となる系であるから、文脈情報などが perspective を与えることが多いと思われる。これに対して、‘例えられるもの’の系は文脈と関連せずに、比喻表現によってのみ設定されることが普通である。よって、解釈のためにはその場で、適切な perspective を選択しなければならない。しかし、‘例えられるもの’の系の perspective が比喻表現によってのみ設定され、文脈の影響をほとんど受けないのならば、その perspective は‘例えられるもの’の典型的な情報を持つものとなると考えられる。すなわち、perspective を設定する agent の過去の経験などの状況から抽出された、典型的な情報の流れを表現するものである。

次に、見立てに対応する shift の構成に関する問題がある。実際のところ、shift は、target に、ある制約 $\rho(t_1[x_1]) \Rightarrow \rho(t_2[x_2])$ があるならば、source には、これに対応する $t_1[x_1] \sim t_2[x_2]$ が存在しなければならないので、二つの perspective が決定されると、制約の同型性を保つ shift に絞られることが多いと考えられる¹。よって、shift の設定

¹ただし、if $t_1[x_1] \Rightarrow t_2[x_2]$ then $t_1[x_1] \sim t_2[x_2]$ であり、逆は成立しないので、制約の同型性を保つ shift に限定される訳ではない。

は二つの perspective の設定にかなり左右される。perspective の間に、制約の同型性を保つ shift を考える場合には、二つの perspective において、それぞれ、type を節点、制約を有向グラフと見なすネットワークを想定し、source perspective に関するネットワーク上に、target perspective に関するネットワークを重ねた場合に、後者のネットワークが前者のネットワークに一致する部分を発見することに等しい。この時の作業量はこのネットワークの大きさ、すなわち、perspective 中の type の数に依存し、type の数が少ない場合ほどコストが低くなる。

perspective の設定に関しては、まだ、十分な検討をしていないが、概略、次の様な過程からなると考えられる。まず、‘例えられるもの’の系を表す perspective(見立ての source) はそれまでの文脈より、おおよそ決められる。そして、‘例えられるもの’の系を表す perspective(見立ての target) に関しては、shift の設定のコストを考慮して、まず、比喻表現に関連する情報構造だけを持つ perspective を用意し、source から、その perspective への shift を考える。ここで、その情報では不十分なことが分った場合には²、target のさらに情報の多い、つまり、type 情報のより豊富な perspective に拡大させ、これに伴って shift の写像も拡張する。

6 いくつかの比喻理解過程の説明

本節では、前節の考察を基に、いくつかの比喻表現の説明を試みる。

6.1 直喩理解

直喩(simile)は、ある事物 α を表すのに、それと類似性のある別の事物 β を用いて表現する言語手段の一種である[Yam88]。直喩では、その類似性の表現機能を持つ「…のような」、「…みたいな」などの表現を用いることにより、ある対象を他の物に例えて叙述する。直喩表現の例としては次の様なものが挙げられる。

- 「君の瞳は宝石のようだ。」
- 「紅葉のような手」

²例えば、target の perspective で比喻表現に関する情報が得られたときに、これに対応する情報が source の perspective においては、既知の情報である場合や、source の perspective にはない場合などが考えられる。

直喩では‘例えるもの’と‘例えられるもの’が明示されているので、これに従って、それぞれを見立てにおける source perspective, target perspective を決定する。そして、‘例えるもの’を source perspective における object として構成し、この object に対して、見立てを行う。

『君の瞳は宝石のようだ。』を例にとって考えてみよう。この場合、‘例えるもの’は『(君の)瞳』であり、‘例えられるもの’は『宝石』である。

『瞳』に関する perspective を P_{eye} 、『宝石』に関する perspective を P_{jewel} とする。まず、 P_{eye} は、次の様な簡単なものを考える。

$$P_{eye,T} = \{t_{eye}[x], t_{r-obj}[x], t_{made}[x,y], t_{org}[y], t_{soft}[y], t_{beauty}[x], t_{myst}[x], t_{bril}[x]\}$$

$$P_{eye,\Rightarrow} = \{t_{eye}[x] \Rightarrow t_{r-obj}[x], t_{r-obj}[x] \Rightarrow t_{made}[x,y], t_{made}[x,y] \Rightarrow t_{issue}[y], t_{issue}[y] \Rightarrow t_{soft}[y]\}$$

この時、『瞳』に対応する object o_{eye} は、例えば、ある seat s を仮定し、 $P_{eye,\Rightarrow}$ におけるパラメタ x の依存関係に注意すると、次のようになる。

$$o_{eye} = \{(s:t_{eye}[x\theta], x), (s:t_{r-obj}[x\theta], x), (s:t_{made}[(x,y)\theta], x)\}$$

P_{jewel} に関しては、『宝石』の典型的なものとして、‘美しい’、‘神秘的’、‘輝いた’などの属性を持つものとなれば次のようになる。

$$P_{jewel,T} = \{t_{jewel}[x], t_{r-obj}[x], t_{made}[x,y], t_{mineral}[y], t_{hard}[y], t_{beauty}[x], t_{myst}[x], t_{bril}[x]\}$$

$$P_{jewel,\Rightarrow} = \{t_{jewel}[x] \Rightarrow t_{r-obj}[x], t_{r-obj}[x] \Rightarrow t_{made}[x,y], t_{made}[x,y] \Rightarrow t_{mineral}[y], t_{mineral}[y] \Rightarrow t_{hard}[y], t_{jewel}[x] \Rightarrow t_{beauty}[x], t_{jewel}[x] \Rightarrow t_{myst}[x], t_{jewel}[x] \Rightarrow t_{bril}[x]\}$$

ただし、

$$t_{eye}[x] = [s | \acute{s} \models \langle\langle eye, x; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{r-obj}[x] = [s | \acute{s} \models \langle\langle real-obj, x; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{made}[x,y] = [s | \acute{s} \models \langle\langle made-of, x, y; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{issue}[y] = [s | \acute{s} \models \langle\langle tissue, y; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{soft}[y] = [s | \acute{s} \models \langle\langle soft, y; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{jewel}[x] = [s | \acute{s} \models \langle\langle jewel, x; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{mineral}[y] = [s | \acute{s} \models \langle\langle mineral, y; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{hard}[y] = [s | \acute{s} \models \langle\langle hard, y; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{beauty}[x] = [s | \acute{s} \models \langle\langle beautiful, x; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{myst}[x] = [s | \acute{s} \models \langle\langle mysterious, x; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{bril}[x] = [s | \acute{s} \models \langle\langle brilliant, x; 1 \rangle\rangle]$$

である。

ここで、見立てにあたる shift ρ を考える。それぞれの perspective における type を見ると同じものが含まれていることがわかる。このような type に対しては恒等写像を仮定する。それ以外に対しては、次のような写像を考える。

$$\rho(t_{eye}[x]) = t_{jewel}[x]$$

$$\rho(t_{issue}[y]) = t_{mineral}[y]$$

$$\rho(t_{soft}[y]) = t_{hard}[y]$$

一つ目の写像は与えられた比喻表現を示すものである。残りの二つは、先に仮定した恒等写像により写像された部分に関して、制約の同型性に基づき得られたものである。

この shift ρ により、object o_{eye} を見立てた object o'_{eye} は、

$$o'_{eye} = \{(s:t_{jewel}[x\theta], x), (s:t_{r-obj}[x\theta], x), (s:t_{made}[(x,y)\theta], x)\}$$

となる。ここで、二つの perspective において、 ρ により写像される type の変数名が一致しているので、代入 θ が流用できることを利用している。

さて、shift ρ の target である P_{jewel} には、

$$t_{jewel}[x] \Rightarrow t_{beauty}[x]$$

が存在し、

$$\rho(t_{eye}[x]) = t_{jewel}[x], \rho(t_{beauty}[x]) = t_{beauty}[x]$$

であるから、shift の定義より、shift ρ が成立している場合、

$$t_{eye}[x] \sim t_{beauty}[x]$$

である。また、 o_{eye} より、 $s : t_{eye}[x\theta]$ であるよって、

$$s' \in P_{eye, s.s'} : t_{beauty}[x\theta]$$

となる。同様に、

$$s'' \in P_{eye, s.s''} : t_{myst}[x\theta], s''' \in P_{eye, s.s'''} : t_{bril}[x\theta]$$

となる。これらより、新たな object o_{eye}^{new} が構成できる。

$$o_{eye}^{new} = o_{eye} \cup \{s' : t_{beauty}[x\theta], s'' : t_{myst}[x\theta], s''' : t_{bril}[x\theta]\}$$

これは『瞳』が『美しい』『神秘的』『輝く』という性質を持つことを示している。

6.2 暗喩理解

直喩では、類似性の表現機能のある語を用いて、例えであることが明示されていたが、暗喩では、例えであることは明示されず、直接、解釈を行うと不適切な文となることが多い³。暗喩表現の例としては次の様なものが挙げられる。

- 『君の瞳は宝石だ。』
- 『河は(濁って)太っていた。』

いずれも、何らかの違反が存在し、文字どおりの解釈を行うことはできない。その結果、比喩が存在し、何らかの例えが行われていることが認識される。

ここでは、『河は太っていた。』を例にとりて考えてみる。まず、『太っていた』という記述は動物などに適用されるものであり、『河』の様に無生物には適用しないという違反が存在する。そこで、『例えるもの』を『河』、『例えられるもの』を『動物』とする見立てが行われる。

以上の過程を、『河』に関する perspective を P_{river} 、『動物』に関する perspective を P_{animal} として考えてみる。それぞれの perspective に対しては次の様な簡単なものを考える。

$$P_{river,T} = \{t_{river}[x], t_{r-obj}[x], t_{made}[x, y], t_{water}[y], t_{incr}[y]\}$$

$$P_{river,\Rightarrow} = \{t_{river}[x] \Rightarrow t_{r-obj}[x], t_{r-obj}[x] \Rightarrow t_{made}[x, y], t_{made}[x, y] \Rightarrow t_{water}[y]\}$$

$$P_{animal,T} = \{t_{animal}[x], t_{r-obj}[x], t_{made}[x, y], t_{flesh}[y], t_{bone}[y], t_{incr}[y]\}$$

$$P_{animal,\Rightarrow} = \{t_{animal}[x] \Rightarrow t_{r-obj}[x], t_{r-obj}[x] \Rightarrow t_{made}[x, y], t_{made}[x, y] \Rightarrow t_{flesh}[y], t_{made}[x, y] \Rightarrow t_{bone}[y]\}$$

³ただし、『トビウオが泳いでいる。』などの様に、暗喩表現の他、文字どおりの表現としても利用可能な表現もある。この様な文が暗喩であるか否かは文脈に依存して決定される。

ただし、

$$t_{river}[x] = [s | \dot{s} \models \langle\langle river, x; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{r-obj}[x] = [s | \dot{s} \models \langle\langle real-obj, x; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{made}[x, y] = [s | \dot{s} \models \langle\langle made-of, x, y; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{water}[y] = [s | \dot{s} \models \langle\langle water, y; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{animal}[x] = [s | \dot{s} \models \langle\langle animal, y; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{flesh}[y] = [s | \dot{s} \models \langle\langle flesh, y; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{bone}[y] = [s | \dot{s} \models \langle\langle bone, y; 1 \rangle\rangle]$$

$$t_{incr}[y] = [s | \dot{s} \models \langle\langle increased, y; 1 \rangle\rangle]$$

とする。

この時、『河』に対応する object o_{river} は、例えば、ある seat s を仮定すると次のようになる。

$$o_{river} = \{ \langle s : t_{river}[x\theta], x \rangle, \langle s : t_{r-obj}[x\theta], x \rangle, \langle s : t_{made}[(x, y)\theta], x \rangle \}$$

さらに、これに付随する object o_{water} は、次の様になる。

$$o_{water} = \{ \langle s : t_{made}[(x, y)\theta], y \rangle, \langle s : t_{water}[y\theta], y \rangle \}$$

また、『太っている』を表す type が、

$$t_{fat}[x] := [s | \dot{s} \models \langle\langle made-of, x, y; 1 \rangle\rangle \wedge \langle\langle flesh, y; 1 \rangle\rangle \wedge \langle\langle increased, y; 1 \rangle\rangle]$$

であるとする。

以上の設定の下に、暗喩文の検討を行っていく。まず、文字どおりの解釈が不適切であることを示す。

文字どおりの解釈では、perspective P_{river} において、seat s は、object o_{river} に対応する代入 θ に関して、 $s : t_{fat}[x\theta]$ であることを示している。すなわち、

$$\begin{aligned} s : t_{fat}[x\theta] &= s \models (\langle\langle made-of, x, y; 1 \rangle\rangle \wedge \langle\langle flesh, y; 1 \rangle\rangle \wedge \langle\langle increased, y; 1 \rangle\rangle)\theta \\ &= (s \models \langle\langle made-of, x, y; 1 \rangle\rangle\theta) \wedge (s \models \langle\langle flesh, y; 1 \rangle\rangle\theta) \wedge (s \models \langle\langle increased, y; 1 \rangle\rangle\theta) \\ &= s : t_{made}[(x, y)\theta] \wedge s : t_{flesh}[y\theta] \wedge s : t_{incr}[y\theta] \end{aligned}$$

を要求している。しかし、perspective P_{river} には、type t_{flesh} が存在しないので、命題の真偽を議論する以前に不適切であることがわかる。

そこで、この文が比喩表現を用いているとし、見立て shift ρ を考える。先の直喩理解の例と同様

に、二つの perspective の type の集合の間で、恒等写像が設定可能な場合は、それを設定する。それ以外に対しては、次のような写像を考える。まず、暗に与えられている比喩表現を示す写像を設定する。

$$\rho(t_{river}[x]) = t_{animal}[x]$$

次に、先に仮定した恒等写像により写像された部分に関して、制約の同型性に基づき残りの部分を決定するが、二つの候補が得られる。

1. $\rho(t_{water}[x]) = t_{flesh}[x]$
2. $\rho(t_{water}[x]) = t_{bone}[x]$

どちらの見立てが適しているかは、後に続く比喩表現の解釈における適切さから導かれるはずである。以下では、1に対応する見立てを ρ_1 、2に対応する見立てを ρ_2 として、それぞれ考察を進めていく。

まず、 ρ_1 の場合を考えてみる。この shift により、object o_{river} , object o_{water} を、見立てた object $o_{river}^{\rho_1}$, object $o_{water}^{\rho_1}$ は、

$$o_{river}^{\rho_1} = \{ \langle s:t_{animal}[x\theta], x \rangle, \langle s:t_{r-obj}[x\theta], x \rangle, \langle s:t_{made}[(x, y)\theta], y \rangle \}$$

$$o_{water}^{\rho_1} = \{ \langle s:t_{made}[(x, y)\theta], y \rangle, \langle s:t_{flesh}[y\theta], y \rangle \}$$

となる。ここで、 ρ_1 により写像される type の変数名が一致しているため、代入 θ が流用できることを利用している。

ここで、見立ての target である perspective P_{animal} 側で、『太っていた』という表現を調べてみる。この場合、『太っていた』という表現は、perspective shift を行った後、seat s が、object $o_{river}^{\rho_1}$ に対応する代入 θ に関して、 $s:t_{fat}[x\theta]$ であることを示している。すなわち、

$$s:t_{made}[(x, y)\theta] \wedge s:t_{flesh}[y\theta] \wedge s:t_{incr}[y\theta]$$

であることを表明している。初めの二つの命題は、 $o_{river}^{\rho_1}, o_{water}^{\rho_1}$ から得られるが、 $s:t_{incr}[y\theta]$ は既知ではなく、新情報である。これを、見立ての source である perspective P_{river} において再解釈を行うと、

$$\rho_1(t_{incr}[y]) = t_{incr}[y]$$

であることから、

$$s:t_{incr}[y\theta]$$

が、 P_{river} でも導かれる。これより、新たな object o_{water}^{new} が構成できる。

$$o_{water}^{new} = \{ \langle s:t_{made}[(x, y)\theta], y \rangle, \langle s:t_{water}[y\theta], y \rangle, \langle s:t_{incr}[y\theta], y \rangle \}$$

これは、object o_{water}^{new} に関して、『水量が増した』ことを示す。

ρ_2 の場合は、 P_{river} の shifted perspective である P_{animal} に、type t_{flesh} が存在しないので、type t_{fat} を解釈できず、不適切であることがわかる。

7 おわりに

本稿では、状況理論上に視点の定式化である perspective を導入し、二つの perspective の対応を shift として求める過程として、意味マッチングを定式化することについて検討した。そして、定義された意味マッチングを用いて、比喩の理解のモデル化を行った。

しかし、比喩理解の過程における perspective の選定や、見立ての shift の設定など、検討を要する問題が残されている。

また、比喩の問題を単なる見立ての問題に帰着させる点にも疑問が残る。すなわち、『... のようだ』の様な '例え' の表現を用いた場合でも、必ずしも比喩表現となる訳ではない。例えば、

- 『飛行機は鳥のようだ。』
- 『鱧は蛇のようだ。』

などは、直喩としての修辭性は認められない。直喩としての修辭性が認められるためには、何らかの新しい認識が関わっていないなければならない [Yam88]。比喩理解の過程には、類似性の認識以外にも、上記の様な認識が関わっている。どの様な見立てが、この様な認識を満足するかを考えるのは興味深いが、比喩理解における難しい問題の一つと思われる。

参考文献

- [Bar89] Jon Barwise. *The Situation in Logic*, volume 17 of *CSLI lecture notes*. CSLI, 1989.
- [riz88] 利沢 行夫. 日常語を支えるメタファー. 月刊言語, Vol. 17, No. 4, pp. 30-37, 4月 1988.
- [Sel89] Jerry Seligman. *Perspectives in situation theory*. Draft, January 1989.
- [Yam88] 山梨 正明. 比喩と理解, volume 17 of 認知科学選書. 東京大学出版会, 東京, 3月 1988.