

生成語彙論に基づく名詞句「AのB」の意味解釈

植村 将人 島津 明

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

1 はじめに

語にはその意味に曖昧性がある。例えば、「頭」という語の解釈としては、「生物の頭」、「組織の最高責任者」、「時間的最初」などが考えられる。それらの語を使った表現も同様に曖昧性がある。その表現の一つとして、日本語に頻出する「AのB」という名詞句がある。例えば、「私の絵画」という表現は、意味解釈として「私が描いた絵画」、「私が所有している絵画」などが考えられる。解釈を導く方法としては、規則に基づく方法、国語辞典の語釈文を利用する方法などが研究されている [1],[2],[5]。本報告は語彙情報を使って意味解釈を導く方法について述べる。語彙情報は生成語彙論 [4] に基づく。名詞 A, B に語彙記述を与え、語彙記述をどのように合成すれば、多くの解釈を導けるかについて示す。

2 「AのB」の解析の既研究

「AのB」という表現には、字面だけ見ると同じ表現であるのに、その表現を使った状況に応じて、表現の解釈が異なる。「AのB」という表現にある「の」は、意味的には何の役割もない助詞で、統語情報を利用しても「AのB」の意味解釈を導くことはできない。そのために名詞「A」と「B」の関係より「AのB」の意味を導く必要がある。

従来の方法では、規則に基づく方法、国語辞典を利用する方法などがある [1],[2],[5]。[5]では、「AのB」の解釈をAとBがどのような意味関係(述語)にあるかという観点から、「AのB」の分類をしている。[2]では、「AのB」のBにおける国語辞典での語釈文を利用することで「AのB」の意味解析を行っている。適切な語釈文がないとき、意味解析が困難であることを挙げている。

[1]の研究では、「AのB」の例に対し、生成語彙論による意味解析を示している。論理式を導き出す方法などが不明確で、解析法がどの程度一般的か明らかでない。

規則に基づく従来の方法では、語の語彙情報の意味解釈の違いによって別々に記述していた。しかし、語の組み合わせによって意味解釈の数は多く、すべての解釈に対して書き尽くすことは現実的ではない。従って、語には基本的な意味を与えておき、意味を合成することで多様な解釈が導けることが望まれる。意味を数え上げるという面は、国語辞典を利用する方法でも同様である。

本報告では、語に語彙情報を一般的に与えておき、それらを合成することで「AのB」の意味を導く。そのために語彙情報としては、生成語彙論 [4] を基本として用いる。生成語彙論は、意味を数え上げるという考え方をとらないで、多様な意味を生成するための語彙情報の記述を提案している。本報告では、名詞にどのような情報を与え、どのようにそれらの情報を合成すれば良いかを論じる。

3 生成語彙論

生成語彙論 [4] は、項構造 (argument structure)、事象構造 (event structure)、特質構造 (qualia structure)、語彙階層構造 (lexical inheritance structure) の4つの構造からなり、特質構造はさらに4つの役割、構成役割 (constitutive role)、形式役割 (formal role)、目的役割 (telic role)、主体役割 (agentive role) を持つ。それぞれについて、以下に説明する。

項構造：述語で扱われる項とその項のタイプを記述

事象構造：語に関連する事象の時間的關係や主

辞的な事象がどれかを記述

特質構造：形式役割, 構成役割, 目的役割, 主体役割という4つの役割により, 語の意味を表現

語彙階層構造：語と他の語と関連をタイプ階層で記述

形式役割：語を表すタイプとそれらタイプ間の関係を記述

構成役割：対象となる語の概念を構成する要素を記述

目的役割：語の概念を用いる目的やその機能を記述

主体役割：語の概念の発生原因または動作に関して記述

「build」に対する記述例を次に示す。

(例1) 「build」に対する語彙項目

$\left[\begin{array}{l} \text{build} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 1} = [1] \text{animate} \\ \text{項 2} = [2] \text{artifact} \\ \text{デフォルト項 1} = [3] \text{material} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 1} = e1 : \text{process} \\ \text{事象 2} = e2 : \text{state} \\ \text{制約} = < \\ \text{主辞事象} = e1 \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{exist}(e2, [2]) \\ \text{主体役割} = \text{build_act}(e1, [1], [3]) \end{array} \right] \end{array} \right]$
--

生成語彙論を使う利点を次の例で見してみる。

(1) I begin a book.

(2) I begin to read a book.

(1), (2) は begin より後が異なるが, 意味的には同じである。(1)において, 字面だけ見た場合, read という語は導けない。しかし, 生成語彙論では, book の意味記述の目的役割を参照し, その目的役割に read という述語があれば, タイプ強制という操作を用いることで, 適切な意味解釈が可能となる。

生成語彙論では, 特質構造を中心に, 項構造, 事象構造, 継承構造によって意味解釈を導く。タイプ強制の他に, 共構成と選択束縛という操作がある。このような枠組みにより, 少ない語彙記述で, 多様な意味解釈が可能になるとされる。

4 名詞句「AのB」の分析

基本的には, 名詞に対応するカテゴリに語彙記述を与え, 生成語彙論の各機能に語の属性・性質を記述する。カテゴリとしては, IPAL(Basic Nouns)[3] の意味素を利用する。それら意味素を階層的に構成することで, 意味素の継承を使って, 「AのB」の意味解釈を導く。ただし, IPAL の意味素の間には十分に階層関係が与えられていないので, 意味素はさらに分類する。例えば, 意味素 PRO(product) には, CON(concrete) を上位概念としてとりうる場合とそうでない場合がある。「車」, 「靴」等が前者に相当し, 「軍隊」, 「グループ」等が後者に相当する。前者を concrete_product, 後者を abstract_product とする。

(例2) 意味素 PRO に対する語彙項目 (CON を上位概念に持つ場合)

$\left[\begin{array}{l} \text{concrete_product} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 1} = a : \text{concrete} \\ \text{デフォルト項 1} = b : \text{human} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 1} = e1 : \text{process} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{concrete_product}(a) \\ \text{目的役割} = \text{make}(e1, c, a) \end{array} \right] \end{array} \right]$
--

(例3) 意味素 CON に対する語彙項目

$\left[\begin{array}{l} \text{concrete} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 1} = a : \top \\ \text{デフォルト項 1} = b : \text{locus} \\ \text{デフォルト項 2} = c : \text{human} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 1} = e1 : \text{state} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{concrete}(a) \wedge \text{at}(a, b) \\ \text{目的役割} = \text{possess}(e1, c, a) \end{array} \right] \end{array} \right]$

意味素にこのような語彙情報を与え, これらの語彙情報を継承によって利用し, 「AのB」の意味解釈を導く。各語には継承で得られない個別の情報を与えておく。例えば, 「学校」には目的役割として, 「勉強する」という情報を与える。

(例4) 「学校」に対する語彙項目

$\left[\begin{array}{l} \text{学校} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 1} = a : \text{organization} \\ \text{項 2} = b : \text{building} \\ \text{デフォルト項 1} = c : \text{human} \\ \text{デフォルト項 2} = d : \text{information} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 1} = e1 : \text{process} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{学校}(a \cdot b) \\ \text{目的役割} = \text{study}(e1, c, d) \end{array} \right] \end{array} \right]$

以下に, 学校のタイプの organization と building の語彙項目を示す。

(例 5) ‘organization’ に対する語彙項目

$$\left[\begin{array}{l} \text{organization} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 1} = a : \text{abstract_product} \\ \text{デフォルト項 1} = b : \text{human} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 1} = e1 : \text{process} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{organization}(a) \\ \text{構成役割} = \text{member}(b, a) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

(例 6) ‘building’ に対する語彙項目

$$\left[\begin{array}{l} \text{building} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 1} = a : \text{concrete_product} \\ \text{項 2} = b : \text{interior} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 1} = e1 : \text{process} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{include}(a, b) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

生成語彙論は、語の複数の意味を数え上げる記述を否定している。そのために、合成タイプやタイプ強制等の方法が考えられている。このような枠組みは「A の B」の解釈にも有効と考えられる。例えば、「前の家」などの「前」を使った表現では、「前」は事象的前と位置的前が考えられる。従来の方法であれば、前 1、前 2 として語彙項目を分けて設けることになるが、生成語彙論の枠組みを用いると、「前」と「家」の語彙項目を以下のように記述して、それぞれの意味に応じた解釈ができる。

(例 7) 「前」に対する語彙項目

$$\left[\begin{array}{l} \text{前} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 1} = a : \text{event} \cdot \text{locus} \\ \text{項 2} = b : \text{event} \cdot \text{locus} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{前}(a, b) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

(例 8) 「家」に対する語彙項目

$$\left[\begin{array}{l} \text{家} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 1} = a : \text{building} \\ \text{デフォルト項 1} = b : \text{animate} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 1} = e1 : \text{state} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{家}(a) \\ \text{目的役割} = \text{live}(e1, b, a) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

これらの語彙項目を使って「前の家」の意味解釈を求めると、以下のような 4 つの語彙項目が導かれる。

(例 9) 「前の家」(前に住んでいた家)

$$\left[\begin{array}{l} \text{前の家} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 1} = a : \text{building} \\ \text{デフォルト項 1} = b : \text{animate} \\ \text{項 2} = e1 \\ \text{デフォルト項 2} = c : \text{event} \cdot \text{locus} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 1} = e1 : \text{state} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{家}(a) \wedge \text{前}(e1, c) \\ \text{主体役割} = \text{live}(e1, b, a) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

(例 10) 「前の家」(前に作った家)

「家」が上位概念である concrete_product を継承する。その継承した項目と「前」で合成を行う。

$$\left[\begin{array}{l} \text{前の家} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 1} = a : \text{concrete} \\ \text{デフォルト項 1} = b : \text{animate} \\ \text{項 2} = e1 \\ \text{デフォルト項 2} = c : \text{event} \cdot \text{locus} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 1} = e1 : \text{state} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{家}(a) \wedge \text{前}(e1, c) \\ \text{主体役割} = \text{make}(e1, b, a) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

(例 11) 「前の家」(前にある家)

concrete_product の上位概念である concrete の語彙項目を継承して、その形式役割について、「前」と合成する。

$$\left[\begin{array}{l} \text{前の家} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 1} = a : \top \\ \text{デフォルト項 1} = b : \text{locus} \\ \text{デフォルト項 2} = c : \text{event} \cdot \text{locus} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{家}(a) \wedge \text{at}(a, b) \wedge \text{前}(b, c) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

(例 12) 「前の家」(前に所有していた家)

concrete_product の上位の concrete の目的役割について「前」で合成する。

$$\left[\begin{array}{l} \text{前の家} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 1} = a : \top \\ \text{デフォルト項 1} = b : \text{agent} \\ \text{項 2} = e1 \\ \text{デフォルト項 2} = c : \text{event} \cdot \text{locus} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 1} = e1 : \text{state} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{家}(a) \wedge \text{前}(e1, c) \\ \text{主体役割} = \text{possess}(e1, b, a) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

文献 [1] では「前」の二つの意味のそれぞれに対して述語を与えているが、これは生成語彙論の考え方と違うのではないかと考えられる。

5 生成語彙論に基づく名詞句「A の B」の意味解析法

語彙情報の合成は、二つの語、A と B に与えられている語彙情報にあるタイプがマッチするかどうかで合成の正否を判断する。A と B のどちらかの語彙記述中の述語を関数とみて解釈するために、語彙項目の基本的な合成方法は次のようになる。

function A_no_B(A, B) returns result_list
intermediate.result ← A_no_B1(A, B)

```

if intermediate_result
  then push(intermediate_result,
            result_list)
intermediate_result ← A_no_B1(B, A)
if intermediate_result
  then push(intermediate_result,
            result_list)

```

```

function A_no_B1(x, y)
  returns intermediate_result
if 名詞 x のタイプを調べ、
  そのタイプが名詞 y の語彙情報にある
  引数のタイプにマッチ
  then intermediate_result
    ← その引数に x の語彙項目を
    代入した y
else
  y のタイプを調べ、そのタイプに対する語
  彙項目を y として、A_no_B1(x, y)

```

以上の方法で「私の絨毯」を解釈すると以下
のようになる。

1. 「私」

$$\left[\begin{array}{l} \text{私} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 } 1 = x : \text{human} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{私}(x) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

2. 「絨毯」

$$\left[\begin{array}{l} \text{絨毯} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 } 1 = x : \text{concrete_product} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{絨毯}(x) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

3. この二項目での合成は失敗。

4. 「絨毯」の上位概念 concrete_product の語彙項目を呼び出し、それを「絨毯」の語彙項目にコピーする。

$$\left[\begin{array}{l} \text{絨毯} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 } 1 = x : \text{concrete} \\ \text{デフォルト項 } 1 = y : \text{human} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 } 1 = e1 : \text{process} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{concrete_product}(x) \\ \text{主体役割} = \text{make}(e1, y, x) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

5. この項目と「私」の項目との合成を行い、成功する。

6. この項目の上位概念 concrete を呼び出し、これと合成を行い、成功となる。

7. concrete の上位概念は T であるために、項目の継承はここまでで「私の絨毯」の意味解釈として次の二つの解釈が導かれる。

$$\left[\begin{array}{l} \text{私の絨毯} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 } 1 = x : \text{concrete} \\ \text{デフォルト項 } 1 = y : \text{私} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 } 1 = e1 : \text{process} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{絨毯}(x) \\ \text{主体役割} = \text{make}(e1, y, x) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{私の絨毯} \\ \text{項構造} = \left[\begin{array}{l} \text{項 } 1 = x : T \\ \text{デフォルト項 } 1 = y : \text{locus} \\ \text{デフォルト項 } 2 = z : \text{私} \end{array} \right] \\ \text{事象構造} = \left[\begin{array}{l} \text{事象 } 1 = e1 : \text{state} \end{array} \right] \\ \text{特質構造} = \left[\begin{array}{l} \text{形式役割} = \text{絨毯}(x) \wedge \text{at}(x, y) \\ \text{目的役割} = \text{possess}(e1, z, x) \end{array} \right] \end{array} \right]$$

6 おわりに

生成語彙論に基づく「A の B」の意味解釈について、基本的な手法を示した。現在、主要な語の語彙項目を記述し、解釈システムにより種々の事例の解釈を進めている。

参考文献

- [1] 菊池, 語彙意味情報に基づく日本語名詞句の意味解析-「A の B」を例に, 中京大 修士論文 1999.
- [2] S.Kurohashi, Y.Sakai, Semantic Analysis of Noun Phrases : A New Approach to Dictionary-Based Understanding, ACL 99, pp.481-488.
- [3] 情報処理振興事業協会技術センター [編], 計算機用日本語基本名詞辞書 IPAL(Basic Nouns), 情報処理振興事業協会, 1997.
- [4] J.Pustejovsky, The Generative Lexicon, The MIT Press 1995.
- [5] 島津, 内藤, 野村, 助詞「の」が結ぶ名詞の意味関係の解析, 計量国語学, 第 15 巻 7 号, 1986.