

# 名詞節の意味構造について

## An Investigation on the Semantic Structure of Noun Clauses

高木 朗<sup>\*1</sup> 麻生 英樹<sup>\*2</sup> 近藤 真<sup>\*3</sup> 野口 靖浩<sup>\*3</sup> 小林 一郎<sup>\*4</sup> 三宅 芳雄<sup>\*5</sup>  
Akira TAKAGI Hideki ASOH Makoto KONDO Yasuhiro NOGUCHI Ichiro KOBAYASHI Yoshio MIYAKE

<sup>\*1</sup> 言語情報処理研究所 NLP Research Laboratory  
<sup>\*2</sup> 産業技術総合研究所 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology  
<sup>\*3</sup> 静岡大学 Shizuoka University  
<sup>\*4</sup> お茶の水女子大学 Ochanomizu University  
<sup>\*5</sup> 放送大学 The Open University of Japan

We have proposed a framework of semantic representation of natural language sentences which enables semantic processing such as paraphrasing, dialogue management, and translation between visual information and natural language expression. In this work, semantic structure of noun clauses such as “the fact that ...” is investigated within the framework.

### 1. はじめに

われわれは、同義文の言い換え、文脈を考慮した対話制御、言語情報と感覚情報の対応づけ、言語獲得、等の深い意味理解を必要とする自然言語処理を実現するために、単語よりも細かいレベルの概念間依存構造に基づいた意味表現とその表層表現との関係に関する検討を行ってきている [高木 87, 麻生 08a, 08b, 10]. これまでに、形容詞を含む名詞句等について詳細な意味構造を明らかにしてきたが、名詞節の意味構造は十分に解明されてはいなかった. 今回の発表では、名詞節、特に「～ということ」という節の意味表現の構造について検討した結果について報告する.

### 2. 概念間依存関係に基づく意味表現

われわれは、単語よりも小さい単位のプリミティブ概念間の依存構造に基づく意味表現形式を提案してきている [高木 82, 84, 87]. この意味表現形式は、

- ・ 表層表現の多様性に対処するため、単語より小さいプリミティブ概念を用いて概念とその間の依存関係をできるだけ詳細に表現する.
  - ・ 概念間の依存関係を意味表現におけるプリミティブ概念の隣接接続関係として表現する.
  - ・ 表現中の従属節のまとまりを明示する.
- といった特徴を持つ.

プリミティブ概念およびそれを表す記号として、以下を用いる.

- (1) 名詞概念 ○: 「もの」とその部分を表す概念や、「色」、「形」、「大きさ」、「速度」、「方向」などの属性を表す概念
  - (2) 値概念、具体値 [値]: 「赤」、「円形」、「40 pixel/sec」など、「色相」、「形」、「速度」等の属性概念と等号で結ばれる値
  - (3) 述語概念 ◎: 「存在する」、「内包する」、「変化する」などの基本的な現象を表す概念
  - (4) 代名詞概念 ●, \* など: 名詞概念と等号で結ばれる概念
  - (5) 代動詞概念 ☆ など: 述語概念と等号で結ばれる概念
- さらに、これらのプリミティブ概念を接続するものとして、以下のような概念を用いる.
- (6) 格概念: 「主体格」、「対象格」、「時間格」、「場所格」など、現象とそれに参画する実体との関係を表す概念. 矢印の形で関係の種類を表現する.

(7) 述語概念間接続概念  $\longleftrightarrow$ : 述語概念の関係を表す概念  
最後に、意味表現における従属節構造を明示するための記号である (,) と、それらを突き抜けて、名詞概念と代名詞概念、述語概念と代動詞概念を等値するための起点半等値概念  $\Rightarrow$  および終点半等値概念  $\Leftarrow$  を用いる.

これらのプリミティブ概念を用いて意味表現を構成するための規則には下記のようなものがある.

- ① 同一節(単文)意味表現内には、複数の ◎ が存在することは出来ない. 但し、1つの ◎ は、同一節(単文)意味表現内で、1つ又は複数の ☆ と共存することが出来る.
- ② 同一節(単文)意味表現内において、○, ●, \*, \* は、1つの格概念に向かって概念依存関係を持つ.
- ③ 同一節(単文)意味表現内において、格概念は、1つの ◎ に向かって概念依存関係を持つ.
- ④ 同一節(単文)意味表現内において、◎, ☆ は、1つの述語概念間接続概念に向かって概念依存関係を持つ.
- ⑤ 同一節(単文)意味表現内において、述語概念間接続概念は、1つの ◎ に向かって概念依存関係を持つ.
- ⑥ 「従属節意味表現の範囲を表す(,) は、半等価関係とのみ概念依存関係を持つ.

(,) は、○, ●, \*, ◎, ☆, 格概念、述語概念間接続概念と直接概念依存関係を持たない.

⑦ 起点側半等価関係は、終点側において、) 又は、( と概念依存関係を持つ. 又、起点側において、○, ●, ◎, ☆ と概念依存関係を持つ. この起点側半等価関係は、○, ●, ◎, ☆ が同一節内で持つ他の概念依存関係(終点側半等価関係を含む)と共存することが出来る.

⑧ 終点側半等価関係は、起点側において、) 又は、( と概念依存関係を持つ. 又、終点側において、○, \*, ☆ と概念依存関係を持つ. この終点側半等価関係は、○, \*, ☆ が同一節内で持つ他の概念依存関係(起点側半等価関係を含む)と共存することが出来る.

⑨ ある従属節意味表現内に存在する ● が、従属節構造の範囲を越えて、上位の節意味表現内に存在する ○ との間に等価関係を持つ場合、●  $\Rightarrow$  ○ という形で両者を接続する. また、ある節意味表現内に存在する ○ が、その節意味表現に含まれる下位の節意味表現内に存在する \* との間に等価関係を持つ場合、○  $\Leftarrow$  \* という形で両者を接続する. さらに、ある従属節意味表現内のヘッドである ◎ が、従属節構造の範囲を越えて、上位の節意味表現内に存在する ☆ との間に等価関係を持つ場合、◎  $\Leftarrow$  ☆ という形で両

連絡先: 麻生英樹, 産業技術総合研究所, 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第 2, h.asoh@aist.go.jp

者を接続する。これにより、従属節構造の範囲を越えて、●と○、○と\*、◎と⊕との間に概念依存関係が存在することを表す。なお、以下では簡単のために●=○という表現も用いる。

### 3. 名詞節の意味構造

#### 3.1 名詞節の意味の基本構造

提案している意味表現形式を用いて、名詞節(同格節, 内容節)の意味構造について検討した結果について述べる。本稿において、名詞節とは、「節+という+こと(現象, 事実)」という形式の表層表現に対応する節構造を指す。また、「節+という」までの構造を「という」節と呼ぶ。

われわれは、名詞節の意味構造を明かにするために、「という」の意味が、どのような概念依存関係によって、節内の述語概念とヘッドの名詞概念とを橋渡ししているかを検討し、以下のような考え方に至った:

① まず、「という」を1語とは見なさずに、「と」と「いう」に分割されると考える。「と」「いう」は、各々、

- ・「と」は、引用の述語概念間接続概念の意味を含む語である。
- ・「いう」は、表明、呼称等の意味を表す、述語に準ずる語である。と考え、名詞節を「いう」が節内の主動詞となる節構造であると考える。

② この時の「いう」は、一般の述語と異なり、文を構成する能力を持たない。すなわち、この「いう」は主語と取ることが出来ず、「いう」で終止する文を作ることが出来ない。しかし、「という」の部分が「と言われる」「とされる」等の形を取る類似の意味を表す表現が存在する。この場合、受け身助動詞「れる」の働きによって、「言われる」「される」等とヘッド名詞は、主格連体修飾節構造で結ばれる。そこで、「という」も類似の、引用、表明、呼称の意味を表すと考える。「と」は、引用の意味を表す接続助詞相当語句と見なし、「いう」は、表明、呼称の意味を表す述語相当語句であると見なすことにする。

③ 本稿で想定している意味表現では、述語概念は名詞概念に対して直接概念依存関係を持つことは出来ない。従って、「いう」はヘッド名詞である「こと」等と直接依存関係を持つことは出来ない。このため、両者の間には、何らかの概念依存関係が隠れていて、両者を橋渡ししている、と考える必要がある。そのような概念依存関係が表層で無形化される(日本語)ということは、通常の連体修飾節と同様、この部分の依存関係の方向が逆転している可能性を示唆する。従って、名詞節の意味構造は、連体修飾節意味構造と類似の構造を持つ可能性が高い。そこで、「という」節が、連体形形容詞、連体修飾節と共に名詞句を構成することを考え、「という」節のヘッド名詞との接点において、連体形形容詞、連体修飾節とヘッド名詞との接点と同等の概念依存関係が存在すると考える。

以上のような考察の結果として、「という」は以下のような意味構造を持つと考えた:

- ・「いう」は名詞節専用の、引用、表明、呼称等の意味を表す特殊な述語と見なされる。すなわち、そのような語に対応するプリミティブ概念“いう”が存在するものとする。又、上述のように、引用の述語概念間接続概念“引用”がプリミティブ概念として存在するものと考え、表層の「と」の意味の一部を構成すると考える。
- ・同格関係を表す特殊な格助詞的概念を想定し、名詞節を、「いう」とこの同格関係格助詞が作る連体修飾節の変種であると考え。以後、この格助詞概念を同格関係概念と呼び、⇔で表す。意味表現中で⇔と●が作る枝は、通常の連体修飾節構造と同様、概念依存関係の方向が他の部分の方向と逆転することになる。



図1 「生きるということ」の意味表現

・引用対象となる従属節の意味を代表させるための代動詞概念(⊕で表される)を“引用”の下に補完し、“引用”との間に依存関係を持たせる。

#### 3.2 名詞節意味表現の例

名詞節意味表現の例として、「生きるということ」の意味表現を図1に示した。引用される節意味表現(“自分(私)が生きる”)を、括弧で囲んで上位の節表現と区別する必要があることに注意されたい。なお、表現を簡単にするため、“自分(私)”及び“生きる”は、プリミティブ概念として表現している..

#### 4. おわりに

本稿では、「～ということ」という形の名詞節の意味構造について検討した結果について述べた。我々が提案してきているプリミティブ概念間の依存構造を明示する意味表現形式において、「～ということ」という名詞節の意味をどのように表現すべきかを提案した。

たとえば「生きるということを欲する」という文は「生きたい」という助動詞表現と同義と考えられるが、提案した意味表現に基づいて、このような名詞節を含む表現と助動詞表現との間の同義関係を捉える可能性についても検討を進めている。

#### 参考文献

[麻生 08a] 麻生英樹, 伊東幸宏, 高木朗: 言い換えに適した意味表現について, 第 22 回人工知能学会全国大会, 1F2-03, 2008.

[麻生 08b] 麻生英樹, 伊東幸宏, 高木朗: 言語獲得に適した意味表現について, 第 22 回人工知能学会全国大会, 3E3-03, 2008.

[麻生 10] 麻生英樹, 野口靖浩, 高木朗, 小林一郎, 近藤真, 三宅芳雄, 岩橋直人, 伊東幸宏: 視覚情報から多様な言語を生成するための意味表現形式, 第 24 回人工知能学会全国大会, 2G1-OS3-7, 2010.

[高木 82] 高木, 小原: 属性形容詞の意味構造—意味表現方法の一つの試み—, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J65-D, No.11, pp.1427-1434, 1982.

[高木 84] 高木, 伊東, 六沢, 北岡, 清水, 小原: 二次元図形世界における視覚情報からの日本語文の生成, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol. J67-D, No.2, pp.216-223, 1984.

[高木 87] 高木朗, 伊東幸宏: 自然言語の処理, 丸善, 1987.