

情報伝達の観点から見た日常会話文の解析モデル

3P-9

伝 康晴

ATR 自動翻訳電話研究所
京都大学工学部

飯田 仁

ATR 自動翻訳電話研究所

1 はじめに

将来の自然言語処理の工学的応用では、話し言葉を対象とした研究の必要性がますます高くなる。ところが、話し言葉、特に日常会話文では、省略、倒置、言い淀み、言い直しなどの書き言葉には見られない特徴が多く現れる。そこで、このような話し言葉を対象としたときに、これまで書き言葉に対して適用してきた自然言語処理の手法がそのまま適用できるのかという問題を考える必要がある。

本稿では、書き言葉の解析のための強力な手法である HPSG [1] などの制約型文法を用いる方法が日常会話文の解析モデルとして適当でないことを指摘する。それに代わるものとして、文法の中に記述された情報を文の構造を規定するための制約としてでなく、発話状況のもとで解釈すべき言語的情報としてとらえる情報伝達の観点から見た言語解析モデル [2] を提案する。

2 日常会話文の解析手法

2.1 制約型文法の問題点

制約型文法を用いる方法では、文法の中に統語、意味、談話などに関するなるべく多くの制約を記述して、文の適切な構造を決定しようとする。ここでは、文法の中に記述した制約が発話状況とは独立に文の構造を制限し得ると仮定しているが、日常会話文では多くの制約は発話状況と独立には適用できない。以下では、制約型文法が用いる制約のうち次にあげるもの問題点を指摘する。

1. 動詞は特定の格要素を必要とする。
2. 格要素には助詞がつく。
3. 文には動詞がある。

格要素の必要性 制約型文法では動詞が取る格要素を下位範疇化情報として規定する。しかし、ある動詞に必要な格要素や必要でない格要素は発話状況に依存して決まるのであり、これを状況と独立に文法の中で規定することはできない。例えば、(1)が発話される状況においては、巷で噂になっている『宮沢りえの写真集』を既に見たということに情報価値があるのであり、いつ見たかという情報(時格)やどこで見たかという情報(場所格)は必要でない。しかし、書店でなかなか手に入らない『宮沢りえの写真集』を探し求めている友人に向かって(2)のように言うと、どこで見たかという情報(場所格)が欠けているように感じる。

- (1) 僕はもう宮沢りえの写真集を見たよ。
- (2) 昨日宮沢りえの写真集を見たよ。

助詞の必要性 制約型文法では、格要素には必ず助詞がついており、これによって深層格が決まると考える。しかし、格要素に常に助詞がつくわけではなく、助詞の必要性も状況依存である。例えば、日常

会話文では(3)のように『が』『を』などの助詞はない方が普通である。しかし、助詞を欠かせない場合もあり、(4b)では総記の意味合いを出すために『が』が使われているので、これは欠かせない。

(3) 宮沢りえの写真集買おうか。

(4a) 宮沢りえと田村英里子と高岡早紀のどれにしようか。

(4b) 宮沢りえがいいね。

動詞の必要性 制約型文法では文には必ず動詞があると考えられるが、日常会話文では動詞のない文もしばしば用いられる。例えば、(5)は友達と別れる状況などで用いられ、『じゃあ、また明日ここで会いましょう』といった意味のことを伝える。

(5) じゃあ、また明日ここで。

2.2 情報伝達の観点から見た言語解析

以上より、日常会話文の解析においては、文法の中に記述された情報を文の構造を規定するための制約としてでなく、発話状況のもとで解釈すべき言語的情報としてとらえる必要がある。文法は単に、発話によって文が伝える情報を各単語の持つ情報からどのようにして統合するかを規定すると考える。この考えに基づくと、文のすべての可能な構造についてその文が伝える情報が文法によって与えられ、それらすべてに対して言語的・言語外的知識を用いた発話状況のもとでの解釈を行なうことによって最も適切なものが選択される。以下では、このような情報伝達の観点から見た言語解析モデルについて述べる。

3 情報伝達の観点から見た文法

3.1 語彙

単語は、次にあげるように、意味論的な指標(パラメータ)とそれらに関する情報の記述を持つ。

(6) 『太郎』 [$\langle A \rangle$, named(A , taro)](7) 『が』 [$\langle P, Q \rangle$, ga(Q, P)]

例えば、(6)は自立語『太郎』が指標 A を指示対象とし、情報 named(A , taro) (A の名前が taro である) を伝えることを表す。また、(7)は付属語『が』が指標 P を持つ自立句と結合して指標 Q を持つ複合的な自立句を作り、その際に情報 ga(Q, P) (P が Q の ga で表される意味役割を占める) を伝えることを表す(ga という意味関係は解釈の段階でさまざまな意味役割に解釈される)。

3.2 句構造

2つ以上の任意の自立句は結合して複合的な自立句を作ることができる。例えば、『太郎が』と『走る』が結合して『太郎が走る』を作ると同様に、『太郎』と『走る』が結合して『太郎走る』を作る。複合的な句は構成素となる句の持つ情報を合わせた情報を伝えるが、後者のように、付属語がつかない自立句との結合では、『太郎』が指す指標 A と『走る』が指す指標 E の間の暗黙の意味関係 sem(E, A) が複合句の情報に付け加わる。意味関係 sem(E, A) は A が E

の何らかの意味役割を占めることを意味し、解釈の段階でさまざまな意味役割に解釈される。

4 情報の意味解釈

3節で述べた文法によって、ある発話文のすべての可能な構造についてその文がその構造をとったときに伝える情報が得られる。それらの情報を発話状況のもとで解釈して最も適切なものを選ぶのが情報の意味解釈の目的である。本稿では意味解釈の枠組として、Hobbsら[3]が提案した発想推論による解釈 (Interpretation as Abduction) の枠組を用いる。以下、意味解釈の過程を例を用いて説明する。

4.1 意味関係の解釈

(8a) 何を買ったの。

(8b) 宮沢りえの写真集を。

(8b) から得られる仮説 $wo(E, A)$ を解釈する過程を考える (E, A はそれぞれ『宮沢りえの写真集を』『宮沢りえの写真集』が指す指標)。意味関係 wo は指標 E の持つ情報に応じてさまざまな意味役割に解釈される。この解釈の仕方を述べたものが公理である。例えば、(9) のような公理がある。

(9) $VS \forall X wo(S, X) \leftarrow buyee(S, X); rel(S, buy)$

‘;’ から後ろの部分は公理の適用時に発話状況が支持しなければならぬ条件であり、(9) は「 S の関係名が buy であることが発話状況からわかれば、仮説 $wo(S, X)$ から仮説 $buyee(S, X)$ を推論せよ」ということを表す。公理 (9) によると条件 $rel(E, buy)$ が支持されれば意味関係 wo を意味役割 $buyee$ に解釈できるが、そのためには (8b) が (8a) で質問された『買った』という事態についての応答であることを主体が認識する必要がある。これには文脈情報を利用する。

(8a) を解釈した時点で次の文脈情報が得られている。

(10) $query(b1)$
 $rel(b1, buy)$

$b1$ は『何を買った』が指す対象であり、 $query(b1)$ は $b1$ に関する質問が行なわれていることを表す。(8b) は質問に対する応答文であるから、 $answer(E)$ (E は『宮沢りえの写真集を』が指す指標) のような仮説が得られると考える。ここで、「 S についての質問があれば、 S についての応答がある」ことを表す公理 (11) を用いて発想推論を行なうと、 E が $b1$ に解釈される。これは応答 (8b) が質問 (8a) に対するものであると主体が認識したことに対応する。

(11) $VS answer(S) \leftarrow query(S)$

E が $b1$ に解釈されたので公理 (9) の適用条件 $rel(E, buy)$ は文脈情報 (10) によって支持され、 wo は $buyee$ に解釈される。

4.2 選択制限の利用

(12) “Santa Fe” 買った。

(12) のように助詞の欠けた文からは仮説 $sem(E, A)$ が得られる (E, A はそれぞれ『“Santa Fe” 買った』, “Santa Fe” が指す指標)。暗黙の意味関係 sem はさまざまな意味役割に解釈できるが、どの解釈が適切であるかを決めるには選択制限を利用する。

(13) $VS \forall X sem(S, X) \leftarrow buyer(S, X); rel(S, buy)$

(14) $VS \forall X sem(S, X) \leftarrow buyee(S, X); rel(S, buy)$

(15) $VS \forall X buyer(S, X) \leftarrow human(X)$

(16) $VS \forall X buyee(S, X) \leftarrow physical(X)$

(13), (14) は関係名 buy の指標に対して意味関係 sem は意味役割 $buyer$ や $buyee$ に解釈できることを表す。(15), (16) はこれらの意味役割の選択制限を述べており、 $buyer$ (買う人) を占めるのは $human$ (人間) で、 $buyee$ (買われるもの) を占めるのは $physical$ (もの) であることを表す。これらの公理によると、条件 $physical(A)$ が支持されれば意味関係 sem を意味役割 $buyee$ に解釈できるが、そのためには A (“Santa Fe” が指す指標) がものであることを主体が認識する必要がある。ところが、“Santa Fe” はここでは『宮沢りえの写真集』の名前であるが、これはまたアメリカの都市の名前でもある。したがって、“Santa Fe” の語彙に $physical(A)$ のような情報を記述することはできない。この場合の “Santa Fe” がものであるという情報はむしろ主体の前提知識から得られるべき情報である。

(12) を解釈する時点で主体は次の前提知識を持っている。

(17) $named(s1, santa_fe)$
 $property(s1, photo)$
 $physical(s1)$

$s1$ は主体が知っている『宮沢りえの写真集 “Santa Fe”』に対応する対象であり、(17) は主体の $s1$ に関する知識を表す。(12) は自立句 “Santa Fe” を含むので、仮説 $named(A, santa_fe)$ が得られる。この仮説は前提知識 (17) によって支持され、 A は $s1$ に解釈される。 A が $s1$ に解釈されたので公理 (16) の適用条件 $physical(A)$ は前提知識 (17) によって支持され、 sem は $buyee$ に解釈される。

5 おわりに

本稿では、情報伝達の観点から見た日常会話文の解析モデルについて述べた。今後の課題として、文法から得られたいく通りかの情報のうち最も適切な解釈を持つものを選ぶ方法の開発があげられる。直観的には、推論過程において作られる仮説のうち、なるべく多くのものが発話状況によって支持されるような解釈がよいと言える。そのためには推論の適切度のようなものを考えなければならないが、これには、Hobbsら[3]のコスト付き発想推論やHasida[4]のポテンシャル・エネルギーを用いる方法などが参考になると思われる。

参考文献

- [1] Pollard, C. and Sag, I.: *An Information-Based Syntax and Semantics, Volume 1, Fundamentals*, CSLI Lecture Notes 13, CSLI Publications, Stanford (1987).
- [2] 佐藤晴, 飯田仁: 情報伝達の観点から見た日常会話文の解析手法, 「自然言語処理の新しい応用」シンポジウム論文集, 電子情報通信学会・日本ソフトウェア科学会 (1992).
- [3] Hobbs, J. R., Stickel, M., Martin, P. and Edwards, D.: Interpretation as Abduction, in *Proceedings of the 26th Annual Meeting of ACL*, pp. 95-103 (1988).
- [4] Hasida, K.: Dynamics of Symbol System — A Hybrid Architecture of Cognition —, in *Proceedings of FGCS'92* (to appear).