

# 発話文の前提の推定

富永 善視      島津 明

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

{s1010044, shimazu}@jaist.ac.jp

## 1 はじめに

対話は複数の主体による共同活動であり、複数の主体が共同するためには、それに必要な知識・信念を共有しなければ成らない(相互信念の基盤化) [1]. 相互信念は、発話の提示とそれを理解したという証拠のやりとりによって、基盤化されていく。しかし、発話は基盤化される情報をすべて表しているとは限らない。発話で明示的に示していること以外の情報についても、お互いに推定し合うことでやりとりしている。発話から推定できる情報として、前提がある。前提は Levinson[2] によると、以下のように定義される。

- (1) 発話 A は、B が会話参加者の間でお互いに知られているときのみ A が適切であるといえる場合、そしてその場合に限り、命題 B を語用論的に前提する。

ただし [2] は、共有の知識という条件が強すぎるものであることや、適切さの有用性の問題を挙げており、前提とは文脈内で仮定されていることと矛盾しないものであるということによって十分であるとしている。Al-Raheb[3] は、発話の前提は、聞き手がその発話を否定しない限り、聞き手は前提を承知している(もしくは、受け入れた)と考えることができるとしている。このことから、発話文の前提を推定することによって、円滑な相互信念の基盤化が行われる。

前提推定のための手がかりは数多く示されているが、そのほとんどが英語文についてのものであり、日本語文についての研究は多くないように見える。本稿では、これまで英語で研究されてきた前提、特に Levinson[2] が取り上げているものについて、日本語文に則した分類を示した。さらに、前提を推定するシステムを実装し、小説の会話文を対象にその性能を評価した。

本稿では、2 節で前提の特徴について説明し、3 節で日本語の前提推定に必要な知識を示す。続いて、4 節で前提推定システムの概要について説明し、5 節にて推定システムの評価実験の結果を示す。

## 2 前提

前提の語用論的定義は、(1) のようなものであるが、特に発話文を否定表現にしても成立する前提は統語的前提 [4] と呼ばれている。例えば、次の発話文は叙述動詞「知る」の補足節を統語的に前提とする。

- (2) われわれは君たちがこんなところに住んでいることを全然知らなかったのだ。 (海野十三「海底都市」)

例 (2) の発話文は、「知っていた/知らなかった」に関わらず、「君たちがこんなところに住んでいる」ことを前提としている。この叙述動詞のような前提を喚起する表現を Levinson[2] は前提トリガーと呼んでおり、[2] は特に重要な 13 種類の前提トリガーを示している。

この前提トリガーを用いて前提の推定を行ったものとして Spender[5] の研究がある。[5] は対話コーパスを対象に、[2] で示された前提トリガーのうち 3 種類(叙述的動詞、状態変化動詞、分裂文)について、前提の推定を行った。その結果、前提トリガーを含む文の 70% で、その文中から前提を推定できたとしている。

## 3 日本語の前提推定

本稿では、Levinson[2] が示した前提トリガーを日本語訳したものについて、日本語文法に則して細分類した。以下にその結果を示す。また、前提推定のために、前提トリガーと発話文の前提となる部分との統語的な関係を示す。

### 3.1 前提トリガーの分類

[2] が示した前提トリガーには、特定の単語がトリガーとなるもの(単語型トリガー)と、構文構造がトリガーとなるもの(構文型トリガー)がある。このうち、単語型トリガーについて、品詞や意味の違いにより細分類を行った。例えば状態変化動詞には、(3) のような動作の開始・終了・継続を表すものと、(4) のような対象の移動を表すものがある。

- (3) ジョンは、妻を殴るのをやめた。(stop)

≫ ジョンは、以前、妻を殴っていた。 [2]

(Q≫P は、P が Q の前提であることを表す。)

表 1: 単語型前提トリガーの分類

Levinson[2] の分類	前提トリガーの例	本稿での分類
判断の動詞	アガサは、イアンを剽窃したと言って非難した. (accuse)[2]	叙述動詞 [5]
叙述的動詞	ジョンは、借りにあることに気づいた. (realize)[2] 彼があんなに得意がっているのは変だった. (be odd)[2]	
含意動詞	仁はドアに鍵をかけるのを忘れた. (forget to)[2] X はたまたまーをした. (happen to)[2]	叙述形容詞 [5] 含意動詞 文修飾副詞 [6]
状態変化動詞	ジョンは、妻を殴るのをやめた. (stop)[2] X は Z から Y を取った. (take)[2]	状態変化動詞 (開始・終了・継続) 状態変化動詞 (移動)
反復語	彼は、毎日同じ練習を繰り返していた. (repeat)	反復動詞 (動作)
	彼女は、彼との関係を取り戻したがっている. (restore)	反復動詞 (移動)
	空飛ぶ円盤は再びやって来た. (again)[2]	反復の副詞
状態の副詞 <sup>1</sup>	ジョンは、ゆっくりと走った (slowly)[2]	状態の副詞

(4) X は Z から Y を取った. (take)  
 ≫ Y は Z にあった. [2]

含意動詞には、(5) のように、日本語に訳すと文修飾の副詞 [6] を伴うものがある。

(5) X はたまたまーをした. (happen to)  
 ≫ X はーするつもりはなかった. [2]

細分類した単語型トリガーの例を表 1 に示す。また、構文型トリガーについて、対応する日本語の形態を表 2 に示す。本稿では、これらの前提トリガーを含む発話文について前提の推定を行う。

### 3.2 前提トリガーと前提の統語的關係

**単語型トリガーの前提** 単語型トリガーのうち、述語の前提トリガーは、トリガーと格関係になる語や節(補足語・補足節 [6]) が前提になると考えられる。

(a) **叙述動詞・叙述形容詞** 叙述動詞なら、(2) のように動作の対象であるヲ格の補足節を前提としている。他にも、「気づく」のような単語ではニ格、叙述形容詞ではガ格の補足節が前提となる。

(b) **状態変化動詞・反復動詞** 開始・終了・継続を表す状態変化動詞や動作の反復動詞についても、(3) のように動作の対象を表す補足節(自動詞ならガ格、他動詞ならヲ格) についての前提をとる。次の (6) のように、動詞の連用形と接続してアスペクト表現 [6] の形式をとるものがある。この場合は、接続している動詞についての前提をとる。

(6) ジョーンは、夫を殴り始めた。  
 ≫ ジョーンは、その前は夫を殴っていなかった。 [2]

移動の状態変化動詞は、(4) のように、動作の時点で、移動する対象が移動の起点にあった(いた) こと、もしくは、移動の着点になかった(いなかった) こと

を前提とする。移動の起点はヲ格・カラ格・ヨリ格の補足語、移動の着点はニ格・ヘ格・マデ格の補足語で表される。移動の反復動詞は、移動する対象が以前、移動の着点にあった(いた) ことを前提にする。

これまでの例は、1つの前提トリガーが1つの前提をもっていたが、1つの前提トリガーが複数の前提をもっている場合がある。例えば、反復動詞には(7) のように、反復動詞としての前提と状態変化動詞としての前提の両方をもつものがある。

(7) カーターは政権の座に返り咲いた。  
 ≫ カーターは以前、政権を握っていた。 [2]  
 ≫ カーターは、その時には政権を握っていなかった。

(c) **含意動詞** 含意動詞には、補足節の内容によって前提が異なるものもある。含意動詞は、(8) のように、動作の対象であるヲ格の補足節についての前提をとる。しかし、叙述動詞でもある場合は、(9) のように、補足節が過去の事象についての内容であれば、叙述動詞としての前提をとる。

(8) ジョンは、ドアに鍵をかけるのを忘れた. (forget to)  
 ≫ ジョンは、ドアに鍵をかけるはずだった。 [2]

(9) ジョンは、ドアに鍵をかけたのを忘れた. (forget that)  
 ≫ ジョンは、ドアに鍵をかけた。

(d) **副詞** 副詞の前提トリガーは、(5) のように、修飾先の述語に関することが前提になると考えられる。

単語型トリガーと、それぞれの前提との関係を表 3 に示す。

**構文型トリガーの前提** 次に、構文型トリガーとその前提について考える。

(a) **非限定的修飾節** 例 (10) のように、名詞に係る補足語修飾節が、名詞に何らかの情報を付加している場合を非限定的修飾節と呼ぶ [6]。非限定的修飾節は、修飾節自身と係り先の名詞の対応関係(格関係) が前提になる。

<sup>1</sup>[2] で、特に重要として示した 13 種類の前提トリガーの他にも数々の候補があり、その例として状態の副詞を挙げている。

表 2: 構文型前提トリガーに対応する日本語の形態

Levinson[2] の分類	前提トリガーの例	本稿での分類
非制限的關係詞節	不審に思った私は、責任者に問いただしてみた。 [6]	非限定的修飾節 [6]
時の副詞節	試験を受ける前に、トイレに行った。 [6]	時を表す副詞節 [6]
分裂文	ジョンがなくなったのは、財布だ。 [2]	強調の構文 [6]
比較・対象	キャロルは、バーバラより優れた言語学者である。 [2]	比較の構文 [6]
却下条件節・ 反事実を表す条件文	あの薬を飲んでいたら、いまごろは 大変なことになっていたところだ。 [6]	反事実的条件文 [6]

(10) 不審に思った私は、責任者に問いただしてみた。 [6]  
 ≫ 私は、不審に思った。

(b) **時を表す副詞節** (11) のような時を表す副詞節は、時を表す語に係る節を前提とする。

(11) 試験を受ける前に、トイレに行った。 [6]  
 ≫ 試験を受けた。

(c) **強調の構文** 強調の構文は、(12) のように、「A するのは B だ」の形をとり、B が A の補足語であるものをいう [6]。強調構文は「何かを (B に対応する格関係の不定語) A する」が前提となる。

(12) ジョンがなくなったのは、財布だ。  
 ≫ ジョンは、何かをなくした。 [2]

(d) **比較の構文** 比較の構文については、「A は、B より C な (できる) D だ」のような形が前提トリガーに成り得る。(13) のように、「B は D である」ことを前提とする。

(13) キャロルは、バーバラより優れた言語学者である。  
 ≫ バーバラは言語学者である。 [2]

(e) **反事実的条件文** 反事実的条件文は、(14) のように、条件の節が成り立っていないことを前提としている。

(14) あの薬を飲んでいたら、いまごろは大変なことになっていたところだ。 [6]  
 ≫ あの薬を飲まなかった。

## 4 前提推定システム

本節では、前提推定のために作成した辞書データと、実装したシステムについて説明する。

**辞書データ** 単語型トリガーの辞書には、表 3 のトリガーと前提の関係に加え、前提を埋め込む文 (前提文) を登録する。前提文は、(8) の含意動詞「忘れる」であれば「v はずだった」であり、推定した前提 (鍵をかける) を「v」に埋め込む。

構文型トリガーの辞書には、構文の統語的条件と前提文を登録する。(14) の反事実的条件文では、述語の条件形 (飲んでいたら) が概言のムード [6] (ところだ) を修飾していれば、条件の節の否定を前提とする。

表 3: 単語型トリガーに対応する前提

単語型トリガーの分類	前提トリガーに対応する前提
叙述動詞	ヲ・ニ・ト格の補足節
叙述形容詞	ガ格の補足節
含意動詞	ヲ格の補足節
状態変化動詞 (開始・終了・継続) 反復動詞 (動作)	ガ・ヲ格の補足節 連用形接続の述語
状態変化動詞 (移動) 反復動詞 (移動)	ヲ・カラ・ヨリ格の名詞句 ニ・ヘ・マデ格の名詞句
文修飾副詞 反復の副詞 様態の副詞	修飾先の述語

**システムの概要** システム全体の処理の流れを図 1 に示す。発話文は、KNP[7] によって構文解析・格解析を行い入力する。入力された発話文について、構文型トリガーのチェック、単語型トリガーのチェックを順に行い、ヒットしたトリガーの前提文を出力する。

**前提トリガーのチェック** 構文型トリガーのチェックは、各トリガーごとに発話文をチェックする。文節ごとに発話文をたどり、構文の条件を満たせば、前提文に埋め込む文節と前提文を出力モジュールに渡す。

単語型トリガーのチェックは、辞書にヒットした単語ごとに、表 3 の関係に当てはまる前提があるかチェックする。条件に当てはまれば、対象の文節と前提文を出力モジュールに渡す。

**出力文の生成** 出力モジュールは、渡された前提を前提文に埋め込み出力する。前提を埋め込む際に、修飾語や述語の格要素を補完する。

## 5 実験・評価

小説の会話文に対して、その前提を推定する実験を行った。会話文は、青空文庫<sup>2</sup>の小説 6 件<sup>3</sup>から、100 文ずつ抜き出した計 600 文を対象にした。

<sup>2</sup><http://www.aozora.gr.jp/>

<sup>3</sup>小説。物語の分野から、新字新仮名遣いで書かれたものを選択した。使用した文献は以下のものである。芥川龍之介「アグニの神」、海野十三「海底都市」、小酒井不木「髭の謎」、豊島与志雄「自由人」、夏目漱石「こころ」、宮沢賢治「銀河鉄道の夜」。

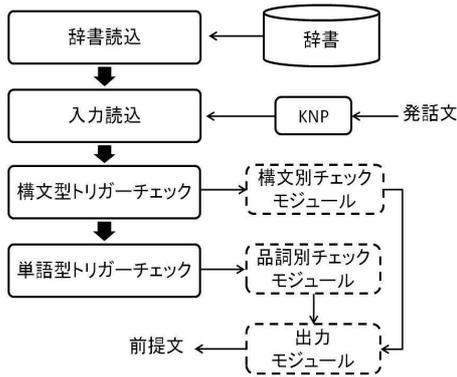


図 1: 前提推定システムの処理

辞書データには, Levinson[2] が示した前提トリガーの例に加え, 新英語学辞典 [4] から [2] の分類にあたる単語を, 基礎日本語文法 [6] から本稿での分類にあたる単語を追加した。

### 5.1 評価手法

2 節で述べたように, 統語的前提の正誤は発話文を否定文にすることで確かめられる。しかし, 戸次ら [8] は, 発話文のタイプや否定の方法によっては前提が成り立たなくなる場合があることを示している。そのため, 本稿では 3.2 節で示した前提トリガーに対応する前提の句や節を出力できていれば正解とした。

### 5.2 結果・考察

実験により, 600 文の発話文から 134 の前提が推定された。この実験による前提推定の精度を表 4 に示す。前提トリガーの分類ごとの出現頻度は, 単語型トリガーについては, 正答数 34 のうち, 移動の状態変化動詞が 13, 反復の副詞が 12 と, 他の分類と比べて高く, 構文型トリガーについては, 正答数 24 のうち非限定修飾節が 11 であった。600 文のうち, 辞書に登録した単語型トリガーから推定できる前提を手で分析したところ 43 あった。単語型トリガーについての, 再現率と  $F$  値を表 5 に示す。600 文の中からランダムに選んだ 50 文について, 36 の前提があった。本稿では, そのうち 8 の前提を推定できた (22%)。推定できた前提が 8 と少ないのは, 辞書に登録している単語が少ないためである。

構文型トリガーの辞書について, 時を表す副詞節における動詞の活用形の制約など, 不十分なところがあった。非限定的修飾節について, 連体修飾節が限定的であるか非限定的であるかを判断しておらず, 誤りが多かった。

表 4: 前提推定の精度

前提トリガー	出力数	正答数	精度
単語型トリガー	55	34	62%
構文型トリガー	79	23	29%
合計	134	57	42%

表 5: 単語型トリガーの再現率と  $F$  値

前提の数 (人手)	システムの正答数	再現率	$F$ 値
43	34	79%	69%

## 6 おわりに

Levinson[2] が示した前提トリガーについて, 日本語文法に則して細分類を示した。また, 前提推定のために, 前提トリガーと対応する前提との統語的な関係を明かにした。しかし, 前提推定のためには, 本稿で明らかにした関係だけでは不十分であり, 更なる条件の明確化が必要となる。本稿では Levinson[2] が示した前提トリガーのうち, 定記述・強勢・疑問については扱っていない。また, 前提投射の問題 [2, 9] や, 談話構造を扱うシステムへの導入 [3] といった課題が残されている。

## 参考文献

- [1] 石崎雅人, 伝康晴. 談話と対話, 第 7 章. 東京大学出版会, 2001.
- [2] Stephen C. Levinson(著), 安井稔, 奥田 夏子 (訳). 英語語用論, 第 4 章. 研究社出版, 1990.
- [3] Yafa Al-Raheb. Semantic and pragmatic presupposition in discourse representation theory. 7th SIG-dial Workshop on Discourse and Dialogue, pp. 68–75, 2006.
- [4] 大塚高信, 中島 文雄 (監). 新英語学辞典. 研究社, 1982.
- [5] Jennifer Spender. Automatic recognition of presuppositions in multi-speaker discourse : A case study of london-lund corpus. Workshop held at the 11th European Summer School in Logic, Language and Information (ESSLLI), 1999.
- [6] 益岡隆志, 田窪行則. 基礎日本語文法 改訂版. くろしお出版, 1992.
- [7] 河原大輔, 黒橋禎夫. 自動構築した大規模格フレームに基づく構文・格解析の統合的確率モデル. 自然言語処理, Vol. 14, No. 4, pp. 67–81, 7 2007.
- [8] 戸次大介, 川添愛, 片岡喜代子, 齊藤学. 日本語における前提テストの再考. 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 106, No. 164, pp. 1–8, 2006.
- [9] 金水敏, 今仁生美. 意味と文脈. 岩波書店, 2000.