

## センタリング・モデルに基づいた対話におけるゼロ代名詞の解釈

茂木 和洋<sup>†</sup> 佐藤 滋<sup>†</sup> 仁科 弘之<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 東北大学大学院国際文化研究科 〒980-0817 宮城県仙台市青葉区川内

<sup>‡</sup> 埼玉大学教養学部 〒338-8570 埼玉県さいたま市下大久保 255

E-mail: <sup>†</sup> {mgkz, satos}@insc.tohoku.ac.jp, <sup>‡</sup> nishina@ceres.me.ics.saitama-u.ac.jp

あらまし 本稿では、複数のゼロ代名詞を含む発話の意味解釈をセンタリング・モデルに基づいて分析する。日本語の対話では話者や聞き手を指示する表現が省略され易く、また、談話のトピックとなる対象も省略され易い。そのため、一つの発話に複数のゼロ代名詞を含む表現がしばしば観察される。このような発話にセンタリングの規則を適用すると、フォーカスの置かれる対象と主語の候補となる対象との間で解釈に揺れが生じてしまう。そこで、複数のゼロ代名詞が用いられる発話におけるゼロ代名詞の意味解釈に関する制約を提案した。この制約によって、センタリング規則により算出される発話解釈の多義性を予測可能なものにすることができる。

キーワード ゼロ代名詞, センタリング, 談話理解

### Zero Pronoun Interpretation in Japanese Discourse Based on Centering Model

Kazuhiro MOGI<sup>†</sup>, Shigeru SATO<sup>†</sup>, Hiroyuki NISHINA<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of International Cultural Studies, Tohoku University

Kawauchi, Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi 980-8576 Japan

<sup>‡</sup> Faculty of Liberal Arts, Saitama University

255 Shimookubo Saitama-shi, Saitama, 338-8570 Japan

E-mail: <sup>†</sup> {mgkz, satos}@insc.tohoku.ac.jp, <sup>‡</sup> nishina@ceres.me.ics.saitama-u.ac.jp

**Abstract** This paper discusses the effect of syntactic and pragmatic factors on the zero pronoun interpretation in Japanese discourse. We investigate pronoun utterances based on centering theory. In naturally occurring discourses, utterances with multiple zero pronouns are often observed. The previous centering framework as it is cannot handle some cases of these utterances. We propose a resolution of this problem by providing constraints as to when a zero pronoun can be interpreted as zero subject or zero object.

**Key words** zero pronoun, centering, discourse understanding

#### 1 はじめに

日本語の対話では話者や聞き手を指示する表現が省略され易く、また、談話のトピックとなる対象も省略され易い。そのため、一つの発話に複数のゼロ代名詞を含む表現がしばしば観察される。本稿では、このような複数のゼロ代名詞を含む発話の意味解釈をセンタリング・モデルに基づ

いて分析する。

センタリング・モデル[3][4]は、各発話で言及される対象と各発話で焦点化される対象を関連付けることにより、談話における焦点の推移をモデル化するものである。Gordon ら[2]は英語の母語話者に対する実験を行った結果、各発話において焦点化された対象は可能な限り主語として実現されると結論付けている。本稿では、Gordon

らが英語のデータを基に結論づけたこのような傾向が、日本語にも当てはまるのかをデータをもとに検証し、さらに、複数のゼロ代名詞が用いられる発話におけるゼロ代名詞の意味解釈に関する制約を提案する。

## 2 現象と問題点

談話にはそもそも潜在的な多義性が存在しており、ゼロ代名詞の使用を考えると、その解釈の仕方により何通りもの解釈の可能性が存在する。(1)はラジオ番組内での対話形式のレポートの一部である。

- (1)
- 1 C: で、こうヒラメっていうのはこの、えさを食べるときにですねえ
- 2 B: ええ
- 3 C: 非常にまあ、この、う、えさを食っただけ、その大きくなる魚でして、
- 4 D: ええ
- 5 C: ですからこのときにもう、その、はやい、その大きいものほど早く上がってくるんですねえ
- 6 B: ほう
- 7 C: ですから大きさに差が出てくるんですねえ
- 8 B: あらあらそうするとなんか、不平等ですねえ、
- 9 おお、大きいものは [φヲ] たくさん食べるから
- 10 [φガ] 余計大きくなって
- 11 C: そうそうそうです
- 12 B: 小さいものは、いつまでも、弱いから
- 13 C: ええ
- 14 B: [φガ] [φヲ] たくさん食べられない
- 15 C: ですから、[φガ] [φヲ] 選別をしましねえ
- 16 B: ええ
- 17 C: [φガ] 大きさを振り分けるんですねえ、
- 18 B: はあー

言語構造のみを考えた場合、(1)の9から17の発話間における各発話に含まれる述語の項の推移パターンの組み合わせは882通り存在する。実際にはこれらの中から、談話の進行に伴い、談話の一貫性や意味的な制約によって解釈の候補が絞られていく。このような点で談話理解とは発話の意味解釈を確定していくプロセスであるといえる。

(1)において、話者Cによる発話15は談話の流れ上、主語(ガ格)が「ヒラメ」であるか「話者」であるかによって、(a) ヒラメがエサを選別する、(b) 話者がヒラメを選別する、(c) 話者がエサを選別する、などの解釈が考えられる。実際の解釈は(b)の解釈となり、これが談話の参加者にとって自然な解釈となる。

次節以降では、談話参加者の注意状態(フォーカスの推移)をモデル化するセンタリング・モデル

を用いて、談話におけるゼロ代名詞の使用とその解釈がいかに予測されるかを述べる。3節ではセンタリング・モデルの概要を述べ、4節では(1)における発話15の例をとりあげ、センタリングの観点からその解釈を分析する。

## 3 センタリング・モデル

### 3.1 センタリングの制約と規則

センタリング・モデル[3][4]は、各発話で言及される対象のリスト(forward-looking center, 以下 Cf)と各発話で焦点化される対象(backward-looking center, 以下 Cb)を関連付けることにより、談話における焦点の推移をモデル化するものである。CbはCfとの関わりで(2)の制約により規定される。

#### (2) 制約:

発話列  $U_1, \dots, U_m$  からなる談話単位中の各発話  $U_i$  について、

1. ただ1つの後ろ向き中心  $Cb(U_i)$  が存在する。
2. 前向き中心のリスト  $Cf(U_i)$  のあらゆる要素は、 $U_i$  で実現(realize)されている。
3.  $Cb(U_{i+1})$  は、 $Cf(U_i)$  の要素のうち  $U_{i+1}$  でも実現されているものの中で、 $Cf(U_i)$  での序列が最も高いものである。

Cf のリストには後続する発話における焦点化のされ易さに応じて序列が与えられる。一般的なセンタリング・モデルでは Cf リストは Subject > Objects > Others の順にランクされ、この Cf ランキングと(2)の制約により、後続する発話における Cb が予測される。さらに、Cb の実現に関して、(3)の代名詞化規則がある。

#### (3) 代名詞化規則:

$Cf(U_i)$  のある要素が  $U_{i+1}$  で代名詞として実現されるなら、 $Cb(U_{i+1})$  もまた代名詞として実現される。

Cf と Cb は表1のように関連付けられ、発話間の推移パターンが算出される。なお、表1において  $Cp(U_i)$  とは  $Cf(U_i)$  の要素のうち最も序列の高いもの(優先中心, preferred center)を指す[1]。

表1: 中心 (Center) の推移パターン

|                        | $Cb(U_i) = Cb(U_{i-1})$<br>or Segment Initial | $Cb(U_i) \neq Cb(U_{i-1})$ |
|------------------------|---|----------------------------|
| $Cb(U_i) = Cp(U_i)$    | CONTINUE                                      | SMOOTH-SHIFT               |
| $Cb(U_i) \neq Cp(U_i)$ | RETAIN  | ROUGH-SHIFT                |

表 1 に示される各遷移パターンの間には一貫性の観点から(4)の優先順序が与えられ、これにより談話の一貫性が評価される。

(4) 遷移パターンの優先順序：

CONTINUE > RETAIN  
 > SMOOTH-SHIFT > ROUGH-SHIFT  
 (不等号の左辺は右辺よりも一貫性が高い)

### 3.2 Walker, Iida & Cote モデル

センタリングを日本語に応用したモデルには、Kameyama の Property-Sharing モデル[5]、Takada らの Center List モデル[6]、Walker らのモデル[8]などがある。

Walker, Iida & Cote のモデル[8] (以下、WIC モデル) は前節で概説したセンタリング・モデルを自然な形で拡張している。WIC モデルでは日本語の Cf ランキングとして (5) のランキングを Cf リストに与えている。

(5) 日本語の Cf ランキング：

(文法・ゼロ)主題>視点>主語  
 >間接目的語>直接目的語>その他  
 (不等号の左辺は右辺よりも焦点化され易い)

なお、(5)の Cf ランキングにおいて、「視点」とは授与動詞や補助動詞の「～(して)やる」の「カ格」や「～(して)くれる」の「ニ格」などの、話し手の視点[7]が置かれる対象を指す。

また、Walker らはゼロ代名詞の照応現象を広く説明するためにゼロ主題付与規則(Zero Topic Assignment, 以下 ZTA)を提案している。ZTA は(6)のように規定される。

(6) ゼロ主題付与規則 (ZTA)：

$U_{i+1}$  中のゼロ代名詞が  $Cb(U_i)$  を指し、さらに CONTINUE の遷移を得る手段がほかになければ、このゼロ代名詞を  $U_{i+1}$  のゼロ主題としてよい。

ZTA は (4)の遷移パターンの優先順序との相互作用で補助的に働き、適宜適用される。ZTA によって付与される「ゼロ主題」は、「ハ」でマークされる「文法主題」とは区別され、(5)の Cf ランキングにおいて最上位に位置付けられる。

次節以降では、この WIC モデルに従って分析を行う。

## 4 センタリング・モデルによる分析

センタリング・モデルは(1)の発話 15 に対して、最も一貫性の高い解釈(CONTINUE)として、2 つの解釈を予測する。(7)は「ゼロ主題」を考慮し

ないデフォルトのセンタリング規則により予測され、「ヒラメがエサを選別する」解釈になる。

(7)

14 B:  $\phi_1$ ガ  $\phi_2$ ヲ たくさん食べられない  
 $Cf(U_{14}) = \{ [\text{ヒラメ}]_1\text{-主語}, [\text{エサ}]_2\text{-直接目的} \}$   
 $Cb(U_{14}) = \text{ヒラメ}, Cp(U_{14}) = \text{ヒラメ}, (\text{CONTINUE})$

15 C: ですから  $\phi_3$ ガ  $\phi_4$ ヲ 選別をしましてねえ  
 $Cf(U_{15}) = \{ [\text{ヒラメ}]_3\text{-主語}, [\text{エサ}]_4\text{-直接目的} \}$   
 $Cb(U_{15}) = \text{ヒラメ}, Cp(U_{15}) = \text{ヒラメ}, (\text{CONTINUE})$

(7)の解釈では、Cb である「ヒラメ」がゼロ代名詞の主語として解釈される。(8)は ZTA を適用することで予測され、「話者がヒラメを選別する」解釈となる。

(8)

14 B:  $\phi_1$ ガ  $\phi_2$ ヲ たくさん食べられない  
 $Cf(U_{14}) = \{ [\text{ヒラメ}]_1\text{-主語}, [\text{エサ}]_2\text{-直接目的} \}$   
 $Cb(U_{14}) = \text{ヒラメ}, Cp(U_{14}) = \text{ヒラメ}, (\text{CONTINUE})$

15 C: ですから  $\phi_3$ ガ  $\phi_4$ ヲ 選別をしましてねえ  
 $Cf(U_{15}) = \{ [\text{ヒラメ}]_4\text{-ゼロ主題/直接目的}, [\text{話者}]_3\text{-主語} \}$   
 $Cb(U_{15}) = \text{ヒラメ}, Cp(U_{15}) = \text{ヒラメ}, (\text{ZTA-CONTINUE})$

(8)の解釈では Cb である「ヒラメ」はゼロ代名詞の目的語として解釈される。そして、ゼロ代名詞の主語は「話者」となる。

いずれの解釈も「ヒラメ」にフォーカスが置かれている ( $Cb(U_{15}) = \text{ヒラメ}$ ) のであるが、このフォーカスが置かれた対象が主語として解釈されるか目的語として解釈されるかによって発話の意味解釈が異なっている。

このように、対話の場合、話者や聞き手が叙述内容に介入(登場)することがあり、さらに日本語の場合は、話者・聞き手がゼロ代名詞として表現されやすいため、主語が明示されない複数のゼロ代名詞を含む発話において、フォーカスの置かれる対象と主語の候補となる対象との間で、センタリングの解釈に揺れが生じる。また、このような解釈の揺れが発話解釈の多義性を引き起こす場合もある。(9)の例のように、フォーカスの置かれる対象が“人”である場合である。

(9)

a. 太郎は次郎をみんなの前でたたきました。  
 b. 一日中、完全に [ $\phi$ ガ] [ $\phi$ ヲ] 無視しました。  
 (Walker, Iida & Cote, 1994)

(9b)の発話では、主語が話者であるか太郎または次郎であるかによって、いくつかの解釈が可能である。このような現象は対話においてしばしば観察される。

Gordon ら[2]は英語のデータを基に、英語の母語話者に対する実験を行った結果、発話  $U_i$  にお

いて Cb(Ui)は可能な限り主語として実現されると結論付けている。ところが、日本語の場合、(8)の例のように、一貫した談話中において、Cb が明確である発話に対し、非 Cb の主語が現れても解釈は自然に行われる。

本節では、日本語においても発話の意味解釈をする際の主語の役割は大きいものの、フォーカスの置かれる対象が必ずしも主語として解釈されるわけではないことを指摘した。このような問題は談話におけるゼロ代名詞の指示対象をいかに同定するかという問題に深く関わる。

次節以降では、以下にあげる点に着目し、データをもとに検証する。

- ・ ZTA は談話の一貫性とどう関わるか
- ・ 日本語では Cb が主語として実現されやすいか
- ・ 話者・聞き手は発話中どのように表現されるか

## 5 データと分析

本節では WIC モデルに基づきセンタリング規則をデータに適用し、Cb の実現の仕方と談話の一貫性との関わりを分析する。Cb の実現の仕方とは Cb が主語（ガ格）として実現されるか、それ以外（ニ格、ヲ格など）として実現されるかということである。なお、本稿では主にゼロ代名詞を分析対象とし、一貫性の尺度は(4)に従う。また、話者・聞き手を指示する指示表現の表現形態との関連性もあわせて考察する。

### 5.1 データ

本稿で用いたデータは、ラジオ番組からの対話形式のレポート（NHKラジオ「ラジオあさいちばん」内のコーナー「列島あさいちさん」）でアナウンサー（2人）とレポーター（1人）の対話である。2002年4月1日から4月5日まで5日分、それぞれ8分50秒、7分20秒、7分23秒、8分42秒、9分33秒、合計41分48秒の対話を録音し、書き起こしたものを分析した。センタリングを適用するために、各発話を述語が含まれる節ごとに区切り（埋め込み表現、あいづちの「そうです」などは除外）、それをひとつの発話単位とした。

ゼロ代名詞は述語が意味的・統語的に要求する格フレームから割り出した。述語が要求する格のうち表現されていない必須格はゼロ代名詞化されたものであるとみなした。本稿では、ガ格・ニ格・ヲ格を必須格とした。格フレームからのゼロ代名詞の抽出作業は、日本語語彙大系[9]を基準として人手で行った。辞書にないものは意味解釈に最低限必要な必須格であると判断したものをゼロ代名詞とした。

その結果、合計594の発話単位に分けられ、ゼロ代名詞は、ガ格328個、ニ格132個、ヲ格39個となった。

### 5.2 WIC モデルの適用と Cb の実現

データに WIC モデルを適用すると表2の結果が得られた。

表2: WIC モデル

| Cb  | Segment Initial | No Cb | Total |
|-----|-----------------|-------|-------|
| 414 | 94              | 86    | 594   |

モデル適用の被覆率は85.52%である。なお、Cbのうち62.56%がゼロ代名詞として表現されていた。

表3は、それぞれの格のゼロ代名詞におけるCbの分布を示したものである。ここで、「デフォルト」とは「ゼロ主題」を考慮しない場合である。

表3: WIC モデル-デフォルト

| ゼロ代名詞 | Cb  | 非 Cb | Cb 率   |
|-------|-----|------|--------|
| φガ    | 197 | 130  | 60.06% |
| φニ    | 42  | 90   | 31.81% |
| φヲ    | 18  | 21   | 46.15% |

なお、Cb率とは、ガ格、ニ格、ヲ格のそれぞれのゼロ代名詞のうち、Cbであるものの割合である。

表4はデフォルトの WIC モデルを適用させた時の各遷移パターンの割合である。

表4: 遷移パターンの割合 (WIC モデル-デフォルト)

| 遷移パターン       | 全体に占める割合 |
|--------------|----------|
| CONTINUE     | 60.38%   |
| RETAIN       | 22.22%   |
| SMOOTH-SHIFT | 13.28%   |
| ROUGH-SHIFT  | 4.10%    |

ここで、ゼロ主題付与規則(ZTA)の適用を試みる。データに ZTA を適用すると表5の結果が得られる。

表5: 遷移パターンの割合 (WIC モデル-ZTA 適用)  
( )は表4との比較

| 遷移パターン            | 全体に占める割合         |
|-------------------|------------------|
| CONTINUE (ZTA 含む) | 72.46% (+12.08%) |
| RETAIN            | 15.45% (-6.77%)  |
| SMOOTH-SHIFT      | 11.18% (-2.10%)  |
| ROUGH-SHIFT       | 3.14% (-0.96%)   |

表5をみるとCONTINUEが12.08%増加しており、RETAIN以下の割合は全て減少している。SMOOTH-SHIFT以下の遷移の減少は、談話単位内におけるCbの保持率が向上したことを意味する。結果的に、ZTAの適用によって談話の一貫性が全体的に向上している。

ZTA適用後のCb率の変化は表6に示すとおりである。

表6: WICモデル-ZTA適用 ( )は表3との比較

| ゼロ代名詞 | Cb  | 非Cb | Cb率              |
|-------|-----|-----|------------------|
| φガ    | 188 | 139 | 57.49% (-2.89%)  |
| φニ    | 47  | 85  | 35.60% (+3.79%)  |
| φヲ    | 24  | 15  | 61.53% (+15.38%) |

表6におけるZTA適用後のCb率において、ガ格・ニ格・ヲ格間に有意な差が認められた(カイ2乗値=19.587, 自由度=2,  $p < 0.0001$ )。さらに、Tukey-Kramer法による多重比較を行った結果、ガ格とニ格、ニ格とヲ格のCb率には有意な差がみられたが、ガ格とヲ格のCb率には差はみられなかった(有意水準5%)。

### 5.3 ゼロ代名詞の指示対象

表7はゼロ代名詞の指示対象を分類したものである。全ゼロ代名詞の73.54%がCbか話者・聞き手を指示対象としている。

表7: ゼロ代名詞の指示対象

| 指示対象の分類    | 全体に占める割合 |
|------------|----------|
| Cb         | 45.09%   |
| 話者・聞き手     | 21.44%   |
| Cbかつ話者・聞き手 | 7.01%    |
| その他        | 26.45%   |

### 5.4 話者・聞き手の指示表現

話者・聞き手の指示表現については、表8に示すように、全体の99.35%がガ格とニ格の位置にある。また、全体の91.02%がゼロ代名詞化されている。

表8: 話者・聞き手の表現形態

| 格位置 | 明示 | 非明示(φ) | Total |
|-----|----|--------|-------|
| ガ   | 11 | 104    | 115   |
| ニ   | 2  | 38     | 40    |
| ヲ   | 1  | 0      | 1     |

## 6 考察

前節で得られた分析結果を考慮すると、日本語のゼロ代名詞においてはGordonら[2]が示すようなCbの実現における主語の優位性が常に保証されるとはいえない。まず、ZTAを適用することによって、談話全体の一貫性が向上した。そして、ZTA適用によってガ格のCb率が下がっており、ヲ格とニ格のCb率が増加している。つまり、ガ格にCbを置くことが、必ずしも一貫性を保つことにはならない。

さらに、Cb率を比較すると、ガ格とニ格ではガ格のほうがCbの実現における優位性が認められるが、ガ格とヲ格、さらにニ格とヲ格間には優位性は認められない。この結果を考慮すると、発話におけるゼロ代名詞数とガ格・ニ格・ヲ格の組み合わせにより、それぞれの格に対するCb実現の優位性が変動している可能性が考えられる。

ゼロ代名詞の実現に関しては、5.3節の結果からデータ中の全ゼロ代名詞の約70%がCbか話者・聞き手を指示対象としていることがわかる。また、5.4節の結果によると話者・聞き手全体の約90%がゼロ代名詞化されており、そのほとんどがガ格とニ格として実現していることがわかる。

以上の分析結果から示唆されることとして、Cbがゼロ代名詞として表現されるときには、ニ格よりもガ格やヲ格として実現されやすく、また、話者や聞き手がゼロ代名詞として表現されるときには、ヲ格よりもガ格やニ格として実現されやすい、といえる。従って、ゼロ代名詞化されたCbや話者・聞き手の実現のされやすさの観点から(10)のような制約が提案できる。

(10) ゼロ代名詞の実現に関する制約

Cb ガ・ヲ > ニ

話者・聞き手 ガ・ニ > ヲ

(不等号の左辺は右辺よりも実現されやすい)

複数のゼロ代名詞を含む発話において、話者や聞き手がゼロ代名詞として表現されており、それがゼロ代名詞化されたCbとの間で解釈の揺れを起こすとき、(10)の制約を適用することができる。

4節で議論した(8)の例も(10)の制約を満たしている。(8)を以下に再掲する。

(8)

14 B: φ<sub>1</sub>ガ φ<sub>2</sub>ヲ たくさん食べられない

Cf(U<sub>14</sub>) = { [ヒラメ]<sub>1</sub>-主語, [エサ]<sub>2</sub>-直接目的 }

Cb(U<sub>14</sub>) = ヒラメ, Cp(U<sub>14</sub>) = ヒラメ, (CONTINUE)

15 C: ですからφ<sub>3</sub>ガφ<sub>4</sub>ヲ選別をしましてねえ

Cf(U<sub>15</sub>) = { [ヒラメ]<sub>4</sub>-ゼロ主題/直接目的, [話者]<sub>3</sub>-主語 }

Cb(U<sub>15</sub>) = ヒラメ, Cp(U<sub>15</sub>) = ヒラメ, ZTA-CONTINUE

## 文献

まず、Cbである「ヒラメ」はCbの実現に関する制約によってガ格かヲ格に実現しやすい(ガ・ヲ>ニ)。さらに、「話者」を指示するゼロ代名詞が存在する場合、ガ格かニ格に実現しやすいことがわかる(ガ・ニ>ヲ)。述語の格フレーム(「[A ガ][B ヲ]選別する」)を考慮すると、両方の制約を満たすのは「話者がヒラメを選別する」解釈となる。

## 7 おわりに

本稿ではセンタリングのフレームワーク、特に、Walker, Iida & Cote のモデル[8]に基づき、Cbの実現における主語(ガ格)の優位性が日本語に存在するかどうか、データをもとに検証した。結果として、談話の一貫性を考慮すると、Cb 実現におけるガ格の優位性は常に保証されるわけではないことが明らかになった。このような事実は、特に、ゼロ代名詞が複数存在する発話の解釈において混乱を招くため、(3)の代名詞化規則以外にも、代名詞化に関わる何らかの規則が必要とされることを示唆している。

本稿では、データ中の全ゼロ代名詞の約70%がCb か話者・聞き手を指示対象としていることに注目し、ゼロ代名詞化されたCb と話者・聞き手の意味解釈に関する制約を提案した。この制約によって、センタリング規則が算出するCb の解釈の多義性を予測可能なものにすることができる。

- [1] Brennan, S.E., Friedman, M.W., and Pollard, C.J. A centering approach to pronouns. *Proceedings of the 25th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 155-162, 1987.
- [2] Gordon, Peter C., Barbara J. Grosz, and Laura A. Gilliom. Pronouns, Names and the Centering of Attention in Discourse. *Cognitive Science*, 17(3): 311-348, 1993.
- [3] Grosz, Barbara J., Aravind K. Joshi, and Scott Weinstein. Providing a Unified Account of Definite Noun Phrases in Discourse. *Proceedings of the 21th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*: 44-50, 1983.
- [4] Grosz, Barbara J., Aravind K. Joshi, and Scott Weinstein. Centering: A Framework for Modeling the Local Coherence of Discourse. *Computational Linguistics* 21: 203-225, 1995.
- [5] Megumi, Kameyama, A Property-Sharing Constraint In Centering. *Proceedings of the 24th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* : 200-206, 1986.
- [6] Shingo, Takada and Norihisa Doi, Centering in Japanese: A Step Towards Better Interpretation of Pronouns and Zero-Pronouns. *Proceedings of the 15th International Conference on Computational Linguistics* : 1151-1156, 1994.
- [7] Susumu, Kuno and Etsuko, Kaburaki. Empathy and Syntax. *Linguistic Inquiry* 8(4): 627-672, 1977.
- [8] Walker, Marilyn A., Masayo Iida, and Sharon Cote. Japanese Discourse and the Process of Centering. *Computational Linguistics* 20: 193-232, 1994.
- [9] 池原悟, 宮崎正弘, 白井諭, 横尾昭男, 中岩浩巳, 小倉健太郎, 大山芳史, 林良彦. 日本語語彙大系, 岩波書店, 1997.