

国語辞典を用いた名詞句「A の B」の意味解析

黒橋 禎夫 酒井 康行

京都大学大学院 情報学研究科

要旨

計算機用の知識を、計算機用の表現で、人手で与えていたのでは自然言語処理システムを発展させていくことは難しい。このような問題意識から、本稿では国語辞典の定義文を直接利用することによって名詞句「A の B」の意味解析を行う方法を提案する。動詞・形容詞に対して必須格というものがあるように、名詞に対しても必須格というものを考えることができる。名詞に関する必須格情報は国語辞典の中に明確に記述されており、これを名詞句「A の B」の意味解析で利用することができる。すなわち、国語辞典によってBの定義文を調べ、そこに示されている必須格とAとの対応付けを行うことによって名詞句「A の B」の意味解釈とすることができる。250個の名詞句に対する解析実験によって、提案手法の有効性を議論する。

Semantic Analysis of "A NO B" Noun Phrases using a Machine Readable Dictionary

Sadao Kurohashi Yasuyuki Sakai

Graduate School of Infomatics, Kyoto University

Abstract

This paper presents a method of analyzing Japanese notorious noun phrases of "A NO(postposition) B". Similar to verbs and adjectives, nouns can have a tight relationship with some concepts, which can be called obligate cases. Obligate cases for nouns are well described in ordinal dictionaries, and such information can be utilized in the semantic analysis of "A NO B" phrases. That is, given an input phrase, definition sentences of "B" are retrieved, and then "A" is tried to correspond to words in those sentences. If there is a similar word to "A" in the sentences, the correspondence can be regarded as the analysis result of the input phrase. We illustrate the effectiveness of this method by the analysis of 250 noun phrases.

1 はじめに

これまでに作られてきた自然言語処理システムの最大の問題点は、それを保守し、発展させていくことが非常に困難であったという点にある。この原因は、システムに規則や知識を与える際に、計算機用の表現形式によって人手でそれらを与えるということをしてきたからである。

言語現象は多様であり、例外の集合である。世界に関する知識もまたそうである。そこに、ある種の rigid な分類を持ち込み、人工的な言語を導入しようとしても、現実の多様性をうまく記述できるようにそれら进行設計することはほとんど不可能である。そのような不完全な表現形式によって規則・知識を記述したとしてもその結果は満足のいくものではない。

結局、自然言語を知的に処理するシステムを実現するためには、それと同じだけの柔軟さをもつ自然言語自身によって規則、知識を記述し、それを計算機が直接利用するような枠組みを考える必要がある。そこにはもちろん学習の要素が必要である。つまり、まず、もっとも基本的な知識に関する自然言語テキストを与え、言語処理システムがそれを利用できるようにし、次にその一段階進歩したシステムに一段階難しいテキストを与え、さらにそれを利用できるようにする、という bootstrapping のサイクルである。このようなアプローチの場合、常に規則、知識は人間にとっても理解できる形で記述されているので、それらの保守・修正が破綻してしまうという可能性は非常に少ない。

本稿では、このようにテキストそのものの情報を直接利用する言語処理の第一歩として、国語辞典を用いた名詞句「A の B」の意味解析の方法を提案する。従来の名詞句「A の B」の意味解析はまさに rigid な分類を基盤とするもので、その分類に悩まされてきた。これに対して、国語辞典の定義文に記述されている名詞の必須格情報とよぶものを利用することによって、この問題を解決することができる。

2 名詞の必須格

格とは、動詞・形容詞などに対してある意味役割を担う名詞句をさす言葉で、必須格とはこのうち必須的な役割と考えられるものである。例えば、「読む」という動詞に対して「誰が」、「何を」というような必須格が考えられる。これらの格が与えられて初めて「読む」ということの意味が完結したものととして理解される。動詞・形容詞に対するこのような格関係の情報は、人手で、計算機用の表現形式によって、格フレーム辞書としてある程度整備されてきている⁽¹⁾。

しかし、このような格関係は動詞・形容詞に限られたものではなく、名詞の場合にも必須格とよべるような意味関係を考えることができる。例えば「証拠」というのは「何か」を明らかにし、裏付けるものであり、「会場」というのは「何かの会」が開かれる場所である。ところが、これまでに名詞に関する必須格情報を網羅的に記述した計算機用の辞書は存在しない。

動詞・形容詞と名詞の間で格情報の整備にこのような違いがあった理由は次のように説明できるだろう。まず第一に、文の大まかな構造は動詞・形容詞などの用言を中心としてとらえられるので、言語処理の第一歩として動詞・形容詞に関する情報を整備することが重要であった。もう一つのより現実的な、しかし重要な理由は、動詞・形容詞については数千語の規模である程度の coverage をえることができ、その範囲であれば人手で計算機用の情報を書き下すということも何とか可能であった。しかし、名詞の場合には数万語の規模が必要となり、また専門用語が次々に生れてくるという問題もある。そのような中で一貫した辞書を作成する見通しを得ることは容易ではない。そのため、人手で名詞の必須格を書き下すという作業ははじめることができなかったのだろう。

ところが、語の必須格の情報は国語辞典の中はかなり明確に記述されている。例えば、三省堂の『例解小学国語辞典』⁽²⁾では「証拠」や「会場」の定義が次のように与えられている。

【証拠】 そのことを明らかにする、よりどころとなるもの。

【会場】 会を開く場所。

このような国語辞典の記述をそのまま利用する方法を考えれば、名詞の必須格の情報をわざわざ計算機用には書き下す必要はないということになる。

3 名詞句「AのB」の意味解析

国語辞典に与えられている名詞の必須格情報を用いることによって、これまで日本語の自動解析で困難な問題とされてきた名詞句「AのB」の意味的曖昧性を非常に自然に解決することができる。

表層的には同じ接続助詞「の」で結ばれる二つの名詞が、次のように、意味的には様々な関係をもちえる。

私の車	所有
机のあし	全体部分
グレーの制服	様態
専門家の調査	動作主-述語
ラグビーのコーチ	対象
野球の選手	範疇
風邪のウイルス	結果
旅行の準備	目的
トランプの手品	道具
...	

これらの意味的差異を認識するためにこれまで多くの研究がなされてきた。そこでのアプローチは、所有、全体部分、様態のように関係の分類を行うことが基本であった。そして、名詞句をそれにしたがって分類するための規則を人手で与える、あるいは、大量の句に人手で関係を付与し、それを用いて用例主導型で解析する、ということが行われてきた^(3, 4, 5, 6)。

このような方法の最大の問題は関係を分類するところにある。たとえば、先の例に示した関係名はIPA名詞辞書⁽⁷⁾のものであるが、対象、範疇、結果、目的、道具などの間に明確な分類基準を考えることはできるだろうか。結局、どのような粒度でどれだけの関係を設定したとしても、ど

うしてもその境界上の、あるいはどちらともとれるような名詞句が存在し、分類の基準を明確に保つということが不可能になってしまうのである。

ところが、この問題は名詞の必須格ということを考えることで簡単に解決する。解決するという表現は実際には適切でなく、問題にならなくなるといった方がよいだろう。「ラグビーのコーチ」、「野球の選手」、「風邪のウイルス」などの名詞句の意味は、「コーチ」、「選手」、「ウイルス」などの定義文をみれば一目瞭然なのである。【例解小学国語辞典】でのこれらの定義は次のとおりである。

【コーチ】 スポーツ で、そのやり方などを教えること。また、その人。

【選手】 競技 に出るために選ばれた人。

【ウイルス】インフルエンザなどの 病気 をおこす、ひじょうに小さな生物。

つまり、「コーチ」という語には必須格として「スポーツ」という概念があり、「ラグビーのコーチ」という句はその「スポーツ」が「ラグビー」であるということの意味する。すなわち、「ラグビーのコーチ」の意味解釈は「コーチ」の定義文中の「スポーツ」に「ラグビー」を対応付けることであると考えることができる¹。「野球の選手」「風邪のウイルス」などについても同じように定義文を使った解釈が簡単に成り立つ。

このような解釈方法を導入すると、従来の分類で問題となっていたものの多くはこの方法によって説明され、名詞句「AのB」の意味関係を表1のように非常に簡単なものにまとめることができる。

この分類は動詞の関連要素とのアナロジーでうまく説明することができる。動詞の関連要素は、先にのべたような必須格、時間・場所などの任意

¹ これは、一種のパラフレーズとみることでもできる。すなわち「ラグビーのコーチ」という表現を「ラグビーで、そのやり方などを教えること。また、その人。」と言い換えることができる。適切なパラフレーズを(繰り返し)行うことができる能力は言語理解の能力とかなり近いものと考えられる⁽⁸⁾。たとえばある意味では機械翻訳も一種のパラフレーズととらえることができる。

表 1: 名詞句「A の B」の意味分類 (動詞との対比)

名詞句「A の B」	動詞の関連要素
必須格 ラグビーのコーチ, ジェット機のエンジン, 推論の前提	必須格 本を(読む)
所有・所属 彼のメガネ, 学校の先生	必須格(主体) 彼が(読む)
任意格(時間, 場所) 秋のたんば, 都内のアパート	任意格(時間, 場所) 3時に部屋で(読む)
修飾(「BはA」だと言い換えられるもの) グレーの制服, 付属のバルブ, 木の箱	修飾要素(副詞など) 急いで(読む)
述語補完 着物の女性, ノーベル賞の季節	

格, 副詞などの修飾要素の3つに大別できる。さらに, 必須格については, ガ格の動作主のように動詞との結び付きが比較的弱いものと, その他のより結び付きの強いものを一応区別することができる。名詞句「A の B」の意味分類はこの動詞の分類に対して表1のようにほぼ1対1対応で考えることができる。

表1では「着物の女性 (= 着物を着た女性)», 「ノーベル賞の季節 (= ノーベル賞の受賞の季節)」のようなものを述語補完と読んでいる。AとBの間に説明(述語)を補うことで解釈できるという点は必須格と同じだが, その説明がBの意味から出てくるのではなく, Aの意味から出てくる, あるいはAからもBからも連想することが難しい説明を文脈・慣習によって推測しなければならないというものである。もちろん人間はこのような表現も難なく解釈するが, 自動解析の難しさとしては他のものとの間にかなりの差があるので, 以降の議論ではとりあえず対象外とする。

4 解析アルゴリズム

名詞句「A の B」の意味を表1のようにまとめると, その解析方法も非常に見通しのよいものとなる。すなわち, 必須格関係については基本的に国語辞典からえられるBの定義文とAのマッチングによって解釈することができ, それ以外の関係については基本的に名詞Aの意味属性を調べることで判断できる。

このような考え方による名詞句「A の B」の意味解析アルゴリズムを以下に示す(現在のパラメータの値は人手で経験的に与えたもので, 最適化等は行っていない)。

国語辞典を用いた解析(本稿では三省堂『例解小学国語辞典』を用いる²⁾)

0. あらかじめ, 国語辞典の全定義文に対して形態素・構文・格解析を行っておく⁽⁹⁾。
1. Bの定義文を取り出す。
2. 定義文中からBの上位語を取り出す。上位語は定義文の末尾の語(並列句であればそのそれぞれ)とする。ただし「~Xのこと。」ではXを上位語とする。定義文の上位語以外の各語, Wについて以下の処理を行う。
 - 2.1. Wが体言であれば, シソーラス(NTT『日本語語彙大系』)を用いてAとの意味的類似度を計算し, その値をWとAの対応付けのスコアとする。

2語の類似度は, シソーラスの木構造中での2語の近さによって近似できる(日本語語彙大系の場合, 2語の意味属性の近さ)。具体的に, XとYの類似度を計算する場合, 木

²⁾ 小学生用の国語辞典を用いるのは, まずできるだけ初歩的なテキストを扱う必要があるという1節で述べた考え方に基づいている。「A の B」の解析のためにも, 平易な言葉で定義文が与えられている小学生用の国語辞典を用いることにメリットがあると思われるが, 一般の国語辞典を用いた場合との定量的な比較検討はまだ行っていない。

構造における X の深さを d_X , Y の深さを d_Y , X と Y の共通の親の深さを d_S とし、 $(d_S \times 2) / (d_X + d_Y)$ を類似度とする。X と Y が同じ位置である場合、類似度は最大値で 1 となる。

ただし、「ことがら」、「物ごと」、「何か」などの表現は例外的に扱い、A の意味属性が《人》、《時間》であれば類似度 0、そうでなければ類似度 1 とする。

2.2. W が用言である場合、格解析の結果省略された格要素があり、その格要素に対する意味属性の制限が A の意味属性と一致する場合、スコア 0.5 で W と A を対応付ける。ただし、省略されたものがガ格の格要素で、要求する意味属性が《主体》である場合にはこの処理を行わない。

3. 上記の処理によってスコア 0.6 を超える対応付けがみつからない場合、さらに B の上位語の定義文を国語辞典から取り出し、上記 2 の処理を繰り返す。

4. 2. 3. の処理による対応付けスコアの最大値が 0.4 以上であれば、その対応関係を「国語辞典を用いた解析」の解析結果とする。最大値が 0.4 未満であれば解析結果なしとする。

意味属性を用いた解析 (本稿では NTT 『日本語語彙大系』を用いる)

以下のルールをこの順で適用し、マッチするものがあればその関係を与えて終了する (以後のルールの適用は行わない)。

- A: 《人》, B: 《人間<親族関係>》 → 必須格 (親族)³
- A: 《人》, B: 《人間<対人関係>》 → 必須格 (対人)
- A: 《*》, B: 《度量衡》 → 必須格 (属性)
- A: 《*》, B: 《場》 → 必須格 (位置関係)

³ 本質的には必須格関係として辞典で説明されと考えられるが、解析精度の面ではパターン化してしまった方がよいものがある。ここでは、「彼の妹 (親族)」、「彼の友達 (対人)」、「道路の広さ (属性)」、「机の下 (位置関係)」などについては、パターン化して扱うこととした。

- A: 《サ変》 or 《名 (転生)》 or 《名 (形動)》 or 《性質》 or 《状態》 or 《形状》 or 《数量》 or 《色》, B: 《*》 → 修飾
- A: 《資材》, B: 《具体》 → 修飾 (材料)
- A: 《人》, B: 《人》 → 修飾 (同格)
- A: 《時間》, B: 《*》 → 時間
- A: 《組織》, B: 《主体》 → 所属
- A: 《場所》 or 《家屋 (部分<場>)》, B: 《具体》 → 場所
- A: 《主体》, B: 《*》 → 所有

二つの解析結果の統合

入力の名詞句「A の B」について、国語辞典による解析と意味属性による解析の双方を行い、その結果を以下の基準で統合する。

- 意味属性による解析で必須格関係が得られた場合は、国語辞典による解析結果は棄却する。
- 意味属性による解析で他の関係が得られた場合は、国語辞典による解析結果がスコア 0.8 以上であれば残し (複数の関係とする)、0.8 未満であれば棄却する。
- 意味属性による解析結果がない場合 (どのルールもマッチしない場合) は、国語辞典による解析結果をそのまま用いる。国語辞典による解析でもスコア 0.4 以上の対応付けがなかった場合は、関係なしとする。

5 実験と考察

前節で示したアルゴリズムによって名詞句「A の B」の解析実験を行った。

我々はこれまでに EDR 電子化辞書⁽¹⁰⁾、IPA 名詞辞書、「A の B」に関する文献中の用例、新聞記事などから約 2 万個の名詞句「A の B」のデータを収集している。この中から A, B ともに『日本語語彙大系』に含まれ、かつ B が『例解小学国語辞典』の見出し語になっているものを抜き出し、さらに様々な意味関係のものがまんべんなく含まれるように考慮して 250 個の名詞句を選んで実験対象とした⁴。

⁴ 「資金の調達」のように B がサ変名詞である場合は、本質的には辞典による必須格としての解釈が可能であるはずだが、実際的には B の動詞としての格フレーム情報を

この 250 個の名詞句を前節のアルゴリズムで解析し、その結果を手で評価した。その結果を関係ごとにまとめたものが表 2 である。

3 節の説明で用いた「ラグビーのコーチ」、
「野球の選手」、
「風邪のウイルス」などはいずれも国語辞典による解析で正しく解釈された例である。他の面白い解析結果としては次のようなものがある ([] で囲まれたものは対応付けが試みられた語とそのスコアで、 [] で囲まれたものがそのうちスコア最大のものである)。

「応接間のカーテン」

【カーテン】 [かざりや:0.00]、[光:0.22] を [(φガ) さえぎる:0.50] ために、【へや:1.00】の [窓:0.82] に [(φヲ) つるす:0.50] 布。【へや:1.00】の [仕切り:0.00] にも用いる。

A: 《家屋 (部分<場>)》, B: 《具体》 → 場所
「窓のカーテン」

【カーテン】 [かざりや:0.00]、[光:0.25] を [(φガ) さえぎる:0.50] ために、【へや:0.83】の [窓:1.00] に [(φヲ) つるす:0.50] 布。【へや:0.83】の [仕切り:0.00] にも用いる。

「老人の肖像」

【肖像】 【人:0.84】の [顔:0.18] や [姿:0.00] を、
[絵:0.17] や [彫刻:0.17] にあらわしたもの。

A: 《主体》, B: 《*》 → 所有

「文章の達人」

【達人】 [(φガ) じょうずな:0.50] 人。 [(φガ) すぐれて:0.50] いる人。

「プロレスの中継」

【中継】 とちゅうで受けつぐこと。なかつぎ。
中継放送のこと。

【放送】 [ラジオ:0.00]・[テレビ:0.00] などで、
[ニュース:0.48]・[話:0.80]・【演芸:0.87】・
[音楽:0.80] など、[番組:0.24] を送ること。
[拡:0.00][声:0.57][装置:0.00] を使って [多く:0.27] の [人:0.21] に [(φヲ) 伝える:0.50] こと。

用いることが有効であると考えられる。B がサ変名詞であるかどうかはほぼ確実に区別できるので、ここでの実験では対象外とした。

「応接間のカーテン」, 「窓のカーテン」は、関係を分類するというアプローチでは場所、全体部分、あるいはさらに関係を設定すべきかと迷う例だが、定義文を用いる解析では問題なく解析される。「応接間のカーテン」では「応接間の仕切りにも用いる」ことまでわかる。なお、「応接間のカーテン」では意味属性による解析で場所の関係も取り出される。

「老人の肖像」は定義文からの解析で「老人をあらわした肖像」の解釈、意味属性による解析から「老人の所有する肖像」の解釈がえられる。このどちらが正しいかは文脈に依存する問題で、ここではその可能性が正しく取り出されたとして、双方とも正解とみなしている。

また、「文章の達人」は省略された格要素との対応付けによって、「プロレスの中継」は「中継」の上位語「放送」の孫引きによってうまく解釈された例である。

国語辞典によって必須格関係が取り出せない、あるいは誤った対応関係が取り出されてしまった例には次のようなものである。

「ビールのコップ」

【コップ】 【ガラス:0.59】などで作った水のみ。

「梅の名所」

【名所】 【けしき:0.20】がよいので有名な所。名勝。または、[歴史:0.00]の上で有名な所。

「仕入れの才覚」

【才覚】 【頭:0.18】のはたらかせ方がすぐれていること。

「ビールのコップ」では、「水のみ」の「水」に「ビール」を対応させるべきだが、「水のみ」は一語なのでそのような処理は行っておらず、また「水のみ」が国語辞典にないため孫引きして解析することもできなかったという例である。「梅の名所」では、シソーラスによる単純な類似度計算では対応が取り出せなかった例である。

「仕入れの才覚」は定義文に「何かに関して」という必須格を対応付けるような情報が記述されていないため正しく解析できない。これに対して「才能」の定義文には「物事をうまくやりとげ

表 2: 名詞句「A の B」の意味解析実験の結果

関係 R	本来 R で、正しく解析	(辞典の場合) 本来 R だが、対応付けた部分が誤り	本来 R でないのに、R と解析されている	本来 R だが、R と解析されていない
必須格 (国語辞典)	119	25	16	18
必須格 (意味属性)	8	—	1	0
所有・所属	39	—	5	0
時間	10	—	5	0
場所	24	—	2	0
修飾	27	—	15	17

る能力」とあるので、「仕入れの才能」であればうまく解釈されることになる。『例解小学国語辞典』をそのまま使うとすれば、このように定義文に十分情報がないという場合が提案手法の限界となるが、そのような失敗は 16 例であった。

なお、この実験では国語辞典の定義文の形態素・構文・格解析について人手の修正は行っていない。格解析についてはシステムの整備が十分でないため基本的な誤りも多く、それが名詞句解析の誤りの原因となっている例も多くみられた。

ある種の必須格関係、所有・所属、時間、場所、修飾については NTT の意味属性を用いたが、必須格、所有・所属、場所については、用意したルールで十分な解析精度となった。一方、時間、修飾については、NTT の意味属性だけでは情報が十分でないという場合があった。たとえば「いすは売り物だ」といえるので「売り物のいす」は修飾関係だが、「売り物」にはこの関係を取り出せるような意味属性は与えられていない。このように修飾の関係が正しく取り出されないことは、国語辞典による解析で本来必須格でないのに必須格関係を取り出してしまうという誤りにつながっている(修飾関係がみつけれないと、定義文に対して 0.4 から 0.8 までのスコアの低い対応関係がとりだされるため)。

これらの解析結果を名詞句単位でまとめると次のようになる。ある名詞句に対して、何らかの正しい関係が取り出された割合は 78%(250 個中 195 個)、正しい関係がすべて取り出され、誤つ

た関係は何も取り出されないという完全な正解の割合は 69%(250 個中 172 個)であった。

全体として、現時点の解析精度は高いとはいえないが、このような新しいアプローチが有望であるということを示すには十分であると思われる。格解析の整備、修飾関係を取り出すための辞書整備などの課題がある。なお、ここでの実験の目的は、できるだけさまざまな種類の名詞句を対象とし、それらに対してこの手法がどの程度うまく働くかを調べることであった。この手法を実際のテキストに適用するためには、意味関係の出現分布を考慮する必要があるが、そのような点も今後の課題である。

6 関連研究

本研究の名詞の必須格という考え方や、辞典の利用という点での関連研究としては、名詞の関数的働きを論じたメンタルスペース理論⁽¹¹⁾、語の特質構造 (qualia structure) を論じた生成語彙⁽¹²⁾、企業の吸収合併などのように分野を限定して、その関連要素をテキストから取り出す Message Understanding Conference⁽¹³⁾、辞典定義文中の語間の関係をルールで取り出しそれを知識ベースとする研究⁽¹⁴⁾、定義文中の語をベクトル化して語の類似性などの判別を行う研究⁽¹⁵⁾ などがある。

これらの研究と比較して、国語辞典を用いることで実用規模の coverage を前提とすること、まったく人手を介さないこと、辞典定義文をテキストとしてそのまま利用すること、などに本研究

の特長がある。

7 おわりに

計算機用の知識を、計算機用の表現で、人手で与えていたのでは自然言語処理システムを發展させていくことは難しい。このような問題意識から、本稿では国語辞典の定義文を直接利用することによって名詞句「A の B」の意味解析を行う方法を提案した。

ある語の定義文が名詞の必須格という観点から不十分である場合、この方法は正しく働かない。しかしそのような問題は、定義文を書き直す(書き足す)ということによって解決することができる。これは従来の、システム用の規則を修正するというに比べればはるかに容易である。もちろん語の定義文を書き下すということも簡単ではないが、それが長期的に安定して用いられるという見通しがあれば人はそれを行うだろう。知識を自然言語で記述しておくということは、長期的に安定して用いられるための最善の方法に思える。

謝辞

本研究は文部省科学研究費特定領域研究「発見科学」、および日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業(JSPS-RFTF96P00502)の助成を受けている。

【例解小学国語辞典】の使用を許可していただいた三省堂と、『日本語彙大系』の使用を許可していただいたNTTコミュニケーション科学研究所に感謝いたします。

また、名詞句「A の B」のデータ整備を手伝って頂いた京都大学大学院人間・環境学研究科の高梨克也氏に感謝いたします。

参考文献

- (1) 池原, 宮崎, 白井, 横尾, 中岩, 小倉, 大山, 林 編: 日本語彙大系, 岩波書店, 1997.
- (2) 田近洵一 編: 例解小学国語辞典, 三省堂, 1997.
- (3) 島津明, 内藤昭三, 野村浩郷: 助詞「の」が結ぶ名詞の意味関係の解析, 計量国語学 Vol.15, No.7, 1966.
- (4) 富浦洋一, 中村貞吾, 日高達: 名詞句「NP の NP」の意味構造, 情報処理学会論文誌, Vol.36, No.6, 1995.
- (5) Sumita, E., Iida, H. and Kohyama, H.: Translating with Examples: A New Approach to Machine Translation. *Proc. of 3rd TMI*. 1990.
- (6) Kurohashi, S., Murata, M., Yata, Y., Shimada, M., Nagao, M.: Construction of Japanese Nominal Semantic Dictionary using "A NO B" Phrases in Corpora, *Proc. COLING-ACL'98 workshop on the Computational Treatment of Nominals*, 1998.
- (7) 計算機用日本語基本名詞辞書 IPAL: 情報処理振興事業協会 技術センター, 1996.
- (8) 佐藤理史: 論文表題を言い換える, 情報処理学会自然言語処理研究会, 127-25, 1998.
- (9) Kurohashi, S. and Nagao, M.: A Syntactic Analysis Method of Long Japanese Sentences based on the Detection of Conjunctive Structures, *Journal of Computational Linguistics*, Vol.20 No.4, 1994.
- (10) Japan Electronic Dictionary Research Institute Ltd.: *EDR Electronic Dictionary Specifications Guide*. 1993.
- (11) Fauconnier, G.: *Mental Spaces: aspects of meaning construction in natural language*, The MIT Press, 1985.
- (12) Pustejovsky, J.: *The Generative Lexicon*, The MIT Press, 1995.
- (13) *Proceedings of the Fifth Message Understanding Conference*, Morgan Kaufmann, 1994.
- (14) Richardson, S.D., Dolan, W.B., Vanderwende, L.: *MindNet: acquiring and structuring semantic information from text*, *Proc. COLING-ACL'98*, 1998.
- (15) 笠原 要, 松澤和光, 石川勉: 国語辞典を利用した日常語の類似性判別, 情報処理学会論文誌, Vol.38, No.7, 1997.