

日英の構文的対応関係に着目した日本語用言意味属性の分類

中 岩 浩 巳[†] 池 原 悟^{††}

日本語用言と英語動詞との意味的対応関係に着目して、日本語用言の意味属性分類体系を提案した。具体的には、計算機処理では、用言の意味を、それが使用される前後の構文的条件等、すなわち用法と関連させて分類することが大切であると考え、意味属性を、(1) 用言の表す動詞的属性の種類、(2) 用言の持つ結合価の構造の2つの観点から107種に分類し、体系化した。提案した用言意味属性の記述能力を調べるため、日英機械翻訳システム(ALT-J/E)の日英構文意味辞書(日英結合価パターン対辞書: 約15,000パターン)の各パターン対に対して、上記の用言意味属性を付与することにより、各パターン対で表された日本語用言の意味が、意味属性で記述できるかどうかを調べた。その結果、すべてのパターンに対して、用言意味属性を付与することができたこと、89%のパターンが単一の意味属性で記述でき、複数種類のパターンを持つ用言のうち80%が異なる用言意味属性によって区別されたことから、提案した意味属性体系の網羅性が検証されると同時に、日本語用言の意味的多義性解消での有効性が確認された。また、文脈処理への適用実験では、解析ルールでの記述性が良く、高品質の省略要素補完が実現できることなどが分かった。

A System of Verbal Semantic Attributes in Japanese Focused on Syntactic Correspondence between Japanese and English

HIROMI NAKAIWA[†] and SATORU IKEHARA^{††}

This paper propose a system of verbal semantic attributes in Japanese using Japanese to English transfer pattern dictionaries which consist of Japanese valentz patterns and equivalent English syntactic structures. Japanese Verbs are classified based on dynamic characteristics of verbs and relationship of verbs to cases. By maintaining in pairs expressions which indicate common word meaning between the Japanese and English which differ so vastly in syntactic structure enables elimination of conceptual ambiguities making possible the granting of detailed and accurate attribute values. According to the examination of verbal semantic attributes for each pattern of Japanese to English transfer pattern dictionaries in Japanese to English machine translation system, ALT-J/E (15,000 pattern pairs), Japanese verbs can be classified in 107 categories. As a result of this examination, 89% of patterns can be described by only one attribute values. This result shows that the meanings of Japanese verbs determined by the verbal semantic attributes can be effectively limited when verbs are viewed in terms of pattern parings.

1. はじめに

近年、多くの機械翻訳システムが研究開発されているが、まだ、十分な訳文品質が得られるシステムは見あたらない。今後、訳文品質を向上させるには、原文の意味と文脈に立ち入った解析と生成の研究が重要と考えられる。意味解析では、1文内の単語や表現の関係から、多くの重要な情報が得られるため、今までにも、様々な試みが行われている。たとえば、最近の例

では、名詞の意味的用法を精密に分類した名詞意味属性体系と、それを使用して作成した意味辞書を用いたシステムの研究¹⁾があり、様々な意味解析の応用が試みられている。これに対して、文脈処理の場合は、文と文の関係が問題となり、それを解析するために必要な情報の多くが、文間にまたがる情報であるため、処理に必要な知識と情報を網羅的に収集、蓄積することが容易でない。

ところで、文の意味を、その文を代表する用言の意味で代表することを考えれば、文と文との意味的關係を追跡するには、用言間の意味的關係を追跡すればよいことになる。しかし、用言の種類が数万に上り、それぞれ意味的な多義があることを考えれば、用言の相互関係をそのまま文脈処理に持ち込んでルール化する

[†] NTTコミュニケーション科学研究所

NTT Communication Science Laboratories

^{††} 鳥取大学工学部知能情報工学科

Department of Information and Knowledge Engineering, Faculty of Engineering, Tottori University

ことは得策ではない。この問題を解決する方法としては、数十万以上の名詞の意味を数千の意味属性（意味的用法）に縮退させた¹⁾のと同様、用言に対しても、その意味的用法を意味属性として縮退させ、意味属性を介して文間の意味を追跡することが期待される。

用言の分類に関しては従来から様々な研究がなされている。日本語用言の分類に関して、村木²⁾は日本語動詞をその語義と統語的特徴によって分類し類型化した。富浦³⁾は、日本語用言の意味を基本的意味と推論により導出できる意味に分けた意味の記述法を提案した。また、荻野^{4),5)}は、日本語動詞と共起する格要素との関係を用いて分類する手法を提案した。英語動詞に関しても様々な研究がなされている。たとえば Levin⁶⁾は、英語に閉じた構文的振舞いと意味との関連性に着目して、3,000種類の英語動詞を分類する手法を提案した。機械翻訳で利用することを目的とした用言の意味分類に関しては、高松⁷⁾が、英日機械翻訳における英語の構文的意味的曖昧性を解消するために、Hornbyの提案した英語動詞パターン⁸⁾に、高松らの提案した用言の意味属性を付与し、その組合せに応じて、格構造を決定する手法を提案した。

これらの用言の分類に関する研究では、通常の辞書的な使い方である人間の意味理解を助ける範囲で用言の意味をいかに分類するかを検討したものが多く、日英機械翻訳のような機械処理での利用においては不適切であった。また、これらの手法は、主に同一言語のみを意識して意味分類を行っているため、意味分類の分解能の良否を判断する基準が不明確になっていた。さらに、機械翻訳での実現を考慮した高松らの意味属性体系では、Hornbyの53種類の英語動詞パターンを英語用法の分類に利用しているが、日本語用言の意味分類を考えるとこの53種類のみでは日本語用法の分類としては荒すぎるものであった。

本論文では、用言の持つ語義と用法の関係に着目して、日本語用言の意味属性を分類し、体系化する。一般に、各単語の持つ語義がいくつあるかを判断する基準は明確でないため、単一の言語内で語義分類の精度（深さ）を決めることは困難である。そこで、本論文では、日本語の用言を、日本語とは言語族が異なり、対象概念のとらえ方に大きな違いのある英語の用言と対比することにより、意味分類を行うこととする^{*}。日本語と英語の用言の意味的対応関係については、通常、日英機械翻訳用のパターン対辞書として整理され

ている。したがって、そこで整理された各用言ごとのパターン対が持つ意味に対して、対応する意味属性が得られれば、得られた意味属性は、日英言語間での用言の意味的多義を解消できる精度の分解能を持つと期待される。

そこで、本論文では、日英機械翻訳システム ALT-J/E の日英構文意味辞書（日英結合価パターン対辞書）に登録されたパターン対の中からランダムに抽出した、約1割のパターン対を標本に、用言の意味と用法の違いを調べ、用法の違いを区別する意味属性体系を作成する。次に、得られた意味属性体系を用いて、ALT-J/Eのパターン対すべて（約15,000パターン）を対象に、パターン対の持つ意味の記述実験を行い、意味属性体系の記述能力の網羅性を検証する。また、その実験で得られた用言意味属性付きのパターン対辞書を用いて、文脈処理の実験を行い、文脈処理での適用性について評価する。

2. 用言パターン対の持つ意味的構造

本章では、用言の用法と用言の持つ概念的構造の関係について考察する。用言の用法は機械翻訳システムでは、原言語と目的言語の文型を対応付けたパターン形式で記述される例が多い。たとえば、機械翻訳システム ALT-J/E では、図1に示すような、用言を中心とした2種類の日英構文意味辞書（意味的結合価パターン変換辞書、慣用表現変換辞書）が用いられている。これらの辞書には、日本語用言（慣用表現変換辞書においては、「油を売る」等の慣用表現のコア部分）とその格要素への意味的制約からなる日本語単文パターンと、その日本語表現に対応する英語表現である英語パターン対が登録されている。そこで、ここでは ALT-J/E の意味的結合価パターン変換辞書に登録された用言パターン対を例にとって、用言の用法と用

[意味的結合価パターン変換辞書]	
N1(主体)が	N2(文化 人間活動)を 暗記する。
=>	N1 learn N2 by heart
N8(施設)で	N2(動物)を 飼う。
=>	N8 raise N2
N1(人 動物)が	N2(食料 生物)を 食べる。
=>	N1 eat N2
N1(主体 乗り物 動物)が	行きます。
=>	N1 go
[慣用表現変換辞書]	
N1(主体)は	背が高い => N1 be tall

図1 日英構文意味辞書

(N1, N2, N8等は結合価のラベルを示し、括弧内は格への意味的制約を示す。結合価のラベルは付録を参照のこと)

Fig.1 Japanese to English transfer pattern dictionary.

^{*} 同一の言語族内にある言語や歴史的、文化的に近い距離にある言語間の比較では、荒い語義分類になると予想され、それを、異なる言語族間の翻訳などに応用することは困難と考えられる。

用言:「包む」		
1) N1(主体)が	→	“N1 wrap N2
N2(具体物 人)を		in/with N3”
N3(衣料 紙)で		
用言意味属性: N1の身体動作		
2) N1(火 気配 空気)が	→	“N1 envelop
N2(具体 文化 場所)を		N2”
用言意味属性: N1がN2の属性を変化		
3) N1(霧)が	→	“N1 veil N2”
N2(具体 場所)を		
用言意味属性: 自然現象		

図2 複数パターンを持つ用言の例

Fig. 2 Exampel of Japanese verb with multiple patterns.

言の持つ概念的構造の関係について考える。

図2は日本語用言「包む」に対する日英構文意味辞書エントリの例である。この用言には3種類のパターンが存在する。これは、日本語では、1語で表される用言「包む」の意味概念が、英語では、3種類の動詞(wrap, envelop, veil)の持つ概念に対応することを意味している。また、日本語側から見て、用言「包む」が、どのような用法で使われたとき、英語側のどの動詞の、どのような文型で使用された場合に対応するかといった日英双方の用言の意味的対応関係規則の適用条件をも示している。最初の例は「(主体)が(具体物 or 人)を(衣類 or 紙)で包む」という日本語表現に意味的に対応する適切な英語表現が“(主体) wrap (具体物 or 人) in/with (衣類 or 紙)”であることを示す。用言「包む」が、このような格をとらない用いられた場合には、(主体)が実際に「包む」という動作を行っているということの意味するから、このパターンの用言は“(主体)が身体動作をする”という意味に縮退できる。2番目の例は、「(火, 気配 or 空気)が(具体物, 文化 or 場所)を包む」という日本語表現に対応する英語表現が“(火, 気配 or 空気) envelop (具体物, 文化 or 場所)”であることを示す。同じ「包む」でも、このような格をとらない用いられた場合には、通常は(火, 気配 or 空気)に包まれていない(具体物, 文化 or 場所)が、(火, 気配 or 空気)に包まれるということの意味するから、このパターンの用言は“(火, 気配 or 空気)が(具体物, 文化 or 場所)の属性を変化する”という意味に一般化できる。3番目の例は、日本語表現が「(霧)が(具体 or 場所)を包む」であり、対応する英語表現が“(霧) veil (具体 or 場所)”であることを示す。この場合、霧という自然現象に主眼がおかれていると見られるので、自然現象を示す用言の用法に分類できる。

通常、1つの用言は、複数の意味概念を持ち、それ

が使い分けられる。その際、意味の違いは、文構造や前後関係などに影響を与えるから、意味の違いを用法の違いとしてとらえることができると期待される。特に、語彙的にも統語的にも大きく異なる日英言語間では、等価の意味を持つ用言をその用法とともに対で表現することによって、1つの日本語用言が持つ意味の多義が分解できることが期待される。このような用言の語義の違いに基づく表現構造の対応関係は、図1に示すような機械翻訳システムの結合価パターン対としてまとめられているから、この関係に着目すれば、上記の例のように、日本語用言の意味的多義にパターン対を対応させて、用言の意味属性を分類することが期待できる。

逆に、このようにして決められた用言意味属性を、結合価パターン対に持たせれば、実際の文で使用された用言の意味属性を決定することができる。すなわち、文が与えられたとき、構文解析結果に対してこれらのパターンを当てはめれば、実際にどのパターンが使用されているかを判定できるから、結合価パターン対を介して、用言の意味属性を決定することができ、用言の意味的解釈を行うことが可能となる。

日英機械翻訳で使用される結合価パターン対は、動詞、形容詞等の用言の見出し語ごとに整理され、数万パターンの規模になるのに対して、上記の方法で分類された用言の意味属性は、用言の異なる見出し語間で共通に使用されるため、用言やパターン対の数に比べて大幅に少ない数で属性分類できると期待される。したがって、このようにして得られた用言の意味属性分類を用いれば、文脈処理などにおいて、文間の意味の関係を比較的容易に追跡できると期待できる。

3. 用言の意味属性体系

3.1 用言意味属性の分類基準

1章でも述べたとおり、機械翻訳で利用することを目的とした用言の意味属性の分類には、高松らによる提案⁷⁾がある。彼らの提案は、英日機械翻訳における英文の解析とその日本語構造への変換にHornbyの提案した詳細な英語動詞のパターン⁸⁾を活用するものである。具体的には、分類語彙表⁹⁾に基づき35種類の語の意味カテゴリーを階層的に分類し、Hornbyの個々の動詞パターン(53種類)に動詞の意味カテゴリーおよび格構造とその格の意味カテゴリーを対応付けておく。そして、英文解析の結果得られる構文木および動詞や格の意味カテゴリーから、英文中の動詞の動詞パターンおよび格構造パターンを決定し、日本語の構造に変換する手法である。本提案は、Hornbyの英語

動詞パターンを実際の英文解析における多品詞語や多義語の解消に活用できるように言語意味知識を整理したという点、語義を動詞の意味カテゴリーで、用法を英語動詞パターンで分類し、語義と用法の両方を考慮した意味分類となっている点において評価できる。しかし、日本語用言の意味分類に本提案を適用しようとするといくつかの問題点があげられる。まず、本提案は英日機械翻訳における英語解析での利用を目的としたものであるため、本論文での目的である日本語用言の意味分類の基準としては直接利用できない。また、高松らの提案では、Hornby の 53 種類の英語動詞パターンを文型として活用しているが、用言パターンによる日本語動詞の意味分類では、英語と対比した場合には、2~3 万パターンが必要となることが知られていることから¹⁾、53 種類では分類が荒すぎ、この論文の目指す分解能が得られないため適切ではない。さらに、日本語は格の語順が自由であり格の省略も頻繁であるため、Hornby の動詞パターンのように構文構造に基づいたパターンを日本語用言に対して提案することは適切でない。また、日本語用言を修飾する格は助詞を介して格と用言の格修飾関係を規定するので、格がともなう助詞の種類が日本語用言の用法を記述するのに有効であるが、本提案は助詞の活用を直接考慮にいていない。これらの点から、日本語用言の意味属性を語義と用法の両方を考慮にいて分類するためには、格と用言の関係を助詞の種類に基づき用言の用法を記述し、用言そのものの意味（語義）との組合せで用言の意味属性を記述する体系が必要となる。そこで、ここでは 2 章の議論をふまえ、以下の 2 種類の観点で日本語用言の意味属性を分類する。

3.1.1 用言が持つ動的特性の種類

用言の持つ概念と談話場面に与える作用による分類：用言単体が発話されることにより、どのような種類の行為がなされ、その発話の結果どのような状況になるかという観点で分類[☆]。たとえば、

☆ 用言が発話されることによる談話場面への影響という観点で用言を分類すると、まず談話場面に存在する対象または新たに用言とともに述べられた対象（これらは通常格要素として用言と関係づけられる）に関する新たな静的な情報（たとえば、用言「小さい」ではガ格の要素に関する静的な情報）や対象間の関係の情報（たとえば、用言「支配する」ではガ格の要素とヲ格の要素の関係の情報）を追加する“状態”と、これら対象が動的に何を行うかという情報（たとえば、用言「描く」はガ格の要素が動作するという情報）を追加する“行動”の 2 種類に分類できる。この 2 種類はさらにその状態や行動の種類によって細分できる。たとえば、状態は静的な情報の種類や対象間の関係の種類により細分でき、行動は、どのような行動がなされるか、だれが行動をするか、行動によってどのように静的な情報、対象間の関係に変化を及ぼすかによって細分できる。

「持つ」 → 所有

「開発する」 → 生成

「持つ」という用言は、所有の行為を行うことを文脈の談話場面の中に提示するのに対し、「開発する」という用言は、何かを生成する行為を行うという事実を文脈の談話場面の中に提示する^{☆☆}。

3.1.2 用言の格に対する関係

用言の支配する格が用言に対して持つ役割による分類：格要素が支配される用言のもとで発話される場合、その格要素が状況の中でどのような役割を果たすかの観点で分類。たとえば、

「完成する」→ N1 が完成する：

N1 を生成する

「開発する」→ N1 が N2 を開発する：

N1 が N2 を生成する

「痩せる」→ N1 が痩せる：

N1(人/動物)の身体状態が変化する

「腫れる」→ N1 が腫れる：

(人/動物)の N1 の状態が変化する

「完成する」、「開発する」はともに生成の行為を示す用言であるが、「完成する」は N1 を生成するのに対し、「開発する」は N1 が N2 を生成することを示す。また、「痩せる」、「腫れる」はともに身体変化を示す用言であるが、「痩せる」は人か動物である N1 の身体状態が変化するのに対し、「腫れる」は人か動物の一部分である N1 の状態が変化するを示す。

3.2 用言の意味的关系を考慮した意味属性体系

前節で提案した基準を基に、用言意味属性体系を作成した。意味属性の抽出は、日英機械翻訳システム ALT-J/E の日英構文意味辞書に登録されたパターン対の中からランダムに抽出した約 1 割のパターン対を標本に、まず、それらの用言の動的特性の種類を分類し、次に、得られた各特性について、用言の格に対する関係に着目して細分類した。作成した用言意味属性の体系を図 3 に示す。図の左部は用言が持つ動的特

☆☆ 用言（特に行動を示す用言）は、発話とともに様々な新たな情報を談話場面に提示するが、用言の種類によってどの情報を特に強調するかが異なってくる。たとえば“身体動作”を示す用言はこの“身体動作”の結果、動作の対象に対し“属性変化”を引き起こすかもしれないし、何かが“生成”されるかもしれない。具体的には、「改造する」と「生む」はともに“身体動作”を示す用言であるが、「改造する」は“身体動作”よりもヲ格の要素の“属性変化”を強調するのに対し、「生む」はヲ格の要素の“生成”を強調する。用言が持つ動的属性の種類による分類では、このような様々な観点から用言を分類し、具体的な用言の対応ではその用言が特に強調する観点的属性値を付与する。

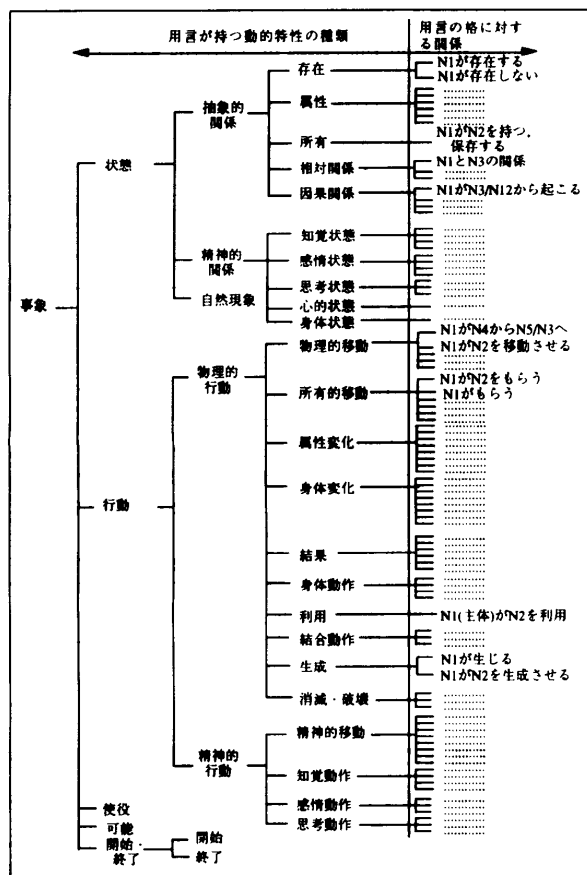


図3 用言意味属性体系

Fig. 3 System of verbal semantic attributes.

性の種類という観点（語義の側面）で分類し、右部はそれらについて用言の格に対する関係（用法の側面）で分類したものである。上記観点で分類することによって、107種類の用言意味属性が設定できることが分かった（個々の属性値の詳細に関しては付録を参照のこと）。

4. 用言パターンの意味記述への適用結果

前章で得られた用言意味属性の記述網羅性を検証するために、ALT-J/Eの日英構文意味辞書に登録された15,000種類のパターン（このパターンの各格要素には、概念を約2,800種類に分類した一般名詞意味属性体系の属性値が意味的制約として付与されており¹⁾、これによって精度の良い構文意味構造の選択が可能となる）に対して、格パターンの用言意味属性の付与を行った。その際には、格パターンの持つ用言それぞれについて、そのパターンの意味がいくつかの用言意味属性で規定できるかを調べた。

意味的結合価パターン変換辞書と慣用表現辞書の個々の異なる用言に対して何種類のパターンが作成されているかの分布を表1に示す。1種類の用言に対して

表1 各用言に作成されたパターンの数の分布

Table 1 Ratio of the number of patterns to each verb.

各用言に作成されたパターン数	割合		複数パターン用言中で異なる属性値が付与された用言の割合
	用言の数に対して	パターン数に対して	
1	56.97%	25.17%	80.2%
2	24.89%	22.12%	
3	8.01%	10.67%	
4	3.48%	6.18%	
5	2.12%	4.70%	
6~7	2.05%	5.75%	
8~10	1.30%	5.02%	
11~15	0.44%	2.41%	
16~20	0.21%	1.68%	
21~15	0.13%	1.31%	
26~30	0.07%	0.81%	
31~40	0.10%	1.52%	
41~50	0.05%	0.98%	
51~100	0.10%	2.99%	
101~200	0.05%	2.86%	
200~	0.05%	5.67%	

表2 1パターンに付与された属性値の数の分布

Table 2 Ratio of the number of added verbal semantic attributes to each pattern.

1パターンに付与された用言意味属性の数	割合
1	88.92%
2	10.37%
3	0.68%
4	0.02%
5	0.01%

複数種類のパターンが作成された割合は74.8%となった。これらの複数パターンを持つ用言の中で、異なる用言意味属性値が付与された用言の割合は80.2%となった。この結果から、日本語と英語の等価表現対に用言意味属性を付与することによって、個々の用言の意味属性の分類が可能となることが分かる。

1パターンの意味規定に使用された意味属性の数とパターン数の割合を表2に示す。これによると、89%のパターンは1種類の用言意味属性で記述されている。この結果から、本論文で提案する意味属性体系が網羅的に作成できていることが検証された。

次に、2種類以上の用言意味属性が付与されている11%のパターンを詳細に分析した結果について述べる。これらの複数属性付与パターンはパターンが持つ語義の観点から次の2種類に分類することができる。

(1) AND 属性

パターン自体が持つ語義は1つであるが、この語義を表現するために複数の属性値の和で表現する必要のあるもの。

このAND属性は、さらに以下の4種類に分類する

ことができる。

● 同時想起属性

1つの属性に同時に、または関連して想起される属性が複数あるもの。

たとえば、用言「泣く」は“悲しむという心の動き”（感情動作；30-2）と“泣くという動作”（身体動作；22-1）を同時に表している。

● 立場相違属性

パターンの中のどの格に重点を置いて用言の意味をとらえるかによって、属性が複数になるもの。

たとえば、「N1(会社)がN2(貸し)とN3(借り)を相殺する」というパターンにおいては、“会社(N1)が貸し(N2)をなくす”と“会社(N1)が借り(N3)をなくす”という2種類の属性変化のとりえ方がある(19-2と19-3)。

● 意味広範属性

意味が広範囲なため主語が複数になり、属性も複数になるもの。

たとえば、「N1(主体/機械)がコピーする」というパターンにおいては、“主体(N1)の身体動作”(22-2)と“機械(N1)の動作”(22-4)の両方をカバーする。

● 意味補完属性

意味を複数付与することで意味を補い合い、くわしくしているもの。

たとえば、「N1(病気)が再発する」というパターンにおいては、“病気(N1)が属性変化する”という意味(属性変化；19-1)と“病気(N1)が再び生じる”という意味(生成；25-1)の両方が同時に起きる意味を持つ。

(2) OR 属性

1つのパターンに複数の語義があり、これを表現するのに複数の属性値を付与したもの。

たとえば、「N1(気/身体)が緩む」が“N1 relax”と変換されるパターンにおいては、日本語表現と英語表現の対で記述しても、“気が緩む”という感情動作(30-2)の語義と“身体が緩む”という身体変化(20-2)の語義が存在する。

複数属性が付与されたパターンを上記の基準で分類した結果の各タイプの割合を表3に示す。本表のとおり、複数属性が付与されたパターンのうちでOR属性となるのは、0.4%に限られ、残りのすべてのパターンの語義は1種類に絞り込むことができた。したがって、得られた意味属性を用言の各パターン対に付与しておけば、文間の意味的関係を追跡する手がかりとなることが期待できる。また、今後は、AND属性となったものをより詳細に分析すれば、単一化することも可能と期待される。

表3 複数属性付与パターンの分類

Table 3 Ratio of the types of patterns with multiple attribute values.

AND 属性					OR 属性
同時 想起	立場 相違	意味 広範	意味 補完	小 計	
33.3%	22.0%	31.6%	12.6%	99.6%	0.4%

第1位	4-6 属性 - N1の状態	14.3%
	付与した用言意味属性の数1: 13.4%, 2以上: 0.9%	
第2位	31-1 思考動作 - N1が生じる	8.9%
	付与した用言意味属性の数1: 7.0%, 2以上: 1.9%	
第3位	19-1 属性変化 - N1の属性が変化する	8.7%
	付与した用言意味属性の数1: 7.9%, 2以上: 0.8%	
第4位	4-1 属性 - N1(人・主体以外)の本来の特質、特性	7.8%
	付与した用言意味属性の数1: 6.3%, 2以上: 1.5%	
第5位	30-2 感情動作 - N1が感情動作をする	7.7%
	付与した用言意味属性の数1: 6.7%, 2以上: 1.0%	

図4 付与頻度上位5属性の割合

Fig. 4 Coverage of the top 5 verbal semantic attributes.

用言意味属性の全パターンに対する付与頻度の上位5属性を図4に示す。結果のとおり、一部の用言意味属性の付与頻度が高くなっている。本結果によると、107種類の属性値のうち、上位5属性が付与される割合を合わせると約半数を占める。このように、付与した属性値の一部に片寄ると、ある用言に対するパターンが複数ある場合でも同一の用言意味属性が付与され、意味的な曖昧性が十分に解消できない場合がある。よって、これらの属性値に関しては、より一層の細分化の検討を行う必要がある。

5. 文脈処理への応用例

本稿で提案する用言意味属性は、現在、様々な文脈処理に適用して実験中である。ここでは、これらの主な応用例について示す。

5.1 日本語ゼロ代名詞の照応解析

日本語テキスト中に現れるゼロ代名詞に対する、用言意味属性を用いた照応解析処理への応用が考えられる¹⁰⁾。本手法は、用言が持つ意味的属性に着目し、ゼロ代名詞が支配される用言の意味属性と、それと照応する格要素候補が支配される用言の意味属性の関係から文脈を調べ、照応格要素を決定するものである。

この手法は、日英機械翻訳システム ALT-J/E 上で

☆ 本章では、本論文の意味属性体系を適用した文脈処理の種類と効果を示す。各文脈処理の詳細については文献 10), 12) を参照のこと。

表4 新聞記事文における日本語ゼロ代名詞の照応解析精度
Table 4 Resolution accuracy of Japanese zero pronouns in newspaper article.

用言意味属性を用いた手法		Centering アルゴリズム
ウインドウテスト	ブラインドテスト	
95%	83%	73%

一般的新聞記事リード文[☆]を対象文として実現した^{☆☆}、30種類の新聞記事リード文(102文)で照応解析が必要となるゼロ代名詞93件に対してこの102文にチューニングした照応解析ルールを用いて本手法の評価実験を行ったところ(ウインドウテスト),表4に示すとおり,95%のゼロ代名詞が正しく解析できた。また,上記102文とは別の98文を用いたブラインドテストによると,照応要素が文章中に存在するゼロ代名詞59件の83%が正しく解析された。このように,特定の標本を対象に準備したルールをその他の標本に適用した場合でも,文章中に照応要素が出現するゼロ代名詞の8割強にはそのまま適用できることから,本手法で蓄積された用言意味属性を利用した照応解析ルールは用言間の関係を示す汎用性が高いものであることが分かる。また,本手法の有効性を比較評価するため,Centering アルゴリズム¹¹⁾を用いたゼロ代名詞の照応解析手法を,この98文に適用し,解析精度を調べた。その結果によると,Centering アルゴリズムを用いた場合には,照応要素が文章中に存在するゼロ代名詞の正解率は73%であった。よって,本論文の意味属性を使用した手法はCentering アルゴリズムより有効であることが分かる。

5.2 省略格要素への文章外要素の補完処理

日本語の省略格要素に対して,文章中に現れない要素を補完する手法としては,格要素への意味的制約条件を用いて,制約となる意味属性に応じて補完要素を推定する手法が考えられる。しかし,格要素の意味的

制約は広がりを持つ場合が多くあり,それだけでは補完要素は特定できない。

たとえば,図1に示すような日本語用言「食べる」に対する日英翻訳システムで用いられる日英構造変換辞書の例を見てみる。この例では,「N1(人 or 動物)がN2(食料 or 生物)を食べる」という日本語表現に対応する適切な英語表現が「N1 eat N2」であることを示す。この用言「食べる」の丁寧表現「食べます」のN1が省略された場合には,意味的制約である“人”,“動物”のカテゴリに応じた照応要素を決定しようとする。しかし,この例の場合は,N1格に様々な種類の意味的制約が存在するため,照応要素を一意に決定することはできない。

図1のパターンのような日英構文意味辞書における格に対する制約条件は,あくまでもそれが日本語表現を英語表現に変換する際の訳し分けに用いられるため,格要素となる語の意味によって用言の訳語がこまかく変化する場合には,格要素に対して詳細な意味属性が制約として付与されているが,その多くは抽象的な意味情報が付与されている。したがって,格に対する意味的な制約条件を用いて,文章中に現れない補完要素を推測する場合には,その要素が一意に決まらない場合が多い。

そこで,格への意味的制約だけでなく,用言意味属性や様相表現も省略格要素の補完要素の推定に用いられ,より正確に補完要素を推測できる¹²⁾。たとえば,先ほどの日本語表現「食べます」でガ格が省略された場合では,用言「食べます」は用言「食べる」の丁寧表現であり「食べる」の用言意味属性は“N1の具体的な動作”を示すことから,話者もしくは筆者が食べることをだれかに伝えようとする表現であることがデフォルト的に推測され,N1の補完要素は話者もしくは筆者である“I”と解析できる。

このような,特定の様相表現等を使用することにより課せられる語用論的条件を活用した日本語省略格要素への文章外要素の補完手法としては,堂坂の提案した待遇関係,話者の視点,情報のなわばりに関する制約を用いた手法が知られている¹³⁾。この手法は,待遇表現,受給表現が頻出する対話ドメインではかなり有効であるが,記述文に対しては,このような表現が出現することは稀であるため,これらの語用論的制約に加えて照応要素を推定するための何らかの制約を活用することが必要となる。さらに,語用論的制約が補完要素の推定に有効に機能する表現の種類が個別的にしか述べられていないため,解析対象分野が限定できない機械翻訳システムなどの自然言語処理システムでこ

☆ ここでのリード文とは,新聞記事の見出しの次に来る記事の概要を示す数文(今回の検討対象では2文から8文)からなる1段落の文章のことを言う。

☆☆ 実験対象に選んだ新聞記事リード文には,次の3種類の長がある。

1) 一般に,新聞記事はなるべく少ないスペースで多くのことを述べようとするため,ゼロ代名詞の出現頻度が大きいこと。
2) 表現を圧縮する場合が多く,用言活用語尾の圧縮による用言名詞化が起るため,助詞の種類や主題,共感動詞の種類のみで照応要素の決まるゼロ代名詞だけではなく,決まらないゼロ代名詞も多く出現し,ゼロ代名詞のタイプの網羅性が高いこと。
3) 新聞記事文の中でもリード文は,その第1文からその記事に関する文が始まる,後方照応表現など複雑な照応現象を含まない等,段落が意味的に閉じていること。

以上の理由で新聞記事リード文がゼロ代名詞の照応現象の検討対象に適していると判断した。

の手法を実現する際には、語用論的制約が機能する用言の種類などの条件を大量に準備することが必要となる。しかし、個別の用言の種類そのものではなく、本論文で提案した、意味的用法を縮退させた用言意味属性をこの文章外要素の補完に活用することによって、より広範囲な省略に対して補間が可能となる。たとえば、本節で説明した「食べます」の場合では、丁寧表現であることだけでは補完要素が話者もしくは筆者とはデフォルト的にも決められない。これは、たとえば身体変化を示す用言に丁寧表現がともなっている「痩せます」の場合、主語が省略されていても、これだけではデフォルト的にも補完すべき要素が決められないからである。これに対して、「食べます」の場合、用言意味属性が“N1の身体動作”となることから、文脈情報からは照応要素が決まらない場合のデフォルト的解釈として話者もしくは筆者が照応要素として認定できる。このように、用言意味属性を利用することによってより広範囲な省略格要素の補間要素認定が可能となる。

6. ま と め

日本語用言と英語動詞との意味的対応関係に着目した、日本語用言の意味属性分類体系を提案した。用言は、対象の持つ動的、静的な属性を表現する言葉であり、対象のとらえ方の違いに応じて様々な意味に使い分けられるが、意味の違いが、用法上の違いとして現れることが期待される。そこで、本論文では、(1) 用言の意味が持つ動的属性の種類のほか、(2) 各用言に付随する用法の違い、に着目して、日本語用言の意味属性を分類した。

具体的には、日英機械翻訳システム ALT-J/E の日英構文意味辞書（日英結合価パターン対辞書）に登録された主なパターン対を対象に、用言の意味と用法の違いを調べ、107種類からなる意味属性体系を作成した。この意味属性体系の記述能力の網羅性を検証するため、ALT-J/E のパターン対すべて（約 15,000 パターン）に対して、パターンの持つ意味の記述実験を行った。また、その結果得られた用言意味属性付きのパターン対辞書を用いて、文脈処理の実験を行った。

その結果、意味属性記述の実験では、すべてのパターンに対して、用言意味属性を付与することができ、約 9 割のパターンは単一の意味属性で記述された。また、同一の用言内の複数のパターンが異なる用言意味属性によって区別できることが分かった。これらのことから、提案した意味属性体系の網羅性が検証され、同時に、提案した意味属性が、日英言語間の用言の意

味的多義性の解消に、大変効果的であることが確認された。また、文脈処理への適用実験では、解析ルールの記述性が良く、高品質の省略要素補完が実現できることなどが分かった。

今回提案した用言意味属性体系は、文脈処理での利用を前提に提案したものであるが、この属性は、日本語副詞の解析や、日英翻訳における英語冠詞の生成等にも応用することが期待されるため、これらの応用も考慮に入れた属性体系の見直しを行っていきたい。また、複数属性値が付与されているパターンが若干残っているため、それらを再分析することによって、より正確な意味解析が行える体系となるよう属性値の再分類を検討していきたい。

さらに、今回の検討では、個々のパターンへの属性値の付与は人手で行っていたが、利用者辞書作成支援なども考慮しこの属性付与作業の（半）自動化も検討していきたい。

謝辞 本属性体系を検討に際し、実際に ALT-J/E の日英構文意味辞書に属性値を付与する作業を行っていただいた NTT アドバンステクノロジー社関嘉代氏、木村淳子氏に感謝いたします。また、本研究を進めるにあたりご指導いただいた河岡司同志社大学教授、松田晃一 NTT コミュニケーション科学研究所所長に感謝いたします。また、日頃熱心に討論していただく NTT コミュニケーション科学研究所翻訳処理研究 G の皆様に感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 池原, 宮崎, 横尾: 日英機械翻訳のための意味解析辞書, 電子情報通信学会言語理解とコミュニケーション研究会, Vol.NLC91, No.19 (1991).
- 2) 村木: 述語素による動詞の分類, 情報処理学会自然言語処理研究会, Vol.NL48, No.5 (1985).
- 3) 富浦, 吉田: 動詞の多義性とその記述について, 情報処理学会自然言語処理研究会, Vol.NL55, No.2 (1986).
- 4) EDR: 概念辞書 (第 2 版), Vol.TR-02, EDR (1989).
- 5) 荻野, 山本, 清野, 縄田, 内田: 共起関係に着目した動詞分類について, 情報処理学会自然言語処理研究会, Vol.NL71, No.2 (1989).
- 6) Levin, B.: *English Verb Classes and Alternations*, The University of Chicago Press, Chicago (1993).
- 7) 高松, 西田: 動詞パターンと格構造に基づく英日機械翻訳, 電子通信学会論文誌, Vol.J69-D, pp.815-822 (1981).
- 8) Hornby, A.S.: *Guide to Patterns and Usage in English*, 2nd edition, Oxford University Press,

London (1975).

- 9) 国立国語研究所：分類語彙表，秀英出版 (1964).
- 10) 中岩，池原：日英翻訳システムにおける用言意味属性を用いたゼロ代名詞照応解析，情報処理学会論文誌，Vol.34, No.8, pp.1705-1715 (1993).
- 11) Walker, M., et al.: Centering in Japanese Discourse, *Proc. COLING '90* (1990).
- 12) Nakaiwa, H., et al.: Anaphora Resolution of Japanese Zero Pronouns with Deictic Reference, *Proc. COLING '96*, pp.812-817 (1996).
- 13) 堂坂：語用論的条件に基づく日本語ゼロ代名詞の指示対象同定，情報処理学会論文誌，Vol.35, No.5, pp.768-778 (1994).
- 14) Nakaiwa, H., et al.: A System of Verbal Semantic Attributes Focused on the Syntactic Correspondence between Japanese and English, *Proc. COLING '94*, pp.672-678 (1994).

付 録

A.1 結合価のラベル

日英構造変換辞書で用いられる結合価のラベルとその意味を下表にまとめる。

結合価のラベル	意味
N1	動作主
N2	対象 1
N3	対象 2
N4	起点
N5	目標
N6	目的
N7	結果
N8	場所 (抽象的な範囲も含む)
N9	共同
N10	引用 (句)
S10	引用 (節)
N11	材料
N12	原因
N13	道具
N14	手段
N15	数量

A.2 用言意味属性と付与基準

図 3 に示す用言意味属性の属性値とその付与基準を以下の表にまとめる。

用言意味属性	付与基準 (例 P: 意味的結合価パターン変換辞書, 慣: 慣用表現辞書)
1 状態	N1 の状態 (細分不可能のもの) (P: 生きる, 生活する, 慣: 命を繋ぐ, 生計を立てる)
2 抽象の関係	
3 存在	3-1 N1 が N3/N8 に存在する, 住む (P: ある, 居る, 慣: とくろを巻く, 身を寄せる) 3-2 N1 が存在しない (P: ない)
4 属性	4-1 N1 (人・主体以外) の本来の特質, 特性 (P: 小さい, 広い, 慣: 背広が高い, 食用になる) 4-2 N3 の本来の特質, 特性 (慣: 血が通う, 手がない, 成果がある, 遅れが出る) 4-3 N8 の本来の特質, 特性 (慣: (場)に道が付く, 日が当たる) 4-4 N1 (主体・人・動物) の本来の特質, 特性 (P: 優秀だ, 勤勉だ, 慣: 筆が立つ) 4-5 N1 (人・動物) の性質, 性格 (P: 優しい, 溫和だ, 慣: 心が優しい, 人情に厚い) 4-6 N1 の状態 (P: 忙しい, 激しい, 静穏だ, 慣: ゆとりがある, なじみが浅い)
5 所有	N1 が N2 を持つ, 保存する (P: 持つ, 占領する, 蓄える, 慣: 場所を取る, 座を守る)
6 相対関係	6-1 N1 と N3 の関係 (P: 異なる, 対応する, 勝つ, 慣: 白旗を掲げる, 馬が合う) 6-2 N1 と N2 の関係 (P: 支配する, 上回る, 打ち破る, 慣: 相手になる, 相手をする) 6-3 N1 とその他のとの関係 (対象が漠然としている) (P: 先取る, 慣: 先手を取る)
7 因果関係	7-1 N1 が N3/N12 から起こる, に因る (P: 基づく, 起因する, 慣: 端を発する) 7-2 N1 が N2 を引き起こす (P: 引き起こす, 触発する, 慣: 収益と成る, 誤解を招く) 7-3 N1 が N3 を引き起こす (慣: 基礎に成る, 原因に成る) 7-4 N1 が N2 から起きる (N2 が原因) (P: 踏まえる, 慣: ベースとする, 起源にする)
8 精神的関係	
9 知覚状態	身体状態を含む, 感覚器官が感じるもののうち, 痛覚, 触覚, 味覚, 感覚器の名称が使われているもの。 9-1 N1 (人) の知覚状態 (P: 芽える, 痛い, 慣: 耳が遠い) 9-2 N1 (主体) の知覚状態 (P: 敏感だ, 不調だ, 慣: 知覚がある) 9-3 N1 (人/動物) の知覚状態 (P: 煙い, 痒い, 眠い, 慣: 耳が聞こえる) 9-4 N3 の知覚状態 (P: まぶしい, 快い, 窮屈だ)
10 感情状態	10-1 N1 (人) の感情状態 (P: 慣かしい, いじける, 嬉しい, 慣: 気に掛かる) 10-2 N1 (主体) の感情状態 (P: 悔しい, 意欲満々だ, 慣: メンツが潰れる, 悔いを残す) 10-3 N1 (人/動物) の感情状態 (P: 馴れる, 好く, 慣: 気になる, 落ち着きを失う) 10-4 N3 の感情状態 (P: じれったい, 意外だ)
11 思考状態	11-1 N1 (人) の思考状態 (P: 自覚する, 慣む, 慣: 物思いにふける, 魔がさす) 11-2 N1 (主体) の思考状態 (P: 意識する, 慎重だ, 反対だ, 慣: 関心がない, 念頭に置く) 11-3 N1 (人/動物) の思考状態 (P: 無関心だ, 慣: 興味がある, 興味を示す)
12 心的状況	12-1 N1 が精神的状況にある, 感情状態, 思考状態, 感情動作, 思考動作に分類できないもので, 精神的要素が強いもの (P: 臨む, 慣: 岐路に立つ, 手をこまねく, 手がない)
13 身体状態	13-1 属性のうち身体の状態を表すもの, 感覚器官が感じるものは除外 (P: 真っ青だ, 丈夫だ, 蒼白だ, 慣: 元気が良い, 艶が良い)
14 自然現象	自然現象 (動植物を含まない) (P: 照る, 吹く, 明ける, 慣: 噴火を起こす, 雷雨が降る)

用言意味属性	付与基準 (例 P: 意味的結合価パターン変換辞書, 慣: 慣用表現辞書)
15 行動	N1の行動 (P: 行う, 準備する, 経験する, 慣: 本腰を入れる)
16 物理的行動	
17 物理的移動	17-1 N1がN4からN5/N3に/へ移動する (P: 移動する, 飛ぶ, 慣: 旅にでる, 家路に就く) 17-2 N1がN2を移動させる (P: 移す, 派遣する, 輸送する, 慣: 脇へ通らす, 横に送らす) 17-3 N1が移動する (P: 満ちる, 運動する, 急降下する, 慣: 気になる, 落ち着きを失う) 17-4 N1がN8/N2(場所など)を移動する (P: 往復する, 巡る, 経由する) 17-5 N1がN3を移動させる (慣: 集合を掛ける)
18 所有移動	18-1 N1がN2をもらう, 買う, 雇用する (P: 取得する, 稼ぐ, 雇う, 慣: 手に入れる) 18-2 N1がもらう, 買う, 雇用する (P: 借財する, 集金する, 慣: 元を取る, 利益を得る) 18-3 N1自体の所有移動 (P: 渡る, 伝わる, 入る, 慣: 手に渡る) 18-4 N1がN2をN3に与える, 売る, 払う (P: 贈る, 支払う, 貸す) 18-5 N1がN3に与える, 売る, 払う (P: 給水する, 献金する, 慣: 休暇を与える, 賄賂を送る) 18-6 N1がN2を与える, 売る, 払う (P: 安売する, 密売する, 慣: 売り物に出す, 市場に出す) 18-7 N1が与える, 売る, 払う (P: 売り出す, 復配する, 慣: スポンサーになる)
19 属性変化	19-1 N1の属性が変化 (P: 壊れる, 減少する, 慣: スピードを出す, 休職になる) 19-2 N1がN2の属性を変化させる (P: 改造する, 実用化する, 延期する, 慣: (人が車の) スピードを出す, タイム張りにする) 19-3 N1がN3の属性を変化させる (P: 細工する, 影響する, 充電する, 慣: ウェーブを付ける, 活を入れる) 19-4 N1のN2が属性変化 (P: 上達する, (身元が) 判明する, 渉る, 慣: (N1の) 腕を磨く, (N1の) 腕前が上がる) 19-5 N3の属性が変化 (慣: (人気に) 蔭りが出る) 19-6 N3がN1の属性を変化させる (慣: 歯止めが掛かる, 催眠術に掛かる) 19-7 N2がN1の属性を変化させる (慣: (N1がN2の) 煽りを受ける) 19-8 N2がN3の属性を変化させる (慣: (N3にN2の) 影響が出る)
20 身体変化	20-1 N1(人/動物)の身体状態が変化 (P: 瘦せる, 育つ, 死亡する, 慣: 病気に掛かる, 怪我をする, 病気になる) 20-2 (人/動物の) N1の状態が変化 (P: 痺れる, 腫れる, 治る, 慣: 快方に向かう, 焼きが回る) 20-3 N2(人/動物)の身体状態を変化させる (P: 育てる, 治療する, 殺す, 慣: 絞首刑にする, 骨を接ぐ) 20-4 N4(人/動物)の身体状態が変化 (P: (風邪が) 移る, (寒さが) 応える, 慣: 幻覚を起こす) 20-5 (人/動物の) N2の状態を変化させる (P: 手衛する, 整形する, (ひげを) 伸ばす) 20-6 (人/動物の) N2の状態が変化 (P: (手を) やけどする, 骨折する, 痛める, 慣: 体が休まる) 20-7 (人/動物の) N3の状態が変化 (P: (手に) やけどする, (腕に) 負傷する, 慣: 怪我をする, (目から) 火が出る) 20-8 N3(人/動物)の身体状態を変化させる (P: (ワクチン) を植える, 慣: 麻酔を掛ける)
21 結果	21-1 N1が時間的にある状態になる (P: 間に合う, 乗り遅れる, 遅刻する) 21-2 N1の状態が意図せず(結果的)にある状態になる (P: 帰結する, 帰着する, 遭遇する, 慣: 噂に上る, 脇に送れる)

用言意味属性	付与基準 (例 P: 意味的結合価パターン変換辞書, 慣: 慣用表現辞書)
21 結果	21-3 N3の状態が意図せず(結果的)にある状態になる (P: (服に水が) 掛かる, (指に刺を) 刺す, 慣: 軍配があがる, 身に付く) 21-4 N1がN2を結果的にある状態にする (P: 逃がす, 達成する, 間に合わせる, 慣: 引き分けとする) 21-5 N1の状態が意図せず(結果的)に好ましくない状態になる (P: ばれる, 遭難する, 慣: 門前払いを食う, ぼろが出る) 21-6 N1の状態が意図せず(結果的)に好ましい状態になる (P: 優勝する, 合格する, 慣: 好評を博する, 凶に当たる)
22 身体動作	22-1 N1(人)が具体的な動作をする (P: 掻く, 入浴する, 慣: ペソを掻く, シャワーを浴びる) 22-2 N1(主体)が具体的な動作をする (P: 出席する, 処刑する, 慣: スクラップにする, 絞首刑にする, 顔を出す) 22-3 N1(人/動物)が具体的な動作をする (P: 踊る, 食べる, 慣: ダンスをする, 息を結める) 22-4 N1(具体物)が具体的な動作をする (人が行える動作を, 具体物も行えるもの) (P: (飛行機が) 着陸する, (車が) 追跡する, 慣: 拍子を取る, 圧力を掛ける)
23 利用	N1(主体)がN2を利用する, 時間/お金を掛ける (P: 利用する, 導入する, 賢やす, 慣: 金を掛ける, 口実にする, 時間を掛ける)
24 結合動作	24-1 N1がN3/N9に/と結合する (P: 結びつく, 協力する, 融合する, 慣: 共同宣戦を張る, 連携を取る) 24-2 N1がN2をN3に/と結合させる (P: 結び付ける, 混ぜ合わせる, 備え付ける, 慣: 対にする, 電話を繋ぐ, 仲裁に入る) 24-3 N1とN2が結合する (P: 合併する, 併合する)
25 生成	無から有への変化 (属性変化ではない) 25-1 N1が生じる (P: 生まれる, 成立する, 勃発する, 慣: 煙を出す, 産声をあげる) 25-2 N1がN2を発生させる, 作る (P: 生む, 出産する, 発行する, 慣: 赤字を出す, 道を付ける)
26 消滅・破壊	有から無への変化 (属性変化ではない) 26-1 N1が消滅する, 破壊される, なくなる (P: 消える, 全壊する, 慣: 身を減らす, 底を付く) 26-2 N1がN2を消滅させる, 破壊する, 失う (P: 捨てる, なくす, 減らす, 慣: 時期を失する, 棒に振る) 26-3 N1のN2が消滅させる, なくなる (P: 尽きる)
27 精神的行動	
28 精神的移動	28-1 N1がN2/S10をN3/N5/N8に移動させる (P: 説明する, 表示する, 開催する, 示す, 慣: 気炎をあげる, 急を知らせる, 口が滑る) 28-2 N1(主体)がN2を/についてN3(主体)と話す (P: 議論する, 対談する, 話し合う, 慣: 言葉を交わす, 渡りを付ける) 28-3 N1(主体以外)が移動する (情報そのものが移動し伝わり, 広がっていく) (P: (うわさが) 広まる, 流布する, 伝搬する, 慣: 耳に入る) 28-4 N1(主体/機械)が, N2(主体/機械)に働き掛ける, N2(主体)を招く (N1がN2の次の行動を期待して働き掛ける) (P: 説得する, 招待する, 啓蒙する, 慣: 呼びにやる) 28-5 N1がN3に反応する, 働きかける (P: 応酬する, 申し込む, 干渉する, 慣: IIを入れる, 強気が出る, 苦情が出る (N1からN3に)) 28-6 N1がN2をN3から移動させる (P: 継承する, 聞き出す, 募集する, 慣: 鎌を掛ける) 28-7 N3がN1に移動させる (N3からN1に情報が移動する) (慣: 返事が来る, 返答が来る) 28-8 N1がN2に精神的情報を移動させる (N1からN2に情報が移動する) (慣: 教鞭を取る, 引き分けとする)

用言意味属性		付与基準 (例 P: 意味的結合価パターン変換辞書, 慣: 慣用表現辞書)
29 知覚動作	29-1	N1 が知覚動作をする (P: 発声する, 絶叫する, 目覚める, 慣: 目が覚める, 目を背ける)
	29-2	N1 が N2/N3/S10 を知覚する (身体感覚器官が感知する) (P: 感じる, 聞く, 診察する, 慣: 気配がする, 臭いをかぐ)
	29-3	N1 (感覚) が生じる, 変化する (P: (悪寒が) 走る, (痛みが) 治まる, 慣: 寒気がする)
	29-4	N3 が知覚する (P: 聞こえる, 慣: 目に見える, 目に入る)
30 感情動作	30-1	N1 (感情等) が生じる, 変化する (P: (怒りが) 爆発する, 込みあげる, 去来する, 慣: 胸をかすめる, 心に浮かぶ)
	30-2	N1 が感情動作をする (P: ときめく, 威張る, 心配する, 慣: 気が高ぶる, 気が怠ぐ)
	30-3	N1 が N2/N3 の感情等を変化させる (P: 喜ばす, 苦しめる, 覚ます, 慣: 気を引く, 血を湧かす, 気持ちを動かす)
	30-4	N3 が感情動作をする (慣: 気に障る, 気に食う, 気乗りがする (しない))
31 思考動作	31-1	N1 (主体, 人, 動物) が思考動作, 意思による行為をする (P: 計算する, 想像する, 志願する, 慣: 記憶を辿る, 軍配をあげる)
	31-2	N3 の思考動作 (慣: (N1 が N3 の) 口車に乗る, (N1 (抽象) が N3 (人) に) 考えが及ばない)
	31-3	N1 (具体物) も思考動作, 意思による行為を行う (P: チェックする, 引用する)
32 使役		主体にさせる (P: 強いる, 促す, 迫る)
33 可能		可能 (P: できる, 休める, 立てる)
34 開始		開始 (P: 始まる, 始める, 着手する, 慣: 口を開く, 糸口を付ける, 口火を切る)
35 終了		終了 (P: 終わる, 済ませる, 閉店する, 慣: 決着が付く, 結末が来る)

(平成 7 年 9 月 13 日受付)

(平成 8 年 12 月 5 日採録)



中岩 浩巳 (正会員)

1963 年生。1985 年法政大学工学部電気工学科卒業。1987 年名古屋大学大学院工学研究科電気系専攻博士前期課程修了。同年、日本電信電話(株)入社。1995～1996 年英国マンチェスター理工科大学 (UMIST) 客員研究員。現在、日本電信電話(株)コミュニケーション科学研究所主任研究員。日英機械翻訳技術、特に機械翻訳における文脈処理技術の研究に従事。人工知能学会、言語処理学会、ACL 各会員。



池原 悟 (正会員)

1944 年生。1967 年大阪大学工学部電気工学科卒業。1969 年同大学大学院修士課程修了。同年、日本電信電話公社に入社。以来、電気通信研究所において数式処理、トラヒック理論、自然言語処理の研究に従事。1996 年より鳥取大学工学部知能情報工学科教授、スタンフォード大学客員教授。工学博士。1982 年情報処理学会論文賞、1993 年情報処理学会研究賞、1995 年日本科学技術センター賞 (学術賞)、1995 年日本人工知能学会論文賞受賞。言語処理学会、電子情報通信学会、人工知能学会各会員。