

# 複数節間の意味の位置づけによる意味解釈について

## Semantic Processing by Semantic Structure Mapping between Multiple Clauses

麻生 英樹<sup>\*1</sup> 高木 朗<sup>\*2,1</sup> 伊東 幸宏<sup>\*3</sup> 近藤 真<sup>\*3</sup> 小林 一郎<sup>\*4</sup>  
 Hideki ASOH Akira TAKAGI Yukihiko ITOH Makoto KONDO Ichiro KOBAYASHI

<sup>\*1</sup>産業技術総合研究所 AIST <sup>\*2</sup>(株)CSKシステムズ CSK Systems Corp. <sup>\*3</sup>静岡大学情報学部 Shizuoka University <sup>\*4</sup>お茶の水女子大学理学部 Ochanomizu University

One of the main difficulties for realizing natural language processing systems is the huge variety of expression of input sentences. We have proposed a semantic representation which enables semantic processing based on semantic structure mapping. In this paper a method of semantic processing by semantic structure mapping between multiple clauses is investigated. Three types of matching procedure are described and some examples which demonstrate the effectiveness of the procedure are shown.

### 1. はじめに

人間の自然言語理解過程と、それをを用いた問題解決の過程をモデル化し、計算機上で実現することは、人間の知能の研究や人工知能の研究における大きな挑戦の一つであるとともに、対話システムや翻訳システム、検索システムなどの情報処理システムを実現する上での工学的な波及効果も大きい。

この問題に対してこれまでに多くの研究が行われてきているが、処理対象である自然言語文の表層表現の大きな多様性に十分に対応できているとはいえない。特に、幅広い範囲の同義文に対して、表層の依存構造の違いによらず、汎用なアルゴリズムによって同等の意味解釈結果を得ることは未だに実現されていない。その結果として、たとえば現在の対話システムの多くでは、ユーザ発話の表層的な依存構造を残したテンプレートを用いて入力文を理解し、応答を返すことが行われており、解釈可能な入力文の範囲に大きな制限がある。

われわれは、「入力文の意味は、文脈・状況・知識上へ位置づけられることによって解釈される」という考え方にに基づき、幅広い入力文に対して意味の位置づけによる解釈を可能にする新しい意味表現と、それをを用いた意味解釈手法を提案するとともに[高木 02, 04]、その有効性を検証するために、ホテル検索、LAN 構築ヘルプ、情報家電制御などのドメインで対話システムを構築してきた[池ヶ谷 02, 常盤 03, 内田 03, 05]。本発表では、提案意味表現を用いた、複数節にわたる意味表現間の意味の対応づけ処理について更に検討した結果について述べる。

### 2. 意味の位置づけを可能にする意味表現

自然言語処理を困難にしている要因の一つは、同じ意味内容が多様な形で表現され得ることである。たとえば、「Aさんは赤い車を持っている」「Aさんの自動車の色は赤である」「Aさんが持っている車は赤い」という3つの表現は、ほぼ同じ意味内容を持っている。こうした多様な表現が可能なのは、単語レベルでの類義語の存在(「車」と「自動車」)、頻出表現の圧縮単語化(「赤である色を内包している」「赤い」「が持っている」「の」)、そして、何を主体として表現するかに関連した依存関係(係り受け関係)や述語の選択(「持っている」「である」「赤い」)などの組み合わせによる。

従来意味表現では、単語レベルの類義語については、単語の意味を表す概念辞書によってある程度吸収することができ

ているが、それを越えた節レベルの表現の違いは、そのまま意味表現の中に残ってしまうことが多かった。たとえば、「東京を出発する」と「出発地は東京である」は、同じ意味内容を持つといえるが、この二つの文を最も素朴に論理式型の意味表現で表すと、それぞれ、出発(X, 東京)、である(出発地, 東京)のようになり、述語の選択の違いがそのまま意味表現に反映されてしまう。このように、表層表現の違いが、ほぼそのまま意味表現に反映され、意味表現中の同じ情報内容を持つ部分が異なる形態で表現されていると、それらに対応づけて、同じ情報を表している部分に対応づけることが難しい。

この困難を低減し、幅広い表層表現に対して、一定の手続きによって、その意味表現間の相互の位置づけを可能にするために、高木らは、多様な依存関係が「属性は値である」という「断定」の述語を用いた形に同義変形できることを根拠として、述語と連用修飾成分、及び、名詞と連体修飾成分に含まれる単語間の依存関係に含まれる情報を圧縮して一語の属性名の中に繰り込み、「属性名 = 値(ある属性が値である)」という均一な「断定表現」の形で各依存関係を表現するような意味表現を提案した[高木 02, 04]。

その意味表現は「属性名 値」(意味表現中では = 記号は表記しない)を束ねて作られるフレーム形式を基本要素とする。値部分は「[知識値]修飾値」という構造を持つ。知識値は、その属性に関する知識として、辞書に予め記載されている値であり、修飾値は、入力文で指定された値である。いずれの値も、名詞概念意味表現へのポインタや、数値、記号が格納される。

述語概念意味表現は、その述語概念をヘッドとする「連用修飾語・句 - 述語」ごとに、その意味を「属性名 値」の形に表したもので構成される。たとえば、「Aさんは赤い車を持っている」という文の中の「持っている」という述語は、「Aさんは持っている」「赤い車を持っている」という二つの依存関係のヘッドになっている。前者の「Aさん」と「持っている」の関係は主格であり、「所有主体はAさんである」という断定の形に言い換えられる。後者の「赤い車」と「持っている」の関係は対象格であり、「所有対象は赤い車である」と言い換えられる。そこで、これらをそれぞれ、「所有1主体 [実体1] Aさん」「所有1対象 [実体2] 車1」のように表現する。「持つ」で表される述語概念は、これ以外にも様々な連用修飾を受ける可能性がある。そこで、話題の領域を限定して用例を収集し、そこに現れる「持つ」や、それと同義な述語をヘッドとする係り受け関係を抽出し、それらを表現するために必要な属性名を枚挙して、意味表現を構成する。

なお、すべての述語を断定の形に変換して表現するため、「AはBである。」という「断定」の「ある」の意味表現は、例外的な

形を取る。すなわち、「断定」の述語「ある」の主格名詞句を「断定対象」属性、「で」格名詞句を「断定帰結」として、「断定対象 [NIL] 断定帰結」という形で表現する。

また、平叙、疑問、命令、過去、未来、願望、否定、等の終助詞概念、助動詞概念、時制概念、相概念の意味は、簡便に意味表現中の述語にマーカを付与することによって表現する。

名詞概念意味表現は、その名詞概念をヘッドとする「連体修飾語・句・節 - 名詞」ごとに、その意味を「属性名 値」の形に表したもつから構成される。たとえば、「赤い車」の場合、「赤い」という形容詞は「赤である色を内包している」という連体修飾節を一語に圧縮したものと考えられるため、もとの連体修飾節に戻した形で、「車1 \$ 内包1対象 [NIL] 色1」「色1 [NIL] 赤」のように表現する。名詞概念に対しても、述語の場合と同様に用例から連体修飾事例を抽出し、それらを表現するために必要な属性名を枚挙して意味表現に含めておく。図1に、「Aさんは赤い車を持っている」という文の意味表現を示す(この意味表現は、節内の意味解釈処理を行った後のものである。詳しくは[野口 06]を参照)。

このような意味表現形式により、「各連用成分 + 述語」あるいは「各連体修飾成分 + 名詞」によって表現される情報を、「属性名 値」という一定の形式で参照出来るようになる。さらに、そこで用いられる属性名は、対象問題領域の用例文を収集し、出現しうる全ての概念およびそれに関する連用・連体修飾成分を抽出することによって体系化(いわゆるオントロジー化)されているため、その領域に関する任意の表層表現に対して、一貫した意味の位置づけが可能になる。

### 3. 節間の意味解釈処理

高木らは、提案した意味表現を用いた意味解釈処理を大きく、節内の意味解釈処理と節間の意味解釈処理の二種類に分けて検討している[高木 04]。このうち、節内の意味解釈処理とは、語と語の間の直接的な依存関係(係り受け関係)を手がかりとして、意味表現中の「属性名 値」を対応づけ、それらの値の情報を相互に伝搬させる処理である[常盤 04]。一方、節間の意味解釈処理は、直接的な依存関係が無い複数の節の間で、意味表現の対応づけを行って、情報を伝搬させる処理である。本稿では、二番目の節間の意味解釈処理について検討してゆく。

「私はホテルオークラに泊まった。料金は5千円だった。」と、「私は自宅からタクシーでホテルオークラに行った。料金は5千円だった。」の2つの例において、第2文だけを見れば、その意味は「料金 = 5千円」という同一の事実を表している。しかし、それにも拘わらず、それぞれの例の第2文の意味内容は異なると解釈されるのが普通である。即ち、通常、前者の第2文は、「ホテルオークラの宿泊料金は、1泊5千円だった。」という意味であると解釈され、後者の第2文は、「自宅からホテルオークラまでのタクシー料金は、5千円だった。」という意味に解釈される。

こうした事実は、直接的な単語間依存関係(係り受け関係)が存在しない2つの文、節、句(以下、「節」に統一する)の間においても、意味の相互参照や相互限定作用が起こることを示している。提案した意味表現を用いれば、意味表現中の「属性名 値」表現を基本単位とする位置づけによって汎用的な意味解釈処理を行うことで、上に述べたような意味の相互参照、相互限定作用を発生させることが可能である。

「私はホテルオークラに泊まった。」という文の意味表現は、図2のように表現される。図に示すように、この文の読み手、あるいは聞き手が、ホテルオークラの宿泊料金に関する知識を持っていれば、節内の依存関係の解釈[高木 04, 常盤 03]により、知識内の「ホテルオークラ」意味表現に含まれる「ホテルオークラ

\$ 宿泊2料金 [2万5千円以上]NIL」部分が、「宿泊1」意味表現中の「宿泊1料金 [NIL]NIL」部分と意味的対応関係を持つことがわかるため、「ホテルオークラ \$ 宿泊2料金」属性の知識値である「2万5千円以上」が、「宿泊1」の意味表現中へと伝搬されて「宿泊1 \$ 料金 [NIL] 2万5千円以上」となり、この文単独でのデフォルトの解釈として「多分2万5千円以上で泊まったのだらう」という認識が得られる。

この状態で、第2文が与えられると、その「断定」意味表現中の「料金2 [NIL] 5千円」の「料金」属性と、第1文の中の「宿泊1料金 [NIL] 2万5千円以上」の「宿泊料金」属性が概念階層上の上位下位関係にあるため、これらの対応付けが検討される。この場合、両方の属性の値が一致していないため、「話者は、何か間違ったことを言っているのではないか」、あるいは「話者は、通常の料金よりすごく安くホテルオークラに泊まったらしい」といった認識が得られる。これは、「私は5千円でホテルオークラに泊まった。」などの単一文を依存関係に基づいて意味解釈した結果得られる認識と同等である。

このように、「意味の位置づけ」という汎用的な操作のみに基づいて、複数の節の意味表現の中に互いに位置付け可能な部分があるか否かを探索し、位置付けられる部分が存在すれば、それらの間に直接の依存関係が存在しなくても、相互に情報の伝搬を行うことで、意味の限定を引き起こすことができる。

複数節間の意味の位置付け処理は、位置付ける先の意味表現の中から、入力文の意味表現と最も適合する部分を探索する処理となる。以下では、位置付けられる側の意味表現に応じて、単独の「属性名 値」表現の場合例:「私は、ホテルオークラに泊まった。料金は5千円だった。」

・名詞意味表現をヘッドとする意味表現の場合 例:「私は、この間ホテルオークラに泊まった。部屋が広がった。」

・述語意味表現をヘッドとする意味表現の場合 例:「私は、浜松に出張する。私はホテルオークラに泊まる。」

の3通りの場合に分け、位置付け処理および位置付けが可能となるための条件について更に詳しく検討する。

#### 3.1 属性名 - 値の位置づけ

我々の意味表現は「属性名 値」表現を表現の最小単位としているため、まず、単独の「属性名 値」表現の位置付けについて検討する。これが、名詞概念や述語概念のようより大きな単位での位置付けの基盤となる。典型例は、最初にあげた「私はホテルオークラに泊まった。料金は5千円だった。」のように、第2文が「断定」文の場合であるが、第2文が「断定」文でなくとも、第1文で提示された実体概念のある属性について第2文で言及する場合もある。

例えば、「名古屋に大学がある。Aさんは、そこに通っている。」という例では、第1文の「大学」意味表現中に、「大学 \$ 通学1主体 [大学生1] NIL」(「大学には大学生が通学する」という知識が存在する。一方、第2文の「通学」現象の意味表現中にも、「通学2主体 [実体1] Aさん」という属性表現が存在する。そこで、この二つを互いに位置付けることで、二つの文の情報を統合し、「恐らくAさんは大学生であり、Aさんは第1文で言及された大学に通っている。」という解釈結果が得られる。この解釈結果は、「名古屋に、Aさんが通っている大学がある。」という単文の解釈から得られる解釈結果と同じである。

「属性名 値」表現のペアを相互に位置付けるためには、位置付け先の意味表現中で、属性名が一致しているか、あるいは属性概念の体系中で上位下位の関係にあるものを探索すればよい。位置づけ先の候補が見つかったら、それぞれの値を比較し、最終的に位置づけ可能であることを確認する。

### 3.2 名詞をヘッドとする意味表現の位置づけ

「属性名 値」表現を複数束ねた表現単位には、名詞意味表現と述語意味表現がある。まず、名詞意味表現をヘッドとする意味表現の位置付けについて検討する。名詞意味表現をヘッドとする意味表現を位置付けるためには、位置付け先の意味表現中で、ヘッド名詞概念と概念的に同一もしくは上位下位関係にある名詞意味表現を探索する。位置付け先の候補が見つかったら、双方の意味表現が持つ「属性名 値」表現毎に位置付けが可能であるかどうかを確認する。原則としては、ひとつでも位置付け不可な属性があれば、全体としての位置付けは不可となる。尚、概念が上位下位関係にある場合には、それぞれの名詞意味表現に含まれる属性表現の組は完全に一致することは無いのが普通である。即ち、一部の属性名は、一方の意味表現中のみ存在する。このような場合には、最初に、属性名の組同士を調べて、位置付け可能な属性対のリストを作成し、次いで、それらの値について、位置付けが可能であるか否かを調べる。例えば、「私はこの間ホテルオークラに泊まった。部屋がとても広かった。」という例の場合、第2文の意味表現中の「部屋」が、第1文の意味表現中の「ホテルオークラ」意味表現の「ホテルオークラ \$ 付属対象 [客室, フロント, 駐車場2, ...] NIL」表現に含まれる「客室」と上位下位関係にあるため、位置付けられることになる。その結果、「ホテルオークラ」の知識中に含まれる客室の広さに関する情報と、「部屋がとても広かった。」という文に含まれる「広かった」という情報とが位置付けられ、矛盾が無いことなどが理解される。こうした意味解釈結果は、「私がこの間泊まったホテルオークラの部屋は広かった。」という単文の解釈から得られる結果と同等である。

第2文が「断定」表現や叙述形容詞表現以外の例として、「私はホテルオークラに泊まった。車は駐車場に停めた。」の場合も、第2文の意味表現中の「駐車場1」は、上例と同様に「ホテルオークラ」の「ホテルオークラ \$ 付属対象」属性の知識値に含まれる「駐車場2」と位置付けられる。

### 3.3 述語をヘッドとする意味表現の位置づけ

述語をヘッドとする意味表現を位置付けるため場合も、名詞の場合と同様に、位置付け先の意味表現中で、ヘッド述語概念と概念的に同一もしくは上位下位関係にある述語意味表現を探索する。位置付け先の候補が見つかったら、名詞の場合と同様に、双方の意味表現中に存在する「属性名 値」表現のペア毎に、位置付けが可能であるかどうかを確認する。例えば、「私は浜松に出張する。私はホテルオークラに泊まる。」という例の場合、「宿泊1」意味表現をヘッドとする第2文の意味表現は、第1文の意味表現中の「出張1」意味表現中の「出張1部分現象」属性の知識値の1つとして記述されている「宿泊2」に位置付けられる。その結果、既に第1文、第2文に対する節内の意味解釈処理から得られている、「宿泊1場所」属性と「宿泊2場所」属性の修飾値がどちらも「浜松」であることから、矛盾が無いことなどが理解される。

ただし、述語意味表現の時間属性の対応可能性の判定には注意が必要である。例えば存在現象では、過去に存在していたことは現在も存在することを一般には含意しない。しかし、「接続した」のように、対象の状態を変更する現象の場合には、否定されない限りは、変更されたままの状態が継続していると考えるのが自然である。したがって、述語意味表現の時間属性の値を比較する場合には、現象概念をいくつかのカテゴリーに分類した、時制 & 時間対応判定ルールを用意する必要がある。

### 3.4 同義文の解釈例

既にいくつかの例でも示したように、同じ意味内容が、一つの文で表現されたり、複数の文に分割して表現されたりすることはよくある。たとえば、「Aさんは赤い車を持っている」と同じ意味内容を「Aさんは車を持っている。色は赤である。」のように言うこともできる。前者の場合、「赤い」が「車」を修飾していることは明らかだが、後者の場合には、「色」が「車の色」であることは明示的には指定されていない。しかし、ここまでで述べてきた節間の意味解釈手法を用いることで、後者の「色」を「Aさんが持っている車の色」に位置づけて、第2文の意味表現中の「赤い」という情報を第1文へと伝搬させることができる。こうして得られる解釈結果は、前者の文を節内の意味解釈によって解釈した結果と同等である。

また、節間の接続関係の表現には、接続助詞もしくは相当語句によって多様な表現が用いられる。例えば、

「キャベジンを飲むと、胃のもたれが治る。」 (1)

という因果関係知識を例として取り上げると、この知識に関連して、以下のような多様な表現が用いられる可能性がある。

「キャベジンを飲むことによって、胃のもたれを治す。」 (2)

「胃のもたれが治るように、キャベジンを飲む。」 (3)

「胃のもたれを治すために、キャベジンを飲む。」 (4)

「胃のもたれを治したいので、キャベジンを飲む。」 (5)

例えば、(4)における「ために」の意味が理解されるということは、少なくとも、話者が「胃のもたれを治す」ことを目標として持ち、しかも、その実現を意味する「胃のもたれが治る」という現象が帰結現象となるような「キャベジン飲むと、胃のもたれが治る。」という因果関係が存在することを知識として知っており、話者は、「キャベジンを飲む」ことによってこの因果関係を発動させ、帰結現象を引き起こして、目標を達成しようとしている、ということが読み取れる、ということである。言い換えれば、(4)の「ために」の意味の理解は、(4)の各節の意味表現を(1)の因果関係知識表現上に位置付けることによって、初めて得ることが出来る。更に、(2)~(5)の各節意味表現を、(1)という共通の因果関係を「座標軸」として、そこに位置付けることによって、各節の意味を「条件」「帰結」「目標」「手段」等一定の形で整理し、これにより、節間接続表現の多様性を吸収することが出来る。

### 3.5 集合概念の取り扱い

「Aさんは車を3台持っている。二台はT社製で、残りはN社製だ。」のように、集合概念の一部に後続文で言及することはよくある。このような場合にも適切な意味の位置づけを行えるようにするためには、第2文が入力された時点で、集合概念を言及部分と未言及部分に分割し、意味表現を再構築した上で、対応づけを取る。3.2 節や 3.3 節の例で示した「部分現象」や「付属対象」への位置づけの場合にも、たとえば、「ホテルオークラに泊まった。客室は良かったが、他は悪かった。」「浜松に出張する。泊まる場所は決めた。残りはまだ決めていない。」などのような文の「残り」で意味されている内容を適切に解釈するためには、同様の分割、再構築が必要である。

### 3.6 曖昧性の取り扱い

異なる文、節間においては、相互作用を起こす相手を直接依存関係によって指定することが出来ないため、位置付け先に曖昧性が生じることがある。たとえば、「私は昨日ホテルオークラまでタクシーで行き、宿泊した。料金は5千円だった」という例を考えると、第二文の「料金 5千円」が位置づけられる可能性は二通りある。通常であれば、直近である宿泊現象の宿泊料金と対

応づけられるが、われわれの意味表現と意味解釈手法を用いれば、宿泊料金の推測値が2万5千円以上となっていることを考慮して、もう一つの候補であるタクシーの移動料金のほうに対応づけるほうがもっともらしい、という判断を行うことも可能になる。

#### 4. おわりに

幅広い表現の自然言語文に対して「意味の位置づけ」を行うようにするための意味表現を用いて、節間の意味解釈を行う方法について検討した。「意味の位置づけ」というきわめて汎用的な操作に基づく一定のアルゴリズムによって、複数の節の意味の間の相互作用を説明できることが示された。

意味の位置づけによる意味理解という考え方は、[Schank 75] の Script などと同じものである。しかし、Schank の用いた意味表現は、表層表現に含まれる依存構造をほぼそのままの形で残しているものであり、位置づけ方法はテンプレートマッチングをベースとするものであった。このため、Script 上に位置づけ可能な言語表現及び意味解釈可能な言語表現の幅は狭いものに限定された。これに対して、我々は、より広範囲の言語表現を受容出来る可能性を示した。

「属性 値」表現の束による意味表現は、Generalized Phrase Structure Grammar(GPSG)や Head Driven Phrase Structure Grammar (HPSG)[Pollard 87]などでも、素性構造として用いられている。それらの研究と我々の研究は、使用している表現の構造およびその上の基本的な操作(Unification)の点では類似しているが、本稿で用いた意味表現の意義は、意味表現の素性を具体的にどのように決めれば、その後の意味解釈や問題解決を、入力文の範囲を限定することなく、汎用的な手続きで柔軟かつ安定に行えるようになるか、という問題に対して、ad hoc ではなく、「同義である」という言語現象に立脚し、かつ用例に基づく属性名の体系化に基づいて答えているところにある。

本稿では、高階述語表現、例えば、「述語1句 - “という” - “こと” - 格助詞 - 述語2」構造を扱っていない。この“という” - “こと”構造を超えて、如何にして下位の述語句の意味がヘッドの述語の意味を限定しうるか、を明らかにすることが、当面の最重要課題である。

#### 参考文献

- [池ヶ谷 02] 池ヶ谷有希, 野口靖浩, 鈴木夕紀子, 伊藤敏彦, 小西達裕, 近藤真, 高木朗, 中島秀之, 伊東幸宏: 文脈への意味の位置づけに基づくホテル予約対話システムの構築, 人工知能学会研究会資料, SIG-SLUD-A202-11, pp.63-70, 2002.
- [内田 04] 内田尚和, 常盤大樹, 西末衣, 高木朗, 麻生英樹, 橋本政朋, 森彰, 中島秀之, 伊東幸宏, 小林一郎, 八名和夫: 情報家電の操作のための対話インタフェースの開発, 情報処理学会研究報告, Vol.2004, No.131, 2004-SLP-54 (45), pp.265-270, 2004.
- [内田 05] 内田尚和, 常盤大樹, 高木朗, 麻生英樹, 森彰, 橋本政朋, 伊東幸宏, 小林一郎, 中島秀之, 八名和夫: 意味の位置づけを可能にする意味表現を用いた情報家電操作のための対話的インタフェース, 第 19 回人工知能学会全国大会, 予稿集 2005.
- [野口 06] 野口靖浩, 池ヶ谷有希, 高木朗, 麻生英樹, 小暮悟, 近藤真, 小西達裕, 伊東幸宏, 小林一郎: 意味の位置づけを考慮した意味表現方式と依存関係の解釈, 人工知能学会第 20 回全国大会予稿集 1F3-01 (出版予定) 2006.

- [Pollard 87] Pollard, C., Sag, I. A.: Information-based Syntax and Semantics, Vol.1: Fundamentals, CSLI, 1987. (郡司訳: HPSG 入門 制約にもとづく統語論と意味論, 1994.)
- [Shank 75] Schank, R. C. : Conceptual Information Processing, North-Holland, 1975.
- [高木 02] 高木朗, 中島秀之, 伊東幸宏, 近藤真, 今仁生美, 三宅芳雄: 文脈への意味の位置づけを重視した対話意味表現, 人工知能学会研究会資料 SIG-SLUD- A 202-10, pp.55-62, 2002.
- [高木 04] 高木朗, 麻生英樹, 中島秀之, 伊東幸宏, 小林一郎: 意味の位置づけと依存関係の解釈を考慮した対話意味表現, 情報処理学会研究報告, Vol.2004, No.131, 2004-SLP-54 (49), pp.289-294, 2004.
- [常盤 03] 常盤大樹, 内田尚和, 石井敏章, 高木朗, 中島秀之, 伊東幸宏, 八名和夫: 学生ネットワーク構築実験支援対話システム, 人工知能学会全国大会第 17 回大会, 2G2-01, 2003.
- [常盤 04] 常盤大樹, 内田尚和, 樋本綾乃, 河野安友未, 高木朗, 麻生英樹, 中島秀之, 伊東幸宏, 小林一郎, 八名和夫: 依存関係の解釈と概念情報の統合処理, 情報処理学会研究報告, Vol.2004, No.131, 2004-SLP-54 (26), pp.151-156, 2004.

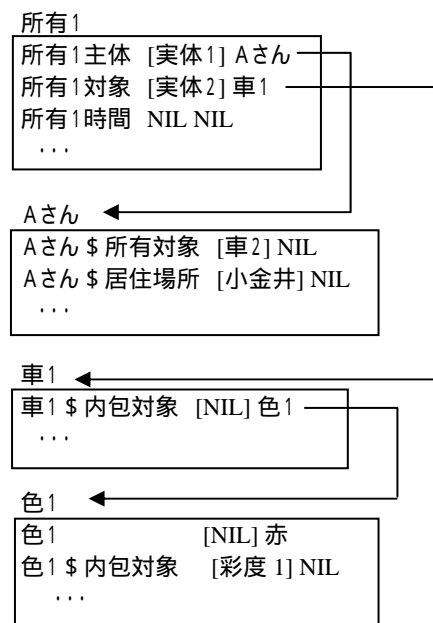


図1 「Aさんは赤い車を持っている」の意味表現 (節内意味解釈処理の後)

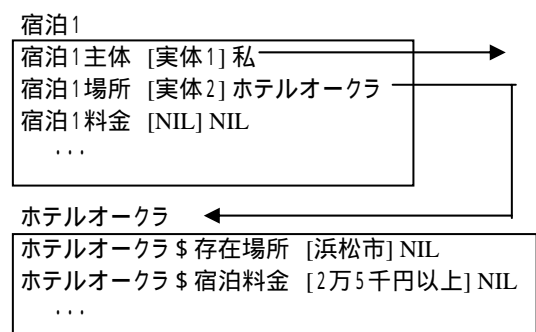


図2 「私はホテルオークラに泊まった」の意味表現