

6D-6

常識を用いた日本語連体修飾節の意味解析

佐藤 龍一、田中 穂積
東京工業大学

1 はじめに

連体修飾節により修飾された名詞句の意味を理解するためには修飾節と被修飾名詞句との間の意味関係を正しく捉えることが必要である。日本語では、英語と異なり構文解析により得られる情報中には、この意味関係を知るための情報がほとんど含まれていない。そのため修飾節と被修飾名詞句の各々の意味解析結果を基に意味関係を推定しなくてはならない。特に疑似関係節と呼ばれている「さんまを焼いた煙」などの、修飾節と被修飾名詞句の関係が簡単に導出できないような連体修飾も存在し、このような連体修飾の意味を理解するためには常識的知識(物を焼くと煙が出る、など)を利用して推論を行なうことが必要であるという指摘が以前からなされてきた[1][3]。本稿では、常識的知識を利用するための推論機構を意味解析システムに組み込み、より広範囲の連体修飾節を理解させると共に、上位/下位、部分/全体関係シソーラスを活用して連体修飾節の意味解析を効果的に行なう方法を提案する。

2 連体修飾節の分類

連体修飾節と被修飾名詞句との間の意味関係は、その性質によりいくつかに分類できることが知られている[1][3][4]。我々は修飾節内の用言の格、被修飾名詞の種類、およびどのような知識を用いて解析を行なうかという点に着目し、意味解析のために連体修飾節を次の6種類に分類した。

1. <格要素型>被修飾名詞句が、修飾節内の用言の格要素となっているもの。
例：彼女が読んだ本
2. <部分限定型>修飾節内の用言の格要素となっている名詞句の一つを被修飾名詞句が連体助詞を經由して修飾しているもの。
例：髪が長い女性
3. <関係名詞型>被修飾名詞句が関係自体を表しているもの。
例：本を読む目的、電車が走っている下
4. <内容記述型>修飾節が被修飾名詞句の具体的内容を記述しているもの。
例：車が衝突した事故
5. <定義型>修飾節内の用言の定義中に名詞句に対応する要素が含まれているもの。
例：商品売ったお金
6. <推論型>修飾節と被修飾名詞句の間に常識により推論され得る密接な関係が存在するもの。
例：さんまを焼いた煙

このように修飾関係を分類することにより系統立った処理で意味解析を進めることができるようになる。

3 意味解析の方法

連体修飾構造が解析システムに入力された時どの型の解析を行なうかは、ほぼ被修飾名詞句の種類により決定される。

解析は[格要素型]から順に試みられる。格要素型はいわゆる関係節であり、適当な格助詞を補うことにより単文解析と同様の方法で解析できる。これはどのような名詞句に対しても最初に解析が試みられ、成功した場合には[部分限定型][定義型][推論型]の解析は行なわれない。間接限定型は名詞対名詞の関係であり、「の」の問題に帰着する。

その後、被修飾名詞句が関係を表すときは関係名詞型、事象を表すもの場合は内容記述型の解析が試みられる。定義型は、名詞句の種類によらず、修飾節中の用言が定義としてサブイベントを含んでいる場合に解析が行なわれる。推論型は最後に以上のどの解析方法でも成功しなかった場合にのみ行なわれる。

本稿では後半の[関係名詞型][内容記述型][推論型][定義型]の4種類について、解析方法および意味表現形式について述べる。複数の型で解析が成功するような連体修飾節も存在するが、その場合は最終的決定を句の外側の解析に委ねることになる。

3.1 解析に用いる知識

連体修飾解析には上位/下位関係、部分/全体関係を記述したシソーラスが重要な働きをする。シソーラスを活用することにより、他の常識的知識へのアクセスが効率的に行なわれ、知識の記述量も少量で済む。[2]では記述不足であった動詞に関する上位/下位関係、部分/全体関係を追加し、その利用によりイベント間の関係の探索が単純化を図った。他の常識的知識として、因果関係の知識や、名詞からのイベントを連想するための知識が記述されている。

3.2 関係名詞型

関係名詞型では名詞句を一種の関数とみなすことができるが、解析を行なうときに何から何への関数であるかについて注意を払う必要がある。字面上では引数の位置にイベントが来ているが、例えば「上、下」などの位置関係を示す語の場合には、定義域が「位置」であるため、修飾節の示すイベントからその位置を抽出し、真の引数とする必要がある。

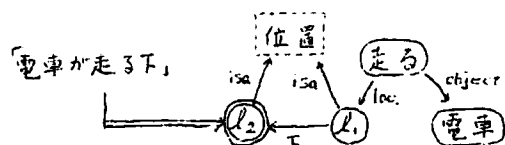


図1 「電車が走下」の意味表現

修飾された名詞句全体では関数値となる事象や位置などを示す。ただし句の外側の構造によっては、関数の値ではなく、引数と関数自体をそのまま要求するものもあるため(～を知っている、など)、この解析段階では厳密な意味の決定は行わずに、引数、関数、関数値の組を仮の意味構造としてそのまま句の外側に情報を渡し、最終的な意味の決定は句の外側の解析に委ねる方法を採用した。

3.3 内容記述型

修飾節の意味するイベントが被修飾名詞句の表現する概念の具体的な内容説明となっているのが内容記述型である。このため、被修飾名詞が行為や状態を表す名詞の場合にこの型の解析を行なう。

意味的には、修飾節の表すイベントが名詞句の表すものの下位概念であるという上位/下位関係であるという見方もあるが、単純に上位/下位関係でソーラスにアクセスして解析しようとすると、無用にソーラスを複雑化してしまう欠点がある。そこで我々は被修飾名詞句に対して、内容としてどのようなイベントをとり得るかという情報を知識として持たせ、修飾節の表すイベントがその下位概念となっているかを調べるという方法をとる。これにより、既存のソーラスを用いて解析することができる。

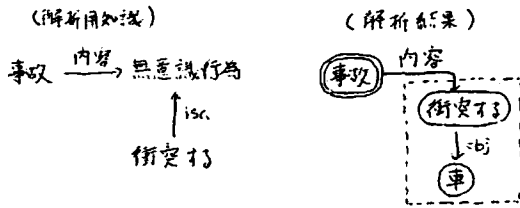


図2 「車か衝突する事象」の解析

3.4 定義型

知識ベース上にはイベントとイベントの包含関係が記述されており、それを探索することにより、用言が定義中に持っているサブイベントを取り出す。このサブイベント中に被修飾名詞句が対応できる要素があるならば、定義型の連体修飾関係である可能性がある。

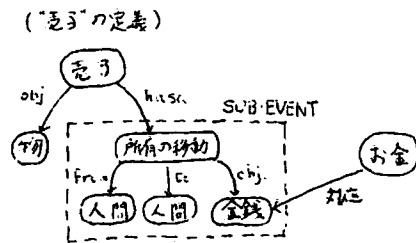


図3 商品を買ったお金、に用いる知識

要素型の解析に成功した場合は、この解析は行なわない。それは、用言の格要素となるものは、そのサブイベント中にも要素として現れることが多く、2重に解析することになるためである。解析の速度および現在一部の用言にのみ構造を持たせて記述している点を考慮すると、格要素型の解析結果を優先させるべきであると言える。推論型と比較すると、修飾節と被修飾名詞句の間に他のイベントが挟まれて、その関係が記述される点が共通しており、また意味的にも似た部分もあるが、推論型ではイベントが被修飾名詞句からの連想により導出され、イベント間の関係は常識的知識によって推論されるものであるが、定義型ではイベントが修飾節の側から導出され、その関係も本

質的に用言の定義中に含まれた確固としたものであるという点が異なっている。

3.5 推論型

表層上は修飾節の表すイベントと名詞句の表すオブジェクトとの関係となっているが、被修飾名詞句からあるイベントを連想させ、それと修飾節の表すイベントとの関係を推論し、意味構造を推定する方法を用いる。このように取り扱う理由は、連想されるイベントを明示的に含む文と含まない文との間に、本質的な意味の差違が見られないためである。

「さんまを焼いた煙」
「さんまを焼いて発生した煙」

また、イベントはほぼ一意に連想され、他のイベントを想定すると意味が通じなくなることから、イベント間の関係として扱うのが適当であることがわかる。

ソーラスとイベント連想用の知識を用いて、被修飾名詞句から関連するイベントを連想させるとともに、修飾節の示すイベントとの関係も決定する。

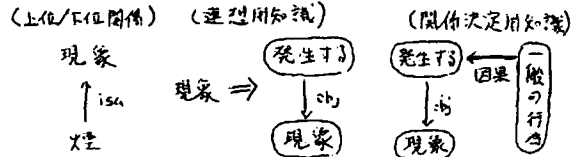


図4 イベントの連想と関係の決定

これだけでは意味的に不当なものも混じっているのので、さらに常識によるより細かい規則を参照して修飾可能かどうかを検査する。このように段階的な処理を行なうのは、処理速度を向上させ、知識の記述量を少なく抑えるためである。

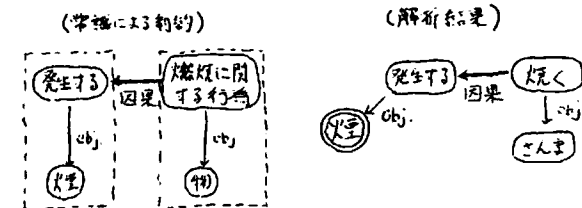


図5 「さんまを焼いた煙」の意味表現

4 おわりに

本稿では連体修飾節についてその意味表現および常識的知識を用いた意味解析方法について述べた。

参考文献

- [1] 井上和子. 変形文法と日本語上・下 大修館書店 1976
- [2] 田中穂積, 仁科喜久子. 上位/下位関係ソーラス ISAMA P1 の作成. 自然言語処理 64-4,5 1987
- [3] 平井誠, 北橋忠宏. 日本語文における「の」と連体修飾の分類と解析. 情報処理学会情報学基礎研究会, 1986
- [4] 島津明, 内藤昭三, 野村浩郷. 日本語文意味構造の分類-名詞句構造を中心に. 情報処理学会自然言語処理研究会, 1985