

述語の意味を用いた「ので」順接複文の解析システム

木村 啓一 西澤 信一郎 中川 裕志
 横浜国立大学 工学部 電子情報工学科

1 はじめに

順接複文において表現される因果性の本質は、従属節で述べられている事態により何らかの影響を受けたものが、主節で述べられている事態を引き起こしているという点にある。このことから、順接複文の理解を行なう際には、従属節の事態により影響を受けるものが何であるかを認識することが重要であると考えられる。また多くの場合影響を受けているものは人物であることから、ここではどのような人物が従属節の事態で影響を受け、主節の事態を引き起こしているかということについての検討を行なっていくことにする。

日本語順接複文の研究としては、既に[6]などで、統語論ないし語用論的な観点からの分析があるが、これは従属節に主観述語が用いられる場合、「がる」や受動の「られ」などの接尾辞が用いられている場合、文中に「やる」や「くれる」などの視点表現が用いられる場合など、かなり限定された分析となっている。

そこでこれら従来の語用論的な観点からの分析に加え、新たに意味論的な観点からのアプローチを行なうことによって、より多くの順接複文を分析できる枠組を提案し、これを用いた計算機上の意味解析システムを構築することが本稿の趣旨である。意味論的なアプローチとして、具体的には従属節・主節の両節の述語に注目し、形容詞に関しては[3]、動詞に関しては[2]の意味的分類などの情報をもとに、経験者・動作主・観察者といった意味及び談話役割を用いて分析を行ない検討していく。

順接の接続助詞には、代表的なものとして「ので」と「から」が存在するが、以下では「ので」で接続された順接複文を中心として話を進めていく。

2 順接複文の性質

日本語の複文は、従属節が主節で述べられている事態の原因・理由を示すという形で因果関係の表記を行なっている。「ので」順接複文の性質としては、従属節・主節の両節とも話し手の主観の評価を離れて事実とみなしている点あげられ、因果性が記述された世界の中に内在するというのが特徴である[5]。つまり「ので」複文では因果性が話し手の評価を含んでいないので、話し手と文中に登場する人物とは独立して考えることができる。以上のことから、今後は文の話し手については特に考えないことにする。

先に、順接複文の因果性の本質とは従属節の事態で影響を受けた人物が主節の事態を引き起こすということであると述べたが、この影響を受ける人物の候補として次の二つが考えられる。

1. 当事者としてその事態を経験するもの。
2. 観察者としてその事態を経験するもの。

この二つの違いは、述語の外部観察性[4]により生じているものである。人間の知覚・思考や感情などを表すもの、例えば「思う」「痛い」といった述語で示される事態は、当事者以外の人物が判断しにくいものである。一方、動作や状態、属性などを表すもの、例えば「走る」「赤い」で示される事態は、当事者以外の人物が容易に判断し得るものである。この判断のしやすさ、つまり外部からの観察可能性の有無が従属節の事態の影響を受ける人物に違いを与え、外部観察性がない場合影響を受ける人物は当事者となり、外部観察性がある場合は影響を受ける人物は観察者となる。

本稿ではこのような述語の意味的性質である外部観察性に着目し、解析を行っていくことにする。

3 述語の分類と制約

3.1 IPALによる述語の分類

述語を意味的に分類するために、ここではIPALの動詞辞書[2]および形容詞辞書[3]に記載されている素性を利用したので、以下にまとめておく。

●動詞の素性

- (a) ヴォイスによる分類
 能動、中動、相互、受動の4分類。能動は主語が発する行為が他に及ぶものであり外部観察性が高く、中動は他に影響が及ばないため外部観察性が低くなる。受動は主語自身が行為を行なうわけではないので、外部観察性はさらに低い。
- (b) 意味的分類
 大きく状態と動作に別れ、さらに階層的に20以上に細分化される。ここでは性格の近い物をまとめて扱い、状態として存在所有・関係認定・単純状態、動作として抽象的關係・動き・生理・知覚思考心理・言語活動・その他の9つに分類する。
- (c) 意志性の有無
 [2]では命令形の有無などから4種に分類を行なっているが、ここでは意志性がある・なしの2つに分類する。

本稿では、主に意味的分類から制約を設ける。

● 形容詞の素性

(a) 意味的分類

100以上に分類されるが、ここでは形容詞が属性を表す物なのか、それとも感情・感覚を表す物なのかという点にのみ注目する。

なお、述語が形容動詞となっているものは形容詞に準じて扱い、名詞+「だ」となっている物は状態と表して以下で扱うこととする。

3.2 意味役割と談話役割及び語用論的制約

次に、述語の意味的制約で用いる意味及び談話役割の定義を行っておく[6]。意味役割には動作主と経験者の2種を用い、談話役割としては観察者を用いる。

- 動作主: 述部で記述される動作を行なう者。
- 経験者: 自身で、述部で記述される精神的もしくは肉体的な状態を経験する者。
- 観察者: 命題部で記述される状況を、直接もしくは間接的に観察する者。

意味役割は元々統語論的な出自を持つ役割であり、文の主語¹や目的語となり得る役割である。一方、談話役割は語用論的に導入した役割であり、文中に陽に現れることはないという違いがある。

これらの意味・談話役割を用いて「ので」順接複文の解析を行なうが、たとえば次の例文、

(1) お腹が痛かったので薬を飲んだ。

では、お腹が痛い人物(経験者)と薬を飲んだ人物(動作主)とは同一人物であると解釈できる。これは、意味・談話役割を用いて次のように表すことができる²。

経験者_[従属節] = 動作主_[主節]

(2) 寒がったのでストーブをつけた。

という例文では、寒いということを経験した人物(経験者)とストーブをつけた人物(動作主)は異なる人物と解釈できる。ここでストーブをつけた人物は従属節で他人の寒がった様子を観察し、その判断からストーブをつけたということができ、意味・談話役割を用いて次のように表せる。

経験者_[従属節] ≠ 観察者_[従属節]

観察者_[従属節] = 動作主_[主節]

このように従属節で観察者が導入されない場合、

経験者_[従属節] or 動作主_[従属節] = 経験者_[主節] or 動作主_[主節]

¹表層的には多くの場合、従属節の経験者・動作主は従属節の主語であり、主節の経験者・動作主は主節の主語である。

²役割_[設定される節]と表記している。

の関係が成り立ち、一方、従属節に観察者が導入される場合は、

観察者_[従属節] ≠ 経験者_[従属節] or 動作主_[従属節]

観察者_[従属節] = 経験者_[主節] or 動作主_[主節]

の関係が成り立つということである。以下では簡単のために、観察者が導入されない場合を直接的因果性の解釈、導入される場合を間接的因果性の解釈と呼ぶことにする³。

なお、上の例文は「がる」という語により語用論的に観察者が導入される例である[6]。語用論的な制約は、おおまかに言うと

- (a) 「がる」や受身・使役の接尾辞、推量・伝聞などの助動詞が用いられた場合に観察者が導入される
- (b) 「やる」「くれる」などの(補助)動詞が用いられた場合に視点が導入される

の二つからなる。

これらの要素は統語的に動詞や形容詞の外側に来る要素であり、その制約は動詞・形容詞の意味から生じる制約よりも強いものである⁴。しかし語用論的制約は、接尾辞や助動詞や視点表現が文中に存在する場合にしか成り立たない。

そこで以下ではこれらの語用論的な制約がなく、動詞・形容詞自体の意味から観察者を導入するかどうかで、直接的・間接的因果性が決まるものについての検討をしていくことにする。

3.3 述語の意味を用いた制約

先に述べたように、述語はその種類により外部観察性に違いがある。そして、従属節の述語に外部観察性がある場合は観察者が導入され間接的因果性の解釈となり、外部観察性がない場合は直接的因果性の解釈となる。このことから、外部観察性の有無が判断しやすい種類の述語に対して次の制約が成り立つ。

制約1 従属節の述語が、知覚思考・心理の動詞、単純状態の動詞、感情・感覚の形容詞、ヴォイスが受動の動詞の場合には、直接的因果性の解釈になる。

したがって、以下の例文では従属節の動作主・経験者と主節の動作主・経験者は同一になる。

- (3) 既知っていたので、別段驚きもしなかった。(知覚思考・心理)
- (4) 手前がよく見えるので使いやすい。(単純状態)
- (5) 暑いので窓を開けた。(感情・感覚)

³多くの場合、直接的因果性とは主節と従属節の主語が一致する解釈であり、間接的因果性とは主語が一致しない解釈に対応する。

⁴これらの制約については、[6]に詳しく述べられている。

(6) 嫌いな先生に教わったので、一向に上達しなかった。(受動)

一方、間接的因果性を引き起こす場合として次の制約が来る。

制約 2 従属節の述語が、言語活動の動詞、存在所有の動詞で「ある」「いる」、動きの動詞、属性の形容詞、状態の場合には、間接的因果性の解釈になる。

したがって、以下の例文では従属節の動作主・経験者と主節の動作主・経験者は同一ではない。

(7) 面倒くさそうに言うので腹が立った。(言語活動)

(8) テーブルの上に饅頭があったので食べてしまった。(「ある」「いる」)

(9) 後についてきたので、連れて帰った。(動き)⁵

(10) 部屋が暗いので明かりをつけた。(属性)

(11) 窓は東なので夕日は見えない。(状態)

以上の制約の他にも、従属節の述語の意志性の有無が制約になる次のような場合がある。

制約 3 主節が心理の動詞または感情感覚の形容詞で、従属節が意志性のない動詞の場合は直接的因果性の解釈、意志性のある動詞の場合は間接的因果性の解釈になる。

従属節の述語が意志的な動作では、その動作結果は動作主が知っていて当たり前であり、新しい事実として記述するなら観察者の立場からとなる。よって次の例のように間接的因果性の解釈となる。

(12) 突然殴ったりするので恐かった。

一方意志性のない動詞では逆に、直接的因果性の解釈となる。

(13) 傘を持っていなかったので困った。

以上が、本稿で提案する述語の意味を用いた制約である。

3.4 コーパスによる検討

述語の意味を用いた制約を検討するために、小説(一部週刊誌を含む)⁶から集めた例文 216 文に対してどの程度制約が成立しているかを調べる。ただし述語の

⁵ただし次の例文のように、時間の経過を伴うなど自身を客観的に観察している場合は直接的因果性の解釈になる。
「5時に出たので7時に着いた。」

⁶検討に用いた小説・週刊誌は次である。
・週刊朝日 1994年6月17日号、6月24日号、7月1日号
・三島由起夫、鹿鳴館、新潮文庫、1984

意味的な制約は他の語用論的な制約により成り立たない場合がある。そこで、語用論的な制約が働く 32 文を除いた 184 文から次頁の表 1 を作成した。表 1 は、従属節・主節の述語がどのような意味のときに、どのような制約が働くか、そしてコーパス中に何文存在したかをまとめたものである。表の行が従属節の述語の意味、列が主節の述語の意味を示す。記号は制約が働くものを示し、それぞれ

○:直接的因果性のもの

□:間接的因果性のもの

■:条件により間接的因果性になるもの

★:条件により、直接的・間接的因果性に別れるものを表している。また、数字はコーパス中の存在数を示しており、/の左が直接的因果性する数、右が間接的因果性となる数である。ただし、0/0となるものは省略している。

以上全ての制約がどの程度有効であるかを調べると、制約が適用される例が 152 文でこのうち 131 文で制約が成り立っている (86.3%)。また、語用論的制約は 32 文にたいして 29 文正しく働いていた。

以上を合わせて、全 216 文のうち 161 文 (74.5%) で制約が正しく働いていることになる。

4 計算機上での実現

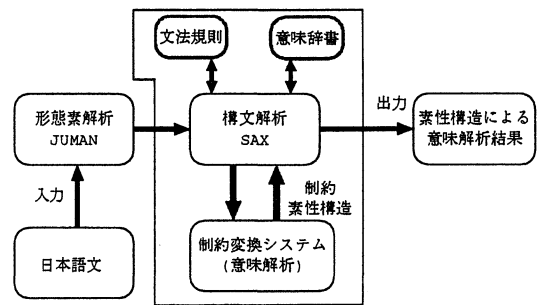


図 1: システム構成

本稿で扱っているような日本語文を計算機により処理するには、構文解析を行なう必要がある。このためのシステムとして、形態素解析システム JUMAN[7] と構文解析システム SAX[8] を使用する。このシステム上で、[1] の DCG 文法による構文解析を行ない、この時に前節で導いた制約を用いて、ゼロ代名詞照応を

- ・星新一、ようこそ地球さん、新潮文庫、1992
- ・夏目漱石、三四郎、角川文庫、1951
- ・吉本ばなな、うたかた、福武書店、1991
- ・カフカ/高橋義孝訳、変身、新潮文庫、1952
- ・宗田理、殺人コンテスト、角川文庫、1985
- ・宮本輝、優駿(上)、新潮文庫、1988

表 1: 意味的制約と例文中の述語の意味の分布

——	存所	関認	単状	抽関	動き	生理	知心	言語	他	感情	属性	状態
存在所有	■	■	0/1	0/1	1/5	■	2/5	0/1	0/1	■	0/1	■
関係認定			0/1		0/1		0/1			★	0/1	
単純状態	○	○	○	1/0	1/0	○	1/0	○	○	1/0	○	○
抽象的關係					0/1		1/3	0/2		★		2/0
動き	1/1	0/1	■	0/3	5/8	■	3/9	0/1	0/3	0/1	0/1	■
生理			1/0		1/0		0/1			★		
知覚心理	○	○	○	○	7/0	2/0	8/0	1/0	0/1	1/0	○	1/0
言語活動	□	□	□	0/1	1/5	0/2	1/5	0/1	0/1	0/1	0/1	□
その他	0/2				2/5		0/2	1/0	2/0	★	0/1	
感情感覚	○	○	○	0/1	6/0	1/0	2/0	○	1/0	○	○	○
属性	1/4	□	□	□	0/3	0/1	0/5	2/1	□	0/2	1/0	□
状態	0/1	□	1/3	0/2	0/5	□	0/3	0/1	1/1	□	0/4	□

行なうという形での解析を行なう。制約条件の処理には制約解消システム [9] を使用している。システム構成は図 1 のようになる。実際の小説の例文では、修飾語などが多く計算機上での意味解析が困難である。そこで解析の際には、各節を述部と主語・目的語などの格要素のみのもとしている。

また IPAL の辞書では統語情報がマルチエントリになっているが、ここでは用いられる頻度の高い統語情報のものをいくつか選択し、利用している素性を抜き出して作成した、縮小辞書を使用している。

以上のシステムにより意味解析を行なうが、意味的制約が複数個存在する場合にはそれぞれの制約に対して結果が得られるようにしている。意味的制約と語用論的制約、あるいは複数の語用論的制約が働いている場合は、統語的に外側にある要素の制約が優先するが、この処理は構文解析を行なうと同時に制約を適用するという手法を取ることににより実現している。

5 おわりに

本稿では、「ので」順接複文の意味解析において意味論的な観点からの制約を用いることを提案した。これにより、従来の語用論的制約に加えてより多くの文に対する意味解析が行なえるものとなる。

今後の課題として、これら形態素・構文解析システムを強化すること、名詞辞書などを活用して意味的に誤った解析結果を排除することなどが挙げられる。

参考文献

- [1] 郡司隆男: 自然言語, 情報数学セミナー, 日本評論社, 1993
- [2] 情報処理振興事業協会: 計算機日本語基本動詞辞書 IPAL (Basic Verbs) 解説編 (初版), 情報処理振興事業センター, 1987
- [3] 情報処理振興事業協会: 計算機日本語基本形容詞辞書 IPAL (Basic Adjectives) 解説編 (初版), 情報処理振興事業センター, 1987
- [4] 寺村秀夫: 日本語のシンタクスと意味 I, くろしお出版, 1982
- [5] 中川裕志: 順接複文における主語の共参照関係の分析, (「自然言語処理」に掲載予定)
- [6] 西澤信一郎: 接続助詞「ので」による順接複文の共参照関係の解析, 人工知能学会誌 Vol.11 No.4 予定
- [7] 松本裕治ほか: 日本語形態素解析システム JUMAN 使用説明書 ver.1.0, 京都大学, 奈良先端科学技術大学院大学, 1993
- [8] 松本裕治ほか: 構文解析システム SAX 使用説明書 ver.2.0, 京都大学, 奈良先端科学技術大学院大学, 1993
- [9] 森辰則, 中川裕志: Prolog プログラム変換に基づくあるクラスの否定情報の扱える制約システム, 人工知能学会誌 Vol.10 No.6, 1995