

「原因－結果」を表す複文の素性構造表現

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

E-mail: shin@naklab.dnj.ynu.ac.jp

概要

日本語の談話理解, 特に複文の解析におけるゼロ代名詞照応の解析など, 構文論的手段のみでは不十分な問題を考える際には, 「日本語文の意味の表現法」が問題となる. 本稿では, これを素性構造を用いて表現し, あわせて, この枠組上で, 順接・逆接の複文における節間の意味的な因果性を, causer という意味役割を用いることによって扱う, という手法を提案する. 節間の意味的因果性を意味役割レベルで取り扱うことにより, 複文でのゼロ代名詞照応解析を, 同じく意味役割レベルでの制約問題として扱うことができ, 本稿での提案は計算機上へのインプリメンテーションに際して有効であると考えられる.

Semantics of Japanese Complex Sentences with Feature Structures

Shin'ichiro Nishizawa and Hiroshi Nakagawa

Division of Electrical and Computer Engineering,
Faculty of Engineering, Yokohama National University
Tokiwadai, Hodogaya-ku, Yokohama 240, Japan

E-mail: shin@naklab.dnj.ynu.ac.jp

Abstract

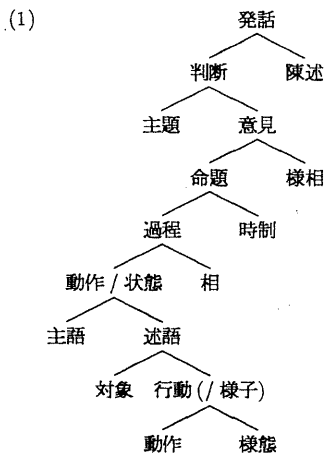
For semantics of Japanese complex sentence, we introduce new semantic roles called observer and causer respectively to bridge semantic roles of subordinate and main clauses. By these roles constraints on the relations among semantic roles are known to be almost local in subordinate or main clause in Japanese complex sentences. In other words, as for the semantics of the whole complex sentence, the only semantic role we should deal with between subordinate and main clause is **causer**.

1 はじめに

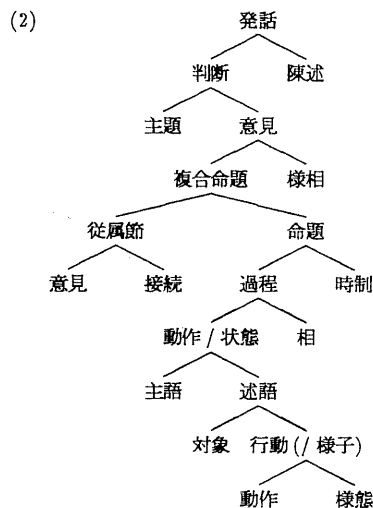
現在、日本語の文章を解析するための代表的な文法として JPSG[Gun87] があり、これによって、日本語文における広範囲の構文的現象を取り扱うことができる。しかし、いわゆる談話理解のためには、このような構文論的手段のみでは不十分である。日本語における談話理解の際に問題となる事項の一つとしてゼロ代名詞の照応の解析があり、特に、本稿で扱うような、「ので」「から」などで接続された複文を会話文とみなした時のゼロ代名詞照応の解析は、構文論、意味論、語用論の総合的な利用が要求される。本稿では、この問題を、意味役割のレベルにおける制約条件として扱うことを提案する。また、これに際して、日本語の文、特に複文の持つ意味の表現方法が問題となる。そこで本稿では、[郡司 88] による日本語文の句構造表現や [南 74] による日本語文の階層構造を参考にし、複文の意味を素性構造 [EZ90, Shi86] により表現し、その枠組上でゼロ代名詞照応の解析に関する制約を扱う。ただし、予め断っておきたいのは、ここで提案する制約はあくまで語用論的制約であるということである。したがって、文脈の影響が非常に強い場合は、例外を生じ得る。しかし、解釈の有力候補を与える、という価値は、その場合でも依然として残っている。

2 複文の階層構造

日本語の複文の意味を素性構造で表現する際には、一般的な日本語の発話の構造がどのようなになっているか、に注意する必要がある。これについては、既に [三上 72, 南 74, 田窪 87, 郡司 88] などで述べられている。例えば、[南 74] では、日本語の構造を A 類 (動詞句)、B 類 (A 類 + 主語 + 時制)、C 類 (B 類 + 主題 + モダリティ)、D 類 (C 類 + 終助詞) の四層の階層構造として表現している。また、[田窪 87] では上述の A 類をさらに二つの階層に分けている。一方、[郡司 88] では、さらに細かい階層構造を設定し、これを (1) のような句構造の形式で表現している。ところで、[田窪 87] によると、「ので」「から」など複文を形成する接続助詞は C 類に分類され、また、従属節、主節双方に様相辞が存在可能であること、などから、接続助詞は“意見”に付加して従属節を形成すると考えられる。このことから、(2) のように、日本語の複文の一般的な階層構造を提案する。



・日本語の単文の階層構造



・日本語の複文の階層構造

3 「ので」「から」「のに」などによる複文

前節の (2) を用いると、次のような複文を句構造の枠組上で扱うことができる。

- (3) 暑がったので、上着を貸してやった。
- (4) 雨が降っていたのに、傘も持たずに出かけたらしい。
- (5) この手帳をなくした時は、事務室まで届けて下さい。

複文を形成する接続助詞としては、このように、「のに」「から」「ので」「けれども」「とき」などさまざまなものが挙げられるが、本稿では、「ので」「から」などによる「原因・理由-結果」を表す順接の複文、また、「のに」などによる逆接の複文について、次表1の従属節三分類、主節三分類の計九種のタイプを選び、検討を行なう。

主節	意志的動作	可能態	状態性(可能態を除く)
従属節	主観形容詞	主観形容詞+「がる」	受動態

表1: 従属節・主節の分類

これらの複文は全て「原因・理由-結果」を表しており、複文の意味においても、この「因果性」という要素を扱わなければならない¹。そこで、次のように *causer* という意味役割を定義し、従属節と主節との間の意味役割を橋渡しする、という関係を表すこととする。

定義1 (Causer) Causer とは、従属節で記述される状況によって、主節中で記述される何らかの動作もしくは状態を引き起こすに十分な動機を持つ人物を指す。

表1で述べたタイプの複文について、*causer* を用いた意味の解析および表現を以下で検討する。なお、意味については、(2)の複合命題のレベルまでについて考える。

また、以降で、意味役割や談話役割の照応関係を記述する場合、“役割名[設定された節]”という表記を用い、特にその役割がゼロ代名詞となっている(用言の必須格に対応しているが、文中では明示されていない)場合には、“ ϕ [設定された節]”と表記する²。

3.1 主節が意志的動作の場合および従属節が主観形容詞(+「がる」)の場合

この形の複文の典型的な例として、(6)を用い、検討をすすめる。

(6) 暑がったので窓を開けた。

まず、従属節について見てみると、主観形容詞「暑い」に様態辞「がる」が続いており、主観形容詞の“経験者”がゼロ代名詞となっている。ところで、主観形容詞により表現される主観的感情が「がる」によって外部から観察できるようになる[大江75, Pal86]という現象を、“観察者”という意味役割を導入することにより扱う。

定義2 (観察者) 観察者とは、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人物を指す。

観察者には、次のような制約が働いている。

制約1 (観察者に関する制約) 主観形容詞+「がる」という記述により設定される観察者は、次の制約を満たす。

(「がる」のつく主観形容詞の経験者) $\neq$ (「がる」による観察者)

ただし、「がる」のつく主観形容詞の経験者として話し手が照応する場合、(「がる」のつく主観形容詞の経験者) = (「がる」による観察者) という解釈は、*displaced ego*[大江75]として容認する。

Causer には、次のような制約が考えられる。

制約2 (Causer に関する制約(1)) 従属節が主観形容詞+「がる」による記述の場合、順接の複文では、*causer* = 観察者_[従属節] であり、逆接の複文では、*causer* = (観察者_[従属節] $\vee$ 経験者_[従属節]) である。

制約3 (Causer に関する制約(2)) 主節が意志的動作記述の場合、*causer* = 動作主_[主節] である。

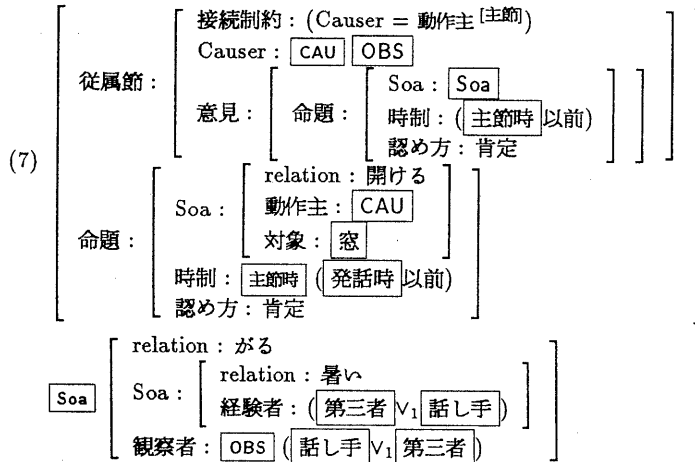
これらの制約の順接の複文に対する部分は、[斎藤92]に述べられている観察を、*causer* を用いて意味役割のレベルで解釈しなおしたものとと言える。また、逆接の部分は、筆者らの観察および[郡司, 原田ら]³による。

なお、この例文について、図2の複合命題のレベルは素性構造(特にSEMの部分)を用いて次のように表現できる。

¹「とき」などを接続助詞とする、時・場所を表す従属節の場合は、この「因果性」が希薄なため、本稿で述べるような、因果性に基礎をおく制約が有効でない。そのため、別の方法を検討することが必要であろう。

²例えば、“ ϕ [従属節]”は、従属節中の、ゼロ代名詞となっている経験者を示す。

³PC mailing-list JS の、郡司, 原田らの議論



ここで、素性値としてボックスが二つ続く場合、例えば $[A: \boxed{\alpha} \boxed{\beta}]$ では、素性 A は他から $\boxed{\alpha}$ としてその値を参照され、またこの素性の値は $\boxed{\beta}$ を参照することにより決まる、ということを表す。“ V_1 ”のように、添え字のついている“or”は、*named disjunction*[DE90]と呼ばれるもので、例えば $\begin{bmatrix} A: (\alpha V_1 \beta V_1 \gamma) \\ B: (a V_1 b V_1 c) \end{bmatrix}$ の場合、素性 A の値が α なら素性 B の値は a、素性 A の値が β なら素性 B の値は b、…のように、値が連動して決定することを示している。

また、従属節が主観形容詞のみにより記述されている場合には、定義 2 による観察者が設定されないため、causer に関する制約は次のようになる。

制約 4 (Causer に関する制約 (3)) 従属節が主観形容詞のみによる記述の場合、causer = 経験者^[従属節]である。

例えば、次の文では、“ $\Phi_{\text{経験者}}^{\text{[従属節]}} = \Phi_{\text{動作主}}^{\text{[主節]}}$ (= 話し手)”という解釈が成り立ち、それ以外は容認できない。

- (8) a. 暑かったので窓を開けた。
 b. $\Phi_{\text{経験者}}^{\text{[従属節]}}$ 暑かったので $\Phi_{\text{動作主}}^{\text{[主節]}}$ 窓を開けた。

3.2 従属節が受動態の場合

この形の複文の従属節を形成する受動態の文には、大きく分けて直接受動文と間接受動文とがある。[外池 91] などから、まず間接受動文について、その主格に対応する意味役割として経験者を設定することとする⁴。また、直接受動文、間接受動文に関わらず、被影響者という意味役割を次のように定義し、設定する。

定義 3 (被影響者) 被影響者とは、受動態で記述される動作・作用の影響を受ける人物を指し、

- 直接受動文の場合、接尾辞「られ」が支配する動詞句での受動者と同一人物を指す。
- 間接受動文の場合、接尾辞「られ」の主格、つまり経験者と同一人物を指す。

これらの意味役割を用いて、従属節が受動態、主節が意志的動作記述の複文の意味について、(9a)を例文として用い検討する。

- (9) a. 子供が叱られたので反省文を書いた。
 b. 子供が叱られた。

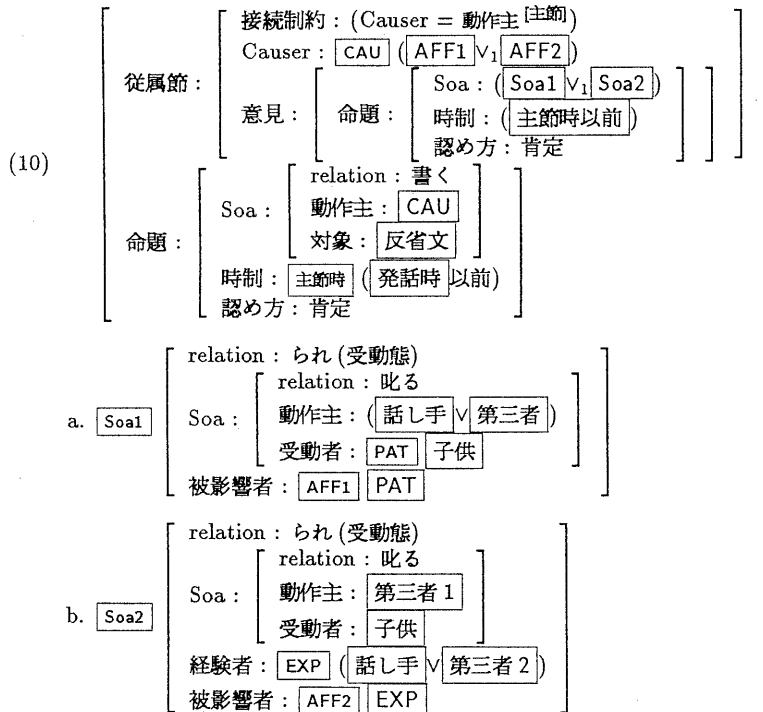
このように、受動文を従属節としたときには、その受動文が直接受動態なのか間接受動態なのか区別できなくなる、という現象が生じる。この例文でいうと、(9b)は能動文「 $\Phi_{\text{動作主}}$ 子供を叱った。」に対応する直接受動態として認識されるが、(9a)では、次のように、同じ従属節に対して直接受動文としての解釈と間接受動文としての解釈双方が許される。

⁴これは、従来、間接受動文で考えられてきた「被害者」という概念に相当する。

1. $\Phi_{\text{動作主}}^{[\text{従属節}]} = (\text{第三者} \vee \text{話し手})$, 受動者 $[\text{従属節}] = \text{子供}$, 被影響者 $[\text{従属節}] = \text{子供} (= \text{受動者} [\text{従属節}])$, $\Phi_{\text{動作主}}^{[\text{主節}]} = \text{子供}$. (直接受動文)
2. $\Phi_{\text{動作主}}^{[\text{従属節}]} = \text{第三者 2}$, 受動者 $[\text{従属節}] = \text{子供}$, 経験者 $[\text{従属節}] = (\text{第三者 1} \vee \text{話し手})$, 被影響者 $[\text{従属節}] = (\text{第三者 1} \vee \text{話し手}) (= \text{経験者} [\text{従属節}])$, $\Phi_{\text{動作主}}^{[\text{主節}]} = (\text{第三者 1} \vee \text{話し手})$. (間接受動文)

ただし、2. の“第三者 1”あるいは話し手は、“子供”が叱られたことにより何らかの影響を受ける人物である。例えば、その“子供”の親など、“子供”と何らかの関係にある人物が挙げられる。このような理由により、この観察は、従属節の主語が「子供」のような関係名詞のときに顕著に見受けられる。

素性構造で表すと、(10a)が従属節を直接受動文とみなした場合、(10b)が従属節を間接受動文とみなした場合である。



この時、causerに関する制約は、次のようになる。

制約 5 (Causer に関する制約 (4)) 従属節が受動態の場合、causer = 被影響者^[従属節]である。

3.3 主節が状態性の場合

3.3.1 可能状態

この節では、主節が「休める」「止められる」「読める」などという形の「可能状態」を表す場合について検討する。なお、従属節は3.1で扱ったような、主観形容詞(+「がる」)による記述とする。

[寺村 82]では、“日本語の可能態の表している中心的な意味は、「何々しようと思えば、その実現について妨げるものはない」ということ”と述べている。本稿ではさらに、“「可能状態」が実際に可能とするために、何らかの(意志的)動作・行為を行った人物が存在する”と考え、次のように定義する許可者という意味役割でこの現象を扱うこととする。

定義 4 (許可者) 許可者とは、可能状態を記述する文において設定され、その「可能状態」が生じるような何らかの(意志的)動作・行為(許可を含む)を行なう人物を指す。

すると、「原因－結果」という複文の構造を、「従属節で記述される間接的原因→主節中に含まれる（許可者による）直接的原因→主節で記述される結果としての可能状態」という構造ととらえることができる（ここでいう「原因」とは、主節で記述される状態を「結果」としてとらえた場合の「原因」である）。

例えば、「晴香が痛がったので会社を休めた。」という文について考える。

(11) 晴香が痛がったので会社を休めた。

この複文の解釈としては、次のものが容認できると考えられる。

1. 経験者^[従属節] = 晴香, 観察者^[従属節] = (第三者 v 話し手), $\Phi_{\text{経験者}}^{\text{[主節]}} = \text{晴香}$ (休めたのは, 「晴香」自身)
2. 経験者^[従属節] = 晴香, 観察者^[従属節] = (第三者 2 v 話し手), $\Phi_{\text{経験者}}^{\text{[主節]}} = \text{第三者 1}$ (休めたのは, 「第三者 1」であり, 「晴香」の親などと解釈しやすい。)
3. 経験者^[従属節] = 晴香, 観察者^[従属節] = (第三者 v 話し手), $\Phi_{\text{経験者}}^{\text{[主節]}} = \text{話し手}$ (休めたのは, 「話し手」であり, 「晴香」の親などと解釈しやすい。)

この場合、許可者に関して次の制約が成り立つと考えられる。

制約 6（許可者に関する制約）可能状態を記述する文では、許可者 $\neq$ 可能状態の経験者という関係が成り立つ。ただし、可能状態の経験者が話し手であるような解釈においては、「『話し手自身の許可による可能状態』を話し手が経験する」という状況が成り立つため、この制約が成り立たなくても良い。

さらに、これらの解釈より、“従属節の観察者 = 主節の許可者”とする（つまり、従属節で記述されている状況を観察したものが、ある人物に対して何らかの許可を与えると考える）のが、意味的にも妥当であると考えられる。ここで、3.1での議論より、従属節が主観形容詞＋「がる」による記述の場合には“causer = 従属節の観察者”という関係が成り立っているので、上記の関係はさらに“従属節の観察者 = causer = 主節の許可者”とでき、causer による節間の情報共有という点から見ても、これまでの議論にかなっているようである。

つまり、causer に関する制約は次のようになる。

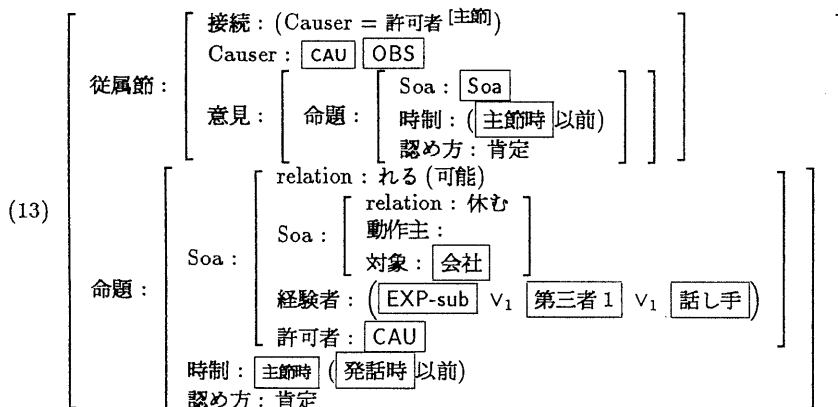
制約 7（Causer に関する制約 (5)）主節が可能状態記述の複文の場合、causer = 許可者^[主節] である。

また、

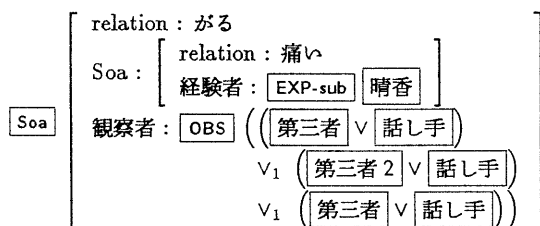
(12) 晴香が痛がったのに会社を休めなかった。

のように、「のに」による逆接の複文においても、以上と同様の議論が成り立つが、詳細は省略する。

なお、例文 (11) の意味の素性構造は次のようになる。



⁵つまり、「休めた」人である。



3.3.2 状態性動詞 (非動作)

3.3.1で述べた可能態の他に,「驚く」「安心する」「喜ぶ」「悲しむ」「困る」「悔いる」などの,いわゆる状態性の動詞により主節が記述されている場合について,ここで検討する. 例文としては,従属節が主観形容詞(+「がる」)で記述されている次の文を用いる.

- (14) a. 痛かったので困った.
b. 痛がったので困った.

主節で設定される,主格に対応する意味役割は経験者であり,これが,(14a)では“経験者 [従属節]”と,(14b)では“観察者 [従属節]”とそれぞれ一致する,という解釈を得る. ということは,causerを導入することにより次のような制約が考えられることになる.

制約 8 (Causer に関する制約 (6)) 主節が状態性記述の動詞による記述の場合,causer = 経験者 [主節] である.

(14a), (14b)の素性構造は省略する.

3.4 複文における制約

以上のように,順接および逆接の複文のうち代表的と思われるパターンについて,causerを用いた節同士の関係および文の持つ意味の表現形式を検討してきた. それをここでまとめる.

本稿で扱った複文は,従属節と主節との間に意味的な因果性が存在するが,これを扱うために,causerという意味役割を定義1のように設定した. 既に各制約(causerに関する制約(1)~(6))で述べたように,従属節内では,この意味役割は他の意味役割と表2のような関係にあり,また,順接および逆接の複文における,従属節と主節との間の因果関係は,causerを介して表3のように表される. 重要な点は,提案した制約(causerに関する制約(1)~(6))は,従属節におけるcauserの決まり方,主節におけるcauserの結び付き先を,各々,従属節内,主節内において局所的に与えている点である. この局所性により,causerが関与するゼロ代名詞照応の計算で考慮すべき領域が限定されるため,計算の効率向上に大きく寄与する.

従属節の形式	causer に関する制約	
	順接	逆接
主観形容詞	causer = 経験者 [従属節]	causer = 経験者 [従属節]
主観形容詞 + 「がる」	causer = 観察者 [従属節]	causer = (観察者 [従属節] $\vee$ 経験者 [従属節])
受動態	causer = 被影響者 [従属節]	causer = 被影響者 [従属節]

表 2: 従属節中の制約

4 おわりに

「原因・理由-結果」の複文を形成する接続助詞としては,他に「から」が考えられるが,この場合も本稿で述べた「ので」による順接複文に対する検討結果をほぼそのまま適用することが可能である.

以上のように,本稿で我々は,1)「ので」「から」「のに」などによる日本語の複文の意味を,意味役割間の制約関係というレベルで扱う方法を提案した. さらに2)複文の意味を素性構造の枠組上で表現し,複文における制約関係を,従属節および主節毎に局所化した. 最後の,制約関係の局所化に際しては,「がる」の意味

主節の形式	causer に関する制約
動作動詞による意志的動作(行為)記述	causer = 動作主 ^[主節]
可能態による状態記述	causer = 許可者 ^[主節]
可能態以外の状態性の動詞による記述	causer = 経験者 ^[主節]

表 3: 複文の制約

論より観察者, 接続助詞の意味論より causer, 受動態の意味論より被影響者, 可能状態記述の意味論より許可者をそれぞれ提案した。本稿で意味の表現手段として用いた素性構造は, その形式上の特徴から, 計算機への実装について様々な議論がなされている [小暮 93a, 小暮 93b]。また, 複文におけるゼロ代名詞照応の解析, という問題は, 上で述べた意味役割間の制約関係を解消する, という手法, すなわち制約論理プログラミングの手法 [橋田 86, 相場 88] で取り扱うことができると考えられる。これらのことから, 素性構造を表現手段として用いるという本稿の提案は有効である, といえる。また, 制約関係を, 節毎に局所化したことにより, JPSG [Gun87] などの句構造文法をベースとした日本語談話理解システムを構築する際に, 本稿での提案が応用できるのではないかと考えられる。

参考文献

- [DE90] Jochen Dörre and Andreas Eisele. Feature logic with disjunctive unification. In *COLING-90*, Vol. 2, pp. 70–75, 1990.
- [EZ90] Martin C. Emele and Rémei Zajac. Typed Unification Grammars. In *COLING-90*, pp. 293–298, 1990.
- [Gun87] Takao Gunji. *Japanese Phrase Structure Grammar*. D. Reidel Pub. Co., Dordrecht, 1987.
- [Pal86] F. R. Palmer. *Mood and Modality*. Cambridge University Press, 1986.
- [Shi86] Stuart M. Shieber. *AN INTRODUCTION TO UNIFICATION-BASED APPROACHES TO GRAMMAR*, Vol. 4 of *CSLI Lecture Notes*. CSLI, 1986.
- [相場 88] 相場亮. 制約論理プログラミング. コンピュータ・サイエンス誌 bit, Vol. 20, No.1, pp. 89–97, jan 1988.
- [大江 75] 大江三郎. 日英語の比較研究. 南雲堂, 東京, 1975.
- [郡司 88] 郡司隆男. 句構造文法の形式化と機械処理との関連性. 「言語情報処理の高度化」研究報告会発表資料, pp. 7–14. 昭和 63 年度文部省科学研究費補助金特定研究 (1) 言語情報処理のための基礎的研究, 1988.
- [小暮 93a] 小暮潔. 素性構造 (1). 人工知能学会誌, Vol. 8 No.2, pp. 184–191, mar 1993.
- [小暮 93b] 小暮潔. 素性構造 (2). 人工知能学会誌, Vol. 8 No.3, pp. 305–311, may 1993.
- [斎藤 92] 斎藤令子. 心情述語の語用論的分析 — 使い分け現象の記述を中心として —. 日本語学, Vol. 11, pp. 110–116, june 1992.
- [田窪 87] 田窪行則. 統語構造と文脈情報. 日本語学, Vol. 6, pp. 37–48, may 1987.
- [寺村 82] 寺村秀夫. 日本語のシンタクスと意味, 第 1 巻. くろしお出版, 東京, 1982.
- [外池 91] 外池滋生. 日本語の受動文と相互文. 仁田義雄 (編), 日本語のヴォイスと他動性, pp. 83–104. くろしお出版, 1991.
- [橋田 86] 橋田浩一, 白井英俊. 条件付単一化. コンピュータソフトウェア, Vol. 3, No.4, pp. 28–38, oct 1986.
- [三上 72] 三上章. 現代語法序説. くろしお出版, 1972. 刀江書院発行 (1953) を復刊.
- [南 74] 南不二男. 現代日本語の構造. 大修館書店, 1974.