

TR-0788

係り受けの強度に基づく依存文法
—制限依存文法—

福本 文代、佐野 洋、齊藤 葉子
福本 淳一 (沖)

August, 1992

© 1992, ICOT

ICOT

Mita Kokusai Bldg. 21F
4-28 Mita 1-Chome
Minato-ku Tokyo 108 Japan

(03)3456-3191~5
Telex ICOT J32964

Institute for New Generation Computer Technology

係り受けの強度に基づく依存文法

－ 制限依存文法 －

福本 文代 佐野 洋

斎藤 葉子† 福本 淳一‡

(財) 新世代コンピュータ技術開発機構

(株) 沖テクノシステムズラボラトリ†

沖電気工業株式会社‡

1992 年 7 月 20 日

1 はじめに

自然言語を解析する文法には、句構造文法に代表される構成文法と語の係り受け関係を解析する依存文法とがある。日本語の解析において、係り受け関係を対象とした研究は、日本語にはその語順に特に強い制約が存在しないことから従来より数多く行われており [19][5]、自然言語をインタフェースとしたシステムにも広く利用されている [1][20][9][13]。

一般に一文を対象とした構文レベルでの依存構造の決定を考慮した場合、その判定に用いる制約には構造的な制約と言語的な制約とがある。構造的な制約とは係り受け関係を表現するアークの張り方に関するものであり、非交差条件などがこれにあたる。一方、言語的な制約とは文を構成する要素間の統語・意味的な制約である。従来から提案されている手法の多くは、依存文法が要素間の 2 項関係を重視していることから、言語的な制約に、格情報あるいは意味属性などを中心とした任意の 2 要素間の局所的な情報を用いている。しかしこれら局所的な情報だけでは、文全体の構造を決定するための制約として不十分であり、結果的に、可能な解釈として不自然なものまで得られてしまう。

本稿では文節の係り受けの強度に基づく依存文法を提案する。文の基本単位は文節とし、文節間の係り受け関係の有無により文全体の構造を決定する。本稿で対象とする構造は、係り受け解析を基本としたこれまでの多くの研究 [2][8] で導入されていた一文節一修飾という構造的な制約を緩め、一文節の複数修飾という係り受け関係により得られる構造を含む。この構造を認めることにより、省略現象の一つであるゼロ代名詞の認識を、係り受け関係の解析過程で自然に行うことができる。

本文法では、構造的な制約に加え言語的な制約として係り受けの強度に基づく制約を課した。この制約は、文節とアークに付与された係り受けの強度を用いることで 2 文節間の係り受け関係の有無を判定するものである。ここで、文節に付与された係り受けの強度とは、その文節が修飾することができる相手の文節の種類、およびその文節が修飾を受けることができる相手の文節の種類を分類し、それぞれ係り、受けの強さの度合いとして表したものである。また、アークに付与された係り受けの強度とは、文節同士の結びつきの強さの度合いを示すものであり、これを用いて依存構造に現われるアーク間の制約を表している。これらの強度はいずれも文節を構成する自立語と付属語の種類により決定される。この制約の導入により、一文節の複数修飾を許しながら、解の数を抑える依存文法を実現することができた。本稿ではこの係り受けの強度を用いた文法の記述について述べる。

以下 2 章では、係り受けの強度について述べる。3 章では本文法で対象とする文節間の係り受け関係と依存構造を制約として定義する。本手法は、先に論理型文法に基づく構文解析システム SAX 上でインプリメントされたが [6][14][15]、係り受けの強度に基づく制約の評価系をインプリメントしたパーザ上でも実現可能である。4 章では 3 章で示した制約に基づき解析を行うパーザでの実験と新聞社説記事を用いて行った評価結果を示し、本手法の有効性について述べる。

2 係り受けの強度

依存文法は、文を構成する要素間の 2 項関係を重視している。文中の全ての要素に対して、2 項関係の制約を満足するかどうかの判定を行い、係り受け関係を見つけ出すことをもって文の解析とする。

本稿では文を構成する基本単位を文節とする。一般に文節には2つの側面がある。1つはある文節が修飾する働きであり、もう1つは修飾を受ける働きである。これらをそれぞれ係りの素性、受けの素性と呼ぶ。文内の任意の2文節 P_i, P_j において、 P_i の係りの素性と P_j の受けの素性に関する制約が満たされたとき、 P_i は P_j に依存する。このとき、 P_i から P_j にアークを張ることができる。このアークを $\overrightarrow{P_i P_j}$ で表す。

係り受けの強度は、文節とアークに付与される。ここで、文節の係り受けの強度とは、その文節が修飾することができる相手の文節の種類、およびその文節が修飾を受けることができる相手の文節の種類を分類し、それぞれ係り、受けの強さの度合いとして表したものである。また、アークの係り受けの強度とは、文節同士の結びつきの強さの度合いを示すもので、これを用いて依存構造に現われるアーク間の制約を表している。

従属節を中心に文の構造化を行ったものとして、南[11]によるものがある。これは従属節の構成要素である述語の各成分を語順によって階層化し、従属節中の他の要素がこの述語のどの階層に係るかによって従属節の構造を明らかにしたものである。筆者らはこの階層化の考え方とそれに基づく語の分類をベースに、文節とアークの係り受けの強度を設定した。ここで、係り受けの強度を付与するために、文節とアークに対してランクと呼ばれる属性を定義する。ランクとは、係り受けの強度を示す属性であり、文節を構成する自立語と付属語の種類で決まる。

2.1 文節のランク

文節のランクとは、文節の係りと受けの強さの度合いを表す属性である。例えば「ゆっくり」のように動きのありさまを示す様態の副詞(文節)は、「読みながら」のような継続を示す文節、「読めば」のように仮定を示す文節、「読むので」のように理由を示す文節、さらに「読むだろうが」のように逆接を示す文節のすべてを修飾することができる。一方「おそらく」のように文末の「ムード」表現と呼応して陳述を示す文節は、上の文節の中では逆接を示す文節しか修飾しない。このとき様態の副詞は陳述の副詞よりも多くの種類の文節を修飾することができるという意味で、強い係りの強度をもつと言う。同様に一方の文節が他方の文節よりも多くの種類の文節から修飾されうるとき、その文節は他方の文節よりも強い受けの強度をもつと言う。

本稿では、係り受けの強さの度合いに基づき各文節を分類した結果、文節の係りのランクとして $a_1, a_2, a_3, a_4, b, c, d$ の7種類、受けのランクとして $A_1, A_2, A_3, A_4, B, C, D$ の7種類の値を設定した。なお、文節に係りまたは受けのランクが存在しないときには、ランクに nil の値を設定した。表1に分類を示す。

表1は主に南の分類に以下の変更・拡張を行っている。

1. 文節の修飾に関する種類の違いにより連体修飾と連用修飾とに大別した
2. 節と節の間に主と従の関係が存在する従属節同士では、双方の節を入れ替えることができない[10] ことより、順接条件を示す従属節を仮定的なものと事実的なものとに細分類した
3. いくつかの語が複合してひとまとまりの形で助詞・助動詞相当の機能を果たす複合辞を分類した

以上のように文節の種類に基づきランクを設定することにより、ランクの間には次の式(1)、(2)で決まる強度の関係が成立する。なお式(1)、(2)は、共に連用修飾における強度の関係を示す。よって連体修飾を示す係りの強度 a_1 と受けの強度 A_1 は他のどのランクとも比較できないため、式(1)、(2)から除外した。

$$a_2 > a_3 > a_4 > b > c > d \quad (1)$$

$$A_2 < A_3 < A_4 < B < C < D \quad (2)$$

式(1)は係りに関する強度の関係を表し、dが最も弱い強度であることを示す。一方、式(2)は受けに関する強度の関係を表し、Dが最も強い強度であることを示す。例えば、前で述べた「ゆっくり」は表1よりその係りのランクが a_2 、「おそらく」はdとなる。よって、式(1)より「ゆっくり」が「おそらく」よりも強い係りの強度を持つことがわかる。

文節のランクは、表1をより精密にすることにより、範疇と構文属性と呼ばれる2種類の属性の組み合わせで与えることができる。文節を構成する自立語と付属語の組に対する範疇と構文属性の割り当てを表2に示し、この2つの属性の組み合わせに対するランクの割り当てを表3に示す。なお、ランクと同様、文節に係りまたは受けの範疇が存在しないときには、範疇に nil の値を設定した。また範疇と構文属性の全ての組合せのうち、実際に存在しないものは表3より削除した。

表 1: ランクに基づく文節の分類

係りの ランク	a ₁	…	連体詞, 指示詞, 動詞, 形容詞, 形容動詞の連体形, 体言 (名詞および名詞化された動詞, 形容詞, 形容動詞 + 並びの格), 体言 (名詞および名詞化された動詞, 形容詞, 形容動詞 + 連体格 (連体助詞)), 体言 (名詞および名詞化された動詞, 形容詞, 形容動詞 + 複合辞 (について, など) + (の, こと) などの連体修飾句)
	a ₂	…	様態 (「ゆっくり」など) の副詞 程度 (「大変」など), 量 (「少し」など), 頻度 (「いつも」など) の副詞
	a ₃	…	形容詞, 形容動詞の連用形および連用形反復 体言 (名詞および名詞化された動詞, 形容詞あるいは形容動詞 + 必須格, 連体格, とりたて, あるいは複合辞 (について など))
	a ₄	…	動詞, 形容詞, 形容動詞 + (たり) の継起条件句, 動詞 + (ながら, まま, つつ) などの継起条件句 動詞, 形容詞, 形容動詞 + (て) などの継起条件句 形容詞, 形容動詞 + (まま) などの継起条件句 動詞 + (と, たら) の継起条件句
	b	…	動詞の連用形, 名詞述語の連用中止形, 形容詞, 形容動詞 + (と, たら) などの継起条件句 動詞, 形容詞, 形容動詞 + (なら, ば) などの仮定的順接条件句, 動詞, 形容詞, 形容動詞 + (ても, したって) などの仮定的逆接条件句 テンス, アスペクト (「かつて」など), 陳述 (「決して」など), 評価 (「あいにく」など) の副詞 動詞, 形容詞, 形容動詞 + 終助詞 動詞, 形容詞, 形容動詞 + (とき, とたん, てから, まで) などの条件句
	c	…	動詞, 形容詞, 形容動詞 + (ので, ため, から) などの 事実的順接条件句 (原因理由条件句)
	d	…	動詞, 形容詞, 形容動詞 + (のに, が, けれど, ながら) などの 事実的逆接条件句 陳述 (「どうか」「おそろく」など), 発言 (「実は」など) の副詞, 接続詞
	nil	…	体言止め, 動詞, 形容詞, 形容動詞の終止, 命令形, 名詞述語, 動詞, 形容詞, 形容動詞の終止形 + 終助詞
受けの ランク	A ₁	…	体言止め, 体言 (名詞および名詞化された動詞, 形容詞, 形容動詞 + 並びの格) 体言 (名詞および名詞化された動詞, 形容詞あるいは形容動詞 + 必須格, 連体格, とりたて, あるいは複合辞)
	A ₂	…	様態 (「ゆっくり」など) の副詞
	A ₃	…	動詞, 形容詞, 形容動詞 + (たり) の継起条件句, 形容詞, 形容動詞連用形および連用形反復
	A ₄	…	動詞 + (と, たら) の継起条件句 動詞, 形容詞, 形容動詞 + (ながら, まま, つつ, て) などの継起条件句
	B	…	動詞の連用形, 名詞述語の連用中止形, 形容詞, 形容動詞 + (と, たら) などの継起条件句 動詞, 形容詞, 形容動詞 + (なら, ば) などの仮定的順接条件句 動詞, 形容詞, 形容動詞 + (ても, したって) などの仮定的逆接条件句 動詞, 形容詞, 形容動詞 + (とき, とたん, てから, まで) などの条件句
	C	…	動詞, 形容詞, 形容動詞 + (ので, ため, から) などの 事実的順接条件句 (原因理由条件句)
	D	…	動詞, 形容詞, 形容動詞 + (のに, が, けれど, し, て, ながら) などの 事実的逆接条件句 動詞, 形容詞, 形容動詞の終止, 命令形, 名詞述語, 形容詞, 形容動詞の連体形, 動詞, 形容詞, 形容動詞の終止形 + 終助詞
	nil	…	様態 (「ゆっくり」など) の副詞を除く副詞, 接続詞, 連体詞, 指示詞

表 2: 範疇と構文属性

範疇	t	: 体言	ty	: 名詞述語	yt	: 形式名詞	yf	: 様態の副詞
	y	: 用言	ry	: 連用詞	rt	: 連体詞		
構文属性	c1.1	: 必須格 (が)						
	c1.2	: 必須格 (を, に, へ, と, で, より, から, まで)						
	c2.1	: 並びの格 1 類 (と, や, やら, か, なり, とか, だの)						
	c2.2	: 並びの格 2 類 (たり)						
	c3.1	: 接続助詞 1 類 (つつ, て), 副助詞 (ながら) などの継起条件						
	c3.2	: 接続助詞 2 類 (と) の継起条件, 助動詞假定 (たら)						
	c3.3	: 接続助詞 3 類 (ば), 助動詞假定 (なら) などの仮定的順接条件						
	c3.4	: 接続助詞 4 類 (ても, したって) などの仮定的逆接条件						
	c3.5	: 接続助詞 5 類 (とき, から), 副助詞 (まで) などの条件						
	c3.6	: 接続助詞 6 類 (ので, から) などの事実的順接条件 (原因理由条件)						
	c3.7	: 接続助詞 7 類 (のに, が, けれど, し, ながら) などの事実的逆接条件						
	c4	: 連体助詞						
	c5.1	: 複合辞 1 類 (まま (に), とたん (に), が早いか, そばから) など時間の流れに関する継起条件						
	c5.2	: 複合辞 2 類 (とすると, てみたら) などの継起条件						
	c5.3	: 複合辞 3 類 (とすれば, ものなら, (よ) うものなら) などの仮定的順接条件						
	c5.4	: 複合辞 4 類 (までも, ところで, くにしろ) などの仮定的逆接条件						
	c5.5	: 複合辞 5 類 (とたん, からといって, とはいえ, とはいうものの) などの条件						
	c5.6	: 複合辞 6 類 (だけに, おかげで, せいで, ため (に), からには, 以上 (は)) などの 事実的順接条件 (原因理由条件)						
	c5.7	: 複合辞 7 類 (とはいいながら, くに (も) かかわらず) などの事実的逆接条件						
	c5.8	: 複合辞 8 類 (格助詞のはたらきをするもの (に) ついて, に際し (て), として など)						
	c5.9	: 複合辞 9 類 (並立助詞のはたらきをするもの (… といひ… といひ など))						
	c5.10	: 複合辞 10 類 (終助詞のはたらきをするもの (かな, だっけ など))						
	c6	: 終助詞						
	c7	: 副詞, 接続詞, 指示詞, 問役詞						
	tp1	: とりたて「は」						
	tp2	: 「は」以外のとりたて (も, さえ, だけ, など, ばかり, まで, なんか, とそ, しか, すら, でも, のみ)						

表 2 に従って, 文節に対し係りと受けの範疇を与える関数 c_R, c_D , および係りと受けの構文属性¹を与える関数 g_R, g_D を定義する.

$$\begin{aligned}
c_R : P &\rightarrow C \\
c_D : P &\rightarrow C' \\
g_R : P &\rightarrow 2^Q \\
g_D : P &\rightarrow 2^{Q'}
\end{aligned}$$

ただし, 式中 P は文節の集合とし, C, C', Q, Q' は以下の通りとする.

$$\begin{aligned}
C &= \{rt, ry, nil\} \\
C' &= \{t, ty, yt, y, yf, nil\} \\
Q &= \{tp1, tp2, c1, \dots, c7\} \\
Q' &= \{c1, c2, c7\}
\end{aligned}$$

次に表 3 に従って文節に対し係りと受けのランクを与える関数 r_R, r_D を定義する.

$$\begin{aligned}
r_R : P &\rightarrow R \\
r_D : P &\rightarrow R'
\end{aligned}$$

ただし, 関数 $r_R(P_i), r_D(P_i)$ が意味を持つのは, それぞれ P_i の係りの範疇と構文属性の組 $(c_R(P_i), g_R(P_i))$, 受けの範疇と構文属性の組 $(c_D(P_i), g_D(P_i))$ が表 3 に示されているときであり, R, R' は以下の通りとする.

$$R = \{a_1, a_2, a_3, a_4, b, c, d, nil\}$$

¹ 例えば必須格 $c1$ はさらに $c1.1, c1.2$ のように細分化されるが, 以降, 特に細分化の必要がないときには $c1$ で表す.

表 3: ランクと範疇, 構文属性との対応

係りのランク	範疇	構文属性	文節例
a_1	rt	{c7} { } {c2.1} {c4} {c5.8}	この 読む 私と 私の 私との
a_2	ry	{c7}	もっと
a_3	ry	{ } {tp1} {tp2} {c1.1} {c1.2} {c2.2} {c5.8} {c5.9}	きれいに 私は 私も 私が、読むことが 私を 読んだり 読むことについて 読もうが
a_4	ry	{c3.1} {c3.2} {c5.1} {c5.2}	読みながら 読々と 読むそばから 読むとすると
b	ry	{c7} { } {c3.3} {c3.4} {c3.5} {c5.3} {c5.4} {c5.5} {c5.10} {c6}	急いで 読み 読めば 読んでも 読んだとき 読むとしたら 読むにしろ 読むとはいえ 読むかな 読むか
c	ry	{c3.6} {c5.6}	読んだので 読んだせいで
d	ry	{c7} {c3.7} {c5.7}	おそらく 読んだが 読むにもかわらず
nil	nil	{ }	私。読もうね
受けのランク	範疇	構文属性	文節例
A_1	t	{ } {c2.1}	私が 私と
A_2	yf	{c7}	ゆっくり
A_3	y	{c1,2.2} {c1}	読んだり 読むことについて
A_4	y	{c1}	読みながら
B	y yl	{c1} {c1}	読んだとき 読むことが
C	y	{c1}	読んだので
D	y ty	{c1} {c1}	読々 私だ
nil	nil	{c7}	この、もっと

$$R' = \{A_1, A_2, A_3, A_4, B, C, D, \text{nil}\}$$

次に文節に関する受けと係りのランクの組合せを表4に示す。表3と同様、表4においても実際に存在しない係りと受けのランクの組合せは削除した。

表4: 受けと係りのランクの組合せ

受けのランク	係りのランク	文節例	受けのランク	係りのランク	文節例
A_1	a_1	私の	A_4	a_4	読んだまま
D	a_1	読む	B	b	読み
B	a_1	読んだときの	nil	b	急いで
nil	a_1	この	C	c	読んだの
A_2	a_2	ゆっくり	D	d	読んだが
nil	a_2	もっと	nil	d	おそらく
A_3	a_3	きれいに、読んで	D	nil	読むこと
A_1	a_3	私が	A_1	nil	私

表3と同様、表4に従って文節に対してランクを与える関数 $r_{ph} : P \rightarrow R' \times R$ を定義する。

$$r_{ph}(P_i) = (r_D(P_i), r_R(P_i)) \quad (3)$$

ただし関数 $r_{ph}(P_i)$ が意味を持つのは、 $r_D(P_i)$, $r_R(P_i)$ の組が表4に示されているときである。²

2.2 アークのランク

アークのランクとは、文節同士の結びつきの強さの度合いを示す属性である。今、文節 P_i, P_j, P_k の並びを $i < j < k$ とすると、本稿で対象とする依存構造は図1の (a), (b), (c) となる。

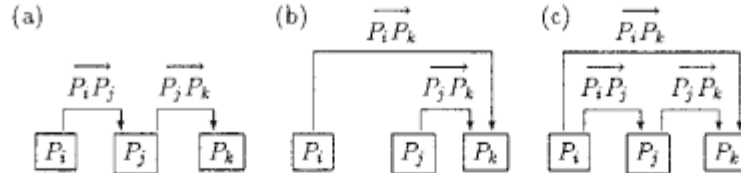


図1: 文節 P_i, P_j, P_k から得られる依存構造 D

- (1) 彼が 部屋から 出てきた。
- (2) 彼が _{P_i} 呼ぶと _{P_j} 出てきた _{P_k}

(1) の「彼が」は「出てきた」を修飾するが、(2) の「彼が」は「呼ぶと」を修飾し、「出てきた」の方は修飾しにくい。これは「呼ぶと」には文を一時完結させたのちに、後続の文節につなぐ働きがあり、「呼ぶと」が「出てきた」を修飾した後に、「呼ぶと」の前方にある「彼が」が「呼ぶと」を飛び越えて「出てきた」に修飾しにくいいためである。このことから、(2) の依存構造は図1の (a) となる。

² 曖昧性のないときには添字 ph は省略する。

(3) はやく 本を 借りた。

(4) はやく_{P_i} 借りた 本を_{P_j} 返しなさい_{P_k}

(3) の「はやく」は「借りた」を修飾するが、(4) の「はやく」は、「返しなさい」を修飾し「借りた」の方は修飾しにくい。これは「はやく」は「呼ぶと」と同様、文を一時完結させる働きがあり、埋め込み節である「借りた本を」を修飾するよりも主節の「返しなさい」を修飾しやすいためである。よって、(4) の依存構造は図 1 の (b) となる。

(5) 彼は_{P_i} 呼ぶと_{P_j} 出てきた_{P_k}

一方、(5) の「彼は」は、「呼ぶと」を修飾する場合と「出てきた」を修飾する場合の他、「呼んだのも、出てきたのも彼である」とも解釈できることから (5) の依存構造は図 1 の (a), (b), (c) となる。

アークのランクはこれら文節の並びから得られる依存構造のアーク間に関する制約を表すためのものである。この制約は、文節同士の結びつきの強さを示すランクの値をアークに付与し、アーク同士でこの値を比較することにより実現した。

アークのランクは、a, b, c, d の 4 種類の値を設定する。ランクの間には式 (4) のような強度の関係がある。

$$a \succ b \succ c \succ d \quad (4)$$

式 (4) は、アークに関する強度の関係を表し、d が最も弱い文節同士の結びつきであることを示す。

アークのランクは、アークで結ばれた 2 文節のうち、一方の係りのランクと他方の受けのランクに依存して決まる。今、文節を P_i, P_j とすると、 $r_R(P_i), r_D(P_j)$ とそのときに作成される $\overrightarrow{P_i P_j}$ のランクとの対応を表 5 に示す。

表 5 において列は P_i を示し、行は P_j を示す。 P_i は $r_R(P_i)$ とそれを決める $c_R(P_i), g_R(P_i)$ 、また P_j は $r_D(P_j)$ とそれを決める $c_D(P_j), g_D(P_j)$ の値により細分化されている。なお表中 (X, Y) において X は $\overrightarrow{P_i P_j}$ ($j = i + 1$) のランクを示し、 Y は $\overrightarrow{P_i P_j}$ ($j \neq i + 1$) のランクを示す。例えば「呼ぶと 出てきた」は (a, d) のうち a のランクを持つアークで結ばれ、「呼ぶと 部屋から 出てきた」において「呼ぶと 出てきた」は d のランクを持つアークで結ばれる。

文節と同様、アークに対しても表 5 に従ってランクを与える関数 $r_{arc} : P \times P \rightarrow R''$ を定義する。³

$$r_{arc}(\overrightarrow{P_i P_j}) = (r_R(P_i), r_D(P_j)) \quad (5)$$

ただし $r_{arc}(\overrightarrow{P_i P_j})$ が意味を持つのは、 $r_R(P_i), r_D(P_j)$ が表 5 に示されているときであり、 R'' は以下の通りとする。

$$R'' = \{a, b, c, d, \text{nil}\}$$

文節のランクと同様、アークにランクが存在しないとき、すなわちアークを張ることができないとき式 (5) の値は nil になるが、表 5 では空欄で表す。

依存構造 D で成立するアーク間の強度の関係を定義する。今、依存構造 D が図 1 の (a) の場合、 $\overrightarrow{P_i P_j}, \overrightarrow{P_j P_k}$ のランクには

$$r(\overrightarrow{P_i P_j}) \succeq r(\overrightarrow{P_j P_k}) \quad (6)$$

となる強度の関係がある。依存構造 D が図 1 の (b) の場合、 $\overrightarrow{P_j P_k}, \overrightarrow{P_i P_k}$ のランクには

$$r(\overrightarrow{P_j P_k}) \succeq r(\overrightarrow{P_i P_k}) \quad (7)$$

となる強度の関係がある。依存構造 D が図 1 の (c) の場合、 $\overrightarrow{P_i P_j}, \overrightarrow{P_j P_k}, \overrightarrow{P_i P_k}$ のランクには式 (6), (7) となる強度の関係がある。

例えば (2) は、表 5 より「彼が」と「呼ぶと」を結ぶアークおよび「彼が」と「出てきた」を結ぶアークが a、「呼ぶと」と「出てきた」を結ぶアークが d となる。(2) の解釈が図 1 の (a) のみとなるのは、式 (6) を満たし式 (7) を満たさないことによる。

³ 曖昧性のないときには添字 arc は省略する。

表 5: 文節 P_i, P_j のランクとアーク $\overrightarrow{P_i P_j}$ のランク

			A_1		A_2	A_3		A_4	B		C	D	
			t		yf	y		y	y	yt	y	y	ty
			{}	{c2.1}	{c7}	{c1,2.2}	{c1}	{c1}	{c1}	{c1}	{c1}	{c1}	{c1}
a_1	rt	{}	a	a									a
		{c2.1}	a	a									a
		{c4}	a	a									a
		{c5.8}	a	a									a
		{c7}	a	a									a
a_2	ry	{c7}			a	a	a	a	a	a	a	a	a
a_3	ry	{}				a	a	a	a	a	a	(a, d)	(a, d)
		{tp1}				a	a	a	b	b	c	d	d
		{tp2}				a	a	a	a	a	a	a	a
		{c1}				a	a	a	a	a	a	a	a
		{c2.2}				a	a	a	a	a	a	a	a
		{c5.8}				a	a	a	a	a	a	a	a
a_4	ry	{c3.1}						a	(a, b)	(a, b)	(a, c)	(a, d)	(a, d)
		{c3.2}						a	(a, b)	(a, b)	(a, c)	(a, d)	(a, d)
		{c5.1}						a	(a, b)	(a, b)	(a, c)	(a, d)	(a, d)
		{c5.2}						a	(a, b)	(a, b)	(a, c)	(a, d)	(a, d)
b	ry	{}							b	b	(b, c)	(b, d)	(b, d)
		{c3.3}							b	b	(b, c)	(b, d)	(b, d)
		{c3.4}							b	b	(b, c)	(b, d)	(b, d)
		{c3.5}							b	b	(b, c)	(b, d)	(b, d)
		{c5.3}							b	b	(b, c)	(b, d)	(b, d)
		{c5.4}							b	b	(b, c)	(b, d)	(b, d)
		{c5.5}							b	b	(b, c)	(b, d)	(b, d)
		{c5.10}							b	b	(b, c)	(b, d)	(b, d)
		{c6}							b	b	(b, c)	(b, d)	(b, d)
		{c7}							b	b	b	b	b
c	ry	{c3.6}									c	(c, d)	(c, d)
		{c5.6}									c	(c, d)	(c, d)
d	ry	{c3.7}										d	d
		{c5.7}										d	d
		{c7}										d	d

3 依存構造

本文法は、文節間の係り受け関係を示すアークを張ることにより文全体の構造を決定する。本文法で対象とする依存構造は、一つの文節から複数のアークを張ることによって得られる構造を含む。一般に、論理型文法の枠組では、いわゆる gap の表現を文法記述形式に取り入れることでこの構造を得ることができる [18]。特に英語では、この記述を用いて関係代名詞や等位接続詞を含んだ構造の認識を行っている。本稿では特に、省略現象の 1 つである「ゼロ代名詞」の認識をこの構造を用いて示す。以下では、先ず文節間の係り受け関係を定義する。次に複数の文節を修飾する場合について述べ、依存構造 D を定義する。

3.1 文節間の係り受け関係

文節を P_i, P_j とすると、本文法において係り受け関係を示す述語は、 $\text{modif}(P_i, P_j)$ と $\text{coord}(P_i, P_j)$ である。ここで $\text{modif}(P_i, P_j)$ は P_i が P_j を修飾することを表し、 $\text{coord}(P_i, P_j)$ は P_i と P_j が等位関係にあることを表す。 $\text{modif}(P_i, P_j)$ または $\text{coord}(P_i, P_j)$ であるとき、 P_i は P_j に依存するという。以下にこれらの述語を定義する。

1. $\text{modif}(P_i, P_j)$

文節 P_i, P_j ($1 \leq i < j \leq n$) に対して、表 5 に値が示されているとき、 $\text{modif}(P_i, P_j)$ は“真”となる。

2. coord(P_i, P_j)

文節 P_i, P_j ($1 \leq i < j \leq n$) に対して、表 6 に値が示されているとき、coord(P_i, P_j) は“真”となる。表 5 と同様、表 6 の列は P_i 、行は P_j を示す。

表 6: 等位関係の制約

			A_1	A_2
			t	y
			{c2.1}	{c1.2.2}
a_1	rt	{c2.1}	a	
a_2	ry	{c2.2}		a

modif(P_i, P_j) または coord(P_i, P_j) が成り立つとき、 $\overrightarrow{P_i P_j}$ が得られる。このとき、 $r(\overrightarrow{P_i P_j})$ の値は、表 5 または表 6 に示されている値となる。逆に modif(P_i, P_j) あるいは coord(P_i, P_j) が成り立たない場合には $r(\overrightarrow{P_i P_j})$ の値は nil となる。

3.2 複数修飾の扱い

日本語では、文中の主語は読者が容易に推定できる範囲でゼロ代名詞化される傾向にある。本稿で言う「ゼロ代名詞」とは、1 つ以上の従属節と主節からなる文を対象とし、

主節あるいは従属節中の主語（必須格の「が」でマークされた体言文節）のうち陽に現れていないものであり、従属節の用言文節（従属句）の統語的な情報を手掛りに、文中の陽に現われている主語（とりたての「は」、あるいは必須格の「が」でマークされた体言文節）と同定できるもの

をいう。例えば (6)、(7) のように動作事態の継起条件を表す接続助詞により主節と結ばれている従属節は、主節との結びつきが強い。従って主節あるいは従属節のゼロ代名詞化された主語は、陽に現われている従属節中の主語と一致する。

- (6) 鳥は 魚を くわえたまま ϕ 飛び立った。 ϕ = 鳥は
 (7) この 箱は 大きく ϕ_1 古く ϕ_2 重い。 $\phi_1 = \phi_2$ = 箱は

野田は、陽に現われている主語が、とりたての「は」、あるいは必須格の「が」でマークされている場合、従属節の種類によってゼロ代名詞をこの主語に同定できることを指摘し、南の分類に基づき複文における「は」と「が」の係り方を分析・分類している [12]。吉本、中岩らはこの知識を機械翻訳におけるゼロ代名詞の認識に利用している [20][9]。

本稿において複数修飾が可能な文節は、とりたての「は」あるいは必須格の「が」でマークされた体言文節とし、野田の分類を用いこれらの文節を複数の文節に修飾させることで、ゼロ代名詞の同定を行った。本手法と吉本、中岩らのものとの差違は、吉本、中岩らのものが構文解析後に認定を行なっているのに対し、本手法は、依存構造に一文節の複数修飾によって得られる構造を含むことで、係り受け関係の解析過程で自然に行っている点である。

表 7: 複数修飾の制約

			A_3	A_4	B	C	D	
			y	y	y	y	y	ty
			{c1.1}	{c1.1}	{c1.1}	{c1.1}	{c1.1}	{c1.1}
a_3	ry	{c1.1}	a					
		{t1.1}	a	a	b	c	d	d

文節 P_i, P_j, P_k ($1 \leq i < j < k \leq n$) に対して $\overrightarrow{P_i P_j}, \overrightarrow{P_i P_k}$ が存在するとき、 $r_R(P_i), r_D(P_j)$ とそのときに作成される $\overrightarrow{P_i P_j}$ のランクとの対応、および $r_R(P_i), r_D(P_k)$ とそのときに作成される $\overrightarrow{P_i P_k}$ のランクとの対応を表 7 に示す。表 7 において列は P_i を示し、行は P_j または P_k を示す。

3.3 依存構造 D の定義

本稿では依存構造 D を、各文節をノードとし、そのノードを結ぶアークの集合

$$\{\overrightarrow{P_i P_j} \mid \text{modif}(P_i, P_j) \text{ または } \text{coord}(P_i, P_j) (1 \leq i < j \leq n)\}$$

で表わす。依存構造 D において、 $\overrightarrow{P_i P_j}$ が $\overrightarrow{P_k P_l}$ の内側に位置するアークであることを

$$\overrightarrow{P_i P_j} \sqsubset \overrightarrow{P_k P_l} \quad (k \leq i < j \leq l)$$

で表す。また $\overrightarrow{P_i P_j}$ が $\overrightarrow{P_k P_l}$ の左側に隣接するアークであることを

$$\overrightarrow{P_i P_j} \alpha \overrightarrow{P_k P_l} \quad (i < j, k < l)$$

で表す。これは $j = k$ と同値である。依存構造 D は、以下の $D1 \sim D5$ の制約を満たすときに得られる構造とする。式中 $\Rightarrow$ は「ならば」を表す。

D1. 絶対順序依存性

文末文節を除く他の文節は必ずその文節の右方文節に1つ以上依存する。

$$\forall i < n, \exists j (1 \leq i < j \leq n) : \\ \text{modif}(P_i, P_j) \vee \text{coord}(P_i, P_j)$$

D2. 非交差性の制約

係り受け関係を示すアーク同士が互いに交差することはない。

$$\forall \overrightarrow{P_i P_j}, \overrightarrow{P_k P_l} : i < k < j \Rightarrow l \leq j$$

D3. アークの制約

P_i と P_j が等位関係であると同時に P_i が P_j を修飾するようなアークは存在しない。

$$\forall \overrightarrow{P_i P_j} \in D : \text{coord}(P_i, P_j) \Rightarrow \neg \text{modif}(P_i, P_j)$$

D4. アーク間の制約

ある文節同士がアークで結ばれるためには、内側のアークのランク、および左側に隣接するアークのランクと等価かそれよりも弱い強度を持たなければならない。

$$\forall \overrightarrow{\alpha}, \overrightarrow{\beta}, \overrightarrow{\gamma} \in D : (\overrightarrow{\alpha} \sqsubset \overrightarrow{\beta}) \wedge (\overrightarrow{\gamma} \alpha \overrightarrow{\beta}) \\ \Rightarrow (r(\overrightarrow{\alpha}) \geq r(\overrightarrow{\beta})) \wedge (r(\overrightarrow{\gamma}) \geq r(\overrightarrow{\beta}))$$

D5. 複数修飾の制約

文節 $P_i, P_j, P_k (1 \leq i < j < k \leq n)$ に対して $\overrightarrow{P_i P_j}, \overrightarrow{P_i P_k}$ が存在するためには、 $r(\overrightarrow{P_i P_j}) \neq \text{nil}$ となるような $r_R(P_i), r_D(P_j)$ の値と、 $r(\overrightarrow{P_i P_k}) \neq \text{nil}$ となるような $r_R(P_i), r_D(P_k)$ の値が、表7に示されていないといけない。

4 実験

本稿で述べた係り受けの強度の有効性を検証するため、文法の制約に従って解析を行うパーザを作成し、これを用いて文解析実験を行った。実験では、係り受けの強度に基づく制約を加えることによりどの程度解の数が抑えられるかを調べるため、係り受けの判定に文節間の局所的な情報を用いた文法 A と、この文法に係り受けの強度に基づく制約を加えた文法 A' とを作成し、両者の解の数を比較した。文法の入力となる文節データのうち、動詞と形容詞の必須要素としてとる格助詞、および格助詞と結びつく名詞の意味素性の情報は IPAL[3][4] を用いた。評価例文は朝日新聞の社説記事 35 文を使用し、パーザと文法の実装には SICStus Prolog Ver 0.7 を用いた。

4.1 パーザ

パーザは、図2に示す解析表 $T(i, j)$ ($1 \leq i < j \leq n$) に基づきボトムアップ縦型の解析を行う。2文節 P_i, P_j 間にアーキが張られると、図2の $T(i, j)$ にアーキのランクが書き込まれる。この解析表は、得られたアーキが依存構造 D の制約を満足するか否かを判定するときに用いる。パーザは図3に示すアルゴリズムに従い、バックトラックによって可能な依存構造 D をすべて作り出す。

		$j \rightarrow$					
		2	3	...			n
$i \downarrow$	1	(1, 2)	...				
	2	(2, 3)					
			...				
				...			
					(i, j)		
						$n-2$	
							$n-1$
							(n-1, n)

図2: 解析表 $T(i, j)$

```

for  $i$  ( $1 \leq i < n$ )
  for  $j$  ( $i < j \leq n$ )
    if  $T(i, j)$  に対し,  $r(\overrightarrow{P_i P_j}) \neq \text{nil}$  なる  $\overrightarrow{P_i P_j}$  が存在するか
    then  $T(i, j)$  に  $r(\overrightarrow{P_i P_j})$  を書き込む
      if  $T(i, j)$  に対し今得られた  $r(\overrightarrow{P_i P_j})$  が依存構造  $D$  の制約を
        満たさないか
      then  $T(i, j)$  から  $\overrightarrow{P_i P_j}$  を削除する
      else if  $P_i$  が複数修飾を許さないか
      then  $j$  のループを抜ける
      end if
    end if
  end for
end for

```

図3: パーザのアルゴリズム

4.2 文解析実験および結果

文法 A における modif の定義を式 (8) ~ (12) に, coord の定義を式 (13), (14) に示す。

$$c_R(P_i) = \text{rt} \wedge c_D(P_j) \in \{\text{t}, \text{ty}\} \quad (8)$$

または

$$c_R(P_i) = ry \wedge c_D(P_j) \in \{yt, ty, y, yf\} \\ \wedge g_R(P_i) \notin \{c1\} \quad (9)$$

または

$$c_R(P_i) = ry \wedge c_D(P_j) \in \{yt, ty, y, yf\} \\ \wedge g_R(P_i) \in \{c1\} \quad (10)$$

$$\wedge g_R(P_i) \in g_D(P_j) \quad (11)$$

$$\wedge m_R(P_i) \subseteq m_D(g_R(P_i)) \quad (12)$$

$$c_R(P_i) = rt \wedge c_D(P_j) \in \{t\} \\ \wedge g_R(P_i) \in \{c2.2\} \wedge g_D(P_j) \in \{c1, c2.2\} \quad (13)$$

または

$$c_R(P_i) = ry \wedge c_D(P_j) = y \\ \wedge g_R(P_i) \in \{c2.2\} \wedge g_D(P_j) \in \{c1, c2.2\} \quad (14)$$

式(8)は連体修飾, 式(9)～(12)は連用修飾の判定条件を示す。連用修飾のうち, 式(11)は, 動詞・形容詞が受け得る名詞の必須格⁴のチェックを表し, 式(12)は意味素性を用いた名詞と, 動詞, 形容詞とのチェックを示す。式(12)の m は意味素性を与える関数であり, 次の通りとする。

$$m_R : P \rightarrow C \\ m_D : 2^S \rightarrow C \\ S = \{c1\} \\ C = \{\text{div, con, ani, hum, org, pla, par,} \\ \text{nat, pro, phe, abs, men, lin, cha,} \\ \text{rel, loc, tim, qua}\}$$

m_R は係りの文節の意味素性を与える関数である。 m_D は係りの文節の必須格と結びつく受けの文節の意味素性を与える関数である。以下に意味素性および素性間に成り立つ包含関係を示しておく。なお, con, phe, abs 間および hum, ani, pro, nat, par, pla, org, qua, tim, loc, rel, rel, cha, lin, men, act 間のどの2つの間にも交わりはないものとする。

div	: 制限様やか	con	: 具体名詞	ani	: 動物
hum	: 人間	org	: 組織・機関	pla	: 植物
par	: 生物の部分	nat	: 自然物	pro	: 生産物・道具
phe	: 現象名詞	abs	: 抽象名詞	act	: 動作・作用
men	: 精神	lin	: 言語作品	cha	: 性質
rel	: 関係	loc	: 空間・方角	tim	: 時間
qua	: 数量				

$$\text{hum} \subset \text{ani} \subset \text{con} \subset \text{div}$$

$$\text{pro} \vee \text{nat} \vee \text{par} \vee \text{pla} \vee \text{org} \subset \text{con} \subset \text{div}$$

$$\text{phe} \subset \text{div}$$

$$\text{qua} \vee \text{tim} \vee \text{loc} \vee \text{rel} \vee \text{cha} \vee \text{lin} \vee \text{men} \vee \text{act} \subset \text{abs} \subset \text{div}$$

IPAL では, 形容詞と動詞の意味体系が異なるため, 形容詞を動詞の意味体系に合わせたものを用いた。名詞の意味素性は筆者らが IPAL に準じて付与した。文法 A の依存構造 D の定義は, 3.3 節の D1～D3 とする。

次に文法 A に係り受けの強度に基づく制約を加えた文法 A' を作成した。文法 A' は依存構造 D に一文節の複数修飾を含む。具体的には式(8)～(10), 式(13), (14)の代わりに3.1節で述べた modif と coord の定義を用いた。ただし, modif の定義の中で式(10)を満たすものは, 式(11), (12)の判定を行った。依存構造 D の定義は, 3.3 節の D4, D5 を追加した。結果を表8に示す。

⁴ { c1 } は必須格を示す

表 8: 解析結果

Table 8 The result of the experiment.

文番号	文節数	文法 A	文法 A'	文法 A' / 文法 A
1	8	14	14	1.000
2	8	18	6	0.333
3	10	24	19	0.791
4	5	2	1	0.500
5	6	3	3	1.000
6	8	15	5	0.333
7	8	20	6	0.300
8	4	1	1	1.000
9	4	1	1	1.000
10	8	36	5	0.138
11	6	1	1	1.000
12	7	28	2	0.071
13	6	4	2	0.500
14	7	16	14	0.875
15	10	15	6	0.400
16	12	113	6	0.053
17	8	4	4	1.000
18	10	10	10	1.000
19	9	10	5	0.500
20	7	7	7	1.000
21	10	21	19	0.904
22	7	6	2	0.333
23	4	2	1	0.500
24	6	1	1	1.000
25	13	252	28	0.111
26	7	18	12	0.666
27	12	33	22	0.666
28	6	42	42	1.000
29	10	155	18	0.116
30	8	14	14	1.000
31	13	84	12	0.142
32	9	11	7	0.636
33	9	10	5	0.500
34	6	2	2	1.000
35	6	1	1	1.000
平均	7.914	28.400	8.685	0.639

表 9: アークの種類に基づく解析結果

Table 9 The result of the experiment based on the type of an arc.

アークの種類	文の数	平均文節数	解の数の平均		
			文法 A	文法 A'	文法 A' / 文法 A
修飾	24 文	7.416	14.416	6.541	0.453
等位関係	9 文	9.444	69.444	15.333	0.220
複数修飾	2 文	7.000	11.500	4.500	0.391

表 8において各列はそれぞれ、社説文番号、文節数、文法 A、A' の解の数、両者の解の比率（少数点以下 4 桁切り捨て）、そして最下段はそれぞれの平均比率を示す。なお、文法 A' の解析結果はいずれも正解を含む。次にアークの種類により例文を分け、平均文節数、各文法の解の平均、および両者の解の比率を示すと表 9 となる。アークの種類は修飾（修飾のみのもの）、等位関係（修飾と等位関係のもの）、複数修飾（修飾と複数修飾のもの）の 3 種類に分類した。

表 8によると、文法 A' は複数修飾を許しているにもかかわらず、解の数は 35 文中のいずれもが文法 A と等しいか、それよりも少ない。また平均比率が 0.639 であることから、解の数が係り受けの強度に基づく制約を加えることで約 6 割に抑えられていることがわかる。結果的に、修飾については平均 7 文節で解の数が 7 通り、さらに複数修飾、等位関係を含めても平均 8 文節で 9 通りであることから、構文レベルの解析文法として有効であると言える。なお、表 9によると、等位関係を含む文の解の数は修飾のみを含む文の 2 倍以上になっている。筆者らは表層に現われる助詞を手掛りに等位関係の認識を行っているが、より有効な制約を見つけるためには、要素間の意味的な類似性も考慮することが不可欠である。今後、この意味的な類似性を検討する必要がある。

5 おわりに

本稿では構文レベルにおいて語の係り受け関係を制限するために、文節の係り受けの強度に基づく制約を提案し、これを用いた依存文法の記述について述べた。さらに実例文を用いて小規模な実験を行うことにより、その有効性を示

した。今後はさらに多くの例文を用いて、特に従属句の細分化に対する有効性の検証を進めていく予定である。それと同時に、前方修飾、連体修飾、および等位関係認識を扱うため、意味的観点からの言語現象の調査・分析を行う必要がある。また非交差制約についてもこれを依存構造の制約の中に含めているため、現在この制約に反する文は扱うことができない。非交差制約を破る場合の言語現象の分析と同時にこれも係り受けの強度の枠組に取り入れていきたい。

謝辞

本研究に対して、多くの助言をいただきました九州工業大学中村順一助教授、甲斐郷子助手ならびに ICOT の田中裕一第六研究室長に感謝いたします。また本論文の誤りを指摘し、多くの有益なコメントをいただきました査読者の方々に感謝いたします。

参考文献

- [1] 池田 尚志, 語法規則方式による日本語文の構文・意味解析, 情報処理学会論文誌, Vol.26, No.6, pp.1079-1088, 1985.
- [2] 埴岡 和彦, 最適文字列を選択するための多段階決定アルゴリズム, 電子通信学会技術研究報告, SP 86-32, pp.41-48, 1986.
- [3] 計算機用日本語基本動詞辞書 IPAL, 情報処理振興事業協会技術センター, 1987.
- [4] 計算機用日本語基本形容詞辞書 IPAL, 情報処理振興事業協会技術センター, 1990.
- [5] 児玉 徳美, 依存文法の研究, 研究社出版, 1987.
- [6] 杉村 領一, 福本 文代, 論理型文法による依存構造解析, 情報処理学会, 談話理解モデルとその応用シンポジウム論文集, pp. 89-100, 1989.
- [7] 鈴木 重幸, 日本語文法・形態論, 教育文庫 3, むぎ書房, 1980.
- [8] 高橋 直人, 板橋 秀一, ニューラルネットワークを用いた日本語解析の試み, 情報処理学会論文誌, Vol.32, No.10, pp.1330-1337, 1991.
- [9] 中岩 浩己, 日英翻訳システムにおける日本語省略補充格要素の訳出方法, 人工知能学会第4回全国大会論文集, pp.323-326, 1990.
- [10] 仁田 義雄, 条件づけとその周辺, 日本語学, Vol.6, pp. 13-27, 1987.
- [11] 南 不二男, 現代日本語の構造, 大修館書店, 1986.
- [12] 野田 尚史, 複文における「は」と「が」の係り方, 日本語学, Vol.5, pp. 31-43, 1986.
- [13] 林 良彦, 菊井 玄一郎, 日本語文推論支援システムにおける書き換え支援機能の実現方式, 情報処理学会論文誌, Vol.32, No.8, pp.962-970, 1991.
- [14] 福本 文代, 佐野 洋, 斎藤 葉子, 福本 厚一, 論理型文法に基づく制限依存文法, 自然言語処理研究会資料, 91-NL-81, 1991.
- [15] F. Fukumoto, H. Sano, Y. Saitoh and J. Fukumoto A Framework for Restricted Dependency Grammar, Proc. of 3rd International Workshop on Natural Language Understanding and Logic Programming, pp. 68-81, 1991.
- [16] 益岡 隆志, 田窪 行則, 基礎日本語文法, くろしお出版, 1989.
- [17] 森田 良行, 松本 正恵, 日本語表現文型, 株式会社アルク, 1989.
- [18] Dahl, V. and Abramson, H., On Gapping Grammars, Proc. of 2nd International Conference on Logic Programming, Uppsala, Sweden, pp.77-88, 1984.
- [19] 吉田 将, 二文節間の係り受けを基礎とした日本語文の構文解析, 電子通信学会論文誌, Vol.55-D, No4, P238-244, 1972.
- [20] 吉本 啓, 談話処理における日本語ゼロ代名詞の扱いについて, 自然言語処理研究会資料, 86-NL-56, 1986.

付録

文番号 例文

- 1 ジョギング中の、突然死や、社長の、急死などの、不幸な、事件が、このところ、目立っている
- 2 産業構造が、変わり、技術革新が、進んで、働く、人の、ストレスも、つものってきた
- 3 高齢化への、歩みが、速まるなかで、働き盛りの、中高年の、健康管理が、特に、重要な、問題に、なっている
- 4 業務上の、病気に、限れば、近年、減ってきている
- 5 昨年は、一万五千人足らずで、この、十数年の、間に、半減した
- 6 しかし、定期健康診断で、見つかる、一般の、病気の、率は、毎年、上昇している
- 7 昨年は、九パーセントで、定期健康診断を、うけた、千九十九万人のうち、百七万人弱が、病気と、わかった
- 8 高度成長期を、含めて、最高の、率だ
- 9 その、半分近くを、高血圧が、占める
- 10 突然死に、関連が、深い、心臓の、病気も、高血圧の、十パーセントほどで、あった
- 11 高齢化が、進めば、病気の、発見率は、さらに、高まるだろう
- 12 しかし、病気が、早く、見つければ、治る、率も、高い
- 13 定期的な、健康診断を、もっと、広め、定着させることが、望ましい
- 14 厭われて、働いている、人の、二十五パーセントしか、受診していない、現状で、よいはずはない
- 15 中小企業や、零細な、商店の、人も、受診できるよう、保健所などを、中心に、地域ぐるみの、取り組みを、強めてほしい
- 16 突然死や、ストレス関連の、病気については、その、実態が、どう、なっているのか、国が、本格的に、調査すべき、時期に、きている
- 17 これまで、公表された、いくつかの、部分的な、調査でも、事態の、深刻さを、うかがい知ることができる
- 18 東京都監察医務院が、昨年の、六月までの、五年半ほどの、間に、扱った、スポーツ中の、突然死は、百七件に、のぼる
- 19 中高年では、心臓や、血管系の、疾患が、大半だが、四十歳未満では、ぼっくり病が、一番、多い
- 20 全国的な、実態調査に、もとづいた、原因の、速やかな、究明を、期待したい
- 21 マイクロエレクトロニクス機器の、普及につれて、増えている、ストレスについては、東京都労働研究所が、六百五十人近くの、ソフトウェア技術者から、集めた、アンケート調査が、ある
- 22 しかし、自分自身も、そうだと、答えた、人は、五割に、すぎない
- 23 一般には、あるが、自分は、大丈夫だというわけだ
- 24 この、種の、症状は、自覚されにくい、傾向が、ある
- 25 対策としては、職場の、人間関係の、改善や、残業の、削減に、加え、心と、からだの、日常的な、健康管理が、大切だと、思う
- 26 ふえる、海外勤務の、ストレス予防策も、もっと、組織的に、取り組まれて、よい
- 27 海外赴任から、帰国して、一年以内である、ビジネスマンを、対象にした、国際電信電話会社の、調査では、七十五パーセントの、人が、海外で、ストレスを、感じている
- 28 現地従業員との、コミュニケーションや、ビジネス習慣の、違いや、情報不足などが、原因だ
- 29 そのため、酒や、たばこが、ふえ、眠れなくなったり、病気に、なったり、する、人も、多い
- 30 解消策は、スポーツや、酒や、日本人同僚との、交流などの、個人的な、努力が、目立つ
- 31 国際化が、進むにつれて、海外進出は、今後も、ふえる、一方なのだから、企業は、事前の、健康診断から、現地で、の、ストレス解消策まで、本格的に、取り組むべきだ
- 32 石棉公害を、はじめ、化学物質による、障害の、予防策にも、力を入れる、必要が、ある
- 33 中小企業経営者への、セミナーや、中堅管理者への、ヘルスリサナー研修会を、中央労働災害防止協会が、労働省と、連携して、今年度から、はじめた
- 34 働く、人の、健康は、地道な、努力で、守るほかはない
- 35 一日からの、全国労働衛生週間を、機に、身の回りの、健康を、点検し直してみたい

朝日新聞朝刊社説記事(1987年10月2日)より