

## 英日翻訳における英文解析の照応関係処理

小倉 健太郎, 飯田 仁, 野村 浩郷  
(日本電信電話公社 武蔵野電気通信研究所)

### 1. はじめに

科学技術解説文の英日機械翻訳のための、英語文章解析における照応関係の処理を、実際に科学技術解析文である“Scientific American”の中の2編-----  
“Programming Languages” (no. 12, 1979, by Jerome A. Feldman) 以下略して<P>,  
“The Reward System of the Brain” (no. 11, 1978, by Aryeh Routtenberg) 以下略して<B>,  
総語数約15500語, 総文数535文 (<P>: 387文, <B>: 148文)

-----を分析した結果に基づいて述べる。ここでは照応関係処理の中心的存在である代名詞の処理を中心とし、特に“it”, “they”を中心にして述べる。

まず、照応関係にはどのようなものがあるか、どの程度あるかを示す。そして照応関係の構文的特徴について分析した結果を示し、“it”, “they”に関する照応関係を認定する処理方式について述べる。さらに構文的情報のみでどの程度まで正しく認定できるか、どのような構文的情報が代名詞の指すものを認定するのに重要であることを示す。また構文的情報のみで処理する場合の限界について述べ、正しく認定するために必要な情報や意味チェックについて触れる。

これまで照応関係を扱ったものとしては、工学的な立場からは、京大長尾研の指示詞の処理<sup>(3)</sup>、北大桃内氏<sup>(8)</sup>及び電総研<sup>(9)</sup>による“その”の分析などがある。言語学的立場からは、Hallidayによる照応関係の分析<sup>(4)</sup>と国研の林氏による“この”、“その”の分析<sup>(7)</sup>などを挙げる事ができる。

### 2. 照応関係

照応関係は次の三つに分類して考えることができる。第一は参照(reference)と呼ばれるもので、本質的にはある状況のもとでの意味理解によりそれが何を指しているかが明らかになるもの、第二は代用(substitution)と呼ばれる本来文法的な知識から、それが何を指しているか分かるもの、そして第三は、前の二つに比べ同レベルとは言えないが、同一の概念の異なる表現を同一のものと認定するものである。M.A.K. Halliday<sup>(4)</sup>によれば、参照(reference)はさらに、談話外照応(exphora)と談話内照応(endophora)に分類され、談話内照応はさらに、前方照応(anaphora)と後方照応(cataphora)に分けられる。“it”はこれらすべての参照があるという意味で難しさがある。

実際に参照(reference)、代用(substitution)の照応関係を判定してやらねばならないものとしては、人稱代名詞、指示代名詞、指示形容詞、指示副詞、“the”, “do”などがある。Longmanの英英辞典において、見出し及び小見出しに代名詞として登録されていたものは、163個あり(数詞を含む)、そのうち実際に調査した文献中に現れたものは56個である(但し、文字面による調査なので、多品詞の場合には、代名詞として使われていない場合もある)。

参考資料として、主な代名詞、指示副詞、代動詞、定冠詞のデータ文献中での使用頻度を、付録として挙げておくことにする。ここでは、参照(reference)と代用(substitution)のみについて述べ、同一概念の異なる表現の認定については触れない。

### 3. 照応関係の分析

#### 3.1 距離(distance)

照応関係の構文的性質をみるため、ここでは距離の概念を用いる。距離とは、代名詞などの、物や概念や事象などを指すもの(前提項: presupposing item)と、それによって指されるもの(被前提項: presupposed item)がどの位離れているかを文単位で測るものである。距離は照応関係を探索する上でどの位の範囲を調べれば良いかを知るための一指標となるものである。ここで言う文とは、いわゆる文の先頭から文尾を示す記号(ピリオド、クエスチョンマークなど)までである。例えば、指すものと指されるものが同じ文にある時は距離0、前の文に指されるものがある時は1である。例を<例1>に示す。ここでの距離は、代名詞が指す実体はなくとも、その実体を指すような代名詞がある場合には、その代名詞との距離を取ることとする。

```
Unlike an assembler, a compiler does not simply transcribe a program;
*****
it also analyzes and reworks it.
**[0]                                     ++++++
```

```
Cobol can handle large amounts of data and perform the kinds of
=====
rather elementary mathematics needed for record-keeping tasks such
as computing payrolls .
```

```
It also includes extensive input facilities for structuring information
==[1]
and output facilities for generating reports.
```

<例1> 代名詞の距離の例 [ ]内の数字がその代名詞の距離

<P>及び<B>に現れた主な代名詞の距離は表1の通りである。代名詞“it”及び“they”の距離はその形態によらず、ほとんどの場合0であり、距離1の場合は<例1>の2番目の例のごとく文頭の主語になっている場合か、文頭に主語がきていない場合でも、前置詞句や接続詞や副詞が主語に先行するような場合であり、その文内に“it”の指すものがないと判断して良い。このことから“it”及び“they”の照応関係認定の為の探索は、大部分は、“it”又は“they”の含まれる文のみを捜せば良いことになる。また明らかにその文中には“it”又は“they”の指すものがないと判断できる場合でも、一つ前の文のみを捜せば良い。表1では、“it”に関しては第三人称中性の人称代名詞のみの頻度が示しており、予備の“it”や非人称の“it”や強調構文の“it”などは含まれていない。“he”も距離0と1の場合がほとんどであるが、2以上実際には距離12の場合もあり、単純に“he”の文内だけを探索すれば良いと結論することはできない。<例2>の文番号(192)の“his”が距離12の例で、この“his”が指す“Olds”は“his”の前をさかのぼって、文番号(110)で初めて現れる。そして“his”が指す“Olds”が“his”の直後に現れており、人間においては“his”の指すものを認定する重

距離	IT				THEY				HE	ONE	
	it	its	itself	計	they	their	them	them-selves			計
0	58	20	7	85	29	28	14	4	75	3	11
1	4	1	0	5	6	1	0	0	7	2	0
2以上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
総数	62	21	7	90	35	29	14	4	82	4	11

距離	THIS			THAT		THESE			THOSE		
	代名詞	形容詞	計	指示代名詞	指示代名詞	代名詞	形容詞	計	代名詞	形容詞	計
0	0	6	6	3	5	1	4	5	6	5	11
1	4	57	61	2	3	2	26	28	0	3	3
2	0	2	2	0	0	1	1	2	0	0	0
3以上	0	7	7	0	0	0	1	1	0	0	0
総数	4	72	76	5	8	4	32	36	6	8	14

表1 <P>及び<B>に現れた主な代名詞の距離

(110) A connection between brain reward and learning has been recognized since 1961, when Olds and his wife Marianne E. Olds showed that the stimulation of reward sites disrupted learning in experimental animals .

(131) The role of self-stimulation pathways in learning and memory remains a strong interest of several investigators of brain reward .

(132) Before his death Olds had been recording the activity of single nerve cells throughout the brain during learning in freely moving rats, and this research is being continued by Marianne Olds .

<例2> 代名詞“he”(his)の距離12の例

要な情報として使われる。しかしこのような場合はかなり特殊な場合であると考  
 えるべきであろう。“one”はすべて距離0であり，“one”の含まれる文内のみを  
 探せば良い。ここでは既出の普通名詞の代わりに用いられる“one”についてのみの  
 頻度を表している。“one”では探索範囲は明白であるが、既出の普通名詞の代  
 わりに用いられる“one”のほか、一般に人を表す“総称のone”，数詞としての  
 “one”などがあり、これらの識別という問題がある。“this”，“that”，“these”，  
 “those”の指示形容詞（又は指示代名詞の形容詞用法）の場合には，指示形容詞  
 が物や概念を指すというよりも，指示形容詞の被修飾語といっしょになって，なん  
 らかの前のものを指していると考えた方が良い場合が圧倒的に多い。ここでの  
 指示形容詞の距離は，指示形容詞とその修飾語の一体となったものが指示してい  
 るものとの距離を測ったものである。“this”，“that”，“these”，“those”とも代名詞  
 の場合には，ほぼ距離1におさまっているが，指示形容詞の場合にはそのことは  
 必ずしも言えない。また，“those”を除いて，指示形容詞としての使われ方に比べ  
 て，指示代名詞としての使われ方が少ないことも大きな特徴であると言える。  
 “that”は代名詞の中では，文献中に最も多く現れた代名詞であるが（総数236個），  
 関係代名詞としての用法がほとんどで，指示代名詞，指示形容詞としての用法は  
 かなり少ない。

### 3.2 指されるものの構文的形態による分析

代名詞“it”及び“they”によって指される  
 ものの構文的形態による分析結果を表2に示す。  
 “it”の場合はおよそ80%が主語を指すものであ  
 り，逆に性・数・人称が一致する前にある最も  
 近い名詞(句)を指すことは少ない。“its”，“itself”  
 の場合は，主語を指す場合はそれほど多くなく，  
 性・数・人称で一致する前にある最も近い名詞(句)を指すことが多い。“they”の  
 場合にも，主語である“they”が，主語を指す場合が多く（およそ80%），逆に性・  
 数・人称が一致する前にある最も近い名詞(句)を指すことは少ない。“their”，“them”，  
 “themselves”の場合は，主語を指す場合はそれほど多くなく，性・数・人称で一致  
 する前にある最も近い名詞(句)を指すことが多い。特に“them”の場合には，ほとん  
 どの場合が主語を指すものではないことは注目に値する。

	IT			THEY			
	it	its	itself	they	their	them	them- selves
主語	49	11	3	27	15	1	2
最も近い 名詞(句)	19	12	6	13	21	10	3
総数	62	21	7	35	29	14	4

表2 “it”及び“they”によって指されるもの  
 の構文的形態による分析結果

### 3.3 その他の分析

(1) “one” の分析 “one”には，(A)不定冠詞 a, an と同語源で「一つの」  
 「一つのもの」のように数詞としての“one”，(B)一般に人を表す「総称のone」，  
 (C)既出の普通名詞の代わりに用いられる“one”があり，その文献内での  
 使用頻度は表3の如くなっている。形態としては，“one”の形のものが多いが，  
 複数形の“ones”や接頭辞としての“one-”なども各々一つあった。

分類	頻度
A	29
B	8
C	11
総数	48

表3 ONEの分析  
 A: 数詞のone  
 B: 総称のone  
 C: 代用one

(2) 指示代名詞の指示の分析 指示代名詞の用法としては，物や  
 概念を指すだけでなく，ある事象を指す拡張された指示の用  
 法がある。表4は，どの程度事象を指す用法があるかを調べた  
 ものである。用例が少ないのではっきりと言い切ることでは  
 できないが，事象を指す場合もかなりあり，特に“this”の場  
 合にはこの傾向がある。逆に“those”の場合には，事象を指  
 示する例は見られなかった。

指示代名詞	概念の指し	事象の指し
this	1	3
that	4	2
these	3	1
those	6	0

表4 指示代名詞の指示

## 4. 照応関係の処理

### 4.1 “it” の処理

“it”は形態的には“it”, “its”, “itself”があり, さらに“it”はその構文的な役割別に分類すると, 主なものとしては, (1)第三人称中性の人称代名詞, (2)予備の“it”, (3)非人称代名詞の“it”(天気・時間・距離, ばく然と状況などを指すもの), (4)強調構文の“it”がある。予備の“it”はさらに, 形式主語の場合と形式目的語の場合に分けられる。それらの頻度や, “its”, 予備の“it”, 非人称の“it”の処理に関しては, 参考文献<4>を参照することにしてここでは触れない。“itself”に関しては, 再帰代名詞の処理のところでも扱うことにする。

先に示した“it”(第三人称中性の人称代名詞)の分析結果(文献<P>, <B>の分析結果)から, “it”の指すものの候補を選挙為の発見的な方法が次のように得られる。但し, “it”の指すものが同一文中に含まれないことが明らか場合は後で述べる。

“it”の指すものの候補を抽出する基本アルゴリズム:

<探索範囲> “it”の含まれる文について以下の判定を行う。

① “it”を支配している動詞(不定詞, 動名詞, 現在分詞, 過去分詞なども含む)の直前の動詞(不定詞, 動名詞, 現在分詞, 過去分詞などは含めない)の主語(ここでは, 関係代名詞節の先行詞となっており事実上の関係代名詞節の主語となっているものや, 第三人称中性の人称代名詞“it”の場合も候補として認める。候補が“it”の場合には, それの指すものを実質上の候補とする)について次の(A)から(E)の条件を満足すれば, それを候補とする。

(A)性・数・人称で一致する。

(B)予備の“it”, 非人称の“it”, 強調構文の“it”ではない。

(C)“it”を支配している動詞の主語と同一でない。

(D)節及び切不定詞全体をとる名詞的用法でない。

(E)動名詞でない。

②もし条件を満足しない場合には, “it”に対して前方で次に近い動詞の主語について, 同様に, 条件(A)から(E)のチェックを行い, 満足しているならばそれを候補とする。そうでない場合には, さらにその次に近い動詞の主語を取りチェックを繰り返す。

③その結果候補が得られない場合には, 今度は名詞(句)を“it”の前から“it”に近い順にとる。そして(A)から(E)及び

(F)前から名詞を修飾する名詞でない。

の条件を満足しているならば候補とする。

④それでも候補が得られない場合には, さらに, (F)から(C)まで条件を順番に緩めて, ①から③と同様の事を繰り返す。ここで条件を緩めるとは(F)から(C)まで順番に一つずつ条件を取ることの意味する。

この基本アルゴリズムの適用により得た候補は, なんら意味チェックなしに, 調査文献では58中51を正しく認定できるものである。構文的情報をもう一つの“it”の候補選定の方法としては, 等位接続詞による対応関係を使うものがある。“it”が含まれる句, 節, 文が等位接続詞“and”, “or”, “but”などにより, 等位接続詞の後に結び付けられている時, “it”と対応する部分を“it”の指すものとして優先的に候補として選ぶ。この方法を先の候補選定法と組み合わせれば, それで得

られる候補は、さらに5例を正しく認定できる。すなわち58中56が認定できることになる。

'it'の指すものが同一文中に含まれないものは、調査文献中4例あったが、1つ前の文に関して同様な方法を施してみると、4例全てが正しく認定できていた。

基本アルゴリズムを別の文献(Scientific American, "Energy-Storage Systems", no. 6, 1979, by F.R. Kalhammer)に適用した時、候補のうち24中13が正しく認定できていた。さらに等位接続詞による対応関係を組み合わせると、さらに5例が正しく認定できていた。この方法で正しく認定できていなかったものを挙げたのが、〈例3〉である。"Energy-Storage Systems" (略してE)の中で、文(67)は、この方法では"why"を指すということになるが、'it'が"why"のような疑問代名詞を指すことがないのは明白である。これは調査文献〈P〉、〈B〉中にこのような例がなかったために、'it'の候補選定のための条件から外れてしまったものである。そこで条件として、(B)と(C)の間に

(B) 疑問代名詞ではない

を付け加える必要がある。そうすれば文(67)の第2の'it'は、第1の'it'を候補として取り、それは等位接続詞で結ばれたもの同志の対応から、"primary heat from a based-load plants boiler"とわかるので、正しく認定できるようになる。このような条件の不足は、調査文献の少なさから来るものであるが、今後さらに調査文献を増やすことにより解決して行きたい。文(109)は、文字面には'it'の指すものがない場合である。"barrel"が主に液体を測る単位であり、"単位が物の代わりに用いられることがある。"という知識があれば、"nine million barrels"というものは、

```

----- candidate
===== presupposed item
** cohesive item

***** PROGRAMMING LANGUAGES *****

(278) The variable STUDENT , which appears in parentheses after BASED , is
declared implicitly to be a pointer that serves to hold the memory address
of the beginning of each new record in the file as it is created .
*****

***** THE REWARD SYSTEM OF THE BRAIN *****

(118) The involvement of the substantia nigra in memory processes is
surprising because it is usually associated with the control of movement .
*****

***** ENERGY-STORAGE SYSTEMS *****

(65) Such a system might involve placing a bed of ceramic or iron
pebbles in the air-flow passage , which would absorb heat from the air
on its way to storage and reheat it when it is allowed to expand into
the turbines .

(65) Such a system might involve placing a bed of ceramic or iron
pebbles in the air-flow passage , which would absorb heat from the air
on its way to storage and reheat it when it is allowed to expand into
the turbines .

(67) Instead of passing energy through several conversion stages , why
not just store primary heat from a base-load plant's boiler and
recover it when it is most needed ?

(109) In the U.S. vehicles with internal-combustion engines burn about
nine million barrels of petroleum-derived fuels every day ,
three-fourths of it in highway vehicles .

(183) The alternative to storage is to have a backup system including
not only a conventional water heater but also the energy system that
supplies it with fuel or electricity .

(190) In principle the utilization of a system for the storage of
solar energy could be increased by also employing it for the storage
of off-peak electric energy in the form of hot water .

```

〈例3〉基本アルゴリズムと等位接続詞による対応関係を組み合わせると得た候補が正しくなかった例

“nine million barrelsの(石油から作られた燃料としての)もの(液体)を指すものであることがわかる。そして‘it’はそれ全体を一つの概念として見たものを指すことになる。そして“three-fourths of it”という使われ方により‘it’は何かしらの量という概念を持つものであるという知識も‘it’の認定に役立っている。この例は、人間にとっても‘it’が何を指すのかを判定するのが難しい問題であり、これを認定するためにはかなりの知識と推論が必要である。文(190)と<B>の文(118)は類似の誤りを犯している。すなわち、共に候補としては、主語となっているものを取っているが実際に‘it’が指すものは、候補となっている主語を前置詞“of”で後から修飾しているものである。そしてその候補となっているものと、実際に指されるものとの関係は、候補すなわち修飾される側は、実際に指されるもの、すなわち、修飾する側のある一側面を表した抽象的な概念であるのに対し、修飾する側は具体的な物や概念になっている。主語となっていることから、それに焦点が当たっていることが分かるが、このような関係になっている場合には、大きな目で見れば、修飾する側に焦点が当たっているとも言える。候補となっているものが、前置詞“of”により後から修飾されている場合には、それらの関係がどのようになっているのかを調べて、‘it’の照応処理をする必要がある。<P>の文(278)の場合にはかなり複雑な意味的なものを考慮してやる必要がある。‘it’は“is created”の主語となっているから、createされるものでなければならぬ。しかし、単にcreateされたものを考えた場合、ほとんど全てのものはcreateされるといえるので、役には立たない。しかし、プログラムのデータ構造という場におけるcreateされる可能性の高いものとしては、“file”や“record”を挙げることができる。ここでは“file”というものよりも“file”の中のもっと細かい部分に目を向けていることから、“file”よりも“record”である可能性が高いことが分かる。そして“record”を修飾している“new”という形容詞が“create”と深い関係を持つことなども‘it’が“record”を指していることの強い根拠となっていると考えられる。<E>の文(65)の2つの‘it’及び文(183)の‘it’もかなり複雑な意味的なものを考慮してやらなければいけないような例である。なお‘it’の認定は、この構文的情報から得られた候補に対して、さらに意味チェックを行うことによって得られる。

#### 4.2 “they”の処理

‘themselves’に関しては再帰代名詞の処理のところで行う。

##### 4.2.1 ‘they’の処理

‘they’の処理は、第三人称中性の人称代名詞の主格又は目的格の‘it’を処理する場合とほとんど同じである。‘they’の処理では、‘it’の場合のように、予備の‘it’、非人稱の‘it’、強調構文の‘it’などを処理する必要はない。“they”は男性・女性・中性・混性(男性と女性)の全てを取り得るので、性のチェックをする必要はなく、数(複数)と人稱(第三人稱)をチェックすれば良い。注意すべき点は、“and”で結ばれているものを一つの概念として‘they’で受けることがあることである。表5に“they”が人間を指す場合と人間ではないものを指す場合の頻度を示しておく。“they”の人間を指すことが少ないのは、たぶん科学技術解説文の特徴であると思う。特に<P>の場合には、人間を指す場合が少なかった。‘they’の場合には、それを支配する動詞の性質から、人間か非人間かなどが意味チェックとして使える。第三人称中性の‘it’の候補選定と類似の方法で処理した場合、候補は35中29が正しく認定

分類	<P>	<B>	計
人間	2	6	8
非人間	53	21	74
計	55	27	82

表5 “They”の分類

されていた。但し、名詞句を 'they' に近い順番で取るとき、大きな範囲の名詞句をその部分となっている名詞句よりも優先させる。'they' の場合、それが動名詞や不定詞句や節などを指す例はなかった。

#### 4. 2. 2 'their' の処理

基本的には、'their' の修飾する語と 'their' の指す語との意味的な関係（上位下位概念，全体部分概念，属性を持つものと属性の関係，機能を持つものと機能の関係など）によって認定する。但し，'their' の場合には表2で明らかのように，最も近い前にある数・人称が一致する名詞を 'their' が指す場合が多い（29中21）ことに注目すべきであろう。

#### 4. 2. 3 'them' の処理

第三人称中性の目的格 'it' の場合と違って，'they' と同様の処理をした場合，結果は良くない（14中2しか正しく認定できていない），表2で分かるように，最も近い前にある数・人称が一致する名詞句を 'them' が指す場合が多い（14中10）ので，探索は 'them' に近い順に行い，何らかの意味チェックをするべきである。

#### 4. 3 等位接続詞による対応関係の利用

等位接続詞 "and", "but", "or" などにより，後に代名詞が含まれている句，節，文などが結び付けられている時，その代名詞と対応するものが，前に結び付けられている句，節，文にあればそれを候補として優先的に選ぶ。それは勿論性・数・人称などで一致してはならない。〈例4〉に例を示す。この方法で，第三人称中性の 'it' の場合15中15，'they' の場合7中6，'them' の場合2中2の候補が正しいものであった。'its'，'their' の場合にも等位接続詞による対応関係は利用できる。すなわち，

文(243)，(276)のように 'its'，'their' を含む句，節と対応する句，節内にそれが指すものが含まれている可能性が高い。'its' では3例，'their' では5例がそのようになっていた。

またこれらの事実は，逆に等位接続詞が何と何を結んでいるものであるかを決定するのに，代名詞が利用できる可能性を示している。

但し，等位接続詞による代名詞の対応は当然一部のものにしかならないし，等位接続詞の範囲を決定するには難しい問題が残っている。

- (56) One of the two quadratic roots is obtained by interpreting  
the sign +- as a plus sign  
-----  
and  
the other by interpreting  
it as a minus sign.  
-----
- (59) Would simply  
putting the formula on punched cards  
-----  
or  
typing it on the keyboard of a terminal  
-----  
give the computer enough information to be able to take in values  
of A, B and C and return a pair of values for X ?
- (66) Fortran, which now exists in several different versions, was  
the first well-defined programming language,  
and  
it is still the language most widely used for mathematical calculation.  
-----
- (243) Hence the second statement of the program serves to  
total the elements of SCORE  
-----  
and  
divide by their number,  
-----  
so that the average of the elements is assigned to the variable AVERAGE.
- (276) By the PL/I convention of implied declaration  
the four grades  
-----  
and  
their average  
-----  
(another element on the second level ) are floating-point numbers.
- (322) The recursive version (which computes N! by going down from N to 1  
instead of up from 1 to N) is shorter than the simple iterative  
version and perhaps slightly easier to read,  
but  
it is not significantly more convenient.  
-----

〈例4〉等位接続詞による代名詞の対応の例

#### 4.4 再帰代名詞の処理

再帰代名詞には、再帰用法と強調用法がある。再帰用法では、再帰代名詞は動詞の目的語となっており、常にその動詞の主語を指す。又、強調用法では、再帰代名詞を取り除いても完全な文になり、常に

形態	用法	再帰	強調	計
itself		2	5	7
themselves		2	2	4
himself		1	0	1

表6 再帰代名詞の頻度

性・数・人称が一致する前にある最も近い名詞(句)を指すことから処理できる。表6は、調査文献中で再帰代名詞がどの用法

(69) In trying to construct a Fortran program for implementing the formula for computing quadratic roots, the first problems that present themselves are typographical .

(343) Furthermore , because Lisp programs are themselves represented as lists of the Lisp type it is not difficult to design Lisp programs to read and write other Lisp programs .

でどの程度使われているかを示すための頻度表である。〈例5〉の文(343)のように強調用法だからといって再帰代名詞の直前にそれが指すものが来るとは限らない。この例のように強調されるものが主語で動詞が受動態である場合には、再帰代名詞がbe動詞と述語動詞の中に入ることもある。さらに文(69)のように形の上からは、一見再帰代名詞の指すものが主語になっていないような場合もある。この例の場合は、“that”は同格を導く接続詞で主語“quadratic roots”が省略されていると考える必要がある。

#### 〈例5〉再帰代名詞の特別な使われ方の例

を指すものがある。この例のように強調されるものが主語で動詞が受動態である場合には、再帰代名詞がbe動詞と述語動詞の中に入ることもある。さらに文(69)のように形の上からは、一見再帰代名詞の指すものが主語になっていないような場合もある。この例の場合は、“that”は同格を導く接続詞で主語“quadratic roots”が省略されていると考える必要がある。

#### 5. おわりに

“it”, “they”を中心に照応関係の処理について述べ、また等位接続詞による対照関係というものが照応関係処理に利用できることを述べた。ここで述べた方法は構文的な情報のみを使ったものであるが、これによって認定できないものは、実際の文で分析した範囲内では、人間にとってもその認定が簡単でないものが多かった。今後はさらにデータとしての文献を増やし、候補選定の条件を磨くと共に、意味的な条件を加味し、より一般的な文脈処理へ発展させる予定である。最後に、日頃、御指導、御鞭撻いただいている第一研究室山下室長以下、研究室の諸兄に深く感謝致します。

#### 〈参考文献〉

- <1> Halliday, M.A.K., Hasan, R., Cohesion in English
- <2> Hornby, A.S., 英語の型と語法, オクスフォード大学出版局, 1977
- <3> 長尾, 辻井, 田中, “意味および文脈情報を用いた日本語文解析—文脈を考慮した処理”, 情報処理, Vol 17, No1, Jan. 1976
- <4> 小倉, 飯田, 野村, “代名詞 it の照応関係”, 情報処理学会第23回全国大会
- <5> 石橋, 伊藤, 高梨, 他, 英語語法事典
- <6> 川本, 他, 談話社英和辞典
- <7> 林, “指示連体詞「この」「その」の働きと前後関係”, 電子計算機による国語研究IV, 国立国語研究報告 46, 1972
- <8> 桃内, “指示連体詞「その」の文脈指示機能に関する一考察”, 信学技報 AL78-31
- <9> 内田, 田中, “「ソ」の分析と理解のモデル(その1)”, 情報処理学会第20回全国大会

\*\*\*\* reference \*\*\*\*

pronoun	<Progl>	<Brain>
it	101	42
this	49	27
that	148	86
these	20	16
those	10	4
one	35	13
I	12	18
we	0	15
you	0	0
he	4	6
she	0	0
they	55	27
other	27	10
another	13	2
some	32	3
any	21	0

  

demonstrative adverb	<Progl>	<Brain>
place		
here	5	0
there	17	8
time		
now	7	2
then	22	5

  

pro-verb	<Progl>	<Brain>
do	23	9
do	17	3
does	4	4
did	0	1
done	2	1

  

determiner	<Progl>	<Brain>
the	745	371

付録 主格代名詞, 指示副詞, 代動詞, 定冠詞の調査文献中の頻度