

条件表現による日本語マニュアル文のゼロ主語同定

松尾 衛† 森 辰則† 中川 裕志†

本論文では、マニュアル文中における条件表現の語用論的性質を用いて、ゼロ主語を同定する手法について検討を行う。これまで研究を行った結果「と」文と「れば」文の後件は利用者の意志的動作を表さない、「たら」文と「なら」文の後件は利用者の意志的動作しか表さない」という制約およびデフォルト規則が得られた。動作の意志性は各動詞に結び付く情報であるが、我々は IPAL 動詞辞書を用いてこの情報を得ている。しかし、IPAL 動詞辞書を使うにあたっては各項目の多義性についてどのように扱うかという問題がある。そこで、意志用法を持つ動詞は意志性ありとするというデフォルトを設けて、これが有効に働くことを確認した。また、この手法に基づきゼロ主語同定システムを構築しマニュアル文中の条件表現に制約の適用を行った結果、計算機上でもこれらの制約を有効に利用することが可能であるということを確認した。

Zero Pronoun Resolution for Japanese Manuals by Pragmatic Constraints of Japanese Conditionals

MAMORU MATSUO,† TATSUNORI MORI† and HIROSHI NAKAGAWA†

In this paper, we study a method of the zero pronoun resolution which uses pragmatic properties of Japanese conditionals. We have obtained the following pattern of usage in our related works: "In a complex sentence with the connective particle TO or REBA, the matrix clause does not express user's volitional action", "In a complex sentence with the connective particle TARA or NARA, the matrix clause expresses only user's volitional action." We use the IPAL verb dictionary in order to obtain the information of volitionality which is attached to each verb entry. However we have to treat the problem of ambiguity of entries. In order to deal with the problem, we propose the default rule that the verbs which can be used for volitional actions express volitional actions even if it can be also used for non-volitional actions. We built a system based on our method. With our system, we examine Japanese manual sentences, and we confirmed that the default rule works effectively.

1. はじめに

マニュアルはあらゆる製品に付属しており、その製品を利用する際の手引となるものである。そのためマニュアルには機器の操作手順を曖昧性なく、かつ分かりやすく記述することが求められている。しかし、これらの機器の中には複雑な操作手順を必要とするものも多く、マニュアルの作成には大きな労力が必要となっている。また、海外向けの製品などのマニュアルでは、このような複雑な操作手順を適切に翻訳する必要もある。本論文は、このような問題を解決するための基礎となる、計算機によるマニュアル文理解について検討をする。日本語マニュアルの理解システムが実現した際には次のような効果が期待できるであろう。

- マニュアル文の校正支援システムの基礎を与える。
- 日本語マニュアルの機械翻訳の基礎を与える。
- マニュアル文理解を通して抽出された機器操作に関する知識を知識ベース化できる。
- 知的マニュアルシステムの基礎を与える。

マニュアル文理解において問題となるのは表層から得られる情報のうち不足しているものをどのようにして補い、曖昧性を解消させるのかということである。一般に表層表現から直接得られる情報には曖昧性が含まれている。特に日本語の場合はしばしば主語が省略され、曖昧性を引き起こす原因の1つになっている。この省略された主語（ゼロ主語）を適切な指示対象に同定することは日本語マニュアル文の理解において重要な要素の1つである。

まず、我々の接近法について述べておく。従来の研究は記述対象や事象に関する領域知識を利用して、意味表現の表す物事に関する推論を行い意味表現の未決

† 横浜国立大学工学部電子情報工学科

Division of Electrical and Computer Engineering, Faculty of Engineering, Yokohama National University

定部分を決定するという方向であった。これは知識レベルでの曖昧性解消と考えることができる。この手法は広範な知識を用いるため、曖昧性解消において有効であるが、大規模な領域知識、常識をあらかじめ備えておかなければならない。しかし、現在のところそのような常識・知識ベースは存在していないという問題がある。そのため、曖昧性解消のためには個別の領域知識にほとんど依存しない情報を用いることが必要となる。

本論文では対象を日本語マニュアル文に限定し、個別の領域知識にほとんど依存しない情報として言語表現自体が持つ意味(制約)を用いることにする。すなわち、言語表現がマニュアル文に使用される際に顕在化する制約について考察する。ここで重要な点は、以下での考察が個別のマニュアルが記述している個別領域(たとえば、ワープロのマニュアルならワープロ操作固有の知識)を問題にしているのではなく、マニュアル文でありさえすれば、分野や製品を問わず、いかなるものにも通用する制約について考察しようとしている点である。

しかし、領域知識にほとんど依存しないとはいえ、言語的な制約を適用する話者、聴者などの対象が、解析しようとしているマニュアル文では何に対応しているのか、などの言語的対象とマニュアルで述べられている世界における対象物の間の関係に関する知識は必要である。以下ではこの知識を言語・マニュアル対応関係知識と呼ぶ。ここでは、対象としているのが日本語マニュアル文であるから、この種の知識は「解析中の文章が日本語で書かれたマニュアルに現れる文である」ということ自身から導く。

本論文では、言語表現の持つ制約と言語・マニュアル対応関係知識を用いることによりゼロ代名詞の指示対象同定を行うが、そのような言語表現としてマニュアル文の操作手順においてしばしば現れる条件表現に注目し、その性質を利用することを提案する。さらに、この手法が計算機上でも有効に利用できることを示す。条件表現に注目するのは以下の理由による。現在のところ、利用者とのインタラクションなしで完全に動くシステムはない。そのため、現在のマニュアルでは、ある操作や条件のときはこのような動作が起きるといった人間とシステムのインタラクションの記述が主体となっている。その記述方法には条件表現がしばしば用いられている。そして、一般にマニュアル文の読者、つまり利用者の関心は、自分が行う動作、システムが行う動作が何であるか、自分の動作の結果、システムはどうなるかなどを知ることなので、条件表現におけ

る動作主の決定が不可欠である。したがって、本論文では、マニュアルの操作手順に現れる条件表現について我々の関連研究¹¹⁾に基づき、その語用論的制約を定式化し、実際に計算機上にシステム構築を行うことにより、制約の妥当性、計算過程としての実現可能性について検証した。もちろん、本論文で提案する制約だけでゼロ代名詞の指示対象同定問題がすべて解決するわけではないが、条件表現が使われている文においては有力な制約となることが確認できた。

本論文で問題にするのは操作手順を記述する文であり、多くの場合、主語は動作主となるものである。ただし、状態や無意志の動作を記述している文などもあるので、ここでは、動作主の代わりに仁田のいう「主(ぬし)」という概念を用いる⁸⁾。仁田によれば主は動作主よりも広い概念であり、

- 対象に変化を与える主体
- 知覚、認知、思考などの主体
- 事象発生の起因的な引き起こし手
- 発生物、現象
- 属性、性質の持ち主

を含む。したがって、助詞がだけでなく場合によってはカラヤデで表示されることもありうる。非常に大雑把に言えば、主は能動文の場合は主語であり、受動文の場合は対応する能動文の主語になるものと考えられる。

2. マニュアル文における基本的制約

マニュアルに登場する基本的なオブジェクトと、その言語的な役割は大別すると次のようになる。

制約1 談話状況

話者 メーカー。意図を持つ。

聴者 利用者。意図を持つ。

第三者 装置やシステムの全体、もしくは一部^{*}。通常は、意図的動作を行わず、メーカー、利用者により制御され、すべての動作をメーカーに把握されている。ただし、非常に知的なシステムの場合には、意図を持ち得る。

これらを考慮すると、マニュアル文中で用いられる人称との対応は次のようになる。

制約2 人称

1 人称 メーカー

2 人称 利用者

3 人称 システム

なお、マニュアルは、説明の仕方、操作手順、アフ

^{*} 本論文ではこれらをまとめてシステムと表現する。

ターサービスに関する事等、いくつかの説明部分から構成されている。これら各々の文脈は性質が異なる。操作手順の説明では、話者の動作はすでに完了しているが、説明の仕方の説明、アフターサービスに関する説明では、その限りではない。そこで、以下の考察では、マニュアルの主要部である操作手順の説明に現れる場合に限定する。

3. マニュアル文中の条件表現に関する制約

3.1 条件表現の基本的特徴

日本語の接続助詞による条件表現には、「と」、「れば」、「たら」、「なら」があり、これらの表現を特徴づける基本的性格は異なっている⁹⁾。それぞれの基本的な特徴をまとめると表1のようになる。我々がマニュアルを調べた範囲では、これらのうち「と」の出現頻度が他の条件表現に比べて非常に高かった。以下、「れば」、「たら」の順で続き、「なら」はほとんど用いられていなかった。以下の節でそれぞれの場合について考察する。

3.2 「と」文の主に関する制約

文献6)によると、接続助詞「と」について、前件は先行条件を表し、後件はその当然の結果、習慣的な結果、あるいは不可避な結果を表す。また、文献9)によると、「と」が未然の事態を表す場合、後件の事態が前件の事態に連動して起こるという意味において、前件と後件の2つの事態が一体の事態であることが強調されている。このような性質から、「と」の後件は命令、要求、決意を表せないとされる。よって、後件には基本的に事実の叙述、判断、推量の表現のみが許される。また、マニュアル文は基本的に確実な物事のみを述べるものであり、物事の不確かさを表すような話者の態度、特に、判断、推量の表現は現れにくい。したがって、事実叙述のみが後件に現れると考えられる。

次に動詞の意志性について説明する。「と」や「れば」が表すとされる因果関係について考えてみると本質的に後件には話者や聴者の意図を含めることができない。ある動詞が表現する動作が意図的でありうるか否かは動詞の意志性による。動詞の意志性に関する分類としてIPAL動詞辞書¹⁾による分類がある。この分類

に基づくと、主が意図的に行い動作を表す意志動詞と、主による意図的な動作を表さない無意志動詞とがある。動詞の命令形が命令を表し、意志・推量形が意志・勧誘を表すものが意志動詞であり、命令形が願望を表したり、意志・推量形が推量を表すものが無意志動詞である。無意志動詞は無意志用法のみ(1, 2タイプ)であるが、意志動詞は意志用法のみのもの(3bタイプ)と、意志用法、無意志用法の両方に使えるもの(3aタイプ)の2種類がある。ただし、タイプの名称はIPAL動詞辞書の用語を踏襲している。IPAL動詞辞書を用いるにあたって問題となるのは、意志用法に関する多義性である。多義性には2つの源がある。1つは辞書項目に語義が複数存在するために生じるものである。もう1つは3aタイプの動詞である。前者については記述されている意味情報等に基づき、正しい語義を選択できれば曖昧性を減らすことが原理的には可能であるが、語義選択問題の解決は容易ではない。これらの問題点の対処方法については4章で詳しく述べることとする。

以上の分類に基づき「と」の制約について考察する。まず、意志用法の動詞が後件で使われる場合を考える。先に述べたように、「と」文の後件に依頼、勧誘表現は存在しない。そのため、動作手順の説明では、多くの場合、動詞の基本形つまり「る形」が用いられる。「る形」で主が聴者の場合、実質的に依頼表現になる。「と」文では後件で依頼を表現できないため、主は聴者にはなりえない。

また、先に述べたように、「と」文の後件に決意を表すこともできない。「る形」で主が話者の場合、話者の意志を表すので、この用法も「と」文の後件に表すことはできない。そのため、主は話者にもならない。

主が第三者の場合は客観的な状況になるので、「る形」は依頼、意志等を表さず、「と」文の性質には抵触しない。以上より、人称に関する制約に従い第三者であるシステムが後件の主となる。たとえば、

- (1) 「取消キーを押すと、文書作成画面に戻ります。」¹⁵⁾

において、「文書作成画面に戻る」のはシステムである。ただし、無意志用法の場合は、「る形」が意志、命令、依頼等を表さないで、意志用法の場合とは異なる振舞いをする。たとえば、「触れると、感電します。」の後件の主は利用者になりうる。

また、可能態の文のように動作以外の記述の場合は、意志、命令、依頼を表さない。動作以外の記述には意志用法/無意志用法の概念はないが、これらを無意志用法しかないと見なすことにする。よって、意志性に

表1 条件表現の基本的特徴

Table 1 Characteristics of Japanese conditionals.

形式	基本的特徴
「と」	現実に観察される継続的な事態の表現
「れば」	一般的因果関係の表現
「たら」	時空間に実現する個別事態の表現
「なら」	ある事態を真であると仮定して提示する表現

関する分類を意志的動作とその他のものという分類とする。この分類の下で、「と」に関する制約は次のようになる。

制約 3 「と」文の後件の主制約

接続助詞「と」による複文構造において、後件の述部が意志用法の場合には、その主は3人称、つまり、システムになる。

この制約の検証のために、接続助詞「と」が用いられているマニュアル文例を約200例ほど集め、制約3について調べた。その結果、調べた範囲ではこの制約に反する文例はなく、制約の妥当性が確認された。ただし、この調査ではIPAL動詞辞書で意志性の判断に曖昧性が残ったものについては人間の判断により決定を行っている。

3.3 「れば」、「たら」、「なら」文の主に関する制約

文献9)による「れば」、「たら」、「なら」の意味を列挙する。

「れば」 時間を超えて成り立つ普遍的因果関係を表す。

また、状態表現は動作の表現に比べ仮定的な表現になりやすい。

「たら」 時間の経過にともなって実現することが予想される事態を表すものと、実現するかどうかが定かではないような事態が実現したことを仮定し、それにともなってどのような事態が実現するかを表現するものがある。

「なら」 後件に表現の重点があり、前件を真と仮定して、その想定のもとで後件で判断や態度の表明が行われるため、典型的な仮定表現である。また、「れば」、「たら」に比べて前件と後件のつながりが弱い。

ここで述べた各接続助詞の意味が後件にどのような制約を課すかについて考察する。「と」文では不可能であった後件での依頼表現が他の接続助詞で可能であるかを調べてみよう。「れば」は「と」と同様に普遍的因果性を表すため、後件は前件の発生にともなって必然的に生じる結果であるから原理的には話者の態度が介入する余地がない。依頼は話者自身の態度であるから、後件に依頼が現れないことを意味している。ただし、前件が状態表現の場合は仮定的になるとあるので、その場合は依頼表現が現れる可能性があるが、これは数が少ないと思われる。

次に仮定を表すとされる「たら」、「なら」について考えてみる。話者は、前件で仮定された状況において起こりそうなことやあるべき動作などを後件すなわち主節で記述するので、後件には話者の願望や予想が記述される。したがって後件で話者の願望と見なせる依

頼が現れる可能性が高いことになる。

以上より、「れば」は「と」と同様の使用傾向を示し、「たら」「なら」は異なる傾向を示すと予想される。ただし、「れば」については仮定を表す用例があるので例外も含まれることが考えられる。そこで、これらの予測を検証するために、マニュアル文から「れば」、「たら」、「なら」を含む文を集めて以下のような観点で分類を行った。

まず、操作手順の説明の場合と限定しているので、メーカの動作は完了していると考えられる。したがって、主となりうるオブジェクトは利用者システムである。また、前件および後件の述部を「と」と同様に意志的動作を表すものとその他に分ける。この分類より主と述部の組合せは次の4つになる。

- 利用者, 意志的動作
- 利用者, その他
- システム, 意志的動作
- システム, その他

この4つの状態をそれぞれの接続助詞で接続すると各々16通りの接続が考えられる。

この分類方法により、「れば」文225例、「たら」文59例、「なら」文9例のマニュアル文例を分類した。その結果、とくに後件に強い傾向が現れ、次のようなデフォルト規則が導かれた。

デフォルト 1 「れば」文の後件の主制約

接続助詞「れば」による複文構造において、後件は利用者の意志的動作を表さない。つまり、後件の述部が意志的動作を表す場合、その主はシステムになる。

デフォルト 2 「たら」、「なら」文の後件の主制約
接続助詞「たら」、「なら」による複文構造において、後件は利用者の意志的動作しか表さない。つまり、後件の主は利用者である。

このように“「と」、「れば」”と“「たら」、「なら」”が相補的な分布を示していることが分かった。

これらのデフォルト規則により

- (2) 「たとえば、ダイレクト選曲する場合は、3曲目を演奏したいとき3のキーを押せば3曲目の演奏を開始します。」¹³⁾

において、「演奏を開始する」のがシステムであるということが分かり、また、

- (3) 「縫いおわったら、布をひろげます。」¹⁴⁾

- (4) 「必要なら、ポーレート、パリティ、フロー制御、データ長およびストップビット数の設定を変更してください。」¹²⁾

において、「布をひろげる」、「設定を変更する」ということを行うのは利用者であるということが分かる。

4. 意志的動作とその他の判断

3章で述べた制約のうち、「と」文、「れば」文の後件の主に関する制約については後件の動作の意志性を判断する必要がある。この動作の意志性については3章でも簡単にふれているのであるが、マニュアル文に現れるすべての場合を網羅しているわけではない。そのため、計算機上で「と」文、「れば」文の制約を利用するためには意志性の有無の判定法を、以下の2点において詳細化しなければならない。

- マニュアル文として現れる述語の分類
- その意志性・無意志性の決定方法

3章で述べたように、可能態のような動作以外の記述を意志的動作以外のものとして扱うとしているが、さらに他の表現についても意志性、無意志性について分類した。結果は以下のとおりである。

- 意志的動作
 - － 意志用法の動詞
 - － 依頼
 - － 相表現「てみる」、「ておく」
- その他
 - － 無意志用法の動詞（「ある」、「なる」*等）
 - － 可能表現
 - － 否定
 - － 相表現「ている」
 - － コピュラ（～である）
 - － 形容詞、形容動詞

このような分類の基に意志性による分類を行っている。ここで、意志用法の動詞と無意志用法の動詞の判断はIPAL動詞辞書によるものである。しかし、IPAL動詞辞書では、意志動詞の中にも意志用法、無意志用法の両方に使える3aタイプというものがある。さらに、語義の多義性により複数の可能性を持つものも多い。たとえば「戻る」という語の場合は「戻る」の持つ意味により表2のように7通りに分類されており、それぞれの意味によって意志性も異なっている。

このような多義性が存在するため、例文(1)の「文書作成画面に戻る」というような文でも、「と」文の主制約によって「戻る」の主を一意にシステムと同定することができない。語義の多義性を別の情報により解消することも考えられるが、それ自身が難しい問題であることと、3aタイプは本質的に曖昧であり解消できないことから、ここではマニュアルにおける使用傾向

表2 IPAL動詞辞書による「戻る」の分類
Table 2 Classification of MODORU in IPAL verb dictionary.

意味	意志性
手元を離れた所有物が再び所有者のものとなる	2
ある目的で外出していた者が元いた所に移動する	3a
元の所にいるようにする	3b
それまで進んできた方向と逆の方向に進む	3b
元の状態に復帰する	2
変化をみせていた事柄が元の状態になる	2
いったん中断していたことを行うようにする	3b

表3 IPAL動詞辞書による分類と意志的動作、その他の関係
Table 3 Volitionality and classification of IPAL verb dictionary.

	意志的動作	その他
3a, 3bタイプあり	255例 78.0%	72例 22.0%

に注目する。つまり、この問題に対しどのような動詞を意志用法として判断するのかということについて、マニュアル文中に使用されている動詞を実際に調べて確認を行った。まず、条件表現のあるなしにかかわらず、マニュアル文中の動詞のみの表現について人間の判断により意志的動作とその他に分類を行った。それらについてIPAL動詞辞書での分類がどのようになっているかを調べてみた。ただし、「巻きもどす」のような複合動詞の場合は、後ろの動詞「もどす」の分類で確認を行っている。その結果、表3に示すように3a, 3bタイプの意味を持つ動詞、すなわち、意志用法が1つでもあるような動詞は、ほとんどの場合は意志的動作に分類しても問題がないということが分かった**。表3で示すように、意志用法が1つでもあるような動詞については8割近くが意志的動作であると判断されていた。この結果より以下のデフォルト規則を提案する。

デフォルト3 動詞の意志性

マニュアルにおいて意志用法を持つ動詞は意志的動作を表す。

5. ゼロ主語同定システムの構成

ここで、3章で述べた制約およびデフォルト規則を用いてゼロ主語同定を行うためのシステムの構成について説明する。システム構成は図1のようになっている。

* 「なる」には意志的動作を表すと判定できるものも少数あったが、ここでは無意志で統一した。

** ただし、「なる」に関しては無条件でその他に分類しているため、この分類には含まれていない。

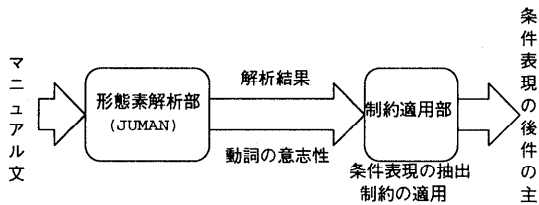


図1 システムの構成

Fig.1 Framework of our system.

5.1 形態素解析部 (JUMAN)

形態素解析システムは京都大学・奈良先端科学技術大学院大学で開発され一般に公開されている日本語形態素解析システム JUMAN を用いている。ただし、動詞辞書については IPAL 動詞辞書に入れ換えて、動詞の意志性に関する情報が得られるようにしたものである。マニュアル文はまずこの JUMAN に入力されて形態素解析が行われる。その結果、得られた形態素と動詞の意味情報が次の制約適用部に送られる。

5.2 制約適用部

制約適用部は JUMAN による形態素解析結果を基に、条件表現が使用されている文に対し、後件の主を決定して、主の出力を行う部分である。

これは以下のような手順によって行われる。

- (1) JUMAN が出力した形態素より、条件表現が使用されているかを調べる。
- (2) 条件表現が含まれている場合は文末から文頭に向かって 4 章であげた述語表現をさがし出す。このときに最初に見つかったものをその文の後件の述語とする (句構造文法による構文解析を行っていない)。
- (3) 条件表現が「と」か「れば」の場合は述語に「その他」(意志的動作以外) に分類される表現 (否定, 可能表現等) がないかを調べる。ない場合は、さらに動詞の意志性について確認を行う。
- (4) 該当する制約およびデフォルト規則を適用する。手順で示すように、このシステムでは構文解析を行っていない。そのため、多量の文書を高速に処理することが可能である。

なお、この実験システムでは「と」、「れば」、「たら」、「なら」の主制約 (デフォルト規則) 以外の制約は適用されないため、制約もデフォルト規則も同等に扱っている。

6. システムの評価

ここでは、3 章で述べた「と」文、「れば」文、「たら」文、「なら」文それぞれの主に関する制約およびデ

表 4 「と」文の主制約の適用結果
Table 4 Application of constraint of TO.

	成功	失敗	合計
全体	83 例 83.8%	16 例 16.2%	99 例 100%
うち、主がゼロ化	68 例 81.0%	16 例 19.0%	84 例 100%

フォルト規則と 5 章で述べた意志性に関する規則が、計算機上でどの程度利用できるのかということについて述べる。

我々のシステムの有効性を確認するため、実際のマニュアル文を入力して、条件表現を含む文の後件の主を同定する実験を行った。ただし、ここで使用したマニュアルは制約を導いたり確認したりする際に用いたマニュアルとは別のマニュアルである。使用したマニュアルは

- ビデオデッキ
- 家庭用ゲーム機
- ポケットベル
- 日本語形態素解析システム JUMAN
- 構文解析システム SAX

の 5 つのマニュアルである。これらのマニュアルを制約の有効性を確かめるためのテストセットとして用いた。

これらのテストセットマニュアルから「と」文が 175 例、「れば」文が 41 例、「たら」文が 11 例、「なら」文が 5 例抽出された。

6.1 「と」文について

「と」文については「後件が意志用法」という条件がある。そのため、抽出された「と」文 175 例のうち、後件が意志用法と判断されて「と」文の主制約 (制約 3) が適用されたものは 99 例であった。なお、残りの 76 例のうち、本来は制約 3 が適用されるべき文に制約 3 が適用されなかった例は 1 例のみであった。この 1 例は文末の「呼び出します」をサ変名詞 (呼び出し) + 動詞 (ます) と形態素解析をしてしまい、後件の述語に「呼び出す」が選択されずに無意志の動詞「ます (増す)」が選択されてしまったために制約 3 が適用されなかったものであった。よって、形態素解析が正しく行われれば正しく制約 3 が適用されたものである。制約 3 が適用された 99 例については後件の主が実際にシステムなのかどうか、ということを人間の判断により確認した。その結果を表 4 に示す。この表に示したように、制約適用システムによって「と」文の主制約が適用され、ゼロ化されている後件の主がシステムと推定されたもののうち 81.0% が実際に後件

の主がシステムであった。なお、主がゼロ化されていないものも含めると制約の適用結果が正しかったものは83.3%である。

ここで、制約適用の結果が誤っていた、残りの16例を示す。この16例は次の3つのパターンに分類することができた。

- JUMAN が格助詞の「と」を接続助詞として、形態素解析してしまった場合(7例)。
 - (5) ただし、列の先頭と末尾には、それぞれ、「文頭」および「文末」と呼ばれるダミーの形態素があると仮定する¹⁶⁾。
- 「と」文の後件に、さらに「ので」等の接続が使われているような複雑な構造の文のため制約がかかる述語がうまく選ばなかった場合(7例)。
 - (6) 電源コードをコンセントにつないで電源を<入>にすると内部のヒーターがはたりますので十分に乾燥させて水滴の心配がなくなってからお使いください¹⁸⁾。
- 可能の「られる」が使われている場合(受身と区別がつかない)(2例)。
 - (7) +または-ボタンを押すとスロー再生の速さを変えられます¹⁸⁾。

まず、例文(5)の場合について述べる。この文を意味を解釈すれば「ダミーの形態素があると仮定する」の「と」は条件接続ではないので、このような文は排除しなければならない。しかし、実際に何か仮定を行うシステムがあるとすれば、この「と」を接続助詞とした解釈も可能である。そのため、排除できなかったため残ってしまった誤りである。このように条件接続としても解釈が可能な各助詞の「と」があり、さらに、その文の述語が意志的動作であった場合に制約が適用されてしまう。

例文(6)の場合は、本システムが構文解析を行わず、文末から制約を適用する語を探し出すために制約を適用すべき語を選べなかったために起きた誤りである。例文(6)で「と」文における主制約が適用される語は「内部のヒーターがはたらく」の部分である。この「はたらく」の主は「内部のヒーター」であるため、例文(6)自体は制約3には反していない。しかし、本システムは文末にある「お使いください」の「使う」を述語として選んでしまうため結果が誤ってしまった。制約が適用される語を正しく見つけるには構文解析を行い、さらに構造の曖昧性を解消して、「と」の前件がどの部分にかかるのかを理解できなければならない。

例文(7)は後件が受身なのか可能なかが分からない場合である。この場合は可能なので後件は意志的動

表5 「れば」文の主制約の適用結果
Table 5 Application of default rule of REBA.

	成功	失敗	合計
全体	9例 81.8%	2例 18.2%	11例 100%
うち、主がゼロ化	8例 80.0%	2例 20.0%	10例 100%

作を表さないということになるため制約は適用されない。しかし、後件について「スロー再生の速さをシステムによって変えられてしまう」という被害受身の解釈もできないわけではない。このように、受身と可能の区別がつかないために誤りの原因となった。

6.2 「れば」文について

「れば」文の場合も「と」文と同様に「後件が意志用法」という条件がある。今回、制約適用システムより抽出された「れば」文41例のうち、後件が意志用法と判断されて「れば」文の主制約(デフォルト1)が適用されたものは11例であった。なお、残りの30例のうち、本来はデフォルト1が適用されるべき文にデフォルト1が適用されなかった例は存在しなかった。このようにデフォルト1を適用できない例文が多くなってしまったが、これらのうちのほとんどが「すればよい」という表現(16例)と、後件が可能表現の文(10例)であった。「すればよい」の場合は状況がよいことを表しているだけで、「システムがよい」と考えても「利用者がよい」と考えても特に問題はない。可能表現に関しては可能、義務表現における主制約^{4),11)}により主が利用者となることが分かる。

デフォルト1が適用された11例については「と」文のときと同様に後件の主が実際にシステムなのかということを手間の判断により確認した。その結果を表5に示す。この表のように、例はやや少ないものの、制約適用システムによりゼロ化されている後件の主がシステムと推定されたもののうち80.0%が後件の主がシステムのものであった。なお、主がゼロ化されていないものも含めると制約の適用結果が正しかったものは81.8%である。

「れば」文の場合、デフォルト規則の適用結果が誤っていたものは次の2例である。

- 可能の「られる」使われている場合。
 - (8) しかし、もし自分なりにカスタマイズしたSAXシステムを作りたいと思うなら、この節を読めば必要な情報が得られるであろう¹⁷⁾。
- デフォルト規則の例外
 - (9) リストの第1要素に形態品詞を記述し、品詞細分類があれば第2要素に品詞細分類名を

表6 「たら」文の主制約の適用結果
Table 6 Application of default rule of TARA.

	成功	失敗	合計
全体	11例 100%	0例 0%	11例 100%
うち、主がゼロ化	11例 100%	0例 0%	11例 100%

リストによって記述する¹⁷⁾。

例文(8)で「れば」のデフォルト規則が適用された部分は「読めば得られる」の部分で「得られる」に制約が適用された。これは可能に「られる」が使われている場合で「と」の例文(7)の場合と同様である。

例文(9)は3.3節で述べた「れば」の前件が状態になっている場合である。この場合は「れば」文の前件が「ある」という状態表現になっているため、後件に利用者の意志的動作を表現することが可能である。

6.3 「たら」文について

「たら」文の後件の主に関するデフォルト規則は「後件の主は利用者」というものなので、制約適用システムにより抽出された11例すべてにデフォルトが適用された。これらについて後件の主が利用者なのかどうかを人間の判断により確認した。その結果を表6に示す。今回、調べたマニュアルでは「たら」文のデフォルト規則に反する文は見つからず、すべて正しく主を推定することができた。「たら」文についてのデフォルト2が計算機上で活用できることが示された。

6.4 「なら」文について

「なら」文のデフォルト規則は「たら」文と同じく「後件の主は利用者」というものであったが、今回のテストセットから集まった5例ではうまくデフォルト規則がはたらかなかつた。5例の「なら」文の後件の内訳は、利用者の意志的動作が2例、利用者のその他が1例、システムの意志的動作が1例、システムのその他が1例であった。「なら」文については、まだ、例文が少ないという問題があるため、さらに検討を行う必要があるようである。

制約を導く時点で集まった「なら」文の例も含めて後件についてのみ整理すると、利用者の意志的動作が11例、利用者のその他が1例、システムの意志的動作が1例、システムのその他が1例となる。これまでのデータを合わせた限りではデフォルトは成り立つようである。しかし、今後も例文を集めてデフォルト規則を検証する必要があるだろう。

7. おわりに

マニュアル文に現れる条件表現「と」、「れば」、「たら」

の性質より導かれた後件の主についての制約ならびにデフォルト規則が計算機上でも有効に利用できることを確認した。これらの規則により、マニュアル文から知識獲得に必要な不可欠なゼロ代名詞の照応候補の絞り込みなどを効率良く行えると期待される。しかし、「なら」のデフォルト規則については、まだ、例文が少ないためその有効性を確認しきれていない。「なら」については今後も例文を集めて検討していく必要がある。

参考文献

- 1) 情報処理振興事業協会：計算機用日本語基本動詞辞書 IPAL (Basic Verbs) — 解説編，東京 (1987)。
- 2) 情報処理振興事業協会：計算機用日本語基本動詞辞書 IPAL (Basic Verbs) — 辞書編，東京 (1987)。
- 3) Kameyama, M.: The Syntax and Semantics of the Japanese Language Engine, *Japanese Sentence Processing*, Mazuka, R. and Nagai, N. (Eds.), pp.153-176, Lawrence Erlbaum Associates (1995)。
- 4) Mori, T. and Nakagawa, H.: Zero Pronouns and Conditionals in Japanese Instruction Manuals, *Proc. 16th International Conference on Computational Linguistics (COLING 96)*, Vol.2, pp.782-787 (1996)。
- 5) 安部憲広：機械部品組み立てマニュアル理解システム，特定研究「言語情報処理の高度化」報告書 (1988)。
- 6) 久野すすむ：日本文法研究，大修館書店，東京 (1973)。
- 7) 中川裕志，森 辰則：日本語マニュアル文からの知識獲得，文部省科学研究費重点領域「知識科学」発表資料 (1993)。
- 8) 仁田義雄：日本語の格を求めて，日本語の格をめぐって，仁田義雄 (編)，pp.1-37，くろしお出版，東京 (1993)。
- 9) 益岡隆志：日本語の条件表現について，日本語の条件表現，益岡隆志 (編)，pp.1-20，くろしお出版，東京 (1993)。
- 10) 森 辰則，中川裕志：日本語マニュアル文からの知識獲得における語用論的考察，1994年度人工知能学会第8回全国大会論文集，pp.623-626 (1994)。
- 11) 森 辰則，龍野弘幸，中川裕志：日本語マニュアル文における条件表現「と」「れば」「たら」「なら」から導かれる制約，自然言語処理，pp.3-18 (1995)。

マニュアル出典

- 12) CANON INC.: LASER SHOT A404PS/A404PS-Lite 操作説明書 (1993)。
- 13) 日本コロムビア株式会社：STEREO CD

PLAYER DCD-1400 取扱説明書.

- 14) 蛇の目ミシン工業株式会社：JE-2000 使い方の手引き.
- 15) ハイテクノロジーコミュニケーションズ(株)：OASYS Lite F・ROM 11/11 D 操作マニュアル(1988).
- 16) 松本裕治, 黒橋禎夫, 宇津呂武仁, 妙木 裕, 長尾 真：日本語形態素解析システム JUMAN 使用説明書 version 1.0.
- 17) 松本裕治, 伝 康晴, 宇津呂武仁：構文解析システム SAX 使用説明書 version 2.0.
- 18) 三菱電機株式会社：三菱ビデオ HV-F93 取扱説明書.

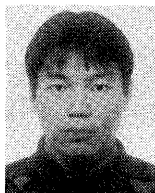
(平成8年11月15日受付)

(平成9年2月5日採録)



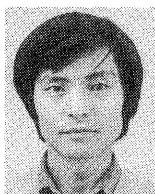
松尾 衛 (学生会員)

1973年生。1995年横浜国立大学工学部卒業。1997年同大学院工学研究科博士課程前期修了。現在、同博士課程後期に在学中。現在の主な研究テーマは自然言語処理、デジタルドキュメント。情報処理学会、言語処理学会各会員。



森 辰則 (正会員)

1964年生。1986年横浜国立大学工学部卒業。1991年同大学院工学研究科博士課程修了。工学博士。1989～1991年、日本学術振興会特別研究員(計算機工学)。1991年より横浜国立大学工学部勤務。現在、同助教授。計算言語学、自然言語処理システム、デジタルドキュメントなどの研究に従事。情報処理学会、人工知能学会、日本認知科学会、言語処理学会、日本ソフトウェア科学会各会員。



中川 裕志 (正会員)

1953年生。1975年東京大学工学部卒業。1980年同大学院博士課程修了。工学博士。1980年より横浜国立大学工学部勤務。現在、同教授。日本語の意味論、語用論、電子化マニュアル検索システム、マルチメディア検索、情報検索、自動ハイパーテキスト化などの研究に従事。