

## 聾者向け文章読解支援における構文的言い換えの効果について

乾 健太郎\*1\*2 山本聡美\*1 野上 優\*1 藤田 篤\*1 乾 裕子\*1

\*1九州工業大学情報工学部知能情報工学科

\*2科学技術振興事業団さきがけ研究 21 「情報と知」領域

〒820-8502 福岡県飯塚市川津 680-4

電話 0948-29-7626 Fax 0948-29-7601

inui@ai.kyutech.ac.jp

<http://www.pluto.ai.kyutech.ac.jp/~inui>

我々は、テキスト簡単化によって先天的聾者の文章読解を支援するソフトウェア技術の研究開発プロジェクトを進めている。「テキスト簡単化」とは、一般のテキストに構文的・語彙的言い換え操作を適用することによって、これをより平易で理解しやすいテキストに変換する作業である。本稿ではまず、プロジェクトの概要を紹介し、主要な研究課題を整理する。つぎに、テキスト簡単化において重要な資源となる可読性基準と言い換えパタンの構築に向けて、可読性に関するアンケート調査を高等聾学校教諭を対象に行ったので、その概要と結果分析の中間結果を報告する。

文章読解支援，聾者，言い換え，テキスト簡単化，可読性，日本語

## Syntactic Paraphrasing of Japanese Text for Congenitally Deaf Readers

INUI Kentaro\*1\*2 YAMAMOTO Satomi\*1 NOGAMI Masaru\*1

FUJITA Atsushi\*1 INUI Hiroko\*1

\*1Department of Artificial Intelligence, Kyushu Institute of Technology, JAPAN

\*2PRESTO, Japan Science and Technology Corporation, JAPAN

Iizuka, Fukuoka, 820-8502, JAPAN

Phone : +81-0948-29-7626

inui@ai.kyutech.ac.jp

This paper describes our ongoing research project on text simplification for congenitally deaf people. Text simplification we are aiming at is the task of offering a deaf reader a syntactic and lexical paraphrase of a given text for assisting her/him to understand what it means. In this paper, we particularly focus on our questionnaire survey on the readability of Japanese sentences for deaf people, presenting an overview and some of the preliminary results.

reading assistance, deaf people, paraphrasing, text simplification, readability, Japanese

## 1 はじめに

計算機ネットワークの普及と電子化テキストの爆発的増加に伴い、多様で大量の情報が個人でも収集できるようになってきた。その一方で、聴覚障害や視覚障害といった障害によってこの恩恵を十分に享受できない人々は、いわゆる情報弱者としてますます情報の流通から疎外される傾向にある。たとえば、手話言語を母語とする先天的聾者の中には、日本語などの音声言語（自然言語）を使用する訓練が不十分なために自然言語テキストの読解能力が不十分な人が少なくない。計算機ネットワーク上を流れる情報の多くが自然言語テキストである現状を考えると、こうした人々に対する情報保障が急務の課題であると言える。

このような背景から我々は、テキスト簡単化によって聾者の文章読解を支援するソフトウェア技術を研究開発するプロジェクトを進めている<sup>1</sup>。ここで言う「テキスト簡単化」とは、一般のテキストに構文的・語彙的言い換え操作を適用することによって、これをより平易で理解しやすいテキストに変換する作業である。たとえば、図1のテキスト(a)の場合、「泣く」「見かける」という二つの行為に対し、それぞれの動作主が「花子」「太郎」という構造である。このように動作主や行為が複数現れる際、その関係を的確にとらえることが聾者にとって難しいということはヒアリングやアンケート調査の結果から得られている。したがって、(a)の「公園で泣いている花子を見かけました。」(b)のような平易なテキストに分解し言い換えることができれば、聾者にとっての理解容易性を高められると期待できる。

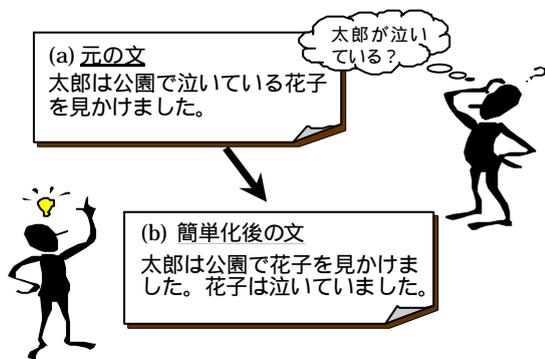


図1 言い換えによる読解支援

テキスト簡単化によって聾者の読解を支援することを目的とする研究は世界的に見ても例がない<sup>2</sup>。また、これを実現するための中心的な要素技術となる言い換え技術についても、工学、言語学いずれの先行研究も極めて乏しい。本研究のねらいは、

- i) 応用面では、自然言語処理技術を利用した読解支援の新しい方向性を提示する
  - ii) 技術面では、テキスト簡単化という事例研究を通し言い換えのメカニズムに対する理解を深める
- という2本の柱からなる。本プロジェクトが取り組む読解支援技術は聾者だけでなく、子供や外国人日本語学習者

<sup>1</sup>本研究プロジェクトは、(財)科学振興事業団個人研究推進事業(さきがけ研究21)より研究助成を受けている。

<sup>2</sup>われわれの知る限り、失語症患者を対象にした英語の簡単化プロジェクトが1件ある。[1]

の読解支援、日本語学習支援にも応用することができると思われる。また、その要素技術である言い換え技術は、テキストの検索、要約、生成、翻訳、推敲支援といった既存の応用技術の高度化にも貢献すると期待できる。

## 2 研究課題

上述のような読解支援機能を計算機上に実現するには、少なくとも以下の点を明らかにする必要がある。

- a) どのようなパタンの文あるいはテキストが聾者にとって読解困難なのか？
- b) 聾者にとってのテキスト中の読解困難な箇所をどのような計算方法で検出するか？
- c) 日本語にはどのようなパタンの言い換えがあり、それらはどのように体系化できるか？
- d) 多様で柔軟な言い換えを実現するためにはどのような計算機構が適しているか？ またそれは現在の自然言語処理技術のどの部分をどのように高度化すれば実現できるか？
- e) 読解能力の個人差を考慮したユーザ適応をどのように実現するか？

テキスト簡単化は同一言語内の翻訳と見なすことができるので、基本的には既存の機械翻訳技術を利用することができる(図2)。この観点から上の課題を見ると、(c)は翻訳パターンや翻訳辞書を開発することに相当し、(d)はトランスファ方式、事例ベース方式、同期文法方式といった既存の翻訳方式を言い換える観点から再検討することに相当する。

一方、テキスト簡単化が通常の翻訳と異なるのは、通常の翻訳が入力テキスト全体の変換であるのに対し、テキスト簡単化は入力テキストの一部を選択的に変換することが要求される点である。原文のままでも理解できる場合はわざわざ簡単化する必要もないし、すべきでない。そこで、与えられたテキストに対し、聾者にとって可読性が低い箇所とその原因を特定する処理が必要になる。この点で、テキスト簡単化はテキスト中の問題の検出とその解消からなる問題解決型のタスクであると言える。(a)、(b)、(e)はこれに関連する研究課題である。可読性基準および言い換えパターンを作成するための材料として、われわれは、高等聾学校教諭へのアンケート調査を実施した。

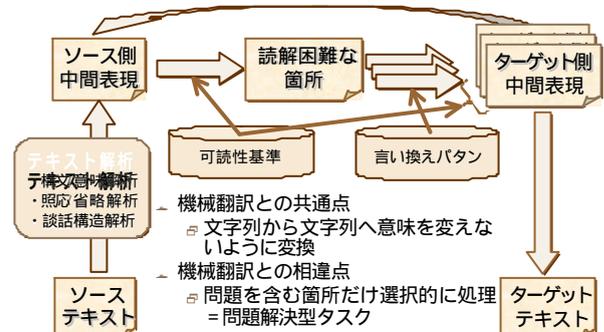


図2 テキスト簡単化：処理の流れ

## 3 アンケートの実施

聾者の読解能力に関する調査研究についてはすでにいくつかの先行研究が見られるが(例えば[2][3])、受

身、使役、分裂文といった少数の限られた構文的属性と可読性の関係を調査したものがほとんどで、実際のテキストに見られる多様な構文パタンの可読性についてはほとんど明らかにされていない。そこで本プロジェクトでは、聾者の読解能力について豊富な経験的知見を持つ高等学校の語学（国語、英語）の教諭3名（以下、被験者とよぶ）を対象に、下記のアンケート調査を行った。

アンケート調査の目的は、テキスト簡単化システムを構築する際、言い換えるべき箇所を検索し、適切に言い換えるための条件や規則を調査結果の分析後に作成することである。

アンケート調査では、各被験者に対し、図3のように互いに意味的関連の深い文の組（典型的には、構文的言い換えの組）を提示し、各文について、高等聾学校生がどの程度理解できるかという可読性の評価をしてもらった。また、可読性の低い文については、可読性を低くしていると考えられる要因も答えてもらった。

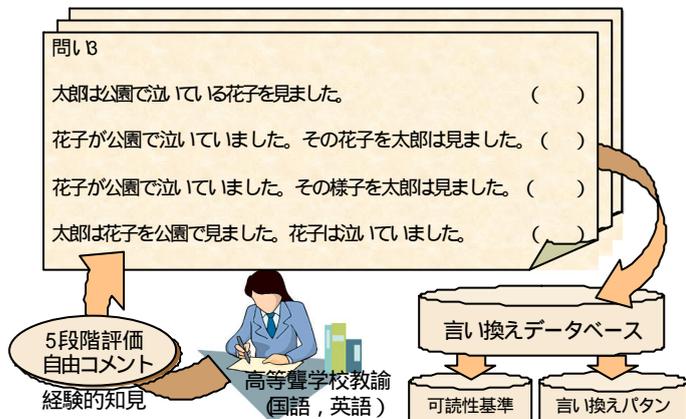


図3 アンケート調査

### 3.1 調査文の作成

可読性調査のための例文を作成するにあたって、約200種類の階層的な構文的属性を設定した[4]。そのうち約50種類の属性について典型的な例文を数文ずつ収集・作例するとともに、各例文について可能な言い換えを数パターンずつ作成した。このとき、語彙的要因を捨

表1 調査文の設問グループの種類と目的

	同意表現	要約的表現	類意表現
定義	二つの文の意味がほぼ同じ	一方の文が、他方の文の意味の一部しか伝えていない	複数の文が同じ観点から分類できる
目的	表現間の理解容易性の比較。読解支援システムでは、基本的にはこの同意関係を使って、ユーザにより理解しやすい表現に言い換える。	文の情報が多少欠落してもよいかから大意だけはユーザに理解させたい、といった場合の言い換への参考にする	主として機能的表現に関する生徒さんたちのボキャブラリを調査する
事例	「友人の事故を悲しんだ」と「友人の事故が悲しかった」	「太郎は花子にお金を貸してくれた」、「太郎は花子にお金を貸した」	「来るかもしれない」、「来るに違いない」、「来るだろう」

象するため、使用語彙を2000語レベルの基本語[5]に制限した。

次に、アンケートの問題の構成について述べる。被験者3名にそれぞれ100問（平均318文）用意した。そのうちの20問（75文）は、被験者共通の問題である。各問は、最大5個までの互いに意味的に関係の深い文で構成している。同じ組に属する文どうしの関係は原則として表1のいずれかに相当する。

### 3.2 可読性評価の方法

つぎに、作成した言い換えの各組について、各文の可読性を被験者に5段階評価してもらった。5段階評価は、可読性の高いものからA・B+・B・B-・Cである。アンケート実施の際の教示については下記に詳細を示す。

評価の目安は表2のとおりに説明した。「理解」の定義については、原則として各文の持つニュアンスの違いまで理解できると判断された場合に限り「理解できる」を選択してもらった。具体的には下記の例に対し、

太郎は花子にお金を貸してくれた

太郎は花子にお金を貸した

「くれた」に伴う意味の違い（視点の違いや恩恵の意味）が理解できると判断されたときに限り、「理解可能」と評価する。

また、可読性が低いものについては、記述例を示して原因を自由に記述する。とくに、理解容易性については、BまたはCと判断された文に対して原因理由が書けないときに理解困難な箇所に下線を付与するだけでもよい。理解困難な原因については、完全な自由記述が難しいと思われるため、表示の際には典型例を挙げた（表3）。言

表2 理解容易性の評価

A	ほぼ全員の生徒が理解できると思われるもの。
B+	A, C以外で、理解がやや容易だと思われるもの。
B	A, C以外で、B+ともB-とも判断ができないもの。
B-	A, C以外のもので、理解がやや難しいと思われるもの。
C	ほぼ全員の生徒が理解できないと思われるもの。

表3 理解困難な原因例

典型的な理由	具体例
学校で教えていない表現だから	ある形の接続表現はよく練習しているけれど、別の形の接続表現はほとんど練習させていない
別の意味に解釈してしまう可能性が高いから	「売ればかり」の「ばかり」は「人ばかり」など使うことが多いので、「多い」の意味にとってしまう
複数の解釈の間で混乱してしまう可能性が高いから。あるいは、構文（主語と述語の関係など）を解釈するのが難しいから	「太郎は花子に本を読むように言った」では、「読む」「言った」の行為者が誰なのか混乱する
省略を補うのが難しいから	「友人の事故が悲しかった」では「私は」がないと難しい
手話ではあまり区別しないニュアンスの違いだから	「本を貸してあげる」「貸してくれる」「貸してもらう」の違い
単語の意味が理解しにくいから	- - -

アンケート準備データ			調査結果データ			分析用付加情報								
グループID	グループの構文属性	ID	文	被験者	評価	被験者からのコメント	評価	可読性の変化	文の単文属性	文の詳細属性	文の分割	人の数	可読性を下げる表層要因	可読性を上げる要因
571	授受の構文・受益の表現・動詞のテ形+あげる	571	太郎は、次郎の荷物を持ってあげた。	被験者共通2	B	「くれた」「give」と取る	下位	原文	授受の構文・受益の表現・動詞のテ形+あげる	V-てあげる	0	2	「てくれる」	多義的(補助動詞)
		657	太郎は、次郎の荷物を持ってくれた。		B		下位		授受の構文・受益の表現・動詞のテ形+くれる	V-てくれる<受益>	0	2	「てくれる」	多義的(補助動詞)
		3342	太郎は、次郎の荷物を持った。		A		上位		提題助詞「は」	V した	0	2		
	571	太郎は、次郎の荷物を持ってあげた。	被験者共通3	B-, C	「~してあげた」のニュアンスはほとんど分からない「物をあげた」と誤解するかも	下位	原文	授受の構文・受益の表現・動詞のテ形+あげる	V-てあげる	0	2	「てあげる」	多義的(補助動詞)	
	657	太郎は、次郎の荷物を持ってくれた。		B-, C		下位		授受の構文・受益の表現・動詞のテ形+くれる	V-てくれる<受益>	0	2	「てくれる」	多義的(補助動詞)	
	3342	太郎は、次郎の荷物を持った。		A		上位		提題助詞「は」	V した	0	2			

表4 可読性基準分析データおよび言い換えデータ

い換え案についても、提示した例以外の文を記述してもらった。

調査の結果については現在分析中であるが、これまでの分析から得た可読性基準の傾向について以下に述べる。また、分析から可読性に関する構文的属性間の相対的な半順序関係がある程度明らかになる見通しを得ている。

#### 4 調査結果の整理

本節では、まずアンケートに対する結果の信頼性について述べ、次に可読性基準を分析するための分析データと、それに必要な付加情報について述べる。

##### 4.1 評価の信頼性

アンケート結果を対象に分析を進めるにあたり、得た結果における可読性評価の信頼性について検証した。被験者共通の問題を対象に、1) 5段階評価の一致度、2) ある構文属性の基準文に対して言い換え文の可読性が上がったか下がったかという変化の一致度について調べた。

##### 1) 5段階評価の一致度

共通問題の75文に対して、三人が共通する評価を与えた文が16文( )あった。また、完全に一致していなくても評価に矛盾のないものが42文( )、矛盾しているものが8文( )で、ここから77% ( + = 58文/75文中) の評価の一致を得たとみなした。

ここで矛盾がないとは、二人がそれぞれ共通する評価(AA,あるいはCC)を与えた場合、A・B+といった上位評価に対してはA・B+・B(中立)のいずれか、またB-・Cといった下位評価に対してはB(中立)・B-・Cのいずれかの評価を三人めが行う場合である。矛盾しているとは、二人の評価には矛盾がないが三人めが矛盾している場

合(例 A, B+, C あるいは A, A, B-), もしくは三人の評価がまったく異なる場合(例 A, B, C あるいは B+, B, B-)で8文あった。

評価一致: 例 AAA, B+B+B+, CCC

矛盾がない評価:

二人が一致し、かつ矛盾がない 例 AAB+, B+B+B

一致はしないが矛盾はない 例 AB+B, BB-C

矛盾した評価: 例 AAB-, AB+C, ABB-, B+B-C

##### 2) 可読性の変化の一致度

調査文作成の際、構文属性の典型的な例文から言い換え例を作成した。共通問題75文では、典型的な例文が20文、言い換え文が55文である。典型文の評価から見ると言い換え文の可読性が上がったもの( ), 下がったもの( )という観点で一致度を調べた。

可読性が上がる: 例 B+ A, C B, B- B+

可読性が下がる: 例 B+ B, B C, B+ B-

この結果、二人が あるいは で、三人めが逆の評価を行ったものが3文、また三人が異なる評価( , , 変わらない)をしたものが2文あった。したがって、55文中50文(91%)に対して、可読性変化に対する一致度が見られた。

以上の結果から、可読性評価は高い割合で一致しており、アンケート結果の信頼性を裏付けている。

##### 4.2 可読性基準分析データおよび言い換えデータの作成

アンケート結果をデータベースにまとめた(表4)。データベースはアンケート準備のための管理情報(IDなど)、構文属性、調査文からなる元データ、被験者の可読性評価結果やコメントが入力された結果部、実装における

基準や規則を作成するための分析情報を入力する付加情報部から成っている。付加情報部には、分析を進めるうえで必要となる情報をさらに加え、データを更新する予定である。

このデータベースは、可読性基準を作成する分析用データであると同時に、ある基準となる文に対してさまざまな言い換え文の評価も蓄えている言い換えデータベースである。

## 5 結果分析

結果データの分析は、以下二つを観点として進めている。

- 1) 構文属性による可読性の差異
- 2) 経験的知見に基づく可読性の差異

1では、予め用意した構文属性が可読性の程度によってどのように分布しているか、すなわち可読性の高い構文と、低い構文では文構造の何が異なるのかを分析する。

2では、被験者の経験に基づいて挙げられた可読性の低い文から、その要因を分析する。この方法により「ある構文属性ならば可読性が低い」という単純な条件ではなく、異なる構文にも共通する要因、認知的負荷や手話言語との関連などさまざまな観点の違いについても検討できる。2の分析については、本稿では詳しく報告しないが、現在、下記の観点が必要であると考え、分析を進めている。

- 1) 手話の影響
  - 1.1) 手話にない表現
    - 1.1.1) 手話として存在しない用法
    - 1.1.2) 手話では同じ表現形式になってしまう語・表現
  - 1.2) 手話で示すのが難しい表現
    - 1.2.1) 微妙なニュアンス
    - 1.2.2) 用法上、元の意味と異なる表現
    - 1.2.3) 典型的でない表現
- 2) 多義によって生じる誤解
  - 2.1) 同形異義語
  - 2.2) 形態的派生
  - 2.3) 語の中核的意味と、周辺の意味
  - 2.4) 語の中核的意味と、用法における意味の違い

以下本節では、調査結果を概観するために可読性評価が構文属性にどのように分布しているかをまとめ、可読性の低い構文属性について、さらに詳細に分析する。調査で使用した約 50 種類の構文属性をより上位のカテゴリでまとめ、5段階評価を上位・中位・下位に分けたときの構文該当数を示す(表5)。構文属性ごとの特徴が顕著に現れる上位と下位の結果だけを挙げている。ヒアリングで指摘されていたとおり、ヴォイス(受身、使役、可能)、授受表現、否定文は下位評価の割合が高くなり、聾者にとって難しい構文であるという結果が現れている。以下、現在進めている分析について報告する。

### 5.1.1 可読性の低い構文

可読性の低い評価を受けた例文グループの一部を下に示す。下線部は、それぞれ構文属性に該当する箇所

表5 構文属性ごによる可読性の全体分布

テキストの評価属性 構文属性	下位	上位	全文数	下位の割合(%)
補足節	27	123	211	13
副詞節	38	152	258	15
連体節	13	32	68	19
並列文	2	28	49	4
ヴォイス	28	18	63	44
存在・所有の構文	7	22	45	16
授受の構文	20	14	48	42
感情の構文	2	4	7	29
比較	6	3	17	35
変化の構文	1	7	11	9
述語の修飾語	6	16	32	19
テンス	0	3	7	0
アスペクト	10	46	75	13
ムード	50	105	201	25
疑問	4	18	30	13
否定	41	44	104	39
提題	16	105	152	11
名詞句	17	68	107	16
副詞	33	61	131	25
指示語	6	43	60	10

であるが、調査では理解困難のほかの要因にも注目してもらったため、下線は付与しなかった。

- ・ ヴォイス
  - (受動:直接) この本は皆に読まれています。
  - (受動:間接) 彼は、奥さんに逃げられてしまいました。
  - (使役) 太郎は、次郎に荷物を運ばせた。
  - (可能・能力) 太郎はピアノが弾ける。
  - (可能・状況) 割れた皿はもとに戻ることができません。
  - (可能・対象の属性) このピアノはまだ弾ける。
- ・ 授受の構文
  - 太郎は、次郎の荷物を持ってくれた。
  - 太郎は、次郎の荷物を持っあげた。
- ・ 感情の構文
  - 太郎は、友人の事故を悲しんだ。
- ・ 比較
  - 今年の冬は去年の冬ほど温かくない。
- ・ ムード
  - 少しくらいなら、遅れてもかまいません。
  - 少しくらいなら、遅れてもいいです。
  - 一人で悩むことはない。
  - 一人で悩まなくてよい。
- ・ 否定
  - 太郎は来ないことはないと思います。
- ・ 副詞
  - あの人は日本語をまったく話すことができない。
  - あの人は日本語をちっとも話すことができない。

以下、可読性の下位評価が多いヴォイスについて詳しく見る。

### 5.1.2 ヴォイス

受身や使役、可能の構文が聾者にとって難しいことは、予備調査のヒアリングによっても得られている。しかし、これらの構文に該当するすべての文が理解しにくいわけではない。上位の評価を得ている文もある(表6)。また、

受身・使役の構文では、理解を促すために典型的なパターンを覚えさせており、パターンに該当する典型的な構文に関しては理解度が低いという見解もある。ここでは、可読性の低いヴォイスに関する構文の中で、比較的理解しやすいものと、そうでないものの違いについて調べた結果を示す。

### 1) 受動文(受身)

受動文では、「XはYに(から)~られる」という基本的なパターンを教え、意味を理解させていることが予備調査でわかった。そこで、学校で教えるパターンに合っているときとそうでないときに可読性が変化するか調べた。しかし、今回の調査では典型的パターンを使って示された文が理解のしやすさに結びついた結果が出ていない。受動文では理解しやすい(B+, A)という評価を受けた文はなく、パターンに合うものと合わないものが一例ずつ中位(B)の評価を受けている。

- ・ 彼は、奥さんから逃げられてしまいました。
- ・ この地方では主に赤ワインが作られています。

これは受動文の構文が持っている根本的な難しさ、複雑さの現れと考えられる。また、コメントに基づく分析報告については本稿では割愛するが、次のようなコメントから「なぜ、受動文・使役文が難しいのか」をさらに解明するためのヒントが伺える。

- ・ 彼は、奥さんに逃げられてしまいました。(B-)  
(コメント) 助詞二の使い方は、助詞カラの使い方比べて難しく感じる可能性がある
- ・ 彼は、奥さんが逃げてしまいました。(B-)  
(コメント) 「彼」も「奥さん」も「逃げてしまった」と誤解する可能性がある

表6 ヴォイスの可読性

テキストの属性	下位	上位	全文数	下位の割合(%)
ヴォイス・受動	13	0	17	76
直接受動	6	0	9	67
間接受動	7	0	8	88
ヴォイス・使役	4	1	8	50
ヴォイス・可能	11	17	38	29
能力	0	1	3	0
状況	3	1	9	33
対象の属性	4	7	14	29
慣用句「ことができる」	4	12	19	21

### 2) 使役文

使役文は受動文と同じく可読性の低い構文であることが事前のヒアリングでわかっている。また、受動文と同様「XはYに~させる」というパターンに合っている場合でも、可読性の良し悪しに強く影響しないと考えられる。

- ・ 私は、後輩に引越しの手伝いをさせました。(B)
- ・ 彼はいつもおかしい顔をしてみんなを笑わせます(B)
- ・ 彼はいつもおかしい顔をしてみんなを笑わせてくれます。(B+)
- ・ 私は野菜を腐らせた。(B)

パターンに合っている場合でも、下記の例は可読性が低い。これらは、ヴォイスの構文における文理解の難しさが「視点の相違」という本質に起因しているだけでなく、依頼文の難しさ、依頼・勧誘に使われる否定の形(~ませんか)の効

果などが織り交ざっていることによる。

- ・ 私に食事代を払わせてもらえませんか。(C)
- ・ 私にあなたの食事代を払わせてください。(B-)

### 3) 可能文

可能の文では、「太郎はピアノが弾ける」という構文が理解困難であるのに対し、「太郎はピアノを弾くことができる」は、どの被験者から見ても理解しやすい文である。これは「太郎はピアノが弾ける」の言い換えパターンとして「太郎はピアノを弾くことができる」が有効であることを示している。

### 6 おわりに

テキスト単純化によって聾者の文章読解を支援するソフトウェア技術を研究開発するプロジェクトを進めている。本稿では、研究の基礎を固めるため聾者にとって理解困難な文を知るために実施したアンケート調査について報告した。また、現在進めている調査結果の分析について、方針や概要を報告した。アンケートの実施や、結果の分析を経て、さらに必要なデータや着目すべき点が明らかになってきた。今後は下記の課題を解決するために、さらに研究を進める予定である。

- ・ 言い換えの蓄積と体系化： 言い換えデータベースを大規模化する。言い換え部について、独立に言い換えコーパスを作成する。また、言い換えパターの体系化も並行して進める。
- ・ 言い換えのための言語知識の蓄積と適用アルゴリズムの開発： 言い換えパターの体系に基づき、必要な言い換え知識の獲得方法と適用アルゴリズムについて検討する。ベースとなる枠組については、依存構造間トランスファ方式、同期文法方式、事例ベース方式を選択肢として検討し、それぞれの特質と実現可能性を調査する。

### 謝辞

アンケート調査に当たり、高等聾学校(福岡県)からは種々の便宜をいただきました。とくに被験者の先生方からは多大なご協力をいただきました。また、福岡県内の聴覚障害者センター、聾学校、手話サークルなどにおいて、さまざまな方々から有意義な助言をいただきました。ここに深く感謝申し上げます。

### 参考文献

- [1] Yvonne Canning and John Taito Syntactic Simplification of Newspaper Text for Aphasic Readers, ACM SIGIR, 1999.
- [2] 我妻敏博. 聴覚障害児の文理解能力の研究, 風間書房, 1998.
- [3] 中村真里. 聴覚障害児における構文の指導に関する実験的研究, 風間書, 1996.
- [4] 田窪・益岡. 基礎日本語文法, くろしお出版, 1989.
- [5] 国立国語研究所. 日本語教育のための基本語彙調査, 秀英出版, 1991.