

# 日本語を援用した手話表記およびSignWritingによる 手話ビデオの書き取り実験

原田大樹<sup>†1</sup>, 松本忠博<sup>†1</sup>, 加藤三保子<sup>†2</sup>, 原大介<sup>†3</sup>, 池田尚志<sup>†1</sup>  
<sup>†1</sup> 岐阜大学工学部, <sup>†2</sup> 豊橋技術科学大学, <sup>†3</sup> 愛知医科大学看護学部

## 1 はじめに

現在, 軽度の難聴者も含めると, 聴覚障害者の数はおよそ 600 万人にもものぼるといわれている. それに対して手話通訳士の数は 1400 人余りと, 圧倒的に数が不足しているのが現状である. パリアフリーなコミュニケーションを実現する社会へ向けて, 日本語から手話への機械翻訳は今後期待される技術である.

音声言語の機械翻訳では, 音声からテキストへの変換 (音声認識), テキストから音声への変換 (音声合成), テキストからテキストへの変換 (機械翻訳) と, 問題のフェーズを分けることができるが, 視覚言語である手話の場合は, それをテキストとして表現する方法が確立されていないために, そのように問題を分離することができない. しかし, テキストを介さずに機械翻訳を行うのは問題が複雑化しすぎて困難である. そこで我々はまず, 手話をテキストとして表記する方法 (日本語援用手話表記法) について検討している [2, 3]. また, 手話の文字表現法として SignWriting という方法がアメリカで提唱されているが, 我々の日本語援用手話表記法から SignWriting への変換法についても検討している.

本稿では, 我々の日本語援用手話表記法を検証する目的で行った手話ビデオの書き取り実験について報告する. また, 同じ手話ビデオを, 日本語援用手話表記を介して SignWriting で書き取る実験も行ったので報告する.

## 2 日本語援用手話表記法について

以下に我々が提案している日本語援用手話表記法について簡単に述べる.

~ 手話単語表記の基本形 ~

手話単語ラベル [手型] (空間要素; 修飾要素)  
語形変化パラメータ

手話では, その手型を変化させたり, 表現する空間位置や動作の大小などで, 基となる単語に様々な意味を付加することができる. 手話単語は, 日本語を援用した手話単語ラベル (『日本語 - 手話辞典 [6]』の表記による) に手型, 空間要素, 修飾要素を語形変化パラメータとして付加したもので表記する.

~ 空間要素の記述 ~

始点 終点: 方向の記述  
位置 : 位置の記述

手話には方向を持った動詞がある. 例えば, 一人称と二人称を表す空間指定のパラメータ 1,2 を用いれば, 「あなたが私を見る」という表現を “見る (2 1)” と表記できる.

修飾要素の部分は, 日本語の副詞や形容詞を援用して表記する.

例) 高い木 木 (; 高い)

~ 複合語と同時表現 ~

- (1) 手話単語ラベル<sub>1</sub> + 手話単語ラベル<sub>2</sub>
- (2) 手話単語ラベル<sub>1</sub> | 手話単語ラベル<sub>2</sub>
- (3) 手話単語ラベル<sub>1</sub> / 手話単語ラベル<sub>2</sub>

(1) は 2 つの手話単語の逐次的な組み合わせによる複合語を, (2) はどちらか片方の手で手話単語<sub>1</sub>, もう片方の手で手話単語<sub>2</sub> を同時に表現することによる複合語を, (3) は片手, もしくは両手で手話単語<sub>1</sub> を表現した後, 片手をそのまま保ち, もう片方の手で手話単語<sub>2</sub> を表現することによる複合語を表している.

~ 手話単語列 ~

手話単語ラベル 手話単語ラベル ...  
手話単語ラベル, 手話単語ラベル, ...

2 つ以上の名詞が連続的に現れる場合, 空白で区切られていれば「名詞<sub>1</sub>の名詞<sub>2</sub>」, コンマで区切られていれば「名詞<sub>1</sub>と名詞<sub>2</sub>」のように並列表現を表している. 手話では, 並列表現をする場合, 名詞の表現の間に時間的な間 (顔き) が挿入されるため, このように表記する.

~ 非手指動作のブロック ~

{ < 文法標識 > 手話単語列 }

非手指動作とは具体的には表情や視線, 頭部や上体の動きのことだが, 日本語援用手話表記では, その動作そのものを書くのではなく, その動作がどのような文法的役割を果たすのかを < 文法標識 > の部分に記す. 文法標識の例を表 1 に示す. ロールシフトとは手話

独特の表現手法で、他人や、過去の自分の発言、行動を、その人物になったように（直接話法的に）表現することをいう。

表 1: 文法標識の例

表現内容	表記法
条件節	<cond>
同意を求める	<conf>
修辞疑問	<rhet>
ロールシフト	<rs(位置)>

～手話文～

(平叙文) 手話単語列。  
(疑問文) 手話単語列？

文の区切り記号は、平叙文か疑問文かで使い分ける。

### 3 日本語援用手話表記法による手話ビデオの書き取り実験

#### 3.1 実験方法

書き取り実験には、聾者による日本手話の映像が収録されたビデオ『手話ジャーナル 初級教材 No.1, No.2 [7, 8]』の2巻を用いた。このビデオには様々なテーマにそった手話表現が収録されており、各ビデオは映像に付属して、手話の日本語訳と「構造訳」が掲載されている。構造訳とは「手話の構造にできるだけ忠実な形で日本語へ直訳したもの」とされており、文の組み立て方に焦点をあてて書かれている。書き取り実験は、ビデオの映像を見て書き取りをすすめる、わからない表現があった場合は、この構造訳を参照しつつ行った。収録されている手話表現は、合わせて720文（構造訳）である。

#### 3.2 実験結果

##### 3.2.1 書き取れた例

全体のうち約85%の文を現段階の日本語援用手話表記法で書き取ることができた。それらの例を表2に示す。

##### 3.2.2 書き取れなかった例

実験の結果、書き取れない文が15%程度あった。書き取れなかった手話文の構造訳を表3に示す。

書き取れなかった原因は以下のように分類できる。

##### (a) パントマイム的な表現

表3の1,2の例は「スカッシュ」と「給与明細」をパントマイム的に身振り手振りで表現している。これらが一般的な手話単語として確立している表現でないために、書き取れなかった。

##### (b) 具体物の大きさに左右される表現

3の例は、亀がだんだん成長して大きくなる様子

表 2: 書き取れた文の例

構造訳	日本語援用手話表記
19歳までそこで育ちました。	大きくなる 歳 19 まで。
私の生まれは東京です。	{<t>私 生まれる} 東京。
起きられないのです。	起きる 難しい 私。
私の家族の仕事ですが、父は理容の仕事をしています。	{<t>私 家族 仕事}, 父 理容 仕事。
私の家族は全部で4人。	{<t>私 家族}, すべて 4/人。
母は仕事はありません。家の中にいます。	{<t>母 仕事} ない。家 (C) / PT(C) いる。
お金は現金ではなく、銀行振り込みです。	{<t>お金} 本当+お金 違う, 銀行 (x) お金 ( x)。
母が食事を作ったり、世話をしています。	母 (x) 食べる 料理 あげる ( y), 助ける ( y)。
夜は私はいつも通っている決まったところがあります。	{<t>夜}, 私 いつも 通う (1 x) 決まった 場所 (x) ある PT(x)。
どこで生まれたのかは知りません。	{<rhet>生まれる 何}, 知らない。
私の会社の中は、全員で何人かという、8千人です。	{<t>私 会社 中}, すべて {<rhet>いくつ}, 千 [8] 人。
私の家族ですが、私と、兄と、両親の4人です。	{<t>私 家族}, 私 Enum[1], 兄 Enum[2], 両親 Enum[{3,4}]。
それには当然出席しています。	PT(x) 普通 座る (:**).

を、両手でつくった楕円を少しずつ広げていくことで表現している。構造訳も「これくらい」としか書きようがなく、こういった例も現在の表記範囲では書き取ることができない。

##### (c) 表現対象の位置や状態をそのまま表現する場合

4の例では、手を猫に見立てて、猫が部屋中を荒らし回るように手をあちこちに動かしている。このような表現は手話ではよく用いられる。

##### (d) 抽象的な概念の表現

5,6の例は、抽象的な概念を、そこに物があるかのように扱うことで表現している。

##### (e) 手話単語の相対的な位置が重要な場合

7,8,9の例は、いずれも一般的な手話単語を組み合わせることで表現されているが、それらの相対的な位置が重要になっており、そのような単語どうしの位置関係は今のところ表記できない。また、9の例は同時に分類(c)のような表現も使われている。(「歩いていって、右にまがったところ」)

##### (f) ~しながらの表現

10の例も、単語単語では表記できるが、ただ単に“テレビ 見る, 妻…”と手話単語ラベルを並べただけでは「~しながら」ということまで表記できなかったことにならない。

これらについては、今後さらに表記能力の拡張を検討していく予定である。

表 3: 書き取れなかった文の例

書き取れなかった手話文の構造訳	
1	いまはスカッシュ、壁にラケットでボールを打ちつけるやつですが、これから始めるところです。
2	周囲にミシン目があって、それを三辺切り取って開いて、中をのぞくと「安いなぁ」となるあれです。(給与明細の話)
3	買って来たもの(亀)が、だんだん大きくなって、このくらいの大きさになりました。
4	(猫が)今はだいぶ大きくなって、部屋中を荒らし回って困っています。
5	お金はいくらかといえば、あまり変動はなく、急激に安くなったり高くなったりという乱高下はありません。
6	去年の残りの(有給)20日と今年の20日を合わせる方法です。
7	私の生まれは山口、西日本のこのあたりです。
8	私の家の下、マンションの階下がコンビニなので、パンを買って、車の中で食べることもあります。
9	広い道の両側が並木になっていて、その並木の間を歩いていて、右に曲がったところが私の職場です。
10	テレビを見ながら、妻といっしょにおしゃべりを楽しみながら食べて、6時50分に家を出ます。

## 4 SignWriting による手話ビデオの書き取り実験

### 4.1 SignWriting について

SignWriting [9] とは、アメリカの Valerie Sutton 氏の考案した手話を記述する文字であり、図 1 のような手型、動き、表情といった、手話を構成する要素のシンボルを組み合わせることで手話を文字として表現するものである。



図 1: SignWriting のシンボル例

過去に加藤の研究 [1] があるが、SignWriting は日本ではあまり普及していない。しかし、アメリカでは聾児を対象に実際に教育の場で用いられたり、新聞や絵本が発行されている。

### 4.2 SignWriting による書き取り実験

#### 4.2.1 実験方法

書き取りには SW-Edit というフリーウェアを用いた [10]。SW-Edit はグラフィカルにシンボルを配置することにより、簡単に SignWriting を書くことができる。ビデオの映像と、日本語援用手話表記を見ながら書き取りを行った。

#### 4.2.2 実験結果

20 文を SignWriting で書き取った。その一部を以下に示す ((1) 日本語訳 (2) 構造訳 (3) 日本語援用手話表

記 (4) SignWriting)。日本語援用手話表記法の単語ラベルと SignWriting のセルが対応しており、SignWriting は左上から順に右に読んでいく。

#### 例 1)

(1)	私の家族は全部で 4 人。両親と私と弟です。
(2)	私の家族は全部で 4 人。その 4 人は誰かという、1 番目と 2 番目は両親、3 番目は私、4 番目は弟です。
(3)	{<t>私 家族}, すべて 4 / 人。 Ref[all / 4] {<rhet> 誰}, {<t>Ref[{ 1, 2 } / 4]} 私 両親, {<t>Ref[3 / 4]} 私, {<t>Ref[4 / 4]} 弟。

(4)				
		Ref[all/4]	誰	Ref[1/4]
	Ref[2/4]	私	両親	Ref[3/4]
	私	Ref[4/4]	弟	

図 2: SignWriting による書き取り例 2

#### 例 2)

(1)	通勤手段ですが、家から駅まで歩いて 7 分、電車で行くのですが、3 回乗り換えます。
(2)	通勤の方法は、私の家から駅まで歩いて 7 分。電車に乗ります。乗り換えは何回かという、3 回です。
(3)	{<t>通う 方法}, 私 家 から 駅 まで 歩く n 分 [7]。電車 座る。 {<rhet> 乗る 乗り換える いくつ}, 3。

(4)					

図 3: SignWriting による書き取り例 3

#### 4.2.3 問題点

##### 1. シンボルの不足

シンボルが用意されていない手型や動きがいくつ  
かある。現段階では、似たようなシンボルで代用  
している。

##### 2. 動作の順序

例えば図2の手話単語「人」は、人という漢字を  
空書きすることで表現されるが、動きを表す矢印  
だけでは、動作の順(この場合は筆順にあたる)が  
わかりにくい。この場合、動作の順を明示するた  
めに番号をふるという表記方法も考えられる(加  
藤)。また、同じ図の「弟」は中指を立てた手型  
で表されるが、シンボルからではこれがどの指な  
のか判別しにくい場合があるため、親指が1、人  
差し指が2...というように、指にも番号をふる  
と理解しやすくなるかもしれない。

##### 3. 重なりの問題

手話表現における手の重なり(上下, 前後)が書  
き取りにくい。図3の「方法」や「電車」といっ  
た手話単語は、現状では右手と左手の位置関係が  
わかりにくい。

#### 4.3 日本語テキストから SignWriting への 機械翻訳

我々は日本語テキストを入力とし、SignWriting を出  
力とする機械翻訳システムについて検討している(図  
4)。構造訳レベルの日本語テキストから日本語援用手  
話表記への機械翻訳については、既にプロトタイプシ  
ステムを構築し実験を進めている[4, 5]。日本語援用手  
話表記から SignWriting への翻訳については、本稿で  
述べたように人手での書き取り実験で、それが可能で  
あることの見通しを得た。書き取り実験は SW-Edit を  
用いて行ったが、SW-Edit は SignWriting 用のマーク  
アップ言語 SWML(SignWriting Markup Language)  
を用いて構築されている[11]。我々は日本語援用手話  
表記から SignWriting への変換を SWML を用いて行  
うことで検討を進めている。日本語から SignWriting  
への翻訳に関しては、日本語を構造訳の状態に言い換  
える部分が、意味処理、文脈処理を必要とし、技術的  
に一番難しいと考えられる。

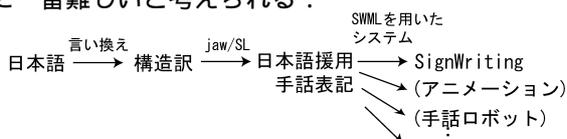


図 4: 日本語テキストから SignWriting へ

## 5 おわりに

日本語援用手話表記法による手話ビデオの書き取り  
実験と、SignWriting による手話ビデオの書き取り実  
験を行った。SignWriting の書き取り実験に関しては、  
まだ文数も少ないため、今後も SignWriting によるビ  
デオの書き取りをすすめていく予定である。また、ビ  
デオの書き取りとともに、日本語援用手話表記法から  
SignWriting への変換を行うシステムを実装したい。

## 謝辞

本研究を行うにあたり、手話に関して多くの貴重な  
ご教示・ご助言をいただきました岐阜県聾学校・鈴木  
博司先生、長瀬さゆり先生、岐阜大学教育学部障害児  
教育講座・池谷尚剛先生、岐阜聖徳学園大学・伊藤泰  
子先生に感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 加藤三保子, 手話の文字化の研究,  
日本手話学会研究論文集 Vol.8 . (1987)
- [2] 松本忠博, 池田尚志, 「日本語から手話への機械翻  
訳のための手話表記法の試み」手話コミュニケー  
ション研究 No.57, pp.31-37 (2005)
- [3] 松本忠博, 田中伸明, 吉田鑑地, 谷口真代, 池田  
尚志, 手話の表記法とテキストレベルの日本語-手  
話機械翻訳システムの試み, 信学技報 TL2004-13,  
pp.7-11 (2004)
- [4] Tadahiro Matsumoto, Mayo Taniguchi, Akiji  
Yoshida, Nobuaki Tanaka, and Takashi Ikeda,  
"A proposal of a notation system for Japanese  
Sign Language and machine translation from  
Japanese text to sign language text," Proceed-  
ings of PACLING, pp.218-225 (2005)
- [5] 谷口真代, 吉田鑑地, 田中伸明, 伊佐治和哉, 松  
本忠博, 池田尚志, 日本語 - 手話機械翻訳シス  
テム (jaw/SL) 構築の試みと翻訳実験, 言語処理  
学会 第 11 回年次大会 発表論文集, pp.530-533  
(2005)
- [6] 財団法人全日本聾唖連盟日本手話研究所 (編), 米  
川明彦 (監修), 日本語 - 手話辞典, 財団法人全日  
本聾唖連盟出版局, 1997 .
- [7] Sign Factory, " 手話ジャーナル初級教材 No.1  
(VHS ビデオ) ", ワールドパイオニア (1997)
- [8] Sign Factory, " 手話ジャーナル初級教材 No.2  
(VHS ビデオ) ", ワールドパイオニア (1999)
- [9] <http://www.signwriting.org/>
- [10] <http://sign-net.ucpel.tche.br>
- [11] <http://signwriting.org/forums/software/swml/>