

日本語テキストから手話表記テキストへの機械翻訳の試み A Pilot Translation System from Japanese Text to Sign Language Text

松本 忠博[†] 田中 伸明[†] 吉田 鑑地[†] 谷口 真代[†] 池田 尚志[†]
Tadahiro Matsumoto Nobuaki Tanaka Akiji Yoshida Mayo Taniguchi Takashi Ikeda

1. まえがき

手話は日本語とは異なる語彙や文法を持った言語である。そのため日本語-手話間の機械翻訳には、音声言語間の翻訳と同様の処理が必要とされる。しかし、手話には未だ標準的な書記法が確立しておらず、大規模なコーパスの収集も行なわれていない。また、手話に関する工学的研究は、画像認識・生成など入出力のための研究が中心であり、言語処理の観点からの研究は少ない。

本稿では日本語-手話翻訳における言語処理部分に焦点を当てて現在試作を進めている、日本語文から手話表記文への機械翻訳システムについて、その手話表記法を中心に述べる。

2. 手話の特徴

2.1 有契性と図像性

手話はその有契性・図像性のため、全体的・総合的な表現が多く、例えば「ジョッキでビールを飲む」のように、「何で何をどうする」「何がどうだ」「何がどうする」を一つの手話単語で表すことができる。その反面、単語の意味や用法が図像性によって制限され、例えば、「背が高い」「鼻が高い」「かかとが高い」など、同じ「高い」でも何が高いのかによって個別に手話単語を使い分ける必要がある [5]。

2.2 空間の利用

図1に示すように、手話単語には手の位置や方向が変化するものがあり、その位置や方向が、文法的・意味的な働きを持つ場合がある。例えば、「誰が誰を」のような格関係を表すために、手の動きの方向が変化(屈折)する動詞がある。話し手の回りの位置と人称は図2のように関連付けられており [1, 4]、例えば「私が見る」の場合、手話単語「見る」は、1人称の位置から2人称の位置に向かう。

2.3 非手指信号

手話では手指動作だけでなく、顔の表情や頭の動き、視線、上体の動きなどの非手指動作が、語彙的・文法的役割を持つ場合がある。木村ら [2] によれば、話題化、真偽疑問文、疑問語疑問文、条件節、理由節、修辞疑問文、

方向を持たない	{	位置固定 (例:[岐阜] [青])
		位置可変 (例:[京都] [男])
方向を持つ	{	終点だけが変化 (例:[言う])
		始点だけが変化 (例:[食べる])
		始点と終点に変化 (例:[見る])

図1: 手話単語の分類 (空間利用の観点から)。

[†]岐阜大学, Gifu University

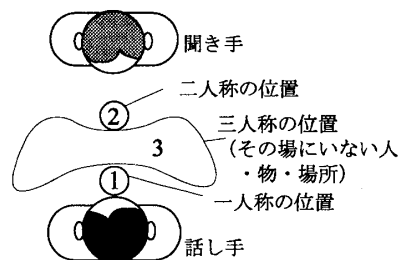


図2: 話し手の回りの空間と人称。

平叙文、命令文などを表す非手指信号があり、例えば、話題化は眉上げと顎引きで表される。

2.4 同時的表現

文に付加的な情報を加える場合、音声言語では、単語を1次元的に追加して文を長くする。一方、手話では、2本の手と視線などの非手指信号を用いて同時に複数のメッセージを発することによって付加的な情報を表すことができる。例えば「本を読みながら食事をする」では、左手で「本」、右手で「食べる」を表現し、視線を「本」に向ける [5]。

3. 手話の表記法

本稿のシステムの目標は、日本語の語彙と文法で表現されたテキストを、手話の語彙と文法で表現されたテキストに翻訳することである。従って、定義する表記法は、手指をどのように動かすかを記述する音韻論的なものではなく、統語論的なものである。また、機械的に処理しやすく、人間にも読みやすい表記になるよう配慮する。

3.1 手話単語の表記

手話単語は手話単語ラベル (日本語表示) で表し、手型、表現位置や方向といった空間的な情報、大小・強弱といった方法で表現される語彙内容は、その手話単語に対するパラメータで表現する。

(a) 手の位置と方向による格関係等の表記

手の位置や方向によって表現される文法的な情報は次のように表記する。

手話単語ラベル '(' 位置 ')'
手話単語ラベル '(' 始点 ' → ' 終点 ')'

例) 「彼女が見る」
⇒ 彼女 (3) あなた 見る (3 → 2)

ここで、数字 '2', '3' は、音韻論的には図2における人称位置を示している。'2' は聞き手の位置で固定である

が, '3' は3人称の位置範囲のどこか(通常は話し手の右側か左側)を表している。統語論的には, この例は, 述語「見る」の主体が「彼女」であり, 対象が「あなた」であることを表している。

(b) 手話表現による副詞・形容詞的要素の表記

手話では手の動作に対する強弱や大小などの変化が, 程度や大きさなどの副詞や形容詞といった語彙の役割を果たす。このような語彙による修飾を受けた手話単語は下記のように, その副詞・形容詞に相当する要素を2つ目のパラメータに記述することにより表す。

手話単語ラベル ' (' [位置等] '; ' 副詞・形容詞的要素 ')'

例) 「大きく揺れる」 ⇒ 揺れる (; 大)

(c) 手型による語彙内容の表記

手話では特定の手型が, 他の手話単語との組合せによって, ある語彙(のクラス)として機能する場合がある。例えば, 数の名詞「2」の手型は, 「行く」とともに用いることによって, 「2人で行く」という語を構成する。手型によるこのような語彙内容は次のように表記する。

手話単語ラベル ' [' 手型 ']'

例) 「2人で行く」 ⇒ 行く [2]

3.2 非手指信号の表記

翻訳時に情報が失われないようにするためには, 語彙的・文法的な機能を持つ非手指動作も手話表記文にエンコードする必要がある。ただし, 非手指動作そのものではなく, 「話題化」や「疑問」といった機能を記述する。

' { ' '<' 非手指信号 '>' 手話単語列 ' }'

この表記は, 手話単語列が非手指信号を伴うことを表す。中括弧は非手指信号の有効範囲を示す。

例) 「本は私が買う」
⇒ {<topic> 本 } 私 買う

この例では非手指信号によって「本」が話題化される。平叙文, 疑問文, 命令文の非手指信号については, 文の区切り記号「。」「？」「！」で, 名詞の並列(〜と〜)や構文的な切れ目を表す領きや間は「,」で表す。ただし, 疑問文は上記の表記と疑問符とを併用する。

3.3 複合語・合成語の表記

複数の手話単語の組合せによる複合語や合成語は次のように表記する。

- (1) 手話単語 1 '+' 手話単語 2
- (2) 手話単語 1 '| ' 手話単語 2
- (3) 手話単語 1 '/' 手話単語 2
- (4) 手話単語 1 '\ ' 手話単語 2

(1) は2つの手話単語の逐次的な組合せによる複合語を表す。(2) は左手(非利き手)で手話単語1を, 右手(利き手)で手話単語2を同時に表現することによる同時的な合成語を表す。(3) は, まず両手または左手で手話単語1を表現し, 次に左手は残したまま, 右手で手話単語2を表現することによる半同時的な合成語を表す。(4) は(3)の左右の手を入れ替えた表現である。

例) 「本を読みながら食事をする」
⇒ {<gaze:lh> 本 | 食べる }

この例は, 動作としては, 「本 | 食べる」の部分が両手による同時表現を, <gaze:lh>が「視線を左手に向ける」という非手指信号を表しており, 統語論的には「本を読みながら食事をする」という合成語を表している。

4. 翻訳システムの概要

前節で述べた表記法を用いて記述された手話テキストを出力する日本語-手話翻訳システムを現在試作している。システムの構築には, パターン変換型の翻訳エンジン jaw を用いている。jaw は, 専用のエディタを使って入力された翻訳規則を C++ のメソッド群 (ライブラリ) に変換し, それを動的にリンクして利用する。このため, jaw 自体は目的言語に依存していない。現在中国語 [3], ベトナム語, シンハラ語, ミャンマー語を目的言語として, 翻訳システムの開発を行なっている。

入力された日本語テキストは, 文節解析, 係り受け解析された後, 命題的な内容については原言語である日本語の係り受け構造から目的言語の木構造へ変換される。テンス, アスペクトなどの機能語部分の翻訳はこれとは別に行われ, 目的言語の木構造を線状化する際に付加されて, 目的言語のテキストが生成される。

5. むすび

本稿では, 現在試作を進めている日本語テキストから手話表記テキストへの機械翻訳システムについて, その出力となる手話の表記法を中心に述べた。この表記法では, 手話の特徴である空間を利用した表現や同時的表現, 非手指信号などの表記が可能である。今後は翻訳規則の整備を行なっていく予定である。

参考文献

- [1] Charlotte Baker-Shenk and Dennis Cokely. *American Sign Language, A Teacher's Resource Text on Grammar and Culture*. Clerc Books, Gallaudet University Press, 1980.
- [2] 木村晴美, 市田泰弘. はじめての手話—初歩からやさしく学べる手話の本. 日本文芸社, 1995.
- [3] 謝軍, 今井啓充, 池田尚志. 日中機械翻訳システム jaw/Chinese における変換・生成の方式. 自然言語処理, Vol. 11, No. 1, pp. 43-80, 2004.
- [4] 松本晶行. 実感的手話文法試論. 全日本ろうあ連盟, 2001.
- [5] 米川明彦. 手話という言葉—もう一つの日本の言語. PHP 新書, 2002.