

日本語手話変換概念辞書の基本設計に関する検討

長嶋 祐二
工学院大学

寺内 美奈 大和 玄一
職業訓練大学校

長嶋 秀世
工学院大学

概要

手話によるコミュニケーションや中途失聴者用の手話習得などを目的とした日本語と手話の相互変換を行うマルチメディア型の日本語手話認識システムの構築を行っている。手話は、手指の型や動き、顔の表情を用いて視覚的に情報を授受する視覚言語である。

ここでは、本システムで使用するための辞書構成について検討する。また、相互翻訳を行うための手話概念辞書構築について検討を行い、手話の語源と動作形態をもとに分類する手話語源概念辞書と手話が持つ意味概念をもとに構成する手話意味概念辞書の2種類の辞書を用いることを提案する。手話表現のもととなる語源を適用することで、対応する日本語単語の選択や表記をより円滑に行えるものと考えられる。

Investigation about Basis Design by Japanese Sign Language conversion Concept Term Dictionaries

Yuji NAGASHIMA†, Mina TERAUCHI‡, Genichi OHWA† and Hideyo NAGASHIMA†

† Kogakuin University, 2665-1, Nakano-Machi, Hachioji-shi, Tokyo 192, Japan

‡ Institute of Vocational Training, 4-1-1, Hashimoto-dai, Sagamihara-Shi, Kanagawa 229, Japan

ABSTRACT

The communication which used Sign Language and we make a Sign Language acquisition by the person who was made that it isn't possible to hear an ear and so on a purpose, being halfway. We do the building of the Sign Language recognition system of the multi-media type which does the mutual conversion of Japanese and the Sign Language.

In this report, to use it for a Japanese Sign Language recognition system, it investigates about the configuration of the dictionary.

Also, it investigates about a way of building the dictionary of concept terms of the Sign Language to do a mutual translation.

We propose it about the recording mode of the dictionary which was classified into it based on the etymology of the Sign Language. By applying the etymology which becomes the origin of a Sign Language expression in this system, it is possible to do the choice of the word of corresponding Japanese smoothly.

1 まえがき

手話は、音声言語と異なり情報を手指の型や動き、顔の表情などを3次元的に表出し、視覚機構によって時系列画像として認知する一種の視覚言語である。このために手話は、聴覚障害者の一つのコミュニケーション手段として利用される。最近では、聾教育の場でも手話が見直されつつあり、テレビの片隅に手話通訳の映像が付加されたり [1]、手話通訳士制度の制定化など聴覚障害者に対する社会福祉制度が進みつつある。しかし、その一方聴覚障害は目に見えない障害であるため他の福祉活動と比較すると一歩立ち遅れているのが現状である。

そのような社会的背景の中で聴覚障害者と健常者とのコミュニケーションの円滑化として、手話の研究が各方面で盛んに行われている [2, 3]。我々は、手話認識システムの基礎的検討として文献 [4] で提案した手話の記述形式をもとに、日本語および手話単語辞書の構成について検討を行っている [5]。

本報告では、日本語手話認識システムで必要となる各種の辞書構成について検討を行う。次に、相互翻訳を行うための手話単語概念分類について述べる。そしてここで提案する概念による分類結果についても述べる。

2 手話認識における電子化辞書構成

通常、手話認識では日本語文章あるいは音声から手話動画像（アニメーション）への交換、逆に手話動画像から文章あるいは音声への交換を目標とする。ここで手話を言語とした場合、日本語と手話（言語）との相互交換を行うためには、各言語間の特性を考慮して辞書を構成しなければならない。

2.1 手話側辞書構成

手話側の辞書は、以下の言語特性を考慮して構成しなければならない。

- ・手話認識まで考えた場合、画像の入力・認識および理解までの高度な動画像処理技術を必要とする。
- ・手話の形態素は、日本語と異なり、空間的にも時系列的にも多重連鎖されている可能性がある。
- ・手話単語は、写像性がよいことから言語自体にシーンが内在しているため、事象、物、属性の概念の把握があいまいな場合がある。

そこで本システムの手話側の電子化辞書構成は、目的と機能別に種類の辞書をもとに構成する。図 1 に、そ

の構成を示す。

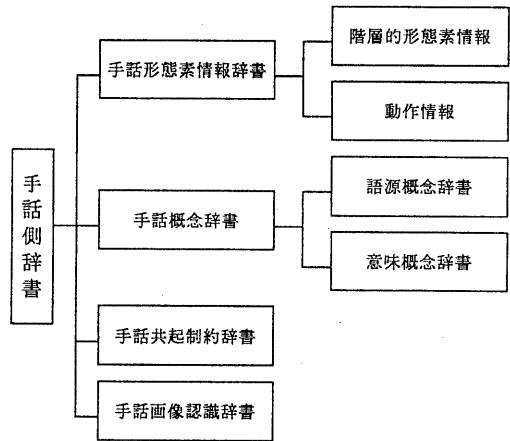


図 1: 手話側電子化辞書構成

1) 手話形態素情報辞書（アニメーション辞書）

手話単語の階層的な形態素情報と手話アニメーションを描画するための動作情報を記述した辞書で、3つの記述部から構成される。

a) 階層的形態素記述部

手話を多重解像度解析的に形態素解析を行い、4つのブロックに分割して記述する（記述形式の詳細については文献 [5] を参照）。

① 語の構造

② 部分要素の一覧および両手の関係

③ 部分要素の表記および初期設定

④ 動作パラメータの表記

これらの情報は、手話アニメーションの生成や手話日本語辞書として用いられる。

b) 動作情報記述部

手話アニメーションを生成するための基本動作データを記述する。人間の動きの情報を知識として持っている場合は、階層的形態素記述部に記述されたデータをもとに手話アニメーションを生成できるが、現段階では、その知識情報を保持していないため、あらかじめ利用者がアニメーションの動作データを対話形式により登録し、手話単語を検索することで手話アニメー

ジョンをキーフレーム法を用いて表示する [6].

c) 手話索引記述部

現在までに刊行されている手話辞典は、日本語を単語の見出しとして用いており、日本語手話辞典としての性質を持っている。したがって、手話を調べる場合には日本語索引を用いるしかなく、手の型や動作形態などから手話を調べることは殆ど不可能である。

階層的形態素記述部では、各々のブロックが日本語の漢和辞典の部首、総画数などに対応した形態素情報を保有している。例えば、語の構造は構成する漢字熟語中の語数や構成、総画数、部分要素は漢字の部首、部分要素一覧は漢字の字体、動作パラメータは漢字の書き順に相当する。これらの情報を用いて手話形態素情報辞書に手話日本語辞典としての機能を持たせることを考え、索引として用いるための情報を記述していく。

2) 手話概念辞書

日本語と手話との対応は必ずしも1対1とは限らず、日本語ではあっても手話にない単語や、手話にあっても日本語にはない単語も存在する。そこで、日本語と手話との間でより柔軟に相互翻訳を行うため、2種類の概念辞書を構築する。一つは、手話の語源と動きから手話をもつ意味を分類した手話語源概念辞書であり、もう一方は、手話単語が対象とする分野ごとに分類した手話意味概念辞書である。概念辞書の構築の詳細については後述する。

3) 手話共起制約辞書

手話は人間の日常的な動作やジェスチャーをもとにしている単語が多く存在しており、その動作が表現できる意味内容は多用性を持つ。そのため、日本語と手話の翻訳を目的とした場合、各手話単語が適用可能な状況や反対に適用できない状況を記述する必要がある。共起制約辞書では、各手話単語間でどのような分野の手話単語が共起できるか否かの情報を記述する。

4) 手話画像認識辞書

テレビカメラから入力された手話画像を認識し、手話単語に変換するために必要と思われる情報を記述する。現在、その基礎的段階として指文字の認識について検討を行っている。

2.2 日本語側辞書構成

日本語側辞書としては基本的に日本語単語辞書および手話に翻訳するために必要となる日本語概念辞書、日本語共起制約辞書の3種類の辞書から構成される。この構成は、日本電子化辞書研究所のEDR電子化辞書を参考に構成する [7].

日本語側辞書	日本語単語辞書
	日本語概念辞書
	日本語共起制約辞書

1) 日本語単語辞書 日本語単語が持つ基本的な情報(読み、品詞)に加え、日本語に対応する手話単語を記述する。

2) 日本語概念辞書

手話と日本語の相互翻訳を行うため、日本語単語がもつ概念を記述する。

3) 日本語共起制約辞書

各日本語単語が文章を再構成するとき、各単語間のつながりに制約が生じることからその制約条件を記述する。

このように、手話側および日本語側の各々の辞書間をポイントで接続することにより日本語と手話の相互翻訳を円滑に行うことができる。

3 手話概念辞書

3.1 手話概念辞書の構成

一般に、音声語は形態素が時系列に対して線形結合されている。一方、手話は視覚言語であるという特性により調動による表出が「3次元空間+時系列」と多重結合され時間と空間概念の同時進行を可能とする言語である。このように、写像性が良くシーンを内在しているため手話と日本語変換を行うためには、手話の言語特性を考慮した概念辞書が必要となる。手話に関する研究は、言語学を初め手話認識などさまざまな分野で検討がなされている [8, 9, 10].

ここでは、手話概念辞書を「日本語変換のための知識を計算機に与える」、「人間に知識を与えること」、「新しい手話の造語に役立たせる」などの機能をもたせるために

- ・語源概念項目
- ・意味概念項目

の2種類の概念によって構成する。

2種類の概念辞書を構成した理由は、日本語と手話との翻訳を行う場合、相互言語間では手話にあって日本語には存在しない、あるいは、日本語にあって手話に存在しない単語などあらゆる組み合わせが考えられる。そこで、相互翻訳においてあらゆる組み合わせに柔軟に対応するため、手話単語の語源情報と日本語的な意味概念情報を利用することで概念が翻訳における有用な知識源となると考えられるからである。

第一段階として手話の語源に着目しその概念を分類する語源概念辞書について検討していく。

3.2 手話語源概念辞書

手話の語源から概念分類するために、最初に、「わたしたちの手話(1)」[11]に掲載されている手話で1動作から構成されている手話単語約334単語について分類を行い、段階的に分類項目を設定する。このとき、この分類方法が新しい手話単語を作成するときの指針となるように構成する。

3.2.1 大分類項目

まず、大分類項目として9項目を設定した。

(1) 慣習・慣例

昔からの慣習として用いられてきた象徴的な動作をもとにして作られた手話を示す

- 例：男（親指を立てる）
- “金”（指で丸を作る）

(2) 身ぶり（ジェスチャー）

日常生活の中で一般的な動作を模倣して誰が見ても分かりやすい手話を示す

- 例：さようなら（手を振る）
- “食べる”（お箸で食べる仕草）

(3) 身ぶり（身体動作）

実際に起こる現象や動き、人間の仕草を模倣して表す手話を示す

- 例：太陽（太陽が昇る様子）
- “比べる”（両手で重さを量り比べる仕草）

(4) 規則

手話のみにおいて手の位置などで規則制をもたせた手話を示す

- 例：現在”，”過去”，”未来”

（身体の直前を現在とし、前方を未来、後方を過去とする）

(5) 指示

直接対象物を指示する手話を示す

- 例：わたし”（自分を指す）
- “あなた”（相手を指す）

(6) 間接指示

指示した対象物や動作から間接的に事象や属性を表現する手話を示す

- 例：いばる”（鼻が高くなる）
- “うらやましい”（よだれがでる）

(7) 形状

対象とするものの形状的な特徴を模倣する手話を示す

- 例：電話”（受話器の形）
- “山”（山の形）

(8) 状態変化

対象物の変化を動作形態で間接的に表現する手話を示す

- 例：長い”（2点間の距離が離れる）
- “早い”（瞬時に手が移動する）

(9) 日本語引用

日本語に影響されている手話で、さらに3項目に分類される

①手話・指文字

既存の手話単語や指文字をそのまま適用する手話を示す

- 例：市”（指文字 “し”）

②日本語文字

日本語の平仮名や漢字の形状を模倣する手話

- 例：司会”（漢字 司のかまえ）
- “人”（漢字 人）

③格言・諺

昔からの格言や諺をもとに動作が間接的に表現される手話

例：“新しい”

(新田義貞が竜神の怒りを鎮めるため刀を海に投げた伝説をもとに、新田の“新”を引用した)

3.2.2 中分類項目

上記の大分類に加え、手話がもつ概念がどのように表現されているかを中分類項目で表す。

- (1) 具象：概念を具体的に表現する
- (2) 抽象：概念の特徴的な要素を抽出して間接的に表現する
- (3) 派生：表現している動作から派生的に表す
- (4) 象徴：対象物を手指の型や動きで象徴して表す
- (5) 模倣：対象物の動作形態を模倣して表す

3.2.3 語源の内容

手話単語が語源からどのように生成されたかを簡単に記述する。なお、語源は「イラスト手話辞典」[12]を参考にする。

3.3 手話意味概念辞書

対象とするものがどのような分野に属するかを文献 [13] で述べられた人間の行動を規範としたシナリオに必要な項目を追加して表記する。

3.3.1 表層概念項目

日本語辞書では各単語が持つ意味を列挙して記載している。ここでは、手話が表現し得る表層的な意味が、どの分野の意味概念で表されているのかを還元的に意味分類を行い、物・事象・属性の3種類の概念から階層的に分類して記述する。

3.3.2 対象概念項目

概念が対象としている分野がどれに属しているかを分類するため、表 1 に示すように事象概念を中心とした分類項目を設定する。

表層概念項目と対象概念項目の2項目を記述することにより、手話単語間の時系列的な結合の妥当性を表すことが可能となる。また、各意味概念に対する上位・下位概念の記述も容易に行うことができる。

表 1: 対象分野の概念分類

生物	人間 動物 植物	哺乳類 その他
自然	自然現象	
物質	機械 製造物 その他	動く物 動かない物
知的生産物		

4 手話の語源分類結果

「わたしたちの手話(1)」[11]の内、334単語について語源分類を行った結果、表 2 に示すような項目に分類された。()で示された数値は、分類された単語数である。なお、今後の分類調査により追加修正を行っていく予定である。

上記の分類項目を用いて、手話単語の概念を表記していく。図 2 に手話単語“赤”の概念記述例を示す。

(概念見出し:口唇)
 (物概念 : 口唇(具象))
 (属性概念: 赤
 (属性:(属性:赤い)
 (事象:行動・表現/赤くする)
)
 (物質:(物 : 口紅)
 (事象:行動・表現/口紅を塗る)
)
)
 (語源 : (指示/人間/身体部位)
 (人間の唇が赤いことを示す)
)
)

図 2: 手話単語“赤”の概念記述例

語源による概念を記述することにより、日本語と手話との相互変換において意味内容に即した翻訳が可能となると思われる。

5 あとがき

本報告では、日本語手話認識システムにおいて相互翻訳に必要な電子化辞書の構成について検討を行い、その中で手話概念辞書の記述項目として語源概念項目と意味概念項目を用いることを提案した。手話が視覚言語であるという特性を生かした語源概念辞書と日本語的な意味概念辞書の2種類の辞書を用いることにより言語特性が異なる日本語と手話の相互翻訳がより円滑に行われることが可能となる。また、手話形態素情報辞書の記述的特徴から手話日本語辞典としての活用の可能性を確認した。今後は、さらに多くの手話単語について調査し手話語源概念辞書の追加・修正を行っていく予定である。また、表層的な意味から分類される意味概念辞書の概念項目および記述方式についても検討を行っていく。

参考文献

- [1] 手話放送研究会：手話テレビガイドブック。
- [2] 安達久博：手話通訳システムの研究動向、信学会言語理解とコミュニケーション研究会資料 NLC92-5(1992)。
- [3] 全日本ろうあ連盟：手話開発のための造語法に関する研究報告書(1985-11)。
- [4] 長嶋，寺内，大和：日本語手話の形態素分析とその記号化に関する検討，日本ソフトウェア科学会第8回大会(1991-09)。
- [5] 長嶋，寺内，佐藤：トータルコミュニケーション支援用辞書構築に関する検討，情報処理学会ヒューマンコミュニケーション研究会資料(1992-03)。
- [6] 寺内，長嶋他：日本語手話のアニメーション用データ構造に関する検討，情報処理学会第45回全国大会予稿。
- [7] 日本電子化辞書研究所：概念辞書(1990)。
- [8] 神田他：日本手話の表記法に関する提案，日本音響学会音声研究会資料，S83-88(1984)。
- [9] 田上，森，立野：手話の世界，日本放送出版協会。
- [10] 鎌田一雄：聴覚障害者のためのコミュニケーション技術，信学会ヒューマンコミュニケーション研究会資料，HC91-31(1991)。
- [11] 手話研究委員会：わたしたちの手話(1)～(10)，全日本聾唖連盟。
- [12] 丸山浩路編：イラスト手話辞典，ダイナミックセラーズ出版。
- [13] 岡田直之：語の概念の表現と蓄積，コロナ社。

表 2: 手話単語の概念分類結果

慣習・慣例	25 種 象徴： 象徴：	人間 (14) 金 (11)	
身ぶり (ジェスチャー)	26 種 具象： 模倣：	人間 (22) 人間 (1) 機械 (1) 自然現象 (2)	
身ぶり (身体動作)	95 種 具象： 抽象： 派生：	人間 (17) 人間 (24) 自然 (7) 自然現象 (6) 機械 (7) 人間 (20) 物質 (8) 時制 (6)	
規則	13 種 抽象：	時制 (9) 関係 (4)	
指示	11 種 具象：	人間 (9) 自然 (2)	
形状	16 種 抽象： 派生：	自然 (7) 物質 (5) 人間 (4)	
状態変化	57 種 抽象： 派生：	人間 (23) 属性 (24) 属性 (10)	心理 (23) 位置 (8) 形状 (8) 量 (5) 時間 (3) 位置 (2) 形状 (8)
間接指示	77 種 具象： 抽象：	人間 (64) 動物 (1) 自然現象 (4) 自然現象 (8)	
日本語引用	14 種 手話・指文字 日本語文字 格言・諺	(3) (7) (4)	