

携帯端末を利用した手話学習支援システム*

i アプリ対応手話学習支援システム

佐藤 昌延[†]山田 晃路[‡]亀田 弘之^{††}原田 俊信^{††}

[†]東京工科大学大学院 工学研究科 [‡]キャノンソフトウェア株式会社 ^{††}東京工科大学 工学部 情報工学科

1 はじめに

手話は聾者のコミュニケーション手段として古くから用いられてきている言語である。そして、日本手話は日本の聾者が用いている言語である。

日本手話など手話言語は万国共通ではなく、各国や地域の手話言語ごとに、それぞれ独自の構造をもち、音声言語と同様に、複雑な音韻・語彙・文法などの各体系を形成し、概念を伝達し、コミュニケーションにおける諸機能を果たすということが、近年、多くの言語学的研究により明らかにされつつある[1]。

日本手話のような手話言語にみられる特徴は、手指や腕などの身体を、言語を発話するための器官として用いる視覚的な情報伝達手段であり、視覚・身振りモードを用いるという点にある。これは、聴覚・音声モードを用いる健常者の音声言語と大きく異なるところである。

一方、近年では、手話をテーマとしたドラマや NHK の手話講座、手話ニュースなどを通じて、徐々にではあるが手話が社会に広まり、手話の社会的な重要性が高まりつつある。このような状況から、「手話通訳士」や「手話検定」などの資格を取得するために手話を学習する人や、社会福祉、ボランティアなどの観点から手話に関心を持つ人が増えている。これらの人々が、手話を学習しようとした場合、書籍や VTR、CD-ROM などを購入するか、講習会やカルチャースクールに通うなどの方法が一般的である。

しかし、このような学習方法の場合、比較的高価であること、自分の予定に合わせて学習することが困難であるなどといった問題がある。これらの問題を解決するために、近年爆発的に普及したインターネットやパーソナルコンピュータを利用した、手話学習を支援するシステムが多く開発されている。

しかしながら、パーソナルコンピュータを利用した手話学習支援システムでは、ある程度設備がある、限られた場所での学習しかない。

そこで我々は、手話学習支援システムのひとつとして、時間や場所を選ばずに気軽に利用できる、携帯端末を利

用した i アプリ対応の手話学習支援システムを構築した。

本論文では、まず、日本手話の特徴および手話学習支援システムの現状とその問題点について述べ、続いて、構築した i アプリ対応手話学習支援システムの基本コンセプトについて述べる。さらに、本システムの仕様についておよび本システムの利用方法を含めたシステム構成について説明する。そして最後に、本システムを用いて行った手話学習の評価実験の結果をもとに考察をする。

2 日本手話の特徴

日本手話の単語は、一般的に、「手の形」、「位置」、「動き」の 3 つの要素からなる手指動作によって構成され、また、日本手話の極めて重要な要素として、「顔の表情」、「まゆの上げ下げ」、「視線の方向」、「うなずいたり首を振ったりする頭の動き」など、「手」・「指」以外の動作である非手指信号 (NMS: Non Manual Signal) があるとされている。

日本手話ではこの非手指動作が、文法的な働き (否定、命令、肯定、副詞的表現などを表す) をし、独自の文法体系を形成している。

さらに、日本手話は、「位置」、「空間」、「方向」をうまく利用し、2 つの要素 (手指動作と非手指動作、または手指動作と手指動作) を同時に使い、日本手話の文を構成していると考えられている[2]。

3 手話学習支援システムの現状とその問題点

現在ある手話学習支援システムでは、手話を表示する手段として、インターネット上で手話単語の動きをデジタルカメラなどで撮影したものを、アップル社の QuickTime Player を利用して QuickTime Movie ファイル・フォーマットのコンテンツにより動画として表示するものや、手話単語の動きをアニメーションもしくは Macromedia 社の Flash コンテンツを利用して表示するものなどがある[3][4]。

しかし、これらの学習支援システムでは、インターネットやパーソナルコンピュータの環境や設備が必要になるため、特定の場所での学習となる。従って、それら必要な環境が整っていない場所や学習者は、従来の方法である書籍やカルチャースクールなどといった手段を利用して学習することになる。

4 理想的な手話学習支援システムとは

4.1 手話についての理解

はじめに、『学習者が容易に手話について理解できること』が重要である。

*Japanese Sign Language (JSL) Learning Support System with Use of Personal Digital Assistants
- JSL Learning Support System for i ppli -

Masanobu Sato[†], Akimichi Yamada[‡], Hiroyuki Kameda^{††}, and Toshinobu Harada^{††}

[†]Graduate of school Engineering, Tokyo University of Technology

[‡]Canon Software Inc.

^{††}Department of Information Technology, Tokyo University of Technology

[†]E-mail: msato@cc.teu.ac.jp

前述の通り、手話は、手指の動き、頭や上体の動き、顔の表情、視線、口型などによって表現される。手話単語の動きがどこから始まり、どのような動きをするのか、どこで動きが終わるのかなど、明確にわかりやすく学習者に伝える必要がある。

また、手話をする上で顔の表情などは、自分の感情やその手話単語の様子を表現するために重要な役割を果たす。音声言語における声の大きさや強さ、抑揚などにあたることを視覚言語の手話では、顔の表情や視線などで表現している。そこで、学習者は、手話単語の動きのみを覚えるのではなく、そのときの自分の感情も表現できるようにすることも重要である。

4.2 利便性の追求

次に、『学習者にとって学習支援システムが利用しやすいものであること』が大切である。

学習者に気軽に利用してもらうためには、安価であること、学習者の手話レベルに幅広く対応していることの以上2点が特に必要である。

このほかにも、学習者が動きを覚えるまで繰り返し学習できること、ゲーム的な要素を取り入れることや、手話の資格取得対策に役立つコースやアドバイスのコーナーなどを作ることによって、学習者は効率よく楽しみながら学習できると考える。

また、学習支援システムの語彙が豊富で自分の表現したい手話単語を選びながら学習することや、文を入力すると手話に変換する機能などがあれば、学習者は自分の表現したいことをすぐに学ぶことができ、聴覚障害者とのコミュニケーションが円滑に進めることができるであろう。

さらに、学習支援システムによる支援を、携帯端末により受けることができれば、学習者はある一定の場所ではなく、自分の都合の良いときに好きなだけ学習することが可能となる。携帯端末の利用者が多ければ、より多くの人々が学習支援システムを利用することができ、手話に触れる機会が増え、手話に対する関心や手話の知識や認知度があがることも考えられる。

5 iアプリ対応手話学習支援システム

5.1 システムの基本コンセプト

4.1 および 4.2 で述べた考えをもとに、「学習者にとって手軽で安価であること」、「携帯端末を利用し学習者の都合の良い時間に好きな場所で学習できること」、「より多くの人に手話学習の機会を広めるために必要な手話学習支援システムとなること」を基本コンセプトとし、システムを構築した。

5.2 システムの仕様

5.2.1 ハードウェアの仕様

本システムが利用できる携帯端末のハードウェアとして、社会の中に広く普及しており、利用者が多い携帯端末、今後その携帯端末の利用者の増加が予想されるものが望ましいと考えた。その結果、本システムでは、NTTDoCoMo の i アプリ対応機能を備え持つ携帯電話を

用いることにした。近年、普及率が高まっている携帯電話では、インターネットを利用することができ、さまざまな情報を入手可能である。最近では、アプリケーションをダウンロードして、個々の携帯電話で利用できるものもある。

また、NTTDoCoMo の携帯電話の利用者数が他の携帯電話業者よりも多いこと、携帯電話で使うことが可能なアプリケーションの開発環境などがインターネットなどを通じて公開されていることも、本システムのハードウェアとして選んだ理由の一つである。

5.2.2 ソフトウェアの仕様

本システムでは、NTTDoCoMo の i アプリ対応の携帯電話を用いることから、開発に用いる言語は、i モード HTML、i モード対応 Java が中心となる。i モード HTML とは、NTTDoCoMo の携帯電話の i モード上から、見ることが可能なホームページを作成するために用いられている言語であり、HTML の機能を一部改良したものである。

i モード対応 Java とは、NTTDoCoMo と米国 Sun Microsystems 社、サン・マイクロシステム株式会社および、携帯端末メーカー各社と共同で開発した、新しい Java 言語のことである。

これらを用いて、NTTDoCoMo の携帯電話のインターネット機能である i モード上で見ることが可能なホームページに、手話学習支援システムのページを作成する。手話単語もしくは、短文ごとに i モード対応 Java を用いて本システムのアプリケーションを作成する。

基本的には、本システムのホームページに手話単語の一覧の中を作成し、その中から学習したいものを選択し、携帯電話にダウンロードする。自己紹介や季節的な事柄に用いるような短い文は、個々の手話単語とは別に一覧を作成する。

5.2.3 コンテンツの仕様

本システムで構築したコンテンツの内容は、次のように分類した。

- 指文字（50音、濁音、長音、数字など）
- 基本単語（あいさつ、家族、自然現象など）
- 単語 名詞（家、お金、時間など）
- 動詞（歩く、言う、会うなど）
- 形容詞（背が高い、若い、明るいなど）
- その他（なに、いつ、など）
- その他（手話についての基礎知識、短文など）

『指文字』とは、日本語の50音や数字などにあたるものを手話で表現したものである。本システムでは、指文字50音と濁音、長音などを収録した。

『基本単語』とは、日常の基本的な会話で主に必要である、もしくは、数ある単語の中でも、同一のカテゴリに単語の分類ができるもので、且つ、分類したカテゴリに属する単語の数が少数なものを基本単語とし、『単語』とは別にした。これは、学習者がより早く自分の知りたい単語をみつけられると考えたからである。

また、『基本的な会話で主に必要である』という基準については、インターネット上にある他の手話学習支援システムに掲載されている、もしくは、手話の教本に掲

載されているものを基本とし基準を決めた。

『同一のカテゴリに単語の分類ができるもので、且つ、分類したカテゴリに属する単語の数が少ないもの』については、単語をある分類で分けたとき、その分類に含まれる単語の数が少ないもの、例えば、「家族」という分類には、「父、母、兄、姉、弟、妹、祖父、祖母」など数が限定された単語があてはまる。この他では、「天気」、「四季」、「方角」なども、その例としてあげられる。そして、原則的に、『基本単語』に含まれない手話単語は『単語』に含まれるものとした。

『その他』では、手話を学習するにあたり基礎知識となるようなこと、また、日本語において日常よく使われる定型文を本システムにおいて扱うものとし、例えば、「今何時ですか?」、「何かありましたか?(どうしました?)」という短文を収録した。

5.3 システムの構成

5.3.1 『指文字』

日本語の 50 音を手話で表した『50 音』と、数字を手話で表した『数字』を収録した。指文字の 50 音、指文字の数字は、手や指をある形にすることによって文字を表現され、動きがあるものが少ない。そのため、指文字の形を書いた画像で表現することが可能であると考え、i モード対応 Java を用いたアプリケーション (i アプリ) を利用するのではなく、指文字一つ一つに対応した画像を用いることにした。画像は、携帯電話の画面大きさや学習者からの見やすさなどを考え、92×100 ピクセルまたは、92×92 ピクセルにした。画像の形式は、NTTDoCoMo の携帯電話の仕様により GIF 画像とした。

また、動きを必要とする指文字については、指文字で見られる動きは、手形を「横に移動させる」、「上にあげる」などといった動きに限定されるため、矢印を使うことでその動きを表現するものとし、画像の下の説明文に具体的な動きについて書いた。

5.3.2 『基本単語』および『単語』

『基本単語』、『単語』には『指文字』以外の手話単語、手話単語を表現するために動きを必要とする手話単語を収録した。原則として収録したすべての手話単語は、i モード対応 Java を用いて、アプリケーション (i アプリ) とした。「手話の開始の状態」、「手話の途中動きの状態」、「手話の終了の状態」の GIF 画像を用いて、ひとつの手話単語を表現した。アプリケーションの仕様の関係で、たくさんの画像を使用することができないため、アプリケーションの動きはフレーム数が少ないパラ漫画のようなアニメーションとなる。動きが少ない手話単語については、2 枚から 3 枚の画像でアニメーションを作成し、動きが多いもの、繰り返す動作があるものは、3 枚から 5 枚の画像のアニメーションで作成した。画像の大きさは携帯電話の画面の大きさ、画像の下に説明文などを付け加えることを考慮に入れ、83×96 ピクセルにした。

アプリケーションを利用した場合は、画像の下に文字を表示し、その手話単語の説明文を付け加えた。また、アニメーションの画像は、スタートボタンを押した時点から 10 回同じ動作をすると止まり、途中でストップボタ

ンを押すことでも静止する。アプリケーション本体は、携帯電話から終了命令である Exit ボタンの入力の指示があるまで動くようにした。

5.3.3 『その他』

『その他』には『手話の基礎知識』、『日本手話の特徴』、『短文』というカテゴリを作成した。

『手話の基礎知識』や『日本手話の特徴』について、文献などから得た知識をもとに『手話』の特徴をいくつか挙げ、手話を学習する上であらかじめ知っておく、良いだろうと考えられることを載せた。

また、手話の種類として『日本手話』、『日本語対応手話』、『中間型手話』についての説明文も載せた。ろう者が多く使っている手話、聴者が使っている手話、それらの中間にある手話を上げることで、学習者に手話を使う相手、手話で話をする相手によって、多少手話が違うことを予備知識として知ってもらうためである。

5.4 システムの利用方法

学習者が本システムのホームページにアクセスし、各カテゴリの中から手話単語、短文を選択すると、選択されたものがダウンロードされる。『指文字』の場合はダウンロード後すぐに表示され、『基本単語』、『単語』および『その他』については、アプリケーションがダウンロードされるため、それを実行することによって目的の手話が携帯電話の画面に表示される。

図 1 にシステムの流れ図を、図 2 にシステムのサンプル画面を示す。

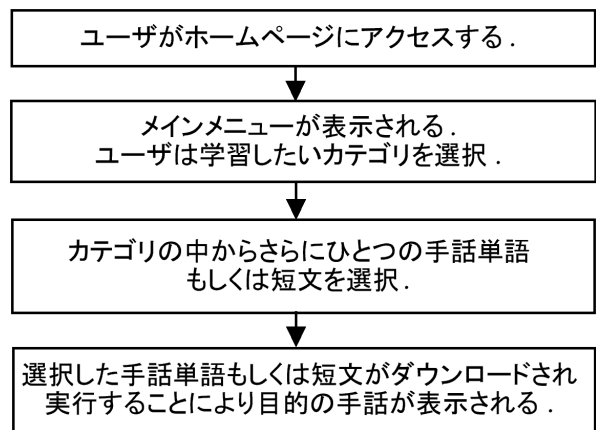


図 1 システムの流れ図
Fig.1 Flow of the System

6 考察

6.1 システムの評価

作成した本システムを被験者 7 名 (本学、大学生を対象) に利用してもらい、システムの使いやすさ、画像やアニメーションの大きさ、分かりやすさなどについて、意見や感じたことを述べてもらい、それらを本システムの評価とした。



図2 サンプル画面
Fig.2 Sample screen of the System

6.2 考察

6.2.1 システムについて

『基本単語』と『単語』に分類することにより、基本単語に含まれている分野の単語を学習者はいち早く見つけ出すことが可能である。各カテゴリが関連した単語に分けられているので、学習者にとっては、学習する上での目安になり、手話単語をランダムに覚えるよりも効率が良いと考えられる。また、評価結果から本システムの使いやすさについては、使いやすいという評価を得ることができた。被験者が大学生と若い年齢層であり、携帯電話を端末として用いていたことで、被験者の携帯電話の操作が慣れており、場所を選ばないことなど携帯電話の利点についても、良い評価が得られた。しかし、学習したい手話単語を見つけても選択するまでに時間がかかってしまうことや、連続して手話単語を選択するのに、一旦手順を一つ戻す必要があり、時間がかかるという評価も得た。これについては学習者の負担、学習効率の点から考えると改善する必要がある。

現在、本システムに収録しているアプリケーションは、1つの手話単語について、1つのアプリケーションという形式を取っている。これは、作成した1つのアプリケーションのデータサイズが約3kbyteから7kbyteあり、NTTDoCoMoのiアプリ対応携帯電話の第1世代の機種において、1つのiアプリの最大容量が10kbyteに制限されているという理由からである。そのため、学習者は新しい手話単語を学習するたびに、アプリケーションをダウンロードする必要がある。できることならば、いくつかの手話単語を1回でダウンロードできることが、学習効率や学習者の通信コストの負担などの点から望ましい。この問題点は、iアプリ対応携帯電話の仕様が今後変わり、iアプリの最大容量が増えることなどにより解消されると考える(第2世代のiアプリ対応携帯電話では、1つのiアプリの最大容量が30kbyte、アプリケーションの記憶領域も10kbyteから100kbyteに拡張された)。

6.2.2 アニメーションについて

作成したアニメーションの始めに手話単語名を表示させることにより、現在学習している手話が何であるか、手話単語の開始の動作と終了の動作を、学習者に分かりやすく表現することが可能となった。また、同じ動作を繰り返し行なう手話単語では、開始の動きと終了の動きが分かり難いが、手話単語名を最初に表示させることにより、分かりやすくすることができた。

手話の重要な要素である、顔の表情や視線の方向など

非手指動作については、ある程度簡単な顔の表情、例えば「暑い」、「お願いする」などは、アニメーションの中で、表現することができた。しかし、手話を表示する画面のサイズが限られているため、表現が複雑なものや難しいものについては十分に表現することができなかった。

6.3 システムの改善点および発展性

本システムの改善点として、システムに収録されている語彙の充実が望まれる。本システムでは、指文字として50音と濁音、半濁音、長音などと、数字、手話単語として42単語を収録している。しかし、他の手話学習支援システムの収録単語数や学習支援システムであるということ考慮に入れると語彙が十分であるとはいえない。そのため、収録単語の充実がまず望まれる。収録単語を充実させることにより、自分が知りたい手話単語を調べるための手話単語辞書として使うことが可能になると考えられる。

現在は、NTTDoCoMoの携帯電話のみに対応した学習支援システムであるが、近年、NTTDoCoMo以外の携帯電話業者でも、iアプリのようにアプリケーションをダウンロードして、各携帯電話の端末で実行できる機能を持った携帯電話を販売している。これらの携帯電話に本システムを移植することができれば、さらに多くの人々が本システムを利用することができ、手話学習者の増加が見込まれる。

7 おわりに

本論文では、現在の手話学習支援システムとその問題点および理想とされる手話学習支援システムの形などについて考察を行った。それをもとに、手話学習支援システムのひとつとして、携帯端末を利用した手話学習支援システム的设计・構築を行ない、本システムの使いやすさ、画像やアニメーションの大きさ、分かりやすさなどについて評価を行った。これらの結果から、本システムは、手話の初心者、手話に関心を持つ人の数の増加が期待でき、且つ、特定の場所、時間を選ばずに利用できるシステムであることの有効性を示した。

参考文献

- [1] 手話工学会: 手話工学; 電子情報通信学会第三種研究会報告書(1997).
- [2] 神田和幸, 藤野信行: 基礎からの手話学; 福村出版(1996).
- [3] 株式会社リコー手話クラブ: アニメで手話; リコー手話クラブホームページ, <http://www.ricoh.co.jp/shuwa/>(2000).
- [4] 岡山理科大学 総合情報学部情報科学科 大西研究室: 手話学習システム「マスコット」; 手話アニメのページ, <http://mascot.mis.ous.ac.jp/syuwa/main/frame.htm>(2003).
- [5] 山田晃路, 佐藤昌延, 亀田弘之, 原田俊信: 携帯端末を利用した手話学習支援システムの提案 - iアプリ対応手話学習支援システム -, ヒューマンインタフェースシンポジウム2001論文集, pp.383-384(2001).
- [6] 米内山明宏, 緒方英秋: やさしい手話; ナツメ社(1999).