

言語バリアフリー技術としての 映像表現方法の研究

鈴木恵美子・垣花 京子

A Method for Image Representation as Linguistic Barrier Free Technology

SUZUKI Emiko and KAKIHANA Kyoko

1. はじめに

筆者らの卒業研究ゼミでは、7年前より、「初心者のための手話学習用ソフト」の開発を通して、映像の撮影方法から映像の圧縮技術、そしてオーサリングソフトでの取り扱い方法、より一般的なプログラム(VB)の中での取り扱い方法などについて研究を進めてきた。

ここでは、過去の卒業研究を通じて、学生たちが取り組んださまざまな手法や問題点の克服方法、次年度への映像技術の引継ぎ方法や表現方法の発展、バリアフリー技術の中での手話の取り扱い方法などについて報告する。

2. 研究の目的

筆者が長年研究を続けている障害者のためのパソコン技術の応用については、感覚代行や学習支援などの分野でその発展が著しい。筆者がたずさわってきた研究は、情報処理科2年生の卒業研究として、当初、「視覚障害者用かな漢字変換結果の音声確認のための電

子辞書の研究」(1995年)から始まり、視覚障害者自身ではなく、ボランティアを想定した「点字翻訳ボランティアのための対話型分かち書き支援システム」(1998年)にいたった。その後、言語バリアフリー技術のさらなる応用として、聴覚障害者および手話学習者が利用する「日米バイリンガル手話辞典」(2001年)を、学生たちとともに、構築してきた。

本論文では、このうち、空間的、位置的に2次元での表現が困難である、手話関連の卒業研究課題を通して、映像表現による言語バリアフリー技術についてみていく。

3. 研究の経緯

情報処理の観点およびヒューマンインタフェースの観点から、ノンバーバルインタフェースとしての手話が注目され始めてから、約10年ほどがたつ。しかし、教育の場における手話の取り扱われ方や言語学の観点からの手話研究はまだまだ発展の余地が残されており、手話の映像表現方法とともに、考慮すべき点は多々ある。

本学における手話学習ソフトの開発は垣花

ゼミにその端を発する。垣花ゼミでは1996年すなわち平成8年に、最初の手話学習ソフトを開発した。そこではオーサリングソフトであるスタディタイムを用い、学生たちは描画ソフトと静止画映像を用いた手話学習ソフトを作成した。

1996年当初、映像を扱うにはOSの問題もあり、静止画しか取り扱うことができなかったが、「手話」の性格上、動画を扱うことが必要であった。その後、学習用PCの整備に伴い、動画を扱うことが可能になったが、動画の撮影方法や、撮影した画像のソフト上での取り扱い方など、映像を表現するための技術教育の必要性が感じられた。

本学情報処理科は短期大学であるため、卒業研究は2年次1年間であり、次年度への引継ぎは「報告書」あるいは「卒業研究発表会予稿」等に限定される。限られた情報源の中で、映像表現技術を習得するには、前年度の学生の成果を最大限に利用するのがもっとも効率的であると考え、映像表現にポイントを絞って、学生の教育成果を評価してみたこととした。

3.1 第一期（1996年度）

初年度、垣花ゼミでの手話教育ソフトでは、静止画のみを取り扱っていた（図1参照）。静止画で取り扱うことができる手話が限られており、この年は、「指文字」と「説明文つき手話」の学習ソフトが構築された。

「指文字」については、「手」の形がよくわかるように、ということで黒い背景の前で白手袋をした手を撮影してものを用いている。学生たちも手話に触れるのが初めてということもあって、「どうやったら手の形をよく見えるようにできるか」考えた末の表現がこのようなブラックバックで白手袋をはめでの撮影となったわけである。

説明文つき手話については図2に示す。ここでわかるように、実はこの学年の学生たち

は「自分たちの顔を衆目にさらしたくない」という気持ちが強く、「首から下」での手話撮影となった。そして、指文字と同じように白手袋をはめて、基本となる手の形を示し、画像の横に現している単語（図2では「おともだち」の手話）と、その手話の表し方（図2では「しゃしんのようにてをくんで、2・3回てをたたく」）を説明文で付記した。ここでは手話初心者、特に小学生などがこの学習ソフトを利用することも考え、説明文は、できるだけ平易な言葉で、漢字を用いずに書いている。

映像ではないが、初年度の手話単語学習にいたる「物語」は学生たちが創作し、図3に示したように、対応する手話単語がある部分



図1 指文字表示画面



図2 手話単語画面

を黄色い背景色で示している。物語に登場する人物やボタンは学生が描画ソフトを用いて作成した。

この年度のCAIソフトでは、やはり静止画を表示し、質問ごとにユーザに番号を選んでもらって、もし間違った場合には学習ソフトと同じ画面を表示してユーザに説明文を見せる、という形式をとっている。この画面も指文字表示画面（図1）と同じように背景が灰色に画像部分を赤枠でかこってブラックバックに白手袋の指文字を表示する、どちらかと言うと地味な表現である。

3.2 第二期（1998年度）

2年目になると、手話学習ソフトは一気にカラフルさを増し、初年度とは比べものにな

らない表現力をもつようになる。

まず、図5に示したようなユーザが学習したい手話を場面ごとに選択できるようにメニューが作られた（初年度は「指文字学習」が「テスト（CAIによる学習評価つき）」のみであった）。

そして、ユーザが例えば「時間と乗り物に関する単語」のメニューを選択すると図6のような画面が表示され、画面上にさらに状況に応じた文例、ここでは1．行き先を尋ねる、2．時刻を尋ねる、3．値段を尋ねる、といった文例が現れる。ユーザが選ぶとウィンドウが開いて手話が表示され、さらに吹き出しをクリックするとその手話表現の詳細が表示される仕組みである。

手話が動画になったうえ、初年度と大きく



図3 単語学習用物語画面

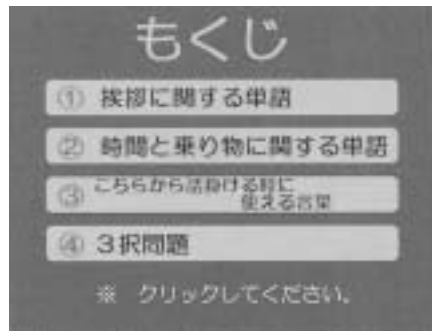


図5 メニュー画面



図4 CAI画面



図6 手話説明画面

異なるのは、「顔」が見えること、背景が明るくなったこと、白手袋を廃止したこと、等である。若干、表示画面全体の色使いが多すぎるくらいはあるが、対象となる小学生などにも受け入れられやすいと考えられるポップな色調と単純な線画で、手話学習の楽しさが増している。

CAIの部分でも、学習場面と背景色を変え、説明文によるヒントも表示されるようになった(図7参照)。

文字の色などにはまだまだ配慮が足りない部分もあるが、第一期に比べると見やすいといえる。

3.3 第三期(2001年度)

第三期になると、過去2年間の蓄積から、学生たちにも余裕ができ、初期画面やメニュー、それに手話を表示する際の画像の大きさや背景の色などにも注意をはらい、背景の色しだいで、映像がどのように見えるか、考えて画面設計を行うようになった。

図8に示したのは最終の手話単語選択画面であるが、ここにいたるまでに、タイトル「単語を選んでください」の文字の大きさや色、選択できる単語の数から、一画面に表示できる単語の数、単語を表示する文字の色、大きさにいたるまで、さまざまな試行錯誤を行い、学生同士で「見やすいかどうか」「選びやすいかどうか」「画面の雰囲気はどうか」といったことについて考察がなされた。

手話単語の説明画面も、単語を示す枠の大きさと色、中に書く文字の大きさと色、説明文の文字の大きさと色など、さまざまな工夫がなされるようになってきている(図9参照)。

この年の手話ソフトは、日本語に不慣れた外国人等の聴覚障害者が日本手話を学習することも想定して、単語にすべて英訳が付与された。

3.4 第四期(2002年度)

昨年度、いよいよ第四期では、映像表現およびソフト開発は、さらに発展した。

図10に示したのが初期画面である。日本語からも英語からも見出し語が選択できる上、日本語の日常会話も場面ごとに検索できるよう、工夫されている。



図7 CAI画面

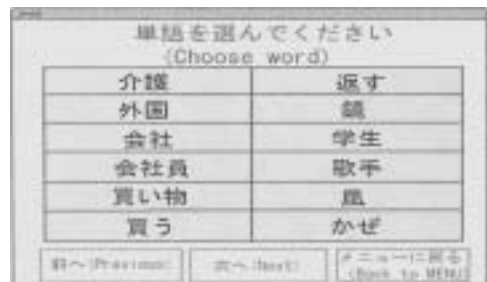


図8 メニュー画面



図9 手話説明画面



図10 初期画面



図11 日米バイリンガル手話辞典



図12 三方向からの動画表示画面

図11では、日米のバイリンガル手話が示される。日本語見出しからの検索であることは、画面一番上の単語が日本語表示であることから、わかる。英語見出しからの検索の場合、英単語が先に示される。日本、米国のそれぞれの国旗をクリックすると日本語の「一緒に」を表す手話とアメリカ手話の「一緒に」が動画で表示される。国旗の下の「会話」ボタンをクリックすることによって、その単語を用いた例文の手話が示されるほか、「解説」ボタンでは、その手話を表現するのに気を付ける動作の説明が行われる（図11参照）。

この年度の新しい試みとして、動画を三方向から撮影して表示する、というアイデアが実現された（図12参照）。これは、これまでの手話がすべて正面から撮影された画像のみだったのに対し、「正面からだけでは、手指の動きがわかりにくい単語がある」という反省点から生まれたアイデアである。当初は三方向からの画像を同時に再生することを考えたが、ユーザが3つの映像を一度に注視することは不可能であることから、正面、右方向、左方向、それぞれの画像をクリックすることによって、その方向からの動画のみを再生する仕組みにした。

三方向からの映像は撮影も困難であった。1人が手話を動作しているところを、同時に三方向からカメラで撮影しなければならず、映像の同期をとるための編集は大変手間のかかるものであった。このとき、撮影条件も整えねばならなかったが、本学メディアラボを用いても、露出がそろわずに画像の明度が異なってしまった。

3.5 第五期（2003年度）

本年度、卒業研究では、第四期の成果を受け、バイリンガル手話単語辞書に加えて、文章例題辞書を拡張しつつある。また、これまで実写で行ってきた手話動作をアニメーション化することも検討しつつあり、着実に結果

が出つつある。この研究成果については、2003年度情報処理科卒業研究発表会予稿集で報告する予定である。

4. おわりに

以上述べてきたように、パソコンのマルチメディア対応ソフトの拡充とともに、映像表現は確実に簡便になりつつあるが、一方でユーザビリティやヒューマンファクタへの研究はなかなか進んでいない。

前節で述べた研究成果のうち、第四期の手話ソフトについては、本学手話サークルと聴覚障害学生によるユーザテストを行い、1. 手話映像がもう少し大きい方が見やすい、2. すべての単語および文章について、三方向からの映像があることが望ましい、3. 手話単語(日米) および文章の数の充実、等の意見を得た。同時に、ユーザテストにより、このような映像表現技術は聴覚障害者および、手話学習初心者の手話学習に有効であることが確認された。今後はこれら改善点を含め、言語を越えたコミュニケーションツールとしてのバイリンガル手話辞典の構築を目

指す。

参考文献

1. 鈴木恵美子、星 恵子、小川靖彦「視覚障害者用かな漢字変換結果の音声確認のための電子辞書の研究」情報処理学会第51回全国大会、4T-3、1995
2. 鈴木恵美子、小野智司、平岡大樹、狩野 均「点字翻訳ボランティアのための対話型分かち書き支援システム」電子情報通信学会 自然言語処理シンポジウムオンライン予稿集 (<http://www.csl.sony.co.jp/person/nagao/nlsym97/index.html>)、1997.
3. 小野智司、西森雄一、平岡大樹、鈴木恵美子、狩野 均、西原清一「知識ベースに基づく日本語点字翻訳システム」情報処理学会第55回全国大会、4B-9、1997
4. 鈴木恵美子、垣花京子「日米手話辞典および手話教育ソフトの開発」ヒューマンインタフェース学会 ヒューマンインタフェースシンポジウム2002、pp.215-218、2002.
5. 鈴木恵美子、垣花京子「日米バイリンガル手話辞典の試作」情報処理学会 第65回全国大会、5T6-4、2003.