

医療とコンピュータ

Vol.13 No.8

株式会社日本電子出版

<http://www.epj.co.jp/medcom/>

手話アニメーションソフトMimehandとその応用

佐川 浩彦

株式会社日立製作所中央研究所

KEY WORD 聴覚障害者、情報提供、手話アニメーション

はじめに

聴覚障害者への情報提供手段としては一般に、文字放送などの日本語テキストを用いた方法で十分と考えられがちである。聴覚障害者と聴者がコミュニケーションを行う場合も、日本語テキストを用いた筆談によることが多い。一般に日本で使用されている手話は、日本語対応手話と日本手話に大別される^{[1][2]}。前者は、日本語の語順に沿って日本語の単語を手話の動作に置き換えて表現する方法である。一方、日本手話は日本語とは異なる文法体系を有する言語であり、語順が日本語とは異なる場合が多く見られることはもとより、空間的な位置関係を利用した表現や、眉、目、頭、身体の動き等手以外の動作(非手指動作)を使用した文法規則といった、日本語にはない特徴を数多く有している。このように日本手話と日本語の間には言葉としての差異が存在するため、日本手話を日常の言葉として使用している聴覚障害者にとっては、日本語テキストに基づく情報提供は十分ではないと考えられる。

このようなことから、株式会社日立製作所では、手話による聴覚障害者の支援を行うための研究開発が1991年から開始された。この研究開発の目標は、聴覚障害者と聴者のコミュニケーション支援、手話による情報流通量の増大及び手話を理解する人口を増やすことにより、聴覚障害者にとって優しい社会環境を実現することである。具体的な研究開発の内容としては、基盤技術である手話認識技術^[3]と手話生成技術^[4]及びそれらを応用した手話通訳システム、

手話情報提供システム、手話教育システム等の開発である。手話認識技術は、手話の動作を計算機に入力し、それを計算機により解析し、日本語に翻訳するための技術である。一方、手話生成技術は、日本語を入力し、それを手話に翻訳するための技術となる。翻訳結果である手話は、3次元コンピュータ・グラフィックス(3DCG)を用いたアニメーションとして表示する。

本稿では、聴覚障害者への情報提供に焦点を当て、株式会社日立製作所で進められている手話に関する研究開発のうち、手話生成技術とその応用例について紹介する。

手話アニメーションソフトMimehand

開発の経緯

手話に関する研究開発の最終目標の一つは、手話-日本語間自動通訳システムの実現である。しかしながら、日英・英日翻訳ソフトなどの機械翻訳の現状を見ても明らかなように、異言語間の自動通訳システムの開発にはまだまだ多くの課題が残されており、実用的なシステムの構築には長い時間を要する。

一方、手話生成技術における手話アニメーション表示機能は十分実用になるとの判断から、実現が難しい翻訳は人間に任せ、代わりにそれを支援する機能を強化するという方向での開発も進めてきた。その結果完成に至ったシステ

ムが手話アニメーションソフトMimehandである。Mimehandの最初の製品は1996年に発売されたワークステーション版である。当時、3DCGは現在のように手軽に利用できるまで普及してはならず、必要とされたワークステーションも高性能且つ3DCGの機能を強化するための専用モジュールが必要であり、非常に高価なシステムであった。その後、パーソナル・コンピュータ及び3DCG用ハードウェアの進歩に伴い、1998年にはパーソナル・コンピュータ版が、さらに2000年には機能面及び単語数の強化を図ったMimehand IIが発売された^[9]。

Mimehandの概要

Mimehandにおける手話アニメーション作成の流れを図1に示す^[9]。Mimehandには、手話単語毎の手動作データが格納されており、それぞれの手話単語にはその意味を表す日本語のラベル(「手話単語見出し」と呼ぶ)が付けられている。手話アニメーションを作成するには、まず、手話アニメーションに使用される手話単語見出しの列を指定する。たとえば「私は本を買う」という手話アニメーションを作成する場合、「私」、「本」、「買う」という3つの手話単語見出しを入力する。これにより、Mimehandは3つの手話単語の動作データを読み込み、手話単語間を滑らかに結合した後、手動作のみによる手話風アニメーションを作成する。わかりやすい手話アニメーションとするためには、さらに表情、身振り等の非手指動作の付加や手話単語が表現される位置の変更などを行う。表情については喜怒哀楽を示す表情等が準備されている他、視線の移動や眉上げといった

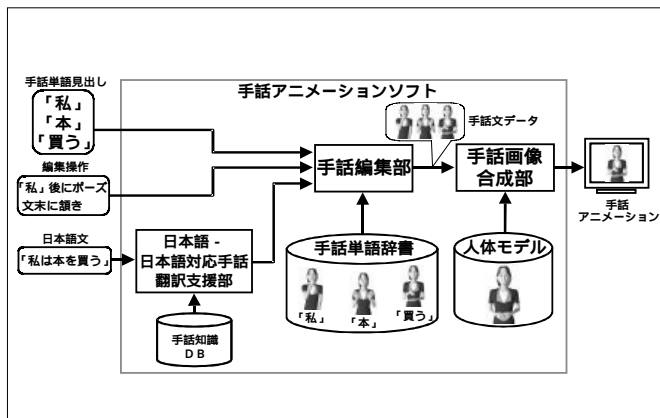


図1 手話アニメーション作成の流れ

微妙な表情の作成も可能となっている。また、頭や身体の向き、手の位置や方向、形状など、手話動作に関する部分を細かく調整することが可能となっている。以上の手話アニメーション作成は図2に示す画面によって行うことができる。このようにMimehandは、手話の熟練者、すなわち聴覚障害者あるいは手話通訳者をユーザとして想定したシステムである。

上記の例文を作成した後、「あなたは本を買う」、「彼は本を買う」、「彼女は本を買う」といった手話アニメーションを作成する必要が生じたとする。この場合、「私」を「あなた」、「彼」、「彼女」にそれぞれ置き換え、それぞれの手話単語に応じた修正を若干加えるだけで必要な手話アニメーションを容易に作成することができる。手話の表示に3DCGを用いた利点としては、このようにデータの再利用が容易であるということが挙げられる。手話を表示する方法としては3DCGの他、ビデオカメラによって撮影した動画像を利用する方法がある。人間が表現した手話は、手話アニメーションに比べてわかりやすいが、データ量が膨大になることに加え、部分的な再利用が難しいという問題がある。手話アニメーションを利用した場合、手話としての不自然さは残るものの、データ量や再利用可能性については動画像より圧倒的に有利となる。Mimehandにより、手話アニメーションの利点を有効に活用することが可能となる。

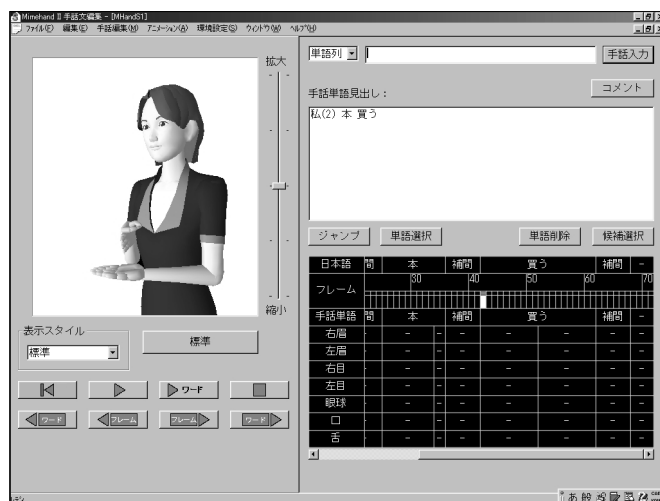


図2 手話アニメーション編集画面

今では、厚生労働省が「医薬品情報提供システム」ホームページとして添付文書情報が閲覧できるようになりましたが、日々添付文書情報の改訂が行われている中で、忙しい医療機関の先生方から、改訂箇所や剤形変更・製造中止などが一目でわかるコンパクトな資料として、「FINE DI Weekly」はさらに高い評価をいただいています。

「FINE PLAZA」とIT

[illegible]

FINE DI Weeklyの入力支援システム

福神株式会社では、「医薬品情報提供システム」ホームページが開設する以前からSGMLの検討に取り組んでおり、「FINE DI Weekly」の校正システムもSGML化をして管理しています。添付文書情報の記載要領の変更とともに情報量が増加し、管理するデータベースも変遷しています（表1）。

「FINE DI Weekly」のSGML化は、社内処理として冊子体の版下までを作成するにあたり、自動組版処理やTXT・HTML・XMLへのエクスポートが可能となり、検索性の向上とWindows・Macintosh間でのデータ交換も可能となりました。Windowsにて改訂情報の入力を行い、サーバーにデータが蓄積されます。Macintoshでは、そのデータを元に「FINE DI Weekly」の冊子体の版下まで作成し印刷業者に製本されます¹⁾。

主な添付文書記載要領変更とFINE DI Weekly のDB 開発		
年	添付文書記載要領変更	DB 開発
1988		FINE DI Weekly 創刊
1992	高齢者への投与の記載	
1993	相互作用移動 警告・一般的注意・禁忌への反映	第一世代File Maker DB作成
1994	重要部分赤、理由追加、副作用・相互作用の分割	
1996	PTP 誤飲対策対応	第二世代4th-Dimension DB開発
1997	使用上の注意の一斉改訂	第二世代4th-Dimension DB完成
1999	医薬品情報提供システム開始	第三世代SGML DB 開発
2000		第三世代SGML DB 完成

[illegible]

図4 FINE 薬効シリーズ



図3 電子版「日本語 手話辞典」の画面

いる。また、リストに表示されている手話単語名をマウスでクリックすることにより、手話単語を含む例文を表示することができるになっている。さらに、3DCGを用いた手話アニメーションにより手話が表示されるため、表示スピードや表示角度を変更することにより、詳細に手話動作を確認することができる。

緊急情報提供システム

Mimehandは手話の知識を有するユーザを想定しているため、手話を知らない聴者は手話アニメーションを作成することができない。しかし、身近に手話の知識を有する人がいるとは限らないため、手話を知らない聴者でもある程度の情報は手話で提供できる環境を整備することも重要であると考えられる。特に、災害等の緊急時は聴覚障害者への情報提供の不足が問題になる場面である。一方、台風や地震の情報、駅における事故発生の放送等の緊急情報は、ある程度パターン化されている場合が多い。そこで、提供される情報をテンプレートとして用意し、数値や地名等、状況によって変化する部分のみをユーザがメニューから選択するだけで必要な手話アニメーションを自動生成するシステムを試作した^[9]。図4に試作システムの画面例を示す。図4の画面右側には、通常のビデオ映像と手話アニメーション及びテロップが重ね合わされて表示されており、これがテレビ画面上に表示されることを想定している。手話による情報提供を行う場合は、まずカテゴリから対象とする情報の分類を選択する。カテゴリを選択すると、カテゴリに

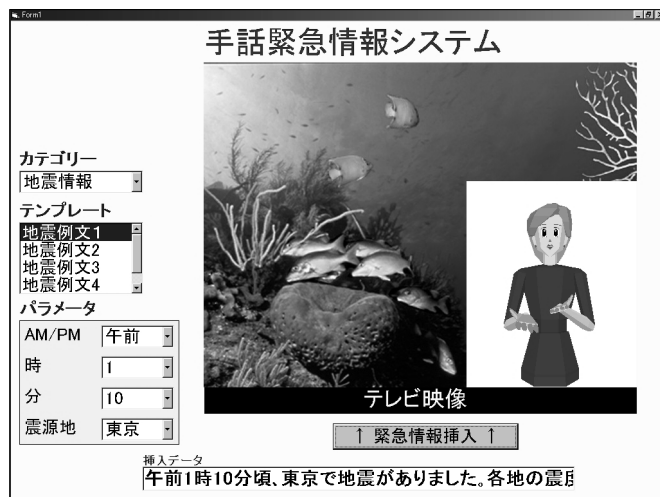


図4 緊急情報提供システムの画面

含まれるテンプレートの一覧が表示される。情報提供を行うためのテンプレートを選択すると、数値や地名等、変更が可能な部分がパラメータとして表示される。必要なパラメータ値をメニューから選択することにより、選択した数値や地名等を使用した手話アニメーションが自動生成される。テンプレートの拡充と、容易にテンプレートを選択できるユーザ・インタフェースを用意することにより、手話を知らない聴者でも容易に手話による情報提供を行うことができる。このようなシステムは、病院や市役所の窓口における呼び出し等に利用することも可能である。

手話対応型情報KIOSK端末

通常、情報KIOSK端末と呼ばれているシステムは、画像に加え音声あるいは文字によって情報が提供される。しかし、音声あるいは文字によって提供される情報、あるいは端末の操作説明は日本語であるため、日本手話を母語とする聴覚障害者にとっては自然なユーザ・インタフェースであるとは言えない。手話生成技術及び手話認識技術を使用することにより、手話による端末の操作及び情報提供を行うことができるため、聴覚障害者にとってより使いやすい端末になると考えられる^[10]。このようなことから、手話生成技術及び手話認識技術を用いた情報KIOSK端末を開発した。図5に開発したKIOSK端末の外観を、図6に画面例を示す。本KIOSK端末では、手話入力を端末に入力するための手袋型入力装置が接続されていることが特徴である(図5中央)。ユーザが入力可能な手話文は、端末に含まれるコンテ



図5 手話対応型情報KIOSK端末の外観

ンツを問い合わせるための文のみであり、あらかじめその種類は決められている。画面構成は一般的な情報KIOSK端末と同様とし、画面左側に手話アニメーションを表示する領域が追加された形となっている。ユーザからの問い合わせに対する応答は、日本語及び手話アニメーションによって表示される。本KIOSK端末は、2000年1月から3月までの約3ヶ月間、長崎県諫早市役所に設置し、来訪者が自由に使用する形式で試験運用を行った。端末を使用したユーザにアンケートを実施した結果、多くのユーザから良好な反応が得られた。このような情報KIOSK端末は病院や市役所に設置し、聴覚障害者向けの情報提供サービスを行うような使用方法が考えられる。

ここで紹介した手話対応型情報KIOSK端末は、経済産業省のリアルワールド・コンピューティング(RWC)プロジェクトにおける研究の一環として開発したシステムである。

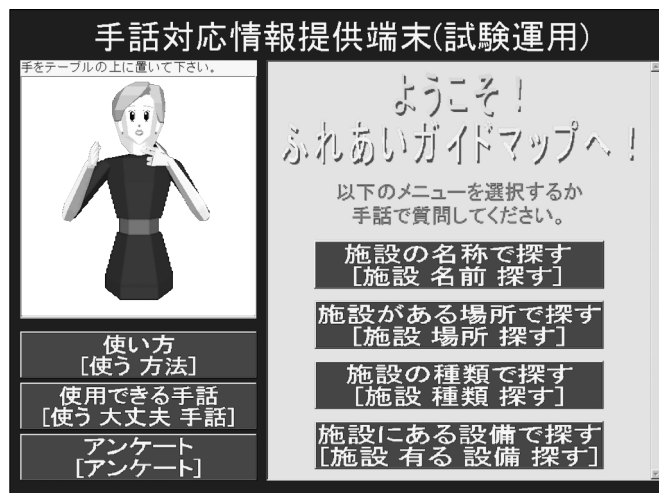


図6 手話対応型情報KIOSK端末の画面例

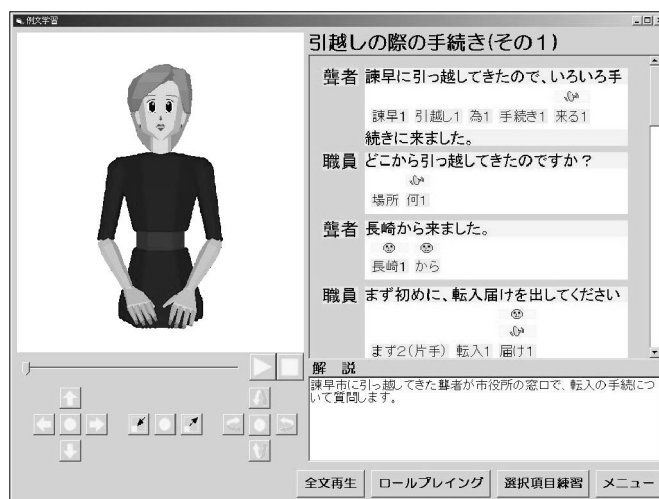


図7 手話教育システムの画面例

手話教育システム

手話学習用の教材としては、テキストや辞書等が出版されている。しかし、印刷物では手話の特徴である動きが十分に表現できない。このため、手話動画を収めたビデオ教材やPC用ソフトもいくつか販売されている。動画を使用することにより、手話の自然な動きを学習することができるが、正面からの画像のみを収めたソフトが多く、前後の動きがわかりにくい。また、動画はデータ容量が大きいので、ビデオやCD-ROMに収めることのできる手話単語や例文の数が限られている。

一方、手話生成技術を用いて生成した手話アニメーションは、手話を見る方向や大きさ、表示スピードを自由に変更することが可能である。このような特徴は、手話を学習する際に効果的な学習を行うための機能として有用である。

と考えられる。このようなことから、手話アニメーションを利用した手話教育システムを開発した^[11]。開発した手話教育システムの画面例を図7に示す。図7において、画面左側が手話アニメーションの表示及び操作を行う領域、画面右側が会話例文に関する情報を表示する領域である。会話例文は複数の文から構成されており、それぞれの文は日本語訳、手話文を構成する手話単語及び非手指動作に関する情報が表示される。非手指動作に関する情報は、手話単語との関係を把握しやすくするために、記号により表示される。

本システムは、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からの委託研究「ウェルフェアテクノシステム研究開発(諫早)」において、社会福祉法人じゅもん会より再委託を受け開発を行った。

おわりに

本稿では、手話アニメーションソフトMimehand及び手話アニメーションの応用例について紹介した。

CGはテレビや映画等、我々の日常生活の様々な場面でごく当たり前使用前に使用されるようになってきている。近年爆発的に普及しているインターネットにおいても、その端末であるPCの高性能化と共に、CGデータによる情報交換も一般的になると考えられる。これまで手話による情報提供としてはビデオ映像を用いた方法が一般的であったが、このような情報技術の発展の中で、CGによる手話も当たり前になる時代が近い将来訪れると思われる。CGによる手話アニメーションは再利用が容易であり、Mimehandを用いれば手軽に作成することができる。CGによる手話アニメーションの普及は、聴覚障害者向けの情報を増やすことにも繋がると期待している。

ここで紹介したMimehandや応用システムが、聴覚障害者にやさしい社会環境を実現するための一助となることを願いつつ、本稿を終わりたい。

参考文献

- [1] 木村晴美, 市田泰弘, "はじめての手話", 日本文芸社, 1995年
- [2] 神田和幸, "基礎からの手話学", 福村出版, 1996年
- [3] 佐川浩彦, 小泉敦子, 竹内勝, "頭部動作によって表される手話文法情報を利用した手話文認識方式", ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.3, No.3, pp.25-32, 2001年
- [4] 崎山朝子, 大平栄二, 佐川浩彦, 大木優, "リアルタイム手話アニメーションの合成方法", 信学論, Vol.J79-D-II, No.2, pp.182-190, 1996年
- [5] 株式会社日立製作所, "P-Channel 手話アニメーションソフト「MimehandII」", <http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/app/shuwa/>
- [6] 池田尚司, 崎山朝子, 佐川浩彦, 大木優, "三次元CGを用いた手話アニメーション編集ツール", 画像ラボ, Vol.7, No.8, pp.15-18, 1996
- [7] 安藤ハル, 竹内勝, 佐川浩彦, "手話知識解析に基づく日本語文入力型手話生成システムの構築", 2000年電子情報通信学会総合大会, SAD-1-5, 2000年
- [8] 米川明彦監修, "日本語-手話辞典", 全日本ろうあ連盟, 1997年
- [9] 池田尚司, 大木優, 崎山朝子, 佐川浩彦, 竹内勝, "手話アニメーションによる情報提供", 日本手話学会第22回大会予稿集, pp.55-58, 1996年
- [10] 佐川浩彦, 竹内勝, "手話認識技術を応用した情報提供端末とその試験運用", ヒューマンインタフェースシンポジウム2000論文集, pp.193-196, 2000年
- [11] 佐川浩彦, "手話認識および生成技術の応用システム", 手話コミュニケーション研究, 第39号, pp.38-45, 2001年