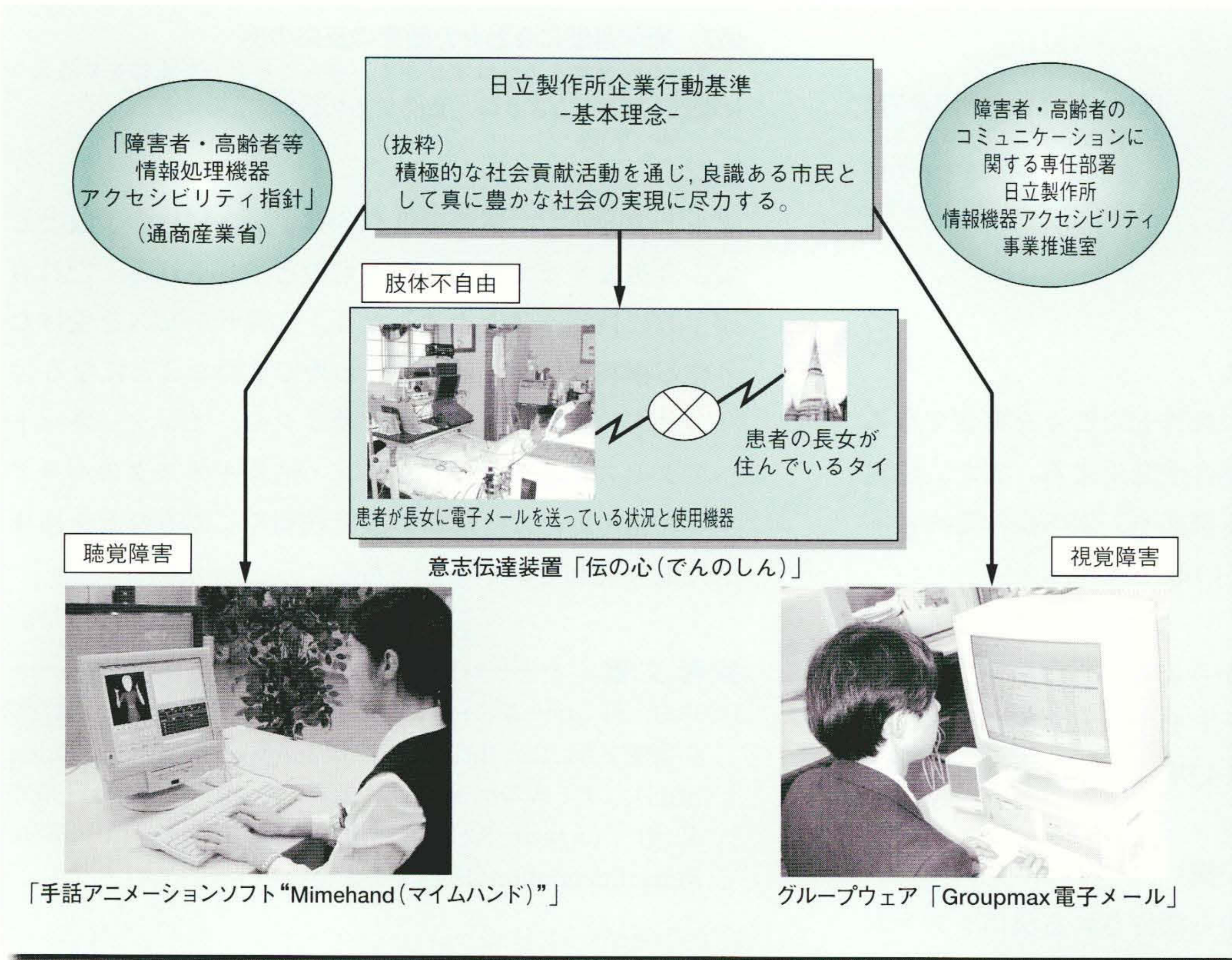


ヒューマンコミュニケーションのバリアフリー化

Barrier-Free Concept in Human Communications

小澤邦昭 Kuniaki Ozawa 原 英一 Eiichi Hara
安藤研吾 Kengo Andô 岡 高志 Takashi Oka



コミュニケーション機器・ソフトウェアに関する代表的なバリアフリー製品

日立製作所は、独自に定めた企業行動基準にのっとり、コミュニケーションでのバリアフリー化に積極的に取り組んでいる。

コミュニケーションでのバリアは、パソコンなどの情報機器を活用することによって解決できることが多い。日立製作所は、通商産業省が1990年に公表した「情報処理機器アクセシビリティ指針」を契機として、障害者や高齢者のコミュニケーションを支援するソフトウェアや情報機器の開発に、専任部署を設けて本格的に取り組んできた。

これらの開発成果には、(1) 重度肢体不自由者用の意志伝達装置「伝の心(でんのしん)」, (2) 聴覚障害者用の「手話アニメーションソフト“Mimehand(マイムハンド)”」, (3) 健常者も視覚障害者も利用できる「Groupmax(グループマックス)電子メール」などがある。「伝の心」を使うと、手足が動かず、話すこともできない人が文章を書いたり、身の回りの機器の操作やインターネットの利用ができる。「Mimehand」では、伝えたい情報に対応する手話単語列を入力することにより、手話アニメーションを自動的に生成する。「Groupmax 電子メール」では、企業用の電子メールソフトウェアに標準機能として組み込んである音声読み上げ機能により、視覚障害者の業務を支援する。

さらに、日立製作所は、近い将来の製品化をめざして、重度肢体不自由者による市販アプリケーションソフトウェアの利用や、自分の意志で動かせる身体部位がまったくなくなった重度障害者の「イエス・ノーの意志」の検知、文章から手話アニメーションを自動生成する技術などの開発に積極的に取り組んでいる。

1 はじめに

人生も後半に入ると、穏やかで健康な生活を送りたいと願う人は多いと思われる。このためには周囲の人と円滑にコミュニケーションを図ることが重要であるが、とりわけ、40代、50代で突然、進行性の神経難病にかか

り、手足が動かず、話すこともできなくなった人には、コミュニケーションを図れるかどうかがこのからの人生を送るうえでの問題となる。この神経難病では、頭の働きは正常であることから、意志伝達装置を用いれば、自分の考えを文章などで伝えることができる。ところで、この難病患者が選挙の投票をしようと思ったとき、病床

からの投票が認められるだろうか。現行の公職選挙法では、歩行などが困難で投票所に行けない場合は、自筆による郵便投票を認めている。しかし、自分で候補者名が書けない難病患者には、郵便投票は認められない。このため、2000年1月14日に、3人の難病患者が「郵便投票の代筆が認められず選挙権を行使できないのは違憲」と、国を相手に裁判を起こした。

このようなコミュニケーション上のバリアを解決するためには、パソコンなどの情報機器は重要なツールとなる。上述の選挙制度上のバリアも、本人であることの認証技術やインターネットによる候補者名の送信など情報機器の活用により、やがては病床からの投票も認められるような解決を見ることになるかもしれない。わが国では、障害や高齢者が情報機器を使えるように、通商産業省が1990年に「情報処理機器アクセシビリティ指針」を初めて公表した。2000年中には、情報技術の進歩に伴って改定された「障害者・高齢者等情報処理機器アクセシビリティ指針」が官報に告示される予定である。

日立製作所は、1990年の通商産業省の指針を契機として、この分野に取り組み始めた。1992年には専任部署である「情報機器アクセシビリティ推進室」を設立し、障害者・高齢者用の情報機器やソフトウェアの開発に本格的に取り組んできた。

ここでは、これらの開発成果のうち、(1) 肢体不自由者用の意志伝達装置「伝の心(でんのしん)」、(2) 聴覚障害者用の「手話アニメーションソフト“Mimehand(マイムハンド)”」、(3) 健常者も視覚障害も使える電子メール読み上げソフトウェア「Groupmax(グループマックス)電子メール」、および試作・研究中のシステム・機器について述べる。

2

身体のわずかな動きによる 意志伝達技術「伝の心」

2.1 「伝の心」の開発経緯

日立製作所の社員が進行性の神経難病“ALS[Amyotrophic Lateral Sclerosis：筋萎(い)縮性側索硬化症]”にかかったことがきっかけとなり、1994年から、北里大学東病院と共同で意志伝達装置の研究開発を始め、財団法人テクノエイド協会の助成金により、1996年3月に試作装置を開発した。この試作装置に対する日本ALS協会などの意見を基に改良を重ね、1997年12月に、日立京葉エンジニアリング株式会社が、「伝の心」を製品として発売した。1999年12月には機能強化版を出荷し、患者が日常生活を楽しめるように、「伝の心」で操作できる機器の種類を増やし、本を読んだり、テレビゲームで遊べるようにした。2000年3月末時点の累計出荷台数は、約500台である。

2.2 「伝の心」の基本操作

意志伝達装置は、患者がわずかに動く身体の部位で押すためのキーボード代りのスイッチと、一つのスイッチで動作する専用ワープロソフトウェアなどを搭載した、パソコンシステムである(以下、スイッチには、体のわずかな動きを検知するセンサを含む)。

操作原理は、カーソルが自動的にメニューや文字盤などの上を動くので、望みの項目(メニューの項目や文字盤の文字など)にカーソルが移動したときにスイッチを押すというものである。メインメニューで「文書作成」や「機器操作」などが表示されており、例えば「機器操作」にカーソルが移動したときにスイッチを押すと、「テレビ」、「ページめくり機」、「ゲーム機」などの機器名が新たに表示

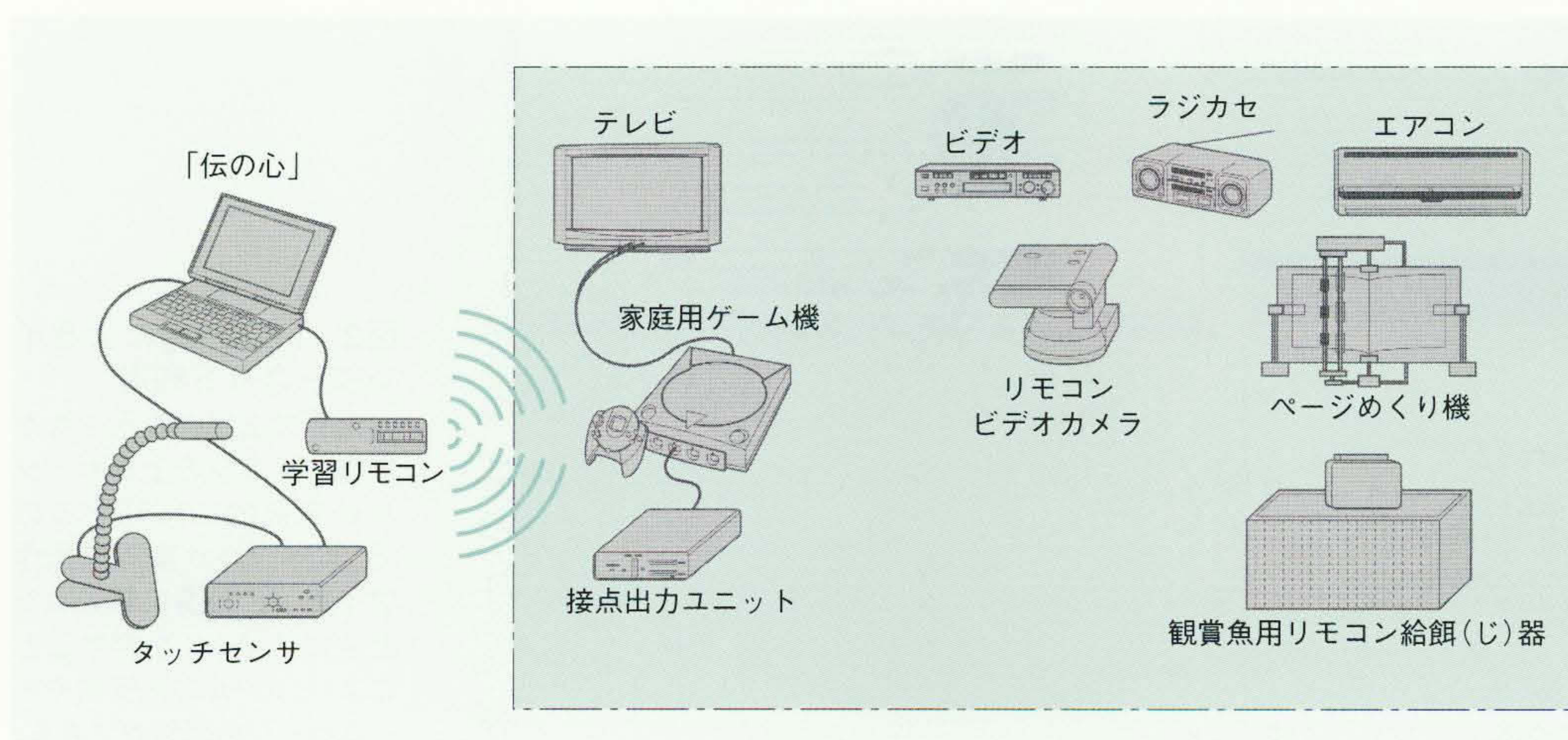


図1 「伝の心」で操作できるさまざまな機器

わずかでも動く体の部位があれば、人の静電気を感知するタッチセンサを用いることにより、「伝の心」に接続したリモコンから、ページめくり機や家庭用ゲーム機が操作できる。患者のQOL(Quality of Life：生活の質)の向上に有効である。

される。カーソルが今度は機器名の上を自動移動するので、例えば「ページめくり機」でスイッチを押すと、新たに「左ページめくり」や「右ページめくり」などが表示される。さらに、「左ページめくり」でスイッチを押すと、「伝の心」に接続されたりモコンから赤外線信号が送られ、ページめくり機「りーだぶる」(ダブル技研株式会社製)にセットされた本の左ページが機械的にめくられる。

「伝の心」で操作できる機器を図1に示す。

2.3 インターネット機能

「伝の心」で作成した文書の電子メール送信や、ホームページの閲覧などのインターネット機能を、平成10年度の補正予算事業「高齢者・障害者支援型情報システム事業」の中で試作した。インターネットの操作画面を図2に示す。

試用を依頼したユーザー(患者)からは、タイにいる長女にメールを突然送ってびっくりされたり、返事をもらったときには「世界って身近にあるんだ。」と心の中で叫んだとのエピソードがメールで送られてきた。別のユーザーからは、「体が動かず、声もでない者に意志伝達装置は必需品ですね。独りでいることが不安でしたが、今では独りの時間が欲しいくらいです。(中略)私は最初は

『伝の心』を軽視していました。今の私は幸せ者です。『伝の心』が無いと、生きる意欲がなくなっていたでしょう。」という電子メールが送られてきた。このように、ユーザーの世界を広げるインターネットの機能を2000年8月から、標準として組み込む計画である。

3

単語列の入力による手話アニメーション生成技術“Mimehand”

3.1 開発の背景

現在、情報提供サービスのほとんどは文字や音声を中心である。文字よりも手話のほうが理解しやすい聴覚障害者には、音声や文字、手話(動画像)で情報を提供することが望ましい。このため、作成や修正が容易な「手話アニメーションソフト“Mimehand”」を1998年10月に製品化した。

3.2 システムの特徴

Mimehandでは、Windows 95^{※1)}かWindows 98を使ったパソコンに伝えたい文章に対応する手話単語列を入力

※1) Windowsは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.登録商標である。

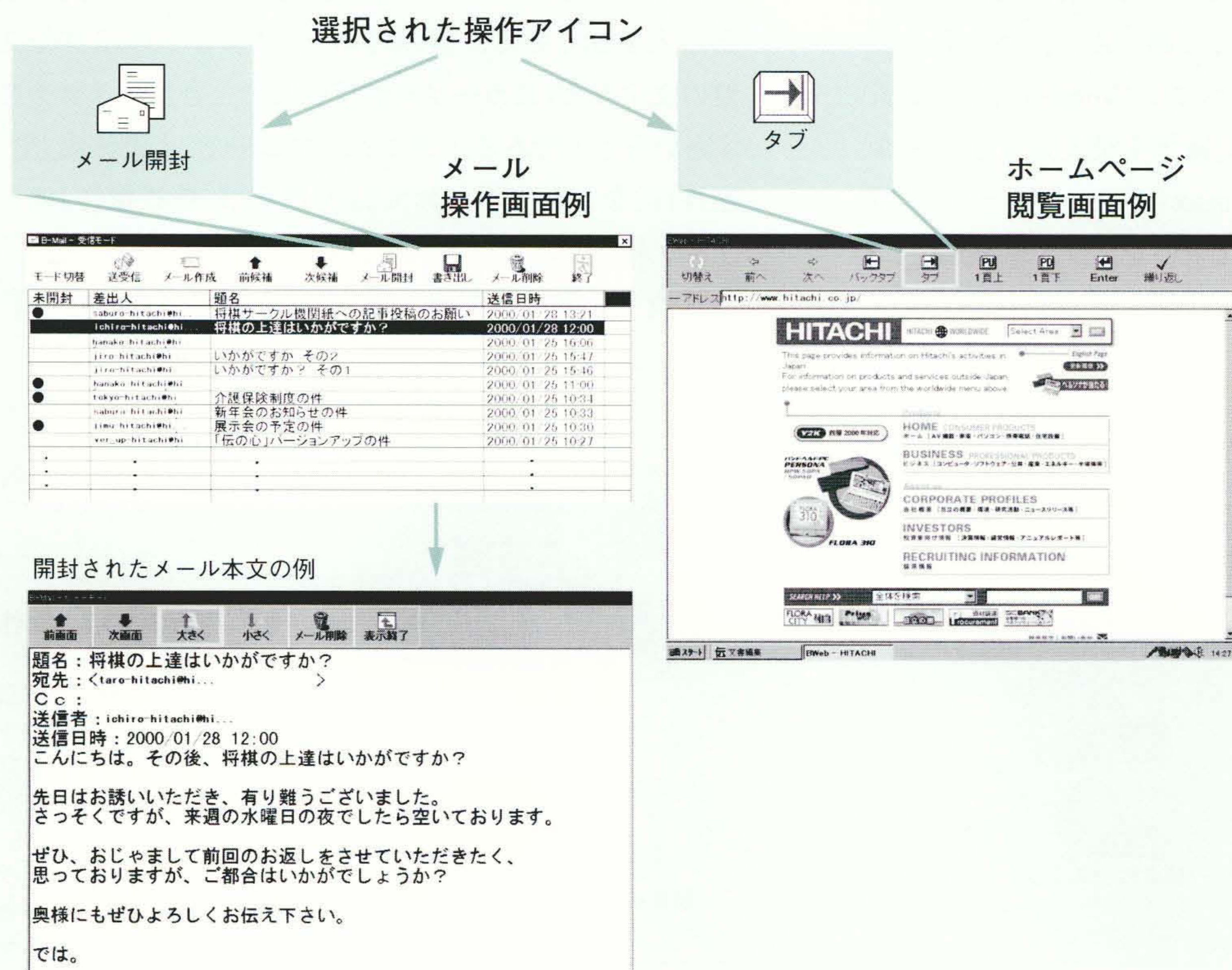


図2 「伝の心」によるインターネット利用

画面の上部に表示された操作アイコンの上をカーソルが自動的に移動するので、カーソルが望みの操作アイコンの位置に移動したときにスイッチを押すことにより、メールの送受信やホームページの閲覧ができる。

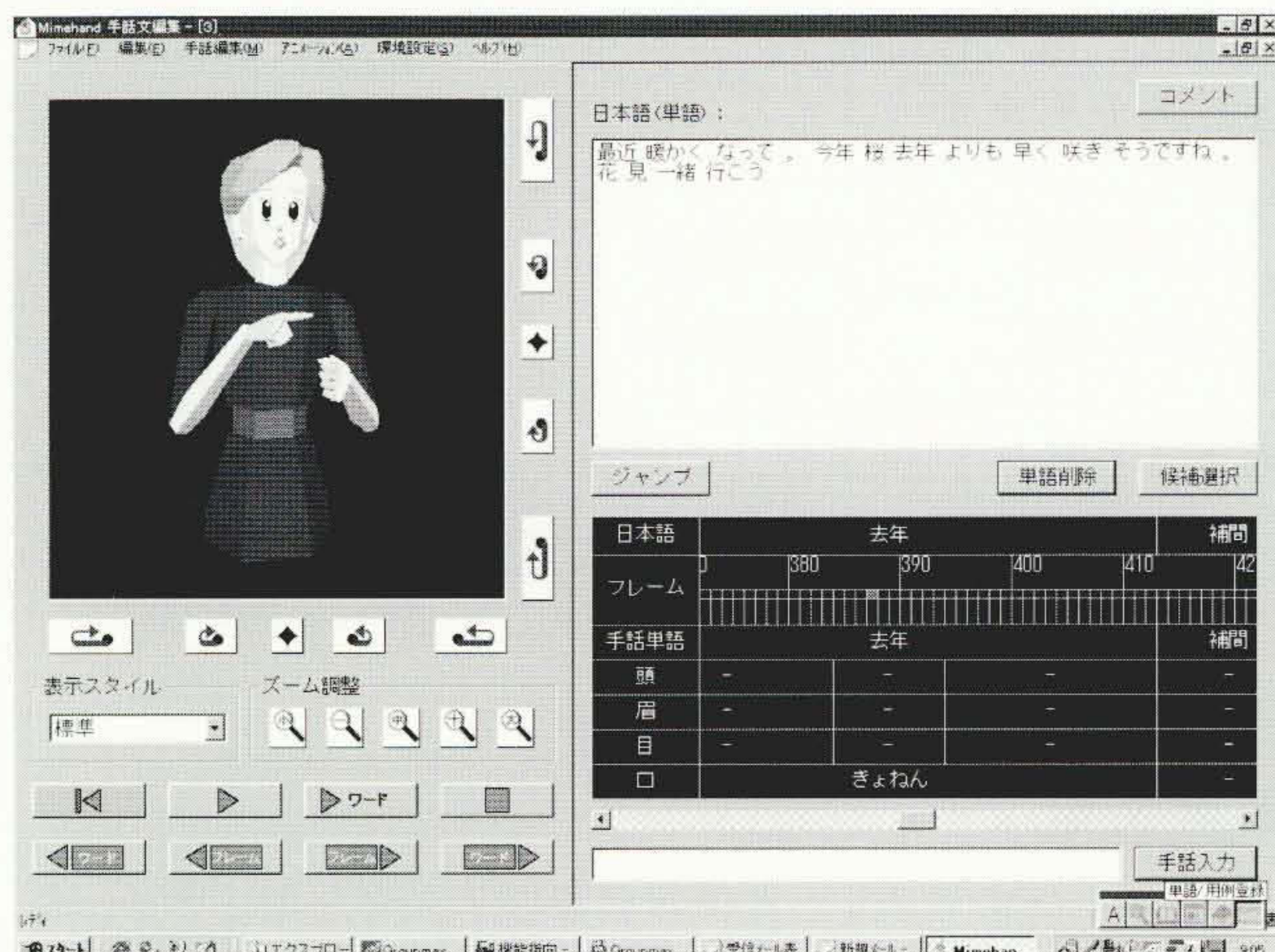


図3 Mimehandの画面例

「花」「見」「いっしょ」「行こう」を入力すると、「花見にいっしょに行こう」という手話のアニメーションが自動生成される。モデルの表情などの編集や、上下左右さまざまな方向からのアニメーションによる表示ができる。

すると、三次元の手話アニメーションが自動生成される。Mimehandの画面を図3に示す。画面左側は、アニメーションモデルによる手話表示部と表示操作部から成る。画面右上は手話単語列の入力部、画面右下は手話をするモデルの顔の表情、口形などの編集部である。主な特徴は以下のとおりである。

- (1) 三次元アニメーションであるため、上下、左右さまざまな方向から手話アニメーションの表示が可能である。
- (2) 手話アニメーションを動画データフォーマットへ変換することにより、電子メールへ添付できる。

3.3 応用事例

Mimehandは、自治体・学校や手話サークル、個人まで幅広く利用されている。特に、諫早市で新しい施設がオープンしたときの市長のあいさつ文(読上げると約5分の長さ)への応用では、身体障害者通所授産施設「ワイドビジョン」が、音声と文字および手話アニメーションの同期をとってパソコン上で表示した。同期をとるために、市販のマルチメディア編集ソフトウェアを利用し、手話アニメーションの動作が終わるまで、対応する音声と文字表示を休止させた。これを見た人おののが、自分に適した出力情報で理解できると好評であった。

今後、音声・文字・手話での情報提供が一般的になることが期待できる。

4

音声ガイドによる電子メールの利用技術「Groupmax電子メール」

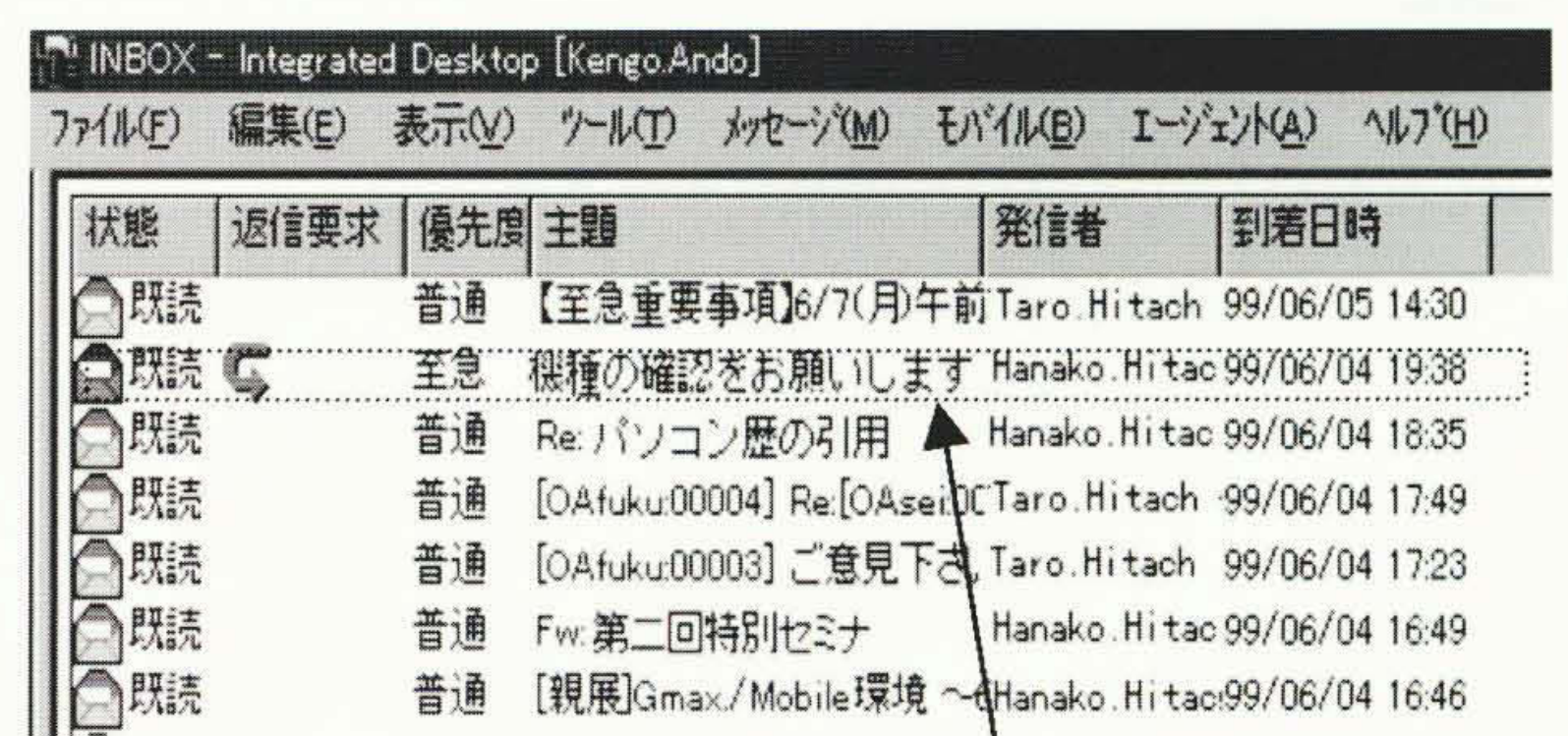
企業が業務の効率化を支援するために使うことが多い「グループウェア」である日立製作所の“Groupmax Enterprise Version 5”には、(1) 電子メール・掲示板、(2) ワークフロー、(3) 文書管理、(4) スケジュール、および(5) 施設予約機能がある。企業内で働く視覚障害者を支援するために、1999年5月に発表した同製品から、「電子メールの音声読み上げ」を標準機能に加えた。これは、わが国で販売されるグループウェアの電子メールとして初の試みである。この開発では、市販の視覚障害者用スクリーンリーダ“95Reader”^{※2)}と組み合わせることにより、操作に必要な画面の文字を音声で読み上げるように、Groupmaxのプログラムを改良した。

音声読み上げによる操作例として、受信したメールを読み上げる方法について以下に述べる。

受信したメールは、着信日時の新しい順に一覧形式で行単位に表示される(図4参照)。スペースキーを押すと、現在フォーカスされているメールについて、既読か未読か、返信要求の有無、優先度(普通か至急)、主題、発信者、到着日時が読み上げられる。“Enter”キーを押すと、選択されているメールが開封される。ここで、“Ctrl”キー+Aキー(本文全範囲の指定)、“Ctrl”キー+Cキー(読み上げエリアへのコピー)を押すと、メール本文が読み上げられる。

「Groupmax電子メール」については、今後、企業内で

※2) “95Reader”は、日本障害者雇用促進協会 障害者職業総合センターが開発し、株式会社システムソリューションセンターとちぎが販売している製品である。



フォーカス

図4 「受信メール一覧」画面

スペースキーを押すと、フォーカスされたメールの主題や発信者などの情報が読み上げられる。

の使用実績を積み上げるとともに、電子メール以外にも読み上げ範囲を広げていく。特に、就職後に視覚に障害を来した障害者の場合などは、同じ職場にとどまりたいという希望が強く、このような希望をかなえる情報環境の構築を支援していく考えである。

5 今後の取組み

上記バリアフリー製品への日立製作所の今後の取組みについて以下に述べる。

(1) ALSの症状が進行すると、自分の意志で動かせる身体部位がまったくなくなる。このような患者の脳血流を測定したところ、暗算や手を握るイメージにより、脳血流が増えることが確認できた。そのため、近赤外線を使って計測した脳血流変化を利用し、患者のイエス・ノーの意志を検知できる「脳血流スイッチ」を検討中である。

(2) 市販のアプリケーションソフトウェアの使用を望む「伝の心」のユーザーのためには、キーボードとマウス操作アイコンをハンドヘルドパソコンに表示した後、キーやマウス操作アイコンを一つのスイッチで選択し、市販のアプリケーションソフトウェアを搭載したパソコンにこの選択結果を送る装置を試作した。これをさらに使いやすいものにして、実用化に結び付ける考えである。

(3) Mimehandでは、日本語の文章を、人が手話単語列に翻訳して入力する必要がある。これを改善するために、日本語の文章を直接入力して手話アニメーションを自動生成する研究も進めている。また、特殊なグローブを着用して、手話の内容を理解できるようにする研究も進めている(新情報処理開発機構のリアル・ワールド・コンピューティングプロジェクトの委託研究)。将来は、これらの研究を、日本語の文章と手話の相互翻訳が可能な「手話通訳システム」に結び付けていく。

6 おわりに

ここでは、コミュニケーションに関する、日立製作所の代表的なバリアフリー製品について述べた。

現在、個人利用が多いこれらの製品を、将来は、寝たきりの人の選挙ツールなどのように、社会インフラストラクチャーとして利用できるようにするなど、今後も、社内で定めた企業行動基準にのっとり、コミュニケーション分野でのバリアフリー化に貢献していく。さらに、このような技術を健常者にも広げて、だれもがバリアフリー技術の恩恵を受けられるように努力していく考えである。

参考文献

- 1) 小澤：バリアフリーと情報機器のアクセシビリティ，電子情報通信学会誌，Vol.81，No.4(1998)
- 2) 小澤，外：意志伝達装置のQOL向上機能の試作と計画－「伝の心」を例として－，第14回リハ工学カンファレンス講演論文集(1999)

執筆者紹介



小澤邦昭

1973年日立製作所入社，情報コンピュータグループ 事業企画本部 情報機器アクセシビリティ事業推進室 所属
現在，障害者・高齢者のためのコミュニケーション機器・システムの企画，製品化推進・普及に従事
情報処理学会会員
E-mail：k-ozawa@comp.hitachi.co.jp



安藤研吾

1982年日立製作所入社，情報コンピュータグループ 事業企画本部 情報機器アクセシビリティ事業推進室 所属
現在，高齢者・障害者のための情報システムの製品化推進に従事
E-mail：k-ando@comp.hitachi.co.jp



原 英一

1985年日立製作所入社，公共システムグループ 公共システム事業部 販売企画推進部 所属
現在，新規事業の企画・推進に従事
E-mail：e-hara@jkk.hitachi.co.jp



岡 高志

1982年日立京葉エンジニアリング株式会社入社，システム本部 PC設計部 所属
現在，情報技術を応用した障害者の支援用機器の製造・販売に従事
E-mail：toka@hke.co.jp