

デジタルメディアを利用した障害者向け支援機器の開発
 ～ 障害者のコミュニケーション手法の研究 ～

町田芳明*¹ 本多春樹*² 山口葉子*¹

Development of Equipment for Handicapped People by Using Digital Media
 - Research on Communication Methods -

MACHIDA Yoshiaki*¹, HONDA Haruki*², YAMAGUCHI Youko*¹

抄録

平成11年度の研究¹⁾にて製作した入力機器の模型をもとに、日本語入力可能な機能モデルを試作した。形状を自由に換えられる樹脂を用いて上肢障害者にも操作を可能とした。通常の入力モードと、指点字による入力モードの切り替え機能を付加した。

キーワード：入力機器，熱可塑性樹脂，点字，指点字

1. はじめに

パソコンの普及率は1995年以降に急上昇し、2003年は60%を越えている。しかし、身障者のパソコン普及率は健常者の3分の1程度である(図1)。

人は72%と圧倒的であることが判明した。他方で、同アンケート調査によるとパソコンは「障害者がやってみたいこと」という調査項目においては、旅行につづき第2位に位置する²⁾(図2)。

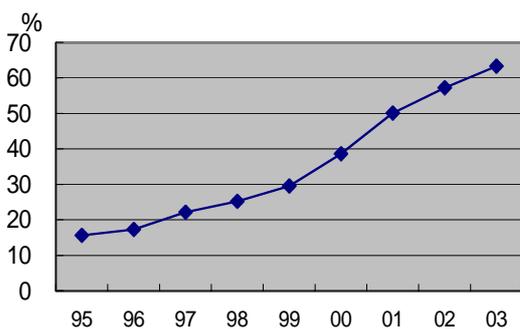


図1 パソコン普及率(内閣府調べ)

99年ライフデザインフォーラムにおいて身障者を対象にアンケート調査を実施したところ、「パソコンを使えない理由」を「障害のため」とする

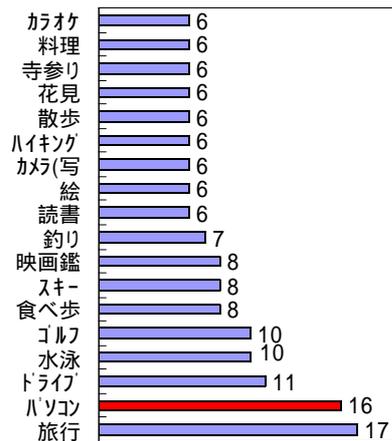


図2 障害者がやってみたいこと(N=145)

内閣府による平成15年版障害者白書によると日本における肢体障害者の推定人数は約175万人なのでニーズは約19万人と推定されるが、パソコン普及率のグラフを考慮すると現在ではさら

*¹ 福祉・デザイン部

*² 福祉・デザイン部(現 電子情報技術部)

にその2倍以上のニーズがあると思われる。

一方で行政手続きのオンライン化等、様々なサービスがパソコンによる入力操作を前提としている。このような環境で十分なサービス利用を可能にするには、障害者の使用を考慮したユニバーサルデザインによる入力装置の開発が緊急かつ不可欠であり、潜在的ニーズも高い。

そこで、平成11年度の研究¹⁾にて製作した入力機器の模型をもとにして、障害者がベッドの中でも操作が可能なデータ入力装置を試作し、それを利用したコミュニケーションの方法について研究した。

2. 研究内容

アンケートの結果を受けて、実際に高齢者や障害者が入力装置を使う場面としてベッドに体を横たえた状態を想定し、どのような問題があるかを調査した。

はじめに、従来のキーボードをベッドの上で使用する実験を行った。

このような姿勢でキー入力操作をすることは、自分の手の重みで疲労が増し、長時間作業することが難しい。更にキーボードの操作を覚えようとする初心者にとってはキーの数が多いことにより混乱を起こすことが分かった。この問題を解決するため以下のようなコンセプトに基づき入力装置のデザインを行い、モックアップを試作した。

キーの数が少ない

手を置いた状態で入力作業ができる



図3 データ入力装置のモックアップ

また、特許を出願した(特願 2000-242343 提出日:平成12年8月10日)(図3)。

このコンセプトをもとに試作した機能モデルは次のような特徴をもつ。

日本語のひらがな入力については母音(アイウエオ)と子音(アカサタナハマヤラワ)の合計15個のキーで基本的な音を入力できる。そのほか促音や濁音などのキーとファンクションキーを合わせて20個程度とする。

手が疲れないように、手のひらを密着したまま操作できるデザインである。こうすることで指のホームポジションが決まり、正確なキー操作が可能である。

本システムでは、右手の5つのキーが母音(A I U E O)に対応し、左手の10個のキーが子音(A K S T N H M Y R W)に対応するようになっており、オペレータは左右のキーを同時に押すことにより1回の操作でひらがな1つの音を入力する事ができる。例えば、左のHと右手のAで「は」、左のNと右手のAで「な」、といった要領で操作できる。また、濁音や促音を入力するために右手に5つの予備キーが用意してある。

装置本体を目視しなくても操作できるので、身体機能の低下した高齢者やベッドの中で寝たきりの生活を余儀なくされている人でも布団の中でパソコンを操作することができるようになる。その結果、生活の様々な部分で自立や生き甲斐を生み出すことが期待できる。

今年度の研究ではモックアップに基づき、実際に入力が可能な機能モデルの試作を主に行った。更に本機能モデルをもとに障害者向けコミュニケーションツールとしての機能についても提案した。

2.1 ユニバーサルデザインによるキー入力装置の開発

日本語文字入力機能と英数字入力機能を同時に備えた入力装置にすることが目標であるが、今年度は日本語ワープロ機能を実現することを目標とした。

実用性を評価するためにローマ字入力のできる機能モデルを試作した(図4)。



図4 データ入力装置の機能モデル

右手の5つのキーが母音(A I U E O)に対応し、左手の10個のキーが子音(A K S T N H M Y R W)に対応する。濁音や促音の入力は、右手に用意されている5つの予備キーを用いることで実現した。

5つの予備キーには、スペース、濁音、促音、小文字用の”x”、リターンを割り当てた。

例えば、”埼玉県の企業”と入力するには”埼玉県”の部分

"S"+"A"+"I"+"T"+"T"+"A"+"M"+"A"+"K"+"E"+"N"

と入力して”スペース”で漢字変換を行う。

このとき”S”, ”T”, ”M”, ”K”, ”N”の部分は左手であり, ”A”, ”I”, ”E”は右手で入力する。

”企業”の部分は上の例と異なり、濁音、小文字が加わってくる。通常、”ぎ”などの濁音は”G”+”I”と入力する。しかし、本キーボードはコンセプト

に基づき20個のキー操作により濁音も入力できるようにするため、”濁音キー”を加えた。同様に小文字”よ”に対しては”小文字キー”を用いる。

つまり、”企業”と入力するには

"K"+"I"+"K"+"I"+"濁音キー"+"小文字キー"
+"Y"+"O"+"U"

と入力したのちに漢字変換を行う。

波及効果について考察すると、従来のキーボードと比べると、両手が独立することで、ベッドの中や電車の中でも、パソコン操作ができるようになり、健常者においても大きな市場を期待できる。

一般のパソコン市場では、ユビキタス・コンピューティング(Ubiquitous Computing)が進展し、ウェアラブル・コンピュータと呼ばれる身に付けるコンピュータが登場すると言われている。コンピュータはポケットに収まる程の大きさになり、ディスプレイは、眼鏡のようにヘッドマウント型のものが登場することが推測されているが、携帯に適したキーボードが無かった。

本研究で開発する入力装置は、このようなウェアラブル・コンピュータにも対応できるため、健常者においても大きな市場を期待できる

2.2 障害者向けコミュニケーションツールの開発

平成14年度の研究³⁾では”形状変更可能な入力装置”と題して市販の熱可塑性樹脂を用いて、四肢障害をもつ人にも個別に形状を変更することで対応可能な入力装置の提案を行った(図5)。

本年度の研究では、モックアップではなく樹脂を用いた機能モデルの試作を行い、動作を確認した。個々に合わせた形状の微調整により使用感の向上が確認できた。



図5 熱可塑性樹脂による試作

2.3 コミュニケーション手法の研究

視覚障害者が環境を把握するために点字は有効な手段であることが知られている。情報を読み取るだけでなく、コミュニケーションの道具として”指点字”という手法がある。簡単にいうと従来の点字ルールをそのまま両手の人差し指、中指、薬指の動きで再現する手法である。基本的にはから の六個のドットの凹凸で文字や記号を表現

する(図6)。母音を、
、
、
、
子音を、
、
、
で表現する

ローマ字
方式である。
指点字は

、
、
を左手の人差
し指、中指、
薬指で操作し、

、
、
を右手の人差し指、中指、薬指で操
作する(図7)。

指点字独自のルールもあるが、点字のルールと
ほぼ重なる。

視覚障害者の中には、先天性か後天性かに依
るが、ローマ字方式よりも指点字のほうがストレ
スなく入力できるという人もいる。そのようなニ
ーズにも対応できるように指点字の入力も可能な
機能を実現した。ローマ字方式、指点字方式の切
り替えをワンタッチで行うことができる。

また、キーを探すための指の移動がほとんど無
いので、指点字を不得意とする視覚障害者にとっ
ても入力し易い仕様を実現した。

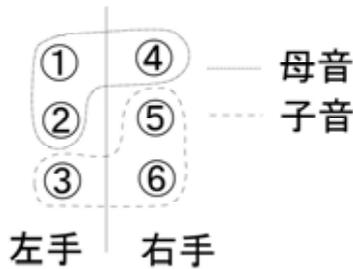


図6 点字が持っている情報

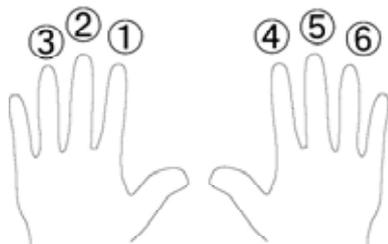


図7 点字入力に用いる指の配置

3. まとめ

- (1) ユニバーサルデザインによる入力装置¹⁾のモ
ックアップをもとに、日本語ワープロ機能を
備えたローマ字入力のできる機能モデルを試
作した。
- (2) 熱可塑性樹脂を用いることで、個人個人の状
況に適した形状に変更できる仕様を実現し
た。
- (3) 指点字機能を切り替える機能を付加した。

謝辞

本研究の背景情報や資料として、ライフデザ
インフォーラムが行った調査研究(平成8年度実
施)および「障害者の余暇活動に関する実態調査
(アンケート、平成11年度実施)」の結果を参考
にしました。本研究の推進にあたって、ライフデ
ザインフォーラム会員の皆様に御協力いただきま
したことを深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 町田芳明：感性工学を応用したヒューマンデ
ザインの研究()、2(2000)103-
- 2) ライフデザインフォーラム：障害者と健常者
の余暇活動に関するアンケート調査レポー
ト、Design Information、25、(2001)2-
- 3) 町田芳明、名倉寿夫、星野信行、小柳久佐：
障害者・高齢者向けIT機器デザインの研
究、埼玉県産業技術総合センター研究報告、
1(2002)202-
- 4) 町田芳明、簗輪幸三、増田伸二、星野伸行、
小柳久佐、中嶋吉男：デジタルメディアを応
用した設計手法に関する研究、4(2002)132-
- 5) 財団法人日本企画協会情報バリアフリー委員
会：情報バリアフリー設計共通指針、(2003)
- 6) 日本人間工学会アーゴデザイン部会、ユニバ
ーサルデザインワーキンググループ：ユニバ
ーサルデザイン実践ガイドライン、(2002)4-
- 7) 埼玉埼玉県工業技術センター(デジタルメデ
ィア研究会編)：デジタルデザインハンドブ
ック、デザインインフォメーション、24(200
0)2-
- 8) 町田芳明、片山歴、白坂康俊、権田功、ライ
フデザインフォーラム：障害者の余暇活動に
関する実態調査、2(2000)107-

