

1.8 障害者の為の音端末の概要

米国ジョージア工科大学が、1996年4月にインターネットを利用して全世界を対象に実施したWWW（World Wide Web：第2章2.1.1参照）ユーザ調査では、一般的な障害者ユーザの割合は6.6%であった。日本では1%程とみられている。²²⁾既に米国では1986年に改正されたりハビリテーション法により、主なキーを触って区別出来る配慮のない製品は連邦政府等の公共機関に納入出来なくなっている。このようなバリアフリーに配慮する傾向は今後のポイントになって来るであろう。

ここでは種々の音に係わる開発が試みられている障害者とマルチメディアとの関わりを考察する。

1.8.1 視覚障害者用端末の実例

視覚障害者は現在日本でも40万人おり、パソコン上のテキストを合成音声で読み上げるシステムの活用により仕事の幅が広がっていた。しかし、Windows95ではウィンドウアイコンの操作等視覚に重点を置いたマンマシンインターフェイスであるGraphical User Interface（以下GUI）が主流になり、使いづらくなったという声が聞かれる。

1) マルチメディア入出力端末

工業技術院とNEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）とが実施している福祉機器開発では、平成10年度を目標に図1-19に示す様なマルチメディア入出力端末を開発中である。²³⁾GUI上のウィンドウ、メニュー、文書、図形、表等の位置や内容を効果音、音声、3次元音響の聴覚情報として与えるとともに、触れてもわかるように触図や点字に変換する。

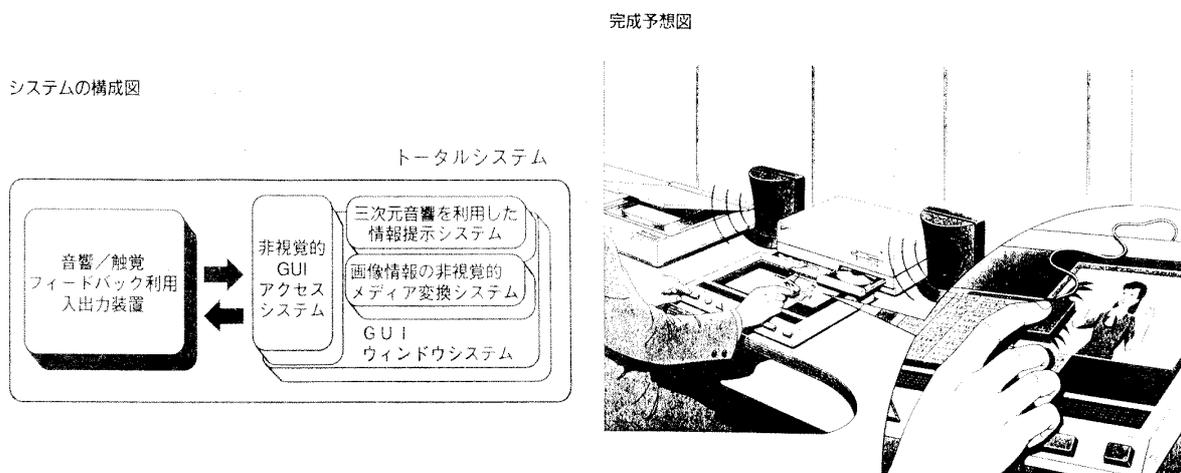


図1-19 マルチメディア入出力端末

東京大学の坂村健教授の研究室でも GUI の画面をしゃべらせたり、使う人が自身の体の問題点や使用言語を IC カードに登録することにより、コンピュータがカードを読み取って自動的にユーザインターフェイスを調整する研究を実施している。²⁴⁾

郵政省の通信研究所でもアイコンを鳥の鳴き声等に対応させて、カーソルが近づくと鳴き出す様な研究をしている。

2) 音声読み上げブラウザ

日本 IBM は視覚障害者でも楽しめるインターネットのブラウザ(第2章 2.1.1 参照)を開発している。ホームページ製作段階で画像を表示するタイミング時に合せて説明文を付け加えることにより、ホームページ上の文書やボタンの説明を合成音声で読み上げる。実際に聴いてみると十分絵の意味は分かる。IBM では同様なものとしてホームページの情報を読み上げるソフトも開発している。音声速度を調節でき、通常のホームページを男性の声で、リンクされている部分を女性の声で読み上げる。興味のある所でエンターキーを押せばリンク先へ飛んでそのページを読み上げる。

富士通・東北海道システムエンジニアリングでもブラウザ音声化ソフト“眼の助”を開発している。機能的にはホームページから送られてくる文字、画像、音声等から文字情報を取り出し、音声合成による読み上げを行なう。又、読み上げ中のホームページにリンクされているページはリンクリストに変換され、一つずつ音声で確認しながらキーボードで選択指定していく。

3) 音声ワープロ

図 1 - 20 の様な 6 点式点字キーボードから入力し、音声に変換する音声ワープロが開発されている。これなどはパソコンに直結して入力キーボードにアレンジすることも可能であろう。²⁵⁾

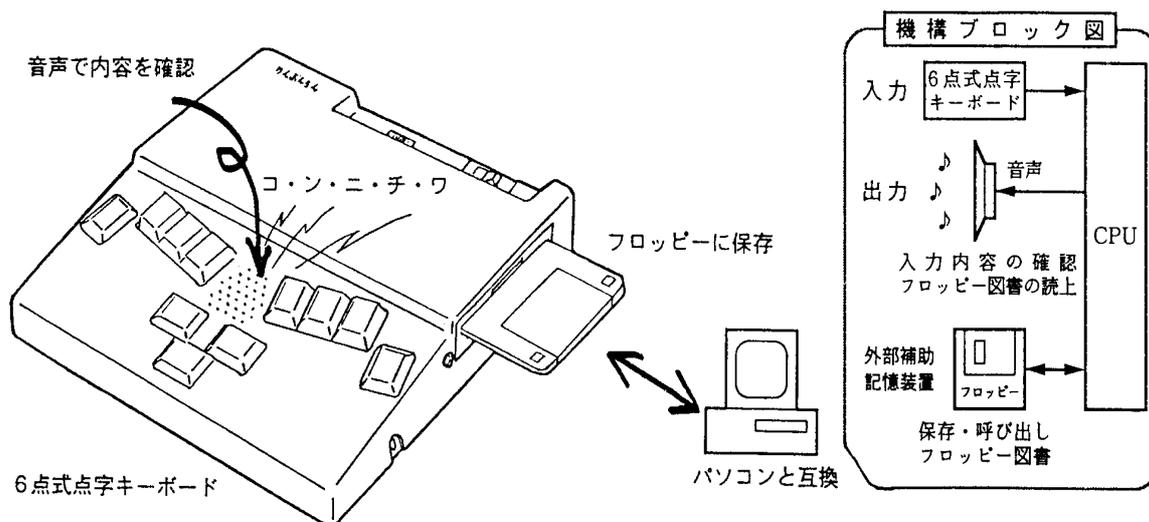


図 1 - 20 音声ワープロ

1.8.2 聴覚障害者用端末の実例

1) ライブホン“ときめき”

聴覚障害者がマルチメディア上の音を楽しもうとした時、有力なツールになると思われるのが図1-21に示すライブホン“ときめき”である。NTTが96年1月に完成した。音を機械振動で伝える骨伝導ユニット付きのステレオヘッドホンとステレオアンプで構成されている。



図1-21 ライブホン“ときめき”

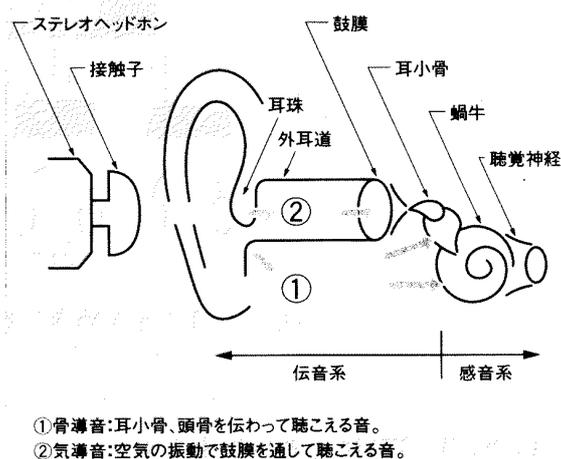


図1-22 その原理図

その原理図を図1-22に示す。の骨導音と の気導音との相乗効果で聴くことになり、音量・左右バランス・25種類の音質を制御して、聴覚障害者は自分に合った音を自分自身で見つけていく。一般に難聴障害は蝸牛・聴覚神経といった感音系の障害が大半で、のルートの障害により音がうまく感音系に伝わらない障害は一割程である。“ときめき”はどちらの障害にも効果を発揮するという。²⁶⁾

このヘッドホンを使用した生演奏鑑賞用の集団補聴システムを図1-23に示す。ステージの音を複数のマイクでピックアップしてセンタ装置でミックスする。そして有線でヘッドホンアンプに送られるが、ヘッドホンアンプは既に難聴者の聞こえ具合にあわせて調整済みであるので、各自に適合した状態で生演奏を楽しむことができる。

“ときめき”は現在は非売品である。聴覚障害者を対象としたコンサート活動に使用して87年以来約130回、延べ2300名が参加しているという。“ときめき”はパソコン上で音を楽しもうとする聴覚障害者にも適用範囲を広げられるものであり、是非とも開発が望まれる。

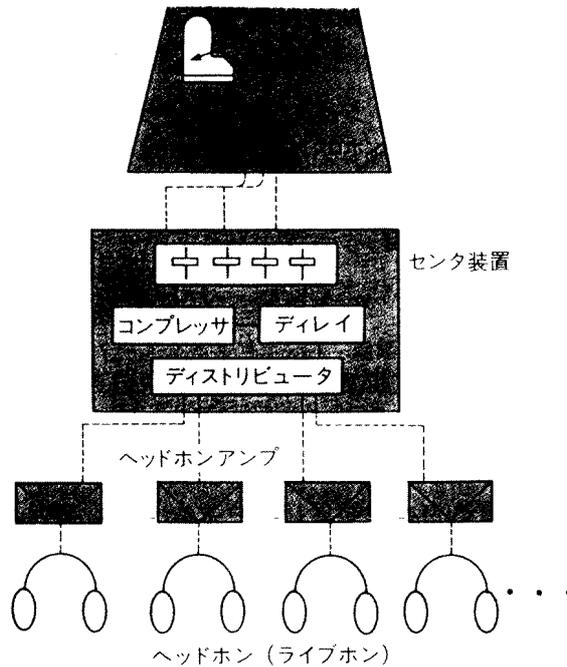


図 1 - 23 “ときめき” を使用した集団補聴システム

1.8.3 言語障害者用端末の実例

1) 喋る装置

図 1 - 24 の様な携帯型の喋る装置が開発されている。男性用・女性用と切り替えたり、発声スピードを変えることができる。²⁷⁾

又、図 1 - 25 はパソコンに音声合成装置を接続することにより、パソコン上に表示された文章等をフットスイッチや呼気スイッチ等で音声出力させるものである。重度障害者が意思を伝達するために使用する。



図 1 - 24 携帯型の喋る装置



図 1 - 25 重度障害者用意思伝達装置

2) 失語症リハビリテーション支援システム

失語症の言語機能回復には、視覚・聴覚・触覚を同時に活用して言語のもつ全体構想を再構築していくことが必要であり、マルチメディアの活用には最適である。

図1-26は失語症リハビリテーション支援システムである。手本の声や訓練者の声の特定周波数を削除したり強調したりして、ヘッドホンと振動子を介して身体に直接振動を伝えることにより“ことば”と“ことばに結びついている概念”を再構成して訓練効果を高めている。²⁸⁾

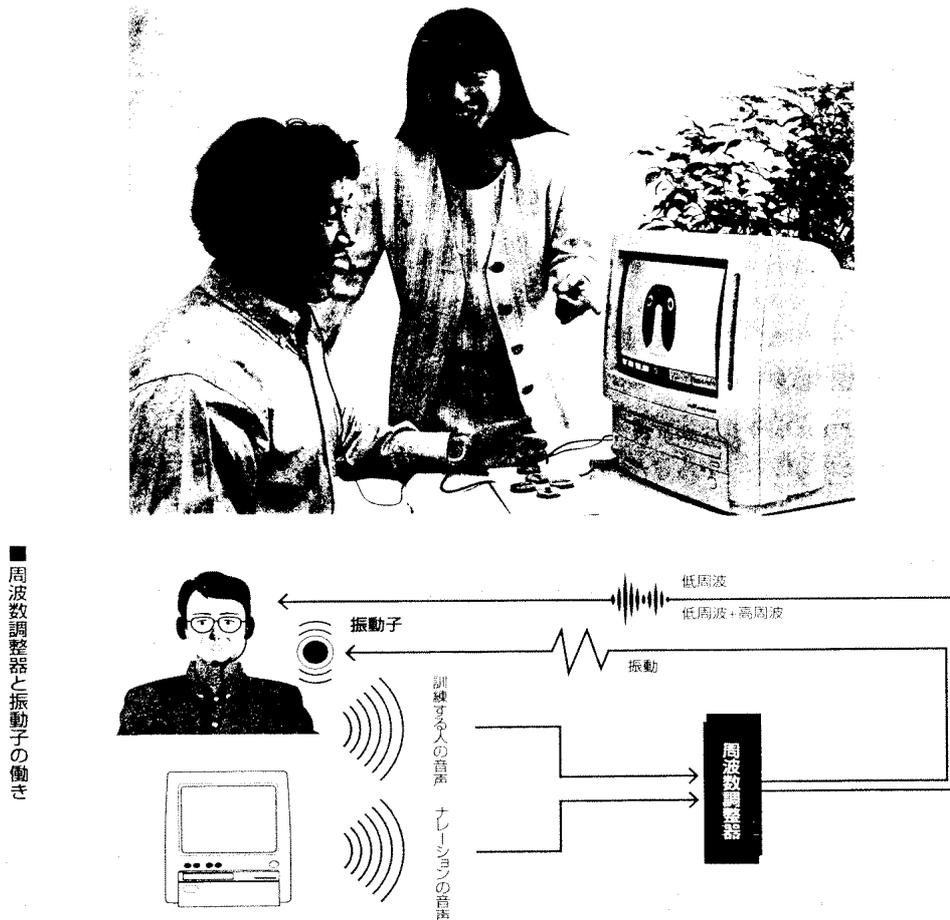


図1-26 失語症リハビリテーション支援システム

3) 食道発声補助装置

日本の喉頭がん患者は約2万人と推定されている。そこで、工業技術院とNEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)とが実施している福祉機器開発では、平成10年度を目標に図1-27に示す様な食道発声補助装置を開発中である。²⁹⁾ 食道発声音をピックアップして取り出して信号処理を行なうことにより、市中でも聴きやすい音声となる様な携帯型の開発を目指している。

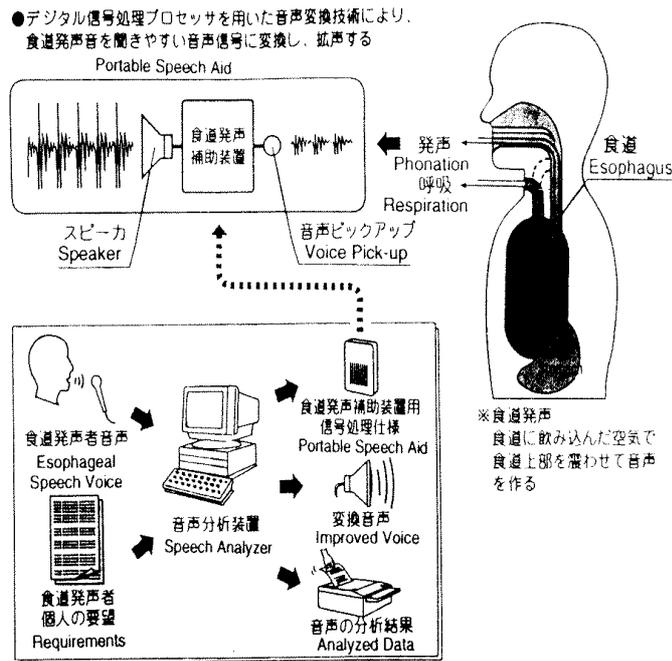


図 1 - 27 食道発声補助装置

1.9 高齢化社会とマルチメディアの音利用

65 歳以上の高齢者が 1995 年現在人口の 14% に達する急速な高齢化の進展で、多くの人が何らかの障害を持つ時代に入ろうとしている。厚生省によれば 60 歳以上の身体障害者は 170 万人以上に達し、障害者手帳所持者の半数は高齢者である。

このような環境下、マルチメディアを活用して情報・コミュニケーションを円滑にすることで身体の不自由を補なおうという動きがある。その反面、マルチメディアを活用できない情報通信の障害者とも呼ぶべき人々が高齢者に多いことも確かである。

以下では、高齢者に対して音分野でマルチメディア利用を促進しようとする試みを記す。

1) 話速変換装置

NHK の放送技術研究所では、早口で話された音声を聴き易いゆっくりとした音声に変換する話速変換装置を開発している。ピッチ抽出を高速で行ない、話速変換に伴う時間伸長をリアルタイムで吸収するアルゴリズムを使用している。³⁰⁾

同様なシステムであるが、図 1 - 28 の補聴器も音量を増大するだけでなく、話速を 1.25 ~ 1.5 倍程度にゆっくりにする機能が付加され、有効性が確認されている。³¹⁾

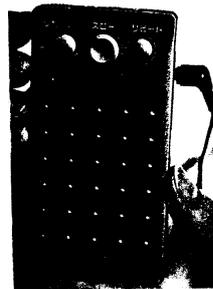


図 1 - 28 話速変換補聴器

2) 狭指向性小型スピーカシステム

障害者とまでいなくても、老人性難聴が原因でテレビの音を必要以上に大きくして家族から注意を受ける老人も多い。これは高域特性の低下に起因するもので、これを改善しようとする試みもある。³²⁾ テレビ本体の上に狭指向性小型スピーカシステム(水平方向8個、垂直方向2個の計16個)を置いて、テレビを見ている老人に向けて放音することにより2000~6000Hzにかけておよそ15dBの高域補正を行なう。よく聞こえるようになったと評価されている。

3) 聴覚刺激による認知反応時間改善

高齢者とパソコンとのインターフェイスに於いて、75歳前と後の人では画像上に設定したターゲットの認知反応時間が異なる。明らかに75歳以上の方が1秒程増加することが指摘されている。この反応時間の遅れを聴覚刺激により補っていかうとする実験が行なわれている。こうした分野に音を利用する余地はまだある。³³⁾

この他に、パソコンを使ってお年寄りの運動機能を刺激しようとする試みもある。好みの音楽や楽器の選択をしてから、メロディーに従ってテレビ画面に現れる音符通りに手元スイッチを押して演奏する。正しいリズムで押すと、ずれると×が表示される。³⁴⁾

又、産学協同で高齢者に気配りしたデザインを探ろうとする動きもある。多摩美術大学の立体デザイン科とNECが協力し合って進めているもので、2個セットのペアホンはホットライン付携帯電話で友人、親子、夫婦等で使ってもらおうという試みである。³⁵⁾