

## 第2章 1993年 北米リハビリテーション工学セミナー(RESNA'93) 同時開催展示会に関する報告

### 1. はじめに

毎年RESNAと同時開催される展示会が今年も会議とほぼ同時期の1993年6月13日～6月16日の4日間、ラスベガスで開催された。展示企業・団体は約100団体であり、福祉機器の展示会の中では中規模クラスである。しかし、展示内容はリハビリテーション工学とその成果によるものが中心であり、いわゆる介護用品に類するものはない。テクノロジーを集積した展示会としては世界で有数であると思われた。

展示内容について、機器ごとに以下に述べる。

### 2. 各機器

#### (1) 車いす、座位保持具

RESNAは、義肢・装具の分野の研究者から始まった歴史的経緯からか、機器展では出展社数もいちばん多く目だった存在である。それだけに他社との競争も激しく、自社製品に特徴をもたせるためにさまざまなデザインや機能をもつものが展示されていた。

新機種として目新しいものはないが、外出用、車載用、家庭内移動用（入浴用、家事用）、就労用といった機能分化が著しい。機能面では上下移動、立ち上がりなどの機能をもつものがコンパクトに仕上がっている。シート部分の改良もめざましく、座面自体にできるだけ負担がかからないように考えられたものとなっていて、座面シートの使用を前提としたものとは異なったものとなっている。

就労用は、ワークステーション組み込みを意識したものとして、座面、背もたれ、ヘッドレスト、アームレストなどが随時調節可能なもの、長時間の座位姿勢を前提とした除圧装置が組み込まれたものがある。ただし、商品化されているものは、これらの一部を取り入れたものである。

デザイン・カラーもより豊富になったこと、軽量化されたことなどは多くの機器の中で近年最も進歩した分野であると考えられる。ただし、こうした高機能化について、実際の生活や就労の場における評価はまだ十分にされていないようである。製品先行となり、他の機器とは異なった広がり方であることを感じた。

#### (2) コミュニケーション・エイド

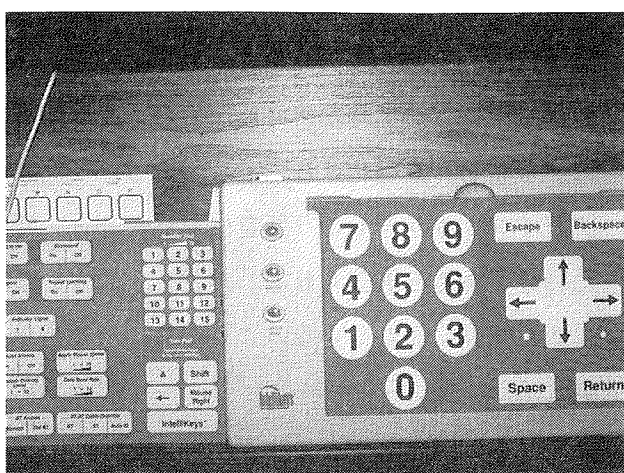
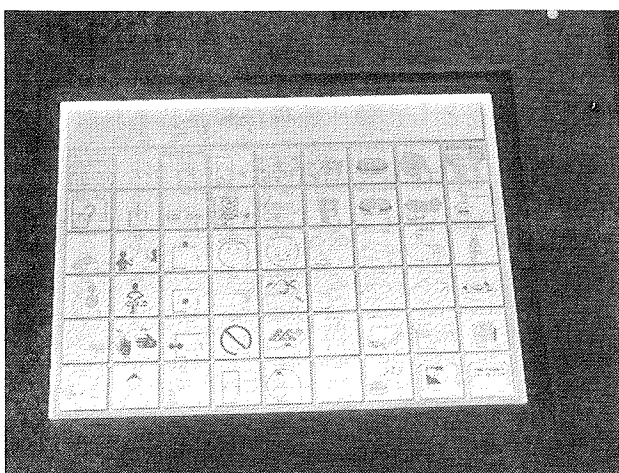
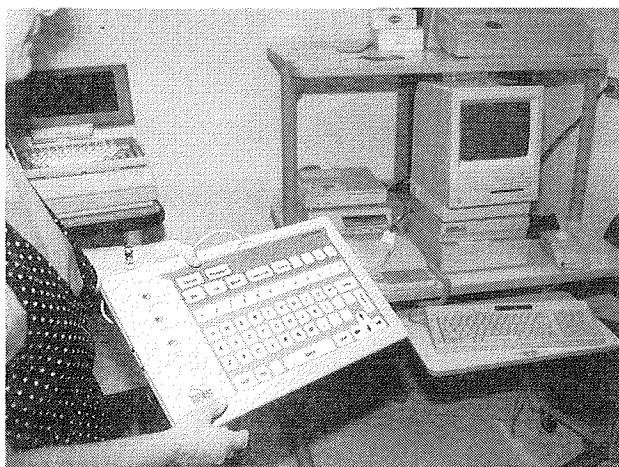
車いすの次に、展示会場では目だった機器である。コンピュータテクノロジーの発展が、民生機器に反映していることを象徴するように、多くの種類が出品されている。これらは、大別すると教育・訓練用の機器と実際にコミュニケーションをとるための機器に分けられる。

教育分野の機器では、従来から使用されていた図や絵カードにセンサを取り付け、指示によって指し

示すと、それに合わせて音や光で反応するといった簡単なものから、機器自体が人工知能（疑似的なものを含む）をもち、CAIのように学習をすすめていく高度なものまで多種ある。しかし、ほとんどの製品はコンピュータのキーパットの部分を、何らかの別の文字や絵のパットで置き換ええ、かつこの部分は障害や学習進度に合わせて取り替えていくといったものが多い。

コミュニケーション機器は、より小型化して携帯に利便性をもたせたものと、ノートパソコン2台分ほどもある高機能型のものに市場は二部されているようである。目だつところでは、コミュニケーションエイドは、一つの商品でも入力方法にいくつかの種類を用意して多様な障害に対応しているもの（スキャン方式、モールスコード方式、拡張キーボード方式、ブリスシンボルなどの特殊キー他）などが見受けられた。また環境制御の機能をもたせたものも複数ある。

いずれも核となるコンピュータは汎用のノート型、周辺機器も一般の製品をベースとしたものが多い。商品の数は非常に多いが、それらの適応についての情報は少なく、消費者の選択には製品を熟知した専門家が介在する必要がある。



### (3) コンピュータ・アクセス（周辺機器、ソフト）

対象となるコンピュータは、IBMパソコンまたはそれと同等の機能をもつコンパチ機、そしてマッキントッシュのいずれかである。この2機種については、別に展示ルームをもち、サードパーティの各社

がこれに周辺機器やソフトウェアを付加した製品を常設のデモンストレーションと展示を行っていた。

IBMのブースでは、自社開発による対応機器、ソフトを展示していた。それらの内容は、

#### 肢体障害者

##### ボイスタイプ

音声により入力するもの。特定コマンドだけでなく文書など任意の語の入力ができることが特徴。

##### キーガード

##### キーテンプレート

##### アクセスDOS

キーボードの二重押し防止や片手利用者への配慮をソフトウェアで行うもの

#### 聴覚言語障害者

##### フォン・コミュニケーター

電話によるコミュニケーションシステム

##### スピーチ・ビューアー

音声のビジュアル化—言語訓練用

#### 視覚障害者

##### スクリーン・リーダーDOS(OS/2用あり)

テキストを読み上げるツール

#### 記憶・認識障害者

##### シンカブル／2

認知障害の治療

これらについては、すでに開発されているものではあるが、コンピュータメーカーそのものが独自にこうした機器等を用意し、その必要性を認めていることは今後コンピュータの開発に大きな影響を与え、その意義が大きいと思われる。なお、日本においても、これらのいくつかは対応版がでている。

また、DOSの開発などで大規模な市場をもつマイクロソフト社も「障害をもつ人に対応したコンピュータ」と題したパンフレットを配布している。内容は、サードパーティの機器等の紹介の他に、アクセスパックWindows、アクセスパックDOSといった、自社の対応についてもウイスコンシン大との共同開発によるものを紹介している（詳細は、RESNA会議報告）。これらは、パソコン通信で手に入れることができる。

このように、大手のコンピュータメーカーが障害者へのアクセスに対応している例は、マッキントッシュが10年以上前から対応していることは知られている。しかし、ここへきてIBM、マイクロソフトといった大手がこれに対応してきていることは、障害者のコンピュータアクセスにとって大きな前進であると考えられる。

その他特筆すべき製品は、肢体不自由者のための入力補助ソフトである。一文字入力した時点で、頻

度の高い単語がウインドウ上に表示されるもので、二文字入力すれば候補はさらにしぼられる。キーの打鍵回数を大幅に減らすことができる。また、同様な目的で一単語入力するごとに、その後の後に比較的多く出現する単語をメニューバーに出し、選択させるものもある（訪問先の報告 High Tech Center for the Disabled Training Unitにおいて写真）。

また、マウスやキーボードをシングルスイッチとして置き換えることができるものは従来も多くあったが、マウスなどは複雑な動きができない。このため、マウスの向きなどを細かく設定しながら動かすことができるソフトウェアがある。なお、これはRESNAにおいて開発の過程が発表されている。比較的複雑な絵を描くことも可能としているが、その評価はまだされていない。

視覚障害者関係では、わが国ではほとんど見かけないものとして、デジタイザ利用によるスクリーンリーダー（写真）である。ディスプレイ画面をデジタイザ上にエミュレートし、パネル上でカーソルを動かすもので、音声によるスクリーン・リーダーと組み合わせれば画面上のイメージを損なわずに作業がすすめられる。

視覚障害者、聴覚障害者に関する機器は、ほとんどがこの分野に取り込まれたようである。



スミスケトウェルにて

#### （４）コンピュータ・アクセス（情報アクセス）

アメリカ電信電話会社(AT&T)の展示が目をついた。TDDによるリレーサービスなどAT&Tのサービス紹介の他に、一般向けに他社製品を含めた情報アクセスのための機器の展示とリスト配布している。そして、個人向けにより高速に大量のデータが送れるネットワークの利用を呼びかけていた。

#### （５）環境制御装置

ひと頃のような専用機は少なくなり、ほとんどが汎用パソコンから制御するかたちになっている。パソコンでは別のアプリケーションを利用しながら、かつ機器のコントロールも行えるもので、機器へのアクセスも特別なインターフェースでなく、汎用バスを利用するものへと変わっている。こうした背

景には、AV機器をはじめとした家庭用電化製品や電話などの多くが、汎用ホーム・バスにおける集中制御が可能となってきたことにある。これによって、パソコン側のインターフェースは非常に簡単なものとなっている。しかし、汎用バスの方式は、統一されているか、他社の機器でも接続可能かについては未知である。

#### (6) 就労スペース、什器

ワークステーションにおける障害者の利用を考慮した、設備、機器について1社のみであったがメーカー展示があった。

ここでは、主としてコンピュータを利用した就労環境を前提としたワークステーションにおいて、障害者に必要な補助器具をオフィスユニット家具の中に積極的に取り入れたものである。主なものは、ディスプレイやキーボードの角度、高さの可変な台、立位用台、キーボード格納引出し、キーボード台、ディスプレイ台、椅子などである。さらにこれらに付随する書見台、灯具などからなっている。これら単体ではすでに市販されているが、オフィス環境にマッチしたかたちで一ユニットして取り入れている製品があることには意義があろう。

しかし、販売においては、ことさら「障害者用」を強調しているわけではない。ワークステーションの一つのバリエーションとして位置づけられている。

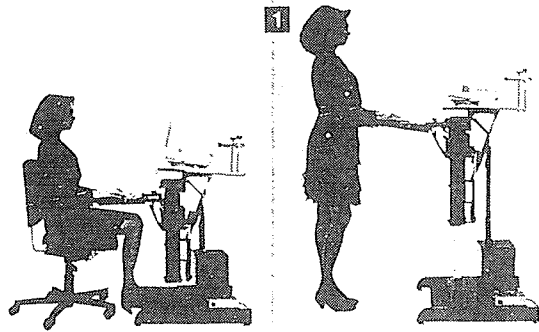
#### (7) 視覚障害者関係

ほとんどがコンピュータアクセス関連機器に取り込まれているが、弱視者用文字等拡大器は、より小型化したものがみられた。従来、携帯型のものにはカメラ部が小さく片手で書類上をスキヤニングしていくものであったため、これを使って直接文字などを書くことはできなかった。今回出展されているものの中には、カメラ部を斜めに傾け、斜め方向からペン先をのぞき込むようなかたちで拡大するユニークなものがあった。

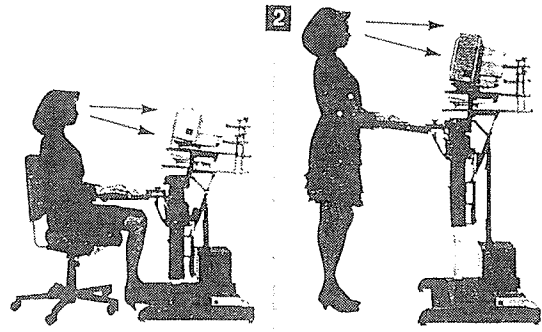
また、マグニカム社から、1千ドルを切る低価格のCCTVが出品されていた。タバコの箱ぐらいのCCDカメラをハンドスキャンするのだから、倍率の変更や書字にはカメラの下にパッドをマジックテープをとりつける。コストを抑えるためのアイデアで、よく考えたと思うが、使い勝手はあまりよくない。

また、試作段階だが、バーチャル・リアリティ風の掛け眼鏡式のCCTVが、初日だけ展示された。上述のCCDカメラの拡大画面が眼鏡上（眉間のあたり）に表示される。じっくり試す時間がなく、詳細にチェック出来なかったが、高倍率の拡大表示はできないかもしれない。バーチャル・リアリティは、国内外で関心を集めており、この種の研究開発は今後も出てきそうである。

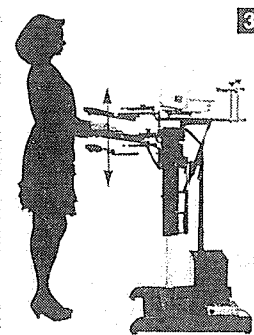
スミスケトウエルでは、機器展示として日常生活を考慮した実際的な高齢者または軽度の眼疾患患者用の視力検査バッテリー（現在評価中）と、いくつかのロービジョン・デバイスが展示されていた。デバイスは、低倍率の掛け眼鏡式の両眼弱視レンズ（各2×）、片手操作可能な単眼鏡グリップ（写真）、



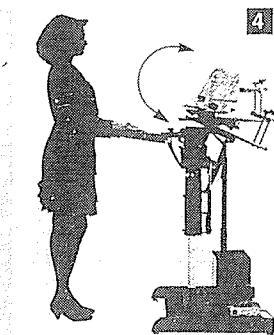
**Overall Height Adjustment, Electric**— Changing from a sitting to a standing position a few times a day greatly reduces fatigue. The PC Machine™ allows this adjustment to be made in just 12 seconds.



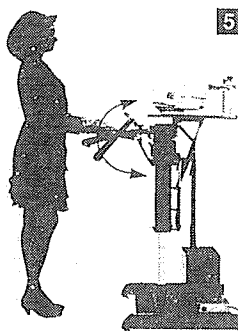
**Monitor-To-Eye Adjustment, Electric**— Many studies have shown that a comfortable monitor-to-eye level helps reduce eye, neck and back fatigue. Whether sitting or standing, PC Machine™ users can easily adjust to these comfortable levels.



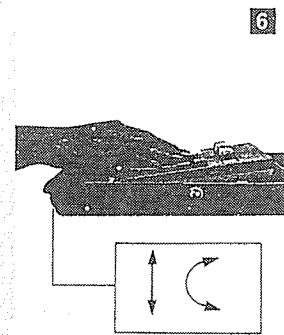
**Keyboard Height Adjustment, Electric**— Precise, quick positioning of keyboard height is easy on the PC Machine™. This function allows operators to comfortably align the shoulders and arms.



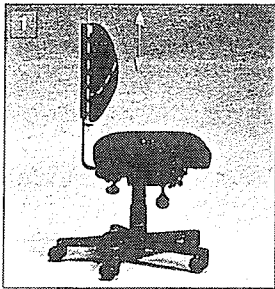
**Monitor Tilt Adjustment, Electric**— The operator can electrically adjust to the most comfortable screen angle, 0° to 30°. This adjustment increases visual comfort, and helps reduce glare.



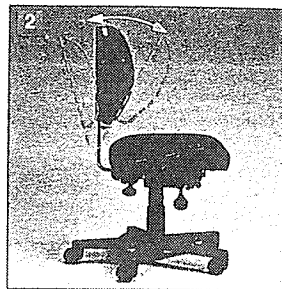
**Keyboard Tilt Adjustment, Instant Manual**— The keyboard will tilt either forward or back through a range of 30°. This adjustment allows the VDT operator to comfortably align forearms, wrists, and hands.



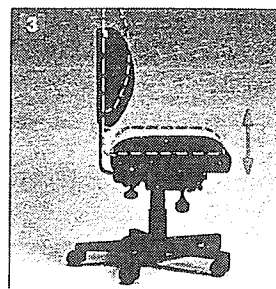
**Wrist/Palm Support Adjustment, Instant Manual**— Designed to promote comfort and reduce wrist strain. Adjusts up/down and tilts. These adjustments allow the operator to precisely fix the most supportive height and angle.



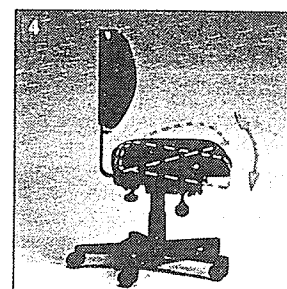
**Back Height** — Easily adjusts up and down 4" for optimum lumbar support.



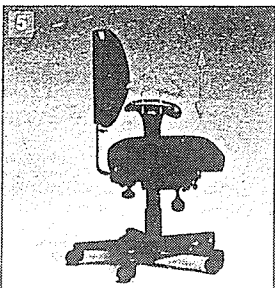
**Back Angle** — Independently adjusts forward and rearward through a range of 20°. Locks in any position.



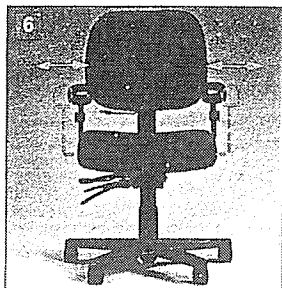
**Pneumatic Seat Height** — Adjusts 5" — from 16" to 21".



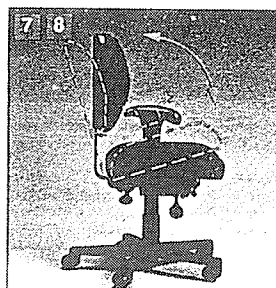
**Seat Angle** — Tilts forward and rearward through an 18° range of motion. Locks in any position.



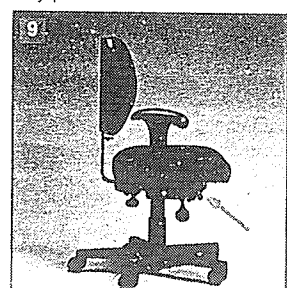
**Arm Height** — Independently adjust up and down 2 1/4".



**Arm Width** — Independently adjust in and out. Width between arm rests ranges between 15-19".



**Free Float/ Swivel Tilt** — Tilts like a regular chair— achieved by unlocking seat angle lever. **Forward Tilt Lock** — Locks out forward tilt and allows



**Tilt Tension** — Variable tension adjustment for free float/swivel tilt mode.

および携帯照明器具として、小型額带式ランプと弱視眼鏡組み込み式ランプ（写真）である。その中で、単眼鏡グリップは、あるメーカーが採用するとのことであった。また額带式ランプは、視距離が短く通常の照明器具では手暗がりになる弱視者にはかなり有効ではないかと思われた。

また、機器展示にはなかったものの、同所ではファクシミリを使つてのリーディング・サービス・システムとして、視覚障害者が手紙や書類（グラフィックス情報も含む）をFAXマシン（視覚障害者にも使いやすい日立製のものを利用）で、リーダー（読み手）の高解像度パソコンに送信するものがある。リーダーは、電話で内容や視覚障害者必要とする情報を伝える。また、将来的にはデータを電子化することも考えているとのことであった。なお、リーダーには下肢障害者があたる。しかし、このようなサービスは、決して目新しいものでなく、わが国でも一部実施されており、またスウェーデンでは全国規模で実施されているという。

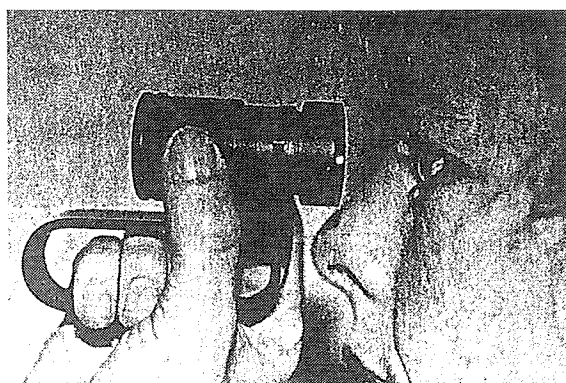
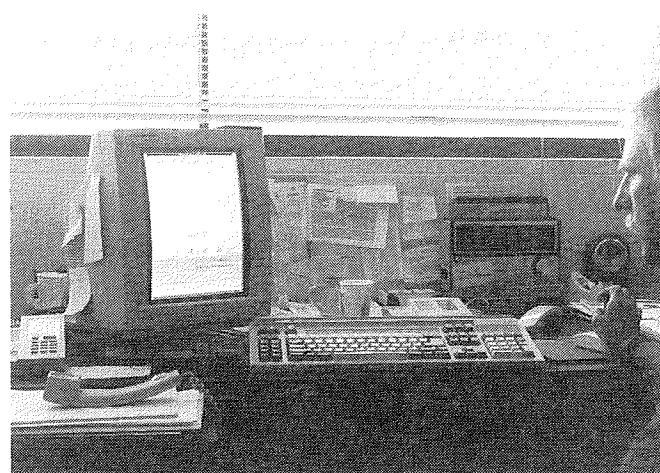


Fig. 16. Two Views of Ergonomic Low Vision Telescope Grip Allowing One-Handed Operation

片手操作可能な単眼鏡グリップ



小型額带式ランプ



ファクシミリを使つてのリーディング・サービス・システム

#### （8）聴覚障害者関係

同様に、ほとんどがコンピュータアクセス関連機器、もしくはコミュニケーション機器に取り込まれている。したがって、それ以外では補聴器がやや目立つ程度である。電話機（固定、移動）に直接補聴

器への出力ジャックをもつものがあり、メーカーは「聴覚に障害をもつ人は多くなり、雇用の必需品」と銘打っている。

### (9) 施設・研究機関、各種団体

自らの活動を積極的に知らせるために、活動の紹介、資料の配布を行っているところが多い。研究機関や施設では、主に米国内でリハビリテーション工学に関する研究や実践活動を行っているところが出展し、研究成果の普及、意見交換の場としていた。団体も、同様にリハビリテーション工学や福祉情報関連の非営利団体で全米にわたる大きな組織から小さなものまで多様であった。出展団体等は、レギュラー化し、例年あまり変わっていないようである。

なお、主な出展団体は以下のとおり。

Cerebral Palsy Research Foundation of Kansas Inc(KS)

National Libraly Service for the Blind and Physically Handicapped(NW)

The Rehabilitation Engineering Center at the National Rehabilitation Hospital(NW)

Electronic Industories Foundation(NW)

Rehabilitation Engineering Center on Technology for Children with Orthopedic Disabilities(CA)

Shepherd Spinal Center(NW)

Smith Kettle(CA)

Job Accommodation Network A Service of the President's Committee on Employment og People with Disabilities(WV)

### 3. ヨーロッパにおけるロービジョン・デバイス (CCTV)

オランダで開催されたVision93 (第3回国際弱視会議)に参加し、日本では見ることのできないヨーロッパ・メーカーのCCTV (テレビ式拡大読書器)のうち、ティーマン社 (オランダ) とマグニリンク社 (スウェーデン) の製品に触れる機会を得た。それらの機能的特徴は、驚くほど似通っていた。その共通する特徴は、以下のとおりである。

1. 弱視者ユーザーの多様な視覚条件を配慮して、モニタのサイズや色表示の種類が豊富である。
2. デザインがスマートである。
3. ユーザーの使い易さによく配慮されている。例えば、書見テーブルは大きく、縁どりがあり本や書類が落ちないようにになっている。
4. パソコン画面を表示でき、画面拡大ソフト (両社ともデモにはZoomTextを使用) を利用すれば、パソコンのディスプレイ表示拡大装置として利用できる。

先の米国におけるTSC視察からもいえることだが、CCTVは、セミカラーがこれから普及する気配である。すなわち、文字色と背景色の組み合わせが8色から自由に選択でき、ユーザーの視覚条件や読書



対象に合った使用環境が設定できるようになっている。また、日本には米国製のCCTVの情報しか入っていなかったが、ヨーロッパの製品の方が使い勝手の点では優れており、視覚障害者（あるいは障害者全体についても）の支援機器開発にあたっては、米国だけでなく、ヨーロッパにも十分に目を配っておく必要性を強く感じた。

#### 4. まとめ

今回の機器展では、過去にRESNAにおいて、「このようなものができればよい」、「こうしたものが欲しい」、「こうすればできる」といった発表内容のものが、続々と製品化されているものを目の当たりにした。当初最も難しい技術とされた音声入力やドキュメントの読み込み・認識、音声化はほぼ実用化の段階である。したがって、機器自体は今後、より高機能（高速化、マルチタスク）、小型軽量化、低価格化を目標とするだけで、機器に求める基本仕様はほぼ出そろったといえよう。

こうした機器のほとんどが通信販売でも手に入る事実は、その良しあしは別として、機器の普及がすすんだことを物語っている。