

第4部

欧米における障害者支援技術の動向
—コンピュータ・アクセス技術を中心に—

コンピュータ・アクセス技術を中心とした障害者支援技術は、欧米において発達している。その内容は、基本的なハードウェア技術においては、我が国も一定の水準にあるものの、利用者とのインターフェースや適応のためのソフトウェアについては、わが国が遅れをとっているものも少なくない。このたび、こうした現状について米国を中心として視察の機会が与えられたため、その中から、今後の障害者の雇用・就労に関して、注目すべき事項について報告する。

なお、米国では障害者支援技術としてアシスティブ・テクノロジー (Assistive Technology ; 以下ATと略記) という用語が用いられることが多い。さらにATは、機器 (ATデバイス) と関連サービス (ATサービス) に分かれる。それぞれの内容は、テック・アクト(Tech Act)によれば下コラムのように規定されている。

なお、米国においては、北米リハビリテーション工学セミナーへの参加の他に、関連諸施設へ訪問したが、そこにおける研究・開発の内容は、同セミナーと重複する事項も多く、セミナー報告に補足するかたちで述べるものとする。また、これとは別に、オランダで開催されたVision93 (第3回国際弱視会議) において得た情報についても併せて記載した。

「ATデバイス」 (Assistive Technology Device)

障害者の機能的能力(functional capacities)を増進、維持、もしくは改善するために用いられる、市販、改良、カスタマイズ (特別注文) によって得られる単品(item)、部品(piece of equipment)、システム(product system)。

「ATサービス」 (Assistive Technology Service)

ATデバイスの選択、入手、使用において障害者を直接に援助するサービスで、以下のものが含まれる。

1. 個々の障害者のニーズの評価 (個々の障害者の使用環境での当該機能評価)
2. 障害のATデバイス入手のための購入、リース、その他の供給
3. ATデバイスの選択、設計、適合(fiting)、特別注文、改良、保守、修理、更新
4. 教育プログラムやリハビリテーションプログラムのような他の治療ないし援助サービスとの協力
5. 障害者 (必要な場合はその家族) 訓練と技術面の援助
6. 専門家 (教育、リハビリテーションのサービス・プロバイダー) や雇用主、その他の障害者の生活にかかわる人々に対する訓練と技術面の援助

第1章 北米リハビリテーション工学セミナー(RESNA'93)

1. RESNAについて

RESNA¹⁾は毎年1回行われ、今年ですでに16回目を迎える「北米リハビリテーション工学セミナー(以下"RESNA"と呼称する)」である。また、RESNAはこの会議を開催する協会の名称²⁾としても使われている。したがって、対象地域をアメリカ、カナダに限定した会議であるが、リハビリテーション工学に関する会議の主催、そして協会として草分け的存在であるため、協会への加盟、会議の参加者は世界全域に広がっている。

RESNAは、自らを「リハビリテーションとATの進歩のための学際的な協会」と位置づけている。そのメンバーは、リハ専門家から販売業者、消費者(障害者、家族、雇用主等)と幅広いが、中心はエンジニアである。

米国におけるATに関するR&Dの重要な資金源が、NIDRR(National Institute on Disability and Rehabilitation Research)の研究助成で、その配分にRESNAが深く関与している。したがって、ATのR&Dに携わる研究者、研究機関にとっては、RESNAの年次大会における発表、展示は資金獲得の上からも重要である。

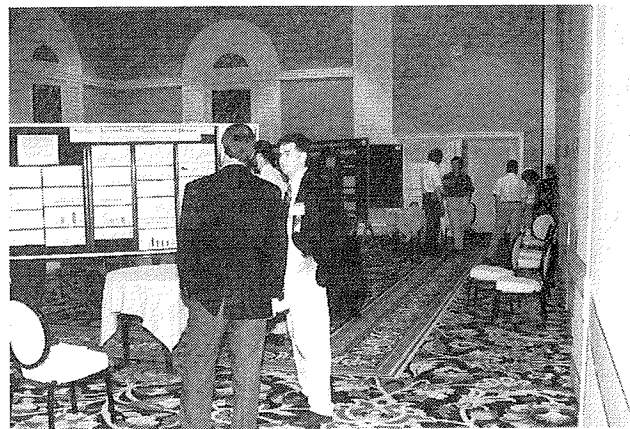
会議(セミナー)は、参加者が1,000人近くになり、年々大規模になっていった。こうした状況のもとで、参加者のニーズに対応するため、細かなテーマ群に分けたいくつもの「スペシャル・インタレストグループ(SIG)」を形成し、それらが平行して行われるようになった。

1) Rehabilitation Engineering Seminar North America

2) An interdisciplinary association for the advancement of rehabilitation and assistive technologies.

2. RESNA'93

今年のセミナーは16回目であり、1993年6月14日～6月17日の4日間(講習会等を除く)、アメリカネバダ州ラスベガスで開催された。統一テーマを「エンジニアリングのADAへの対応 - テクノロジーによるビジョンと実現へ」としている。米国のADA法は、技術的な分野において広く対応を求めているが、これ以外にもADA法の理念を実現するためにはテクノロジーによる貢献が大きいという自らの立場を対外的にアピールしたものである。



基本的には、スペシャル・インタレストグループ(以下"SIG"と呼称する)単位で会議は進行している。したがって、全体会議は開会式などごく一部のプログラムに限られ、参加者はいずれかのSIGに参加することが前提となる。SIGの数は16で、その内容は下記のとおりである。

それぞれのSIGは、研究発表の形式をとる「インタラクティブ・セッション」、フロアにおけるポスター発表の「プラットホームセッション」、そしてSIGのテーマについて幅広く討議する「スペシャルセッション」から構成されている。

開催されたSIG

SIG-01:供給サービス/その問題	SIG-09:車による移動とシーティング
SIG-02:日常移動	SIG-10:機能的電気刺激
SIG-03:コミュニケーションの増加と手段の代替	SIG-11:コンピュータ・アプリケーション
SIG-04:自由討議の場	SIG-12:過疎地におけるリハビリテーション
SIG-05:機能評価の計測	SIG-13:ロボットとメカトロニクスによる補助
SIG-06:特殊教育	SIG-14:職場適応
SIG-07:テクノロジー・トランスファー	SIG-15:情報ネットワーク
SIG-08:感覚代行機器	SIG-16:高齢者

このほか、開催日前の「講習会」、各SIG共通の「ビデオシアター(ビデオ発表)」、市販化されている製品のメーカーによる「プロダクト・デモンストレーション」「コンピュータ・テック・ラボ」などがある。なお、講習会の内容については、参考資料として文末に付記した。

ここでは、会議の参加の主目的である「雇用と就労」、「コンピュータ・アクセス」、「機器等の情報普及」、「機器等の普及に必要な制度と経済的裏付け」に関連する演題やテーマを選んで参加し、特定のSIGに連続して参加していない。したがって、テーマの中から特筆すべきものを「関連テーマ」として取りあげて報告する。

3. 各SIGにおける関連テーマ

SIG-03:コミュニケーションの増加と手段の代替

入出力に関する技術と研究

コンピュータの普及によって、コミュニケーション機器はここ数年でめざましい発展をしている。内容も、単なるハードウェアの開発にとどまらず、ようやく教育学や言語学の分野において研究された結果がソフトウェアへ反映しつつある。しかし、今回も開発の視点はむしろ軽量・小型、高機能といったハードウェアに重点が置かれている。

また、コミュニケーションに限らず、重度障害者のコンピュータアクセスの方法として、さまざまな入出力方法が今年も話題となっている。これは、ハードウェア開発は、すでに基本的なものの開発はひとまず終わった感があり、目新しい入出力デバイスはない。従来からあるハードウェアから、いかに利用者の意志を正しく迅速にコンピュータに反映させるかといったソフトウェアの開発が主となっている。

演題『1.1 コミュニケーションの一手段としての眼球運動により可能な情報量の研究』も、そうした研究の一つである。「眼球運動によるトラッキング動作が、障害をもつ人々がコンピュータを完全に使いこなすための革命的な可能性をもち、職業リハビリテーションに多大な貢献をする」と位置づけている。ところが現実には、これによってコントロールされている周辺機器はあまり普及していない。その理由として、利用者にとって両眼を固定したり任意に動かすということが困難なためである。眼球運動による制御は、当初3×3のマトリクス内を任意に注視するテストを行っていた。その後、これを64の文字に対応させたものでも試験を行った。しかし、これはうまくいかなかった。一説によると、就労の手段としてコンピュータを使いこなすためには、500以上のキャラクタを毎分60語以上の早さで使いこなす必要があるということで、この目標にはほど遠いからである。

ここでは、20インチディスプレイを使用して、グリッドやスキャンスピード、色や動きなどを変えて試験をしている。研究によると、眼球を動かしたり固定する位置について、やりやすい位置とやりにくい位置、また対象の色などによってもこうした特性が異なることが示されている。そして、これを任意に動かしたり固定したりすることは、個人の適性が大きいことが報告されている。こうした実験結果を積み上げていくことが必要としている。

演題『1.2 脳性まひ者にとって有利な入力手段 —今後の見通し』では、さまざまなセンサによるデータをコンピュータに入力し、シグナルプロセッシングの手法を経て、ユーザーの意志をコンピュータに反映しようとするものである。また、コンピュータを利用した脳性まひ者の障害評価としても利用できるとしている。

これまでの研究では、ヘッドコントロールによる6位置検出、筋電や眼球運動を用いたもの、それらと人工知能を組み合わせたもの、そして皮膚抵抗のパルスによるものなどが有効といった報告もある。ところが、これらの入力方法にいくつかの問題点があった。その一つは、1つの情報だけでは十分に認識能がないということである。そこで、この研究では複数のセンサを利用し、できるだけ多くの情報を得てそれを処理することにした。

センサは、脳波、ヘッド位置と腕位置のポジションセンサ、音声マイク、筋電、心電、グリップセンサを使用した。その結果、複数のセンサによる入力は、単センサによるものより認識が優れていること、対象者によって適用が違うことなどもわかったとしている。また、これを応用して環境制御やロボット制御などもできる可能性を見いだしたとしている。

これらは、いずれも過去に考案・開発されたものを、よりすぐれたインターフェースとするための基礎研究であるが、研究としてはいずれも過渡期のものであり、有効性が確認されたものの、まだ理論的にも実用的にも完成に至っていない。

『1.3 精神薄弱児のためのコンピュータインターフェース技術に関する予測』では、精神年齢2.5から5歳児に対して、マウス、タッチスクリーン、トラックボール、ロックングトラックボール、そして

キーボード、の5種のコンピュータ入力デバイスを用いてみた。いずれも、特別なトレーニング無しで、すべてのデバイスを使用できた。これらをもとに精神薄弱児の入力のためにより優れた機器の発見と適応について研究した。従前研究では、精神薄弱児の動作は普通より遅いことなどが知られているが、入力デバイスによってはこれらの影響が大きく違うことなども報告されている。

入力試験の結果、ロックングトラックボールだけが、他の入力機器と比較して半分の得点であり、よい成績ではない。しかし、これは健常児でも同様の傾向があるということである。

精神薄弱者という新しいジャンルにコンピュータアクセスのための手段として一石を投じたものであるが、結論は平凡なものである。

演題『1.4失語症のための会話によるコミュニケーション改善のための音声解析と合成』では、「リトーク」という名称の機器を開発した。これは、会話によるコミュニケーション改善のために入力音声を解析し、新たに合成音声を発するものである。ポータブル・コンピュータをベースとした疑似的な人工知能を用いている。これによって、電話などのコミュニケーションが必要な一般雇用の場での有効な利用が考えられる。

被検者を使った実験の結果、有効なものであることが確認された。言語障害のある脳性まひ者などにも応用が考えられるとしている。

また、これに関連したものとして演題『1.5 失語症の会話認識 マルコブ・モデルによる解析へのアプローチ』があり、認識のロジックを研究している。これは、会話によるコミュニケーション改善のために入力音声を解析し、新たに合成音声を発するものを開発するため、音声の解析方法にマルコブ・モデルを用いた。実験は、3人の脳性まひ者と2名の健常者で行った。これにより、認識の改善をみた。今後は本機の小型化、リアルタイムによる解析を目標とする。

いずれも理論構築や機器の製作として一応の完成を見ているが、実用性のあるものにはまだ引き続き研究が必要としている。

演題『1.6重度障害者のためのAACプログラムのコーディネート』は、重度障害者の利用するコミュニケーションと制御のためのプログラムを、デバイスセンターがグループホームなどを利用している対象者に対して行ってきたことへの報告である。このプロジェクトによって、利用者やスタッフがともに共同して日常生活からこれらのプログラムを選択し、共に学んで行くことができた。こうした共同によるプロジェクトが、今後ともテクノロジーの利用には有効であるとしている。なお、AACとは Augmentative and Alternative Communicationの略称である。現場を含めたプロジェクト研究の重要性を体験から述べたものである。

SIG-13:ロボットとメカトロニクスによる補助

コミュニケーションエイド同様、新たなハードウェアを開発した発表はない。いずれも市販の汎用ロボットを利用して、これに障害や就労環境に対応したヒューマン・インターフェースとソフトウェアの開発が重点となっている。その一方で、この分野では新たな成果を積極的に発表しているものは少なく、研究と大きく発展しているとはいえないようにも思われた。たとえば原点に戻って「ロボットとはなにか」「ロボットとは人間に対してどうあるべきか」「したがってそのインターフェースはどうあるべきか」という、独自の理論展開を主軸とした発表も少なくなかったからである。

演題『12.1リハビリテーションにおけるロボット応用の実験研究の紹介』は、実践活動から、そうした模索をしていることを知らしめようとしているものである。ここでは、ロボットが生まれて30年になるというのにリハビリテーションの中では、まだ有効に使われているとはいえない。そこで、リハビリテーションにおけるロボットの位置づけについて、あらためて問うものとしている。内容は、ロボット開発の歴史とリハビリテーションへの応用の経緯などを主軸とし、それらを独自に評価している。もっぱら、リハビリテーションにおけるロボットのあり方についての論を展開、教育現場におけるリハビリテーション・ロボテックスの紹介などで、新たな研究・開発はない。

『12.2重度重複障害者のための就労可能にするためのメカトロニクスシステム』は、学生の教育を通して、メカトロニクスシステムを開発したことを発表している。内容は、これまでの就労支援ロボットというものは、人間が逆にロボットに使われているような感があるという疑問点を出発として論を展開している。前述の発表と同様にこれまで開発されたものについてのレビューが中心であり、これらを学生の教育を通して評価したものである。

『12.3ロボットハンドのコントロール理論』は、手指の部分をロボット化したものを、人工知能を利用したコントロール理論について述べている。基本的には、指の折りまげなどの動作時の筋電から、放電パターンと各指を動かすモーターとの関連をパターン化して、人工知能を利用してコントロールしようとするものである。研究の目標は、就労などにも使える義手ハンドであるとしているが、この研究もとくに新しい理論の展開がなされているものではない。また、従前研究と比較して、とくによい成績をみたという報告もなされていない。

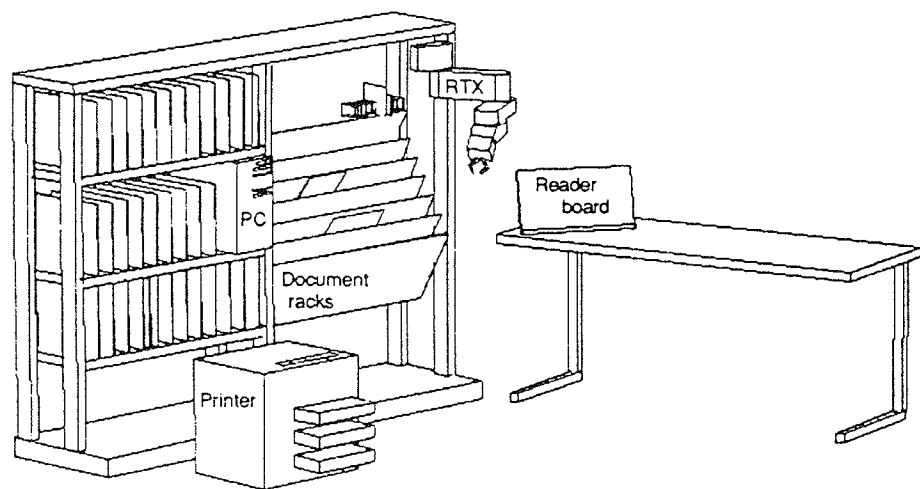
演題『12.4改良ロボット器具の評価レポート』は、就労ワークステーションにおけるロボット器具の使用を前提としているため、その評価においてはコストと効果についての評価が重要な要件として求められるとしている。今後の就労を前提とした、リハビリテーション工学における視点は重要な事項であり、関心をもってみた。ここでは、書類や本などを取りあげることができるアームロボットを使用し、筋ジストロフィー症の者を被検者として評価している。その結果、仕事の指示（コマンドの選択）など

が困難なこと、トレーニングの必要性があることなどが評価結果から示唆されたとしている。ただし、評価方法には特別な評価様式はなく、被検者と実施者の感覚がつかれている。今後は客観的な評価方法による手法が望まれよう。

演題『12.5 オフィス環境へのワークステーションの導入』は、イギリス、フランスそしてスウェーデンの共同研究で、「TIDEプログラム Technology Initiative For Disabled And Elderly People（障害者と高齢者へのテクノロジーによる支援）」の一環である。上肢障害者の就労ワークステーションと、その中に組み込んだコンピュータとロボットハンドについて評価したものである。基本は、紙ファイル・フォルダーや、書類を一枚ずつ管理できる書類ラック、書籍、PCなどが組み込まれた架台とロボットハンド、そして使用者がつくテーブル、というシンプルな構成である。これに実際の仕事をするためのPCが置かれる。これはWINDOWSによるもので、CADを含むアプリケーションが組み込まれている。

ロボット・コントロールは、車いす上からジョイスティックやスイッチ類によって行い、ロボット制御用コンピュータに入る。これによって、CADによる就労の可能性を見いだしている。ロボットハンド開発の基本として、1 人体に直接接触れるもの、2 人体に直接接触れないものに分けられるが、前者の開発は困難であることが示唆されている。

この種のワークステーションの構築環境としては、ハードウェア、ソフトウェアともに比較的簡単な構成であるうえ、一般市場の製品をできるだけ取り入れ、就労環境としても実用的なものを創り出したという意図が伝わる。ロボット技術や就労の理念を基本から議論し、実用化に取り組む姿勢がうかがわれ、評価結果が今後どのように展開していくかに関心もたれる。



TIDEプログラムによる

SIG-11:コンピュータアプリケーション

コンピュータ・ユーザー・インターフェース

コンピュータミュージックや言語訓練といった、多様なコンピュータ・ユーザー・インターフェースについて扱っていた。

その中で、とくに関心がもたれたものは、演題『18.6 障害を持つ人のためのX Windowsへの対応』である。従来からいわれているように、グラフィカルなユーザー・インターフェースを利用したウィンドウ環境に関する問題点として、キーを指定されたとおりに押すこと、視線や手による複雑な入力動作の障害、マウスやジョイスティックを正確に早く動かすこと、一般のキーやマウスを使えないことなどを整理している。そして、こうした環境がUNIXをベースとしたコンピュータだけでなく、その他のDOSパソコンなどでも一般化していることを述べている。そこで、その対策のためにグループを作り、こうした配慮が必要なことを進言しているほか、このような環境のもとで障害者がコンピュータを利用できるよう研究やライブラリ等の開発をしている。それらには、スクリーンリーダーやスクリーン拡大機能、Xのための障害者のアクセスといったものである。

これらのメンバーには、大学やメーカー等さまざまな人材が名を連ねている。

開発されたものの機能は

ステックキー

ヘッドステックなどで操作が可能のように、押したキーを1ストロークまで記憶しているもの
スロウキー キー打鍵時に入力が有効となる時間を設定できる

リピートキー キーリピート開始までの有効時間の設定

バウンスキー キー連続打鍵に無効時間を設定できる

マウスキー キーボードでマウスの動きをエミュレートできる

トグルキー さまざまなロックキーについて、そのキーがロック状態か否かを音の周波数の高さで知らせる

シリアルキー キーボードやマウス以外の入力機器をつないだときに、キーボードやマウスをエミュレートするもの

サウンドセンサリー 音による信号を 画面のフラッシュやタイトルバーのブリンクに変えて知らせるもの

タイムアウト 時間が経過すると、アクセスパックを自動終了するもの。複数の利用者があるときに使用

成果物に関するものは、機器展においてマイクロソフト社がパンフレットを出している。これに関する発表はなかったが、今後の展開が期待される。

SIG-01:供給サービス／その問題

重度障害者と供給の問題

主としてリハビリテーション工学を、その普及やチームワークによる適正な評価と供給といった視点

から活動している人々の実践報告が主体である。

演題『I5.1チームワーク –交流訓練へのアプローチ』では、ギランバレー症候群の患者を入院初期からPT、OTをはじめとした医療スタッフの相互交流によって、車いす処方、ウォーカーを開発していった過程が紹介された。

演題『I5.2ノースダコタにおける移動車による設備改善』は、人口が分散しているノースダコタにおいて、工作機械等を搭載した移動車によるリハビリテーション工学サービスを行っている報告。

演題『I5.3ユタ・アシスティブテクノロジー基金により可能となったアシスティブテクノロジー』は、基金を得たことによって始めたリハビリテーション工学サービスの実践活動。そして、演題『I5.4 ADA:移動におけるアクセシビリティ』に関する解説があった。この解説は、わが国においてすでに知られていることである。

演題『I5.5 リハビリテーションテクノロジーにおける統一市場』の紹介では、ECにおけるリハビリテーションテクノロジーにおける統一市場は、21のリサーチと開発が行われていることを発表。これらは、単に貿易上の市場統一を目指しているだけでなく、研究開発の共同も意味している。機器開発のTIDEのプロジェクトでは2,500万ドルがついている（テーマ等については、別添参照）。

演題『I5.6 評価のコントロールのための環境』は、病院において家庭と同じような環境を用意することを目標。そのために必要な機器や室内環境を用意し、利用者が自力でこれらをコントロールできるようにした。これにより効果をみたため、今後は普及しやすい価格で供給できること、就労レベルを目標としたワークステーションにこの考えを広げていきたいとしている。これは、他のSIGにおいても共通する話題であるが、機器等を利用した実践報告と位置づけられている。ただし、実践における評価は発表内容がなく、現在使用している環境への評価と今後の展開については未知である。

演題『I5.7現存施設のアクセシビリティに関する聞き取り調査』は、ADAにより改善すべき建築物がでてきたが、現存施設のアクセシビリティに関して聞き取り調査を行ったものである。その結果、改善コストの補助の問題、分かりやすい改善フォーマットの供給などが多く出された。また、改善には建築のプロフェッショナルの介在が必要としている。

演題『I5.11 新しいロービジョンのためのデバイスとテスト』スミスケトウエルによるもの。機器展の項参照。

スペシャルセッション

SIG-03:コミュニケーションの増加と手段の代替

スペシャルセッションについては、いずれも数名の指定発表者（プログラムにはない）から、建築物を改善したり機器を使った場面の実践報告である。

発表された内容は、16歳の脳性まひ者に大きなスペースのキートップのラップトップパソコンを車いすに取り付けたこと。これは、OTにより紹介され、当初操作はヘッドポインタで行ったが、困難なため鼻でポイントする方式に変えたことの報告。同様の機器を19歳の進行性筋ジストロフィー症の人に使用した例の紹介。ただし、初めての使用ということで適応についてなど細かい説明はない。また、別の発表者は痙直型の脳性まひ者の事例を紹介したが、同様に適応についてなど細かい説明はなく、どのような考えのもとで適用しているかは不明。

また、マッキントッシュを積極的に利用している例として、ローテクなもので難しかったものが実現した。マッキントッシュには利便さを感じるとして、マウスやキーのかわりに画面上のマトリクスで入力できるソフトをとりあげて絶賛これがいかに有効かを述べた。

—それらの機器は、とくに目新しいものではない。傾向としては、ハイテク機器というよりむしろローテク機器的な素朴なものが多い。全般に実践報告の中にその適用と評価、コミュニケーション改善への効果について触れるものは特になかった。スペシャルセッション自体が、インタラクティブ・セッションやプラットホームセッションにおいて発表された研究発表や実践報告との関連性が希薄であったように思えた。

インタラクティブセッション

SIG-06:特殊教育

職業に関する演題がみられた。演題『11.7 重度な学習障害をもつ生徒による、作業の自己管理のための認識装置の使用』では、重度な学習障害をもつ生徒は自分自身で作業の遂行状況をモニタリングし、認識することは困難である。これをモニタできることは社会生活や職業生活において有効であるとしている。

機器自体は、一種のワークサンプルである。これにより、作業過程が作業者自身がディスプレイによってモニタできるようになっており、それによって出来高が作業にフィードバックしていくものである。こうした理念によって作業をフィードバックする機器は、日本においても比較的多く試みられているが、その効果等については、本論文ではとくに述べられていない。

SIG-07:テクノロジー・トランスファー

重度障害者の就労に直接関係する機器開発として、ロボティクスの応用をしたものが今回も多くみら

れた。

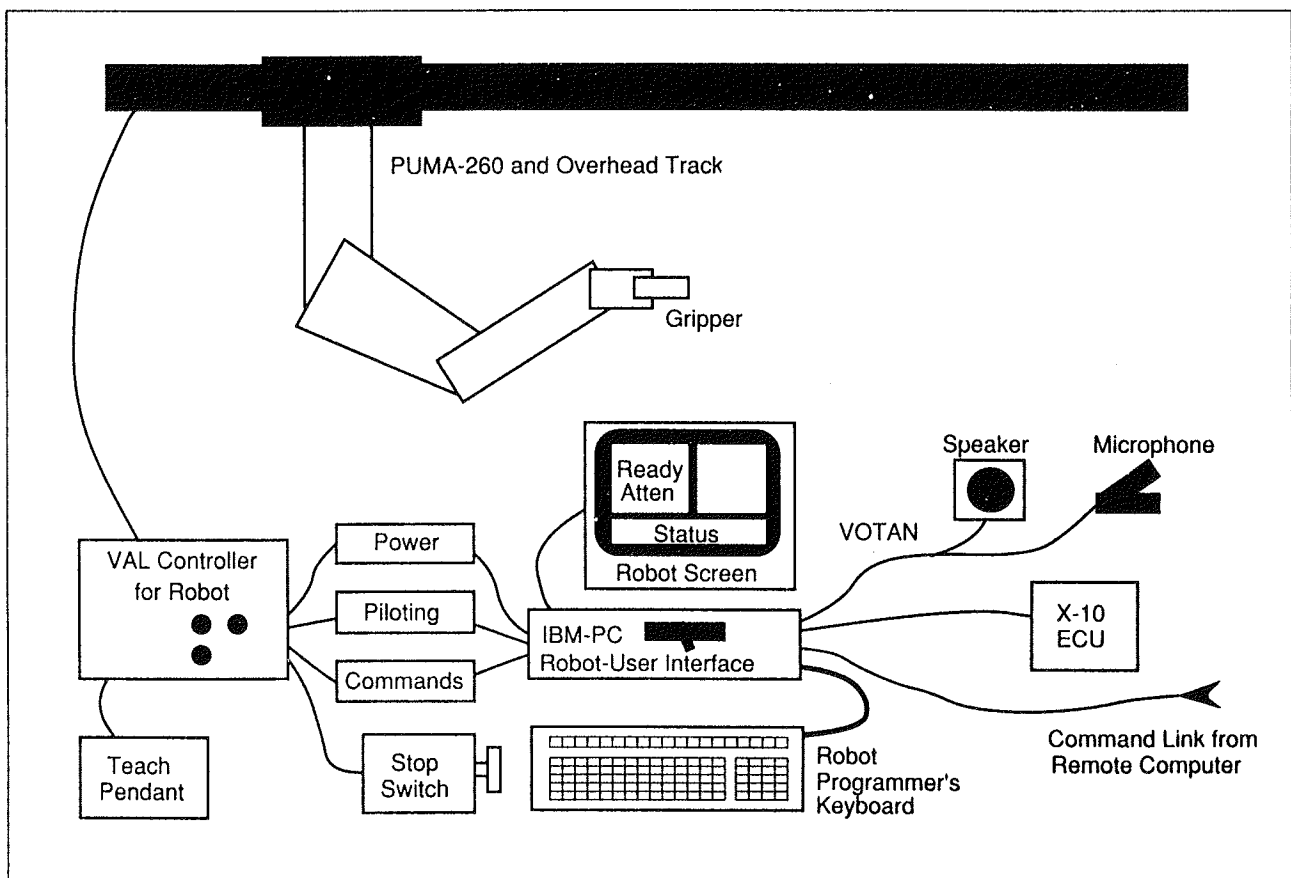
とくに、演題『13.1 ワークステーション・ロボティクス — ディスクトップ型就労補助ロボットのパイロットスタディ』は、大きなプロジェクトとして取り組んだ成果である。

重度肢体障害者にとってロボット・エイドは生活の質を大幅に改善する。開発にあたっては、安全性と確実性、そして効果的であることを一義としている。この結果、開発されたものは利用者の声によってロボットアームを動かし、目的の動作をするものを中心としたユニットである。従前のリハビリテーション・ロボテックスの開発には、移動できるものと固定してあるものがあるが、これは後者である。これは目的を就労においているためである。

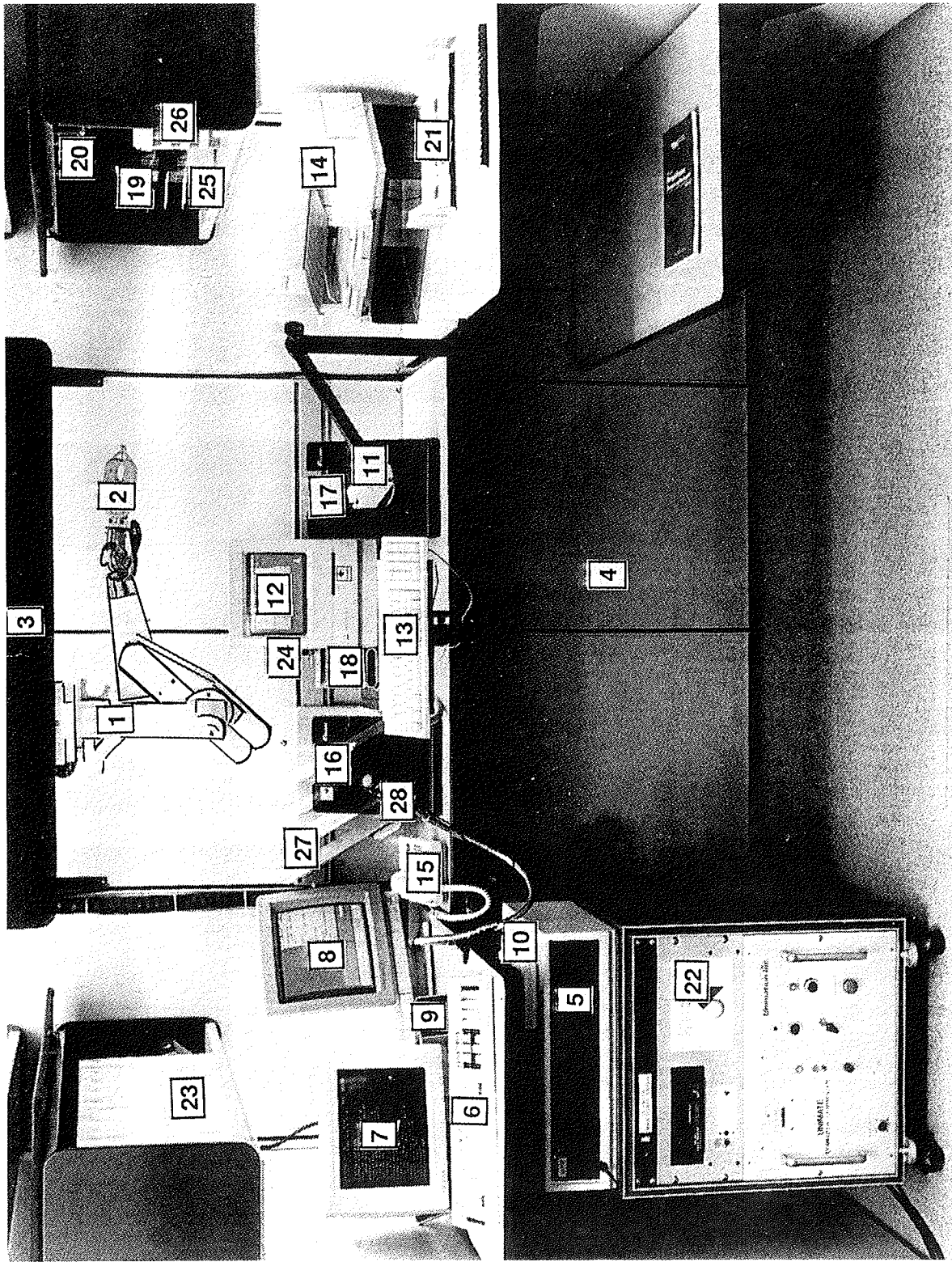
ここでは、就労のためのユーザー・アプリケーションを入れるコンピュータとして、マッキントッシュ・クラシックを使用している。これは、ロボット制御のためのコンパクトのコンピュータとは切り離されている。ただし、ロボット制御の別の手段として、マッキントッシュからロボットへコマンドを送ることもできる。

また、別に用意したX-10は、環境制御機として使用していて、利用者はこれを直接、あるいはマッキントッシュを介して制御できる。

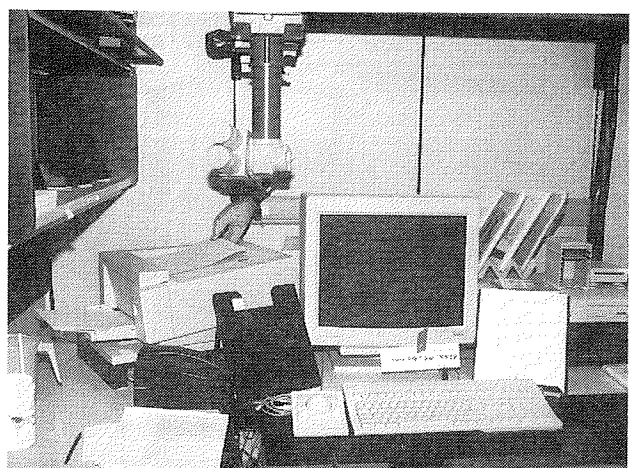
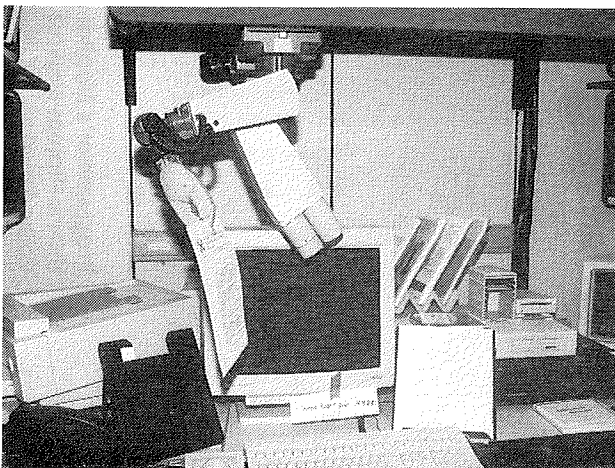
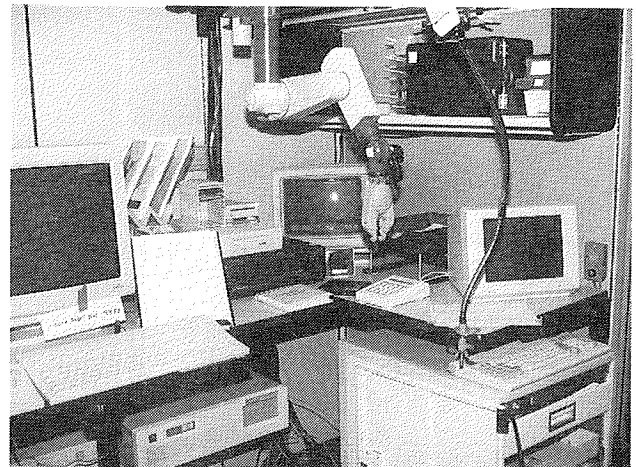
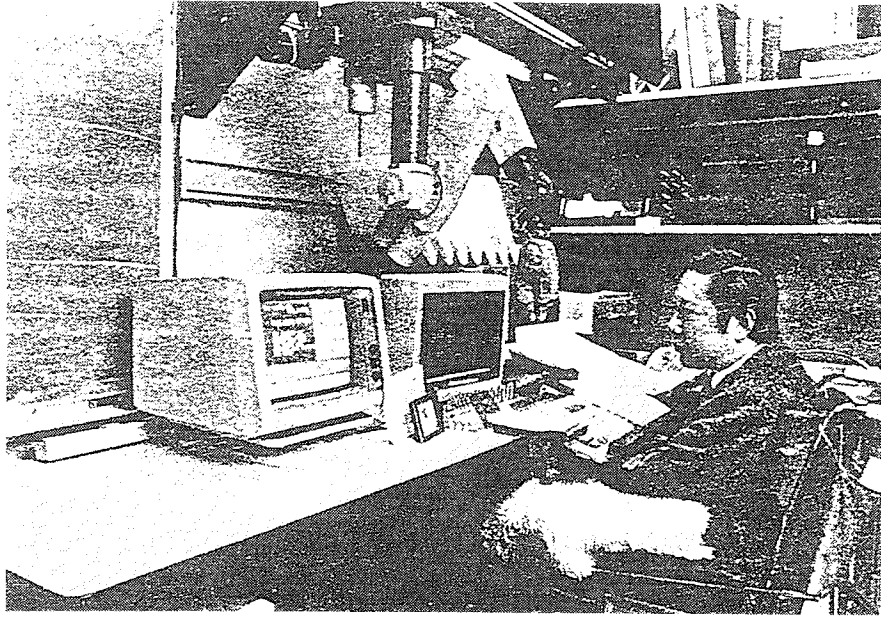
ロボットは、一語ないし二語のコマンドによって動作し、安全性については、いつでも利用者のヘッドサイドのスイッチを押すことによって停止できるほか、次のような対策がある。



基本的な概念



- | | | | | |
|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. Robot Arm | 7. Programmer's Monitor | 13. User's Adjustable Keyboard | 19. Utensil Holder | 24. Sony Desktop Microphone |
| 2. Gripper | 8. User's Prompt Monitor | 14. Printer | 20. Mouthstick & Holder | 25. Bin (for used utensils) |
| 3. Track with Tackboard | 9. Votan Speaker | 15. Telephone | 21. Outbox | 26. Cup |
| 4. Modular Furniture | 10. Environmental Controller | 16. Page Left Copystand | 22. Robot Controller (UNIMATE) | 27. File Slots |
| 5. Compaq 386 Computer | 11. Emergency Stop Switch | 17. Page Right Copystand | 23. DeVAR Reference Manuals | 28. Gooseneck with Microphone |
| 6. Programmer's Keypad | 12. User's Application Computer | 18. Disk Holder | | |



・ゆっくりしたスピード

・15ポンドの軽量アーム、扱えるものの重さは5ポンド これらは、主に四肢まひの頸髄損傷者を対象として、使用評価を行っている。

要望として、ページ・ターナーのところにコピースタンドをおいてほしいこと、このシステムの最もよいとされたのは、ロボットアームによるペーパーのセットとフロッピーディスクの操作である。マウス・スティックとホン・レーザーは、すでに利用できる状態である。

音声認識の問題では、まわりのノイズによって認識率が悪くなるため、ワークステーション全体をクローズとする必要があった。しかし、ノイズ・キャンセレーションマイクの使用によって、バックグラウンドノイズに効果があった。今後の課題として、車いす上からのワークステーション電源のon/off、さらに本類の利用形態やページ・ターナーの改善などがあげられる。コスト対ベネフィットの改善と商業化ベースが課題であるとしている。

この他に、演題『13.2 テレビへの字幕への対応 ―オープンとクローズキャプションの選択』では、聴覚障害者のための字幕をあらかじめビデオ映像に刷り込むものと、放映時にコンピュータによって後から表示するものの二とおりがあることを中心とした説明で、とくに新しい事項はない。演題『13.3 壁面に取り付けた電動車いす利用者のためのイーゼル』は、重度障害者が絵を描くための大型のイーゼルのX Y方向に任意に動かし、限られた可動範囲でも大型のイーゼルにより絵が描けるようになった報告。

演題『13.4 障害者の家庭電化製品購入に関連する問題に関する研究』では、アンケート調査(有効数341)によって、障害者が電化製品をどのような場所でどのような方法で選択しているか、どのような対応が望まれるかを調査したものである。その中で興味を引いたのは、購入に際して相談するのは、聴覚障害者と視覚障害者の場合は、同じ障害をもつ仲間が圧倒的に多いことである。これは、ATデバイスにも当てはまると考えられる。とすれば、彼らの「情報障害者」を軽減するATデバイスの情報が、口コミに依存しているということは、やや皮肉な話である。支援機器の普及を図るには、浸透力のある情報提供の方策を検討する必要もあるようである。今後、結果にあるようにさまざまなニーズをどのように反映するべきかといった具体的な提言が望まれる。

演題『技術の評価・普及のためのひとつのモデル』では、ATデバイス市場の狭隘性を克服して、ATデバイスの普及を図るためには、研究開発機関、企業(マーケティング、販売)、消費者の有機的・協力的な関係が不可欠と説く。その中で興味を引くのは、職業場面のユーザーと、日常生活場面でのユーザーでは、ATデバイスの評価規準が異なるという指摘である。前者は、耐久性、外見的なアピール力、そのデバイスを操作することによる誇りや喜び、他のデバイスとの併用性・互換性を重視し、後者は、操作の容易さ・快適さあるいは便利さを求めるという。当然ともいえるが、障害者支援機器の開発や供給にあたって、考慮すべき指摘であろう。

ビデオ・シアター

施設紹介や新商品の紹介ビデオが多い中で、TDDによるテレコミュニケーションを扱ったビデオに興味深いものがあった。それによると、米国では聴覚障害者の電話サービスとしてTDDが非常に普及しているが、この通信方式(バウドット)は今となってはたいへん古い規格で、転送速度も遅く今後の発展が少ない。したがって、障害者には高機能で生活や就労の場面でも、発展性の多いパソコンを使った方式にできるだけ転換することをすすめている。しかし、パソコンで普及している文字情報の形式(アスキー)では、多くの聴覚障害者がもっているTDDでは対応できないことが問題とされている。米国の多くの聴覚障害者はTDDの利用に慣れていること、比較的安価なことからこれを容易に変えることができないことがあげられている。アスキー-バウドット間の変換ボードなども紹介されていたが、一般利用者には使いこなすことが難しいであろう。先進的な技術を早期に取り入れたところで、こうした問題が起こっていることが興味深い。わが国では、それだけ最新の技術を普及しやすい環境にあるとも考えられよう。

4. まとめ

今回は、「雇用と就労」、「コンピュータ・アクセス」、「機器等の情報普及」、「機器等の普及に必要な制度と経済的裏付け」に関するテーマについて集中的に参加した。その結果、リハビリテーション工学における最終目標が日常生活の自立から就労レベルへと、より高いレベルへ目標が移行している。したがって、到達レベルへ達していないものが多いものも、それらがみな「職業リハビリテーション」を意識したうえで開発されている点が印象的であった。

機器等の開発内容は、わが国の水準とそう大きな差は感じられなかった。しかし5年前の同会議では、基本技術の遅れは少ないものの、実用レベルの機器という点では大きな差があったことは事実である。わが国はその後、こうした情報を積極的に取り入れ、先進諸国に追いついてきたと考えるべきであろう。

機器については、ほとんどがコンピュータを利用したものとなっている。コンピュータ・アクセスに関連した周辺機器を加えると、ほとんどがコンピュータ関連機器群であった。印象的であったことは、機器等の発達そして普及は、リハビリテーション工学の貢献により実現したというより、電子機器等の全体の技術レベルが上がったことが、直接リハビリテーション工学への発展に寄与しているということである。少なくともハードウェア開発においては、一般工業製品のレベルを越えるものはない。むしろ開発の視点は障害にあったヒューマンインターフェースやソフトウェアの開発に力点が置かれるべきであろう。今回も、こうした視点で開発をすすめている演題も多くあったが、まだハードウェア開発を主体としたものが多い。多くの発表者が言うように、今後はそうした機器のよりよい障害へのマッチングのための研究へと、しだいに移行すべきではないかと感じられた。