

III 入力・表示装置開発部会検討事項

1. 訓練システムの検討要件

高年齢ホワイトカラーのコンピュータ訓練システムにおける入力・表示装置を検討するため、基本となる訓練システムの要件について、本作業部会において討議した。

(1) 高年齢者特性の扱い方

高年齢ホワイトカラーというだけでは対象が鮮明ではない。そこで以下の3項目に関して本作業部会の考え方を討議した。

① 訓練の対象とする高年齢ホワイトカラーの年齢

訓練対象者の年齢の上限の目安を決めるのは年金受給開始年齢、また下限を決めるのは停年年齢と考えられる。

現行では年金支給開始年齢が60歳であるが、平成元年3月の閣議決定で示されたように、近い将来、65歳への引き上げが概ね打ち出されている。ところで、厚生省においては65歳以上の年金受給者に、健康で、働く意欲の高い人が増えていることから、70歳以上を高年齢者とする提案がなされている。これは、21世紀を視野に入れると、将来的には年金支給開始年齢がさらに引き上げられることを示唆するものである。一方、「'90年雇用管理調査」によれば、定年制を定める企業で60%が60歳定年制を採用しており、大企業を中心に定着してきたとはいえ、中小企業を中心にまだまだ55歳定年制を実施しているところが多い。さらに、大企業においても昨今の状況は大量の企業内失業者をかかえるといわれ、企業再構築（リストラクチャリング）が盛んである。50歳以上を対象に新たな企業人生を勧める会社も出てきている（例えばコンピュータ関連企業におけるセカンドキャリアプログラム）。このように考えてくると、本作業部会では、訓練対象者としては50歳から70歳ぐらいが適当ではないかと考えられたが、他部会との統一性を考慮してもう少し範囲を狭めて55歳から65歳とした。もちろん、70歳を越える人であっても働く意欲さえあればこの訓練システムの対象となり得る。

② 対象とする高年齢者の特性

対象とする高年齢者の特性をどのようにとらえて入力・表示装置の開発に取り入れて行くのかを考える際に2つの方向がある。すなわち、あくまで高年齢者の平均的特性をとらえてそれをシステムに反映させるという方向と、高年齢者個別の特性を考慮して行く方向である。知識を獲得する、すなわち学習という意味では平均的な像が考えられるが、仕事を実行する上では個人の特性を重視する必要がある。したがって、訓練システム全体の思想としては、身体的特性、心理的特性の平均を基本とし、個人への個別対応を考慮したモジュールを検討する。

③ キャリア

訓練対象者のキャリアについては財務会計、税務管理、商品管理、物流管理、文書管理、資材管理など、想定する職種経験者を対象とする方向と、特定の職種を想定しない方向があるが、本作業部会においては想定する職種経験者を対象者として考えることにした。

(2) 開発訓練システムの位置づけ

職業能力開発における本訓練システムの位置づけに関し、以下の4点につき討議した。

① コンピュータ訓練の体系について

コンピュータ訓練体系として、基礎訓練と実務訓練とに分けた場合、それぞれの構成から図1のように3つの体系を考えることができる。この分類の考え方の基本は、コンピュータ技能訓練と知識の獲得を平行して実行するかどうかという点である。本作業部会の意見としては、ケース2のような基礎訓練においては知識獲得の後コンピュータ訓練を、実務訓練においてはコンピュータ訓練と実務知識の平行した訓練を想定すべきであるという結論を得た。ただし、当該職種基礎訓練の訓練期間を短期間のものとする。

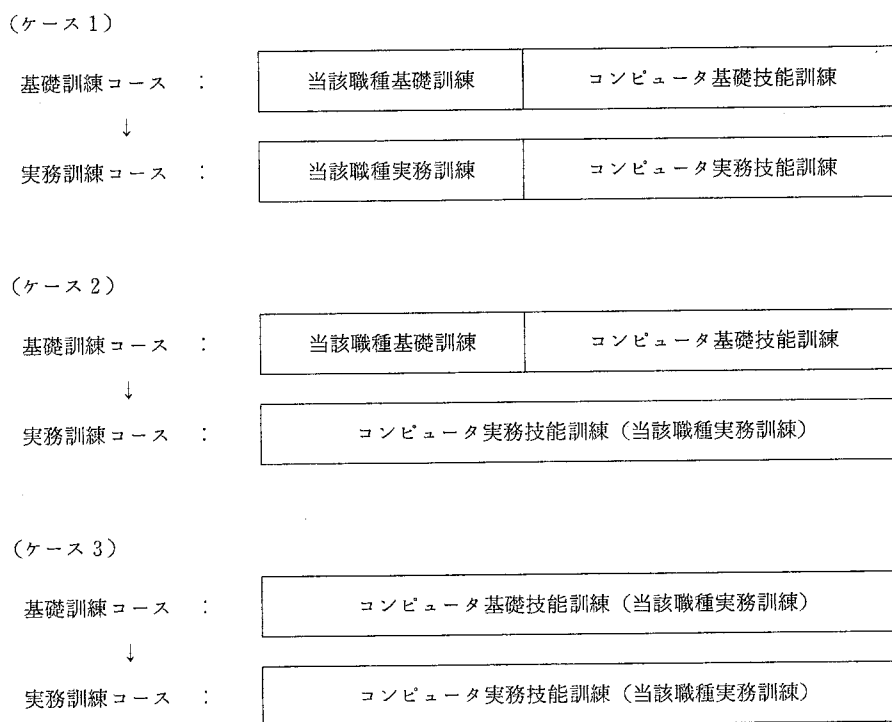


図1 想定するコンピュータ訓練体系

② 対象とする訓練課程について

訓練課程として、期間の面と制度上の分類の面からそれぞれ2つに分けられる。期間の面からは長期課程(6ヶ月)、短期課程(3ヶ月)、制度上の面からは普通課程、高度課程である。企業内の有識者に対する1つのアプリケーションの研修では短期のもので3日、長期でも一週間を越えるものは少ない。このことに関しては訓練プログラムの枠組み(訓練内容、訓練時間、教材など)に関係し、本作業部会での結論は出なかった。今後、訓練プログラムの検討の中で議論して行く必要がある。

③ 訓練職種の規定について

本訓練システムにおいては当該職種として財務会計、税務管理、商品管理、物流管理、文書管理、資材管理の6職種のコンピュータ利用技能を想定している。これをモデルケースとして他の職種への展開可能な骨格とする。職種としては時代の要請に答えるものであることが条件で、この6職種

がそれに該当するものであると考える。

④ 訓練における付与技能の範囲について

コンピュータ訓練に関わる各技能の付与に関しては、具体的対象をモデルケースとして設定し、他の対象への活用はマニュアル、変換ソフト等で対応することとする。本作業部会の方針として、モデルケース以外のことはOJTで処理することを考える。したがって、各技能に関わる対象を調査・分析し、設定する方法は取らない。

(3) 研究・開発全般に関連する事項

基礎訓練コースと実務訓練コースの守備範囲に関しては本作業部会においての検討は行わなかった。次に、指導員と訓練システムの役割の明確化に関しては、指導員の立場は補助的なものであり、訓練生の自学自習が基本であるという意見が出た。指導員はこの訓練システムの進行管理を十分にすることが必要である。

2. 従来からの入力・表示装置の問題点

本作業部会において高年齢ホワイトカラーのコンピュータ訓練に適した入力・表示装置を検討するにあたり、従来からの入力・表示装置について、その問題点を検討した。高年齢者の使用者の側から見た問題点としては、身体的側面の問題と心理的側面の問題が挙げられる。また、機械装置の側から見て使い勝手の問題が考えられる。特に心理的な側面への配慮が重要であるとの意見で一致した。現状のコンピュータ作業において使用される入力・表示装置の問題点に関し、装置の側から検討した結果を以下にまとめる。

(1) 入力装置

入力装置としては現在一般的に使用されている以下の3つの装置について検討した。

- ・キーボード
- ・マウス
- ・タッチパネル（ペン入力も含む）

① キーボード

キーボード入力装置の問題点としては以下の4点が挙げられる。

A. キーの数が多。

例えばNECのPC-9801を例にとると、テンキーのないノートブック型でもアルファベットキー26、数字キー10、記号キー12、ファンクションキー10、リターンキーやスペースなどその他の機能キー25の合計83ものキーがある。これは初めてキーボードに触れる人にとって複雑な印象を与えると同時に必要なキーを捜し出す際に戸惑う要因になっている。さらにはダブルキーアクション、すなわちキーの組合せにより特定の文字を表したり、機能を実現することもあるため、一層取り付き難い。

B. 配列が複雑で覚えにくい。

一般的に使用されるキーボードのキー配列はJIS（日本工業規格）X6041に従っている。アルファベットの配列に関してはANSI（米国工業規格）の配列に準じたQWERTYキーボードといわれるものと同じである。この名前は左上のキーの名をそのまま並べて名付けられている。使用頻度に応じてキー配列が決められているため、慣れれば入力速度が上がると思われるが、初めてのキーボードユー

ザにとってはキーの配列に規則性がなく、習得の際、阻害要因となっている。

このことは仮名のキー配列にも当てはまる。資料によれば、元々は明治時代の外交官が50音順に従ってキー配列を決めて作ったものだった。しかし、土台とした英文タイプのキーの数が増えた折りに「ヌ」、「フ」、「ケ」、「ム」などバラバラに割り付けられたため、全体として規則性に欠けたキー配列となってしまったそうである。

住所、電話番号、スケジュール管理など、様々な機能で人気のある電子手帳に採用されているキー配列が、アルファベット順、50音順であることは、それほどのデータ入力速度を要求されない場合、確実にしかも覚えやすいことを示していると考えられる。

C. 手ぶれ等身体的な機能の衰えによる誤入力

キーの間隔は一般的には19mmが採用されている。この間隔は手ぶれのある人にとって望んだキーの隣のキーも押してしまうことが多い。80以上のキーを並べて効率よく押すためには、この間隔を広げることは難しい。むしろ最近では小型化にともなって15mm間隔のものまで現れている (IBM Think PAD 500)。

ほとんどのキーは、一定の時間以上押下し続けると、自動的に同じ文字を繰り返し入力する機能、いわゆるキーリピート機能を持っている。したがって、手ぶれがあって素早いキータッチができない使用者がキーを押し続けるために、1度に複数の文字が入力される現象が多々起きる。

他にも複数キーの同時入力動作、例えばコントロールキーを押しながらアルファベットのキーを押す動作など手指機能の衰えた使用者にとって非常に困難となっている。

D. キーの入力確認

キーボードのキー配列を覚えられない内はキーボードと画面との間で視線を行き来させながら入力作業を行うことが多い。ブラインドタッチができ、画面上で常に入力を確認できるようになればよいが、そうでない場合、キー入力を音や光で確認できる手段が欲しい。

② マウス

手指の動作を多用するキーボードを使ってプログラムを起動したり、データ入力をするアプリケーションは減り、マウスのような、いわゆるポインティングデバイスを使用し、アイコンと呼ばれるシンボルを指示しながらプログラムの実行やデータ入力を行うアプリケーションが増えてきている。例えば、ウィンドウを同時に複数開いた画面上で作業するDTP(Desk Top Publishing)作業を行う際にマウスが欠かせなくなっている。

しかし、必ずしもマウスが入力装置として適切でない場合もある。ディスプレイの解像度が高まるにつれ、細かな作業が増えてきているが、視覚と手の動きの連動が困難な人にとって、この細かな位置決め作業は困難である。さらに、マウスについてのボタンの操作で、短い時間に2度クリック(押し離す)したり、ボタンを押しながらマウスを移動する動作、すなわちドラッグ動作を実行するためには手指の細かな動作が要求され、手の震えなどがある場合には使い勝手が悪い。

また、マウスというよりOSの問題であるが、今、どのフォルダー、またはディレクトリにいるのかかわりにくいという問題点もある。

③ タッチパネル

タッチパネルは銀行のATM、あるいはNC工作機械の入力装置などとして広く使われている。タ

タッチパネルは、一般にディスプレイ上に設置して使用し、任意の大きさのキーを任意の位置に分かりやすい模様で表示できるため便利である。種類としては感圧抵抗フィルム式、光学式、超音波式、静電式などがあるが、どれも細かな位置の指示が、指を用いる場合には困難であること、画面に直接貼付ける場合を除いて入力位置にずれを生じやすいこと、入力した感覚が得にくいことなどの問題点が挙げられる。

(2) 表示装置

表示装置として使用されているものは、デスクトップ型ではCRTと呼ばれるブラウン管タイプのもの、ノート型ではLCDと呼ばれる液晶表示タイプのものがほとんどである。Windowsのように複数のウィンドウを同時に開いて作業を行うことが多くなりつつある中で、表示装置の解像度が上がるのに伴って、表示する文字、図形が一層精細化してきている。このような状況で高齢者がコンピュータ訓練を行う際に問題となるのは文字の大きさの問題である。文字が見にくくなり、凝視することにより生ずる目の疲労、ドライアイ等が訴えられている。

表示される情報に関しては、文字や図形といった静的な視覚情報のみの表示が普通である。一部のマルチメディアを志向したパーソナルコンピュータでは高品質の音声や動画、ビデオを表示する機能をもっているが、まだまだ一般的ではない。しかしながら、昨今のパーソナルコンピュータ処理能力のめざましい進展とコストパフォーマンスの改善、その能力を生かすことのできるWindowsのようなOSの出現によって、この種のコンピュータは急速に広まるものと考えられる。本作業部会では、トータルコストパフォーマンスの許容される範囲での高解像度表示装置が必要であるとされた。

3. 高齢ホワイトカラーが使用する際の要件

先に述べたように高齢者の特性のうち、いわゆるコンピュータアレルギーにもっとも強く影響しているのは心理的特性である。ここでは、高齢者側からみた入力・表示装置の問題点を検討するため、高齢者がコンピュータ作業訓練を受ける際に心理的側面から考慮すべき特性を、昭和55年度にまとめられた「中高年訓練生の学習困難に関する研究」(職業訓練大学校職業訓練研究センター)を参考にして述べる。この研究は、ホワイトカラーを対象にしているわけではないが、ここで述べられる高齢者の特性はほとんどそのままホワイトカラーに当てはまると考えられる。

(1) 視覚特性

40歳を過ぎる頃からいわゆる老眼が始まる。また、さらに高齢になると白内障にかかって水晶体が濁り、黄色を知覚し難くなることが知られている。また最近では代謝の低下に伴って涙の分泌が少なくなるドライアイが指摘されている。これらを原因として中高年の訓練の中から、以下のような点が指摘されている。

① 空間的判断を伴う寸法測定がやりにくい。

文書作成のようにテキストを扱う場合にはあまり問題にはならない。書体がゴシックかどうかなどの微妙な線の太さを識別するとき問題になるぐらいであろう。しかし、図形を組み込むことを考えると、目盛りを見ながら微妙な空間的判断が要求され、問題となると考えられる。

② 作業の基準となる線の知覚がうまくいかない。

文章やグラフなどの図形を扱う際に、画面上でレイアウトする必要が生じる。このような場面で

は高齢者にとって問題となると考えられる。

③ 継続的な一点の注視を必要とする作業は苦勞が多い。

一般に文書入力、図形処理、レイアウトなどすべての作業でコンピュータ作業は一点を注視することが多い。注視を続ける結果として瞬（まばた）きが少なくなり、ドライアイ状態が引き起こされやすくなり、目の疲勞を訴えるばかりでなく、姿勢を保持することにより肩こりなども生じやすい。高齢者ではなおさらである。

④ 明度の低い作業条件での弁別がうまくいかない。

焦点の調節機能が衰えているため、明度の低い場所では焦点を合わせることが一層困難になると考えられる。

(2) 運動感覚特性

身体的機能が加齢に伴って衰える。特に筋力、瞬発力等が絶対的に低下する。

① 動作の最大能力水準まで必要とする作業で苦勞している。

コンピュータ作業においてはキーパンチャーのような作業が動作の最大能力水準を要求していると考えられる。しかしながら、高齢者に要求される作業はその知識と経験に基づいた高度の奥深い判断や分析であると考えられ、この点は問題とはならない。

② 時間制限のある作業は困難である。

前項と関連するが、コンピュータ作業として時間制限を意識するのはデータ入力であって、判断的な要素の強い作業に関してはこのような時間制限は考えなくてもよいであろう。ただし、訓練の現場においてはカリキュラムに時間制限があるため、考慮する必要がある。

③ 特定の基本的姿勢を必要とする作業ができない。

コンピュータ作業では椅子に座って机の上にある端末やパーソナルコンピュータに向かうのが普通である。この姿勢は一般的な生活姿勢であり、障害を持った訓練生でなければ特に問題とはならないであろう。

④ 手の震えが両手協応作業を阻害する。

このような場合、キーボードの入力が困難になると考えられる。両手で協調する入力、例えば、コントロールキーを押しながら他のキーを押す必要がある場合など問題となる。また、震えがあると間違っって入力したいキーの隣のキーを押してしまったり、指をすばやく離すのが困難となって一度に複数の文字を入力してしまいやすい。

(3) 記憶、思考特性

加齢に伴う、記憶力の変化については短期的な記憶力の低下が指摘されている。「すぐに忘れる」という言葉に代表されるように、新しい言葉や概念を覚えることが困難になってくる。単に知識ばかりでなく、機械加工のように段取りに従って体を動かさなければならないような場合も同様である。思考に関しては、失敗を恐れて慎重になる。また、細かいことまで納得がいかないと次へ進めない、わからないことに固執するといった傾向が認められる。訓練の場からこの特性に起因する点を以下に挙げる。

① 公式、記号、理論は覚えにくい。

抽象的な思考が困難になってくるので、コンピュータの中身の話は、直接さわったり見たりする

ことができなだけで理解しにくい人が多い。また逆に、中身をブラックボックス化して説明をされることに納得のいかない人もいる。

② 説明されたことをすぐに忘れる。

短期記憶力低下をそのまま表している。若年者と異なり、忘れてしまっても指導員になかなか聞き返せない人も多い。これは、自尊心が理由になっている場合がある。

③ 専門用語の納得がいかない。

コンピュータ関連用語の中には、外来のものが多く、OS、メモリ、CPUなどそのままアルファベット、カタカナとして用いられているものが多い。このため、英語教育を受ける機会がなかった年代の人を初めとして、コンピュータ専門用語にアレルギーを持ってしまうことが見受けられる。そもそもアルファベット自体にもアレルギーを持つ人が高齢者には珍しくない。各地の能力開発促進センターで行われているマスターコースにおいて、文書入力にローマ字入力よりも仮名入力を選択する人が多いことに表れている。

(4) 情緒、動機付け特性

高齢者は若年層に比べて情緒は安定している。また非常に熱心であり、グループ学習などで協調性がある。こういったポジティブな面がある一方で以下のような面がある。

① 学習の場から長期間離れていたこと、基礎学力の不足に対する不安がある。

ホワイトカラーの場合には高学歴の人が多く、自己啓発を会社で進められることもあり、このような不安に関しては必ずしも当てはまらないかもしれない。しかし、コンピュータ操作に関しては、部下など若手の社員に任せていた人が多く、コンピュータに関する教育を受けたことがないために過度に不安を抱く人が見られる。

② 作業に関して過度に緊張する。

③ 失敗を他の人に見られるのがいやである。

グループ作業などで協調性がよいことと矛盾するようであるが、自分の出来映えを過度に気にする人を見受けられる。この解決策として、少人数の訓練生同士でお互いに教えあうようにして緊張感を解く工夫をするのがよいという報告がある。

以上、高齢者のコンピュータ訓練における注意すべき特性について触れた。入力・表示装置に関しては、視覚特性と心理的特性に特に配慮する必要があるだろう。他の特性に関しても訓練の場において配慮する必要があると考えられる。

4. 情報処理機器アクセシビリティ指針

米国では連邦政府が、購入かまたはリースする情報処理機器に関して、すべての障害者が利用できるような装置を設置するように法制化されている（リハビリテーション法508条）。わが国でも、平成元年に通産省機械情報産業局の障害者等対応情報機器開発普及推進委員会が日本電子工業振興協会の協力を得て、情報処理機器アクセシビリティ指針をまとめた。「パソコンに代表されるキーボードを有する情報処理機器を対象として、高齢者、身体障害者にも操作がしやすいパソコンはいかにあるべきかのガイドライン」である。この指針はその後平成2年に正式案として若干の修正を加えられて公表された。本

作業部会においては、高齢者がコンピュータ作業の訓練を行う際に、適した入力・表示装置を決定するときのたたき台として検討した。

以下に、目的、対象機器、利用環境、基本方針、概要を抜粋して示す。

(1) 目的

キーボードやディスプレイなどの入出力手段を改良することにより、情報処理機器を利用する際の下記の障壁を克服または軽減し、使いやすさを向上させる。

- ・上肢や視覚の機能低下による情報処理機器利用上の障壁
- ・聴覚・言語障害によるコミュニケーション上の障壁
- ・情報処理機器を特殊教育に利用する際の障壁
- ・高齢化に伴う様々な不便さに由来する情報処理機器利用上の障壁

(2) 対象機器

情報処理機器（例えば、パソコン、ワープロ、ワークステーション、メインフレームなどのキーボードによる操作を行うコンピュータ及びその関連機器）

(3) 基本方針

この指針は、多くの障害者が可能な限り多くの利益を早いうちに享受することができるようにするため、次の考え方に立脚して策定するものである。すなわち、

- ① 実現性重視—比較的短期に開発が可能なものなど実現性の高いものを優先する。

例えば、音声認識技術のように要望は高いが、発展途上段階にある技術や、画面内容出力機能のように企画化を要するものについては、その技術開発が終了近くなるか、企画化が行われた時点で検討の対象とする。OSの企画化とかフロッピィの標準化などのより広い関係分野での合意が必要なものは、対象に含めない。

- ② 全障害に対する配慮—障害の程度、種類によって各々要求が異なり、一部には細かい要求があるが、ここでは公平を確保するために要求の普遍性を重視する。

- ③ 開かれたシステムへの配慮—市販の情報処理機器に対する脱着の容易性を重視する。

これはごく限定された用途の製品を否定しているものではない。なるべく多くの人々が使えるようにするには、開かれたシステムの方が望ましいと判断し、これを優先する。

この指針については、このような考え方によって選定されたものであるが、今回においてはそれが多岐、多項目に当たることから、さらに必要度、実現性の観点から、◎必須機能、○重要機能、△推奨機能の段階に分類した。◎は情報処理機器として不可欠な機能であって、使用対象者は多いものと考えられる。○は教育・娯楽などに必要な機能であり、重度の人でも使えるようにするため、やや対応が難しい。△は望ましい機能であるが、実現する上でやや問題が残っている。

実現の可能性が高いものを重視する姿勢は、なるべく多くの人に役立つという基本方針と矛盾しない。この指針を速やかに普及させるためには実現しやすいものから行うという現実的な発想が重要である。

(4) 概要

表1参照。

5. 高齢者のコンピュータアクセシビリティ改善機器例

本作業部会の会議で4で示した情報処理機器アクセシビリティ指針に準拠した製品が、各委員から紹介された。

(1) Access DOS

IBM PC用に開発されたソフトウェアでOSに組み込んで使用する。情報処理機器アクセシビリティ指針のうち順次入力機能、反復入力条件設定機能、キー入力確定条件設定機能、トグルキー状態表示機能などに対応している。キー入力時の確認音も出すことが可能である。

(2) キーガード

自分の望むキー以外を打鍵しないようにし、確実な入力を可能にするキーガードとして、FMTOWNS用、IBM PC用 (PS/55)、IBM ノートブック型PC用 (ThinkPAD) などが商品化されている。

(3) FMTALK II

FMTOWNS用画面読み上げシステム。音声合成装置と組み合わせることによって文章を読み上げてくれる。漢字に関しても関連する熟語を同時に読み上げることによって、同音漢字の区別を可能にしている。視覚障害者を主たる対象としているが、文章の確認時においては細かな字を読みにくい高齢者にとっても有用である。

(4) FMBRAILLE

FMTOWNS用画面拡大ソフトウェア。画面上で指定した矩形領域を数段階で拡大することが可能である。

(5) 奈良コード

キーボードとパーソナルコンピュータ本体との間に接続して使用する。接続コネクタを選ぶことによりFMTOWNS、IBM PC、NEC PC-9801に接続することが可能である。キーの割り付けをJIS配列から奈良コードの配列に変換する。新たなキーボード配列がわかるように、内側に新しいキー名を貼り付けた軟質プラスチックカバーを取り付けて使用する。

奈良コードは図2のようなキー配列になっている。初心者にわかりやすい50音順を基準とし、人差し指、中指、薬指、小指の順で内側から外側に向かってキーを割り付けている。例えば、「あ」が人差し指、「い」が中指、「う」が薬指という具合である。また、最大の特徴は日本語でよく使われる音節を統計的に分析し、それをキーに割り付けたことである。中でも、「きょう」、「ちゅう」、「しょう」など多用される拗(よう)音が1キーで入力可能である。これにより、「救急車」など3回のキー入力で済む。

6. 本作業部会における開発方針

本作業部会では、前項で記したように、情報処理機器アクセシビリティ指針に従って製品化されたものや、製品化されていないがPDS (Public Domain Software)として入手可能な、指針に準拠したソフトウェアなどほぼ実用の段階であると考えた。問題点としては、これらの高齢者に対応した入力・表示装置の基盤技術が個別に存在していることであり、集大成された形で存在していないことである。

本作業部会の入力・表示装置の開発に関する基本的な考え方としては、

- ・入力装置として、キー入力をメインとし、マウス、タッチパネル入力方式を併用し、個別対応が可

能になるように考える。

- ・新たな配列のキーボードの製作は、実際の雇用先におけるキーボードと異なり、結局問題となるので行わない。すなわち、既存するキーボードにスムーズに移行できる橋渡しのものを製作する。
- ・文書を入力する際、目標とするソフトウェアとしてジャストシステムの「一太郎」を選ぶ。
- ・表示装置は、ハードウェア的にはウィンドウ型のアプリケーションが一般的となって、大型化、高解像度化、フラット化が進んでおり、この面から困難さは解消されると考えられる。現状では17インチのディスプレイが適当である。
- ・表示装置で欲しい機能は5で挙げたFMTOWNS用のように、必要箇所を見やすいサイズに自由に拡大できるソフトウェアであり、各パーソナルコンピュータに強く望まれる。しかし、これはパーソナルコンピュータ本体側のソフトウェアで解決を図ることができる。したがって、本作業部会での新規開発は行わない。

これらの点を受けて、本作業部会では、キーボード入力の際の問題点として挙げた中から、キーボードのキー数が多いことによる不安を、心理的側面で最も大きな阻害要因としてとらえて対処することにした。また、できるだけ就労の場で使用されるキーボードに馴染（なじ）めるよう、基本とするキーボードはJIS配列のものを使用して、体験によりキーの配列を覚えてもらえるようなキーボードカバーを製作することにした。

7. キーボードカバーの検討（カバーの枚数、使用方法、キーボード配列案）

たたき台として、奈良コードのように、軟質のプラスチックカバー及び、アルファベットと仮名の2種類のシールを作成し、軟質プラスチック製カバーにどちらかを選択して貼り付けて使用する案が挙げられた。その際、キーボードの実習時には選択したカバーを用い、対応するプログラムに従って訓練を行う、プログラムのツールはマルチメディアの中から選択する、シールに印刷する文字は従来のものに比べ大きく見やすいものとするという提案があった。これを基に以下の点に関して検討した。

(1) キーボード配列

雇用先で、特殊なキーボードを使用することは困難であると考えられる。したがって、奈良コード装置の使用を希望する人を除いて、JISキーボード配列の習得をめざす。

(2) 漢字入力方法

たたき台では、仮名入力も、ローマ字入力も選択できるようにすることになっている。しかし、主眼とした心理的な訓練阻害要因として挙げた操作キー数の問題を解決するため、ローマ字入力を選択することにした。アルファベット文字26と若干のキーを覚えるだけで日本語入力が可能である。覚えなければならないキーの数は、仮名入力の場合に比べておよそ半分で済む。仮名入力も希望するという訓練生に対しては、奈良コード装置を併用して入力する方法を訓練する。

職業能力開発促進センターのマスターコースを担当された指導員の意見などから、高年齢者、主に60歳以上の訓練生はローマ字入力よりも、仮名入力の方を好まれる傾向があるとされる。これは、英語教育が昭和22年の学校教育法制定まで義務教育化されていなかったことによるものと考えられる。したがって、長期的には、ローマ字入力に対する抵抗は少なくなっていくと考えられる。

(3) 対象とする機種

訓練施設で最も普及している NEC PC-9801 を対象とすることにした。

(4) キーボードカバーの種類

キーボードにより日本語等を入力する際、いくつかの訓練段階を想定し、それに適したキーボードカバーを用意するのがよいのではないかという意見が出た。これを受けて、確かに初めからすべてのキー操作を覚える必要はなく、少しずつ、利用できるキーを増やしていけばよいという意見で一致した。

本場委員を中心として次の6段階が提案された。

- ① 第1段階……「a」から「z」までアルファベットキーの位置を理解させる。
 - ・大文字による練習とする。
 - ・エディタと日本語 FEP、またはワープロソフトを使用する場合でも半角入力にあらかじめセットしておく。
 - ・「a」から「z」のキーとスペースキーを使用する。
- ② 第2段階……入力した文字の修正を理解させる。
 - ・カーソルキー、デリートキー、バックスペースキー、インサートキーを加えて使用する。
- ③ 第3段階……ローマ字入力（または仮名入力）による日本語変換を理解させる。
 - ・ローマ字入力（または仮名入力）による日本語変換の方法を練習する。全角入力に設定する。
 - ・「あ」から「ん」までの入力と漢字変換（濁音、半濁音も含む）、スペースキー、リターンキーの役割について理解させる。
 - ・「きょう」「しょう」など拗音の入力と変換を理解させる。
- ④ 第4段階……ファンクションキーによる各種文字種の入力について理解させる。
 - 全角、半角、アルファベット、カタカナへの変換を理解させる。
- ⑤ 第5段階……機能キーの使い方、数字キーの使い方を理解させる。
 - 例えば、エスケープキーはファイルの読み書き、印刷など様々な機能呼び出しに使用すること、CAPSキーは大文字入力に使用することなどを理解させる。
- ⑥ 第6段階……シフトキー、カナキーの使い方を理解させる。
 - ・仮名とアルファベットの入力切り替えを理解させる。
 - ・各種記号などの入力法を理解させる。
 - ・数字の入力法を理解させる。
 - ・マウスの使い方を理解させる。クリック操作、ダブルクリック操作、ドラッグ操作など。

これらの段階を集約して、結局、3種類のキーボードカバーを製作することにした。

- ・第1キーボードカバー……第1、2段階用
- ・第2キーボードカバー……第3、4段階用
- ・第3キーボードカバー……第5段階用

なお、第6段階は元のキーボードをそのまま使用する。

8. キーボードカバーからマスクボードへ

当初、キーボードカバーを製作する予定であったが、製作者との討議の中で、製作台数から判断して、型をおこす費用が割高になること、軟質プラスチックであっても通常のキーボードに被せて使用するのでは使用感がよくないことなどの問題点が指摘された。これに対して、カバーではなく、それぞれに各段階の必要キーのみが取り付けられた、本物と外観がキー以外ほとんど変わらないキーボードをそれぞれ製作する提案があった。これは、心理的にも、見た目にキー数が少なく、使用者に自信を持たせられるのではないかと考えられた。本作業部会として、この提案を採択し、キーボードカバーではなく、外見上一部のキーがないこと（この部分はボディで覆われている）を除けば、製品のキーボードと全く変わらないキーボードを製作することになった。本作業部会において、このキーボードを「マスクボード」と名付けた。

製作した3つのマスクボードの配列を図3に示す。

9. キーボード操作訓練のソフトウェアについて

キーボード入力訓練は、8で想定した訓練に従って行う。キーボード操作訓練のソフトウェアに関しては、ソフトウェアに関する作業部会が担当するが、本作業部会から要望することは以下の4点である。

- ・各マスクボードにおいて練習するキーの訓練に対応したプログラムを用意する。
- ・各訓練用プログラムは、フロッピーディスク1枚に納め、立ち上げると同時に使用可能となる。
- ・どの段階においてもすぐに中止可能とする。
- ・各訓練段階のプログラムにおいて訓練生が自己評価できる。

10. まとめ

マスクボード開発に至るまでの経緯として、本作業部会において検討した事項についてまとめて記した。コンピュータ作業訓練を阻害すると考えられる高齢者の特性のうち、心理的な面から見た特性に着目し、3枚のマスクボードを製作した。段階的にキーを習得できるマスクボードは、ソフトウェアの入力可能キーを限定するのではなく、訓練の各段階で使用しないキーを取り去ったキーボードを、新たに製作したといった面でユニークなものである。

今後は、フィールドテスト結果を基に改良・開発を行い、9に挙げた要件を満たすソフトウェアと一体となって、一般のキーボードへの橋渡しとなる訓練用キーボードとして発展していくことを切に望む。

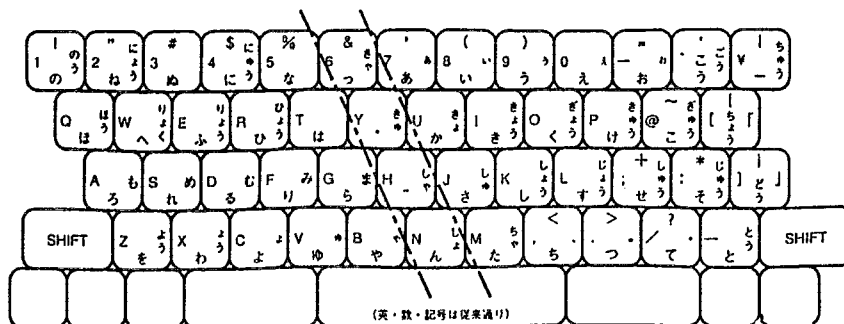
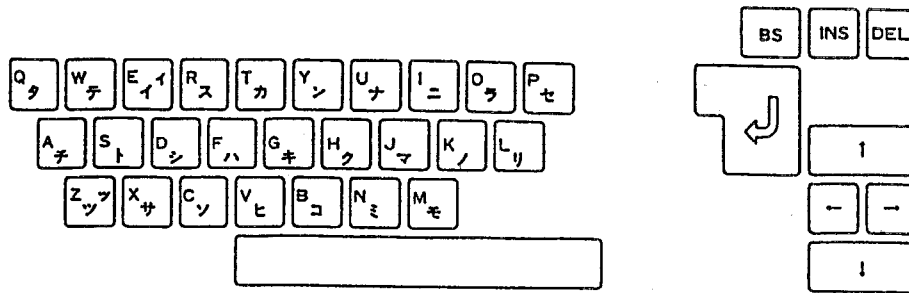
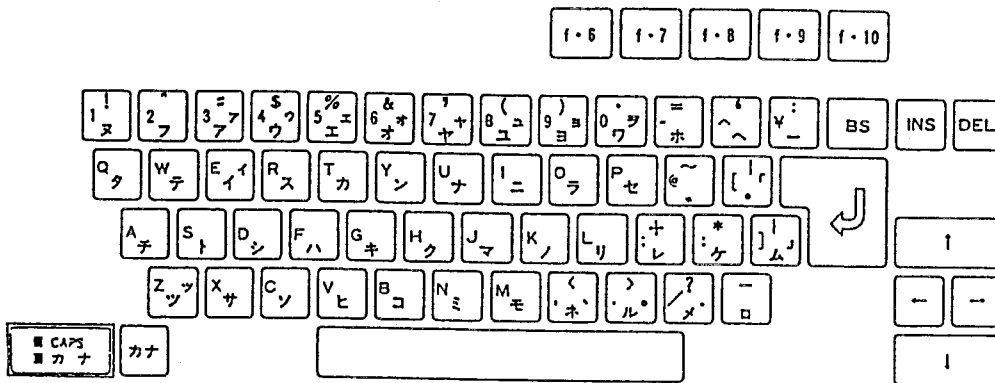


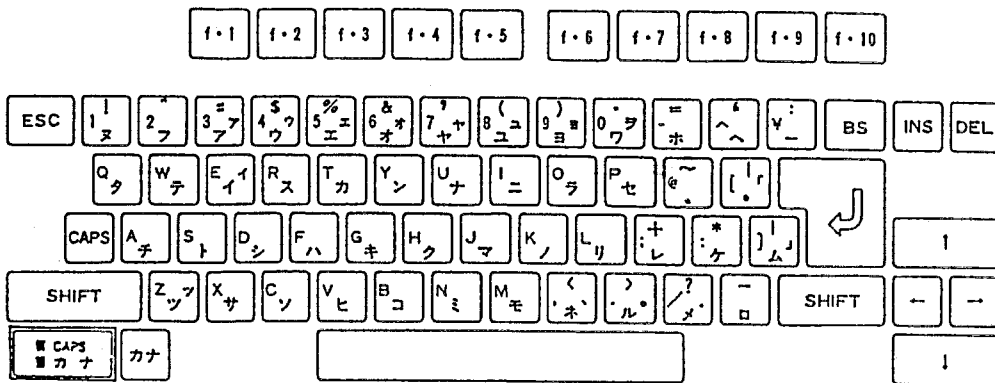
図2 奈良コードのキー配列



(a)第1段階キーボード



(b)第2段階キーボード



(c)第3段階キーボード

図3 マスクボードのキー配列

表1 情報処理機器アクセシビリティ指針（暫定案）の概要

機 能		◎：必須機能－事務作業遂行上不可欠な機能(Grade 1) ○：重要機能－教育、娯楽などに必要な機能(Grade 2) △：推奨機能－望ましい機能 (Grade 3)
入 力	順次入力機能	◎SHIFTキーやCTRLキーなどの同時打鍵を前提とするキーについては、単独で押した時に限り、次の打鍵を待って入力文字を確定するという、順次入力操作も可能にする。
	反復入力（キーリピート）条件設定機能	◎本機能の停止及び開始時間（t1）と繰り返しの間隔時間（t2）を変更できるようにする。 ○：各キー毎に本機能の有効／無効の指定を設定できる。
	キー入力確定条件設定機能	○各キーの入力は、打鍵直後に確定するのではなく、一定の保持時間（t3）と、無効時間（t4）を経過した後に確定するモードを用意する。t3、t4は利用者に合わせて変更できるものとする。
	マウス代行機能	◎画面上の位置をキーボードのカーソル移動キーなどで指定できるようにする。 ○ジョイスティックやタッチパッドからでも、位置情報が入力できるようにする。
	トグルキー状態表示機能	◎トグルキーを押す度に、新しい状態を音で知らせる。ただし、現在の状態が触覚でわかる機械的ロックキーについてはその必要はない。
	キーボード接続インターフェース公開	◎標準キーボード／代替入力装置接続インターフェース（単に電氣的仕様だけでなく、応用ソフトの実行に必要な情報を含む）を公開する。
	キーカードの提供	◎自分の望むキー抱け確実に選択して打鍵できるような補助具を用意する。
	キー位置の触覚識別手段の提供	◎重要キーが触覚で識別できるような補助具を用意する。
出 力	画面の拡大表示機能	◎ディスプレイ上の文字画面の任意の領域をキーボードのカーソル移動キー又はマウスで指定して、拡大できるようにする。 ○拡大率を、実行中に変更できる。○グラフィック画面の拡大ができる。
	画面表示文字の音声化機能	◎音声合成装置（本体内蔵が望ましい）を接続できるようにする。かな漢字変換の際は、①打鍵した文字と②変換候補文字とが音声で確認でき、かつ、②について、音声で同音異義語の区別ができること。△指定により、変換確定文字の音声化もできた方がよい。△高速朗読機能の必要。 ◎カーソル位置を基準として画面の任意の領域の文字の読み上げができるようにする。 ◎任意の時点で、音声のON/OFFができるようにする。◎イヤホンジャックを装備する。 ○漢字の熟語を正しく読めるようにする。○音声辞書の内容を変更できるようにする。 △英文も読めた方がよい。
	表示中の画面情報出力機能	◎ディスプレイの文字画面内容を外部出力できるようにして、点字ディスプレイなどの触覚ディスプレイなどの利用を可能にする。△図形情報も出力できる方がよい。
	出力情報の多重表現機能	◎ブザー等の聴覚情報を、視覚（画面やLEDなど）か触覚（突起や振動）で分かるようにし、LEDの点灯などの視覚情報を聴覚（音）や触覚（振動）で分かるようにする。
	表示色変更機能	○特定の色に重要な意味を持たせぬようにするか、配色を変更できるようにする。
文 章	電子化文書の提供	◎ユーザー用マニュアルの文章部分を電子的記録媒体（フロッピーディスクや光ディスクなど）に入れて提供する。 ○同上マニュアルの図形部分も電子的記録媒体に入れて提供する。
そ の 他	代替入出力装置	△標準キーボードやディスプレイに代わる入出力装置をオプション装置として用意する。
	記録媒体取り扱い手段	△フロッピーディスクの自動挿入排出装置を用意する。△ハードディスクの接続を可能にする。
	問い合わせ窓口の設置	△本指針の自社製品に関する問い合わせ窓口を用意し、公表する。