

視覚障害者用筆記代行システム新ソフトウェア

知 野 照 信*

1. ま え が き

視覚障害者の人達にとって、歩行の問題と読み書きの問題の解決がなされれば、生活面および職業面において大きな福音がもたらされ、常にその解決が望まれているところである。歩行の問題と読むことに関しては、関係者の努力により現在まで成果が上げられている。ところが、漢字仮名混じり文を書くことに関しては、パーソナルコンピュータおよびオフィスオートメーション機器の発展に伴う安価な漢字プリンタの出現を待たなければならなかった。視覚障害者が他人の助けを借りず自身で漢字仮名混じり文が書けるようになったのは、筆者の開発した視覚障害者用筆記代行システム^{(1)~(3)}等を用いて、ここ1、2年で、まだ始まったばかりである。

先に報告した筆記代行システムはプログラムエリアが小さかったため、入力した漢点字を音声で確認し印字する最小限の機能で、編集機能は文字を書き変えるのみで、ワープロとしての機能は非常に貧弱であった。本報告の新ソフトウェア⁽⁴⁾は、拡張漢字 ROM&RAM カートリッジを増設することによりプログラムエリアを増加させ、三マス漢点字をサポートし、漢方医学で使われる第二水準漢字を約150字追加、弱視者用の画面表示機能を追加し、モード機能としては、従来からの機能(文書作成、文書登録、文書呼び出し、文書削除、文書印字)に、文書作成継続、登録文書読み上げ、印字書式設定、フォーマット機能の追加、かつ編集機能としては、文字挿入・削除(連続して可能)、現在行取り消し、一行挿入・削除、文章中央位置に、文章右寄せ、カーソル文頭、カーソル行頭、音声モニタ停止、画面表示停止、現在行読み上げ、複数行読み上げ、現在行印字、漢字の JIS コード入力、タブ数設定等の機能の追加を行い、視覚障害者用ワープロとして充実させたソフトを新たに開発したものである。

2. 仮名、漢点字

仮名、漢点字については文献⁽²⁾で述べてあるので、ここでは、以下の説明のために必要なことを簡単に述べる。

図1に仮名、漢点字を示す。図で黒丸のところは浮き上がり触読される。仮名点字の組立はロー

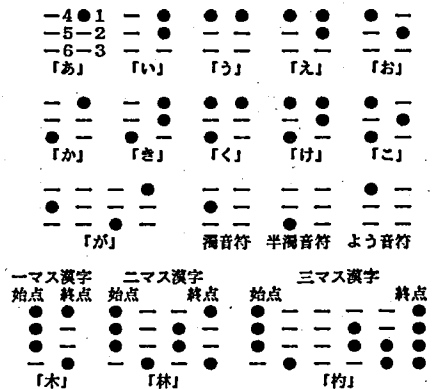


図1 仮名、漢点字

* 電気工学科 助教授
原稿受付 昭和61年9月30日

マジックで6点で表す。すなわち、1, 2, 4の3点で「あいうえお」の母音ができ、他の3, 5, 6の3点の組合せで子音ができ、6点を一マスと数える。濁音、半濁音およびよう音は、前置符を付けて表し、12点二マスで表す。漢点字は8点で表し、図に示すように、6点のうゑに2点の漢字符号（漢字の始まりを示す始点、終りを示す終点）を付け、仮名点字と区別している。

3. ソフトウェア

3-1 メモリマップ

本システムは、パソコン(NEC製のPC-6601またはPC-6601SR)、拡張漢字ROM&RAMカートリッジ、点字キーボード、漢字プリンタおよびCRTモニタから構成される。拡張漢字ROM&RAMカートリッジを増設したときのPC-6601, PC-6601SRのメモリは並列に接続され、バンク切り換えによりアクセスされる。

本ソフトは、メインプログラム（モード機能）部分はベーシックで書かれ、他の、文章作成、編集部分はベーシックで書かれた後コンパイルされ、処理のスピードアップを図っている。コンパイラはメモリに常駐されるようになっていたため、コンパイラのオブジェクトエリアが制限され約11.3Kバイトしか取ることができない。したがって、コンパイルされたオブジェクトをリロケートできるように工夫しプログラムエリアの拡大を図った。プログラム、テーブルデータ、音声読みデータおよびその他のメモリマップを図2に示す。

3-2 三マス漢点字のサポート

図1に示した漢点字は、部首を重視して構成されており、一マス点字では特に重要な部首を当て、二マス点字では第一マス目に偏や冠を、二マス目につくりやあしを当てている。常用漢字は一マス、二マスで作られている。二マス12点では4095通りの漢字を表すことができ

る訳であるが、漢点字は部首の組合せであるので制約を受け、JIS第一水準漢字（2965文字）全てを二マスで表すことはできない。したがって、表示できない漢字は三マス18点で表す。三マス漢点字を16進法で表した点字コードとJIS漢字コードとの間には何らの関連性がないので点字コードから漢字コードに変換するには、変換テーブルを作成し、変換テーブルを参照し変換する方法が最良である。変換テーブルの作成は、点字コードから固有のアドレスを求め、これをテーブルアドレスとしてJIS漢字コードを書き込んでやればよい。三マス漢点字の固有アドレスは、一例として図3の「杓」の漢字では、

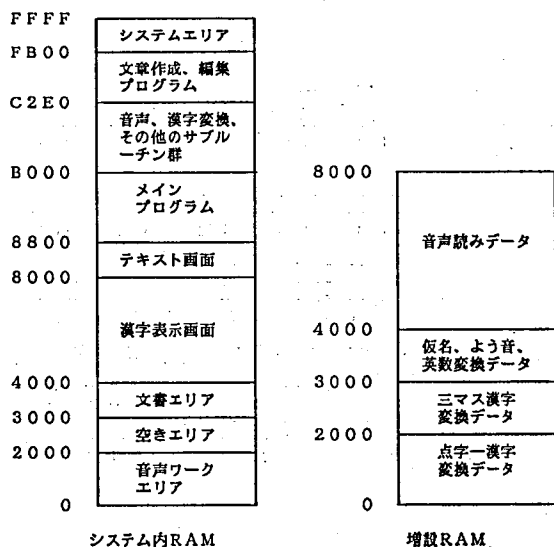


図2 メモリマップ

左から縦に4ビットずつ16進コードで読むと E1063F の24ビットとなる。三マス漢点字は上の行6ビットを除いた残り18ビットで漢字の意味を表している。6ビットを除いた固有アドレスは2919Fとなる。8ビットパソコンで扱えるアドレスは16ビットまでであるので、18ビットのままでは直接アドレステーブルを作成できない。そこで、18ビットの内6, 2の2ビットを取り出し、これにより4つのグループに分け、残り16ビットで固有アドレスが決まり、図3(b)となる。

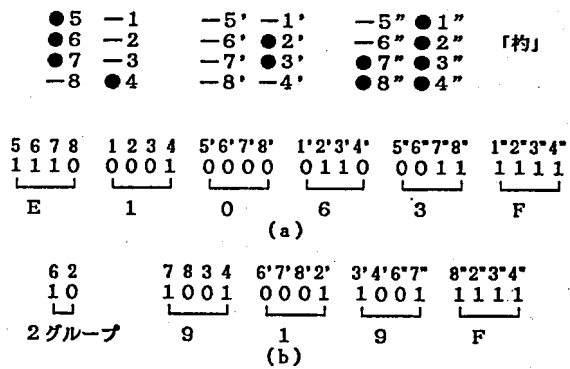


図3 固有アドレス

3-3 メインプログラム

図4に視覚障害者用筆記代行システム新ソフトウェアのメインプログラムフローチャートを示す。プログラムはオートスタートになっているので、フロッピーディスクをセットし、電源をオンすれば自動的に始まる。まず、「説明が要るときは せ」と音声でモニタする。このとき、点字キーボードより仮名点字の「せ」を入力（入力された文字は音声でモニタされ確認できるようになっている。）すれば、モード選択方法を音声で説明する。「ナンバーイン」の音声モニタには、作成した文書を登録するフロッピードライブ1, 2の選択を行う。「モード選択」の音声モニタには、仮名点字の「し」を入力すれば、文書エリアをクリアして新規に文章作成モードとなる。「け」入力では、文章作成続継モードとなり文書エリアをクリアしない。「と」入力では、文書登録を行う。登録ラベル名は6文字まで許され、平仮名、英数文字が使える。「よ」入力

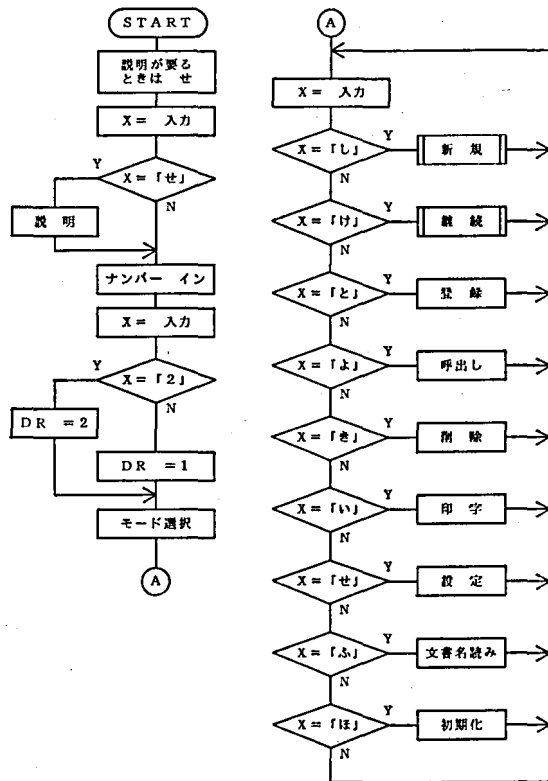


図4 メインプログラムフローチャート

で文書呼び出し。「き」入力で文書削除、「い」入力で印字をそれぞれ行う。「せ」入力では、印字の書式設定を行い、一行印字文字数、一ページ行数、文字間、行間、縦倍角、横倍角、4倍角、レフトマージン等の設定が行える。「ふ」入力で登録された文書名を音声で読み上げる。「ほ」入力では、フロッピーディスクをフォーマットする。文章作成、編集が終了すれば、「登録は」と音声モニタする。「と」を入力すれば、文書登録モードとなる。

3-4 文章作成、編集プログラム

図5に文章作成、編集サブルーチンのフローチャートを示す。このモードに入ると、先ず「クリア いち」と発声し、文書エリアをクリアしかつ一行目であることを音声モニタし、点字入力可能状態となる。

平仮名、片仮名、数字およびアルファベットを入力する場合は、平仮名符、片仮名符、数符あるいは外字符をそれぞれ入力する。以後の入力は符で指定された文字入力となる。初期状態では平仮名入力モードとなっている。音声モニタでの平仮名片仮名の区別は、平仮名は女性読み、片仮名は男性読みとなり区別される。アルファベットの大文字小文字は、外字符

入力後、大文字または小文字を入力する。

初期状態では小文字になっている。音声モニタでは、大文字は男性読み、小文字は女性読みとなる。

一マスおよび二マス漢点字処理ルーチンは文献(2)を参照。三マス漢点字については、後に述べる。記号は JIS にあるものはほぼ使える。カーソル処理ルーチンでは、カーソルの移動を行う。カーソルキーはパソコンのカーソルキーを使う。左右のキーは文字の戻りと進み、上下のキーは行の戻りと進みに対応している。カーソルが移動すると、移動した位置の文字を読み上げる。パソコンのスペースキーはタブキーに対応し、タブキーを押すカーソルキーを押せば、カーソルは設定数だけ移動し、その位置の文字を読み上げる。パソコンのカーソル、スペースキー以外のキーを押せば、現在行と文字位置を読み上げる。

コントロールキーには、漢字の始点が割り付けられ、コントロールキー（以下 C と略す。）を押せば編集処理ルーチンとなる。このルーチンに入り、機能に対応した文字を入力する。以下この操作を C + 「そ」のように表記する。

C + 「そ」 文字挿入する。連続して挿入可能。挿入解除は、C + 「か」。

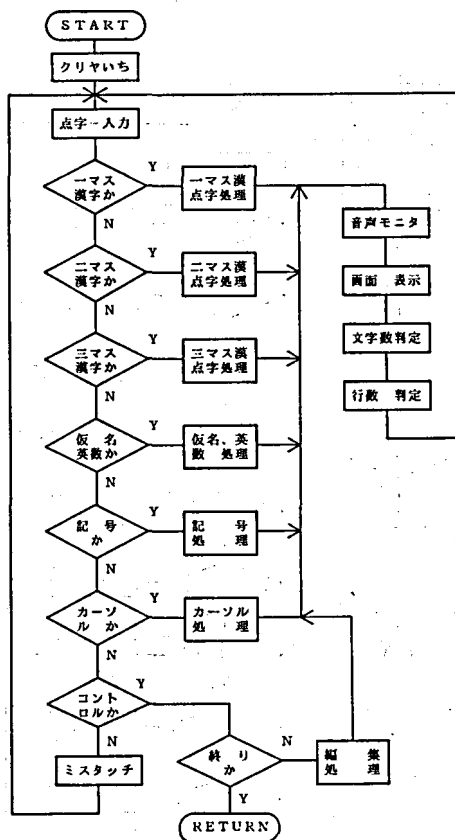


図5 文書作成フローチャート

- C+「さ」 文字削除する。連続して削除可能。削除解除は、「か」入力。
 C+「と」 現在行で入力された文字を取り消し、カーソルが行頭に戻る。
 C+「き」+「そ」 一行挿入する。
 C+「せ」 入力文字を中央位置に移す。
 C+「は」 カーソル文頭に移す。
 C+「む」+「は」 音声モニタ停止。
 C+「は」 音声モニタする。
 C+「れ」 現在行連続読み上げ。
 C+「い」 現在行印字する。
 C+「た」 タブ数を設定する。起動時は10に設定されている。
 C+「数符」+「行数」 指定行にカーソルを移動する。
 C+C 改行し、改行された行数を読み上げる。
 C+「お」 文章作成、編集終了。リターンする。
- C+「き」+「さ」 一行削除する。
 C+「み」 入力文字を右に寄せる。
 C+「ふ」 カーソル行頭に移す。
 C+「む」+「ひ」 画面表示停止。
 C+「ひ」 画面表示する。
 C+「き」+「れ」 複数行連続読み。
 C+「し」 JISコード入力。

音声モニタについては文献(2)を参照。画面表示は弱視者用のもので、160×200ドットの荒い画面を用い、画面いっぱい40文字表示される。文字数判定では、設定文字数から残り5字、2字の時点で警告音を発する。設定文字数では「最終文字」と音声モニタする。行数判定では、設定行数から残り5行、2行の時点で「残り5行」、「残り2行」と、設定行数では、「最終行」と音声モニタする。

図6に、三マス漢点字処理のフローチャート

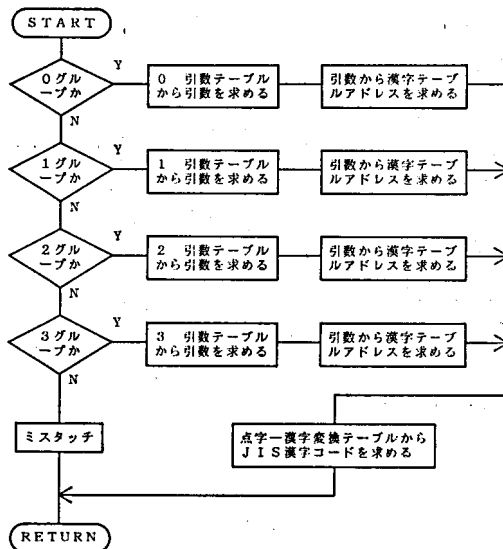


図6 三マス漢字フローチャート

「私達の言葉」応募原稿

応募者氏名。品田武彦（はただ たけひこ）

年齢。57歳

職業。教員

住所。〒654 神戸市須磨区大田町1-3-27

「パソコンメーカーへのお願い

盲人である私は、今迄文字としては、点字しか使う事が出来ませんでした。点字は仮名文字に当てはめて組み立てられているため、点字を御存知ない方へのお手紙などは、従来仮名タイプを使って書いておりました。

しかし、漢字仮名混り文が日本の文字文料の主流になっているため、色々な不便不都合が多く、漢字に対応する点字システムの出現を待ち望んでおりました。幸い、今から17年前、当時の大阪府立盲学校教諭の川上泰一（かわかみ たいいち）先生によって、見ごとに組み立てられた、漢字に対応する点字システム・漢点字が発表されるや、私も早速それを教えて頂き、表意文字としての漢字の素晴らしさを、漢点字を通して、知る事が出来たばかりでなく、それを利用してワープロを使う事も出来るようになりました。

ところが、そのワープロに使うパソコンというものは正しく日進月歩で、一年も経たない内に、機能が充実したり、使い易くなった新しい機種が売り出され、それと同じに、今迄の古い機種は、生産されなくなってしまいます。現在私が使っているワープロ用のパソコンもまた、生産完了品の一つで、いかにプログラムのソフトが優秀であっても、それを使えるパソコンがない事には、どうしようもありません。

そこで、パソコン メーカーへ、盲人のユーザーとしてのお願いなのですが、盲人の中にも、もっとワープロを普及させるため、優秀なプログラムに対応したパソコンは、たとえ生産完了品であっても、特別な配慮による生産再開を考えて頂きたく、私の経験を通して、切にお願い申し上げます。

（昭和61年8月20日放送）

図7 使用例1

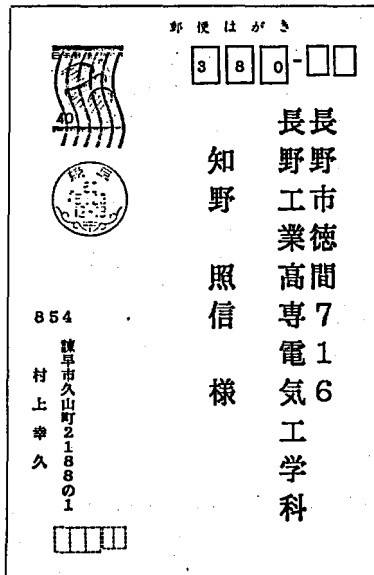


図8 使用例2

を示す。まず、三マス漢点字がどのグループに属するか判定する。当該グループの引き数テーブルの何番目にあるかを判定し、引き数を求める。その引き数から、点字-漢字変換テーブルを引くためのアドレスを求める。このアドレスから点字-漢字変換テーブルを引き、JIS 漢字コードを求める。

4. 実行結果

図7に、本新ソフトウェアで全盲の人により書かれた文章を示す。これは NHK ラジオに投稿し、放送された「私達の言葉」の応募原稿である。図8は、葉書の宛名書きの例である。これも全盲の人により書かれている。ここに載せたものはほんの一例で、多くの全盲の人達から、通信文が寄せられており、全盲の人でも他人の助けを借りずに漢字仮名混じり文が書け、本視覚障害者用筆記代行システムは十分実用になることが判った。

5. あとがき

本視覚障害者用筆記代行システムは、現在百数十台使用されているようである。現在まで使われた例は、日常の手紙、葉書、市役所等関係筋へ出す上申書、事業計画書、実施報告書、名簿、その他の書類、月々の国保針灸診療明細書、治療パンフレット、通信用の住所録、点訳奉仕者の点訳指導用原稿、点訳および朗読奉仕者への感謝状、論文の原稿、機関誌等への投稿原稿、障害者福祉大会の宣言および決議文、職員会議用の原稿、授業用の資料等が作成されており、様々な使い方がなされている。また、大学4年次の卒論の作成に使う試みもある。このように、筆者の開発した視覚障害者用筆記代行システムは視覚障害者の人達に十分役立っていることが判り、所期の目的が達成されたといえる。

参考文献

- (1) 知野：昭和57年電気関係学会関西支部連合大会，G2-24
- (2) 知野：長野工業高等専門学校紀要，第15号（1984），p. 39
- (3) 知野：昭和60年電気学会全国大会，No. 2020
- (4) 知野：第1回リハ工学カンファレンス講演論文集，（1986），p. 75