

《論文》

オンライン手書き文字認識を用いた原稿校正システム*

寺井秀一** 中田和男**

Abstract

A new method of Japanese text editing is developed using mini-computer and data tablet. This system has three advantages as follows.

(1) The input of Japanese characters (containing "kanji") is performed by means of recognizing the characters which are handwritten on the data tablet.

(2) The character to be proofread is pointed by the touch of writing pen on the manuscript (output sheet from monitor printer) put on the tablet.

(3) Functions of proofreading such as correction, deletion, or insertion are identified by recognizing the specified proofreading symbols written directly on the character of the manuscript.

Owing to these features, the proofreading process has become more natural and convenient compared with the other systems.

1. まえがき

近年、各方面で漢字をふくむ日本語情報の計算機処理がさかに行なわれている¹⁾。しかし、そこでの技術開発の焦点はもっぱら出力手段、すなわち漢字ディスプレイあるいは漢字プリンタにむけられており、漢字の入力(符号化)という問題は実用上、依然として未開発のまま残されている。

漢字の入力に関してはここ数年来、さまざまな方法が提案され、また研究、実験されてきているが²⁾、コスト、スピード、操作性などすべてを満足するものはなく、解決すべき問題点が多い。鍵盤入力方式の最近の傾向としては、できるだけキートップの数をへらそうとする試みがなされているが、その結果として必然的に一字を指定するために多段の情報入力が要求されそれがオペレータの負担を大きくし、入力速度を制限している。また、2次元座標入力装置の上に漢字表を置き、入力ペンで漢字を指示し、ペンからとりこまれる位置座標を符号化して漢字入力を行なう方法³⁾もあるが、片手で操作できるという点は別にして、本質的には、フルキーボード付の漢字鍵盤入力方式とかわら

ない

われわれは、使いやすさ、システムの入力端末としてみた時の効率の良さ、手書き文字での直接入力などの利点から、オンライン文字認識に着目し、手書漢字のオンライン認識による漢字の符号化という問題について研究してきた^{3),4)}。この方式は、手書漢字が直接入力できるという大きな特長をもっているが、反面、手書文字の多様さによる認識率の限界、大量かつ集中的な入力への不適性など、手書文字のオンライン入力であるが故の問題点もないわけではない。

単に漢字の符号化という点からみてもこのような多くの問題が存在するが、日本語情報処理システムを、Man-Machine システムとして眺め、その入力端末として漢字入力装置をみた場合、そのシステムの成功の鍵は漢字入力の方法にかかっているといっても過言ではなく、従来のような漢字鍵盤穿孔機を用いて、システム全体として効率の良いものが組めるかどうか、問題である。

日本語情報処理システムの具体例として、将来大きな市場をもつと考えられるものに、新聞、雑誌などの出版、印刷における原稿の校正、編集システムがある。

原稿の校正、編集* という作業は、人間の高度な能

* Text Editing System Using On-line Real-time Character Recognition, by Hidekazu TERAJ and Kazuo NAKATA (Central Research Laboratory, Hitachi, Ltd.)

** (株)日立製作所中央研究所

* ここでいう編集とは、割付け(レイアウト)の意味である。

力に依存する要素をかなりふくんでおり、現状では、必然的に Man-Machine システムであることが要求され、またその方が効果的である。その場合、校正、編集者即オペレータであればよいのであるが、現実には校正、編集という知的活動と、鍵盤操作という機械操作が分離しており、それが効率上問題となる。

校正という処理を通じて入力装置に要求される機能は、

- (1) 文字を入力できること (文字認識)
- (2) 原稿上の文字の位置を指定できること (場所認識)
- (3) 処理すべき機能を認識できること (機能認識)

の3つである。

(1)は漢字入力の手法そのものであり、(3)は機能スイッチ (function key) によって実現されることが多い。(2)は原稿の校正システムに特有のものであり従来次のような方法が開発されてきた。

(a) 原稿ファイルの文章を CRT ディスプレイに表示し、JOY STICK や、4方向シフトキーによってカーソルマークを画面上移動させ、目的の文字の上で停止させて文字を指定する方法⁵⁾。

(b) ライトペンによって CRT 上の文字を指示する方法²⁾。

(c) 原稿ファイル中での文字アドレス、すなわち原稿用紙上で「第 m 行目の第 n 番目の文字」というように位置情報 (m, n) の組をキー入力によって与える方法¹⁾。

(d) 文章の前後のキー・ワードを指定して指示する方法¹⁾。

このうち (a), (b) はオンライン処理を指向したものであるが、システムの規模が大きくなったり、指定に時間がかかったりする欠点がある。(c), (d) はオフライン処理に関するものであり、その多くは図1に示す流れをとっている。ここで一番問題になるのは、修正文字指示の誤り (場所もしくは文字の入力誤り) に起因する誤修正という二重の誤りである。このため校正のプロセスが一回では収束せず、場合によっては一次原稿ファイルまで破壊してしまうこともある。

要約するに、原稿の校正、編集システムは、Man-Machine 方式であることが不可欠であり、それ故、場所指示方法としては、(a)あるいは(b)の方法をとるのが妥当であるが、漢字入力および指示機能としての入力端末の規模から考えると鍵盤入力による限り操作性に難点がある。

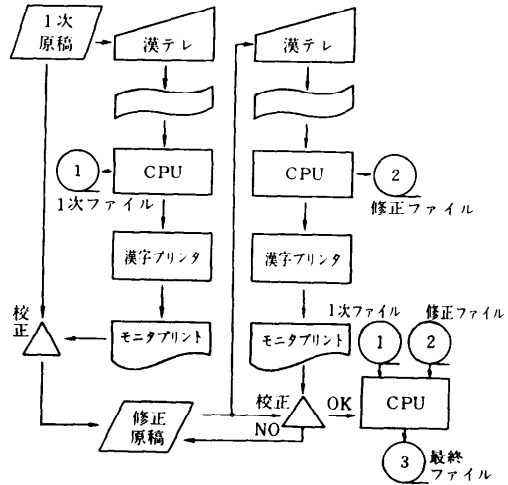


図1 オフライン原稿校正システムのフロー

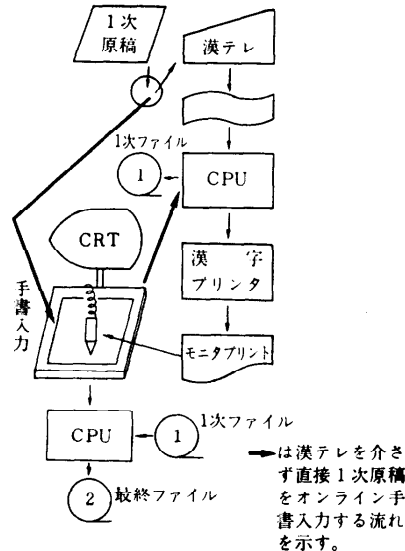


図2 オンライン手書文字認識を用いた原稿校正システムのフロー

オンライン手書漢字認識を用いた原稿校正システムは、その入力形態からみて本質的に Man-Machine システムであり、しかも手書入力が可能であるという点からみて校正者があるままオペレータとして行動できまた情報の入力装置の特性から、場所の情報 (原稿上の文字や挿入、訂正、削除の場所) をも容易に指定しうる利点をもっている。その意味で、コストパフォーマンスのすぐれた入力形態を構成しうる可能性があるといえよう。図2にこの場合の処理フローを示す。

本論文では、上記のような認識のもとに、オンライン

ン手書文字認識装置を拡張して、日本語の原稿の校正、編集システムのミニ・モデルを開発し、その利害得失を実験的に検討した結果についてのべる。

本システムの特徴は、次のとおり。

(1) 文字の入力手段として手書文字を直接入力することができる。

(2) 場所と校正機能の指定を一まとめにして、一次原稿(ゲラ刷り)の上の所望の位置に直接特定のマークを記入することによって、実行できるようにした。

このことによって、従来の校正操作(赤字入れ)とほとんどかわらない操作により、校正、編集と漢字入力の操作を一人の人間で行なうことができるようになった。

2. 原稿校正システムの概要

2.1 校正操作の概要(ソフトウェア)

われわれの開発した日本語原稿の校正システムは次のようにして使用する(図2参照)。

(1) 日本語原稿の一次入力は従来どおり漢テレによって行ない、その結果は紙テープを介して、あるいは直接に一次ファイル(たとえば磁気テープ)に記録される。もちろん、場合によっては一次入力をこのオンライン手書漢字認識によって行なうことも可能である。

ファイルの構成はページ式となっており(たとえば、1ページはタテ15文字、ヨコ30行よりなる)、その内容は漢字プリンタによってモニタプリントとしてページ毎に印字出力される。

(2) このモニタプリントを1ページずつ、校正用のタブレット上に置くと同時に、functionキーに相当するfunctionエリアを入力ペンで指示することにより、1ページ分の情報を、一次ファイルより読み出しCRT上に表示する。

(3) タブレット上に位置ぎめして置かれたモニタプリント上の校正、編集すべき文字位置を入力ペンで指示し、そのとき処理すべき機能をあらわすマークをその文字の位置に記入する。

(4) この動作によって、場所と機能の指定が行なわれ、ディスプレイ上には、その行のみを表示し、対応する文字位置に、機能をあらわすマークが表示される。校正すべき文字をモニタプリントとは別の指定エリアに手書き(削除の場合は削除マークのみでよい)、情報の入力完了を指示する。

(5) その文字を認識して表示する。

(6) 認識結果が正しければOKの指示を出すことによって校正が行なわれ、校正結果が表示される。

(7) 認識結果が誤ったときは再度書き直すことによって正しい情報を入力し、(6)を行なう。

同一のページに校正すべき箇所がなくなるまで上記動作をくり返し、最後にそのページ全体を表示して再確認することができる。

校正によって作られた新しいファイルは正しくページ割りされて最終ファイルとして登録される。

2.2 システム構成とタブレットの機能(ハードウェア)

われわれが使用している手書情報入出力および計算機システムについて概説する。計算機はミニコンピュータ HITAC-10(コアメモリ32k語)で、手書筆点情報入力にはRANDタブレットを用いており、低速チャンネルを介してCPUに接続している。低速チャンネルに接続したのは、高速モードでとりこまねばならない程度データの発生速度が速くないこと、手書情報は1点、1点のデータを扱うことが多く、低速モードでCPUのアクムレタ経由でデータを取りこんだ方が、処理に便利であることが主な理由である。出力装置には、Strage TypeのCRTを用いている。Strage Typeであるから、表示に際して画面のrefreshが必要でなく、システムの負担が軽くてすむ。もちろん、プログラムでrefreshすることも可能であり、後述するように特定の情報をシステムからの応答として表示するときは、refresh表示をして明るく光らせるという使い方もできる。外部メモリには磁気ドラム(65k語)および磁気ディスク(1.28M語/パック×2)があり、磁気ディスクは表示用文字パターンメモリおよびコンパイル結果のオブジェクトプログラムファイルとして用いている。なお、表示用文字ボタンは16方向のベクトルライティング方式をとっている。

図3に、入力タブレット上に設定した各種機能の割付けを示す。同図において(A)部は校正システムへの

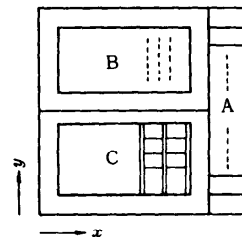


図3 タブレット上の領域割当て

表 1 校正 function の一覧表

名称	機能
ORG	モニタプリント、記入用紙の原点設定
INP	一次原稿ファイルの読みこみ
OUT	校正結果出力
IPG1	校正ファイルの先頭から CRT に表示
NPG1	校正ファイルのページめくり
IPG2	認識結果バッファの先頭から表示
NPG2	認識結果バッファのページめくり
ERS	表示画面の消去、イニシャルセット
COR	認識結果の訂正
DEL	認識結果の抹消
INS	認識結果の挿入
OKC	訂正文字の確認
END	手書き文字入力終了、認識開始
ERR	書き誤り文字のキャンセル(消ゴム)
YES	校正実行
NO	校正コマンドのキャンセル
KNJ	漢字モードとして認識
ALP	英数字モードとして認識

コマンドを発生する function エリアであり、function キーボードに相当する。入力ペンで目的のエリアをチェックすると、とりこまれた座標値をもとにして、function の種類を判定する。なお、コマンドは対応したエリアをペンが押している間は発生させず、ペンがエリアを離れて up した時点で発生させ人間の動作速度とシステムの応答速度のバランスをとっている。

(B)部は、一次原稿プリントを置くための領域である。通常オンライン原稿校正システムでは訂正文字あるいは挿入場所のアクセスは CRT 上に表示された文字に対して行なわれるが、われわれの方法では、通常原稿の校正のように一次原稿プリント(モニタプリンタの印字出力)をタブレット上に置き、そこに印字されている文字に対して入力ペンで直接アクセスするようになっている。こうすることにより、CRT は校正過程の確認と手書き入力文字の認識結果の表示のみに用い、すべての動作は入力ペンによるタブレット面上での動作だけで完了する。

(C)部は手書き文字入力のための記入シートを置く領域である。表 1 に(A)部の function およびそれらの具体的な機能を示す。

2.3 一次原稿プリントおよび記入シートの位置ぎめ

訂正したい文字に対するアクセスはタブレット上に

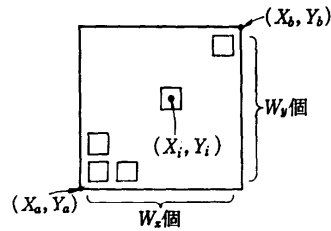


図 4 原稿上の文字と CPU 内の文字アドレスの対応づけ

置いた原稿に印字されている文字をペンで指示することによってなされるから、原稿用紙上の文字と CPU メモリ内の文字アドレスの対応を正しくとる必要がある。タブレットから発生する座標値は、装置固有の固定座標系に関する値であり、一方、原稿を置く位置はその都度ずれるのが普通であるから、原稿用紙上の文字位置を固定座標系でとりあつかうのは好ましくない。そこで、これら原稿用紙上に特定の基準点を決めておき、この点を相対座標系の原点とみなして座標値の変換を行なう。操作はまず表 1 の機能群中 ORG により基準点登録ルーチンをコールし、基準点を入力ペンで押すことによりとりこまれた固定座標値を相対座標系の原点として登録する。この操作は、最初に一度行なえば、原稿をとりかえない限り再度行なう必要はない。図 4 に示すように左下と右上の 2 つの点の座標値 (X_0, Y_0) 、 (X_b, Y_b) を基準点として登録する。ある文字をアクセスしたときの固定座標値を (X_i, Y_i) とするとこの文字に対応した文字コードの CPU アドレスは

$$W_y \times \left\{ W_x - \frac{W_x(X_i - X_0)}{X_b - X_0} \right\} + W_y - \frac{W_y(Y_i - Y_0)}{Y_b - Y_0} + \text{BASE}$$

となる。ここに、 W_x 、 W_y は原稿上のタテおよびヨコの文字配列の個数、BASE は配列の先頭絶対アドレスである。

2.4 校正機能の選択

指定した文字にどう校正を施すかという校正機能の選択は、前述の function エリアにそれらのコマンドを割り当てておき、これを入力ペンで選択することで各種の校正指示を行なうことも可能であるが、これだと文字の指定と機能の選択という 2 段のペン操作が必要になる。われわれは、より自然でかつ効率のよい機能選択方法として、タブレット上に置いたモニタプリントの所望の文字上にあらかじめ決めた記号をペンで

表 2 校正記号

機能	記号	認識コード
訂正	∨	S
挿入	フ	P
削除	ノ	C

直接書きこむことにより、システム側で、指定された文字位置とその記号を認識し目的の校正コマンドを発生させるようにした。この方法だと文字の位置指定と校正内容の指示が同時にできる利点があり、またどの文字にいかなる校正を施したかという記録が原稿上に残るため、後で確認する場合にも都合がよい。表 2 に校正記号を示す。校正記号の認識は、後述の漢字認識の一部にふくませて行なう。文字としての認識と校正記号としての認識の区別は、その記号が図 3 のタブレット面上でどの領域に書かれたものであるかを調べて行なう。

3. 文字入力

3.1 漢字・仮名認識

すでに発表したように^{3),4)}、われわれは手書文字のオンライン認識手法として、ストロークを単位とした構造解析法を用いている。その方法は、まず、認識対象とする文字を構成する基本ストロークをあらかじめ表 3 のように定義しておく。そして未知入力文字からストロークを抽出して（ストロークの抽出は手書過程から得られるペンの上下運動に関する信号から容易に行なえる）、それらが基本ストロークのいずれに相当するかを決定した後、総ストローク数および特徴的なストローク（複合ストローク）セットによって大分類をし認識対象を限定する。いくつかの候補文字があれ

表 3 漢字・片仮名の基本ストローク

コード	ストローク
単純ストローク	A 一ノ
	B ↓ ↓
	C ノノ
	D \、
複合ストローク	P ㄱマフフ
	Q 乙 乙
	R ㄱ ㄱ
	S ㄱレしく
	T ㄱ
	U 乙
	V 乙

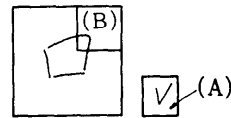


図 5 文字記入フォーマット

ばストローク相互の位置関係、部分的なストローク順序などをテストする Decision Tree によって最終的な認識結果を出す。われわれはこの認識手法により、楷書体教育漢字 881 字と片仮名の混用認識プログラムを作成し、わずかの練習で 90% 以上の認識率が得られることを確認している。平仮名を漢字と混用して認識するのは少々やっかいなので現在平仮名の認識は行っていない。通常の日本語文章では平仮名の方が片仮名より使用頻度が高い。そこで仮名の場合、すべて片仮名で入力し内部で平仮名に変換するようにした。片仮名として入力したいときは図 5 の記入シート内で付加情報エリア(A)部に、記号「ノ」を同時に書きこむ。このエリアは、また片仮名と類似した漢字の区別（たとえば「ロ」と「ロ」）にも利用する。その場合は漢字の方に識別記号「∨」をつける。

3.2 特殊記号の認識

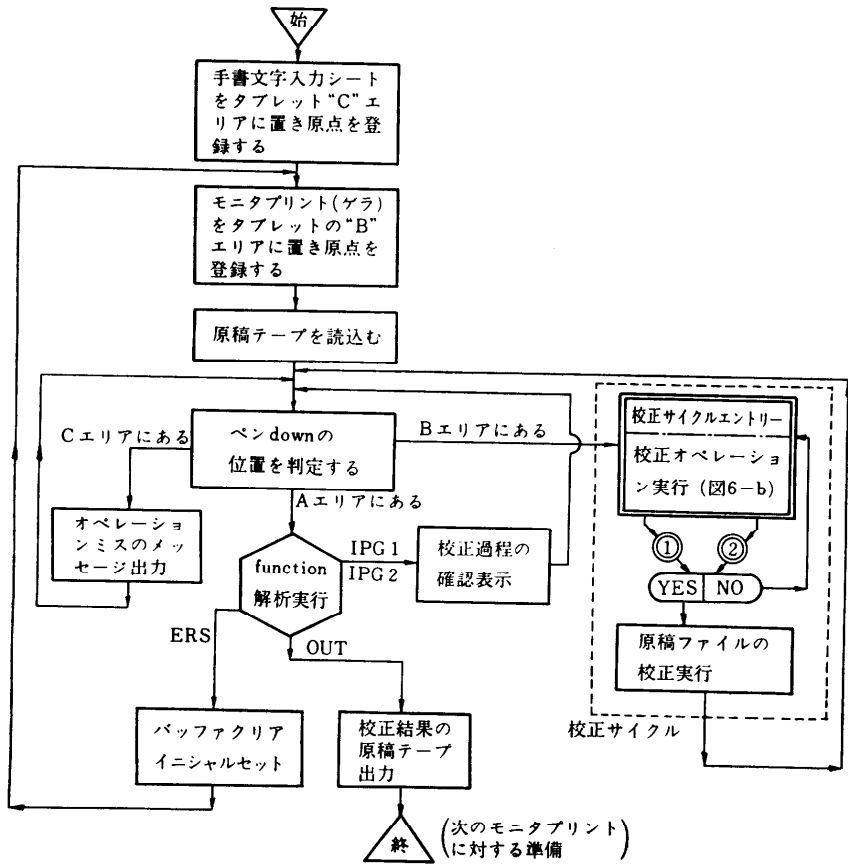
特殊記号は、図 5 の枠の右上すみの(B)部に書く。(B)部はまた仮名字の濁点、半濁点を書くエリアで

表 4 特殊記号入力シンボル

特殊記号	入力シンボル	特殊記号	入力シンボル
スペース	ㄱ	・	乙
ㄱ	ㄱ	へ	乙
レ	レ	ㄱ	ㄱ
ノ	ノ	?	乙
、	、	ノ	ノ

表 5 英数字の基本ストローク

ストローク	文字	ストローク	文字
1 一ノ	省略	13 ㄱ, ㄱ	F, Y
2		14 S S	S
3 ノ		15 Q	Q
4 \		16 O	O, 0
5 ㄱㄱㄱ	D, P, R, 1, 7	17 ㄱ	5
6 C C	C, E, G, K	18 6	6
7 ㄱㄱㄱ	E, K, L, 4	19 8	8
8 ㄱ	A, M, N	20 9	9
9 U V	K, M, N, U, V, W, Y	21 N	N
10 2 ㄱ Z	R, Z, 2	22 M	M
11 3	B, 3	23 ㄱ	M
12 J	J	24 w	W



(a) 全体の流れ

図6 処理

もあるが、特殊記号は常に1ストロークで書くように決めてあるので、濁点、半濁点との区別は容易につけることができる。表4に特殊記号とその手書入力形状を示す。

3.3 英数字の認識

認識可能な文字はアラビア数字および活字体大文字のアルファベットである。英数字認識のための基本ストロークを表5に示す。認識の基本思想は漢字の場合と同様であるが、英数字の場合、筆順は全く自由になっている。ストロークセット碎書で複数個の候補文字があるときは、個々の文字についてストロークの相互位置関係を解析するルーチンを実行する。たとえばHとAは2本の縦ストロークの先端の広がり調べ。

漢字・仮名のセットと英数字セットの識別は、現在function エリアにある「文字セット選択エリア」をペ

ンでチェックすることによって行なっている。

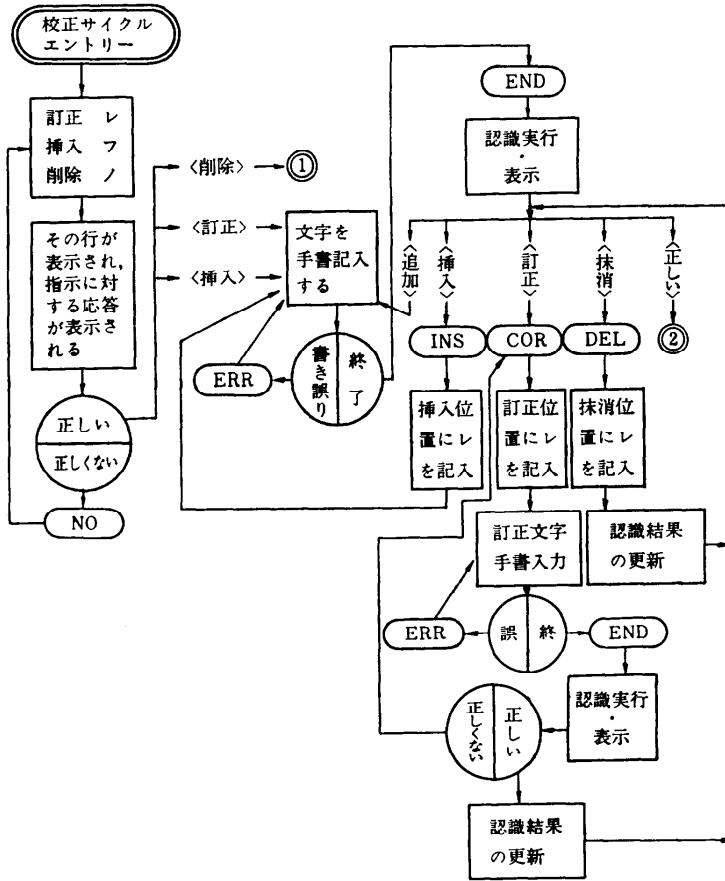
4. 校正処理

図6(a),(b)に処理の全体的な手順を示す。

4.1 文字の訂正

図7(a)~(c)に訂正過程の表示の1例を示す。

原稿上の訂正したい文字の上に「V」マークを記入する。システムはこのマークより、それが1)タブレットの(B)部に書かれてあり、かつ、2)そのストロークコードが「S」である、という条件から訂正モードであると判断し、その文字をふくむ原稿の1行をCRTに表示する。同時に訂正すべき文字を□マークで囲み、その右側に「正」(訂正モードであることの応答表示)をリフレッシュ形式で明るく表示する(図7(a))。この状態でシステムは訂正文字入力待ちの状



(b) 校正サイクル

の手順



(a) 訂正モードの表示



(b) 訂正文字の認識結果
(「舎」を「校内の学生寄宿」に訂正する)



(c) 訂正結果の表示
(写真撮影の関係上、各行の下部の字はここでは示されていない)

図 7 校正過程の CRT 表示

態に入る。

次にタブレット(C)部の記入シート上に訂正文字を書き、最後に function 「END」をチェックすると、システムは認識モードに切りかわり認識を実行する。認識結果は CRT の下半分に表示される。同時に図 7 (a) のそれまで表示されていた情報は倍率 1/2 に縮小されて CRT の上半分に表示される(図 7 (b))。認識結果が正しければ function 「YES」をチェックすると 4.5 に述べる方法でファイルの修正が行なわれる。図 7 (c) は「…舎の食…」の「舎」を「校内の学生寄宿」に訂正した結果を含む文章を function 「IPG1」によって表示したものである。

「YES」のかわりに「NO」をチェックすると、今までのモードはリセットされ初期状態にもどる。認識結果自身を修正したいときは 4.4 に述べる更新モードを実行した後、最後に「YES」のチェックを行なう。更新結果は逐次 CRT に表示されるので、誤った訂正を行なうという二重誤りは完全に防ぐことができる。

4.2 文章の挿入

挿入の場合、記入すべきマークは「ア」である。文章の挿入はマークを記入した文字のすぐ上に対してなされる。システムはこの場合、応答として「加」という文字を表示し、同時に指定された文字を□マークで囲む。次いで挿入すべき文章を手書き入力し、最後に function 「END」をチェックすると、今入力した文字の認識結果が CRT の下半分に表示される。この段階で、認識結果に再訂正あるいは挿入、削除の必要があれば 4.4 に述べる方法で認識結果の修正を行ない、挿入すべき文章の組立てを完成させる。その後、function の「YES」をチェックすれば今組み立てた文章が指定された位置に挿入され、指定位置を含む原稿文章の対応した行の先頭文字から、その行の最後の文字まで、挿入文章を含めて CRT に表示される。

4.3 文字の削除

削除したい文字に「/」を記入する。システムからの応答は「除」である。これを確認の上「YES」をチェックすれば指示した文字が 4.5 に述べる方法でファイルから削除される。

4.4 認識結果の更新——修正、加筆、削除——

認識結果の文章に対してさらに修正、加筆、削除が可能である。この機能により、最終的な文章を組み立ててから原稿ファイルの修正を行なうことができ、確実な情報のみを入力することができる。

CRT に表示される文字位置と記入シートのます目

とは 2.2 の方法で 1 対 1 に対応している。このとき、修正、加筆、削除に応じて function エリアの「COR (修正)」、「INS (加筆)」、「DEL (削除)」をチェックし、次いで CRT 上の表示位置に対応した記入ます目をチェックする。こうして更新処理内容と更新アドレスを指示した後、修正、加筆の場合、任意の記入ます目に更新文字を書く。この認識結果は CRT の特定の場所に表示され、正認識のときは function 「OKC」をチェックする。これにより認識結果のバッファ内で更新が行なわれ、同時に更新結果が表示される。なお途中で挿入するのではなく、今までの認識結果の後に文章を追加したいときは、function のチェックは必要でなく、そのまま続けて手書き入力してゆけばよい。

4.5 ファイル上における校正結果の表現

CPU メモリ内の原稿ファイルを直接校正すると、挿入、削除のため文字数が変化し、もはやタブレット上に置いたモニタプリントの文字配列とファイル上の文字との対応関係が保持されなくなる。そこで実際の校正に際しては、ファイル中での文字コードの移動は行わず、図 8 に示すリスト構造によってファイルの校正を記述する。

各文字コードごとに、その文字に対する校正内容を表わす 1 語 (16 ビット) のポインタを設け、上位 2 ビットに識別マークをつける。下位 14 ビットには校正結果の文字コードの格納先頭番地を、ベースアドレスに対する相対アドレスの形で格納する。校正過程をこのようにリスト構造で記憶することにより、ファイルの再校正に、柔軟性を持たせることができるようになる。

挿入、訂正、削除した部分を再度変更する場合、4 に述べた過程を新たにくり返す。この場合、たとえば以前に挿入した部分の特定の文字のみを変更することはできない。なぜなら前述のとおり、以前の校正過程によってタブレット上の文字配列とファイル中の文字コード列との対応が保てなくなるからである。ただし図 8 に示すごとく原文は保存されているから、文字コードに対応した 2 ビットの識別マークを変えること

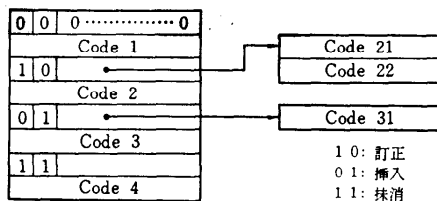


図 8 校正過程の格納方式

表 6 プログラムの規模

校正メインプログラム	1.5k語
漢字片仮名認識プログラム	20k語
英数字認識プログラム	7k語
校正ファイルエリア	1k語

により全体的な再変更が可能となるわけである。

以上述べたのは本システムの中心となるべき重要な部分であり、この他に一次原稿の入力と校正最終結果の出力、校正過程の中間表示、CRT表示画面オーバーフローに関するページング処理などいくつかの機能があるが、ここでは言及しない。表6にこのシステムのプログラムの大きさを示す。なお、プログラムはすべてアセンブリ語で作成した。

5. むすび

アメリカでは早くから On-line Text Editing System が各方面で利用され、特に新聞、出版界で大きな成果をあげている。わが国ではその導入は最近緒についたばかりであり、これから解決すべき問題が多く山積みしている。その中で一番問題となるのは漢字の入力と校正文字の指示方法であろう。原稿校正システムのような本質的に Man-Machine システムであるようなものにおいて、人間にとって本当に扱いやすい操作形式は何であるか、これは深く考えねばならない問題である。安易な方法でシステムを組めば、ますますコンピュータ・ギャップは広がるであろう。できるだけ自然で、人間的な形でシステムにアクセスできること、われわれはこの要求を念頭にして以上に述べた校正システムを開発してきた。漢字の入力には、タブレット上に手書する漢字を実時間で認識して符号化し校正文字を指示するには同一のタブレットの別の場所

に置いたモニタプリント上の文字をペンで指示し、さらにどのような校正機能を施すかを目的の文字の上に校正記号を書きそれを認識することで行なう。この方法は従来われわれが、いわゆる“赤字入れ”として行なっていた方法をそのままオンライン・コンピュータ化したもので、処理はループを形成せず前方向のみに流れてゆく。このシステムによって校正者は自然に校正のオペレータとなり、校正の効率化、省力化が行なわれる。

本システムは、1973年度の新聞製作技術展に出品され、将来の校正システムのあり方を示すモデルとして識者と関係者の注目を集めた。しかしこれはまだ、いわばミニ・モデルであり、今後実用的なものとするには、まだまだ開発しなければならぬ問題も多い。第一に、認識可能文字の拡張、認識率の向上、レイアウトの設定などフォーマット制御の自動化などがあげられる。今後はこれらの問題を解決してゆく予定である。

最後に、口頭研究遂行に御鞭達いただく中央研究所渡辺所長、沼倉部長に深謝する。

参考文献

- 1) 日本語情報処理の技術動向調査報告書、(財)日本情報処理開発センタ、昭 48. 3.
- 2) G. Walker, S. Kuno et al., "Chinese Mathematical Text Analysis", IEEE Trans., EWS-11, Aug. 1968.
- 3) 寺井, 中田, "手書き漢字・片仮名文字のオンライン実時間認識", 信学会, 論文誌D, 1973. 5.
- 4) 寺井, 中田, "オンライン手書漢字認識とその応用", 信学会, パターン認識と学習研究会, 1973. 5.
- 5) 藤田, "コンピュータによる新聞製作システム" 情報処理, 1972. 6.

(昭和 48 年 12 月 1 日受付)
(昭和 49 年 2 月 25 日再受付)