

漢字入出力装置の動向と技術的問題点*

長 井 坦**

1. 緒言

種々な情報装置において、日本語を取り扱いうるよう従来装置を改良し、または新しく装置を開発しようとする、アルファニューメリックの場合と全く異なる様々な技術的問題点につきあたる。これは日本語そのものの国語上の特殊性によるものであることは明らかである。日本語の本質の解明¹⁾や改革²⁾は、早いテンポで進行している情報化社会に適合するよう行なわれるべきものであるが、文字文化の歴史³⁾と漢字改革の様々な試み⁴⁾から見てもそのテンポはおそく、装置の開発は、当面現状は認て行なわざるを得ない。

最近、市場において、漢字システムに対する需要が出てきたが、このような傾向に刺激されて、漢字を取り扱いうる装置が開発され始めている。日本語の特殊性による装置の問題点は

- 1) 多字種に伴う装置の複雑化
- 2) 装置操作性の問題点
- 3) 印刷様式(たて、よこ書き)
- 4) 印刷または表示上の品質
- 5) 字体の装置への適合性
- 6) 文字コードの割当て

などであるが、今後時代のフェーズに合わせて、その時点において利用できる各種の技術により、合理性をもった装置が市場寿命を保つことになる。

2. 漢字入出力装置の動向

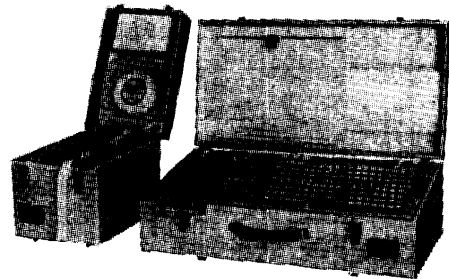
漢字入出力装置の開発は、純機械式で行なわれた漢字テレタイプから始まって、CRT(陰極線管)を使用する純電子式の電子植字装置に至るまで実施され、商品として実用に供されている。これを英数字を扱うタイプライタ、テレタイプのような逐次印字装置、周辺装置として広く使われているラインプリンタのような一斉印字装置に比較してみると、コストパフォーマンス、装置信頼度、安定性などは遠く及ばない。これは漢

字取扱いの特殊性に原因を帰すべきであろうが、道具を使うことを重視しなかった歴史的背影にもよる⁵⁾。

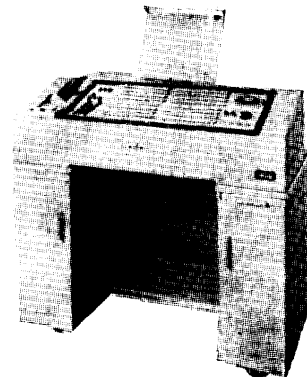
2.1 漢字入力装置について

2.1.1 打けん式漢字入力装置

漢字入力を行なう場合、けん盤をもつ形式の入力装置では、多字種のため多くの問題がある。キーの数は多段のシフトを行なったとしてもきわめて多くなり、そのために打けん速度は一般的に60ストローク/秒以下と考えられる。第1図、第2図に代表的な新興製漢字けん盤さん孔機⁶⁾を示す。シフトの数とキーの数とは反比例するが、シフトの操作の方法、けん盤の面積、文字の探しやすさなど操作性に関して、本質的な考え方はない。コード発生機構はXY軸に配列された接点



第1図 携帯用漢字けん盤さん孔機
(新興 SCK 形)



第2図 漢字けん盤さん孔機
(新興 SC 4-24 形)

* Their Tendency and Technical Problems in the Input-Output Equipments for Japanese Language by Hiroshi Nagai (Odawara Works, Hitachi, Ltd., Odawara)

** 株式会社日立製作所小田原工場

対と、リレーによるエンコーダで構成される。

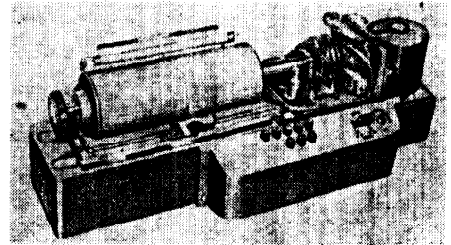
2.1.2 Chicoder⁹⁾ (ITEK 社), Sinowriter⁹⁾

米国における Chinese to English の自動翻訳に使われた漢字入力装置を示す。一つは光学、デジタルを結びつけた技術で、独自の情報分野の研究を行なっている ITEK 社の Chicoder を第3図に示す。この装置は、漢字の全く解読できない者に使用せ、紙テープ出力を得るもので、漢字を分解し、“へん”と“つくり”などに分けて打けんする。キーは FLEXO-WRITER を使用し、第4図のようなキートップにしている。これは IBM と Mergentheiler 社が開発した Sinowriter に使用しているものと同じである。Chicoder の操作は3ストロークの打けんで行なわれる。分解した文字の“へん”または“つくり”を打けんすると、前方のスクリーンにそのファミリが出る。次のそのファミリの中から、行を指定するため打けんし、特に明るくその行を照らし、さらに、その行中の位置を指定するため打けんする。Chicoder は 10,000 字、Sinowriter は 6,500 字がコード化できる。

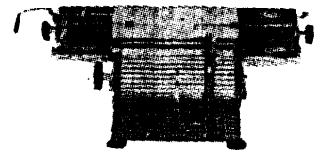
2.1.3 漢字表方式入力装置

第5図¹⁰⁾は沖電気工業(株)で考案されたもので、漢字の表をドラムに巻きつけ、左手でハンドホイールを回転しながら左右に移動し、所要の文字のところへ指針

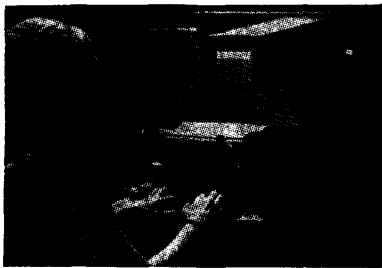
を持ってきて、右手でユニバーサルキーを押すとコードが発生する。これは東芝事務機(株)より販売されている 1400 形和文タイプライタ¹¹⁾と概念が同じである(第6図)。その他に小形邦文タイプライタ¹²⁾(第7図)があるが、この2機種は簡単な改造によって表方式による漢字入力装置になる可能性をもっているため特に



第5図 ドラム式漢字けん盤送信機 (沖電気)



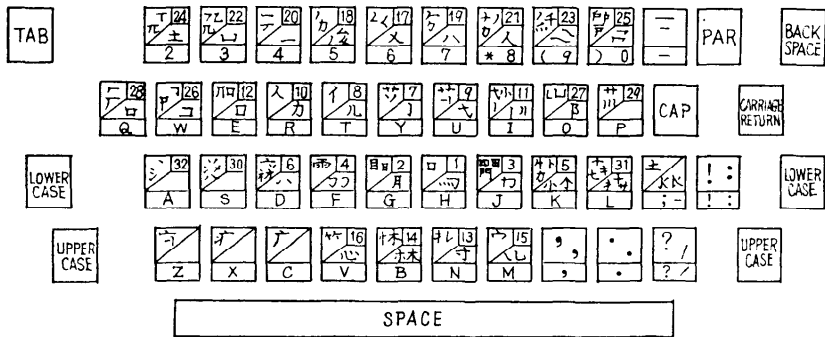
第6図 ドラム式和文タイプライタ (東芝事務機)



第3図 Chicoder (ITEK 社)



第7図 小形邦文タイプライタ (日本タイプライタ)



第4図 Chicoder, Sinowriter のけん盤配列

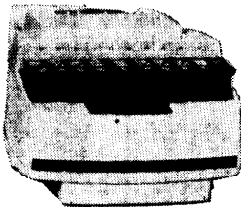
示した。直接表は見えないが、表を記憶して操作するものとして、ニコー電子(株)で邦文タイプライタを改造し、活字を選択するときのキャリアの動きを電氣的にブラシで検出し、コードを発生してさん孔を行なうさん孔タイプライタ GTY-5¹³⁾がある。モニタ印字が簡単にできる点は、面白い着想である。

2.1.4 速記用タイプライタによる漢字入力装置

速記用のけん盤装置を漢字入力装置として使用する試みは、愛知工業大学、ソクタイプ研究所、米国 ITEK 社などで行なわれている。第 8 図¹⁴⁾、第 9 図に示すように、いずれも独特なけん盤配列をもち、両手で必要



第 8 図 速記用タイプライタ ソクタイプ (ソクタイプ研究所)



第 9 図 Steno Tranceiver (ITEK 社)

```

K ' OT N K Y
      T IA
Y K A O O ASK T
      N
KS OTK INO SK
Y S ICTK
Y S
      I
YT K A O O AS
  
```

第 10 図 ソクタイプ出力印字テープ

なだけ同時に打けんされる。音がないのが特徴で、日本語速記の場合は、ローマ字表現による。速記のためローマ字表に基づいて、母音と子音の略号を決め、速記記号を構成している。速記速度は 180 語から 230 語に上がるが、人間の中枢神経、運動神経を最大限に利用しなければならない。速記記号の解釈は、第 10 図に示すソクタイプ出力印字テープを人間が見て行なうが、これを電子計算機に行なわせることが試みられ、テープを OCR で読み込むことが考えられている¹⁵⁾。

2.1.5 光学映像装置による漢字入力装置

IBM で昨年発表された 2760 光学映像装置¹⁶⁾は、漢字入力装置としての機能をそなえている。この装置は本来電子計算機の知識のない人が、ライトペンを使って会話モードで使用するもので、病院とか、生産工場に広い応用範囲をもっている。業務に従って遂行すべき一連の論理過程が、フィルムカートリッジに収容されたコマに入れられ、第 11 図に示すスクリーンに投影され、操作者のライトペンによる選択により行なわれる。スクリーンの選択位置が、XY 座標として電子計算機に送られる。この装置のフィルムカートリッジを漢字入力用に変えることによって、前述の Chicoder を拡張した考え方で漢字を直接入力できる。

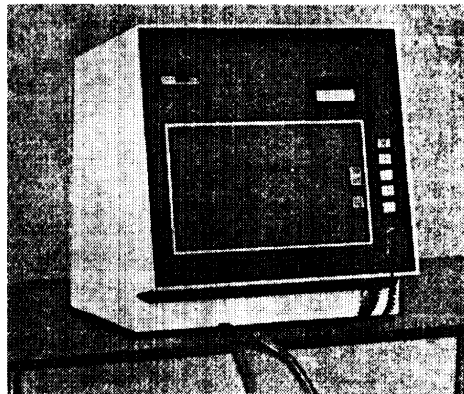
2.1.6 その他の漢字入力装置

1) 4 数字方式¹⁷⁾

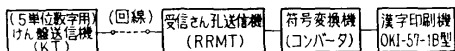
漢字個々に対し 4 数字をあて数字のみにて表現する考え方があり、オペレータも数字記憶によって打けんができる。これは漢字を国語とする中国では使用された。第 12 図に構成図を示す。

2) カナけん盤漢字表示方式¹⁸⁾

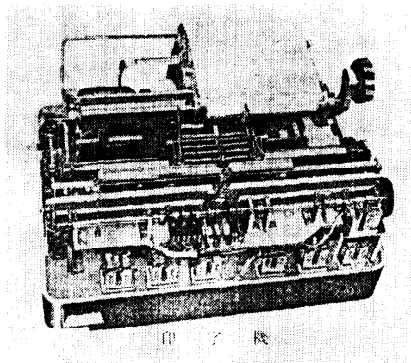
カナけん盤より入力し、電子計算機による処理を経



第 11 図 光学映像装置による漢字入力装置 (IBM 2760)



第12図 数字式漢字印刷機構成図 (沖電気)



第13図 漢字テレタイプ印刷機 (沖電気)

て漢字を入力する方式で、発音記号の羅列にすぎないカナ文字記号列から、漢字相当部を抽出するのに、CRT ディスプレイと、コンピュータプログラムの助けを借りようとする試みである。同意漢字を並列表示し、所定の漢字の選択を番号の指示で行なう。CRT を通して、人間の介入を行ない、語彙分野をある程度制限すれば、約80%が誤りなく漢字におきかえられ、入力できる結果が発表されている。

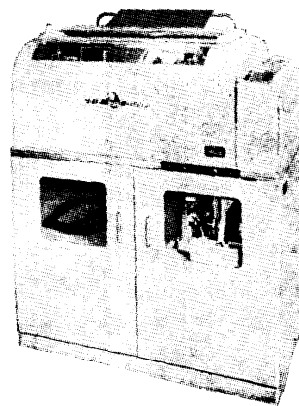
2.2 漢字印刷装置について

漢字印刷を行なうのに、次の性能が考えられる。

- 1) 純機械的に活字の選択および衝撃印刷を行なう装置で、一定文字の大きさ、一定なピッチ、行間隔しかできないもの。
- 2) 写真植字の考え方を拡張し、光学電子的に文字の選択投影を行なう。印刷法として電子印刷、または銀塩系の感光で印刷を行なうものがある。

2.2.1 純機械式漢字印刷装置

第13図に漢字テレタイプライタ印刷機(沖電気)を示す。この印刷機は独特なタイプホイール方式を採用している。すなわち、薄鋼板2枚合せのタイプパレットケースに、個々に復帰コイルスプリングを有する活字を縦2段あるいは4段、横24あるいは48列にそう入し、これを放射状に組み立てたものをタイプホイールとしている。活字の選択は差動歯車を使う加算機構による。所定の活字を印字位置にもってきてハンマでたたいて印字する。第14図は新興製の漢字印刷翻

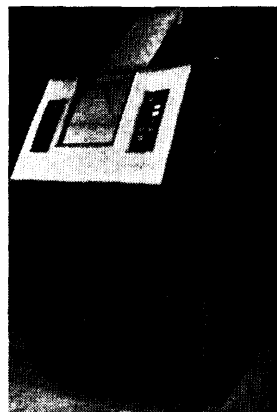


第14図 漢字印刷翻訳機 (新興SC4-11形)

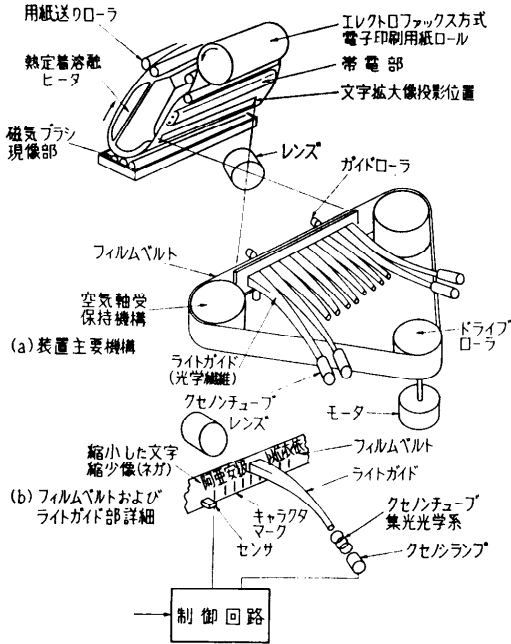
訳機を示す。この装置は前者と文字選択方式が異なり、常時一定速度で回転している活字輪を使用し、所定の活字がきたとき印刷を行なっている。活字は容易に取り換えることができる。いずれも使用字種は2,500字前後で、印字速度は130~160字/分となっている。字体、ピッチ、行間隔は一定である。1行中の印字数は、前者が35字、後者が40字である。この種の純機械式のものについては、新しい開発の動向はみうけられない。

2.2.2 光学式漢字印刷装置

写真植字の原理をラインプリンタに適用した光学式漢字印刷装置の一例として、日立製作所が開発し、外務省で情報検索業務に使われているH-8247形漢字プリンタを第15図に示す。装置の主要原理は第16図に



第15図 H-8247形漢字プリンタ (日立)

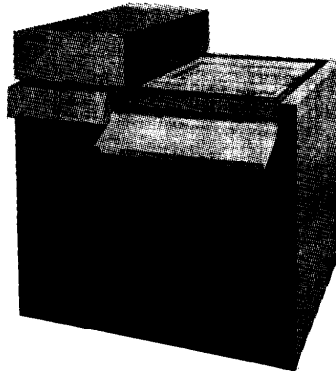


第16図 漢字プリンタ原理図 (日立)

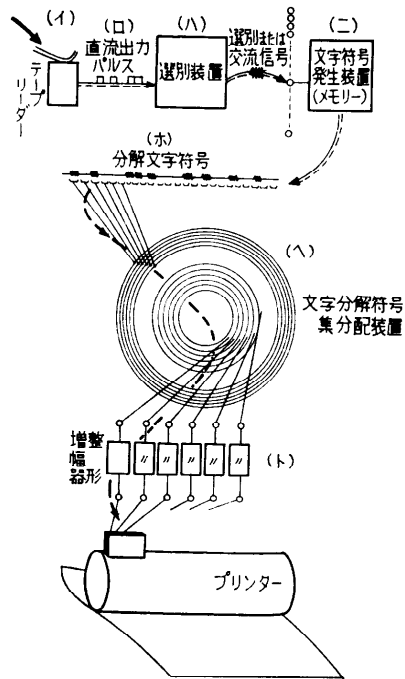
示すとおりであるが、チェーン方式ラインプリンタのチェーンの代わりに、多字種の文字を縮小して収容したフィルムベルトを使用し、ハンマの代わりにクセノンチューブのせん光をライトガイドで導いて、光学的印刷を行なうのである。印刷には、エレクトロファックス方式電子印刷を採用している。ラインプリンタ方式であるため可変ピッチ、可変フォントの機能はない。印字速度はオフラインで1行40字を約120行/分、オンラインで約180行/分である。現在印字可能字種は1,138字である。

2.2.3 ドット方式漢字プリンタ

文字をきわめて多数のドットに分解して、デジタルな量に直し、ドラムや固定記憶装置などに蓄積しておいて、印刷時に読み出し文字を形成させるドット式漢字プリンタがある。印刷方式は表面に絶縁処理を施した特殊用紙に、一つのドットに対応するよう一列に細いピンを並べ、文字のドットを読み出したとき、パルス状高電圧を与えて、ドットの電荷の潜像を作り、粉末インクで現像し、熱で定着する。第17図はFACOM 6501 A 漢字プリンタ装置である¹⁹⁾。この装置は1文字を270個(たて15、よこ18ドット)に分解し、15字/行を93.7行/分の速度で印刷し、3枚の用紙に同時に印刷しうる特徴がある。字種は2,688字で

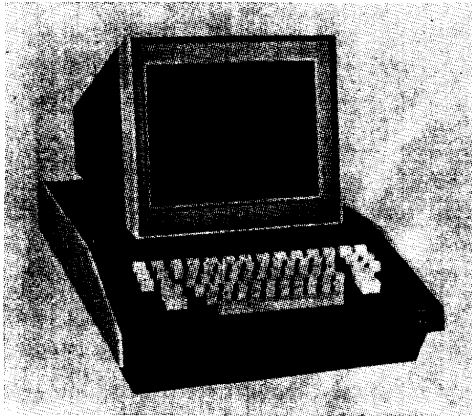


第17図 FACOM 6501 A 漢字プリンタ装置 (富士通)

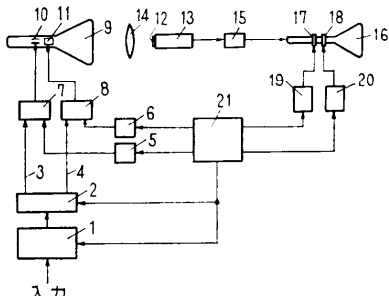


第18図 漢字テレファックスの原理図 (共同通信)

ある。朝日新聞社に納入された高速漢字処理システムの一つの機器である²⁰⁾。他の例に共同通信社が開発し発表した漢テレファックスがある²¹⁾。第18図に原理図を示す。文字のパターンは文字発生装置(固定メモリ)にはいっており、入力信号によりメモリが走査され、集分配装置により、ファクシミリと同じ分解文字信号としてマルチスタイラスに加えられ、ドットの電荷の潜像が作られる。分解画素は676で400字/分の印字速度をもつ。



第19図 JEM 2400 表示システムモニタ
(日本電子産業)



第20図 フライイングスポット方式原理図

2.3 漢字ディスプレイ

英数字について種々の表示方式があるが、漢字については、ほとんどが CRT (陰極線管) ディスプレイである。ここでは現在までに発表された3種類の方式について述べる。文字の発生方式により分けた。

2.3.1 フライイングスポット方式ディスプレイ

第19図に日本電子産業(株)で開発した漢字ディスプレイモニタ²²⁾を示す。この装置は第20図に示すようにフライイングスポット方式²³⁾による文字映像発生を行なっている。走査用 CRT 9 の走査部分に正弦波および鋸歯状波より成る、いわゆる広義のリサージュ波形を描かせて、文字をネガの形式でマトリクス状に配置した文字盤 12 を光学的に走査し、光倍増管 13 で映像信号に変え、表示用 CRT 16 に表示する。走査部分はマトリクスの文字と対応させ、デジタル入力で位置を決定する。文字を拡張するときは、走査用 CRT 9、レンズ 14、マトリクス 12 の対をふやせばよい²⁴⁾。表示字種は 2,304 字である。表示字数は 90~240 字/画面で、画面のフリッカをなくすりフレッ

シュ (refreshment) のためメモリをもっている。

2.3.2 ドット方式ディスプレイ

この方式については、沖電気工業(株)が開発したドット式漢字ディスプレイ装置がある^{24), 25)}。キャラクタージェネレータにコアトランスレータを使用し、字体を記憶しておいて読出し表示を行なうものである。複雑な字体をドットで表現するため簡略化が行なわれている。第1表におもな仕様を示す。

第1表 ドット式漢字ディスプレイ装置
(沖電気)のおもな仕様

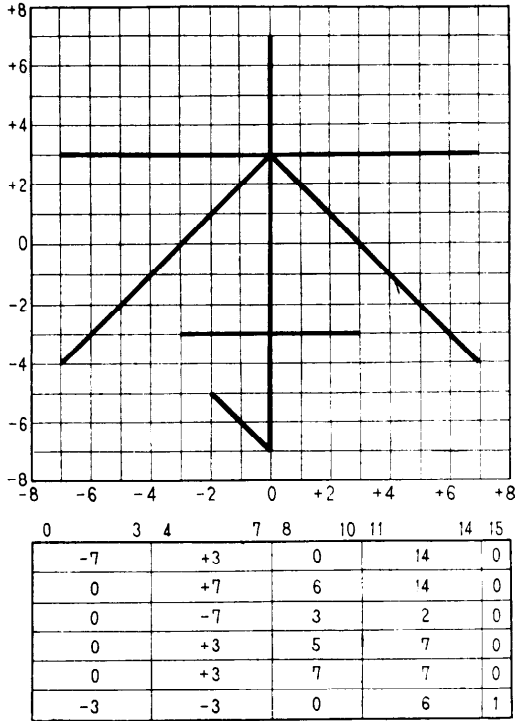
① C	R	T	TV 用 19 インチ、けい光材料 P25
② 表	示	面	文字表示形式 18×18 ドット 有効画面 約 320 mm×150 mm 文字の大きさ 約 7 mm×7 mm 表示文字 40 字×10 行 字 間 2 ドット 行 間 約 8 mm
② 走	査		ラスタスキャン 19 本ごとに行間スキップ リフレッシュサイクル 40 Hz/sec 水平偏向時間 120 μs
④ 一	時	メモ	リ
⑤ 固	定	メモ	リ
⑥ デ	ー	タ	
⑦ 位	置	指	
⑧ デ	ー	タ	
⑨ 機	能		

2.3.3 ストローク方式ディスプレイ

英数字について行なわれているストローク方式を漢字に適用した例がある。防衛庁技研で行なわれたもので²⁷⁾、第21図に示すように、1文字表示に与えられる面を、縦横 n 等分する格子に分割し、格子の交点座標を始点とする直線を何本か組み合わせることにより、1文字を構成する。1字画を表すのに必要な情報を、直線の始点座標、方位、長さを示す字画コードで表現する。このような字画コードを高速メモリから読み出して、CRT 上に表示する。

2.3.4 漢字ディスプレイ用プリンタ

CRT ディスプレイの画面に表示されたものをコピーをとろうとする場合、英数字の場合ならば、テレタイプ装置を接続して印刷することは経済的である。漢字ディスプレイやグラフィックディスプレイの場合には、画面の映像そのものを撮影する必要がある。第22図は、日本電子産業で開発されたもので、第19図 JEM 2400 に接続される。第23図は 3M 社で発表さ



表示文字の構成例および字画コード

0	3	4	7	8	10	11	14	15
符号	始点座標(x)	符号	始点座標(y)	方位	長さ	制御	ビット	

字画コードの構成

第 21 図 ストローク方式漢字の分解 (防衛庁技研)

れたもので²⁸⁾、ビューアと印刷用 CRT が共用され、鏡の反転により、Dry silver paper 上に映像印刷される。露光後、現像は熱のみによって行なわれるため、装置はきわめて簡単である。第 24 図は IBM で発表されたもので²⁹⁾、3 M 社の装置および用紙を使用している。

2.4 漢字植字装置

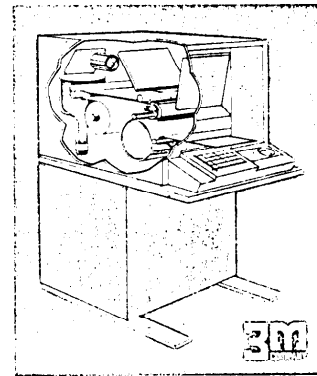
電子計算機出力により、自動植字または電子植字を行なう装置は、最近 COM (Computer output microfilming) とともに脚光を浴び始めてきた³⁰⁾。

おもな流行の理由は、次のように考えられる。

- (1) グーテンベルグ以来行なわれている活字と鉛の苦役より解放されたい。
- (2) 電子計算機による印刷すべき原稿の自動編集が可能となり、直接出力ができる植字装置が必要となった。



第 22 図 JEM 2900 ソフトプリンタ (日本電子産業)



第 23 図 3 M 129 Display/Print Module (3 M 社)



第 24 図 IBM 2285 映像複写装置 (IBM)

- (3) 人力による活字植字、写真技術による写真植字、さらに、これらの自動化装置が開発されたが、近年純電子植字の可能性が明らかになった。
- (4) 電子計算機、マイクロフィルム、電子植字の組合せにより出版という概念が変わりつつある。

植字技術の現状³²⁾、電子計算機植字³²⁾については、多くの論文が発表されているが、ここでは漢字の自動植字のための装置と、漢字を取り扱うことができる装置について述べる。漢字印刷装置と項を分けたのは、植字装置が特に必要とするジャスティフィケーション(justification)、すなわち、バリアブルピッチと、バリアブルフォント、バリアブルポイント、文字合成、高品質などの性能要求があるためである。

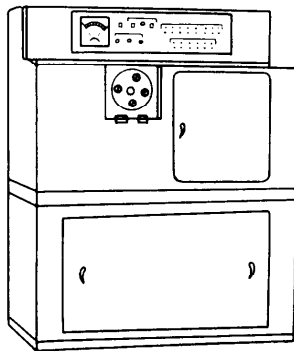
2.4.1 光学-機械-電子組合せ方式植字機

(1) SAPTON-N (写真植字機研究所)³³⁾

この装置は写研において新聞縦組ページ用として開発されたもので、写真植字機を自動化したものである。原理は、12列同心円状にネガの形式で文字を配列して文字円盤とし、回転中に印字すべき文字がきたとき、電子的にフラッシュランプを点火し、ASA 32 以上の35mm 穴なしロールフィルムに写植を行なう、いわゆるフライング印刷である。入力情報は紙テープ6単位により、印字速度は2,304 字種で300 字/分である。第25 図に外観を示す。

(2) Photon 713 テキストマスタ (Photon 社)³⁴⁾

第26 図は1966 年大阪国際見本市に展示された米国Photon 社の713 テキストマスタ光植字装置³⁵⁾である。



第25 図 SAPTON-N の外観 (写研)

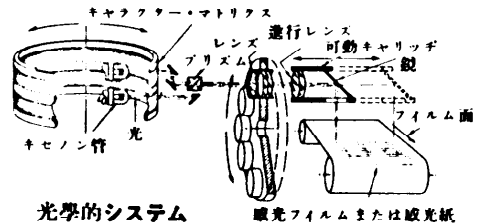


第26 図 光植字装置 Photon 713 テキストマスタ (Photon 社)

第27 図に示すように30 回/秒連続回転するドラム上に、8つの異なるレベルに配置されたキャラクタマトリックスを電子的に選択して、1.5 マイクロ秒キセノン管を点火して、フィルム上に投影する。タレットレンズにより5~18 ポイントまで変化でき、可動キャリッジによりピッチ可変となる。収容可能字種は明確ではないが、各レベルがプリズムで混合されるので、相当数収容しうるとされる。植字速度は20 字/秒である。

(3) Fairchild Photo Textsetter 8000^{36), 37)}

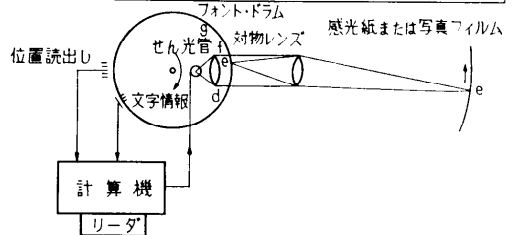
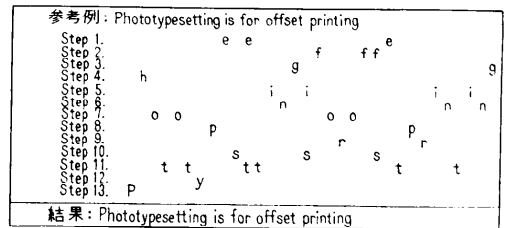
光学-機械-電子組合せ方式で印刷を行なうものとして、日立漢字プリンタの1行一斉ラインプリンタ方式、SAPTON-N、Photon 713 テキストマスタの逐次印字方式をすでに述べたが、Fairchild 社で開発されたこの装置は、フォントシーケンシャル (Font-Sequential) なる新しい着想により、バリアブルピッチ可能化、キャリッジなどの可動体の排除を行なっている。第28 図にその原理を示す。ドラムに文字をネガの形で配置し、文字間隔をとり、1字が光学系に進入している間に、step 1 のように必要な箇所文字像が投影できる



光学的システム

感光フィルムまたは感光紙

第27 図 Photon 713 テキストマスタ原理図



第28 図 Font-Sequential 方式写真植字機の原理 (Fairchild 社)

とき、せん光管を点火する。したがって、ドラム上の文字の配置順に、すなわちフォントシーケンシャルに植字される。各文字の投影されるべき位置の決定に、内蔵されている小形電子計算機を使用している。ドラム上の文字は1列288文字収容され、8列をもち全文字容量は最大4,608文字収容できる。列の切換えは電子計算機の命令により、ドラムを軸方向にステップモータで動かして行なわれる。植字速度は約50字/秒である。

2.4.2 全電子式漢字植字装置

(1) JEM 3800 プリンタシステム

日本科学技報センターと、日本電子産業とで共同開発した JEM 3800 プリンタシステムは、現在国内で実用化されている唯一の全電子式漢字植字装置である。この装置については、すでに各方面で紹介されているので^{32), 38)~40)} 詳細は避けるが、第29図、第30図に外観、文字発生原理、おもな仕様について示した。植字する字種は3,071で、文字種の拡張はフライングスポット CRT 系を増加させることにより行なわれる²⁴⁾。

(2) Videocomp 70/820 70/830

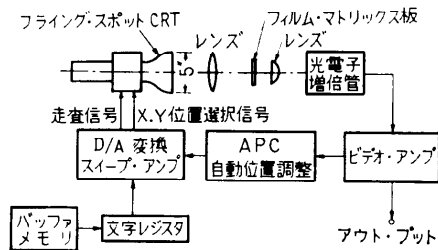
現在国内でも導入計画が聞かれる RCA 社 Videocomp がある。この装置は本来は西独の Hell 社が開発した Digiset⁴¹⁾ を、米国 RCA 社が技術導入して製品化を行なっているものである。文字の発生原理は次のとおりである。規定の大きさにレタリングされた文字を専用のスキャナで分解し、黒から白、白から黒に移る点の座標をディジタル化して、紙テープを介してコアメモリに蓄積しておく。電子計算機で自動編集された植字されるべき情報を紙テープ入力形で装置に入れてやると、第31図に示すように、コアメモリから文字の座標を読み出してきて、植字用 CRT のスポットを移動しながら所定の場所で輝度変調を行ない、レンズを介してカセットより供給されるフィルムまたは印画紙に露光させる。自動現像装置および収容カセットがついている。おもな仕様は第2表のとおりである⁴²⁾。字体の拡大、斜体などもできる。

(3) S-C 4060 Data Recording System

Stromberg-Carlson 社で開発された主としてグラフィックレコーディング用の装置である。漢字を植字する場合には、ドットモードとベクトルモードなる二つのモードで文字を合成しうる。プログラミングにより文字合成を行ない、日本文字1字に対して平均200バイト必要とし、10,000文字を表わすのに2,000Kバ



第29図 JEM 3800 プリンタシステム (日本電子産業)



	PT-200	PT-600
記録媒体	フィルムまたは印画紙	エレクトロファックス紙
媒体幅	70, 105, 150 mm	182 (B5), 210 (A4) mm
媒体長さ	100 m	100 m
プリント文字大きさ	6, 7.5, 10.5 ポイント	10.5 ポイント
1行の長さ	max 30 バイカ (126 mm) { 6 ポイント: 59 em { 10.5 ポイント: 34 em	max 30 バイカ (126 mm) 10.5 ポイント: 34 em
行間隔	0.5 mm 単位で可変	5.0 mm
印字速度	6~12 行/秒 (200~600 字/秒)	6~12 行/秒 (200~350 字/秒)
現像	電光だけ	湿式内蔵
解像力	20 本/mm 以上	

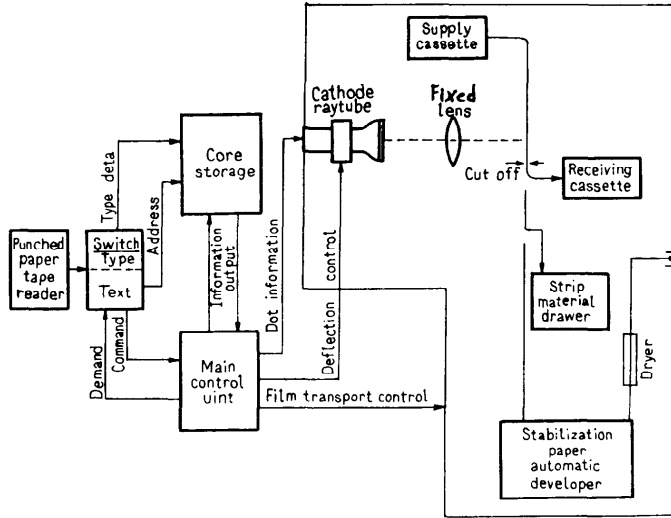
第30図 JEM-3800 文字発生原理図およびおもな仕様

イトあればよいと発表されている。平均植字速度は15,000~25,000字/秒であるとなっている⁴⁴⁾。

(4) IBM 2680 CRT Printer⁴⁵⁾

この装置は米国 Alphanumeric 社が開発し、IBM が発売、サービスを行なう植字システム用のプリンタである。この植字用のプリンタは、前述のものとは異なった特徴をもっている。それは

- a) 文字の字体コーディングが、Code compaction data-processing technique⁴⁶⁾ による。直接画素を記憶するのに比して、5~10分の1のメモリ容量でよい。
- b) 汎用電子計算機 I/O BUS に直接つながり、プ



第 31 図 Videocomp 構成図 (RCA)

第 2 表 Videocomp の仕様

<p>SPEED: 4 to 12 point up to 600 characters per second; 8 to 24 point up to 300 characters per second</p> <p>INPUT: Paper tape reader: 6 or 8 channels, including advanced sprocket (TTS)</p> <p>OUTPUT: photographic paper or film, 2.75, 4 or 6 inches in width</p> <p>LINE WIDTH: Up to 31 picas</p> <p>FILM LENGTH: 312 ft.</p> <p>PAPER LENGTH: 195 ft.</p>	<p>Line width-up to 70 picas</p> <p>Character Size-4 to 96 points (in five size ranges)</p> <p>Cut film or paper length-up to 2 feet</p> <p>Roll film, cassette to cassette-up to 400 feet</p> <p>Resolution-up to 1800 strokes per inch</p> <p>Writing Speed-up to 600 characters a second (depending on point size, line length and type face)</p> <p>Paper Film Advance Speed: Up to 40 feet per minute</p> <p>Leading Distance: 1/32 point to end of film</p> <p>Horizontal Spacing Unit: (HSU) 1/50 point</p> <p>Kerning Capability: Up to $\pm 8,000$ Horizontal Spacing Units</p>
---	---

70/820

70/830

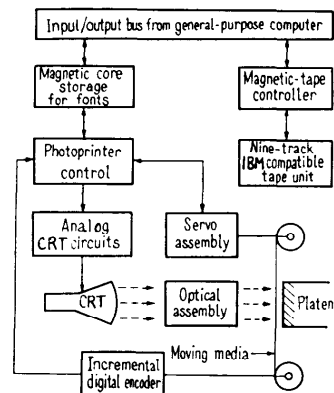
プログラムオリエントで動作する。

c) 記録体がサーボ機構により正確に位置決めされ、植字範囲が広くできる。

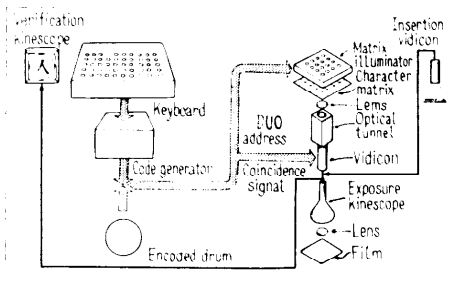
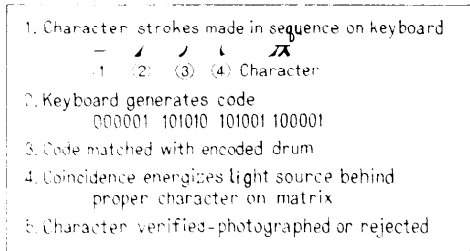
などである。第 32 図に主要ユニットを示す。植字速度は 3,000~10,000 字/秒である。この装置の他の応用として回路図、プリント基板の作図などができる。

(5) Ideographic Composing Machine⁴⁷⁾ (RCA)

RCA が開発したこの装置は、キーボードから漢字を植字する用途に使用される。漢字を分解して、21 のストロークと、20 のシンボルとし、これを合成して、多字種の漢字を植字する。第 33 図に構成を示す。キーボードが行なわれると、マトリックスからストロークが引き出されて、ビデオコンに集められる。ドラムはマトリックスのアドレスを指示する。インサージョンビデオコンにより、マトリックス以外の文字も植字しうる。



第 32 図 IBM 2680 CRT Printer 主要ユニット (Alphanumeric 社)



第33図 Ideographic Composing Machine (RCA)

3. 技術的問題点と今後の方向

3.1 漢字入力装置について

前述したように、種々な試作が行なわれたが、漢字入力装置として決定的なものがなく、漢字テレタイプ装置が依然として使われている。能率の良い安価な入力装置を得るためには

- (1) 多字種の漢字と、人間工学的解析、熟練度などのバランスを考え、従来と異なる観点から検討を加える。
- (2) 音読の入力と音読的ファミリーにより所要の入力を行なう。
- (3) 表意的または字画による分類と、そのファミリーによるブランチングを行なう。

など考えられるが、コードの発生と文字の指定の点から考えると、光学的装置が解決の糸口になるかも知れない。フルキーボードの概念は破られなければならない。

3.2 漢字ディスプレイについて

CRT ディスプレイとしての一般の問題点を考えてみると、次のとおりである。

(1) キャッシュレス社会がもうすでに米国において実現されているように、ドキュメントレス社会が遠からずくると考えられるが、そうなった場合に CRT ディスプレイセットが普及するには、あまりにも高価

である。家電品 TV、またはテレタイプ装置程度になることが望ましく、そのための方式決定は重要である。

(2) 文字発生制御と、通信制御は装置中占める割合が大きく、多数のビュアが共用する考え方がある^{48), 49)}。

(3) 文字の表示の方式に、リサーチ、ドット、ストローク方式などがあるが、TV セットと共通のラスタ方式が望ましく、すでに日立製作所で発表されている⁵⁰⁾。

(4) 漢字ディスプレイ映像発生については、多字種の困難さのため、現在のところ決定的な方式は発表されていない。ROM (Read only memory) 式、フライングスポット方式の変形が有望と考えられる。

(5) 表示品質の問題であるが、判読可能な程度から画面複写または撮影を行なっても、印刷物として価値もてる範囲までであり、最終的には、このような要求を満たす文字発生表示方式が望ましい。

(6) 画面のリフレッシュメントを行なう不合理さをさけ、さらに、図形まで表示するために、表示形蓄積管を使用する試み^{51), 52)} および商品⁵³⁾ が発表されているが、漢字を表現しようとする、画数の多さによる表示速度の低下、解像度、輝度の不足などのため好ましくない。

3.3 漢字印刷または植字装置

漢字の印刷および植字については、装置にバリエーションがあるが、コンピュータに直結し、または通信線を介して端末装置として使用する場合に、現在使われている周辺装置、端末機器程度の信頼度、寿命の実績がないのが現状である。特に、純機械式な装置では、トラブル、ミスが目立っている。性能面または技術的問題点から、漢字印刷または植字装置をみると、次のことがいえる。

(1) 通常の印刷と植字と分けて考える必要は特になく、装置の価格いかにかわからず、植字機能もてることが望ましい。

(2) 文字を分解しないで印字する光学式と、分解して印字する電子式とは、方式的に大きなわかれ道となるが、価格上からは電子式は高価となり、使用者側から考えると、装置の信頼度に頼らなければならない分野では、多数台使用はできない。一方、光学式は本質的に良い品質を得られるにもかかわらず、文字の植字上の位置決めに自由度を欠き、機械的に行なわれるため、電子式が数千字/秒植字できるのに対して、数

十字/秒ときわめて速度は低い。

(3) 印字または植字品質については、印刷業界では Art 的高品質が通念となっている。デジタル方式の文字発生では起きないが、アナログ式、すなわちフライイングスポット方式では、電子回路のドリフトなどに影響されて、植字後の整合は、活字植字程度にはなりにくい。一つの解決法としての APC (Automatic position control) の効果も望みにくい。ドリフトの全くないアナログ方式が望まれる。

(4) 将来の方向としては、非分解の文字発生、機械的位置決めのない方式などを実現しうる可能性をもった Opto-Electronics 応用の装置⁵⁴⁾の実用化が行なわれるものと思われる。これはさらに新しい光学結晶の開発によって⁵⁵⁾促進されるに違いない。

以上、漢字入出力装置について総括的に述べたが、個々の装置について、それぞれ多くの専門的な問題をもっており、限られた紙面で述べつくせるものではない。

むすび

日本語または漢字それ自体が、大きな改革すべき問題をもっているにもかかわらず、現状是認で装置の開発を行なわなければならない立場から、種々の反省をせまられる。すなわち、どのようにして、国語的にも技術的にも後進性から脱却するか、努力していることが普遍性または国際性があるかどうかということである。日本語と漢字の特殊性が、技術的ポテンシャル向上に役立つことを心から願っている。

参考文献

- 1) 坂井利之：日本語のゆくえ、データ通信, APR, 1969, 1/3.
- 2) 金田一春彦：日本語, 岩波新書.
- 3) 柴田 翔：漢字をすべて廃止して日本語の改革を試みる, 週刊朝日 '69 4. 11.
- 4) ねずまさし：文字の歴史, 岩波新書.
- 5) 倉石武四郎：漢字の運命, 岩波新書.
- 6) 会田雄次：合理主義, 講談社現代新書.
- 7) '68 年度ビジネスショーカタログ新興 Printing Telegraph Apparatus. p. 7.
- 8) ITEX, Annual Report, 1964.
- 9) 桜井宣隆：情報検索用機械, 情報処理, Nov. 1966, p. 346; KING, et al: Machin Translation of Chinese, Scientific America, 208 (6), p. 124 (1963. 6).
- 10) 沖電気工業 (株) カタログ, 漢字テレタイプライタ.
- 11) '65 ビジネスマンダイジェスト, p. 48.
- 12) (11) と同じ, p. 52.
- 13) ニコー電子 (株), サン孔タイプライタ GTY-5 取扱説明書.
- 14) (11) と同じ, p. 52.
- 15) 大倉信治, 他: パンフレット; 電子計算機による速記号解読プログラムについて.
- 16) IBM System Reference Library, IBM 2760, Optical image Unit- Component Description.
- 17) 佐々木鍊太郎, 他: 漢字テレタイプライタ, 沖電気時報, p. 168.
- 18) 黒崎悦明: カナけん盤漢字表示方式, 43 年度情報処理学会大会予稿, p. 117.
- 19) カタログ; FACOM 6501 A 漢字プリンタ装置, 富士通.
- 20) 富上通電子式漢字プリンタ, 電波新聞, 42. 11. 21.
- 21) パンフレット, 漢テレファックスの試作機の発表について, 43. 3 共同通信連絡局.
- 22) カタログ; JEM 2000 Series 表示記録システム, 日本電子産業 (株)
- 23) 田宮 潤, 他: 文字信号等表示装置における走査方式, 特許公報 43-22609
- 24) 長井 坦: 表示または印字装置, 特許公報, 43-24855.
- 25) ドット式漢字ディスプレイ装置, 43 年度電気四学会資料.
- 26) 齊藤勝久: 漢字ディスプレイ装置の開発, 43 年度情報処理学会大会予稿.
- 27) 中摩雅年, 他: 漢字の陰極線管表示方式, 情報処理, Vol. 9, No. 6, p. 310~316.
- 28) カタログ; "129" Display/Print Module.
- 29) IBM 2285 映像複写装置, エレクトロニクス, 44. 2, p. 237.
- 30) P. Dickson: Latest word in printing spell new electronics market. Electronics, May, 29, 1967, p. 137~141.
- 31) M. E. Stevens, et al: Automatic Typographic-Quality Typesetting Techniques, A State-of-the-Art Review. NBS. Monograph 99, April 7, 1967.
- 32) 高橋達郎: 電子計算機植字の現状, 情報管理, Aug 1968, p. 245~254.
- 33) パンフレット; SAPTON-N について, 写研.
- 34) カタログ; PHOTON 713 テキストマスター.
- 35) (30) と同様, p. 140.
- 36) S. W. Levine: A Very High Speed Electro-Optical-Mechanical Phototypesetting Machine, IEEE TRANS. Eng. and Writing and Speech, Vol. EWS-11, No. 2, Aug. 1968, p. 31~55.
- 37) 高速度の電気-光学-機械式写真植字機, 海外技術ハイライト, Vol. 2, No. 10, p. 58~59.
- 38) 高橋達郎: 情報検索システムにみるハードウェアの役割, エレクトロニクス, 43. 10, p. 47~51.

- 39) 新谷房夫, 他: 高速漢字プリンタ装置, エレクトロニクス, 43. 11, p. 92~97.
- 40) 長谷川実郎, 他: 漢字情報処理装置について, 43 年度情報処理学会大会予稿.
- 41) Catalog; "Digiset" English Edition Hell.
- 42) Catalog; "Graphic 70" RCA Graphic System.
- 43) Catalog; S-C 4060 Data Recording System, Stromberg-Carlson.
- 44) 竹松 繁: マイクロメーションシステム, Computer Report, Vol. 8, No. 11, p. 17~26.
- 45) H. L. Bechard: (36) と同様, p. 23~30.
- 46) M. Schwartz: Pattern Generator, U. S. Pat. 33055841
- 47) Pamphlet Chinese Ideographic Photocomposer, RCA.
- 48) D. Ophir, et al: The Brookhaven Raster Display, Comm. of the ACM. Jane 1968, p. 415~416.
- 49) Catalog; Television Display System Data disc Inc.
- 50) H-7830 文字表示装置システム, 日立評論, Vol. 51, No. 2, p. 89.
- 51) R. H. Stoty: A New Display Terminal, Computer Design, April 1968, p. 80~86.
- 52) J. C. Miller: A Simple Display for Character and Graphics, IEEE TRANS. on Computer, Vol. C-17, No. 5, May 1968, p. 470~475.
- 53) Catalog; Graphic Computer Terminal Tektro-nix, 1968.
- 54) ハロルドフライシャー, 他: 表示装置, 特許公報 41-19763, IBM.
- 55) 熊田明生: GMO 素子誕生, エレクトロニクス, 44. 5, p. 26~27.