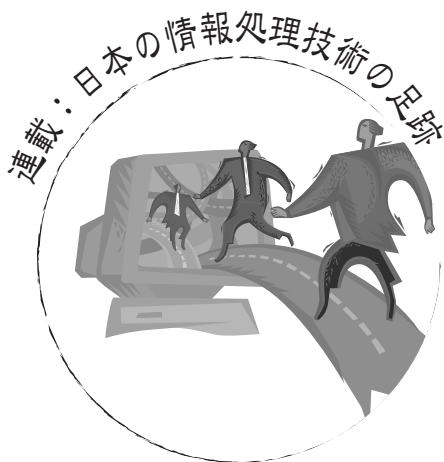




日本語情報処理の諸相： 文豪，JIS，M式入力などの 日本語情報処理開発

伊藤 英俊

NEC システムテクノロジー（株）

itoh-hxb@necst.nec.co.jp

漢字処理から漢字情報処理そして日本語情報処理へと名実変遷の過程で、NECは多くの技術や製品を開発し世の中に貢献してきた。以下黎明期（おおむね1960年代後半～70年代前半）、発展普及期（1970年代後半～80年代末）および普及成熟期（1980年代末以降）に分けて、時代背景とともに開発の歴史を振り返る。なお期の分類は本稿での便宜的なものである。

黎明期は、印刷などの専門分野でCTS（Cold Type Setting system、後にComputerized～と変化）などが先行し、一般分野では基本的な漢字機器の整備時代であった。NECは入力装置、プリンタおよび漢字ディスプレイの開発を行った。発展期は、漢字機器の高性能化とシステム化が並行して進められた時期で、NECでは漢字プリンタの高速化、コンピュータによる日本語情報処理システム確立、日本語ワープロの開発および印刷業界や新聞業界向けCTSの開発などを行い、日本語情報処理製品を専門分野から一般家庭まで広くカバーした。そのほか日本語入力の最適化を追求したM式入力方式など幅広い技術開発を行った。成熟期ではオープン化と小型化の波が専門分野にまで及び、NECでも汎用製品へのシフトを進めた。

❶ 漢字処理の黎明期

（1960年代後半～70年代前半）

国産コンピュータが日本シェアでIBMを抜いたのが1968年であり、その頃が漢字処理黎明期の初めといえる。新聞のCTS化もその1～2年前に始まったばかりで、米RCAのビデオコンプや写研のサプトンNが出始めたところである。コンピュータでは英数以外にカナだけが日本人のために使える唯一の文字だった。つまり一般のコンピュータで漢字がサポートされるのはまだしばらく先のことで、最初は印刷出版や報道など漢字を必須とする分野向けの開発から始まった。

たとえば、1969/1にTBSの衆議院選挙即日開票速報で

初めて漢字ディスプレイを用いた報道が行われたが、このときの田英夫キャスターの言葉が当時の技術革新の模様をよく表している。

「TBSでは、今回の開票速報は特別に開発したこのマジックディスプレイを駆使して放送をお送りします。各地から送られてきた開票データは、TBSの大型コンピュータに入力され編集されます。開票速報を見たい選挙区を、私がこのキーボードで指示すると、自動的にそのデータが皆様方のテレビ画面に映し出される仕組みになっています。そのため今回は多数の短冊形得票表示板や、人海戦術によるこれまでのようなスタジオ風景はありません。スタジオはデータ入力者以外無人です」。

コンピュータによる日本語表示が、お茶の間のテレビで披露されたのはおそらくこれが初めてだったであろう。翌年の参議院選挙ではNHKもこの方式を採用した。現在のテレビのテロップはごく当たり前だが30年ほど前のこの革新的出来事も、漢字ディスプレイの画面をTVカメラで撮影して放送されていた。

さて、当時のコンピュータ機器はIBM互換製品群と非互換製品群とに明確に二分されていた時代であり、漢字処理は後者の世界であって技術も市場も未確立で、漢字どころかグラフィックデータを見やすく印字することすらできなかった。また半導体ROMがまだなかったので文字発生方式が最大の難関であった（ちなみにNECの半導体ROM発売は1972/4である）。しかしとにかく漢字が使える基本機器の開発が急がれていた。

NECでは1960年代中頃から研究所で漢字プリンタや漢字ディスプレイの試作を行っていたが、初の製品化は1972/3のタイプライタ式漢字入力装置と静電記録式漢字プリンタだった。その後ヘリカルドラム式漢字ドットプリンタや漢字ディスプレイなどが続き、さらにピンヘッドによる漢字ドットインパクトプリンタを開発した。

また、当時はまだJIS漢字コードがなかったので、NEC独自のNEAC漢字コードを熊谷瑛一と桑山敏夫が考案し、



端末装置内部コードとして使用した。これは1バイトコードの未定義領域を利用した2バイトコードに漢字を割り当て、1バイトコードと2バイトコードをシフトコードなしで利用するもので、後に同スキームのいわゆるシフトJISコードが出てきたとき、彼らは特許出願していなかったことを非常に残念がった。

文字セットとフォントは筆者らが担当し、小型邦文タイプライタの文字を核としてその他使用頻度の高い文字を含めた3,969字をこのコードに配列した。以下、黎明期における開発の様相について、漢字入力装置、漢字プリンタおよび漢字ディスプレイの3点に分けて紹介する。当時でいえばこれらが漢字処理の三種の神器であった。

漢字入力装置の開発

当時、仮名漢字変換技術は研究途上でまだ実用化されておらず、一般向けに適当な漢字入力装置はなかった。先行していた新聞業界などでは多段シフト式（俗にいう漢テレ方式）が使われていたが、これは入力操作に相当な熟練を要するものだった。開発技術者たちはさまざまな方法を研究していたが、一番手っ取り早いものとして小型邦文タイプライタに目をつけた。

プロが使う邦文タイプライタには文字盤がなく、活字庫内の活字の位置をタイピストが訓練によって習得し、活字の字面の上下左右逆さ字を確認しながらタイプする。これは素人には絶対にできることではなかったが、小型邦文タイプライタには上面に文字盤があって、オペレータは五十音順に配列された漢字の位置を文字盤上で確認してタイプする。つまり活字面の逆さ字を見る必要がないので、タイピストでなくても打てることが特長だった。

かくして小型邦文タイプライタの活字庫の下に電磁式センサを取り付けた漢字入力装置（C5110）を1972/3に菊地喜康らが開発した。入力操作は文字盤上の文字を探し、ポインタをそこへスライドさせてスイッチ付きレバーを押下する方法である。タイプ印字と同時に電磁式センサが位置を認識してコードを発生させる。目標どおり誰でも操作できる入力装置だったが、活字を探すための時間と機械的な機構が絡み、また文字の位置を覚えてもブラインドタッチが不可能なため一定以上の速度は期待できなかった。

漢字プリンタの開発

黎明期には現在主流の電子写真やインクジェット技術は未確立で、写真感材とCRTによる感光記録方式か、絶縁紙と電極による静電記録方式から実用化が始まった。つまり記録機能の一部を用紙に依存するものであり、特殊紙のためランニングコストや保存性、捺印性などに問

題があったが、当時としてはやむを得なかった。

NECでは、印字品質、性能などの観点から静電記録方式を指向し、1972/3に小澤隆保らが高速漢字プリンタC5210を完成した。このプリンタには、それまで世の中にない毎分最大1,600行という最高性能を実現するため、当時としては先駆的ないくつかの試みがなされた。①千鳥配列多針電極を用いた高電圧加電による用紙への静電潜像形成、②液体現像自然定着方式の採用等である。高圧加電にもかかわらず電極を千鳥配列することで160DPI（ドット／インチ）の高分解能を実現した。

小澤によれば、液体現像自然定着方式は定着プロセスを省ける利点がある一方、定着性（消しゴムで消えないこと）が課題だった。それに乾式のように熱定着のための大きなヒーターを持たない代わりに、石油系現像液を機内に持つため大地震等での2次災害発生防止対策に苦慮した。電気回路担当者はロジック部と700Vの高圧部をフォトカプラで分離する設計に苦労していたという。

このプリンタは国立国語研究所における日本語語彙調査や内閣調査室および金融機関等で使われた。

高速プリンタはできたものの、漢字データ処理の裾野を拡げるには、もっと安価で簡易なプリンタが求められた。そのアプローチとして、静電記録式の小型版とドットインパクト式プリンタの開発が並行して進められた。

静電記録式の小型版は1974/9に前記小澤らが開発したC5230で、分解能が160DPIと200DPIの2種類のモデルがあり、用途に応じて選択され多方面に使用された。たとえば自動車運転免許証作成用には前者が、レセプト印刷や新聞原稿校正用には後者が使われた。

免許証作成用では、フィルムメーカによる即時現像型カラー印画紙に個人データとカメラの前に座った本人の顔写真を同時に焼き付けるためのデータ出力用プリンタとして使用された。紙は用紙厚110kgのミシン目入り連続紙を用いたので、電極、用紙と背面ローラの圧力調整などに苦労した。

全国でいち早く更新免許証の即日交付を行っていた愛知県警は、漢字システムを免許証システムに応用することにより新規免許証も含めた即日交付を実現した。運転免許証の全面的即日交付も愛知県警が全国初であり、それら功績により1977年に自治大臣賞を受賞している。その後各県警でも続々とこの方式が採用された。

また全国初の漢字システムによるレセプト処理が1976年初めから岐阜市民病院において開始され、このプリンタが使用された。薬品名にはカナが多いが病名には漢字が多く、漢字でないと認識に大変不便なため、漢字システムができる前は手書きで処理が行われており、それが病院事務の大きな負荷になっていた。

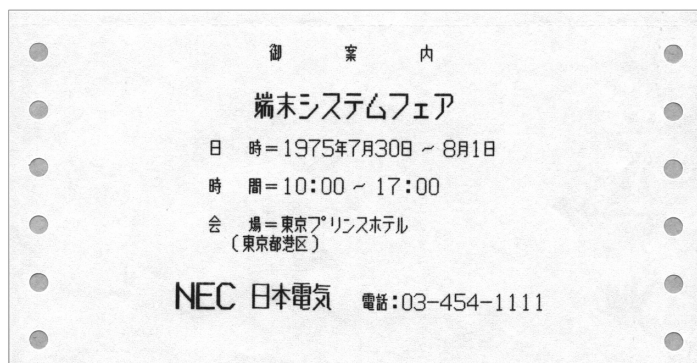


図-2 C5310 漢字ディスプレイ

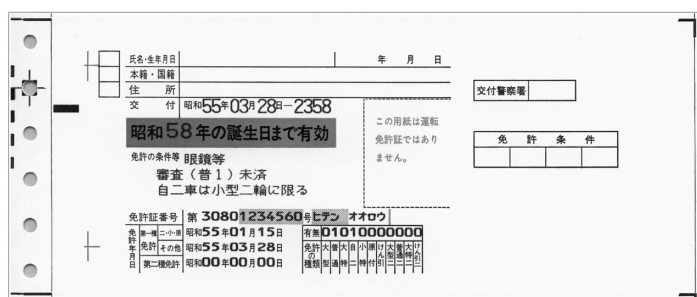


図-1 KSPによる印字見本

さらに当時新聞業界はCTSとオフセット印刷を組み合わせたシステムに移行しようとしていたが、時間的制約の中で大刷り校正作業は特に煩わしい作業の1つだった。そこでフルページのゲラを印刷イメージのまま出力する初めての試みとして、24インチ幅プリンタを使った大刷りシステムを日本経済新聞社と共同開発した。すぐ後に朝日新聞社にも納入した。それまでの活字棒組ゲラと違い、整理部で新聞のできあがりをイメージしながら即座に原稿校正できることは、まさに新聞製作の革命的出来事だったにちがいない。

一方ドットインパクト式の方は、国内初のドット式漢字プリンタとして、ヘリカルドラムと板パネによるスプリングチャージ式漢字プリンタ C5220 が 1972/9 に木本軍生らによって完成された。これは回転ドラム外周上のヘリカルライン突起を長方形の板パネ式ハンマーで叩いて、そのクロスポイントでドットを形成する方式である。板パネは文字桁数だけ並列配置された。木本によれば、この方式の印字機構の高速化は板パネの高次振動防止およびコイル発熱の防止との戦いだったという。

その後しばらくして、ヘリカルドラムを使わず、櫛状の板パネの面にピンを取り付けたヘッドをシャトル機構で左右に動かす方法による漢字ラインプリンタ (KLP) を北村昌夫らが開発し、それが長期にわたって使用された。

この方式とは別にワイアピンを磁気で駆動するいわゆるワイアドット式プリンタが ANK (英・数・カナ) のプリンタ“ハイプリンタ”としてすでに実用化されていた

が、北村らはそのヘッドを 18 ピンに増やした漢字シリアルプリンタ (KSP) を開発し、1975/7 に東京プリンスホテルで開催した NEC 端末システムフェアに展示して反響を呼んだ。後に 24 ピンも開発した。当時の印字見本を図-1 に示す。折しも JTB が漢字を使った我が国初の発券システムを全国展開することとなり、このプリンタの成功が大きなポイントとなった。引き続き JAL、社会保険庁や免許証作成など多くのシステムに採用された。

ドットインパクト式ではピンがインクリボンを介して紙にインパクトを与えるので、ピンの形状より大きなドット印字が形成される。そのため字画が混み入った漢字は潰れやすくピン径を細くする必要があった。しかし細くしすぎるとピンがリボンや紙を破ってしまうため限界がある。北村によれば、一番の難関はピンの強度の問題で「硬いものは耐摩耗性が高い」という強い先入観から硬い材質を追求していたが、試行錯誤の末、結局は先端に貴金属を蒸着して解決した。まさに発想の転換で、万年筆がペン先に金を使っているのに摩耗しないことの不思議さをあらためて痛感したという。

漢字ディスプレイの開発

初の漢字ディスプレイは熊谷瑛一らが 1973/9 に開発した C5310 (図-2) だった。これは 640 × 480 の画面に 17 × 18 ドットの文字を 26 桁 × 16 行表示するキャラクタディスプレイである。しかし当時は ANK (英・数・カナ) ディスプレイの標準画面が 80 字 × 25 行だったので、それで動いていた業務を漢字システムにスムーズに移行させるために ANK ディスプレイとの表示文字数の互換性を求める声がかわめて強く、後に漢字 40 桁 × 25 行の製品に置き換えた。キーボードはタイプライタ式または ANK キーボードのいずれかで、後者での漢字入力はまだ仮名漢字変換ではなく表示選択式だった。

この装置の開発に当たっては、CRT の分解能の制限が



らハードウェア技術者は 16×16 ドットの文字を主張し、文字担当としては省略デザインを極少化できる 24×24 ドットの利用を希望してせめぎ合いとなったが、結局 17×18 ドットに落ち着いた。しかしこの程度の低画素では、画数の多い漢字は省略デザインせざるを得ず、そのため文字が違っているとか印刷文字と画面表示文字が異なるなどのクレームが相次ぎ対応に苦慮させられた。



漢字情報処理から日本語情報処理への発展と普及期（1970 年代後半～80 年代末）

初めのうちはコストパフォーマンスとの絡みで従来どおりカナがあれば間に合うという声も多かったが、次第に漢字が出るのが当たり前というように市場の意識も著しい変化をした時代である。これは半導体メモリの発展に伴う文字発生方式の改善、漢字関連装置の高性能化などと、JIS C6226-1978 漢字コード（現 X0208）制定など、利用技術や使用環境を含めた進歩があったからにはほかならない。とりわけ 1980 年代後半はパソコン／ワープロによる OA 化が急速に進んだ時期であり、ワープロは企業から家庭まで浸透した。ちなみにマイクロソフトから Windows が発売されたのも 1985 年である。

パソコンとして一世を風靡した PC-9800 や N5200 ビジネスパソコンは当初から日本語処理とカラーグラフィックをサポートしたので、OA 化の促進と日本語情報処理の発展に大いに寄与することになった。また、日本語ワープロなど新製品と並行し、コンピュータ OS、言語、アプリケーションソフト等もハードウェアに見合う漢字機能のサポートを行った。専用システムも高機能・高性能化を行い、軽印刷工業会に貢献したトータル印刷システム N5170（1983/7）、フルページネーション機能を持つ新聞製作システム N4510（1981/4）および原稿入力から版下作成まで一貫してできる新聞製作システム NEPROS（1985/9）、NEPCELL（1987/11）等も開発した。

筆者はワープロの製品計画を担当していたが、ワープロは上市早々から激烈な競争が始まり、何かの優位点を持たないと市場での位置が確保できず、常に何がしか優位点を持たせた製品を送り出すのが大変苦労だった。1985 年には文豪 mini シリーズも加わり、文豪シリーズを含めてワープロ製品系列が整った。

以下発展期における主要な開発を紹介する。前述のとおり発展普及期は、漢字関連装置の高性能化とシステム化が並行した時代であるので、前者については漢字プリンタの高性能化を、後者は日本語処理システム“JIPS”（Japanese Information Processing System）の確立および日本語

ワープロ開発の 2 点を例にとって紹介する。

なお NEC は 1975/7 に、黎明期にいち早く漢字システム製品を世に出し活躍していた JEM（日本電子産業）の漢字システム部門を吸収し、日本電気漢字システム（株）を設立した。黎明期の記述にある TBS における選挙速報のシステムは JEM によって開発されたものである。

漢字プリンタの高性能化

この時期になると普通紙複写機が実用化されており、そのために開発された電子写真方式がプリンタに応用されてきた。その 1 つはキヤノン NP 式で、CRT 上の文字を光源として感光ドラム上に潜像を形成し、帯電トナーによって現像後、用紙へ転写して熱定着するいわゆる乾式現像熱定着電子写真方式である。

NEC はこれを採用した高速漢字プリンタ N7300 を製品化した（正確に言えば 1974/9 に JEM7300 として発表されたものである）。印字速度は漢字発生速度限界の 3,000 行／分で当時国内最高性能を誇った。文字発生装置にはマルチサイズ実現のためにストロークドット方式と呼ぶアウトライン方式を初めてこのプリンタに搭載した。

この方式は長谷川実郎により発明されたもので、文字の輪郭を直線や曲線で近似した関数データとして持ち、それをベクトル演算で所望の文字サイズに拡大縮小等を行ったのち RAM 上に輪郭を描画し、その輪郭内を塗りつぶしてビットマップデータを生成するというものである。現在オープンフォントとして一般化している TrueType や Postscript などこの方式によっている。この方式は特許登録され、ライセンスした国内外の多くの企業によって製品に実施された。長谷川はその貢献により 1992 年度全国発明表彰で弁理士会会長賞を受賞した。

また N7300 に引き続いて、現在複写機で主流になっている xerography（普通紙電子写真）方式による超高速漢字プリンタに NEC が先鞭をつけた。1977/7 に製品化した N7370 である。240DPI、5,250 行／分という超高速性能で、エンジンは独シーメンス社のレーザープリンタ ND（1 万 500 行／分）を漢字発生速度の限界に合わせて半分の速度に落とした改造型を採用した。ここでも漢字発生が印刷速度のブレーキになっていた。間もなく同様製品が日本 IBM と富士通からも発売され超高速漢字プリンタ時代の幕開けとなった。N7370 の 1 号機は行政管理庁、その後、銀行、保険会社および郵政省簡易保険局によるダイレクトメール印刷など多方面で利用された。

また 1982/1 にはキャッシュメモリや先読みなどの技術により漢字発生方式の高速化を行って ND 本来の速度 1 万 500 行／分で漢字が印刷できる N7380/M2 を開発した。これは連続紙に印刷すると 1 分間に約 4.5m も紙が走り、



1 箱 2,000 枚のコンピュータ用紙はわずか 13 分で空になった。

JIPSの体系化による日本語処理の本格化

それまでのシステムは専用システムとしての色彩が濃く、漢字情報の処理はほとんどユーザアプリケーションに依存していた。したがって日本語処理を本格化させるにはOSや共通アプリケーションソフトでハードウェアに見合う機能のサポートが必要であった。NECはその思想の下に1979年にACOSコンピュータを核とした日本語情報処理システム“JIPS”の体系化を行った。

たとえば1バイトコード(ANK)と2バイトコード(漢字)の混在処理、フォームオーバーレイ処理、文字の縮小・拡大などはCOBOL等のプログラミング言語、帳票定義言語、システムアウトプットライタ等で実現した。また、ユーザアプリケーションをサポートする共通アプリケーション群として、日本語ドキュメントシステムDOCS、漢字変換システムKKCS、日本語情報検索システムIRS・Nなどを完備し、日本語総合会計システムCASY・EX・Nおよび日本語経営評価システムMEDIC・Nなども整備した。これらによってユーザはANKデータ処理と同程度の労力で日本語データの処理を行うことが可能になった。

また端末システムとして、1979/7に国内初の漢字インテリジェント端末(スタンドアロンシステムとしても機能する端末)N6300/モデル50Nを開発した(図-3)。これはそれまでANK端末としてさまざまな用途に実績のあったN6300インテリジェント端末に日本語処理機能を加えたもので、入力方式にはSKB(標準キーボード)による漢字表示選択式、漢字タブレットとワイヤレスペンによるペンタッチ式(PKB)およびインテリジェントキーボード(IKB:あらかじめ登録した項目等をワンタッチで入力する機能を持つページ式KB)の3種類を用意した。

PKBのワイヤレスペンはフェライトペンの先端部分にノック式電磁回路を仕組んだもので、ノックするとフェライト周囲のコイルを開放しフェライトの磁気誘導作用でキーボード盤面のXY軸間に電磁誘導を起こし文字盤上の位置が分かるものである。

またこの端末システムのプリンタには前記のKLPやKSPを接続した。さらにCOBOLやTOOLSという言葉が使えたので、プログラムの逐次変更により従来のカナ文字処理から日本語処理への移行も容易になった。

1981/7には、N5200パーソナルターミナルという商品名で世界初の16ビット機ビジネスパソコンをシステム系列に加えた。そして翌1982/5にはその上で動くアプリケーションソフトウェアとしてLANWORD(ワープロ)の

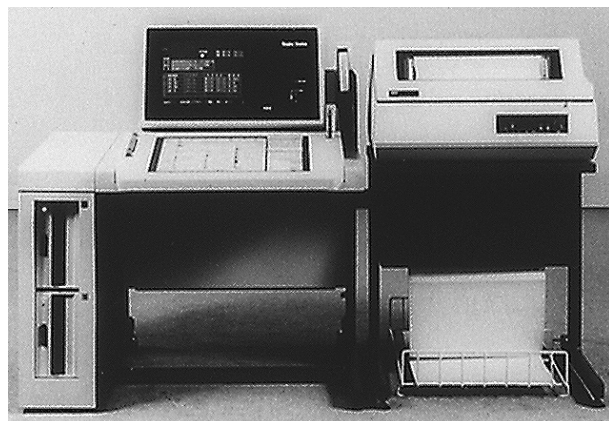


図-3 漢字インテリジェント端末N6300/モデル50N

ほかLANPLAN(表計算)、LANFILE(DB)、LANGGRAPH(グラフ)などのLANシリーズソフトを発売した。N5200は発売後10年間で100万台を突破し、OA化の促進と日本語情報処理の一翼を担った。

はじめは邦文タイピストをオペレータとして狙ったワープロ

日本語インテリジェントターミナルの製品化が佳境に入り、文章処理についての仕様も検討されていた矢先に、東芝のワープロ試作機出展のニュースは衝撃的だった。急遽、櫻井喜三郎を中心にワープロ専用機の合宿検討会が行われた。

そこでの結論は、まずは邦文タイピストを主としてオペレータに狙ったワープロを開発するというものだった。1台数百万円もする製品である限り、導入対象は中規模以上の企業の総務部門等に限られるだろうし、仮名漢字変換技術があるレベルに達するまでは、一般の人がワープロを使いこなすのは困難だろうというのが理由だった。現に、当時の企業の総務部門には必ずといってよいほど邦文タイピストがおり、大事な提出書類等の浄書は彼女らのタイプに頼っていた。

すぐに開発が開始され、1980/5にNWP-20を発表した。A4用紙を毎分9枚印刷可能な高速で高品質な印字ができるレーザービームプリンタを備えたワープロとしては我が国初のものである。500万円を切り当時としては低価格であったが、それでもオフィスで簡単に導入できる金額ではないため、データ処理と文章作成を同時にできる併用機を狙った。編集機能は、縦書き／横書き指定、宛名の自動挿入、ページ付け、行末揃え、作表時の両端揃え、および中央揃え等々の高度な機能を備えた。

入力方式はペンタッチ式で、盤面の文字配列は邦文タイプライタの“いろは順”“五十音順”および“部首順”



の3種類を文字盤の変更だけで簡単に切り替えできるようにした。タイプライタの配列は9割以上が旧仮名遣いのいろは式だった。つまり“京”は“きょう”でなく“けふ”、“蝶”は“てふ”のところにある。したがってタイプピスト以外の一般の人にも利用者を広げるため、新仮名遣いの五十音順や部首順配列も用意したのである。

翌年1981/2には本格的ワープロ時代に備え早くも日本語ワードプロセッササービスルームを開設した。そしてその3カ月後の1981/5に“文豪”の愛称で後継機NWP-20Nシリーズを発売した。これはNWP-20を改良し高機能化したもので、日本語ワープロとして初めてプロポーションレスペーシング機能も加えた。

その後の“文豪”シリーズビジネスワープロの歴史は、小型化、低価格化、高機能化競争と仮名漢字入力方式改善の歴史であった。一部についてごく簡単にたどる。5インチFD最初の機種8N(1983/10、製品名のヘッディング“文豪NWP-”の記述を省略、以後同様)は100万円を大幅に切りながら他社の100万円以上機種と同等機能を持たせた。5N(1984/9)は40万円を切る普及モデルを目指した製品で、デスクトップ型とデスクフリー型の2種とJIS-KB以外にM式入力モデルを初めてサポートした(M式については後の項で説明)。

デスクフリー型は机のサイドに71ミリ幅の薄型本体を置き、CRTとプリンタは専用スタンドにより机の前上部に位置させたもので机上を占有しないことを狙った。5V(1985/4)は熱転写PRとKSPの2種をサポートした。同じ年に15D(1985/5)、ハードディスクモデルの25D(1985/9)および5N II(1985/10)等を出しビジネスワープロの製品系列が整った。

最初の製品から5年間で価格は十分の一以下になった。プリンタも高性能化し、編集機能や仮名漢字変換入力精度も日増しに高度化した。文字は多書体・マルチサイズが当たり前となった。

そしていよいよパーソナルワープロ“文豪mini”シリーズの登場である。家庭で老若男女を問わず誰にでも使ってもらうことを狙ったのが文豪miniシリーズであり、1985/10にポータブル型のmini3、mini5とデスクトップ型のmini7の3機種を同時発売した。当時は液晶が高価だったため、8万円を切るmini3には小型液晶しか使えず表示はただの2行だった。mini5は40字×7行だったが、実用上はさらに表示行の拡張が望まれた。mini7(図-4)は初めから9インチCRTで40字×20行を表示し、24ドットプリンタ内蔵の小型ボックス型オールインワンタイプで、機能が充実しデザインもかわいかったため特に女性に人気がありベストセラー機になった。以後ミニシリーズはトータルで50機種ほどを送り出した。



図-4 初代文豪mini7 パーソナルワープロ

5Nあたりから以降の普及品が出回ると、それまでガリ版で教材や試験問題を作っていた先生たちも急速にワープロを使うようになり、真っ先に文字の問題が火を噴いた。画面文字は、16ドット程度の低画素のため略字化せざるを得ないことは、技術的にやむを得ないものとして次第に認知されてきていたが、印刷文字は1点1画が問題視された。当時24×24ドット文字が主流だったので、一部に省略デザイン文字もあったが、それより根本問題は別の字体問題だった。

実はJIS漢字コード規格は字体を定めておらず、当時の規格票解説文にも“文字の概念に符号を付したものの～”とある。つまり包摂されている複数の字体の1つの例示字体であるというのである。そのためメーカー間で字体に“ゆれ”が生じ、同じデータを他社の機種へ持っていくと字体相違が起こった。そこで少なくともNEC情報処理製品内では機種間で字体相違が起きないように対策し、また途中で字体を変更しないよう厳重管理したが、ワープロについては一部の文字を変更せざるを得なかった。

これは1981年に常用漢字が制定され当用漢字から増えた95字には新字体が採用されたためである。この95字に含まれる“頻”など字体が変わったとみなされた13字についてはワープロに限って新字体に変更した(頻の偏は7画から右下のはらいが付いた8画になった)。これも先生方から多くの質問を受け、学校教育での字体の取り扱いについて文部省に問い合わせた判断したもので、途中で製品の字体を変えることは思い切った決断だった。



日本語情報処理市場は成熟し汎用化が進 行した成熟期(1980年代末以降)

1990年にバブルが崩壊すると景気が急速に後退し産業構造も大変革を始める。コンピュータの世界は“ネオダ



マ”（ネットワーク化，オープン化，ダウンサイジング，マルチメディア化）と称される現象が起こった。ビジネスワープロは次第にパソコンソフトに移行し，CTSなど専門分野の製品も専用機から汎用機に，大型機から小型機へとシフトし始めた。ワープロは次第にパソコンのワープロソフトに移行し 1990 年代半ばには専用機としての使命はほぼ終わった。

NEC もこれらの製品は EWS（Engineering Work Station），オフィスプロセッサおよびパソコン等をプラットフォームにしたものに順次移行した。たとえばトータル印刷システムや DTP（Desk Top Publishing）は EWS4800 ベースの Publish Pro 4800（1992/4）に，ワープロはパソコンをプラットフォームとした文豪 DP（Document Processor）などにある。

本稿では触れないが，この後も日本語情報処理は漢字認識，音声認識などの入出力技術や構文・意味解析などの自然言語処理技術を巻き込んでなおも発展を続けている。

その他の技術開発

これらの製品開発の陰にも多くの重要な開発があった。中でもアウトラインフォントなどの文字処理技術は日本語処理製品の技術基盤となった。各種書体のフォント整備は製品戦略や販売戦略上，差別化にきわめて重要な意義を持つものであったが，当初は関連部門にその認識が乏しく，筆者らはフォント開発予算を確保すべく説得するのに大変苦労させられたものであった。また IME（日本語入力機能）の“NECAI”は JIPS や文豪そして PC-9801 などを支えた。Unix 用の“かな”は現在も Linux で活躍している。

なお NEC として特記すべき技術に“M 式入力方式”がある。M 式入力方式はその着想と技術に卓越したものがあり，これを搭載した日本語ワープロ専用機 PWP-100 は，つくば万博の政府歴史館に豊田式自動織機や高柳博士の円盤式テレビなどと並んで最近の日本人発明代表事例の 1 つとして展示された。以下，M 式入力方式について少し詳しく紹介する。

最適な日本語入力を追求した M 式入力方式

M 式は森田正典により発明されたものである。森田は我が国マイクロ波通信のパイオニアの 1 人として著名であるが，情報処理事業部門に移りその最高責任者の任を退いた後に，原点に返って日本語入力方式を研究した。基本方針としたのは以下の 3 点であり，これは開発された M 式の特徴そのものでもある。①KB 配列が覚えやす

単母音型	A	I	U	E	O
複合母音型	Ai	Ii	Uu	Ei	Ou
内音型	An	In	Un	En	On
K 型入音声	Ak	Ik	Uk	Ek	Ok
T 型入音声	At	It	Ut	Et	Ot

表-1 漢字発音の規則性を利用した複合キー

いこと→キー配置の規則性，暗記の要素の少ないこと，
②熟練者の入力速度が速いこと→ブラインドタッチ可能で，入力後修正など文章作成トータル負荷が少ないこと，
③疲れにくいこと→形状，手・指負荷，交互性，運指距離などが適正であること。

森田は日本語を徹底的に学習して解析し，日本語と漢字の特徴を技術者の眼で整理した。その特徴はローマ字式で日本語を入力する場合にきわめて有効であり，日本語はまさにブラインドタッチ入力のための天賦の音韻構造をしていると認識するのである。たとえば日本語の構成要素である子音数 14 は，片手で自由打鍵できる 5 列 × 3 段の 15 キーに収まり，母音数 5 は片手をホームポジションに置いたままで打鍵できるキー数に等しいことである。

また音節が原則的に子音と母音とで構成されるため，高速入力に最も効果を発揮する交互打鍵を可能にするということである。これらを利用して左手キーに母音を，右手 15 キーに子音を配置した。その配列も覚えやすく五十音順を基本にしている。

さらに漢字の特徴は熟語の多くが音読みで，第 1 音節に着目すると 3 種，第 2 音節は 5 種に類別でき，それらがきわめて整然としていることから，この規則性を利用して複合キー（表-1）を設け 1 打鍵で 2 文字の入力を可能とした。これらを左手に配列し右手親指シフトで指定するようにしたことにより，打鍵数短縮と交互性確保の一石二鳥の効果をえた。

また漢字仮名交じり文は，漢字が文章区切りの作用をして速読効果も生んでいると気づき，漢字母音キーと仮名母音キーとを分けて，その打ち分けを漢字変換のタイミシングに利用した。読者がしばしば体験しているであろう，バカな誤変換の主要因は区切りミスであるが，M 式では区切りミスは発生しない。したがって入力全体の時間が一般の仮名漢字変換と比較にならないほど短縮されるばかりでなく，妙な誤変換にイライラして思考が中断されるなどの精神的負担も軽減される。

なお母音キーは使用頻度を考慮して，仮名母音をホーム段，漢字母音を上段，そして漢字用複合母音を下段に



図-5 M式キー配列概念図

配置した。また漢字に多い拗音は子音連続になって交互打鍵を阻害するため、親指シフトでYを自動挿入し阻害要因を取り除いた。つまりSは親指シフトキーと同時打鍵でSyになり、Kは同様にKyになるという次第である。これらを整理したものが図-5のM式配列概念図である。

実際のキーボードではさらに人間工学的観点から徹底的な検討がなされ、図-6のような形状に設計された。つまり左右キー群を分離し、キーを手の形に合わせた放射状に配置して、中央を高く左右を低い傾斜構造とした。これにより人が手を曲げずキーボード上に自然に置いたかたちで入力操作ができるので、高速入力できるばかりでなく、長時間使っても疲れにくいという特徴を備えた。

M式入力方式はM式専用ワープロPWP-100や、文豪シリーズの5N、5V、5Mなど、および文豪miniシリーズにM式モデルとして製品化されたほか、PC-9800シリーズや文豪DPのオプションとして多数製品化された。

少し横道に逸れるが、M式入力の速度は同じ漢字を使

う中国語の入力にも適することが実証された。実は森田が1985年に中国科学院の招請で訪中し、講演とデモを行った際に筆者も同行したが、オペレータが120～140字／分の高速で入力するのに驚いた先方の学者たちは「例文を暗記し練習を積んでいるからに違いない」と疑念を呈した。そしてある学者が自筆文章をオペレータに打たせたが、中国人が書いた読みにくい仮名交じりの初見文を100字／分ほどの高速で入力したので一斉に感嘆の声があがり疑念はいっぺんに払拭された。

漢字だけの文章でも読めさえすれば非常に高速入力できることが実証されたが、拼音（ピンイン：1958年に中国政府が定めた表音記号）を学校時代に習ってこなかった世代の当時の指導者たちには、漢字を読みで入力することへの発想転換などまったくできることではなかったようだ。

参考文献

- 1) 日本電気(株)七十年史(1972)、同最近十年史(1980)、同百年史(2001)。
- 2) 根津重雄、木本軍生：ドットインパクト式漢字プリンタ、電子通信学会研究報告EMC74-22(1974)。
- 3) 青柳 昭他：漢字システムによるレセプト処理への応用、日本電気技報No.120(1977)。
- 4) 百瀬定靖：運転免許証の即日交付システム、情報処理、Vol.18, No.10 (Oct. 1977)。
- 5) 日本語情報処理システム小特集、日本電気技報No.138(1981)。
- 6) 伊藤英俊他：邦文タイプライター配列をとりいれた日本語WPペンタツチキーボード、電子情報通信学会研究報告「日本文入力方式」No.001(1981)。
- 7) 日本語ワードプロセッサ特集、NEC技報、Vol.40, No.4(1987)。
- 8) 森田正典、丸山和光：日本語だから速く入力できる、日刊工業新聞社(1988)。
- 9) 森田正典：これが日本語に最適なキーボードだ、日本経済新聞社(1992)。
- 10) 伊藤英俊：漢字文化とコンピュータ、中央公論社(1996)。

(平成15年9月29日受付)

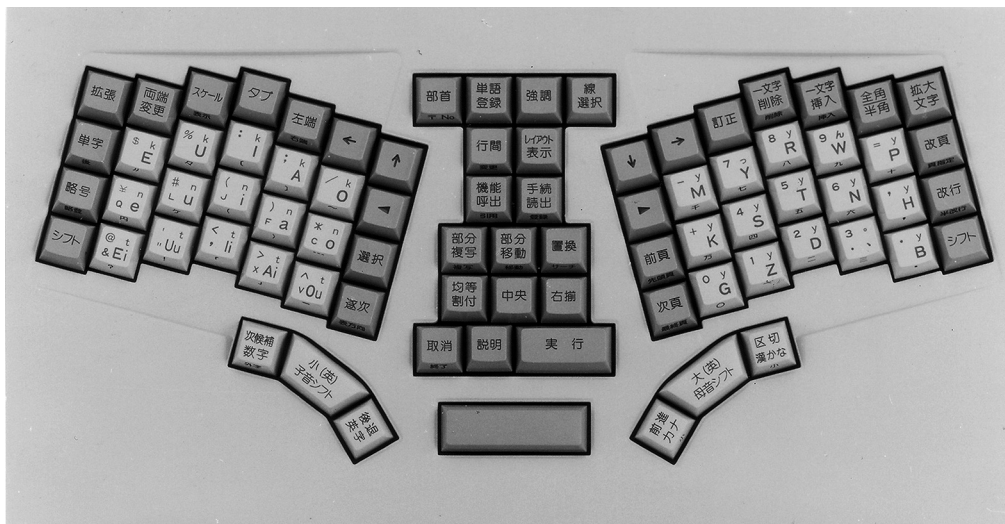


図-6 M式キーボード