

解説

漢字プリンタの縦横変換方法*

面谷和生**

1. ま え が き

漢字プリンタの縦横変換とは、聞きなれぬ言葉であるが、漢字情報処理システムにおいては、一つの重要な技術として確立している。

ここでは、東レの漢字プリンター TORAY 8500 を用いて、その印字ポジションの決定方法やデータの位置変換方法について説明する。

最後に、縦横変換法による典型的なサンプルを2種類提示する。

2. 概 要

2.1 EDP と漢字情報処理

最近のEDP部門の処理量の増大と内容の多様化は、各種の情報処理機器の発達に伴い、目を見張るものがある。漢字情報処理も、まだ量は多くはないが、その一端を荷なっている。ここ数年来、ダイレクトメールや、新聞社内での利用から始まった漢字情報処理は、今や一般企業の事務処理部門へ進出してきた。即ち、漢字プリンタを代表とする漢字情報処理システムは、コンピュータでは、数字、英字、一部の特殊記号しか処理できないという制約をとりはらい、EDP処理の付加価値を一段と高めたのである。

漢字情報処理を行うための基本的な条件には、次の4つが考えられる。

- 1) 漢字を処理し易い形で入力できる装置があること (入力装置)
- 2) 処理または蓄積された漢字を指定された形式で能率よく処理できること (編集用ソフトウェア)
- 3) 出力の速度が早く、その形式が自由に選べること (出力装置)
- 4) 通常の汎用コンピュータとの情報のやりとりが、効率よくできるデータ形式であること、汎用

コンピュータで自由に処理できること (インターフェイス)

である。上記の様な条件を満たした各種の漢字情報処理システムが、発表、発売されている。

ここでは、東レ(株)から発売されている、漢字情報処理システム TORAY 8500 システムを用いた、漢字プリンタの縦横変換について述べる。

2.2 漢字情報処理システム TORAY 8500 の概要

ホログラムメモリの最初の実用化として発売された TORAY 8500 システムは、漢字のパターンの記憶部にホログラムを用いている。システム全体は、文字発生処理装置、漢字プリンタ装置を中心に、磁気テープ、紙テープ、カセットテープ等の各種のI/O機器から成り立っている。

文字発生の原理を図-1に示す。ホログラムメモリから文字パターンを読み出すには、ホログラムメモリ上に、レーザビーム (He-Ne) を照射し、後方の撮像管に、文字パターンの光学像を得る。即ち、東レ漢字コードと呼ばれる各々の文字特有のコードが、ホログラム上の文字の位置情報 (アドレス) に対応している。漢字コードに応じてレーザビームは、左右上下に操作される。撮像管上に得られた光学像は、電気信号に変えられディスプレイ装置や、漢字プリンタ装置に送られる。

漢字プリンタ装置では、文字発生部から送られて来る文字パターンの電気信号を光学像に再生し印字を行う。印字方式には、OFT (=Optical Fiber Tube) を用いており、電子写真方式による CPC (Coated Paper Copy) と PPC (Plain Paper Copy) の2方式があり、ユーザの要望に応じていずれかを選択できる。

文字発生速度は機種により、1,000字~2,000字/秒

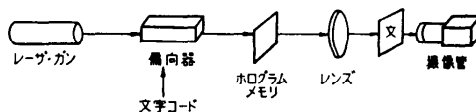


図-1 文字発生原理図

* A Crosswise Page Conversion Technique by Rotating all Letters by 90° on TORAY Kangi Printer System by Kazuo MENTANI (Instruments and System Products dept, TORAY Industries, Inc.).

** 東レ(株)システム機器事業部

以上で、文字の字体も、明朝体・ゴシック体・OCR文字など自由に選べる。ホログラムは、位相ホログラムを用いており、約 5 cm 平方の透明な特殊高分子の板の上に現在 7,056 語の文字のパターンが刻まれている。ホログラムの製作には、フーリエ計算を用いた計算ホログラムで、高い再生効率を持っている。また全ての文字はコンピュータ管理され、音訓読み辞典などの漢字コード関係の資料もコンピュータを利用して作成されている。

これらのハードウェアをサポートしているソフトウェアは、大別して 2 種類ある。

1 つは、漢字ライタ (KWTR)、漢字リーダ (KRDR) と呼ばれる基本ソフトウェアで、TORAY 8500 内に組み込まれている。基本ソフトウェアは、機器の構成によって異なる。漢字リーダは、各種 I/O 機器のサポートを、漢字ライタは、漢字プリンタの制御を行っており、漢字データのウアウトプットの縦横変換方法にも、密接なつながりをもっている。

他方は、ハードウェアの構成には関係なく、ユーザの汎用コンピュータ用のソフトウェアで、TORAY 8500 を用いる上で、プログラマーの便を計ったものである。ハードウェアの細部について知らなくとも、インターフェイスとなるこのソフトウェアの使い方を知っていれば、漢字の I/O 処理ができる様になっている。代表的なプログラムが、KINDNES (Kanji Information Designing and Editing System) である。KINDNES は、汎用コンピュータで作成されたデータを、ユーザの望む報告書形式に編集するプログラムである。コードから名称や文節を翻訳する機能をも備えている。縦横変換ソフトウェアもこれに含まれている。

印字の大きさは、大文字・中文字・小文字 (中文字に対するふりがな・ルビ) の三種のサイズの文字の組合せを、漢字プリンタ装置のマニュアルスイッチによって三段階に選択することができる。それに応じて、一行 (A4 サイズ、297mm) の印字文字数も、表-1 のごとく変化する。

用紙送りは、1/6 インチまたは、1/3 インチを基準としての間欠送りをを用いており、漢字ライタの命令により用紙が一行単位で送られる。用紙送りのコントロールが自由にできるので、同一行内で、文字のサイズを変えたり、重ねて印字したりすることもできる。

キーボード装置には、ディスプレイ装置でモニターをとりながら漢字キーインの行なえるターミナルキー

表-1 印字文字数と文字サイズ

文字サイズ シスト	大文字	中文字	ハーフ サイズ文字	小文字 (ルビ)
L	35 字 15P	70 字 10P	140 字	140 字 5P
M	40 字 13.5P	80 字 9P	160 字	160 字 4.5P
S	45 字 12P	90 字 8P	180 字	180 字 4P

* P は、文字の大きさポイントを示す。

* ハーフサイズ文字は、中文字に対して巾が 1/2 である。

ボードと、モーターのとれないキーイン専用キーボードの二種類がある。

最後に、TORAY 8500 は、主として汎用コンピュータの周辺機器として、ラインプリンタの代替、または、その延長線上の機器と考えられている。そのため、用紙の幅も A4 サイズ (297 mm) まで用いることができ、通常の事務処理のアウトプット機器として、各種の管理資料や、統計表を作成するに最適である。さらに新しい用途として、漢字による直接のアウトプットができないので、中途まで、コンピュータ処理している様な分野、たとえば、PERT と結びつけたスケジュール表の作成や、大容量の仕様書や見積書の編集などにも応用されている。

2.3 漢字プリンタの縦横変換

一般にいわれる縦横変換とは、幅の狭い用紙に対して、データをコンピュータで、90° 回転させ、あたかも幅の広い用紙を用いたと同じアウトプットを得る方法をいう。幅の広い帳票や、スケジュール表の設計を行う際に、用紙の幅に制約されずに自由にできる様に工夫されたものである。

図-2 (次頁参照) に示すごとく、縦横変換書きとは、用紙の進む方向と直角に文字を書く方法で、ユーザは、用紙の幅は無限と考えデータを作成し、位置変換プログラムと、ハードウェアによって作成する。

TORAY 8500 の縦横変換方法を考える際に、考慮すべき点は次の様なものがある。

- 1) 同一行内に、自由に大文字・中文字・小文字の三種の文字の混合が許されている。
- 2) 中文字には、フルサイズ文字と英数字等のハーフサイズ文字の二種があり、自由に組合せることができる。
- 3) 等間隔の用紙送りを行うので、ルビ (小文字) や、大文字の位置の並びに不自然さが無い様にする。

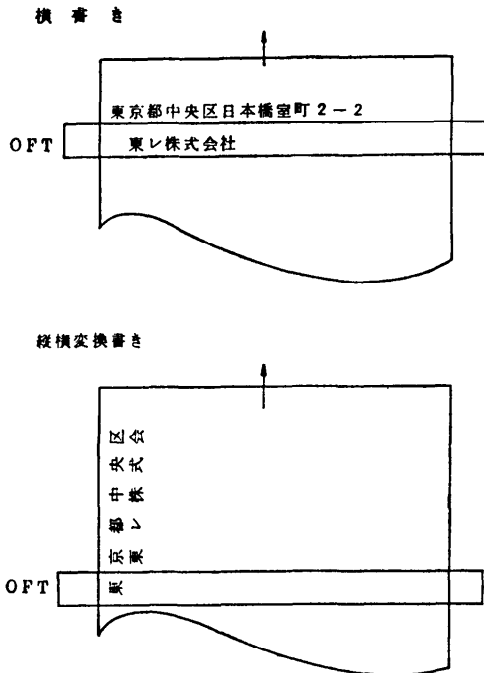


図-2 横書きと縦横変換書き

- 4) ユーザは、横書きのデータを作成するのと同じ様に処理できる。

この様な条件の元で漢字プリンタの縦横変換方法が考えられた。

3. 印字ポジション指定方法

3.1 印字ポジション指定のファンクション

ユーザの作成した磁気テープから漢字プリンタへ文字を出力するコントロールプログラム漢字ライターには、表-2 に示す様なファンクションコードを持っている。ユーザは、これらのファンクションを組合せて汎用コンピュータを用いてデータを作成する。前述のKINDNES では、パラメータ指示で、ファンクションコードと文字コードが生成される。

3.2 横書きモード・縦書きモードのOFT上の文字出力位置

ファンクションの中で、印字モードを示すものは、 $\forall T \forall$ である。 $\forall T 0 \forall$ は、横書きモードを示し、OFT を図-3 のごとく分割して用いる。

これが通常の書き方である。OFT には、文字サイズに応じて、横方向 140~180 のアドレスと、縦方向 3 のシフトに分割される。漢字ライターは、指定のアドレスへの文字を出力する。その際、文字サイズ、文

表-2 漢字ライターファンクション表

機 能	コード	内 容
用 紙 送 り	PK	改頁
	LF	改行
	Ln	n 行改行
文 字 種 類 (文字サイズ)	F0	中文字
	F1	小文字 (ふりがな)
	F2	大文字 (タイトル)
漢字出力モード の指定	T0	横書き
	T1	縦書き
	T2	縦横変換書き
ポジション指定	Pm	漢字出力ポジション指示 m=1~180 現在のサイズ
リターンコード	RE	次のデータレコードへスキップ

- ・コードは全て2バイト (16 ビット) 表現。
- ・コードは全て EBCDIC コードを用いる。
- ・用紙送りの際にファンクションは、F0, T0, P0 になる。

入力データ LF, T0, F0, 漢字, F2, 横, 縦, F0, 1, 2, A, B, P0, F1, かん, じ

出力様式



図-3 横書きモード

字の出力モードが全て事前に決定されていなければならない。文字が一文字出力されると、その文字のサイズに応じて、OFT 上のアドレスは進められる。横書きモードの場合、横方向へのピッチは、大文字・中文字・小文字の各々は、3:2:1 の比率になっている。図-2 の様な入力データの場合は次の様な (アドレス・シフト) が自動的にセットされる。

(アドレス・シフト) 出力文字

- 1 中文字、横書きモードセット
- 2 (0.0) 漢
- 3 (2.0) 字
- 4 大文字のモードのセット
- 5 (4.0) 情
- 6 (8.0) 報
- 7 中文字のハーフサイズはコードにより判別
- 8 (12.0) 1
- 9 (13.0) 2
- 10 (14.0) A
- 11 (15.0) B
- 12 小文字セット、アドレスを先頭に戻す
- 13 (0.2) か
- 14 (1.2) ん

入力データ LF,T1,F0漢字 F2情報 F0,1,2,A,B,P0,F1,かんじ,

出力様式

OFT	2	1	0	0	2	4	6	8	10	12	14
	漢	字	情	報	漢	字	情	報	漢	字	情

図-4 縦書きモード

- 15 (2.2) じ
16 (3.2) ブランク

上記の様な動きをくりかえし一行完成させる。

縦書きモードでは図-4のごとく行われる。縦書きは、各文字を左方向に90°回転させるので、いわゆる、和文の手紙の様な書き方になり、ふりがなは、右側に付けられる。横書きに対して、データの位置の入れかえは不要である。横書きのデータの先頭に「T1」をつければよい。

3.3 縦横変換書きのOFT上の文字の出力位置

縦横変換モードで、印字を行う場合には、まず、データは、汎用コンピュータを用いて、文字の相対的位置の入れかえを行なわなければならない。即ち前述の図-2のごとく頁単位で1行のデータを一列に並べかえる。さらに、データの先頭には、縦横変換モードを示すファンクション「T2」が必要である。これにより、漢字ライターは縦横変換モードにセットされる。印字文字は、左右どちらの方向に対しても90°回転させることができる。ここでは、左方回転について述べる。

図-5のごとく縦横変換モードでは、横方向へのピッチは、大文字・中文字・小文字で、各々、4:2:1と他のモードとは変えられ、また縦方向のシフトも、シフト1を用いて、バランスをとり、文字相互の間隔の微調整を行っている。

入力データ 1,LF,T2,F2漢 F0縦,1,2,A,B,東 P3,F1,た,て,P9,とう,
2,LF,T2,F2,字 F0横,3,4,C,D,レ,P3,F1,よ,こ,P9,れ,

出力様式

1	2	1	0	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
漢	字	情	報	漢	字	情	報	漢	字	情	報	漢	字

図-5 縦横変換モード

漢字ライターは次の順で、ファンクションのセットと文字の出力を行う。

(アドレス・シフト) 2行目 1行目

- 縦横変換モードのセット
- 大文字モードのセット
- (0.0) 漢 字
- 中文字モードにセット
- (4.0) 縦 横
- (7.0) 1 3
- (7.1) 2 4
- (10.0) A C
- (10.1) B D
- 小文字モードにセット
- (3.0) た よ
- (3.1) て こ

この様に帳票の頁の一段ずつ書くことにより、幅の広いアウトプットを得る。1.2.3.4. A. B. Cのは各々ハーフサイズの文字であるので、漢字ライターが自動的に、場所の移動（境界合せ）を行う。同様に、大文字から中文字、ハーフサイズから中文字・大文字への変化では、所定の位置へスキップして、文字を出力する様になっている。それ故、ユーザはわざわざ複雑なデータの配置をせずとも、縦横変換ソフトウェアを利用し一定の様式を得ることができる。

用紙送りは1/6インチ（1/3インチでは、行間があきすぎる）とし、各文字や数字の間は、自然な間隔をもつ様になっている。

以上、問題が複雑な、間欠送りの場合についてのべた。用紙が連続送りになると、間欠送りほど文字の大きさや、位置を選ぶことができない。ルビの使用はできないし、おのずとその動きはせままり、単一文字の縦横変換となり、単に、データの位置の移動のみとなり、容易に結果を得ることができる。（TORAY 8500 PPC システムの場合）

4. 汎用コンピュータによる文字位置変換方法

4.1 縦横変換プログラムの概要

縦横変換のソフトウェアは、ユーザの作成したファイルをインプットデータとして、位置変換後のデータをアウトプットとするプログラムである。プログラマーは、横幅の広い帳票を考へて、データを作成すればよい。インプットのデータの長さは、自由にでき、アウトプットのレコードは、固定の長さとなっている。また、効率を上げるため、文字の種類が少ないときには、不要な処理を行なわないよう工夫されている。

プログラムは、JIS 7000 レベルの FORTRAN で書かれており、独立のユーティリティプログラムとしても、また、サブルーチンとしても使える様になっている。

4.2 プログラム処理内容

次に、縦横変換プログラムの処理フローを図-6 に示す。

本プログラムは、三種のテーブルを持っている。即ち、大文字用・中文字用・小文字用の三種で、インプットデータを一文字ずつ解析し、ファンクションコード、 ^F0^ 、 ^F1^ 、 ^F2^ に応じて、各テーブルへ文字コードをストアしてゆく。そして、改頁マーク ^PK^ が現われると、中文字・大文字・小文字の順に磁気テープに出力してゆく。磁気テープへの出力は、漢字プリンタの文字の回転が、左方向ならば、各テーブルの右上隅から、右方向ならば、左上隅から行う。

中文字用のテーブルは、ハーフサイズ文字と共用しており、中文字のフルサイズ文字をストアする際には1つおきに行く。ルビと大文字は、データの順にテーブルにストアするが、大文字は、中文字2字で、1字の割合になっている。

インプットデータを読み終るとテーブルの内容を出力してこのプログラムは終了する。

縦横変換プログラムは、コア内で、データの移動をのみ行なっているため、比較的 CPU の占有率が高い。また、データのサイズに比例してメモリサイズも増大するので、各テーブルに使用エリアを示すインデックスや、使用文字種、即ち、1種類、2種類か3種類かに別けてメモリサイズを調整する様になっている。

3.4 応 用 例

以上の縦横変換方法を利用して作成したサンプルを次頁に示す。

図-7 は、管理資料で、ラインプリンタで作成するとリストは2枚を重ね合わさねばならぬものである。本システムを利用して作成した好例である。

図-8 は、システム開発を例にとって作成した、スケジュール表で、PERT 等と結びつけて用いることもできる。

5. あとがき

漢字プリンタの縦横変換は、元来は、出力装置、特に、OFT のサイズの不足から考えられたものである。今後、A3 サイズ以上の OFT も開発されようが、アプリケーションも順次拡大するので、漢字プリンタの一手法として今後も利用されてゆくだろう。

(昭和50年2月8日受付)

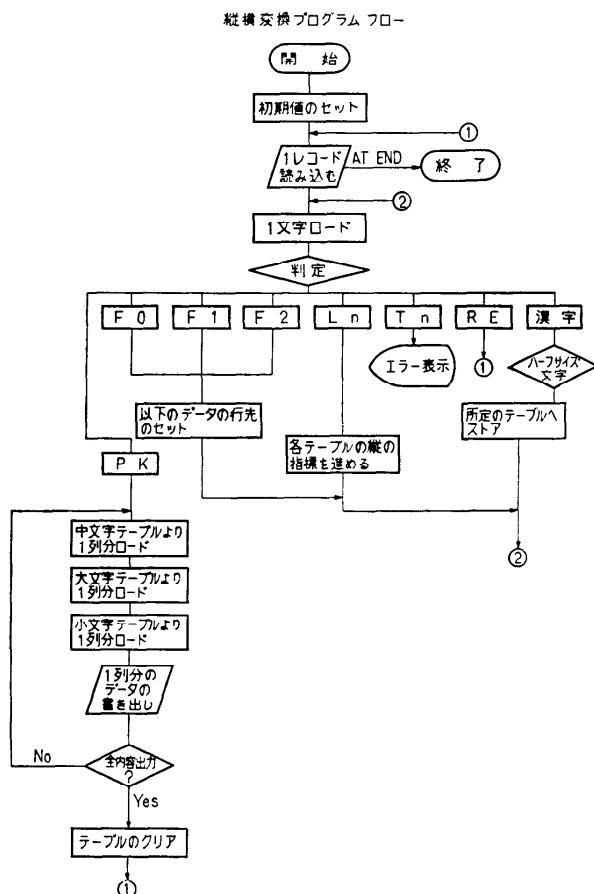


図-6 縦横変換・プログラムフロー

