

PC-9801Vmを使ったNCテープパンチシステム

中島 俊・藤巻 誠・上野 正雄・大柴 勝彦

NC Tape Punch System by PC-9801Vm

Toshi NAKAJIMA・Makoto FUJIMAKI・Masao UENO and Kastuhiko OSHIBA

1. 緒 言

市販のCAD/CAMシステムは、一般にソフトウェア、ハードウェアの制約があり、ユーザがソフトに手を加えたり、種類の違うコンピュータにシステムを移植することはなかなか困難である。こうした理由から、現在使用しているPC-9801VmとXYプロッター、テープパンチャーを使って三菱電機製の炭酸ガスレーザー加工機用のNCテープパンチシステムを構築してみた。

2. システムの設計

システムの設計に当っては、ソフトウェア、ハードウェア資源を極力活用する方針で下記の事項を設計のポイントとした。

- 1) コンピュータはPC-9801Vmを使う。
- 2) テープパンチャーはタイピューターのパンチャーを使う。
- 3) プログラム言語は、システムディスクに入っている日本語処理が可能なN88（日本語）BASICを使う。
- 4) 加工データの入力、NCプログラムの編集やテープの作成は会話型式で処理する。
- 5) NCプログラムのリストをプリンターで印字したり、加工図形をXYプロッターに出力してデバッグしやすくする。
- 6) 手描き感覚で図形が入力できるようにする。
- 7) NCプログラムをファイルに保存し、必要に応じて修正、テープの作成ができるようにする。

図1にシステムの基本概念を示す。

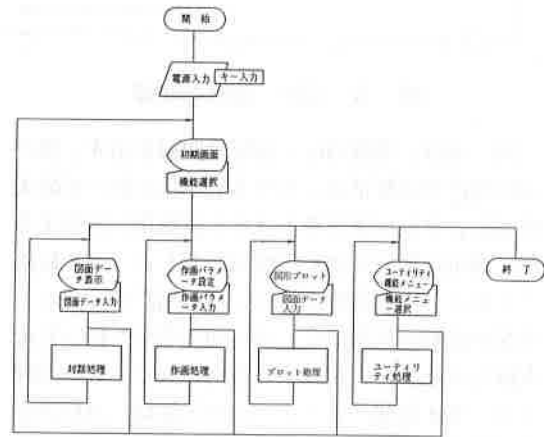


図1 システムの基本概念図

3. ハードウェアの構成

図2にハードウェア構成を示す。プリンター、XYプロッター、テープパンチャーは必要に応じてスイッチの切換を行なう。タブレットは手描き感覚で図形が入力できる感圧式のものを使った。タイピューター（テープパンチャー）とPC 9801Vmの間に図3に示すシリアル、パラレル変換のインターフェースを取り付けた。表1にシステム構成機器の一覧表を掲示する。

表1 構成機器一覧表

機械名	型 式
コンピュータ	NEC PC-9801Vm, 日本電気
プリンター	NEC PR-201 日本電気
XYプロッター	DXY-980 Poland
パンチャー	TYPUPTRR MODEL-502 カシオ計算機(株)
切り替えスイッチ	MD-9879 ミドリ エレクトロニック
タブレット	LPAD MONKEY TURBO 興国ゴム(株)

リスト1のプログラムはプロッター出力に
ある指令コード“G90”、“G91”、“G92”、
“G00”、“G01”、“G02”、“G03”、“M84”、
“M85”、“M30”、をみて各処理ルーチンに
分岐する。指令コードのうち、“G00”、“G01”、
“G02”、“G03”は特に図形に
関係するコードである。以下機能説明とデータ
フォーマットの説明をおこなう。

“G00”、“G01”は直線補間機能がある。データ
フォーマットは次式に示すとおりである。

G01 (又はG00) $Xx_i Yy_i Ff_i \dots$ 式(1)

ここで、 x_i 、 y_i 、は座標値、 f_i は送り速度

“G02”、“G03”は円弧補間機能がある。データ
フォーマットは次式に示すとおり。

G02 (又はG03) $Xx_i Yy_i Ii Jj Ff_i \dots$ 式(2)

ここで、 i は始点からみたX座標の増分値、 j は
始点からみたY座標の増分値

G02はCW (時間廻り)、G03はCCW (反時計
廻り)の動作をする。

式(1)、式(2)は文字列で与えておき“M84”、
“M85”を見ながらペンの上げ、下げを行なって
作図する。

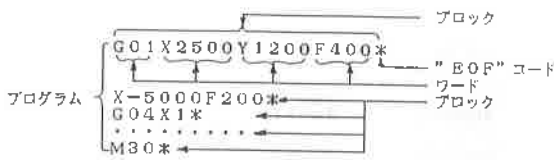


図5 ブロックおよびワードの構成

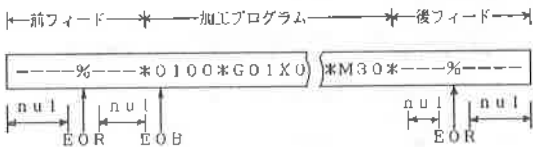


図6 加工プログラム出力フォーマット

4-2 NCテープ出力プログラム

NC制御装置に加工情報を与えるさいのデータ
フォーマットはワード、アドレス方式を使用した。
図5にプログラムの構成を、図6にテープフォー
マットを示す。リスト2はNC加工プログラムを
テープに出力するプログラムである。

ただし、三菱電機のNC抑制装置 (MELDAS-
MIB) が読み取れるコードは、図7 (b) に示す

プログラムリスト2

```

2450 NCテープ作図
2460
2470 *TAPF,PNCH
2480 COLOR 6:LOCATE 1, 1:PRINT "NCテープ作図プログラム"SPC(15)
2490 COLOR 7:LOCATE 1, 3:INPUT "プログラムを読み込みますか (Y/N) "OK$
2500 IF OK$="N" OR OK$="n" THEN GOTO 2520
2510 IF OK$="Y" OR OK$="y" THEN GOSUB *READ_DSK
2520 COLOR 4:LOCATE 1, 5:INPUT "プログラム番号を登録して下さい" :NDS
2530 COLOR 4:LOCATE 1, 19:PRINT "パンチ- を押し下下さい !!!"
2540 LOCATE 1, 20:PRINT "OKならどれか、KEYを押して下さい" :INS=INPUT$(1)
2550 FOR I=1 TO 10:PRINT CHR$(I);:NEXT I
2560 LPRINT CHR$(I);
2570 FOR I=1 TO 10 :LPRINT CHR$(I);:NEXT I
2580 LPRINT CHR$(I);CHR$(I);CHR$(I);
2590 FOR I=1 TO LEN(NDS):DS=MID$(NDS,I,1):GOSUB *CORD_CNG :NEXT I
2600 LPRINT CHR$(I);
2610 FOR J=1 TO NMAX:NS=STR$(J):DS=NS(I):LPRINT CHR$(I);
2620 FOR K=1 TO LEN(NS):DS=MID$(NS,K,1):GOSUB *CORD_CNG:NEXT K
2630 FOR I=1 TO LEN(ADS):
2640 DS=MID$(ADS,I,1):GOSUB *CORD_CNG
2650 NEXT I :LPRINT CHR$(I);
2660 NEXT J
2670 FOR I=1 TO 10:LPRINT CHR$(I);:NEXT I:LPRINT CHR$(I);
2680 FOR I=1 TO 100:LPRINT CHR$(I);:NEXT I
2690 PRINT CHR$(12):COLOR 7:LOCATE 25,12:PRINT "ここに戻ります"
2700 FOR I=1 TO 5000:NEXT I:GOTO 1120
2710 RETURN
2720

```

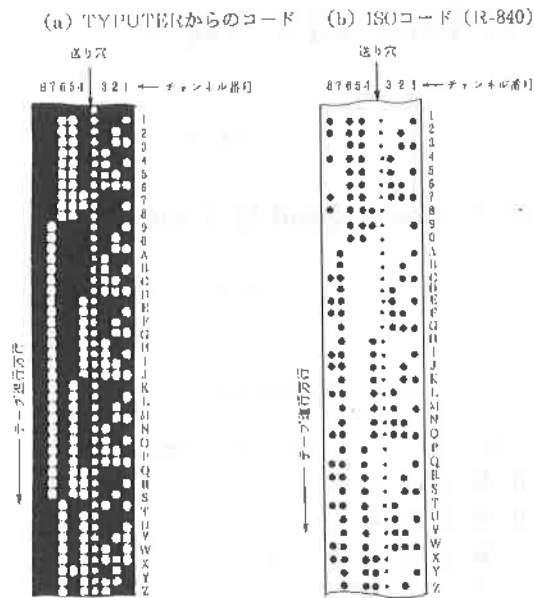
ISOコード (R 840) である。TYPUTEK-M 5
02から出力されるコードは図7 (a) であること
から、リスト3のコード交換テーブルを使ってテー
プパンチャーに出力する。

プログラムリスト3

```

3260 '
3270 'コード交換
3280 '
3290 *CORD_CNG
3300 IF D$="1" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3310 IF D$="2" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3320 IF D$="3" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3330 IF D$="4" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3340 IF D$="5" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3350 IF D$="6" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3360 IF D$="7" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3370 IF D$="8" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3380 IF D$="9" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3390 IF D$="0" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3400 IF D$="A" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3410 IF D$="B" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3420 IF D$="C" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3430 IF D$="D" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3440 IF D$="E" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3450 IF D$="F" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3460 IF D$="G" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3470 IF D$="H" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3480 IF D$="I" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3490 IF D$="J" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3500 IF D$="K" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3510 IF D$="L" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3520 IF D$="M" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3530 IF D$="N" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3540 IF D$="O" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3550 IF D$="P" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3560 IF D$="Q" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3570 IF D$="R" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3580 IF D$="S" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3590 IF D$="T" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3600 IF D$="U" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3610 IF D$="V" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3620 IF D$="W" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3630 IF D$="X" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3640 IF D$="Y" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3650 IF D$="Z" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3660 IF D$="[" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3670 IF D$="]" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3680 IF D$="{" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3690 IF D$="|" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3700 IF D$="/" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3710 IF D$="." THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3720 IF D$=":" THEN D$=CHR$(I);:LPRINT D$;:RETURN
3730 RETURN
3740 '

```



5. 結果と問題点

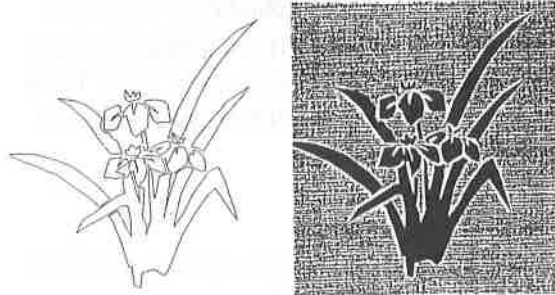


図8 プロッター出力例1 写真1 加工例1

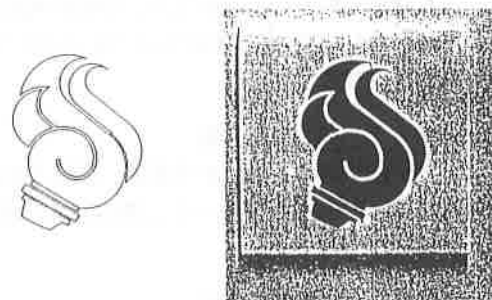


図9 プロッター出力例2 写真2 加工例2

図8、図9はプロッター出力例で、加工する前にXYプロッターに描かせた確認図である。写真1、2は実際にレーザ加工した例である。このと

きの加工条件は表2のとおりであった。今回作成したシステムは機能的にも、操作性の上でもまだまだ問題が多い、プログラムを使い良いものに改造していきたいと思っている。

表2 レーザ加工条件

材料	厚さ	出力形態	レーザ出力	切断速度	アシストガス
合板	0.3cm	P	50W	1m/min	N ₂
タイル	0.5	CW・P	100	0.3	N ₂ , O ₂

参考文献

- 1) 三菱数値制御装置 MELDAS-MB1 取り扱い説明書：三菱電機(株)名古屋制作所数値制御部) CO₂ レーザ加工機取り扱い説明書、三菱電機(株)
- 2) XYプロッター -DX-980オペレーションマニュアル：ROLAND (1985)
- 3) NEC PC-9801VM ユーザズマニュアル：日本電気 (1985)
- 4) パソコンCAD実践活用法：森岡茂樹他、技術評論社 (1985)
- 5) C言語によるパソコンCAD、CG：C&CG研究グループ、工学調査会 (1986)