

JAERI-M

6885

COBOLによる図形処理プログラミング

1977年1月

小沼 吉男・磯崎 賢一・中村 康弘

この報告書は、日本原子力研究所が JAERI-M レポートとして、不定期に刊行している研究報告書です。入手、複製などのお問い合わせは、日本原子力研究所技術情報部（茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこしてください。

JAERI-M reports, issued irregularly, describe the results of research works carried out in JAERI. Inquiries about the availability of reports and their reproduction should be addressed to Division of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken, Japan.

COBOLによる図形処理プログラミング

日本原子力研究所東海研究所計算センター

小沼 吉男・磯崎 賢一・中村 康弘

(1976年12月24日受理)

COBOL言語による図形処理を可能にするFORTRANプログラムGCOBOLを開発した。GCOBOLは、COBOLでディスク・ファイル上に作成された図形処理命令を順次読出して、プロッタ、COM、グラフィック・ディスプレイ(F 6233 A)、または簡易型ディスプレイ(T 4014)へそれぞれ図形出力する。本報告では、GCOBOLの概要とCOBOLによる図形処理プログラミングの方法について述べた。

Graphic Programming in COBOL

Yoshio ONUMA, Kenichi ISOZAKI

and

Yasuhiro NAKAMURA

Computing Center, Tokai, JAERI

(Received December 24, 1976)

A FORTRAN program GCOBOL has been developed, which enables computer graphics in COBOL. The GCOBOL reads graphic instructions one by one written on a disk by a COBOL program, and outputs graphic figures to plotter, COM, F6233A or T4014 graphic display. An outline of the GCOBOL is given and the method of graphic programming in COBOL is described.

目 次

1. はじめに	1
2. 概 要	2
3. 各命令の形式と使い方	3
3.1 PLOT (線を描く)	5
3.2 SYMBOL (文字を描く)	6
3.3 NUMBER (数字を描く)	7
3.4 AXIS (軸を描く)	8
3.5 CIRCL (円, 円弧を描く)	9
3.6 DASHP (破線を描く)	10
3.7 ELIPS (楕円を描く)	11
3.8 FIT (放物線を描く)	12
3.9 GRID (格子を描く)	13
3.10 POLY (正多角形を描く)	14
3.11 RECT (長方形を描く)	15
3.12 AXISB, AXISC (単位付きの軸を描く)	16
3.13 BAR (ハッチング入りの棒を描く)	17
3.14 AROHD (矢印付きの直線を描く)	18
3.15 LINE (データ点を結んで曲線を描く)	19
3.16 DASHL (データ点を結んで破線で曲線を描く)	21
3.17 SHADE (2本の曲線間に斜線を描く)	22
3.18 ARROW (矢印付きの曲線を描く)	23
3.19 LETTER (大文字, 小文字を描く)	24
3.20 FACTOR, DEBUG, NEWPEN	25
4. グラフィック・ディスプレイに必要な命令	26
4.1 表示命令	26
4.2 消去命令	26
4.3 表示とコメント入力命令	26
4.4 ハードコピー命令	26
4.5 終了命令	26
5. ジョブ制御文について	27
5.1 グラフィック・ディスプレイを使用するときのジョブ制御文	27
5.2 COMを使用するときのジョブ制御文	27
5.3 プロッタを使用するときのジョブ制御文	28
6. 実際の使用例	29
7. おわりに	29
謝 辞	29
参考文献	29

1. はじめに

現在、原研の計算センターでは、図形処理装置としてプロッタ、グラフィック COM (Computer Output Microfilm System), グラフィック・ディスプレイ, および簡易型ディスプレイがオフラインまたはオンラインの下で使用されている。これらの装置に対するコマンドはすべてユーザが FORTRAN プログラムによって呼び出すサブルーチン・パッケージによって作られる。

図形処理は、科学計算のみならず事務計算の分野でも非常に有効な方法である。しかし現在事務計算で主として使われている COBOL 言語では直接図形処理サブルーチン・パッケージを使うことができないために事務計算では図形処理の方法を使うことができなかった。

このたび開発した図形処理プログラム (GCOBOL) は、COBOL 言語でのプログラミン
グによる図形処理の方法をユーザに提供するものである。

本報告書は、COBOL 言語による図形処理を利用するユーザに対するマニュアルとなることを主な目的として、GCOBOL の概略について述べている。

事務計算の分野ですでに経理業務の予算執行状況図、技術部の電力関係統計図など数件実用に供している。従来、事務計算の分野での出力情報はそのほとんどがプリント出力であった。プリント出力情報は一般に多大な量に及びそのための紙消費量、情報の確認のための多くの労力が必要である。こうした出力情報の中には、数枚の図形出力で足りるものや図示することで一目で情報を確認できるものも少なくない。数件の実用例でも図形出力が非常に有力であることが確認されている。

今後この分野での図形処理の方法が有効に活用されるための一助となれば幸いである。

2. 概 要

GCOBOLによる図形処理の流れはFig. 1に示すとおりである。まず、ユーザ・プログラムによって図形処理命令をつくりディスク上に書き込む。ここまでは、ユーザが後述する命令を指定された形式にしたがって作成する。

次のジョブ・ステップにおいてGCOBOLは、ディスク上の命令を一つずつ読出し指定された図形処理装置用のコマンドに変換して順次処理する。

現在用意されている命令は総数21個で、これらはCALCOMP社より提供されている¹⁾BASIC、²⁾FUNCTIONALおよび³⁾LETTER(小文字ルーチン)ルーチンを含んでおり、かなり複雑な図形も比較的簡単に描くことができる。

一度ディスク上に作成された命令は、それを保存することによってGCOBOLで何回もくり返し使用してもさしつかえない。こうすることによって同一図形に対して種々の形態で処理することができる。図形処理装置としては現在プロッタ、COM、グラフィック・ディスプレイ(F6233A)⁴⁾および簡易型ディスプレイ(T4014)が使用可能である。各装置に対する指定は、後述するように簡単な制御文でおこなうことができる。また利用形態の面からみれば、プロッタとCOMはバッチ処理によるオフラインで処理され、図形出力のターン・アラウンドは1~2日、グラフィック・ディスプレイの場合はバッチ処理で図形出力は即時に得られる。また簡易型ディスプレイは現在TSS(タイムシェアリング・システム)の端末装置として使用されており、もちろん図形出力は実時間で得られる。このTSSによる図形処理は、遠隔地からの利用も可能となり将来図形処理装置が端末として広く使用されるならば、有効な方法となるであろう。

各装置とその利用形態は、図形出力速度、表示範囲、各種機能などの面で多くの得失があり、ユーザはそれを選択して使うことになるが、それぞれの詳細の説明については、他の報告書に譲ることとする。

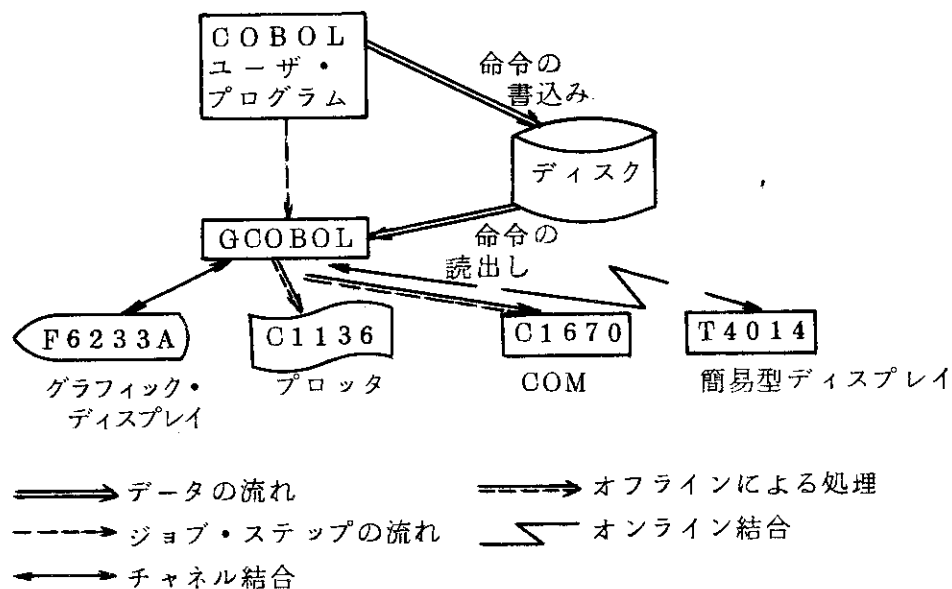


Fig. 1 図形処理の流れ

3. 各命令の形式と使い方

すべての命令は、56バイトの固定長で最初の6バイトが命令の種類、7バイト目から56バイトまでは各命令のパラメータとして1レコードを形成している。

COBOL言語で使われるデータの内部表現は何種類かありユーザは選択して使うことができるが、GCOBOLの入力となる命令のディスク上での表現はつぎの形式になっていなければならない(F230-75 COBOL⁸⁾外部10進のディスク・ファイル上での表現)。

文字 ; 1文字1バイト(9ビット)

数値 ; 各桁の10進数値を文字表現(EBCDIC)し、最下位桁で数値の符号を示す。

最下位桁のビット構成は、 $Z_1 Z_2 Z_3 Z_4 Z_5 N_1 N_2 N_3 N_4$ で

$Z_1 Z_2 Z_3 Z_4 Z_5$; 正のとき01111

負のとき01101

$N_1 N_2 N_3 N_4$; 最下位桁の2進数

例) +12 → 文字 12

-12 → 文字 1K

数値項目についてはプログラミング上小数点の位置と単位を正しく与えること。各パラメータの表現方法は、それぞれの命令のDISK FORMAT図、および巻末の命令形式一覧表を参照されたい。

21個の命令についてそれぞれその機能、命令の種類と形式、パラメータの説明を述べる。なお、DISK FORMAT図中の各フィールドの記号は次の意味をもっている。

FILLER ; 未使用のフィールドでスペースにしておく

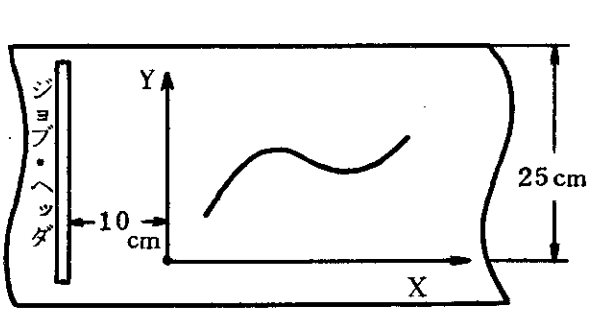
X(nn) ; nn桁の文字データ

9(nn) ; nn桁の符号なしの数値データ

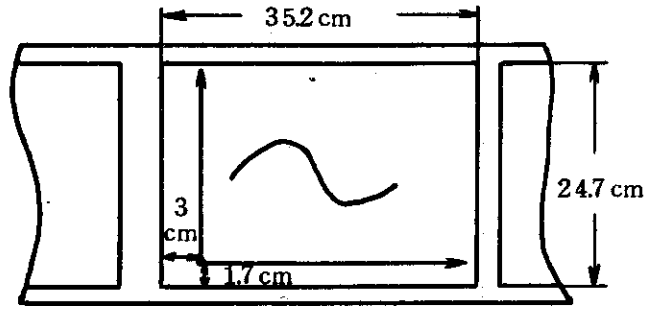
S9(nn) ; nn桁の符号つきの数値データ

S9(nn)V9(mm) ; 小数点以上nn桁、小数点以下mm桁の符号つきの数値データ

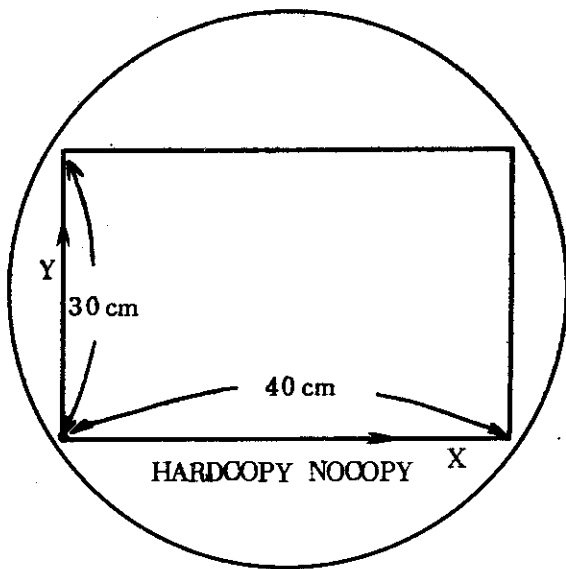
また、Fig. 2は各装置の座標系と表示範囲を示したものである。



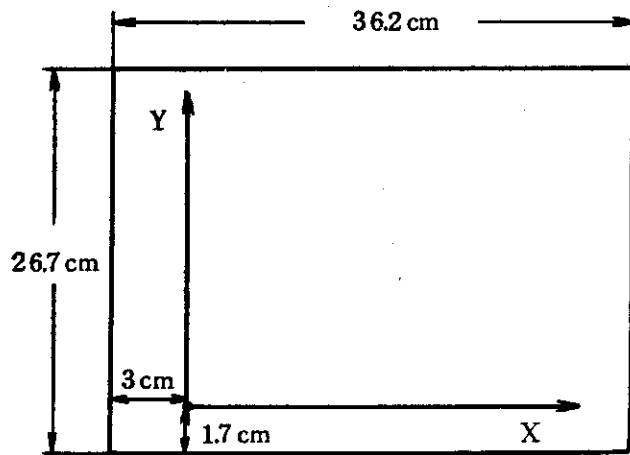
プロッタ



COM35



グラフィック・ディスプレイ
(F6233A)



簡易型ディスプレイ
(T4014)

Fig.2 各装置の表示範囲

3.1 線を描く

PLOT(Xf, Yf, IP)

現在のペン位置 (Xo, Yo) から (Xf, Yf) へペンを移動する。移動の方法は IP の値で
きまる。



IP = ±2 (Xf, Yf) までペン・ダウンで移動する。したがって (Xo, Yo) と
(Xf, Yf) は実線で結ばれる。

IP = ±3 (Xf, Yf) までペン・アップで移動する。したがって何も描かれずペンだ
けが移動する。

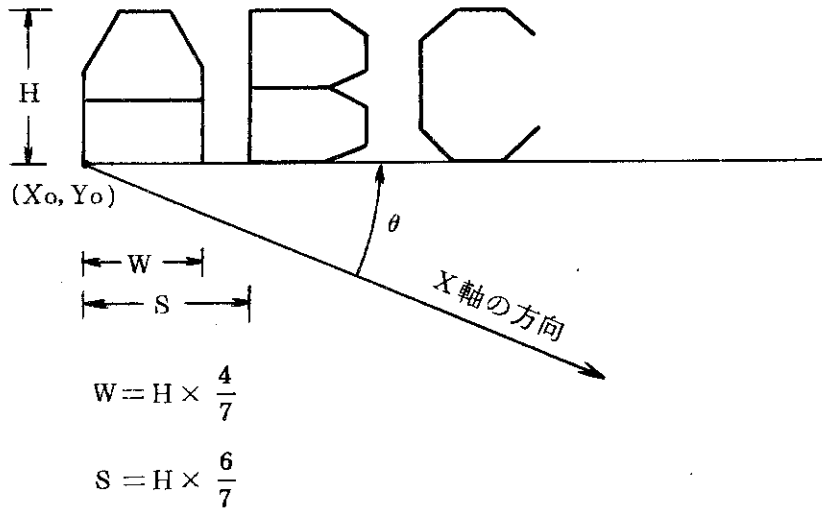
IP < 0 上記にしたがってペン移動後その点を新たな原点 (0., 0.) とする。
座標を示す数値 Xf, Yf の単位は 0.01mm である。

DISK FORMAT

PLOT	Xf	Yf	IP	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	X(36)

3.2 文字を描く

SYMBOL (X_o, Y_o, H, CHARACTER, θ, N)



- X_o, Y_o ; CHARACTERの左下の座標 (単位 0.01mm)
- H ; 文字の高さ (単位 0.1mm)
- CHARACTER ; 描きたい文字列 (付録表-2 参照)
- θ ; X軸となす角度
- N ; CHARACTERの数, N ≤ 30

高さがきまれば CHARACTER の数と上記の比率で描きたい文字列の長さがきまる。

SYMBOL (X_o, Y_o, H, Symbol, θ, IP)

IP < 0 のときはセンタ・シンボルを描く

Symbol はセンタ・シンボルの種類を表-1 に示す数値で与える。(X_o, Y_o)へのペン移動の方法は IP の値できまる。

IP = -1 (X_o, Y_o)までペン・アップで移動する

IP = -2 (X_o, Y_o)までペン・ダウンで移動する

なお、センタ・シンボルは座標 (X_o, Y_o) を中心点として描かれる。

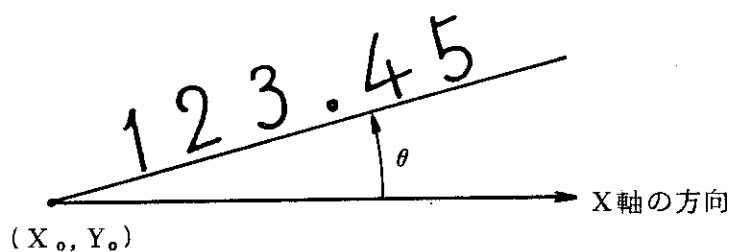
DISK FORMAT

SYMBOL	X _o	Y _o	H	CHARACTER	θ	N	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(03)	X(30)	S9(03)	S9(02)	X(02)

SYMBOL	X _o	Y _o	H	Symbol	FILLER	θ	IP	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(03)		X(28)	S9(03)	S9(02)	X(02)

3.3 数字を描く

NUMBER(X_o , Y_o , H, FPN, θ , NN)



X_o , Y_o , H, θ は SYMBOL に準ずる

FPN ; 描きたい数字

NN ; 小数点下の桁数を指定する

$$-1 \leq NN \leq 3$$

NN=0 小数点を描いて終る

NN=-1 小数点を除く, つまり整数部のみ

例

1 2 3 4 5 6 NN=3

1 2 3 NN=0

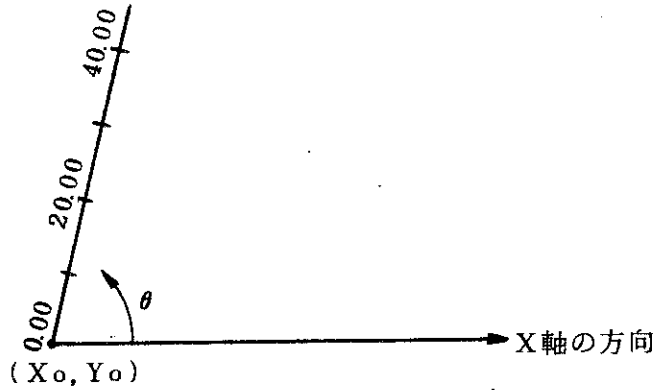
1 2 3 NN=-1

DISK FORMAT

NUMBER	X_o	Y_o	H	FPN	θ	NN	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	9(03)	S9(15)V9(03)	S9(03)	S9(01)	X(15)

3.4 軸を描く

AXIS (Xo, Yo, LABEL, N, W, θ , X(N+1), X(N+2))



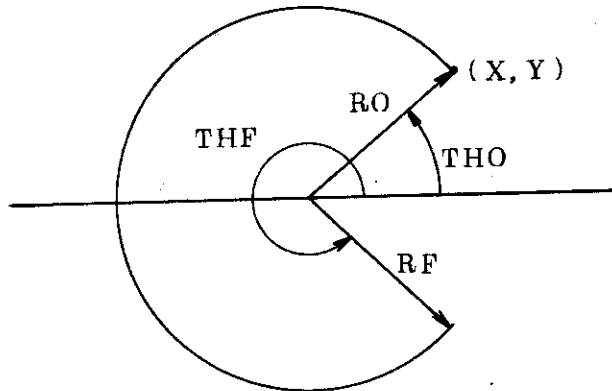
- Xo, Yo ; 軸の出発点の座標
- LABEL ; 軸のラベル
- N ; ラベルの Character の数
 +N 軸の反時計側にラベルを出す
 -N 軸の時計側にラベルを出す
- W ; 軸の長さ (単位 1 mm)
- θ ; X軸となす角度
- X(N+1) ; 軸の最初の値
- X(N+2) ; 0.01 mm に対する X の値

DISK FORMAT

AXIS	Xo	Yo	LABEL	N	W	θ	X(N+1)	X(N+2)	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	X(20)	S9(02)	9(03)	S9(03)	S9(05)	S9(05)	X(02)

3.5 円, 円弧を描く

CIRCL (X, Y, THO, THF, RO, RF, DI)



X, Y ; 円の始点の座標 (単位 0.01 mm)

THO ; 始点に対する X 軸よりの角度

THF ; 終点に対する X 軸よりの角度

RO ; 始点の半径 (単位 0.01 mm)

RF ; 終点の半径 (")

DI ; 線の型を指定する

DI = 00 実線

DI = 05 破線

THO < THF のとき, 円弧は反時計方向に描かれる

THO > THF のとき, 円弧は時計方向に描かれる

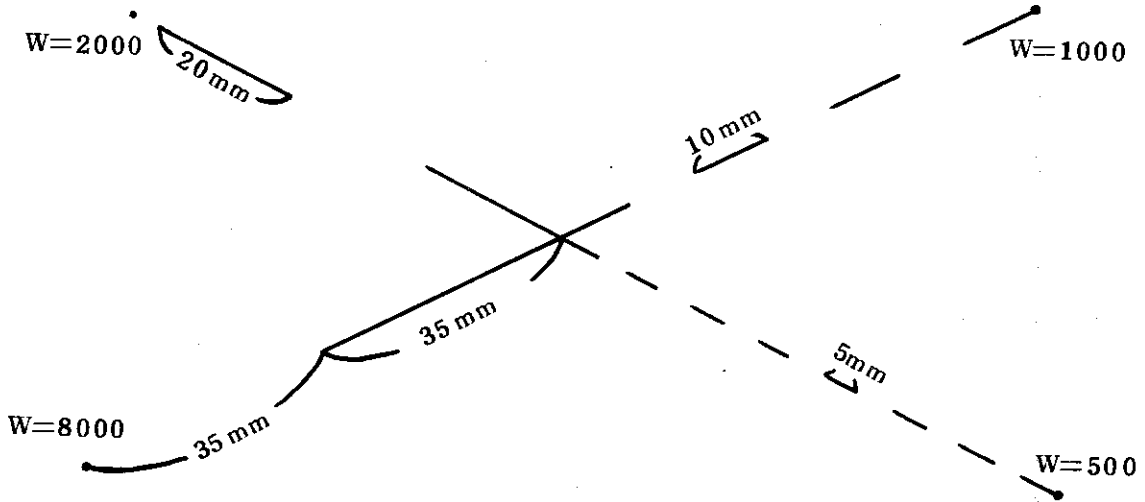
DISK FORMAT

CIRCL	X	Y	THO	THF	RO	RF	DI	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(03)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	9(02)	X(22)

3.6 破線を描く

DASHP (X, Y, W)

ペンの現在位置より指定された座標 (X, Y) まで破線を描く。



X, Y ; ペンの移動を終了させる座標 (単位 0.01 mm)

W ; 破線の間隔を指定する (単位 0.01 mm)

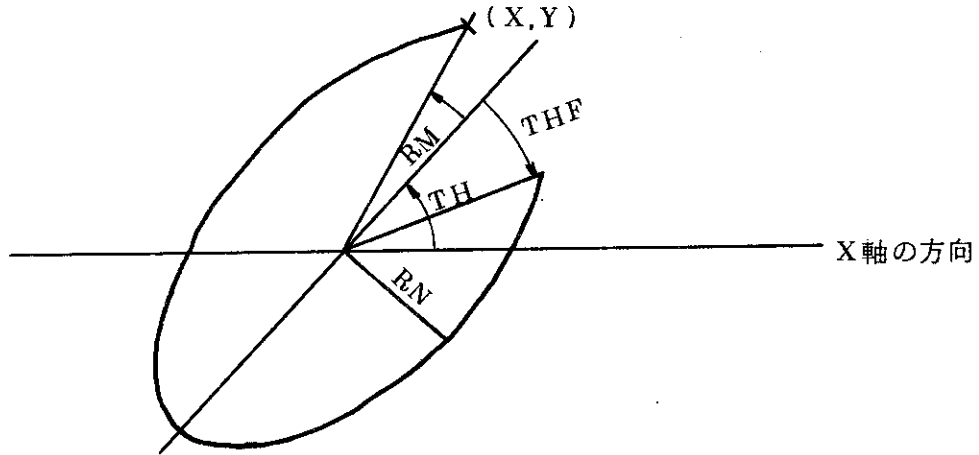
Wが描こうとする線の長さより長い場合, 破線は描こうとする線分の $\frac{1}{2}$ に調整される。

DISK FORMAT

DASHP	X	Y	W	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	X(35)

3.7 楕円を描く

ELIPS (X, Y, RM, RN, TH, THO, THF, IP)



- X, Y ; 楕円が描かれる始点の座標 (単位 0.01mm)
- RM ; 長径の半径の長さ (")
- RN ; 短径の半径の長さ (")
- TH ; 長径がX軸となす角度
- THO ; 始点が長径となす角度
- THF ; 終点が長径となす角度
- IP ; ペンの現在位置より始点 (X , Y) まで移動するペンコード
 - IP=2 ペン・ダウンで移動
 - IP=3 ペン・アップで移動

THO < THF のとき, 円弧は反時計方向に描かれる

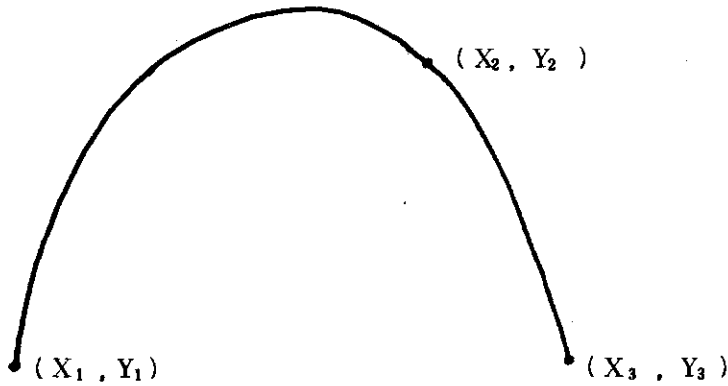
THO > THF のとき, 円弧は時計方向に描かれる

DISK FORMAT

ELIPS	X	Y	RM	RN	TH	THO	THF	IP	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	S9(03)	S9(03)	S9(03)	S9(04)	X(17)

3.8 放物線カーブを描く

FIT($X_1, Y_1, X_2, Y_2, X_3, Y_3$)



X_1, Y_1 ; 三点の座標 (単位 0.01 mm)

X_2, Y_2 ; " (")

X_3, Y_3 ; " (")

与えられた三座標が下記条件以外の場合、 X_1, Y_1 と X_3, Y_3 を結ぶ直線が描かれる。

$X_1 < X_2 < X_3$ または

$X_1 > X_2 > X_3$ または

$Y_1 < Y_2 < Y_3$ または

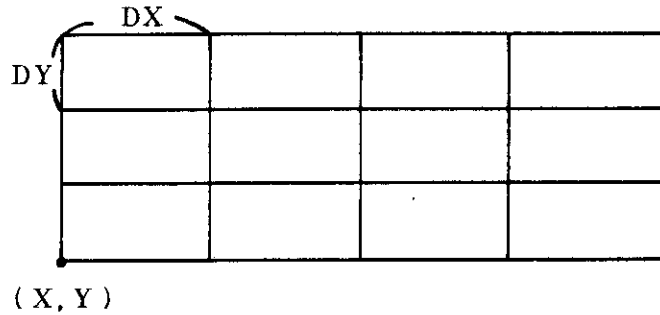
$Y_1 > Y_2 > Y_3$

DISK FORMAT

FIT	X_1	Y_1	X_2	Y_2	X_3	Y_3	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	X(20)

3.9 格子を描く

GRID(X, Y, DX, DY, NX, NY)



- X, Y ; 格子の始点の座標 (単位 0.01mm)
- DX ; X方向の間隔 (")
- DY ; Y方向の間隔 (")
- NX ; X方向の格子の数
- NY ; Y方向の格子の数

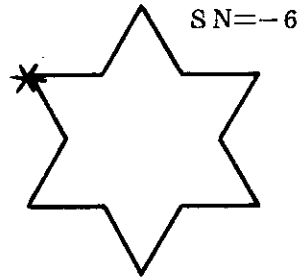
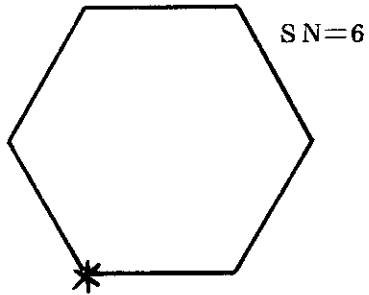
格子を形成する直線はNX+1, NY+1本描かれる。

DISK FORMAT

GRID	X	Y	DX	DY	NX	NY	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	9(03)	9(03)	X(24)

3.10 正多角形を描く

POLY(X, Y, SL, SN, TH)



X, Y ; 正多角形の始点 (単位 0.01mm)

SL ; 一辺の長さ (単位 mm)

SN ; 辺の数

TH ; 最初の辺とX軸との角度

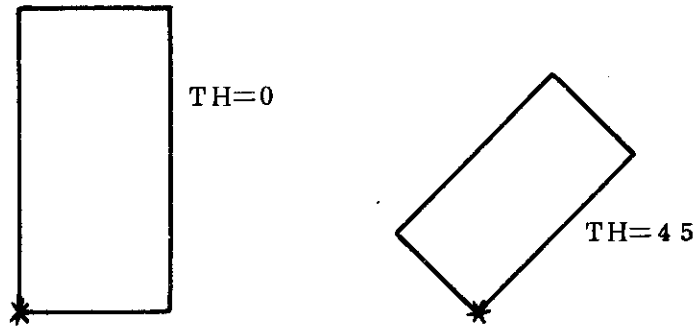
SN < 0 のとき SN 個の頂点をもつ星形が描かれる。

DISK FORMAT

POLY	X	Y	SL	SN	TH	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	9(03)	S9(02)	S9(03)	X(32)

3.1.1 長方形を描く

RECT (X, Y, H, W, TH, IP)



- X, Y ; 長方形の始点 (単位 0.01mm)
 H ; 長方形の高さ (")
 W ; 長方形の巾 (")
 TH ; 長方形の底辺がX軸となす角度
 IP ; ペンの現在位置より始点X, Yまで移動するペンコード
 IP=2 ペンダウンで移動
 IP=3 ペンアップで移動

長方形は始点から反時計方向に描かれる。

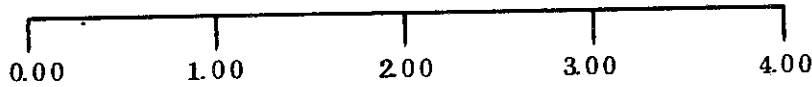
高さとは二番目に描かれる辺の長さであり、巾とは三番目に描かれる辺の長さである。また底辺とは最初に描かれる辺のことである。

DISK FORMAT

RECT	X	Y	H	W	TH	IP	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	S9(03)	S9(04)	X(23)

3.12 きめられた単位の軸を描く

AXISB(X, Y, NBCD, N, W, TH, FMIN, DELTA)



AXISと同じであるが単位が自動的に決定され、タイトルが軸に沿って描かれる。

DELTA ; 目盛間の単位(1 cm)長さ当りの増分

$$\text{DELTA} < 0.01 * 10^{-N}$$

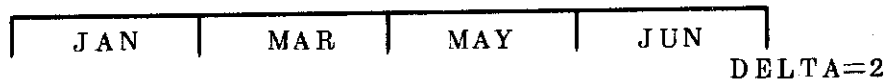
$$0.01 \leq \text{DELTA} < 10^2$$

$$10^2 \leq \text{DELTA} < 10^3 \text{ IN HUNDREDS}$$

$$10^3 \leq \text{DELTA} < 10^4 \text{ IN THOUSANDS}$$

$$10^4 \leq \text{DELTA} < 10^5 \text{ IN TEN THOUSANDS}$$

AXISC(X, Y, NBCD, N, W, TH, FMIN, DELTA)



AXISと同じであるが、目盛間に月名を描く。

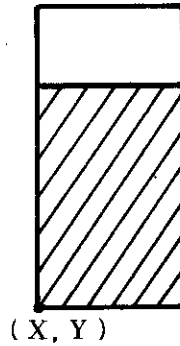
月名の表示は、JAN, FEB, MAR, APR, MAY, JUN, JUL, AUG, SEP, OCT, NOV, DECで表わす。

DISK FORMAT

AXISB AXISC	X	Y	NBCD	N	W	TH	FMIN	DELTA	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	X(20)	S9(02)	9(03)	S9(03)	S9(05)	S9(05)	X(02)

3.13 棒を描きHatchingもできる

BAR (X, Y, TH, H, W, SH, IH, N)

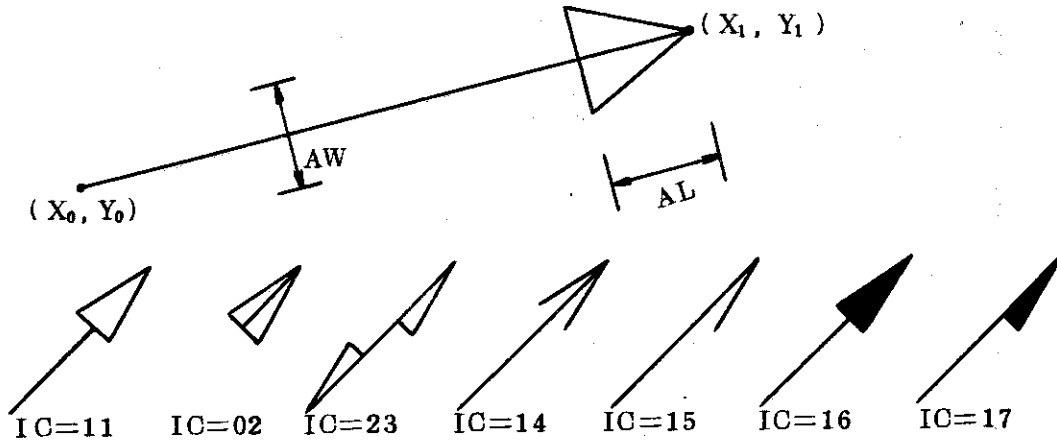


- X, Y ; 棒の左下すみの座標 (単位 0.01mm)
- TH ; 棒の底辺とX軸となす角度
- H ; 棒の高さ (単位 0.01mm)
- W ; 棒の巾 (")
- SH ; Hatchingが行われる棒の高さ (単位 0.01mm)
SH ≤ H でなければならない
- IH ; Hatchingの種類を指定
IH=1 Hatchingなし
IH=2 右下から右上へ描く
IH=3 右下から左上へ描く
IH=4 両方のHatching
- N ; 1cm当りのHatchingの本数

DISK FORMAT

BAR	X	Y	TH	H	W	SH	IH	N	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(03)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	9(02)	9(02)	X(18)

3.14 直線的一端又は両端にいろいろな形の矢印を描く
 AROHD ($X_0, Y_0, X_1, Y_1, AL, AW, IC$)



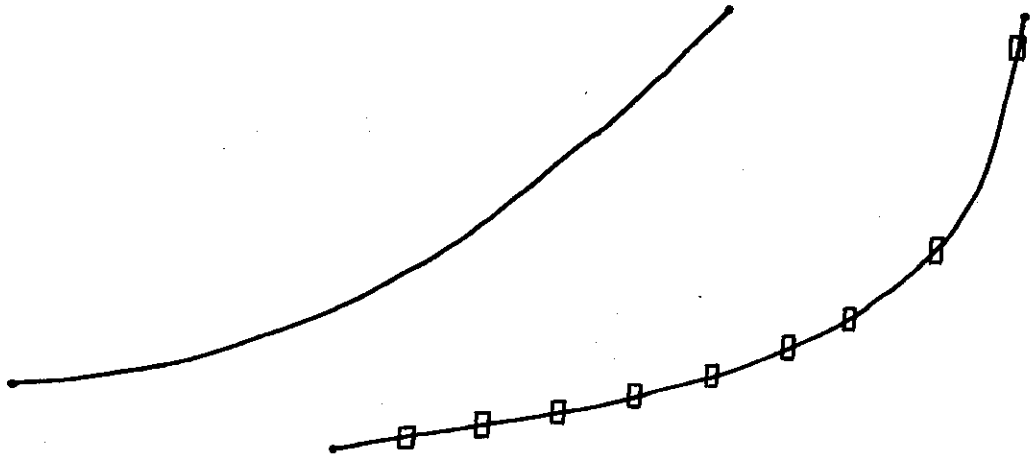
- X_0, Y_0 ; 直線の始点の座標 (単位 0.01 mm)
- X_1, Y_1 ; 直線の終点で矢印の先端の座標 (")
- AL ; 矢印の長さ (単位 0.01 mm)
- AW ; 矢印の巾 (")
- IC ; 矢印の種類を2桁のコードで表わす
 10の桁は次のことを指定する。
 - $IC=0$ X_0, Y_0 から直線を描かず, 矢印だけ描く。
 - $IC=1$ X_0, Y_0 から直線を描き, 矢印を描く。
 - $IC=2$ X_0, Y_0 から直線を描き, 両端に矢印を描く。

DISK FORMAT

AROHD	X_0	Y_0	X_1	Y_1	AL	AW	IC	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	S9(05)	9(02)	X(18)

3.15 XARY, YARYにストアされているデータを結んで曲線を描く

LINE(I+2, K, L)

(XARY, X_{i+1}, X_{i+2})(YARY, Y_{i+1}, X_{i+2})

I ; XARY, YARYにストアされているデータの数

K ; ラインの描き方を指定する。

K=0 ラインプロットのみ

K=1 ラインプロットに加えて、各点にLで指定されるセンタ・シンボルを描く

K>0 ラインプロットに加えて、K個おきにセンタ・シンボルを描く

L ; センタ・シンボル (0 ≤ L ≤ 31)

XARY, YARY ; データがストアされている

X_{i+1}, Y_{i+1} ; X, Yの最小値X_{i+2}, Y_{i+2} ; 1mm当りのX, Yの値

点 (X(i), Y(i))の座標は

$$X_i = \frac{X(i) - X(i+1)}{X(i+2)}$$

$$Y_i = \frac{Y(i) - Y(i+2)}{Y(i+2)}$$

で計算される。つまり点 (X(i+1), Y(i+1)) は原点となる。

DISK FORMAT

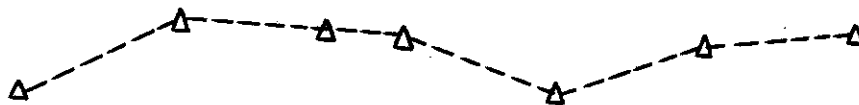
LINE X(06)	I+2 9(05)	K S9(03)	L 9(02)	FILLER X(40)		
FILLER X(06)	X ₁ S9(05)	X ₂ S9(05)	.....	X ₉ S9(05)	X ₁₀ S9(05)	
FILLER X(06)	X ₁₁ S9(05)	X ₁₂ S9(05)	.....	X _{i+1} S9(05)	X _{i+2} S9(05)	
FILLER X(06)	Y ₁ S9(05)	Y ₂ S9(05)	.....	Y ₉ S9(05)	Y ₁₀ S9(05)	
FILLER X(06)	Y ₁₁ S9(05)	Y ₁₂ S9(05)	.....	Y _{i+1} S9(05)	Y _{i+2} S9(05)	

3.16 XARY, YARYにストアされているデータを破線で結びプロットを行う

DASHL(I+2)

(XARY, Xi+1, Yi+2)

(YARY, Yi+1, Yi+2)



I ; XARY, YARYにストアされているデータの数

XARY, YARY ; データがストアされている

X_{i+1}, Y_{i+1} ; X, Yの最小値

X_{i+2}, Y_{i+2} ; 1mm当りのX, Yの値

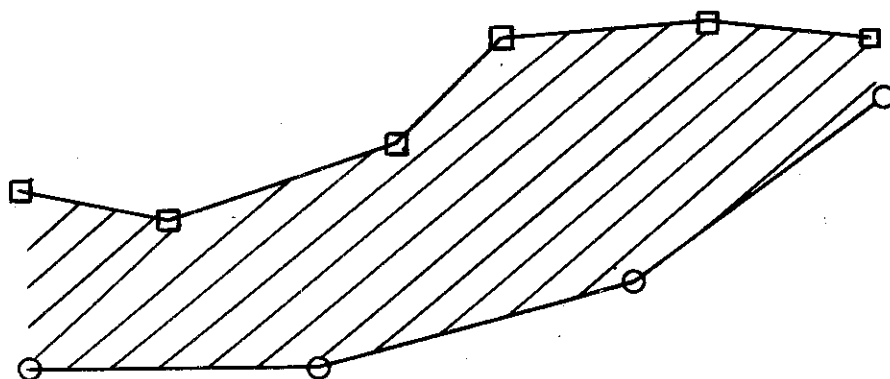
DASHL命令でプロットする座標はLINE命令と同じ計算式で求められる。

DISK FORMAT

DASHL X(06)	I+2 9(05)	FILLER X(45)				
FILLER X(06)	X_1 S9(05)	X_2 S9(05)	.....	X_9 S9(05)	X_{10} S9(05)	
FILLER X(06)	X_{11} S9(05)	X_{12} S9(05)	.....	X_{i+1} S9(05)	X_{i+2} S9(05)	
FILLER X(06)	Y_1 S9(05)	Y_2 S9(05)	.....	Y_9 S9(05)	Y_{10} S9(05)	
FILLER X(06)	Y_{11} S9(05)	Y_{12} S9(05)	.....	Y_{i+1} S9(05)	Y_{i+2} S9(05)	

3.17 2本の線で囲まれた部分に斜線を描く

```
SHADE (DL, TH, I1+2, I2+2)
      (X1ARY, X1i+1, X1i+2)
      (Y1ARY, Y1i+1, Y1i+2)
      (X2ARY, X2i+1, X2i+2)
      (Y2ARY, Y2i+1, Y2i+2)
```



DL ; 斜線の間隔 (単位 0.01mm)
 TH ; 斜線とX軸のなす角度
 I1 ; 線分1のデータの数
 I2 ; 線分2のデータの数
 X1ARY, Y1ARY ; 線分1を示すデータ群
 X2ARY, Y2ARY ; 線分2を示すデータ群
 X1i+1, Y1i+1, X2i+1, Y2i+1 ; 最小値
 X1i+2 Y1i+2 X2i+2 Y2i+2 ; 1mm当りのXおよびYの値

DISK FORMAT

SHADE X(06)	DL 9(05)	TH S9(03)	I1+2 9(05)	I2+2 9(05)	FILLER X(32)	
FILLER X(06)	X1 ₁ S9(05)	X1 ₂ S9(05)	.....		X1i+1 S9(05)	Y1i+2 S9(05)
FILLER X(06)	Y1 ₁ S9(05)	Y1 ₂ S9(05)	.....		Y1i+1 S9(05)	Y1i+2 S9(05)
FILLER X(06)	X2 ₁ S9(05)	X2 ₂ S9(05)	.....		X2i+1 S9(05)	X2i+2 S9(05)
FILLER X(06)	Y2 ₁ S9(05)	Y2 ₂ S9(05)	.....		Y2i+1 S9(05)	X2i+2 S9(05)

3.18 XARY, YARYにストアされているデータを結び先端に矢印を描く

ARROW(I+2, IT)

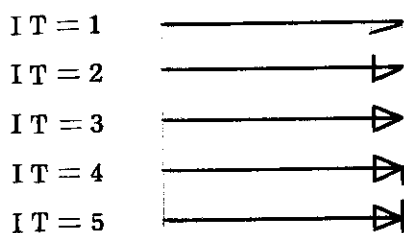
(XARY, Xi+1, Xi+2)

(YARY, Yi+1, Yi+2)



I ; XARY, YARYにストアされているデータの数

IT ; 描かれる矢印の種類を指定



XARY, YARY ; データがストアされている

Xi+1, Yi+1 ; XおよびYの最小値

Xi+2, Yi+2 ; 1mm当りのXおよびYの値

DISK FORMAT

ARROW X(06)	I+2 9(05)	IT 9(02)	FILLER X(43)		
FILLER X(06)	X ₁ S9(05)	X ₂ S9(05)	.....	X _{i+1} S9(05)	X _{i+2} S9(05)
FILLER X(06)	Y ₁ S9(05)	Y ₂ S9(05)	.....	Y _{i+1} S9(05)	Y _{i+2} S9(05)

3.19 大文字, 小文字を描く

LETTER³⁾(ASPECT, TALIC, -HEIGHT, JBCD, SPACE, ISTYLE)

この命令は次の機能を持っている。

- a. 文字の巾と高さの比を指定
- b. イタリック体の指定
- c. 文字の間隔を任意に指定
- d. 文字列を大文字だけで書くか, 先頭だけを大文字で書くかの指定

ASPECT ; 文字の巾の高さに対する比

ASPECT = 1.0 自然な形

ASPECT > 1.0 巾広い形

ASPECT < 1.0 細長い形

TALIC ; 文字列の傾斜を指定する

TALIC = 0.0 垂直な形

TALIC > 0.0 右へ傾斜した形

TALIC < 0.0 左へ傾斜した形

HEIGHT ; 負の値(字体指定であることを示す)

JBCD ; ダミー

SPACE ; 文字の間隔の比

SPACE > 1.0 文字は互いに離れる

SPACE < 1.0 文字は互いに接近する

SPACE = 0.0 同じ位置に重ね書きする

SPACE < 0.0 文字列は左に向かって書かれる

ISTYLE ; アルファベットの文字列のタイプ

ISTYLE = 1 大文字だけの文字列

ISTYLE = -1 最初の1文字が大文字で2文字目以降は小文字

最初の LETTER 命令で上記の文字の描き方を指定し, 次の LETTER 命令では SYMBOL 命令と同様に X 軸, Y 軸の座標, 文字の高さ, 描きたい文字, 文字列と X 軸との角度, そして文字数を指定する。

LETTER 命令による文字パターンは付録 Table 3.4 に示すように SYMBOL 命令のそれと異なり非常になめらかでありきれいな文字を描くことができる。

DISK FORMAT

LETTER	ASPECT	TALIC	-HEIGHT	JBCD	SPACE	ISTYLE	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(03)	X(30)	S9(03)	S9(02)	X(02)
LETTER	X ₀	Y ₀	H	CHARACTER	θ	N	FILLER
X(06)	S9(05)	S9(05)	S9(03)	X(30)	S9(03)	S9(02)	X(02)

3.20 その他の命令

FACTOR (F)

Fは図形の倍率で初期値はF=1.00である。

プログラミングは計算し易い尺度で作成して、FACTORを用いて適正な大きさに拡大、縮小を行うことができる。

DEBUG (DB)

この命令は作られるすべての命令の内容をGCOBOLの命令読み出しの時点でプリンタへ出力する。ユーザ・プログラムのデバッグのために使われる。DBの値によってプリンタへの出力内容はつぎの二通りになる。

DB=0.00 命令の名前とそのパラメータの値

DB=1.00 56バイトの命令を8進数と文字型でそのまま出力する。またさらにDB=0.00の場合と同じものを出力する。

NEWPEN (0.0, 0.0, P)

Pは1,2または3でペン種を指定する。プロッタにおいてはペン番号, COMにおいては線の濃淡を変化させる機能として働く。その他の装置ではこの命令は無視される。初期値はP=1である。

DISK FORMAT

FACTOR X(06)	F S9(05)	FILLER X(45)		
DEBUG X(06)	DB S9(05)	FILLER X(45)		
NEWPEN X(06)	O S9(05)	O S9(05)	P S9(04)	FILLER X(36)

4. グラフィック・ディスプレイに必要な命令

プロッタやCOMの図形処理プログラムをデバッグする^{4),5)}には何日も時間がかかるのが普通である。この図形処理プログラムではプリンタによる印刷出力の他にプロッタまたはCOMによる図形出力があるが、この図形出力は印刷出力に比べて非常に時間がかかり、しかもデバッグには欠かせない。

このデバッグに時間がかかる問題は図形入出力装置としてのグラフィック・ディスプレイを使用すれば解決することができる。

グラフィック・ディスプレイに必要な命令は他の図形出力装置では何の実行もしないが、プログラムを作成する時はデバッグまで考慮しておいた方が有利である。

4.1 表示命令

PLOT(0.0, 0.0, 444)

グラフィック・ディスプレイ命令語は一度主記憶上の出力領域に記憶される。この出力領域の大きさは1.0 2 4語に決っているので、限界を越えぬ前に表示しなければならない。図形表示量が多い場合は、この命令をところどころにいておくといよい。

4.2 消去命令

PLOT(0.0, 0.0, 666)

この命令によって、それまでに表示された図形はすべて消去され、引き続いてプログラムが実行されたとき、座標の原点は最初の位置にリセットされる。

4.3 表示とコメント入力命令

PLOT(0.0, 0.0, 777)

主記憶に記憶されている命令は表示され、図形の確認や文字キーボードによってコメント入力が可能になる。コメント入力はKEYボタンをライトペンで指すことによって始めることができる。コメント入力が完了したらENDボタンをライトペンで指すと次へ進む。もし、コメント入力を行わないときは初めからENDボタンを指せばよい。

4.4 ハード・コピー命令

PLOT(0.0, 0.0, 888)

図形をプロッタ、COMへハードコピー出力できる。HARDCOPYボタンをライトペンで指すと出力される。ハードコピーが完了したらNOCOPYボタンをライトペンで指すと次へ進む。もし、ハードコピーを行わないときは初めからNOCOPYボタンを指せばよい。

4.5 終了命令

PLOT(0.0, 0.0, 999)

グラフィック・ディスプレイの終了を表わす。

5. ジョブ制御文について

5.1 グラフィック・ディスプレイを使用するときのジョブ制御文

```

¥NO ××××, /
C・n /
T・n /
W・n /
P・n /
.GDP / (1)

```

```
¥GJOB ××××..... /
```

```
¥COBOL
```

```
COBOL プログラム
```

```
¥COBOLIED
```

```
¥COBOLRUN
```

```
¥SORTFDD ××, , J××××, ××, DISP=PASS, /
RSIZE=56, BSIZE=1120
```

```
¥FD SYSIN, *
```

```
入力データ
```

```
¥HRUN COBOLGS, J1622, COBOLGS (2)
```

```
¥SORTFDD FO1, , J××××, ××, /
RSIZE=56, BSIZE=1120
```

```
¥JEND
```

COMやプロッタにハードコピー出力したいときは、(1)のNO文追加情報でC35やPLTを追加し、(2)の次に

```
¥DISK F08
```

```
¥GCOM35
```

または、¥GCOM35の代わりに

```
¥PLOT
```

を用いればよい。

5.2 COMを使用するときのジョブ制御文

上記(1)の代わりに

```
.C35 /
```

(2)の代わりに

```
¥HRUN COBOLM, J1622, COBOLM
```

を用いる。

5.3 プロッターを使用するときのジョブ制御文

上記(1)の代わりに

```
                                , PLT /
```

(2)の代わりに

```
¥HRUN      COBOLP, J1622. COBOLP
```

を用いる。

6. 実際の使用例

付録に添付した資料 Table 1, Fig. 3, Fig. 4は、東海研究所各部の一年間の予算執行状況をグラフに表わすプログラムとCOMで出力したグラフの抜粋である。

月毎の支出負担行為済額を棒グラフに表わし、その月の累計を折れ線グラフに表わして、一年間の予算執行状況を見たものである。

7. おわりに

以上述べてきたように、GCOBOLの開発によって事務計算の分野での図形処理の方法を提供できたことは大きな成果であった。また、一度つくられた図形処理命令を保存できることで多面的な利用が可能であることも確認された。

一方COBOLプログラムによって命令をファイル上に作成し別のジョブ・ステップでそれに応じた図形を順次描くこの方法には、グラフィック・ディスプレイやTSS端末等の機能利用の面で種々の制約があることもわかった。

今後、次のような点に留意してさらに有効なプログラムに発展させたい。

- (1) グラフィック・ディスプレイやTSS端末で使う場合、対話機能を可能にする。
- (2) プロッタ・ベーシック・サブルーチンであるSCALE, WHEREのように実行中に何らかの図形データを要求しその結果を作図に生かすといった命令も可能にする。
- (3) プログラムのメモリ効率を減少できるように改造する。
- (4) 図形処理プログラミングになじみの薄いユーザでも簡単に使用できるような使い易いものにするためさらに工夫する。

謝 辞

GCOBOL開発に際して、種々のテストを通じて改良のための貴重な意見を寄せていただきました計算センターの栗田直久氏に深く感謝致します。

参 考 文 献

- 1) 吉沢ビジネス・マシンズ(株)：CALCOMP プログラミングマニュアル-I
- 2) 吉沢ビジネス・マシンズ(株)：CALCOMP プログラミングマニュアル-II
- 3) 吉沢ビジネス・マシンズ(株)：UPPER/LOWER CASE SYMBOL ROUTINE
使用書
- 4) 中村康弘, 小沼吉男：PGSLIB/BASICグラフィック・プログラミングのための基本

6. 実際の使用例

付録に添付した資料 Table 1, Fig. 3, Fig. 4は、東海研究所各部の一年間の予算執行状況をグラフに表わすプログラムとCOMで出力したグラフの抜粋である。

月毎の支出負担行為済額を棒グラフに表わし、その月の累計を折れ線グラフに表わして、一年間の予算執行状況を見たものである。

7. おわりに

以上述べてきたように、GCOBOLの開発によって事務計算の分野での図形処理の方法を提供できたことは大きな成果であった。また、一度つくられた図形処理命令を保存できることで多面的な利用が可能であることも確認された。

一方COBOLプログラムによって命令をファイル上に作成し別のジョブ・ステップでそれに応じた図形を順次描くこの方法には、グラフィック・ディスプレイやTSS端末等の機能利用の面で種々の制約があることもわかった。

今後、次のような点に留意してさらに有効なプログラムに発展させたい。

- (1) グラフィック・ディスプレイやTSS端末で使う場合、対話機能を可能にする。
- (2) プロッタ・ベーシック・サブルーチンであるSCALE, WHEREのように実行中に何らかの図形データを要求しその結果を作図に生かすといった命令も可能にする。
- (3) プログラムのメモリ効率を減少できるように改造する。
- (4) 図形処理プログラミングになじみの薄いユーザでも簡単に使用できるような使い易いものにするためさらに工夫する。

謝 辞

GCOBOL開発に際して、種々のテストを通じて改良のための貴重な意見を寄せていただきました計算センターの栗田直久氏に深く感謝致します。

参 考 文 献

- 1) 吉沢ビジネス・マシンズ(株)：CALCOMP プログラミングマニュアル-I
- 2) 吉沢ビジネス・マシンズ(株)：CALCOMP プログラミングマニュアル-II
- 3) 吉沢ビジネス・マシンズ(株)：UPPER/LOWER CASE SYMBOL ROUTINE
使用書
- 4) 中村康弘, 小沼吉男：PGSLIB/BASICグラフィック・プログラミングのための基本

6. 実際の使用例

付録に添付した資料 Table 1, Fig. 3, Fig. 4は、東海研究所各部の一年間の予算執行状況をグラフに表わすプログラムとCOMで出力したグラフの抜粋である。

月毎の支出負担行為済額を棒グラフに表わし、その月の累計を折れ線グラフに表わして、一年間の予算執行状況を見たものである。

7. おわりに

以上述べてきたように、GCOBOLの開発によって事務計算の分野での図形処理の方法を提供できたことは大きな成果であった。また、一度つくられた図形処理命令を保存できることで多面的な利用が可能であることも確認された。

一方COBOLプログラムによって命令をファイル上に作成し別のジョブ・ステップでそれに応じた図形を順次描くこの方法には、グラフィック・ディスプレイやTSS端末等の機能利用の面で種々の制約があることもわかった。

今後、次のような点に留意してさらに有効なプログラムに発展させたい。

- (1) グラフィック・ディスプレイやTSS端末で使う場合、対話機能を可能にする。
- (2) プロッタ・ベーシック・サブルーチンであるSCALE, WHEREのように実行中に何らかの図形データを要求しその結果を作図に生かすといった命令も可能にする。
- (3) プログラムのメモリ効率を減少できるように改造する。
- (4) 図形処理プログラミングになじみの薄いユーザでも簡単に使用できるような使い易いものにするためさらに工夫する。

謝 辞

GCOBOL開発に際して、種々のテストを通じて改良のための貴重な意見を寄せていただきました計算センターの栗田直久氏に深く感謝致します。

参 考 文 献

- 1) 吉沢ビジネス・マシンズ(株)：CALCOMP プログラミングマニュアル-I
- 2) 吉沢ビジネス・マシンズ(株)：CALCOMP プログラミングマニュアル-II
- 3) 吉沢ビジネス・マシンズ(株)：UPPER/LOWER CASE SYMBOL ROUTINE
使用書
- 4) 中村康弘, 小沼吉男：PGSLIB/BASICグラフィック・プログラミングのための基本

6. 実際の使用例

付録に添付した資料 Table 1, Fig. 3, Fig. 4は、東海研究所各部の一年間の予算執行状況をグラフに表わすプログラムとCOMで出力したグラフの抜粋である。

月毎の支出負担行為済額を棒グラフに表わし、その月の累計を折れ線グラフに表わして、一年間の予算執行状況を見たものである。

7. おわりに

以上述べてきたように、GCOBOLの開発によって事務計算の分野での図形処理の方法を提供できたことは大きな成果であった。また、一度つくられた図形処理命令を保存できることで多面的な利用が可能であることも確認された。

一方COBOLプログラムによって命令をファイル上に作成し別のジョブ・ステップでそれに応じた図形を順次描くこの方法には、グラフィック・ディスプレイやTSS端末等の機能利用の面で種々の制約があることもわかった。

今後、次のような点に留意してさらに有効なプログラムに発展させたい。

- (1) グラフィック・ディスプレイやTSS端末で使う場合、対話機能を可能にする。
- (2) プロッタ・ベーシック・サブルーチンであるSCALE, WHEREのように実行中に何らかの図形データを要求しその結果を作図に生かすといった命令も可能にする。
- (3) プログラムのメモリ効率を減少できるように改造する。
- (4) 図形処理プログラミングになじみの薄いユーザでも簡単に使用できるような使い易いものにするためさらに工夫する。

謝 辞

GCOBOL開発に際して、種々のテストを通じて改良のための貴重な意見を寄せていただきました計算センターの栗田直久氏に深く感謝致します。

参 考 文 献

- 1) 吉沢ビジネス・マシンズ(株)：CALCOMP プログラミングマニュアル-I
- 2) 吉沢ビジネス・マシンズ(株)：CALCOMP プログラミングマニュアル-II
- 3) 吉沢ビジネス・マシンズ(株)：UPPER/LOWER CASE SYMBOL ROUTINE
使用書
- 4) 中村康弘, 小沼吉男：PGSLIB/BASICグラフィック・プログラミングのための基本

ソフトウェア, JAERI-M 6023

- 5) 中村康弘, 小沼吉男: グラフィック・ディスプレイによるオンライン・デバッキング,
JAERI-M 6391
- 6) 計算センター: CPS利用の手引き
- 7) Tektronix, Inc.: TERMINAL CONTROL SYSTEM User's Manual.
- 8) 富士通(株): FACOM 230 M-V/VI/VII COBOL 文法書。

付録 Table 1 COBOLによる図形処理プログラム例

CARDNO.	SEQNO.	A	B	IDENT.
0001	000010		IDENTIFICATION DIVISION.	
0002	000020		PROGRAM-ID. KEIRI43.	
0003	000030		ENVIRONMENT DIVISION.	
0004	000040		CONFIGURATION SECTION.	
0005	000050		SOURCE-COMPUTER. FACOM 230-75.	
0006	000060		OBJECT-COMPUTER. FACOM 230-75.	
0007	000070		INPUT-OUTPUT SECTION.	
0008	000080		FILE-CONTROL.	
0009	000090		SELECT CDFILE ASSIGN TO 'SYSIN'.	
0010	000100		SELECT DATAFILE ASSIGN TO 'MT1'.	
0011	000110		SELECT DISKFILE1 ASSIGN TO 'DA1'.	
0012	000120		DATA DIVISION.	
0013	000130		FILE SECTION.	
0014	000140		FD CDFILE LABEL RECORD IS OMITTED DATA RECORD IS CD.	
0015	000150		01 CD.	
0016	000160	02	C-CONTROL PIC X(06).	
0017	000170	02	FILLER PIC X(01).	
0018	000180	02	C-TODAY.	
0019	000190	03	C-NEN PIC 9(02).	
0020	000200	03	C-GATU PIC 9(02).	
0021	000210	03	C-NITI PIC 9(02).	
0022	000220	02	C-FAC REDEFINES C-TODAY.	
0023	000230	03	C-FACTOR PIC S9(05).	
0024	000240	03	FILLER PIC X(01).	
0025	000250	02	FILLER PIC X(67).	
0026	000260	FD	DATAFILE BLOCK CONTAINS 5 RECORDS	
0027	000270		LABEL RECORD IS STANDARD	
0028	000280		DATA RECORD IS DATA1.	
0029	000290	01	DATA1.	
0030	000300	02	YOSANTIKU PICTURE 9(01).	
0031	000310	02	NENDOKUBUN PICTURE 9(01).	
0032	000320	02	KURIKOSIKUBUN PICTURE 9(01).	
0033	000330	02	SEIKYUBANGO.	
0034	000340	03	SEIKYUMOTO PICTURE 9(03).	
0035	000350	03	SEIKYUNO PICTURE 9(05).	
0036	000360	03	SEIKYUEDANO PICTURE X(01).	
0037	000370	02	YOSANKAMOKU PICTURE X(05).	
0038	000380	02	BUNO PICTURE 9(02).	
0039	000390	02	JOBNO PICTURE 9(03).	
0040	000400	02	TEMA PICTURE 9(02).	
0041	000410	02	KIZAINO PICTURE 9(02).	
0042	000420	02	FILLER PICTURE X(76).	
0043	000430	02	KAKUTEIKINGAKU PICTURE S9(11).	
0044	000440	02	FILLER PICTURE X(109).	
0045	000450	02	KEIYAKUSYORINFNETU.	
0046	000460	03	KEIYAKUSYORI-NEN PICTURE 9(02).	
0047	000470	03	KEIYAKUSYORI-GATU PICTURE 9(02).	
0048	000480	02	FILLER PICTURE X(13).	
0049	000490	02	FURIDENDANKAI PICTURE X(01).	
0050	000500	02	FILLER PICTURE X(16).	
0051	000510	FD	DISKFILE1 BLOCK CONTAINS 20 RECORDS	
0052	000520		LABEL RECORD IS STANDARD	
0053	000530		DATA RECORD IS DISK.	
0054	000540	01	DISK PIC X(56).	
0055	000550		WORKING-STORAGE SECTION.	
0056	000560	77	X PIC 9(02) VALUE 0.	

FACOM M6 COBOL VERSION-04 LEVEL-03 -741011- 76.09.30

CARDNO.	SEONO.	A	B	IDENT.
0057	000570	77	Y	PIC 9(02) VALUE 0.
0058	000580	77	Z	PIC 9(02) VALUE 0.
0059	000590	77	VX	PIC S9(05) VALUE 0.
0060	000600	77	SUB-Y	PIC S9(05) VALUE 0.
0061	000610	01	WTODAY.	
0062	000620		02 WNEN	PIC 9(02).
0063	000630		02 WGATU	PIC 9(02).
0064	000640		02 WNITI	PIC 9(02).
0065	000650	01	W-BUNO	PIC 9(02).
0066	000660	01	CARA.	
0067	000670		02 CAREA OCCURS 24 TIMES.	
0068	000680		03 C-AR OCCURS 14 TIMES.	
0069	000690		04 COMP-KIN PIC S9(12).	
0070	000700		04 COMP-Y PIC S9(05).	
0071	000710	01	W-CHA.	
0072	000720		02 FILLER PIC X(02) VALUE 'S.'	
0073	000730		02 W-YEAR PIC 9(02).	
0074	000740		02 FILLER PIC X(01) VALUE '-'	
0075	000750		02 W-MONTH PIC 9(02).	
0076	000760		02 FILLER PIC X(01) VALUE '-'	
0077	000770		02 W-DAY PIC 9(02).	
0078	000780	01	WW-CHA.	
0079	000790		02 WNENDO PIC 9(02).	
0080	000800		02 FILLER PIC X(24) VALUE 'NENDO YOSAN SIKKO JYOKYO'.	
0081	000810	01	PLO.	
0082	000820		02 FILLER PIC X(06) VALUE 'PLOT '	
0083	000830		02 P-X PIC S9(05).	
0084	000840		02 P-Y PIC S9(05).	
0085	000850		02 P-IP PIC S9(04).	
0086	000860		02 FILLER PIC X(36) VALUE SPACE.	
0087	000870	01	SYM.	
0088	000880		02 FILLER PIC X(06) VALUE 'SYMBOL'.	
0089	000890		02 S-X PIC S9(05).	
0090	000900		02 S-Y PIC S9(05).	
0091	000910		02 S-H PIC 9(03).	
0092	000920		02 S-CHA PIC X(30).	
0093	000930		02 S-CHAX REDEFINES S-CHA.	
0094	000940		03 S-CENTER PIC 9(02).	
0095	000950		03 FILLER PIC X(28).	
0096	000960		02 S-DO PIC S9(03).	
0097	000970		02 S-N PIC S9(02).	
0098	000980		02 FILLER PIC X(02) VALUE SPACE.	
0099	000990	01	NUM.	
0100	001000		02 FILLER PIC X(06) VALUE 'NUMBER'.	
0101	001010		02 N-X PIC S9(05).	
0102	001020		02 N-Y PIC S9(05).	
0103	001030		02 N-H PIC 9(03).	
0104	001040		02 N-FPN PIC S9(15)V9(03).	
0105	001050		02 N-DO PIC S9(03).	
0106	001060		02 N-NN PIC S9(01).	
0107	001070		02 FILLER PIC X(15) VALUE SPACE.	
0108	001080	01	AXI.	
0109	001090		02 FILLER PIC X(06) VALUE 'AXIS '.	
0110	001100		02 A-X PIC S9(05).	
0111	001110		02 A-Y PIC S9(05).	
0112	001120		02 A-CHA PIC X(20) VALUE SPACE.	

FACOM M6 COBOL VERSION-04 LEVEL-03 -741011- 76.09.30

CARDNO.	SEONO.	A	B	IDENT.
0113	001130	02	A=N	PIC S9(02).
0114	001140	02	A=W	PIC 9(03).
0115	001150	02	A=DO	PIC S9(03).
0116	001160	02	A=XN1	PIC S9(05).
0117	001170	02	A=XN2	PIC S9(05).
0118	001180	02	FILLER	PIC X(02) VALUE SPACE.
0119	001190	01	W=AREA.	
0120	001200	02	CONT	PIC X(06) VALUE SPACE.
0121	001210	02	W=X	PIC S9(05) VALUE 0.
0122	001220	02	W=Y	PIC S9(05) VALUE 0.
0123	001230	02	W=P	PIC S9(04) VALUE 0.
0124	001240	02	FILLER	PIC X(36) VALUE SPACE.
0125	001250	01	WPLO.	
0126	001260	02	FILLER	PIC X(06) VALUE 'PLOT '.
0127	001270	02	WX	PIC S9(05) VALUE 0.
0128	001280	02	WY	PIC S9(05) VALUE 0.
0129	001290	02	W=IP	PIC S9(04) VALUE 0.
0130	001300	02	FILLER	PIC X(36) VALUE SPACE.
0131	001310	01	DASHP.	
0132	001320	02	FILLER	PIC X(06) VALUE 'DASHP '.
0133	001330	02	D=X	PIC S9(05).
0134	001340	02	D=Y	PIC S9(05).
0135	001350	02	D=W	PIC S9(05).
0136	001360	02	FILLER	PIC X(35) VALUE SPACE.
0137	001370	01	RECT.	
0138	001380	02	FILLER	PIC X(06) VALUE 'RECT '.
0139	001390	02	R=X	PIC S9(05).
0140	001400	02	R=Y	PIC S9(05).
0141	001410	02	R=H	PIC S9(05).
0142	001420	02	R=W	PIC S9(05).
0143	001430	02	R=TH	PIC S9(03).
0144	001440	02	R=IP	PIC S9(04).
0145	001450	02	FILLER	PIC X(23) VALUE SPACE.
0146	001460	01	LIN.	
0147	001470	02	FILLER	PIC X(06) VALUE 'LINE '.
0148	001480	02	L=I	PIC 9(05).
0149	001490	02	L=K	PIC S9(03).
0150	001500	02	L=L	PIC 9(02).
0151	001510	02	FILLER	PIC X(40) VALUE SPACE.
0152	001520	01	ARY.	
0153	001530	02	FILLER	PIC X(06) VALUE SPACE.
0154	001540	02	AR OCCURS 10 TIMES	PIC S9(05).
0155	001550		PROCEDURE DIVISION.	
0156	001560		START.	
0157	001570		MOVE TODAY TO WTODAY SUBTRACT 25 FROM WLEN.	
0158	001580		OPEN INPUT CDFILE OUTPUT DISKFILE1.	
0159	001590		MOVE ALL '0' TO CARA GO TO CD-READ.	
0160	001600		ROUT-TODAY.	
0161	001610		EXAMINE C-TODAY REPLACING ALL ' ' BY '0'.	
0162	001620		IF C-TODAY NOT NUMERIC GO TO CD-READ.	
0163	001630		MOVE C-TODAY TO WTODAY.	
0164	001640		CD-READ.	
0165	001650		READ CDFILE AT END GO TO CD-END.	
0166	001660		IF C-CONTROL = 'TODAY' GO TO ROUT-TODAY.	
0167	001670		IF C-CONTROL = 'DEBUG '	
0168	001680		MOVE 'DEBUG ' TO CONT WRITE DISK FROM W=AREA.	

FACOM M6 COBOL VERSION-04 LEVEL-03 -741011- 76.09.30

CARDNO.	SEQNO.	A	B	IDENT.
0169	001690	IF C-CONTROL = 'FACTOR'		
0170	001700	MOVE 'FACTOR' TO CONT		
0171	001710	MOVE C-FACTOR TO W-X WRITE DISK FROM W-AREA.		
0172	001720	GO TO CD-READ.		
0173	001730	CD-END.		
0174	001740	MOVE W-NEN TO W-NENDO'		
0175	001750	IF WGATU = 1 OR 2 OR 3		
0176	001760	SUBTRACT 1 FROM W-NEN GIVING W-NENDO.		
0177	001770	MOVE W-NEN TO W-YEAR.		
0178	001780	MOVE WGATU TO W-MONTH.		
0179	001790	MOVE W-NITI TO W-DAY.		
0180	001800	CLOSE CDFILE.		
0181	001810	OPEN INPUT DATAFILE.		
0182	001820	GO TO DATA-READ.		
0183	001830	BUNO-ROUT.		
0184	001840	IF W-BUNO = 19 MOVE 2 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0185	001850	IF W-BUNO = 21 MOVE 3 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0186	001860	IF W-BUNO = 23 MOVE 4 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0187	001870	IF W-BUNO = 31 MOVE 5 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0188	001880	IF W-BUNO = 32 MOVE 6 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0189	001890	IF W-BUNO = 33 MOVE 7 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0190	001900	IF W-BUNO = 34 MOVE 8 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0191	001910	IF W-BUNO = 18 MOVE 1 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0192	001920	IF W-BUNO = 41 MOVE 9 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0193	001930	IF W-BUNO = 42 MOVE 10 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0194	001940	IF W-BUNO = 43 MOVE 11 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0195	001950	IF W-BUNO = 45 MOVE 12 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0196	001960	IF W-BUNO = 47 MOVE 13 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0197	001970	IF W-BUNO = 48 MOVE 14 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0198	001980	IF W-BUNO = 49 MOVE 15 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0199	001990	IF W-BUNO = 51 MOVE 16 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0200	002000	IF W-BUNO = 52 MOVE 17 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0201	002010	IF W-BUNO = 72 MOVE 18 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0202	002020	IF W-BUNO = 92 MOVE 19 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0203	002030	IF W-BUNO = 93 MOVE 20 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0204	002040	IF W-BUNO = 95 MOVE 21 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0205	002050	IF W-BUNO = 96 MOVE 22 TO X GO TO BUNO-ROUT-OU.		
0206	002060	MOVE 24 TO X.		
0207	002070	BUNO-ROUT-OU. EXIT.		
0208	002080	DATA-READ.		
0209	002090	READ DATAFILE AT END GO TO DATA-END.		
0210	002100	IF YOSANTIKU NOT = 2 GO TO DATA-READ.		
0211	002110	IF NENDOKUBUN NOT = 0 GO TO DATA-READ.		
0212	002120	IF FURIDENDANKAI = 'X' OR 'Y' OR 'M' OR 'A' OR 'B' OR 'C' OR		
0213	002130	'D' OR 'E' GO TO DATA-READ.		
0214	002140	IF SEIKYUEDANO GREATER 'R' AND LESS '1' GO TO DATA-READ.		
0215	002150	IF FURIDENDANKAI = 'D' OR 'E' OR 'V' OR 'W'		
0216	002160	IF SEIKYUMOTO = 330		
0217	002170	IF YOSANKAMOKU = '52208'		
0218	002180	IF KIZAINO = 03		
0219	002190	MOVE 330 TO JOBNO		
0220	002200	MOVE 21 TO BUNO.		
0221	002210	IF FURIDENDANKAI = '6'		
0222	002220	IF SEIKYUMOTO = 234		
0223	002230	IF YOSANKAMOKU = '52201'		
0224	002240	IF KIZAINO = 15 OR 16		

FACOM M6 COBOL VERSION-04 LEVEL-03 -741011- 76.09.30

CARDNO.	SEQNO.	A	B	IDENT.
0225	002250		MOVE 234 TO JOBNO	
0226	002260		MOVE 21 TO BUNO.	
0227	002270	IF	FURIDENDANKAI = '6'	
0228	002280		IF SEIKYUMOTO = 234	
0229	002290		IF YOSANKAMOKU = '83201'	
0230	002300		IF KIZAINO = 05	
0231	002310		MOVE 234 TO JOBNO	
0232	002320		MOVE 21 TO BUNO.	
0233	002330	IF	FURIDENDANKAI = 'C' OR '7'	
0234	002340		IF SEIKYUMOTO = 341	
0235	002350		IF YOSANKAMOKU = '51100'	
0236	002360		IF KIZAINO = 51	
0237	002370		MOVE 341 TO JOBNO	
0238	002380		MOVE 34 TO BUNO.	
0239	002390		IF BUNO NOT = 21 GO TO XY-ROUT.	
0240	002400		IF JOBNO = 218 GO TO XY-ROUT.	
0241	002410		GO TO DATA-READ.	
0242	002420		XY-ROUT.	
0243	002430		MOVE BUNO TO W-RUNO.	
0244	002440		PERFORM BUNO-ROUT THRU BUNO-ROUT-OU.	
0245	002450		MOVE KEIYAKUSYORI-GATU TO Y.	
0246	002460		IF KEIYAKUSYORI-GATU GREATER 3	
0247	002470		SUBTRACT 3 FROM Y.	
0248	002480		IF KEIYAKUSYORI-GATU LESS 4	
0249	002490		ADD 9 TO Y.	
0250	002500		ADD KAKUTEIKINGAKU TO COMP-KIN (X, Y) COMP-KIN (23, Y).	
0251	002510		GO TO DATA-READ .	
0252	002520		DATA-END.	
0253	002530		CLOSE DATAFILE WITH LOCK.	
0254	002540		MOVE 0 TO X PERFORM KEISAN 23 TIMES.	
0255	002550		MOVE 0 TO X PERFORM KEISA 23 TIMES.	
0256	002560		GO TO GRAPH-w.	
0257	002570		KEISAN.	
0258	002580		ADD 1 TO X.	
0259	002590		MOVE 0 TO Y PERFORM KEISANX 12 TIMES.	
0260	002600		KEISANX.	
0261	002610		ADD 1 TO Y.	
0262	002620		ADD COMP-KIN (X, Y) TO COMP-KIN (X, 13).	
0263	002630		KEISA.	
0264	002640		ADD 1 TO X.	
0265	002650		MOVE 0 TO Y PERFORM KEISAX 12 TIMES.	
0266	002660		KEISAX.	
0267	002670		ADD 1 TO Y.	
0268	002680		COMPUTE COMP-Y (X, Y) ROUNDED =	
0269	002690		COMP-KIN (X, Y) * 10000.0 / COMP-KIN (X, 13).	
0270	002700		GRAPH-w.	
0271	002710		MOVE 0 TO X PERFORM G-IN THRU G-OU 23 TIMES.	
0272	002720		MOVE 777 TO W-IP WRITE DISK FROM WPLO.	
0273	002730		MOVE 888 TO W-IP WRITE DISK FROM WPLO.	
0274	002740		MOVE 666 TO W-IP WRITE DISK FROM WPLO.	
0275	002750		MOVE 999 TO W-IP WRITE DISK FROM WPLO.	
0276	002760		CLOSE DISKFILE1.	
0277	002770		STOP RUN.	
0278	002780		G-IN.	
0279	002790		ADD 1 TO X.	
0280	002800		MOVE 3000 TO S-X.	

FACOM M6 COBOL VERSION-04 LEVEL-03 -741011- 76.09.30

CARDNO.	SEQNO.	A	B	IDENT.
0281	002810		MOVE 14000 TO S-Y.	
0282	002820		MOVE 30 TO S-H.	
0283	002830		MOVE 0 TO S-DO.	
0284	002840		MOVE 26 TO S-N.	
0285	002850		MOVE WW-CHA TO S-CHA.	
0286	002860		WRITE DISK FROM SYM.	
0287	002870		MOVE 12000 TO S-X.	
0288	002880		MOVE 13500 TO S-Y.	
0289	002890		MOVE 20 TO S-H.	
0290	002900		MOVE 10 TO S-N.	
0291	002910		MOVE W-CHA TO S-CHA.	
0292	002920		WRITE DISK FROM SYM.	
0293	002930		MOVE 4000 TO S-X.	
0294	002940		MOVE 13000 TO S-Y.	
0295	002950		MOVE 20 TO S-H.	
0296	002960		PERFORM BUMFI.	
0297	002970		MOVE 2000 TO A-Y.	
0298	002980		MOVE 0 TO A-X.	
0299	002990		MOVE 'SIKKO RITSU' TO A-CHA.	
0300	003000		MOVE 11 TO A-N.	
0301	003010		MOVE 100 TO A-W.	
0302	003020		MOVE 90 TO A-DO.	
0303	003030		MOVE 0 TO A-XN1.	
0304	003040		MOVE 100 TO A-XN2.	
0305	003050		WRITE DISK FROM AXI.	
0306	003060		MOVE 13000 TO A-X.	
0307	003070		MOVE -10 TO A-N.	
0308	003080		WRITE DISK FROM AXI.	
0309	003090		MOVE 0 TO Y PERFORM HASEN 5 TIMES.	
0310	003100		MOVE 444 TO W-IP WRITE DISK FROM WPLO.	
0311	003110		MOVE 0 TO P-X.	
0312	003120		MOVE 2000 TO P-Y.	
0313	003130		MOVE 3 TO P-IP.	
0314	003140		WRITE DISK FROM PLO.	
0315	003150		MOVE 13000 TO P-X.	
0316	003160		MOVE 2 TO P-IP.	
0317	003170		WRITE DISK FROM PLO.	
0318	003180		MOVE 0 TO Y PERFORM B-G 12 TIMES.	
0319	003190		MOVE 14 TO L-I.	
0320	003200		MOVE 1 TO L-K I-L.	
0321	003210		WRITE DISK FROM LIN.	
0322	003220		MOVE 0 TO Y Z PERFORM XARY-MOVE 14 TIMES.	
0323	003230		MOVE 0 TO Y Z PERFORM YARY-MOVE 14 TIMES.	
0324	003240		MOVE 444 TO W-IP WRITE DISK FROM WPLO.	
0325	003250		MOVE 888 TO W-IP WRITE DISK FROM WPLO.	
0326	003260		MOVE 666 TO W-IP WRITE DISK FROM WPLO.	
0327	003270		G-OU, EXIT.	
0328	003280		BUMFI.	
0329	003290		MOVE 30 TO S-N.	
0330	003300		IF X = 1 MOVE 'GENSIRO KENSYUJYO	' TO S-CHA.
0331	003310		IF X = 2 MOVE 'DO-AN-BU	' TO S-CHA.
0332	003320		IF X = 3 MOVE 'KAKUNENRYO-KA	' TO S-CHA.
0333	003330		IF X = 4 MOVE 'KENSETSUBU	' TO S-CHA.
0334	003340		IF X = 5 MOVE 'GIJYUTSUBU	' TO S-CHA.
0335	003350		IF X = 6 MOVE 'HOKENBUTSURI-ANZENKANRIBU	' TO S-CHA.
0336	003360		IF X = 7 MOVE 'GIJYUTSU-JYOHOBU	' TO S-CHA.

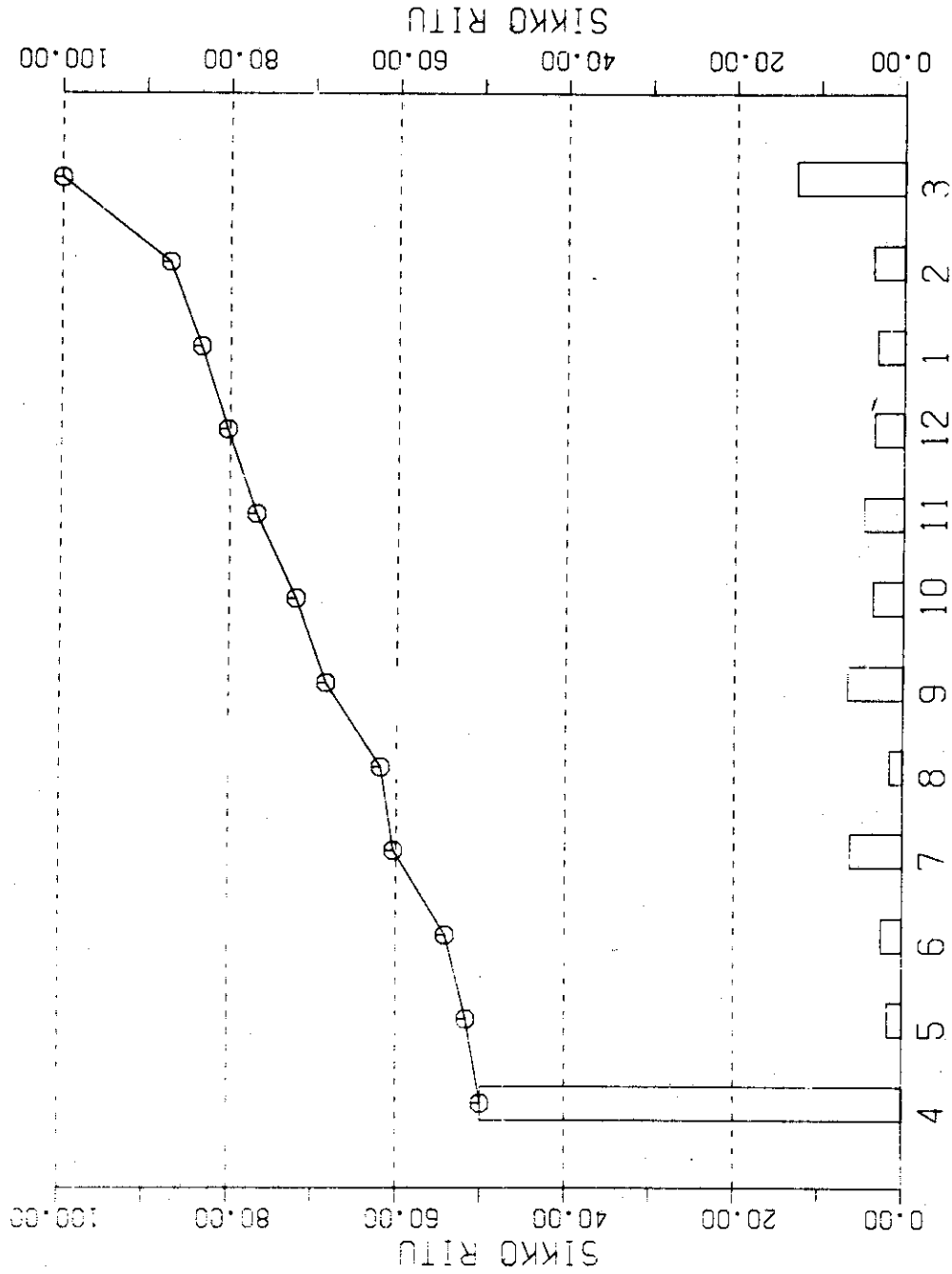
FACOM M6 COBOL VERSION-04 LEVEL-03 -741011- 76.09.30

CARDNO.	SEQNO.	A	B	IDENT.
0337	003370	IF X = 8	MOVE KEISAN-CENTER	' TO S-CHA.
0338	003380	IF X = 9	MOVE KAKUYUGOKENKYUBU	' TO S-CHA.
0339	003390	IF X = 10	MOVE OOGATATOKAMAKU-KAIHATSUBU	' TO S-CHA.
0340	003400	IF X = 11	MOVE GENSIROKOGAKUBU	' TO S-CHA.
0341	003410	IF X = 12	MOVE NENRYOKOGAKUBU	' TO S-CHA.
0342	003420	IF X = 13	MOVE RUTSURIBU	' TO S-CHA.
0343	003430	IF X = 14	MOVE GENSIROKOGAKUBU	' TO S-CHA.
0344	003440	IF X = 15	MOVE KENKYUBU-TOKAICYUZAI	' TO S-CHA.
0345	003450	IF X = 16	MOVE KENKYUROKANRIBU	' TO S-CHA.
0346	003460	IF X = 17	MOVE DORYOKUSIKENROBU	' TO S-CHA.
0347	003470	IF X = 18	MOVE SEIZOBU	' TO S-CHA.
0348	003480	IF X = 19	MOVE NENRYOSIKENSISETSU-JYUNBISITSU	' TO S-CHA.
0349	003490	IF X = 20	MOVE ANZENKOGAKUBU	' TO S-CHA.
0350	003500	IF X = 21	MOVE ANZENKAISEKIBU	' TO S-CHA.
0351	003510	IF X = 22	MOVE KANKYOANZEN-KENKYUSITSU	' TO S-CHA.
0352	003520	IF X = 23	MOVE TOTAL	' TO S-CHA.
0353	003530		WRITE DISK FROM SYM.	
0354	003540		MOVE 444 TO W-IP WRITE DISK FROM WPLO.	
0355	003550		HASEN.	
0356	003560		ADD 1 TO Y.	
0357	003570		IF Y = 1 MOVE 4000 TO P-Y ELSE ADD 2000 TO P-Y.	
0358	003580		MOVE 0 TO P-X.	
0359	003590		MOVE 3 TO P-IP.	
0360	003600		WRITE DISK FROM PLO.	
0361	003610		MOVE 13000 TO D-X.	
0362	003620		MOVE P-Y TO D-Y.	
0363	003630		MOVE 100 TO D-W.	
0364	003640		WRITE DISK FROM DASHP.	
0365	003650		B-G.	
0366	003660		ADD 1 TO Y.	
0367	003670		IF Y = 1 MOVE 800 TO R-X ELSE ADD 1000 TO R-X.	
0368	003680		MOVE 2000 TO R-Y.	
0369	003690		MOVE COMP-Y (X, Y) TO R-H.	
0370	003700		MOVE 400 TO R-W.	
0371	003710		MOVE 0 TO R-TH.	
0372	003720		MOVE 3 TO R-IP.	
0373	003730		WRITE DISK FROM RECT.	
0374	003740		MOVE R-X TO N-X.	
0375	003750		MOVE 1500 TO N-Y.	
0376	003760		MOVE 30 TO N-H.	
0377	003770		MOVE 0 TO N-DO.	
0378	003780		MOVE -1 TO N-NN.	
0379	003790		IF Y LESS 10	
0380	003800		COMPUTE N-FPN = Y + 3 ELSE	
0381	003810		COMPUTE N-FPN = Y - 9.	
0382	003820		WRITE DISK FROM NUM.	
0383	003830		MOVE 444 TO W-IP WRITE DISK FROM WPLO.	
0384	003840		XARY-MOVE.	
0385	003850		ADD 1 TO Y 7.	
0386	003860		IF Y = 1 MOVE 1000 TO VX ELSE ADD 1000 TO VX.	
0387	003870		MOVE VX TO AR (?).	
0388	003880		IF Z = 10 WRITE DISK FROM ARY MOVE 0 TO Z.	
0389	003890		IF Y = 13 MOVE 0 TO AR (Z).	
0390	003900		IF Y = 14 MOVE 100 TO AR (Z) WRITE DISK FROM ARY.	
0391	003910		YARY-MOVE.	
0392	003920		ADD 1 TO Y 7.	

SONENDO YOSAN SIKKO JYOKYO

S.51-03-31

GENSIROKOGAKUBU

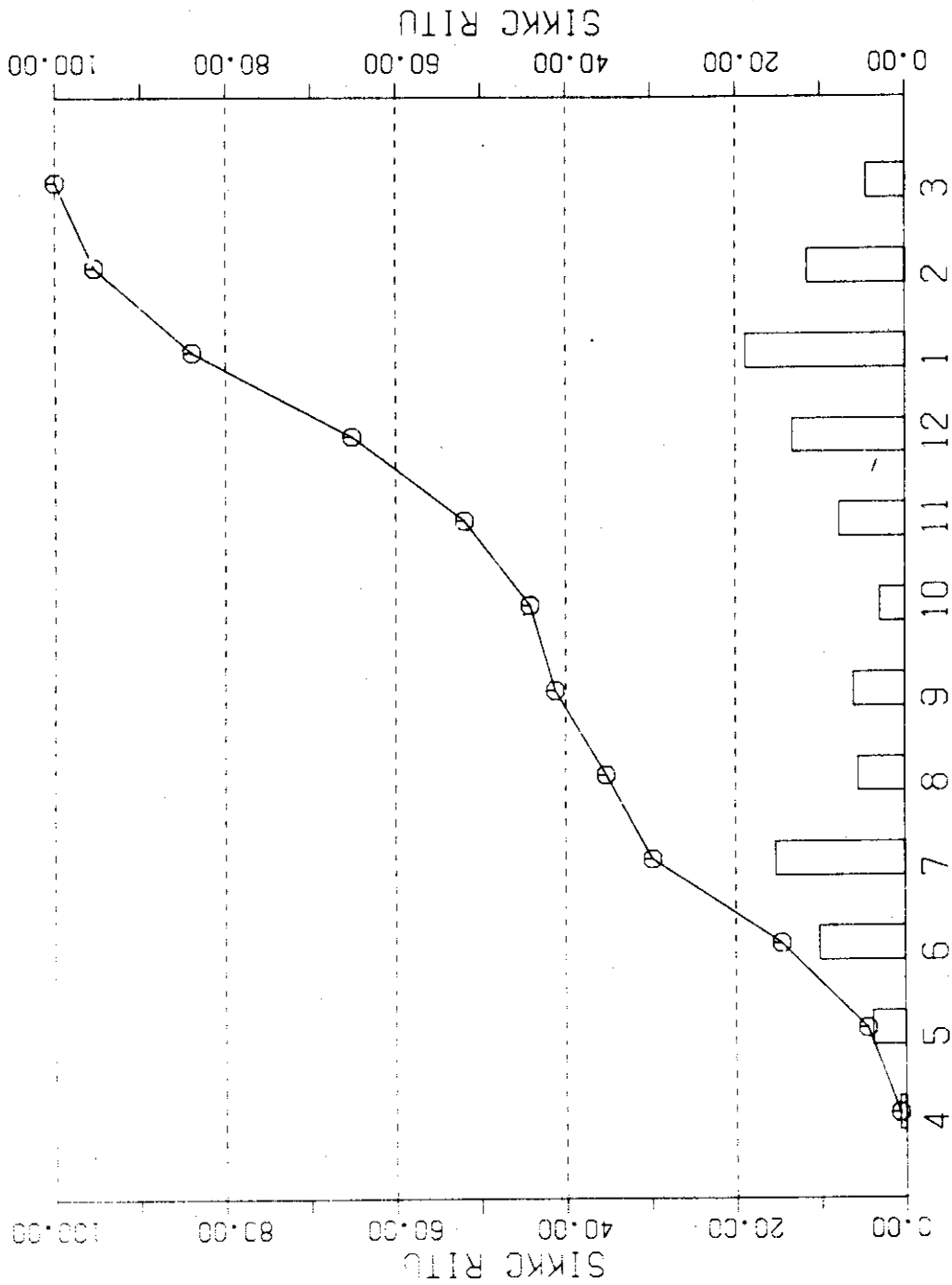


付録 Fig. 3 使用例のCOM出力(1)

SONENDO YOSAN SIKKO JYOKYO

S-51-03-31

NENRYOKOSAKUBU



付録 Fig. 4 使用例のCOM出力(2)

付録 Table 2 SYMBOLルーチンの文字パターン

ASCII CHARACTERS AVAILABLE WITH THE SYMBOL ROUTINE
 CODE NEXT TO EACH SYMBOL IS INTEGER CODE USED IN SPECIAL SYMBOL CALL.

0		16	|	32		48	0	64	⊙	80	P	96	}	112	∑
1		17		33	↓	49	1	65	A	81	Q	97	{	113	□
2		18	^	34	∇	50	2	66	B	82	R	98	μ	114	≤
3		19	≡	35	#	51	3	67	C	83	S	99	π	115	≥
4		20	→	36	\$	52	4	68	D	84	T	100	Φ	116	Δ
5		21		37	%	53	5	69	E	85	U	101	⊖	117	[
6		22	≠	38	&	54	6	70	F	86	V	102	ψ	118]
7		23	±	39	∇	55	7	71	G	87	W	103	χ	119	\
8		24		40	(	56	8	72	H	88	X	104	ω	120	↑
9		25	—	41	)	57	9	73	I	89	Y	105	λ	121	√
10		26	—	42	*	58	□	74	J	90	Z	106	α	122	‡
11		27	∫	43	+	59	□	75	K	91	[	107	δ	123	‡
12		28	∩	44	∩	60	<	76	L	92	\	108	€	124	←
13		29	∪	45	—	61	=	77	M	93	]	109	γ	125	×
14		30	~	46	□	62	>	78	N	94	^	110		126	↑
15		31	≈	47	/	63	?	79	⊖	95	—	111		127	↓

付録 Table 3 LETTERルーチンの小文字パターン

CHARACTERS AVAILABLE IN THE F230/75 SYMBOL ROUTINE															
CODES NEXT TO EACH SYMBOL ARE: 1. INTEGER CODE USED IN SPECIAL SYMBOL CALL. 2. INTERNAL HEXADECIMAL CODE (EBCDIC MODULO 128). SEE FACOM230/75 REFERENCE DATA CARD FOR CORRESPONDING PUNCHED CARD CODES.															
0 00		16 10	|	32 20	}	48 30	Σ	64 40		80 50	&	96 60	-	112 70	0
1 01		17 11		33 21	{	49 31	÷	65 41	a	81 51	j	97 61	/	113 71	1
2 02		18 12	^	34 22	μ	50 32	≤	66 42	b	82 52	k	98 62	s	114 72	2
3 03		19 13	≡	35 23	π	51 33	≥	67 43	c	83 53	l	99 63	t	115 73	3
4 04		20 14	→	36 24	Φ	52 34	Δ	68 44	d	84 54	m	100 64	u	116 74	4
5 05		21 15		37 25	Θ	53 35	[	69 45	e	85 55	n	101 65	v	117 75	5
6 06		22 16	≠	38 26	ψ	54 36	]	70 46	f	86 56	o	102 66	w	118 76	6
7 07		23 17	±	39 27	x	55 37	\	71 47	g	87 57	p	103 67	x	119 77	7
8 08		24 18	-	40 28	ω	56 38	τ	72 48	h	88 58	q	104 68	y	120 78	8
9 09		25 19	-	41 29	λ	57 39	√	73 49	i	89 59	r	105 69	z	121 79	9
10 0a		26 1a	-	42 2a	α	58 3a	↑	74 4a	¢	90 5a	!	106 6a	∞	122 7a	:
11 0b		27 1b	∫	43 2b	δ	59 3b	‡	75 4b	°	91 5b	\$	107 6b	,	123 7b	#
12 0c		28 1c	∩	44 2c	€	60 3c	←	76 4c	<	92 5c	*	108 6c	%	124 7c	@
13 0d		29 1d	∪	45 2d	η	61 3d	×	77 4d	(	93 5d	)	109 6d	-	125 7d	'
14 0e		30 1e	~	46 2e		62 3e	↑	78 4e	+	94 5e	°	110 6e	>	126 7e	=
15 0f		31 1f	≈	47 2f		63 3f	↓	79 4f	|	95 5f	-	111 6f	?	127 7f	"

付録 Table 4 LETTERルーチンの大文字パターン

CHARACTERS AVAILABLE IN THE F230/75 SYMBOL ROUTINE

CODES NEXT TO EACH SYMBOL ARE: 1. INTEGER CODE USED IN SPECIAL SYMBOL CALL.
 2. INTERNAL HEXADECIMAL CODE (EBCDIC MODULO 128).
 SEE FACOM230/75 REFERENCE DATA CARD FOR CORRESPONDING PUNCHED CARD CODES.

0 00		16 10	|	32 20	}	48 30	Σ	64 40	80 50	&	96 60	-	112 70	0
1 01		17 11	.	33 21	{	49 31	÷	65 41	81 51	A	97 61	/	113 71	1
2 02		18 12	^	34 22	μ	50 32	≤	66 42	82 52	B	98 62	S	114 72	2
3 03		19 13	≡	35 23	π	51 33	≥	67 43	83 53	C	99 63	T	115 73	3
4 04		20 14	→	36 24	Φ	52 34	Δ	68 44	84 54	D	100 64	U	116 74	4
5 05		21 15		37 25	Θ	53 35	L	69 45	85 55	E	101 65	V	117 75	5
6 06		22 16	≠	38 26	ψ	54 36	]	70 46	86 56	F	102 66	W	118 76	6
7 07		23 17	±	39 27	X	55 37	\	71 47	87 57	G	103 67	X	119 77	7
8 08		24 18	-	40 28	ω	56 38	τ	72 48	88 58	H	104 68	Y	120 78	8
9 09		25 19	-	41 29	λ	57 39	√	73 49	89 59	I	105 69	Z	121 79	9
10 0A		26 1A	-	42 2A	α	58 3A	↑	74 4A	90 5A	¢	106 6A	∞	122 7A	°
11 0B		27 1B	∫	43 2B	δ	59 3B	↑	75 4B	91 5B	°	107 6B	,	123 7B	#
12 0C		28 1C	∩	44 2C	ε	60 3C	←	76 4C	92 5C	<	108 6C	‰	124 7C	@
13 0D	|	29 1D	V	45 2D	η	61 3D	X	77 4D	93 5D	(	109 6D	-	125 7D	'
14 0E		30 1E	~	46 2E		62 3E	↑	78 4E	94 5E	+	110 6E	>	126 7E	=
15 0F	-	31 1F	≈	47 2F		63 3F	↓	79 4F	95 5F	|	111 6F	?	127 7F	''

付録 Table 5 命令形式一覧表

(p5)

PLOT X(06)	Xf S9(05)	Yf S9(05)	IP S9(04)	FILLER X(36)					
---------------	--------------	--------------	--------------	-----------------	--	--	--	--	--

(p6)

SYMBOL X(06)	X ₀ S9(05)	Y ₀ S9(05)	H S9(03)	Symbol 9(02)	CHARACTER X(30)		θ S9(03)	N S9(02)	FILLER X(02)
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------	-----------------	--------------------	--	-------------	-------------	-----------------

(p7)

NUMBER X(06)	X ₀ S9(05)	Y ₀ S9(05)	H 9(03)	FPN S9(15)V9(03)	θ S9(03)	NN S9(01)	FILLER X(15)		
-----------------	--------------------------	--------------------------	------------	---------------------	-------------	--------------	-----------------	--	--

(p8)

AXIS X(06)	X ₀ S9(05)	Y ₀ S9(05)	LABEL X(20)	N S9(02)	W 9(03)	θ S9(03)	X(N+1) S9(05)	X(N+2) S9(05)	FILLER X(02)
---------------	--------------------------	--------------------------	----------------	-------------	------------	-------------	------------------	------------------	-----------------

(p9)

CIRCL X(06)	X S9(05)	Y S9(05)	THO S9(03)	THF S9(03)	RO S9(05)	RF S9(05)	DI S9(02)	FILLER X(22)	
----------------	-------------	-------------	---------------	---------------	--------------	--------------	--------------	-----------------	--

(p10)

DASHP X(06)	X S9(05)	Y S9(05)	W S9(05)	FILLER X(35)					
----------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	--	--	--	--	--

(p11)

ELIPS X(06)	X S9(05)	Y S9(05)	RM S9(05)	RN S9(05)	TH S9(03)	THO S9(03)	THF S9(03)	IP S9(04)	FILLER X(17)
----------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	--------------	-----------------

(p12)

FIT X(06)	X ₁ S9(05)	Y ₁ S9(05)	X ₂ S9(05)	Y ₂ S9(05)	X ₃ S9(05)	Y ₃ S9(05)	FILLER X(20)		
--------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------	--	--

(p13)

GRID X(06)	X S9(05)	Y S9(05)	DX S9(05)	DY S9(05)	NX 9(03)	NY 9(03)	FILLER X(24)		
---------------	-------------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------	-----------------	--	--

(p14)

POLY X(06)	X S9(05)	Y S9(05)	SL 9(03)	SN S9(02)	TH S9(03)	FILLER X(32)			
---------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	-----------------	--	--	--

(p15)

RECT X(06)	X S9(05)	Y S9(05)	H S9(05)	W S9(05)	TH S9(03)	IP S9(04)	FILLER X(23)		
---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	-----------------	--	--

(p16)

AXISB AXISC X(06)	X S9(05)	Y S9(05)	NBCD X(20)	N S9(02)	W 9(03)	TH S9(03)	FMIN S9(05)	DELTA S9(05)	FILLER X(02)
-------------------------	-------------	-------------	---------------	-------------	------------	--------------	----------------	-----------------	-----------------

(p17)

BAR X(06)	X S9(05)	Y S9(05)	TH S9(03)	H S9(05)	W S9(05)	SH S9(05)	IH 9(02)	N 9(02)	FILLER X(18)
--------------	-------------	-------------	--------------	-------------	-------------	--------------	-------------	------------	-----------------

(p18)

AROHD X(06)	X ₀ S9(05)	Y ₀ S9(05)	X ₁ S9(05)	Y ₁ S9(05)	AL S9(05)	AW 9(02)	IC	FILLER X(18)	
----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------	-------------	----	-----------------	--

(p19)

* LINE X(06)	I+2 9(05)	K S9(03)	L 9(02)	FILLER X(40)			
-----------------	--------------	-------------	------------	-----------------	--	--	--

(p21)

* DASHL X(06)	I+2 9(05)	FILLER X(45)				
------------------	--------------	-----------------	--	--	--	--

(p22)

* SHADE X(06)	DL 9(05)	TH S9(03)	I1+2 9(05)	I2+2 9(05)	FILLER X(32)	
------------------	-------------	--------------	---------------	---------------	-----------------	--

(p23)

* ARROW X(06)	I+2 9(05)	IT 9(02)	FILLER X(43)			
------------------	--------------	-------------	-----------------	--	--	--

(p24)

LETTER X(06)	ASPECT S9(05)	TALIC S9(05)	-HEIGHT S9(03)	JBCD X(30)	SPACE S9(03)	ISTYLE S9(02)	FILLER X(02)
-----------------	------------------	-----------------	-------------------	---------------	-----------------	------------------	-----------------

(p25)

FACTOR X(06)	F S9(05)	FILLER X(45)				
-----------------	-------------	-----------------	--	--	--	--

(p25)

DEBUG X(06)	FILLER X(50)					
----------------	-----------------	--	--	--	--	--

(p25)

NEWPEN X(06)	O S9(05)	O S9(05)	P S9(04)	FILLER X(36)		
-----------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	--	--

(p5)

PLOT X(06)	XL S9(05)	YL S9(05)	-3 S9(04)	FILLER X(36)		
---------------	--------------	--------------	--------------	-----------------	--	--

* 印の命令は各々次に XARY, YARY の配列データ群がくる。