

JAERI-M

5305

GPICTUR-I

グラフィック・ディスプレイによる任意図形
入出力プログラム

1973年6月

中村 康弘・小沼 吉男

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.

GPICTUR-I

グラフィック・ディスプレイによる任意図
形入出力プログラム

日本原子力研究所東海研究所原子炉工学部

中村康弘・小沼吉男

(1973年6月6日受理)

ライトペンによってCRT面に任意図形が描けるグラフィック・プログラム
GPICTUR-I を FACOM 230-35 ROS で開発した。このプログラムによって、
CRT面に描かれた図形の計算機入力や磁気テープ出力ができる。さらに、そのテープを
読むと、もとの図形がCRT面に再表示され、ユーザによる修正が可能である。これらの
操作はすべてCRT面に表示されているライトペン・ボタンによって制御される。

GPICTUR-I: Graphical Figures Input and Output
Program by Graphic Display

Yasuhiro NAKAMURA and Yosio ONUMA

Division of Reactor Engineering, Tokai, JAERI
(Received June 6, 1973)

The graphical program GPICTUR-I which enables drawing any graphical figures on the CRT by lightpen, has been developed for the FACOM 230-35 ROS. By this program, graphical figures drawn on the CRT can be read by the computer and written on a magnetic tape. Moreover, when the tape is read, the graphical figures stored on the tape are redisplayed on the CRT and can be modified by a user. The operation is all controlled by lightpen buttons displayed on the CRT.

目 次

1. はじめに	1
2. グラフィックス仕様	2
2.1 CRT面	2
2.2 ライトペン・ボタン	2
2.2.1 PGS用ライトペン・ボタン	2
2.2.2 GPICTUR-I 用ライトペン・ボタン	2
2.3 使用例	8
3. プログラムの構成	11
3.1 プログラムの構造	11
3.2 GPICTUR-I 関係のサブルーチン	11
3.3 PGS 関係のサブルーチン	13
3.4 フローチャート	13
4. おわりに	17

1. はじめに

計算機にグラフや図形に関するデータを入力する場合、従来はグラフや図形そのものを直接入力することはできなかった。すなわち、グラフや図形に関する数値データをカードか磁気テープに記録しておいてから間接的にそれを入力するしかなかった。したがってデータが沢山ある場合は、その数値データからグラフや図形の実際のパターンを認識するのは大変であり、また、数値データの一部に誤りがあったとしてもそれを見つけるのは簡単ではない。

しかし、最近ではグラフィック・ディスプレイ⁽¹⁾が計算機の入出力装置として利用できるもので、CRT (Cathode Ray Tube) 面にライトペンで描いたグラフや図形そのものを計算機の入力とすることができる。したがって、使用者はグラフや図形のパターンを直接目で確かめながら、そのデータ入力が可能である。カードや磁気テープにデータが記録されている場合でも、それをCRT面にグラフや図形の形で表示させておき、使用者が見てデータに問題があればライトペンや文字キーボードを使って修正を施してから、計算機へ入力すればよい。

入力のみならず出力についても同じようなことが言える。通常、計算の結果は数値データとしてプリンタへ出力されるが、データが多い場合はそれを直観的に認識するのは容易ではない。結局手でデータをプロットするなどしてはつきりしてくる。このため最近ではプロッタが大部利用されている。プロッタと同じように、グラフィック・ディスプレイは計算の結果をグラフや図形の形でCRT面に表示できる。そしてその表示は計算機とオンラインであり、高速度であるため、計算の結果はすぐ直観的にとらえられる。また、プロッタではできないが、結果を見て問題があるときは、一部のデータをライトペンや文字キーボードで変更し再計算を行なうことができる。

このような入力、出力共に可能なグラフィック・ディスプレイの特長を生かした、任意図形入出力プログラムGPICTUR-IをF230-35 ROSシステム⁽¹⁾の下で開発した。

GPICTUR-Iプログラムによって使用者は、CRT面上での図形の作成、消去、追加、修正をライトペンの使用により自由に行なえる。さらに作成した図形の磁気テープ出力や、逆にその磁気テープから入力してCRT面に図形の再表示ができる。またCRT面の画面は、描かれた図形も含めていつでもプロッタへハード・コピー可能である。これらの操作はすべて、CRT面に表示されているライトペン・ボタンの制御の下で、使用者の操作スピード程度で実行される。

GPICTUR-Iプログラムの中心部分はFORTRANで約1000文であり、その他は先に開発したグラフィック・サブルーチン・パッケージPGS^{(1),(2)}にゆだねている。このプログラムの中で使用されている図形入出力機能は、グラフィック・ディスプレイを使ったオンラインによるデータの入力やデータの修正などのプログラムへの応用が可能である。また、

GPICTUR-Iプログラムは、初めてグラフィック・ディスプレイを使用する人がライトペン、文字キーボード、ファンクション・キーボードなどの操作を習うためのグラフィック・オペレーション教育用プログラムとして利用できる。さらに、グラフィック・ディスプレイのハードウェア、ソフトウェア両面のチェックプログラムとしても利用できる。

2. グラフィックス仕様

任意図形入出力プログラムとしてのGPICTUR-I(以後この章ではGPICTUR-I システムとよぶ)は、CRT面につねに表示されている各種のライトペン・ボタンの制御の下で実行される。そこで、ここでは各種ライトペン・ボタンの機能を中心にGPICTUR-I システムのグラフィックス仕様について述べる。

2.1 CRT面

GPICTUR-I システムは実行に入るとすぐFig. 2.1のような実行開始メッセージ^{(1),(2)}をCRT面に表示する。つぎにCRT面中央でウイंकするメッセージ

***** WAIT A MOMENT *****

が消去され、Fig. 2.2のような画面が表示されて計算機は待ち状態に入る。そしてGPICTUR-Iは、使用者による各種ライトペン・ボタンのピッキングを受付ける。

2.2 ライトペン・ボタン

GPICTUR-I システムが受付けるライトペン・ボタンは、PGS用のライトペン・ボタン^{(1),(2)}とGPICTUR-I用のライトペン・ボタンの2種類に大別できる。

これらのライトペン・ボタンの中にはピックされるとボタンの輝度(明るさ)が変わるものがある。輝度レベル⁽³⁾には明るい方から暗い方に向けて、VBR(very bright), BRT(bright), DAK(dark), BLK(blank)の4種類があるが、GPICTUR-Iでは通常VBRとBRTの2種類が使用されている。

2.2.1 PGS用ライトペン・ボタン

GPICTUR-I システムはまずPGS用ライトペン・ボタン(以後簡単にPGS用ボタンとよぶ)を受付ける。PGS用ボタンには

コメント入力用ボタン KEY, END, VLG, LAG, SML, VSM

ハード・コピー用ボタン HARDCOPY, NOCOPY

がある。通常GPICTUR-Iの使用者は、END, NOCOPYの順にピックすればよい。

ENDでトラッキング・シンボル+が一たん消去され、NOCOPYで+はCRT面中央に再発生する。Fig. 2.3のフローチャートに示すように、KEY, VLG, LAG, SML, VSMで文字キーボードからのコメント入力を行ったり、HARDCOPYでCRT画面のハード・コピーをプロッタへ出力することができる。いづれにしろ、ENDでコメント入力が完了し、NOCOPYでハード・コピーが完了する。

2.2.2 GPICTUR-I用ライトペン・ボタン

2.2.1でPGS用ボタンのEND, NOCOPYの両方がピックされると、GPICTUR-IシステムはつぎにGPICTUR-I用ライトペン・ボタン(CRT面下方のわくで囲まれたライトペン・ボタンで、以後簡単に描図用ボタンとよぶ)を受付ける。描図用ボタンには

描図ボタン DRAW LONG, DRAW SHORT, DRAW END

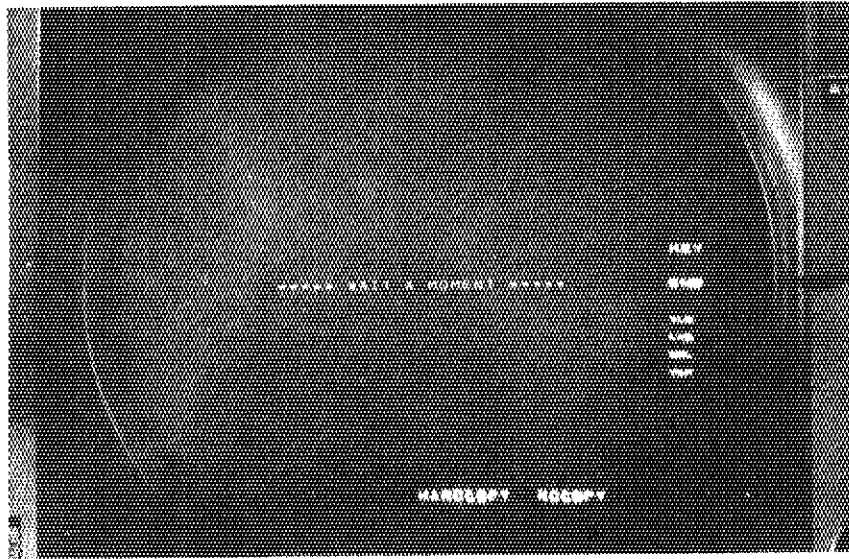


Fig. 2.1 実行開始メッセージの表示

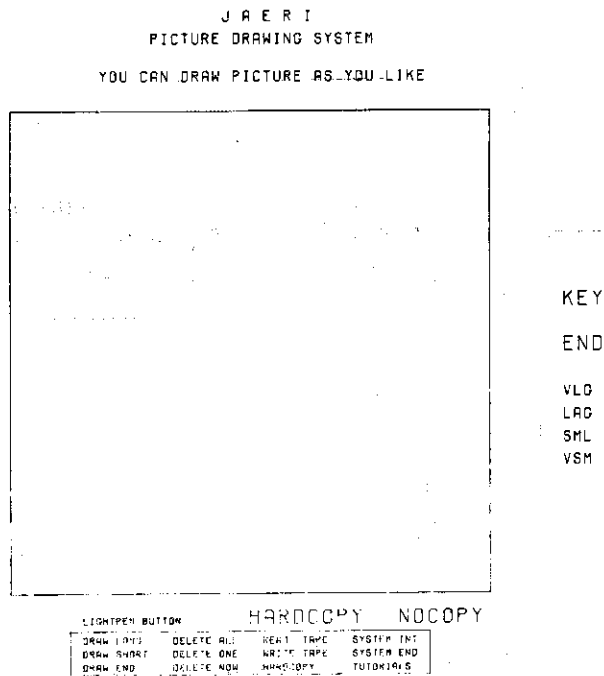


Fig. 2.2 ライトペン・ボタンの表示

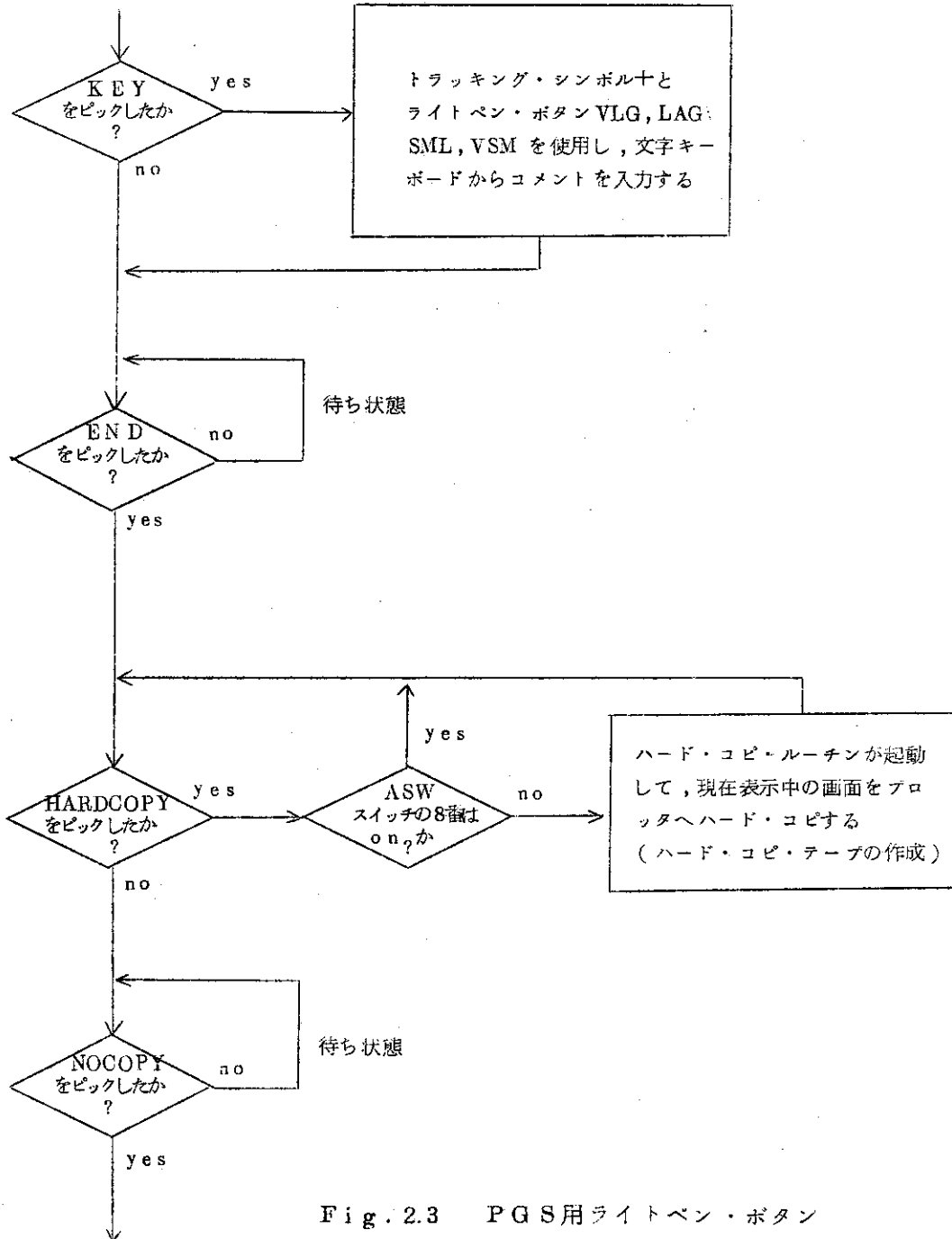


Fig. 2.3 PGS用ライトペン・ボタン

消去ボタン	DELETE ALL, DELETE ONE, DELETE NOW
テープ読み書きボタン	READ TAPE, WRITE TAPE
ハードコピーボタン	HARDCOPY
システム初期化ボタン	SYSTEM INT
システム終了ボタン	SYSTEM END
システム説明書ボタン	TUTORIALS

がある。また GPICTUR-I は PGS 用ボタンも個々に受け付けることができる。

(1) 描図ボタン

ライトペンで図を描くためのボタンであり、比較的長い曲線(20 cm 以内)で描くためのボタン DRAW LONG, 比較的短い曲線(約 5 cm 以内)で描くためのボタン DRAW SHORT, および描図の一応の終りを示すボタン DRAW END の3つがある。

ライトペンによって描かれる図は曲線の合成で構成される。F230-35 ROS のコア・メモリの関係で現在、長い曲線の場合は最高 25 本まで、短い曲線の場合は最高 50 本までしか描くことができない。

つぎに図を構成する各曲線は直線で合成される。現在、長い曲線の場合は最高 80 本の直線まで、短い曲線の場合は最高 20 本の直線まで許される。この限界を越えた場合は、ライトペンをさらに動かしてもその後の曲線は表示されない。ライトペンで描くスピードが速いほど曲線を構成する各直線の長さは長くなる。

(a) DRAW LONG

長い曲線で図を描くためのボタンである。このボタンをピックするとボタンの輝度は BRT から VBR に変わる。使用者はライトペン・スイッチを押したまま(スイッチ・オン)、トラッキング・シンボル十(ボタンのピック前には発生していないときは、ピックによって CRT 面中央に発生する)をひろい、図を描き始める最初の位置まで移動させ、スイッチをはなす(スイッチ・オフ)。つぎに再びライトペン・スイッチをオンとして十をひろい、動かすと十の中心の動きに沿って曲線が描かれる。曲線を途中で切る場合はスイッチをオフとすればよい。これで一つの曲線が描かれたことになる。

つぎにスイッチをオンとして次の曲線を描き始める位置に十を移動させ、スイッチをオフとする。以下、くり返し上記操作を行なうことによって何本も曲線を描くことができる。そして DRAW END をピックするまで使用者は、ライトペン追隨による図を描くことができる。

曲線を構成する直線の数がその限界を越えた場合は、ライトペンで十をひろって動かしても、その曲線はもはやそれ以上長くは描かれない。このときはその曲線の終点まで十を近づけ、そこで一たんスイッチをオフとし、再びオンとすれば続けて曲線を描くことができる。このようにして見かけ上長い曲線(約 20 cm 以上)を描くことができる。

(b) DRAW SHORT

短い曲線で図を描くためのボタンである。その他は DRAW LONG と同じである。

(c) DRAW END

DRAW LONG や DRAW SHORT で一応図が描き終ったとき、それを GPICTUR-I システムに知らせるためのボタンである。このボタンをピックすると、DRAW LONG が

DRAW SHORT のボタンは VBR から BRT の輝度に戻り、トラッキング・シンボルはライトペン追従はするがもはや曲線は描かれない。そして GPICTUR-I は、DRAW LONG や DRAW SHORT も含めて、他のライトペン・ボタンを受付けることができる。

(2) 消去ボタン

描図ボタンを用いて描いた図について、図全部またはその一部を消去するためのボタンである。したがって、描図ボタンと消去ボタンを交互に使用すれば、図を修正しながら描くことができる。

(a) DELETE ALL

一回のピックアップで現在 CRT 面に表示されている図を全部消去する。

(b) DELETE ONE

このボタンをピックし、図の一部分をピックするとその部分が消去される。すなわち、描いたときの曲線単位で消去が可能である。このボタンがピックされるとボタンの輝度は BRT から VBR に変る。図を全部消去する必要がなく、消去を止めたいときはもう一度このボタンをピックすればよい。そのとき、ボタンの輝度はもとの BRT に戻る。このボタンを使って図全部が消去されたときはボタンの輝度は自動的に VBR から BRT に戻る。そして GPICTUR-I システムは他のライトペン・ボタンを受付けることができる。ボタンの輝度が VBR の間は、GPICTUR-I は他のライトペン・ボタンを受付けず、曲線ごとの消去のみが可能である。

(c) DELETE NOW

このボタンをピックすると、図について一番新しく描いた曲線部分が消去される。つぎにまたこのボタンをピックすると、二番目に新しく描いた曲線部分が消去される。したがって、このボタンをくり返しピックすれば、図全部を消去できる。

(3) テープ読み書きボタン

描図ボタンや消去ボタンを使って CRT 面に描いた図を磁気テープに記録し、後日その磁気テープを読んで図を再表示させ、図の追加、修正などを行なうことができる。

現在、磁気テープには一画面におさめる図のみが記録される。したがって、テープ読み書きボタンがピックされたときは、自動的にテープがリワインドされ、図の読み込みや書き込みが行なわれる。

磁気テープの機番は、読み込みボタンのときが 1 番、書き込みボタンのときは 2 番である。

(a) READ TAPE

磁気テープの読み込みボタンで図が記録されている磁気テープを読み、テープの図を CRT 面に表示する。読み込みの間、このボタンは VBR の輝度で表示される。

(b) WRITE TAPE

磁気テープの書き込みボタンで、CRT 面に描かれている図を磁気テープに書き込む。書き込みの間、このボタンは VBR の輝度で表示される。なお CRT 面の図はそのまゝである。

(4) ハード・コピーボタン

(a) HARDCOPY

CRT 面の画面をプロッタへハード・コピー⁽¹⁾するためのボタンである。このボタンによって、

PGS用ボタンを除くすべての図や文字がハード・コピーされる。ハード・コピーの間はこのボタンはVBRの輝度で表示され、PGS用ボタンは消去されている。

(5) システム初期化ボタン

(a) SYSTEM INT

このボタンをピックするとCRT面の画面が全部消去され、GPICTUR-Iシステムは初期状態にリセットされる。すなわち、すぐにFig. 2.1が表示され、つぎに

***** WAIT A MOMENT *****

が消えて、CRT面はFig. 2.2の表示となる。そしてGPICTUR-Iは再びPGS用ボタンを先きに受付ける。

(6) システム終了ボタン

(a) SYSTEM END

このボタンをピックするとCRT面の画面は全部消去され、GPICTUR-Iシステムの実行は終了となる。磁気テープが使用されていれば、それらは自動的にリワインドされる。

(7) システム説明書ボタン

(a) TUTORIALS

このボタンをピックすると作成中の図が一たん消去され、GPICTUR-Iのシステム説明書が表示される。説明書が理解できたら、説明書内のRETURNボタンをピックすればよい。ピッキングによって説明書が消去され、もとの図が再表示される。なお、現在システム説明書はFig. 2.4のような表示に過ぎない。

(8) PGS用ボタン

PGS用ボタンは2.2.1のときは、コメント入力用ボタン、ハード・コピー用ボタンの順で1回しかピックできないが、ライトペンによる図の作成が可能なときは、いつでもピッキング可能である。

(a) コメント入力用ボタン

(KEY, END, VLG, LAG, SML, VSM)

文字キーボードからコメントを入力するためのボタンである。KEYで開始し、文字の大きさをVLG, LAG, SML, VSMのどれかで指定し、文字キーボードからコメントを入力すればよい。キー・インがすべて完了したらENDをピックする。

(b) ハード・コピー用ボタン

(HARDCOPY, NOCOPY)

CRT面の画面をプロッタへハード・コピーするためのボタンである。このボタンによって、PGS用ボタンを除くすべての図や文字がハード・コピーされる。このボタンはくり返し何回もピックできる。ハード・コピーを止めたいときはNOCOPYをピックすればよい。

なお、このハード・コピー用ボタンが受け付け可能なときは、ファンクション・キーの8番^{(1),(2)}、16番によってもハード・コピーが可能である。すなわち8番はHARDCOPYに対応し、16番はNOCOPYに対応する。

2.3 使用例

まず Fig. 2.5 で筆記体の "computer", 片仮名の "コンピュータ", 平仮名の "とんぴゆーた" の各文字はライトペンで描いた手がき文字であり, 活字体の "COMPUTER" の各文字は文字キーボードから入力したハードウェア・シンボルである。これらを利用して使用者は, 作成した図形に対するタイトルやコメントを与えることができる。

つぎに, Fig. 2.6 はライトペンで描いた等高線の例であり, Fig. 2.7 はライトペンで描いたグラフの例である。いづれも図形のすべてをライトペンで描いている。しかし, 計算機に正確にデータを入力する場合は, カードか磁気テープに記録されているデータを CRT 面に表示し, 問題のある部分のみをライトペンなどで修正し, 入力する方法が適切である。

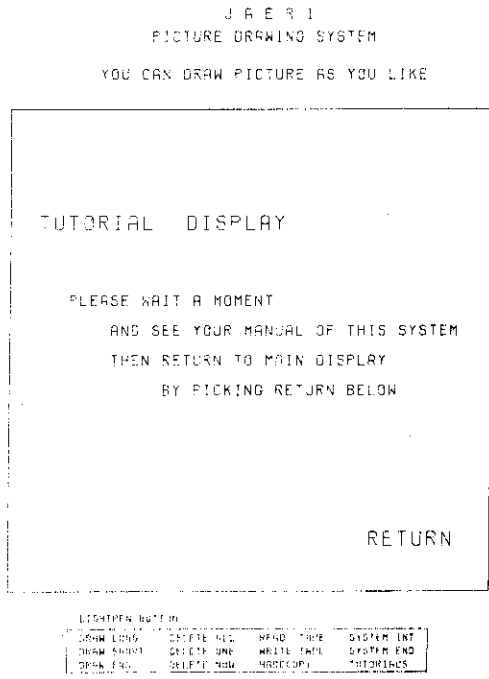


Fig. 2.4 Tutorial Display

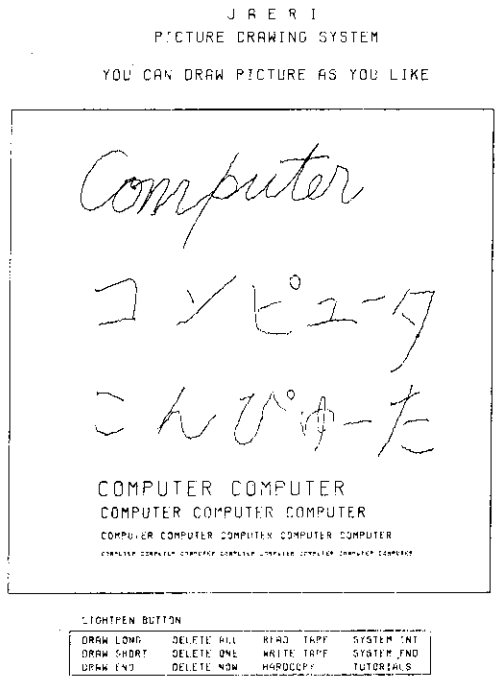
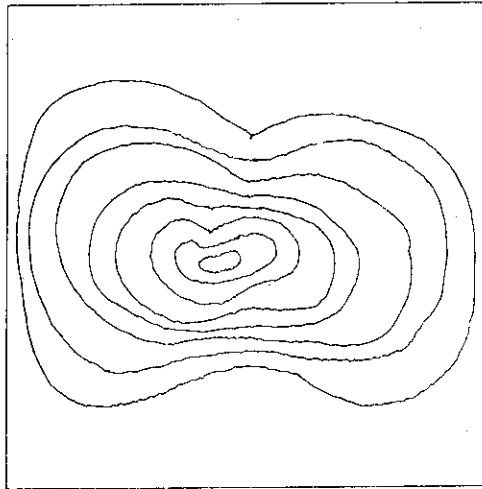


Fig. 2.5 手がき文字とハードウェア・シンボル

JAERI
 PICTURE DRAWING SYSTEM
 YOU CAN DRAW PICTURE AS YOU LIKE

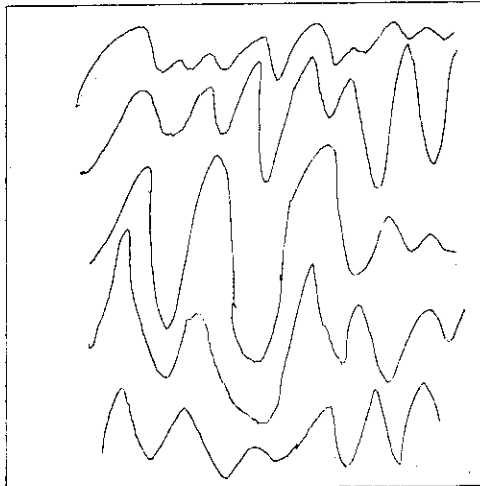


LIGHTPEN BUTTON

DRAW LONG	DELETE ALL	READ TAPE	SYSTEM INT
DRAW SHORT	DELETE ONE	WRITE TAPE	SYSTEM END
DRAW END	DELETE NOW	HARDCOPY	TUTORIALS

Fig. 2.6 ライトペンで描いた等高線

JAERI
 PICTURE DRAWING SYSTEM
 YOU CAN DRAW PICTURE AS YOU LIKE



LIGHTPEN BUTTON

DRAW LONG	DELETE ALL	READ TAPE	SYSTEM INT
DRAW SHORT	DELETE ONE	WRITE TAPE	SYSTEM END
DRAW END	DELETE NOW	HARDCOPY	TUTORIALS

Fig. 2.7 ライトペンで描いたグラフ

3. プログラムの構成

3.1 プログラムの構成

グラフィック・プログラム G P I C T U R - I は、Fig. 3.1 に示すようなセグメント構造（オーバレイ構造でもある）を成している。プログラムを構成するサブルーチンは、G P I C T U R - I のために今回作成した G P I C T U R - I 関係のルーチンと、グラフィック・サブルーチン・パッケージ(1)、(2) P G S 関係のルーチンとに大別できる。

3.2 G P I C T U R - I 関係のサブルーチン

G P I C T U R - I プログラムの図形入出力機能をつかさどる各種のグラフィック・サブルーチンについてその機能を説明する。

(1) G P I C T U R I

G P I C T U R - I プログラムのメイン・プログラムで、セグメント制御などを行なう。すなわち G O P E N S , D T I T L E , D B U T O N , P W A I T , P D R A W , P D E L E T , P R D W R T , T U T O R I , G 7 7 7 , G P L O T , G H C O P Y , G 8 8 8 ルーチンなどの制御を行なう。

(2) G O P E N S

G C T (グラフィック制御テーブル)領域の大きさを設定する。

(3) D T I T L E

プログラムのタイトル・メッセージを C R T 面に表示する。

(4) D B U T O N

描図用のライトペン・ボタンを C R T 面に表示する。

(5) P W A I T

各種のライトペン・ボタン（描図用ボタンと P G S 用ボタン）を制御する。

(6) P D R A W

描図ボタンの処理を行なう。

(7) P D E L E T

消去ボタンの処理を行なう。

(8) P R D W R T

テープ読み書きボタンの処理を行なう。

(9) T U T O R I

システム説明書を C R T 面に表示する。

(10) G 7 7 7

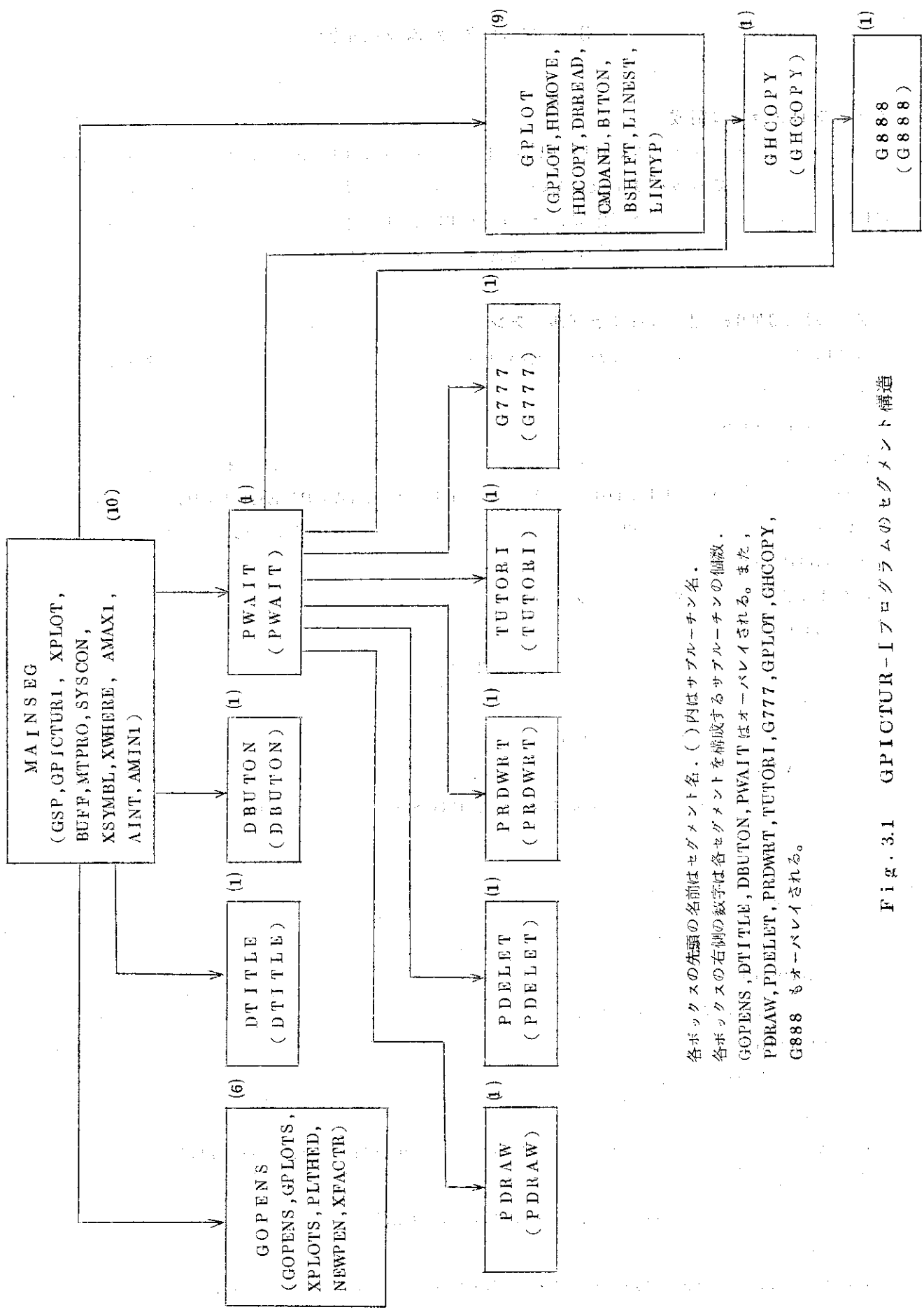
P G S 用ボタンの一種であるコメント入力用ボタンを受け、その処理を行なう。

(11) G H C O P Y

描図用ボタンの一種であるハード・コピー用ボタンの処理を行なう。

(12) G 8 8 8

P G S 用ボタンの一種であるハード・コピー用ボタンを受け、その処理を行なう。



各ボックスの先頭の名前はセグメント名、()内はサブルーチン名。
 各ボックスの右側の数字は各セグメントを構成するサブルーチンの個数。
 GOPENS, DTITLE, DBUTON, PWAIT はオーバーレイされる。また、
 PDRAW, PDELET, PRDWRIT, TUTORI, G777, GPLOT, GHCOPY,
 G888 もオーバーレイされる。

Fig. 3.1 GPICTUR-I プログラムのセグメント構造

3.3 PGS関係のサブルーチン

(1) PGSルーチン

(GPLOTS, GPLOT)

これはGSYMBL, GNUMBR, GSCALE, GAXIS, GLINE, GFACTR, GWHEREルーチンと共に、グラフィック・サブルーチン・パッケージPGS^{(1),(2)}を構成する。PGSは接続サブルーチン^{(1),(2)}パッケージ(PLOTS, PLOT, SYMBOL, NUMBER, SCALE, AXIS, LINE, FACTOR, WHERE)と一緒に、プロッタ・プログラムをほとんどそのままグラフィック・プログラムとして実行可能とする。

(2) ハード・コピー・ルーチン

(HDMOVE, HDCOPY, DRREAD, CMDANL, BITON, BSHIFT, LINST, LINTYP)

これはCRT面に表示されている図形のハード^{(1),(2)}コピーをプロッタへ出力可能とするサブルーチン・パッケージであり、富士通(株)より提供されたものを原研用に整備したものである。

(3) プロッタ・ルーチン

(XPLOTS, XPLOT, BUFF, PLTHED, NEWPEN, XSYMBL, XFACTR, XWHERE)

これはXNUMBR, XSCALE, XAXIS, XLINEルーチンと共に、プロッタのサブルーチン・パッ⁽⁴⁾ッケージを構成する。F230-35 ROSのプロッタ・ルーチンは標準のプロッタ・ルーチンの名前にXをかぶせ、接続ルーチンやPGSルーチンとの区別をしている。

(4) I/Oルーチンなど

(MTPRO, SYSCON)

MTPROはF230-35 ROSの非標準I/Oサブルーチン・パッ⁽⁴⁾ッケージである。これはプロッタ・テープの出力ルーチンとして使用されている。SYSCONは日付取出しルーチン(DATE)である。

(5) 基本関数

(AMAX1, AMIN1, AINT)

これらの基本関数はF230-35 ROS FORTRANにはないので自分で作成し組み込んだ。

(6) GSPルーチン

これはライトペン、キーボード、図形表示などの処理を行なうための、グラフィック・ディスプレイの基本的なサブルーチン・パッ⁽³⁾ッケージであり、富士通(株)より提供されたものである。

3.4 フローチャート

ここではGPICTUR1メイン・プログラムのフローチャート(Fig. 3.2)とPWAITサブルーチンのフローチャート(Fig. 3.3)を掲げる。

すでに述べたようにGPICTUR1はGPICTUR-Iプログラム全体を制御し、PWAITは描図用ボタンとPGS用ボタンの両方を制御する。

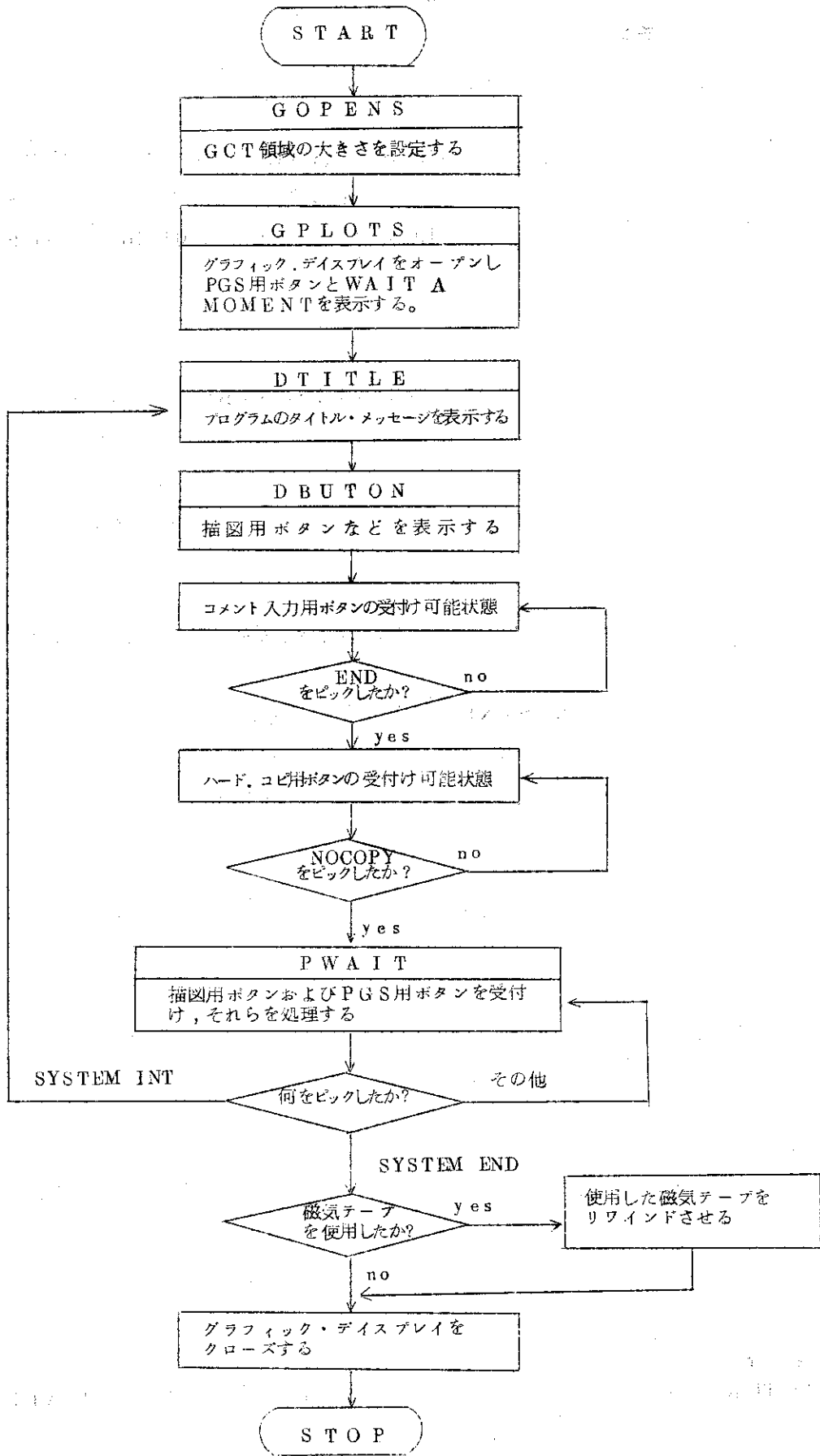


Fig. 32 GPICTUR 1 のフローチャート

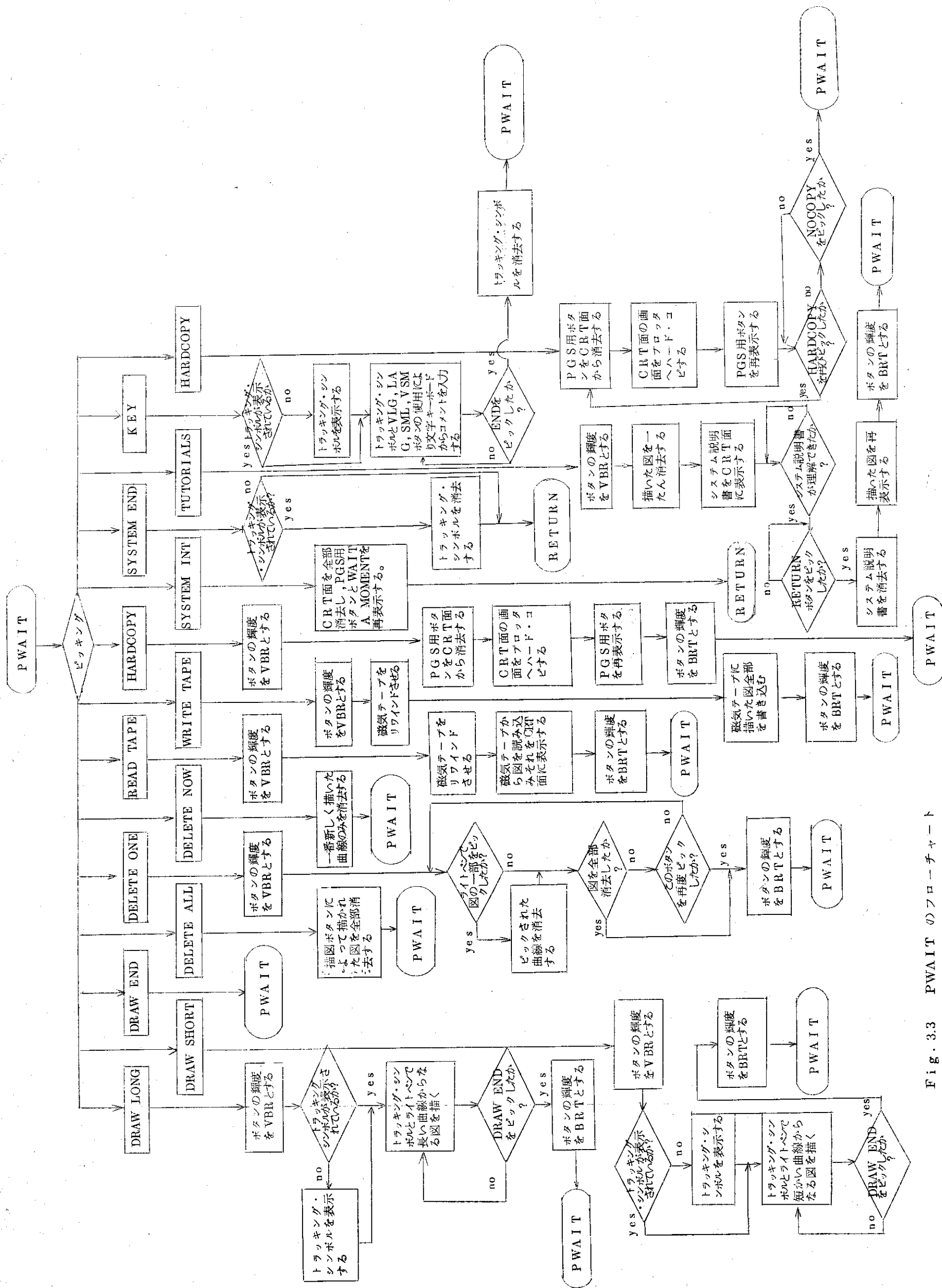


Fig. 3.3 PWA I T のフローチャート

4. おわりに

まずGPICTUR-I システムをF230-35 ROSの下で使用する場合、つぎのような注意が必要である。

(1) ライトペンで図を描くとき、手の触れで滑らかな曲線が描けない場合がある。このときは、ライトペン・ボタンの感度を上げるか⁽⁶⁾(LPボリュームを右方向にまわす)、ライトペンを動かすスピードを速くするとよい。

(2) ライトペンで描くスピードが極端に速くなると、円くすべきところが直線的になり、またGS45のエラ⁽³⁾(一曲線に対して前もって用意されているメモリを越えてディスプレイ語が作成されることで、簡単にエレメント・サイズ・オーバとよぶ)が発生するときがある。スピードのかねあいがむずかしいので、少しライトペン操作を練習してから実行するとよい。

(3) GS45のようなグラフィック・エラが発生するのをきらい人は、グラフィック・ジョブの実行制御文からデバッグ指定DBG⁽³⁾をはずし、

¥GEXEC MAINSEG

で実行するとよい。この場合エラは無視される。

(4) CRT面のハード・コピー⁽¹⁾をとるときは、グラフィック・ディスプレイのASWスイッチを全部オフとし、ジョブ・ヘッダ・カード1枚を入力する必要がある。ハード・コピー・テープの機番は3番である。ハード・コピー・テープのクローズはジョブ制御文¥CLSPLOTを実行させて行なり。もしハード・コピーを全然とらない場合は、ASWスイッチの8番をオンとする。このとき、ジョブ・ヘッダ・カードの入力は不要である。

(5) 使用前にグラフィック・ディスプレイの操作マニュアルとしてのJAERI-memo 5172を一読しておく⁽¹⁾とよい。

つぎにGPICTUR-Iが開発されたときは、グラフィック・ディスプレイがF230-35 ROSでしか使用できなかった。しかし本年1月に切替スイッチが設置されたことによって、F230-60でも使用できるようになった。そしてGPICTUR-IはF230-60用にも変換・整備され、現在はF230-35とF230-60の両方で使用可能である。

今後はF230-60の下でGPICTUR-Iにつぎのような改良を行ない、GPICTUR-IIとしたい。

- (1) ライトペンによって描ける曲線の数を大巾に増加させる。
- (2) エレメント・サイズ・オーバとならないように前もってプログラムによりチェックする。
- (3) テープ読み書きボタンの機能を拡張し、磁気ディスクへの記録、REWIND機能、および一画面以上の図形の累積などを可能とする。
- (4) 図形の拡大、縮小、平行移動、濃淡制御などを可能とする。
- (5) サブルーチン形式のものもつくり、ユーザ・プログラムとの結合を可能とする。
- (6) システム説明書の充実をはかる。

参考文献

- (1) 中村康弘, 小沼吉男他: グラフィック・ディスプレイの使い方と各種グラフィック・プログラムの概要, JAERI-memo 5172, 1973年2月
- (2) 中村康弘, 小沼吉男他: プロッタ・プログラムをグラフィック・プログラムとして利用する方法, 第13回日本情報処理学会大会予稿集, 1972年12月
- (3) 富士通(株): FACOM230-25/35ROS GSP文法編, 1971年4月
- (4) 小沼吉男, 中村康弘: F230-35ROSのプロッタ・ルーチンと非標準磁気テープ入出力ルーチン, JAERI-memo (to be published)
- (5) 富士通(株): FACOM230-25/35 ROS FORTRAN 文法編, 1971年5月
- (6) 富士通(株): FACOM 6233A ハードウェア解説書, 1971年3月