

JAERI-M

5 6 5 9

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

(F 2 3 0 - 3 5 R O S)

1974年4月

中村 康弘・小沼 吉男・小林 健介・鈴木 忠和

日本原子力研究所
Japan Atomic Energy Research Institute

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、複製などのお問合せは、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.

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
(F 2 3 0 - 3 5 R O S)

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・小林健介

鈴木忠和

(1 9 7 3 年 2 月受理)

グラフィック・ディスプレイを利用する多くのプログラムは、原研では F 2 3 0 - 3 5 R O S システムの下で開放され、利用されている。また現在までに、ガンマ線のスペクトル解析、核断面積のデータ処理、原子炉心の地震シミュレーション、および実験データのカーブ・フィッティングなどの分野に対して、約 2 0 個のグラフィック・プログラムが開発されている。これらのプログラムにはそれぞれ、実行形式のプログラム・テープが用意されているので、ユーザは直ちに実用に供することができる。

Usage of the Graphic Display and Various Graphic Programs
(F230-35 ROS)

Yasuhiro NAKAMURA, Yoshio ONUMA, Kensuke KOBAYASHI
and Tadakazu SUZUKI

Division of Reactor Engineering, Tokai, JAERI

(Received February, 1973)

Programs using graphic display made available have been used in the F230-35 ROS system, JAERI. Some 20 graphic programs have been developed for spectrum analysis of gamma rays, data processing of neutron cross sections, seismic simulation of reactor cores, curve fitting of experimental data, etc. With the executable program tapes prepared for the respective programs, they can immediately be put to practical use.

目 次

1はじめに	1
2F 230-35 ROS システムの運転	2
2.1 運転の開始	2
2.2 ROS 制御プログラムの初期設定	3
2.3 コンソール指令の入力	4
2.4 グラフィック・ジョブの実行	5
2.5 運転の終了	5
3グラフィック・ジョブの実行	10
3.1 グラフィック・ジョブの実行と終了	10
3.2 カード・セット・アップ例	11
4グラフィック・ディスプレイ装置	13
4.1 CRT面	13
4.2 ライトペン	13
4.3 ファンクション・キーボード	14
4.4 文字キーボード	14
5ライトペン・ボタン	17
5.1 コメント入力用ボタン	17
5.2 ハード・コピー用ボタン	19
5.3 フロー・チャート	19
6ハード・コピー	21
6.1 概要	21
6.2 プロッタへの出力形式	21
7エラー・メッセージ	25
7.1 グラフィック・ジョブの正常終了と異常終了	25
7.2 異常メッセージ	25
7.3 ジョブ管理と入出力管理からのメッセージ	25
7.4 G S P 文法エラー・メッセージ	26
7.5 プログラム割込みメッセージ	26
7.6 オーバ・フローとアンダ・フローのメッセージ	26
7.7 関数エラー・メッセージ	27
8各種グラフィック・プログラムの概要	28
8.1 概要	28
8.2 ガンマ線スペクトル解析	28
8.3 核断面積データの処理	29
8.4 原子炉の地震シミュレーション	30

8.5 関数近似	30
8.6 その他	31
8.7 グラフィック・サブルーチン	31
8.8 グラフィック・プログラム相互間の関係	32
9 おわりに	39
謝 辞	39
参考文献	39

1. はじめに

グラフィック・ディスプレイは、最近情報処理の多くの分野で利用されつつある。たとえば自動設計、シミュレーション、プロセス制御、航空交通管制、経営管理、科学技術計算、人工知能、およびグラフィックス・アートなどである。

グラフィック・ディスプレイは、計算機からの多量の情報を高速度で CRT (Cathode Ray Tube) 面に図形表示できること、またライトペン、ファンクション・キーボード、および文字キーボードの使用により計算機へ情報を直接入力できることから、人間が計算機と対話をしながら、多量の情報を処理し、判断を下してゆく分野に適している。

原研計算センターではグラフィック・ディスプレイ⁽¹⁾が1昨年10月末に F 230-35 ROS システム⁽²⁾の下で導入された (Fig. 2.1)。導入されてから昨年3月末までは、計算センターで各種グラフィック・サブルーチンやグラフィック・ディスプレイ用の関数近似プログラムの開発、整備が行なわれ、昨年5月初めからは毎週火、木曜日、一般ユーザにオープンされ、今日に至っている。またオープン以後も、原子力分野における数多くのグラフィック・プログラムがユーザの依頼を受けて、あるいは計算センター独自で開発され、オープンされてきた。

今までの原子力関係におけるグラフィック・ディスプレイの利用を概観すると、ガンマ線スペクトル解析関係のプログラムが3個、核断面積データの処理関係のプログラムが6個、原子炉の地震シミュレーション関係のプログラムが2個、関数近似関係のプログラムが4個、およびその他に属するプログラムが3個で、合計18個のグラフィック・プログラムが開発されている。

これらのオープンされたプログラムは実行形式のプログラムとして、ROS システム・プログラムと共に1本のプログラム・テープに用意されているので、ユーザは GSP⁽³⁾ (Graphic Subroutine Package)によるグラフィック・プログラミングやグラフィック・プログラムの翻訳、結合、実行におけるディバッグなどのわざらわしさから解放され、直ちに実用に供することができる。

以下、まずROS システムの操作方法について述べ、つぎに、グラフィック・ディスプレイの使い方、そして最後に各種グラフィック・プログラムの概要について述べる。

2. F 230-35 ROS システムの運転

現在、グラフィック・ディスプレイ装置 F 6233 A (Fig. 2.1) は、F 230-35 ROS システムの下で動作する。そこでまず ROS システムの運転の説明から始める。

なお、この章のおわりにのせてある運転フロー・チャート (Fig. 2.3)、ROS システム構成図 (Fig. 2.4)、F 230-35 操作パネル図 (Fig. 2.5)、および F 6233 A 操作パネル図 (Fig. 2.6) を適宜参照下さい。

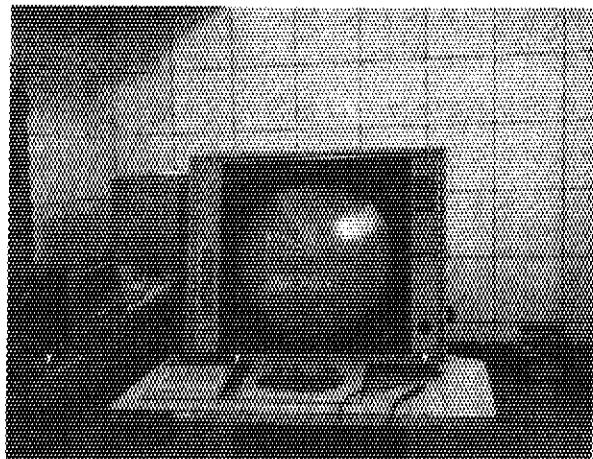


Fig. 2.1 F 6233 A グラフィック・ディスプレイ装置

2.1 運転の開始

F 230-35 ROS システムの運転は、計算機システムやグラフィック・ディスプレイ装置への電源投入から始まる。

(1) 計算機システムの電源投入

F 230-35 操作パネル上の [ON／投入]^① キーを押すと、計算機システムに規定の順序で電源が投入される。キーを押すとすぐ白色のランプが点灯し、約 2 分後電源の投入が完了してシステムが動作可能状態になると、ランプの色が緑色に変る。

なお、計算機システムの電源が異常になると [OFF／切断]^② ランプが赤色に変る。

(2) グラフィック・ディスプレイ装置の電源投入

F 6233 A 操作パネル上の [POWER]^③
[ON] キーを押すと電源が入り、緑色のランプが点灯する。このときまた、 [ON-LINE]^④
[OFF-LINE] ランプの下側が白色に点灯する。電源投入により

F 6233 Aは初期状態にリセットされ、約10秒後には動作可能状態となり。READY⁽⁵⁾
ALARM

ランプの上側が緑色に点灯し、RE ADYかつOFF-LINE状態となる。つぎに

ON-LINE
OFF-LINE

キーを押すと上側が緑色で点灯しON-LINE状態となる。通常はこのON-LINE状態でグラフィック・ディスプレイ装置を使用する。

なお、F 6233 Aの電源が異常になるとREADY
ALARM
POWER
OFF⁽⁶⁾

ランプの下側が赤色に点灯し、このとき同時にブザーによる警告音を発する。キーを押すことにより、ALARM状態は解除される。

(3) 各装置の確認

カード・リーダ、ライン・プリンタ、磁気テープ装置などが動作可能状態であることを確認する。

(注)直前にROSシステムまたはBOSシステムが使われていたときは、上記(1)と(3)の部分は不要である。ROSシステムでかつF 6233 Aが使われていたときは、さらに(2)の部分も不要である。

(4) 磁気テープのセット

グラフィック・プログラム・テープとハード・コピー・テープを、それぞれ9トラック磁気テープ装置にセットする。機番は、グラフィック・プログラム・テープを0IC、ハード・コピー・テープを3にセットする。

グラフィック・プログラム・テープとハード・コピー・テープは、それぞれ所定の磁気テープ棚に用意されている。

グラフィック・プログラム・テープはその先頭にROSシステム・プログラムを含み、システム・プログラムの後にグラフィック・プログラムを含む。グラフィック・プログラム・テープは後述される各グラフィック・プログラムに対して1本ずつ用意されている。

(注)グラフィック・プログラム・テープについては、直前に使われていたグラフィック・プログラムと同じものを使用する場合は、そのセットは不要である。

ハード・コピー・テープについては、ハード・コピーを全然知らない場合はそのセットは不要である。その代わりにF 6233 A操作パネル上のASWスイッチ8番をオンとする。

2.2 ROS制御プログラムの初期設定

2.1で述べた操作が完了したら、つぎはKEEPとIPLの両操作によってROS制御プログラムの初期設定を行なう(Fig. 2.2参照)。

(1) KEEP

2.1の(4)でセットされたグラフィック・プログラム・テープの内容をすべてシステム・ドラムに格納する。これをKEEP(またはM IPL)という。

KEEPは次の手順で行なう。

- (I) ロータリ・スイッチ1⁽⁷⁾をEに、ロータリ・スイッチ2⁽⁸⁾を0 ICセットする。
- (II) STOP⁽⁹⁾キー、SYSTEM⁽¹⁰⁾
RESETキー、LOAD/起動⁽¹¹⁾キーの順で各キーを押す。す

ぐにテープが動き、ドラムへの格納が始まる。約1分後タイプライタ上に

END RESTORE

のメッセージが出力され、KEEPが終了する。

(注)この操作は1つのグラフィック・プログラムの実行に先んじて最初に1回のみ行なうだけでよい。したがって、直前に使われていたグラフィック・プログラムと同じものを使用する場合は、この操作は不要である。

(2) IPL

システム・ドラム上にあるROSシステム・プログラムの内、ROS制御プログラムを記憶装置にロードする。これをIPL(またはDIPL)という。

IPLは次の手順で行なう。

(I) ロータリ・スイッチ1をAに、ロータリ・スイッチ2を0にセットする。

(II) STOPキー、SYSTEM RESETキー、LOAD/起動キーの順で各キーを押す。

すぐにタイプライタ上に

ROS EXXX DIPL (XXXはエディション番号)

のメッセージが出力され、IPLが終了する。

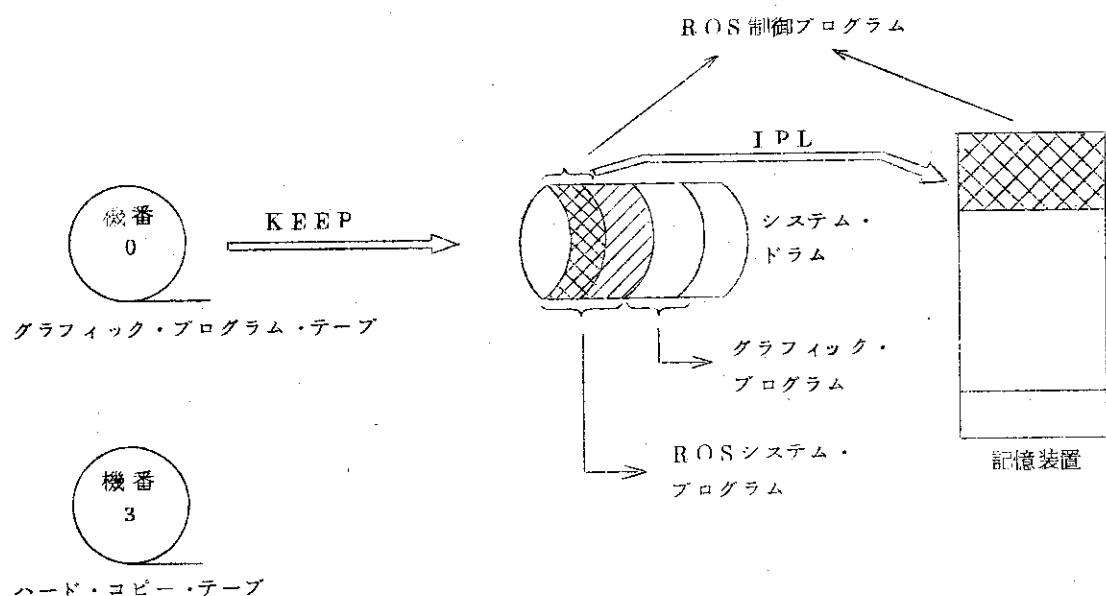


Fig.2.2 KEEPとIPL

2.3 コンソール指令の入力

ROS制御プログラムの初期設定が完了すると、ROSシステムはつきのようなコンソール指令を受付けることができる。

コンソール指令のおもなものは、日付の設定、時間の設定、システム入力の開設と切替、およびグラフィック・ジョブの強制終了に関するものである。

一般にコンソール指令は次の手順で入力する。

- (I) コンソール・タブライタの [REQ] ボタンを押す。
- (II) C とタイプされ、[ENTER] ランプが点灯するのを確認してからコンソール指令をキー・インする。
- (III) キー・インが終ったら[復改]キーを押す。

なお、キー・インの際指令の打ち誤りがあったときは、[CAN] ボタンを押すと再度指令の入力が可能となる。

さて、JPL 終了後はつきの(1), (2), (3)の順序でそれぞれのコンソール指令を入力する(「」は空白を意味する)。

- (1) 日付の設定

¥ DATE ↴ yymmdd

例 1973年2月6日 ¥ DATE 730206

- (2) 時間の設定

¥ TIME ↴ hhmmss

例 午後13時5分 ¥ TIME 130500

- (3) システム入力の開設と切替

**¥ SYS IN ↴ CR
TW**

このコンソール指令によって、ジョブ制御文や入力データを入力するシステム入力をCR(カード・リーダ)かTW(タブライタ)にセットする。通常はCRでよい。

なお、グラフィック・ジョブの強制終了に関するコンソール指令は3.1で後述する。

2.4 グラフィック・ジョブの実行

システム入力が開設されると、以後BOSシステムはグラフィック・ジョブを起動するジョブ制御文をシステム入力から受け、グラフィック・ジョブを実行する。ジョブ制御文については3.1で後述する。

2.5 運転の終了

- (1) 磁気テープの取りはずし

グラフィック・プログラム・テープとハード・コピー・テープをそれぞれ磁気テープ装置から取りはずし、グラフィック・プログラム・テープは所定の磁気テープ棚に戻す。ハード・コピー・テープについてはプロッティングの手続きをする。

- (2) グラフィック・ディスプレイ装置の電源切断

F 6233 A操作パネル上の [RESET]⁽²⁾キー、[ON-LINE]⁽⁴⁾/[OFF-LINE]⁽⁴⁾キー、[POWER]⁽⁶⁾/OFFキーをこの順で押すと電源が切断される。

- (3) 計算機システムの電源切断

F 230-35 操作パネル上の [STOP]⁽⁹⁾キー、[SYSTEM]⁽¹⁰⁾/[RESET]⁽¹⁰⁾キー、[OFF/切断]⁽²⁾キーをこの順で押すと、計算機システムに供給されている電源が切断される。システムの電

源が切断されてもラインの電源が供給されている間は、[OFF／切断] ランプが白色に点灯する。

(注) (2), (3)については、直後にまたグラフィック・ディスプレイの使用者がいる場合は、その操作は不要である。

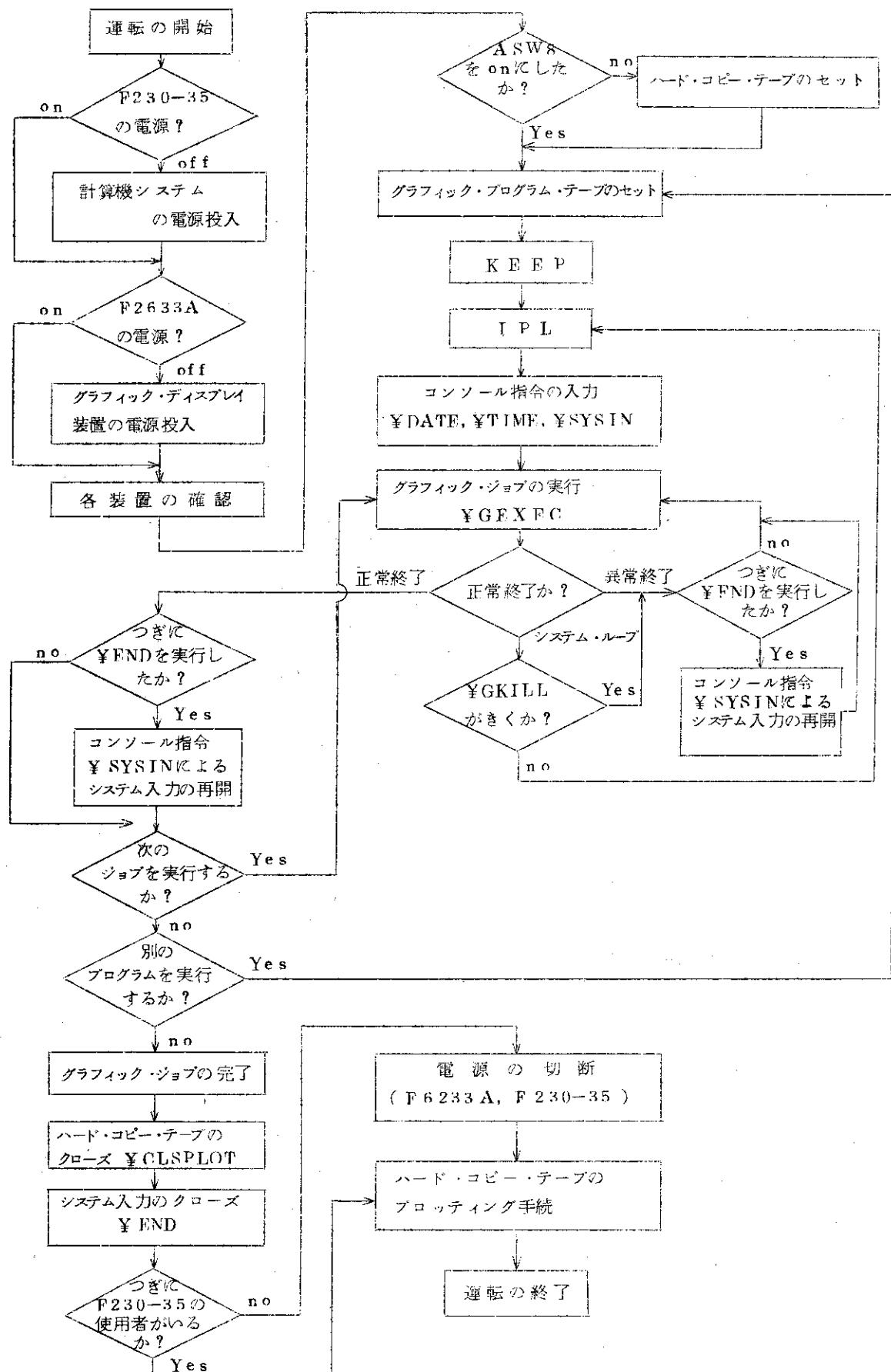


Fig. 2.3 F230-35 ROS の運転フロー・チャート

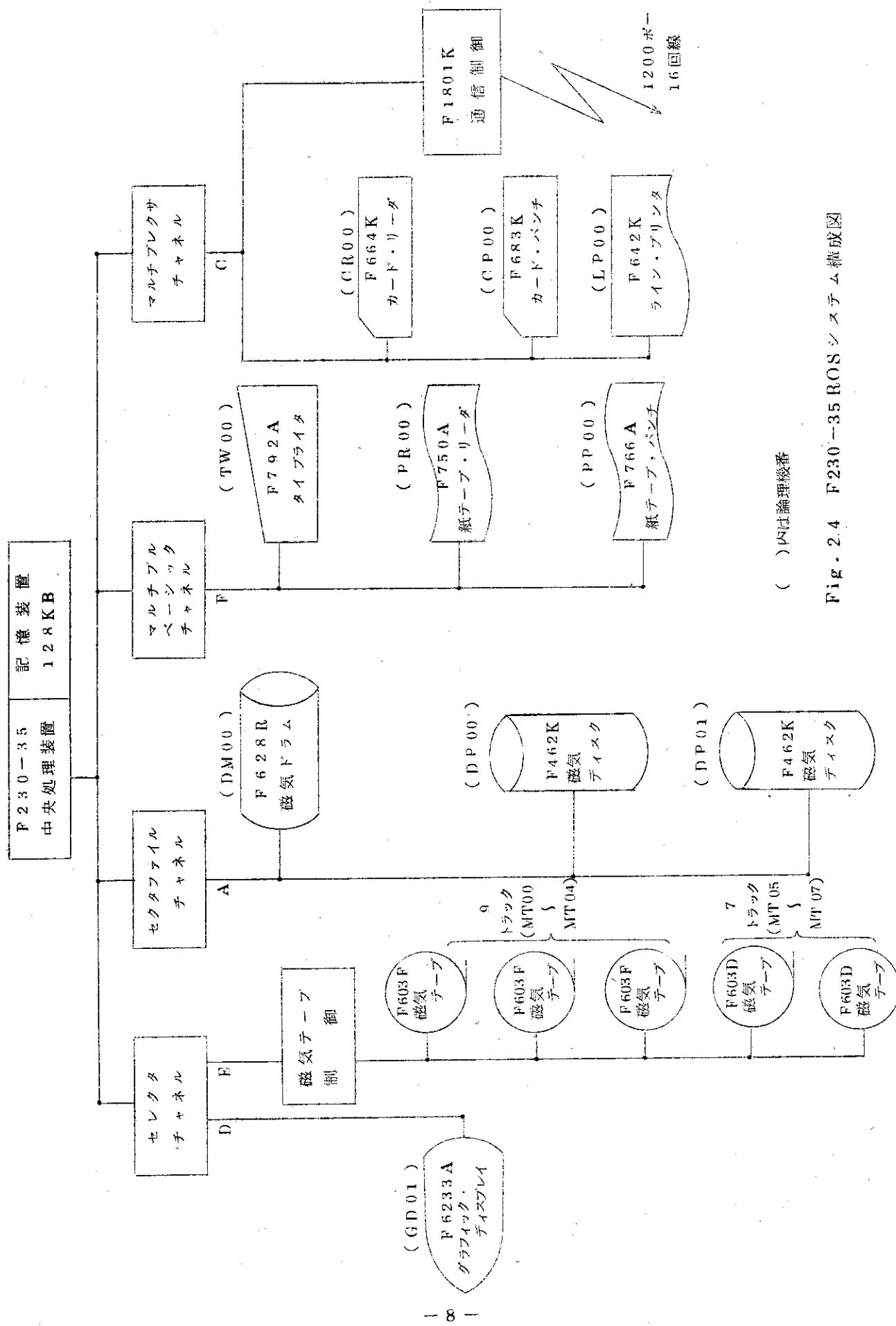


Fig. 2.4 F230-35ROSシステム構成図

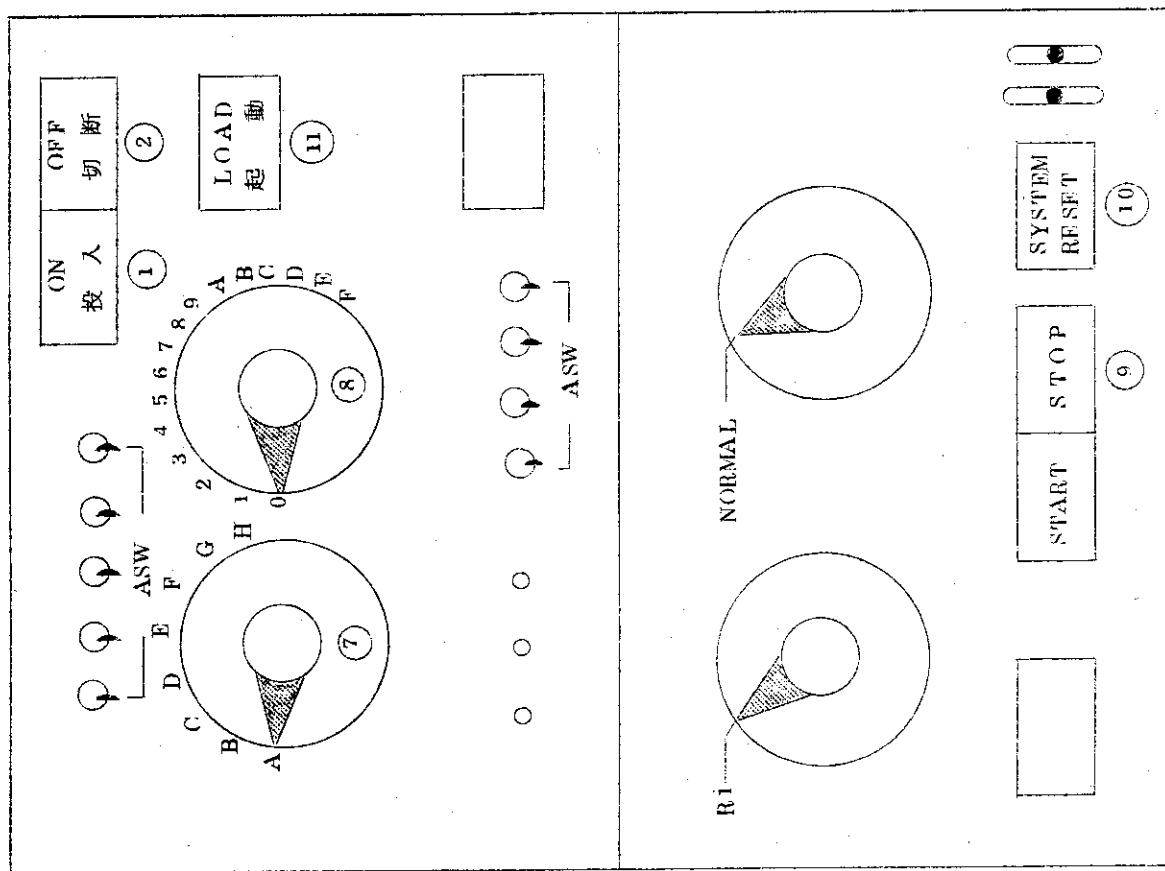


Fig. 2.5 F 230-35 操作パネル (一部)

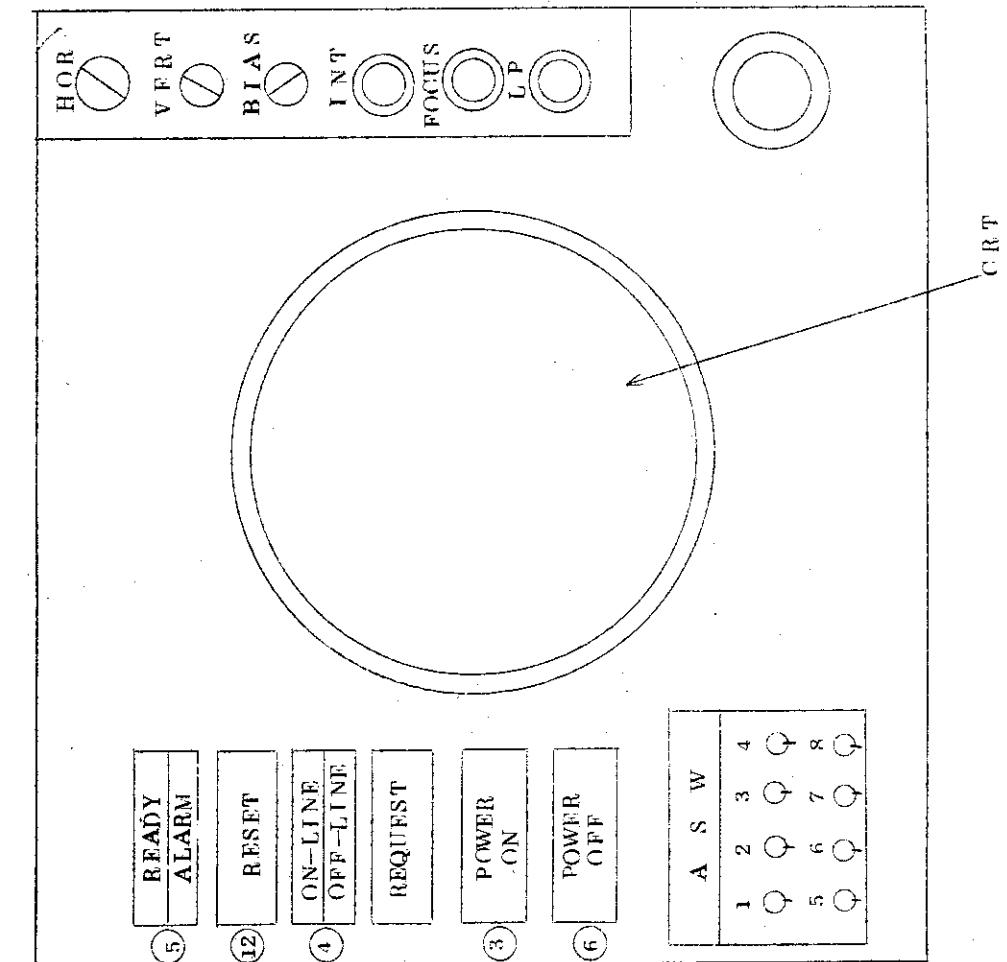


Fig. 2.6 F 6233 A 操作パネル

3. グラフィック・ジョブの実行

すでに2.4で述べたように、ROSシステムはシステム入力からグラフィック・ジョブを起動するジョブ制御文を受けつけることによって、グラフィック・ジョブを実行する。

そこで、ここではグラフィック・ジョブの実行や終了に関するジョブ制御文やコンソール指令について述べる。

3.1 グラフィック・ジョブの実行と終了

(1) グラフィック・ジョブの実行

```
¥ GEXEC MAINSEG, DBG, 1
```

これはグラフィック・ジョブの実行制御文である。通常このジョブ制御文のつぎには、ハード・コピー用のジョブ・ヘッダ・カード一枚を入力する。このカードの内容は、ハード・コピー・テープがプロットされた際、各ジョブの区別をするために利用される。このカードの入力形式とプロットされたときのヘッダの出力形式の詳細は第6章で後述される。

なお、ハード・コピーを全然とらない場合は、ジョブ・ヘッダ・カードの入力は不要である。

(2) システム入力の終了

```
¥ END
```

このジョブ制御文が実行されると、タイプライタ上に

JB SYSTEM INPUT CLOSED

のメッセージが出力され、以後システム入力はジョブ制御文を受付けない。再びシステム入力を開設したい場合はコンソール指令¥ SYSINで行なう。

(3) ハード・コピー・テープのクローズ

```
¥ CLSPLOT
```

このジョブ制御文が実行されると、ハード・コピー・テープ上にプロット終了記録として“FINIS”に相当するプロット・コマンドが書き込まれ、テープはアンロードする。

(4) グラフィック・ジョブの強制終了

```
¥ GKILL
```

グラフィック・ジョブをその実行の途中で強制終了させるコンソール指令である。

(5) テープの初期設定

```
¥ INVOL VOL(MTXX)=XXXXXX, G, NEW
```

これは磁気テープの初期設定を行なうジョブ制御文である。ここでMTXXは磁気テープ装置の機番を示し、MT00～MT04のいずれか一つを書き、XXXXXXは6桁以内のボリューム通番を書く。

なお、磁気テープについては使用前に初期設定されていなければならない（ハード・コピー

・テープのみは初期設定なしでも構わない)。

3.2 カード・セット・アップ例

つぎのFig.3.1は、グラフィック・ジョブの一般的なカード・セット・アップ例を示したものである。

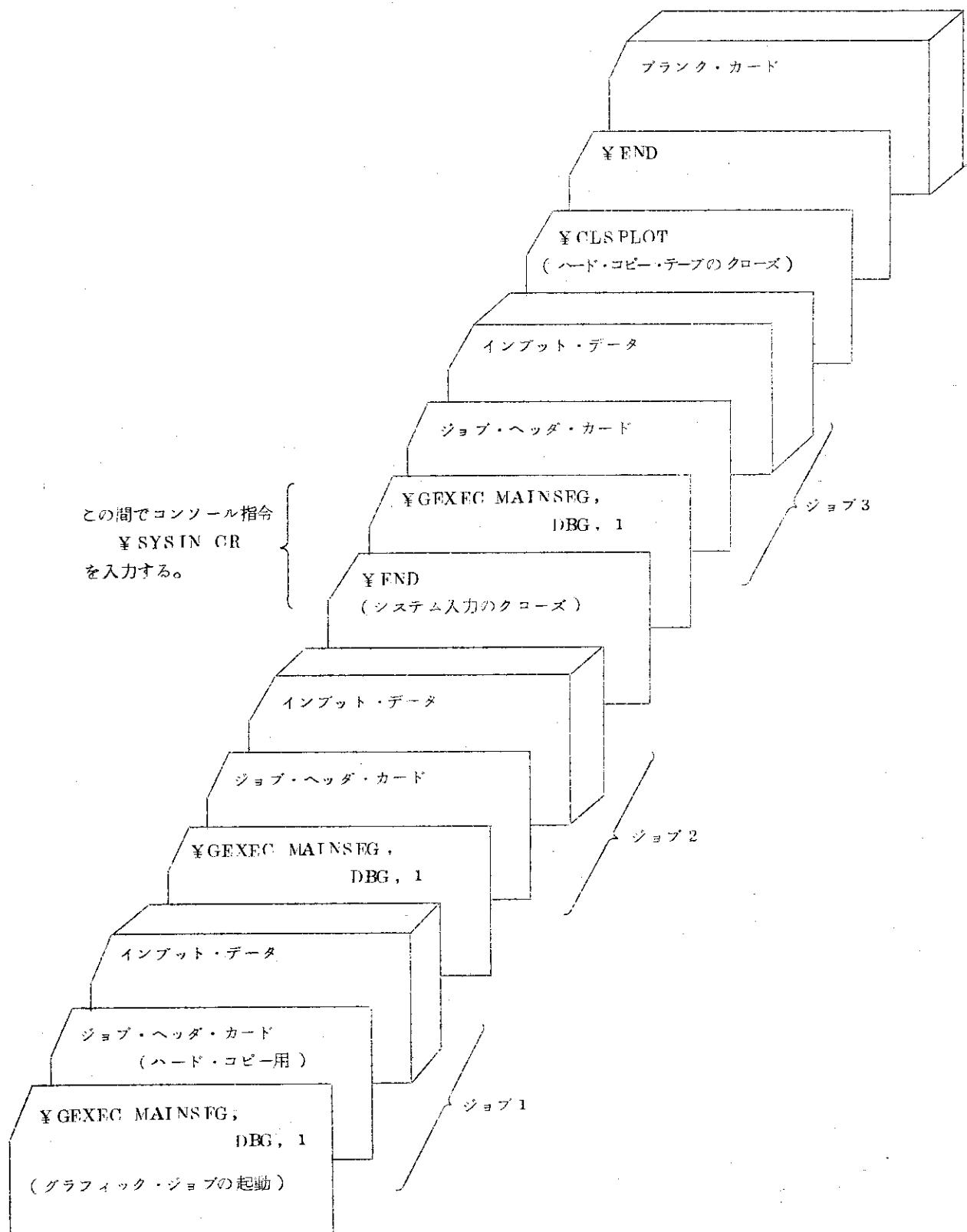


Fig. 3.1 グラフィック・ジョブのカード・セット・アップ例

4. グラフィック・ディスプレイ装置

グラフィック・ジョブが実行に入ると、グラフィック・ディスプレイ装置は1つの入出力装置として使用され、まずそのCRT面上にグラフなどの図形が表示される。使用者はその図形を見ながら、計算機に対してもいろいろな指示を与えることができる。使用者が計算機に対して指示を与える場合は、ライトペンやファンクション・キーの使用により行なう。また計算機にデータを入力する場合は、文字キーボードを通して行なう。

ここでは、グラフィック・ディスプレイ装置のCRT面、ライトペン、ファンクション・キー、キーボード、および文字キーボードについてその概要を述べる。

4.1 CRT面

F 6233 A グラフィック・ディスプレイ装置のCRT面は、つきのFig.4.1に示すように直径50cmの円形であり、X、Y両方向に各々4096の格子点に分割されている。F 6233 A は表示する図形のデータ（ディスプレイ語とよぶ）を、バッファ記憶装置（8KW, 1W=1.6ビット）に記憶しておき、毎秒40回のくり返しで図形を描くことにより、ちらつきのない図形表示を可能とする。

4.2 ライトペン

ライトペンはつきのFig.4.2のような構造であり、CRT面上に表示された図形の認識とライトペン・スイッチによる割込みの機能を有する。

ライトペンの使い方には、表示された図形のピッキング（ポインティング）とトラッキング・シンボルのペン・トラッキング（ポジショニング）がある。

ある一まとまりの図形単位をエレメントといい、エレメントには名前付きとそうでないものとがある。名前付きエレメントは、ライトペン・スイッチをオンにしたままその図形にライトペンを近づけるとウインクする。ウインクによって使用者はどのエレメントをピックしたかがわかる。ウインク中にライトペン・スイッチをオフにすると割込みがかかり、その図形エレメントが認識されることになる。これがライトペンによるピッキングである。ピッキングの場合は選択すべきエレメントのウインクを十分確認してから、ライトペン・スイッチをオフにする必要がある。そうでないと別のエレメントを選択しかねない。

つぎに、トラッキング・シンボルは十字形のシンボル + であり、これはライトペン・スイッチをオンにしたまま近づけると、ライトペンの動きに追隨する。これがトラッキング・シンボルによるペン・トラッキングである。トラッキング・シンボルについてはその位置座標を記憶するX、Yカウンタがあり、そのカウンタの値はシンボルが動くと更新され、つねにシンボルの現在位置を記憶する。これをを利用してライトペンによるトラッキング・シンボルの軌跡を計算機に入力することができる。

4.3 ファンクション・キーボード

ファンクション・キーボードはつきのFig.4.3に示すように、32個のランプ付きのファンクション・キーと8個のオーバレイ・スイッチで構成される。各キーおよびランプの機能は使用者のプログラムにより決定される。キーを押すとスイッチが閉じた時と開いた時に計算機へ割込み信号が送られる。

4.4 文字キーボード

文字キーボードはつきのFig.4.4に示すように、タイプライタ状のキーボードであり、一連の文字キーと制御キーより構成される。

キーを押すと割込みが発生し、キーに対応する文字コードを送出する。英数、英記号のキーは、シフトの状態を変更するのみで割込みは発生しない。4個の制御キー END、CANCEL、←、→はシフトの状態に関係なく使用できる。

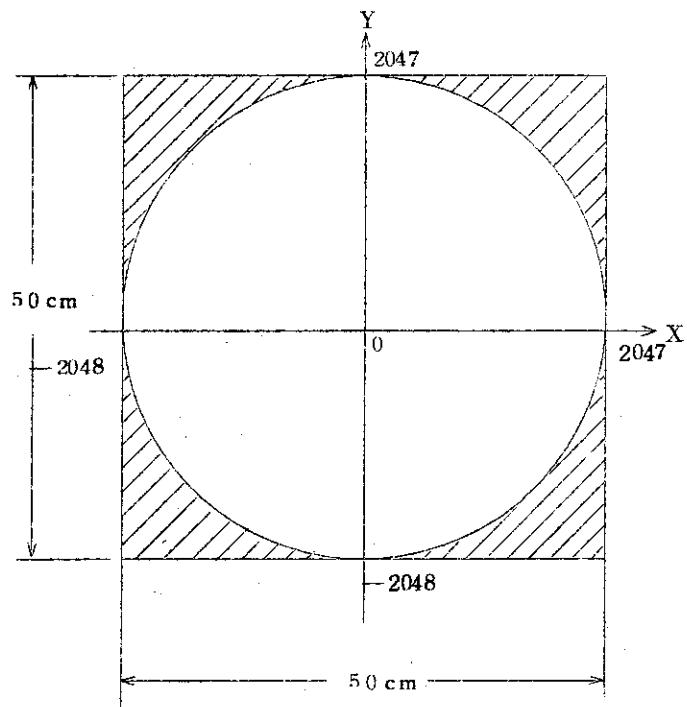


Fig. 4.1 CRT面

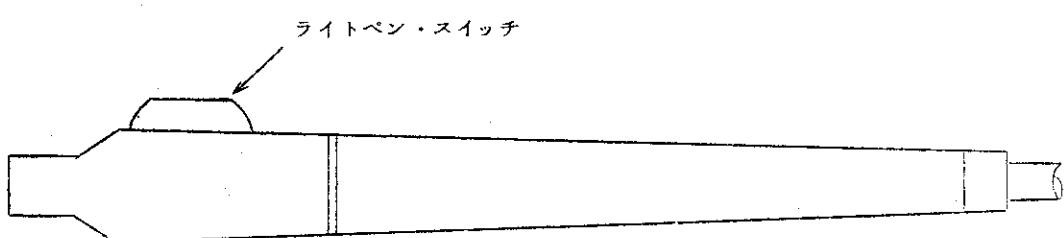


Fig. 4.2 ライトペン

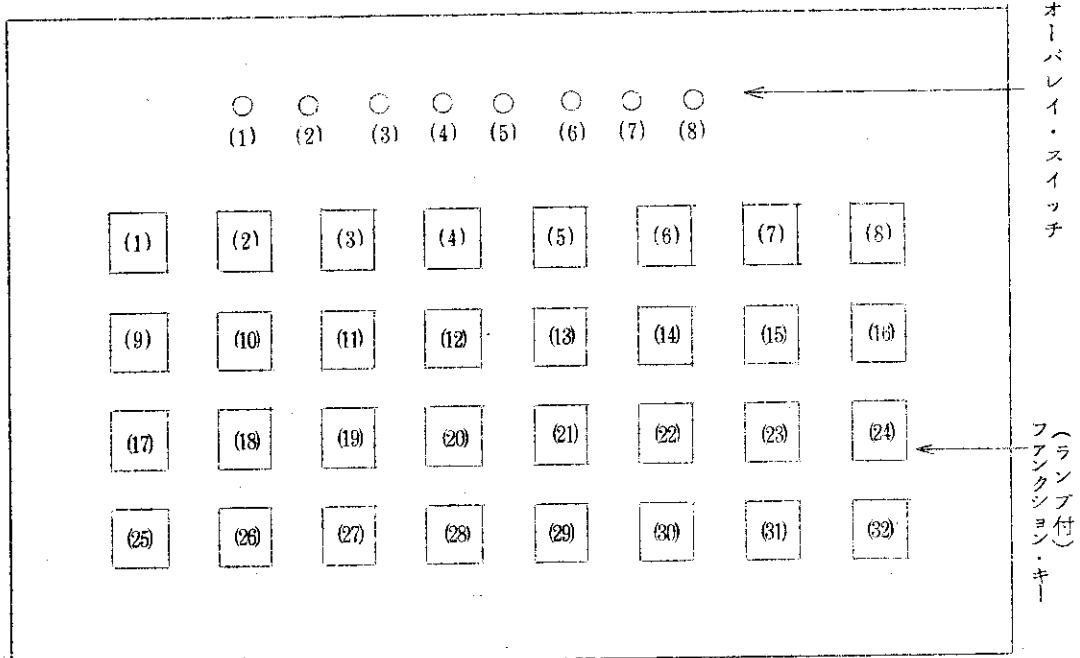


Fig. 4.3 ファンクション・キーボード

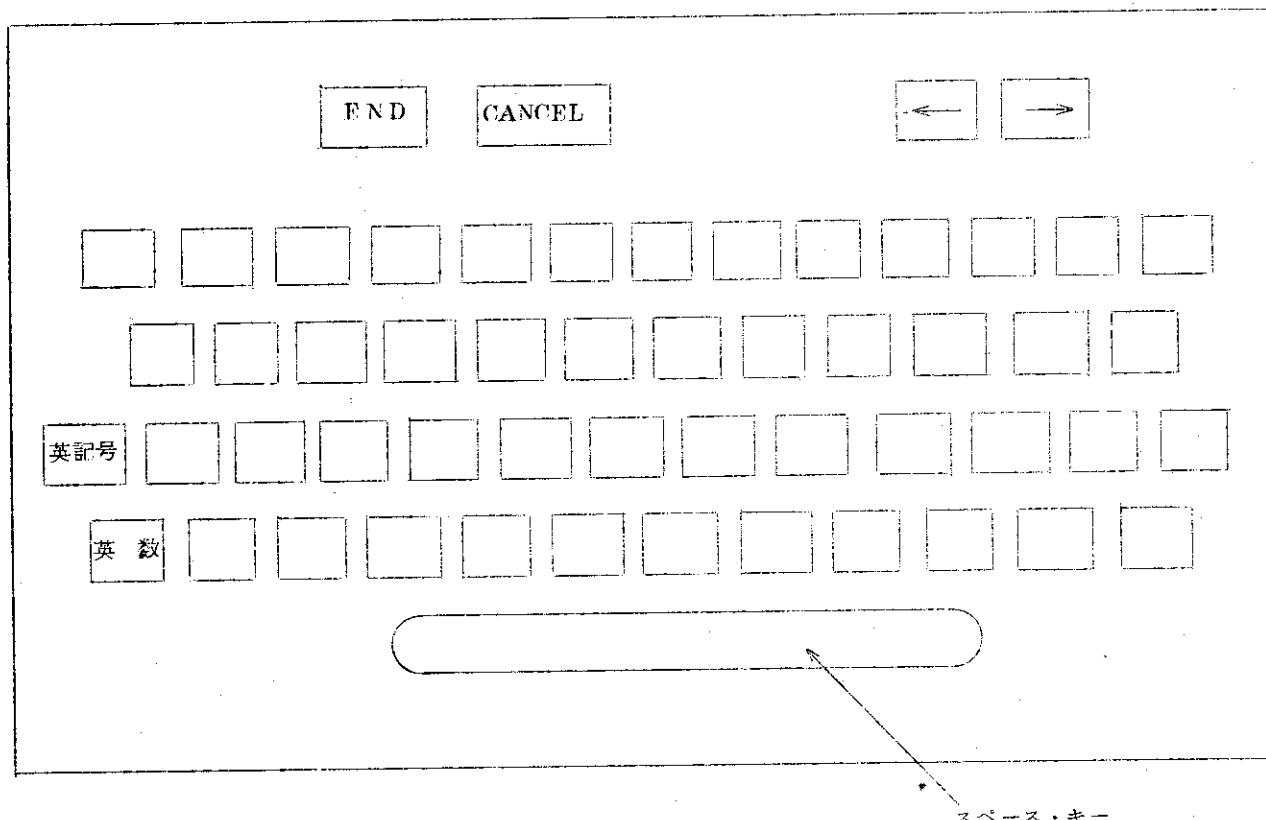


Fig. 4.4 文字キーボード

5. ライトペン・ボタン

- 81 -

第8章で後述されるどのグラフィック・プログラムも実行に入ると、すぐCRT面上につぎのFig.5.1のような実行開始メッセージを表示する。

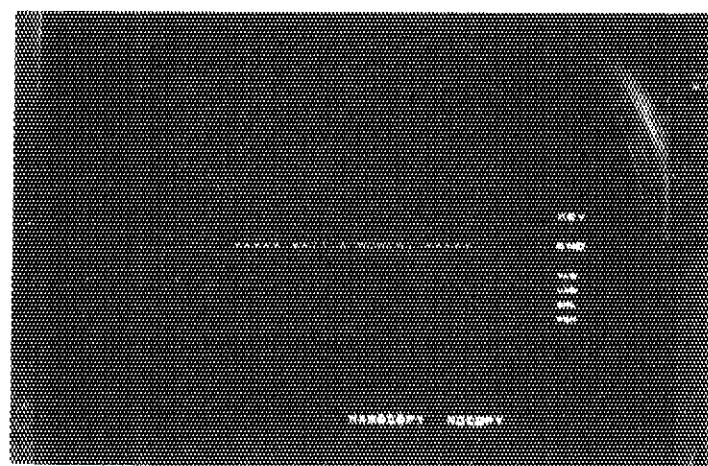


Fig.5.1 実行開始メッセージの表示

- 81 -

上図で

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

はウインクする単なるメッセージに過ぎないが、8つの文字例

KEY, END, VLG, LAG, SML, VSM, HARDCOPY, NOCOPY

の各々は、ライトペンによってピッキング可能なライトペン・ボタンである。各ライトペン・ボタンの機能は、それに対応するプログラムにより決定されている。

これらのライトペン・ボタンは後述されるどのプログラムでも共通に使用される。そして WAIT A MOMENT メッセージが消えたとき、またはグラフや図形が表示されたとき、計算機システムが待ち状態となって、ライトペンによるピッキングを受付ける。

ライトペン・ボタンはこの他にも各グラフィック・プログラムに独自なボタンが存在するが、ここでは上記のボタンについてのみ説明する。

5.1 コメント入力用ボタン

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

これらのライトペン・ボタンは、表示されたグラフや図形に対するタイトルやコメントを、文字キーボードからの文字入力によってつけることを可能とする。

このような文字キーボード入力は次のような手順で行なう。

(1) KEY をピックする。

これは文字キーボード入力を開始するためにあり、ピッキングによってトラッキング・シンボルが発生する。トラッキング・シンボルの位置が、キー・インされた文字が表示される出発点となる。トラッキング・シンボルの位置は、それをライトペンでひろうことにより任意の位置に移動できる。

(2) VLG, LAG, SML, VSM のどれかをピックする。

出発位置が決ったら、上の4つのボタンの内どれか1つを選び、文字の大きさを指定する。これらのボタンはつきのTable 5.1に示すように文字の大きさに対応しており、F6233Aにはこの4種類しかない。ボタンをピックするとカーソルが表示されるので、それを確認してからキー・インを開始する。

(3) キーボード入力

キー・インは1行につき80文字まで可能である。キー・インされた文字は左から右に向かって表示されてゆき、それに伴ないカーソルも移る。キー・インの際、英数字の場合は英数キーを押してから、また特殊文字の場合は英記号キーを押してから文字キーを押す。キー・インの途中で打ち誤りがあったときは、修正文字のところまで←キーや→キーを使ってカーソルを移して打ち直す。一行全体を修正する場合はCANCELキーを使う。1行に対する入力が完了したら、ENDキーを押すとカーソルが消える。

さらに別の行にキー・インしたい場合は、トラッキング・シンボルをライトペンでひろい、つきの出発点に移動させる。そして上の(2)からくり返せばよい。

(4) ENDをピックする。

キー・インが全部完了したらENDをピックするとトラッキング・シンボルが消える。キー・インを全然しない場合は最初にENDをピックしてもよい。ENDがピックされるまで計算機は待ち状態となるので注意されたい。

大きさの種類	d_1	d_2	h
VLG (very large)	2.1	2.9	2.3
LAG (large)	3.1	4.4	4.2
SML (small)	4.9	6.8	6.5
VSM (very small)	7.0	9.8	9.3

(単位はmm)

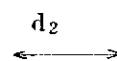


Table 5.1 文字の大きさ

5.2 ハード・コピー用ボタン

(HARDCOPY, NOCOPY)

5.1でENDがピックされると、つぎにハード・コピー用ボタンが受けられる。HARD-COPYをピックすると、ハード・コピー・ルーチンが起動され、現在表示中の図形のハード・コピーがとられる（もしASWスイッチの8番がオンにセットされているときは、HARD-COPYのピッキングは無視される）。ハード・コピー中はコメント入力用ボタンとハード・コピー用ボタンは共に消去され、ハード・コピーが終るとボタンは再表示される。またつぎにHARDCOPYをピックすると同じ図形のハード・コピーがとられる。このように何回でもHARDCOPYをピッキングできる。ハード・コピーを終りにしたいときはNOCOPYをピックする。

ハード・コピーを全然とらない場合は、ENDがピックされたらNOCOPYをピックすればよい。NOCOPYがピックされるまで、計算機は待ち状態となるので注意されたい。

HARDCOPY, NOCOPYと同じ機能を、それぞれファンクション・キーの8番, 16番によっても行なうことができる。この2つのキーにはつねにランプがついている。

なお、ハード・コピーについては次の第6章でも説明する。

5.3 フロー・チャート

つきのFig.5.2に示すフロー・チャートは、8つのライトペン・ボタンとそれらに対するユーザ・オペレーションとの関係を表わしたものである。

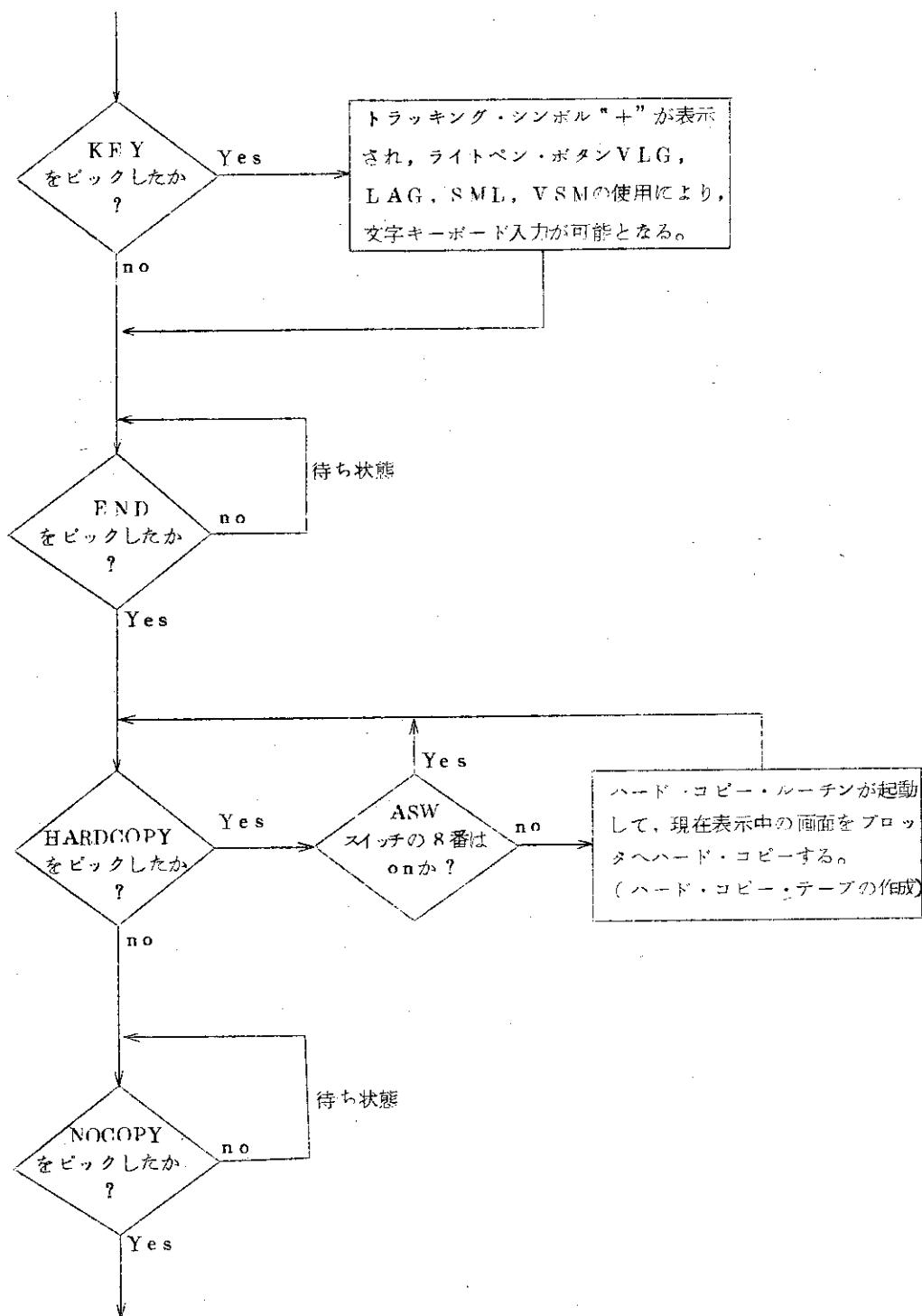


Fig. 5.2 ライトペン・ボタンとユーザ・オペレーション

6. ハード・コピー

6.1 概 要

すでに 5.2 で述べたようにハード・コピーは、ライトペン・ボタン HARD COPY やファンクション・キー 8 番の使用により行なわれる。そして 8 つのライトペン・ボタン以外の图形が、その作成された順序でプロッタに出力される。

ハード・コピー・ルーチンは、バッファ記憶装置の内容をまずシステム・ドラム内の一領域に移し、つぎに 1 レコード単位で読み出してプロッタ命令に変換し、9 ートラック磁気テープに書き込む。

プロッタは CALCOMP 900 シリーズなので、470/565 プロッタに比べ、磁気テープ量は平均で 50 分の 1 といわれる。したがってハード・コピーにかかる時間は少ない（平均で 1 回 10 秒程度）。

ハード・コピーはジョブがちがっても同一のテープに累積してゆくことができる。プロッタでジョブの区別をつけるため、3.1 で述べたように、グラフィック・ジョブは実行に入るとすぐジョブ・ヘッダ・カード 1 枚の入力を要求する。ジョブ・ヘッダ・カードの入力形式は次の通りである。

カードの例	内 容	例
1 列 ~ 8 列	会計番号	447-03
9 列	/ (スラッシュ)	
10 列 ~ 21 列	利用者名	Y-NAKAMURA
22 列	/ (スラッシュ)	
23 列 ~ 32 列	プログラム名	GCRVFTTEST

ジョブ・ヘッダ・カードの内容はつきの Fig.6.1 に示すように、各ジョブのハード・コピーの最初にプロットされる。すなわちヘッダにはこのカードの内容と日付けがプロットされる。

グラフィック・ジョブの実行がすべて完了し、ハード・コピー・テープをはずす場合は、すでに 3.1 で述べたようにジョブ制御文 ¥ CLSPLOT を実行させてからにする。¥ CLSPLOT の実行により、ハード・コピー・テープには "FINIS" の文字に相当するプロット・コマンドが書き込まれ、テープはアンロードする。

なお、ハード・コピーを全然とらない場合はジョブ・ヘッダ・カードの入力は不要であり、その代わりに ASW スイッチの 8 番をオンとする。

6.2 プロッタへの出力形式

ハード・コピーされた图形は、実物の $1/2$ の大きさでプロットされる。つきの Fig.6.1 は、ハード・コピーをプロッタへ出力したときの概略図である。各图形は 25 cm 正方形のわくの中に描かれる。

つきの Fig.6.2, Fig.6.3 はハード・コピーの実例である。

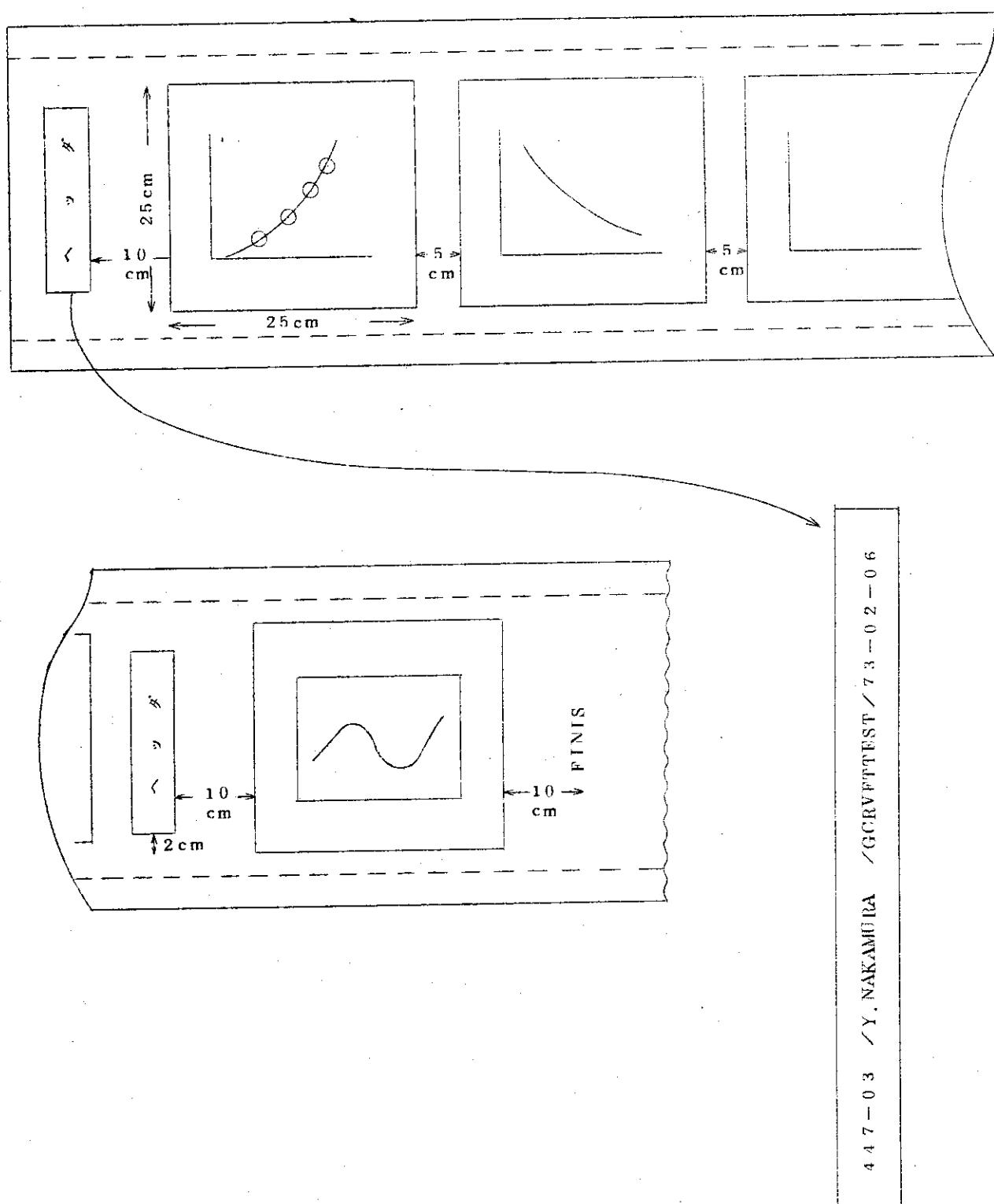
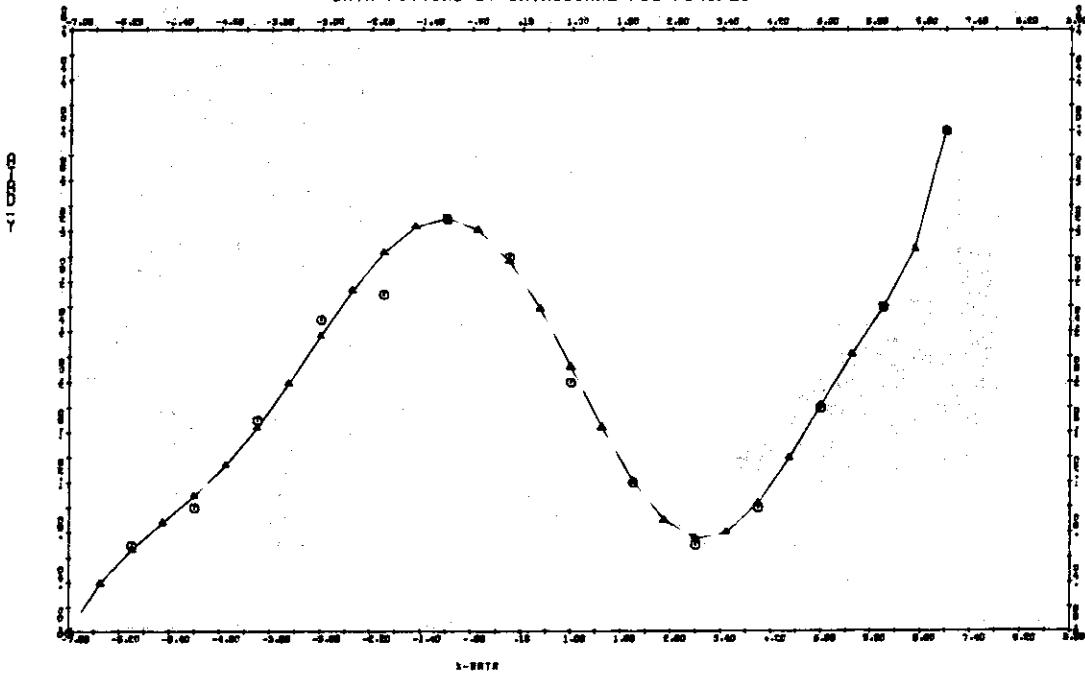


Fig. 6.1 プロッタへの出力形式

ON-LINE DATA-FITTING
BY ORTHOGONAL POLYNOMIALS

DEGREE OF POLYNOMIAL = 9 ○ ----- RAW DATA
 NUMBER OF RAW DATA = 15 * ----- CONSTRAINTS
 NUMBER OF CONSTRAINTS = 2 ▲ ----- FITTING
 WEIGHT IS UNIT ERROR NORM = 0.16224E+00 (L-TWO)

DATA FITTING BY ORTHOGONAL POLYNOMIALS



GCRVFT HARDCOPY TEST BY Y.N. '72.3.25.

Fig 6.2 バード・コピーの実例 1

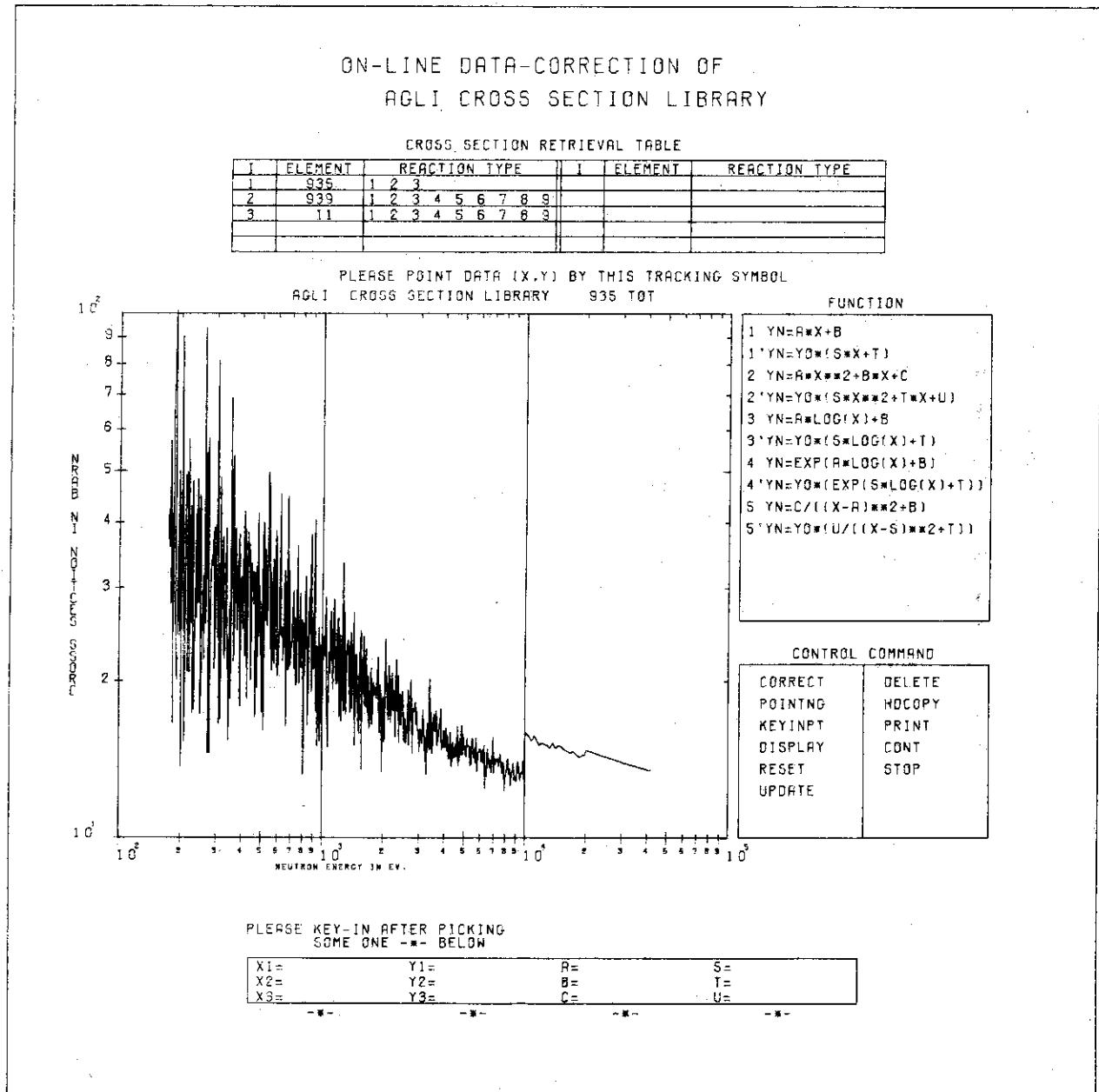


Fig 6.3 ハード・コピーの実例 2

7. エラー・メッセージ

グラフィック・ジョブが実行に入ってから、ハード・エラー、プログラム・エラー、入力データ・エラー、およびオペレーション・ミスによるエラーなどが発生するときがある。このようなエラーは通常エラー・メッセージとしてターミナル、プリンタ、またはC.R.T面上に出力され、ユーザに知らされる。

ここではこのようなエラー・メッセージについてその概要を説明する。

7.1 グラフィック・ジョブの正常終了と異常終了

グラフィック・ジョブの正常終了および異常終了に際して、それぞれつきのような終了メッセージがターミナルに出力される。

(1) 正常終了メッセージ

GJ MAINSEG END
JB GEXEC ENDED TIME=HHMMSS

(2) 異常終了メッセージ

GJ MAINSEG ABORTED BY YY
PSW=XXXX IC=XXXX R0=XXXX……… R7=XXXX
JB GEXEC ENDED TIME=HHMMSS

HHMMSS : 時 分 秒

YY : アポート・コード (ROS GSP文法編⁽³⁾ 参照)

PSW=XXXX………R7=XXXX (ROS操作手引書⁽⁴⁾ 参照)

7.2 異常メッセージ

グラフィック・ジョブ実行中にグラフィック・ディスプレイ装置に異常状態が発生すると、グラフィック・ジョブは異常終了する。このとき、異常終了メッセージが出力されるまえに、異常メッセージがターミナルに出力される (ROS GSP文法編参照)。

7.3 ジョブ管理と入出力管理からのメッセージ

ジョブ管理からはジョブ制御文、ジョブの終了表示、その他ジョブ・スケジュールに関するメッセージが出力され、入出力管理からは入出力機器のエラー・メッセージが出力される。

つぎのメッセージはジョブ管理と入出力管理から出力される代表的なものである。

(1) JB CONTROL DATA ERROR

ジョブ制御文やコンソール指令の文頭に#がない。

(3) 浮動小数点アンダ・フロー

FLOATING UNDERFLOW AT PL=XXXX

(4) アポート・メッセージ(10回以上のオーバ・フロー)

** TOO MANY TRAPS **

GJ MAINSEG ABORTED BY ROSM B0 TIME=HHMMSS

PSW=XXXX IC=XXXX R0=XXXX R7=XXXX

7.7 関数エラー・メッセージ

基本外部関数では定義域以外の引数に対しては、つぎのようエラー・メッセージがプリントに出力され、特定の値をとる。

FF0 α ID XXXX α : エラー・コード

ID : 関数名略称

XXXX : 外部関数からの戻りのアドレス

なお、詳細については ROS FORTRAN文法編⁽⁸⁾ を参照下さい。

8. 各種グラフィック・プログラムの概要

8.1 概 要

グラフィック・ディスプレイを利用したグラフィック・プログラムは、現在までに Table 8.1, Table 8.2 に示すようなプログラムやサブルーチンが開発されている。

これらのグラフィック・プログラムを内容別に分類するとつきのようになる。

(1) ガンマ線スペクトル解析

GRAPID, GPALMUD-I, GSMEIT-I

(2) 核断面積データの処理

G PLOTC, G PLOTA, G PLOTM10, GSPLINE-I, ARCADIA-I,
ARCADIA-II

(3) 原子炉の地震シミュレーション

GTOROTO-I, GTOROTO-II

(4) 関数近似

GCRVFT, GLP1, GFITGS, GLSQR

(5) その他

GTHREED-I, IGPLTC, GPICTURE-I

(6) グラフィック・サブルーチン

PGS, ROS-HARDCOPY, ROS-PLOTTER, ROS-I/O(またはNEW-ROS-I/O), G PLOT1, G PLOT2, G PLOT7, G PLOT1, GFSP, SYMBLA

上記の各プログラムは、Fig.8.1に示すようにグラフィック・サブルーチン・パッケージ PGS⁽⁶⁾ (Plotter to Graphic Subroutine package)を使用している。

後述されるように、PGSはプロッタへのハード・コピー出力の機能をもっているので、ユーザはグラフィック・ディスプレイを使用しながら、CRT面に表示された図形などをプロッタへハード・コピーしておくことができる。

またPGSはその各の通り、プロッタ・プログラムをほとんどそのままの形でグラフィック・プログラムとしても実行できるよう設計されている。GRAPID, GPALMUD-I, G PLOTC, G PLOTA, G PLOTM10, GSPLINE-I, GTHREED-Iの各プログラム、およびG PLOT1, G PLOT7, G PLOT1, GFSPの各サブルーチンは、もともとはプロッタ・プログラムであったがPGSによってグラフィック用に発展させたものである。

以下、内容別に各グラフィック・プログラムの概要を述べる。

8.2 ガンマ線スペクトル解析

GRAPID⁽⁹⁾は、多重チャンネル波高分析器で得られたガンマ線スペクトル・データをカードで入力し、それをCRT面にグラフ表示するプログラムである。グラフ表示の際、1個のスペクトルのみではなく、比較のため数個のものを同一画面上に表示した方がよい場合がある。

GRAPIDでは4個までのスペクトルを同一画面上に表示している。

GP ALMUD⁽¹⁰⁾-Iは、まず磁気テープに格納されている多くのガンマ線スペクトル・データの中から、索引カードにより処理すべきスペクトル・データを索引し、記憶装置に読み込む。つぎに計算によって自動的にピークを見つけ、正規分布十二次式の関数でそのフィッティングを行なう。そしてガンマ線スペクトル・データやフィッティング結果をCRT面に表示する。

GRAPID, GP ALMUD-Iでは、現在のところガンマ線スペクトルのグラフ表示が中心で、ライトペンなどをを使った処理は行なっていない。しかしGP ALMUD-Iについては、スペクトル・データの修正やピークのフィッティングのやり直しが、ライトペンや文字キーボードの使用により可能となるようGP ALMUD-IIを検討している。

GSMFIT-Iは、カードで入力したガンマ線スペクトル・データをCRT面に表示し、まずライトペン・スムーズイングによってそのデータ修正を行ない、さらにいくつかの内そう関数によってそれを滑らかにする。そしてそのスムーズイングの結果に満足するまで、上記操作をくり返し実行することができる（もし必要があれば、修正部分を前もって拡大表示しておいて、人間の目に見やすくすることもできる）。修正されたスペクトル・データはカードまたはプリンタに出力される。

GSMFIT-Iにはグラフィック・ディスプレイとの対話が沢山盛込まれており、ユーザはCRT面に表示されるメッセージに従い、ライトペン、ファンクション・キーボード、および文字キーボードを使用することによって、スムーズイングを実行できる。

8.3 核断面積データの処理

GPLOTC⁽¹¹⁾は、汎用のグラフ表示プログラムであり、核断面積データに限らず、一般データの自動グラフ表示が可能である。

GPLOTAは、ENDF/Aの核断面積データとその他の核断面積データとを同一画面上にグラフ表示し、比較するためのプログラムである。

GPLOTM10は、種々の核断面積データの比較プログラムで、同時に10種類までの核断面積データを同一画面上にグラフ表示し、比較できるようになっている。

GSPLINE⁽¹²⁾-Iは、スプライン関数による核断面積データの評価プログラムであり、核断面積データ、スプライン関数によるフィッティング結果、残差、およびノードなどを入力データにより選択して表示可能である。

GPLOTC, GPLOTA, GPLOTM10, およびGSPLINE-Iでは、入力データをカードで与え、出力は、データのプリンタ出力も可能であるが、CRT面へのグラフ表示が中心である。そして現在のところライトペンなどをを使った処理は行なっていない。しかしGSPLINE-Iについては、ライトペンや文字キーボードによる、ノードの指定やグラフ表示の選択が可能となるようGSPLINE-IIを検討している。

ARCADIA⁽¹³⁾-Iは、1950群の高速炉用核断面積データ・ライブラリAGLIのオンライン・データ修正プログラムである。

ARCADIA-Iは、まずライブラリ・テープから索引カードにより修正すべき核断面積データを索引し、CRT面にグラフ表示する。つぎに種々の修正処理用のライトペン・ボタンの使用により、データの修正を可能とする。修正は10種類の内そう関数によって実行される。

ARCADIA - I には、種々の対話が盛込まれており、CRT面に表示されるメッセージに従い、満足のゆくまでくり返し修正処理を行なうことができる。

ARCADIA - II は、ARCADIA - I の改良版で、積分データによる修正法やライトペン・スムーズイング法が追加されている。また使い方の点でも ARCADIA - I の使用経験を生かし、改良されている。

ARCADIA - I または ARCADIA - II によって修正されたライブラリ・テープを、各種の炉物理解析コードの入力として使用することによって、その解析の精度を向上させることができる。

8.4 原子炉の地震シミュレーション

GTOROTO⁽¹⁴⁾ - I, II は HTGR 炉心の地震シミュレーション・プログラムである。すなわち、CRT面上に入力地震波と炉心のモデル図が表示され、それらは時間ステップごとに変化する。

GTOROTO - I は、応答計算をしながら図形表示するオンライン用のプログラムである。これに対して GTOROTO - II は、オフライン用のプログラムである。すなわち、応答計算は F230-60 で行なわれ、図形表示に必要な情報のみが磁気テープに書かれる。つぎに F230-35ROS で、そのテープを時間ステップごとに読みながら図形表示する。

GTOROTO - I は、入力地震波の変更や各種パラメータの変更による応答計算へのフィード・バックを行なうときには有効であるが、F230-35ROSシステムでは時間がかかりすぎる所以、現在では図形表示のみにとどまっている。GTO ROTO - II では、応答計算は行なわれないので、時間ステップごとの図形表示スピードは、GTO ROTO - I に比べ極めて速い。

今後の計画では、まず GTO ROTO - III によって炉全体の図形表示 (GTO ROTO - I, II では炉心の一部の表示) を可能とし、つぎに GTO ROTO - N によって炉心の平面図 (GTO ROTO - I, II, III では立面図) の図形表示を可能とし、さらに GTO ROTO - V によってライトペンや文字キーボードによる入力地震波の変更や各種パラメータの変更を可能とする予定である。

8.5 関数近似

従来の関数近似プログラムでは、カーブ・フィッティングの結果が数値データとしてプリントに出力されるだけなので、正確なフィッティング状況をすぐに把握することがむずかしく、人間が手でプロットして始めて可能な程度であった。

これに対して、グラフィック・ディスプレイを利用した関数近似プログラム⁽¹⁵⁾ (Table 8.3) では、フィッティング結果が生データと共に即座に CRT面上に表示されるので、人間がそれを直接目で見ることによってカーブ・フィッティング状況がすぐ確認できる。

また、現在の CRT面上のフィッティング結果に満足できない場合は、ライトペンや文字キーボードによって、パラメータ数の変更や近似関数の変更をオンラインで行ない、再計算後の結果を再びグラフ表示できる。

このような人間とグラフィック・ディスプレイとの相互作用により、迅速かつ正確なカーブ

・フィッティングが得られる。

グラフィック用関数近似プログラムについて、多項式でフィッティングすればすむ場合は GCRVFT⁽¹⁶⁾、近似関数がパラメータに関して線型であり、種々の条件を付加したい場合は GLP1⁽¹⁷⁾、近似関数がパラメータに関して非線型の場合は GFITGS⁽¹⁵⁾や GLSQR⁽¹⁸⁾が利用できる。GFITGSでは8種類の近似関数が内蔵されており、GLSQRでは面倒ではあるが近似関数として任意の初等関数を入力カードで与えることができる。

関数近似プログラムについては、今後 GCRVFT、GLP1、GFITGS を結合したプログラム形式の GONLINEFIT と、ユーザ・プログラムとの結合が可能なサブルーチン形式の GSUBRFIT を検討している。いづれの場合もライトペンや文字キーボードによる処理部分をふやし、現在のものよりずっと柔軟性をもたせる予定である。

8.6 その他

GTHREED⁽¹⁹⁾-Iは、プロッタ用の立体図作成プログラム THREEDをPGSによってグラフィック用に発展させたものである。

IGPLTC⁽¹¹⁾は、GPLOTCを拡張した対話型の汎用グラフ表示プログラムであり、GPLOTC の入力データをライトペンや文字キーボードによって与えられるよう設計されている。

GPICTUR⁽²⁰⁾-Iは、ライトペンによる任意図形入出力プログラムである。すなわち、CRT面にライトペンによって描いた任意の図形を磁気テープに保存したり、また以前磁気テープに記憶しておいた図形を読み込み、CRT面に表示し、さらにライトペンによって修正することもできる。このようなライトペンによる図形の作成や修正は、鉛筆と消しゴムによって図形を描く場合にたとえることができる。

8.7 グラフィック・サブルーチン

グラフィック・サブルーチンには、最も基本的なものとして富士通(株)提供のGSP⁽³⁾がある。GSPは、図形表示、ライトペン、ファンクション・キーボード、および文字キーボードなどに関する41個のサブルーチンで構成されている。

これに対してPGS⁽⁶⁾は、GSPによって書かれた、よりユーザ向きのグラフィック・サブルーチン・パッケージである。PGSは一般的な図形作成とその表示機能、およびハード・コピーの機能をもち、またプロッタ・プログラムをほとんどそのままの形でグラフィック・プログラムとしても実行できるよう設計されている。

PGSの中に組込まれているROS-HARDCOPY⁽⁶⁾、ROS-PLOTTER⁽²¹⁾、およびROS-I/O⁽²¹⁾(またはNEW-ROS-I/O)は、それぞれF230-35 ROS用のハード・コピー・ルーチン、プロッタ・ルーチン、および非標準磁気テープ入出力ルーチンである。

F230-60用のハード・コピー・ルーチンF60-HARDCOPYとプロッタ・ルーチンF60-PLOTTERは現在整備中である(このプロッタ・ルーチンは、通常のプロッタ・ルーチンの名前の前にXがついている)。

GPLOT1⁽¹¹⁾は、プロッタ用の汎用グラフ作成サブルーチンをPGSによってグラフィック用に発展させたものである。GPLOT2はGPLOT1を改良し、グラフ表示のスピード・アップ

をはかったものであり、GPLOT7, GPLOT1はGPLOT1の変形である。

GFS⁽²²⁾Pは、プロッタ用のファンクショナル・サブルーチン・パッケージをPGSによってグラフィック用に発展させたものである。

SYMBOLAは、PGSのシンボル・ルーチンとしてのGSYMBLを改良したものである。すなわち、プロッタ・ルーチンのSYMBOLと同じ方法によるシンボル表示ルーチンであり、任意の大きさ、角度のシンボル表示が可能である。また、かな文字の表示も可能である。

8.8 グラフィック・プログラム相互間の関係

つきのFig.8.1は、各種のグラフィック・プログラムやグラフィック・サブルーチンの開発状況とこれらプログラム間の相互関係を示したものである。

Table 8.1 グラフィック・プログラム一覧表(プログラム)

番号	プログラム名	内 容 ・ 特 徴	依 賴 者 (研 究 室)	FORTRAN 文の個数	完成時期
1	GRAPID	ガンマ線スペクトル表示プログラムで、同一画面に4つのスペクトルまで表示可能	河原崎 (核物理第二)	3,600	47年3月
2	G PLOT C	汎用のグラフ表示プログラムで、同一画面に何本でもグラフ表示可能	長谷川 (核 設 計)	4,050	"
3	G PLOTA	ENDF/A の核断面積データとその他の核断面積データの比較プログラム	"	4,580	"
4	G PLOTM 10	核断面積データの比較プログラムで、同一画面で10種類までのデータを比較できる	"	5,180	47年5月
5	GCRVFT	直交多項式展開法による関数近似プログラムで、多項式の次数を文字キーボードで変更可能	計算センター	4,480	47年3月
6	GLP1	線型計画法による関数近似プログラムで、 L_1 , L_∞ のノルム変更がライトペンで可能	"	4,980	"
7	G FIT GS	最小二乗法による関数近似プログラムで、近似関数の変更、パラメータの初期値などの変更がライトペンや文字キーボードで可能	"	5,880	"
8	GLSQR	最小二乗法による関数近似プログラムで、近似関数として任意初等関数の入力が可能	"	4,980	47年4月
9	ARCADIA-I	AGLI核断面積データ・ライブラリのオンライン・データ修正プログラムで、おもに内そう関数によって修正を行なう	黒井 (高速炉物理)	5,550	47年7月
10	GTOROTO-I	HTGR炉心の地震シミュレーション・プログラムで、応答計算結果をCRT面に図形表示するオンライン版	幾島 (熱中性子炉設計)	4,650	47年8月
11	GTOROTO-II	HTGR炉心の地震シミュレーション・プログラムで F230-60 で計算した結果を磁気テープで経由して表示するオンライン版	"	3,700	47年9月
12	GTHREED-I	ブロック用の立体図作成プログラムTHREEDをPGSによってグラフィックICに発展させたもの	計算センター	5,500	47年7月
13	ARCADIA-II	ARCADIA-Iの改良版で、ライトペン・スムーズイングや積分データによる修正法が追加されている	黒井 (高速炉物理)	6,350	47年10月
14	GPICTUR-I	ライトペンによる任意図形出入力プログラムで、図形を磁気テープに保存することも可能	計算センター	4,100	47年11月
15	GSPLINE-I	スプライン関数による核断面積データの評価プログラムで、データ、フィッティング、残差、ノードなどの表示可能	桂木 (核 設 計)	5,900	"
16	GSMFIT-I	ライトペンによるガンマ線スペクトルの修正プログラムで、内そう関数による修正も可能	笛本 (高速炉設計)	5,150	47年12月
17	IGPLTC	G PLOT C を拡張した対話型の汎用グラフ表示プログラムで、入力データをライトペンや文字キーボードで入力可能	計算センター	5,550	"
18	GPALMUD-I	ガンマ線スペクトル解析プログラムで、ピークを自動的に見つけてカーブ・フィッティングする。データとフィッティングの表示可能	鷗田 (JPDR開発室)	5,700	48年1月
19	GTOROTO-III	GTOROTO-IIの改良版で、12段の燃料ブロックまで表示可能とする	幾島 (熱中性子炉設計)		48年中
20	GTOROTO-IV	HTGR炉心の地震シミュレーション・プログラムで炉心の平面図部分の表示をする(GTOROTO-I, II, IIIでは立面図)	"		"
21	GTHREED-II	GTHREED-Iの改良版で、おもに座標軸の表示の改良を行なう	計算センター		"
22	GPALMUD-II	GPALMUD-Iの改良版で、データ修正、フィッティングのやり直しがオンラインで可能とする	鷗田 (JPDR開発室)		"
23	GSPLINE-II	GSPLINE-Iの改良版で、ライトペンによるノードの指定やグラフ表示の変更などがオンラインで可能とする	桂木 (核 設 計)		"
24	ARCADIA-III	ARCADIA-IIの改良版	黒井 (高速炉物理)		"
25	GTOROTO-V	HTGR炉心の地震シミュレーション・プログラムで応答計算と図形表示をオンラインで行ない、入力地震波の変更もライトペンで可能とする	幾島 (熱中性子炉設計)		"
26	GSMFIT-II	GSMFIT-Iの改良版	笛本 (高速炉設計)		"
27	GONLINEFIT	GCRVFT, GLP1, G FIT GS の結合版で、対話を沢山盛込んだもの	計算センター		"

Table 8.2 グラフィック・プログラム一覧表(サブルーチン)

プログラム名	内容・特徴	FORTRAN文の個数	依頼者(研究室)	完成時期
G PLOT1, G PLOT2 G PLOT7, G PLOT1	汎用グラフ表示サブルーチン・パッケージで、プロッタ用G PLOT1をPGSによってグラフィック用に発展させたもの	860	計算センター	G PLOT7以外は 47年3月, G PLOT7は 47年7月
PGS	プロッタ・プログラムをグラフィック化するためのグラフィック・サブルーチン・パッケージ	1,100	"	47年3月 (その後部分的改良)
ROS. HARDCOPY F60. HARDCOPY	CRT画面のハード・コピーをプロッタへ出力するためのサブルーチン・パッケージで、富士通(株) 提供のものを原研用に改良	650	"	ROS. HARDCOPY は47年3月 F60. HARDCOPY は48年中
ROS. PLOTTER F60. PLOTTER	プロッタ・サブルーチン・パッケージで、標準のプロッタ・ルーチンの名前にXをかぶせてある(PGSLR ルーチンや接続ルーチンとの区別をつけるため)	900	"	ROS. PLOTTER は47年3月 F60. PLOTTER は48年中
ROS. I/O NEW. ROS. I/O F60. I/O	非標準の磁気テープ入出力ルーチンで、FASP言語で書かれ、おもにプロッタの出力ルーチンとして使用されている	ROS. I/O (400) NEW. ROS. I/O (450)	"	ROS. I/Oは 47年3月 NEW. ROS. I/O は47年9月
GFSP	プロッタ用のファンクショナル・サブルーチン・パッケージをPGSによってグラフィック用に発展させたもの	2,400	"	47年11月
接続ルーチン	プロッタ・プログラムをPGSによってグラフィック化するときに、プログラムを書き換えないようにするために、PGSルーチンとの接続の役目をする	50	"	47年3月
SYMBOLA	PGSのGSYMBLルーチンの改良版で、プロッタ・ルーチンのSYMBOLと同じ方法で、シンボル表示を可能とする。したがって任意の大きさ、角度のシンボル表示、またかな文字の表示が可能である	400	"	47年10月
CRV FIT, LP1 GSFIT, LSQR	グラフィック用関数近似プログラムの各数値計算サブルーチン	2,650	"	47年3月
GSUBRFIT	サブルーチン形式のグラフィック用関数近似プログラムでユーザ・プログラムとの結合を可能とする		"	48年中
GSP	ライトペン、ファンクション・キー、文字キーボード処理および図形表示など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・パッケージで富士通(株)より提供されたもの			

Table 8.3 関数近似プログラムの比較

	G C R V F T	G L P 1	G F I T G S	G L S Q R
ノルム	L_2 (最小二乗法)	L_1, L_∞ (最良近似)	L_2 (最小二乗法)	L_2 (最小二乗法)
近似関数	直交多項式	線型 (1)多項式 (2)指数関数 (3)三角関数 (\sin) (4)三角関数 (\tan) (5)対数関数 (6)Gauss分布+多項式	線型および非線型 (1)多項式 (2)2次元多項式 (3)減衰曲線+多項式 (4)有理式 (5)分数式 (6)ベッセル関数 (7)余弦関数 (8)Gauss分布 +多項式	線型および非線型 任意の初等関数 (実行時に演算子の形 で入力する)
内容(出力)	(1)パラメータの値 (2)しばり点 (3)観測値と計算値 (4)ノルムの値	(1)パラメータの値 (2)制限条件の有無とその 種類 (3)観測値と計算値 (4)ノルムの値	(1)パラメータの値とそ の標準偏差 (2)パラメータ間の相關 係数 (3)観測値と計算値とそ の分散 (4)ノルムの値 (5)適合度検定の為の値	(1)パラメータの値 (2)観測値と計算値 (3)ノルムの値
対話	(1)多項式の次数の 変更	(1)ノルムの変更	(1)収束判定条件の変更 (2)パラメータの初期値 の変更 (3)パラメータの数と固 定化, 自由化 (4)近似関数の変更	(1)収束判定条件の変更 (2)パラメータの初期値 の変更
観測点数	≤ 200	$L_1 \leq 30, L_\infty \leq 40$	≤ 100	≤ 200
パラメータ数	≤ 200	≤ 15	≤ 40	≤ 6
制限条件の数	しばり点 ≤ 200	≤ 15	≤ 14	固定化 ≤ 40
独立変数	1	1 1	≤ 5	1
制限条件	(1)しばり点	(1)パラメータの有界性 (2)近似関数の1階, 2階 導関数の有界性 (3)近似関数の有界性	(1)固定パラメータ (2)しばり点 (3)微分が 0 (ある点で)	
ハード・コピー	可	可	可	可
時間 (数値計算)	20秒以内	観測点 30, パラメータ 6, 制限条件 30 で L_1 3分, L_∞ 2分	20秒以内	3分以内
(グラフ表示)	1分以内(最初) 1秒(2回目)	1分以内(最初) 1秒(2回目)	1分以内(最初) 1秒(2回目)	1分以内(最初) 1秒(2回目)
数値解法	直交多項式展開法	2段階シンプレックス法	ガウスザイデル法	ニュートン法

Table 8.4 各グラフィック・プログラムを構成するFORTRAN文の個数

番号	プログラム名	グラフィック・コントロール関係	数値計算関係	グラフ表示ルーチン関係	PGS関係	合計
1	GRAPID	500		GPLOT1 (50+600)	3.100	3.600
2	GPLOTC	300		GPLOT1 (80+600)	3.100	4.050
3	GPLOTA	800		GPLOT1 (80+600)	3.100	4.580
4	GPLOTM10	1,400		GPLOT1 (80+600)	3.100	5.180
5	GCRVFT	400	300	GPLOT2 (80+600)	3.100	4.480
6	GLP1	400	800	GPLOT2 (80+600)	3.100	4.980
7	GFITGS	1,100	1,000	GPLOT2 (80+600)	3.100	5.880
8	GLSQR	650	550	GPLOT2 (80+600)	3.100	4.980
9	ARCADIA-I	1,800		GPLOT7 (50+600)	3.100	5.550
10	GTOROTO-I	600	950		3.100	4.650
11	GTOROTO-II	600			3.100	3.700
12	GTHREED-I	2,400			3.100	5.500
13	ARCADIA-II	2,600		GPLOT7 (50+600)	3.100	6.350
14	GPICTUR-I	1,000			3.100	4.100
15	GSPLINE-I	1,600	1,200		3.100	5.900
16	GSMFIT-I	1,400		GPLOT1 (50+600)	3.100	5.150
17	IGPLTC	1,800		GPLOT1 (50+600)	3.100	5.550
18	GPALMUD-I	1,100	1,500		3.100	5.700
	接続ルーチン					50
	PGS					1.100
	ROS.HARDCOPY					650
	ROS.PLOTTER					900
	ROS.I/O					400
	NEW.ROS.I/O					450
	SYMBLA					400
	GFSR					2.400
	GPLOT1, GPLOT2					860
	GPLOT7, GPLOT1					2.650
	CRVFIT, LP1					
	GSFIT, LSQR					
	合 計	20,450	6,300	860(*)	3,100(*)	30,710(*)

(*) 重複を許さない場合の合計である。

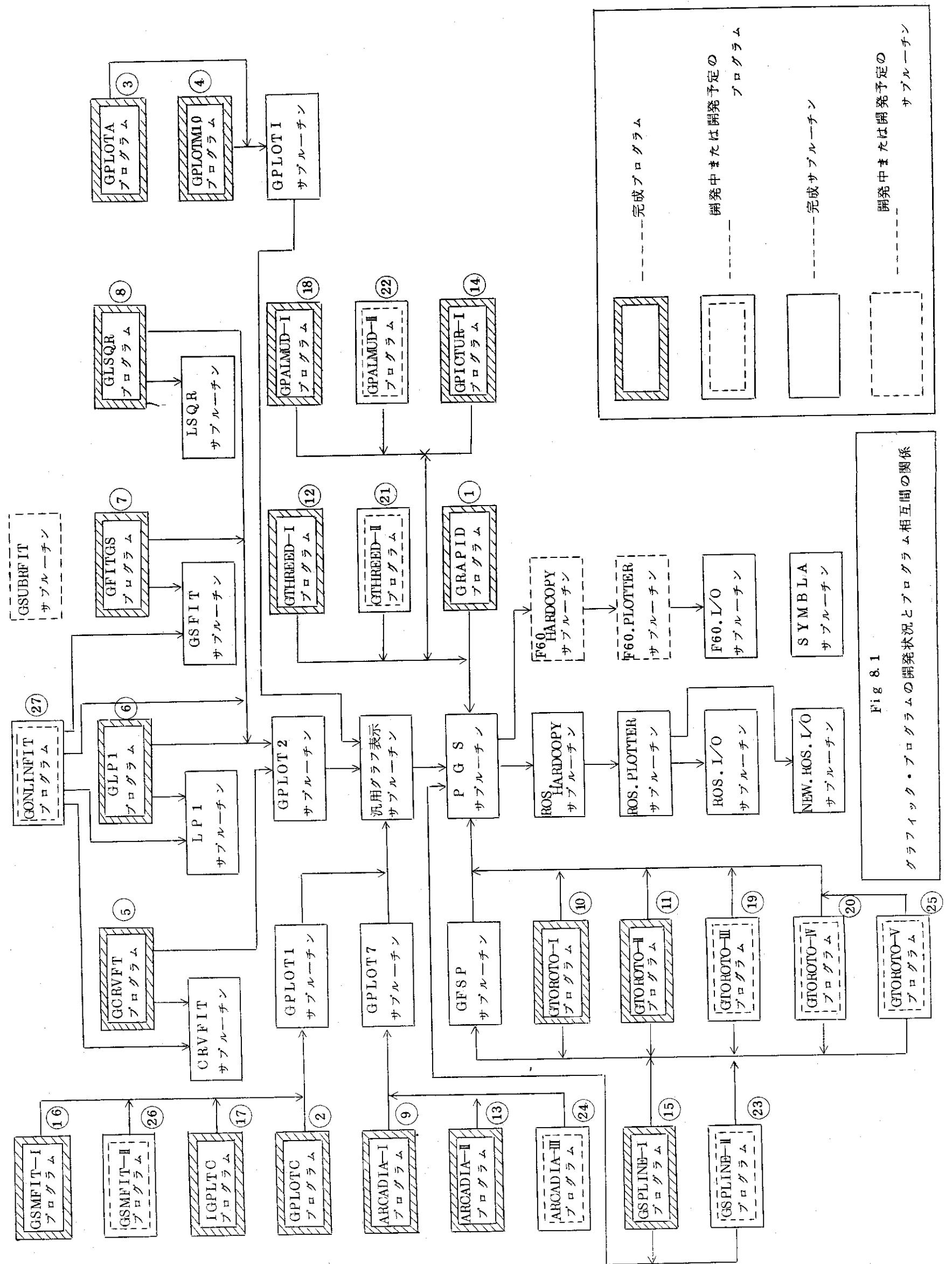


Fig. 8.1

グラフィック・プログラムの開発状況とプログラム相互間の関係

9. おわりに

グラフィック・ディスプレイは、従来F230-35ROSシステムの下でのみ使用可能であったが、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でも使用可能となつた。

当面計算センターでは、F230-35ROSで開発した各種のグラフィック・サブルーチンやグラフィック・プログラムをF230-60用に変換、整備する計画である。

また、F230-60の多重処理におけるグラフィック・ディスプレイの諸問題点を十分テストし、検討した上で運用形態を決め、いつれオープンする予定である。

なお、グラフィック・ディスプレイに関するプログラム相談は、おもにプログラム第2係(中村、小沼)が担当している。

謝 詞

各種グラフィック・プログラムの開発に際し、種々の点で御協力頂いた関係各研究室および計算センターの方々に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- (1) 富士通(株) : FACOM 6233A ハードウェア解説書, 1971年3月
- (2) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS 解説編, 1970年4月
- (3) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS GSP文法編, 1971年3月
- (4) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS 操作手引書, 1969年12月
- (5) 斎藤直之 : Private communication, 1972年5月
- (6) 中村康弘, 小沼吉男, 小林健介, 鈴木忠和 : 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回情報処理学会大会予稿集, 1972年12月
- (7) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS 制御プログラム文法編, 1969年11月
- (8) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS FORTRAN文法編, 1971年5月
- (9) 河原崎雄紀 : 図形出力を主としたデータ処理プログラム(その1), JAERI-memo 4013(公開), 1970年3月
- (10) L.M.Taff and P.M.Champion : A Computer Program for Automatic Analysis of Semiconductor Detector Spectra, IS-1986, 1968
- (11) 長谷川 明 : 汎用グラフ作成サブルーチン GPLOT1, 自動グラフ作成コード GPLOTC の開発, JAERI-memo 4255(公開), 1970年12月
- (12) A.Horsley and J.A.Price : SPLINE-a Fortran Computer Program for the Evaluation of Sets of Experimental Data Using Cubic Spline Curve Fitting and a Statistical Theory of Unknown Systematic Errors, AWRE REPORT NO. 048/68
- (13) 中村康弘, 小沼吉男, 黒井英雄 : ARCADIA-I : グラフィック・ディスプレイによる核

9. おわりに

グラフィック・ディスプレイは、従来F230-35ROSシステムの下でのみ使用可能であったが、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でも使用可能となつた。

当面計算センターでは、F230-35ROSで開発した各種のグラフィック・サブルーチンやグラフィック・プログラムをF230-60用に変換、整備する計画である。

また、F230-60の多重処理におけるグラフィック・ディスプレイの諸問題点を十分テストし、検討した上で運用形態を決め、いつれオープンする予定である。

なお、グラフィック・ディスプレイに関するプログラム相談は、おもにプログラム第2係（中村、小沼）が担当している。

謝 詞

各種グラフィック・プログラムの開発に際し、種々の点で御協力頂いた関係各研究室および計算センターの方々に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- (1) 富士通(株) : FACOM 6233A ハードウェア解説書, 1971年3月
- (2) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS 解説編, 1970年4月
- (3) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS GSP文法編, 1971年4月
- (4) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS 操作手引書, 1969年12月
- (5) 斎藤直之 : Private communication, 1972年5月
- (6) 中村康弘, 小沼吉男, 小林健介, 鈴木忠和 : 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回情報処理学会大会予稿集, 1972年12月
- (7) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS 制御プログラム文法編, 1969年11月
- (8) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS FORTRAN文法編, 1971年5月
- (9) 河原崎雄紀 : 図形出力を主としたデータ処理プログラム(その1), JAERI-memo 4013(公開), 1970年3月
- (10) L.M.Taff and P.M.Champion : A Computer Program for Automatic Analysis of Semiconductor Detector Spectra, IS-1986, 1968
- (11) 長谷川 明 : 汎用グラフ作成サブルーチン(GPLOT), 自動グラフ作成コードGPLOTC の開発, JAERI-memo 4255(公開), 1970年12月
- (12) A.Horsley and J.A.Price : SPLINE-a Fortran Computer Program for the Evaluation of Sets of Experimental Data Using Cubic Spline Curve Fitting and a Statistical Theory of Unknown Systematic Errors, AWRE REPORT NO.048/68
- (13) 中村康弘, 小沼吉男, 黒井英雄 : ARCADIA-I : グラフィック・ディスプレイによる核

9. おわりに

グラフィック・ディスプレイは、従来F230-35ROSシステムの下でのみ使用可能であったが、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でも使用可能となつた。

当面計算センターでは、F230-35ROSで開発した各種のグラフィック・サブルーチンやグラフィック・プログラムをF230-60用に変換、整備する計画である。

また、F230-60の多重処理におけるグラフィック・ディスプレイの諸問題点を十分テストし、検討した上で運用形態を決め、いつれオープンする予定である。

なお、グラフィック・ディスプレイに関するプログラム相談は、おもにプログラム第2係(中村、小沼)が担当している。

謝 詞

各種グラフィック・プログラムの開発に際し、種々の点で御協力頂いた関係各研究室および計算センターの方々に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- (1) 富士通(株) : FACOM 6233A ハードウェア解説書, 1971年3月
- (2) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS 解説編, 1970年4月
- (3) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS GSP文法編, 1971年4月
- (4) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS 操作手引書, 1969年12月
- (5) 斎藤直之 : Private communication, 1972年5月
- (6) 中村康弘, 小沼吉男, 小林健介, 鈴木忠和 : 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回情報処理学会大会予稿集, 1972年12月
- (7) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS 制御プログラム文法編, 1969年11月
- (8) 富士通(株) : FACOM 230-25/35ROS FORTRAN文法編, 1971年5月
- (9) 河原崎雄紀 : 図形出力を主としたデータ処理プログラム(その1), JAERI-memo 4013(公開), 1970年3月
- (10) L.M.Taff and P.M.Champion : A Computer Program for Automatic Analysis of Semiconductor Detector Spectra, IS-1986, 1968
- (11) 長谷川 明 : 汎用グラフ作成サブルーチン(GPLOT), 自動グラフ作成コードGPLOTC の開発, JAERI-memo 4255(公開), 1970年12月
- (12) A.Horsley and J.A.Price : SPLINE-a Fortran Computer Program for the Evaluation of Sets of Experimental Data Using Cubic Spline Curve Fitting and a Statistical Theory of Unknown Systematic Errors, AWRE REPORT NO.048/68
- (13) 中村康弘, 小沼吉男, 黒井英雄 : ARCADIA-I : グラフィック・ディスプレイによる核

断面積データのオンライン修正システム(内そうによる修正), JAERI-M 5658.

1973年2月

- (14) 績島毅, 中村康弘, 小沼吉男 : Private communication, 1973年1月
- (15) 中村康弘, 小林健介, 鈴木忠和, 小沼吉男 : グラフィック・ディスプレイのカープ・フィッティングへの応用, 第13回情報処理学会大会予稿集, 1972年12月
- (16) 堀上邦彦 : Private communication, 1964年9月
- (17) 鈴木忠和 : Private communication, 1971年8月
- (18) 堀上邦彦, 辻本 嶽 : 任意初等関数の発生方法およびその応用プログラム : LSQR, JAERI-M 4703, 1972年2月
- (19) 吉沢ビジネス・マシンズ(株) : カルコンプ概説書
- (20) 中村康弘, 小沼吉男 : 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, JAERI-M (to be published)
- (21) 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-M (to be published)
- (22) 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, 1969年

12月