

JAERI-M  
82-197

汎用図形表示プログラム—GPLP—

1982年12月

井原 均

JAERI-M レポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。

入手の間合わせは、日本原子力研究所技術情報部情報資料課（〒319-11 茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこしください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-11 茨城県那珂郡東海村 日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

JAERI-M reports are issued irregularly.

Inquiries about availability of the reports should be addressed to Information Section, Division of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-11, Japan.

© Japan Atomic Energy Research Institute, 1982

---

編集兼発行 日本原子力研究所  
印刷 日立高速印刷株式会社

汎用図形表示プログラム - GPLP -

日本原子力研究所東海研究所原子炉工学部

井原 均

(1982年12月2日受理)

コンピュータ上に作られたシミュレータから出力される計算結果は、大量の数字の羅列であるため、これを解読するのは容易でない。このため、シミュレータを使う者にとって、シミュレーションにより出力されたこれらのデータを取捨選択し、理解しやすい図形として素早く表現する道具が必要であった。このような道具は、複雑な原子炉計算の結果と実データを比較する場合にも従来から切望されていたものである。この要請に応えるために、今回開発したのが GPLP プログラムである。

このプログラムの特徴は、各種のファイルに出力された多種多様のデータを自由に選択してプロットする事ができるようにしたこと、および、実験データとその信頼区間なども計算データと同じグラフ上にプロットする多重プロットの機能を付加したことなどである。これらの機能の活用により、計算結果の整理、判断および評価解析が容易となったばかりか、GPLP の出力を直接報告書に利用することによって、報告書作成のプロセスの信頼性を高め、かつ、経済性を高めることが可能となった。

本プログラムは、記憶領域の有効利用を考慮して可変ディメンション化されている。したがって、多重多量のデータのプロットもジョブ制御文のメモリ指定 (c.n) の n を変える事により作図する事ができ、ロード・モジュールを作り直す必要がない。

なお、本プログラムをカラー・グラフィック・ディスプレイ D-SCAN と併用すれば、カラーの図形表示も出来る様に作成されている。

GPLP : General Purpose Line Plotting Programme

Hitoshi IHARA

Division of Reactor Engineering, Tokai Research Establishment, JAERI

(Received December 2, 1982)

Most computer simulation systems produce a great amount of data as the result of calculations. It is not easy task for users to read them and derive a conclusive result. Therefore, it has long been desired by users to develop softwares for quick reduction of those data by graphic representations. On the other hand, nuclear engineers who analyzes experimental data from criticality experiments have also desired similar softwares which could be used for study to compare calculated data with measured data. A computer programme GPLP was developed to satisfy those requirements.

Characteristics of this programme are as follows:

It selects particular data from the data on various files in accordance with a user's requirement,  
it plots these selected data, and  
it plots input measurement data with calculated their 1 $\sigma$  error bars simulataneously on a graph.

These functions make reductions and evaluations of the result of calculations easy. Furthermore, an output figure from GPLP programme could be used as a clear figure of a report without any additional treatment.

This programme was written with variable dimensions to make maximum use of the available fast memory.

This programme can be jointly used with a D-SCAN colour graphic display system to produce colour figures.

Keywords : Graph, Co-ordinate Transformation, Reverse Polish Notation, Cubic Spline Interpolation, Multi-plotting, Simulation, Dynamic Data, Static Data, Error Bar, Colour Graphic

## 目 次

1. 序 論 .....	1
2. GPLP プログラム .....	3
2.1 座標変換 .....	3
2.2 逆ポーランド記法による実験式のコンパイル .....	4
2.3 3次スプライン補間 .....	5
2.4 サブルーチン .....	7
2.5 所要データ・エリア .....	10
2.6 データ・ファイルの内容と形式 .....	10
2.7 コントロール・カード .....	14
3. 入力データ .....	16
3.1 一般化入力フォーマット .....	16
3.2 入力形式 .....	18
4. GPLP プログラムの図形表示 .....	31
4.1 図形処理機能 .....	31
4.2 基本図形と実際の使用例 .....	32
5. GPLP プログラムのエラー・メッセージ .....	47
6. おわりに .....	50
謝 辞 .....	50

## CONTENTS

1.	Introduction .....	1
2.	GPLP Program .....	3
2.1	Co-ordinate Transformation .....	3
2.2	Reverse Polish Notation .....	4
2.3	Cubic Spline Interpolation .....	5
2.4	Subroutines .....	7
2.5	Storage Requirements .....	10
2.6	Description of Data Files .....	10
2.7	Job Control Card .....	14
3.	Input Data .....	16
3.1	Generalized Input FORMAT .....	16
3.2	Input Data FORMAT .....	18
4.	Graphics of GPLP Program .....	31
4.1	Graphic Function .....	31
4.2	Basic Graph and Examples .....	32
5.	Error Messages .....	47
6.	Conclusion .....	50
	ACKNOWLEDGMENT .....	50

## 1. 序 論

コンピュータを用いたシミュレーションの結果は、ほとんどが数字、文字の羅列として出力される。これを、そのまま理解するには非常な困難を伴う。これを解決するには、出力されたデータを容易、かつ、広範囲に理解できる様な形の情報に加工して表現することが必要である。このようにすることによって、情報を受け取る者は、その情報が必要か否かを素早く判断しながら計算結果の評価解析を効果的に行なうことができるようになる。そのような表現方法としては数値情報をパターン化し、アナログ情報に変換する方法が最良である。この目的で作成されたのが GPLP プログラムである。

GPLP プログラムは、初め、当研究室で行なっているシミュレーションによる時系列データ（ダイナミック・データ）を任意の時間間隔で、多重比較のグラフを描く事を考えて作られた。これに、実測データおよびその誤差あるいは実験式の読み込み、更に、図形の縮小拡大、回転、移動、カラー・グラフィック機能、1 ページ内の多図処理など、使用経験を踏まえて、機能の追加を行なった。この結果、かなり汎用性の高いコードとなったが、その反面、使用方法が若干面倒になってきた。しかしながら、このコードには、図形処理において、それ以上のメリットがあるものと確信している。

GPLP プログラムには、下記に示す様な機能と特徴がある。

### (a) 入力データに関して

- (1) ダイナミック・データ（時系列データ）用入力ファイルの処理
- (2) スタティック・データ（3次元配列まで）用入力ファイルの処理
- (3) 任意の FORMAT のカード入力処理
- (4) 簡単な実験式の入力処理（Reverse Polish Notation 方式）
- (5) 入力データ・ファイルは任意の論理ユニット（入力データで指示）から読み込みが可能
- (6) 入力データのあるライン・データによる正規化

### (b) 図形処理に関して

- (1) 図形全体の拡大縮小、回転、移動および X, Y 軸に対する拡大縮小機能
- (2) 1 ページに多図の作図機能
- (3) 多重ライン処理と X, Y 軸方向への多重ラインの分割処理機能
- (4) ライン・データの 3 次スプライン補間または放物線混ぜ合わせ法によるスムージング機能
- (5) ステップ状データの処理機能
- (6) 相対、絶対誤差データの処理機能
- (7) 縦、横のそれぞれに対して、線形および対数の目盛指定が可能で、線形の場合は整数表示も可能
- (8) 図形には、粗い格子、細かい格子、四辺の軸の内側への短い目盛チックおよび格子を入れない場合の指定が可能

- (9) 縦, 横軸タイトル, 全体のタイトル, 注釈文のタイトルおよび目盛の数値の大きさを自由に指定できる。
  - (10) 図中のタイトル, 枠, 格子, シンボル, ラインなどに, 太さ (NLP, COM), 色 (Plotter, D-SCAN) の指定が可能
  - (11) 注釈文についてマスキング処理機能を持っている。
- (c) プログラム手法に関して
- (1) コードで必要な記憶領域を可変配列としている
  - (2) プロットするデータ・ファイル・ユニットが入力データであり, 種々のデータ・ファイルからの入力が可能となっている。
  - (3) 同じ型式の図形処理において2図目以後の共通データの省略化  
尚, 一般的利用条件として, 横軸 (X軸) データは, 降べきあるいは昇べきの順に入力される必要がある。また, COM, Textronix, D-SCANへの出力の場合には, サブルーチン (PLOT) を修正し, コンパイル, リンクして, ロード・モジュールの更新を行なう必要がある。



## 2. GPLPプログラム

## 2.1 座標変換

GPLP コードには、図形の拡大縮少、任意の座標を中心とした回転、移動およびX軸、Y軸に対する拡大縮少の機能がある。これらの座標変換を統一的行なうために、 $2 \times 2$ の変換マトリックスでなく、 $3 \times 3$ の変換マトリックスを持っている。これは、コンピュータ・グラフィックスで用いられる射影幾何学の同次座標のテクニックを利用したものである。これによって、2次元の点 $(x, y)$ に対する変換座標 $(X, Y)$ は以下のようなになる。

## (a) 平行移動

$$\begin{bmatrix} x & y & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ t_x & t_y & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X & Y & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} X &= x + t_x \\ Y &= y + t_y \end{aligned} \quad \begin{cases} t_x : & X \text{ 軸に対する移動} \\ t_y : & Y \text{ 軸に対する移動} \end{cases}$$

## (b) 原点を中心とした拡大縮少

$$\begin{bmatrix} x & y & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X & Y & S \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} X &= ax/s \\ Y &= by/s \end{aligned} \quad \begin{cases} a : & X \text{ 軸に対する拡大縮少係数} \\ b : & Y \text{ 軸に対する拡大縮少係数} \\ s : & \text{全体に対するスケールファクター} \end{cases}$$

(c) 点 $(x_0, y_0)$ を中心とする回転

$$\begin{bmatrix} x & y & 1 \end{bmatrix} \begin{matrix} (1) \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -x_0 & -y_0 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix} \begin{matrix} (2) \\ \begin{bmatrix} \cos(\theta) & \sin(\theta) & 0 \\ -\sin(\theta) & \cos(\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix} \begin{matrix} (3) \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ x_0 & y_0 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix} =$$

$$\begin{bmatrix} x & y & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos(\theta) & \sin(\theta) & 0 \\ -\sin(\theta) & \cos(\theta) & 0 \\ -x_0(\cos(\theta)-1) + y_0 \sin(\theta) & -x_0 \sin(\theta) - y_0(\cos(\theta)-1) & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} X & Y & 1 \end{bmatrix}$$

$$X = x \cos(\theta) - y \sin(\theta) - x_0(\cos(\theta)-1) + y_0 \sin(\theta)$$

$$Y = x \sin(\theta) + y \cos(\theta) - x_0 \sin(\theta) - y_0(\cos(\theta)-1)$$

ここで、

(1)は、点 $(x_0, y_0)$ が原点 $(0, 0)$ になる様に平行移動するためのマトリックス、

(2)は、原点(0,0)を中心に反時計回轉向きに、 $(\theta)$ だけ回轉させるためのマトリックス、および(3)は、(1)のマトリックスで行なつた移動を元に戻すためのマトリックスである。  
 以上の変換を行なう事により、ユーザーは、図形の回轉、移動、拡大縮少ができるだけでなく、これを利用して、1ページに多図の表示、あるいはA4などの任意の大きさの図形の作図が可能となる。

## 2.2 逆ポーランド記法による実験式のコンパイル

実験データと数式(多項式などで近似した近似式)を比較して図形表示する事を目的に作られたものである。この逆ポーランド法は、コンパイラーが数式をオブジェクトに変換する場合に用いられる方法の一つである。これは、数式を演算子(+,-,/,\*\* ……)と被演算子(A,Bなどの変数や定数)に分解し、式を左から右へながめ、演算子が現われた時、演算子の左側の2つの被演算子を用いて演算が実行できる様に並べて替えて表わす。たとえば、 $a + b$ の逆ポーランド法による表現は、

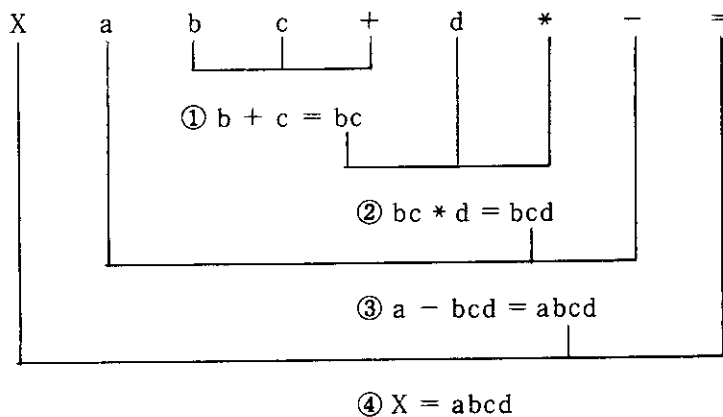
$$a + b \qquad a b +$$

となる。

一般に、演算の順序は、括弧の使用によって順序を変えないかぎり、演算子の優先順位によってきまる。このプログラムでの演算子、Functionなどの優先順位は以下の通り。

優先順位	演算子, その他
1位	Function (EXP, COS など)
2位	**
3位	*, /
4位	(-) ……単項演算
5位	+, -
6位	(, )
7位	=

したがって、たとえば、 $X = a - (b + c) * d$ の場合には、 $X a b c + d * - =$ となり、左から右へ



上図の様に演算子が現われた時、左側の2つの変数を用いて処理が行なわれる(①→②→③→

④の順に計算される)。また別の例として、

$$f(x) = -a + b * (x ** (c + d) / f + e^{x-g})$$

を考えると、これは逆ポーランド法では

$$f(x) a(-) b x c d + ** f / x g - EXP + * + =$$

となり、入力された  $x$  について計算され、図形表示されることになる。ここで、 $a \sim g$  は定数である。このルーチンの制限条件は、

- (1) 計算式は、カード1枚分(80カラム)で表現できるもの
- (2) 定数の長さは、ポイント、E±などを含めて20文字まで
- (3) 使用できるFunctionは、EXP, SIN, COS, TAN, SQRT, ASIN, ACOS, ATAN, ALOG, ERF およびこれらの倍精度Function
- (4) 計算式の中では1変数のみ扱う事ができる
- (5) 使用可能な演算子は、(\*\*, \*, /, (-), +, -, (, ), =) である。(-)は単項演算子であり、単項演算子の(+)は許されない。

### 2.3 3次スプライン補間

データ点をなめらかな曲線をつなぎ、1本の曲線を書くために、各区間を3次の多項式曲線で表わす3次式スプライン曲線方式を採用した。3次のスプライン曲線は、 $t$  をパラメータとして

$$P(t) = \sum_{i=1}^4 B_i t^{i-1} \quad (t_1 \leq t \leq t_2)$$

$$= B_1 + B_2 t + B_3 t^2 + B_4 t^3$$

で表わす事が出来る。ここで、 $P(t) = (x(t), y(t), z(t))$  で、スプライン曲線上の任意点の位置ベクトルであり、直交座標系の3つの座標  $x(t), y(t), z(t)$  を要素にもつ。係数  $B_i$  は、両端における位置ベクトルと接線ベクトルにより決定される。

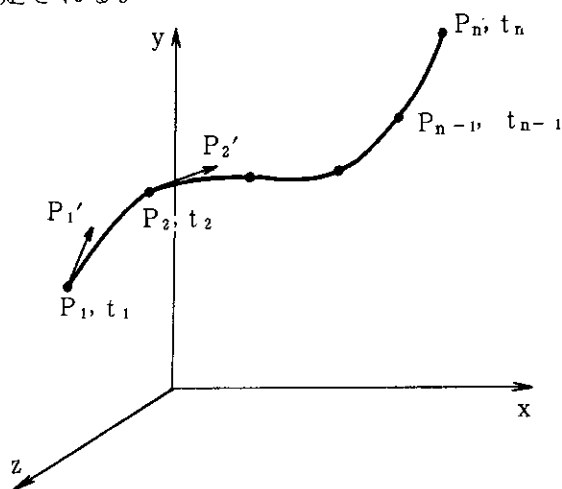
右図の様に、 $P_1, P_2, \dots, P_n$  をデータ点とし、 $P_1', P_2', \dots, P_n'$  を  $t$  に関する導関数ベクトルとすると、 $P_1$  と  $P_2$  の間の曲線の  $B_i$  は、 $t_1 = 0$  とした時

$$P(t_1) = P(0) = B_1 = P_1$$

$$P(t_2) = B_1 + B_2 t_2 + B_3 t_2^2 + B_4 t_2^3 = P_2$$

また、導関数は、

$$\frac{dP}{dt} = B_2 + 2B_3 t + 3B_4 t^2$$



となる。よって、 $t = t_1 = 0$ の時

$$P'(0) = B_2 = P_1'$$

同様に  $t = t_2$ の時

$$P'(t_2) = B_2 + 2B_3 t_2 + 3B_4 t_2^2 = P_2'$$

となる。 $B_3$ と $B_4$ は

$$B_3 = \frac{3(P_2 - P_1)}{t_2^2} - \frac{2P_1'}{t_2} - \frac{P_2'}{t_2}$$

$$B_4 = \frac{2(P_1 - P_2)}{t_2^2} + \frac{P_1'}{t_2} + \frac{P_2'}{t_2^2}$$

になる。したがって、スプライン曲線は、

$$P(t) = P_1 + P_1' t + \left( \frac{3(P_2 - P_1)}{t_2^2} - \frac{2P_1'}{t_2} - \frac{P_2'}{t_2} \right) t^2 \\ + \left( \frac{2(P_1 - P_2)}{t_2^2} + \frac{P_1'}{t_2} + \frac{P_2'}{t_2^2} \right) t^3$$

と表わす事ができる。また、 $P_2$ と $P_3$ においても同じである。この、 $P_1, P_2, P_3$ において、2つの区間、 $P_1 P_2, P_2 P_3$ の接続点 $P_2$ では、同一曲率を持つ事が必要である。したがって、この接続点で2階の導関数が等しくなればよい。すなわち、 $t = t_2$ において

$$P''(t_2) = 2B_3 + 6B_4 t_2$$

また、 $P_2 P_3$ の始点では ( $t = 0$ )、

$$P''(0) = 2B_3$$

よって

$$6 \left( \frac{2(P_1 - P_2)}{t_2^2} + \frac{P_1'}{t_2} + \frac{P_2'}{t_2^2} \right) + 2 \left( \frac{3(P_2 - P_1)}{t_2^2} - \frac{2P_1'}{t_2} - \frac{P_2'}{t_2} \right) \\ = 2 \left( \frac{3(P_3 - P_2)}{t_3^2} - \frac{2P_2'}{t_3} - \frac{P_3'}{t_3} \right)$$

となる。整理すると

$$t_3 P_1' + 2(t_2 + t_3) P_2' + t_2 P_3' = \frac{3}{t_2 t_3} (t_2^2 (P_3 - P_2) + t_3^2 (P_2 - P_1))$$

となる。同様に、データ点が  $n$  個の時は、

$$\begin{bmatrix} t_2 & 2(t_2+t_3) & t_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & t_4 & 2(t_3+t_4) & t_3 & & \\ 0 & 0 & t_5 & & & \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 & t_n & 2(t_{n-1}+t_n) & t_{n-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_1' \\ P_2' \\ \vdots \\ P_n' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{3}{t_2 t_3} (t_2^2 (P_3 - P_2) + t_3^2 (P_2 - P_1)) \\ \frac{3}{t_3 t_4} (t_3^2 (P_4 - P_3) + t_4^2 (P_3 - P_2)) \\ \vdots \\ \frac{3}{t_{n-1} t_n} (t_{n-1}^2 (P_n - P_{n-1}) + P_n^2 (P_{n-1} - P_{n-2})) \end{bmatrix}$$

と表わす事ができる。これは、曲線の両端 ( $P_1, P_n$ ) における接線ベクトル  $P_1'$  と  $P_n'$  を境界条件として入力する事により、 $P_2', P_3' \dots P_{n-1}'$  を求める事ができる。この境界条件には、固定、自由（自然）、周期、反周期の四つがあるがこのコードでは、自由条件のみが組み込まれている。この自由条件のもとでは、曲線の両端において、 $d^2P/dt^2 = 0$  として、 $P_2', P_3' \dots P_{n-1}'$  を計算している。

### 2.4 サブルーチン

GPLPプログラムのブロック・ダイアグラムをFig.2.1に示す。また、本コードを構成するサブルーチンとその機能を以下に記述する。

ルーチン名	内 容	参照ルーチン名
MAIN	GPLPプログラムのメイン・ルーチン	IDAT, IPL1 CGPL
IDAT	入力データをディスクおよびプリンターへ出力する	
IPL1	所要データ・エリアの計算と各変数の番地付を行なう	AREA
AREA	所要データ・エリアのプリント・アウトとバイト数への変換を行なう	
CGPL	コード全体の制御を行なう	GETCOR, SETN PLT1, GPL1 FRECOR

ルーチン名	内 容	参照ルーチン名
GETCOR	所要データ・エリアの確保を行なう (FASP)	
FRECOR	確保されているエリアの開放を行なう (FASP)	
SETN	変数の初期値を設定する	I VALUE
PLT1	図形の基本データ (図の大きさ, 文字, 目盛値の指定データなど) の入力処理とプロット・データをファイルから読み込み, 中間ファイルを作成する	SETN, IRED FRED, RRN CDAT
IRED	整数タイプ・データの入力処理ルーチン	
FRED	実数タイプ・データの入力処理ルーチン	
RPN	実験式の翻訳 (Reverse Polish Notation 法) しプロット・データを作成する	SETN
CDAT	各種のデータ・ファイル処理のための制御ルーチン	DATS, DATM DATP, DATSM DATMM, DATPM
DATS	時間依存データ (ダイナミック・データ) ファイルの処理ルーチン	
DATM	ヒストグラム用ダイナミック・データファイルの処理ルーチン	SETN
DATP	スタティック・データ・ファイル (3次元配列まで) の処理ルーチン	SETN
DATSM	多重ファイルになっているダイナミック・データの処理ルーチン	
DATMM	多重ファイルになっているヒストグラム用ダイナミック・データの処理ルーチン	SETN
DATPM	多重ファイルになっているスタティック・データの処理ルーチン	SETN
GPL1	プロット・データ中間ファイルを読み込み, これに基づいて図形出力を行なうための制御ルーチン	SETN, CTMX SET0, SUB1 SCXY, GRXY DNOR, LPLT MXYT
CTMX (ROT2) (TRA2) (SCA2)	座標変換のための遷移マトリックスを作成する ROT2, TRA2, SCA2 の3つのエントリーを持つ 回転に対するマトリックスを作成する 移動に対するマトリックスを作成する 軸方向および全体の拡大, 縮小に対すマトリックスを作成する	

ルーチン名	内 容	参照ルーチン名
SET0	図形の原点の場所を決める	
SUB1	注釈文およびその外枠を書く	P123, BOX CBLK
P123	線, 文字の太さ (NLP, COM), 色 (plotter, D-SCAN) の指定を行なう	
BOX	与えられた座標に従って外枠を描く	
CBLK	タイトルの文字数を計算する	
SCXY	X軸, Y軸のスケーリングを行ない, データの最大, 最小および増分を決める	
GRXY	X軸あるいはY軸の格子および目盛と目盛の値を表示する	P123, BOX LINTYP, FGRI
LINTYP	与えられた2点間を指定された線および, ピッチで結ぶ	
FGRI	細かな格子を表示する	
DNOR	プロット・データをX軸あるいはY軸のサイズに合わせて, 規格化する	
LPLT	誤差棒, 線, センター・シンボルを表示する	P123, SPLI PARB, SMOOTH
SPLI	3次スプライン補間によりデータをなめらかな曲線で結ぶ	
PARB	放物線混ぜ合わせ法によりデータをなめらかな曲線で結ぶ	
MXYT	図の外枠およびX軸, Y軸タイトル, 全体のタイトルを書く	CBLK, P123 BOX

図形を出力する端末により変更の必要なルーチン

ルーチン名	内 容	参照ルーチン名
PLOT	プロット・データに対して, 遷移マトリックスを用いて座標変換を行なう	FNBOX, SETN CPLOT, NPLOT TPLOT, DPLOT
FNBOX	注釈文を図中に挿入する時に重ね書きを防ぐ (マスク処理) 処理を行なう	
CPLOT	COM用のPLOTルーチン (COMLIBが必要)	
NPLOT	NLP用のPLOTルーチン (PNLLIBが必要)	
TPLOT	TEXTRONIX用のPLOTルーチン (PTSLIBが必要)	

ルーチン名	内 容	参照ルーチン名
DPLOT	D-SCAN用の PLOTルーチン (PTSLIBおよび GCSP-II が必要)	

これらのユーザ・ルーチンの他に、プロッターの基本ルーチンとして、PLOTS, SYMB4, NUMBER, NEWPENおよびSMOOTが必要である。また、FACOM M200のユーティリティ・ルーチンのIVALUEルーチンも必要である。

## 2.5 所要データ・エリア

GPLPコードで必要なデータ・エリアの大きさは、下記に示す式により計算することができる。本コードを使用する時、プロットするデータ量に応じて、ジョブ制御文のメモリ (C.n) のnを変更すればよく、ロード内の各変数の配列修正およびロード・モジュールを作り直す必要はない。

$$MC = 70 + MHB * 203 + MD2 * 6 + MD1 * MD2 * 4 + ISP * MD1 * 8 + IM * JM * KM$$

但し、MHB : 1図に入れる注釈文ブロックの数の最大

MD1 : プロットするデータ点の数の最大 (ヒスト・グラムの際は読み込みデータの2倍が必要)

MD2 : 1図に表示されるプロット・データの種類の最大

ISP : Spline 補間処理のオプション (0/1 = NO/YES)

IM : プロット用データ・ファイルの読み込みレコード (3次元配列) の第1番目の配列要素の数の最大

JM : IMと同様で、第2番目の配列要素の数の最大

KM : IMと同様で、第3番目の配列要素の数の最大

## 2.6 データ・ファイルの内容と形式

GPLPコードで用いられているデータ・ファイルのFORMATと内容を下記に示す。

### (1) ダイナミック・データ・ファイル

レコード	変 数
1	IM, JM, KM
2	TIME, ((( DA(I, J, K), I=1, IM), J=1, JM), K=1, KM)
⋮	⋮
⋮	⋮



- 但し, IM : 読み込みレコード (3次元配列) の第1番目の配列要素の数  
 JM : 読み込みレコードの第2番目の配列要素の数  
 KM : 読み込みレコードの第3番目の配列要素の数  
 TIME : 時間 (単位は任意)  
 DA : プロットイング・データ

(2) スタティック・データ・ファイル

レコード	変数
1	IM, JM, KM, LB
2*	(( (DA(I, J, K), I=1, IM), J=1, JM), K=1, KM)

\* レコード2をLB回繰返す

- 但し, IM : 読み込みレコード (3次元配列まで) の第1番目の配列要素の数  
 JM : 読み込みレコードの第2番目の配列要素の数  
 KM : 読み込みレコードの第3番目の配列要素の数  
 LB : 読み込みレコード・ブロックの数  
 DA : プロットイング・データ

(3) ダイナミック・データ・マルチ・ファイル

レコード	変数
1	IM, JM, KM, NB, NF
2*	TIME, (( (DA(I, J, K), I=1, IM), J=1, JM), K=1, KM)
⋮	⋮
End of file Record	ETIM, (( (DA(I, J, K), I=1, IM), J=1, JM), K=1, KM)
1	IM, JM, KM, NB, NF
2	TIME, (( (DA(I, J, K), I=1, IM), J=1, JM), K=1, KM)
⋮	⋮
End of file Record	ETIM, (( (DA(I, J, K), I=1, IM), J=1, JM), K=1, KM)

\*レコード2を繰り返す。また、レコード1～End of file Recordまでをファイルの数だけ繰り返す。

- 但し、IM : 読み込みレコード (DA : 3次元配列) の第1番目の配列要素の数  
 JM : 読み込みレコードの第2番目の配列要素の数  
 KM : 読み込みレコードの第3番目の配列要素の数  
 NB : 読み込みレコードの数 (= 1)  
 NF : ファイル番号  
 TIME : 時間 (単位は任意)  
 DA : プロットング・データ  
 ETIM : ファイルの終りのデータ (TIME + 1.0 × 10<sup>30</sup>)

(4) スタティック・データ・マルチ・ファイル

レコード	変数
1	IM, JM, KM, LB, NF
2	(((DA(I, J, K), I=1, IM), J=1, JM), K=1, KM)
⋮	⋮
LB+1	(((DA(I, J, K), I=1, IM), J=1, JM), K=1, KM)
1	IM, JM, KM, LB, NF
2	(((DA(I, J, K), I=1, IM), J=1, JM), K=1, KM)
⋮	⋮
LB+1	(((DA(I, J, K), I=1, IM), J=1, JM), K=1, KM)
⋮	⋮

レコード1~LB+1までを1つのファイルとして、ファイル数だけ繰り返す。

- 但し、IM : 読み込みレコード (DA) の第1番目の配列要素の数  
 JM : 読み込みレコードの第2番目の配列要素の数  
 KM : 読み込みレコードの第3番目の配列要素の数  
 LB : 読み込みレコードの数  
 NF : ファイル番号  
 DA : プロットング・データ

(5) 入力データ・ファイル

レコード	FORMAT	変数	数
1	(20A4)	(IA(I), I=1, 20)	
⋮			
NC*			

\* NCは入力データ枚数

## (6) プロット・データ中間ファイル

レコード	変数
1	NPL
2	MA1, MA2, NMA, NSB, ITX, ITY, NFX, NFY, IPR, NXD, NYD, ITM, IPA
3	(TI(I), I=1, 18), (XT(I), I=1, 18), (YT(I), I=1, 18), ((ST(I, J, K), I=1, 18), J=1, 10), K=1, NSB), (SI(I), I=1, 16), (KS(I), I=1, NSB), ((TM(I, J), I=1, 3), J=1, 3)
4	(ND(I), LIN(I), NSY(I), IER(I), IHS(I), I=1, MA2)
5	((DX(I, J), I=1, MA1), J=1, MA2), ((DY(I, J), I=1, MA1), J=1, MA2), ((DD(I, J), I=1, MA1), J=1, MA2)

レコード2～5をNPL回繰り返す。

- 但し、NPL : 表示する図形の数  
 MA1 : プロット・データの数  
 MA2 : 1図中に入れるプロット・データの種類 (Line 数)  
 NMA : X座標がプロット・データの種類の依存するか否かの指定データ  
 NSB : 注釈文ブロックの数  
 ITX : X軸のスケール指定データ  
 ITY : Y軸のスケール指定データ  
 NFX : X軸方向の格子オプション  
 NFY : Y軸方向の格子オプション  
 IPR : X, Y軸の目盛値の型 (実, 整数) の指定データ  
 NXD : X軸方向の分割オプション  
 NYD : Y軸方向の分割オプション  
 ITM : 座標変換オプション  
 IPA : 図形の頁制御データ  
 TI : 図のタイトル  
 XT : X軸タイトル  
 YT : Y軸タイトル  
 ST : 注釈文  
 NSB : 注釈文・ブロックの数  
 SI : 図形の基本データ (X, Y軸の長さ, タイトルの文字の大きさなど)  
 KS : 注釈文のカード枚数  
 TM : 座標変換の遷移マトリックス  
 ND : データ点の数  
 LIN : データ点を結ぶ線の種類

NSY : データ点のプロット・シンボル指定  
 IER : 誤差棒(信頼区間)の指定  
 IHS : ヒストグラフの指定  
 DX : データ点のX座標  
 DY : データ点のY座標  
 DD : データ点の誤差値

## 2.7 コントロール・カード

FACOM M200 システムを利用する場合のジョブ制御文を次に示す。

```

//JCLG JOB
//EXEC JCLG
//SYSIN DD DATA, DLM='++'
// JUSER XXXXXXXX, XX.XXXXX, XXXX.XXX, XXXXXX
   C.2 T.2 W.0 I.1 OPM GRP
   OPTP NOTIFY=JXXXX, MSGCLASS=*, PASSWORD=XXXXXXXX
// EXEC LMG0, LM='J3268.GPLPN'
// EXPAND DISK, DDN=FT04F001
// EXPAND DISK, DDN=FT10F001
// EXPAND DISKTO, DDN=FTXXF001, DSN='JXXXX.USERFIL1'
// EXPAND DISKTO, DDN=FTXXF001, DSN='JXXXX.USERFIL2'
// EXPAND DISKTO, DDN=FTXXF001, DSN='JXXXX.USERFIL3'
// EXPAND GRNLP, SYSOUT=H
//SYSIN DD *
  
```

-----①  
 -----②  
 } ③

INPUT DATA

```

++
//
  
```

- ① プロット・データ中間ファイル
- ② 入力データ・ファイル
- ③ ユーザ・ファイル(ダイナミック, スタティック・データファイル)

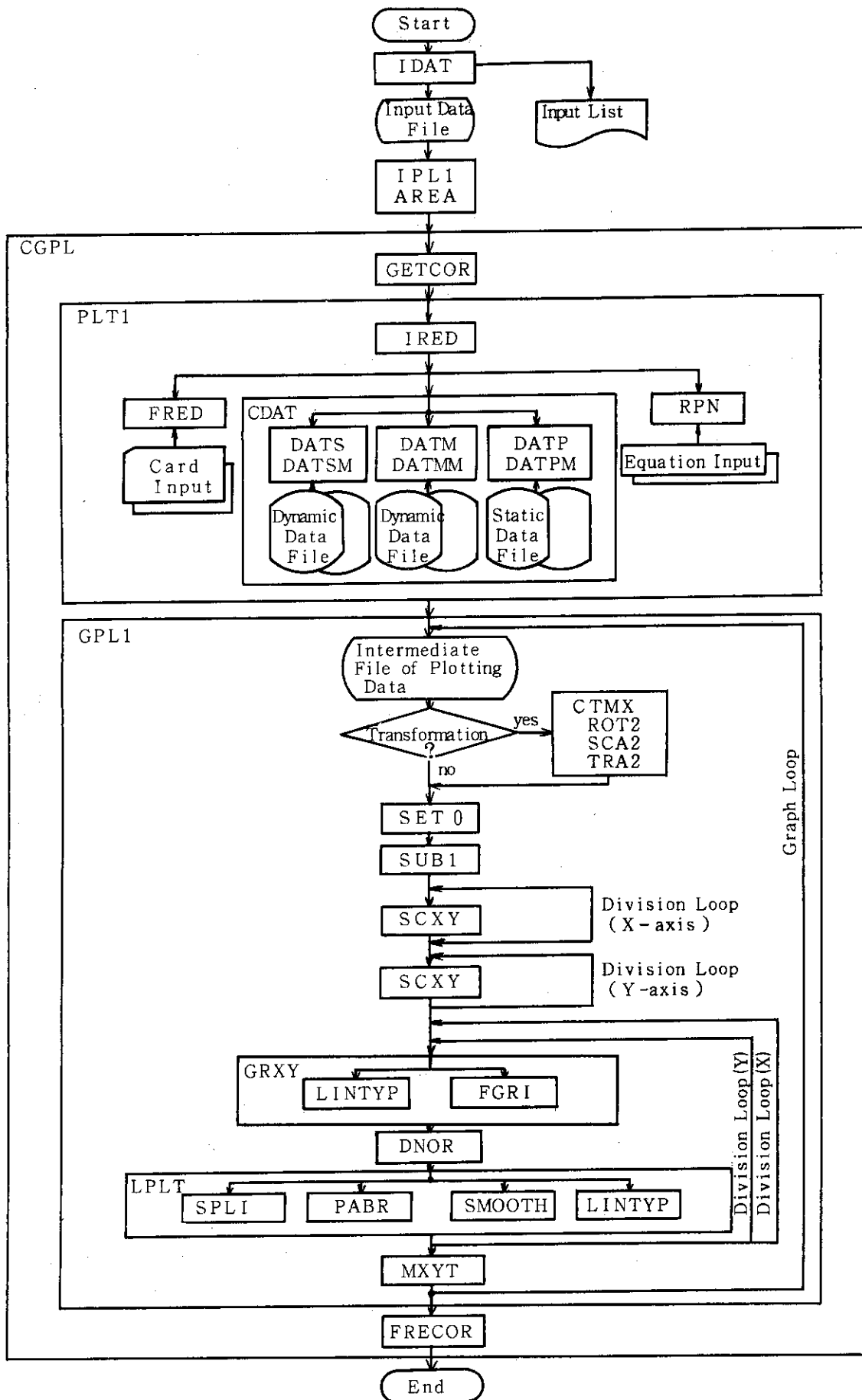


Fig. 2.1 Flow Diagram of GPLP

### 3. 入力データ

本コードの入力データは、ランに必要な領域計算のためのデータと入力データのコントロール・データおよび図形表示データで構成される。尚、一般化されたFORMATを用いる事により、多量のプロット・データの入力を容易にしている。

一般化入力フォーマットおよび計算に必要な入力データを以下に示す。

#### 3.1 一般化入力フォーマット (Generalized Input FORMAT)

この一般化入力フォーマット (GIF) は、同じ値、ある規則に従ったデータなどを多量に入力する時に、入力の誤り、容易さを考慮して作ったものである。これには、整数、実数タイプの2種がある。このFORMATは

タイプ	変数	FORMAT
整数 (GIF-I)	K1, K2, IT	(6 (I1, I2, I9))
実数 (GIF-F)	K1, K2, FT	(6 (I1, I2, F9.0))

であり、入力データは、K1のデータ (0~9) により、コントロールされる。このK1データの機能の説明を以下に示し、サンプル・データをFig. 3.1に示す。

K1	機能
0	入力データにIT (整数タイプ) またはFT (実数タイプ) のデータを追加する。
1	入力データにK2個IT (実数の時はFT) を追加する。
2	IT (FT) と次のフィールドのIT (FT) の間で直線内挿し、K2個のデータを与える。
3	入力データの終了を示す。
4	直前に入力されたデータにIT (FT) を加え、この加算をK2回繰り返す。
5	この入力フィールド以前に入力されたIT (FT) 個のデータをブロックにしてK2回繰り返す。
6	必要なデータ変数の残り全部にIT (FT) を入れる。
7	このデータ・フィールドより後のデータを無視する。
8	この入力フィールド以前に入力されたIT (FT) 個のデータの順序を逆にし、K2回繰り返す。
9	可変FORMATでデータを入力する。FORMATはカード1枚 (20A4で読み込まれる) までで、次のカードから読み込まれたFORMATに従ってデータを入力する。

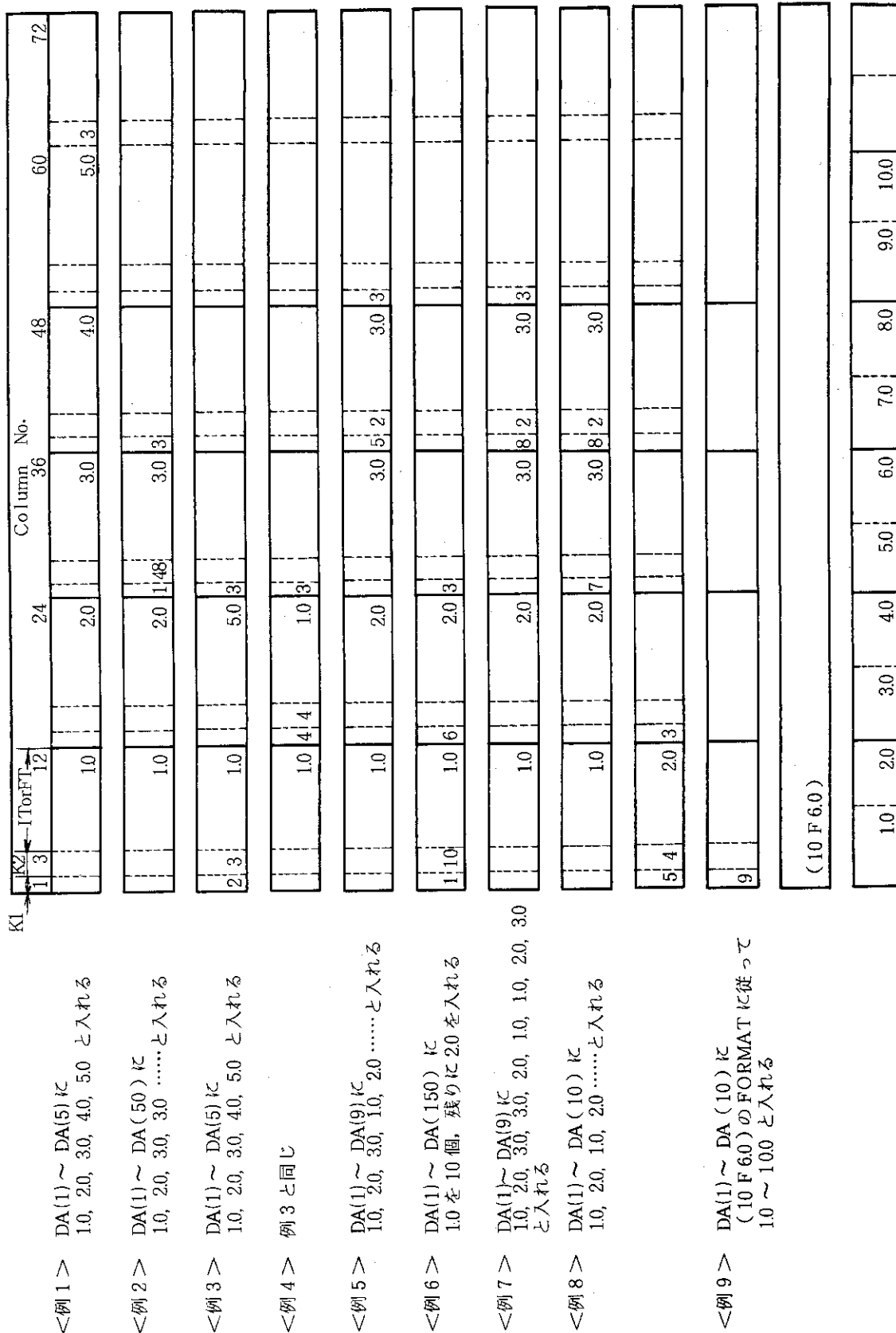


Fig. 3.1 Sample Data for Generalized Input FORMATS

## 3.2 入力形式

GPLP プログラムの入力カードの変数名と FORMAT を簡略化したものを Table 3.1 に示す。  
さらに、入力カード毎に、変数名、FORMAT、変数の持つ内容の説明を以下に示す。

Card	No. 1	(9 I 6, 6 I 3)	(記憶容量およびペンの設定データ)
1.	NLP	1-6	図形の数
2.	IM	7-12	プロットするために読み込まれるファイルのデータ・レコード (3次元配列まで) の第1番目の配列要素の最大要素数
3.	JM	13-18	同上 (第2番目の配列要素の最大要素数)
4.	KM	19-24	同上 (第3番目の配列要素の最大要素数)
5.	MD1	25-30	プロットするデータ点の個数の最大
6.	MD2	31-36	1つの図形に表示するプロット・データの種類の最大 ( $\leq 12$ )
7.	MHB	37-42	1つの図形に表示する注釈文ブロックの数の最大 ( $\leq 6$ )
8.	ISP	43-48	スムーズ・ラインに対するスプライン補間の指定 = 0 スプライン補間をしない。 = 1 スプライン補間を行なう。
9.	ID	49-54	プロット・データ中間ファイルのユニット番号 (省略時 ID=4)
10.	IP(I) I=1.6		ペンの太さ (色) の指定 (省略時は全て (1) に設定される) NLP, COM の場合 (太さ) = 1 細 = 2 中 = 3 太 D-SCAN, PLOTTER の場合 (色) = 1 緑                    = -1 赤 = -2 青 = 2 赤                    = -3 緑 = -4 紫 = 3 青                    = -5 黄 = -6 水色 = 0 背景色 (黒) (尚, IP(6) は背景色に用いられる)



## Card No. 2 (2013)

- |    |                  |       |  |
|----|------------------|-------|--|
| 1. | IOP(I)<br>I=1,10 |       | 入力カードの読み込みオプション・データ<br>(0/1 = 前図のデータを使用/新しく読み込む)<br>I = 1 図形のタイトル<br>= 2 X軸タイトル<br>= 3 Y軸タイトル<br>= 4 図形の基本データ (X, Y軸のスケール<br>ング, 回転など) を指定<br>= 5 読み込まれるプロット・データ・ファイル<br>の指定<br>= 6 注釈文のカード枚数<br>= 7 図形の大きさ, 文字のサイズ<br>= 8 回転, スケールング, 移動, 原点などのデ<br>ータ<br>= 9 注釈文の枠座標<br>= 10 注釈文 |
| 2. | IOP(11)          | 30-33 | 図形のページ制御データ<br>= 0 改ページ<br>= 1 前図と同じ図形上に書く   |
| 3. | IOP(12)          | 34-36 | 入力データのプリント・アウトの指定<br>= 0 出力なし<br>= 1 プロット・データを除いた基本データを出<br>力<br>= 2 基本データ, プロット・データとも出力   |

## Card No. 3 (18A4) (IOP(1)=1の時必要)

- |    |                  |      |           |
|----|------------------|------|-----------|
| 1. | MT(I)<br>I=1, 18 | 1-72 | 図形全体のタイトル |
|----|------------------|------|-----------|

## Card No. 4 (18A4) (IOP(2)=1の時必要)

- |    |                  |      |        |
|----|------------------|------|--------|
| 1. | XT(I)<br>I=1, 18 | 1-72 | X軸タイトル |
|----|------------------|------|--------|

## Card No. 5 (18A4) (IOP(3)=1の時必要)

- |    |                  |      |        |
|----|------------------|------|--------|
| 1. | YT(I)<br>I=1, 18 | 1-72 | Y軸タイトル |
|----|------------------|------|--------|

Card	No. 6	(1216)	(IOP(4)=1の時必要)
1.	INC	1-6	図形内のデータ点群の種類 (ラインの数) ( $\leq 12$ ) = ブランク 前図で読み込まれたものを使用 = N N種類 of データ点群を読む = -N N種類 of データ点群が同じファイルにある時
2.	NMA	7-12	X座標がデータ点群の種類に依存するか否かの指定 = ブランク 前図のデータを使用 = 0 データ点群の種類により異なる = 1 X座標は同じ
3.	NSB	13-18	図形に描く注釈文ブロックの数 ( $NSB \leq 12$ ) = ブランク 前図のデータを使用 = N N個 of 注釈文ブロックとその外枠を書く = -N N個 of 注釈文ブロックを書く
4.	ITX	19-24	X軸のスケーリング指定 = ブランク 前図のデータを使用 = 1 線形 = 2 対数 = 3 対数 (データに 0.0 が存在する時も最小値にセットして書く)
5.	ITY	25-30	Y軸のスケーリング指定 (X軸と同じ)
6.	NFX	31-36	X軸方向の格子オプション = ブランク 前図のデータを使用 = 0 格子を入れない = 1 粗い格子 (実線) = 2 粗い格子と軸の内側に小さな目盛を入れる (実線) = 3 細かい格子 (実線) = -1 粗い格子 (破線) = -2 粗い格子と軸の内側に小さな目盛を入れる (破線) = -3 細かい格子 (破線)
7.	NFY	37-42	Y軸方向の格子オプション (X軸と同じ)
8.	IPR	43-48	目盛値の整数表示オプション (対数は常に整数) = ブランク 前図のデータを使用 = 0 実数表示

- = 1 X 軸のみ整数
  - = 2 Y 軸のみ整数
  - = 3 X, Y 軸とも整数
9. IND 49-54 プロット・データ群による規格化オプション
- = ブランク 前図のデータを使用
  - = 0 規格をしない
  - = N N-データ点群のデータを基準にして規格を行なう。(下記の様に処理する)
- $$\left( \begin{array}{l} \text{DO 100 I=1, INC} \\ \text{DO 100 J=1, MA1} \\ \text{DY (J, I) =DY (J, I)/DY} \\ \text{(J, N)} \\ \text{100 CONTINUE} \end{array} \right)$$
10. NXD 55-60 X 軸方向の分割指定
- = ブランク 前図のデータを使用
  - = 0.1 分割しない
  - = N X 軸方向を N 分割する
11. NYD 61-66 Y 軸方向の分割指定 (X 軸方向と同じ)
12. ITM 67-72 図形の座標変換オプション
- = ブランク 前図のデータを使用
  - = 0 座標変換しない
  - = 1 回転を行なう
  - = 2 拡大 (縮小) を行なう
  - = 3 回転と拡大を行なう
  - = 4 図形の移動を行なう
  - = 5 回転と移動を行なう
  - = 6 拡大と移動を行なう
  - = 7 回転, 拡大, 移動を行なう

Card No. 7 (6I6, 5I3, 2F6.0, F8.0, A1) (IOP(5)=1 の時必要)

1. IU(I) 1-6 プロット・データ入力ファイルのユニット番号
- = ブランク 前図のデータを使用
  - = N プロット・データ (X, Y 座標とも) ユニット番号 (N) から読み込む

- = - N X座標データはカードから読み、  
Y座標データはユニット番号(N)  
から読む
- = 10 X, Y座標データともカードから  
読み込む(X座標データ, Y座標  
データの順)
- = -100 X座標データはカードから読み、  
Y座標データ作成の数式を読み込  
む
- = -200 媒介変数で表わされた数式の読み  
込み, 媒介変数データはカード入  
力する。数式はY, Xの順に入力  
する

< ex >

$$y = 2 \cos(\theta)$$

$$x = 3 \sin(\theta)$$

①  $\theta$ の値………カード入力





②  $Y = 2 * \text{COS}(X)$

③  $Y = 3 * \text{SIN}(X)$

①, ②, ③の順に入力する

- 2. ND(I) 7-12 プロット・データをファイルから選択するオプション  
= ブランク 前図のデータを使用  
= 0 ファイル上の全データを読み込む  
= N 読み込むデータの最初(N1)と終  
り(N2)を指定する  
( $N = N2 - N1 + 1$ )  
= - N N点のデータ番号を(GIF-I)  
で指定し, その点のみを読み込む  
< ex > 入力ファイルから(2, 4, 8, 7, 10)  
番目のデータをプロットする場合  
ND(I) = -5  
MD(J, I)に2, 4, 8, 7, 10を  
(GIF-I)により入力する
- 3. N1(I) 13-18 読み込まれるファイルの第1番目の配列要素指定  
= ブランク 前図のデータを使用  
= 0 他の配列要素(N2, N3, N4)を固  
定し, この配列要素のデータをプ  
ロット・データとする。

3. N1(I) 13-18 読み込まれるファイルの第1番目の配列要素指定  
 = ブランク 前図のデータを使用  
 = 0 他の配列要素 (N2, N3, N4) を固定し  
 この配列要素のデータをプロット・データとする。  
 = N 第1番目の配列要素をN番目に固定  
 < ex > IM=10 (第1番目の最大配列要素数)  
 ND(I)=0 (ファイル上の全データを読み込む)  
 N1(I)=0 (第1番目の配列要素が可変)  
 N2(I)=J 各配列要素を2番目(J), 3番目(K),  
 N3(I)=K 4番目(L)に固定した時。  
 N4(I)=L  
 プロット・データは, L-レコード目の DA (1, J, K), DA  
 (2, J, K), …… DA (10, J, K) の10個のデータとなる。
4. N2(I) 19-24 読み込まれるファイルの第2番目の配列要素指定  
 (N1(I)と内容は同じ)
5. N3(I) 25-30 読み込まれるファイルの第3番目の配列要素指定  
 (N1(I)と内容は同じ)
6. N4(I) 31-36 読み込まれるファイルの第4番目の配列要素指定  
 (N1(I)と内容は同じ)
7. KF(I) 37-39 読み込みファイルの種類 (IU(I)≠-100, -200の時)  
 = ブランク 前図のデータを使用  
 = 0 (10) ダイナミック・データ・ファイル  
 (多重ファイル)  
 = 1 (11) ダイナミック・データ・ファイルの階段  
 状データ処理 (多重ファイル)  
 = 2 (12) スタティック・データ・ファイル  
 (多重ファイル)
8. LI(I) 40-42 データ点を結ぶ線の種類  
 = ブランク 前図のデータを使用  
 = 0 線を書かない  
 = 1 実線  
 = 2 破線  
 = 3 点線  
 = 4 一点鎖線  
 = 5 実線 (太い)  
 = 6 破線 (太い)  
 = 7 点線 (太い)

			= 8	一点鎖線
			= - 1	なめらかな線 (HCBSのもの)
			= - 2	なめらかな線 (3次スプライン補間)
9.	NS(I)	43-45	データ点のシンボル・マークの間隔指定	
			= ブランク	前図のデータを使用
			= 0	シンボル・マークを書かない
			= - N	全データ点群に共通のセンター・シンボル(  )をN点毎に書く
			= N	N点毎にセンター・シンボルを書く (シンボル・マークはHCBSのシンボルを用い, データ点群によって変える
				I = 1 (  )    I = 2 (  )
				I = 3 (+),    I = 4 (×)
				I = 5 (  ) ,    .....
10.	IE(I)	46-48	誤差棒データの入力指定	
			= ブランク	前図のデータを使用
			= 0	誤差データはない
			= 1	相対誤差データを入力
			= - 1	絶対誤差データを入力
11.	IH(I)	49-51	階段状プロットの指定	
			= ブランク	前図のデータを使用
			= 0	階段状にプロットしない
			= 1	階段状データの間にも線を入れる
			= 2	階段状データのみ線を入れる
12.	TS(I)	52-57	入力データ・ファイルにおけるプロット・データ点の始まり指定	
			= ブランク	前図のデータを使用
			= T1 (NT1)	ダイナミック・データの時 プロット対象データ: $T1 \leq T \leq T2$ スタティック・データの時 プロット対象データ: $NT1 \leq N \leq NT2$
13.	TE(I)	58-63	入力データ・ファイルにおけるプロット・データ点の終りを示す	
			= ブランク	前図のデータを使用

			= T2 (NT2) TS(I)と同じ
14.	DF(I)	64-71	プロット・データのスケール・ファクター (データ: DA(N, J, K) * DF(I) と計算される) = ブランク 前図のデータを使用 = 0.0 DF(I) = 1.0 とする = C プロット・データへ C を掛ける
15.	IX(I)	72	プロット・データの X 軸データによる修正オプション = ブランク 前図のデータを使用 = * X 軸データを掛ける = / X 軸データで割る = + X 軸データを加える = - X 軸データを引く = その他 X 軸データによる修正はない

\*\*\* Card No. 7 を INC 回繰り返す \*\*\*

Card No. 8 (12 I 6) (IOP(6) = 1 で NSB ≠ 0 の時必要)

---

1.	KS(I) I=1, INC		I 番目のデータ点群 (ライン) に入れる注釈文のカード枚数 (KS(I) ≤ 10) = ブランク 前図のデータを使用 = 0 注釈文カードはない = N N 枚の注釈文をライン, シンボルとともに書く = -N N 枚の注釈文のみ書く
----	-------------------	--	---

Card No. 9 (12 F 6. 0) (IOP(7) = 1 の時必要)

---

1.	SX	1-6	X 軸の長さ (cm) = ブランク 前図のデータを使用 = 0.0 SX = SX0 - 6.0 にする (SX0 は外枠の長さ) = X 軸の長さを X cm にする
2.	SY	7-12	Y 軸の長さ (cm) = ブランク 前図のデータを使用 = 0.0 SY = SY0 - 5.0 にする (SY0 は外枠の長さ) = Y 軸の長さを Y cm にする
3.	SX0	13-18	X 軸方向の外枠の長さ (cm) = ブランク 前図のデータを使用

			= 0.0	SX0 = SX + 6.0 にする。ただし、 外枠を書かない
			= X	外枠の長さを X cm とする
4.	SY0	19-24	Y 軸方向の外枠の長さ (cm)	
			= ブランク	前図のデータを使用
			= 0.0	SY0 = SY + 5.0 にする
			= Y	外枠の長さを Y cm とする
5.	SIM	25-30	図形全体のタイトルの文字の大きさ (cm)	
			= ブランク	前図のデータを使用
			= 0.0	SIM = 0.3 に設定する
			= S	文字の大きさを S cm とする
6.	SIX	31-36	X 軸タイトルの文字の大きさ (cm)	
			(内容は SIM と同じ)	
7.	SIY	37-42	Y 軸タイトルの文字の大きさ (cm)	
			(内容は SIM と同じ)	
8.	SIS	43-48	注釈文の文字の大きさ (cm)	
			(内容は SIM と同じ)	
9.	XMI	49-54	X 軸方向最小値	
			= ブランク	前図のデータを使用
			= 0.0	コードで算出する
			= X1	X1 に設定する
10.	XMA	55-60	X 軸方向最大値	
			= ブランク	前図のデータを使用
			= 0.0	コードで算出する
			= X2	X2 に設定する
11.	YMI	61-66	Y 軸方向最小値	
			= ブランク	前図のデータを使用
			= 0.0	コードで算出する
			= Y1	Y1 に設定する
12.	YMA	67-72	Y 軸方向最大値	
			= ブランク	前図のデータを使用
			= 0.0	コードで算出する
			= Y2	Y2 に設定する

Card No. 10 (12F6.0) (IOP(I) = 8 の時必要)

1.	PX1	1-6	図形の回転を行なう時の中心になる X 座標 (cm)	
			= ブランク	前回のデータを使用
			= R1	(R1, R2) を中心に回転させる



2.	RY1	7-12	図形の回転を行なう時の中心になるY座標 (cm) =ブランク 前図のデータを使用 =R2 (R1, R2) を中心に回転させる
3.	RAN	13-18	図形の回転角 (X軸から反時計方向へ) =ブランク 前図のデータ使用 =R3 (R1, R2) を中心にR3度回転させる
4.	SX1	19-24	X軸方向の拡大または縮小率 (>0) =ブランク 前図のデータを使用 =S1 全てのデータ (文次, 点, 軸...) のX座標をS1倍する
5.	SY1	25-30	Y軸方向の拡大または縮小率 (>0) =ブランク 前図のデータを使用 =S2 全てのデータ (文字, 点, 軸...) のY座標をS2倍する
6.	SFA	31-36	図形全体の拡大または縮小率 (>0) =ブランク 前図のデータを使用 =SA 図の拡大, 縮小率をSAとする
7.	TX1	37-42	X軸方向への図形移動 (cm) =ブランク 前図のデータを使用 =X1 全てのデータのX座標にX1を加える
8.	TY1	43-48	Y軸方向へ図形移動 (cm) =ブランク 前図のデータを使用 =Y1 全てのデータのY座標にY1を加える
9.	SXS	49-54	X軸目盛の数値の大きさ (cm) =ブランク 前図のデータを使用 =0.0 SXS=0.25に設定する =S1 目盛の数値の大きさをS1にする
10.	SYS	55-60	Y軸目盛の文字の大きさ (cm) =ブランク 前図のデータを使用 =0.0 SYS=0.25に設定する =S2 目盛の数値の大きさをS2にする
11.	FX0	61-66	多図処理の原点のX座標 (前図の原点から点 (FX0, FY0) へ原点を移動), FX0, FY0とも0.0の時は画面更新 (改ページ) を行なう =ブランク 前図のデータを使用

12. FY0 67-72 多図処理の原点設定 (Y座標)  
 = X0 新しい原点を前図の原点から, X軸方向 X0 へ移す  
 = ブランク 前図のデータを使用  
 = Y0 新しい原点を前図の原点から Y軸方向 Y0 へ移す

Card No. 11 (12F6.0) (IOP(I)=9でNSB≧0の時必要)

1. XY(I, J) 注釈文ブロックの左下隅の座標を X, Yの順に NSB  
 I = 1, 2 個入れる  
 J = 1, NSB = ブランク 前図のデータを使用  
 = (0.0, 0.0) 図形の X軸 (中央), Y軸 (図の上側) へ描く  
 = (X1, Y1) 注釈文ブロックの左下隅が (X1, Y1) になる様に描く

Card No. 12 (18A4) (IOP(I)=10で, NSB≧0, KS(I)≧0の時必要)

1. ST(I, J, K) 1-72 注釈文を KS(I)枚繰り返し, 更に INC 回繰り返し入力  
 I = 1, 18 する  
 J = 1, KS(I)  
 K = 1, INC

Card Block No. 1 (GIF-I) (ND(I)<0の時必要)

1. MD(J, I) 入力ファイルからのプロット・データ選択データ  
 J = 1, ND(I) (プロットするデータ点の番号を入力する)  
 データ点群 (ライン) の順に ND(I)<0の所だけ入れる

Card Block No. 2 (GIF-F) (-99 ≤ IU(I) < 0 または IU(I) = 10の時必要)

1. DX(J, I) プロット・データの X座標  
 J = 1, ND(I) (階段状データの時はデータ点数 + 1になる)

Card Block No. 3 (GIF-F) (IU(I)=10の時必要)

1. DY(J, I) プロット・データの Y座標  
 J = 1, ND(I)

Card Block No. 4 (GIF-F) (IU(I)=10でIE(I)≠0の時必要)

---

1. DD(J, I) 誤差データ  
 J = 1, ND(I) IE(I) = 1 絶対誤差  
 = -1 相対誤差

Card No. 13 (80A1) (IU(I)=-100または-200の時必要)

---

1. IEQY(J) 1-80 Y座標データ作成の数式  
 J = 1, 80

Card No. 14 (80A1) (IU(I)=-200の時必要)

---

1. IEQX(J) 1-80 X座標データ作成の数式  
 J = 1, 80 (媒介変数で表わされる数式の時)

\*\*\*\*\* Card Block No. 2 ~ Card No. 14 をデータ点群 (ライン) \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\* の順に必要な時のみ入力する \*\*\*\*\*

Card No. 15 (A4)

---

1. IEND 1-4 入力データの終り (1カラムからEND と入力する)

Table 3.1 GPLP input data worksheet

Card	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	FORMAT/Read if			
1	NLP	IM	JM	KM	MD1	MD2	MHB	ISP	ID	IP (1)	IP (2)	IP (3)	IP (4)	IP (5)	IP (6)	(916, 613)
2	IOP (1)	IOP (2)	IOP (3)	IOP (4)	IOP (5)	IOP (6)	IOP (7)	IOP (8)	IOP (9)	IOP (10)	IOP (11)	IOP (12)				(2013)
3	(MT(I), I = 1, 18)															(18A4)
4	(XT(I), I = 1, 18)															(18A4)
5	(YT(I), I = 1, 18)															(18A4)
6	INC	NMA	NSB	ITX	ITY	NFX	NFY	IPR	INO	NXD	NYD	ITM				(1216)
7	IU(I)	ND(I)	N1(I)	N2(I)	N3(I)	N4(I)	KF (I)	LJ (I)	NS (I)	IE (I)	TS(I)	TE(I)	DFI (I)	IX (I)		(616, 513, 2F60, F80, A1)
8	(KS(I), I = 1, INC)															(1016)
9	SX	SY	SX0	SY0	SIM	SIX	SIY	SIS	XMI	XMA	YMI	YMA				(IOP(7)=1 & NSB ≠ 0)
10	RX1	RY1	RAN	SX1	SY1	SFA	TX1	TY1	SXS	SYS	FX0	FY0				(12F6.0)
11	((XY(I, J), I = 1, 2), J = 1, NSB)															(12F60)
12	(((ST(I, J, K), I = 1, 18), J = 1, KS(K)), K = 1, INC)															(IOP(10)=1 & NSB ≠ 0)
Block 1	(MD(J, I), J = 1, ND(I))															(18A4)
2	(DX(J, I), J = 1, ND(I))															(NSB ≠ 0 & KS(K) ≠ 0)
3	(DY(J, I), J = 1, ND(I))															(GIF-I)
4	(DD(J, I), J = 1, ND(I))															(ND(I) < 0)
Card 13	(IEQY(J), J = 1, 80)															(GIF-F)
14	(IEQX(J), J = 1, 80)															(IU(I)=10 or -99 ≤ TU(I) < 0)
15	IEND															(GIF-F)
																(IU(I)=10)
																(GIF-F)
																(IU(I)=10 & IE(I) ≠ 0)
																(80A1)
																(IU(I)=-100 or -200)
																(80A1)
																(IU(I)=-200)
																(A4)

### 4. GPLPプログラムの図形表示

#### 4.1 図形処理機能

Fig. 4.1 は、GPLP プログラムの基本的な図形機能の組合せを図形にして示したものである。Table 4.1 に種々の組合せと入力データを示す。

Table 4.1 Graphic Pattern of GPLP Programme

Graph No.	回転角	軸		格子		目盛値 (IPR)	
		X 軸 (ITX)	Y 軸 (ITY)	X 軸 (NFX)	Y 軸 (NFY)	X 軸	Y 軸
1	0.0	線形 (1)	線形 (1)	なし (0)	なし (0)	実数 (0)	実数
2	0.0	(1)	(1)	粗, 実 (1)	粗, 実 (1)	整数 (1)	実数
3	45.0	(1)	(1)	粗, 実, チック (2)	粗, 実, チック (2)	実数 (2)	整数
4	90.0	(1)	(1)	細, 実 (3)	細, 実 (3)	整数 (3)	整数
5	135.0	対数 (3)	線形 (1)	粗, 点 (-1)	粗, 点 (-1)	整数 (0)	実数
6	180.0	(3)	(1)	粗, 点, チック (-2)	粗, 点, チック (-2)	整数 (1)	整数
7	225.0	線形 (1)	対数 (3)	細, 点 (-3)	細, 点 (-3)	実数 (0)	整数
8	270.0	(1)	(3)	粗, 点 (-1)	粗, 点, チック (-2)	整数 (1)	整数
9	315.0	対数 (3)	(3)	(-1)	細, 点 (-3)	整数 (0)	整数

尚、( ) 内の変数および数値は、入力カード No. 6 の項目名とその値を示している。

その他、X 軸・Y 軸の拡張あるいは縮小により、変形図形を作成する事も可能である。また、桁数の多い目盛値 (4 桁以上) は、桁数を小さくし、軸タイトルと目盛値の間に、( \* 10<sup>n</sup> ) と倍率を自動的に挿入することにより目盛値と図形の調和を計っている。

## 4.2 基本図形と実際の使用例

GPLP プログラムで出力される図形のレイアウトを Fig. 4.2 に示す。この図形について以下に説明する。

- (1) 図形の原点 (0) は, NLP, COM, TEXTRONIX4014 の場合,  $X_0=1.7\text{ cm}$ ,  $Y_0=3.0\text{ cm}$  の点にあり, これが図形の外枠の左下隅の点になる。
- (2) X 軸, Y 軸および図形のタイトルは, 図の中心から左右, 上下とも長さが対称になる様に描かれる (文字サイズに依存せずに)
- (3) 注釈文は原点を除いた任意の場所に書く事ができ, マスキングの処理が行なわれる。場所の設定をしない場合には, Fig. 4.2 と同じ所に書かれる。場所の設定は, 注釈文の左下隅の点を X, Y 軸とも cm 単位で入力する。
- (4) X 軸, Y 軸, 注釈文, 図形全体のタイトルおよび X 軸, Y 軸の目盛の文字サイズは, それぞれ入力データによる。初期設定値は, X 軸, Y 軸, 注釈文, 図形全体のタイトルが 0.3 cm で, X 軸, Y 軸の目盛が 0.25 cm である。対数表示 ( $10^n$ ) の n のサイズは, 目盛サイズを 0.6 倍したものである。
- (5) ユーザは 6 種類のペンを使用できる。それぞれのペンは,

- IP(1) : X 軸タイトル, Y 軸タイトル, 注釈文, 図形のタイトル, 第 1, 第 5, 第 9 番目の線およびセンター・シンボル
- IP(2) : 第 2, 第 6, 第 10 番目の線およびセンター・シンボル
- IP(3) : X 軸, Y 軸, 目盛値, 第 3, 第 7 番目の線およびセンター・シンボル
- IP(4) : 第 4, 第 8 番目の線およびセンター・シンボル
- IP(5) : 外枠, X, Y 軸格子, 注釈文の外枠, チックおよび誤差棒
- IP(6) : カラーディスプレイを使用する場合の背景色

となっている。

次に, GPLP プログラムの代表的な機能について, 入力データと図形を対にして載せておく。

- (1) X, Y 軸分割処理…………… Table 4.2, Fig. 4.3  
基本図形と同じプロット・データを用い, X 軸を 2 分割, Y 軸を 3 分割した図形である。注釈文を各図の中に分けて挿入した。6 分割された図は, 入力されたプロット・データの順に左下から上に, さらに右下から右上に書かれる。
- (2) 実験データとその C/E…………… Table 4.3, Fig. 4.4  
この図形の上図は, 実験データとその誤差バーおよび計算結果をプロットしたもので, 下図は, 実験データを基準にして計算値の割合 (C/E) を表わしたものである。尚, 実験データだけでなく, 基準計算との割合を図示する事もできる。
- (3) ダイナミック・データ・ファイル処理 (1)…………… Table 4.4, Fig. 4.5  
時間依存のデータを測定場所ごとに, 8 つに分割してプロットしたものである。時間とともに変化するデータの傾向を調べるのに役立つ, 最大, 1 図に 10 本の線までプロットする事ができる。

- (4) ダイナミック・データ・ファイル処理 (2) ..... Table 4.5, Fig. 4.6  
 前頁(2)と同じデータ・ファイルを使用し, 前頁, 8つのデータを2図に分けて1頁に表示したものである。

- (5) 数式処理とスムージング ..... Table 4.6, Fig. 4.7

これは, 数式入力の一例として,  $r=3 \cdot \cos^2 \theta - 1$  と表わされる

$$y = (3 * \cos(T) ** 2 - 1.0) * \sin(T)$$

$$x = (3 * \cos(T) ** 2 - 1.0) * \cos(T)$$

でカード入力し, この式にもとづいて計算したデータを, それぞれ直線, H C B S の SMOOTHルーチン, 3次のSpline補間および放物線混ぜ合せ法でなめらかな線で結んだ図である。

- (6) スタティック・データ・ファイル処理 ..... Table 4.7, Fig. 4.8

プロット・データをステップ図形にして表わしたものである。X軸データ (Energy) は, (プロット・データ数+1) 個必要で, カードから入力されている。

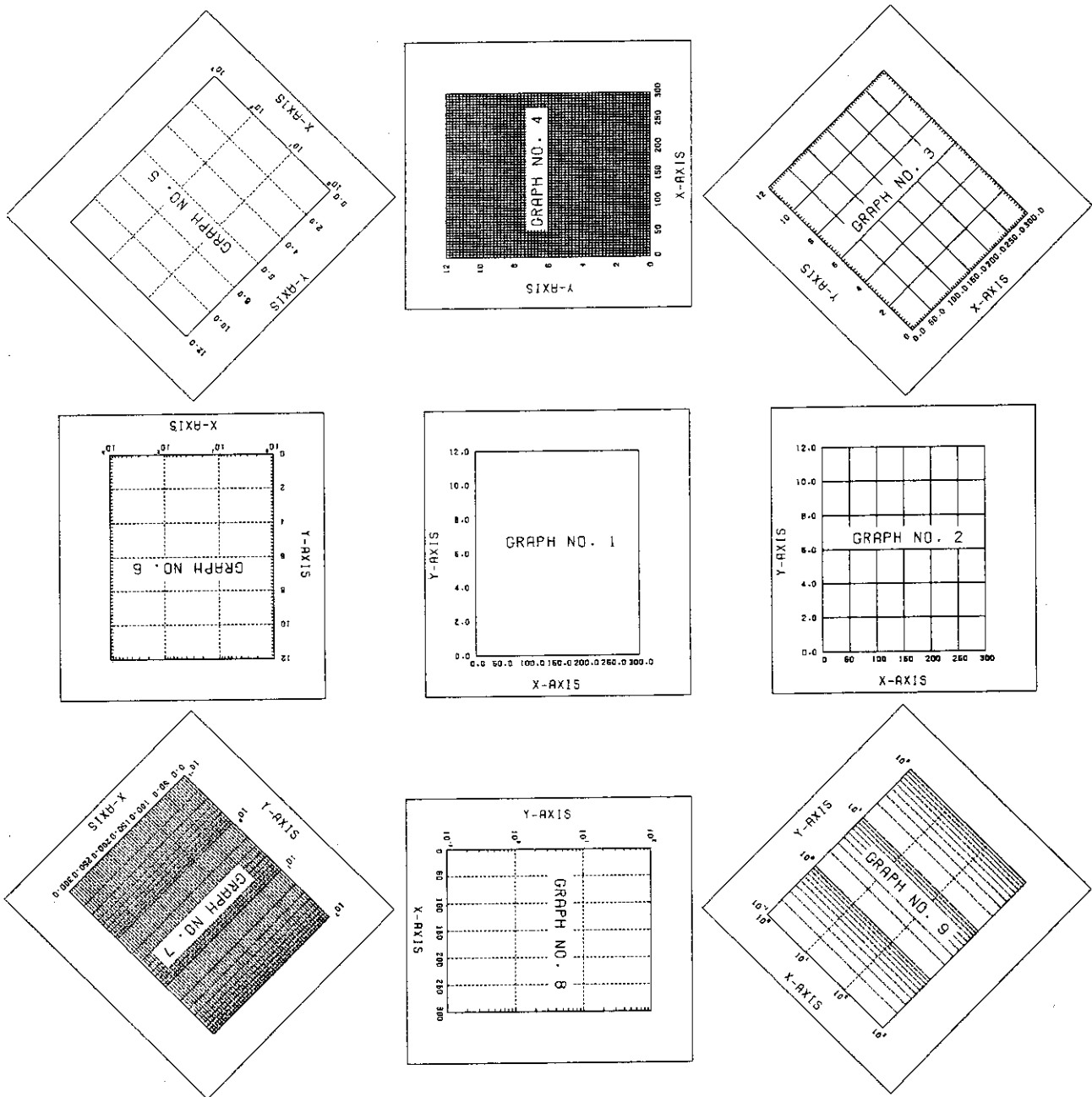


Fig. 4.1 Major graphic patterns which can be generated by GPLP programme specifications of each pattern are described in Table 4.1



項	目	使用例 (下図より)	文字の大きさ (Card No 6 で指定)	ペンの種類 (Card No 1 で指定)
(1)	注 釈 文	EXPERIMENT-1 }	SIS	IP(1)
		CALCULATION-3		
(2)	X-軸タイトル	《X-AXIS TITLE》	SIX	
(3)	Y-軸タイトル	《Y-AXIS TITLE》	SIY	
(4)	図のタイトル	《 MAIN TITLE 》	SIM	IP(3)
(5)	X-軸目盛値	$10^0, 10^1, \dots, 10^5$	SXS(指数=0.6*SXS)	
(6)	Y-軸目盛値	0.0, 0.2, ..., 1.0	SYS(指数=0.6*SYS)	IP(4)
(7)	センター・シンボル	○ △ +		IP(5)
(8)	誤 差 棒	I		IP(3)
(9)	座 標 軸			IP(5)
(10)	格子およびチック			IP(5)
(11)	図および注釈文の外枠			IP(5)

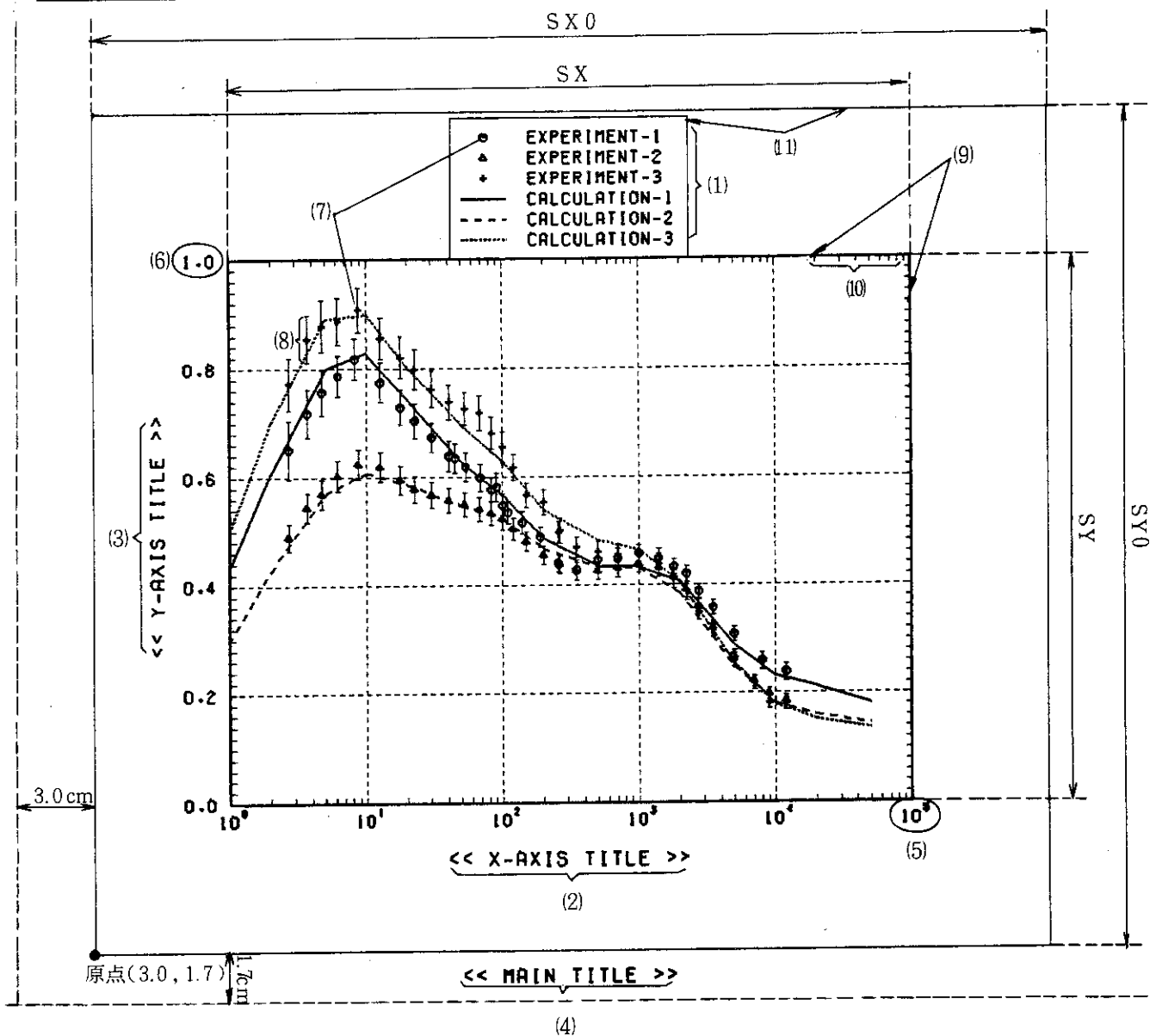
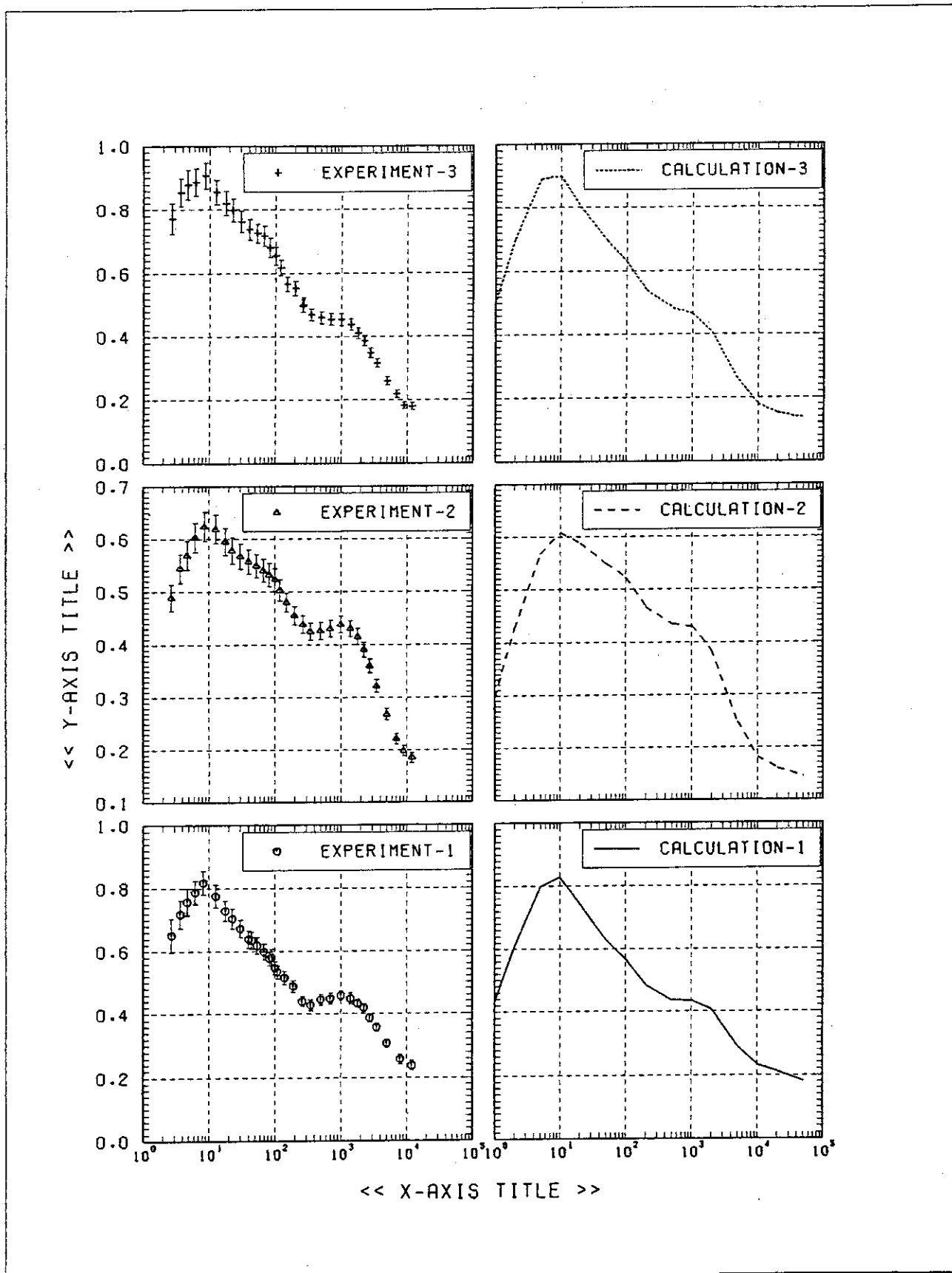


Fig. 4.2 Specifications of graphic expressions. e.g., size of letters, kinds of pens, lengths and widths lines, co-ordinates of origine of a graph.



<< MAIN TITLE >>

Fig. 4.3 An example of reproduction of a new figure from a figure previously used. This figure was reproduced from Fig. 4.2 by input options indicated by NXD = 2 and NYD = 3 in the Input Card No. 6.

Table 4.2 Input data of Fig. 4.3

CARD NO	1	2	3	4	5	6	7	8					
1	1	7	1	1	100	6	6	0	0 2 2 2 2 1 0	AREA			
2	1	1 1 1 1 1	1 1 1	1 1	2					OPT			
3	<< MAIN TITLE >>									MT			
4	<< X-AXIS TITLE >>									XT			
5	<< Y-AXIS TITLE >>									YT			
6	6	0	6	3	1	-2	-2	0	0 2 3 5	INC			
7	10	-32	1	1	1	0	0	1 -1	0 0.0 0.0	1.0	LINE-1		
8	10	-31	1	1	1	0	0	1 -1	0 0.0 0.0	1.0	LINE-2		
9	10	-32	1	1	1	0	0	1 -1	0 0.0 0.0	1.0	LINE-3		
10	11	0	1	1	1	0	1	0 0	0 0.1 .99E5	1.0	LINE-4		
11	12	0	1	1	1	0	2	0 0	0 0.1 .99E5	1.0	LINE-5		
12	13	0	1	1	1	0	3	0 0	0 0.1 .99E5	1.0	LINE-6		
13	1	1	1	1	1	1					KS		
14	15.0	22.0	21.0	28.0	0.3			0.75			SX		
15	0.0	0.0	90.0			28.5	1.0	0.2			TM		
16	5.2	9.0	5.2	16.5	5.2	24.0	12.7	9.0	12.7	16.5	12.7	24.0	XY
17	EXPERIMENT-1									ST-1			
18	EXPERIMENT-2									ST-2			
19	EXPERIMENT-3									ST-3			
20	CALCULATION-1									ST-4			
21	CALCULATION-2									ST-5			
22	CALCULATION-3									ST-6			
23	1431		13										MD-1
24	1430		13										MD-2
25	1431		13										MD-3
26	2.7		3.7			4.7		6.2		8.2		12.7	DX1-1
27	17.7		22.7			30.2		40.2		44.7		53.7	DX1-2
28	68.7		83.0			90.0		100.0		110.0		140.0	DX1-3
29	190.0		260.0			350.0		500.0		700.0		1000.0	DX1-4
30	1400.0		1800.0			2250.0		2750.0		3500.0		5000.0	DX1-5
31	8000.0		12000.03										DX1-6
32	0.651		0.718			0.757		0.787		0.818		0.775	OY1-1
33	0.729		0.704			0.673		0.639		0.635		0.619	OY1-2
34	0.599		0.577			0.581		0.547		0.534		0.515	OY1-3
35	0.488		0.439			0.427		0.445		0.448		0.458	OY1-4
36	0.448		0.432			0.419		0.387		0.357		0.308	OY1-5
37	0.258		0.2383										OY1-6
38	0.054		0.044			0.042		0.037		0.038		0.036	DO1-1
39	0.032		0.032			0.027		0.028		0.027		0.026	DO1-2
40	0.025		0.022			0.027		0.021		0.021		0.021	DO1-3
41	0.019		0.016			0.018		0.018		0.018		0.018	DO1-4
42	0.018		0.014			0.014		0.013		0.013		0.013	DO1-5
43	0.016		0.0163										DO1-6
44	2.7		3.7			4.7		6.2		8.7		12.7	DX2-1
45	17.7		22.7			30.2		40.2		52.7		67.7	DX2-2
46	82.7		100.0			120.0		150.0		200.0		265.0	DX2-3
47	350.0		500.0			700.0		1000.0		1400.0		1800.0	DX2-4
48	2250.0		2750.0			3500.0		5000.0		7000.0		9000.0	DX2-5
49	12000.03												DX2-6
50	0.489		0.544			0.569		0.603		0.624		0.619	OY2-1
51	0.595		0.578			0.567		0.557		0.549		0.540	OY2-2
52	0.532		0.523			0.503		0.480		0.455		0.438	OY2-3
53	0.425		0.426			0.430		0.438		0.430		0.415	OY2-4
54	0.390		0.359			0.321		0.268		0.221		0.198	OY2-5
55	0.1853												OY2-6
56	0.025		0.027			0.027		0.028		0.028		0.027	DO2-1
57	0.026		0.025			0.024		0.023		0.022		0.022	DO2-2
58	0.022		0.021			0.020		0.018		0.017		0.017	DO2-3
59	0.016		0.016			0.016		0.016		0.015		0.015	DO2-4
60	0.014		0.013			0.012		0.011		0.010		0.010	DO2-5
61	0.0103												DO2-6
62	2.7		3.7			4.7		6.2		8.7		12.7	DX3-1
63	17.7		22.7			30.2		40.2		52.7		67.7	DX3-2
64	82.7		100.0			120.0		150.0		200.0		260.0	DX3-3
65	265.0		350.0			500.0		700.0		1000.0		1400.0	DX3-4
66	1800.0		2250.0			2750.0		3500.0		5000.0		7000.0	DX3-5
67	9000.0		12000.03										DX3-6
68	0.772		0.855			0.879		0.887		0.908		0.856	OY3-1
69	0.821		0.799			0.763		0.738		0.726		0.718	OY3-2
70	0.681		0.655			0.618		0.566		0.553		0.497	OY3-3
71	0.500		0.469			0.460		0.455		0.454		0.438	OY3-4
72	0.410		0.387			0.349		0.317		0.260		0.218	OY3-5
73	0.182		0.1803										OY3-6
74	0.049		0.044			0.047		0.043		0.041		0.038	DO3-1
75	0.039		0.036			0.033		0.032		0.030		0.032	DO3-2
76	0.030		0.028			0.024		0.023		0.023		0.020	DO3-3
77	0.023		0.019			0.019		0.019		0.019		0.018	DO3-4
78	0.017		0.016			0.015		0.014		0.013		0.012	DO3-5
79	0.011		0.0113										DO3-6
80	END												

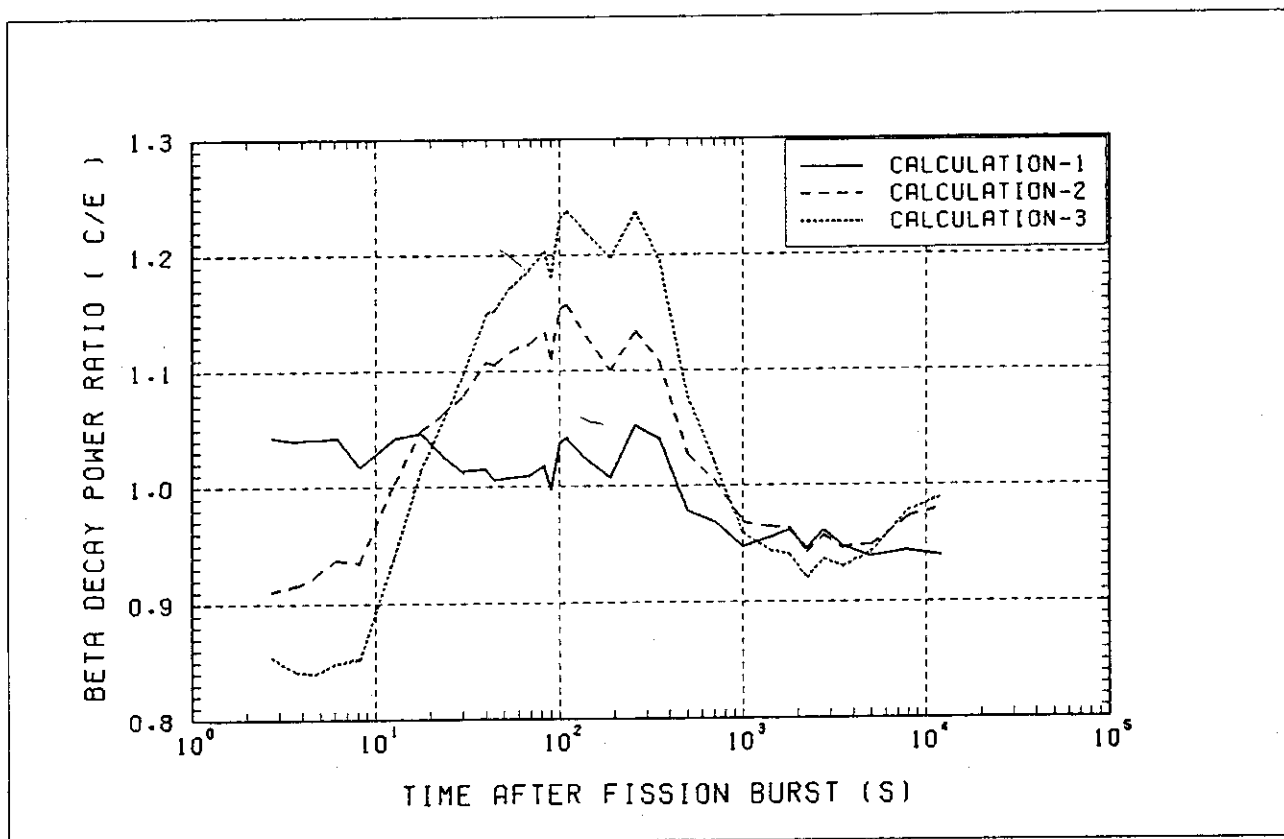
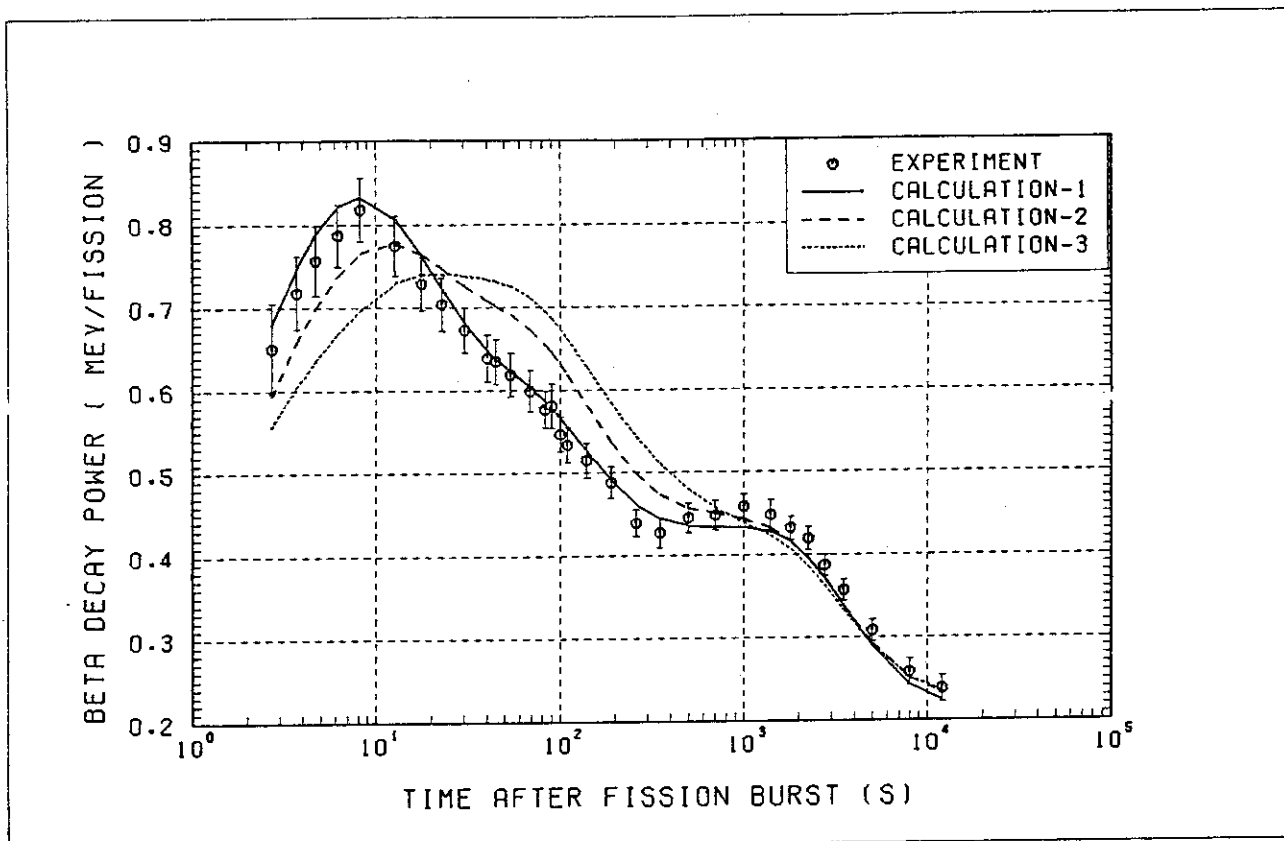


FIG. EXAMPLE NO. ( GRAPH GENERATED BY EXPERIMENT DATA )  
 Fig. 4.4 GPLP is able to plot not only pure input data calculated by itself in accordance with input specifications given by Input Cards No. 6 and 7. The lower figure is an output example of [ Calculation/Experiment ] ratio distributions obtained by the input data given in the upper figure.



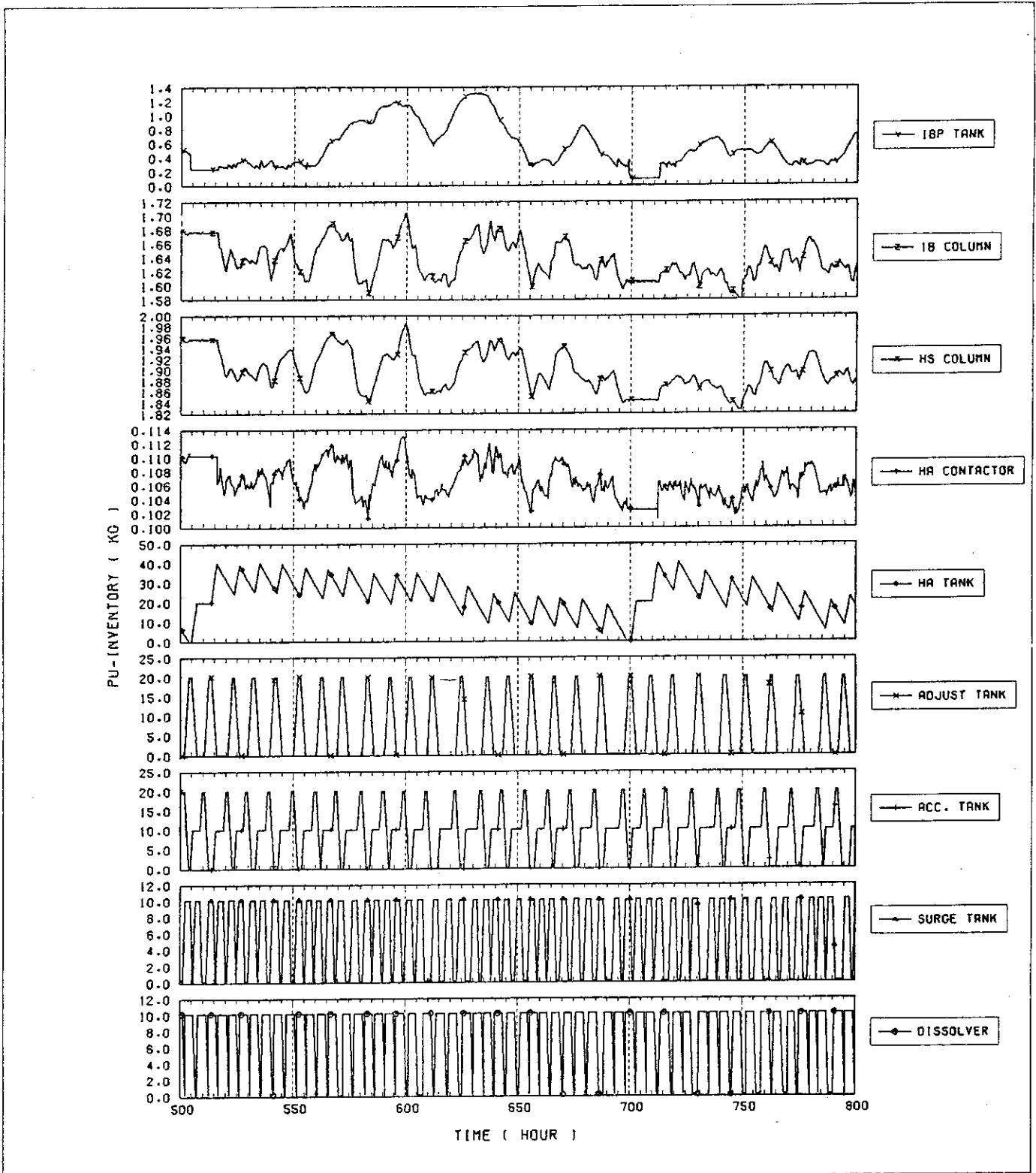


FIG. EXAMPLE NO. ( GRAPH GENERATED BY DYNAMIC DATA FILE )

Fig. 4.5 An output example of graphs generated from a dynamic data file.

Table 4.4 Input data of Fig. 4.5

CARD NO	1	2	3	4	5	6	7	8								
1	1	56	22	1	1200	9	9	0	0	2	2	2	2	1	0	AREA
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1							OPT
3	FIG.	EXAMPLE NO.	( GRAPH GENERATED BY DYNAMIC DATA FILE )													MT
4	TIME ( HOUR )															XT
5	PU-INVENTORY ( KG )															YT
6	-9	1	9	1	1	-2	0	.1	0	1	9	7				INC
7	11	0	26	1	1	1	0	1 50	0	0	500.	800.	0.001			LINE-1
8	11	0	26	2	1	1	0	1 50	0	0	500.	800.	0.001			LINE-2
9	11	0	26	3	1	1	0	1 50	0	0	500.	800.	0.001			LINE-3
10	11	0	26	4	1	1	0	1 50	0	0	500.	800.	0.001			LINE-4
11	11	0	26	6	1	1	0	1 50	0	0	500.	800.	0.001			LINE-5
12	11	0	26	8	1	1	0	1 50	0	0	500.	800.	0.001			LINE-6
13	11	0	26	9	1	1	0	1 50	0	0	500.	800.	0.001			LINE-7
14	11	0	26	11	1	1	0	1 50	0	0	500.	800.	0.001			LINE-8
15	11	0	26	12	1	1	0	1 50	0	0	500.	800.	0.001			LINE-9
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						KS
17	21.0	31.5	32.0	36.5	0.3			0.25								SX
18			90.0			0.8	36.5	-1.0								TM
19	27.0	4.0	27.0	7.5	27.0	11.0	27.0	14.5	27.0	18.0	27.0	21.5				XY-1
20	27.0	25.0	27.0	28.5	27.0	32.0										XY-2
21	DISSOLVER															ST-1
22	SURGE TANK															ST-2
23	ACC. TANK															ST-3
24	ADJUST TANK															ST-4
25	HA TANK															ST-5
26	HA CONTACTOR															ST-6
27	HS COLUMN															ST-7
28	1B COLUMN															ST-8
29	1BP TANK															ST-9
30	END															

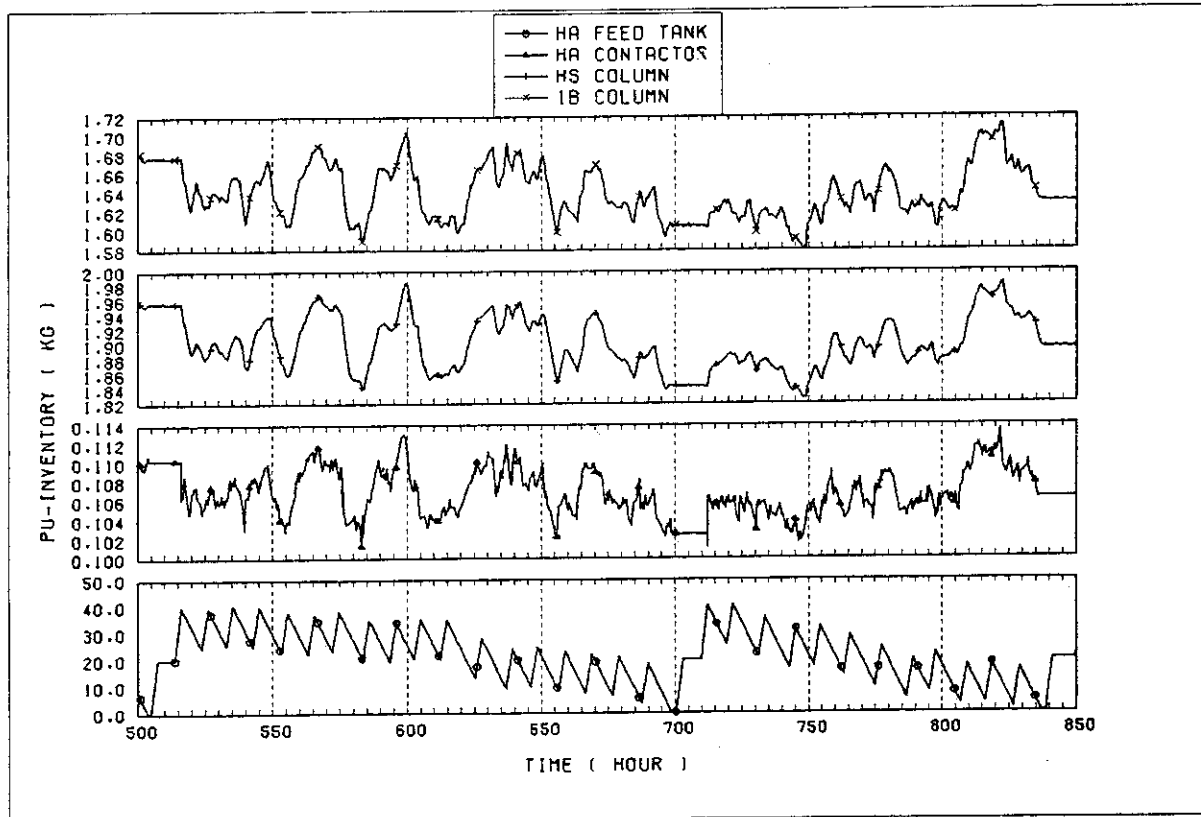
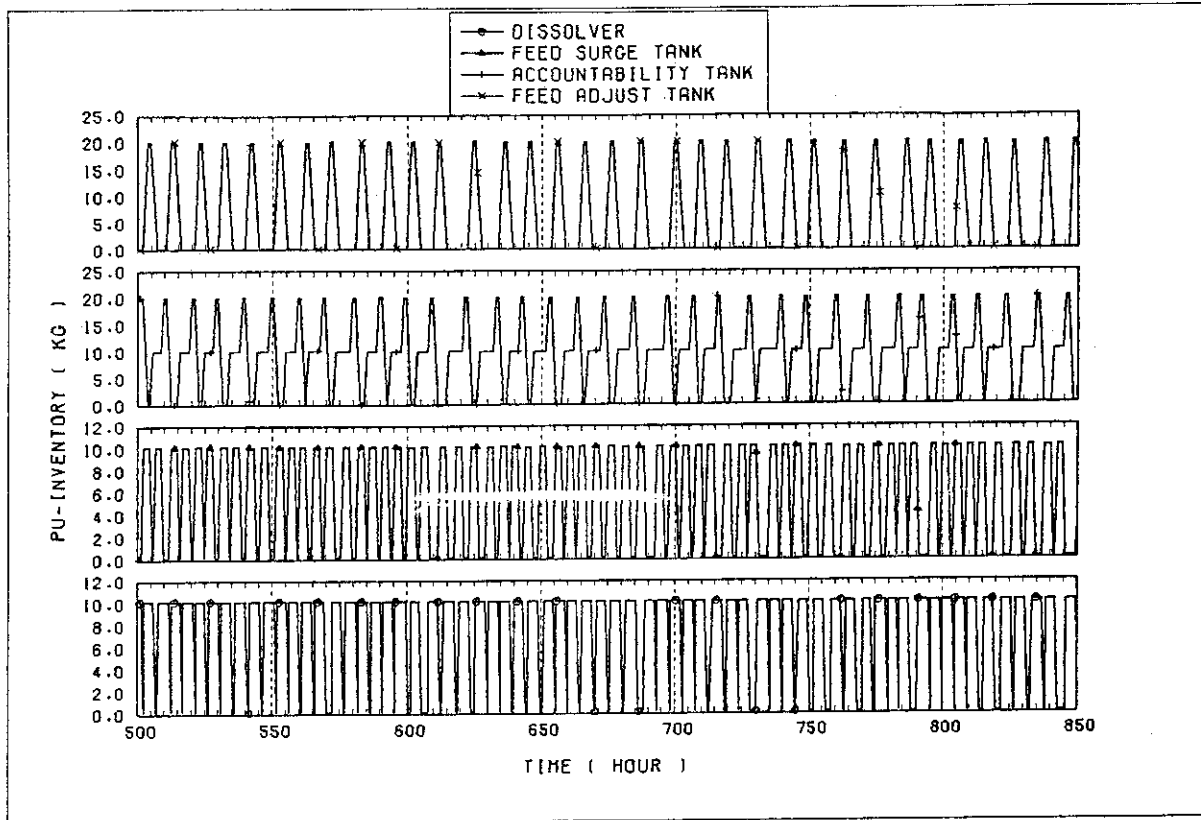


FIG. EXAMPLE NO. ( TWO GRAPHS GENERATED BY DYNAMIC DATA FILE )

Fig. 4.6 Eight graphs in Fig. 4.5 were divided into two groups and expressed by two separate figures.



Table 4.5 Input data of Fig. 4.6

CARD NO	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	56	22	1	1200	5	1	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3								
4	TIME ( HOUR )							
5	PU-INVENTORY ( KG )							
6	-4	1	1	1	1	-2	0	1
7	11	0	26	1	1	1	0	1 50 0 0 500. 850. 0.001
8	11	0	26	2	1	1	0	1 50 0 0 500. 850. 0.001
9	11	0	26	3	1	1	0	1 50 0 0 500. 850. 0.001
10	11	0	26	4	1	1	0	1 50 0 0 500. 850. 0.001
11	1	1	1	1				
12	22.0	14.0	28.0	19.0	0.3			
13			90.0			0.8	16.0	-1.0
14	0.0	0.0						
15	DISSOLVER							
16	FEED SURGE TANK							
17	ACCOUNTABILITY TANK							
18	FEED ADJUST TANK							
19	1	0	0	1	1	0	0	1
20	FIG. EXAMPLE NO. ( TWO GRAPHS GENERATED BY DYNAMIC DATA FILE )							
21	-4	1	1	1	1	-2	0	1
22	11	0	26	6	1	1	0	1 50 0 0 500. 850. 0.001
23	11	0	26	8	1	1	0	1 50 0 0 500. 850. 0.001
24	11	0	26	9	1	1	0	1 50 0 0 500. 850. 0.001
25	11	0	26	11	1	1	0	1 50 0 0 500. 850. 0.001
26			90.0			0.8	38.0	-1.0
27	HA FEED TANK							
28	HA CONTACTOR							
29	HS COLUMN							
30	1B COLUMN							
31	END							

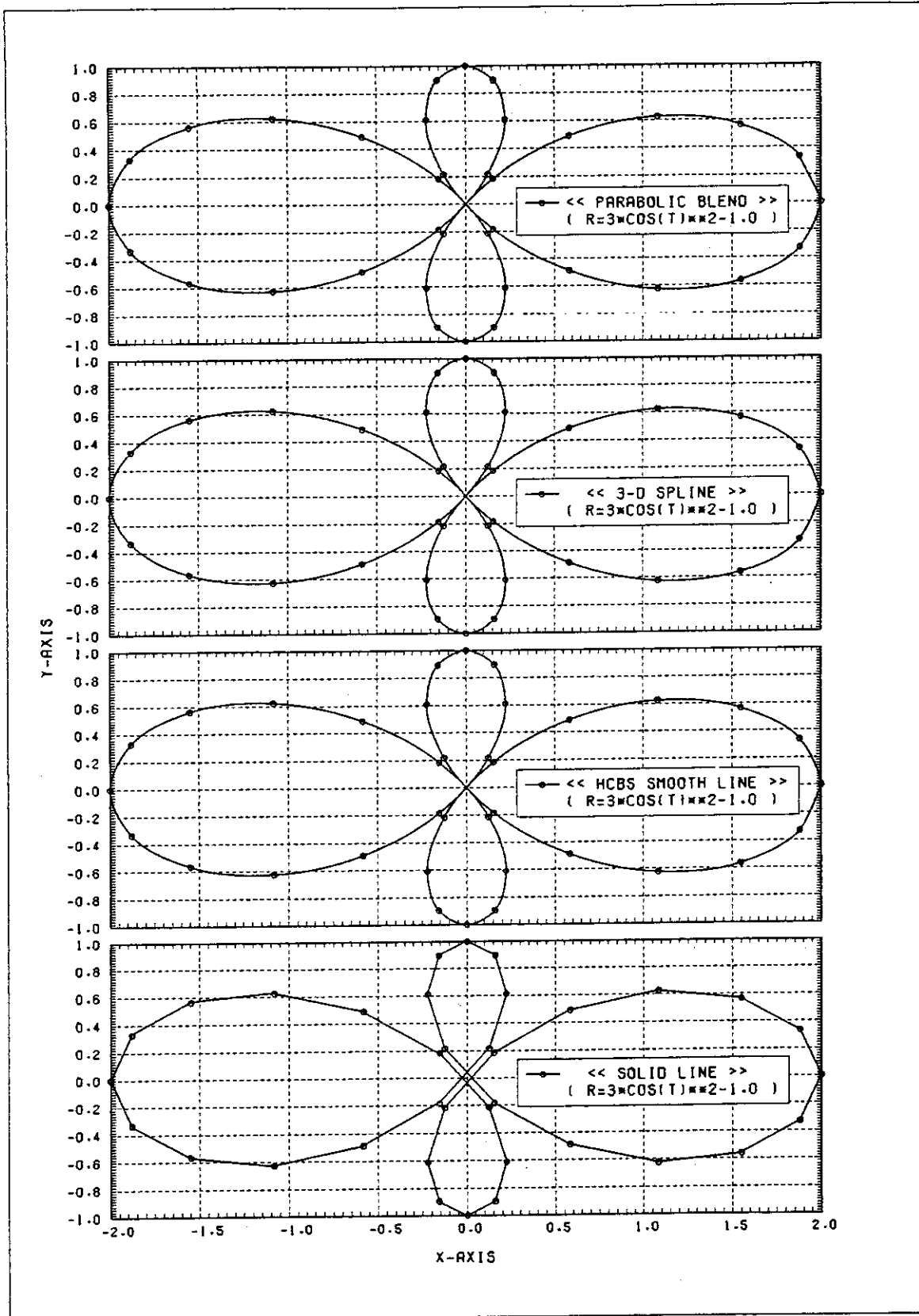


FIG. EXAMPLE NO. ( GRAPH GENERATED BY EQUATION OF INPUT )

Fig. 4.7 GPLP is able to produce a graphic expression of an equation given by the Input Card No. 13 and 14. In this figure, an equation,  $R = 3 * \text{COS}^2(t) - 1.0$  is used as an example, and calculated values are indicated by a symbol (o). Four different methods (i.e., parabolic blend, 3-dimensional spline, HCBS smooth line and straight line) to connect these discrete points which are built in this programme are shown.

Table 4.6 Input data of Fig. 4.7

CARD NO	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	110	5	4	1 0 2 2 2 2 1 0
2	1	1	1	1	1	1	1	2
3	FIG.	EXAMPLE NO.	( GRAPH GENERATED BY EQUATION OF INPUT )					
4	X-AXIS							
5	Y-AXIS							
6	4	1	4	1	1	-2	-2	0 0 0 4 7
7	-200	-37	1	1	1	1	0	1 -1 0 0
8	-200	-37	1	1	1	1	0	-1 -1 0 0
9	-200	-37	1	1	1	1	0	-2 -1 0 0
10	-200	-37	1	1	1	1	0	-3 -1 0 0
11	2	2	2	2				
12	21.0	34.0	27.0	40.0	0.3			
13			90.0			0.8	38.0	-1.0
14	15.0	6.2	15.0	14.8	15.0	23.4	15.0	32.0
15	<< SOLID LINE >>							ST-1
16	( R=3*COS(T)**2-1.0 )							
17	<< HCBS SMOOTH LINE >>							ST-2
18	( R=3*COS(T)**2-1.0 )							
19	<< 3-D SPLINE >>							ST-3
20	( R=3*COS(T)**2-1.0 )							
21	<< PARABOLIC BLEND >>							ST-4
22	( R=3*COS(T)**2-1.0 )							
23		1436		13				MD-1
24		1436		13				MD-2
25		1436		13				MD-3
26		1436		13				MD-4
27	235	0.0	6.2831853					DX-1
28	Y=(3*COS(X)**2-1.0)*SIN(X)							
29	Y=(3*COS(X)**2-1.0)*COS(X)							
30	235	0.0	6.2831853					DX-2
31	Y=(3*COS(X)**2-1.0)*SIN(X)							
32	Y=(3*COS(X)**2-1.0)*COS(X)							
33	235	0.0	6.2831853					DX-3
34	Y=(3*COS(X)**2-1.0)*SIN(X)							
35	Y=(3*COS(X)**2-1.0)*COS(X)							
36	235	0.0	6.2831853					DX-4
37	Y=(3*COS(X)**2-1.0)*SIN(X)							
38	Y=(3*COS(X)**2-1.0)*COS(X)							
39	END							

Table 4.7 Input data of Fig. 4.8

CARD NO	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1	25	6	1	100	6	1	0	
2	1	1	1	1	1	1	1	2	
3	FIG. EXAMPLE NO. ( GRAPH GENERATED BY STATIC DATA FILE )							0	2
4	ENERGY ( EV )							2	2
5	NEUTRON SPECTRUM ( ARBITRARY UNIT )							2	2
6	-3	1	1	3	3	-2	-2	1	
7	-11	-25	0	1	1	1	2	1	
8	11	0	0	4	1	1	2	2	
9	11	0	0	6	1	1	2	3	
10	1	1	1					1	
11	15.0	12.0	21.0	16.0	0.3			0.25	
12	0.0	0.0	90.0	1.0	1.0	1.0	28.5	1.0	
13	9.0	5.0							
14	LAYER NO.= 1							0	0
15	LAYER NO.= 8							0	0
16	LAYER NO.=14							0	0
17		1424		13					
18	1.05E7		6.5E6		4.0E6		2.5E6	1.4E6	
19	4.0E5		2.0E5		1.0E5		4.65E4	2.15E4	
20	4.65E3		2.15E3		1.0E3		465.0	215.0	
21	46.5		21.5		10.0		4.65	2.15	
22	0.465		0.2153						
23	END								

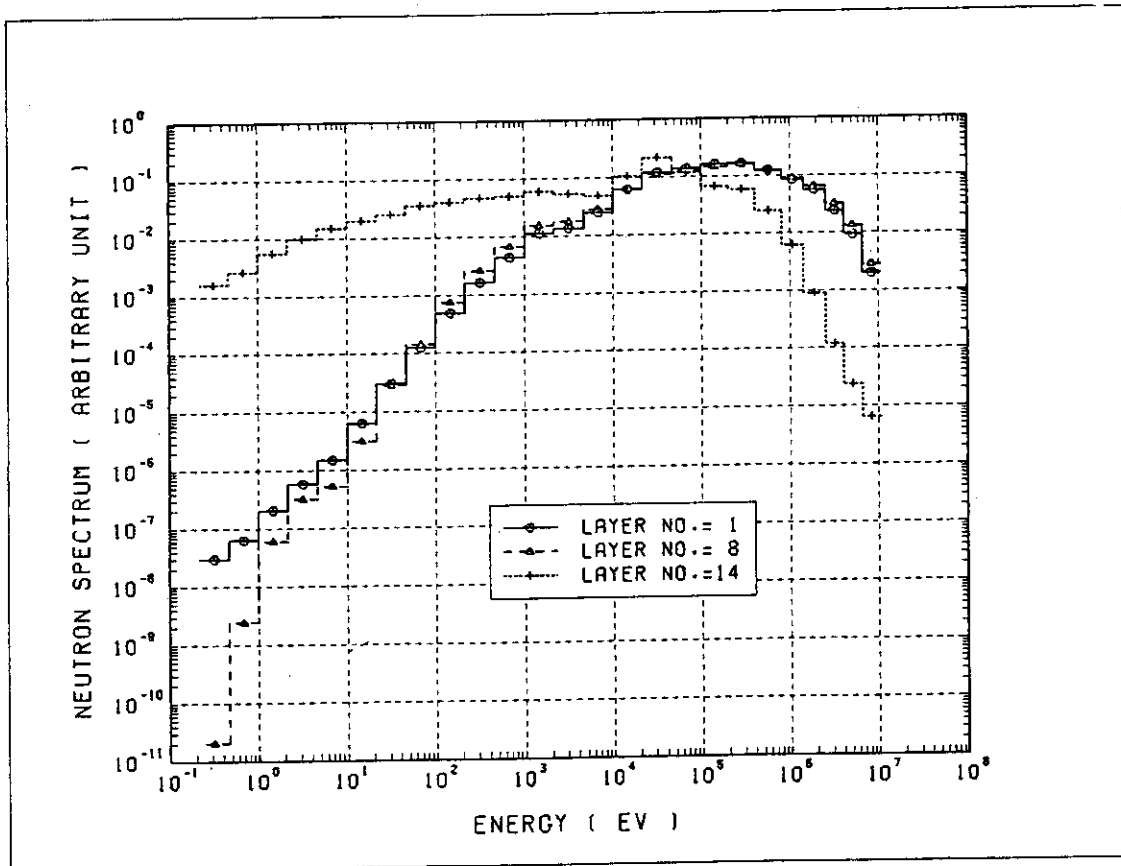


FIG. EXAMPLE NO. ( GRAPH GENERATED BY STATIC DATA FILE )

Fig. 4.8 An output example of graphs generated from a static data file using a histogram plotting function.

## 5. GPLPプログラムのエラー・メッセージ

出力されるエラー・メッセージと出力するルーチンおよびその対策を示す。

ルーチン名	エラー・メッセージと対策
IDAT	<p>ERROR IDAT (INPUT FILE EMPTY OR NO END CARD)</p> <p>Input File (Logical Unit 10) にデータが入っていない, または, 入力の終了カード (1 カラムから END とパンチされたカード) がない。Logical Unit 10 番のファイルの内容を調べる, END データの有無を確認する。</p>
PLT1	<p>ERROR PLT1 (INC DATA ERROR)</p> <p>1 図に表示するデータ点群の数 (INC) が 0 または 12 以上になり INC の範囲からはみ出している。</p> <p><math>0 &lt;  INC  \leq 12</math> になる様に INC のデータを修正する。</p>
IRED	<p>ERROR IRED (UNMATCH DATA)</p> <p>プロット・データ点の数 (IND(I)) と入力されたデータ点の番号数が異なる。</p> <p>このメッセージの前に入力されたデータの数と, その内容が出力されている。これが正しいかどうか調べる, GIF-I のデータの終了データ (3) の有無を確認する。</p>
FRED	<p>ERROR FRED (UNMATCH DATA)</p> <p>プロット・データ (DX, DY, DD) の数 (ND(I)) と入力データの数が異なる。</p> <p>上記 IRED のエラーと同じ</p>
RPN	<p>ERROR RPN (UNMATCH PARENTIS)</p> <p>読み込まれた式の左括弧と右括弧の数が異なる。</p> <p>左右の括弧の数を調べ修正する。</p>
	<p>ERROR RPN (CONSTANT LENGTH OVER)</p> <p>読み込まれた式に含まれる定数の文字数が 20 を越えている。</p> <p>文字数を 20 以下にする。定数の前後の演算子を入力ミスしていないか調べる。</p>

ルーチン名	エラー・メッセージと対策
RPN	<p>ERROR RPN (NO FUNCTION)</p> <p>読み込まれた式で使用している関数名は、(EXP, SIN, COS, TAN, SQRT, ASIN, ACOS, ATAN, ALOG, ERF および DEXP, DSIN, DCOS, DTAN, DSQRT, DARSIN, DARCOS, DATAN, DLOG, DERF) 以外のものである。</p> <p>読み込まれた式の関数名を入力ミスしていないか調べ、ミスがあれば修正する。上記 20 の関数以外を使用したい時は、RPN ルーチンを修正する。</p>
	<p>ERROR RPN (NO SYMBOL)</p> <p>読み込まれた式で使用している演算子は、(**, *, /, +, -, (,), =) 以外のものである。</p> <p>演算子に入力ミスがないか調べ、ミスがあれば修正する。</p>
CDAT	<p>ERROR CDAT (END OF FILE &lt;DATS&gt;)</p> <p>入力ファイルと指定されたダイナミック・データ・ファイルの最初のレコードが END OF RECORD であった。</p> <p>入力ファイルの Logical Unit No. またはファイル名に誤りがないか調べる、誤りがあれば修正する。</p>
	<p>ERROR CDAT (END OF FILE &lt;DATM&gt;)</p> <p>入力ファイルと指定されたヒストグラム用ダイナミック・データ・ファイルの最初のレコードが END OF RECORD であった。</p> <p>入力ファイルの Logical Unit No. またはファイル名に誤りがないか調べる、誤りがあれば修正する。</p>
	<p>ERROR CDAT (END OF FILE &lt;DATP&gt;)</p> <p>入力ファイルと指定されたスタティック・データ・ファイルの最初のレコードが END OF RECORD であった。</p> <p>入力ファイルの Logical Unit No. またはファイル名に誤りがないか調べる、誤りがあれば修正する。</p>
	<p>ERROR CDAT (FILE NOT FOUND &lt;DATSM&gt;)</p> <p>ERROR CDAT ( " &lt;DATMM&gt;)</p> <p>ERROR CDAT ( " &lt;DATPM&gt;)</p> <p>読み込んだそれぞれのマルチ・ファイルの中に入力カードで指定されたファイル番号と同じものがなかった。</p>

ルーチン名	エラー・メッセージと対策
CDAT	入力ファイルのファイル数と入力データのファイル番号が一致するか否かを調べ、ミスがあれば修正する。
DATS	<p>ERROR DATS (NO DATA OF PLOTTING FILE)</p> <p>入力ファイルに指定されたダイナミック・データ・ファイル中にユーザーが指定した時間範囲のデータがない。</p> <p>入力カードNo. 7のTS, TEデータに入力ミスがないか調べる。</p>
DATM	<p>ERROR DATM (NO DATA OF PLOTTING FILE)</p> <p>入力ファイルに指定されたヒストグラム用ダイナミック・データ・ファイル中にユーザーが指定した時間範囲のデータがない。</p> <p>入力カードNo. 7のTS, TEデータに入力ミスがないか調べる。</p>
DATP	<p>ERROR DATP (NO PICK UP DATA NO.)</p> <p>入力ファイルに指定されたスタティック・データ・ファイル中にユーザーが指定したデータ番号のデータが存在しない。</p> <p>入力カード・ブロック-1のMDデータに入力ミスがないか調べる。</p>
	<p>ERROR DATP (NO ZERO DATA IN N1, N2, OR N3)</p> <p>スタティック・データ・ファイルのレコード(3次元配列)のデータ指定について、全ての配列要素指定データが固定された可変となる配列要素がない。</p> <p>入力カードNo. 7のN1, N2, N3, N4データに入力ミスがないか調べる。</p>
SET0	<p>ERROR SET0 (SX AND SX0 EQ 0)</p> <p>図形のX軸, X軸外枠の長さが0.0 cmとなっている。</p> <p>入力カードNo. 9のSX, SX0のいずれかまたは両方に長さをセットする。</p>
	<p>ERROR SET0 (SY AND SY0 EQ 0)</p> <p>図形のY軸, Y軸外枠の長さが0.0 cmとなっている。</p> <p>入力カードNo. 9のSY, SY0のいずれかまたは両方に長さをセットする。</p>

## 6. おわりに

本コードを使用することにより、多種多様のデータの比較や論文投稿用の図形を簡単に作成することができる。また、図形処理のカラー化においても対応できるコードであると思っている。本コードは、公開にあたって、十分な使用実績を積んでいるが、使用に際し、不都合な所が見つかれば、著者まで連絡して下さると幸いである。また、他のコード・システムへの本コードの組み込みを望まれるユーザには、ソース・ファイルを提供するつもりである。

本コードを用いてNLPに図形を出力する場合には、大量の図形データ転送に伴うバッファ・エリアの増大による記憶領域の増加（C・n）のnをデータ処理の容量より一つ上のレベル程度が必要）と1頁に容れる図形の量による文字パターンのハード的な制限（3150）に注意する必要がある。今後の課題としては、図形のみならず正確なデータが必要な場合も多い事を考慮して、図と数値表を同じ画面上に出力させるような新たな機能を追加すること、対話処理を可能とすること、および出力図形データの保存を図ることなどにより、一層有効に利用できるようなプログラムとして完全なものにして行くことである。

## 謝 辞

本プログラムの作成にあたり、種々の有益な助言を頂いた（株）アイ・エス・エルの井戸勝氏に、また、プログラミングを手伝って頂いた（株）アイ・エス・エルの韭塚昇氏に感謝します。

GPLPプログラムを使用され、数多くの有用なコメントを下さいました高速炉物理研究室の飯島進氏、堀田雅一氏、シグマ研究委員会・崩壊熱評価ワーキング・グループの皆様に感謝します。

D-SCAN用のHCBSライブラリー作成に際し、種々の御協力をいただいた計算センターの小沼吉男氏に深く感謝します。

最後に、本コード作成の全搬において、指導、激励して頂いた保障措置技術研究室の猪川浩次主任研究員に感謝の辞を表します。



## 6. お わ り に

本コードを使用することにより、多種多様のデータの比較や論文投稿用の図形を簡単に作成することができる。また、図形処理のカラー化においても対応できるコードであると思っている。本コードは、公開にあたって、十分な使用実績を積んでいるが、使用に際し、不都合な所が見つかれば、著者まで連絡して下さると幸いである。また、他のコード・システムへの本コードの組み込みを望まれるユーザには、ソース・ファイルを提供するつもりである。

本コードを用いてNLPに図形を出力する場合には、大量の図形データ転送に伴うバッファ・エリアの増大による記憶領域の増加（C・n）のnをデータ処理の容量より一つ上のレベル程度が必要）と1頁に容れる図形の量による文字パターンのハード的な制限（3150）に注意する必要がある。今後の課題としては、図形のみならず正確なデータが必要な場合も多い事を考慮して、図と数値表を同じ画面上に出力させるような新たな機能を追加すること、対話処理を可能とすること、および出力図形データの保存を図ることなどにより、一層有効に利用できるようなプログラムとして完全なものにして行くことである。

## 謝 辞

本プログラムの作成にあたり、種々の有益な助言を頂いた（株）アイ・エス・エルの井戸勝氏に、また、プログラミングを手伝って頂いた（株）アイ・エス・エルの葦塚昇氏に感謝します。

GPLPプログラムを使用され、数多くの有用なコメントを下さいました高速炉物理研究室の飯島進氏、堀田雅一氏、シグマ研究委員会・崩壊熱評価ワーキング・グループの皆様感謝します。

D-SCAN用のHCBSライブラリー作成に際し、種々の御協力をいただいた計算センターの小沼吉男氏に深く感謝します。

最後に、本コード作成の全搬において、指導、激励して頂いた保障措置技術研究室の猪川浩次主任研究員に感謝の辞を表します。