JAERI-M
6237

GROSA-II：グラフィック・ディスプレイを用いたROSA-IIのための対話型データ解析システム

1975年9月

中村康弘・小沼吉男・生田目健・鈴木紀男

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.

JAERI-M 6237

GROSA-II
グラフィック・ディスプレイを用いたROSA-IIのための対話型データ解析システム

日本原子力研究所東海研究所計算センター
中村康弘・小沼吉男・生田目健[+]・鈴木紀男[+]

（1975年8月23日受理）

ROSA-IIで得られた実験データを電子計算機によって解析するために計算プログラムGROSA-IIを開発した。このGROSA-IIは，グラフィック・ディスプレイを用いた対話型のデータ解析システムであり，本システムの使用者はCRT面，ライトペンおよびキーボードを通した電子計算機との対話によってデータの解析を短時間の内に有効に進めることができる。本報告は，このデータ解析システムとそのプログラムの詳細について述べた。

＋日本原子力研究所東海研究所安全性試験研究センター安全工学部

JAERI-M 6237

GROSA-II : Interactive Data Analysis System for ROSA-II using Graphic Display

Yasuhiro NAKAMURA, Yoshio ONUMA, Ken NAMATAME+ and Norio SUZUKI+

Computing Center, Tokai, JAERI

(Received August 23, 1975)

In order to analyze experimental data obtained from ROSA-II, a computer program GROSA-II has been developed. The GROSA-II is an interactive data analysis system using graphic display. With man-computer interaction through the CRT, lightpen and keyboards, the user of the system can effectively carry out data analysis in short time. In this report, the system and its program are described in detail.

+ Division of Reactor Safety, Reactor Safety Research Center, Tokai, JAERI.

目　　次

1. はじめに …… 1
2. GROSA－Ⅱの概要 …… 2
2.1 ROSA－Ⅱ …… 2
2.2 実験データの集録と解析 …… 2
2.3 グラフィック・ディスプレイによるデータ解析 …… 7
3. グラフィックス仕様 …… 9
3.1 GROSA－Ⅱの開始 …… 9
3.2 入力データの読み込み …… 11
3.3 実験データのグラフ表示 …… 11
3.4 ライト・ボタンの表示 …… 12
3.5 ライト・ボタンと実験データ解析 …… 16
3.6 GROSA－Ⅱの終了 …… 18
4. GROSA－Ⅱの使用例 …… 20
5. プログラムの構成 …… 24
5.1 GROSA－Ⅱルーチン …… 24
5.2 PGSルーチン …… 26
5.3 簡易GSPルーチン …… 27
5.4 ライトペン・スムーズィング・ルーチン …… 28
6. おわりに …… 28
参考文献 …… 28

1. はじめに

軽水炉冷却材喪失事故模擬試験装置（ROSA: Rig of Safety Assessment)で得られた実験データの処理と解析には，ROSA−I[1]のときから電子計算機が用いられてきた。すなわち，ROSA−IではディジタルーデータレコーダDATACにより磁気テープに集録された実験データは，電子計算機FACOM230−60によって処理され，その結果はCALCOMPプロッタ上にグラフとして出力される。そしてその出力されたグラフがデータ解析のために使用される。

しかしながら，一般にプロッタ・ジョブのターン・アランドが遅いため，一実験に関するデータ解析が全部完了するまでにはかなりの日数が必要であった。一方において，得られた実験データにノイズ（雑音）がまじっているような場合，そのノイズを適切にかつ自動的に除去することは従来ほとんど不可能であった。

ところが，近年入出力とも可能な図形処理装置としてのグラフィック・ディスプレイが利用できるようになった。そこで，現在実験と解析が進められているROSA−II[2]では，プロッタの他にグラフィック・ディスプレイも用いた対話型のデータ解析システムGROSA−IIを開発し，実用に供している。このGROSA−IIシステムはROSA−Iにおけるプロッタのみによる処理と解析に比べ，つぎのようないくつかの特徴をもっている。

(1) 実験データのグラフを高速度でCRT面に表示できるので，システムの使用者は直ちに実験の結果を知見できる。

(2) ライトペンと文字キーボードを用いて実験データの修正に関するパラメータをオンラインで変更でき，かつ新しいパラメータによって修正された実験データのグラフを即座に表示できる。

(3) ノイズのまじった実験データとそのグラフを使用者が望むようにライトペンを用いて適切に修正（スムーズィング）できる。

(4) CRT面に表示された実験データのグラフをCRT面のハード・コピーとしてプロッタやハード・コピー装置上に出力できる。

(5) 上記(1)〜(4)の処理の過程で間違った操作を行なってもその場で操作のやり直しが可能である。

かくしてこのGROSA−IIシステムによって，使用者は多種類の実験データに関する処理と解析を，グラフィック・ディスプレイを通した電子計算機との対話によって短時間の内に有効に進めることができる。

このようなGROSA−IIシステムは，まずプロトタイプとしてのGROSA−II/1が1973年8月から10月にかけてグラフィック・プログラミング用ソフトウエアPGSLIB[3]を用いて開発された。そしてその年の12月にROSA−IIで得られた実験データを用いてシステムのテストが行なわれた。その結果，このシステムはROSA−IIのデータ解析用として基本的に使用できることが確認された。このシステムをより使い易いものとするためにGROSA−II/1の対話処理部分に改良を加えたGROSA−II/2が1974年2月に完成した。その後約1年間このシステムはGROSA−II/2のままで実用に供されてきた。さらに最近になってROSA−II試験

装置の一部変更に伴なってプログラムが修正されたGROSA−II／3 が開発されている。

以下，現在使用されているGROSA−II／3 システム（以後簡単にGROSA−IIと呼ぶ）について，まずそのシステムの概要を述べ，つぎにグラフィック・ディスプレイによるデータ解析の詳細，システムの使用例，およびプログラムの構成などについて述べる。

2. GROSA-IIの概要

2.1 ROSA−II

軽水炉冷却材喪失事故模擬試験装置としてのROSA−IIは，ブロー・ダウン開始からECCS（Emergency Core Cooling System：非常用炉心冷却設備）作動後までの一連の事故現象の過程を解明し，ＥＣＣＳの効果に及ぼす諸因子の影響を明らかにすることを目的としている。

さて，Fig. 2.1 にROSA− IIのフロー・シートを，Table 2.1 にROSA−IIの計測項目一覧表を示す。このようにROSA−II で得られる実験データは，ROSA−IIで測定された模擬圧力容器，一次系，二次系および周辺機器の圧力，差圧，流量，電力，温度，各種信号などの時間変化が電気信号に変換されたものである。

ROSA−IIの実験は，平均して月２回行なわれるが，有効な実験を行なうためには，現実験の結果を次の実験計画に反映させる必要がある。このためROSA−IIでは迅速かつ正確な実験データの解析が要求される。

2.2 実験データの集録と解析

Fig. 2.2 にROSA−IIにおける実験データの集録と解析の概要を示す。

まず，ROSA−IIの実験データは，ディジタル・データ・レコーダDATAC−2000Bによって９トラックの磁気テープに集録される。つぎに，磁気テープに集録された実験データはデータ登録プログラムによって電子計算機FACOM230−60または230−75の磁気ディスクに登録される（Table 2.2参照）。さらに，この登録された実験データ・ファイルはデータ解析システムGROSA−IIの入力となり，グラフィック・ディスプレィを通した使用者と電子計算機との対話によって解析される。また，ＣＲＴ面に表示された実験データのグラフは必要に応じてプロッタまたはハード・コピー装置によりハード・コピー出力される。

つぎの**2.3**でGROSA−IIにおけるグラフィック・ディスプレィによるデータ解析の概要について述べるが，その詳細については第３章で後述する。

装置の一部変更に伴なってプログラムが修正されたGROSA−II／3 が開発されている。

以下，現在使用されているGROSA−II／3 システム（以後簡単にGROSA−IIと呼ぶ）について，まずそのシステムの概要を述べ，つぎにグラフィック・ディスプレイによるデータ解析の詳細，システムの使用例，およびプログラムの構成などについて述べる。

2. GROSA-IIの概要

2.1 ROSA−II

軽水炉冷却材喪失事故模擬試験装置としてのROSA−IIは，ブロー・ダウン開始からECCS（Emergency Core Cooling System：非常用炉心冷却設備）作動後までの一連の事故現象の過程を解明し，ＥＣＣＳの効果に及ぼす諸因子の影響を明らかにすることを目的としている。

さて，Fig. 2.1 にROSA−IIのフロー・シートを，Table 2.1 にROSA−IIの計測項目一覧表を示す。このようにROSA−II で得られる実験データは，ROSA−IIで測定された模擬圧力容器，一次系，二次系および周辺機器の圧力，差圧，流量，電力，温度，各種信号などの時間変化が電気信号に変換されたものである。

ROSA−IIの実験は，平均して月２回行なわれるが，有効な実験を行なうためには，現実験の結果を次の実験計画に反映させる必要がある。このためROSA−IIでは迅速かつ正確な実験データの解析が要求される。

2.2 実験データの集録と解析

Fig. 2.2 にROSA−IIにおける実験データの集録と解析の概要を示す。

まず，ROSA−IIの実験データは，ディジタル・データ・レコーダDATAC−2000Bによって９トラックの磁気テープに集録される。つぎに，磁気テープに集録された実験データはデータ登録プログラムによって電子計算機FACOM230−60または230−75の磁気ディスクに登録される（Table 2.2参照）。さらに，この登録された実験データ・ファイルはデータ解析システムGROSA−IIの入力となり，グラフィック・ディスプレィを通した使用者と電子計算機との対話によって解析される。また，ＣＲＴ面に表示された実験データのグラフは必要に応じてプロッタまたはハード・コピー装置によりハード・コピー出力される。

つぎの**2.3**でGROSA−IIにおけるグラフィック・ディスプレィによるデータ解析の概要について述べるが，その詳細については第３章で後述する。

Table 2.1 ROSA－Ⅱの計測項目一覧表 (1)

DATA CH.NO	MEAS. ITEM	SYMBOL	NAME (MEASURING POINT)	SENSOR SPECIFCATION		MEAS. RANGE & OUTPUT	ACCURACY
1	PRESSURE	P－1	PV. UPPER PLENUM	SEMI CONDUCTIVE PRESSUER TRANSDUCER	PMS－10KTM－200H	0～165 kg/cm², 0～±5V	± 2.4 %
2	〃	P－2	PV. LOWER PLENUM		〃	〃 , 〃	〃
3	〃	P－3	ABOVE NO.1 ORIFICE		〃	〃 , 〃	〃
4	〃	P－4	BELOW NO.1 ORIFICE		〃	〃 , 〃	〃
5	〃	P－5	ABOVE NO.2 ORIFICE		〃	〃 , 〃	〃
6	〃	P－6	BELOW NO.2 ORIFICE		〃	〃 , 〃	〃
7	〃	P－7	SG 1 INLET		〃	〃 , 〃	〃
8	〃	P－8	P1 PUMP SUCTION		〃	〃 , 〃	〃
9	〃	P－9	SG 2 INLET		〃	〃 , 〃	〃
10	〃	P－10	SG 2 OUTLET		〃	〃 , 〃	〃
11	〃	P－11	P2 PUMP DELIVERY		〃	〃 , 〃	〃
12	〃	P－12	PRESSURIZER		〃	〃 , 〃	〃
13	〃	P－13	SG SHELL SIDE		PMS－10KTM－100H	0～60 kg/cm², 0～±5V	〃
14	DIFF. PRESS	D－1	PV. TOP－BOTTOM	HIGH DIFF-PRESSURE TRANSDUSER	EDH	0～0.6 kg/cm², 2～10V	± 1.0 %
15	〃	D－2	PV. TOP－BOTTOM		EIIDM－SP	0～10 kg/cm², 〃	〃
16	〃	D－3	PV. TOP－NO.1 ORIFICE ＊			〃 , 〃	〃
17	〃	D－4	PV. BOTTOM－NO.2 ORIFICE ＊			〃 , 〃	〃
18	〃	D－5	SG 1 INLET－OUTLET			−5～+5kg/cm², 〃	〃
19	〃	D－6	SG 2 INLET－OUTLET			〃 , 〃	〃
20	〃	D－7	P1 PUMP DELIVERY－SUCTION			〃 , 〃	〃
21	〃	D－8	P2 PUMP DELIVERY－SUCTION			−3～+3kg/cm², 〃	〃
22	FLOWRATE	F－1	CONDENSATE NO.1	ELECTROMAGNETIC FLOW. RATE METER 6159		0～250kg/sec	± 1.4 %
23	〃	F－2	CONDENSATE NO.2			〃	〃
24	〃	F－3	COOLING WATER NO.1			〃	〃
25	〃	F－4	COOLING WATER NO.2			〃	〃
26	〃	F－5	HPCI (1)	TURBINE FLOW RATE METER		0～20 ℓ/min , 0～10V	± 1.2 %
27	〃	F－6	〃 (2)	〃		〃 〃	〃
28	〃	F－7	〃 (3)	〃		0～50 ℓ/min , 〃	〃
29	〃	F－8	〃 (4)	〃		〃 , 〃	〃
30	〃	F－9	ACC 1	〃		0～300 ℓ/min , 〃	〃
31	〃	F－10	ACC 2 (1)	〃		0～1,000 ℓ/min , 〃	〃
32	〃	F－11	ACC 2 (2)	〃		〃 , 〃	〃
33	〃	F－12	LPC 1 (1)	〃		0～110 ℓ/min , 〃	〃
34	〃	F－13	〃 (2)	〃		0～300 ℓ/min , 〃	〃
35	POWER	W－1	HIGH FLUX RODS	POWER TRANSDUSER 2885		0～600KVA , 0～10V	± 1.0 %
36	〃	W－2	LOW FLUX RODS	〃		0～1800KVA , 0～10V	〃
37	TEMP.(FUEL)	TF－1	HIGH FLUX NO.1 ROD 1	THERMOCOUPLE C/A UNGROUND		0～1200℃ , 0～10V	± 1.4 %
38	〃	TF－2	〃 〃 2	〃		〃 , 〃	〃
39	〃	TF－3	〃 〃 3	〃		〃 , 〃	〃
40	〃	TF－4	〃 〃 4	〃		〃 , 〃	〃
41	〃	TF－5	〃 〃 5	〃		〃 , 〃	〃
42	〃	TF－6	〃 NO.3 ROD 1	〃		〃 , 〃	〃
43	〃	TF－7	〃 〃 2	〃		〃 , 〃	〃
44	〃	TF－8	〃 〃 3	〃		〃 , 〃	〃
45	〃	TF－9	〃 〃 4	〃		〃 , 〃	〃
46	〃	TF－10	〃 〃 5	〃		〃 , 〃	〃
47	〃	TF－11	〃 NO.9 ROD 1	〃		〃 , 〃	〃
48	〃	TF－12	〃 〃 2	〃		〃 , 〃	〃
49	〃	TF－13	〃 〃 3	〃		〃 , 〃	〃
50	〃	TF－14	〃 〃 4	〃		〃 , 〃	〃
51	〃	TF－15	〃 〃 5	〃		〃 , 〃	〃
52	〃	TF－16	LOW FLUX NO.12 ROD 1	〃		〃 , 〃	〃
53	〃	TF－17	〃 〃 2	〃		〃 , 〃	〃
54	〃	TF－18	〃 〃 3	〃		〃 , 〃	〃
55	〃	TF－19	〃 〃 4	〃		〃 , 〃	〃
56	〃	TF－20	〃 〃 5	〃		〃 , 〃	〃
57	〃	TF－21	〃 NO.41 ROD 1	〃		〃 , 〃	〃
58	〃	TF－22	〃 〃 2	〃		〃 , 〃	〃
59	〃	TF－23	〃 〃 3	〃		〃 , 〃	〃
60	〃	TF－24	〃 〃 4	〃		〃 , 〃	〃
61	〃	TF－25	〃 〃 5	〃		〃 , 〃	〃
62	〃	TF－26	〃 NO.111 ROD 1	〃		〃 , 〃	〃
63	〃	TF－27	〃 〃 2	〃		〃 , 〃	〃
64	〃	TF－28	〃 〃 3	〃		〃 , 〃	〃
65	〃	TF－29	〃 〃 4	〃		〃 , 〃	〃
66	〃	TF－30	〃 〃 5	〃		〃 , 〃	〃

Table 2.1 ROSA−II の計測項目一覧表 (2)

DATA CH.NO	MEAS. ITEM	SYMBOL	NAME (MEASURING POINT)	SENSOR SPECIFICATION	MEAS. RANGE & OUTPUT	ACCURACY
67	TEMP. (FUEL)	TF−31	INNER SURFACE 1	THEMOCOUPLE C/A UNGROUND	0~1200°C , 0~10V	± 1.4 %
68	〃	TF−32	〃 2	〃	〃 , 〃	〃
69	〃	TF−33	〃 3	〃	〃 , 〃	〃
70	〃	TF−34	〃 4	〃	〃 , 〃	〃
71	〃	TF−35	〃 5	〃	〃 , 〃	〃
72	TEMP. (SYSTEM)	T−1	PV. UPPER PLENUM	〃	0~400°C , 0~10V	± 1.0 %
73	〃	T−2	PV. LOWER PLENUM	〃	〃	〃
74	〃	T−3	CONDENSATE NO. 1	〃	〃	〃
75	〃	T−4	CONDENSATE NO. 2	〃	〃	〃
76	〃	T−5	SG 1 INLET	〃	〃	〃
77	〃	T−6	SG 1 OUTLET	〃	〃	〃
78	〃	T−7	P1 PUMP DELIVERY	〃	〃	〃
79	〃	T−8	PV INLET NOZZLE	〃	〃	〃
80	〃	T−9	SG 2 INLET	〃	〃	〃
81	〃	T−10	SG 2 OUTLET	〃	〃	〃
82	〃	T−11	P2 PUMP DELIVERY	〃	〃	〃
83	〃	T−12	PRESSURIZER	〃	〃	〃
84	〃	T−13	SG 1 SHELL OUTLET	〃	〃	〃
85	〃	T−14	SG 2 SHELL OUTLET	〃	〃	〃
86	ON-OFF SIGNAL	S−1	RUPTURE DISC NO. 1	COPPER WIRE, VOLTAGE GENERATOR	RUPTURE , 0~10V	
87	〃	S−2	RUPTURE DISC NO. 2		〃	
88	〃	S−3	QUICK SHUT VALVE	LIMIT SW. CONTACT, VOLTAGE GENERATOR	OPEN·CLOSE, 0~10V	
89	〃	S−4	RCN VALVE NO. 1	〃 〃	CLOSE·HALF·OPEN 0~10V	
90	〃	S−5	RCN VALVE NO. 2	〃 〃	〃 〃	
91	〃	S−6	ACC 1 VALVE	〃 〃	〃 , 0~10V	
92	〃	S−7	ACC 2 VALVE	〃 〃	CLOSE·OPEN, 0~10V	
93	〃	S−8	HPC 1 VALVE	〃 〃	〃 〃	
94	〃	S−9	LPC 1 VALVE	〃 〃	〃 〃	
95	〃	S−10	SST DISCHARGE VALVE	〃 〃	CLOSE·OPEN, 0~10V	
96	〃	S−11	P1 PUMP POWER SUPPLY	ELECTROMAGNETIC	ON→OFF , 0~10V	
97	〃	S−12	P2 PUMP POWER SUPPLY	CONTACT	〃 〃	
98	FLOW DIRECTIN	FD−1	IN CORE		+0, − −10V, →0→10V	
99	〃	FD−2	〃		〃 〃	
100	〃	FD−3	〃		〃 〃	
101	PUMP REVOLUTION	N−1	P1 PUMP	TACHO GENERATOR	0~5000r.p.m, 0~10V	
102	〃	N−2	P2 PUMP	〃	〃 〃	
103	CORE FLOW VELOCITY	F−14	IN CORE	ELECTROMAGNETIC FLOW RATE METER	0~10m/sec , 0~10V	
104	VOID FRACTION	V−1	IN CORE	ELECTRIC REGISTANCE	ON→OFF , 10V−0	
105						
106						
107						
108						
109						
110						
111						
112						
113						
114						
115						
116						

Note ＊ will be changed for hot leg break piping

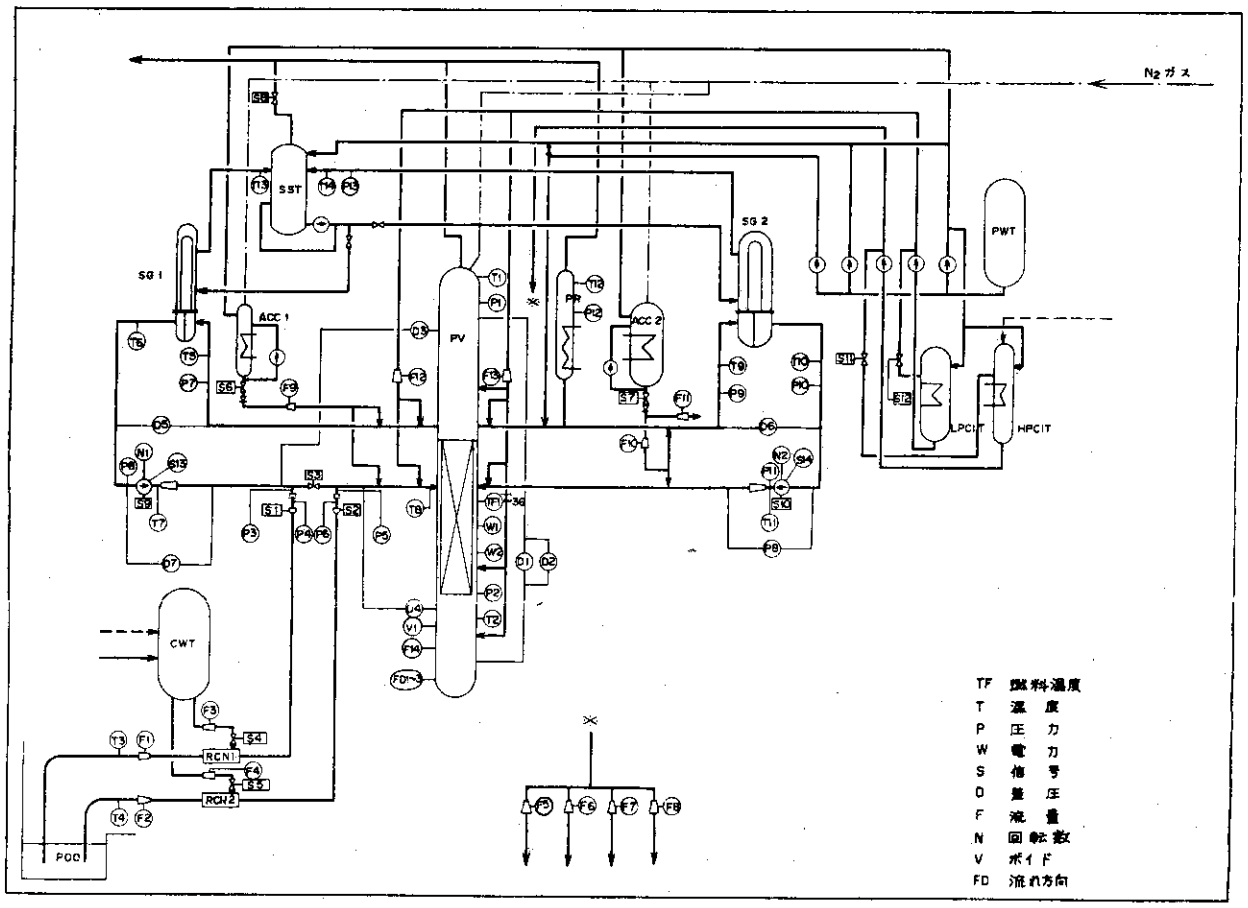

Fig. 2.1 ROSA－Ⅱのフロー・シート

Table 2.2 実験データ・ファイルの内容（磁気ディスク）

レコード番号	データの内容	
第1レコード	NOTEST	：実験番号
	DT	：測定時間の間隔
	MAXCH	：データ・チャネルの総数（≦104）
	MAXTIM	：時間インデックスの最大値（≦1000）
第2レコード以降（レコード数は MAXCH）	ICH	：データ・チャネル番号
	(DATA(ITIM), ITIM=1,MAXTIM)	：実験データ

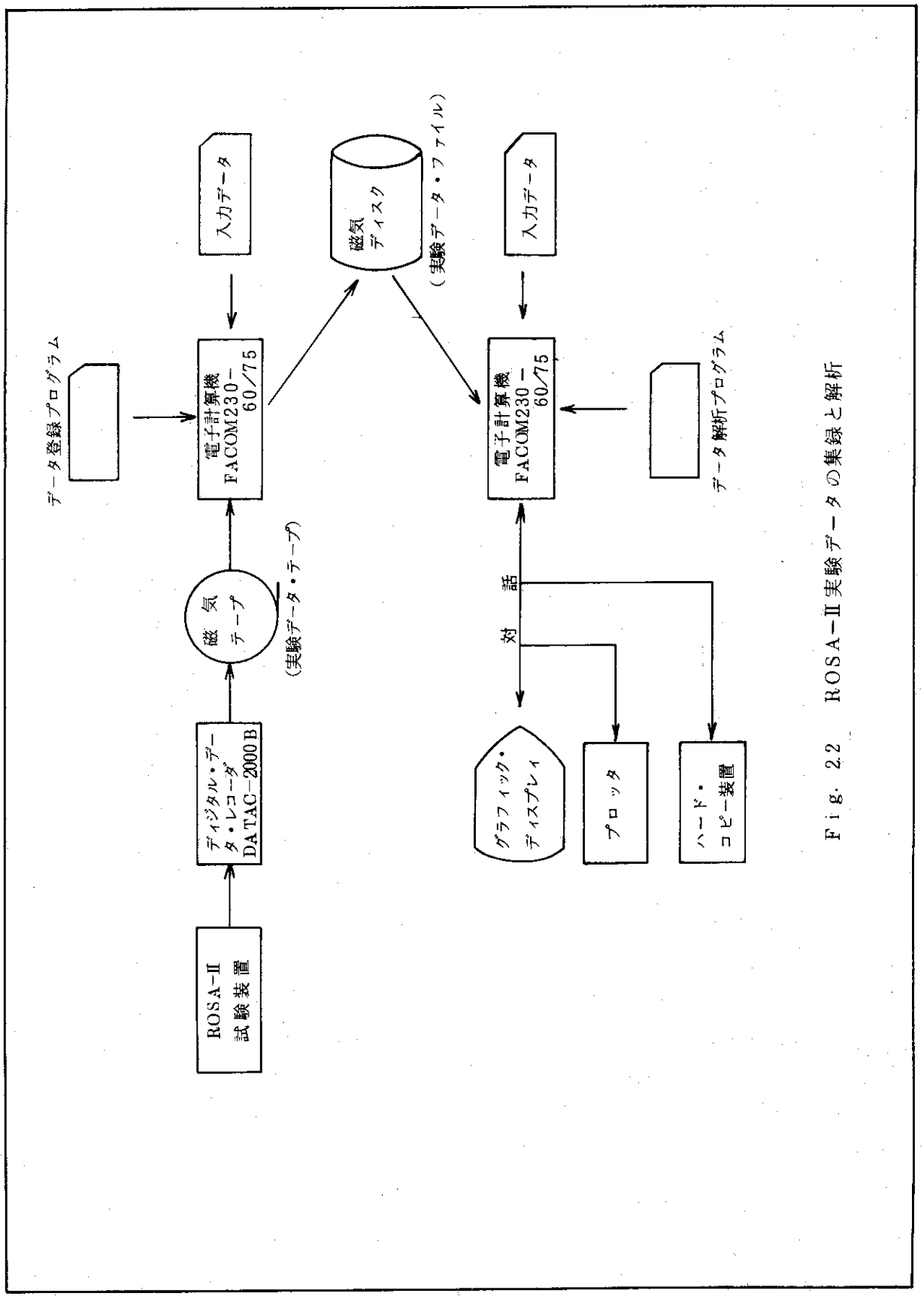

Fig. 2.2 ROSA－Ⅱ実験データの集録と解析

2.3 グラフィック・ディスプレィによるデータ解析

Fig. 2.3にGROSA−IIにおけるグラフィック・ディスプレィによるデータ解析の概要を示す。

さて，GROSA−IIが実行に入ると，まず解析すべき実験データのチャネル番号と後述するパラメータC_1，C_2，C_3がカード・リーダから読み込まれる。つぎに，入力されたチャネル番号に対応する実験データが磁気ディスクから読み込まれる。データ・チャネルはTable 2.1 に示されているように№1から№104 までにわたる。一データ・チャネル当りの実験データはTable 2.2 に示されているように最大1000個の値からなる。

入力された実験データは直ちにつぎのような式によって，電気信号の値y_iから物理量y_i'に変換される。

$$y_i' = C_1 * (y_i + C_2) + C_3 \quad (i = 1, \cdots\cdots, \mathrm{MAXTIM})$$

ここで，C_1，C_2，C_3はつぎのような意味をもつパラメータである。

C_1： 実験データを物理量に変換するための係数で，圧力，差圧，温度などの検出器校正係数（出力電圧感度／基準物理量の変化）

C_2： 実験データを物理量に変換するための係数で，検出器（工業計器）は測定範囲0〜100%に対して出力電圧1〜5Vで電圧の変化巾4Vが物理量の変化巾0〜100%に相当するので出力電圧を0〜4Vにするための係数

C_3： 補正および修正のための係数で，実験装置の影響などを補なう解析用の係数。

上記の式によって物理量に変換された実験データは，時間をx軸，実験データをy軸としてCRT面におさまるようにスケーリングされ，グラフ表示される。

つぎに，GROSA−IIによって実験データの処理と解析のための各種のライト・ボタンがCRT面に表示され，GROSA−IIは待ち状態に入る。ここで使用者はライトペン，ファンクション・キーボードおよび文字キーボードなどを用いて，つぎのような実験データの処理と解析を行なうことができる。

(1) カードで入力されたパラメータC_1，C_2，C_3によるデータ変換の結果としてのグラフが適切でないときは，C_1，C_2，C_3の新しい値をライトペンと文字キーボードを用いてデータ入力する。さらに新しいC_1，C_2，C_3を用いたデータ変換によって修正された実験データをCRT面にグラフ表示する（パラメータによるデータ修正）。

(2) 実験データにノイズがまじっているとき，ライトペンとトラッキング・シンボルを用いて使用者が望むように実験データとそのグラフを修正する（ライトペン・スムーズィングによるデータ修正）。

(3) (1)または(2)の方法によるデータ修正を全体的に，あるいは予め指定された修正範囲内で部分的に行なう。また，修正された実験データの再修正を行なう。

(4) (1)〜(3)の方法で修正された実験データのグラフが不適当なときは，全体的に，あるいは予め指定された修正範囲内で部分的に，修正された実験データを元の値にリセットする。

(5) ライトペンまたは文字キーボードを用いて修正範囲を指定する。

(6) 修正された実験データをライトペンの指示でデータ・チャネル番号と共に磁気ディスク

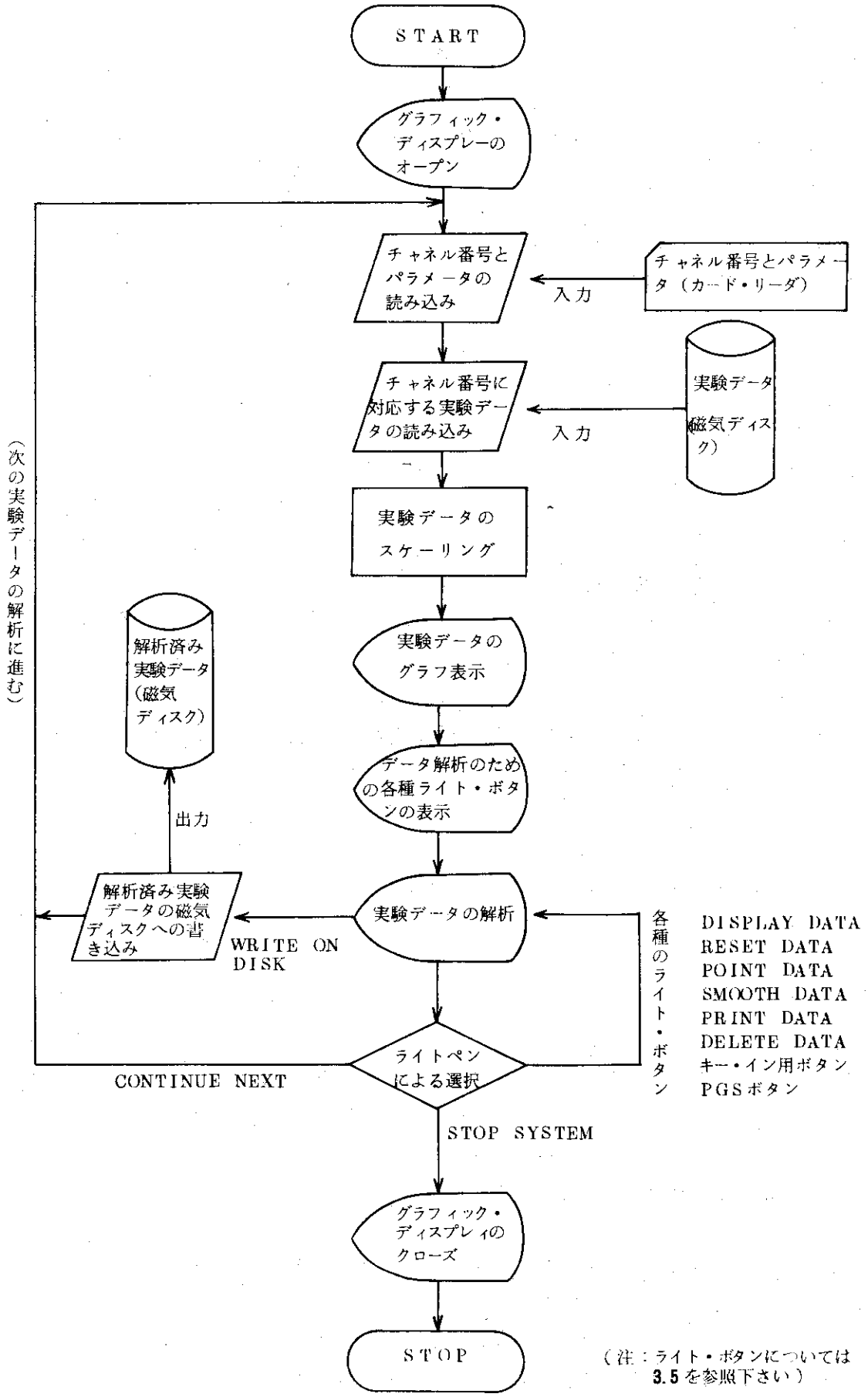

Fig. 2.3 グラフィック・ディスプレイを用いたデータ解析システムのフロー・チャート

に出力する。

(7) 修正された実験データをライトペンの指示で各種入力データと共にプリンタに出力する。

(8) ライトペンと文字キーボードを用いて，使用者名，日付，説明文などのコメントを入力し，CRT面に表示する。

(9) CRT面に表示されている画面のハード・コピーをプロッタまたはハード・コピー装置上に出力する。

(10) 現在の実験データ・チャネルに関するデータ解析が完了したら，ライトペンの指示でつぎのデータ・チャネルのデータ解析に進む。

(11) 予定した実験データ・チャネルに関するデータ解析がすべて完了したら，ライトペンの指示でシステムの実行を終了させる。

上記の操作はすべて使用者が，CRT面に表示されているライト・ボタンと呼ばれる操作コマンドを用いて行なうことができる。実験データは通常約15秒の待ち時間（FACOM230−60の場合）でCRT面にグラフ表示される。表示されてからの実験データの処理と解析は，使用者の操作スピード・レベルで進行する。ハード・コピーは，1画面当りの平均で，プロッタでは約10秒（FACOM230−60の場合），ハード・コピー装置では約30秒程度の待ち時間で出力される。かくしてGROSA−IIによって，ROSA−IIの実験データ解析は短時間の間で有効に進められる。

3. グラフィックス仕様

GROSA−IIにおけるグラフィック・ディスプレイによるデータ解析についてはすでに第2章でその概要を述べた。そこで，ここではその詳細，すなわちグラフィックス仕様について詳しく述べる。

3.1 GROSA−IIの開始

(1) PGSボタンとメッセージの表示

GROSA−IIの実行が開始されると，まずグラフィック・ディスプレイがオープンされ，つぎにCRT面にFig. 3.1のような画面が表示される。Fig. 3.1でCRT面中央のメッセージ

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

は，実験データのグラフが表示されるまでウインクしながら表示されている。また，

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

の各文字列は，PGSボタンと呼ばれ，ライトペンによって指されるとコメント入力やハード・コピー出力が可能なライト・ボタンである（Fig. 3.3参照）。すなわち

KEY, END, VLG, LAG, SML, VSM

に出力する。

(7) 修正された実験データをライトペンの指示で各種入力データと共にプリンタに出力する。

(8) ライトペンと文字キーボードを用いて，使用者名，日付，説明文などのコメントを入力し，CRT面に表示する。

(9) CRT面に表示されている画面のハード・コピーをプロッタまたはハード・コピー装置上に出力する。

(10) 現在の実験データ・チャネルに関するデータ解析が完了したら，ライトペンの指示でつぎのデータ・チャネルのデータ解析に進む。

(11) 予定した実験データ・チャネルに関するデータ解析がすべて完了したら，ライトペンの指示でシステムの実行を終了させる。

上記の操作はすべて使用者が，CRT面に表示されているライト・ボタンと呼ばれる操作コマンドを用いて行なうことができる。実験データは通常約15秒の待ち時間（FACOM230−60の場合）でCRT面にグラフ表示される。表示されてからの実験データの処理と解析は，使用者の操作スピード・レベルで進行する。ハード・コピーは，1画面当りの平均で，プロッタでは約10秒（FACOM230−60の場合），ハード・コピー装置では約30秒程度の待ち時間で出力される。かくしてGROSA−IIによって，ROSA−IIの実験データ解析は短時間の間で有効に進められる。

3. グラフィックス仕様

GROSA−IIにおけるグラフィック・ディスプレイによるデータ解析についてはすでに第2章でその概要を述べた。そこで，ここではその詳細，すなわちグラフィックス仕様について詳しく述べる。

3.1 GROSA−IIの開始

(1) PGSボタンとメッセージの表示

GROSA−IIの実行が開始されると，まずグラフィック・ディスプレイがオープンされ，つぎにCRT面にFig. 3.1のような画面が表示される。Fig. 3.1でCRT面中央のメッセージ

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

は，実験データのグラフが表示されるまでウインクしながら表示されている。また，

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

の各文字列は，PGSボタンと呼ばれ，ライトペンによって指されるとコメント入力やハード・コピー出力が可能なライト・ボタンである（Fig. 3.3参照）。すなわち

KEY, END, VLG, LAG, SML, VSM

は，文字キーボードからのコメント入力を可能にするためのコメント入力用ボタンであり，

HARDCOPY，NOCOPY

は，CRT面のプロッタへのハード・コピー出力をコントロールするためのハード・コピー用ボタンである。

CRT面上にPGSボタンが表示される前に，ファンクション・キーボードの8番，16番キーにはそのランプが点灯する。これらのランプはGROSA－Ⅱの実行が終了するまで点灯している。8番，16番キーの働きは，それぞれHARDCOPY，NOCOPYのそれに対応している。

つぎに，GROSA－Ⅱの実行中にプロッタへのハード・コピー出力が実際に行なわれる場合（グラフィック・ディスプレイのASWの8番がオフにセットされたとき）に限り，プロッタのオープンが行なわれる。

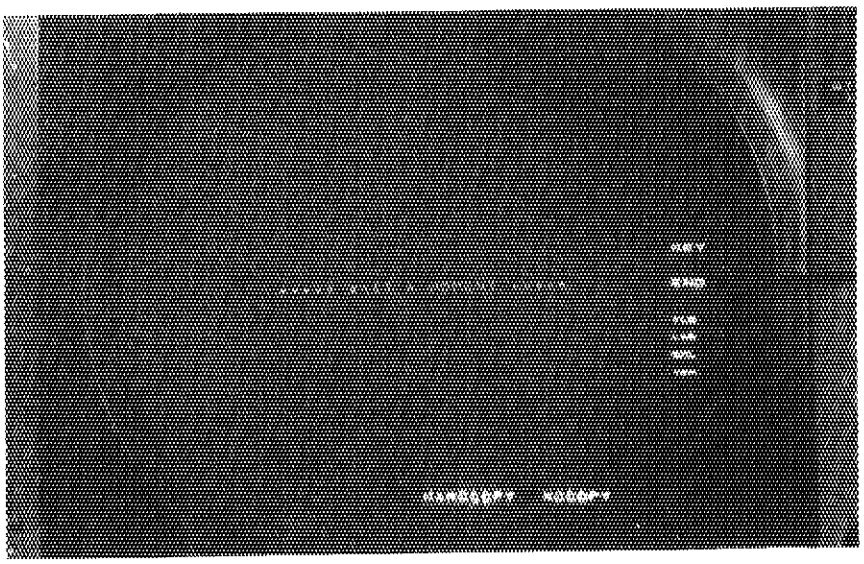

Fig. 3.1 PGSボタンとメッセージ

(2) タイトル・メッセージの表示

つぎに，下記のようなGROSA－Ⅱのシステム・タイトル・メッセージがFig. 3.2 のようにCRT面上部に表示される。このタイトル・メッセージはPGSボタンやファンクション・キーの8番，16番と同じように，GROSA－Ⅱの実行中はほとんど表示されている。

GROSA－Ⅱ
INTERACTIVE DATA ANALYSIS SYSTEM FOR ROSA－Ⅱ

3.2 入力データの読み込み

つぎにデータ解析に必要な入力データが磁気ディスク上の実験データ・ファイルとカード・リーダから読み込まれる。

まず，磁気ディスクに登録されているデータ・ファイルの第1レコードが読まれ，実験番号NOTEST，測定時間の間隔DT，データ・チャンネルの総数MAXCH，および経過時間を示す時間インデックスの最大値MAXTIMがコアに読み込まれる。

つぎに，カード・リーダから，解析すべき実験データのチャネル番号NESCH，およびデータ変換に関するパラメータC_1，C_2，C_3がコアに読み込まれる。これらのデータは1データ・チャネルにつき1枚のカードで入力形式（I3，3E7.2）で与えられる。したがって解析すべきデータ・チャネルがN個ならば，N枚のデータ入力カードが必要である。また，これらのデータ入力カードはデータ・チャネル番号が単調に増加するようになっていなければならない。

つぎに，データ・チャネル番号NESCHに対応する実験データが磁気ディスク上のデータ・ファイルの中から探索される。そしてNESCHに対応する実験データが見つかると，それが（最大1,000語）コアに読み込まれる。読み込まれた実験データは，カード・リーダから与えられたパラメータC_1，C_2，C_3によって電気信号の値から物理量に変換される。

以上，入力データの読み込みとデータの変換が終ると，NOTEST，MAXCH，MAXTIM，DT，NESCH，C_1，C_2，C_3の各々の値がプリンタに出力される。

なお，入力されたNESCHが0のときは，その入力カードは一連の入力カードの最後のものであることを意味する。（したがって，解析すべきデータ・チャネルがN個ならば，結局N＋1枚の入力カードを用意しなければならない。そして最後の入力カードは通常ブランク・カードでよい。）このときは，つぎのようなメッセージ(a)が出力され，GROSA−IIの実行は終了する。また，NESCH≠0の場合でも，NESCHに対応する実験データが磁気ディスク上のデータ・ファイルに見つからなかったときは（1≦NESCH≦104以外のとき），つぎのようなメッセージ(b)がプリンタに出力され，GROSA−IIの実行は途中で強制終了となる。

(a) カード・リーダからの入力データがつきたとき

```
END OF DATA HAS BEEN ENCOUNTERED
```

(b) データ・チャネル番号に対応する実験データが見つからなかったとき

```
INPUT DATA ERROR, CHANNEL HAS HOT BEEN FOUND
```

3.3 実験データのグラフ表示

物理量に変換された実験データはつぎにスケーリングされ，そしてCRT面上にグラフ表示される（Fig. 3.2 参照）。

まず，時間の目盛がx軸にとられ，目盛のきざみ巾△xが，最大経過時間TIME（MAXTIM）の値（単位：秒）によってつぎのようにセットされる。

$0.0 < \mathrm{TIME(MAXTIM)} \leq 30.0$ ならば，　$\triangle x = 0.1$

30.0<TIME(MAXTIM)≤	75.0	ならば,	△x = 0.25
75.0<	〃	≤150.0 ならば,	△x = 0.5
150.0<	〃	≤300.0 ならば,	△x = 1.0
300.0<	〃	≤600.0 ならば,	△x = 2.0
600.0<	〃	≤900.0 ならば,	△x = 3.0
900.0<	〃		△x = 4.0 。

x軸の目盛の出発値は，いずれの場合も0.0である。これらのスケーリングに基づいて上，下2つのx軸（長さ30cm）がCRT面に表示される。下のx軸には軸ラベル（SECOND）が付けられる。上のx軸のさらに上部には

NOTEST, NESCH, DT, C_1, C_2, C_3

の各々の値が表示される。また，各データ・チャネルごとにTable 3.1 のようなタイトルも表示される。これらの情報によって，CRT面に表示されたグラフが何の実験データに関するものかがすぐわかる。

つぎに，実験データの目盛がy軸にとられ，目盛のきざみ巾△y が実験データの種類によってTable 3.2 のようにセットされる。y軸の目盛の出発値は差圧と流れ方向に関する場合を除いては0.0である（データ・チャンネル番号が14, 15, 18, 19, 20, 21, 98, 99, 100の場合に限り，目盛の出発値はそれぞれ−0.1, −1.0, −5.0, −5.0, −5.0, −5.0, −10.0, −10.0, −10.0 にセットされる）。これらのスケーリングに基づいて，左右2つのy軸（長さ20cm）が表示される。左のy軸には実験データの種類に応じてTable 3.2のような軸ラベルが付けられる。また，先きの各データ・チャネルごとに表示されたタイトルのすぐ上の部分に，実験データの種類に応じてTable 3.2 のようなタイトルが付けられる。

以上，4つの座標軸と各種情報の表示が終ると，つぎに，実験データの時間経過による変化を示すグラフが上記のスケーリングでCRT面上に表示される。すなわち，各点（x_i, y_i）が破線で結ばれBRT（bright）の明るさで表示される。ここでx_iは時間であり，y_i は実験データである。

3.4 ライト・ボタンの表示

つぎに，データ解析のために使用される各種のライト・ボタンがCRT面に表示される。

まず，データ変換に関するパラメータC_1, C_2, C_3 とデータ修正の範囲T_1，T_2 を文字キーボードで変更するためのキー・イン用ボタンがFig. 3.2の(a)のように表示される。

つぎに，修正された実験データの表示，消去および出力などを制御するためのデータ解析用ボタンがFig. 3.2 の(b)のように表示される。

Table 3.1 各データ・チャネルのタイトル一覧表

チャネル番号	タイトル	チャネル番号	タイトル
1	P-1 PV UPPER PLENUM	53	TF-17 No.12 POSITION 2
2	P-2 PV LOWER PLENUM	54	TF-18 No.12 POSITION 3
3	P-3 ABOVE No.1 ORIFICE	55	TF-19 No.12 POSITION 4
4	P-4 BELOW No.1 ORIFICE	56	TF-20 No.12 POSITION 5
5	P-5 ABOVE No.2 ORIFICE	57	TF-21 No.41 POSITION 1
6	P-6 BELOW No.2 ORIFICE	58	TF-22 No.41 POSITION 2
7	P-7 SG-1 INLET	59	TF-23 No.41 POSITION 3
8	P-8 P-1 PUMP SUCTION	60	TF-24 No.41 POSITION 4
9	P-9 SG-2 INLET	61	TF-25 No.41 POSITION 5
10	P-10 SG-2 OUTLET	62	TF-26 No.111 POSITION 1
11	P-11 P-2 PUMP DELIVERY	63	TF-27 No.111 POSITION 2
12	P-12 PRESSURIZER	64	TF-28 No.111 POSITION 3
13	P-13 SG SHELL SIDE	65	TF-29 No.111 POSITION 4
14	D-1 PV TOP-BOTTOM (1)	66	TF-30 No.111 POSITION 5
15	D-2 PV TOP-BOTTOM (2)	67	TF-31 CLAD TEMP. GRADIENT 1
16	D-3 PV TOP-No.1 ORE.	68	TF-32 CLAD TEMP. GRADIENT 2
17	D-4 PV BOTTOM-No.2 ORE.	69	TF-33 CLAD TEMP. GRADIENT 3
18	D-5 SG-1 INLET-OUTLET	70	TF-34 CLAD TEMP. GRADIENT 4
19	D-6 SG-2 INLET-OUTLET	71	TF-35 CLAD TEMP. GRADIENT 5
20	D-7 P-1 PUMP DEL. SUC.	72	T-1 PV UPPER PLENUM
21	D-8 P-2 PUMP DEL. SUC.	73	T-2 PV LOWER PLENUM
22	F-1 CONDENSATE, No.1	74	T-3 CONDENSATE, No.1
23	F-2 CONDENSATE, No.2	75	T-4 CONDENSATE, No.2
24	F-3 COOLING WATER, No.1	76	T-5 SG-1 INLET
25	F-4 COOLING WATER, No.2	77	T-6 SG-1 OUTLET
26	F-5 HPCI (1)	78	T-7 P-1 PUMP DELIVERY
27	F-6 HPCI (2)	79	T-8 PV INLET NOZZLE
28	F-7 HPCI (3)	80	T-9 SG-2 INLET
29	F-8 HPCI (4)	81	T-10 SG-2 OUTLET
30	F-9 ACC-1	82	T-11 P-2 PUMP DELIVERY
31	F-10 ACC-2 (1)	83	T-12 PRESSURIZER
32	F-11 ACC-2 (2)	84	T-13 SG-1 SHELL OUTLET
33	F-12 LPCI-1	85	T-14 SG-2 SHELL OUTLET
34	F-13 LPCI-2	86	S-1 RUPTURE DISC, No.1
35	W-1 HIGH FLUX RODS	87	S-2 RUPTURE DISC, No.2
36	W-2 LOW FLUX RODS	88	S-3 QSV VALVE
37	TF-1 No.1, POSITION 1	89	S-4 RCN VALVE, No.1
38	TF-2 No.1, POSITION 2	90	S-5 RCN VALVE, No.2
39	TF-3 No.1, POSITION 3	91	S-6 ACC-1 VALVE
40	TF-4 No.1, POSITION 4	92	S-7 ACC-2 VALVE
41	TF-5 No.1, POSITION 5	93	S-8 HPCI VALVE
42	TF-6 No.3, POSITION 1	94	S-9 LPCI VALVE
43	TF-7 No.3, POSITION 2	95	S-10 SST DISCHARGE VALVE
44	TF-8 No.3, POSITION 3	96	S-11 P-1 PUMP POWER SUPPLY
45	TF-9 No.3, POSITION 4	97	S-12 P-2 PUMP POWER SUPPLY
46	TF-10 No.3, POSITION 5	98	FD-1 CORE FLOW DIRECTION 1
47	TF-11 No.19, POSITION 1	99	FD-2 CORE FLOW DIRECTION 2
48	TF-12 No.19, POSITION 2	100	FD-3 CORE FLOW DIRECTION 3
49	TF-13 No.19, POSITION 3	101	N-1 P-1 PUMP R.P.M
50	TF-14 No.19, POSITION 4	102	N-2 P-2 PUMP R.P.M
51	TF-15 No.19, POSITION 5	103	EMF-1 CORE FLOW RATE
52	TF-16 No.12, POSITION 1	104	V-1 CORE VOIDE RATIO

Table 3.2 実験データのスケーリングとタイトル

データ	チャネル番号	△yの値	y軸のラベル	タイトル
圧力	1~13	1.0	PRESSURE (KG/CM2.G)	PRESSURE HISTORY
差圧	14	0.005	PRESSURE DIFFERENCE (KG/CM 2)	PRESSURE DIFFERENCE HISTORY
〃	15	0.05	〃	〃
〃	16~17	〃	〃	〃
〃	18~21	〃	〃	〃
流量	22~25	1.5	FLOW RATE (L/SEC.)	FLOW RATE HISTORY
〃	26~27	0.1	FLOW RATE (L/MIN.)	〃
〃	28~29	0.25	〃	〃
〃	30	1.5	〃	〃
〃	31~32	5.0	〃	〃
〃	33	0.5	〃	〃
〃	34	2.0	〃	〃
電力	35	3.0	POWER (KVA)	ELECTORIC POWER HISTORY
〃	36	10.0	〃	〃
温度(燃料)	37~71	4.0	TEMPERATURE (DEG. C)	FUEL TEMPERATURE HISTORY
温度(系内)	72~85	2.0	〃	SYSTEM TEMPERATURE HISTORY
各種信号	86~95	5.0	ON-OFF	ON-OFF SIGNAL
〃	96~97	〃	SIGNAL ON-OFF	ON-OFF SIGNAL
流れ方向	98~100	0.1	OPPOSITE-DIRECTION-FLOW	FLOW RATE HISTORY
回転数	101~102	25.0	R.P.M	CIRCULATING PUMP R.P.M.
流速(炉内)	103	0.05	FLOW RATE (M/SEC.)	CORE FLOW RATE
ボイド	104	〃	ON-OFF	VOIDE HISTORY

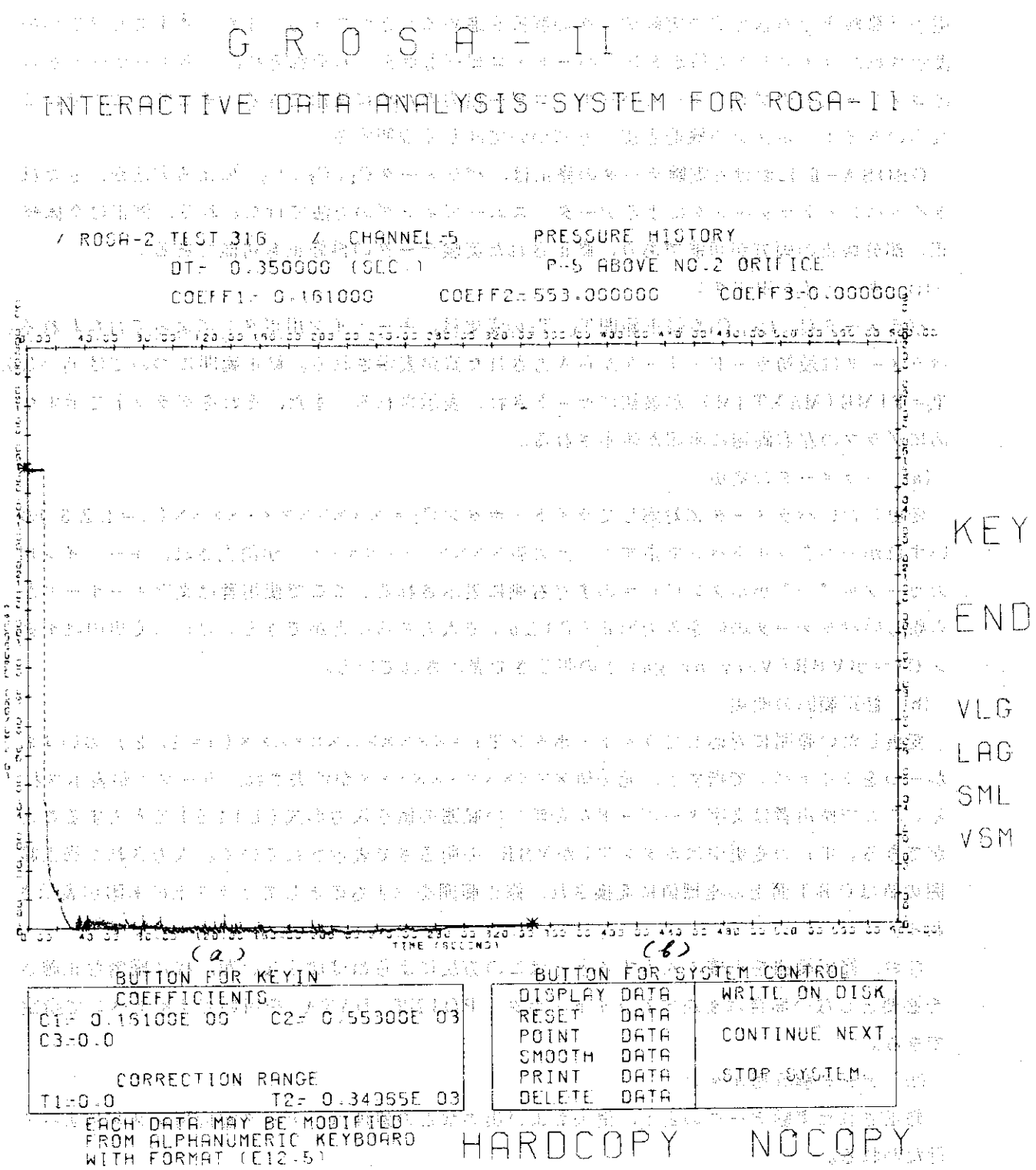

Fig. 3.2 CRT面に表示された実験データのグラフと各種のライトボタン

3.5 ライト．ボタンと実験データ解析

3.4 でＣＲＴ面に表示されたキー・イン用ボタンとデータ解析用ボタンを用いて，使用者は電子計算機との対話形式で実験データの解析を進めることができる。また，**3.1** でＣＲＴ面に表示されたコメント入力用ボタンとハード・コピー用ボタンもそれぞれ，文字キーボードからのコメント入力やプロッタへのハード・コピー出力のために使用できる。そこで，ここではこれらのライト・ボタンの機能と使い方について詳しく説明する。

GROSA−II における実験データの修正は，パラメータ C_1，C_2，C_3 による方法か，またはライトペン・トラッキングによるデータ・スムーズィングの方法で行なわれる。修正は全体修正，部分修正の両方が可能であり，修正された実験データの再修正も可能である。

(1) キー・イン用ボタン

パラメータ C_1，C_2，C_3 や修正範囲 T_1，T_2 の変更は，キー・イン用ボタンによって行なわれる。パラメータは最初カード・リーダから入力された値が表示される。修正範囲については $T_1=0.0$，T_2=TIME（MAXTIM）が最初にセットされ，表示される。また，それをグラフ上で示すためにグラフの左右両端に＊印が表示される。

(a) パラメータの変更

変更したいパラメータに対応してライト・ボタン C_i = ××××××××××××（ i＝1, 2, 3 ）のいずれか一つをライトペンで指すと，元の値××××××××××××× が消去され，キー・イン用のカーソル "—" がボタンＣｉ ＝のすぐ右側に表示される。ここで使用者は文字キーボードから新しいパラメータの値を入力形式（Ｅ12.5）で入力することができる。Ｃｉ の変更中はボタンＣｉ＝がＶＢＲ（Very bright ）の明るさで表示されている。

(b) 修正範囲の変更

変更したい範囲に対応してライト・ボタンＴｉ＝××××××××××××（ｉ＝1，２）のいずれか一つをライトペンで指すと，元の値××××××××××××が消去され，カーソルが表示される。ここで使用者は文字キーボードから新しい範囲の値を入力形式（Ｅ12.5）で入力することができる。Ｔｉ の変更中はボタンＴｉがＶＢＲ の明るさで表示されている。入力された修正範囲の値はＣＲＴ面上の座標値に変換され，修正範囲を示すものとしてグラフ上に＊印が表示される。

なお，修正範囲を正確に入力するときはこの方法によらねばならないが，特に厳密な正確さを必要としない場合は後述するライト・ボタンPOINT DATA を用いてライトペンで指定できる。

(2) データ解析用ボタン

修正された実験データの表示，消去および出力などの処理は，データ解析用ボタンによって行なわれる。

(a) DISPLAY DATA

修正された実験データのグラフをＣＲＴ面に表示するためのライト・ボタンである。このボタンをライトペンで指すと，パラメータまたはライトペン・スムーズィングの結果に基づいて実験データが修正され，修正範囲内の修正データが点線でかつＢＲＴの明るさでグラフ表示される（このグラフが表示される前にライトペンによって描かれたスムーズィング・カーブがあ

ればそれはＣＲＴ面から消去される）。さらに，修正後の全体の実験データのグラフが実線でかつＶＢＲの明るさで表示される　（このグラフが表示される前に，以前修正された全体の実験データのグラフがあればそれはＣＲＴ面から消去される）。

(b)　RESET　DATA

修正データのグラフをＣＲＴ面から消去するためのライト・ボタンである。このボタンをライトペンで指すと，一番新しく修正した部分のグラフ（点線）が消去され，その修正範囲内の修正データが元の値に戻される。さらに，リセット後の全体の実験データのグラフが実線でかつＶＢＲの明るさで表示される。

(c)　POINT　DATA

修正範囲をライトペンで指定するためのライト・ボタンである。このボタンをライトペンで指すと，トラッキング・シンボル"＋"がＣＲＴ面中央に発生し，現在の修正範囲を示す＊印がＣＲＴ面上から消去される。ここで，使用者はトラッキング・シンボルをライトペンで動かすことによって新しい修正範囲T_1，T_2を指定することができる。すなわち，まずライトペン・スイッチをオンにしてトラツキング・シンボルをライトペンでひろい新しいT_1 に相当するグラフ上の座標位置まで動かしスイッチをオフにすると，その位置に＊印が表示され，キー・イン用ボタンのT_1＝××××××××××××の値が更新される。つぎにT_1と同じようにして新しいT_2 を指定することができる。修正範囲を指定中，POINT　DATAボタンはＶＢＲの明るさで表示されている。

なお，修正範囲の指定をやり直したいときは，このボタンを再度ライトペンで指して上記の操作を繰り返せばよい。

(d)　SMOOTH　DATA

ライトペン・トラッキングによるデータ・スムーズィングを可能にするためのライト・ボタンである。このボタンをライトペンで指すと，トラッキング・シンボルがＣＲＴ面中央に表示される。ここで，使用者はトラッキング・シンボルをライトペンで動かし実験データに対するスムーズィング・カーブを描くことができる。すなわち，まずライトペン・スイッチをオンにしてトラッキング・シンボルをライトペンでひろい最初の出発点に移し，そこでスイッチをオフにする。つぎに，再びスイッチをオンにするとライトペンの動きに沿ってスムーズィング・カーブが描かれる。スイッチをオフにしたところでそのスムーズィング・カーブはそれ以上大きくならなくなる。データ・スムーズィング中SMOOTH　DATAボタンはＶＢＲの明るさで表示されている。

なお，描いた現在のスムーズィング・カーブに不満足なときは，このボタンを再びライトペンで指してデータ・スムーズィングをやり直せばよい。このときは上記の処理が再実行される前に，現在あるスムーズィング・カーブは消去される。

(e)　PRINT　DATA

磁気ディスクから入力された実験データ，および修正された実験データなどをプリンタに出力するためのライト・ボタンである。このボタンをライトペンで指すと，まず，パラメータC_1，C_2，C_3と修正範囲T_1，T_2 が出力され，つぎに磁気ディスクから入力された実験データと修正された実験データがそれぞれ出力される。出力中このボタンはＶＢＲの明るさで表示されてい

る。

(f) DELETE DATA

修正された実験データのグラフを全部消去し，修正データをすべて元の値に戻すためのライト・ボタンである。このボタンをライトペンで指すと，部分修正または全体修正の形で今までに描かれた修正データに関するグラフはすべてCRT面から消去され，CRT面には破線による元のグラフのみが残る。また，修正範囲を示す＊印も消去される。

(g) WRITE ON DISK

修正データを磁気ディスクに出力してからつぎの実験データの解析に進むためのライト・ボタンである。このボタンをライトペンで指すと，修正された実験データがそのデータ・チャネル番号と共に磁気ディスクに出力される。つぎにCONTINUE NEXT ボタンと同じようにしてGROSA－Ⅱはつぎの実験データの解析に進む。

(h) CONTINUE NEXT

つぎの実験データの解析に進むためのライト・ボタンである。このボタンをライトペンで指すと，現在まで表示されていた画面が消去され，再びPGSボタンとメッセージが表示される。以後GROSA－Ⅱの実行は**3.1**の(2)から繰り返し行なわれ，新しい実験データの解析へ進む。

(i) STOP SYSTEM

使用者の指示でGROSA－Ⅱの実行を終了させるためのライト・ボタンである。このボタンをライトペンで指すと，プリンタにつぎのようなメッセージが出力され，グラフィック・ディスプレイがクローズされる。さらに，CRT面のプロッタへのハード・コピーがGROSA－Ⅱの実行中に行なわれたときは，(ASWの8番がオフのとき)，プロッタもクローズされる。

STOP SYSTEM BUTTON HAS BEEN PICKED

(3) PGSボタン

すでに述べたようにPGSボタンには文字キーボードからのコメント入力を可能にするためのコメント入力用ボタンとプロッタへのハード・コピーを制御するためのハード・コピー用ボタンがある。これらのボタンの操作はFig. 3.3 のように行なわれるが，さらに詳しい説明についてはグラフィック・ディスプレイの操作マニュアル[4),5)]を参照下さい。

3.6 GROSA－Ⅱの終了

GROSA－Ⅱの実行は通常入力データ・カードがつきた時点で終了する。しかし使用者は何時でもSTOP SYSTEM ボタンを用いてGROSA－Ⅱの実行を終了させることができる。

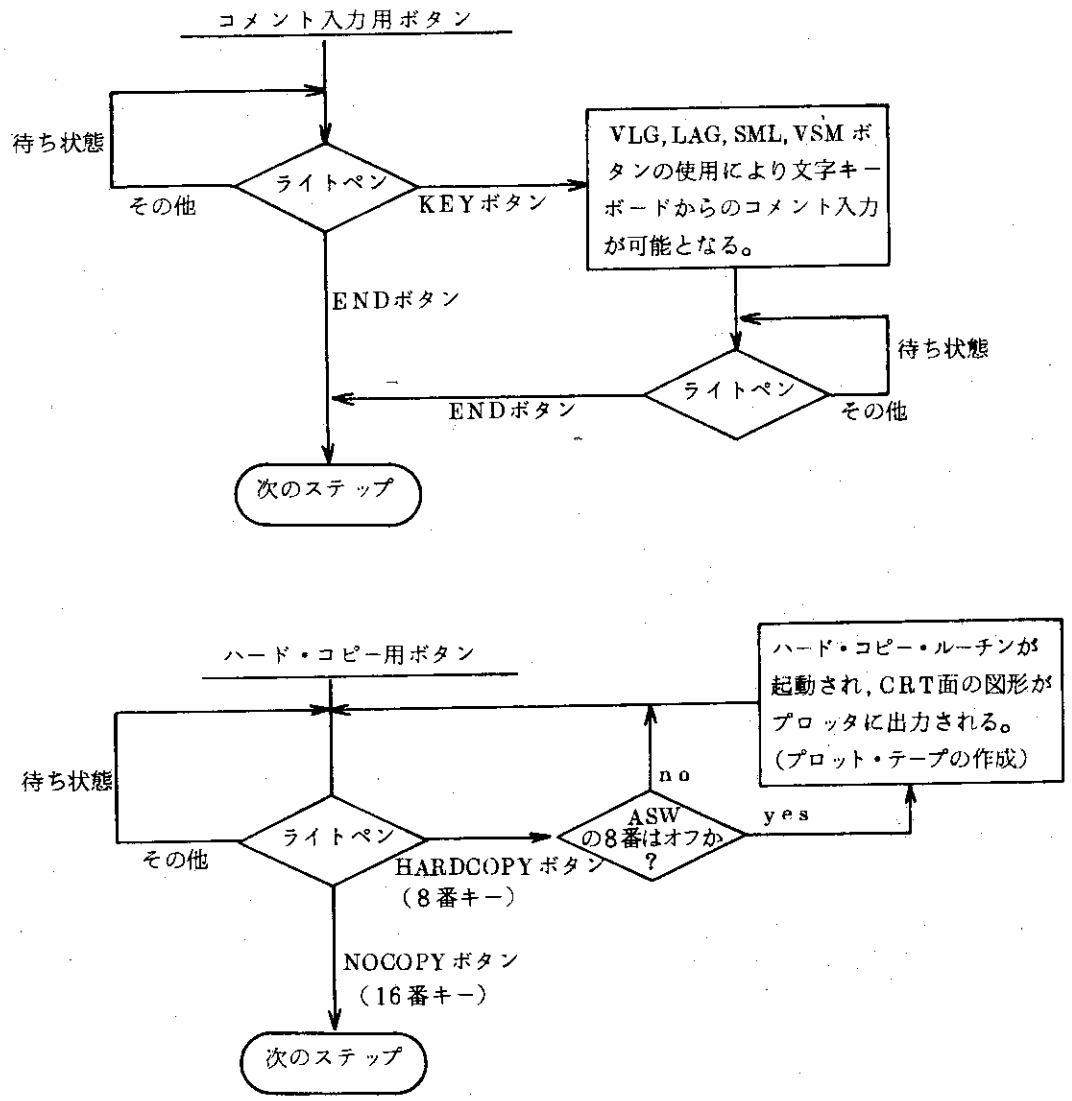

Fig. 3.3 PGSボタンの操作

4. GROSA-IIの使用例

ここでは，ROSA−IIで得られた実験データをGROSA−IIによって実際にデータ解析した具体例を示そう。

まず，Table. 4.1はGROSA−IIを電子計算機によって実行させたときのジョブ制御文などをリストしたものである。¥LIEDK2でJ1931. ROSAII3は，磁気ディスクに登録されているGROSA−II／3の相対形式プログラムに対するファイル名である。PGSLIB=CALLはグラフィック・サブルーチン・ライブラリPGSLIBを他のライブラリに優先して自動コールの対象とすることを意味する。¥RUNでGDSP=ON はグラフィック・ディスプレイ装置の使用を意味し，GDBG=ONはグラフィック・ジョブをデバッグ・モードで実行することを意味する。¥PLOTと¥DISK F08 はグラフィック・ジョブの実行中にCRT面のハード・コピーをプロッタに出力する場合にのみ必要なジョブ制御文である。ハード・コピーをとらない場合はASWスイッチの8番をオンにして，かつこれらの制御文をそう入しない。¥DISKTO2でJ1931. ROSA0316 は磁気ディスクに登録されている実験データ・ファイルに対するファイル名である。¥DATAと¥J ENDの間のものはカード・リーダから入力されるGROSA−IIの入力データである。それぞれのカードはデータ・チャネル番号とパラメータC_1, C_2, C_3に対するデータであり，最後のカードは通常ブランク・カードでデータの終りを示す。

つぎに，Fig. 4.1とFig. 4.2は，GROSA−IIによってデータ解析を行なったときのCRT面のハード・コピー図である。Fig. 4.1 はデータ・チャンネル番号5（圧力）の実験データにカード・リーダから入力されたパラメータによる修正を加えた場合のグラフである。Fig. 4.2は，文字キーボードから入力されたパラメータによって修正したときのグラフが前のグラフと同一画面に表示されたものである。かくしてパラメータの変更に伴なう実験データの変化の具合が即座に知見できる。

通常の場合のプリンタ出力結果はTable 4.2 に示す。

Table 4.1 GROSA-IIのジョブ制御文と入力データのリスト

```
*NO          K065,                                                    /
                                                                  T.3/TIME  15
                                                                  P.0/PCH    0
                                                                     /GROSA-II
*GJOB     0061931,SUZUKI,N,931.01
*LIEDK2   J1931.GROSAII3,ENTRY#GROSAII3,PGSLIB#CALL
SELECT     RELBIN
FIN
*RUN    GDSP#ON,GDBG#ON
*DISKTO2 F01,J1931.ROSA0316
*DISK F02
*PLOT
*DISK F08,TRK#20
*DATA
  5 1.61-1 5.92&2
  6 1.46-1 6.00&2
  7 1.79-1 5.00&2
  8 1.67-1 5.31&2
  9 3.73-1 -9.00 &0.0
 10 4.06-1 -6.00 &0.0
 11 1.76-1 5.70&2
 12 1.89-1 4.32&2
 13 1.10-1 0.73&2
 14 7.65-4-2.00&2
 15 1.26-2-6.00&2
 16 1.26-2-2.00&2
 17 1.26-2-2.00&2
 18 1.26-2-6.00&2
 19 1.26-2-6.00&2
 20 7.76-3-6.00&2
 21 1.26-2-6.00&2
*JEND
```

（注：# → =, & → +）

Table 4.2 GROSA-IIの通常の場合のプリンタ出力結果（ただし，システム終了はSTOP SYSTEM ボタンによって実行された）

```
INPUT DATA LIST OF GROSA-II SYSTEM

NOTEST=  316   MAXCH=104   MAXTIM= 1000   DT= 3.50E-01   NESCH=  5   COEFF1= 1.61E-01   COEFF2= 5.92E 02   COEFF3= 0.0

NOTEST=  316   MAXCH=104   MAXTIM= 1000   DT= 3.50E-01   NESCH=  6   COEFF1= 1.46E-01   COEFF2= 6.00E 02   COEFF3= 0.0

NOTEST=  316   MAXCH=104   MAXTIM= 1000   DT= 3.50E-01   NESCH=  7   COEFF1= 1.79E-01   COEFF2= 5.00E 02   COEFF3= 0.0

NOTEST=  316   MAXCH=104   MAXTIM= 1000   DT= 3.50E-01   NESCH=  8   COEFF1= 1.67E-01   COEFF2= 5.31E 02   COEFF3= 0.0

NOTEST=  316   MAXCH=104   MAXTIM= 1000   DT= 3.50E-01   NESCH=  9   COEFF1= 3.73E-01   COEFF2=-9.00E 00   COEFF3= 0.0

NOTEST=  316   MAXCH=104   MAXTIM= 1000   DT= 3.50E-01   NESCH= 10   COEFF1= 4.06E-01   COEFF2=-6.00E 00   COEFF3= 0.0

NOTEST=  316   MAXCH=104   MAXTIM= 1000   DT= 3.50E-01   NESCH= 11   COEFF1= 1.76E-01   COEFF2= 5.70E 02   COEFF3= 0.0

NOTEST=  316   MAXCH=104   MAXTIM= 1000   DT= 3.50E-01   NESCH= 12   COEFF1= 1.89E-01   COEFF2= 4.32E 02   COEFF3= 0.0

NOTEST=  316   MAXCH=104   MAXTIM= 1000   DT= 3.50E-01   NESCH= 13   COEFF1= 1.10E-01   COEFF2= 7.30E 01   COEFF3= 0.0

NOTEST=  316   MAXCH=104   MAXTIM= 1000   DT= 3.50E-01   NESCH= 14   COEFF1= 7.65E-04   COEFF2=-2.00E 02   COEFF3= 0.0

NOTEST=  316   MAXCH=104   MAXTIM= 1000   DT= 3.50E-01   NESCH= 15   COEFF1= 1.26E-02   COEFF2=-6.00E 02   COEFF3= 0.0

        STOP SYSTEM BUTTON HAS BEEN PICKED

      * END OF FORTRAN *  999
GC0200 001 CLOSED +00872
```

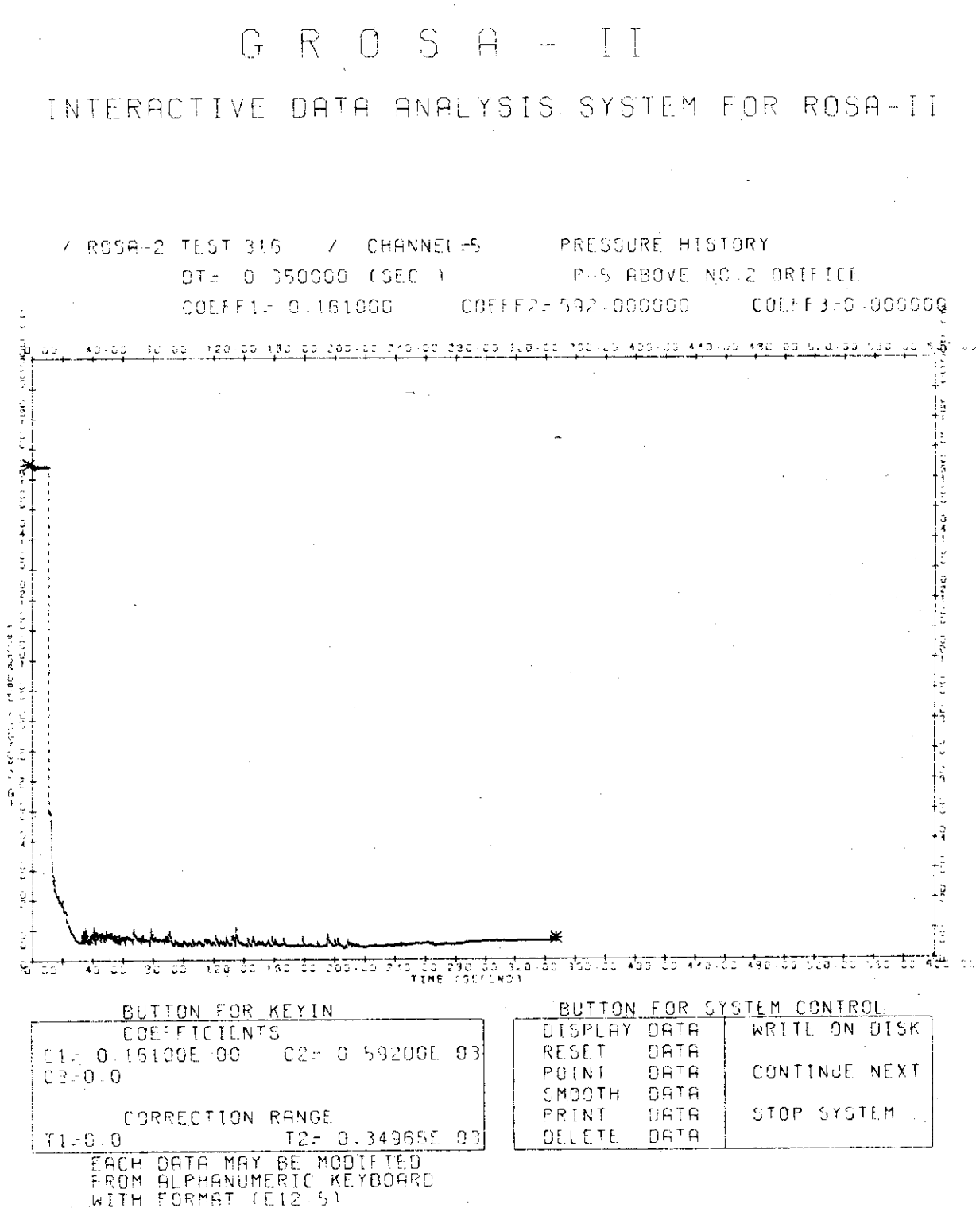

Fig. 4.1 実験データのグラフ（カード・リーダから入力されたパラメータによるデータ修正済み）

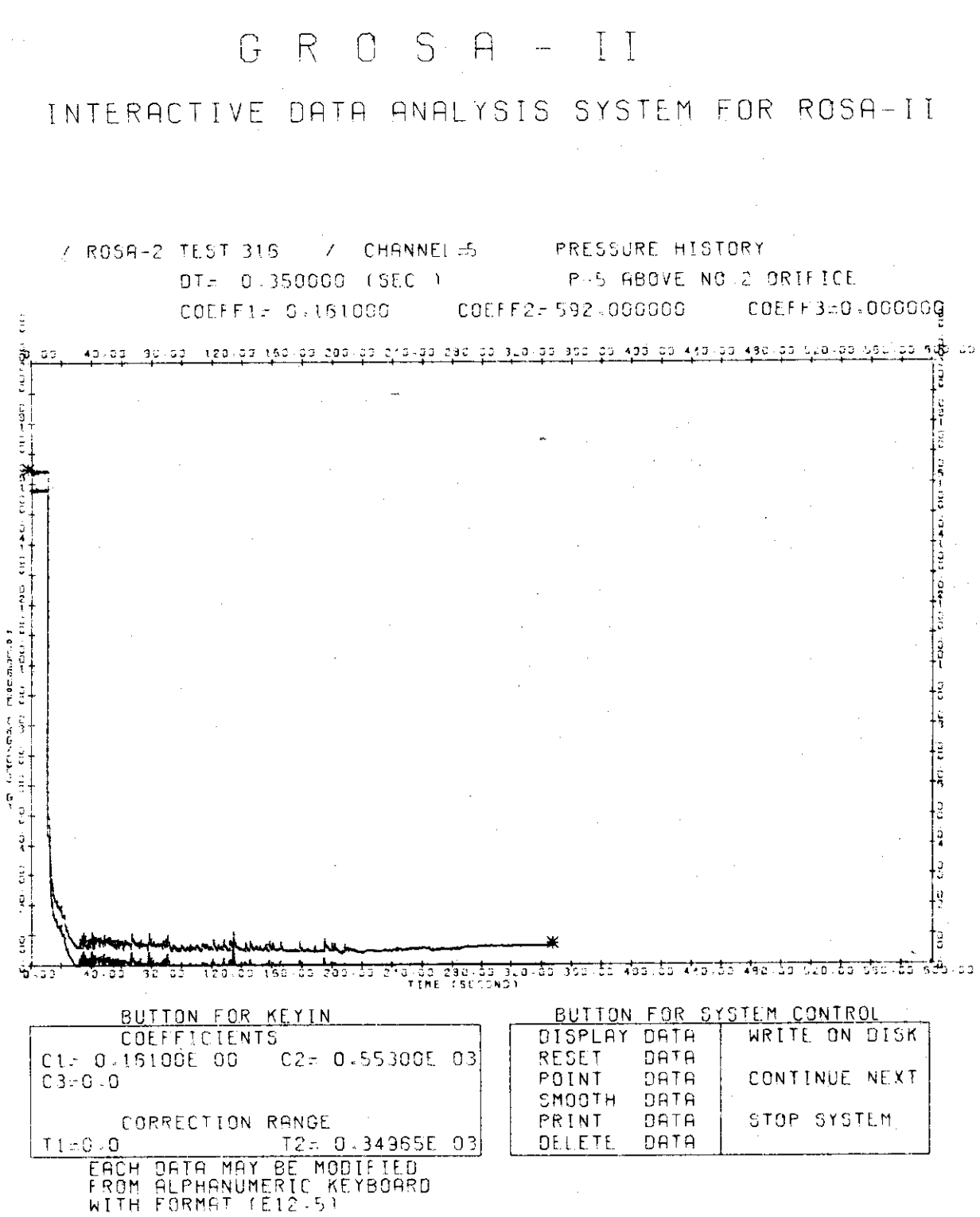

Fig. 4.2 文字キーボードから入力したパラメータにより修正された実験データのグラフ

5. プログラムの構成

GROSA−IIのプログラムはGROSA−IIのためにのみに作られたGROSA−IIルーチン（Fig. 5.1参照）と，汎用のPGSLIB[3]ルーチンを用いて作られている。GROSA−IIで用いられているPGSLIBルーチンには，プロッタ・ルーチンと互換性のあるPGSルーチン，GSP[6]を単純化することによって作られた簡易GSPルーチン，およびライトペン・スムーズィング・ルーチンGSMOOTがある。

5.1 GROSA−IIルーチン

(1) GROSAII3

GROSA−II／3 プログラムのメイン・プログラムで，プログラム全体を制御する。

(2) STITLE

GROSA−IIシステムのタイトル・メッセージを表示する。

(3) DATAIN

データ・チャネル番号とパラメータC_1，C_2，C_3をカード・リーダから読み，データ・チャネル番号に対応する実験データを磁気ディスクから読む。そして，入力された実験データをパラメータを用いて電気信号から物理量に変換する。

(4) SCAXIS

実験データをスケーリングし，座標軸を表示する。また実験データに関するいくつかの情報も同一画面に表示する。

(5) BUTTON

キー・イン用ボタンとデータ解析用ボタンを表示する。

(6) WAIT

各種ライト・ボタンを受付け，それぞれの処理ルーチンに制御を渡す。

(7) INTIAL

キー・イン用ボタンのところにカード・リーダから入力されたパラメータC_1，C_2，C_3の値と，修正範囲T_1，T_2の値を表示する。また修正範囲を示す＊印をグラフ上に表示する。

(8) DSPLAY

実験データをパラメータ，またはライトペン・スムーズィングの結果に基づいて修正し，修正データのグラフ（点線でかつBRT）と修正後の全体の実験データのグラフ（実線でかつVBR）を表示する。

(9) PGRAPH

修正データのグラフを点線でかつBRTの明るさでグラフ表示する（このグラフを表示する前にライトペンで描かれたスムーズィング・カーブがあればそれを消去する）。

(10) NGRAPH

修正後の全体の実験データのグラフを実線でかつVBRの明るさでグラフ表示する（このグラフを表示する前に以前修正された全体の実験データのグラフがあればそれを消去する）。

(11) CHECK

修正された実験データをSCAXISのスケーリングの範囲でグラフ表示するとx座標軸外に出る部分を前もって調べx座標軸上に重ねてグラフ表示するように実験データを修正する。

(12) RESET

一番新しく修正した部分のグラフ(点線)を消去し，その修正範囲内の修正データを元の値に戻す。また，リセット後の全体の実験データのグラフを実線でかつVBRの明るさで表示する。

(13) POINT

ライトペンによる修正範囲の指定に対する処理を行なう。すなわち，ライトペンで指定された位置に＊印を表示し，位置座標から修正範囲T_1，T_2を求め，これらの値をキー・イン用ボタンのところに表示する。

(14) SEARCH

CRT面上でのある点の位置座標(x，y)から，それに対応する(x′，y′)(x′は時間，y′は実験データ)を求める。また，逆に，(x′，y′)から(x，y)を求める。

(15) SMOOTH

ライトペン・スムーズィング・ルーチンGSMOOTを呼出す。

(16) PRINT

パラメータC_1，C_2，C_3，修正範囲T_1，T_2，および修正前の実験データと修正後の実験データをプリンタに出力する。

(17) DELETE

部分修正または全体修正の形でその時点までに描かれた点線または実線のグラフをすべてCRT面から消去し，修正された実験データをすべて元の値に戻す。また，修正範囲を示す＊印がCRT面に表示されていればそれも消去する。

(18) WRITE

修正された実験データをそのデータ・チャネル番号と共に磁気ディスクに書き込む。

(19) CHANGE

パラメータC_1，C_2，C_3と修正範囲T_1，T_2の文字キーボードからの変更に対する処理を行なう。

(20) GBTRKS

簡易GSPルーチンGBGTRKを呼出す。

(21) GETXYP

簡易GSPルーチンGRDTRKを呼出す。

(22) GETRKS

簡易GSPルーチンGENTRKを呼出す。

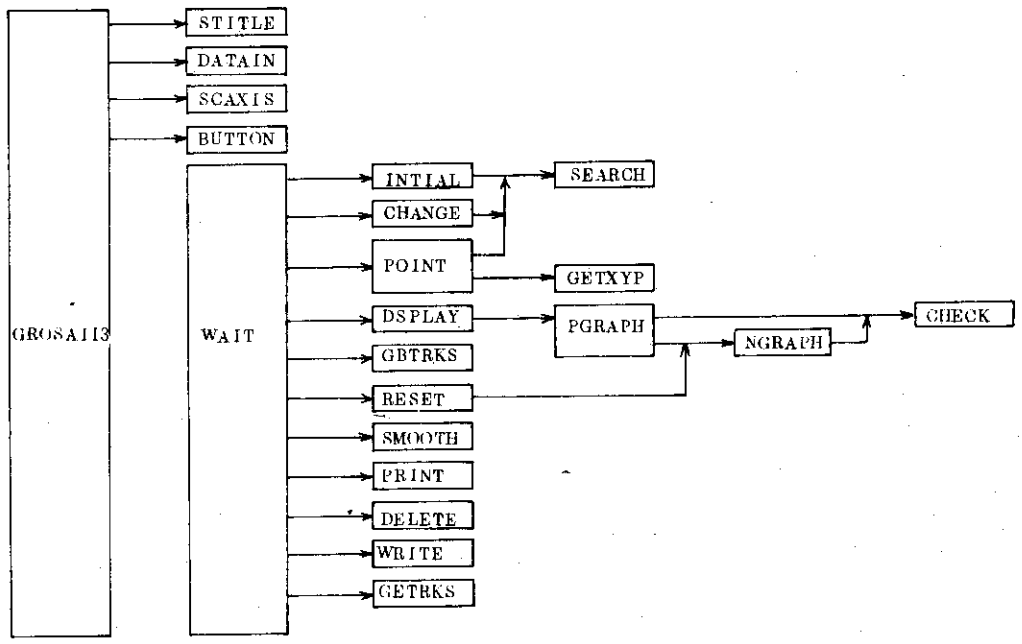

Fig. 5.1 GROSA−Ⅱプログラムの構成（GROSA−Ⅱルーチンのみ）

5.2 PGSルーチン

(1) SYMBOL

下記のGSYMBLルーチンを呼出す。

(2) NUMBER

下記のGNUMBRルーチンを呼出す。

(3) AXIS

下記のGAXISルーチンを呼出す。

(4) GPLOTS

グラフィック・ディスプレイをオープンし，使用可能状態にする。

(5) GPLOT

ビームによる直線の描き，ビームの位置決め，原点の変更，図形の名前付と表示と消去，コメント入力とハード・コピー出力，およびグラフィック・ディスプレイのクローズを行なう。

(6) GSYMBL

英数字や特特文字を描く。

(7) GNUMBR

実数（浮動小数点数）を10進数（固定小数点）形式の文字列で描く。

(8) GAXIS

線形の座標軸を描く。

(9) GLINE

二つの配列に格納されているデータを順に結んでプロットする。

(10) G777

コメント入力用ボタンによる文字キーボードからのコメント入力を処理する。

(11) G888

ハード・コピー用ボタンによるCRT面のプロッタへのハード・コピー出力を処理する。

5.3 簡易GSPルーチン

(1) GDASET

図形データが格納されるグラフィック・データ・セットとその大きさを定義する。

(2) GASSDS

使用するグラフィック・データ・セットを指定する。

(3) GENAME

図形に名前を付ける。

(4) GDSPLY

グラフィック・データ・セットに格納された図形データをグラフィック・ディスプレイ装置のバッファ・メモリに転送し，CRT面に図形を表示する。

(5) GALTER

指定された図形に対して輝度などの状態を変更する。

(6) GERASE

指定された図形をCRT面から消去する。

(7) GETIDF

ライトペンで指定された図形の名前などを指定された順序で受取る。

(8) GJUMP

このルーチンで引用した図形の名前がつぎのGLISTルーチンで指定された図形の名前のどれかと一致すると，その図形の名前に対応する，このルーチンで指定される文番号にプログラムを分岐する。

(9) GLIST

GJUMPルーチンで指定される文番号に対応する図形の名前をリストで指定する。

(10) GBGTRK

CRT面の指定された座標位置にトラッキング・シンボルを表示する。

(11) GRDTRK

このルーチンが実行された時点でのトラッキング・シンボルの位置座標を読取る。

(12) GENTRK

CRT面上からトラッキング・シンボルを消去する。

(13) GREADD

CRT面上の指定された座標位置にカーソルを表示し，文字キーボードからキー・インされた文字列を指定されたフォーマットに従って整数型，実数型または文字型の定数に変換し，指

定された変数に格納する。

(14) GWRITE

整数型，実数型または文字型のデータを指定されたフォーマットに従って文字列で描く。

5.4 ライトペン・スムーズイング・ルーチン

(1) GSMOOT

二つの配列に格納されているデータについて，ライトペンによるスムーズィングを可能にさせ，その結果を指定された別の配列に格納する。

6. おわりに

以上，グラフィック・ディスプレイを用いた対話型のデータ解析システムGROSA－Ⅱについて詳しく述べてきた。

このGROSA－Ⅱは，現在までに約1年半の使用実績があり，平均的には隔週1回，約2時間程度使用されている。

ROSA－Ⅰにおけるプロッタのみによるデータ解析では，一実験当りの解析に何日もかかっていたが，GROSA－ⅡによってROSA－Ⅱの多種類の実験データに関する処理と解析が上記のような短時間で有効に進められるようになった。

GROSA－Ⅱは現在PWR（Pressurized Water Reactor：加圧水型原子炉）用であるが，今後ROSA－Ⅲ計画のBWR（Boiling Water Reactor：沸騰水型原子炉）用としても若干のプログラム修正程度で使用できるであろう。

参考文献

1) 生田目　健，石黒美佐子：軽水炉冷却材喪失事故模擬試験装置：PART V（データ集録装置），JAERI－memo 4041（公開），1970年6月

2) 鈴木紀男，大崎秀機，生田目　健，中村康弘，小沼吉男，石黒美佐子：Private communication

3) 中村康弘，小沼吉男：PGSLIB／BASIC：グラフィック・プログラミングのための基本ソフトウエア，JAERI－M 6023，1975年3月

4) 中村康弘，小沼吉男，小林健介，鈴木忠和：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（F230－35 ROS），JAERI－M 5659，1974年4月

5) 中村康弘，小沼吉男：FACOM230－75グラフィック・ディスプレイの使い方，JAERI－M（to be published）

6) 富士通（株）：FACOM GSP文法編，1973年4月

定された変数に格納する。

(14) GWRITE

整数型，実数型または文字型のデータを指定されたフォーマットに従って文字列で描く。

5.4 ライトペン・スムーズイング・ルーチン

(1) GSMOOT

二つの配列に格納されているデータについて，ライトペンによるスムーズィングを可能にさせ，その結果を指定された別の配列に格納する。

6. おわりに

以上，グラフィック・ディスプレイを用いた対話型のデータ解析システムGROSA－Ⅱについて詳しく述べてきた。

このGROSA－Ⅱは，現在までに約1年半の使用実績があり，平均的には隔週1回，約2時間程度使用されている。

ROSA－Ⅰにおけるプロッタのみによるデータ解析では，一実験当りの解析に何日もかかっていたが，GROSA－ⅡによってROSA－Ⅱの多種類の実験データに関する処理と解析が上記のような短時間で有効に進められるようになった。

GROSA－Ⅱは現在PWR（Pressurized Water Reactor：加圧水型原子炉）用であるが，今後ROSA－Ⅲ計画のBWR（Boiling Water Reactor：沸騰水型原子炉）用としても若干のプログラム修正程度で使用できるであろう。

参考文献

1) 生田目　健，石黒美佐子：軽水炉冷却材喪失事故模擬試験装置：PART V（データ集録装置），JAERI－memo 4041（公開），1970年6月

2) 鈴木紀男，大崎秀機，生田目　健，中村康弘，小沼吉男，石黒美佐子：Private communication

3) 中村康弘，小沼吉男：PGSLIB／BASIC：グラフィック・プログラミングのための基本ソフトウエア，JAERI－M 6023，1975年3月

4) 中村康弘，小沼吉男，小林健介，鈴木忠和：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（F230－35 ROS），JAERI－M 5659，1974年4月

5) 中村康弘，小沼吉男：FACOM230－75グラフィック・ディスプレイの使い方，JAERI－M（to be published）

6) 富士通（株）：FACOM GSP文法編，1973年4月

定された変数に格納する。

(14) GWRITE

整数型，実数型または文字型のデータを指定されたフォーマットに従って文字列で描く。

5.4 ライトペン・スムーズイング・ルーチン

(1) GSMOOT

二つの配列に格納されているデータについて，ライトペンによるスムーズィングを可能にさせ，その結果を指定された別の配列に格納する。

6. おわりに

以上，グラフィック・ディスプレイを用いた対話型のデータ解析システムGROSA－Ⅱについて詳しく述べてきた。

このGROSA－Ⅱは，現在までに約1年半の使用実績があり，平均的には隔週1回，約2時間程度使用されている。

ROSA－Ⅰにおけるプロッタのみによるデータ解析では，一実験当りの解析に何日もかかっていたが，GROSA－ⅡによってROSA－Ⅱの多種類の実験データに関する処理と解析が上記のような短時間で有効に進められるようになった。

GROSA－Ⅱは現在PWR（Pressurized Water Reactor：加圧水型原子炉）用であるが，今後ROSA－Ⅲ計画のBWR（Boiling Water Reactor：沸騰水型原子炉）用としても若干のプログラム修正程度で使用できるであろう。

参考文献

1) 生田目　健，石黒美佐子：軽水炉冷却材喪失事故模擬試験装置：PART V（データ集録装置），JAERI－memo 4041（公開），1970年6月

2) 鈴木紀男，大崎秀機，生田目　健，中村康弘，小沼吉男，石黒美佐子：Private communication

3) 中村康弘，小沼吉男：PGSLIB／BASIC：グラフィック・プログラミングのための基本ソフトウエア，JAERI－M 6023，1975年3月

4) 中村康弘，小沼吉男，小林健介，鈴木忠和：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（F230－35 ROS），JAERI－M 5659，1974年4月

5) 中村康弘，小沼吉男：FACOM230－75グラフィック・ディスプレイの使い方，JAERI－M（to be published）

6) 富士通（株）：FACOM GSP文法編，1973年4月