

JAERI-M

8 3 4 9

M I C R O - C A M A C 型・端末システムの  
システム・プログラム

1979年8月

笛嶋 洋二\*・山田 孝行・八木 秀之・石黒 美佐子

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.

MICRO-CAMAC型・端末システムのシステム・プログラム

日本原子力研究所東海研究所計算センター

笛嶋 洋二<sup>\*</sup>・山田 孝行・八木 秀之<sup>†</sup>・石黒美佐子

( 1979年6月29日受理 )

放射線計測のオンライン・データ処理を目的として、JAERIオンライン・ネットワーク・システムが開発された。このネットワーク・システム用端末システムとして、Micro-8型マイクロ・コンピュータを用いて構成されたものが既に存在している。このMicro-8型端末システムの制御プログラムを利用して、もう一つの型の端末システム；MICRO-CAMACシステムのシステム・プログラムを開発した。MICRO-CAMACシステムは、CAMACのクレート・コントローラ内に組込まれたマイクロ・コンピュータにより制御されている。本報告では、MICRO-CAMAC端末システムのソフトウェア仕様と操作方法について記述する。

+ ) 原子炉工学部

\* ) 富士通

System Program for MICRO-CAMAC Terminal System

Yoji SASAJIMA\*, Takayuki YAMADA,  
Hideyuki YAGI<sup>+</sup> and Misako ISHIGURO

Computing Center, Tokai Research Establishment, JAERI

(Received June 29, 1979)

A JAERI on-line network system was developed and exists for on-line data processing of nuclear instrumentation. As terminal systems for the network system, the one with a Micro-8 micro-computer is used. By modifying the control program for Micro-8 terminal system, a system program has been developed for a MICRO-CAMAC terminal system, which is controlled by a micro-computer framed within the CAMAC Crate Controller. In this report are described software specifications of the MICRO-CAMAC terminal system and its operation method.

Keyword: Micro-computer, Nuclear Instrumentation, Online Data Processing, Network System, Terminal System, Software, Operation

---

+ ) Div. of Reactor Enginnering

\* ) On leave from Fujitsu Limited

## 目 次

1. 概 要 .....	1
2. MICRO-CAMAC型システムのハードウェア .....	3
2.1 MICRO-CAMAC型システムのハードウェア構成 .....	3
2.2 MICRO-CAMAC型システムの割込み操作 .....	7
2.3 MICRO-CAMAC型システムのハードウェア・コマンド, ステータス, レジスタの定義 .....	8
3. システム・プログラム .....	9
3.1 システム・プログラムの構成 .....	9
3.2 ソフトウェア・メモリ・マップ .....	11
3.3 回線制御ステータス .....	12
4. 割込み処理ルーチン .....	14
4.1 レベル1の割込み処理ルーチン .....	14
4.2 レベル2の割込み処理ルーチン .....	15
4.3 レベル3の割込み処理ルーチン .....	15
4.4 レベル4の割込み処理ルーチン .....	17
4.5 レベル5の割込み処理ルーチン .....	18
5. タスク .....	20
5.1 TNO40(ONLIPLタスク) .....	20
5.2 TNO20(CMRDJGタスク) .....	20
5.3 TNO15(RECEIVEタスク) .....	27
5.4 TNO11(RQSTタスク) .....	27
5.5 READ, OUTPUT, DMA, WRQSTのタイムアウト(T-OUT)タスク .....	27
5.6 TNO10(ONLENDタスク) .....	28
6. サブルーチン .....	29
6.1 READ .....	29
6.2 BUFWT .....	29
6.3 CONVT .....	29
6.4 CTRED, SRHTM, REWND .....	32
6.5 CMDSD, CMDRD, DMSE, DMRE .....	37
6.6 CONV1, CONV2 .....	37
6.7 FDOPN, FDGET, FDPUT, FDCLS .....	37
7. プログラムのロード .....	46
7.1 メモリ・ダンプ .....	46
7.2 メモリ・ロード .....	47

8. 端末システムの操作 .....	4 8
8.1 システム・コマンド .....	4 8
8.2 システム・メッセージ .....	5 0
8.3 端末システムの操作手順 .....	5 0
9. ユーティリティ・プログラムの変更 .....	5 3
10. む　す　び .....	5 4
謝　　辞 .....	5 4
参　考　文　献 .....	5 4
附録A. PEXネットワーク・データリンク・プロトコール .....	5 5
附録B. ホスト間プロトコール .....	6 0
附録C. 電文形式 .....	6 5

## CONTENTS

1.	Summary .....	1
2.	Hardware of MICRO-CAMAC system .....	3
2.1	Hardware configuration of MICRO-CAMAC system .....	3
2.2	Interruption operations of MICRO-CAMAC system .....	7
2.3	Definition of hardware commands, status and registers for MICRO-CAMAC system .....	8
3.	System program .....	9
3.1	Structure of system programs .....	9
3.2	Software memory mapping .....	11
3.3	Software status for online control .....	12
4.	Interruption processing routine .....	14
4.1	Level 1 .....	14
4.2	Level 2 .....	15
4.3	Level 3 .....	15
4.4	Level 4 .....	17
4.5	Level 5 .....	18
5.	Task .....	20
5.1	TNO(40) ONLIPL .....	20
5.2	TNO(20) CMRDJG .....	20
5.3	TNO(15) RECEIVE .....	27
5.4	TNO(11) RQST .....	27
5.5	Time out (T-out) tasks of OUTPUT, DMA and WRQST .....	27
5.6	TNO(10) ONLEND .....	28
6.	Subroutine .....	29
6.1	READ .....	29
6.2	BUFWT .....	29

6.3 CONVT .....	29
6.4 CTRED, SRHTM and REWND .....	32
6.5 CMDSD, CMDRD, DMSE and DMRE .....	37
6.6 CONV1 and CONV2 .....	37
6.7 FDOPN, FDGET, FDPUT and FDCLS .....	37
7. Utility Program loading .....	46
7.1 Memory dumping .....	46
7.2 Memory loading .....	47
8. Operation of terminal system .....	48
8.1 System command .....	48
8.2 System message .....	50
8.3 Operating sequence of terminal system .....	50
9. Change of utility program .....	53
10. Conclusion .....	54
 Acknowledgement .....	54
References .....	54
Appendix A. PEX to PEX protocol .....	55
Appendix B. Host to Host protocol .....	60
Appendix C. Type of message .....	65

## 1. 概 要

放射線測定を主とする測定データの計算機処理を目的とした、JAERIオンライン・ネットワーク・システムが開発された。<sup>1) 2)</sup> このネットワーク・システムの端末システムとして、既に、Micro-8型マイクロ・コンピュータを用いた端末システムが開発されている。<sup>1)</sup> 本報告は、Micro-8型端末システムのシステム・コントロール・プログラムを基にして、MICRO-CAMAC型端末システムを構成するために改造・編集したシステム・プログラムについて記述したものである。このMICRO-CAMAC型端末の完成により、東海オンライン・ネットワーク・システム建設の当初計画が完了した。東海オンライン・ネットワーク・システムの現状をFig. 1に示す。

ハードウェアのCAMAC規格化により、端末システムは、より互換性、および拡張性の高いシステムになっただけでなく、保守の面で特に良好な効果が得られている。システムの基本構成は、クレート・コントローラ部にマイクロ・プロセッサを組込んだCAMAC型マイクロ・コンピュータを本体として、コンソール・タイプライタ、カセット・テープなどの外部記憶装置、波高分析器などの計測器から成っている。波高分析器に収集したデータは、一度、カセット・テープに収録された後、回線に送り出し、ネットワークを経由して計算センタの大型計算機に送られ、演算処理される。波高分析器用端末システムの基本構成には、最近、急速に普及しつつあるフロッピイ・ディスク装置を外部記憶装置としたものも用意されている。この基本構成のシステムを基にして、データ・ロギング・システムなどを含む、種々の計測システムに対する応用システムの編成が可能である。ミニコンピュータTOSBAC-40を接続したシステムは、その応用例の一つである。

端末システムのソフトウェアは、測定データの収集、およびデバック機能を持ったユーティリティ・プログラムと、オンライン制御システム・プログラムとから構成されている。ユーティリティ・プログラムは、波高分析器から外部記憶装置へのデータの転送、外部記憶装置、あるいは紙テープからメモリへのロード、メモリの内容の書き換えなどの機能を持つ。オンライン制御プログラムは、ネットワークに対して、定められた規約に従って、データ転送手順、回線制御をおこなっている。

本システムのハードウェア構成、システム・プログラムの詳細、および操作について述べるとともに、オンライン制御プログラムに関する、PEX間プロトコル、ホスト間プロトコル等の資料を附録に集録した。

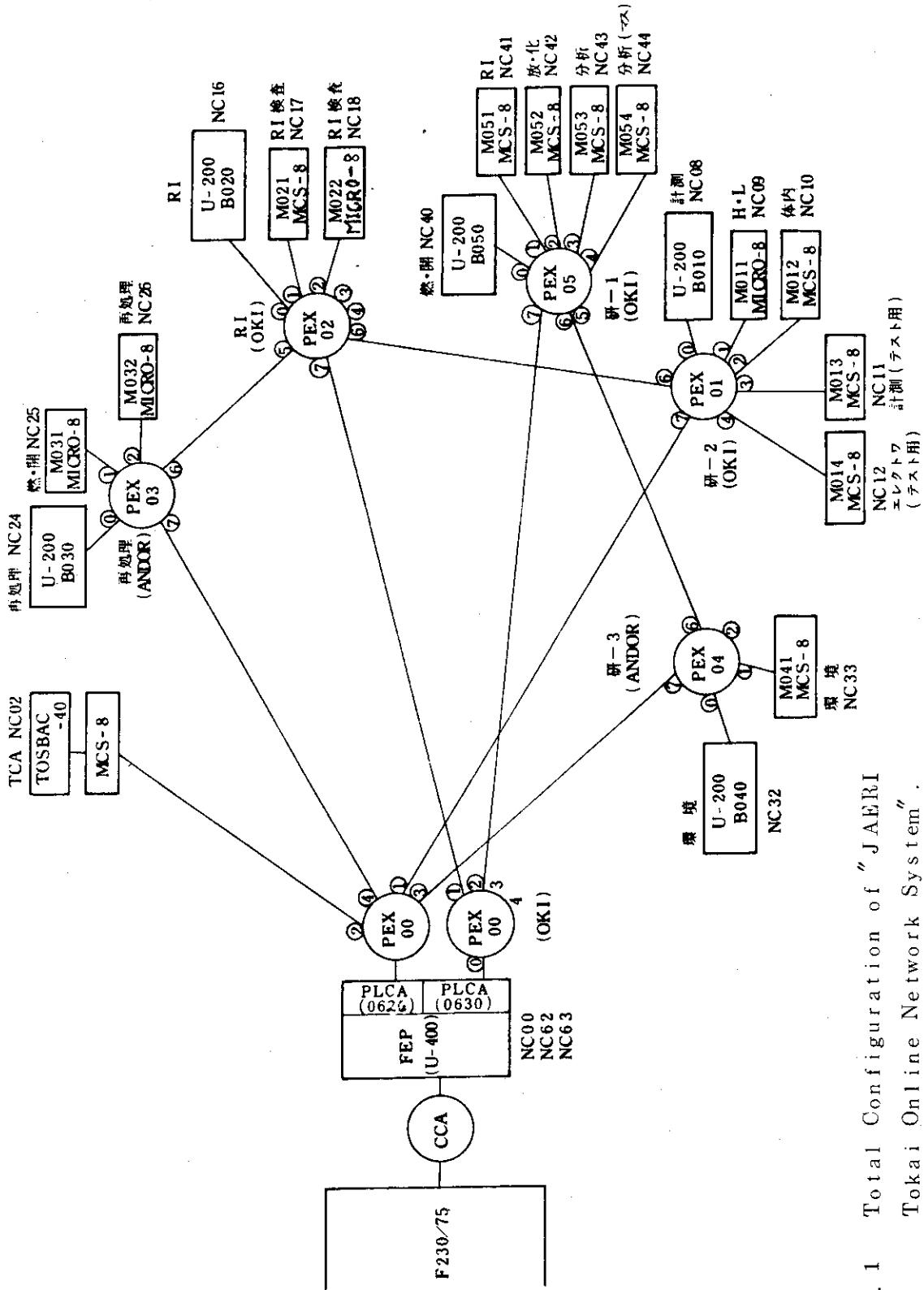


Fig. 1 Total Configuration of "JAERI  
Tokai Online Network System"

## 2. MICRO-CAMAC型システムのハードウェア

端末システムの基本的な構成は、システムを制御するマイクロ・コンピュータとコンソール・タイプライタ、外部記憶装置としてカセット・テープ装置あるいはフロッピイ・ディスク装置、および波高分析器を主とする計測器から成りたっている。その他に、この基本形の変形として、外部記憶装置を持たないで、他計算機を8ビット・パラレルI/Oインターフェイス・モジュールを用いて、仮想的なI/O装置として接続したシステムがある。これらのシステムに用いた“MICRO-CAMAC”と呼ばれる一連のハードウェアは、INTEL社8080型マイクロ・プロセッサを内蔵したクレート・コントローラと8080用のCAMACモジュール群から成り、エレクトロニクス課の開発したハードウェアである。“MICRO-CAMAC”については、JAERI-memo 6341「エレクトロニクス課技報No 20」<sup>3)</sup>に詳しく述べられている。ここでは、MICRO-CAMAC型端末システムの割込操作、およびコマンド、レジスタ等の規約について説明する。

### 2.1 MICRO-CAMAC型システムのハードウェア構成

MICRO-CAMAC型端末システムには、現在、基本形2種を含め3種類のハードウェア構成があり、それぞれ、Fig. 2, 3, 4に示す。Fig. 2, 3に示す基本形2種では、共に、ORTEC社製、6240B型波高分析器を用い、MCAインターフェイス(Model 1078)を介して接続されている。回線アダプタ(Model 1063A)は、データ部とコマンド部に分かれしており、データ部はPE同期式ブロック転送方式、240 kbpsの転送速度を有し、コマンド部は調歩同期式バイト転送方式、30 kbpsの転送速度を有する。信号は、ツイスト・ペア線4組でPEXに接続される。カセット・テープ装置(CMT)は、ISO規格に準じており、MICRO-8型、FACOM-U-200との互換性を保っている。またFig. 3に示す基本形では、カセット・テープ装置に変わり、データ・ファイルとしてフロッピイ・ディスク装置を用いているが、IBMの規格に合せており、計算センターの大型計算機との間で互換性を保っている。メモリには、RAMとP-ROMがあり、RAMはデータ領域、システム・テーブル、プログラム領域として用い、P-ROMは、モニタ・テーブル、プログラム領域として使われている。インターバル・タイマは、ソフトウェアで0~2550 msecに指定でき、端末システムのタイム・アウト制御用として使われている。マイクロ・コンピュータ付クレート・コントローラ(Model 1061)は、コンソール機能が付いており、“GRS”ボタンを押すことによりシステムの再起動が行なわれる。プログラムのデバッグのためには、コンソールの他にエレクトロニクス課作成のユーティリティ・プログラムが用意されている。Fig. 4のシステムは、他機種計算機をオンライン接続するために、基本形を変形した応用システムである。相手システムであるCAMACインターフェイスの接続されたTOSBAC 40システムとの接続は、8ビットI/O、CAMACモジュールを各々介して行っている。基本形のシステム

・プログラムの変更を最小限とするために、TOSBAC-40システムをスレーブ・デバイスと見、即ち、仮想的にI/O装置と見なし、I/Oルーチンの追加によって、処理している。

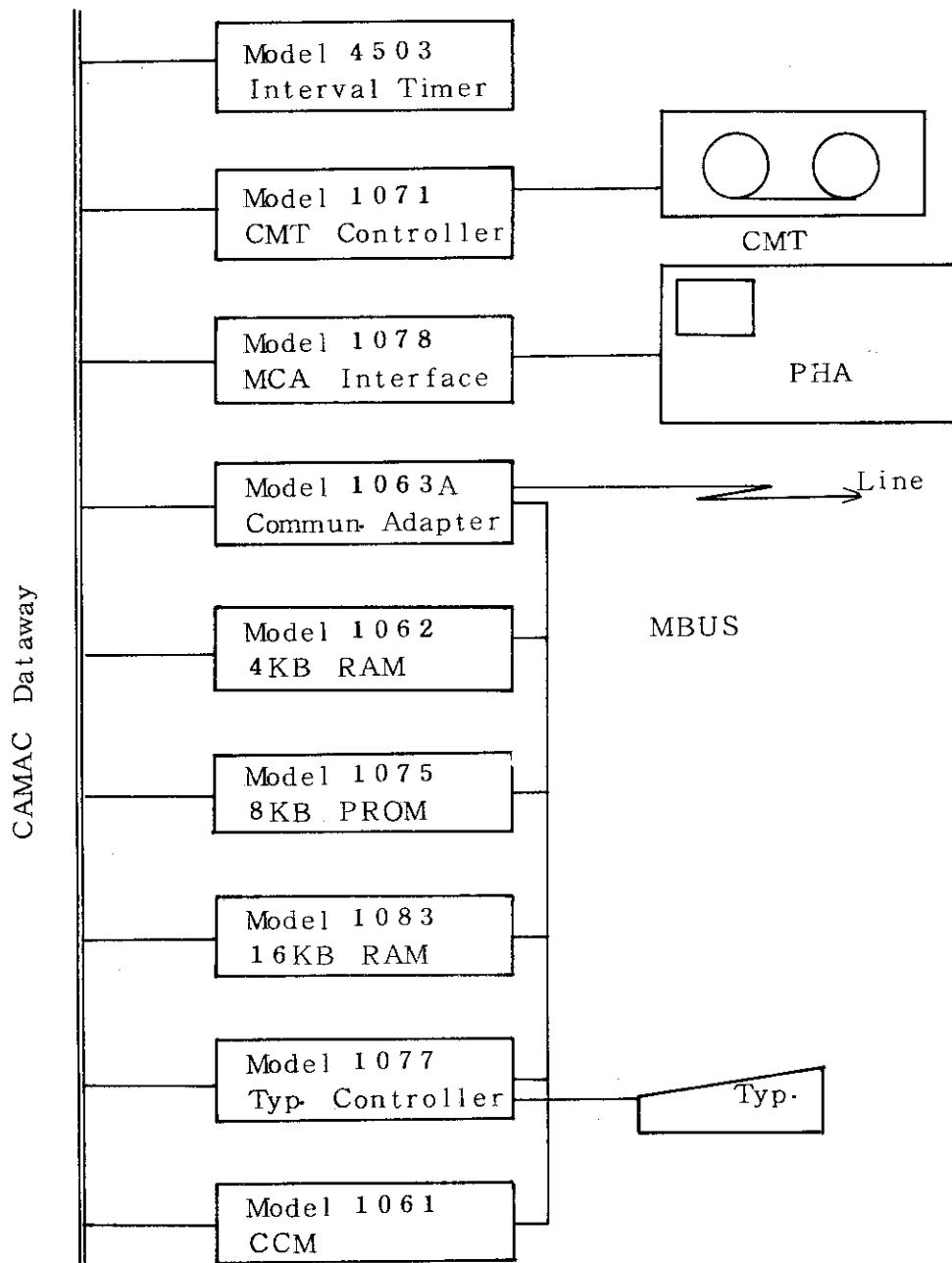


Fig. 2 Basic Configuration Type-1 of PHA Terminal System Constructed "MICRO-CAMAC" Hardware System.

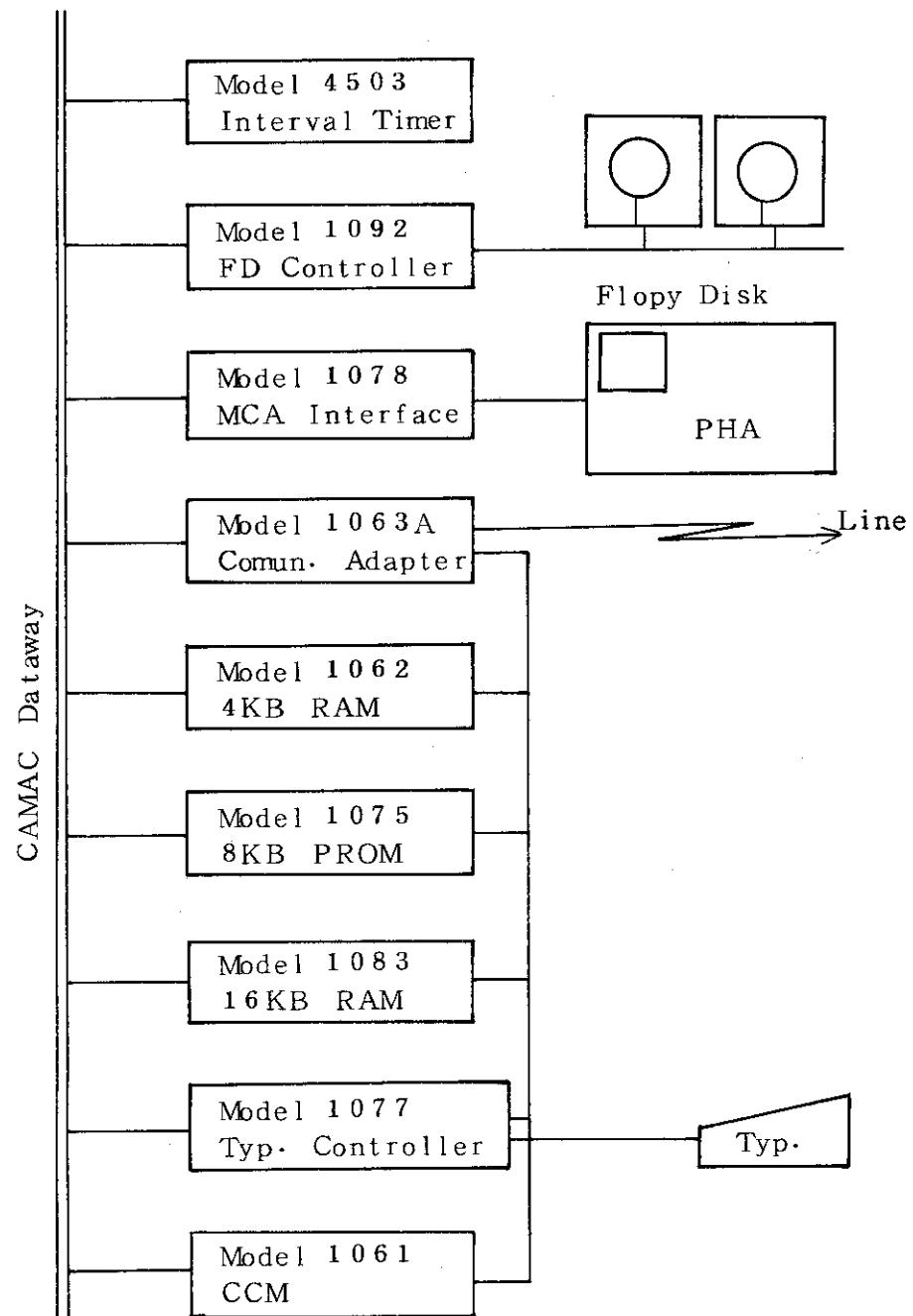


Fig. 3 Basic Configuration Type-2 of PHA Terminal System Constructed "MICRO-CAMAC" Hardware System.

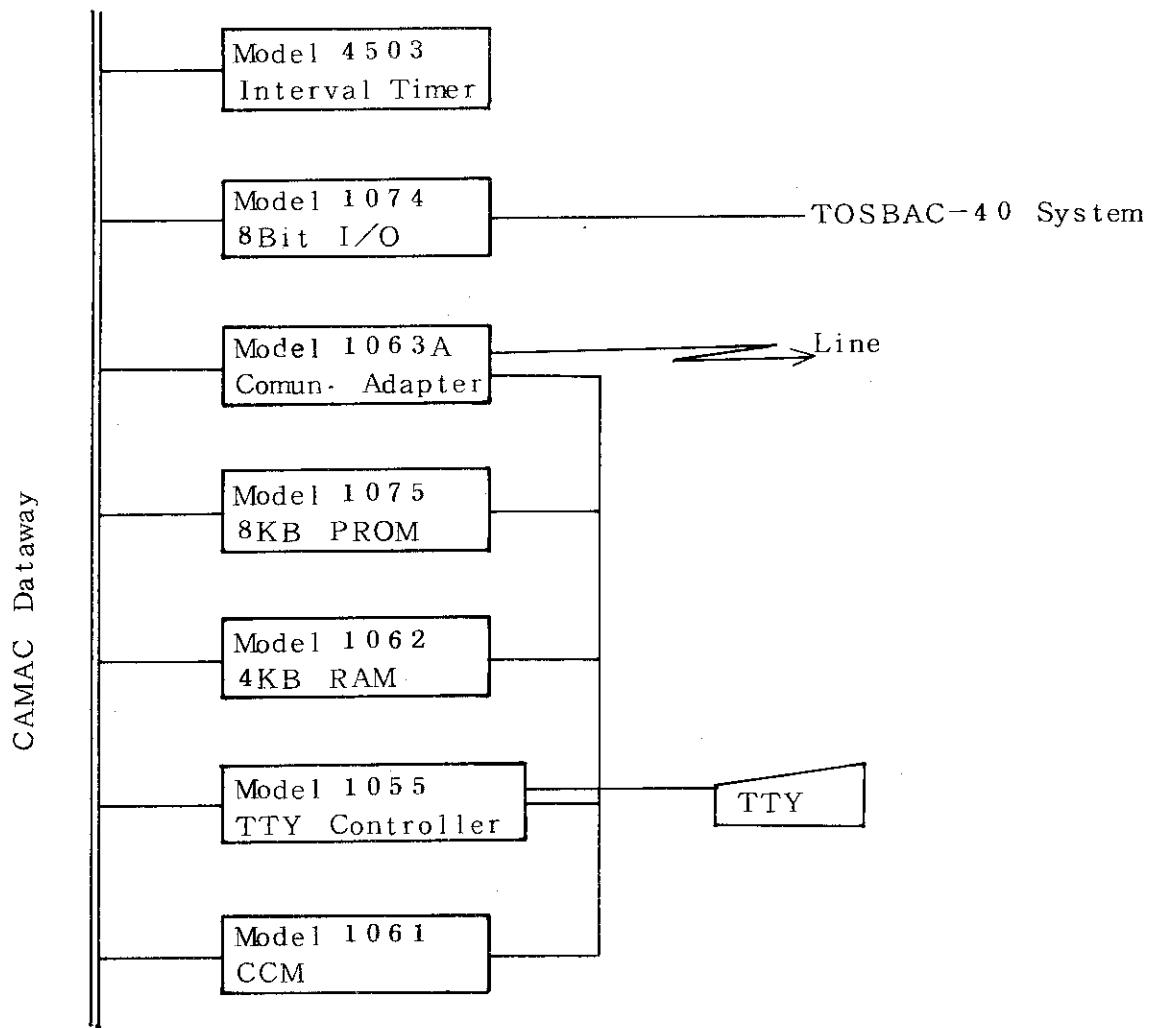


Fig. 4 Configuration of Application Terminal System  
for TOSBAC-40 System.

## 2.2 MICRO-CAMACシステムの割込み操作

クレート・コントローラに内蔵されたマイクロ・コンピュータは、8レベルの優先割込み機能を持っている。各レベルに分けられた機能をTable 1に示す。ハードウェアから割込みが起こると、割込み制御回路がプロセッサに対してリスタート命令を発する。その結果、リターン・アドレスをスタックして、各レベルに対応するエントリ・アドレスに飛び、ソフトウェアによる割込み処理に入る。割込み処理ルーチンでは、そのレベルごとにハードウェアの割込み要因を調べ、それに応じた処理を行う。

レベル0の割込みについては、マイクロ・コンピュータ付クレート・コントローラのパネル面の“GRS”ボタンを押すことにより、システムの初期化を行った後、ユーティリティを起動する。レベル1は、インターバル・タイマによる割込みに当てられている。レベル2は、ソフトウェアでリスタート命令(RST)を発することにより、ソフトウェアの割込みとなる。レベル3は、タイプライタのリード・バッファ・フル、およびライト・レディによる割込に当たれている。レベル4はCMTによる割込み、レベル5は、CA(回線アダプタ)による割込みに当たれている。

これらのハードウェア割込みの要因については、JAERI-memo 6341, 6682「エレクトロニクス課技報№20, №22」<sup>3) 4)</sup>に詳しく述べられている。

Table 1 Interrupt Function for Each Level of Model  
1061 Crate Controller with Microprocessor.

Level	Entry Address	
0	0000	Reset/Start by Push "GRS"/Power on
1	0008	Interval Timer
2	0010	Interruption from Software
3	0018	Typewriter Read/Write Ready
4	0020	CMT Ready/Error
5	0028	Communication Line
6	0030	Unused
7	0038	Unused

## 2.3 MICRO-CAMACシステムのハードウェア・コマンド、ステータス、レジスタの定義

CAMACコマンドは、各モジュールに対して、特定の定義に従って与える。NAFレジスタにコマンドがロードされることにより、CAMACサイクルが起動され、各モジュールは、コマンドの種類に対応した操作を行う。マイクロ・コンピュータ付クレート・コントローラは、コマンドを与えるためのNAFレジスタ(16ビット)の他に、データ・レジスタとして、Rレジスタ(24ビット), Wレジスタ(24ビット)を持っている。これらのレジスタは、IN/OUT命令で制御される。NAFレジスタにCAMACコマンドを設定する場合、OUT1, 命令で下位バイト(A, F)を設定し、次にOUT2, 命令で上位バイト(N, A)を設定する、と同時に、CAMACサイクルが起動される。OUT4, OUT5, OUT6の実行によって、Wレジスタの下位、中位、上位バイトにデータを設定し、IN4, IN5, IN6の実行によって、Rレジスタの下位、中位、上位バイトのデータをアキュムレータに読み込む。マイクロ・コンピュータ付クレート・コントローラ(CCM)の制御命令の詳細については省略する。NAFレジスタに設定されるCAMACコマンドのステーションNo(N)は、Table 2に示すように、CAMACモジュールの位置に対応している。

CAMACコマンドについては、前に述べた「エレクトロニクス課技報」<sup>3)</sup>に詳細に述べられている。

Table 2 CAMAC Module and Station No

Station No	CAMAC Module
1	Model 4503 Interval Timer
7	Model 1071 CMT Controller (1)
9	Model 1071 CMT Controller (2)
10	Model 1078 MCA Interface
13	Model 1092 FD Controller
15	Model 1063A Communication Adapter
16	Model 1074 8 Bit I/O
22	Model 1077 Typuter Controller
28	Model 1061 Crate Controller

### 3. システム・プログラム

#### 3.1 システム・プログラムの構成

端末システム・プログラムを作成する以前に、バッチ処理のユーティリティ・プログラムが準備されていたので、その内の入出力機器を操作する最も基本的な部分は、サブルーチンとしてシステム・プログラムの中に取り入れた。システム・プログラムは、処理単位ごとにソフトウェア上の優先順位を与えたタスク、ハードウェア割込みに対する割込み処理ルーチン、I/O ルーチン、サブルーチン群、およびモニタ・プログラムから構成され、リアルタイム・モニタの管理下でこれらのプログラムが作動している。この端末システム・プログラムは、先に完成したMICRO-8型端末システム・プログラムを基にしているが、MICRO-8型と、MICRO-CAMAC型とでは、I/Oのコントロールが異なるので、I/O部分のソフトウェアを中心に改造した。システム・プログラムの構成は、MICRO-8型と同じなので、I/Oの操作部分を中心に、フロー・チャートを作成した。MICRO-8型については、"JAERI-M 8073 「オンライン・データ処理システム」"<sup>1)</sup>に詳しく述べられている。

MICRO-CAMAC型端末システム・プログラムの構成図をFig. 5に示す。

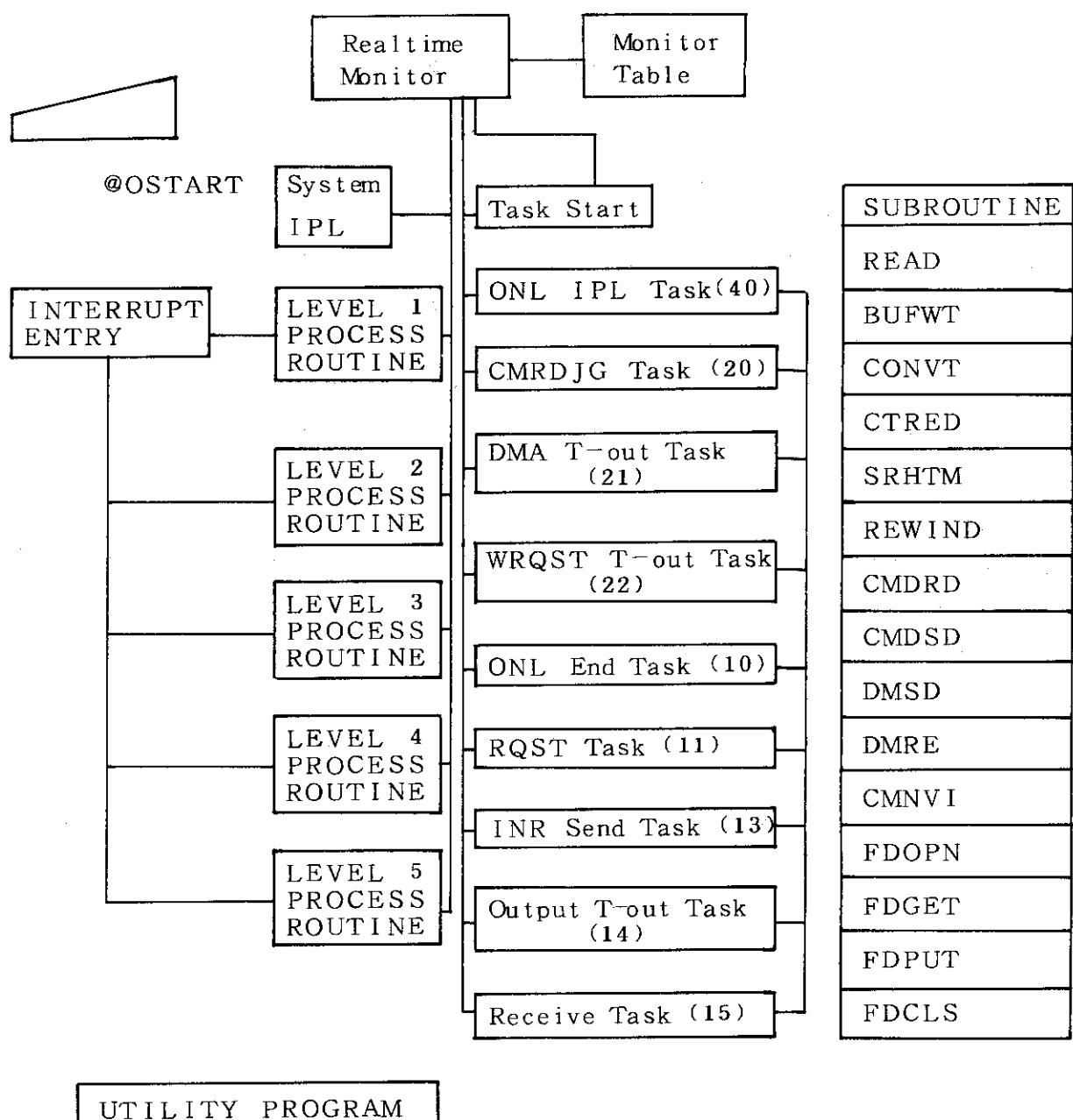


Fig. 5 Structure of System Program.

### 3.2 ソフトウェア メモリ・マップ

メモリ・マップは、既存のユーティリティ・プログラムが、0000番地から、3FFF番地まで使用しているため、先頭番地を4000番地とした。4000番地からモニタ・ルーチン、IPL・ルーチン、ジャンプ・テーブル、4600番地からは、モニタ・テーブル、タイマライタ割込みルーチン、回線の割込みルーチン、その他のサブルーチン、回線データの受信制御タスク、IPLタスクとなっている。5900番地からシステム制御のメインタスクが、5FFF番地まで占めており、4000番地から、5FFF番地までが、システム・プログラム領域となっている。8000番地台が、種々のパラメータ領域、システム・テーブル、モニタ・テーブル、バッファ領域などのシステム共通領域になっている。CMTによるローダ・プログラム、CMT・コントロール・ルーチン、フロッピイ・ディスク・コントロール・ルーチンが、2A00番地から2FFF番地まで占めている。これらのメモリ・マップをFig. 6に示す。

0000	Interrupt Entry Utility Program
2A00	CMT Subroutine, FD Subroutine, CMT Loader
3000	Utility Program
4000	Realtime Monitor
4400	IPL Routine
4500	Jamp Table
4600	Monitor Table
4800	Level 3 Process Routine Subroutine
4D00	Receive Task TNO(15)
5000	WRQST TNO(11), READ T-out TNO(13) Output T-out TNO(14), DMA T-out TNO(21)
5150	ONL System Start Routine
5200	Line Subroutine
5300	ONL IPL Task TNO(40)
5400	Subroutine
5500	Level 5 Process Routine
5900	CMRDJG Task TNO(20)
6000	
8000	System Table
8100	Flopy Disk Read/Write Buffer
8200	
8300	Monitor Table
8500	Task Control Block
8800	Typewriter Buffer
8A00	System Table
8B00	CMT Buffer
8E00	Send Buffer
8F00	Receive Buffer

(Address; Hexadecimal)

Fig. 6 Software Memory Map.

### 3.3 回線制御ステータス

CHSTS および ONLSTS の回線制御ステータスを設けることにより、回線制御がこれらのステータスを参照しながら行なわれる。

CHSTS は、PEX 間プロトコール（附録A. 参照）に関するステータスであり、Fig. 7 にあるように、0, 1 ビットは、1 文電の伝送手順を示したものである。2 ビット目は、送信バッファの FULL, 又は EMPTY を示したものである。5 ビット目は、CONFLICT FLAG と呼ばれるもので、端末 - PEX 間で同時に送信した場合に、オンになりうるものである。この場合、端末側は受信を優先させ、受信が完了した時点で再び、端末からデータを送信する。6 ビット目は、送受信の MODE FLAG で受信時、オンになる。7 ビット目は、回線が使用されている時オンになる、回線の BUSY FLAG である。

ONLSTS は、ホスト間プロトコール（附録B. 参照）に関する情報を示したものであり、0, 1 ビット目は、端末の状態を表示したものである。“0 1”ならば、RFC の送信を開始した状態であり、“1 0”ならば、RFC 送信が終了した状態である。“1 1”的場合は、コネクションが確立された状態を表している。5 ビット目は、コネクション確立までの BUSY FLAG, 6 ビット目は、コネクションが確立されているかどうかを示し、オンならば、ホスト間でデータの送受信が可能である。7 ビット目は、端末システムの BUSY-READY を表示している。

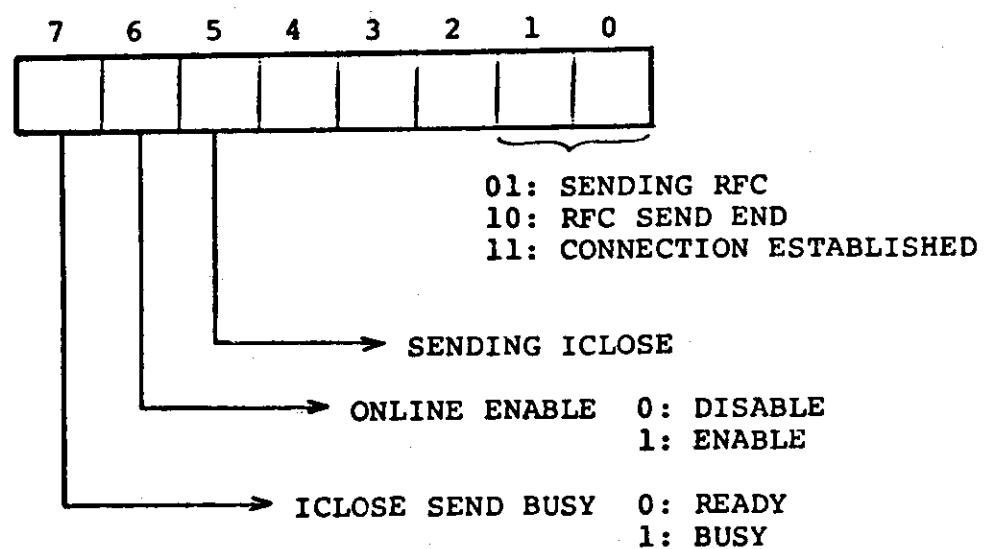
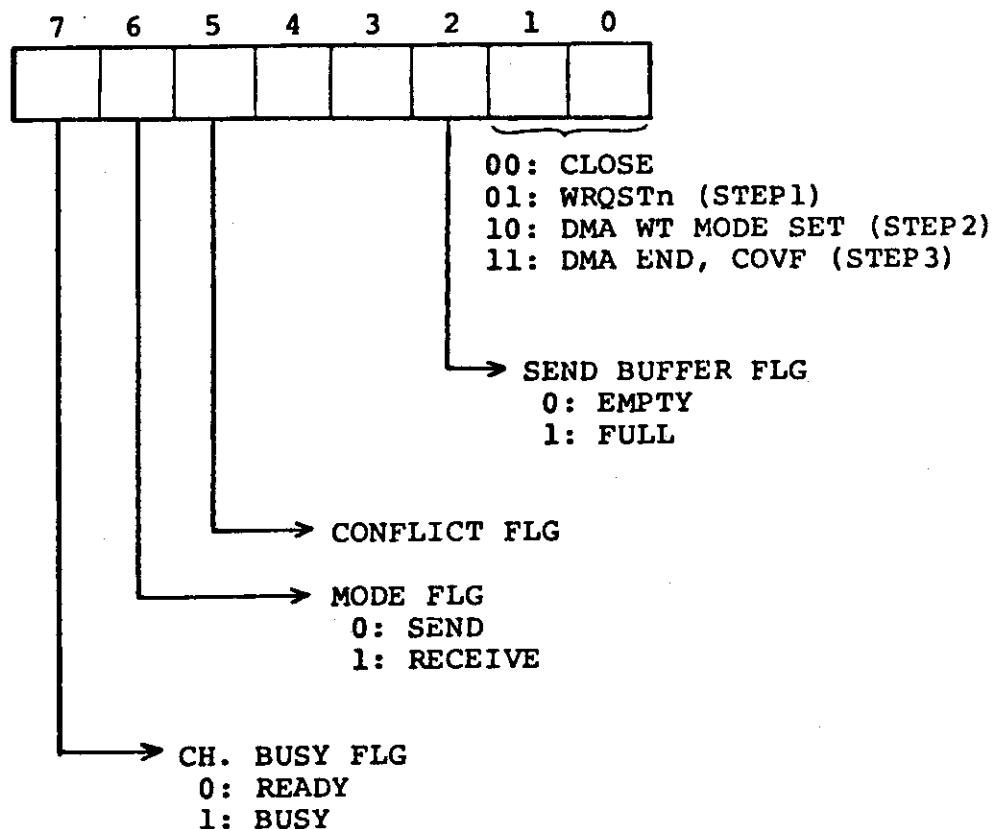


Fig. 7 CHSTS and ONLSTS

## 4. 割込み処理ルーチン

ハードウェアからの割込みに対して、優先順位に対応したレベルが当てられている。割込みが起ったとき、それぞれのレベルに対応するハードウェアが定まり、対応する処理を行う。割込みが起こると、割込みエントリにそれぞれの処理ルーチンのエントリが登録されているので、処理ルーチンのエントリにジャンプする。一般に割込みが起こると、以下に述べるような順で処理される。最初に割込みを禁止し、モニタ・マクロの“RSAV”を呼ぶことによりレジスタのスタック、および割込により実行を中断されたタスクがあれば、割込み処理が終りそのタスクが再び実行を開始するのに必要な情報をタスク・コントロール・ブロック（TCB）に書き込み、処理ルーチンに戻る。次にそれぞれの割込みに対する要因を判定し、要因をリセットした後に処理を行い、モニタに復帰する。モニタでは各々のレベルに対する割込みを解除し、実行を中断されたタスクがあれば、タスクを復帰させ、起動要求状態のタスクがあれば、タスクを起動する。

以下に各々の割込みに対する処理ルーチンの詳細を記述する。

レベル1；インターバル・タイマ

レベル2；ソフトウェア割込み

レベル3；タイピュータ・リード・レディ

；タンピュータ・ライト・レディ

レベル4；CMTのレディ、エラー

レベル5；回線アダプタ（CA）のコマンド受信、DMAのリード、ライト・エンド（送受信完了）

### 4.1 レベル1の割込み処理ルーチン

インターバル・タイマ割込みの間隔は100mSECに固定されており、IPLルーチンにおいてタイマの起動を行う。タイマ割込みによる時間の設定はタイマ・リクエスト・ブロック（TRB）に関係しており、このルーチンはモニタの中に含まれている。

タイマ割込みによりルーチンが起動されると、モニタ・マクロである“RSAVE”を呼び、続いて、割込み要因のステータスを調べ、異常がなければ割込み要因をリセットし、再び100mSECを設定しタイマを起動する。次にモニタ管理の現時刻を表すタイマに100mSECを加算し、モニタ・マクロ“STIME”による起動要求タスク、あるいはWAIT状態にあるタスクが存在する場合、タイマ待行列にリンクしたTRBの時刻が現時刻と一致しているかどうかを判定し、一致している場合には、そのタスクを実行可能状態にする。

#### 4.2 レベル 2 の割込み処理ルーチン

この割込みレベルは、リアルタイム・モニタのタスク管理のために、RST命令によって起動するソフトウェア割込みである。この割込み処理ルーチンの機能は、実行待ちのタスク、起動要求中のタスクを起動させることにある。割込みが起こると処理ルーチンは、タスク・レベルの高い順にレベル・テーブル (LVT) から、実行待ちタスクの存在を調べ、存在する場合には、エンター・リクエスト・テーブル (ERT) から該当するタスクが割込により実行権を放棄したものか、又は TIME, ENTER・マクロにより、実行待になっているかを判定する。同一レベルのタスクに対しては割込みにより実行を中断されたタスクが優先的に処理され、マクロにより実行待の場合は、タスク番号の小さい順に起動される。

#### 4.3 レベル 3 の割込み処理ルーチン

タイピュータのキーボード入力、又はタイピュータに印字すると、1文字ごとに割込みを生ずる。割込みにより処理ルーチンは、RSVをコールし、この後キーボード入力によるものか、印字によるものかを割込み要因のステータスから判定する。ステータスをクリアした後、キーボード入力ならば、キーボード入力の処理へ、印字ならば印字の処理へジャンプする。

ユーティリティ・プログラムと、端末システム・プログラムとは、タイピュータの割込みに関して、処理ルーチンの構成が異なるため、特に区別しなければならない。そこで、これらを区別するために、X'8000'番地にフラグを設けて、フラグがオンならば、端末システムとしての割込みに、オフならば、ユーティリティ・プログラムとしての割込みになる。このフラグは、端末システムの起動時にオンになり、レベル0の割込み、“GRS”ボタンを押すことでオフになる。

ユーティリティ・プログラムのタイピュータ割込み処理ルーチンの中にあるサブルーチンで、端末システム・プログラムに利用できるものは利用した。

割込み処理ルーチンは、エントリの部分だけが、MICRO-8型システム・プログラムと異なる。この異なる部分のフローを、Fig. 8に示す。

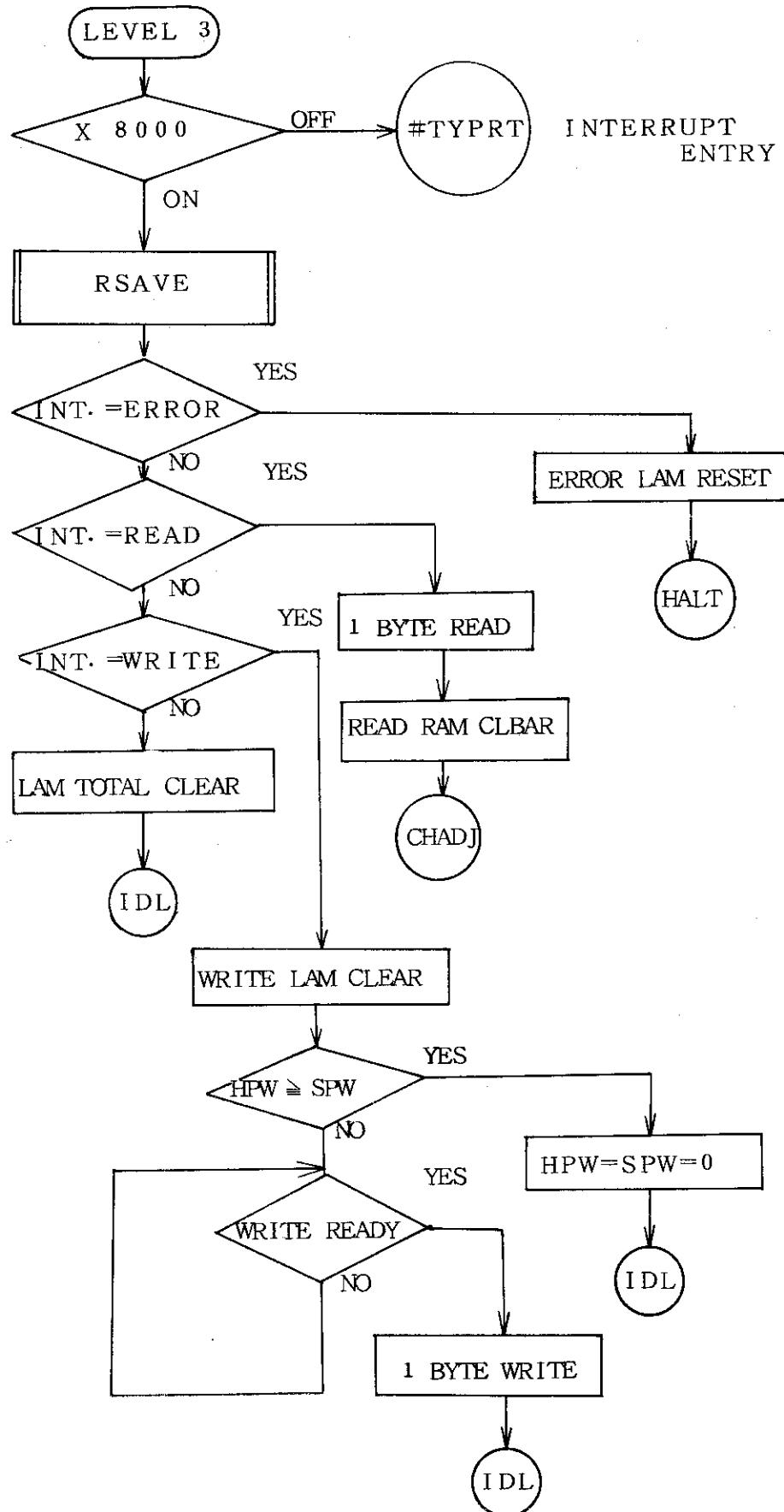


Fig. 8 Flow Chart for Level 3.

#### 4.4 レベル 4 の割込み処理ルーチン

カセット・テープ装置（CMT）の割込みは、リワインド機能だけを割込み処理で行い、その他の機能、データ・リード、テープ・マーク・サーチに関しては、オーバー・ランを防ぐために、割込みをマスクした。このため、データ・リード、テープ・マーク・サーチに関してはステータス・チェックによって処理を行なっている。リワインドに関する割込み処理に対しては、ユーティリティ・プログラムを一部変更して使用した。この部分のフローをFig. 9に示す。レベル4の割込みに関しても、端末システム・プログラムとユーティリティ・プログラムの区別をX'8000'番地のフラグを参照しながら行なっている。ユーティリティ・プログラムの変更部分については、9項の「ユーティリティ・プログラムの変更」に述べる。

割込みが起こると、処理ルーチンは、X'8000'番地のフラグがオンならば、端末システム・プログラムの割込みとして、RSAVEをコールする。続いて、ステータスをチェックして、正常ならばステータスをクリアしてモニタへジャンプする。

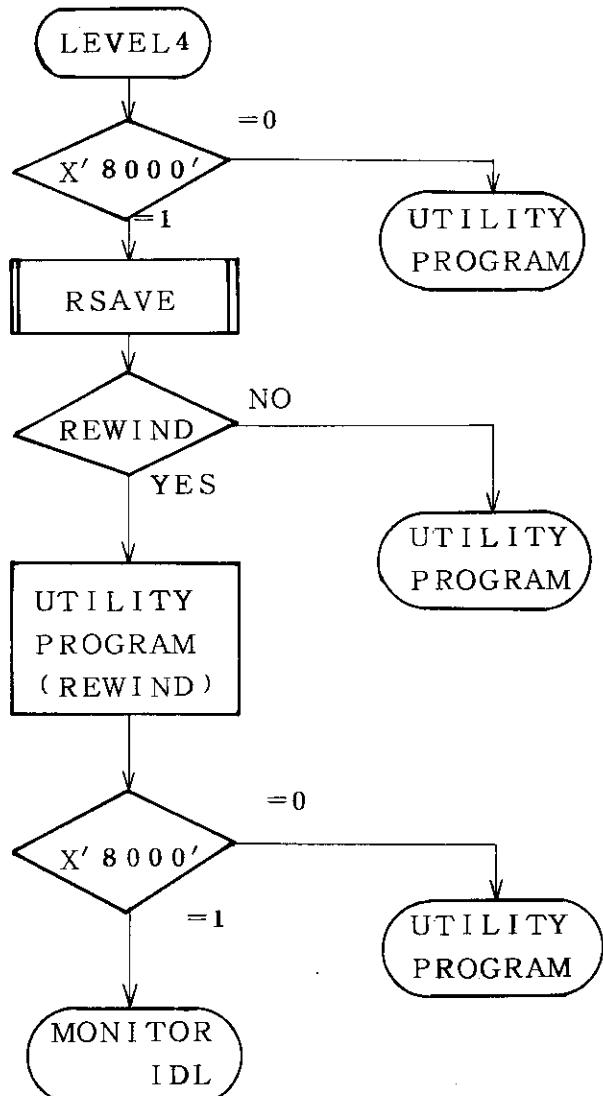


Fig. 9 Flow Chart for Level 4

#### 4.5 レベル 5 の割込み処理ルーチン

この割込みは、回線におけるコマンドの受信、データの送信／受信に伴うダイレクト・メモリ・アクセス（DMA）の完了、あるいは、受信エラーにより発生する。割込みが起こると処理ルーチンは、割込み要因ステータスを調べ、要因の判定を行う。コマンドの受信による場合には、コマンドの内容と、その時のシステムの状態、即ち、ONLSTS および CHSTSとの関係から、定められた通信制御手順に従って、回線へのコマンドの送信、レシーブ・タスクの起動、あるいはエラー処理などを行う。DMAリード／ライトの完了による割込の場合には、DMAに対するタイムアウト・タスクをキャンセルする。DMAのライトなら、COVF1 コマンドを送信し、回線のレスポンス・タイムアウト・タスクにSTIMEを設定する。DMAのリードならば、そのままモニタにもどる。レベル 5 の割込み処理ルーチンに関する、エントリ部分のフローを、Fig. 10 に示す。

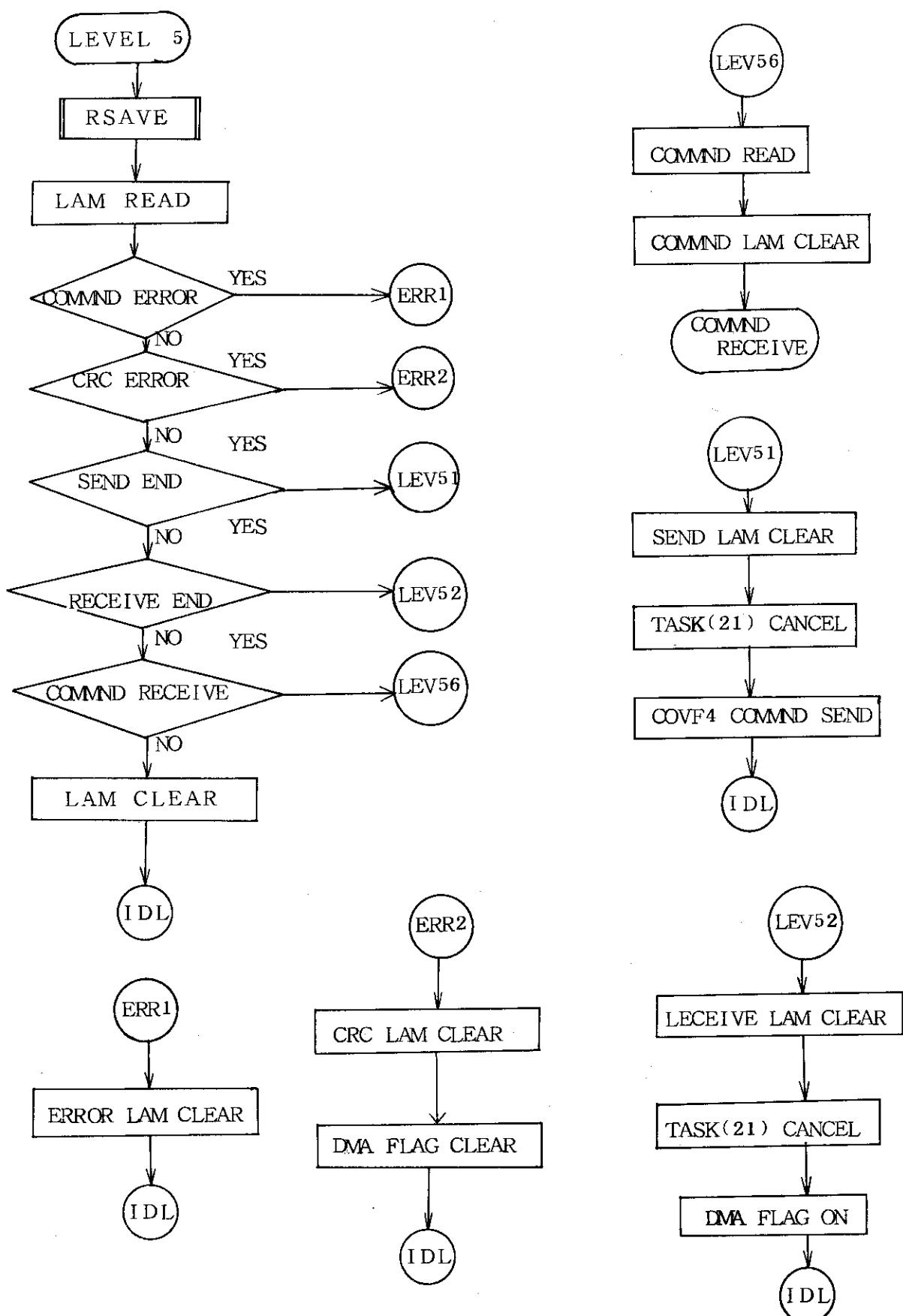


Fig. 10 Flow Chart for Level 5.

## 5. タスク

MICRO-CAMAC端末システムのタスクの動きと、データの流れをFig. 1 1に示す。それぞれのタスクの仕様については、次に述べる。

### 5.1 TNO. 40 (ONL I P Lタスク)

このタスクは、端末システムの初期設定タスクで、レベル3の割込み処理ルーチンの中で、“@ONLINE”を検出した時に、起動要求される。このタスクは、最初に起動され、端末システムに必要なタスクのモニタへの登録、システム起動に必要なテーブルの設定、回線の初期化を行う。そのフローをFig. 1 2に示す。

### 5.2 TNO. 20 (CMRD J Gタスク)

このタスクは、ONL I P Lタスクが回線に発信したオープン・コマンドに対して、レディ状態を示すコマンドを返信してきた時に起動される。また、ユーザーのキーボード入力によるシステム・コマンドの判定、あるいはデータの入力により、ホスト間プロトコールに従って送信電文の組み立て、回線への送信を行う。バッチ処理時には、CMTからデータを読み出し、回線に送り出している。

このタスクは、サブルーチンCMRD J GSNDをコールし、このサブルーチンの中で上記の処理を行なわせている。このサブルーチンは、他に、TNO. 11, TNO. 15のタスクからも呼び出される。

フロッピイ・ディスク装置の付いた端末においては、フロッピイ・ディスクからデータを読み出し、回線へ送り出す。TOSBAC-40の付いた端末では、8ビット並列I/Oを介してTOSBAC-40側からデータを読み出し、回線に送り出している。カセットMT、フロッピイ・デスク、あるいは8ビットI/Oなど、入出力装置の違いは、このタスクで吸収している。

フロッピイ・ディスクの媒体上での表現は、IBM規格（いわゆるIBM FORMAT）に準拠している。ファイル構造を持つ、標準ラベル（SL）、あるいはファイル構造を持たないノン・ラベル（NL）、共に、処理することができる。カセットMT、フロッピイ・ディスク、および8ビットI/Oに関する処理のフローをFig. 1 3に示す。

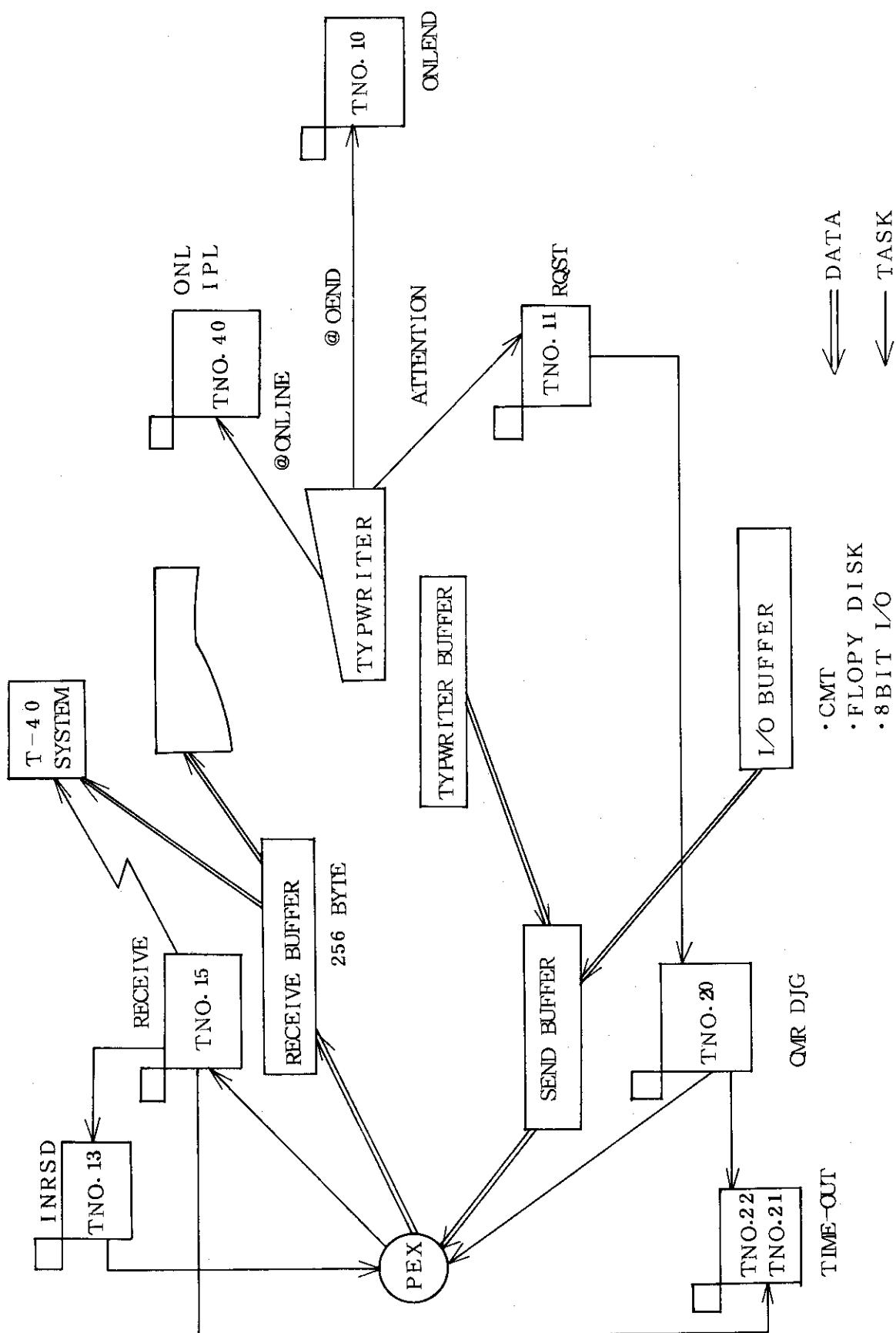


Fig. 11 Configuration of Task and Data Stream

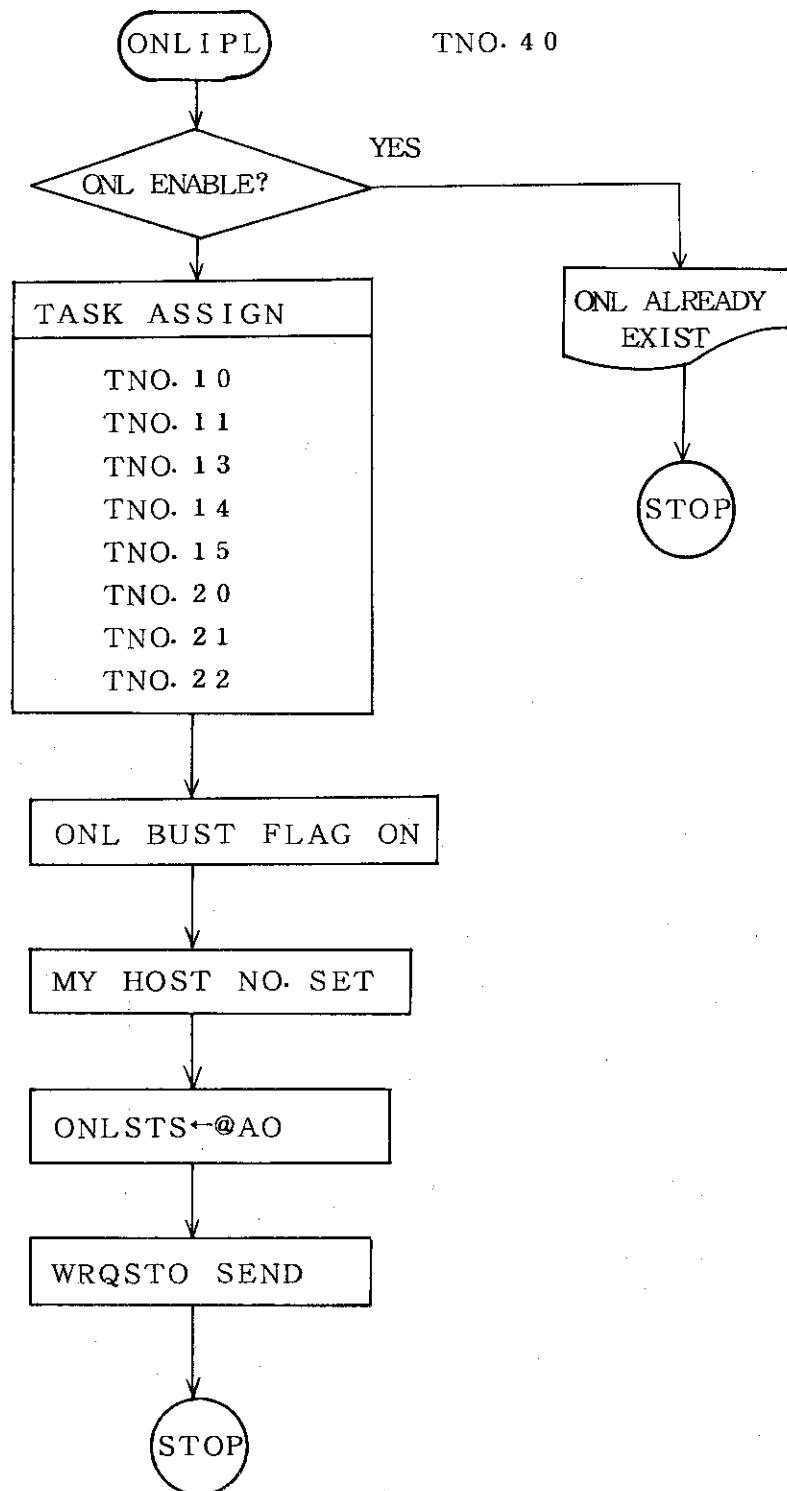


Fig. 12 Flow Chart for ONL IPL

## CMT READ

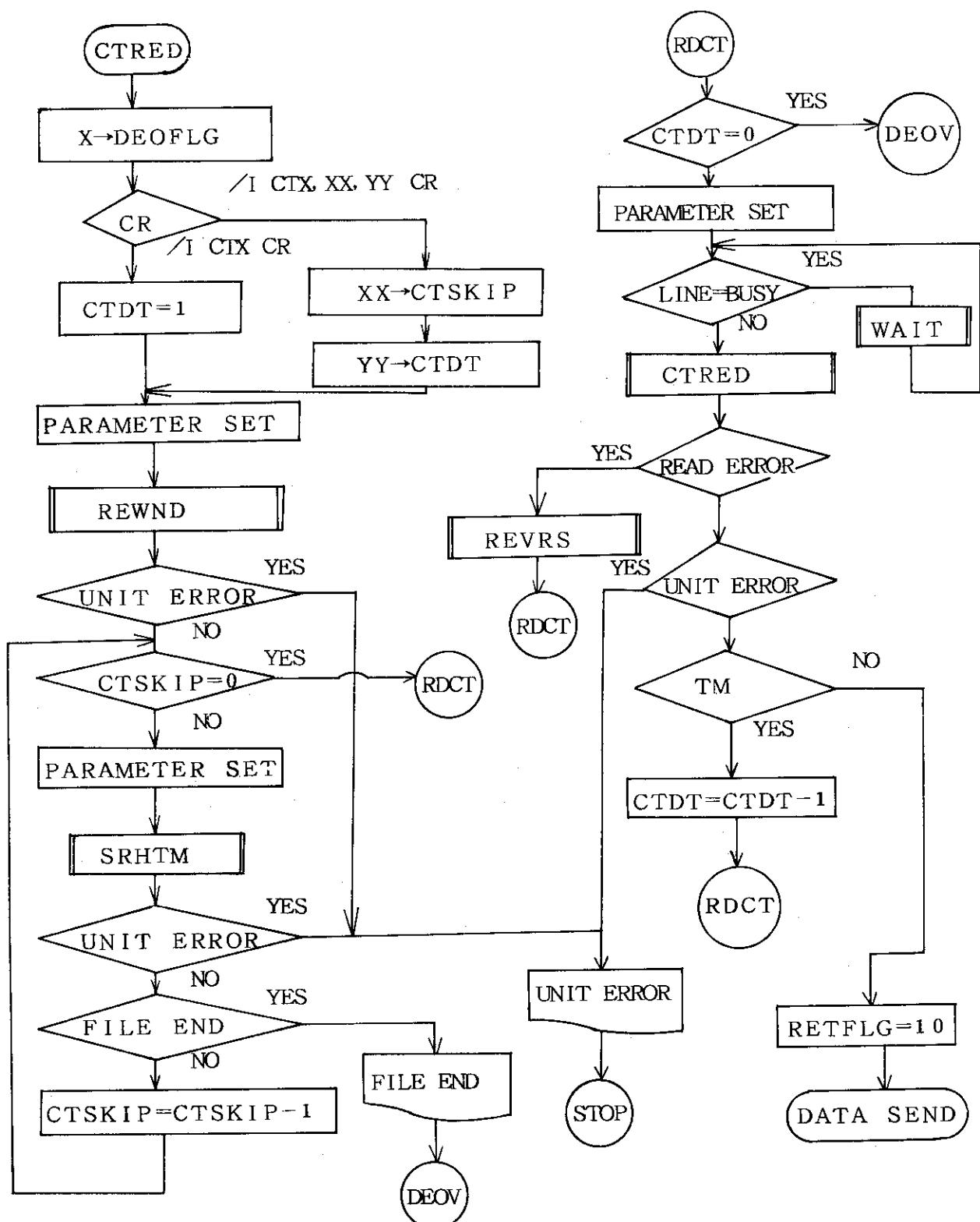


Fig. 13 Flow Chart for CMRD JG (1)

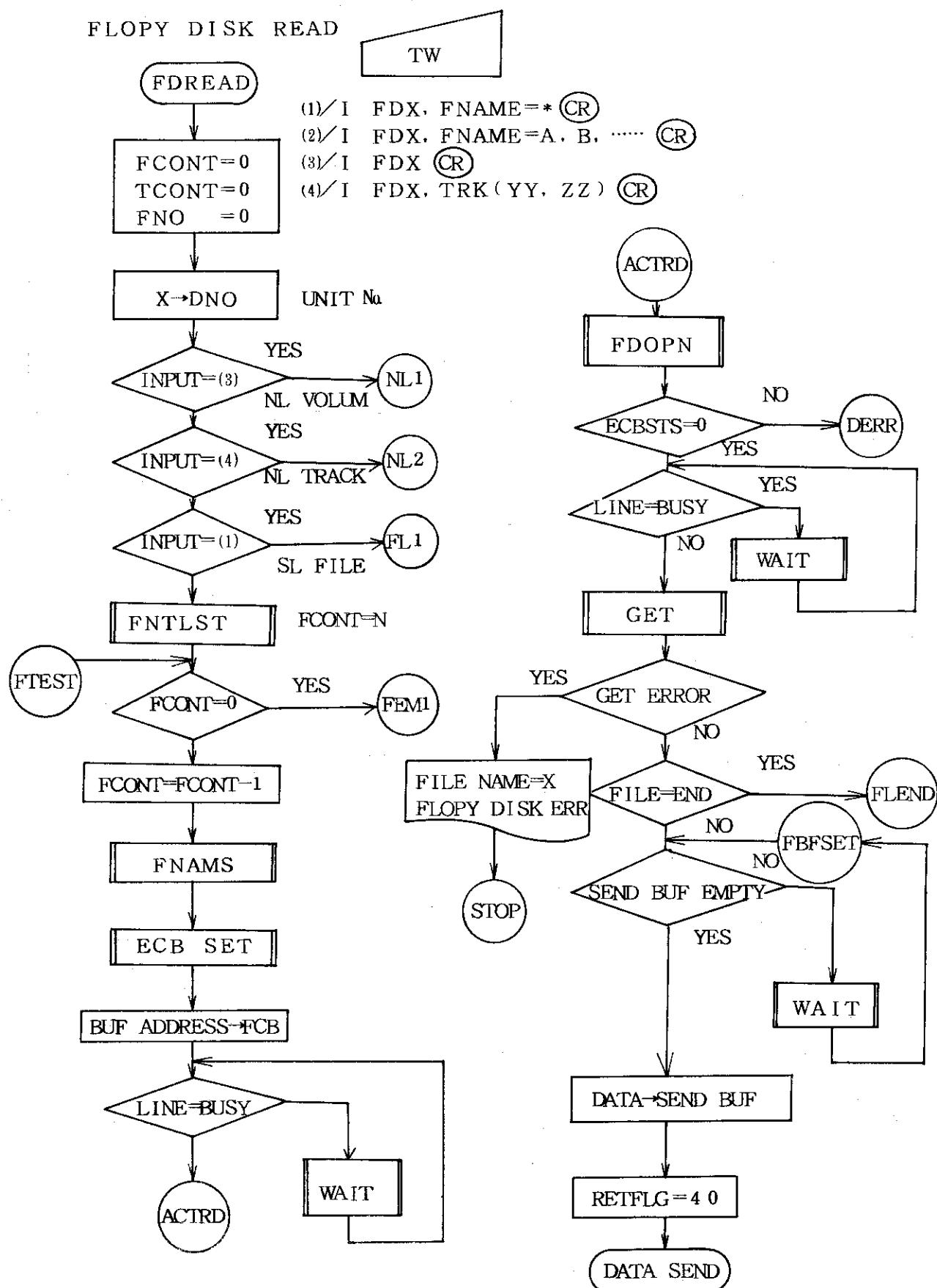


Fig. 1 3 Flow Chart for CMRD JG (2)

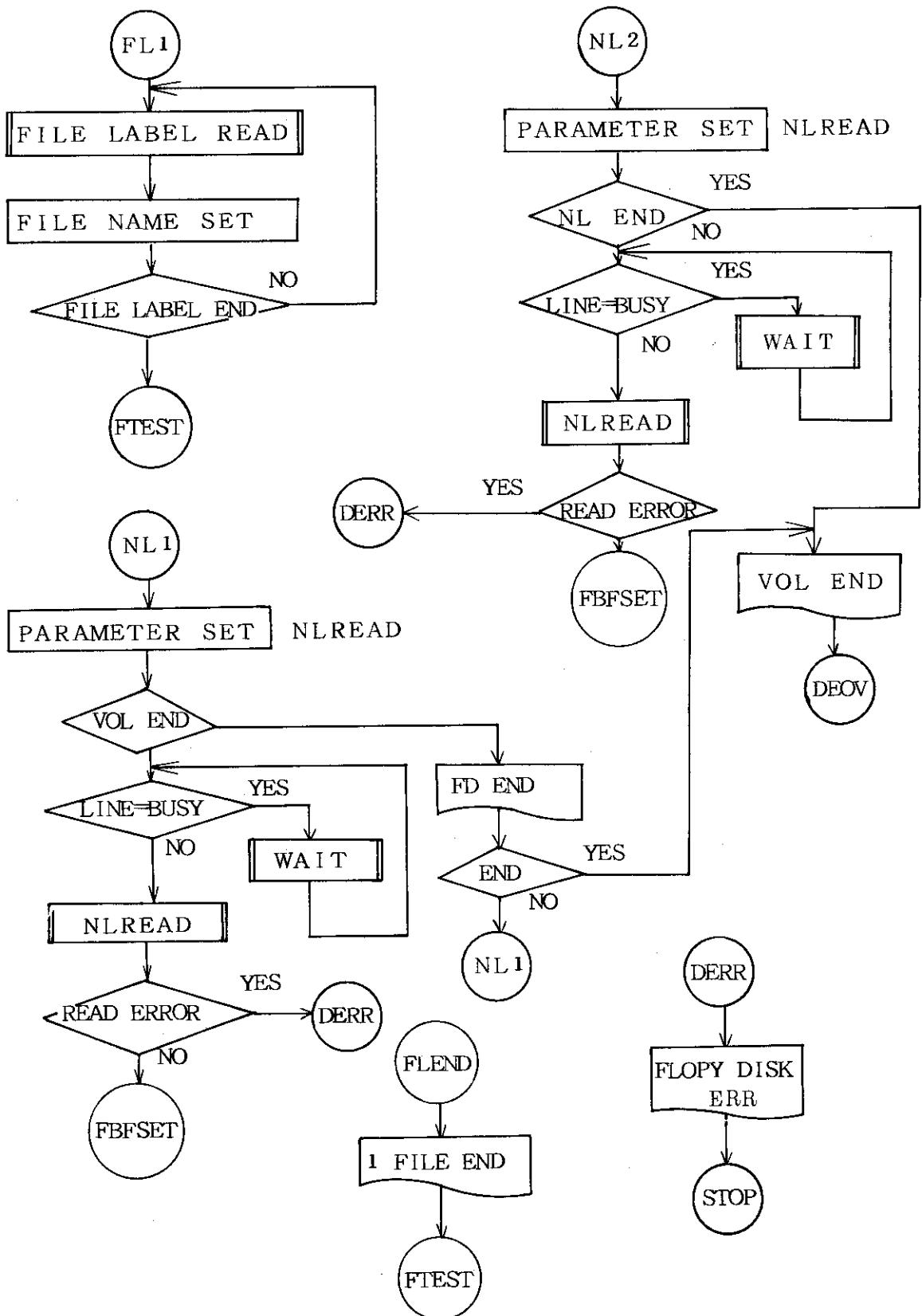


Fig. 13 Flow Chart for CMRD JG (3)

## 8 BIT I/O READ

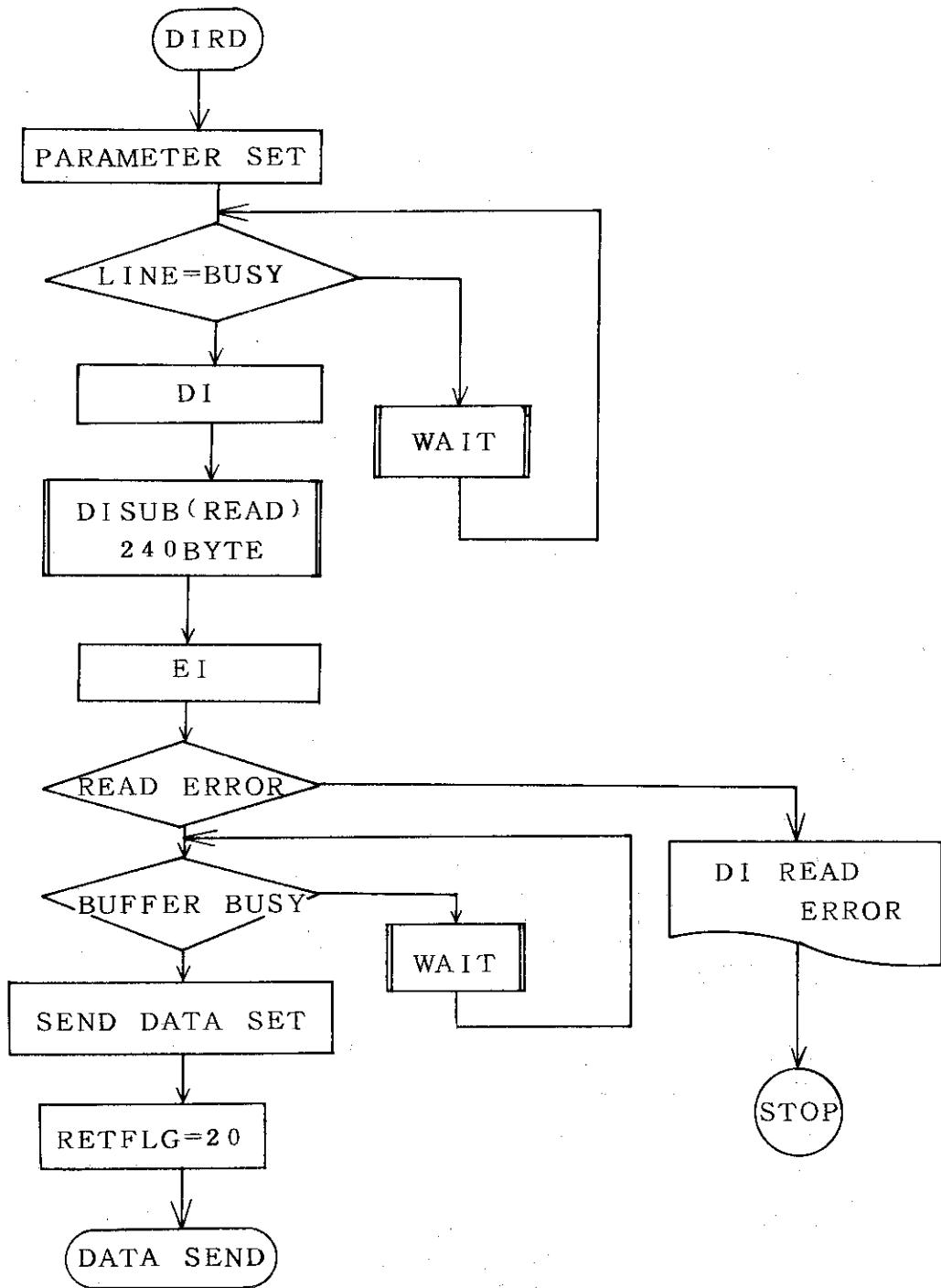


Fig. 13 Flow Chart for CMRDJG (4)

### 5.3 TNO. 15 (RECEIVEタスク)

RECEIVE タスクは、一電文を受信した時にレベル 5 の割込み処理ルーチンから起動要求される。電文の受信が完了すると、電文の種類を判定し、制御電文であればさらに制御電文の内容を判定し、対応した処理を行う。一般電文の場合には、INRSND タスクに対して STIME を設定し、データを ASCII・コードに変換して、タイピュータに出力している。また一定時間内に処理が終れば、設定した STIME をキャンセルする。

また 8 ビット並列 I/O の付いた端末であれば、回線からの受信電文が、出力デバイスにタイプライタ以外のデバイスを指定していれば、8 ビット並列 I/O を介して、TOSBAC-40 側に電文を出力する。

### 5.4 TNO. 11 (RQSTタスク)

RQST タスクは、タイピュータの "CTRL-E" をキーインすることにより起動される。全てのタスクの中で 2 番目に優先度の高いタスクである。このタスクは、現在実行中のタスクを中止したい場合に用られ、RQST フラグをオンにし、回線を使用中かどうかを判定し、未使用の場合は、サブルーチン CMRDJGSND をコールし、タイピュータに読み込みをかける。回線を使用中の場合には、RECEIVE タスクの中で、RQST フラグを判定し、オンの場合には、サブルーチン CMRDJGSND をコールする。このサブルーチンのコールによって、会話型処理システム・コマンド "XXXI" などを目的ホストに送信することが可能になる。

### 5.5 READ, TOUT, OUTPUT, DMA, WRQST のタイム・アウト (T-OUT) タスク

これらのタスクは、STIME により起動要求が出されてから、指定時間の経過後に起動されるタスクで、タイム・アウト・タスクと呼ばれる。READ・T-OUT タスクは、タイピュータからのキーイン待ちに対するタイム・アウト・タスクで、このタスクが起動されると起動フラグのセット、INR 電文（相手側からデータの送信を一時、待ってもらうための指令電文）の送信を行う。キーインが終った時点で、再開用指令電文 (NOP) を送信することにより、相手側からの送信をうながす。

OUTPUT タスクは、受信したデータが何かの原因で一定時間内にタイピュータに出力できなかった場合の処理タスクで、同様に、INR 電文を送信する。

DMA・T-OUT タスクは、DMA のリード／ライトのスタートから、一定時間内にエンド割込みが上がらなかった場合に起動されるタスクで、このタスクが起動されると回線に COVF 4 コマンドを送信する。

WRQST の T-OUT タスクは、WRQST コマンドを回線に送信してから、その応答が一定時間内になかった場合に起動される。このタスクが起動されるとタイピュータにメッセージを出力する。

これらのタイム・アウトに関する処理は、エラー回復処理として何回か再試行される。

## 5.6 T NO. 10 (ON ENDタスク)

このタスクは、タイプライタに“@QEND”を打鍵すると起動される。このタスクが起動されると、端末システムとしてのコンソール・タイプライタが、ユーティリティ側のコンソール・タイプライタとして使用される。“GRESボタン”と同じ役割を果たす。端末システムのリセットを行う。

## 6. サブルーチン

### 6.1 READ

サブルーチン READ は、キーボードから入力されたデータを指定されたバッファに読み込むと共に、ASCIIコードからEBCDICコードに変換するルーチンである。READ の呼び出し手順は、次のようにになっている。

```
CALL RDFLG
MVI B, 6
LXI H, RDBUF
CALL READ
```

B レジスタに入れる値は、データが読み込まれるバッファをクリアする数をバイト長で与える。H, L レジスタにはデータが読み込まれるバッファの先頭番地を与える。復帰情報として B レジスタに、読み込んだデータのバイト長がセットされる。

### 6.2 BUFWT

サブルーチン BUFWT は、メッセージやデータなどをタイプライタに印字するサブルーチンである。BUFWT の呼び出し手順は、次のようにになっている。

```
MVI B, 15
LXI H, ABC
CALL BUFWT
```

B レジスタには、印字すべきメッセージの長さを与える。H・L レジスタには、メッセージの格納されているメモリの先頭番号を与える。

### 6.3 CONVT

サブルーチン CONVT は、ASCII → EBCDIC のコード変換を行う。ASCII → EBCDIC コード表を Table 3 に示す。サブルーチン CONVT の呼び出し手順は、次のようにになっている。

```
LXI H, CNVPAM
CALL CONVT
```

H, L レジスタには、変換のためのパラメータ・テーブルの先頭番地を与える。パラメータ・テーブルの構成を次に示す。

CNVPAM

作 用 の 設 定	0 / 1
デ 一 タ 長	
ソース・データ・アドレス	
ディスティネーション・ データ・アドレス	

0 : ASCII → EBCD i C  
1 : EBCD i C → ASCII

Table 3 EBCDIC-ASCII Code Table

Character	7bits ASCII Code	EBCDIC Code	Character	7bits ASCII Code	EBCDIC Code
1	31	F1	:	3A	7A
2	32	F2	]	5D	—
3	33	F3	,	2C	6B
4	34	F4	.	2E	4B
5	35	F5	/	2F	61
6	36	F6	CR	0A	15
7	37	F7	BS	08	16
8	38	F8	DLE	7F	10
9	39	F9	!	21	5A
0	30	F0	"	22	7F
A	41	C1	#	23	7B
B	42	C2	\$	24	5B
C	43	C3	%	25	6C
D	44	C4	&	26	50
E	45	C5	,	27	7D
F	46	C6	(	28	4D
G	47	C7	)	29	5D
H	48	C8	=	3D	7E
I	49	C9	~	7E	—
J	4A	D1	—	7C	4F
K	4B	D2	-	60	—
L	4C	D3	{	7B	C0
M	4D	D4	+	2B	4E
N	4E	D5	*	2A	5C
O	4F	D6	}	7D	—
P	50	D7	<	3C	4C
Q	51	D8	>	3E	6E
R	52	D9	?	3F	6F
S	53	E2	ESC	1B	27
T	54	E3	STX	02	02
U	55	E4	ETX	03	03
V	56	E5	EOT	04	37
W	57	E6	ENQ	05	2D
X	58	E7	ACK	06	2E
Y	59	E8	BEL	07	2F
Z	5A	E9	NL	0A	15
SP	20	40	FF	0C	0C
e	40	7C	NAK	15	3D
-	2D	60	SYN	16	32
^	5E	5F	ETB	17	26
\	5C	—	CAN	18	18
[	5B	—	SUB	1A	3F
;	5F	6D	FS	7C	1C
	3B	5E			

#### 6.4 CTRED, SRHTM, REWND

サブルーチン CTREDは、カセット・テープに書き込まれた1ブロックのデータを、読み込むサブルーチンである。サブルーチン CTREDの呼び出し手順は、次のようにになっている。

```
LXI H, CTPAM
```

```
CALL CTRED
```

H, Lはパラメータ・テーブルの先頭番地を示す。

サブルーチン SRHTMは、カセット・テープに書き込まれたテープ・マークを発見して、その後にヘッドを停止させるサブルーチンである。呼び出し手順は次のようにになっている。

```
LXI H, CTPAM
```

```
CALL SRHTM
```

サブルーチン REWNDは、カセット・テープのリワインドを行うサブルーチンである。呼び出し手順は次のようにになっている。

```
LXI H, CTPAM
```

```
CALL REWND
```

CTRED, SRHTM, REWND のフローを、Fig. 14, Fig. 15 に示す。REWND については、ユーティリティを利用したため省略する。

パラメータ・テーブル ( CTPAM ) は、6バイトの大きさで、上から順に、ユニットNo., データ・バッファ・アドレス, データ長 ( 240バイト固定長 ), 復帰情報となっている。復帰情報は、カセット・テープの状態を示すステータスである。CTPAM, 復帰情報をTable 4 に示す。

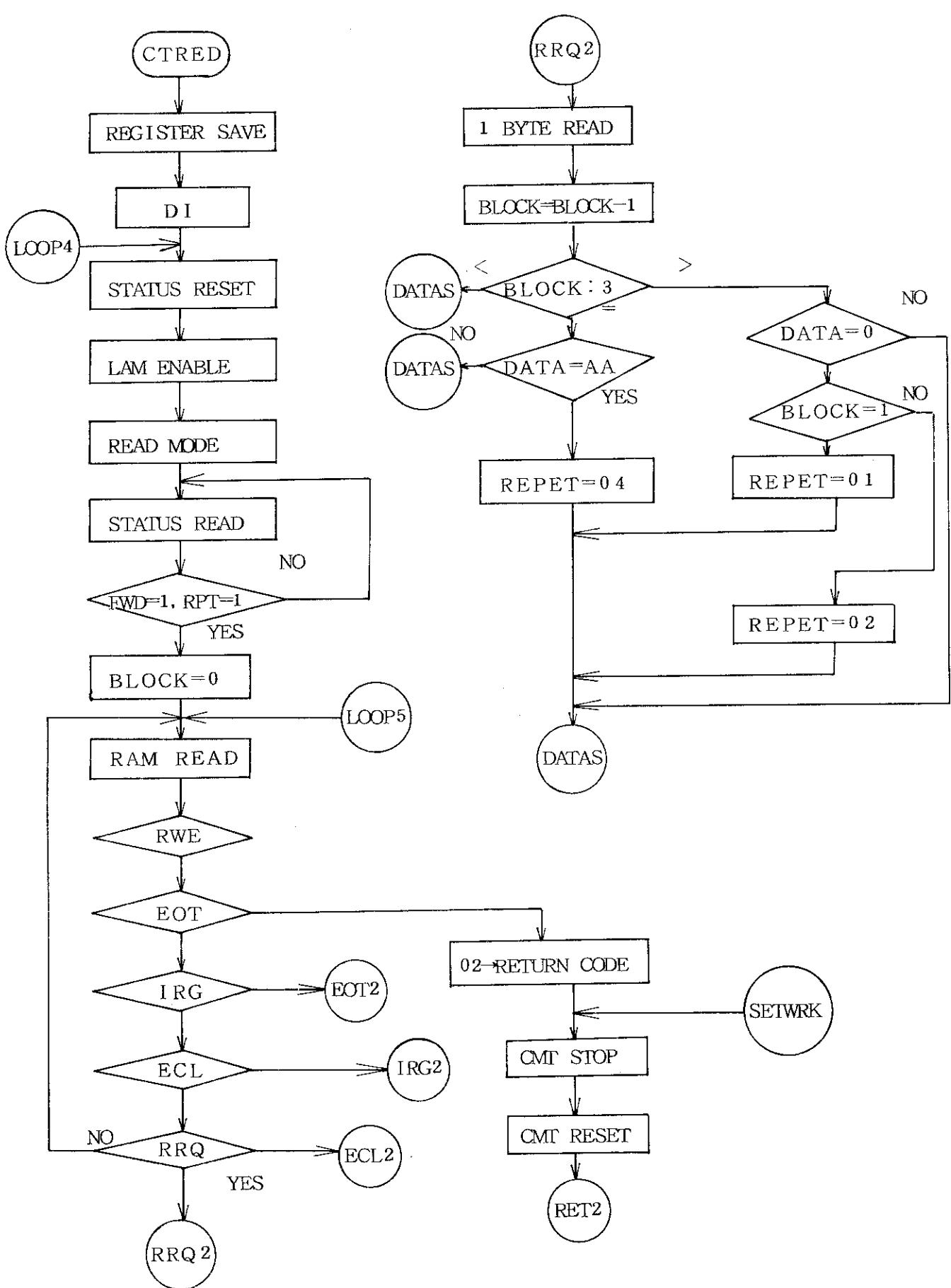


Fig. 14 Flow Chart for CTRED Subroutine (1)

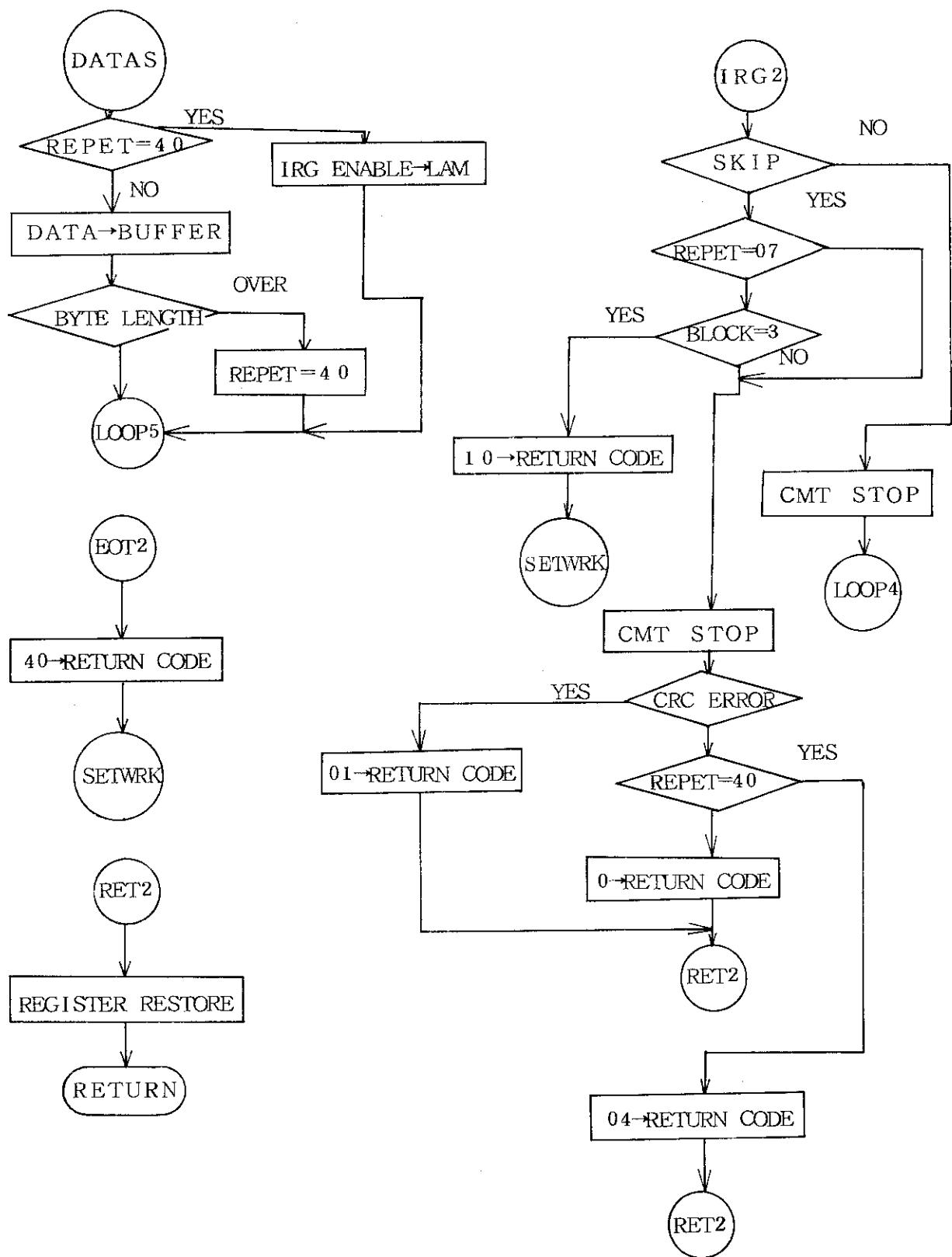


Fig. 14 Flow Chart for CTRET Subroutine (2)

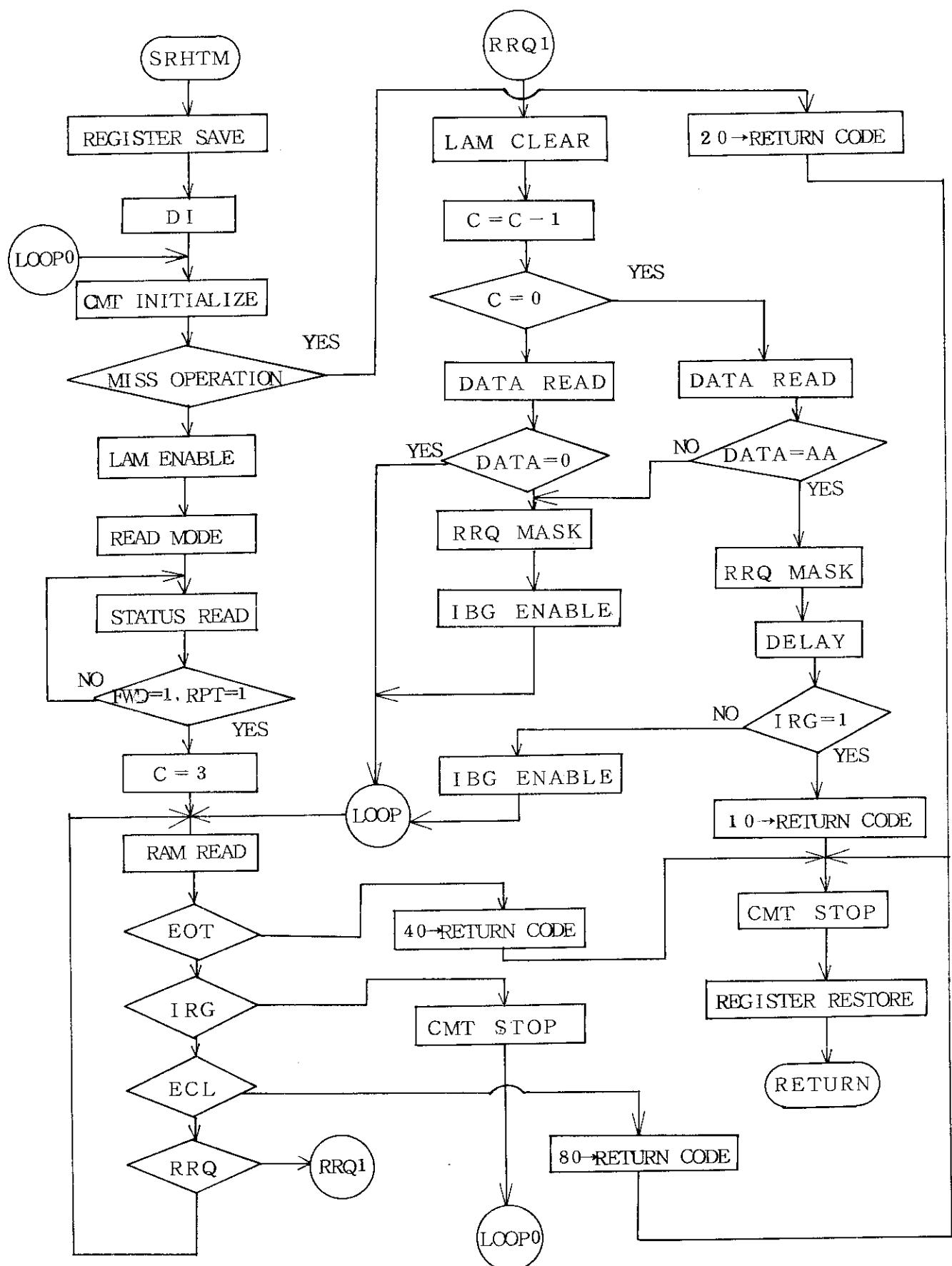


Fig. 15 Flow Chart for SRHTM Subroutine

Table 4 CTPAN and Return Information

CTPAM

Unit No
Data Buffer
Address
Data Byte
Length
Return Information

## Return Information

0 0	Nomal Return
0 1	C R C エラー
0 2	フレーム エラー
1 0	テープ・マーク
2 0	ユニットNo エラー
4 0	E O T
8 0	E O T クリア

## 6.5 CMDSD, CMRD, DMSE, DMRE

これらのサブルーチンは、回線アダプタ（CA）を操作するために用意されている。次に示す手順で使用する。

```
CMDSD ; コマンド送信
    MV I   A, @A1      @A1 ; コマンド
    CALL   CMDSD
CMDRD ; コマンド受信
    CALL   CMRD
DMSE  ; データ送信
    CALL   DMSE
DMRE  ; データ受信
    CALL   DMRE
```

## 6.6 CONV1, CONV2

サブルーチンCONV1, CONV2は、それぞれEBCDIC→バイナリイ、およびバイナリイ→EBCDICのコード変換ルーチンである。CONV1ルーチンは、3桁のEBCDICコードの数字をバイナリイに、CONV2は、1バイトのバイナリイを、EBCDICコードの数字に変換することができる。

呼び出し手順は次のようになっている。

```
MV I   A, 3
    LX I   H, EBCBUF
    CALL   CONV1
```

アキュムレータに、変換するデータ長をセットする。

H, Lに、変換するデータの先頭番地をセットする。

アキュムレータにバイナリイ・データをセットして復帰する。

```
MV I   A, 80
    LX I   H, EBCBUF
    CALL   CONV2
```

アキュムレータに、変換するバイナリイ・データをセットする。H, Lに、変換後のEBCDICデータを格納するバッファの先頭番地をセットする。

## 6.7 FDOPN, FDGET, FDPUT, FDCLS

これらのルーチンは、フロッピイ・ディスクを操作するサブルーチンである。

FDOPNサブルーチンは、指定されたファイルをオープンし、FCB(File Control Block)を作成する。

FDGETサブルーチンは、すでにオープンされたFCBを参照しながら、1セクタ（最大128バイト）ずつデータを読み取るルーチンである。

FDPUTサブルーチンは、すでにオープンされたFCBを参照しながら、1セクタ毎にデータを書き込むルーチンである。

FDCLSサブルーチンは、すでにオープンされたFCBのクローズ処理を行うルーチンである。ライト・モードならば、ファイル・ラベルの再書き込みを行う。

呼び出し手順は次のようにになっている。

LXI H, ECB

CALL FDOPN(FDGET, FDPUT, FDCLS)

H, Lレジスタには、パラメータ・テーブルの先頭番地を与える。パラメータ・テーブル"ECB"は、ステータス、そしてFCB(File Control Block)から構成される。ECB、およびFCBの構成をFig. 16～17に、示すと共に、サブルーチン、FDOPN, FDGET, FDPUT, FDCLSのフロー・チャートをFig. 18～21に示す。

## FCB TABLE

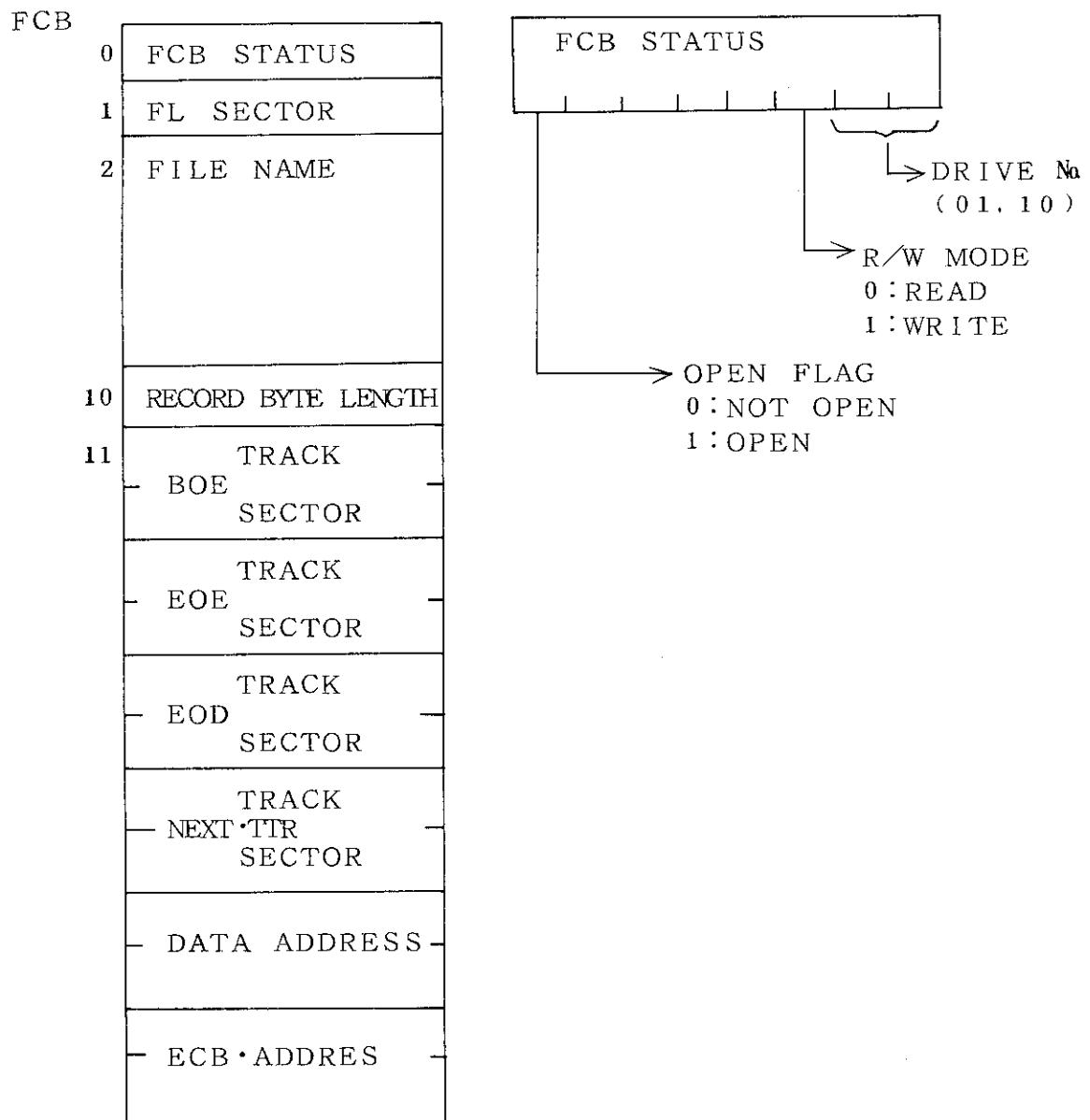
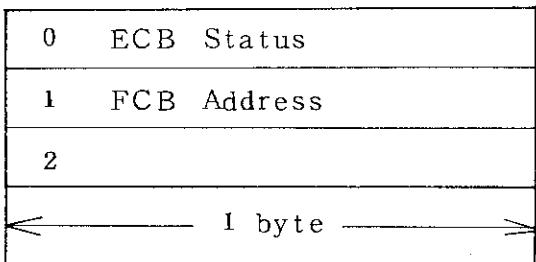
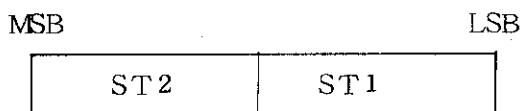


Fig. 16 Structure of FCB

ECB



ECB Status



	ST 1	Description
FDOPN	0	正常終了
	1	S T 2 参照
	2	ファイル未定義
FDGET	0	正常終了
	1	S T 2 参照
	2	未オープン
	3	トラック・オーバー
FDPUT	0	正常終了
	1	S T 2 参照
	2	未オープン
FDCLS	0	正常終了
	1	S T 2 参照
	2	未オープン

Fig. 17 ECB Status (1)

ST 2	Description
8	正常終了
9	データ・フィールドに誤りを検出
A	I D フィールドの検出不能
B	ファイル・アンセイフ
C	デリーテッド・データ・アドレス・マークで先導される データ・フィールドを読込んだ
D	ディフェクティブ・トラックを読込んだ
E	ドライブがレディになっていない状態およびライト・ブ ロテクト状態で、コマンドを書込んだ
F	シーク・エラーを検出

Fig. 17 ECB Status (2)

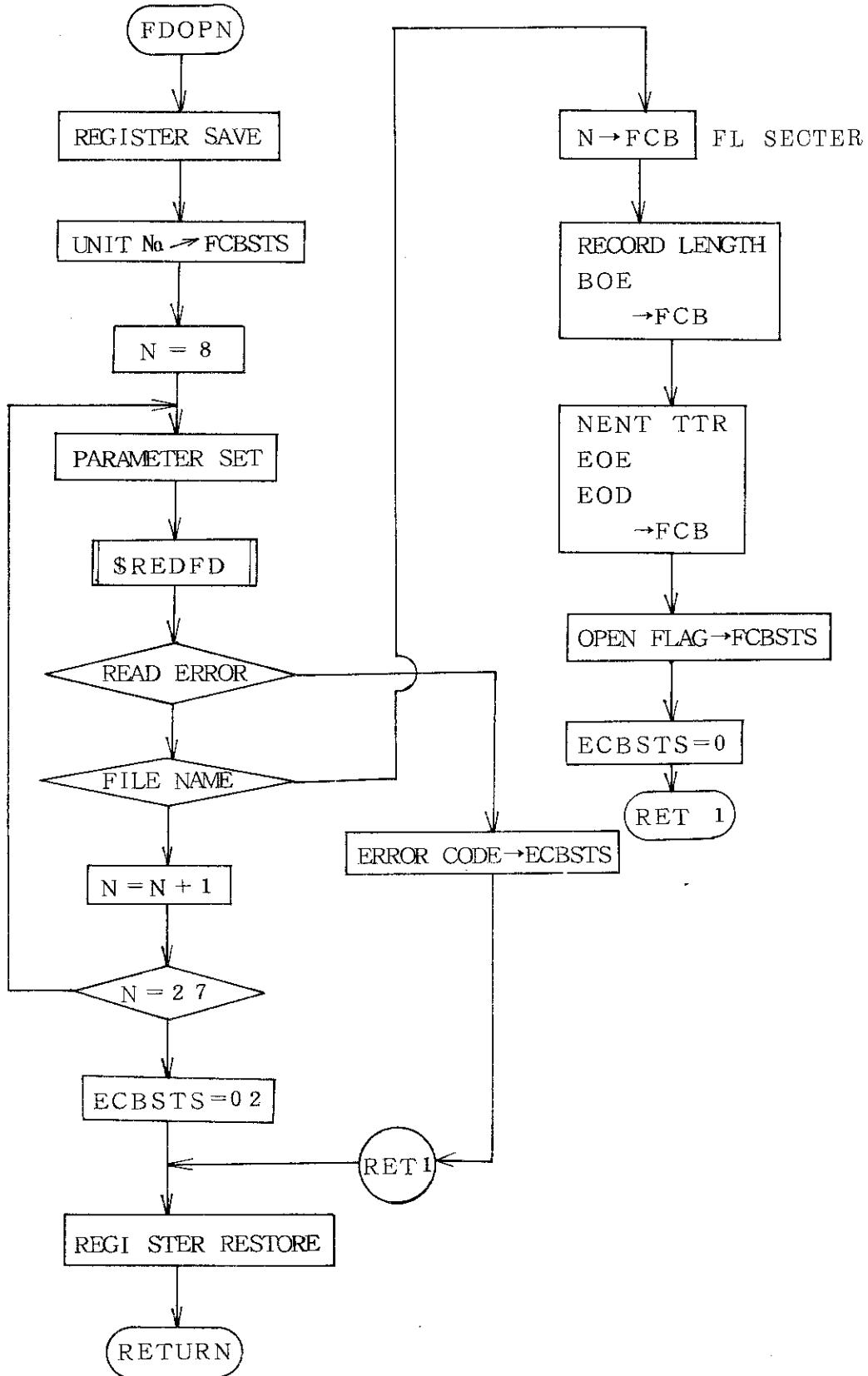


Fig. 18 Flow Chart for FDOPN Subroutine

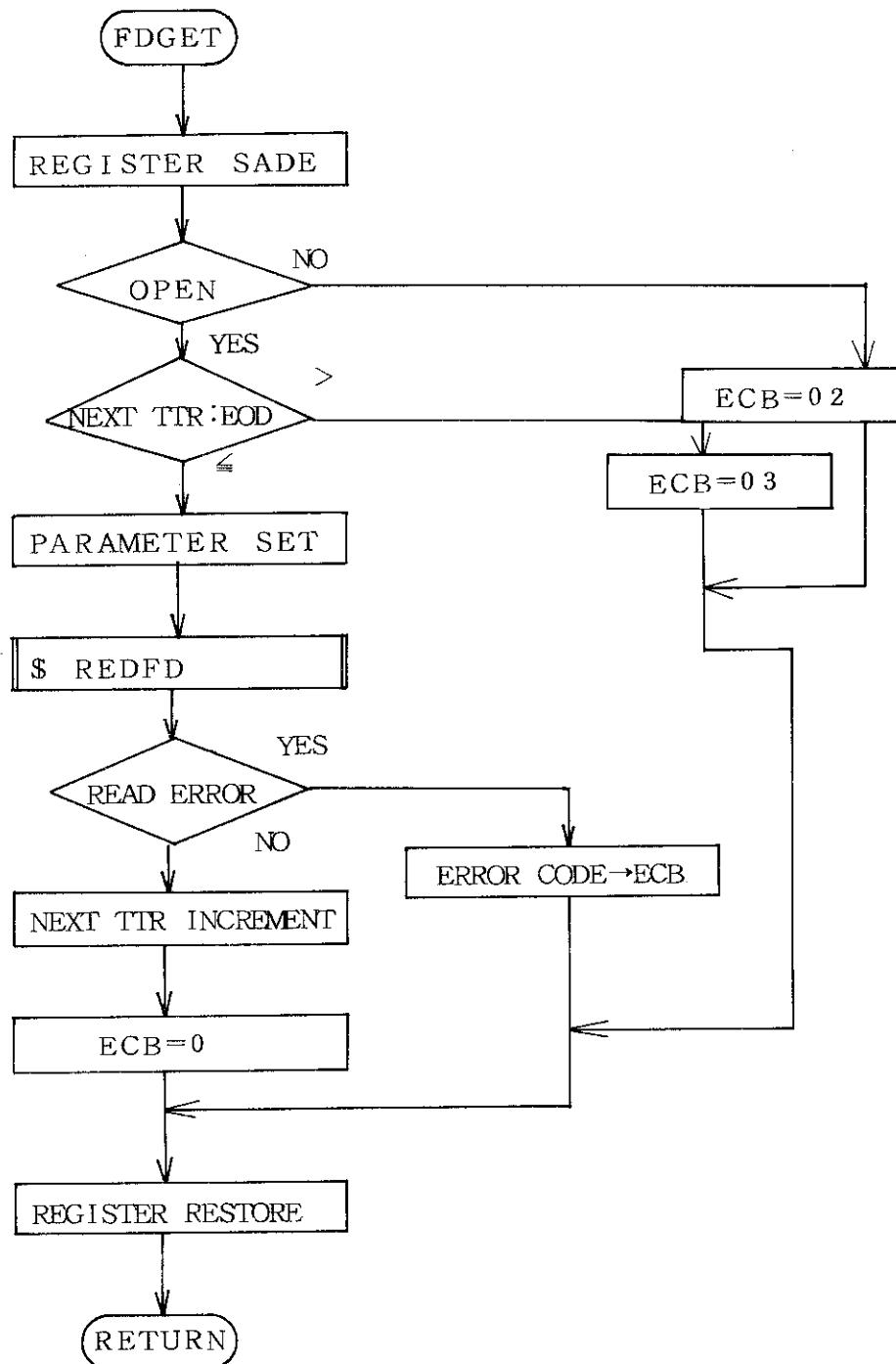


Fig. 19 Flow Chart for FDGET Subroutine

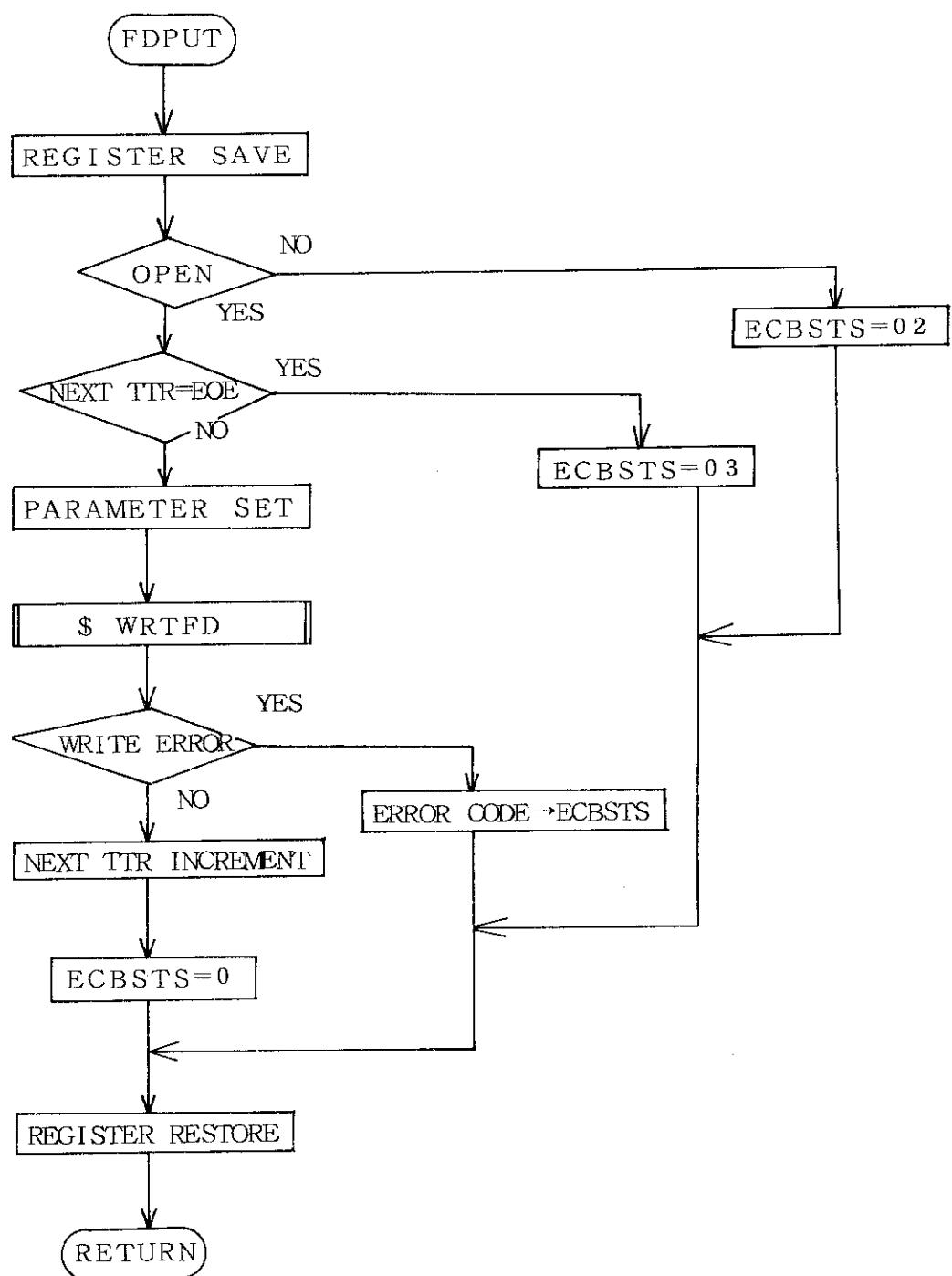


Fig. 20 Flow Chart for FDPUT Subroutine

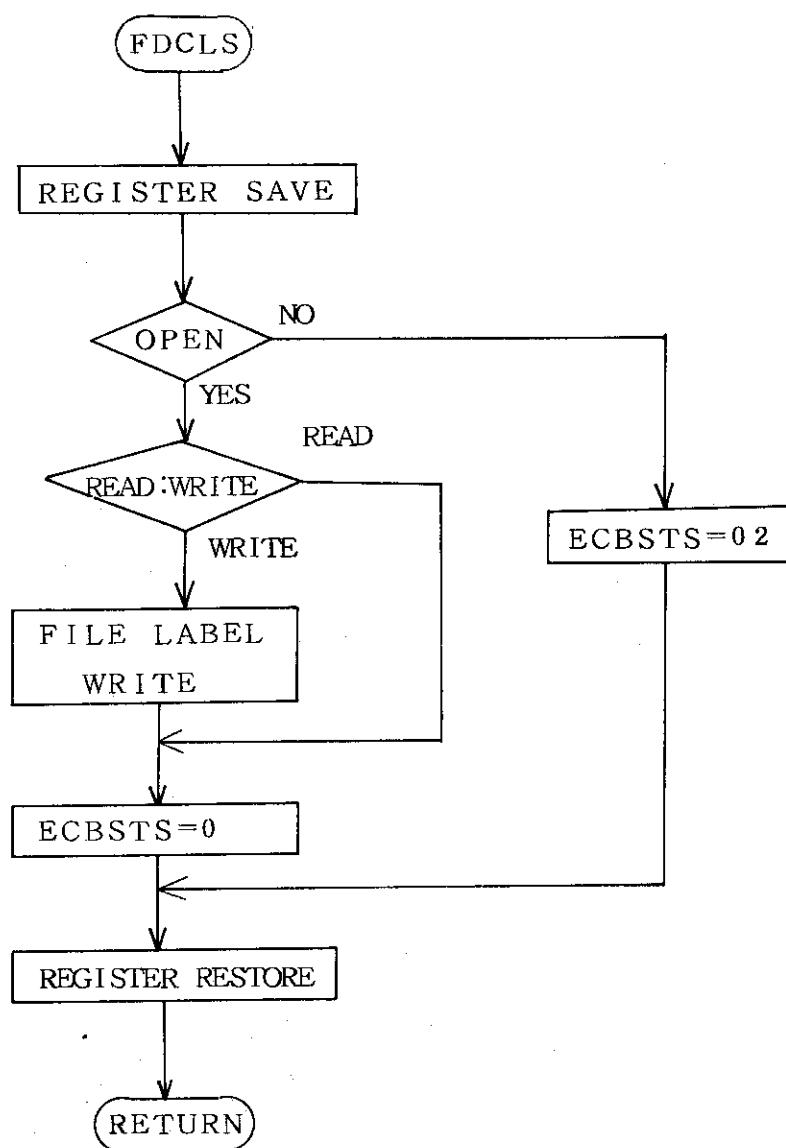


Fig. 21 Flow Chart for FDCLS Subroutine

## 7. プログラムのロード

システム・プログラムのローディングは、システム・プログラムのセーブされたカセット・テープから行なわれる。プログラムのローディングのために、メモリ・ダンプとメモリ・ロードのプログラムを作成し、P-ROM化して、システムの中に組み込んだ。P-ROM化されているので、必要な時にメモリのダンプ、ロードができるようになっている。

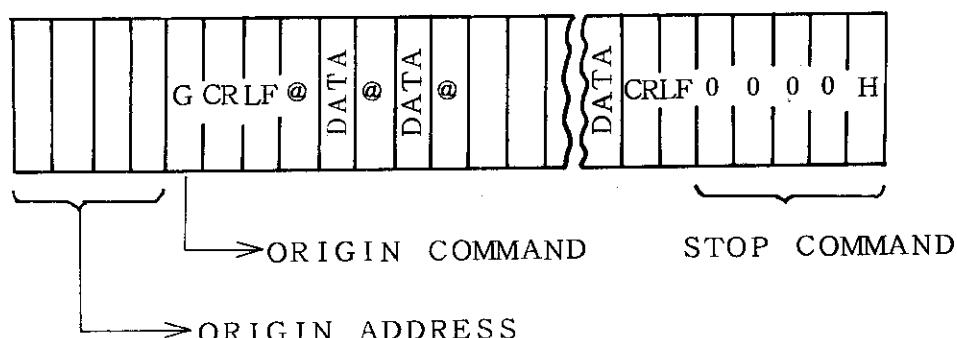
カセット・テープへのメモリ・ダンプ、メモリ・ロードを、以下に詳しく述べる。

### 7.1 メモリ・ダンプ

メモリ・ダンプは、オブジェクト形式でカセットMTに出力される。オブジェクトは、1バイトを16進2桁のASCIIコードで表現する。先頭番地の指定は、ORIGINアドレスを頭に付けて、データは“@”により指定される。オブジェクトの最後は、“0000H”で指定される。

カセットMTへの出力は、タイプライタから“GT；2F00”と打鍵すると、“；”が印字されるので、ダンプすべきメモリの先頭アドレスを16進4桁で与え、1桁スペースを置いてから、最終アドレスを先頭アドレスと同様にして与える。次にオブジェクトの形式および出力コマンドを示す。

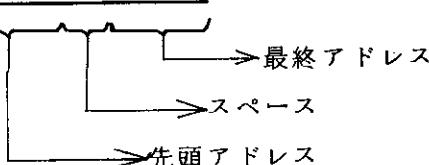
カセット・テープ



出力コマンド

GT ; 2F00

; 4000 6000



## 7.2 メモリー・ロード

カセットMTからメモリーへの書き込みは、メモリー・ダンプで述べたオブジェクト形式に従い、ロード・コマンドをタイプライタから打鍵することにより行なわれる。カセットMTを“READY”状態にして、“LN>C”を打鍵すると、オブジェクトの最後までメモリにロードされる。

## 8. 端末の操作

MICRO-CAMAC端末システムを操作するためのシステム・コマンド、システム・メッセージが用意されている。以下にシステム・コマンド、および操作について述べる。

### 8.1 システム・コマンド

#### (1) @O START

エレクトロニクス課で作成したユーティリティ・プログラム、および端末システム・プログラムは、タイプライタ、カセットMTとも同じ割込みレベルを有している。これらの割込みを、それぞれ独自のものとするためにはシステムの切り替えが必要となってくる。このコマンドを打鍵することにより、端末システムとして割込みが占有される。システムのリセットは、クレート・コントローラに付属する“GRES”ボタンを押すことにより行なわれる。このコマンドの応答として、次のメッセージが印字される。

\* HOST XX READY \*

#### (2) @ONLINE

このコマンドが入力されると、端末システムとしてのオンライン処理に必要な種々の初期設定を行う、初期設定タスクが起動される。この後に、回線をオープンし正常にオープンされると、次のメッセージを印字する。

\*\*\*

#### (3) /S 又は /S■XX

このコマンドが入力されると、目的ホストとコネクションの確立を行う。径路確立要求電文“RFC”を回線に送信し、この応答として“RFC”が目的ホストから返信されると、コネクションは確立され、次のメッセージを印字して、次の入力コマンドを要求する。

\*T-ONLINE READY \*

既にコネクションが確立されているのに、再度“RFC”を送信した場合、端末システムがイニシャライズされているときには、目的ホストはコネクションの取り消しを要求してくるので、次のメッセージを印字してシステムの再起動を要求する。

\*T-RETRY FROM INIT \*

又、システムがイニシャライズされていない時には、次のメッセージを印字する。

\*T-ONL ALREADY EXIST \*

/S■XXの“XX”は目的ホスト番号であり、目的ホスト番号が“00”的場合、特に省略することができる。ホスト番号“00”は、計算センターの大型計算機である。

(4) /IKB

タイプライタのキーボード入力を指定するもので、このコマンドが入力されると、タイプライタからデータを一括入力することが出来る。“CR”までが1電文として目的ホストに送信する。

(5) /IMMEMORY

このコマンドが入力されると、メモリ内の特定の番地から1電文ずつ目的ホストに送信する。同時にタイプライタにも印字される。送信電文を変更したい場合には、タイプライタに印字された電文の右側から、変更したい内容を打鍵すると、変更された内容が送信される。このコマンドの使用に関しては、あらかじめメモリ内の特定番地に、1電文40文字以内のASCIIコードでロードしておく必要がある。

(6) /HIB, /HE

これらのコマンドは電文の内容が、バイナリィ・モードであるか、EBCDICモードであるかを指定するために使用される。特に指定のない場合には、通常EBCDICモードになってくる。

(7) /ICT.0, XX, XX

このコマンドが入力されると、カセット・テープから1ブロック(240バイト)を1電文として目的ホストに送信する。CT0はカセット・デッキの機番を表し、機番は、0と1があるので、0を指定するときはCT0, 1を指定するときはCT1となる。“XX”については00～99までの十進数を取り、必ず二桁で指定する。最初の“XX”は読みとばすテープ・マークの個数を表し、後の“XX”は、目的ホストに送信するデータのファイル数を表す。カセット・テープの最初のデータ・ファイルだけを送りたい時は、/ICT.0, 01, 01と指定する。

(8) /IDI

このコマンドは、8ビットI/Oを介して他計算機からの入力を指定するもので、コマンドが入力されると、1電文(240バイト)ずつ入力され、又この1電文を、1電文として目的ホストへ送信する。

(9) /FD1, FNAME=XXXX/FD2, TRK(XX, XX)

フロッピイ・ディスクからの入力を指定するもので、上の場合はSLを、下の場合はNLを表している。このコマンドが入力されると、1セクタ(128/80バイト)を1電文として目的ホストに送信する。又、フロッピイ・ディスクは、機番1と機番2の二つの機番を持っているので、FD1又はFD2で機番の指定を行う。

SLで処理する場合の“XXXX”は、ファイル・ネームを表し、八文字以内で指定する。

又ファイルが二つ以上にまたがる時は、次のように指定する。

/I FD1, FNAME=XX, XXX, XXXX 又、1ボリュウム全ファイルの時は FNAME =\* と指定する。

N Lで処理する場合の“XX, XX”は、トラック数を十進数2桁で表している。最初の“XX”は、スタート・トラックを表し、後の“XX”は、エンド・トラックを表している。例えば、01トラックから、31トラックまで処理したい時は、

/I FD1, TRK(01, 31)

と指定する。又全トラック(01~73)を処理したい時は、次のように指定する。

/I FD1

⑩ ¥END

一括入力処理の終りを指定するもので、このコマンドが入力されると、端末システム、目的ホスト両方とも、一括入力の終りを判断する。

## 8.2 システム・メッセージ

システムの状態を示す、いくつかのシステム・メッセージがある。端末システム独自のメッセージには他のものと区別するため、“\*T-”という文字をメッセージの頭に付けた。これら端末システムのメッセージと、その時の処理をTable 5 に示す。

## 8.3 端末システムの操作手順

端末システムの操作上、目的ホストとなるのは計算センターの大型計算機である。大型計算機と一度、セッションをオープンすると後は、大型計算機の会話型処理システム(CPS)に依存する。これら一連の操作手順をTable 6 に示す。

Table 5 Message of Terminal System

内 容	処 理
* T-COMMAND ERROR, RETRY-*	コマンドを確かめ、再びキー・イン
* T-RETRY FROM INIT-*	システム・イニシャライズ
* T-TIME OUT FOR WRQST-*	"
* T-LINE ERROR-*	"
* T-DISCAD OVER-*	"
* T-NOT FOUND ROUT-*	"
* T-COMMAND ERROR-*	コマンドを確かめ、再びキー・イン
* T-CMT UNIT ERROR-*	BATCH処理のやり直し
* T-DI READ ERROR-*	"
* T-FLOPY DISK ERROR(XX)-*	"
* T-1 FILE END-*	フロッピイ・ディスク、1ファイル・エンド
* T-VOL END-*	フロッピイ・ディスク、1ボリウム・エンド
* T-UNIT(1, 2)=	機番0, 1指定
* T-FD END(C, E)=	継続、終り指定
* T-ERR MESSAGE WAS RECEIVED (OC)-*	( )内はエラー番号であり、詳細は附録Bに示す。

Table 6 Operation of Terminal System

操 作	目 的	タ イ プ ラ イ タ 出 力
① GRES ボタンを押す	ユーティリティ起動	*
② システム・テープをセットする		
③ タイプライタ入力; LN>C	システム・プログラムのロード	*
④ タイプライタ入力; @OSTART	システム・プログラムの起動	*HOST XX READY*
⑤ タイプライタ入力; @ONLINE	回線オープン	***
⑥ タイプライタ入力; /S	コネクションの確立	*T-ONLINE READY*
⑦ タイプライタ入力; ¥¥CPS	セッションの開設	·FACOM 230M-6/7CPS .....
⑧ タイプライタ入力; BYE 又は ¥DCON	セッションの終結	·CPS RETURN CODE:...
⑨ タイプライタ入力; @OEND	オンライン・システムの終了	*

注 オンライン・システムのローディングが済んでいるときには③から、その他は①から始める。

## 9. コーティリティ・プログラムの変更

端末システム・プログラムを操作させるために、エレクトロニクス課作成のコーティリティ・プログラムを一部、機能を損わないように修正した。修正した部分を、Table 7 に示す。

Table 7 Change of Utility Program.

アドレス(16進)	命	令	
3 0 5 4	JMP	@37F0	CMT割込み処理の変更
3 7 F 0	DI		
	MOV	A, M	
	RAR		
	RAR		
	JNC	@3054	
	MOV	A, M	
	XRI	@02	
	MOV	M, A	
	RET		
3 B E 4	JMP	@3FB1	
3 B F 1	LDA	@8000	
	CPI	@00	
	JNZ	@4000	
	POP	A	
	OUT	3	
	JMP	@3BE7	
3 F 4 0	JMP	@3FEB	
3 F E B	JMP	@3CB0	
3 C B 0	LDA	@8000	
	CPI	@00	
	JZ	@3F43	
	CALL	@4027	
	JMP	@3000	
3 F 4 3	PUSH	A	
	MVi	A, @E0	
	OUT	3	
	OUT	0	
	JMP	@3000	
3 0 6 3	MVi	A, @48	CMTステーションNoの変更
	MVi	A, @48	( 7.9 )
	MVi	A, @38	
	MVi	A, @38	
3 B 8 3	JC	@37E0	CMT・LAM源リセット
	MVi	A, @37	
	OUT	4	
	JMP	@3BCE	

## 10. む　す　び

本システム・プログラム作成にあたり、コンソール機能が不足している等ディバックに多くの時間を費した。大型計算機のソフトウェア開発と異質の観点で、つまりハードウェアと一体化したソフトウェアという観点で開発を進めてきたことで、マイクロ・コンピュータにオンライン端末ソフトウェアというかなり高度な付加機能を与えることができた点で一応の満足すべき結果に至ったと考えている。今後実際に利用していく上での改良を重ね広く研究室での測定に役立つよう、今後も努力したい。

## 謝　　辞

本報告作成にあたり、MICRO-CAMACについて御指導いただいた、エレクトロニクス課能原忠士氏、ならびに清水和明氏に深謝致します。システムのデバッグに関しては計算センターのオンライン・プログラム係次田友宣氏に協力頂いたことを感謝致します。

## 参　考　文　献

- 1) 中原嘉則、八木秀之、山田孝行：「オンライン・データ処理システム——波高分析器端末システム（PHACS）——」，JAERI-M 8073（1979）
- 2) 次田友宣、石黒美佐子、山田孝行、清水洋二：「JAERI東海・オンライン・ネットワーク・システム——フロント・エンド・プロセッサのソフトウェア——」，JAERI-M 7889（1978）
- 3) エレクトロニクス課：「エレクトロニクス課技報，No 20」，私信（1975）
- 4) エレクトロニクス課：「エレクトロニクス課技報，No 22」，私信（1976）
- 5) エレクトロニクス課：「エレクトロニクス課技報，No 23」，私信（1977）

## 10. む す び

本システム・プログラム作成にあたり、コンソール機能が不足している等ディバックに多くの時間を費した。大型計算機のソフトウェア開発と異質の観点で、つまりハードウェアと一体化したソフトウェアという観点で開発を進めてきたことで、マイクロ・コンピュータにオンライン端末ソフトウェアというかなり高度な付加機能を与えることができた点で一応の満足すべき結果に至ったと考えている。今後実際に利用していく上での改良を重ね広く研究室での測定に役立つよう、今後も努力したい。

## 謝 辞

本報告作成にあたり、MICRO-CAMACについて御指導いただいた、エレクトロニクス課能原忠士氏、ならびに清水和明氏に深謝致します。システムのデバッグに関しては計算センターのオンライン・プログラム係次田友宣氏に協力頂いたことを感謝致します。

## 参 考 文 献

- 1) 中原嘉則、八木秀之、山田孝行：「オンライン・データ処理システム——波高分析器端末システム（PHACS）——」，JAERI-M 8073(1979)
- 2) 次田友宣、石黒美佐子、山田孝行、清水洋二：「JAERI東海・オンライン・ネットワーク・システム——フロント・エンド・プロセッサのソフトウェア——」，JAERI-M 7889(1978)
- 3) エレクトロニクス課：「エレクトロニクス課技報，No 20」，私信(1975)
- 4) エレクトロニクス課：「エレクトロニクス課技報，No 22」，私信(1976)
- 5) エレクトロニクス課：「エレクトロニクス課技報，No 23」，私信(1977)

## 10. む す び

本システム・プログラム作成にあたり、コンソール機能が不足している等ディバックに多くの時間を費した。大型計算機のソフトウェア開発と異質の観点で、つまりハードウェアと一体化したソフトウェアという観点で開発を進めてきたことで、マイクロ・コンピュータにオンライン端末ソフトウェアというかなり高度な付加機能を与えることができた点で一応の満足すべき結果に至ったと考えている。今後実際に利用していく上での改良を重ね広く研究室での測定に役立つよう、今後も努力したい。

## 謝 辞

本報告作成にあたり、MICRO-CAMACについて御指導いただいた、エレクトロニクス課能原忠士氏、ならびに清水和明氏に深謝致します。システムのデバッグに関しては計算センターのオンライン・プログラム係次田友宣氏に協力頂いたことを感謝致します。

## 参 考 文 献

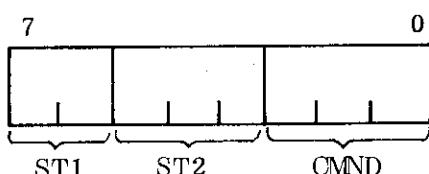
- 1) 中原嘉則、八木秀之、山田孝行：「オンライン・データ処理システム——波高分析器端末システム（PHACS）——」，JAERI-M 8073（1979）
- 2) 次田友宣、石黒美佐子、山田孝行、清水洋二：「JAERI東海・オンライン・ネットワーク・システム——フロント・エンド・プロセッサのソフトウェア——」，JAERI-M 7889（1978）
- 3) エレクトロニクス課：「エレクトロニクス課技報，No 20」，私信（1975）
- 4) エレクトロニクス課：「エレクトロニクス課技報，No 22」，私信（1976）
- 5) エレクトロニクス課：「エレクトロニクス課技報，No 23」，私信（1977）

## 附録A PEX ネットワーク・データリンク・プロトコール

PEX ネットワークに対するデータリンクは、隣接する PEX の状態を表わすステータスを調べた後、必要なコマンドの発信とその応答の受信により制御される。

このコマンド・ステータス信号は、そのままコマンド・ステータス・レジスタの内容に対応している。CAユニットは、1回線当たり1組の発信用コマンド・ステータス・レジスタと1組の受信用コマンド・ステータス・レジスタを持っている。データ伝送は、これらのコマンド・ステータスの発信・応答の手順に伴って行なわれる。データ伝送は、同期式の回線を通して、送受信独立に行なわれる(全二重式)。データ部の送信データ・レジスタと受信データ・レジスタは、各々独立に、PEX の DMA (Direct Memory Access) チャネルに接続されている。

コマンド・ステータス・レジスタの構成は、次のようにになっている。



ST1 : CAユニットの状態を示すステータスであり、ST2, CMNDとは、独立の意味を持つ。

ST2 : CMNDの内容の詳細を規定するステータスである。

CMND : コマンドを規定する部分であり、ST2の内容と組合わせて、コマンドの定義の詳細が定まる。

ST1は、CAユニットの状態を示すために用いられるもので、上位2ビットが割当てられる。ST1は、ST2, CMNDとは、独立の意味を持ったステータスでCAが動作中であるかどうか等の基本的な状態を通知するために用いられる。ST1 = 2は、Enableを表わし、CAユニットが正常に動作中であることを示すためのステータスである。このビットがオン(ビット7 = 1)の時に、電文の送信は、可能である。

ST1 = 0は、DisableでCAユニットが動作不可能であることを示している。Table A-1にCMNDとCMNDに伴うST2のビットに対応した指令コマンドの名称と意味を示す。このTableに定義されたコマンド・ステータスを用い、電文の伝送制御を行う。FigA-1に、1電文伝送のための簡略電文伝送手順を示す。

送信側手順、および受信側手順は、各々次の3つに大別できる。

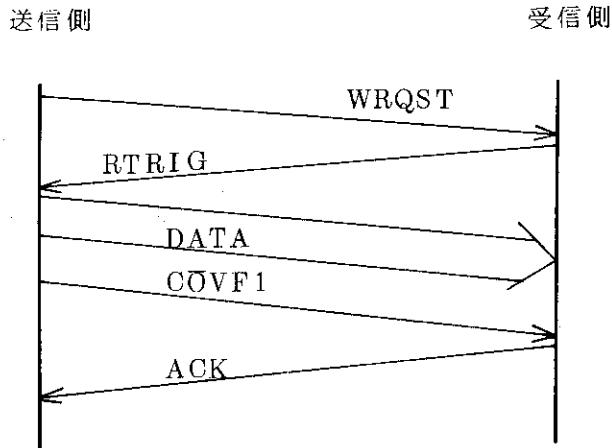
送信側

- (1) WRQST (CMND = 2) の送信
- (2) データの送信 (DMA)
- (3) データ正常送信コマンド COVF1 (CMND = 4) の送信

## 受信側

- (1) WRQST の受信と RTRIG の送信
- (2) データの受信
- (3) COVFL の受信と ACK の送信

正常手順は、次のようにになっている。

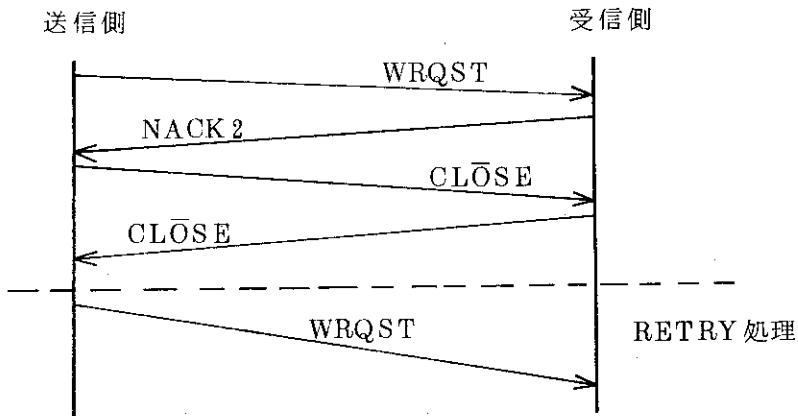


次にコマンドとレスポンスの関係について記述する。

### 1) WRQST を送信した場合の応答と処理

WRQSTに対する応答は、NACK2, ERROR2, RTRIG, およびWRQSTの4つである。各応答に対する処理とともに無応答に対しては、タイム・アウトの処理を行う。

#### ① NACK2受信の場合



この場合は、受信側バッファがBUSYであるから、200mSEC後に、リトライ・コマンド(WRQST)を送信する。

#### ② ERROR2受信の場合

この場合は、送信要求コマンド(WRQST)の手順エラーであり、処理は、NACK2受信の場合と同様である。

#### ③ RTRIG受信の場合

RTRIG受信の場合は、正常手順であるので次のステップへ処理を進め、受信モード・レジスタにチャネル、データーバッファ領域、受信準備完了フラグを設定する。

④ 無応答の場合

W R Q S T コマンドを送信したが、200mSECの間に応答がない場合には、再度同一コマンドを送信する。

⑤ W R Q S T 受信の場合

W R Q S T コマンドを送信し、タイム・アウトになる前にW R Q S T コマンドを受信した場合には、コマンドの衝突となる。この場合、端末側は、衝突状態を示す。衝突フラグを立て受信を優先させる。受信が終了したら再度W R Q S T を送信する。

データの送信が正常に終了した場合には、C O V F 1 を送信し、送信時にエラーが生じた場合には、C O V F 4 コマンドを送信する。これらの送信・応答の手順は、次のようになっている。

2) C O V F 1 を送信した場合の応答と処理

C O V F 1 に対する応答は、A C K , N A C K 4 , およびP E R R O Rである。無応答に対しては、他のコマンド送信時と同様にタイム・アウト処理する。

① A C K 受信の場合

データを正常に受信した時を表わす応答である。A C K 受信によって、一電文の送信が完了する。

② N A C K 4 受信の場合

すでに、P E X のデータ・バッファにフリー・ルートの電文で、同一の発信ホスト番号、あるいは目的ホスト番号が存在することを意味する。この応答に対する処理は、100～200mSEC後に、再度W R Q S T からデータ送信手順をやりなおす。

③ P E R R O R 受信の場合

受信側で、受信データに誤りがあったことを示す。データの再送を行う。

3) C O V F 4 を送信した場合

データ送信時に、送信終了のフラグが立たずにタイム・アウトになった場合に、C O V F 4 を送信して、送信の中止を通知する。受信側は、このコマンドに対して、P E R R O Rで答える。

4) 回線オープンの手順

端末システムが、ネットワークを通して目的ホストにデータを送る場合に、最初に行う手順は、回線のオープンである。隣接するP E X が回線オープン指令（W R Q S T 0 ）を受けると、P E X の状態がレディにあればE R R O R 2 を応答として発信する。端末では、E R R O R 2 を受信するとC L O S E コマンドを送信する。端末は、このC L O S E コマンド受信によって、データ伝送の終結状態となり、この事は、ネットワークに結合された状態にあることを意味する。端末システムは、C L O S E コマンド、オンライン関係のスティタス（O N L S T S ）の内容から回線オープンに伴うC L O S E コマンドであることを判定し、電文の传送手順に入る。

Table A - 1

指命コマンド	S T 1	S T 2	C M N D	1 6 進	内 容
W R Q S T 0	1 0	0 0 0	0 0 1	8 1	ホスト計算機がU-200の場合には、PLCAに対して、割込みを起させるための指命である。 一般的には、回線オーブン用指令として用いられる。
W R Q S T 1	1 0	0 0 1	0 0 1	8 9	経路の登録( Route Buffer Tableへの登録)を要求する指命である。一連の順序づけられた処理を行なう場合には、この指令によりホスト計算機間のPEXの経路は、固定されている。
W R Q S T 2	1 0	0 1 0	0 0 1	9 1	経路固定要求指令である。
W R Q S T 3	1 0	0 1 1	0 0 1	9 9	WRQST1によって作られたRoute Buffer Tableに登録されている経路を解放する指命である。 一般には、一連の処理が終了した場合に用いられる。
W R Q S T 4	1 0	1 0 0	0 0 1	A 1	この指令によって送信される電文経路は、自由である。
W R Q S T 7	1 0	1 1 1	0 0 1	B 9	D I S C A R D の電文、即ち、送信中の電文が向らかの原因で、目的ホスト(D e s t i n a t i o n H o s t)に、到達できなかった場合に、発信ホスト(S o u r c e H o s t)に、この電文を通知させるために用いる指令である。
R T R I G	1 0	0 0 1	0 1 0	8 A	WRQSTを受信したPEXまたはHostは、電文受信可能であれば、DMAをR E A D状態にして待っていることを告げる応答指令である。
N A C K 2	1 0	0 1 1	0 1 0	9 A	WRQSTを受信したPEX又はHostは、電文受信Buffer Full, Rout Buffer Full等の場合には、電文受信不可能状態である旨を通知する応答指令である。
E R R O R 2	1 0	1 0 1	0 1 0	A A	WRQSTを初めとするコマンドが正しく受信できなかつた場合に用いる応答指令である。
C L O S E	1 0	0 0 0	1 0 0	8 4	この指令は回線をオーブンする場合、または、WRQSTに初まる電文送受信が正常に完結しなかつた場合(例えば、応答指令を受信したが再試行するため前に前のCMNDと同一のCMND指令を送信する場合)、このCLS CMNDのマッチングを取ることにより、再試行可能状態にしている。現在のハードウェアは、再試行処理のために、このCLS CMNDのマッチングは取らなくてよい。
C O V F 1	1 0	0 0 1	1 0 0	8 C	電文がDMAの動作を正常に送信し終ったことを通知する指令
N A C K 4	1 0	0 1 1	1 0 0	9 C	WRQST 2, 3で初まつた電文でC O V F 1を受信した場合に、同じくWRQST 2, 3で受信した、目的ホスト、および発信ホストがBuffer内に存在する場合の否空応答である。
C O V F 4	1 0	1 0 0	1 0 0	A 4	1つの電文送信中に、DMA動作に異常が生じた場合、送信中断をしたことを通知する指令。
E R R O R 4	1 0	1 0 1	1 0 0	A C	C O V F 1に対する否定応答である。WRQSTの種類と電文タイプのWRQSTの種類が異なる時の応答。
P E R R O R	1 0	1 1 0	1 0 0	B 4	DMA受信エラーの場合のC O V Fに対する応答
N F R	1 0	1 1 1	1 0 0	B C	電文を受信したが、送信先のPEXの経路が見つかなかった場合に対する否定応答。 これは、WRQST 2, 3に対する応答である。

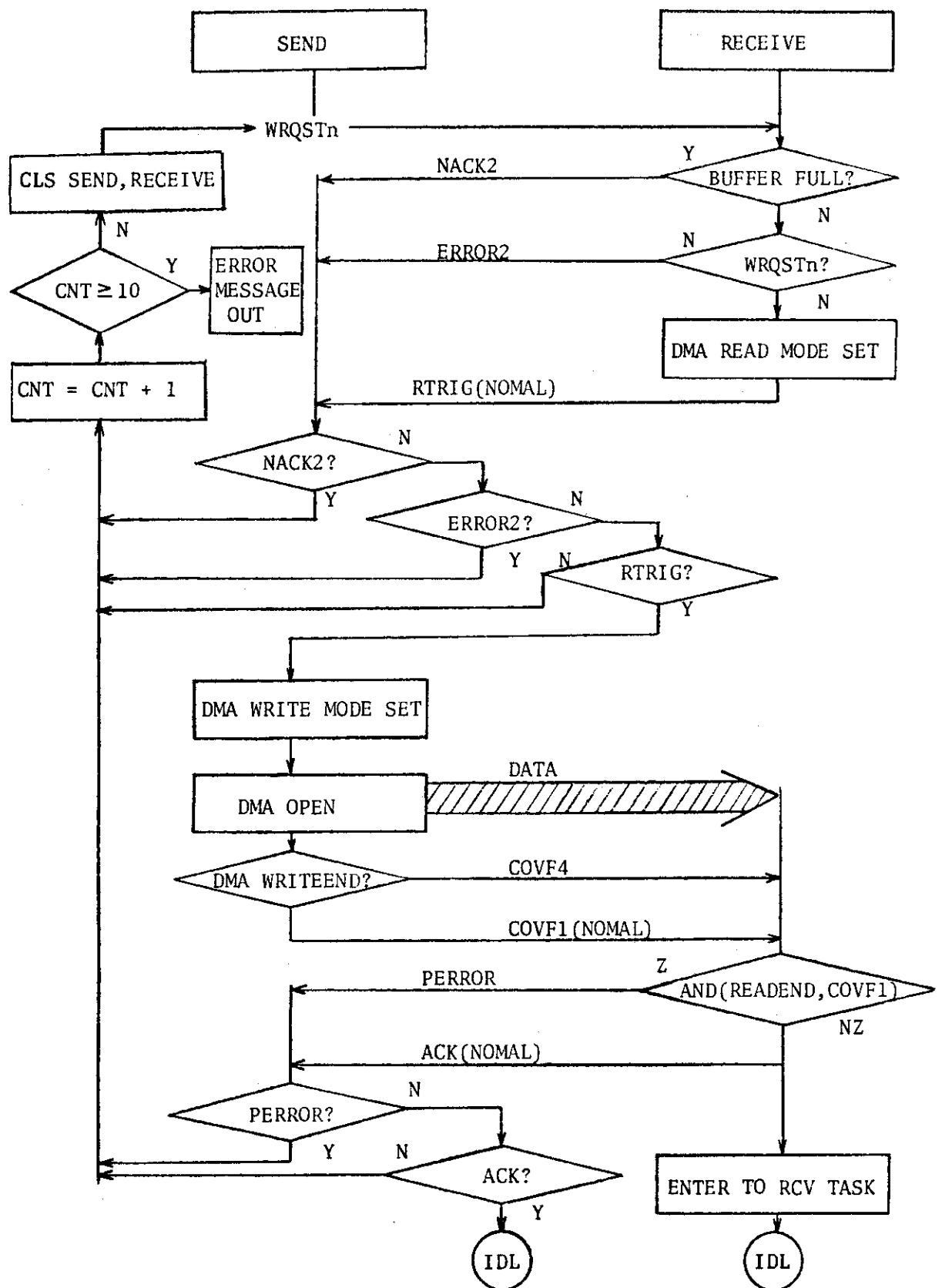
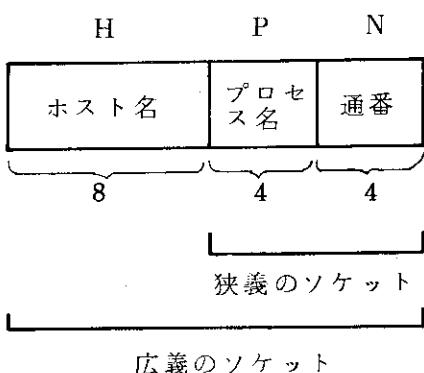


Fig. A-1 A Simplified Data Transfer Procedure

## 附録B ホスト間プロトコール

ホスト間プロトコール（PXEネットワークに結合されている計算機間の交信）について記す。計算機間の交信は、両計算機内のプロセス（1まとまりの処理プログラム）間で行なわれる。各プロセスには、名前がつけられており、その名前は、ホスト番号（8ビット）とソケット番号（8ビット）から成っている。ソケット番号は又、プロセス番号（4ビット）とマルチソケットに対する通番（4ビット）から成っている。

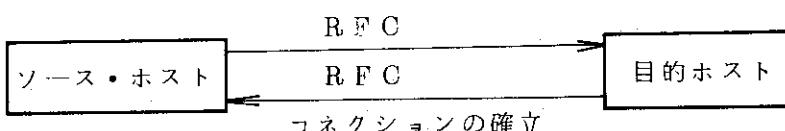


狭義のソケット名は、ホスト毎に任意の値を持つ。ただし通番は、2～15の値とする。ホスト間プロトコールに必要な制御コマンドをTable B-1に示す。これらの制御コマンドは、電文のデータ部にセットされ、ホスト間で送受信される。

以下に個々の制御コマンドについて述べる。

### (1) コネクションの確立 (RFC)

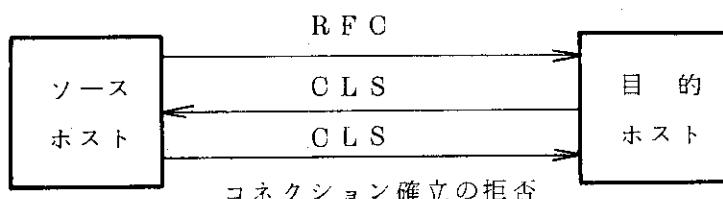
ホスト一ホスト・プロトコールにおける第1番目の作業は、コネクションの確立（目的ホストとの交信を可能な状態にすること）である。このコネクションを確立するための制御コマンドが、RFC (Request for Connection) である。ソースホストが目的ホストに対してRFCを、送信し、その後目的ホストから、ソースホストにRFCが帰された、相対応するRFCのソケット番号が、マッチした時だけ、コネクションが確立される。



ただし、YOURソケット番号の通番は、コネクション確立時は不明であるから0にしておく。RFCマッチングにおいては、ホスト番号とプロセス番号が一致すればよい。

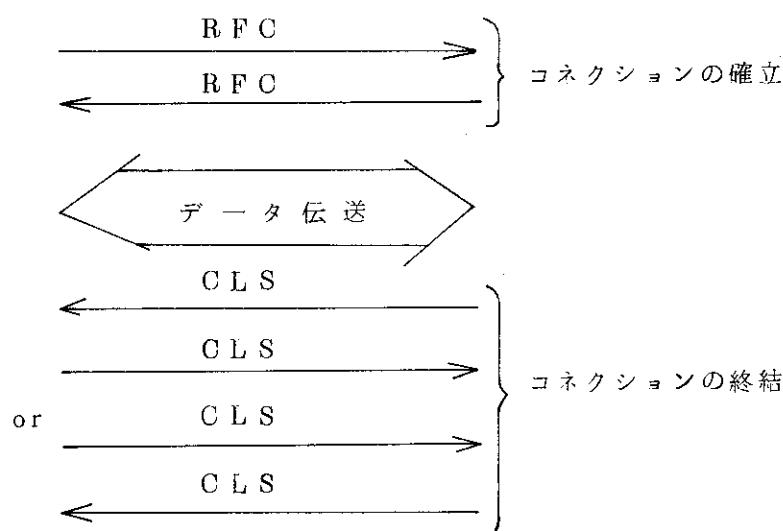
目的ホストがRFCを受信した時に、コネクションの確立を望まない場合には、CLS (Close) をソース・ホストに送信することによって、コネクションの確立を拒否することがで

きる。CLSが送られてきた時に、ソース・ホストは、同じCLSを送信しなければならない。



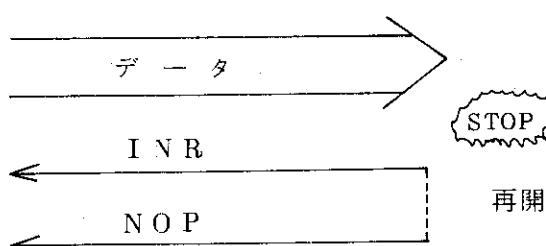
### (2) コネクションの終結 (CLS)

コネクションの終結は、コネクション確立中のプロセスのいずれかからCLSを送信することにより終結する。



### (3) 割込み (INR)

コネクション確立中のデータ伝送中に、受信側が電文の受信を一時的に延期したい時に受信側からINR (Interrupt by Receiver) を出し送信側に送信一時停止を促すために使用する。受信側から送信側にN O P (後述) を送信することにより、中断中のデータ受信の再開を通知する。



### (4) テスト・質問 (ECO/ERP)

ネット・ワークを通して、ホスト間の通信が可能かどうかをチェックするためにECO/ERP (Echo and Echo Reply) を用いる。ECO/ERPは、コネクションの確立の有無を問わず使用できるホスト間コマンドである。

ECOを受信したホストは、ただちにERPを送信しなければならない。ERPを送信する

ときには、データ部(30バイト以下)は、そのまま返信する。ECO発信側は、対応するERPを受信することによりECO/ERP処理が完結する(ECO-ERPマッチング)。正常な完結も含めて次の場合もECOの応答とみなされる。

① ERP受信

YOURホストが正常に稼動中である。ただし、コネクションが確立できるかどうかは、RFCマッチングにより新ためて確認する必要がある。

② ECOの送信不能(ディスカード・オーバー、ERP応答待タイム・アウト)

YOURホストまたはネット・ワークが使用不可である。

③ RST/RRP(YOURホストが初期設定された)

しばらく待ってECOを再送する。

(5) 再初期化(RST/RRP)

通信中に何らかの理由でホスト間の制御状態に混乱が生じたり、MYホストの故障などで再初期化(Reinitialize)が必要な場合に、RST(Reset)を交信中のYOURホストに発信して、初期設定を求めるものである。RST受信側は、送信側ホストに関するテーブル項目を初期化しRRP(Reset Reply)をRST送信側に送る(RST-RRPマッチング)。RSTを送信したホストは、RRPが返信されるまで、受信を停止する。

(6) DUMMY電文(NOP)

ホスト間のDUMMYの制御として、NOP(No Operation)を用いる。NOPは、次のような使い方をする。

- ① 異常時の経路取消しを行う。
- ② INR送信後、受信中断を解除したことを相手方に通知する。
- ③ 電文形式を整える。

(7) エラー電文(ERR)

ホスト間制御のエラーを相手に通知するためERRを用いる。ERRを受信したホストは、エラーに対する措置を行う。受信した電文に対するERRは、電文のデータ部の20バイトをデータとして入れる。Table B-2に、エラー電文のエラーコードと内容を示す。

Table B-1 Control Command

コマンド	コード番号	目的	処理対象	形式
R F C	1	コネクションの確立	プロセス間	1 MYノード番号 0 YOURノード番号 9ハイフン
O L S	3	コネクションの終結	"	3 MYノード番号 0 YOURノード番号 9ハイフン
I N R	7	割込み	"	7 MYノード番号 3ハイフン
E C O	9	テスト・質問	ホスト間	9 テスト質問以下
E R P	A	E C O の応答	"	A テスト質問以下
R S T	C	再初期化	"	C 1ハイフン
R R P	D	R S T の応答	"	D 1ハイフン
N O P	E	D U M M Y	"	E MYノード番号 3ハイフン
E R R	B	エラー通知	"	B エラーノード番号 受信電文20バイト以下
一般電文	0	R F C, C L S のノード番号	0 ホスト名 P N	1 6 8 8
				I N R, N O P "
				ホスト名 P N

Table B-2 E R R 電文のエラーNoと内容

エラNo (16進)	内 容
1	制御コードの誤り
2	制御電文の電文長の誤り
3	制御電文のパラメータ・エラー
4	制御電文のソケットNoのエラー(存在しないソケットの指定)
5	コネクションが確立されていないソケットへの電文受信
6	I N Rにより受信停止中の電文受信
7	R S T "
8	コネクション確立外のI N R受信
9	ECO/ERP送受信エラー
A	R S T / R R P "
B	存在しないホストの指定
C	受信電文シーケンス・エラー
D	E T A M - N C O の C L O S E
E	送信異常
F	コネクションが確立されていないソケットへの電文送信
10	F 2 3 0 / 7 5 の異常
11	F 2 3 0 / 7 5 と F E P のコネクションが確立されていない。
12	ディスカード・オーバー
13	入力データエラー

## 附録C 電文形式

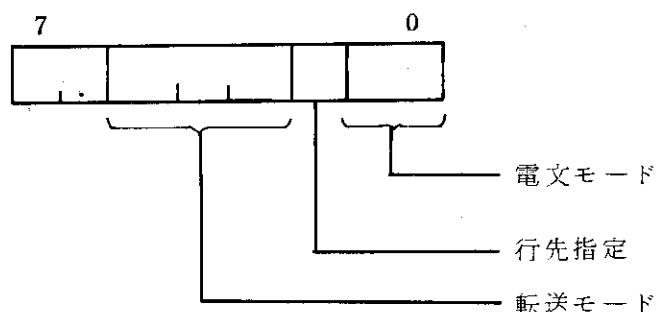
電文は、Fig.C-1に示すように、256バイトの固定長で16バイトの電文制御と240バイトの有効電文から構成されている。以下に電文制御部を詳細に記述する。

### D.1 パケットヘッダー

パケットヘッダー部は、ネットワーク中のPEXが参照する部分である。

#### (1) 電文タイプ

パケットの種類を示すものであり、次のような意味を持っている。



##### ① 電文モード

= 0 0 通常（ディスカードされていない）の電文

≠ 0 0 ディスカードされた原因を示す。なおこの場合は、ディスカードを最初に検知したPEX番号とCAのチャネル番号が、エラーPEX番号に記入される。

= 0 1 PEX内のデータバッファがFullである。

= 1 0 送信経路がみつからない。

= 1 1 目的PEXおよびホストがDISABLE状態で送信できない。

##### ② 行先指定

= 0 ホストを受信先とする通常のパケット

= 1 PEXを受信先とするパケット

##### ③ 転送モード

ソースホストにおけるWRQSTの種別を記入する。

= 0 0 0 意味を持たない（使用不可）

= 0 0 1 経路新設要求付電文（WRQST1）

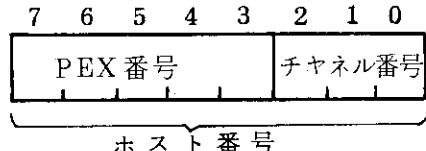
= 0 1 0 経路固定の電文（WRQST2）

= 0 1 1 経路取消要求付電文（WRQST3）

= 1 0 0 経路自由な電文

## (2) ホスト番号(8ビット)

ホスト番号は、そのホストが接続されている PEX 番号と CA のチャネル番号とから構成されている。



ネット・ワーク内の PEX は、0～31までの番号がつけられる。

PEX 内のチャネル番号は、0～7までとする。但し大型計算機側の FEP に接続する二つの PEX は、いずれも番号 0 とする。そしてセンタのホスト番号は 00 とする。PEX ネットワーク内では、FEP に接続する両 PEX の識別は、チャネル番号に依ることにする。

## (3) エラー-PEX 番号

ディスカードが起ったとき、発生元 PEX の番号を記入する。これは、PEX ネット・ワークのフロー制御を評価するという意味で FEP でロギングされる。

## D.2 ホスト間ヘッダー

一般電文と制御電文(制御コマンドを送信するための電文)と同一形式をとり、主にホスト間プロトコールに固有な情報を記入する。

## (1) ソケット番号

狭義のソケット番号を示す。特にセンタホストのプロセス番号は 0 とし、ソケット番号は、2～9までとする。制御電文(制御コマンドから成る電文)は 00 とする。

## (2) バッファ番号

ディスカードのための再送バッファ番号を示す。WRQST1 と WRQST2 に対してのみ記入し、WRQST3, WRQST4 に関しては、0 とする。

## (3) ディスカード回数

ディスカードされた回数を記入する。この値が制限を越えると送信不能扱いにする等の措置を行うために設けられた。

## (4) 有効バイト長

テキストの長さを示し、0～240の値とする。

## D.3 テキストヘッダー

テキストに関する情報を記入する。

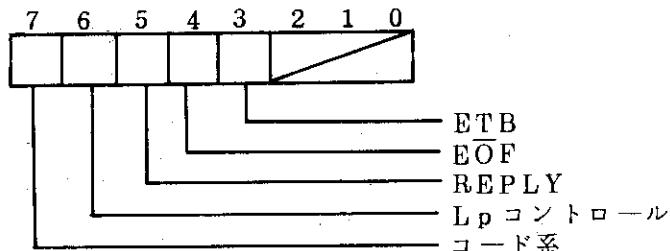
## (1) 制御ビット

## ① コード系

- = 1 バイナリーコード
- = 0 EBCDIC コード

## ② ラインプリンタ・コントロール

- = 0
- = 1 ラインプリンタの制御文字指定あり。



## ② R E P L Y (=促進文字付)

= 0  
 = 1 P E P L Y 付電文

## ③ E O F

= 0  
 = 1 E O F 付電文

## ④ E T B

= 0 E T X 電文  
 = 1 E T B 電文

(2) 出力装置名 (EBCDIC)

= 0 (空)  
 = 1 コンソール・ディスプレイ  
 = 2 タイプライター  
 = 3 (空)  
 = 4 紙テープパンチ  
 = 5 (空)  
 = 6 カード・パンチ  
 = 7 ライン・プリンター  
 = 8 X Y プロッター  
 = 9 磁気テープ  
 = A 大記憶装置  
 = B カセット・テープ  
 = C ~ Z 自由に割当て可能

## (3) 端末用制御コード

端末ホストが独自に完義できる部分

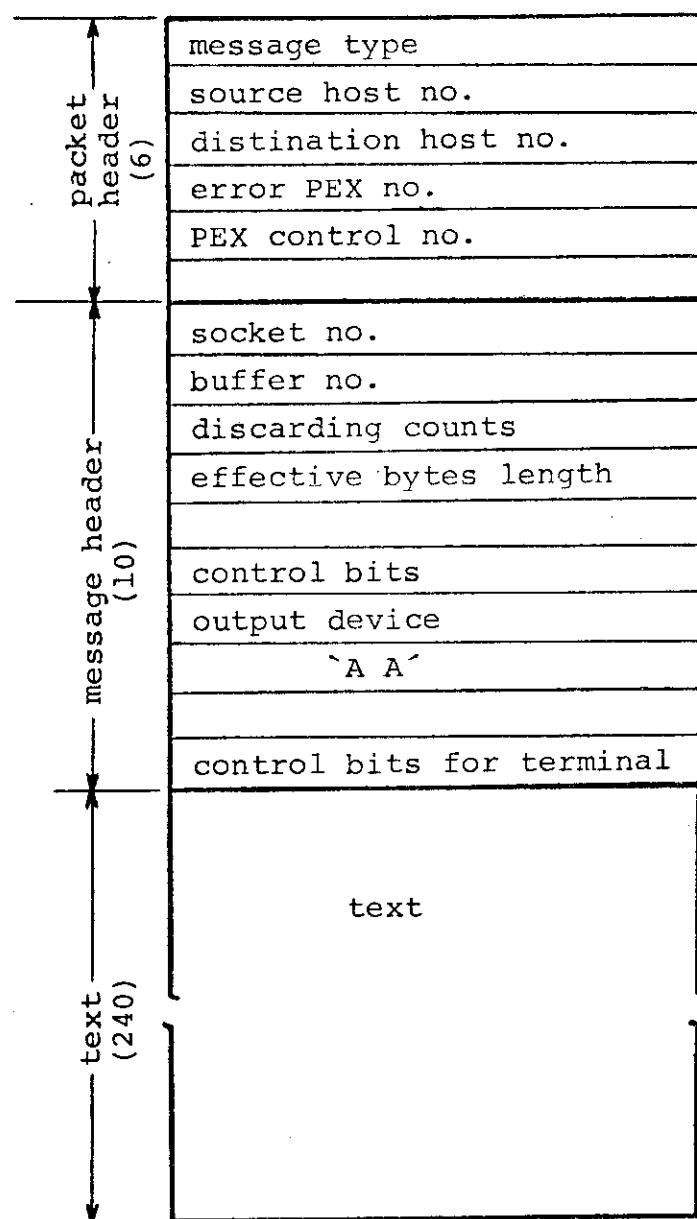


Fig. C-1 Packet Format