

Title	ラボラトリ・オートメーション支援システム利用の手引
Author(s)	吉川, 勝
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1984, 52, p. 121-142
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/65602">https://hdl.handle.net/11094/65602</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

# ラボラトリ・オートメーション支援システム利用の手引

システム管理掛 吉川 勝

## 1. はじめに

最近、研究室や実験室における研究活動を自動的に行うために実験装置と計算機をオンラインで接続するラボラトリ・オートメーション(LA: Laboratory Automation)が普及しています。本センターのLA支援システムは、それらの試験計測を行う研究者に対してLAの汎用的な支援システムとしての機能を提供するものです。アナログ入出力、デジタル入出力、パルス列入力等の多くの機能を持っています。これらの機能は、LA専用TSS端末によりACOSのTSS環境下で簡単に利用できます。サンプリングされたデータは、ACOSのランダムファイルに書き込まれます。LA支援システム概念図を図1に示します。またLA支援システムによりACOSのファイルに取込んだアナログデータを処理するアプリケーションシステムLABOがあります。データの表示、解析、保存などがTSS環境下で行えます。

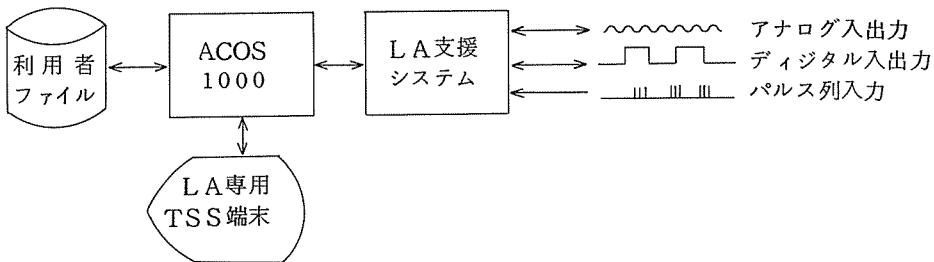


図1 LA支援システム概念図

## 2. システム構成

LA支援システムは、日本電気のミニコンピュータMS70を中心に構成されており、利用者はMS70に接続されているプロセス入出力装置(PIO)を経由してパッチパネルへ接続された装置があたかもACOSシステム1000の周辺装置のごとくみえます。

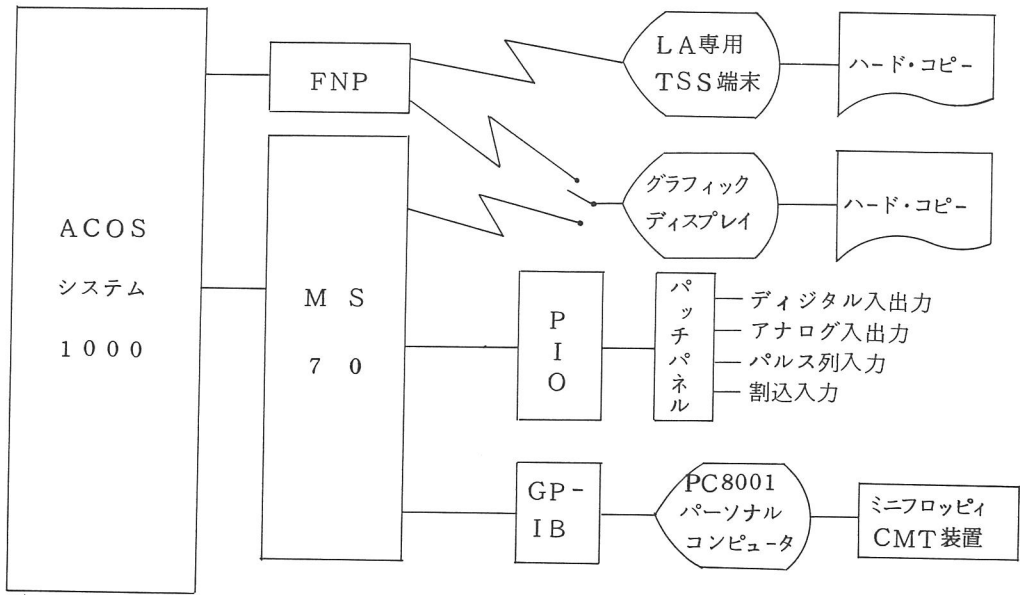
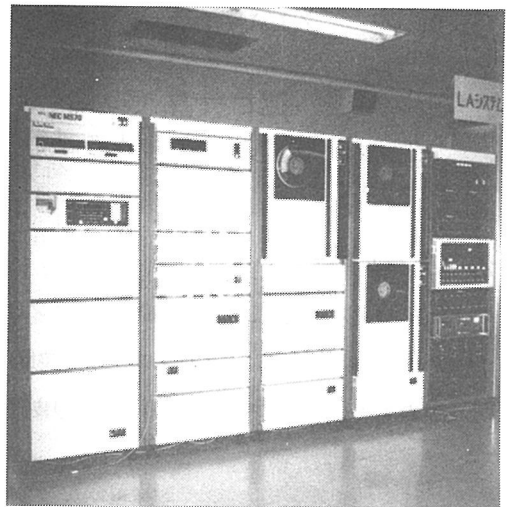


図2. LA支援システム機器概要

FNP : Front-end Network Processor

P I O : Process Input Output

GP-IB : General Purpose Interface Bus



### 3. 各機能と装置性能

#### 3.1 アナログ入出力

アナログ入力（A/D変換）では最高100KHzでサンプリングできます。ただしこれは1チャンネルのときであって複数チャンネルの場合はその分だけ減少します。なお複数チャンネルのときは各チャンネル間で10 $\mu$ Sの時間差が出ますので注意が必要です。チャンネル数とサンプリング周波数は式(1)の範囲内にある必要があります。

アナログ出力（D/A変換）ではACOSファイルに書かれている整数型データを電圧信号に変換します。変換速度は1つのデータについて約30 $\mu$ Sです。電圧値は11ビットでの最大値2048のとき10Vになります。

表1. アナログ入出力装置

	アナログ入力	アナログ出力
チャンネル数	16チャンネル	8チャンネル
入出力形態	シングルエンド	
入出力電圧	$\pm 10V, \pm 5V, \pm 2V, \pm 1V$	$\pm 10V$
分解能	12ビット（符号ビット+11ビット）	
サンプリングレート	最大100 KHz / 16チャンネル	30 $\mu$ S / チャンネル
総合精度	$\pm 0.3\%$ フルスケール	
その他	入力インピーダンス100K $\Omega$ 以上	最大出力電流10mA

$$0.3 \text{ KHz} \leq (\text{チャンネル数}) \times (\text{サンプリング周波数}) \times (\text{分周比}) \leq 100 \text{ KHz}$$

……………式(1)

#### 3.2 デジタル入出力とパルス列入力

デジタル入力では外部の機器やセンサからのデータ（電圧レベルの高低）を同期信号（外部同期、内部同期）に基づいて読み取り整数値に変換します。デジタル出力では、整数型データをデジタル信号（電圧レベルまたはパルス）として取り出すことができます。パルス列入力では、パルスの数を計数して入力することができます。（2チャンネル同時）

表 2. デジタル入出力装置

	デジタル入力	デジタル出力	割込み入力	パルス列入力
信号線(ビット)数 またはチャンネル数	16+同期	16+同期	8	2チャンネル
入出力形態	簡易絶縁型レシーバ(フォトカプラ)			
信号形態	電圧レベルまたはパルス			
応答特性(最大)	10KHz (単体動作時)	10KHz (データ出力) (幅に依存)	10KHz (単体動作時)	10KHz
その他	信号持続時間 最小70 $\mu$ s以上 内部タイミング 1ms, 10ms	パルス出力幅 5ms	パッチパネルの 割込みボタンに よる割込み入力 も可能	パルス列のカ ウント可能

### 3.3 パーソナルコンピュータ

日本電気のPC8001がACOSとLA支援システムを通してオンラインで接続されています。ACOSとの間でデータのやりとりができます。付属設備としてミニフロッピーディスクとカセットテープがついています。

## 4. 利用環境の設定とLA支援システムの実行

### 4.1 利用申請と予約

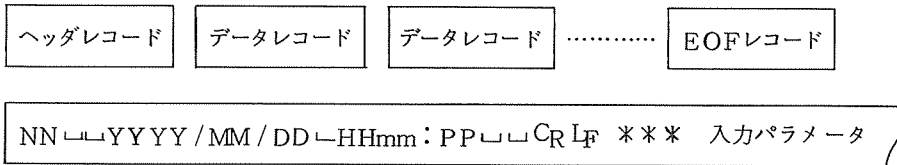
LA支援システムを利用される方は、あらかじめ「LA利用申請書」を共同利用掛受付に提出して下さい。また利用者間のトラブルを防ぐため予約制になっています。受付にあるLA支援システム予約簿に利用日時を予約して下さい。利用時間は最大2時間です。なお利用負担金は、通常のTSS負担金の他にLASYSサブシステムを起動していた時間について、1分につき10円です。

### 4.2 ACOS側のファイル

LA支援システムを利用する時は、ACOS側にファイルが存在していることが必要条件になります。このファイルはTSSのACCESSコマンドで簡単に作れますが、ランダムファイルでファイル領域が連続していなければなりません。ファイルの形式と登録されるデータの形式を説明します。なお、センターではLA利用者のために「LAIP/FILEAI」という10万LINKSのファイルを用意しています。LA支援システムを使っている間に限って自由に御利用下さい。

(1) ファイルの構造

データの書き込まれたランダムファイルは図3のようになっています。データレコードの前にヘッダレコードがあり一番最後にEOFレコードがつきます。どのレコードも同じ大きさになっています。レコード長については表3を参照して下さい。ヘッダレコードには、入力時の日付、時刻、およびサンプリングパラメータが書かれています。EOFレコードは最初の3語だけが書かれあとは空白になっています。なお、アナログ出力、デジタル出力の場合、最初のレコードはヘッダレコードとして扱かわれるので、出力装置には出力されません。



ヘッダレコード

NN: データファイル識別コード	PP: パルス列データ識別コード
10 デジタル・データファイル	01 カウントアップモード
20 アナログ・データファイル	02 カウントインタラプトモード
30 パルス列データファイル	00 パルス列データ以外



EOFレコード

"@@@@"は8進で100 100 100 100    "\*EOF"は8進で052 105 117 106

図3. LA用ランダムファイルのレコード

(2) ファイルの容量

ACOS側に必要なファイルの大きさはサンプリングするデータの数によって決まります。たとえば、アナログ入力で100KHz(1チャンネル)で30秒間サンプリングするとデータ数は $3 \times 10^6$ 個になり、必要なデータレコード数は $3 \times 10^6 / 16000 = 187.5 \rightarrow 188$ になります。この数にヘッダレコードとEOFレコードを加えた数190が最低必要なレコード数となります。ファイルの容量は $190 \times 50$ (1レコードのファイル容量)=9500LLINKS以上必要です。1レコード当りのファイル容量は表3のとおりです。

表 3. 各データのレコード長

	レコード長	1レコードのファイル容量
アナログ・データ	16000 語	5000 LLINKS
デジタル・データ	2000 語	6.25 LLINKS
パルス列データ	2000 語	6.25 LLINKS
PC8001データ	64 語	0.20 LLINKS

(3) データの形式

ACOSファイルに書き込まれたデータは、ACOS6-FORTRAN77の整数型と同じ形式になっています。すなわちACOSの1語(36ビット)に2進補数形式で書き込まれます。データはレコードの初めから順につめて書かれます。

① アナログデータの形式

LASYサブシステム起動時に指定した最大入力電圧(±1, ±2, ±5, ±10V)が、-2048から2047までの値数(10進)に量子化されます。5Vを指定した場合、-5Vが-2048に対応します。つまり量子化の1レベルは1/2048で計算されます。したがって、2047は、 $5/2048 \times 2047 \approx 4.9976V$ となります。データは取り込まれた順に、16000データが1レコードになります。複数(マルチ)チャンネルの場合、図4のようにスタートチャンネルからエンドチャンネルまで順に繰り返し書かれます。したがって、レコードの最初のデータは常に同一チャンネルとは限りません。

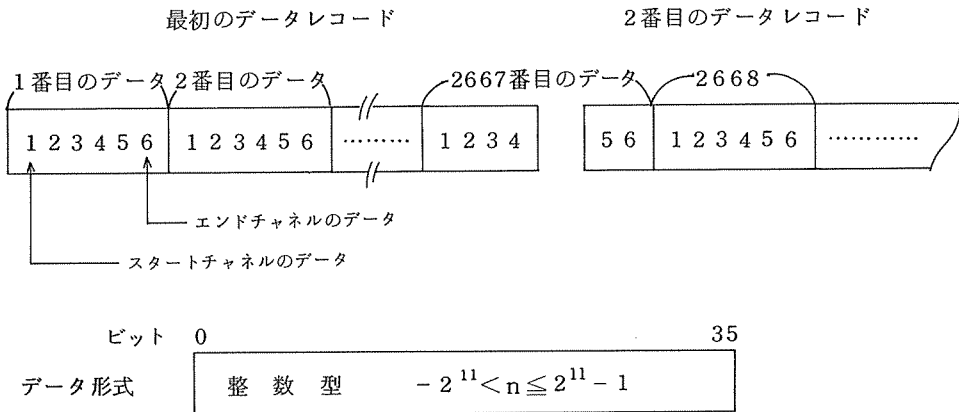


図4 データ形式と複数チャンネルの場合のデータ並び

② デジタルデータの形式

0から15までの16チャンネルのデータのON(1)/OFF(0)が1語の20から35のビットに対応して1つのデータになり、2000データが1つのレコードになります。たとえば、15チャンネルだけにONの信号を入力すれば、その時のデータは1になっています。

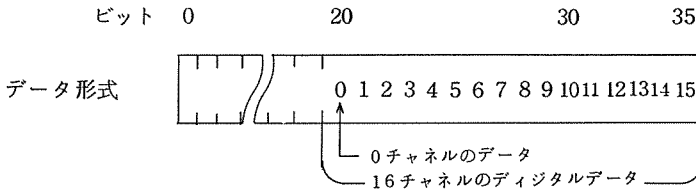


図5 デジタルデータの形式

③ パルス列データの形式

パルス列入力には、パルス信号を計数し計数値を通知する(カウント・アップ・モード)機能と、あらかじめ計数値を通知しておきパルス信号の数と一致した時刻を知らせる(カウント割込みモード)機能の2つがあります。カウント・アップ・モードでは計数されたデータがデジタルデータと同じように、2000データが1つのレコードに書き込まれます。カウント割込みモードでは、カウントを開始した時刻と終了した時刻がデータレコードに書き込まれます。

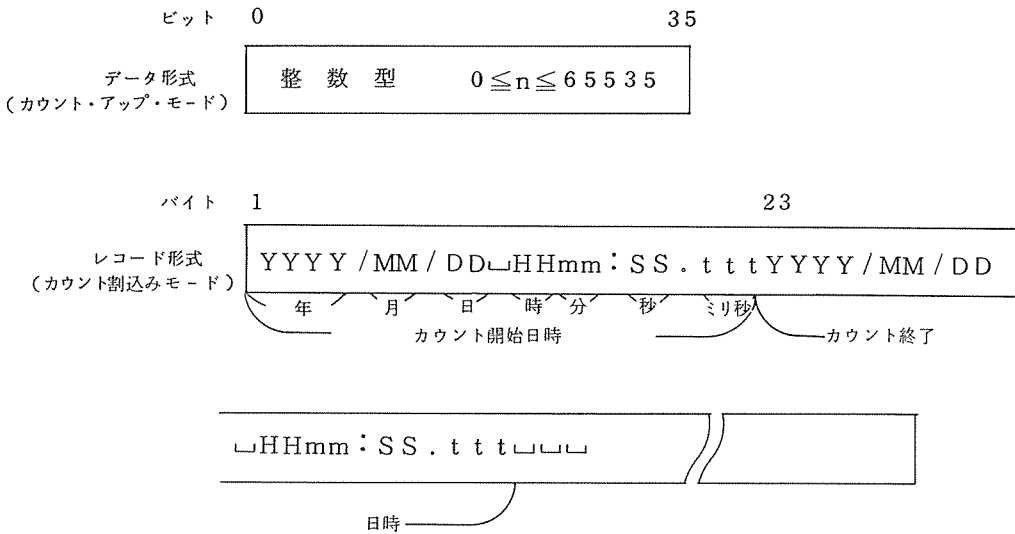


図6. パルス列データの形式



カウント・アップ・モード時でサンプリングモードが INSTRUCTION SAMPLING の時は、データレコードは 1 レコードのみです。また CHANNEL MODE が MULTIPLEX の時は、スタートチャンネルから交互にカウンタ値がセットされます。

#### (4) ファイル作成方法

TSS でファイルを作成するには、ACCESS コマンドを用います。利用者マスタカタログ (課題番号) の直下に、2000LINK の ANALOG という名のファイルを作成する例を示します。

```

SYSTEM ?ACCE -----①
FUNCTION? CF -----②
CATALOG STRUCTURE TO WORKING LEVEL? - -----③

FILE NAME, SIZE (IN LLINKS), MAX SIZE, MODE? ANALOG, 2000, 2000, R ---④
PASSWORD?
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
LOGICAL RECORD SIZE? -----⑥
GENERAL PERMISSIONS? -----⑦
SPECIFIC PERMISSIONS? -----⑧
ACCESS FILE? -----⑨

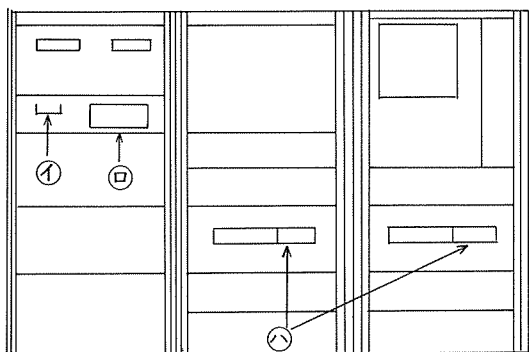
FILE NAME, SIZE (IN LLINKS), MAX SIZE, MODE? -----⑩
FUNCTION? -----⑪
  
```

- ① ACCESS サブシステムを起動します。
- ② ファイルを作成するので、CF (CREATE FILE) と入力します。
- ③ ファイルを作成する位置を指定します。利用者マスタカタログの直下に作成するので、**RETURN** キーのみ入力します。
- ④ ファイル名、初期サイズ、最大値、モードを指定します。初期サイズと最大値は同じにし、モードは、R (RANDOM) を指定します。
- ⑤ パスワードを指定します。(必要なければ、**RETURN** キーのみ入力)
- ⑥ 語単位のレコードサイズの指定ですが、必要ないので **RETURN** キーのみ入力します。
- ⑦ 一般パーミッションを指定します。(必要なければ、**RETURN** キーのみ入力)
- ⑧ 特定パーミッションを指定します。(必要なければ、**RETURN** キーのみ入力)
- ⑨ ファイルを AFT に登録したり、ゼロクリアするために指定しますが、必要ないので **RETURN** キーのみ入力します。
- ⑩ 他にもファイルを作成する場合は、④ よりくり返します。作成しない場合は、**RETURN** キーのみ入力します。
- ⑪ **RETURN** キーのみ入力すると、システム選択レベルにもどります。

## 5. LA支援システムの実行

### 5.1 ミニ・コンピュータMS70の起動

LA支援システムは、図形処理装置室に設置されています。



- ① 電源スイッチ
- ② 操作パネル
- ③ ディスクREADYランプ

図7. MS70配置図

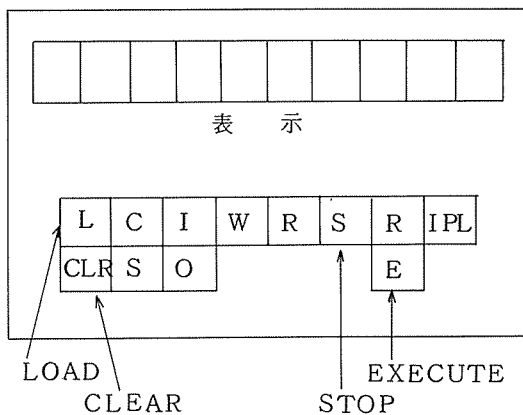


図8. 操作パネル略図

MS70の電源を入れ、LA支援システムの立ち上げを行ないます。操作は次のとおりです。

- ① 電源スイッチをONにする。
- ② ディスクREADYランプが点灯するまで待つ。(約3分)
- ③ 操作パネルのSTOPキーを押す。
- ④ CLEARキーを押す。
- ⑤ CHECKランプが点灯し、消えるのを待つ。(約5秒)
- ⑥ LOADキーを押す。
- ⑦ EXECUTEキーを押す。
- ⑧ CHECKとTRAFFICランプが点灯し、消えるのを待つ。(約5秒)
- ⑨ EXECUTEキーをもう一度押す。

⑩ MS70 コンソールに下記のメッセージが出力されるので、日付・時刻を入力する。

```

($S)NCOS1 L6.1 -REV00-1981/10/01
($S) TRACE BUFFER * START 00BB80 * END 00C4FF
($S)
($S)*** DATE & TIME SET (82 04 01 2359) ?84 01 10 1048
($S)
($S)
(SY)
(SY)01/10 1048 *** LA SYSTEM ON LINE START ***
(AT)
(AA)RDY
(BB)RDY
(AT) ** END OF NIPPO SYORI **
(AT)01/10 1048 ACCOUNT FILE CHECK START
(AT)01/10 1048 ACCOUNT FILE CHECK END
(AT) ** SYSTEM ACCOUNTING COMPLETE **
(AT)
(AT)

```

## 5.2 外部機器のパッチパネルへの接続

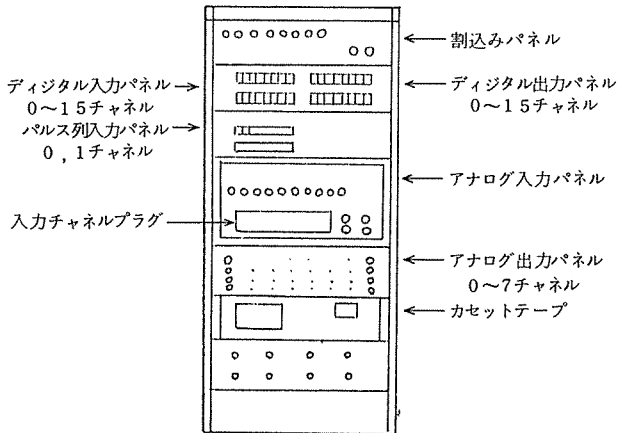


図9. パッチパネル略図

パッチパネルには、割込み入力装置、デジタル入出力装置、アナログ入出力装置、パルス列入力装置等が組み込まれています。外部機器を所定の装置の該当するプラグ / チャンネルに接続します。

アナログ入出力端子は、標準BNCプラグになっています。

なお、パッチパネルの電源以外のスイッチやダイヤルは所定の状態(各スイッチに表示してある)にしておいて下さい。これらのスイッチ類は通常所定の状態になっていますので、さわらないで下さい。

### 5.3 LASYサブシステムの起動と入力パラメータ

LASYサブシステムは、LA専用のTSS端末でLASYと入力することによって起動されます。各機能に必要なパラメータはメニュー方式で入力します。利用者の多いアナログ入力機能については、あとで全てのパラメータの説明をします。ここでは、その他の機能での主なパラメータについて説明します。

#### (1) アナログ出力

##### ①チャンネル・モード

```
AO: CHANNEL MODE ?  
  1. SINGLE CHANNEL  
  2. MULTIPLEX CHANNEL  
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #1
```

( SINGLE CHANNEL ) 指定したチャンネルだけに出力します。

( MULTIPLEX CHANNEL ) 指定したチャンネルから順番に全てのチャンネルに出力します。

##### ②スタート・チャンネル

```
AO: START-CHANNEL NUMBER ?  
  FROM 0 TO 7 CHANNEL  
PLEASE KEY IN CHANNEL NUMBER #1
```

出力する(マルチ・チャンネルの場合は、出力開始)チャンネルを指定します。

#### (2) デジタル入力

##### ①入力モード

```
DI: SYNCHRONIZATION MODE ?  
  1. INTERNAL  
  2. EXTERNAL  
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #1
```

内部同期信号によってサンプリングするか、外部同期信号かを指定します。

##### ②同期タイマー値

```
DI: INTERNAL SYNCHRONIZATION INTERVAL ?  
  1 OR 10 MILLISECOND  
PLEASE KEY IN INTERVAL VALUE #
```

内部同期信号によってサンプリングする場合、同期タイマー値を指定します。

タイマー値は1msまたは10msです。

### (3) デジタル出力

#### ①出力モード

```
DO: OUTPUT MODE ?  
  1. LEVEL OUTPUT  
  2. PULSE OUTPUT  
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #
```

デジタルデータをレベル信号で出力する「レベル出力モード」か、パルス信号で出力する「パルス出力モード」かを指定します。

### (4) パルス列入力

#### ①動作モード

```
PT: DEVICE ACTION MODE ?  
  1. COUNT UP MODE  
  2. COUNT INTERRUPT MODE  
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #1
```

(COUNT UP MODE)パルス数をカウントし、その数をデータファイルに書き込みます。

(COUNT INTERRUPT MODE)カウントしているパルス数が、あらかじめ指定した数と一致した時刻をサンプリング開始時刻と共にデータファイルに書き込みます。

COUNT UP MODEかCOUNT INTERRUPT MODEかを指定します。

#### ②サンプリングモード

```
PT: SAMPLING MODE ?  
  1. TIMER SAMPLING  
  2. INSTRUCTION SAMPLING  
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #1
```

(TIMER SAMPLING)装置内のタイマーによってサンプリングします。

(INSTRUCTION SAMPLING)1秒毎にサンプリングします。

COUNT UP MODEを指定した場合、SAMPLING MODEを指定します。

#### ③サンプリングタイマー値

```
PT: TIMER SAMPLING INTERVAL ?  
  1 OR 10 MILLISECOND  
PLEASE KEY IN INTERVAL VALUE #1
```

TIMER SAMPLINGの場合、タイマー値を指定します。

#### ④カウンターモード

```
PT: COUNTER CONTROL MODE ?  
  1. COUNTER CLEAR  
  2. COUNTER NON-CLEAR  
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #1
```

COUNT UP MODEの場合、サンプリング毎にカウンターをクリアするかどうかを指定します。

⑤チャンネルモード

PT: CHANNEL MODE ?  
1. SINGLE CHANNEL  
2. MULTIPLEX CHANNEL  
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #1

COUNT UP MODE の場合、チャンネルモードを指定します。マルチチャンネルの場合、チャンネル数は0と1の2チャンネルです。

⑥スタートチャンネル

PT: START-CHANNEL NUMBER ?  
0 OR 1 CHANNEL  
PLEASE KEY IN CHANNEL NUMBER #

マルチチャンネルの場合、カウンター値は交互にデータファイルに書き込まれます。どちらのチャンネルを先に取り込むか指定します。

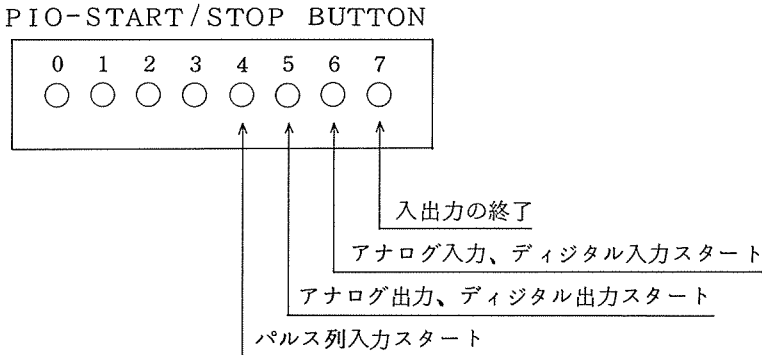
## 5.4 パッチパネルの開始・終了操作

### (1) 開始操作

LASYサブシステムのパラメータ入力後、下記のメッセージが出力されたのを確認し、

\* LA SUPPORT SYSTEM START  
\* PLEASE PUSH ON PIO START-BUTTON (MS PATCH PANNEL) !!!

割込みパネルのスタートボタンを押します。



### (2) 実行終了条件

次のいずれかの条件を満たした場合に実行を終了します。

- ① PIO-START/STOPボタンのSTOPボタンを押した場合
- ② ACOS側のファイルがいっぱいになった場合

この場合、TSS端末上に下記のメッセージが表示されますが、転送されたレコードにつ

いては処理可能であります。(ファイルの最後にはE O Fレコードが書かれています。)

\* RECEIVE FILE OVERFLOW  
\* LA SUPPORT SYSTEM ABNORMAL END ( 13 RECORDS )

データ転送が正常に終了した場合には次のメッセージが表示されます。

\* LA SUPPORT SYSTEM NORMAL END ( XXX RECORDS )

×××：転送レコード数

( E O Fレコードは含まれません )

### (3) 終了操作

- ① 使用した装置の電源をオフにする。
- ② MS 70 操作パネルのSTOPキーを押す。
- ③ MS 70 の電源スイッチをオフにする。

## 5.5 アナログ入力利用の流れ図

利用者が多いアナログ入力を利用する場合の流れ図を示します。

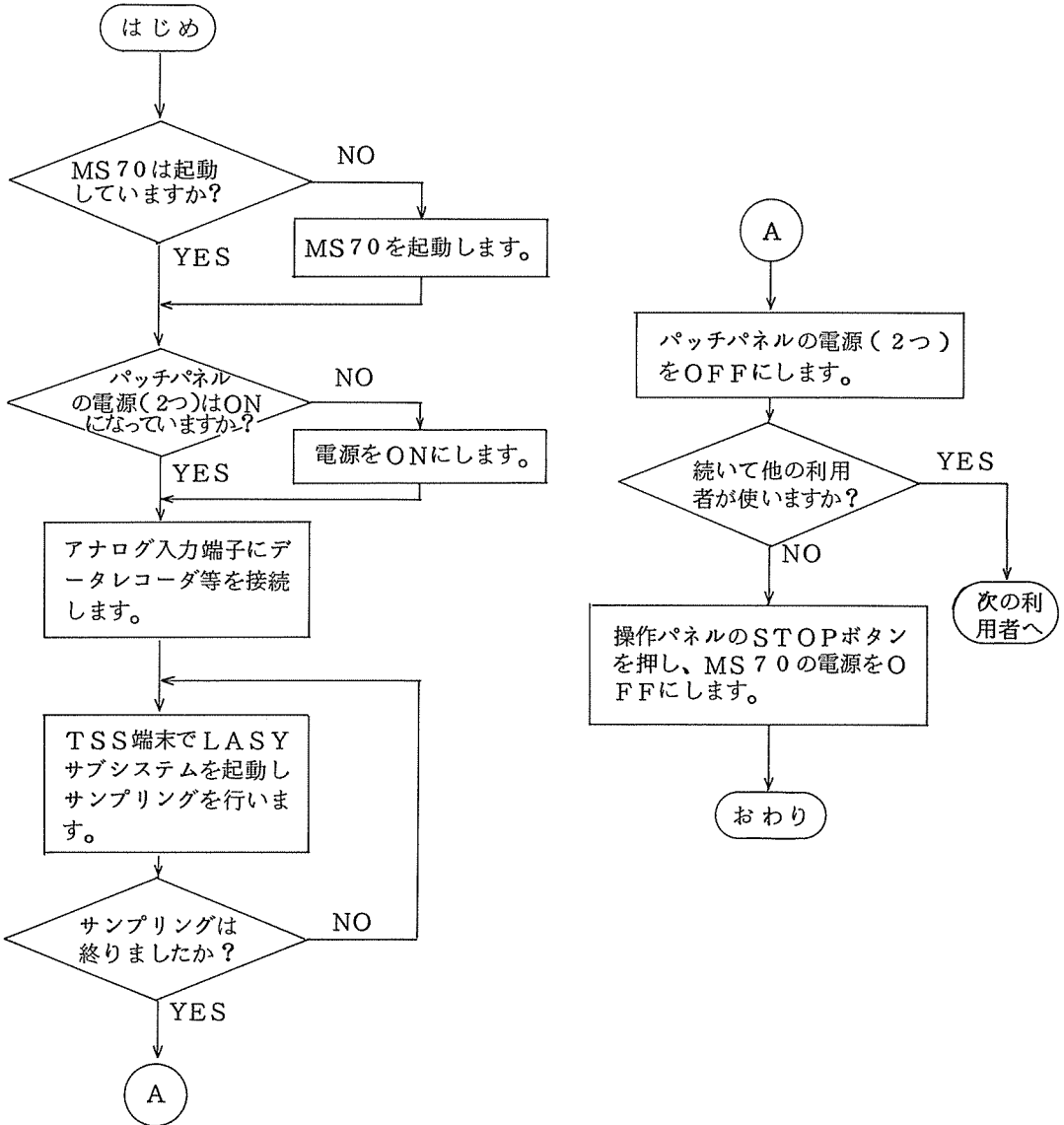


図 1 0. アナログ入力利用の流れ図



## 6. アナログ入力の使用例

利用者の多いアナログ入力について実行例を示し、その後書き込んだデータの確認を行います。

### 6.1 アナログ入力実行例

```
SYSTEM ?LASY
```

- ① LASYサブシステムを起動します。

```
LA SYSTEM FUNCTION ?  
1. DIRECT CONTROL LA DEVICE  
2. LA DATA FILE TRANSFER  
3. USER FILE TRANSFER  
4. PROGRAM FILE TRANSFER  
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #1
```

- ② ACOSで直接LA機器を制御するので、1を入力します。

```
ACOS FILE NAME ? ██████████/ANALOG
```

- ③ ファイル名を、課題番号から入力します。10万LLINKの共通ファイルを利用する場合は、LAIP/FILEAIと入力します。

```
LA DEVICE IDENTIFICATION NAME ?  
1. DIGITAL INPUT  
2. DIGITAL OUTPUT  
3. PULSE TRAIN INPUT  
4. ANALOG INPUT  
5. ANALOG OUTPUT  
6. PC8001 FDD  
7. PC8001 CMT  
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #4
```

- ④ アナログ入力なので、4を入力します。

```
AI: SAMPLING FREQUENCY ?  
1. 1KHZ  
2. 5KHZ  
3. 20KHZ  
4. 30KHZ  
5. 50KHZ  
6. 75KHZ  
7. 100KHZ  
8. EXTERNAL INPUT  
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #5
```

- ⑤ サンプリング周波数を指定します。

```
AI: FREQUENCY DIVIDE RATIO ?  
1. 1/1  
2. 1/10  
3. 1/100  
4. 1/1000  
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #1
```

- ⑥ 分周比を指定します。サンプリング周波数が100KHzのとき2(1/10)を指定すると、実際には10KHzのサンプリングになります。

(注) サンプリング周波数と分周比によって自分の望む周波数を決めますが、式(1)を満足して

いなければなりません。ここで指定できない周波数でサンプリングしたい場合は、⑤で8を指定し、外部同期信号を入力して下さい。センターでは、同期信号を発生させるパルス・ファンクション・ジェネレータを外部機器として設置していますので、式(1)の範囲内であれば望む周波数でサンプリングできます。

```
AI: SAMPLING METHOD ?
  1. CONTINUOUS SAMPLING
  2. DISCONTINUOUS SAMPLING
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #1
```

- ⑦ サンプリング方式を指定します。1は連続してデータを取り込みますが、2はレコードの間でデータが抜けて不連続になります。通常は1を指定します。

```
AI: CHANNEL MODE ?
  1. SINGLE CHANNEL
  2. MULTIPLEX CHANNEL
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #2
```

- ⑧ 使用するチャンネルが1つの場合は1を、複数のときは2を指定します。複数チャンネルの場合⑤と⑥で指定した周波数でサンプリングされますが、各チャンネル間は、 $10\mu\text{sec}$ の差がでます。

```
AI: START-CHANNEL NUMBER ?
  FROM 0 TO 15 CHANNEL
PLEASE KEY IN CHANNEL NUMBER #1
```

```
AI: END-CHANNEL NUMBER ?
  FROM 0 TO 15 CHANNEL
PLEASE KEY IN CHANNEL NUMBER #2
```

- ⑨ 使用するチャンネルを指定します。SINGLE CHANNELの場合、END-CHANNELは表示されません。

```
AI: INPUT VOLTAGE VALUE (PEAK TO PEAK) ?
  1,2,5 OR 10 VOLT
PLEASE KEY IN VOLTAGE VALUE #5
```

- ⑩ 最大入力電圧(絶対値)を指定します。この範囲の電圧が $-2048$ から $2047$ までの値数(10進)に量子化されます。5を入力した場合、 $-5\text{V}$ が $-2048$ に対応します。つまり量子化の1レベルは $1/2048$ で計算されます。したがって $2047$ は、 $5/2048 \times 2047 \approx 4.9976\text{V}$ となり、正の最大電圧はちょうど $5\text{V}$ になりません。ほかの電圧範囲を指定したときも全く同じことがいえます。

```
USER COMMENT MESSAGE ?
-----> ANALOG INPUT
----->
```

- ⑪ 1行に60文字まで3行メモを入力できます。メモの内容は、ヘッダレコードに書かれます。必要なければ、**RETURN**キーのみ入力して下さい。

```

***** LA SYSTEM ***** DATE = 12/01/83 *****
*
* USERID = ██████████ FUNCTION = DIRECT CONTROL LA DEVICE
*
* ACOS FILE NAME = ██████████/ANALOG
*
* TRANSFER DIRECTION = LA ---> ACOS LA DEVICE = ANALOG INPUT
*
* FREQUENCY = 50KHZ FREQUENCY DIVIDE RATIO = 1/1
*
* SAMPLING METHOD = CONTINUOUS CHANNEL MODE = MULTIPLEX
*
* CHANNEL NO = 1 ---> 2 INPUT VOLTAGE = 5
*
* COMMENT: ANALOG INPUT
*
*****

```

```

LA SUPPORT SYSTEM START OK ?
1. YES
2. NO
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #1

```

- ⑫ いままで入力したパラメータの確認情報が出力されます。よければ1を入力します。2を入力すると⑫のLA SYSTEM FUNCTIONに戻ります。

```

* LA SUPPORT SYSTEM START
* PLEASE PUSH ON PID START-BUTTON (MS PATCH PANNEL) !!!

```

- ⑬ ここでシステムはサンプリングの開始を待っています。パッチパネルの一番上にあるスタートボタン(AI, DI STARTと表示してある)を押すとサンプリングが開始されます。サンプリングを終了させるには、パッチパネルのストップボタンを押します。ストップボタンを押さないと、ACOSファイルがいっぱいになるまでサンプリングが続けられます。

```

* RECEIVE FILE OVERFLOW
* LA SUPPORT SYSTEM ABNORMAL END ( 13 RECORDS )

```

```

*****
* START-TIME = 16:55:56 END-TIME = 16:56:02
* LA ---> ACOS LA DEVICE = ANALOG INPUT
* ACOS FILE NAME = ██████████/ANALOG
*****

```

- ⑭ サンプリングの終了を表示しています。レコード数にはEOFレコードが含まれていません。この場合は13RECORDSとなっているので、データレコードは2～13レコードです。

```

PARAMETER TABLE DISPLAY AND HARD-COPY ?
1. DISPLAY ONLY
2. DISPLAY AND HARD-COPY
3. NOT DISPLAY
PLEASE KEY IN MENU NUMBER #3

```

- ⑮ LASY サブシステムの終了の仕方を指定します。1または2を入力すると⑬の情報が再び出力されます。

## 6.2 データの読み方

ACOS ファイルに書かれたデータは、FORTRANで簡単に読めます。データは整数型なので整数型の配列を取ります。ランダムファイルを読む時は、1レコードの大きさを指定し、READ文では何番目のレコードを読むのか指定する必要があります。プログラム例として、最大値と最小値を見つけるプログラムを示します。データレコードは、13レコードまでとします。

```
00010      DIMENSION I(16000) ----- ① 整数型の配列を取ります。
00020      MAX=-3000
00030      MIN=3000
00040      CALL RANSIZ(01,16000,1)----- ② 1レコードの大きさを指定します。
00050      DO 20 N=2,13
00060      NN=N
00070      READ(1,N) I ----- ③ N番目のレコードをIの配列に読みます。
00080      DO 10 J=1,16000
00090      JJ=J
00100      IF(I(J).GT.MAX) CALL SUBXX(N1,J1,MAX,NN,JJ,I(J))
00110      IF(I(J).LT.MIN) CALL SUBXX(N2,J2,MIN,NN,JJ,I(J))
00120      10 CONTINUE
00130      20 CONTINUE
00140      WRITE(6,1000) MAX,N1,J1,MIN,N2,J2
00150 10000 FORMAT(" MAX=",I5," REC=",I4," POINT=",I5,/" MIN=",I5,
00160      & " REC=",I4," POINT=",I5)
00170      STOP
00180      END
00190      SUBROUTINE SUBXX(NX,JX,MX,N,J,I)
00200      NX=N
00210      JX=J
00220      MX=I
00230      RETURN
00240      END

*RUN :F=LAIP/FILEA1(01)
      MAX= 2047 REC= 2 POINT= 2373
      MIN=-2048 REC= 2 POINT= 2690
*
```

## 6.3 データ確認のサービスプログラム

アナログデータ確認のため"AIREAD"、"GRAPH"、"PLOTTER"の3つのプログラムを、利用者マスタカタログLAIPの下に登録してあります。リードパーミッションをつけて呼び出して下さい。

### (1) AIREADプログラム

データを端末に数値のまま表示するプログラムです。問い合わせに対して **RETURN** キーだけを入力していくとプログラムは終了します。データは1行に10個ずつ表示しています。

SYSTEM ?FRI77V O LAIP/AIREAD.R

\*RUN

ファイル / ナマエ ?

I\*? LAIP/FILEAI

ナンバ(ンメ)ノ レポート\* ヲ ヨミマスカ ?

I\*? 2

ナンバ(ンメ)ノ データ カラ カキマスカ?

I\*? 1

イクツ データ ヲ カキマスカ ?

I\*? 20

2	1	4	-2	10	-4	-1	-2	0	-1
5	-3	12	-2	-1	0	1	-1	4	-1

ナンバ(ンメ)ノ データ カラ カキマスカ?

I\*?

ナンバ(ンメ)ノ レポート\* ヲ ヨミマスカ ?

I\*?

\*

### (2) GRAPHプログラム

N6921, N6922グラフィック端末でデータをグラフにして表示します。①で2以上を指定するとくり返しグラフが描けます。③で指定した所から、④で指定した間隔で1000個のデータを取り出しグラフにします。このプログラムも問い合わせに対して **RETURN** キーだけを入力するとプログラムが終了します。

SYSTEM ?FRI77V O LAIP/GRAPH.R

\*RUN

ファイル / ナマエ?

I\*? LAIP/FILEAI

ナント\* クラフ ヲ カキマスカ?

I\*? 1

ナンバ(ンメ)ノ レポート\* ヲ -----①

ナンバ(ンメ)ノ データ カラ ヨミマスカ?

I\*? 2

ナンバ(ンメ)ノ データ カラ -----②

ナンバ(ンメ)ノ データ カラ カキマスカ?

I\*? 1

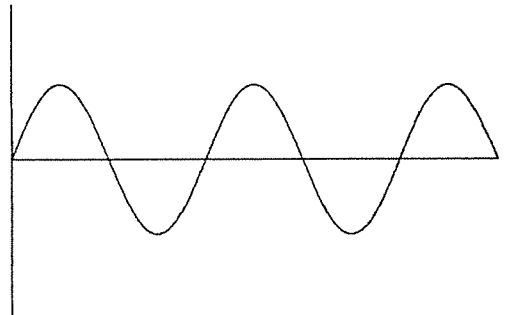
データ ヲ イクツ コトニ トリタ\*シ マスカ?

I\*? 1

Yシベクノ サイタ\*イチ ヲ イクラニ シマスカ?

I\*? 2048

-----⑤



### (3) PLOTTERプログラム

XY1プロッターで、データをグラフ表示するJOBを発生させるプログラムです。グラフはGRAPHプログラムと同じですが、1座標のデータ数は2000個です。座標は最高15個表示できますが、問い合わせに対して **RETURN** キーだけを入力すると、それまでにパラメータを入力した座標だけが描かれます。JOBが終了してからXY1で出力して下さい。原点は左下隅にして下さい。

```

SYSTEM ?FBI77V 0 LAIP/PLOTTER.R
*RUN
      ファイル ノ ナマエ?
I*? LAIP/FILEAI
      ナンバ'ンメ ノ レコ-ト' ヲ ヲキマスカ?
I*? 20
      ナンバ'ンメ ノ テ'-タ カラ カキマスカ?
I*? 1000
      テ'-タ ワ イクツ コ'トニ トリタ'シ マスカ?
I*? 4
      Y'シ'ク ノ サイタ'イチ ワ イクラニ シマスカ?
I*? 2048
      ナンバ'ンメ ノ レコ-ト' ヲ ヲキマスカ?
I*?
      SNUMB # A401T
*
```

## 7. 付 属 機 器

センターでは下記の付属機器を設置してあります。自由に御利用下さい。

### (1) カセットデータレコーダ TEAC R-80

- 記録再生方式 周波数変調方式 (FM)
- トラック数 4
- テープ速度 2.38 , 4.76 , 9.52 , 19.05 cm/s
- 周波数特性 DC~2.5 KHz
- 最大入力電圧 ±10 V

### (2) カセットデータレコーダ TEAC R-81

- 記録再生方式 周波数変調方式 (FM)
- トラック数 7
- テープ速度・周波数特性
  - 19.05 cm/s DC~5,000 Hz
  - 9.52 cm/s DC~2,500 Hz
  - 4.76 cm/s DC~1,250 Hz
  - 2.38 cm/s DC~ 625 Hz

### (3) オープンデータレコーダ TEAC R-410

- 記録再生方式 直接記録再生方式 (DR) および周波数変調方式 (FM)
- テープ TEAC DT-250 テープ幅 6.3mm
- リール TEAC RE-1001 RE-740
- トラック数 4
- テープ速度 152.4 , 76.2 , 15.24 , 7.62 cm/s

- (4) オープンデータレコーダ TEAC R-570
- 記録再生方式 周波数変調方式(FM)
  - テープ TEAC DT-250 テープ幅 12.7mm
  - リール TEAC RE-1021 RE-820 RE-720
  - トラック数 14
  - テープ速度 152.4, 76.2, 38.1, 19.0, 9.5, 4.75 cm/s
- (5) センサアンプ(2台) TEAC SA-54
- 入力電圧 0~±100mV
  - 利得 5,000倍
  - 周波数特性 DC~50KHz
- (6) オシロスコープ(2台) 日立 V-1050
- (7) ステレオアンプ SONY TA-AX4
- 実効出力 55W+55W
  - 最大許容入力(PHONO-MM) 230mV
- (8) スピーカ(2台) SONY SS-S10
- (9) パルスファンクション・ジェネレータ YHP 8116A
- 周波数レンジ 1MHz~50MHz, 最大振幅32Vpp
  - パルス幅可変(最小10ns)
  - 過渡時間6ns以下
  - 外部トリガ、変調機能(バースト、ゲート、掃引、AM、FM、PWM、etc)
  - セルフ・プロンプティング・メニュー方式
  - エラー検出機能、セルフ・テスト
  - 完全HP-IBプログラマブル
- (10) ケーブル
- 両側が標準BNCプラグ(10本)
  - 片方が標準BNCプラグ、もう一方がクリップ(10本)

<参考文献>

- (1) 日本電気マニュアル“ラボラトリオートメーション支援システム利用説明書”
- (2) 宮崎、小畑“ラボラトリオートメーション支援システムの紹介と利用例”  
 東北大学大型計算機センター広報 SENAC, Vol 15, No. 3