

---

**ADVANTEST®**  
株式会社アドバンテスト

---

**取扱説明書**

**TR4751**

ロジック・アナリシス・システム

---

MANUAL NUMBER 0E00 906

---

当社の製品が外国為替および外国貿易管理法の規定により、戦略物資あるいは役務等に該当する場合、輸出する際には日本国政府の許可が必要です。



## 緒言

システム・ディスクとの適合性

この取扱説明書はシステム・ディスクP4751-0001FJ Rev.2A に適合します。



## 目次

<b>1. 概説</b>	
1.1	この取扱説明書の使い方 ..... 1 - 1
1.2	TR4751の製品概要 ..... 1 - 2
1.3	使用開始の前に ..... 1 - 3
1.3.1	外観チェックおよび付属品の確認 ..... 1 - 3
1.3.2	使用周囲環境 ..... 1 - 4
1.3.3	本器のセットアップ ..... 1 - 5
<b>2. TR4751を初めて使用する方へ</b>	
2.1	立ち上げ ..... 2 - 1
2.2	重要なキー・チイッチ ..... 2 - 4
2.3	画面の構成 ..... 2 - 7
<b>3. 操作方法（測定例）</b>	
3.1	パターンの発生 ..... 3 - 1
3.2	アクイジションと結果表示 ..... 3 - 8
3.3	フロッピー・ディスクの簡単な操作 ..... 3 - 15
<b>4. 操作方法（詳細）</b>	
4.1	ACQ spec (アクイジション部の設定) ..... 4 - 1
4.1.1	Chnl spec (入力チャンネルに関わる定義) ..... 4 - 1
4.1.2	Trig spec (トリガ条件の設定) ..... 4 - 4
4.2	PATT SPEC (パターン・ジェネレータの設定) ..... 4 - 9
4.2.1	Program (パターン・プログラムの作成) ..... 4 - 9
4.2.2	Timing (タイミングの定義と出力チャンネルの指定) ..... 4 - 28
4.2.3	I/O spec (出力振幅・外部制御信号・ストロブの設定) ..... 4 - 31
4.3	Display (結果表示の指示) ..... 4 - 35
4.3.1	タイミング表示 (タイミング・チャート形式の表示) ..... 4 - 37
4.3.2	リスト表示 (リスト形式の表示) ..... 4 - 38
4.3.3	比較表示 (基準データとの比較とその結果表示) ..... 4 - 39
4.3.4	グラフ表示 (パラメータを変えながらの比較処理) ..... 4 - 41
4.3.5	カウンタ表示の設定 ..... 4 - 44
4.4	基準データの作成と編集 ..... 4 - 45
4.5	COMM spec (コミュニケーション部の設定) ..... 4 - 47
4.5.1	GP-IB の設定 ..... 4 - 47
4.5.2	RS-232C の設定 ..... 4 - 48
<b>5. 結果表示画面の読み方と操作方法</b>	
5.1	タイミング表示 ..... 5 - 1
5.2	リスト表示 ..... 5 - 7
5.3	比較結果表示 ..... 5 - 8
5.3.1	マップ表示 ..... 5 - 8
5.3.2	リスト表示 ..... 5 - 11

5.4	グラフ表示 .....	5 - 13
5.5	カウンタ表示 .....	5 - 15
 <b>6. パターン発生開始時のエラー</b>		
6.1	カウント記述ミス .....	6 - 2
6.2	PG-name 指定ミス .....	6 - 3
6.3	ラベル記述ミス .....	6 - 4
6.4	ネスティング・オーバー .....	6 - 5
6.5	RETURNコマンド記述ミス .....	6 - 6
6.6	ハードウェア・ステップ・オーバー .....	6 - 7
 <b>7. フロッピー・ディスク操作</b>		
7.1	ディスクの種類 .....	7 - 1
7.2	ファイルの種類 .....	7 - 2
7.3	操作方法 .....	7 - 3
7.4	コマンド説明 .....	7 - 5
7.5	システム・ディスクのコピー手順 .....	7 - 13
7.6	TR4251でイニシャライズされたユーザ・ディスクのアクセスの手順 .....	7 - 19
7.7	フロッピー・ディスクの取扱いについて .....	7 - 21
7.8	フロッピー・ディスク・ドライブの取扱いについて .....	7 - 23
 <b>8. GP-IB</b>		
8.1	GP-IB の接続とプログラミング .....	8 - 1
8.1.1	概要 .....	8 - 1
8.1.2	GP-IB の概要 .....	8 - 1
8.1.3	GP-IB の規格 .....	8 - 2
8.1.4	GP-IB の取扱方法 .....	8 - 4
8.1.5	プログラミング .....	8 - 7
8.2	GP-IB コントローラ .....	8 - 26
8.2.1	概要 .....	8 - 26
8.2.2	GP-IB コントローラを使用する前の準備 .....	8 - 26
8.2.3	プログラミングの基礎 .....	8 - 28
8.2.4	プログラムの編集 .....	8 - 29
8.2.5	プログラムの実行 .....	8 - 38
8.2.6	TR4751 BASICで使われるキーワード .....	8 - 39
8.2.7	定数と変数 .....	8 - 39
8.2.8	エラー・メッセージ .....	8 - 53
8.2.9	プリンタの接続 .....	8 - 55
8.3	コマンドとステートメントの文法と解説 .....	8 - 56
8.3.1	概要 .....	8 - 56
8.3.2	構文の表現法 .....	8 - 56
8.3.3	TR4751 GP-IBコントローラ各種コマンドの文法 .....	8 - 57
8.3.4	TR4751 BASIC各種ステートメントの文法 .....	8 - 64
8.3.5	TR4751 BASIC GP-IB制御用ステートメント 文法と活用 .....	8 - 97

<b>9. RS-232Cの接続</b>	
9.1	接続コネクタと信号表 ..... 9 - 1
9.2	接続コネクタの位置 ..... 9 - 2
9.3	データ通信 ..... 9 - 3
9.3.1	基本手順 ..... 9 - 3
9.3.2	操作手順 ..... 9 - 3
9.3.3	データ通信コマンド ..... 9 - 5
9.3.4	転送フォーマット ..... 9 - 10
9.3.5	エラーメッセージ ..... 9 - 14
9.3.6	データ通信の注意点 ..... 9 - 15
9.4	プリンタ出力 ..... 9 - 16
9.4.1	基本手順 ..... 9 - 16
<b>10. その他のインタフェース</b>	
10.1	ビデオ信号インタフェース ..... 10 - 1
10.2	高速アクイジション・トリガ・パルス出力 ..... 10 - 1
10.3	低速アクイジション・トリガ・パルス出力 ..... 10 - 1
10.4	レディ・パルス出力 ..... 10 - 2
10.5	アドバンス・パルス入力 ..... 10 - 2
<b>11. フル・キーボード</b>	
11.1	フル・キーボードの操作説明 ..... 11 - 1
11.1.1	各部の名称と機能 ..... 11 - 1
11.2	フル・キーボードと接続可能な製品 ..... 11 - 6
11.3	フル・キーボードの仕様 ..... 11 - 7
<b>12. オプションの使用法</b>	
12.1	オプションの構成 ..... 12 - 1
12.2	データ・プローブとクロック/クオリファイヤ・プローブの接続 ..... 12 - 2
12.3	操作方法 ..... 12 - 3
12.3.1	Chnl spec (入力チャンネルに関わる定義) ..... 12 - 3
12.3.2	Trig spec (トリガ条件の設定) ..... 12 - 5
<b>13. TR47501の使用法</b>	
13.1	TR47501の構成 ..... 13 - 1
13.2	TR4751とTR47501の接続 ..... 13 - 2
<b>14. TR4751とTR4251の接続</b>	
<b>15. 本器を保存、輸送される場合の注意</b>	
15.1	保存 ..... 15 - 1
15.2	輸送 ..... 15 - 2

## 16. 性能諸元

16.1.1	アクイジション部性能	16 - 1
16.1.2	パターン・ジェネレータ部性能	16 - 1
16.1.3	解析部機能	16 - 2
16.1.4	インタフェース	16 - 4
16.1.5	フロッピー・ドライブ	16 - 4
16.1.6	一般仕様	16 - 5
16.2	オプションおよびアクセサリ	16 - 6
16.2.1	オプション（低速アクイジション・モジュール）	16 - 6
16.2.2	TR47501（拡張パターン・ジェネレータ）	16 - 6



## 1. 概説

はじめに：

この章では、この取扱説明書の使い方と、本器の機能の概略説明、および本器をセット・アップし、測定準備を行なうための手順を示します。測定を開始する前に必ずお読み下さい。

### 1.1 この取扱説明書の使い方

この取扱説明書は、はじめてロジック・アナライザを使う方でも、本器の豊富な機能を、基本的なものから応用編まで、順を追って身に付けていただけるように編集されています。Program のように、英文字に下線が引いてあるものは、CRT ディスプレイの下にあるソフト・キーを表しています。

すでにロジック・アナライザやパターン発生器の使い方に慣れている方は、第3章を参考にされれば、すぐに測定を開始できます。測定例で使用している各種の機能の詳しい説明は、第4章、第5章をお読み下さい。

## 1.2 TR4751の製品概要

TR4751ロジック・アナライザ・システムは、最高400MHzのサンプリング・スピードを有するロジック・アナライザと、最高100MHzのレート出力を有するパターン・ジェネレータを一つの筐体に収納した新しい概念の測定器です。

ロジック・アナライザ部（以下、アクイジション部と言う）は、16チャンネルの入力を有し、各チャンネルには4Kビットのデータ・メモリとグリッチ・メモリを装備しています。また、400MHzサンプリング時には、自動的に8Kビットのメモリ長に変化しますので広い範囲にわたってデータを測定できます。

オプション（低速アクイジション・モジュール）を実装することによって最大64チャンネルまで入力を拡張できます。低速アクイジション・モジュールの最高サンプリング・スピードは50MHzで、各チャンネルには、4Kビットのデータ・メモリを装備しています。

豊富なトリガ機能によって複雑なデータも確実に捕獲できます。

捕獲したデータは、タイミング波形、リスト、基準データとの比較、グラフ、時間・周波数などの形式で表示します。

パターン・ジェネレータ部は、16チャンネルの出力を有し、二つのパターン・モードによってフレキシブルなパターンを出力できます。また、本器にはタイミング・ジェネレータが装備されているのでNRZ(non return to zero)波形やRZ(return to zero)波形を出力できます。

出力パターンの記述もラベル・シンボリカルなエディタと、アドバンテストが独自で開発したシーケンスLSIによって多くのコマンドが使えるので、効率の良いプログラミングが可能です。

さらに、アクセサリ(TR47501拡張パターン・ジェネレータ)の併用で最高64チャンネルまで出力を拡張できます。

パターン・メモリは、ベーシックの16チャンネルに対して各チャンネル1Kビットを装備、またアクセサリには、4Kビットを装備しています。

以上の測定部の機能に加え、本器には以下の機能が内蔵されています。

インタフェースには、GP-1BのほかにRS-232Cが標準装備されているので各種のシステムに接続が可能なおうえ、GP-1Bにはコントローラが装備されているので、外部にコントローラがなくても簡単に測定の自動化が図れます。

また、本器には、3.5インチ・マイクロ・フロッピー・ドライブを装備しているため、測定データ、設定パラメータやプログラムなどの管理、設定が簡単に行なえます。

### 特徴

1. 最高400MHzのサンプリング
2. 8Kビットのアクイジション・メモリ
3. 豊富なトリガ機能
4. 最高100MHzのパターン・ジェネレーション
5. 1K/4Kビットのパターン・メモリ
6. 豊富なパターン・コマンド
7. GP-1Bコントローラの標準装備
8. 3.5インチ・マイクロ・フロッピー・ドライブの標準装備

T R 4 7 5 1  
取 扱 説 明 書

1.3 使用開始の前に： セットアップおよび使用上の注意

1.3 使用開始の前に： セットアップおよび使用上の注意

1.3.1 外観チェックおよび付属品の確認

TR4751を受領されましたら、まず製品の外観を点検し、輸送中におけるきず、破損がないかをチェックして下さい。

次に以下の表によって標準付属部品をチェックし、数量および規格を確認して下さい。万一、きず、破損、付属品の不足などがありましたら、弊社CE本部フロント係（横浜営業所内）、または最寄りの営業所まで連絡して下さい。

表 1.1 TR4751構成表

NO	品 名	型 名	標準	オプション		備 考
				7 1	7 3	
1	本 体	TR4751	1			
2	フル・キーボード	TR45103	1			TR4751用
3	データ・アクイジション・プローブG	TR14703-01	1			
4	データ・アクイジション・プローブH	TR14703-02	1			
5	パターン・ジェネレータ・ケーブルA (0~7ch 用, 8~Fch 用 2本1組)	A04703-11	1			
6	クロック/ ストロブ・ケーブル	A04703-21	1			
7	ケーブル変換アダプタ (10本1組) UM-QP コネクタ・タイプ UM-QJ ピンソケット・タイプ	A04701-94	2			ケーブルA CLK/STRB用 TEST用
		A04701-76	2			
8	PG外部電源ケーブル A	A04703-31	1			
9	PG・コントロール・プローブ	TR14702-03	1			
10	データ・アクジション・プローブA	TR14701-01			1	
11	データ・アクジション・プローブB	TR14701-02			1	
12	データ・アクジション・プローブC	TR14701-03		1	1	
13	クロック/クオリファイヤ・プローブ	TR14702-04		1	1	
14	入力ケーブル(TRG, READY, ADVANCE用)	M1-02	1			BNC 50Ω
15	出力ケーブル(VIDEO OUT用)	M0-15	1			BNC 75Ω
16	システム・ソフトウェア・パッケージ	P4751-0001FJ	1			システム・ ディスク
17	フロッピー・ディスク		1			ブランク・ ディスク

1.3 使用開始の前に： セットアップおよび使用上の注意

データ・アクイジション・プローブには各々下記の標準アクセサリが付属します。

表1.2 標準アクセサリ

プローブ名	品名	型名	数量	備考
プローブG, H (TR14703-01/02)	プローブ・フック	A04701-11	4	10本 1組 赤黒各々10本 1組
	プローブ・フックリード	A04701-21	2	
PG・コントロール ・プローブ (TR14702-03)	プローブ・フックリード セット	A04701-52	1	
	プローブ・フック	A04701-11	1	
プローブA (TR14701-01)	プローブ・フックリード セット	A04701-52	2	opt. 73
	プローブ・フック	A04701-11	2	
プローブB (TR14701-02)	プローブ・フックリード セット	A04701-52	2	opt. 73
	プローブ・フック	A04701-11	2	
プローブC (TR14701-03)	プローブ・フックリード セット	A04701-52	2	opt. 71
	プローブ・フック	A04701-11	2	
クロック／クオリファイヤ ・プローブ (TR14702-04)	プローブ・フックリード セット	A04701-52	1	opt. 71
	プローブ・フック	A04701-11	1	

1.3.2 使用周囲環境

- (1) 埃の多い場所や、直射日光、腐食性ガスの発生する場所での使用はさけて下さい。  
また、周囲温度+5℃～ +40℃、湿度80% 以下の場所で使用して下さい。
- (2) 本器は内部温度の上昇をさけるため、二つの冷却用ファンを使用しています。このファンは、吐き出しタイプです。したがって、周囲の通風には十分に注意して下さい。とくに、本器の背面および上面に密着して物を置いたり、本器を立てて使用しないで下さい。本器を使用するときは、背後の壁や物から10cm以上離して下さい。
- (3) 本器は、AC電源ラインの雑音に対して十分に考慮した設計がなされていますが、できるかぎり雑音の少ない環境で使用して下さい。また、雑音が多い場合は、雑音除去フィルタなどを使用して下さい。
- (4) 振動の多い場所では使用をさけて下さい。
- (5) 本器の保存温度範囲は、-10℃～ +60℃（ただし、フロッピー・ディスクは、+10℃～ +60℃）です。本器を長時間にわたって使用しない場合は、ビニールを被せるか、または段ボール箱に入れ、直射日光の当たらない乾燥した場所に保管して下さい。

1.3.3 本器のセットアップ

本器は、アキュイジション部にデータ・プローブを、パターン・ジェネレータ部に出カケーブルを接続して使用します。

- (1) POD G プローブを背面のACQ-G と書かれたコネクタに接続して下さい。
- (2) POD H プローブを背面のACQ-H と書かれたコネクタに接続して下さい。
- (3) PG-A(0~7)ケーブルを背面のPG-A(0~7)と書かれたコネクタに接続して下さい。
- (4) PG-A(8~F)ケーブルを背面のPG-A(8~F)と書かれたコネクタに接続して下さい。
- (5) STRB/CLKケーブルを背面のSTRB/CLKと書かれたコネクタに接続して下さい。
- (6) EXT-PSケーブルを背面のEXT-PSと書かれたコネクタに接続して下さい。
- (7) PG-CONT プローブを背面のPG-CONT と書かれたコネクタに接続して下さい。
- (8) キーボードを前面のKEYBOARDと書かれたコネクタに接続して下さい。

- コネクタ誤挿入の場合、保護回路が働きます(FUSE 断) プローブに電源が供給されない場合があります。接続コネクタ側についているボード側のLED(電源モニター)が全数点灯しているか確認して下さい。万一消灯していた場合、弊社CEまで御連絡下さい。

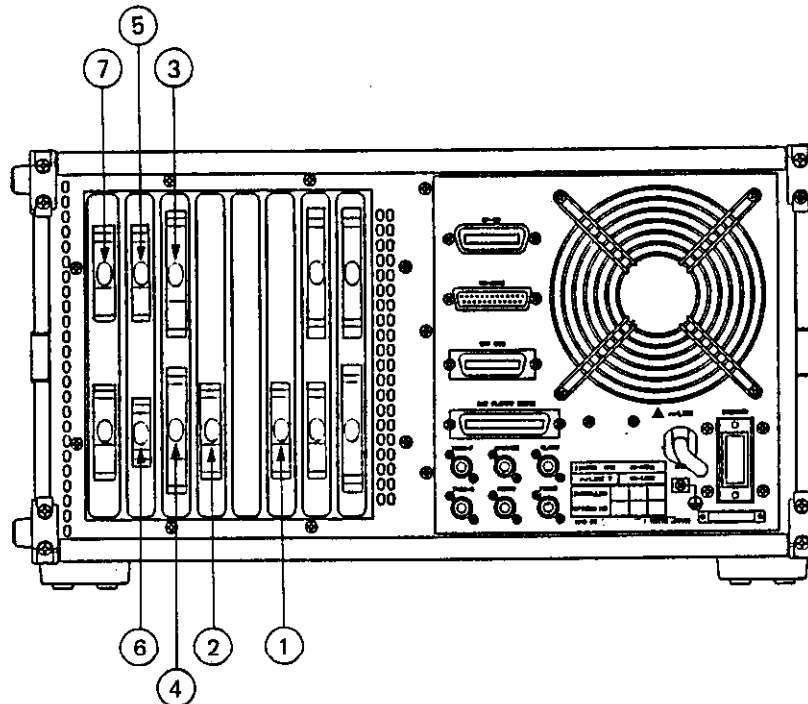


図 1.1 ケーブル類の接続 (1/2)

1.3 使用開始の前に： セットアップおよび使用上の注意

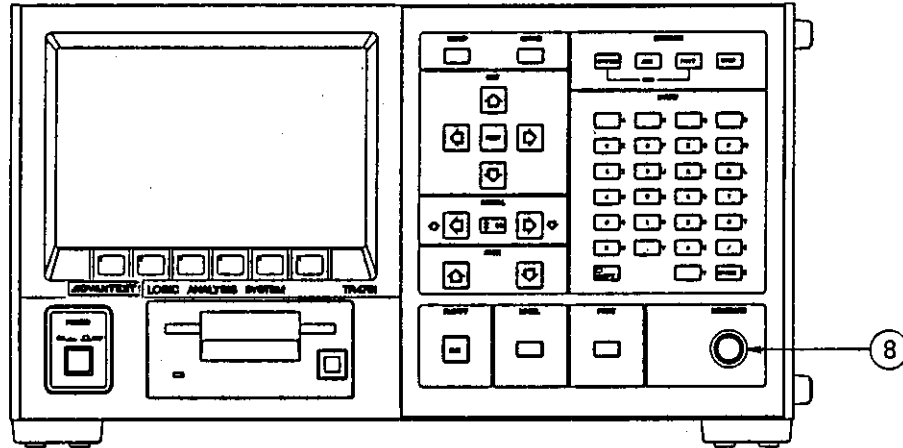


図 1.1 ケーブル類の接続 (2/2)

- (9) 本器の正面パネルの POWER スイッチが OFF になっていることを確認して下さい。
- (10) また、背面パネルの BREAKER が ON していることを確認して下さい。

●電源ケーブルについて

電源ケーブルのプラグは 3 ピンになっており、中央の丸い形のピンがアースになっています。

プラグにアダプタを使用してコンセントに接続するときは、アダプタから出ているアース線、または本体背面パネルになるアース端子のどちらかを、必ず外部のアースと接続して大地に接地して下さい。

付属のアダプタ A09034 は、〔図 1.2 (b)〕に示すように、アダプタの二本の電極の幅 A、B が異なりますので、コンセントに差し込むときは、プラグとコンセントの方向を確認して接続して下さい。A09034 が使用するコンセントに接続できない場合は、別売品のアダプタ KPR-13 をお求め下さい。

●ブレーカについて

本器には、ブレーカが取り付けられています。安全のため、ブレーカをパワー・スイッチのかわりに使用しないで下さい。必ず電源ケーブルのプラグをコンセントに差し込む前に、POWER スイッチが OFF していることおよびブレーカが ON していることを確認して下さい。

1.3 使用開始の前に： セットアップおよび使用上の注意

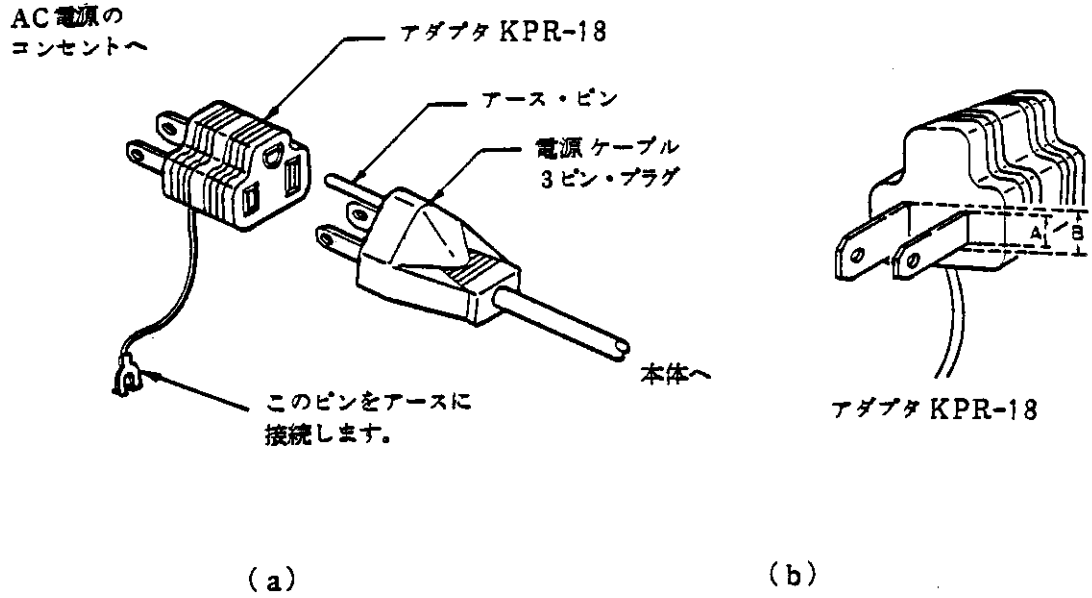


図1.2 電源ケーブルのプラグとアダプタ





## 2. TR4751を初めて使用する方へ

### 2.1 立ち上げ

POWER スイッチが OFF になっていること、また背面パネルの BREAKER が ON していることを確認してから電源プラグを AC コンセントに接続します。次にシステム・プログラムの入ったフロッピー・ディスクをドライブ・スロットに挿入して、POWER スイッチを ON して下さい。

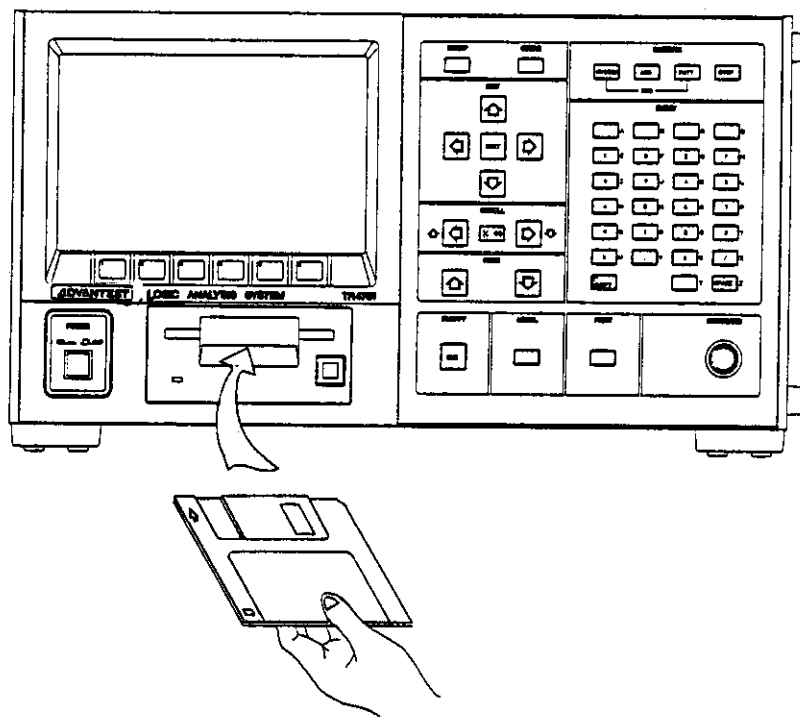
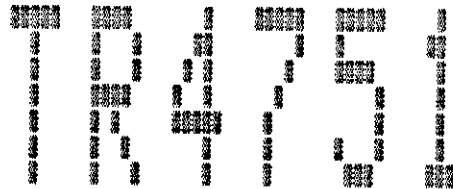


図 2.1 フロッピー・ディスクのドライブ・スロットへの挿入

POWER スイッチを ON にしますと約 10 秒で〔図 2.2〕の画面が現われ、システム・プログラムが本器にロードされていることを表示します。

The logo consists of the characters 'TR4751' rendered in a large, blocky, pixelated font. Each character is composed of a grid of small squares, giving it a digital or dot-matrix appearance.

Rev. 2A

System software loading in progress

Copyright 1985 ADVANTEST CORPORATION

図 2.2 プログラム・ロード

なお、POWER ON数秒後に再度ONにしますと、〔図2.3〕に示すようにメモリ・テスト画面を確認することができます。通常メモリ・テストはCRTがヒートアップし、画面が表れる以前に終了しています。

The logo consists of the characters 'TR4751' rendered in a large, blocky, pixelated font. Each character is composed of a grid of small squares, giving it a digital or dot-matrix appearance.

Rev. 2A

System memory testing in progress

Copyright 1985 ADVANTEST CORPORATION

図 2.3 メモリ・テスト画面

POWER ON時にドライブ・スロットにディスクが挿入されていませんと、〔図2.4〕の画面が現われ、ディスクの挿入を促します。ディスクの挿入が行なわれるまでこの状態を続けます。

```
TR4751
```

Rev. 2A

Please enter system software package

Copyright 1985 ADVANTEST CORPORATION

図2.4 ディスク挿入を促す画面

システム・プログラムが本器にロードされますと、〔図2.5〕の画面となります。

```
TR4751      *** Configuration & Self test ***

1. Controller                pass
2. CRT controller            pass
3. GP-IB controller          pass
4. 16 ch acquisition (ACQ_H,G) pass
5. 16 ch acquisition (ACQ_C)  Not install
6. 32 ch acquisition (ACQ_B,A) Not install
7. 16 ch pattern generator (PG_A) pass
8. 16 ch pattern generator (PG_B) Not install
9. 16 ch pattern generator (PG_C) Not install
10. 16 ch pattern generator (PG_D) Not install

      *** Setup menu select ***

1. ACQ spec:  Data acquisition
2. PATI spec:  Pattern generation
3. Display:   Display type of result
4. COMM spec: RS-232C,GP-IB communication
5. REF. data: Reference data display
6. HELP      Operating manual for use

ACQ spec  PATI spec  Display  COMM spec  REF. data  HELP
```

図2.5 メイン・セットアップ・メニュー画面

## 2.2 重要なキー・スイッチ：最低限これだけは覚えましょう

ここでは、正面パネルに配置してあるキーの機能や使い方を説明します。  
〔図2.6〕に本器の正面パネル図を示します。

- (1) ソフト・キー  
各パラメータの項目や、画面の選択に使用します。画面中の入力プロンプト（反転点滅表示のキャラクタ）の位置に従って画面最下行に選択項目が表示されます。それらの項目をこの対応するソフト・キーによって選ぶことができます。
- (2) エディット・キー  
入力プロンプト（反転点滅表示のキャラクタ）を所定の位置へ移動するのに使用します。  
  
↑：入力プロンプトを上側の設定位置へ移動します。  
↓：入力プロンプトを下側の設定位置へ移動します。  
⇒：入力プロンプトを右側の設定位置へ移動します。  
⇐：入力プロンプトを左側の設定位置へ移動します。  
NEXT：入力プロンプトをそれより右側に設定位置があればそこに、なければ下側の一番左側の設定位置に移動します。一番下側にある場合、一番上に移動します。  
上記の動作が基本ですが、必ずしもそうでない画面があります。
- (3) スクロール・キー  
画面右下にScroll: ↑↓または、Scroll: ←→が表示されているとき、画面をスクロールします。上下、左右スクロールの切換えは、真中のキーを押すたびに行なわれます。
- (4) ページ・キー  
スクロール・キーと同様にScroll: ↑↓が表示されているとき、画面のページングを行ないます。ただし、ページングする行数は、画面によって異なります。
- (5) エントリ・キー  
ワード、数値、ラベルなどの設定に使用します。通常は0~Fおよび特殊キーの入力が、またSHIFTキーの併用によってA~Zのアルファベットが入力できます。
- (6) セットアップ・キー  
どの画面にあってもこのキーを押すことによってメイン・セットアップ・メニュー画面になります。
- (7) ストア・キー  
アクイジション・データをリファレンス・メモリにストアします。データだけでなくデータの配列情報も同時にストアします。
- (8) フロッピー・実行キー  
フロッピー機能の呼出し、およびフロッピー動作の実行を行ないます。
- (9) ローカル・キー  
本器がGP-IBによってリモート・コントロール状態にあるとき手動操作に切換えます。ただし、ローカル・ロックアウト状態では、切換わりません。

- (10) プリント・キー  
画面または、その画面に付随する情報を、プリンタへ出力します。
- (11) 実行キー  
SYSTEM: アクイジション部およびパターン・ジェネレータ部ともにスタートさせます。  
ACQ : アクイジション部のみスタートさせます。  
PATT : パターン・ジェネレータ部のみスタートさせます。  
STOP : アクイジション部およびパターン・ジェネレータ部ともにストップさせます。
- (12) イジェクト・ボタン  
フロッピー・ディスクをドライブ・スロットから取り出します。ただし、フロッピー・ドライブのモニタ・ランプが点灯している間は、押さないで下さい。



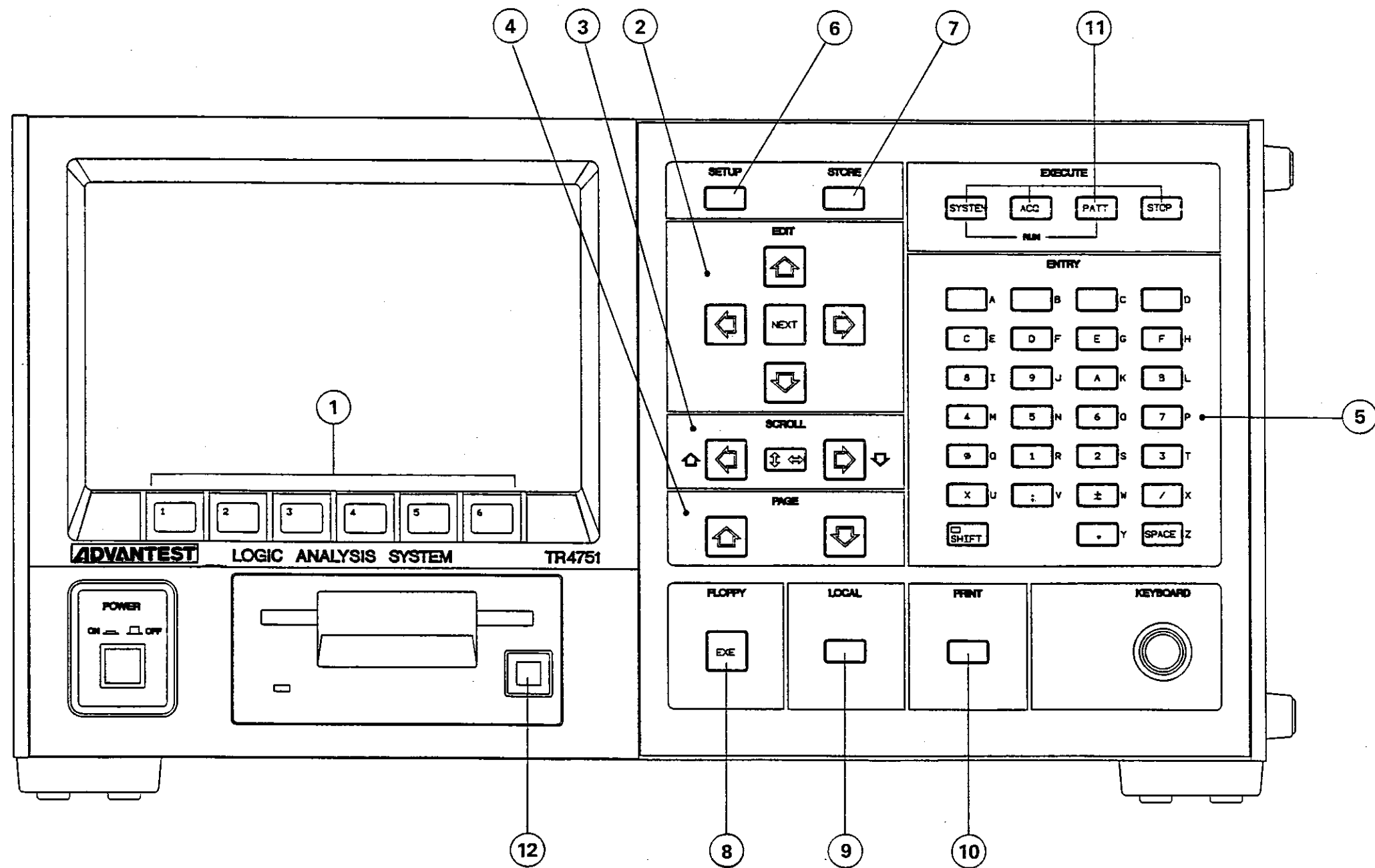
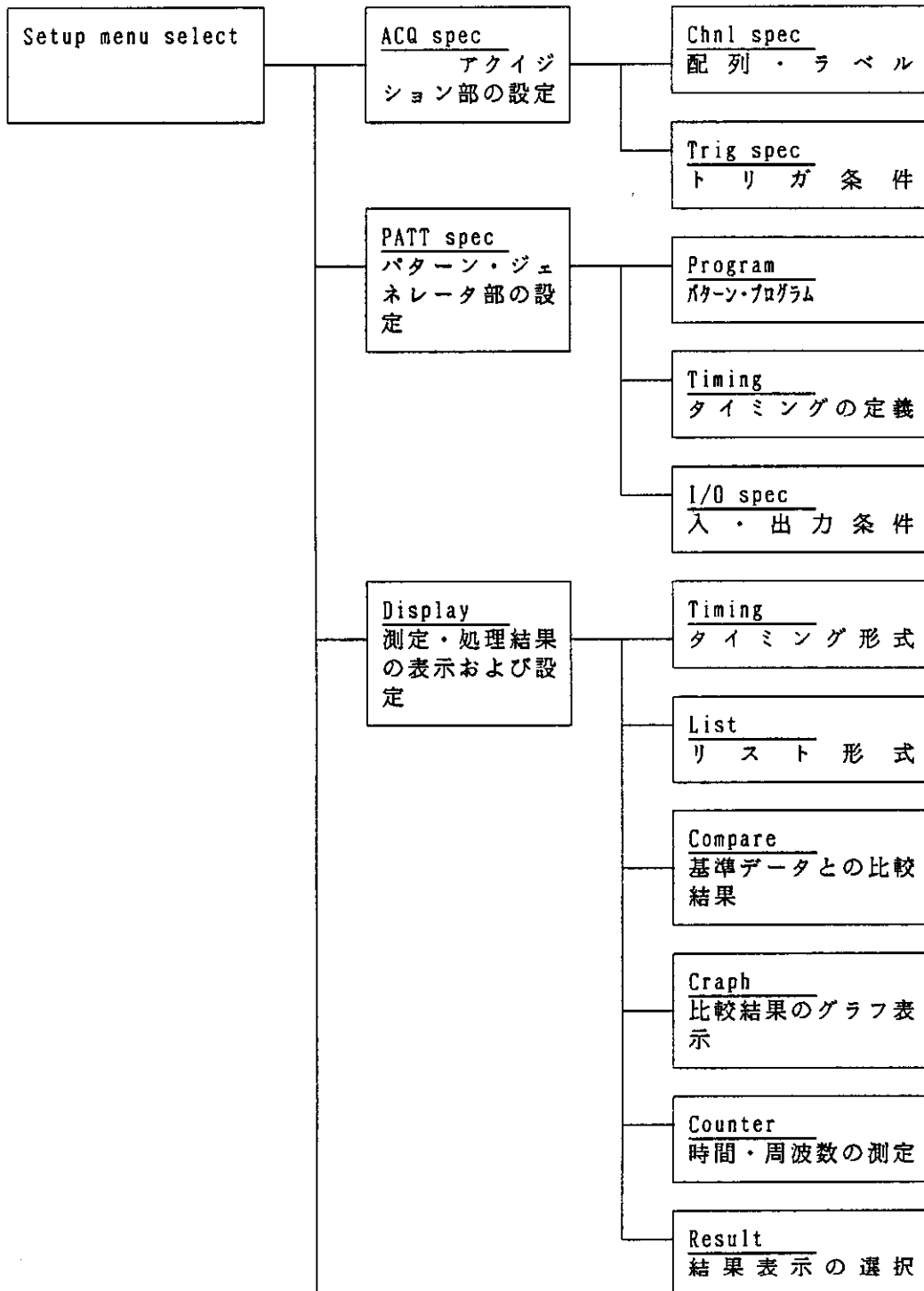


図2.6 TR4751正面パネル図

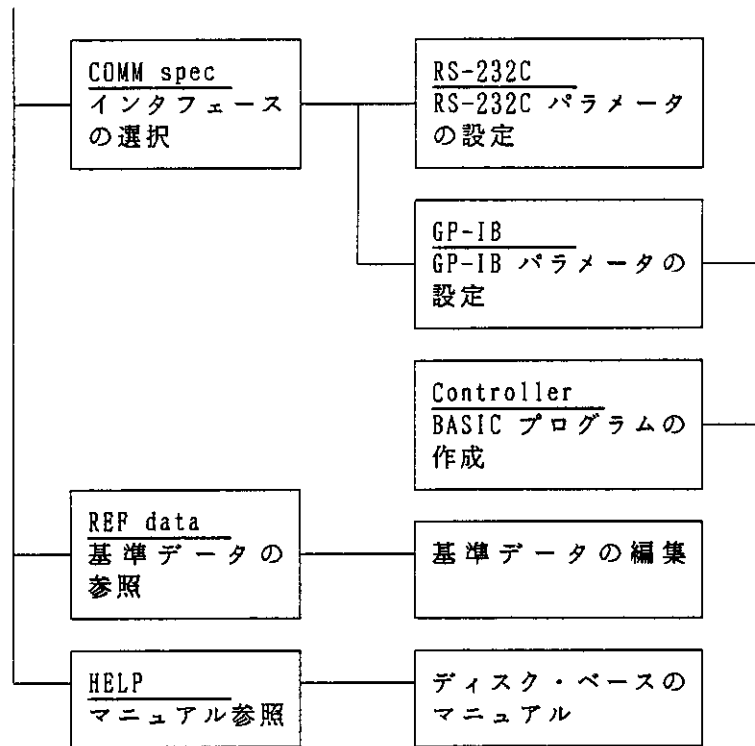
2.3 画面の構成



次ページへ続く



続 き



これらの画面は、右方向へはソフト・キーによる選択で呼び出され、左方向へはソフト・キー中の exit またはセットアップ・キーによって呼び出されます。

### 3. 操作方法（測定例）

ここでは、ECL メモリの測定を例にとってTR4751の基本的な操作方法を説明します。コマンドの詳細や複雑な動作をさせる場合は、第4章を参照して下さい。

#### 3.1 パターンの発生

例にあげるECL メモリは、一般的なスタティック RAMです。発生する信号は、アドレス信号、ライト・イネーブル信号、ブロック・セレクト信号、書き込みデータの4種類です。これらの信号の時間関係を〔図3.1〕に示します。

また、振幅は、ECLレベルですので、 $V_{OH}=-0.9V$ 、 $V_{OL}=-1.7V$ に設定します。アクセス時間は、100ns に設定します。

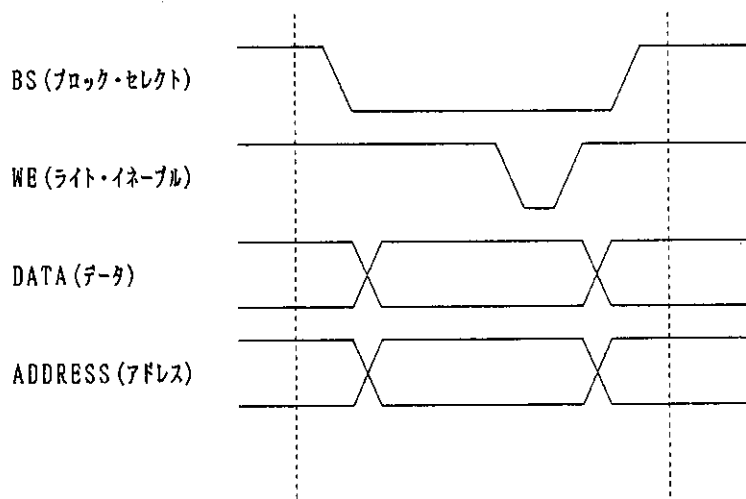


図3.1 RAMのタイミング図

- (1) セットアップ・キーを押して〔図3.2(a)〕を画面下部に表示させます。
- (2) PATT spec を選択して図3.2(b)〕を画面下部に表示させます。
- (3) 次にProgram を選択して画面を〔図3.2(c)〕にします。
- (4) ここから以下の手順で〔図3.2(d)〕の画面のプログラムを作成します。
  - ① エントリ・キーによって一行目のラベルおよびデータを入力する。（データは、“1”を入力すればよい。）
  - ② 次に↓で入力プロンプトを二行目に移動し、ソフト・キーのINC/DEC を選択する。続いて“A255”を入力する。
  - ③ NEXTキーによって入力プロンプトを下へ移動し、データを入力する。
  - ④ ↓を押して入力プロンプトを一行下げ、②同様に入力する。
  - ⑤ ③同様に入力プロンプトを移動し、データを入力する。
  - ⑥ ↓を押して入力プロンプトを一行下げ、INC/DEC を二回押して DECを選択する。続いて“A255”を入力する。







```

TR4751   *** Output level and input condition ***

Output level
STR/CLK  PG_A    PG_B    PG_C    PG_D
[VAR]    [VAR]    [VAR]    [VAR]    [VAR]
Voh      -0.900V -0.900V -0.900V -0.900V -0.900V
Vol      -1.700V -1.700V -1.700V -1.700V -1.700V

Input condition
Interrupt: CALL ___ on: [ X ]
If on: [ X ]
Inhibit on: [ X ]
Pause on: [ X ]

Threshold level: {ECL}
                - 1.30V

Strobe timing and shape
Polarity: [U]
Delay:      0 [ns]
Width:     10 [ns]

Information:
_____ TTL _____ VAR _____ increment decrement exit _____

```

図 3.5 I/O specの初期画面

以下の手順で振幅およびアクイジションの位置を設定します。

- ① 入力プロンプトはSTR/CLK に位置しており、出力タイプの選択項は [VAR] になっています。またVoh の項の反転表示しています。つまり、ソフト・キーによって Vohが設定変更できる状態にあります。[VAR] のデフォルト値は、ECLレベルになっています(VCC=0V, VBB=-5.2Vの使い方において) が必要であれば increment および、decrement キーで設定変更します。
- ② エディット・キーの↓を押しますと、Volの項が反転表示となります。①同様に必要であれば、increment およびdecrement キーで設定変更します。
- ③ アクイジションの位置は、Strobe timing and shape の項で設定します。Delay:の項のみ有効です。(背面のコネクタから出力されているストローブ信号に対しては、Polarity:, Width: とともに有効です。) エディット・キーで入力プロンプトをDelay:の数値項に移動します。エントリ・キーで“30”を入力します。誤入力 “×”(don't care) キーを押して再度入力します。

```
TR4751  *** Output level and input condition ***

Output level
  STR/CLK  PG_A    PG_B    PG_C    PG_D
  [VAR]    [VAR]  [VAR]  [VAR]  [VAR]
Voh  - 0.90V - 0.90V - 0.90V - 0.90V - 0.90V
Vol  - 1.70V - 1.70V - 1.70V - 1.70V - 1.70V

Input condition
  Interrupt: CALL ___ on: [ X ]
  If on: [ X ]
  Inhibit on: [ X ]
  Pause on: [ X ]

  Threshold level: [ECL]
                  - 1.30V

Strobe timing and shape
  Polarity: [ ]
  Delay:    30 [ns]
  Width:    10 [ns]

Information:
_____ exit
```

図3.6 振幅およびアクイジションの位置の設定

以上でパターン・ジェネレータ部の設定を終了します。

#### 出力の認識方法

付属のアダプタをオシロスコープに接続し、一方のチャンネルにブロック・セレクト信号を接続し、他方のチャンネルにストロブ、アドレス、ライト・イネーブルの各信号のいずれかを接続します。

まだ、オシロスコープ上には、波形は現われません。ここで、正面パネルの PATTERN キーを押して下さい。ブロック・セレクト信号側でオシロスコープの同期をとります、〔図3.7〕に示すような波形が観測されます。（〔図3.7〕は、4チャンネルのオシロスコープによって観測したものです。）

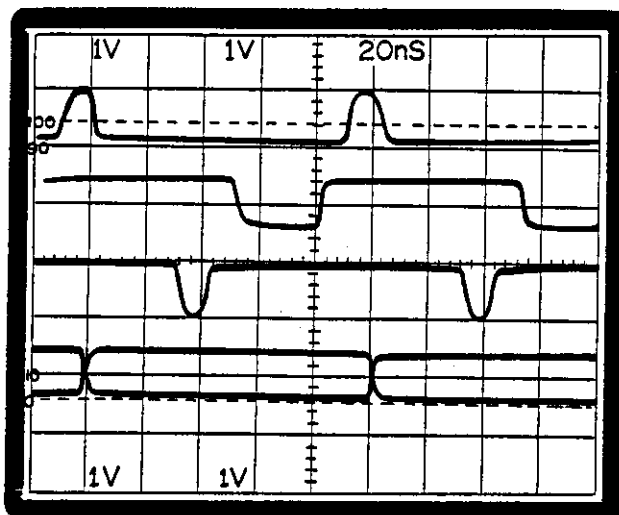


図3.7 パターン出力波形



### 3.2 アクイジションと結果表示

〔3.1〕節で作成したパターンをアクイジション部で捕獲し、各種のデータ形式で表示します。

- (1) セットアップ・キーを押して〔図3.8(a)〕のメイン・セットアップ・メニュー画面にして下さい。
- (2) ACQ spec を選択して〔図3.8(b)〕の画面にして下さい。
- (3) 続いてChnl spec を選択して〔図3.8(c)〕の画面にして下さい。
- (4) まず、データを捕獲するために、スレッショルド電圧を設定します。ACQ-H, ACQ-Gの各ポッドに対して別々のスレッショルド電圧を設定できます。パターン・ジェネレータの設定がデフォルト値のままならそのままです。  
もし、異なるならVohと Volの中間の電圧をスレッショルド電圧とします。このときは、入力プロンプトをスレッショルド・タイプ選択項に移動し、VAR を選択し、increment および decrement キーを使って設定します。
- (5) 結果を見やすくするために各信号に名前をつけ、またどのチャンネルで捕獲するかを定義します。  
エディット・キーで入力プロンプトを移動して、〔図3.8(c)〕の画面になるようにエントリ・キーやソフト・キーを使って設定して下さい。

\*\*\* Setup menu select \*\*\*

1. ACQ spec: Data acquisition
2. PATT spec: Pattern generation
3. Display: Display type of result
4. COMM spec: RS-232C,GP-IB communication
5. REF. data: Reference data display
6. HELP: Operating manual for use

Information:

ACQ spec PATT spec Display COMM spec REF. data HELP

(a)

\*\*\* ACQ spec menu select \*\*\*

1. Channel specification
2. Trigger specification
- 3.
- 4.
- 5.
6. Return to the main setup menu

Information:

Chnl spec Trig spec \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ exit

(b)

```

TR4751          *** Channel spec. ***
Threshold level
ACQ_H  ACQ_G
[ECL]  [ECL]
-1.30V -1.30V

Label and channel assignment
Label Poi
BS  [+]  POD 6
      CH  7

WE  [+]  POD 6
      CH  6

DATA [+]  POD 6
      CH  5

ADD  [+]  POD 00000000H
      CH  43210765

      [+]  POD
      CH

Information:
insert  delete  ACQ_H  ACQ_G  _____  exit

```

(c)

図 3.8 ACQ spec画面への誘導と設定

- (6) 次に、exit を押して下さい。〔図 3.8 (b)〕の画面に戻ります。続いて Trig spec を押して下さい。〔図 3.9〕の画面になります。  
 ここでは、アクイジションのトリガ条件を設定しますが、簡単な方法としてパターン・プログラムに記述した、“/TRG” コマンドでトリガをかけます。  
 CLOCK (CLK1): を decrement キーで 5ns に設定し、エディット・キーで入力プロンプトを Link module: の項に移動し、PAT を選択して下さい。

```

TR4751          *** Trigger spec. ***
<ACQ-H.G>
Clock (CLK1):[INT: 5 ns]          Memory size:[4K]
Trigger mode:[MATCH]              Position:[BEGIN]
   GS   WE   DATA  ADD
 [BIN] [HEX] [HEX] [HEX]
Trigger: X   X   X   XX
Glitch:  X   X   X   XX
Filter:  1   Event:  1   Link module:[PAT]
Clock qualifier: Q1(X)+Q2(X)
    
```

```

Information:
EXT _____ PG strobe INT _____ increment decrement exit _____
    
```

図 3.9 Trig spec 画面への誘導とトリガ条件の設定

- (7) ここで、確認方法として付属のアダプタを使ってパターン・ジェネレータの出力とアクイジションのデータ・プローブを接続して下さい。（〔図 3.10〕参照）

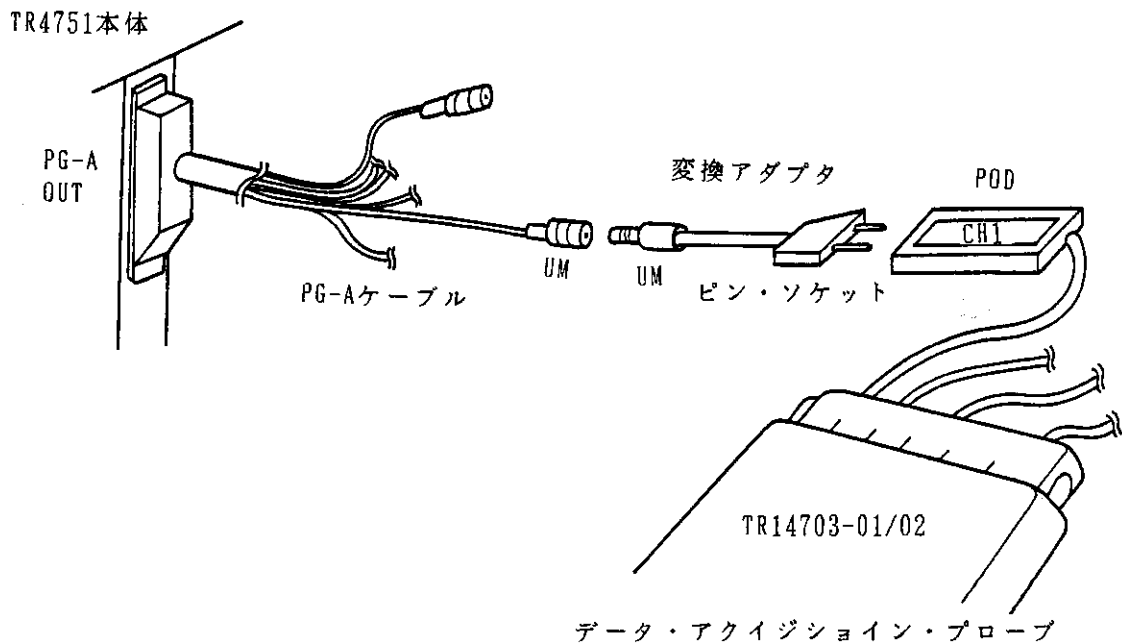


図 3.10 パターン・ジェネレータとデータ・プローブの接続

- (8) アクイジション部の設定がすべて終了しましたので、次に測定を開始します。  
SYSTEM-RUNキーを押して下さい。測定を終了して〔図3.11〕の画面が現われます。

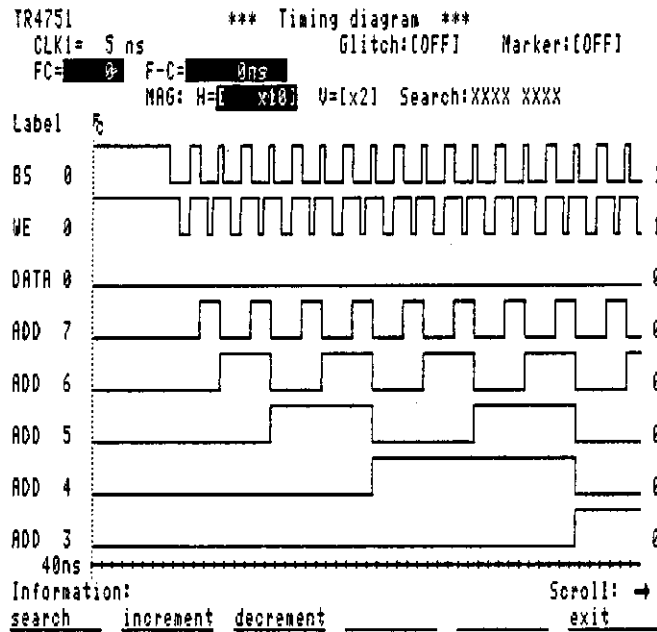


図3.11 Timing 画面 (デフォルトから)

- (9) exit キーを押して〔図3.13〕の画面にして、この画面で List を選択して下さい。〔図3.13〕の画面になり、捕獲したデータをリストの形式で表示します。

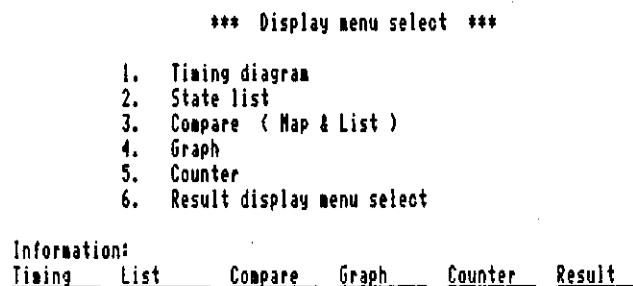


図3.12 Display menu select画面





- (2) ここで、exit を押して〔図 3.12〕の画面を表示させ、Result を選択しますと、〔図 3.17〕の画面になります。この画面は、アクイジションの終了後どのタイプ結果を表示するかを、指定します。たとえば、Timing を選択し、Run mode: の項にカーサを移動し、Repeat を選択しますと、アクイジションの結果をタイミング形式で表示すると共に測定を繰り返します。

```
TR4751          *** Result display menu ***  
  
Display type:[COUNTER]      Run mode:[SINGLE]  
  
Fluctuation immunity: 10 %
```

```
Information:  
TIMING  LIST  COMPARE  GRAPH  COUNTER  exit
```

図 3.17 Result画面

### 3.3 フロッピー・ディスクの簡単な操作

先程作成した、アクイジション・パラメータとパターン・プログラムをフロッピー・ディスクへ記憶させ保存します。

- (1) 正面パネルのSTOPキーを押して下さい。測定は終了し、タイミング表示を行なって停止します。STOPキーは強制的に測定を中止しますので、必ずしも正常な停止状態とはかぎりません。

このときのフロッピー・ディスクはデータ・ディスクを使います。まだフォーマット（イニシャライズ）されていない場合は、第7章のフロッピー・ディスク操作を参照して下さい。

ここで、同じく正面パネルのFLOPPY-EXEキーを押して下さい。〔図3.18〕の画面が表示されます。

```

— Floppy disk operation —
Command:[DIRECTORY] Drive:[F0:] Type:[ALL]

Information:                                     Scroll:
DELETE      RENAME      FORMAT      STATUS
DIRECTORY  GET         SAVE       COPY       exchange  exit
    
```

図3.18 FLOPPY DISK OPERATION の画面

画面の上半分は、半輝度表示になっています。

フロッピー・ディスクにデータを記憶するコマンドは、SAVE を使います。入力プロンプトをFile: に移動し、6文字の名前をつけます。さらに、入力プロンプトをType: の項に移動しファイルの属性を定義します。

アクイジション・パラメータは、AQP

パターン・プログラムは、PGU

それぞれを選択します。

設定が終了しましたら、再び FLOPPY-EXE キーを押して下さい。フロッピー・ドライブのモニタ・ランプが点灯し、画面の入力プロンプトが消滅します。ディスクへの書き込みが終了すると、モニタ・ランプが消灯し、入力プロンプトが再び点滅します。この操作を繰り返して、必要なファイルを作成します。

Floppy disk operation の画面からは、exit キーを使って、もとの画面に戻ります。

作成したファイルの内容をシステムにロードする場合は、GET キーを使います。

詳細は第7章のフロッピー・ディスク操作を参照して下さい。





## 4. 操作方法 (詳細)

この章では、各画面に表示される項目の意味や設定方法について詳細に説明します。はじめて本器を操作され、また第3章を読まれていない場合は、先に第3章を読まれて本器の操作の概略を習得して下さい。

### 4.1 ACQ spec (アキュイジション部の設定)

#### 4.1.1 Chnl spec (入力チャンネルに関する定義)

```

TR4751          *** Channel spec. ***
Threshold level
① → ACQ_H ACQ_G   CLKQAL ACQ_C ACQ_B ACQ_A
② → ECL [ECL] [ECL] [ECL] [ECL] [ECL]
③ → -1.30V -1.30V -1.30V -1.30V -1.30V -1.30V

Label and channel assignment
Label Pol
④ → H [+] POD HHHHHHHH ← ⑥
      CH 76543210

⑤ → G [+] POD GGGGGGGG
      CH 76543210

      C [+] POD CCCCCCCCCCCCCC
      CH FE0CBA9876543210

      B [+] POD BBBB888888888888
      CH FE0CBA9876543210

      A [+] POD AAAAAAAAAAAAAAAA
      CH FE0CBA9876543210

Information:
TTL      ECL      VAR      _____      exit
  
```

図 4.1 Chnl spec 画面

\* CLK QAL, ACQ-C, B, A はオプション構成となっており設定画面はオプションの実装状態により変わります。  
設定方法はACQ-H, G と同様です。

(1) ポッド名

本器は、標準で16チャンネルの入力を有しており、8チャンネルずつ二つのポッドに振り分けて装備しています。また、外部クロックおよび、クロック・クオリファイア入力も同一のポッドに納めてあります。二つのポッドは、それぞれPOD-H, G の名前がつけられています。また、これらは、背面パネルおよび、画面中のACQ-H, G に対応しております。各チャンネルの配列は、〔図 4.2〕に記載してあります。

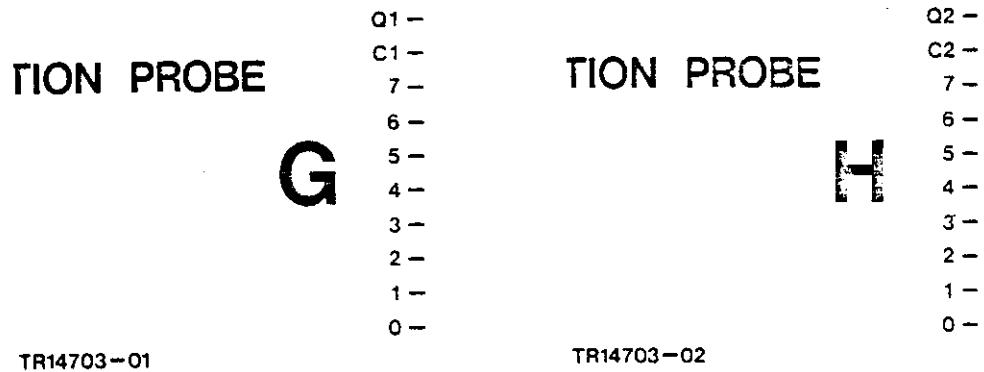


図 4.2 POD-H, G のチャンネル配列

- (2) スレッシュホールド電圧の選択  
スレッシュホールド電圧の選択は、以下の中から行なえます。

TTL      ECL      VAR      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      exit

TTL では+1.40Vに、ECL では-1.30Vに設定されます。  
VAR を選択しますと、increment , decrement キーを使って、任意の電圧が設定できます。設定分解能は、50mVです。また、設定範囲は、+6.35V~-6.35Vです。このとき、下段の数値が反転表示となります。

TTL      ECL      VAR      increment      decrement      exit

- (3) スレッシュホールド電圧  
3桁で電圧表示します。
- (4) ラベル付け  
最大4文字の英・数字のラベルがエントリ・キーを使ってつけられます。  
ラベル付けは、グループ別に5つまで可能です。
- (5) 論理極性の変更  
positive で正論理 (表示は、+ )、negative で負論理 (表示は、-) を選択できます。負論理では、入力論理と画面に表示される論理とが反転します。

positive      negative      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      exit

(6) チャンネルの配列

チャンネルの配列定義は、ポッド名とチャンネル名のペアで行ないます。入力プロンプトがACQ側(上側)にあるときは、以下のソフト・キー・ラベルを表示します。

insert      delete      POD-H      POD-G      \_\_\_\_\_ exit

POD-H      POD-G      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_ exit

(ラベル定義のないとき)

また、CH側(下側)にあるときは、

insert      delete      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_ exit

を表示します。

ここでは、insert は、入力プロンプトの位置から右側のチャンネル表示を右に移動しそこにスペースをあけ新しいチャンネルを定義可能とします。また、delete は、入力プロンプトの位置するチャンネル表示を削除し右側のチャンネルを左に移動します。

注 意

1. 一部ソフト・キー操作を早く行なった場合、ソフト・キー・ラベルの重複により誤操作を招く恐れがあります。
2. 当画面からの退避は、正面パネルのセットアップ・キーか、exit キーにより行ないます。

4.1 ACQ spec (アキュジション部の設定)

4.1.2 Trig spec (トリガ条件の設定)

ここでは、トリガ条件、サンプリング・クロック、メモリ深さを定義します。

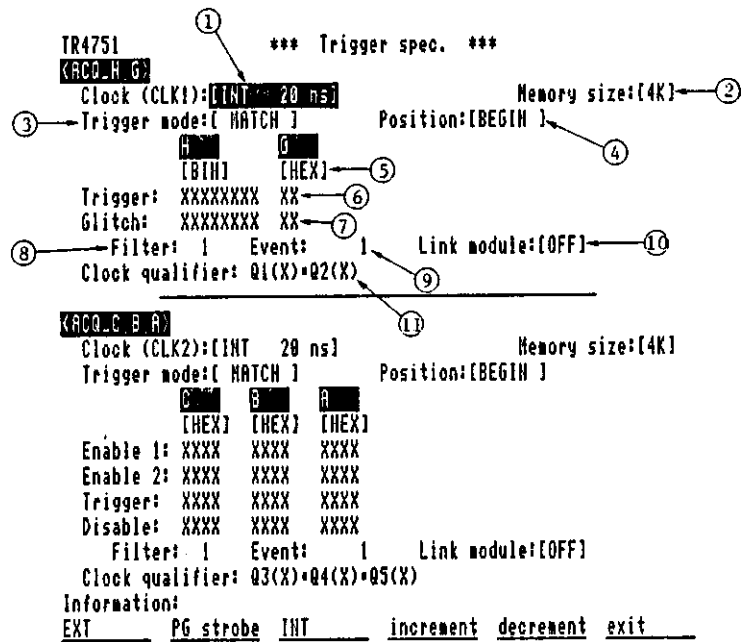


図 4.3 Trig spec 画面

Trig spec 画面の<ACQ-C, B, A>, <ACQ-C>は、オプションの実装状態により変わります。

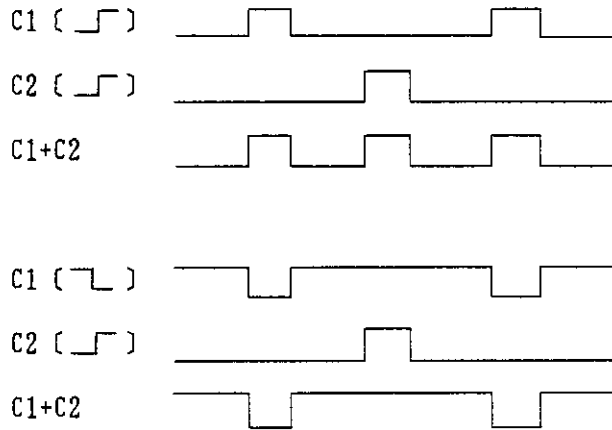
4.1 ACQ spec (アキュイジション部の設定)

- (1) サンプリング・クロックCLK1の設定 (Clock)  
サンプリング・クロックは、以下の中から選択できます。

EXT            PG strobe    INT            \_\_\_\_\_            \_\_\_\_\_            exit

EXT \_\_\_\_\_ とは、外部クロックを指し各ポッドの一つずつ装備しています。  
EXT \_\_\_\_\_ を選択しますと、画面は、〔図4.4〕のようになり、外部クロック入力の論理極性を選択できます。入力プロンプトを外部クロック入力論理極性に移動しますとソフト・キー・ラベルは、以下のようになります。また、C1とC2とは論理和をとります。

positive \_\_\_\_\_            \_\_\_\_\_            \_\_\_\_\_            \_\_\_\_\_            \_\_\_\_\_            exit



4.1 A C Q s p e c (ア ク イ ジ シ ョ ン 部 の 設 定)

PG strobe を選択しますと、パターン・スペックのI/O spec画面で定義された Strobe(delay) のタイミングでサンプリングします。

INT を選択しますと、唯一非同期でデータをサンプリングします。このとき、ソフト・キー・ラベルは、以下のようになり、increment / decrement で設定します。50ms~2.5 ns の範囲で、1-2-5 ステップで、サンプリング・レートが設定できます。

EXT            PG strobe    INT            increment    decrement    exit

```

TR4751          *** Trigger spec. ***
<ACQ_H G>
Clock (CLK1):[EXT] C1[F]C2[F]      Memory size:[4K]
Trigger mode:[HATCH]              Position:[BEGIN]
      H                            G
      [BIN]                        [HEX]
Trigger: XXXXXXXX XX
Glitch: XXXXXXXX XX
Filter: 1    Event: 1    Link module:[OFF]
Clock qualifier: Q1(X)Q2(X)
-----
<ACQ_C B A>
Clock (CLK2):[INT 20 ns]          Memory size:[4K]
Trigger mode:[HATCH]              Position:[BEGIN]
      C                            B                            A
      [HEX]                        [HEX]                        [HEX]
Enable 1: XXXX    XXXX    XXXX
Enable 2: XXXX    XXXX    XXXX
Trigger:  XXXX    XXXX    XXXX
Disable:  XXXX    XXXX    XXXX
Filter: 1    Event: 1    Link module:[OFF]
Clock qualifier: Q3(X)Q4(X)Q5(X)
Information:
EXT            PG strobe    INT                                                        exit
  
```

図 4.4    BXT 選択時の Trig spec 画面

(2) メモリ深さの選択 (Memory size)

メモリは、ロング・サイズとショート・サイズの二つの長さが選択できます。

入力プロンプトをMemory size:の項に移動しますと、以下のソフト・キー・ラベルを表示します。

4K            1K                                                                   exit

また、INT のときにサンプリング・クロックを2.5ns に選択した場合は、以下の表示をします。

8K            2K                                                                   exit

4.1 ACQ spec (アキュイジション部の設定)

- (3) トリガ・モードの選択 (Trigger mode)  
トリガ・モードには、以下の二種類があります。

MATCH            RELEASE            \_\_\_\_\_            \_\_\_\_\_            exit

MATCH トリガは、Trigger:で定義されたワードを捕獲したときトリガを発生します。また、RELEASE トリガは、Trigger:で定義されたワードを捕獲しそのワードの連続性が失われたとき、トリガを発生します。

- (4) トリガ位置の設定 (Position)  
Trigger mode: と Trigger: で定義されたトリガ・ワードのメモリ中の位置を設定します。以下の4種類が選択できます。

BEGIN            CENTER            END            DELAY            \_\_\_\_\_            exit

BEGIN は、メモリ中でアドレスの先頭にトリガ・ワードを位置させます。

CENTER は、メモリ中でアドレスの中央にトリガ・ワードを位置させます。

END は、メモリ中でアドレスの最後にトリガ・ワードを位置させます。

DELAY は、メモリ中で先頭から設定された値にトリガ・ワードを位置させます。正の値は、メモリの前方に、負の値は、後方に位置させます。設定ミスは、“X”(don't care) キーを押し表示をすべてブランクにして再度入力して下さい。

設定範囲

メモリ・サイズ 8K 時 -4079~28671  
メモリ・サイズ 4K 時 -4084~28666  
メモリ・サイズ 2K 時 -1007~31743  
メモリ・サイズ 1K 時 -1012~31738

- (5) トリガ・ワードの表示形式の選択  
トリガ・ワードの表示形式は、以下の三種類が選択できます。

BIN            OCT            HEX            \_\_\_\_\_            \_\_\_\_\_            exit

ここで定義した表示形式は、結果表示の形式には全く影響しません。

- (6) トリガ・ワードの設定  
所定のトリガ・ワードを指定の表示形式で設定します。  
設定には、エントリ・キーを使います。



4.1 ACQ spec (アキュイジション部の設定)

- (7) グリッチ・トリガの設定 (Glitch)  
本器には、パターン・トリガのほかにグリッチ・トリガ機能を有しています。  
設定は、所定のチャンネルに対応したビットに“1”又は“X” (don't care)を入力します。したがって、表示形式は、BIN \_\_\_\_\_ を選択します。(BIN \_\_\_\_\_ 以外の表示指定では、“\$”を表示する場合があります。) また、トリガ・ワードとは論理積の関係にあり、チャンネル間も論理積をとります。
- (8) フィルタの設定 (Filter)  
本器には、トリガ・ワードにフィルタをかけ、連続したより長いトリガ・ワードを識別する能力を備えています。フィルタの値は、クロック数で設定します。設定範囲は、1～15です。
- (9) トリガ・ワードの生起回数の設定 (Event)  
イベント・カウンタを装備しているので、トリガ・ワードの生起回数でトリガをかけられます。設定範囲は、1～32769 です。
- (10) パターン・ジェネレータ部からのトリガ・アーミング (Link module)  
この画面で定義されたトリガ条件は、パターン・ジェネレータ部からアーミングがかけられます。つまり、パターン・プログラム中に記述された /TRG コマンドが実行されると、パターン・ジェネレータ部からアーミング信号がアキュイジション部に発せられアキュイジション部のトリガ回路をイネーブル状態にし、トリガ・ワードを受付けます。以下の選択項目を表示します。
- OFF \_\_\_\_\_ PAT \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ exit \_\_\_\_\_
- (11) クロック・クオリファイアの設定 (Clock qualifier)  
本器は、クロック・クオリファイア入力を各ポッドに装備しています。それらは、論理積で使用できます。  
設定は、“1”、“0”、“X”で行ないます。

注 意

1. 説明中ソフト・キー・ラベルの表示がない項目の表示は、以下の通りです。

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ exit \_\_\_\_\_

2. サンプリング・クロックが2.5ns のとき、Filter: , Delay: は設定表示の2倍となります。

4.2 PATT spec (パターン・ジェネレータ部の設定)

4.2 PATT spec (パターン・ジェネレータ部の設定)

4.2.1 Program (パターン・プログラムの作成)

本器のパターン・プログラムは、ラベル・シンボリカルな記述により見やすく、かつ、編集が容易に行なえるよう配慮しています。

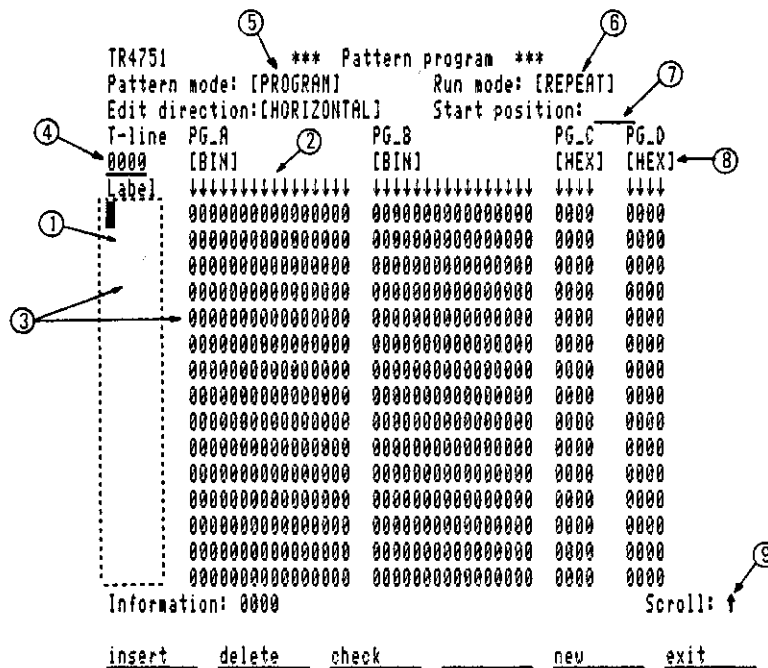


図 4.5 PATT-Program画面

(1) ラベル領域の記述

ラベル領域には、以下の三つの意味を持つワードが記述されます。

1. パターン制御上全く意味を持たない (たとえば、コメントとして) 文字列。  
アルファベット、数字の列で最大4文字まで記述できます。
2. パターン制御上必要なラベルとして。  
1.同様4文字まで記述出来ます。
3. パターン制御上必要なコマンドとして。  
これをラベル・コマンドと呼び、以下の三つのコマンドがあります。

/END,... プログラムの終りを示します。挿入しませんでしたと、メモリの最終アドレスまで実行します。(ただし、制御コマンドによりループされている場合は、必要ありません。)

4.2 P A T T s p e c (パターン・ジェネレータ部の設定)

/TRG... このラベル・コマンドが記述されている行を実行するとアクイジションのトリガ条件をイネーブルにします。ただし、Trig spec 画面中のLink module: が OFFの場合、効果はありません。

注 意

Pattern modeが [MEMORY] に設定されている場合には、/TRGが記述されている行は無視され、パターン・プログラムの先頭行を実行した時に、アクイジションのトリガ条件はイネーブルにされます。

/RDY... このラベル・コマンドが記述されている行を実行すると背面パネルのREADY 端子からレディ信号を送出し、停止します。同様にADVANCE 端子にアドバンス信号が入力されると、再びパターン出力を停止した位置から開始します。

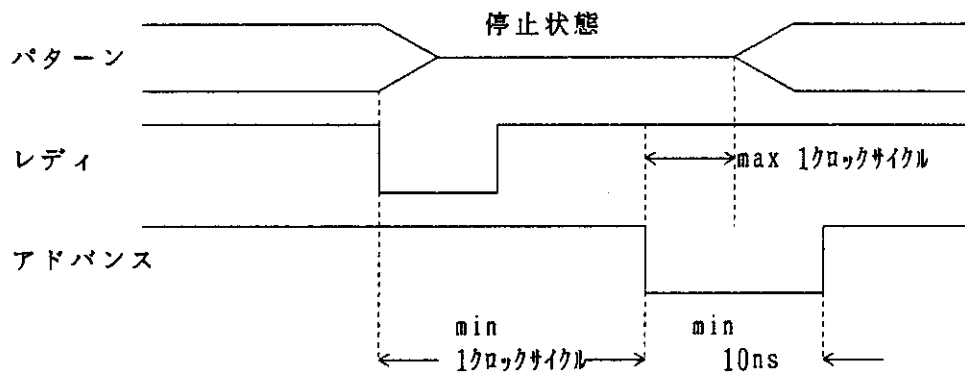


図 4.6 /RDYコマンドによるパターンの制御

注 意

Pattern modeが [MEMORY] に設定されている場合には、/RDYのラベル・コマンドによる動作は無効となります。  
/RDYコマンドは、Run modeが [Single] のときのみ有効となります。

4. 2 P A T T s p e c ( パ タ ー ン ・ ジ ェ ネ レ ー タ 部 の 設 定 )

(2) データ領域の記述

データ領域には、パターン・データと制御コマンドが記述されます。  
 パターン・データの記述形式は、BINARY, OCTAL, HEXADECIMAL が選択できます。  
 制御コマンドには、以下の9種類があります。

CALL----右側に記述されたラベルの示すサブルーチンへベクタを移します。

<例> CALL ABC

RETURN--サブルーチンから元のルーチンへ戻ります。

<例> RETURN

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position: _____
T-line  PG_A          PG_B          PG_C  PG_D
0000    [BIN]          [BIN]          [HEX] [HEX]
Label   ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓ ↓↓↓
█       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0001000100010001 0000000000000000 0000 0000
        0010001000100010 0000000000000000 0000 0000
        CALL ABC
        0101010101010101 0000000000000000 0000 0000
/END    0110011001100110 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
ABC     0011001100110011 0000000000000000 0000 0000
        0100010001000100 0000000000000000 0000 0000
        RETURN
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
Information: 0000                      Scroll: ↑
insert  delete  check  _____  neu  exit
    
```

図 4. 7 CALL、RETURNコマンド・プログラム例

CALL ABCを実行すると、ABCでラベル定義されているサブルーチンへ移動し、RETURN  
 コマンドでCALL ABCの下の行へ戻ります。  
 このコマンドは、同じ系列のパターンをサブルーチン化し、何度も使う場合に有利で  
 す。またネスティング（入れ子）を利用してより長大なパターンを生成することもで  
 きます。  
 このネスティング数は、最大16レベルです。

4. 2 P A T T s p e c ( パ タ ー ン ・ ジ ェ ネ レ ー タ 部 の 設 定 )

JUMP----右側に記述されたラベルの示すパターンへベクタを移します。

<例> JUMP TOP

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position: _____
T-line  PG_A          PG_B          PG_C  PG_D
9000    [BIN]         [BIN]         [HEX] [HEX]
Label   ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓ ↓↓↓
TOP     00000000000000 00000000000000 0000 0000
        0001000100010001 00000000000000 0000 0000
        0010001000100010 00000000000000 0000 0000
        0011001100110011 00000000000000 0000 0000
        0100010001000100 00000000000000 0000 0000
        JUMP TOP
        0000000000000000 00000000000000 0000 0000
        0000000000000000 00000000000000 0000 0000
        0000000000000000 00000000000000 0000 0000
        0000000000000000 00000000000000 0000 0000
        0000000000000000 00000000000000 0000 0000
        0000000000000000 00000000000000 0000 0000
        0000000000000000 00000000000000 0000 0000
        0000000000000000 00000000000000 0000 0000
        0000000000000000 00000000000000 0000 0000
Information: 0004                      Scroll: ↑
HALT    INC/DEC  HOLD    IF
CALL    RETURN   JUMP    REPEAT  exchange  exit

```

図 4. 8 JUMPコマンド・プログラム例

上記のプログラム例は、プログラムの最後にJUMPコマンドを使ってプログラムの先頭に戻します。この働きは、ラベル制御コマンド/ENDと同じ動作を行ないます。JUMP文では、分岐先を明確に指定しなければなりません。

4.2 P A T T s p e c (パターン・ジェネレータ部の設定)

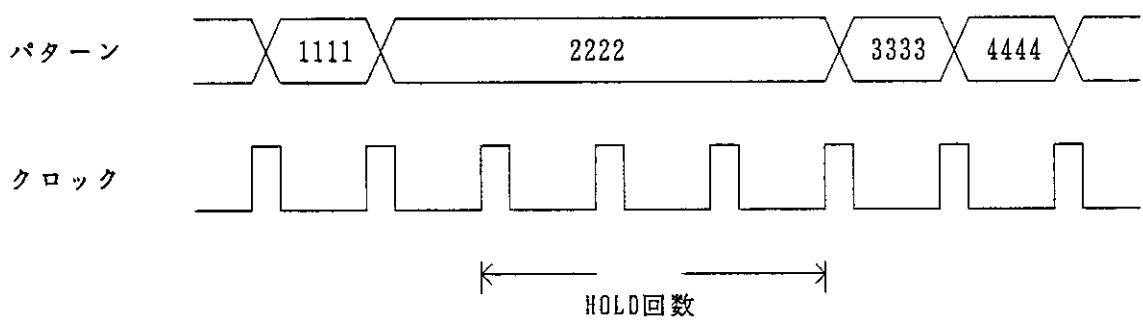
HOLD----右側に記述された値（クロック数）だけその上のパターンを保持します。  
ただし、RZ波形に対しては発生しません。  
値は、1～1023の範囲です。

<例> HOLD 3

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position:
T-line  PG_A          PG_B          PG_C  PG_D
0000    [BIN]        [BIN]        [HEX] [HEX]
Label   ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓
|       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
|       0001000100010001 0000000000000000 0000 0000
|       0010001000100010 0000000000000000 0000 0000
|       HOLD 3
|       0011001100110011 0000000000000000 0000 0000
|       0100010001000100 0000000000000000 0000 0000
|       /END  0101010101010101 0000000000000000 0000 0000
|       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
|       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
|       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
|       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
|       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
|       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
|       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
|       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
Information: 0000                      Scroll: ↑
insert  delete  check  _____  neu  exit
    
```

図 4.9 HOLDコマンド・プログラム例



4.2 P A T T s p e c (パターンのジェネレータ部の設定)

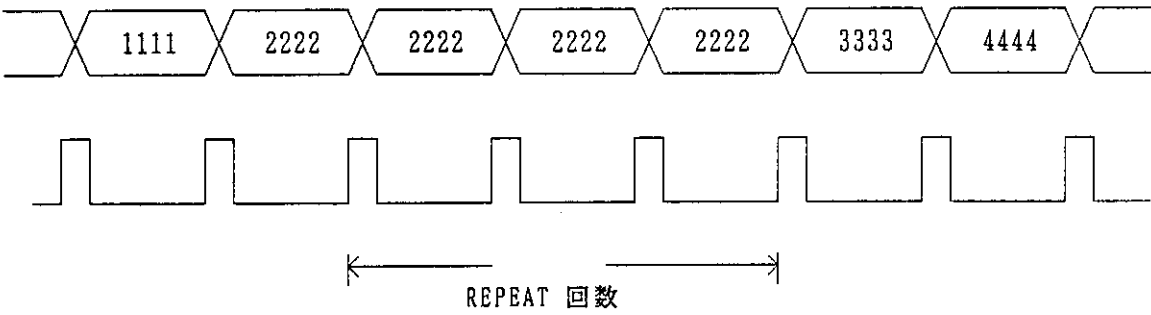
REPEAT ---- 右側に記述された値(クロック数)だけその上のパターンを繰り返し出力します。REPEAT動作は、RZ波形の場合でもパターンを出力します。値は、1～1023の範囲です。

<例> R E P E A T 3

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position: _____
T-line PG_A          PG_B          PG_C          PG_D
0000 [BIN]          [BIN]          [HEX] [HEX]
Label ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓ ↓↓↓
■      0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0001000100010001 0000000000000000 0000 0000
        0010001000100010 0000000000000000 0000 0000
        REPEAT 3
        0011001100110011 0000000000000000 0000 0000
        0100010001000100 0000000000000000 0000 0000
/END    0101010101010101 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
Information: 0000                      Scroll: ↑
insert  delete  check  _____  new  exit
    
```

図4.10 REPEATコマンド・プログラム例



4.2 P A T T s p e c (パターン・ジェネレータ部の設定)

INC ----右側に記述された値（クロック数）だけその上のパターンから 1ずつ加算した値をパターンとして出力します。  
値は、1～255 の範囲です。

<例> INC A120

DEC ----右側に記述された値（クロック数）だけその上のパターンから 1ずつ減算した値をパターンとして出力します。  
値は、1～255 の範囲です。

<例> DEC A120

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position:
T-line PG_A          PG_B          PG_C          PG_D
0000 [BIN]          [BIN]          [HEX]          [HEX]
Label  ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
      0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
      0001000100010001 0000000000000000 0000 0000
      INC A120
      0010001000100010 0000000000000000 0000 0000
      0011001100110011 0000000000000000 0000 0000
      DEC A120
      0100010001000100 0000000000000000 0000 0000
/END   0101010101010101 0000000000000000 0000 0000
      0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
Information: 0000                      Scroll: ↑
insert  delete  check  new  exit

```

図4.11 INC/DEC コマンド・プログラム例

INC/DEC はその上の行の値から指定の数値だけ、指定されたグループ（16CH単位）の最下位ビットよりカウント・アップ、カウント・ダウンの動作を行ないます。指定されていないグループは、REPEATコマンドと同じ動作になります。グループ AはTR4751、グループ B～D はTR47501（拡張パターン・ジェネレータ）の出力となります。

(注) プログラム・モードとメモリ・モードで動作が異なります。  
メモリ・モードではTiming and channel assignment 画面で定義された通りのチャンネル配列でカウント動作をしますが、プログラム・モードではTiming画面で定義した配列に無関係に、出力プローブのチャンネル0 からカウント動作を行ないます。



4.2 P A T T s p e c (パ タ ー ン ・ ジ ャ ネ レ ー タ 部 の 設 定)

HALT----このコマンドを実行するとHALTコマンドが記述されている上のパターンで出力が停止します。パターン出力の再開はインタラプト信号の入力で行ないます。

<例> H A L T

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position: _____
T-line  PG_A          PG_B          PG_C          PG_D
0000    [BIN]          [BIN]          [HEX] [HEX]
Label   ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓ ↓↓↓
█       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0001000100010001 0000000000000000 0000 0000
        0010001000100010 0000000000000000 0000 0000
        HALT
        0011001100110011 0000000000000000 0000 0000
        0100010001000100 0000000000000000 0000 0000
/END    0101010101010101 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
Information: 0000                      Scroll: ↑
insert  delete  check  _____ neu  exit  _____

```

図4.12 HALTコマンド・プログラム例

注 意

Pattern modeが [MEMORY] に設定されている場合には、HALT制御コマンドによる動作は無効となります。

4. 2 P A T T s p e c (パ タ ー ン ・ ジ ェ ネ レ ー タ 部 の 設 定 )

IF----このコマンドは、どのコマンドとでも組み合わせることができます。  
 IF条件判定の外部制御信号は、PG CONT.プローブのIF入力端子から供給します。  
 IFの論理設定はPATT-I/O spec 画面のIF on : [x] で指定します。この設定  
 論理値と外部IF制御信号とが一致した場合、併記されたコマンドを実行し、そ  
 うでないときは無視し、次行のパターン出力に移ります。

<例> on IF then JUMP

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position:
T-line PG_A          PG_B          PG_C          PG_D
0000 [BIN]          [BIN]          [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓
TOP    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
       0001000100010001 0000000000000000 0000 0000
       0010001000100010 0000000000000000 0000 0000
       on IF then JUMP TOP
       0011001100110011 0000000000000000 0000 0000
       0100010001000100 0000000000000000 0000 0000
/END   0101010101010101 0000000000000000 0000 0000
       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
       0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
Information: 0002                      Scroll: ↑
CALL      RETURN  JUMP  REPEAT
HALT      INC/DEC  HOLD  IF      exchange  exit
  
```

図4-13 IFコマンド・プログラム例

注 意

Pattern modeが [MEMORY] に設定されている場合には、IF制御コマンドによる動作は無効となります。

4.2 P A T T s p e c (パターンのジェネレータ部の設定)

(3) エディット機能

入力プロンプトがラベル領域にあるときソフト・キー・ラベルは、以下の表示をします。

insert      delete      check      \_\_\_\_\_      new      exit \_\_\_\_\_

insert は、入力プロンプトの位置する行を押し下げそこに新しい行を 1行生成します。

delete は、入力プロンプトの位置する行を 1行削除します。

check は、ブロック単位での編集機能時使用します。詳細は、(10)項のブロック単位での編集機能を参照して下さい。

new は、パターン・プログラム・データを初期状態 (全データ "0") に変更します。

また、入力プロンプトがデータ領域にあるときソフト・キー・ラベルは、以下の表示をします。

HALT      INC/DEC      HOLD      IF  
CALL      RETURN      JUMP      REPEAT      exchange      exit \_\_\_\_\_

下段のラベルがアクティブで有効な機能です。exchange キーで上下が入れ換わりアクティブな機能を変更します。

CALL      RETURN      JUMP      REPEAT  
HALT      INC/DEC      HOLD      IF      exchange      exit \_\_\_\_\_

コマンドの入力は、入力プロンプトの位置する行に直接行ないます。このとき当該行のデータは、一行下がります。コマンドが入力されると、入力プロンプトは自動的に次の入力位置に移動します。

<例>    J U M P    ■  
          ↑            ↑  
                          自動的にセットされる  
                          コマンドの先頭は、データ領域の左端にセットされる

また、データが入力された後の入力プロンプトの移動方向を Edit direction:の項で選択できます。方向は、以下の二種類です。

HORIZONTAL      VERTICAL      \_\_\_\_\_  
(右)                    (下)

エディット・キーの⇐⇒では、データ、数値のない所に入力プロンプトは止まらず、次の表示されている所に移動します。

4.2 PATT spec (パターン・ジェネレータ部の設定)

注意

1. 行番号 (メモリ・アドレス) が Information: 欄で表示されますが、エラー・メッセージを表示している間は、表示されません。
2. 最上行にコマンドは、入力できません。
3. 二行以上コマンドを続けて入力できません。
4. コマンド行にラベルは、つけられません。
5. INC/DEC キーは、キーを押すたびに交互に入力されます。最初は必ず INCが入力されます。

INC A200      ⇨      DEC              ⇨      INC

6. exit でPATT-spec のメニュー画面に戻ります。

(4) 表示ライン番号変更

パターン・プログラムの先頭表示ライン番号をエントリ・キーにより変更することができます。

入力プロンプトをエントリ・ポイントに移動し、エントリ・キーの“0”～“9”を使用し、先頭表示ライン番号を変更して下さい。

先頭表示ライン番号は、0000～4081です。最上位桁に“5”以上のキーを入力しても表示できませんのでキーを無視します。

先頭表示ライン番号のエントリ桁を移動する場合は、エディット・キーを使用して下さい。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position:
T-line  PG_A      PG_B      PG_C      PG_D
0000 [BIN]      [BIN]      [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓ ↓↓↓
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000100000000 0000000000000000 0000 0000
0000001000000000 0000000000000000 0000 0000
0000001100000000 0000000000000000 0000 0000
0000010000000000 0000000000000000 0000 0000
0000010100000000 0000000000000000 0000 0000
0000011000000000 0000000000000000 0000 0000
0000011100000000 0000000000000000 0000 0000
0000100000000000 0000000000000000 0000 0000
0000100100000000 0000000000000000 0000 0000
0000101000000000 0000000000000000 0000 0000
0000101100000000 0000000000000000 0000 0000
0000110000000000 0000000000000000 0000 0000
0000110100000000 0000000000000000 0000 0000
0000111000000000 0000000000000000 0000 0000
Information:
Scroll:
_____ exit

```

図4.14 0000行目からのPATT-Program画面

4.2 P A T T s p e c (パターンのジェネレータ部の設定)

ここで“4”をキー入力しますと、0400行目からパターン・プログラムを表示します。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position:
T-line  PG_A          PG_B          PG_C          PG_D
0400    [BIN]          [BIN]          [HEX]          [HEX]
Label   ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
Information:                                     Scroll:
_____ exit

```

図4.15 0400行目からのPATT-Program画面

(5) 実行形式の選択

本器には二つの実行形式があり、状況に応じて選択する必要があります。

PROGRAM      MEMORY      \_\_\_\_\_      exit

PROGRAM は、エディタによって作成されたパターン・プログラムのコマンドをマイクロ・コードに変換し、パターン・ジェネレータのマイクロ・コード・メモリにストアしマイクロ・コード・シーケンサがこれを翻訳実行することでパターン制御するので、外部制御信号(IF 信号やインタラプト信号)による分岐動作が可能です。

MEMORY は、パターン・プログラムのコマンドをマイクロ・プロセッサによってビット・パターンに展開し直してパターン・ジェネレータのメモリにストアし実行するので高速動作が可能です。

4.2 PATT spec (パターン・ジェネレータ部の設定)

(6) 出力形式の選択 (Run mode)

本器には、三つの出力形式があり目的に合わせて選択します。

REPEAT      SINGLE      STEP      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      exit \_\_\_\_\_

REPEAT は、記述されたパターン・プログラムの始めと終わりを結合し、繰り返し同一のパターン列を発生させます。

SINGLE は、パターン・プログラムの最終行のパターンで停止します。

STEP は、正面パネルの PATT-RUN キーを押すたびに1パターンずつ出力します。STOPキーで始めの行に戻ります。

(7) パターン開始位置の指定

パターンの開始位置は、Start position: にその行に記述したラベルを入力することにより指定できます。ラベル同様4文字までの英・数字を入力できます。何も入力されないときは、先頭行(メモリ・アドレスが 0000)からパターンを出力します。

(8) 表示形式の選択

データの記述は、以下の三種類で行なえます。

BIN      OCT      HEX      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      exit \_\_\_\_\_

(9) データのスクロール

データのスクロールおよびページングは、Scroll: の矢印の方向に行なえます。正面パネルのスクロールおよびページ・キーで行ないます。

(10) ブロック単位での編集機能

① コマンド説明

(a) insert: 指示した2点間に“0”データを追加します。

4. 2 P A T T s p e c ( パ タ ー ン ・ ジ ェ ネ レ ー タ 部 の 設 定 )

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]          Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]      Start position: _____
T-line PG_A PG_B PG_C PG_D
0000 [HEX] [HEX] [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
n -----0000--0000--0000--0000--
          CALL SUB1
          1111 0000 0000 0000
          2222 0000 0000 0000
m-----3333--0000--0000--0000--
          4444 0000 0000 0000
          5555 0000 0000 0000
          6666 0000 0000 0000
          7777 0000 0000 0000
          8888 0000 0000 0000
          9999 0000 0000 0000
          AAAA 0000 0000 0000
          BBBB 0000 0000 0000
          CCCC 0000 0000 0000
          DDDD 0000 0000 0000
Information: 0003 0000 to 0003 0004          Scroll: ↑

insert  delete  move  copy  cancel  exit

```

図 4. 16 PATT-Program画面

ここで insert キーを押しますと、下図の様になります。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]          Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]      Start position: _____
T-line PG_A PG_B PG_C PG_D
0000 [HEX] [HEX] [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
█      0000 0000 0000 0000
        0000 0000 0000 0000
        0000 0000 0000 0000
        0000 0000 0000 0000
        0000 0000 0000 0000
          CALL SUB1
          1111 0000 0000 0000
          2222 0000 0000 0000
          3333 0000 0000 0000
          4444 0000 0000 0000
          5555 0000 0000 0000
          6666 0000 0000 0000
          7777 0000 0000 0000
          8888 0000 0000 0000
          9999 0000 0000 0000
Information: 0000          Scroll: ↑

insert  delete  check  new  exit

```

図 4. 17 insertコマンド実行後のPATT-Program画面

4. 2 P A T T s p e c ( パ タ ー ン ・ ジ ェ ネ レ ー タ 部 の 設 定 )

(b) delete: 指示した 2点間のデータを削除します。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]          Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]      Start position: _____
T-line PG_A PG_B PG_C PG_D
0000 [HEX] [HEX] [HEX] [HEX]
Label ↓↓↓ ↓↓↓ ↓↓↓ ↓↓↓
n -----0000--0000--0000--0000--
      0000 0000 0000 0000
      0000 0000 0000 0000
m -|-----0000--0000--0000--0000--
      0000 0000 0000 0000
      CALL SUB1
      1111 0000 0000 0000
      2222 0000 0000 0000
      3333 0000 0000 0000
      4444 0000 0000 0000
      5555 0000 0000 0000
      6666 0000 0000 0000
      7777 0000 0000 0000
      8888 0000 0000 0000
      9999 0000 0000 0000
Information: 0003 0000 to 0003 0004          Scroll: ↑
insert  delete  move  copy  cancel  exit

```

図 4.18 PATT-Program画面

ここで delete キーを押しますと、下図の様になります。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]          Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]      Start position: _____
T-line PG_A PG_B PG_C PG_D
0000 [HEX] [HEX] [HEX] [HEX]
Label ↓↓↓ ↓↓↓ ↓↓↓ ↓↓↓
| 0000 0000 0000 0000
      CALL SUB1
      1111 0000 0000 0000
      2222 0000 0000 0000
      3333 0000 0000 0000
      4444 0000 0000 0000
      5555 0000 0000 0000
      6666 0000 0000 0000
      7777 0000 0000 0000
      8888 0000 0000 0000
      9999 0000 0000 0000
      AAAA 0000 0000 0000
      BBBB 0000 0000 0000
      CCCC 0000 0000 0000
      DDDD 0000 0000 0000
Information: 0000          Scroll: ↑
insert  delete  check  neu  exit

```

図 4.19 deleteコマンド実行後のPATT-Program画面



4.2 PATT spec (パターン・ジェネレータ部の設定)

(c) move: 指示した 2点間のデータを入力プロンプトで指示した行の上へ移動します。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position: ____
T-line PG_A PG_B PG_C PG_D
0000 [HEX] [HEX] [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
n-----0000--0000--0000--0000--
      CALL SUB1
      1111 0000 0000 0000
      2222 0000 0000 0000
m-----3333--0000--0000--0000--
      4444 0000 0000 0000
      5555 0000 0000 0000
      6666 0000 0000 0000
      7777 0000 0000 0000
c-----8888--0000--0000--0000--
      9999 0000 0000 0000
      AAAA 0000 0000 0000
      BBBB 0000 0000 0000
      CCCC 0000 0000 0000
      DDDD 0000 0000 0000
Information: 0008      0000 to 0003      0004      Scroll: ↑
insert  delete  move  copy  cancel  exit

```

図4.20 PATT-Program画面

ここで move キーを押しますと、下図の様になります。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position: ____
T-line PG_A PG_B PG_C PG_D
0004 [HEX] [HEX] [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
█ 0000 0000 0000 0000
      CALL SUB1
      1111 0000 0000 0000
      2222 0000 0000 0000
      3333 0000 0000 0000
      8888 0000 0000 0000
      9999 0000 0000 0000
      AAAA 0000 0000 0000
      BBBB 0000 0000 0000
      CCCC 0000 0000 0000
      DDDD 0000 0000 0000
      EEEE 0000 0000 0000
      FFFF 0000 0000 0000
      0000 0000 0000 0000
      0000 0000 0000 0000
Information: 0004      Scroll: ↑↓
insert  delete  check  new  exit

```

図4.21 moveコマンド実行後のPATT-Program画面

4.2 P A T T s p e c (パターンのジェネレータ部の設定)

(d) copy: 指示した 2点間のデータを入力プロンプトで指示した行の上へ複写します。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]          Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]      Start position: ____
T-line PG_A PG_B PG_C PG_D
0000 [HEX] [HEX] [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
c - █-----0000--0000--0000--0000--
      CALL SUB1
          1111 0000 0000 0000
          2222 0000 0000 0000
          3333 0000 0000 0000
          4444 0000 0000 0000
          5555 0000 0000 0000
          6666 0000 0000 0000
          7777 0000 0000 0000
n -----8888--0000--0000--0000--
          9999 0000 0000 0000
          AAAA 0000 0000 0000
m -----6666--0000--0000--0000--
          CCCC 0000 0000 0000
          DDDD 0000 0000 0000
Information: 0000 0000 to 0011 0004          Scroll: ↑

insert  delete  move  copy  cancel  exit

```

図 4.22 PATT-Program画面

ここで copy キーを押しますと、下図の様になります。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]          Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]      Start position: ____
T-line PG_A PG_B PG_C PG_D
0000 [HEX] [HEX] [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
█
      8888 0000 0000 0000
      9999 0000 0000 0000
      AAAA 0000 0000 0000
      BBBB 0000 0000 0000
      4444 0000 0000 0000
      5555 0000 0000 0000
      6666 0000 0000 0000
      7777 0000 0000 0000
      8888 0000 0000 0000
      9999 0000 0000 0000
      AAAA 0000 0000 0000
      BBBB 0000 0000 0000
      CCCC 0000 0000 0000
      DDDD 0000 0000 0000
      EEEE 0000 0000 0000
Information: 0000          Scroll: ↑

insert  delete  check  new  exit

```

図 4.23 copyコマンド実行後のPATT-Program画面

4. 2 P A T T s p e c ( パ タ ー ン ・ ジ ェ ネ レ ー タ 部 の 設 定 )

② 2 点間 (nとm) の指示

入力プロンプトがラベル領域にある時に、Soft keyの check を一度押しますと、その時点の行番号をn に代入します。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]          Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]      Start position: ____
T-line PG_A PG_B PG_C PG_D
0000 [HEX] [HEX] [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
n -+-----0000--0000--0000--0000--
      CALL SUB1
      1111 0000 0000 0000
      2222 0000 0000 0000
      3333 0000 0000 0000
      4444 0000 0000 0000
      5555 0000 0000 0000
      6666 0000 0000 0000
      7777 0000 0000 0000
      8888 0000 0000 0000
      9999 0000 0000 0000
      AAAA 0000 0000 0000
      BBBB 0000 0000 0000
      CCCC 0000 0000 0000
      DDDD 0000 0000 0000
Information: 0000 0000 to                               Scroll: ↑
insert  delete  check  _____  new  exit
  
```

図 4. 24 n 点指示

入力プロンプトを移動し、再び check を押しますと、その時点の行番号をm に代入し、Soft key labelも下図の様に変わります。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]          Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]      Start position: ____
T-line PG_A PG_B PG_C PG_D
0000 [HEX] [HEX] [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
      0000 0000 0000 0000
      CALL SUB1
      1111 0000 0000 0000
      2222 0000 0000 0000
m -+-----3333--0000--0000--0000--
      4444 0000 0000 0000
      5555 0000 0000 0000
      6666 0000 0000 0000
      7777 0000 0000 0000
      8888 0000 0000 0000
      9999 0000 0000 0000
      AAAA 0000 0000 0000
      BBBB 0000 0000 0000
      CCCC 0000 0000 0000
      DDDD 0000 0000 0000
Information: 0003 0000 to 0003 0004                     Scroll: ↑
insert  delete  move  copy  cancel  exit
  
```

図 4. 25 m 点指示

---

4.2 P A T T s p e c (パターン・ジェネレータ部の設定)

insert ~ copy キーにより、①で説明した編集を行うことができます。  
insert, delete編集コマンド終了後、先頭表示アドレスは n点に強制されます。  
move, copy実行後は、入力プロンプトが先頭表示アドレスとなります。  
編集終了後、Soft key labelは元のラベルに変わります。  
cancel キーを押しますと、n, mの値は無効とされ、Soft key labelは元のラベルに変わります。

4.2 PATT spec (パターン・ジェネレータ部の設定)

4.2.2 Timing (タイミングの定義と出力チャンネルの指定)

この画面では、パターン出力のタイミングを定義しそれを各チャンネルに割り振ると共に、プログラム中のデータをどのチャンネルに出力するかを指定します。

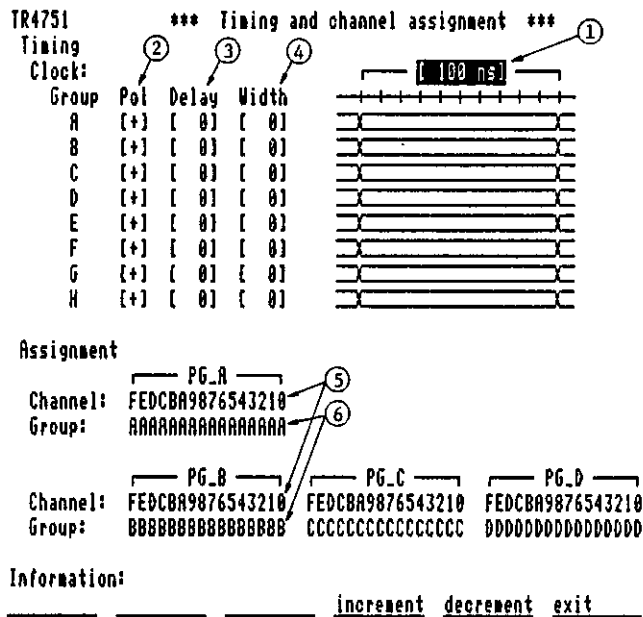


図4.26 PATT-Timing 画面

- (1) データの出力速度 (レート) の設定 (Clock)  
データ・レートは、以下のキーで設定します。

\_\_\_\_\_ increment decrement exit

可変範囲は、10ns~50msで、1-2-5 ステップです。また、20nsにおいてさらに decrement キーを押すと表示は、実行形式がPROGRAM 時、[EXT ⏏], [EXT ⏏], [SPECIAL] となり、実行形式がMEMORY時、[10ns], [EXT ⏏], [EXT ⏏], [SPECIAL] となります。逆にEXT ⏏において increment キーを押すと表示は、実行形式がPROGRAM 時、[20ns] となり、実行形式がMEMORY時、[10ns] となります。実行形式がPROGRAM の場合、[10ns] に設定することはできません。[EXT ⏏], [EXT ⏏], [SPECIAL] は、外部クロックの速度でパターンが出力されます。

[SPECIAL] では、遅延速度、幅の測定が可能となります。ただし、出力レートは外部クロックの1/10となります。

[EXT ⏏], [EXT ⏏] では、遅延速度、幅ともに設定できません。

4.2 PATT epec (パターン・ジェネレータ部の設定)

また、可変範囲は、以下のような制約がありますので注意して下さい。

表 4.1 クロックと遅延・幅の関係

100ns ~	Delay + Width <= 9
50ns	Delay + Width <= 4
20ns	Delay + Width <= 1
10ns (EXT)	Delay + Width = 0

- (2) 論理極性の選択 (Pol)  
極性は、以下のキーで選択します。

positive    negative    \_\_\_\_\_    \_\_\_\_\_    \_\_\_\_\_    exit

positive では、表示が+となり NRZパターンでは、プログラムに記述された通り (つまり“1”は、ハイ・レベルで、“0”は、ロー・レベルで) 出力します。また、RZパターンでは、正極性パルスを出力します。  
negative では、表示が-となり NRZパターンでは、プログラムの記述と逆の論理 (つまり“1”はロー・レベル、“0”は、ハイ・レベル) で出力します。また、RZパターンでは、負極性のパルスを出力します。

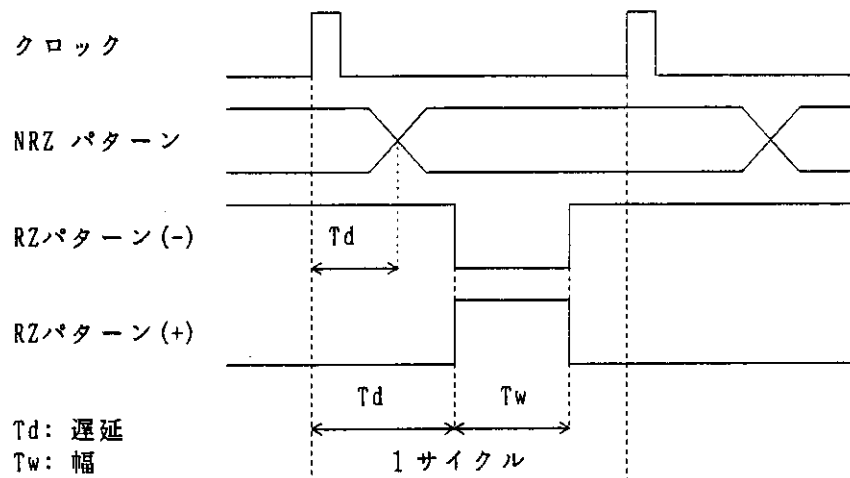


図4.27 NRZ と RZ パターン



4. 2 P A T T e p e c ( パ タ ー ン ・ ジ ェ ネ レ ー タ 部 の 設 定 )

4. 2. 3 I/O spec (出力振幅・外部制御信号・ストロープの設定)

パターン・ジェネレータの出力電圧源の選択、および振幅の設定をすると共に外部制御信号の入力条件を定義し、ストロープ出力のタイミングおよび極性を設定します。

```

TR4751 *** Output level and input condition ***

Output level
① STR/CLK PG_A PG_B PG_C PG_D
   [VAR] [VAR] [VAR] [VAR] [VAR]
Voh [VAR] - 0.90V - 0.90V - 0.90V - 0.90V
Vol - 1.70V - 1.70V - 1.70V - 1.70V - 1.70V

Input condition
Interrupt: CALL ___ on: [ X ]
If on: [ X ] ← ③
Inhibit on: [ X ] ← ④
Pause on: [ X ] ← ⑤

Threshold level: [ECL] ← ⑥
                 - 1.30V

Strobe timing and shape
Polarity: [T] ← ⑦
Delay: 0 [ns]
Width: 10 [ns]

Information:
_____ TTL _____ VAR _____ increment decrement exit
  
```

図4.28 PATT-I/O spec 画面

(1) 出力電圧源の選択と振幅の設定 (Output level)

出力電圧は、内部および、外部の二つの電圧源によって設定されます。電圧源の選択は、以下のキーで行ないます。

```

EXT _____ TTL _____ VAR _____ _____ exit _____
  
```

EXT \_\_\_\_\_ を選択しますと、背面の EXT PS コネクタからの印加電圧によって振幅が設定されます。印加可能な電圧範囲は、Voh=+6.35v~-2.00V, Vol=+2.00V~-6.35Vで 0.6V<=Voh-Vol<=7.0Vです。範囲外の電圧が印加されますとInformation 欄に "Out of range!"と表示されます。また、Voh, Volの値は、以下のように表示されます。

```

[EXT ]
Voh *****
Vol *****
  
```

TTL \_\_\_\_\_ , VAR \_\_\_\_\_ を選択しますと、内部の電圧源が選択されます。

TTL \_\_\_\_\_ では、以下の値に設定されます。

```

[TTL ]
Voh +2.40V
Vol +0.40V
  
```



4.2 P A T T e p e c (パターン・ジェネレータ部の設定)



VAR \_\_\_\_\_ では、任意の電圧が設定できます。設定分解能は、50mVです。また、設定は、Voh または Vol のどちらか一方ずつ行ないます。設定可能な方の設定値が反転表示されます。選択は、エディット・キーの ↑ または ↓ を使います。

EXT \_\_\_\_\_ TTL \_\_\_\_\_ VAR \_\_\_\_\_ increment \_\_\_\_\_ decrement \_\_\_\_\_ exit \_\_\_\_\_

画面中、STR/CLK とあるのは、ストロブ、およびクロック出力です。  
STR/CLK の出力電圧源を EXT に設定することはできません。

- (2) インタラプト信号の定義と飛先アドレス (Interrupt )  
インタラプト信号は、on: の項によって活性化されます。入力プロンプトをエディット・キーで移動し、以下のキーで選択します。

positive \_\_\_\_\_ negative \_\_\_\_\_ off(X) \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ exit \_\_\_\_\_

positive で [  ] が選択され、正のエッジの信号が入力されるとインタラプトがかかります。  
negative では [  ] が選択され、負のエッジの信号でインタラプトがかかります。  
off(X) では [ X ] が選択され、入力信号に対してインタラプト機能は、働きません。

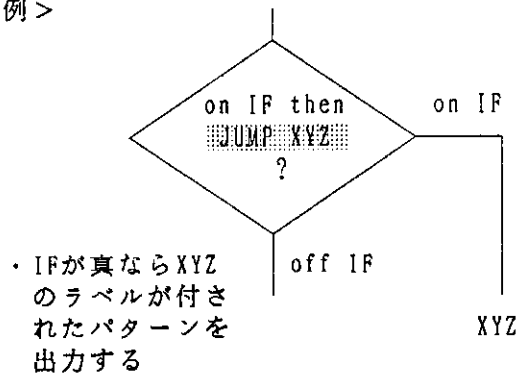
飛び先アドレスは、CALL 以降の場所に 4 文字までの英・数字で入力します。入力プロンプトをエディット・キーで誘導しますと、左端に入力プロンプトが位置します。一文字入力しますと自動的に入力プロンプトは、右に一つ移動します、入力ミスがあった場合は、正面パネルの“X” (don't care) キーですべてブランクにして再入力します。

CALL 目  
↑  
右から入力します

- (3) IF信号の定義 (If on)  
パターン中のIFコマンドを実行したとき、IF制御信号のレベルをチェックし条件が成立したとき (ここで定義した論理レベルに合致)、IFに連続するコマンドを実行します。設定方法は(2)項の場合に同じで、If on: の項に設定しますが、動作は、信号のエッジでなくレベルを判定します。

positive \_\_\_\_\_ negative \_\_\_\_\_ off(X) \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ exit \_\_\_\_\_

<例>

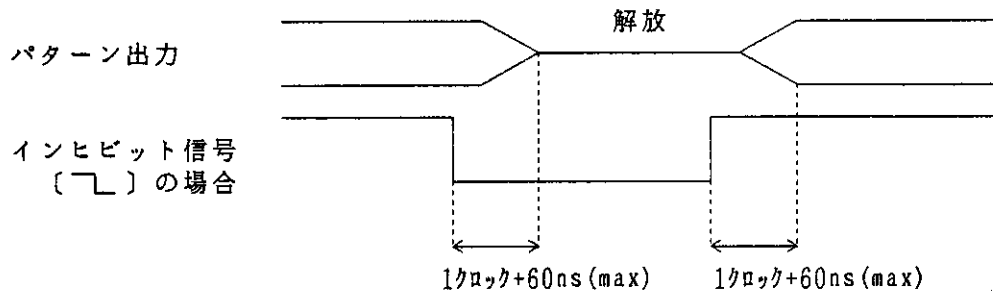


4.2 PATT epec (パターン・ジェネレータ部の設定)

(4) インhibit信号の定義 (Inhibit on)

インhibit信号は、パターン出力を全チャンネル解放 (ハイ・インピーダンス状態) します。設定方法は、(3)項と同様です。

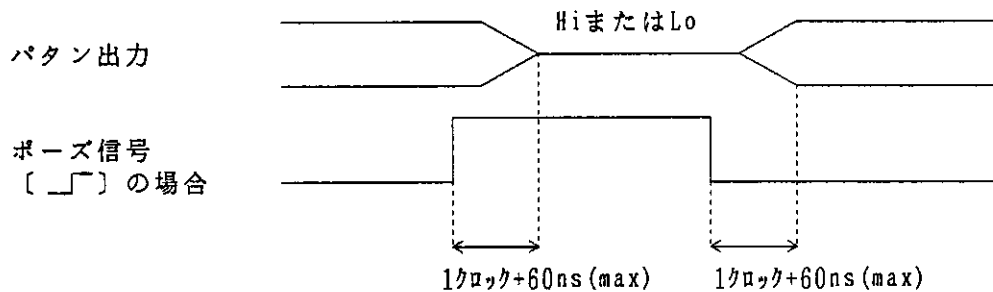
positive   negative   off(X)   \_\_\_\_\_   \_\_\_\_\_   exit



(5) ポーズ信号の定義 (Pause on)

ポーズ信号は、パターンをその入力時に停止 (解放でない) し、解除で再びパターンを出力します。設定は、(3)項に同じです。

positive   negative   off(X)   \_\_\_\_\_   \_\_\_\_\_   exit



(6) スレッシュホールド電圧の設定 (Threshold level)

各外部制御信号のスレッシュホールド電圧を設定します。すべて同一のスレッシュホールド電圧に設定されます。電圧の選択は、以下の通りです。

TTL   ECL   VAR   \_\_\_\_\_   \_\_\_\_\_   exit

TTL    では、+1.40Vに設定されます。

ECL    では、-1.30Vに設定されます。

VAR    では、以下のようにソフト・キー・ラベルが変更され、任意の電圧を設定できます。設定分解能は、100mVです。設定範囲は、+12.7V~-12.7Vです。

TTL   ECL   VAR   increment   decrement   exit


4.2 P A T T e p e c (パターン・ジェネレータ部の設定)


(7) ストローブ信号の設定 (Strobe timing and shape)

ストローブ信号は、外部出力と内部アクイジションのサンプリングに使用しているものとの二系統があります。あとのストローブ信号は、極性、幅に対して無関係です。遅延時間のみ関係します。

極性の選択は、以下のキーで行ないます。

positive    negative    \_\_\_\_\_    \_\_\_\_\_    \_\_\_\_\_    exit

positive では、 が選択され正極性のストローブ・パルスが発生します。

negative では、 が選択され負極性のストローブ・パルスが発生します。

遅延時間および幅の設定は、数値部と単位部の二つで行ないます。数値部は、エントリ・キーの数値キーで入力します。設定範囲は、3桁で小数点も挿入できます。単位部は、ソフト・キーによって入力します。選択可能な単位は、以下の通りです。

ns    \_\_\_\_\_    μs    \_\_\_\_\_    ms    \_\_\_\_\_    \_\_\_\_\_    exit

注 意

1. 小数点なしで 4桁の設定ができますが、上位桁から 3桁を有効と見做します。
2. 遅延時間の設定範囲は、0ns~10msです。分解能は、1ns です。
3. 幅の設定範囲は、10ns~10msです。分解能は、10nsです。
4. 分解能以下の設定が可能ですが、実行時には無視されます。
5. 1 サイクル内の遅延+幅の設定範囲は $10\text{ns} \leq \text{遅延} + \text{幅} \leq 1\text{クロック} - 21\text{ns}$ です。
6. ストローブ信号の出力が可能となるのはデータ・レート(クロック)が50ns以上に設定されている時です。

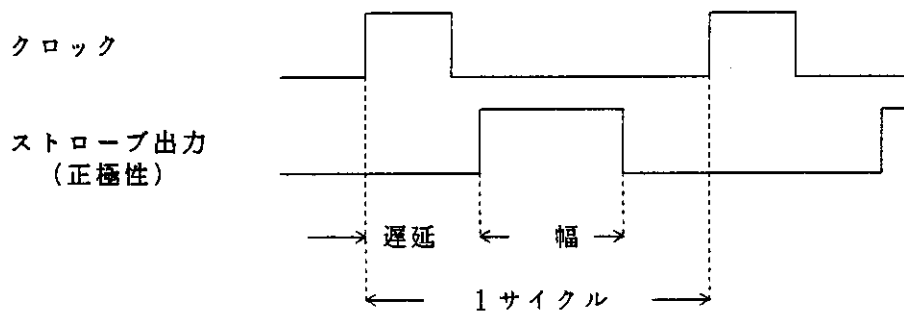


図 4.29 クロックとストローブの関係

### 4.3 Display (結果表示の指示)

取得したデータをどのような形式で表示するかをあらかじめ決めておく必要があります。結果表示の形式は、5種類あります。

〔図 4.30(a)〕のメイン・セットアップ・メニュー画面から Display を選択しますと〔図 4.30(b)〕の画面を表示します。

Timing    List    Compare    Graph    Counter    Result

Result のキーを押しますと〔図 4.30(c)〕に画面が変わり、結果表示の選択画面になります。データ取得後、この画面で指示された形式の表示を行ないます。

Result 以外の選択をしますと、現在取り込まれているデータを直接指定の表示形式で表示します。

\*\*\* Setup menu select \*\*\*

- 1. ACQ spec: Data acquisition
- 2. PATT spec: Pattern generation
- 3. Display: Display type of result
- 4. COHM spec: RS-232C,GP-IB communication
- 5. REF. data: Reference data display
- 6. HELP: Operating manual for use

Information:

ACQ spec   PATT spec   Display   COHM spec   REF. data   HELP

(a)

\*\*\* Display menu select \*\*\*

- 1. Timing diagram
- 2. State list
- 3. Compare ( Map & List )
- 4. Graph
- 5. Counter
- 6. Result display menu select

Information:

Timing   List    Compare   Graph    Counter   Result

(b)

```
TR4751      *** Result display menu ***  
Display type: TIMING      Run mode: [SINGLE]
```

```
Information:  
TIMING  LIST  COMPARE  GRAPH  COUNTER  exit
```

(c)

図 4.30 セットアップ・メニュー画面からの誘導と  
Result display menu画面

4.3.1 タイミング表示 (タイミング・チャート形式の表示)

TIMING の選択で画面は、[図4.31] となります。

- (1) 選択項目は、動作形式のみで、一回動作か、繰り返し動作かを選択します。

SINGLE     REPEAT     \_\_\_\_\_     \_\_\_\_\_     \_\_\_\_\_     exit

SINGLE は、SYSTEM-RUNまたは ACQ-RUNキーが押されると、データ捕獲→表示を1回だけ行います。

REPEAT は、SYSTEM-RUNまたはACQ-RUN キーが押されると、データ捕獲→表示を繰り返し行ないます。停止はSTOPキーで行ないます。

```
TR4751          *** Result display menu ***
                Display type:TIMING          Run mode:[SINGLE]
                                                    ①
```

Information:  
TIMING   LIST     COMPARE   GRAPH     COUNTER   exit

図4.31 Result display menu TIMING 画面

4.3.2 リスト表示 (リスト形式の表示)

LIST を選択しますと、〔図4.32〕の画面を表示します。

```
TR4751          *** Result display menu ***  
Display type:LIST      Run mode:SINGLE  
                                     ①
```

```
Information:  
TIMING  LIST  COMPARE  GRAPH  COUNTER  exit
```

図4.32 Result display menu LIST 画面

(1) 選択項目は、タイミング表示同様、動作形式のみです。

```
SINGLE  REPEAT  _____  _____  _____  exit
```

SINGLE は、SYSTEM-RUN または ACQ-RUNキーを押すたびに一回だけデータ捕獲→表示を行ないます。

REPEAT は、SYSTEM-RUN または ACQ-RUNキーを押すと、データ捕獲→表示を繰り返し行ないます。停止は、STOPキーで行ないます。

4.3.3 比較表示 (基準データとの比較とその結果表示)

比較結果の表示形式は、リスト形式で不一致データを反転表示するものと、マップ形式で表示するものとの二種類があります。

COMPARE を選択しますと、〔図 4.33〕の画面を表示します。

```

TR4751          *** Result display menu ***
Display type:[COMPARE]      Run mode:[SINGLE] ← ①
Compare type:[MAP ] ← ②
Range: SEQ.    0 to 4095
Window: >    1 clock ← ④
X-axis plot numbers:[ 32] ← ⑤

Information:
TIMING  LIST  COMPARE  GRAPH  COUNTER  exit

```

図 4.33 Result display menu COMPARE 画面

(1) 動作形式の選択

動作形式には、以下の四種類があります。

```

SINGLE  REPEAT  UNTIL=  UNTIL ≠  exit

```

SINGLE は、SYSTEM-RUNまたは ACQ-RUNキーを押すたびに、データ捕獲→表示を一回だけ行ないます。

REPEAT は、SYSTEM-RUNまたは ACQ-RUNキーを押すと、データ捕獲→表示を繰り返し行ないます。動作を中断させるときはSTOPキーを押します。

UNTIL= では、比較結果がすべて一致するまで繰り返してデータ捕獲→表示を行ないます。

UNTIL ≠ では、比較結果に 1ビットでも不一致が生ずるまで繰り返しデータ捕獲→表示を行ないます。





4.3.4 グラフ表示 (パラメータを変えながらの比較処理)

グラフ表示は、いくつかのパラメータを自動的に変えながらボタン発生→データ捕獲→基準データとの比較→表示を指定回数繰り返す機能です。(シミュレー・プロット)  
GRAPH を選択しますと、[図4.35(a)]の画面になります。

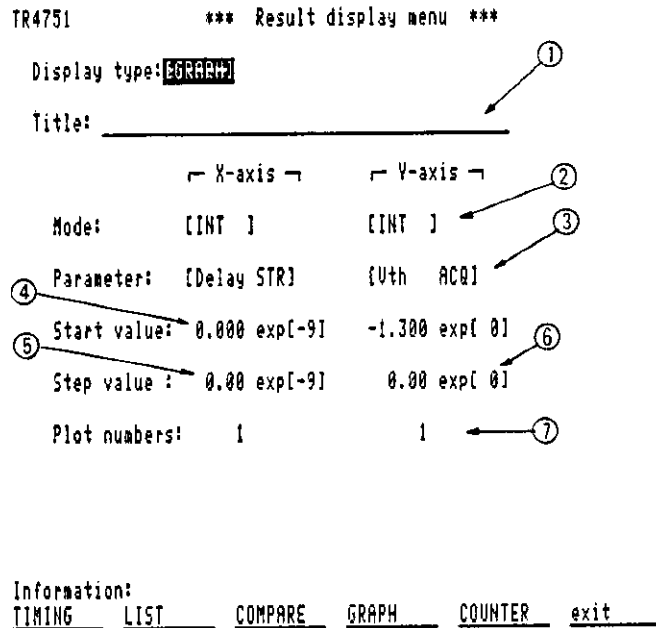


図4.35(a) Result display menu GRAPH画面

- (1) グラフのタイトルがつけられます。  
40文字(英・数字)までのタイトルがつけられます。測定結果の画面に表示されます。エントリ・キーによって入力します。
- (2) パラメータの選択  
パラメータは、内部パラメータと外部パラメータの二種類があります。内部パラメータについては、自動的に内部処理されますが、外部パラメータについては、単に結果画面上にコメントとして値が表示されるのみです。その制御に関しては、GP-IB コントローラ(内部のコントローラか、外部に接続されたコントローラ)のベーシック・プログラムによって行ないます。

INT            GP-IB            \_\_\_\_\_            \_\_\_\_\_            exit

INT            内部パラメータを選択します。  
GP-IB        外部パラメータを選択します。

(3) パラメータの設定

内部パラメータを選択する場合は、以下のパラメータが選択できます。

Delay STR   Voh   PG   Vol   PG   Vth   ACQ   \_\_\_\_\_   exit

Delay STR は、ストロークの遅延時間をパラメータとします。

Voh   PG は、パターン・ジェネレータ部の High 側電圧をパラメータとします。

Vol   PG は、パターン・ジェネレータ部の Low 側電圧をパラメータとします。

Vth   ACQ は、アクイジション部のスレッシュホールド電圧をパラメータとします。

(4) 初期値の設定

開始時の各パラメータの値を設定します。仮数部は、4桁の数値で入力します。設定はエントリ・キーによって入力します。

(5) ステップ値の設定

ステップ値は、初期値と同様に設定します。仮数部は、3桁の数値で入力します。設定はエントリ・キーによって入力します。それぞれ設定範囲については、各パラメータのスペックを御覧下さい。

(6) 指数部の設定

指数部は、9乗まで設定できます。設定はソフト・キーによって入力します。指数部が [-9] に設定されている時に、Sign キーを押しますと、[ 9] になります。

Sign   0   3   6   9   \_\_\_\_\_   exit

(7) プロット数の設定

プロット数は、横軸、縦軸を個別に指定が可能です。

横軸の最大は、50プロットです。

縦軸の最大は、16プロットです。

```
TR4751          *** Result display menu ***  
Display type:[GRAPH]  
Title: _____  
              [ X-axis ]   [ Y-axis ]  
⑧ Mode:      [GP-IB]      [INT ]  
Parameter:   _____ [Uth ACQ]  
Start value: 0.000 exp[-9] -1.300 exp[ 0]  
Step value :  0.00 exp[-9]   0.00 exp[ 0]  
Plot numbers:  1             1  
  
Information:  
INT _____ GP-IB _____ exit _____
```

図 4.35(b) Result display menu GRAPH画面

- (8) 外部パラメータ時のタイトル  
パラメータを外部パラメータ(GP-IB)に設定しますと、6文字(英・数字)までの  
タイトルがつけられます。エントリ・キーによって入力します。

4.3.5 カウンタ表示の設定

本器は、多チャンネル・カウンタとしても御使用頂けます。捕獲したデータの各論理状態の時間を計測し、その最大値、最小値、平均値を求めると共に、論理状態の周期および周波数を表示します。

COUNTER を選択しますと [図 4.36] の画面になります。

```

TR4751          *** Result display menu ***
Display type: COUNTER      Run mode: (SINGLE)
Fluctuation immunity: 10 %

```

```

Information:
TIMING  LIST  COMPARE  GRAPH  COUNTER  exit

```

図 4.36 Result display menu COUNTER 画面

- (1) 動作形式の選択  
以下の二種類の動作形式を選択できます。

```

SINGLE  REPEAT  _____  _____  _____  exit

```

- (2) 周期、周波数への変換制限の設定  
0%~50% までの範囲で設定できます。捕獲したデータの周期 (周波数) の変動が設定範囲を越えると周期 (周波数) への変換は行なわれず、以下の表示となります。

```

----- ns
----- clks

```

設定は、エントリ・キーによって行ないます。

4.4 基準データの作成と編集

基準データの作成は、捕獲データをストア・キー操作で基準データに置き換えます。また、作成した、基準データは、直接変更が可能です。  
セットアップキーを押し、REF.data を選択しますと、〔図4.37〕の画面になります。

```

TR4751          *** REF. data ***

Mask: XXXXXXXX XXXXXXXX XXXX XXXX XXXX ← ①
Search:XXXXXXXX XXXXXXXX XXXX XXXX XXXX ← ②
SEQ.  H  G  C  B  A ← ④
③ → 0020 [BIN] [BIN] [HEX] [HEX] [HEX] ← ⑤
0000 00000000 00000000 0000 0000 0000
0001 00000000 00000000 0000 0000 0000
0002 00000000 00000000 0000 0000 0000
0003 00000000 00000000 0000 0000 0000
0004 00000000 00000000 0000 0000 0000
0005 00000000 00000000 0000 0000 0000
0006 00000000 00000000 0000 0000 0000
0007 00000000 00000000 0000 0000 0000
0008 00000000 00000000 0000 0000 0000
0009 00000000 00000000 0000 0000 0000
0010 00000000 00000000 0000 0000 0000
0011 00000000 00000000 0000 0000 0000
0012 00000000 00000000 0000 0000 0000
0013 00000000 00000000 0000 0000 0000
0014 00000000 00000000 0000 0000 0000

Information:
Search  OCT      DEC      HEX      Scroll: ↑
        exit
    
```

図 4.37 REF.data画面

- (1) Mask:  
比較処理を無視するチャンネルを選択します。Compare Range:と併用して特定の領域だけを比較できます。

```

Search  No Mask  Mask  exit
    
```

- (2) Search:  
特定ワードをデータの中から検索するためのワードを記述します。

- (3) 順番番号、表示形式の選択  
順番番号を以下に示す三つの形式で表示します。

```

Search  OCT      DEC      HEX      exit
    
```

- (4) データ・フォーマットの選択  
データ・フォーマットは、以下に示す三つの形式が選択できます。

```

Search  BIN      OCT      HEX      exit
    
```

- (5) 順序番号の変更  
順序番号の先頭に入力プロンプトを移動しますと、直接順序番号をエントリ・キーによって変更できます。
- (6) 編集  
エディット・キーにより入力プロンプトは、データの全範囲にわたって移動でき、直接データを変更できます。

4.5 COMM spec (コミュニケーション部の設定)

4.5 COMM spec (コミュニケーション部の設定)

本器は、GP-IB、RS-232Cと2つのインタフェースを有しております。この節ではこれらのインタフェースの使用に際しての設定方法を説明しています。

- (1) セット・アップ・キーを押してSetup menu select の画面にして下さい。
- (2) COMM spec を選択しますと、Communication menu画面に変わります。

4.5.1 GP-IB の設定

Interface:項に入力プロンプトを移動しGP-IB を選択しますと、本器はGP-IBインタフェースによって制御が可能となります。  
以下にGP-IB パラメータの設定方法を〔図4.38〕によって説明します。

```

TR4751          *** Communication menu ***

Interface: GP-IB
Controller: [OFF] ← ①
Address:    01 ← ②
Block delimiter:[CR/LF+EOI] ← ③
    
```

```

Information:
GP-IB  RS-232C  _____  EDITOR  exit
    
```

図4.38 GP-IB パラメータ設定画面

- (1) コントローラを選択 (Controller)  
システム・コントローラを選択を行ないます。

```

ON          OFF          _____  EDITOR  exit
    
```

ON で本器が、システム・コントローラとなり、OFF で非システム・コントローラとなります。非システム・コントローラ時には、外部にコントローラが必要となります。

ON を選択し、EDITOR を押しますと、本器のGP-IB コントローラ・プログラムのエディタ画面へと移ります。エディタにつきましては、〔8.2節「GP-IB コントローラ」〕を参照して下さい。





4.5 COMM spec (コミュニケーション部の設定)

---

- (3) パリティ・チェック形式の選択 (Parity bit)  
パリティ・ビットは、以下の中から選択できます。

OFF        EVEN        ODD        \_\_\_\_\_ COMM-OPEN exit \_\_\_\_\_

- (4) ストップ・ビットの選択 (Stop bit)  
ストップ・ビットは、以下の中から選択できます。

1 BIT        2 BITS        \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ COMM-OPEN exit \_\_\_\_\_

- (5) モードの選択 (Mode select)  
通信モードは、以下の2種類があります。

TERMINAL    HOST        \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ COMM-OPEN exit \_\_\_\_\_

RS-232C 機器との接続およびRS-232C の詳細は、第9章を参照して下さい。

COMM-OPEN を押しますと、ホストコンピュータ (または、ターミナル) などによって、データをアップロード/ダウンロードすることができます。  
詳細は、第9章RS-232C を参照して下さい。



## 5. 結果表示画面の読み方と操作方法

結果表示画面は、測定（アクイジション）終了と共に自動的に現われます。また、Display menu select 画面から直接選択できます。

### 5.1 タイミング表示

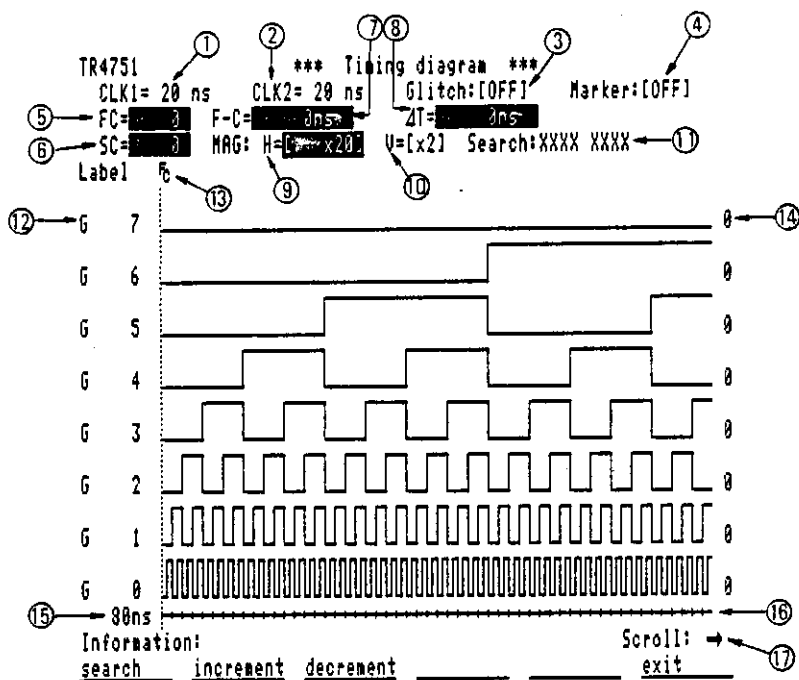


図 5.1 Timing 画面

- (1) CLK 1=  
 現在表示されているデータのサンプリング周期を表示します。〔4.1.2 (1)項〕で設定した値が表示されます。
- (2) CLK 2= (オプションの低速アクイジション部が挿入されている場合のみ表示)  
 (1)項同様、低速アクイジション部のサンプリング周期を表示します。



- (5) FC=  
高速アクイジション部のデータ取り込み点からカーソルまでの距離（クロック数）を表示します。正面パネルのスクロール・キーによってカーソルが左右に移動されるたびに値が変化します。ただし、拡大率によって変化の度合いが異なります。

- (6) SC=（オプションの低速アクイジション部が挿入されている場合のみ表示）  
(5)項同様低速アクイジション部のデータ取り込み点からカーソルまでの距離（クロック数）を表示します。

- (7) F-C=, S-C=  
トリガ点からカーソルまでの距離（時間）を表示します。時間表示は、内部のサンプリング・クロックが選択されたときのみ行われます。

トリガ点は、表示チャンネルのグループに依存します。表示チャンネルが高速アクイジション部のみまたは、高速、低速アクイジション部が混在している場合は、高速アクイジションのトリガ点を指し（F-C=を表示）、表示チャンネルが低速アクイジション部のみの場合は、低速アクイジション部のトリガ点を指します。（S-C=を表示）

表示時間も表示チャンネルに依存します。表示チャンネルが低速アクイジション部のみ以外は、高速部のサンプリング周期（CLK 1）で表し、低速部のみの表示チャンネルの場合は、低速部のサンプリング周期（CLK 2）で表します。

アクイジションを強制的に止めた場合、表示しないことがあります。

- (8) ΔT=（オプションの低速アクイジション部が挿入されている場合のみ表示）  
高速アクイジション部のトリガ点と低速アクイジション部のトリガ点の時間関係を表示します。

時間表示で-（負）の場合は、低速部トリガ点後に高速部トリガ点が到達したことを表します。overflow表示は、高速部と低速部のトリガ点の時間差が6.55秒以上の場合で、?????表示は、アクイジションを強制的に止めて、高速部または低速部のトリガ点が検出されなかった場合に表示します。

- (9) MAG: H=  
水平方向の倍率を選択します。以下のキーで選択します。

search      increment      decrement      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      exit

X1のときが全データ表示となります。設定範囲はX1～X10000、ステップは1-2-5です。値を増加しますと、表示が拡大されます。

- (0) MAG: V=  
垂直方向の倍率を選択します。X1か X2 を選択します。X1では、表示チャンネル数が16チャンネルとなり、X2では、8チャンネルを表示します。

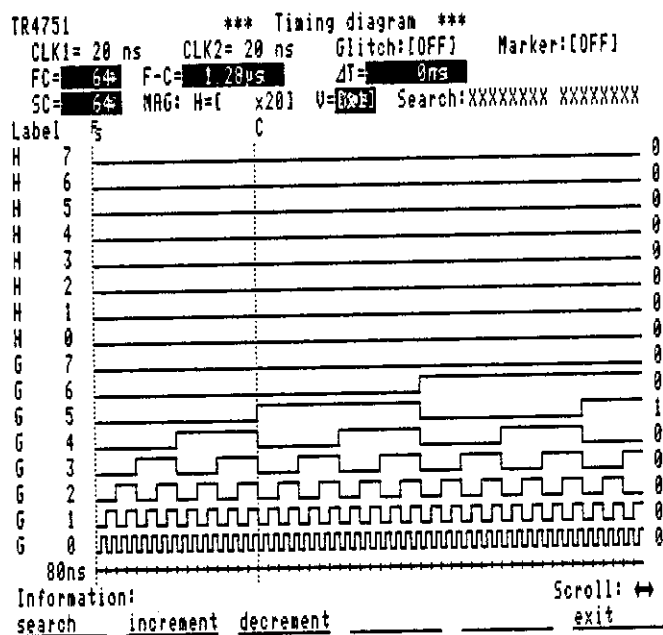


図 5.3 16チャンネル表示のTiming画面

- (1) search:  
表示チャンネルで構成される特定のワードを検索するのに用います。設定は、1, 0 または、X です。(Xは、don't care)  
左側のビットが、タイミング表示の上位チャンネルです。

表示チャンネル以外のサーチ・ワードが設定されていても、それは無視して、サーチ・ワードを検索します。

サーチ・ワードの検索を実行する場合、search キーを使用します。search キーを押しますと、カーソル以降のサーチ・ワードを検索して、カーソルを一致した点に移動します。最終データまでにサーチ・ワードがない場合は、Information 欄に not found ! を表示します。

## 02 表示順序の変更

表示順序の変更は、入力プロンプトを正面パネルのエディット・キーで変更したいチャンネルのラベルに移動し、以下のキーで変更します。画面からの消去は、ラベルをOFFに選択します。

search      preview      next      exit

preview で表示上位方向を、next で下位方向を選択し、ロール状に繰り返します。最上位と最下位データとの間に“OFF”ラベルが挿入されています。

表示順序の変更は、高速、低速アクイジション部の表示グループ内で自由に行えます。高速アクイジション部の表示グループ内に低速アクイジション部のラベルを選択することはできません。

## 03 ポイント・マーク

ポイント・マークには、以下の4種類があります。

F : 高速アクイジション部のトリガ点  
S : 低速アクイジション部のトリガ点  
C : カーソル  
M : マーカ

## 04 カーソル位置の論理レベル

カーソル位置におけるデータの論理レベル (0, 1)を表示します。

## 05 目盛スケール

1目盛当たりの距離(時間)を表示します。時間表示は、内部サンプリング・クロックが選択されたときのみ行われます。水平方向の倍率によって変化します。


表示時間は、表示チャンネルのグループに保存します。表示チャンネルが高速アクイジション部のみまたは、高速、低速アクイジション部が混在している場合は、高速アクイジション部のサンプリング周期 (CLK 1)で表し、表示チャンネルが低速アクイジション部のみの場合は、低速アクイジション部のサンプリング周期で表します。

## 06 目盛スケールの位置

目盛スケールの位置は、表示チャンネルが高速または低速アクイジション部のみの場合、画面の下段に表示しますが、高速と低速アクイジション部が混在している場合、高速と低速の表示チャンネルの境目に表示します。


## 07 表示チャンネルの上下移動

表示チャンネルを上下に移動するには、正面パネルのスクロール・キーまたは、ページ・キーを使用します。

スクロール・キーの真中の  キーは、スクロール・キーの移動を上下、左右に選択できます。スクロール・キーの移動方向を上下に設定してスクロール・キーを押しますと、表示チャンネルが1チャンネル移動します。

ページ・キーを使用しますと、一度に16または8チャンネル移動することができます。



スクロール・キーの真中の  キーを押すと、スクロール・キーの移動方向が、左右から上下移動に変わります。

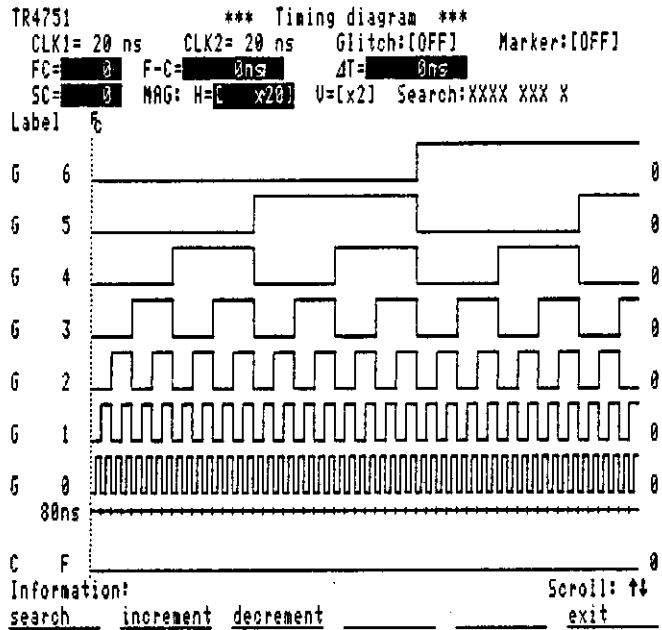



図 5.4 スクロール・キーの移動方向を上下方向に選択

ここで、スクロールの  キーを押しますと、表示チャンネルが 1チャンネル上側へ移動します。

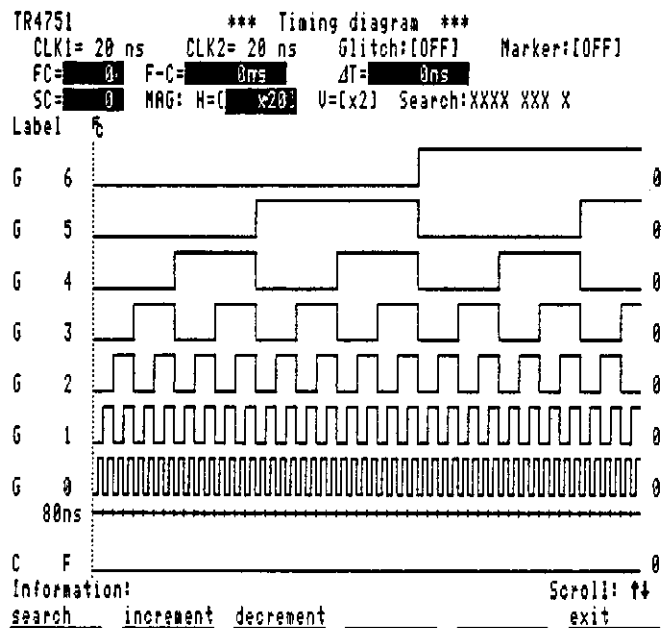


図 5.5 表示チャンネルの移動

5.2 リスト表示

Chnl spec (4.1.1項) で定義された配列およびラベルに対応させてリスト形式で表示します。

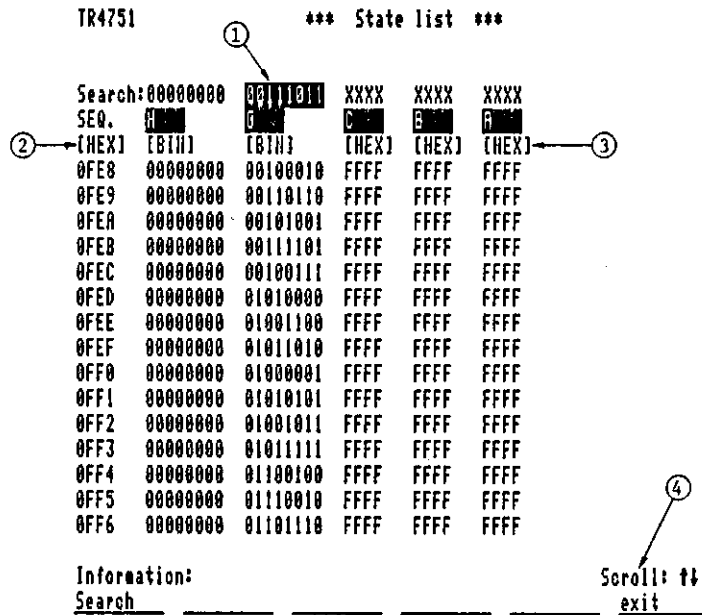


図 5.6 State list 画面

(1) Search:  
特定のワードをデータの中から検索するためのデータは記述します。実行は、ソフト・キーの search キーを使います。データの記述は、下のデータ・フォーマットに従います。

(2) 順序番号、表示形式の選択  
測定データによって三種類の番号付けを選択できます。

```

search  OCT      DEC      HEX      _____  exit
OCT      では、 8進表示で番号付けします。
DEC      では、10進表示で番号付けします。
HEX      では、16進表示で番号付けします。
  
```

(3) データ・フォーマットの選択  
データの表示形式は、以下の三種類が選択できます。

```

search  BIN      OCT      HEX      _____  exit
  
```

(4) データのスクロール、ページング  
データは、正面パネルのスクロール・キーおよびページ・キーによってデータを検索できると共に、入力プロンプトを順序番号に移動することによって直接番号による検索が可能です。

5.3 比較結果表示

比較結果は、マップ形式とリスト形式の二つの形式で表示されます。マップ形式は、データ全体のチェックに、また、リスト形式では、特定時間における特定チャンネルのチェックに用いられます。

5.3.1 マップ表示

比較結果をマップ状に表示することによって、データ全体の状態が一目で判定できます。

・表示は、一致ワード、■表示は、不一致ワードを示します。

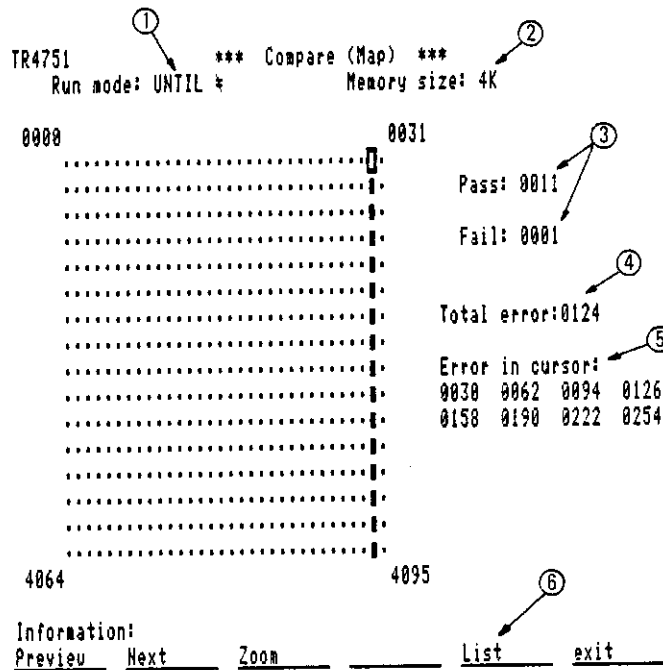


図 5.7 Compare MAP Compress画面

- (1) Run mode:  
動作形式の表示。〔4.3.3の(1)〕項の設定を表示します。
- (2) Memory size:  
現在使用しているメモリ深さを表示。〔4.1.2(2)〕項の設定値を表示します。
- (3) Pass count: および Fail count:  
動作形式が、SINGLE以外において画面に表示されます。繰り返し動作中の比較結果において一ビットでも不一致があれば、Fail count: を1カウント進め、すべてのビットが一致していれば、Pass count: を1カウント進めます。

- (4) Total error:  
不一致ワードの数を表示します。
- (5) Error in cursor:  
カーソルの指している範囲内の不一致ワードの順序番号を表示します。
- (6) ソフト・キー・ラベルの表示は、以下の通りで、下記の機能を有します。

Preview   Next   Zoom   List   exit  
(Compress 選択時)

Preview   Next   Compress   List   exit  
(Zoom 選択時)

Preview , Next は、不一致ワード (■) にカーソルを誘導するのに使います。

Zoom は、表示を拡大します。Zoom がソフト・キー・ラベルに表示されている場合 (Compress画面) は、一つのドットには、下記のワード数が含まれます。

メモリ・サイズ	ワード数
8 K	16
4 K	8
2 K	4
1 K	2

図 5.8 Compress画面での一つのドット数に含まれるワード数

また、一つのドットに対応している順序番号は、横軸のプロット数に関係していません。図 5.9 にメモリ・サイズ4K時のドットに対応している順序番号を示します。

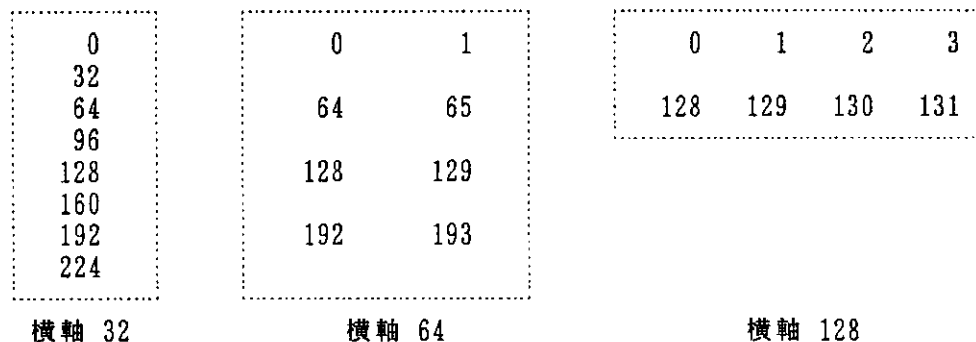


図 5.9 ドットに対応している順序番号  
(画面中 0000の位置)



5.3.2 リスト表示

比較結果の全体像は、マップ表示でチェックできますが、チャンネル（ビット）のレベルまでチェックするためには、リスト形式によって詳細を見る必要があります。不一致ビットを反転表示します。

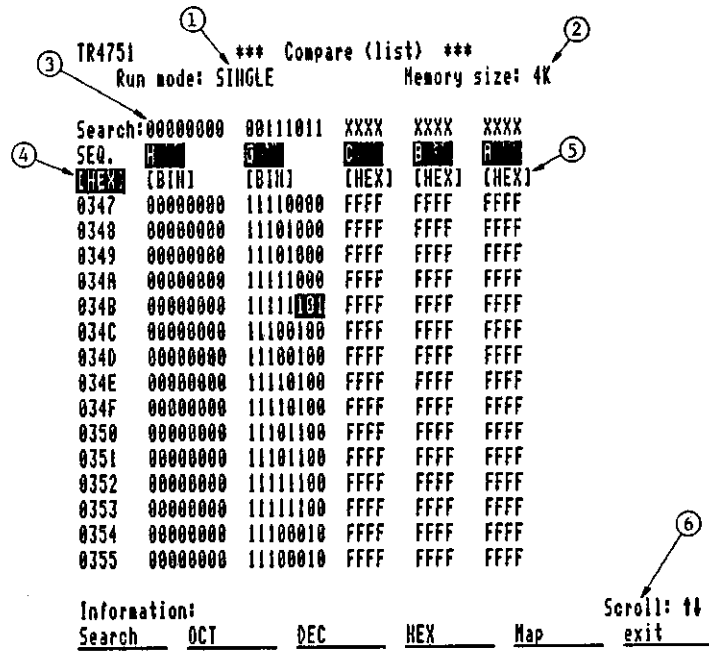


図 5.11 Compare List 画面

- (1) Run mode:  
動作形式を表示します。〔4.3.3の(1)〕項で選択した項目を表示します。
- (2) Memory size:  
〔4.1.2(2)〕項で選択した値を表示します。
- (3) Search:  
データ中の特定ワードを検索するためにデータ表示フォーマットでワードを記述します。実行は、ソフト・キーの Search を使います。
- (4) 順序番号の表示形式  
順序番号は、以下の三つの形式で表示します。

OCT      DEC      HEX      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      exit

- (5) データ表示フォーマットの選択  
表示フォーマットは、以下の三種類が選択できます。

BIN      OCT      HEX      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      exit

(6) データのスクロール、ページング

正面パネルのスクロール・キーまたは、ページ・キーを使ってデータを上下に検索できます。有効キーを Scroll: の項に表示します。また、入力プロンプトを順序番号の先頭に設定しますと、直接順序番号を変更できます。

## 5.4 グラフ表示

グラフ表示は、比較表示が各ワードの比較結果を表示するのに対してすべてのワードに対して基準データと一致しているかどうかを、判定すると共にパラメータを変化させその都度の結果をグラフ表示するものです。

・表示は、全ワードで一致を示し、■表示は、あるワードでの不一致を示します。また X 表示は、グラフを強制的に止めたプロットを示します。

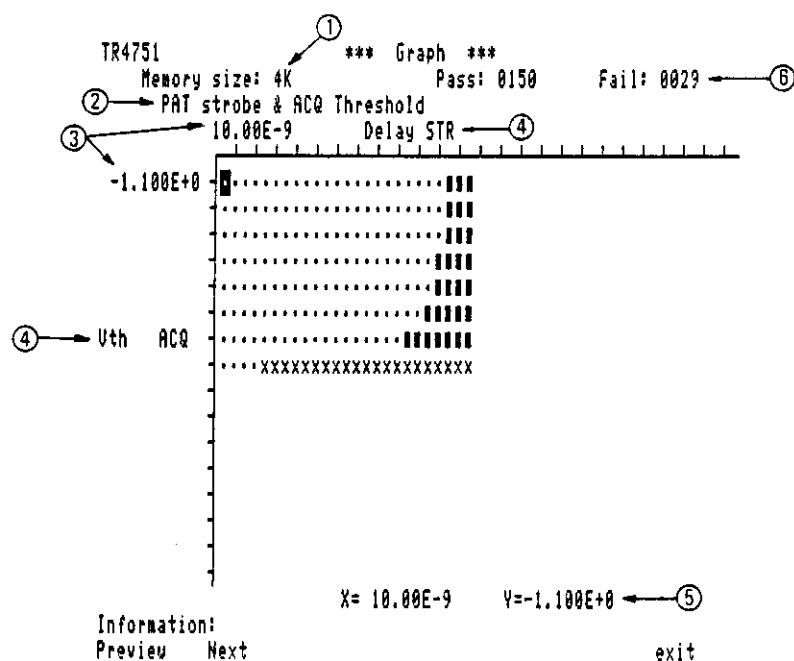


図 5.12 Graph 画面

- (1) Memory size:  
〔4.1.2の(2)〕項で選択した値を表示します。
- (2) タイトルの表示  
〔4.3.4の(1)〕項で記述したタイトルを表示します。
- (3) 初期値  
横軸、縦軸の初期値です。〔4.1.2〕項で設定した値を表示します。
- (4) パラメータ名  
横軸、縦軸のパラメータ名を表示します。〔4.1.2〕項で記述したパラメータ名です。
- (5) カーソル位置におけるパラメータの値  
横軸をX、縦軸をYとしてカーソル位置のパラメータの値をX=およびY=に表示します。





5.5 カウンタ表示

取得データの論理変化を論理変化の割合（時間、周期、周波数）で表示します。

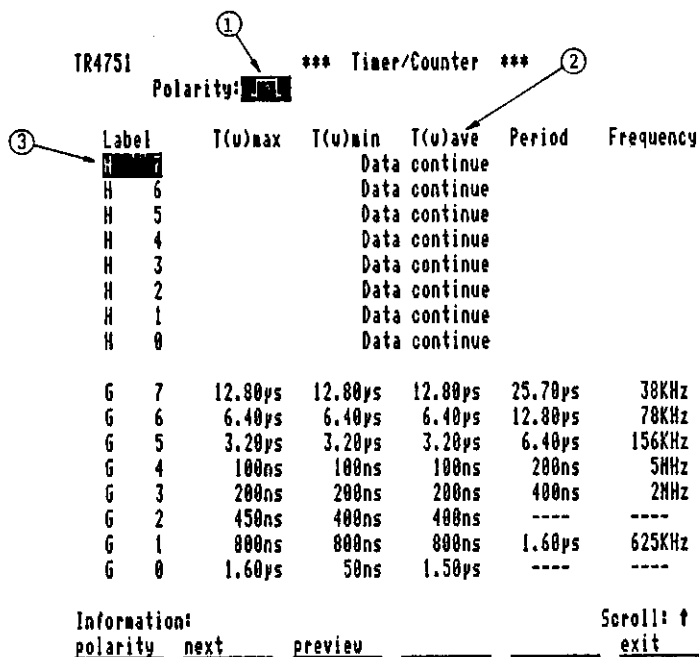


図 5.13 Counter 画面

- (1) 測定論理レベルの選択  
測定、表示する論理レベルを選択します。以下のソフト・キーで行ないます。

polarity next preview exit

polarity キーを押すたびに High [ ] と Low [ ] を切り換えます。

- (2) 表示項目

T(w) max	取得データの中の指定論理レベルの最大値を表示します。
T(w) min	取得データの中の指定論理レベルの最小値を表示します。
T(w) ave	取得データの中の指定論理レベルの平均値を表示します。
Period	取得データの平均周期時間を表示します。
Frequency	取得データの平均周波数を表示します。

ただし、Period, Frequency については、変動許容範囲を越える場合、表示しません。

- (3) 表示順序の変更

表示順序の変更は、入力プロンプトを正面パネルのエディット・キーで変更したいチャンネルのラベルに移動し、next キーで表示下位方向を、preview キーで上位方向を選択します。表示順序は、ロール状に繰り返り、最上位と最下位データとの間に 'OFF' ラベルが挿入されています。



## 6. パターン発生開始時のエラー

パターン・プログラムを作成した後、パターン発生を開始しようとした時に、プログラム記述をチェックします。万一、プログラム記述中でミスが発生した場合、エラー・メッセージを表示して再度実行するのかを聞いてきます。プログラムの記述ミスを見逃してパターン発生する場合は、PATT-RUNキーを、パターンを停止する場合は、STOPキーを押して下さい。プログラム・エラーが発生した場合は、PATT-RUN, STOPキー以外のキー入力は無視されます。

実行形式が〔PROGRAM〕時、プログラム記述はハードウェアに依存し、エラー検出が充分ではありませんので、一度実行形式を〔MEMORY〕に変更し、プログラム記述をコンパイルし、エラー検出を行うことをお勧めします。

以下代表的なエラーを紹介します。



6. 2 PG-name 指定ミス

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position: _____
T-line PG_A          PG_B          PG_C PG_D
0000 [BIN]          [BIN]          [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       INC 254
/END   11111111111111 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
Information: PATT-RUN entered          Scroll: ↑
CALL      RETURN  JUMP      REPEAT
ERROR: undefined PG-name in 0000 cont. LEAF-RUN] or exit$STOP]

```

図 6. 3 PG-name 指定ミス

制御コマンドのINC/DEC には、PG-name 指定を行います。PG-name A～D を指定して下さい。  
また、PG-name が A～D以外でも同様のエラーが出ます。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position: _____
T-line PG_A          PG_B          PG_C PG_D
0000 [BIN]          [BIN]          [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       INC R254
/END   11111111111111 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
       00000000000000 00000000000000 0000 0000
Information: pattern generator started ! Scroll: ↑
CALL      RETURN  JUMP      REPEAT
HALT    INC/DEC HOLD    IF      exchange exit

```

図 6. 4 PG-name 指定ミスの訂正

6.3 ラベル記述ミス

```

TR4751      *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position: _____
T-line PG_A      PG_B      PG_C      PG_D
0000 [BIN]      [BIN]      [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0001000100010001 0000000000000000 0000 0000
0011001100110011 0000000000000000 0000 0000
0111011101110111 0000000000000000 0000 0000
1111111111111111 0000000000000000 0000 0000
CALL SUB
/END 1111111111111111 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
SUB1 1111111111111111 0000000000000000 0000 0000
0111011101110111 0000000000000000 0000 0000
0011001100110011 0000000000000000 0000 0000
0001000100010001 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
RETURN
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
Information: PATT-RUN entered      Scroll: ↑
HALT INC/DEC HOLD IF
ERROR: not found label in 0004 cont. [PATT-RUN] or exit[510P]

```

図 6.5 ラベル記述ミス

制御コマンドのCALL、JUMPと、パターン開始位置 (Start position) でラベルを指定した時、そのラベルが存在するかチェックを行います。ラベル領域に記述したラベルを指定して下さい。

```

TR4751      *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position: _____
T-line PG_A      PG_B      PG_C      PG_D
0000 [BIN]      [BIN]      [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0001000100010001 0000000000000000 0000 0000
0011001100110011 0000000000000000 0000 0000
0111011101110111 0000000000000000 0000 0000
1111111111111111 0000000000000000 0000 0000
CALL SUB1
/END 1111111111111111 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
SUB1 1111111111111111 0000000000000000 0000 0000
0111011101110111 0000000000000000 0000 0000
0011001100110011 0000000000000000 0000 0000
0001000100010001 0000000000000000 0000 0000
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
RETURN
0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
Information: pattern generator started !      Scroll: ↑
HALT INC/DEC HOLD IF
CALL RETURN JUMP REPEAT exchange exit

```

図 6.6 ラベル記述ミスの訂正

6. 4 ネスティング・オーバー

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [REPEAT]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL] Start position:
T-line PG_A          PG_B          PG_C PG_D
0000 [BIN]          [BIN]          [HEX] [HEX]
Label ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓ ↓↓↓
TOP   00000000000000 00000000000000 0000 0000
      0001000100010001 00000000000000 0000 0000
      CALL LVL1
      0011001100110011 00000000000000 0000 0000
      0111011101110111 00000000000000 0000 0000
/END  1111111111111111 00000000000000 0000 0000
      0000000000000000 00000000000000 0000 0000
LVL1  0000000000000000 00000000000000 0000 0000
      CALL LVL2
      0001000100010001 00000000000000 0000 0000
      0010001000100010 00000000000000 0000 0000
      0011001100110011 00000000000000 0000 0000
      RETURN
      0000000000000000 00000000000000 0000 0000
LVL2  0000000000000000 00000000000000 0000 0000
Information: PATT-RUN entered          Scroll:

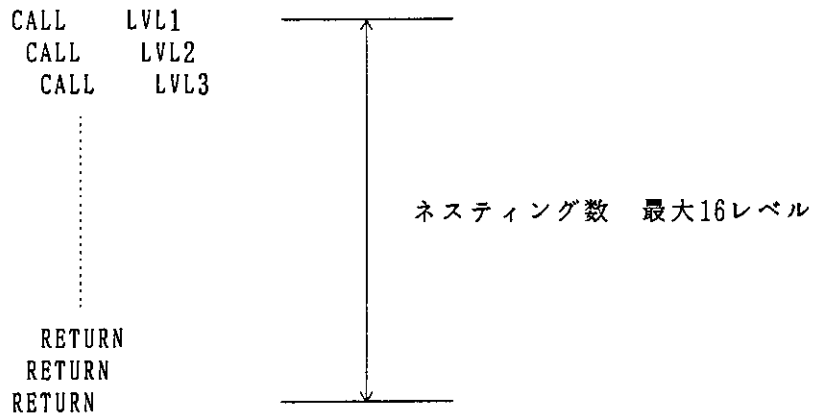
ERROR: nesting over in 0058      cont.[PATT-RUN] or exit[STOP]

```

図 6. 7 ネスティング・オーバー

制御コマンドのCALLのネスティング数は、最大16レベルで、それ以上ネスティングしますと、ネスティング・オーバーとなります。ネスティング数は、16レベル以内にして下さい。

実行形式が [PROGRAM] 時、エラー検出はできません。





6. 5 RETURN コマンド 記述ミス

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [MEMORY]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL] Start position:
T-line PG_A          PG_B          PG_C PG_D
0000 [BIN]          [BIN]          [HEX] [HEX]
Label ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓ ↓↓↓
TOP 0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0001000100010001 0000000000000000 0000 0000
    0011001100110011 0000000000000000 0000 0000
    RETURN
    011101101110111 0000000000000000 0000 0000
/END 111111111111111 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
Information: PATT-RUN enterd          Scroll:
ERROR without CALL => 1ms 000.      cont [PATT-RUN] or exit [STOP]

```

図 6. 8 RETURN コマンド 記述ミス

制御コマンドのRETURNは、CALLコマンドと対となっています。この場合、サブルーチンをCALLしないでRETURNコマンドを記述したため、エラーが発生しました。

サブルーチンを終了する時に、RETURNコマンドを記述して下さい。  
実行形式が〔PROGRAM〕時、エラー検出はできません。

6.6 ハードウェア・ステップ・オーバー

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [MEMORY]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL] Start position:
T-line PG_A          PG_B          PG_C  PG_D
0000 [BIN]          [BIN]          [HEX] [HEX]
Label ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓ ↓↓↓
TOP 0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0001000100010001 0000000000000000 0000 0000
    0011001100110011 0000000000000000 0000 0000
    0111011101110111 0000000000000000 0000 0000
    1111111111111111 0000000000000000 0000 0000
    JUMP TOP
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
    0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
Information: SV5-RUN entered          Scroll: ↑
HALT   INC/DEC  HOLD   IF
ERROR: memory full in 0001          cont.[PATT-RUN] or exit[STOP]

```

図 6.9 ハードウェア・ステップ・オーバー

実行形式が [MEMORY] 時、プログラム記述を 1行ずつコンパイルして、ハードウェアのメモリ上にビット・パターンに落としますが、4Kステップ・コンパイルしてもプログラムの記述が終了しない場合におこります。

この場合、4Kまでのステップは正常ですので、パターンを発生する場合は、PATT-RUN キーを押して下さい。



## 7. フロッピー・ディスク操作

本器には、3.5 インチ・マイクロ・フロッピー・ディスク・ドライブが標準実装されています。

本器のシステム・プログラムは、2章で説明したようにシステム・ディスク内に収容されています。したがって、本器を動作させるためには必ずシステム・ディスクを用いて立ち上げを行なって下さい。（2.1節「立ち上げ」参照）

### 7.1 ディスクの種類

本器にはシステム・ディスクとユーザ・ディスクの2枚のディスクが付属品で添付されています。ユーザの作成したプログラムや設定パラメータ、あるいは測定データは、ユーザ・ディスクへ記録します。

## 7.2 ファイルの種類

本器のデータ・ファイルは、いくつかの種類に分類され管理されますので、ファイル作成時には注意して下さい。

AQD	取得データ
AQP	アクイジション・パラメータ
REF	基準データ
DIS	結果表示パラメータ
PGU	パターン・ジェネレータのプログラム/パラメータ
COM	コミュニケーション・パラメータ/GP-IBのプログラム
ALL	1システム分のデータ/パラメータ/プログラム

### 7.3 操作方法

FLOPPY-BXBキーを押しますと、〔図7.1/7.2〕のFloppy disk operation 画面を表示します。

(1) ディスク操作

Command:では、ディスク操作を選択します。FLOPPY-BXBキーを押しますと、ここで設定されたCommand に従って実行します。

DELETE	RENAME	FORMAT	STATUS
DIRECTORY	GET	SAVE	COPY
			exchange
			exit

以上の8つのコマンドがあります。

DIRECTORY	.....	ディスクに記録されたファイルのリストを表示します。
GET	.....	ファイルの内容をシステムへロードします。
SAVE	.....	システム内のデータをディスクへ記録します。
COPY	.....	ディスク内のファイルを任意のディスクに複写します。
DELETE	.....	指定のドライブ内のファイル/タイプを消去します。
RENAME	.....	ファイル名を変更します。
FORMAT	.....	新しいディスクをイニシャライズします。
STATUS	.....	ディスクの名称、記録情報を表示します。

(2) ドライブの選択

本器は、外部にもう一台ドライブを接続できます。(別売)  
本体内のドライブをF0:、外部のドライブをF1: とします。

F0:	F1:		exchange
			exit

(3) File:

ファイル名称は、6文字までの英・数字で定義します。

(4) Type:

〔7.2節〕で説明したデータの種別をソフト・キーで選択します。

AQP	DIS	COM	
AQD	REF	PGU	ALL
			exchange
			exit

(5) Disk:

ディスクのフォーマット時にディスクの種類を指定します。ディスクの種類は以下の2種類で、SYSTEM を選択することでシステム・ディスクの作成が可能です。

SYSTEM	USER		exchange
			exit

(6) Disk name:

ディスクのフォーマット時にディスクの名前を付与します。最大20文字を入力できます。

```
TR4751      *** Configuration & Self test ***

1. Controller                pass
2. CRT controller            pass
3. GP-IB controller          pass
4. 16 ch acquisition (ACQ_H,G) pass
5. 16 ch acquisition (ACQ_C)  Not install
6. 32 ch acquisition (ACQ_B,A) Not install
7. 16 ch pattern generator (PG_A) pass
```

—— Floppy disk operation ——

Command: **DIRECTORY** Drive:[F0:] Type:[ALL]

```
Information:                                Scroll:
DELETE  RENAME  FORMAT  STATUS
DIRECTORY  GET      SAVE      COPY      exchange  exit
```

図 7.1 フロッピー・ディスク操作画面

```
TR4751      *** Configuration & Self test ***

1. Controller                pass
2. CRT controller            pass
3. GP-IB controller          pass
4. 16 ch acquisition (ACQ_H,G) pass
5. 16 ch acquisition (ACQ_C)  Not install
6. 32 ch acquisition (ACQ_B,A) Not install
7. 16 ch pattern generator (PG_A) pass
```

—— Floppy disk operation ——

Command: **FORMAT** Drive:[F0:] Disk:[USER ]  
Disk name: \_\_\_\_\_

```
Information:                                Scroll:
DIRECTORY  GET      SAVE      COPY
DELETE  RENAME  FORMAT  STATUS  exchange  exit
```

図 7.2 フロッピー・ディスク操作画面

7.4 コマンド説明

(1) DIRECTORY

ディスクに記録されたファイルをファイル・タイプに従ってリスト・アップを行います。

ファイル・タイプを [ALL] に指定しますと、ディスク内の全ファイルをリスト・アップします。

ディレクトリ表示の見出しの意味は次の通りです。

File name は、ファイル名を表わします。Typeは、ファイルの種類(7.2参照)を、

sizeは、ファイル・サイズ(1ブロック=256バイト)を表わします。

AQD, REF, PGU のファイル・サイズは、オプション構成により異なります。

画面に一度に表示できるファイル数は、5個までです。ディスク内にファイルが2個以上ある場合は、画面右下方にスクロール・マークが表示され、SCROLL、PAGEキーによってスクロールができます。

—— Floppy disk operation ——

Command: **LDIRECTORY** Drive:[F0:] Type:[ALL]

directory [F0:]				File name	Type	size
				TEST01	AQD	72
				TEST01	REF	72
				TEST01	PGU	104
				TEST01	AQP	6
				TEST01	DIS	20

Information: Scroll: ↑

<u>DELETE</u>	<u>RENAME</u>	<u>FORMAT</u>	<u>STATUS</u>		
<u>DIRECTORY</u>	<u>GET</u>	<u>SAVE</u>	<u>COPY</u>	<u>exchange</u>	<u>exit</u>

図 7.3 DIRECTORY コマンド実行後の画面

(2) GET

指定したファイルの内容をシステムへロードします。

ファイル・タイプを [ALL] に指定しますと、存在するファイルを全て一度にロードすることができます。

DIRECTORY コマンド実行後に、コマンドを [GET] に変更した場合、自動的にディレクトリの最上段のファイルが選択されます。(SCROLL、PAGEキーを使って、ファイル・リストをスクロールさせれば、File name をエントリしなくても GETすることができます)。File name をエントリしない限り、最上段のファイルが入りますが、1文字でもエントリしますと、この機能は、解除されます。



```

      ——— Floppy disk operation ———

Command: [GET] Drive:[F0:] File:TEST01 Type:[AQD]

      directory [F0:]   File name   Type      size
                      TEST01      AQD       72
                      TEST01      REF       72
                      TEST01      PGU      104
                      TEST01      AQP       6
                      TEST01      DIS      20

Information:                                     Scroll: ↑
DELETE      RENAME      FORMAT      STATUS
DIRECTORY   GET         SAVE        COPY        exchange   exit

```

図 7.4 DIRECTORYコマンド実行後、コマンドを [GET] に変更した画面

```

      ——— Floppy disk operation ———

Command: [GET] Drive:[F0:] File:TEST01 Type:[REF]

      directory [F0:]   File name   Type      size
                      TEST01      REF       72
                      TEST01      PGU      104
                      TEST01      AQP       6
                      TEST01      DIS      20
                      TEST01      COM      72

Information:                                     Scroll: ↑↓
DELETE      RENAME      FORMAT      STATUS
DIRECTORY   GET         SAVE        COPY        exchange   exit

```

図 7.5 SCROLL☒を行なった場合

(3) SAVE

システム内のデータを指定されたファイル・タイプに従ってディスクへ記録します。ファイル・タイプを〔ALL〕に指定しますと、1回のコマンド実行で6種類のファイル(AQD, REF, PGU, AQP, DIS, COM)を記録することができます。

既にあるファイル上に再書き込みする場合は、実行してよいか聞いてきます。実行する場合はFLOPPY-EXEキーを、実行しない場合はFLOPPY-EXEキー以外のキー押して下さい。

ファイル・タイプが〔ALL〕の場合存在するファイルごとに再書き込みしてよいか聞いてきます。

DIRECTORY コマンド実行した後に、SAVEコマンドを実行する場合は、GETコマンド同様自動的にディレクトリの最上段のファイルを選択することができます。

—— Floppy disk operation ——

Command: **[SAVE]** Drive: [F0:] File: TEST01 Type: [AQD]

directory [F0:]	File name	Type	size
	TEST01	AQD	72
	TEST01	REF	72
	TEST01	PGU	104
	TEST01	AQP	6
	TEST01	DIS	20

Information: Do you want to SAVE ? AQD Scroll: ↑

DELETE	RENAME	FORMAT	STATUS		
DIRECTOR <u>Y</u>	<u>GET</u>	<u>SAVE</u>	<u>COPY</u>	<u>exchange</u>	<u>exit</u>

図 7.6 再書き込み時のメッセージ

(4) COPY

指定されたディスク内のファイルを任意のディスクに複写します。任意のディスク上にファイルが存在する場合は、再書き込みしてよいか聞いてきます。

ファイル・タイプがAQD, REFの場合は、別のファイル・タイプ(AQD, REF)でも複写することができます。

—— Floppy disk operation ——

```
Command: GCOPY Drive:[F0:] File:TEST77 Type:[AQD]
          to Drive:[F0:] File:TEST77 Type:[REF]
```

```
directory [F0:]  File name  Type  size
                  TEST01   AQD   72
                  TEST01   REF   72
                  TEST01   PGU  104
                  TEST01   AQP   6
                  TEST01   DIS  20
```

```
Information:                                     Scroll: ↑
DELETE      RENAME      FORMAT      STATUS
DIRECTORY GET          SAVE       COPY       exchange exit
```

図 7.7 ファイル・タイプが異なる場合の COPY

(5) DELETE

指定されたファイルをディスク内より消去します。  
但し、ファイルを消去してよいか再度聞いてきますので、消去してよい場合はFLOPPY-EXEキーを、消去しない場合はFLOPPY-EXEキー以外のキーを押して下さい。  
ファイル・タイプが[ALL]の場合は、存在するファイルごとに消去してよいか聞いてきます。

—— Floppy disk operation ——

Command: **[DELETE]** Drive:[F0:] File:TEST01 Type:[AQD]

directory [F0:]	File name	Type	size
	TEST01	AQD	72
	TEST01	REF	72
	TEST01	PGU	104
	TEST01	AQP	6
	TEST01	DIS	20

Information: Do you want to DELETE ? AQD Scroll: ↑

<u>DIRECTORY</u>	<u>GET</u>	<u>SAVE</u>	<u>COPY</u>		
<u>DELETE</u>	<u>RENAME</u>	<u>FORMAT</u>	<u>STATUS</u>	<u>exchange</u>	<u>exit</u>

図 7.8 ファイル消去時のメッセージ

(6) RENAME

指定されたファイル名に変更します。  
 指定されたファイル名が存在する場合は再書き込みしてよいか聞いてきます。  
 また、ファイル・タイプがAQD, REFの場合は、ファイル・タイプを変更することも可能です。(図7.9 参照)

—— Floppy disk operation ——

Command: **RENAME** Drive:[F0:] File:TEST77 Type:[AQD]  
 to File:TEST77 Type:[REF]

directory [F0:]	File name	Type	size
	TEST01	AQD	72
	TEST01	REF	72
	TEST01	PGU	104
	TEST01	AQP	6
	TEST01	DIS	20

Information: Scroll: ↑

<u>DIRECTORY</u>	<u>GET</u>	<u>SAVE</u>	<u>COPY</u>		
<u>DELETE</u>	<u>RENAME</u>	<u>FORMAT</u>	<u>STATUS</u>	<u>exchange</u>	<u>exit</u>

図7.9 ファイル・タイプが異なる場合のRENAME

(7) FORMAT

新しいフロッピー・ディスクをディスク・タイプに従ってイニシャライズして、TR4751で使用するために必要なデータを書き込みます。FORMATによって作成されるディスクは、Disk Type とnameによって一意的に識別が可能です。

Disk Type は、イニシャライズした機器とディスク・タイプ（システム、ユーザ）により強制されます。

Disk name は、ユーザが20文字以内の英・数字を自由に書き込むことによってディスクの区別を行なうためのものです。

なお、ディスクがライト・プロテクト状態の場合、イニシャライズすることができません。

コマンド実行が終了しますと、作成されたディスクのステータスが表示されます。  
〔図7.10参照〕

```

      ——— Floppy disk operation ———

Command: [FORMAT] Drive:[F0:] Disk:[USER ]
          Disk name: _____

      FORMAT [F0:] Disk Type: TR4751 USER disk Rev. 2A
          Disk name:

          Available area: 2496 blocks
          Used area:      0 blocks
          Bad area:      0 blocks

Information:
DIRECTORY  GET      SAVE      COPY
DELETE     RENAME  FORMAT    STATUS    exchange  exit

```

図 7.10 FORMATコマンド実行後の画面

- (8) STATUS  
ディスクの名称および使用状況を表示します。〔図7.11参照〕

```
—— Floppy disk operation ——  
  
Command: STATUS Drive:[F0:]  
  
STATUS [F0:] Disk Type: TR4751 USER disk Rev. 2A  
Disk name:  
  
Available area: 1458 blocks  
Used area: 1038 blocks  
Bad area: 0 blocks  
  
Information: Scroll:  
DIRECTORY GET SAVE COPY  
DELETE RENAME FORMAT STATUS exchange exit
```

図7.11 STATUSコマンド実行後の画面

Disk Type は、FORMAT機能によってディスクをイニシャライズ時に強制的に書き込まれたものです。

Disk name は、イニシャライズ時にユーザが書き込むことのできる情報であり、ディスクの管理のために使用することができます。

ディスクの使用状況は、使用可能領域 (Available area)、使用済領域 (Used area)、使用不可能領域 (Bad area) の順に表示されます。

使用不可能領域とは、ディスク表面のキズなどの理由である部分が使用できないと判断された場合に、ファイル・システムはその部分をスキップして使用しないように動作しますが、その部分のサイズを現わします。

### 7.5 システム・ディスクのコピーの手順

本器では、システム・ディスクのコピーが簡単に行なえます。  
以下コピーの手順を説明します。

図7.12に示すように各モードを設定し、FLOPPY-BXEキーを押して下さい。

```
—— Floppy disk operation ——  
Command: [FORMAT] Drive:[F0:] Disk:[SYSTEM]  
Disk name: _____
```

```
Information:                                     Scroll:  
DIRECTORY GET          SAVE          COPY  
DELETE  RENAME  FORMAT  STATUS  exchange  exit
```

図7.12 システム・ディスク・コピーの初期画面

FLOPPY-BXEキーを押しますと、図7.13に示すようなメッセージが表示されますので再度FLOPPY-BXEキーを押して下さい。



```
—— Floppy disk operation ——  
Command: [FORMAT] Drive:[F0:] Disk:[SYSTEM]  
Disk name: _____
```

```
Information: Do you want to FORMAT ? Scroll:  
DIRECTORY GET SAVE COPY  
DELETE RENAME FORMAT STATUS exchange exit
```

図 7.13 フォーマット指定画面

ディスクのフォーマットは約 1 分間かかりその間メッセージ (In progress!) が表示されま  
す。  
フォーマットが終了しますと、システム・ソフトをコピーするのかを聞いてきますので  
FLOPPY-EXEキーを押して下さい。〔図 7.14 参照〕

```
—— Floppy disk operation ——  
Command: [FORMAT] Drive:[F0:] Disk:[SYSTEM]  
Disk name: _____  
  
FORMAT [F0:] Disk Type: TR4751 SYSTEM disk Rev. 2A  
Disk name:  
  
Available area: 2496 blocks  
Used area: 0 blocks  
Bad area: 0 blocks  
  
Information: System soft copy ? Scroll:  
DIRECTORY GET SAVE COPY  
DELETE RENAME FORMAT STATUS exchange exit
```

図 7.14 システム・ソフトをコピー？

FLOPPY-EXEキーを押しますと、マスタ・システム・ディスクを本体ドライブにセットするように促しますので、実装後 FLOPPY-EXEキーを押して下さい。〔図7.15参照〕

```
—— Floppy disk operation ——  
  
Command: FORMAT Drive:[F0:] Disk:[SYSTEM]  
Disk name: _____  
  
FORMAT [F0:] Disk Type: TR4751 SYSTEM disk Rev. 2A  
Disk name:  
  
Available area: 2496 blocks  
Used area: 0 blocks  
Bad area: 0 blocks  
  
Information: Set system disk to F0: ! Scroll:  
DIRECTORY GET SAVE COPY  
DELETE RENAME FORMAT STATUS exchange exit
```

図7.15 マスタ・システム・ディスクをセット！

FLOPPY-EXEキーを押しますと、マスタ・システム・ディスクの内容をTR4751システム内にロードします。  
ロードが終了しますと、今度は、図7.16に示すようにフォーマットしたディスクをドライブにセットするように促します。  
ディスクをドライブにセットしてFLOPPY-EXEキーを押して下さい。

```
—— Floppy disk operation ——  
  
Command: [FORMAT] Drive:[F0:] Disk:[SYSTEM]  
Disk name: _____  
  
FORMAT [F0:] Disk Type: TR4751 SYSTEM disk Rev. 2A  
Disk name:  
  
Available area: 2496 blocks  
Used area:      0 blocks  
Bad area:      0 blocks  
  
Information: Set format floppy disk ! Scroll:  
DIRECTORY GET SAVE COPY  
DELETE RENAME FORMAT STATUS exchange exit
```

図 7.16 フォーマット・ディスクをセット！

FLOPPY-EXEキーを押しますと、フォーマット・ディスクにTR4751システム内の内容を書き込みます。  
システム・ディスクのコピーが終了しますと、図 7.17に示すような画面になります。

```
—— Floppy disk operation ——  
  
Command: [FORMAT] Drive:[F0:] Disk:[SYSTEM]  
Disk name: _____  
  
FORMAT [F0:] Disk Type: TR4751 SYSTEM disk Rev. 2A  
Disk name:  
  
Available area: 1768 blocks  
Used area:      728 blocks  
Bad area:      0 blocks  
  
Information: Scroll:  
DIRECTORY GET SAVE COPY  
DELETE RENAME FORMAT STATUS exchange exit
```

図 7.17 システム・ディスク・コピーの終了画面

以上でシステム・ディスクのコピーが完了します。

注 意

1. キー入力待ち状態でFLOPPY-EXEキー以外を押しますと、システム・ディスクのコピーを途中で終了してしまいます。
2. システム・ディスクのコピーは、電源立ち上げ時に用いたシステム・ディスクと同一のRevisionを使用して下さい。  
別のRevisionをコピーしようとした場合、再度ディスク内容をTR4751システム内にロードしますので、Revisionが異なる場合、途中でプログラムの流れが変わる場合があります。
3. システム・ディスクのRevisionにより、システム・ディスクの使用可能領域 (Available area)、使用済領域 (Used area) が異なります。

7.5 システム・ディスクのコピーの手順

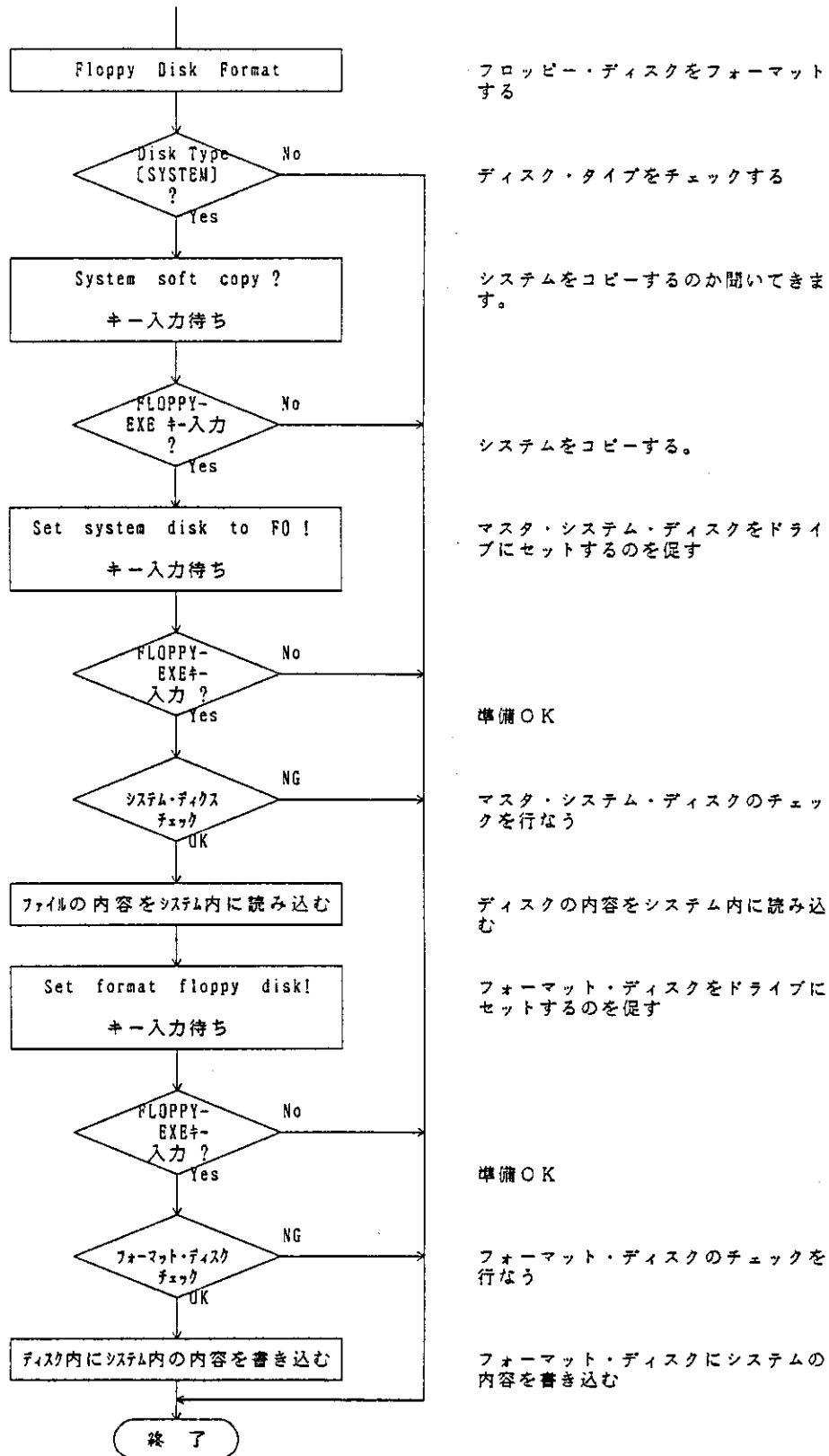


図7.18 システム・ディスクのコピーの処理フロー

7.6 TR4251でイニシャライズされたユーザ・ディスクのアクセスの手順

TR4251でイニシャライズされたユーザ・ディスクのファイルの内容をTR4751システムにロードすること(GETコマンド)ができます。

TR4251ユーザ・ディスクのアクセスは、読み出し動作(DIRECTORY、GET、STATUSコマンド)のみで、SAVEなどディスクへの書き込み動作(SAVE、COPYコマンドなど)は、できません。

TR4251ユーザ・ディスクをGET(ロード)する場合のファイル・タイプは、PGU、COM (TR4251のPG0~PG3、COMに相当)の2種類のみです。

それ以外のファイル・タイプを指定した場合、GETすることはできませんので注意して下さい。

注 意

TR4251のファイル・タイプ、PG0~PG3(パターン・ジェネレータのプログラム/パラメータ)は、PG-Aのデータ長が4Kありますが、TR4751には1Kしかありません。TR4751にロードする場合、下位3K分は切り捨てられます。また、TR4251には、PG-Dのデータがありませんので、TR4751にロードする場合、PG-Dのデータは全て0になります。

COMをロードした場合、TR4251とTR4751とでGP-IBのパラメータが異なります。

— Floppy disk operation —

Command: **[D]IRECTORY** Drive:[F0:] Type:[ALL]

directory [F0:]			
File name	Type	size	
FL4251	PG0	128	
FL4251	PG1	128	
FL4251	PG2	128	
FL4251	PG3	128	
FL4251	COM	72	

Information: Scroll: ↑

DELETE	RENAME	FORMAT	STATUS		
<u>DIRECTORY</u>	<u>GET</u>	<u>SAVE</u>	<u>COPY</u>	<u>exchange</u>	<u>exit</u>

図 7.19 TR4251でイニシャライズされたディスクのディレクトリ

—— Floppy disk operation ——

Command:[GET ] Drive:[F0:] File:FL4251 Type:PGU

directory [F0:]		File name	Type	size
		FL4251	PG0	128
		FL4251	PG1	128
		FL4251	PG2	128
		FL4251	PG3	128
		FL4251	COM	72

Information: Scroll: ↑

<u>AQP</u>	<u>DIS</u>	<u>COM</u>			
<u>AQD</u>	<u>REF</u>	<u>PGU</u>	<u>ALL</u>	<u>exchange</u>	<u>exit</u>

図 7.20 GET動作

—— Floppy disk operation ——

Command:[GET ] Drive:[F0:] File:FL4251 Type:PG0

directory [F0:]		File name	Type	size
		FL4251	PG0	128
		FL4251	PG1	128
		FL4251	PG2	128
		FL4251	PG3	128
		FL4251	COM	72

Information: TR4251 file get type mismatch ! Scroll: ↑

<u>AQP</u>	<u>DIS</u>	<u>COM</u>			
<u>AQD</u>	<u>REF</u>	<u>PGU</u>	<u>ALL</u>	<u>exchange</u>	<u>exit</u>

図 7.21 ファイル・タイプが間違った場合のメッセージ

## 7.7 フロッピー・ディスクの取扱いについて

フロッピー・ディスクは、埃、湿気、低温、磁気などの悪環境を嫌いますので、使用あるいは保存する場合には十分な注意が必要です。

フロッピー・ディスクを購入される時は両面用 (Double sided) の3.5 インチ・マイクロフロッピー・ディスク (SONY製：商品名MFD-2DDなど) を購入して下さい。このフロッピー・ディスクはオート・シャッタ方式でディスク・ドライブに挿入されると自動的に保護カバーが開きます。

通常は保護カバーが閉じており、従来の 8インチや5.25インチ・フロッピー・ディスクのようにディスク表面は露出していません。

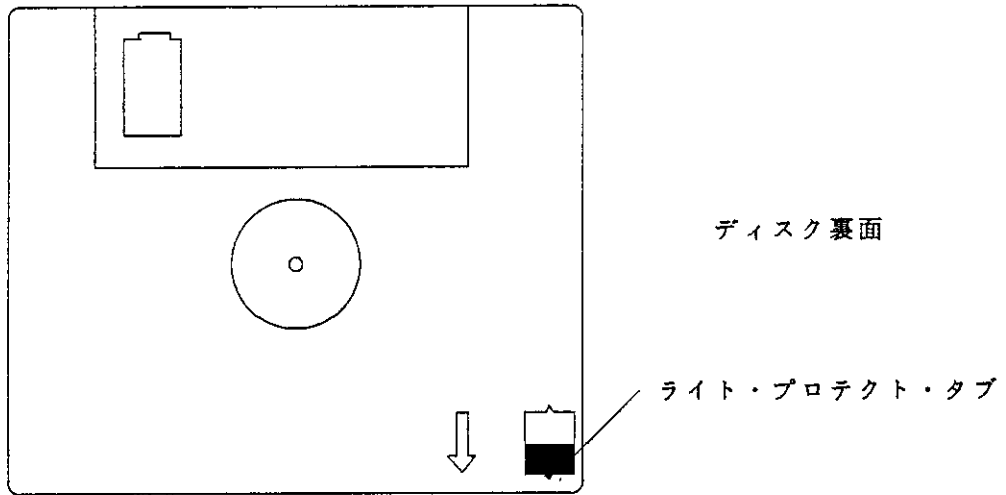
またこのフロッピー・ディスクには消去防止 (ライト・プロテクト) 機構がついています。この機構の使用方法を〔図7.22〕に示します。

システム・ディスクは、出荷時にはライト・プロテクト状態となっています。

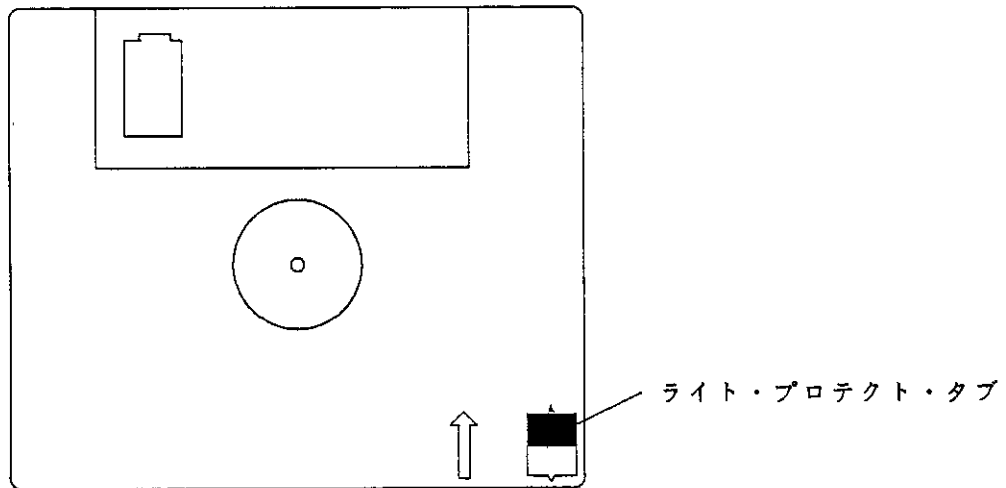
フロッピー・ディスクの仕様は次の通りです。

- ・ディスク寿命：  $3 \times 10^6$  パス/トラック
- ・ディスク取り外し回数：20,000回
- ・動作温度範囲：10℃～60℃
- ・動作湿度範囲：8%～80%RH (結露しないこと)
- ・保存温度範囲：4℃～53℃
- ・保存湿度範囲：8%～90%RH (結露しないこと)





(a) ファイルの作成はできません



(b) ファイルの作成ができます

図 7.22 ライト・プロテクト・タブの使用方法

7.8 フロッピー・ディスク・ドライブの取扱いについて

---

7.8 フロッピー・ディスク・ドライブの取扱いについて

フロッピー・ディスク・ドライブは、精密機器ですので、本器を輸送する時などは、必ず保護シートをドライブへ入れて下さい。

フロッピー・ディスク・ドライブに大きな衝撃を与えますと、ドライブのヘッドを損傷させたり、フロッピー・ディスクにキズを付けたりしてしまいます。

フロッピー・ディスク・ドライブ取扱注意事項

1. インジェクト途中でディスクが完全に上がりきる前にディスクを抜きますと、ディスク・シャッター部窓にドライブのヘッドを引っ掛けることにより、ドライブのヘッドの損傷につながります。
2. ハーフ・インジェクト状態でディスクを挿入しますと、ドライブのヘッドの損傷につながります。



## 8. GP-IB

### 8.1 GP-IBの接続とプログラミング

#### 8.1.1 概要

TR4751ロジック・アナリシス・システムは、標準装備のGP-IB インタフェースによってIEEE規格488-1978の計測バスGP-IB<sup>※</sup>に接続することができます。

この章では、GP-IB インタフェースの規格および機能について説明しています。

※GP-IB : General Purpose Interface Bus

#### 8.1.2 GP-IBの概要

GP-IB は、測定器とコントローラおよび周辺機器などを、簡単なケーブル（バス・ライン）で接続できるインタフェース・システムです。

GP-IB は、従来のインタフェース方法にくらべて拡張性に優れ、使いやすく、また他社製品とも電氣的、機械的、機能的に互換性がありますので、1本のバス・ケーブルによって簡単なシステムから高い機能をもった自動計測システムまで構成できます。

GP-IB システムにおいては、まずバス・ラインに接続されている個々の構成機器の各々の“アドレス”を設定しておかなければなりません。これらの各機器は、コントローラ、トーカー（TALKER; 話し手）、リスナ（LISTNER; 聞き手）の3種の役目のうち、1つまたは2つ以上の役目を受け持つことができます。

システムの動作中は、ただ1つのトーカーだけがデータをバス・ラインに送出することができ、複数のリスナがそのデータを受け取ることができます。

コントローラは、トーカーとリスナのアドレスを指定して、トーカーからリスナにデータを転送したり、またコントローラ自身（この場合はトーカー）からリスナに測定条件などを設定したりします。

各機器間のデータ転送には、ビット・パラレル・バイト・シリアル形式の8本のデータ・ラインが使用され、非同期で両方向への伝送が行なわれます。非同期システムのため、高速の機器と低速の機器を自由に混在させて接続することができます。

機器間で送受されるデータ（メッセージ）には、測定データや測定条件（プログラム）、各種コマンドなどがあり、ASCIIコードが使用されます。

GP-IB には、前記の8本のデータ・ラインのほかに、機器間の非同期のデータ送受を制御するための3本のハンドシェイク・ラインと、バス上の情報の流れを制御するための5本のコントロール・ラインがあります。

・ハンドシェイク・ラインには、次のような信号を使用します。

DAV (Data Valid)	データの有効状態を示す信号
NRPD (Not Ready For Data)	データの受信不可能状態を示す信号
NDAC (Not Data Accepted)	受信未完了状態を示す信号

・コントロール・ラインには、次のような信号を使用します。

ATN (Attention)	データ・ライン上の信号が、アドレスまたはコマンドであるか、あるいはそれ以外の情報であるかを区別するために使用する信号
IPC (Interface Clear)	インタフェースをクリアするための信号
EOI (End or Identify)	情報の転送終了時に使用する信号
SRQ (Service Request)	任意の機器からコントローラにサービスを要求するために使用する信号
REN (Remote Enable)	リモート・プログラム可能な機器をリモート制御する場合に使用する信号

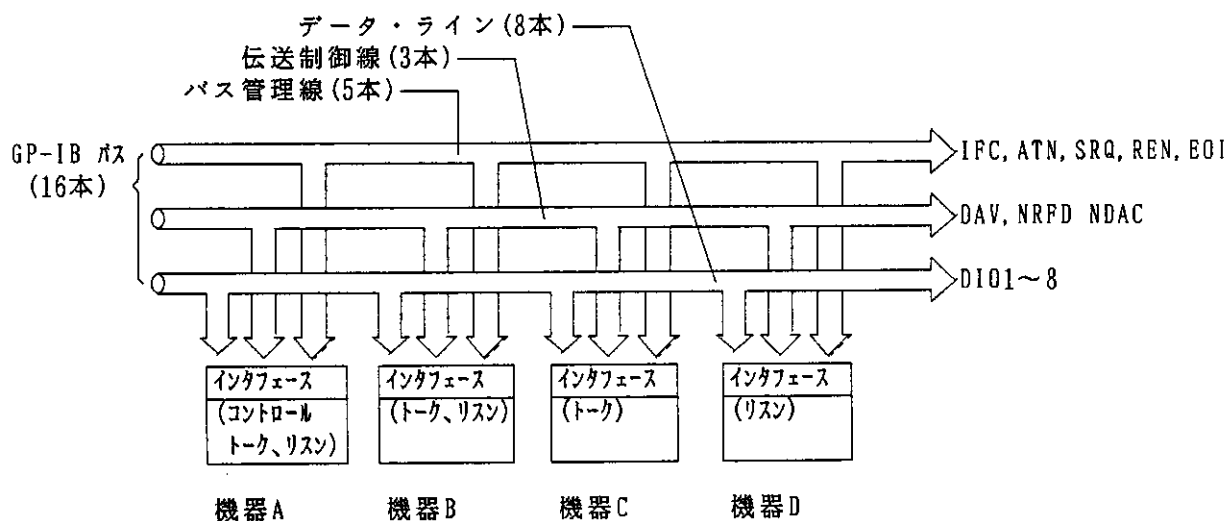


図 8.1 GP-IB の概要

### 8.1.3 GP-IBの規格

#### (1) GP-IB仕様

準拠規格 : IEEE規格488-1978

使用コード : ASCIIコード、ただしパケット・フォーマット時はバイナリ・コード

論理レベル : 論理0 "High" 状態 +2.4V 以上

論理1 "Low" 状態 +0.4V 以上

信号線の終端 : 16本のバス・ラインは、下記のようにターミネイトされています。

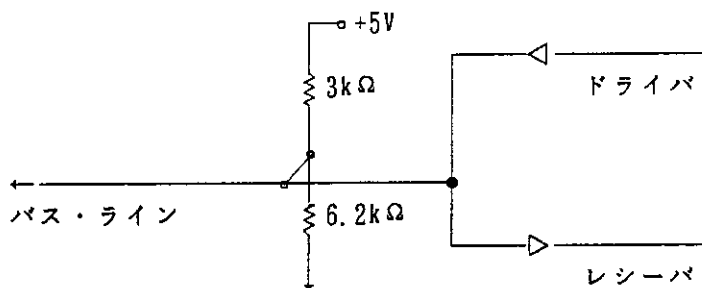


図 8.2 信号線の終端

ドライバ仕様 : オープン・コレクタ形式

"Low" 状態出力電圧 ; +0.4V 以下、48mA

"High" 状態出力電圧 ; +2.4V 以上、-5.2mA

レシーバ仕様 : +0.6V 以下で "Low" 状態

+2.0V 以上で "High" 状態

バス・ケーブルの長さ : 全バス・ケーブルの長さは、(バスに接続される機器数) × 2m以下で、しかも20mを越えてはならない。

アドレス指定 : メニュー画面からの設定によって、31種類のトーク・アドレス/リスン・アドレスを任意に設定できる。

コネクタ : 24ピンGP-IBコネクタ  
57-20240-D35A (アンフェノール社製品相当品)

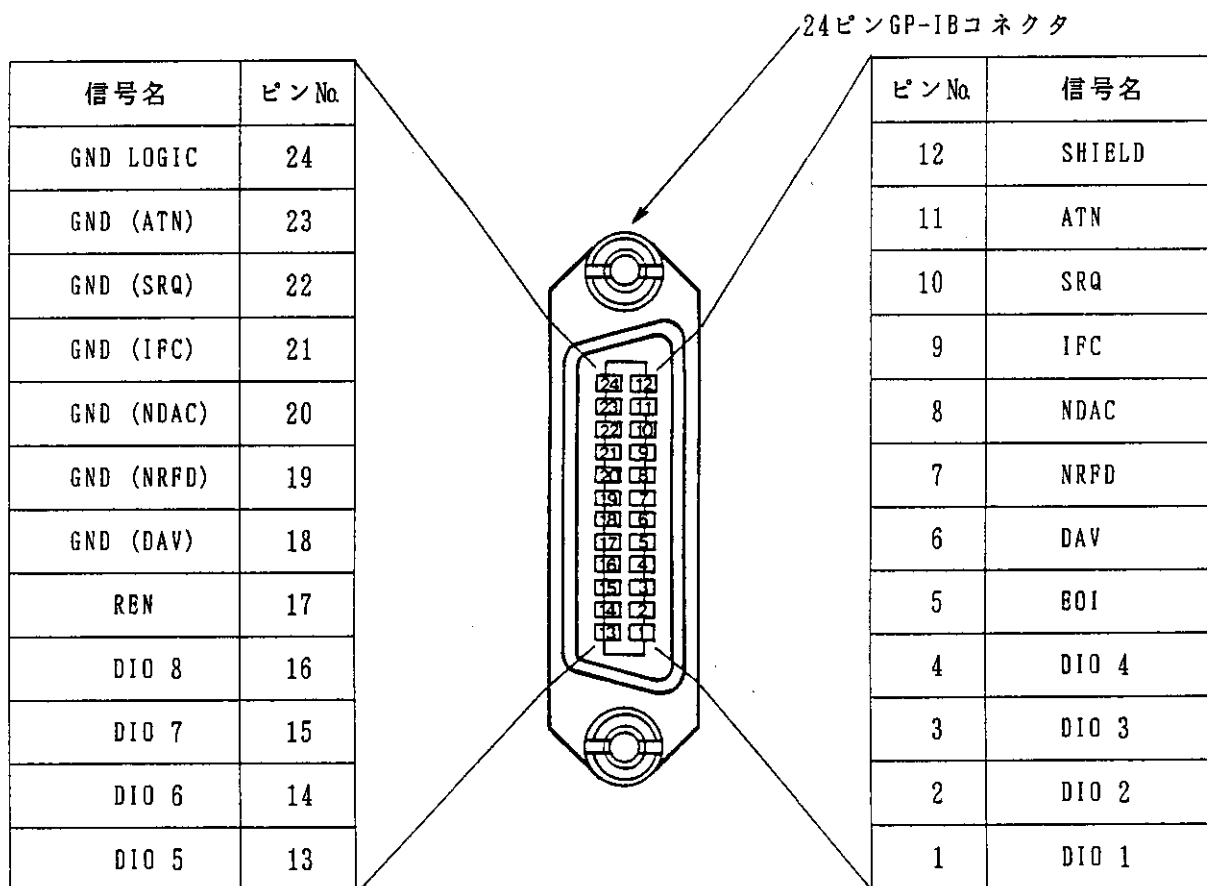


図8.3 GP-IBコネクタ・ピン配列

(2) インタフェース機能

表 8.1 インタフェース機能

コード	機 能 お よ び 説 明
SH1	ソース・ハンドシェーク機能
AH1	アクセプタ・ハンドシェーク機能
T6	基本的トーカ機能、シリアル・ポール機能、リスナ指定によるトーカ解除機能
L4	基本的リスナ機能、トーカ指定によるリスナ解除機能
SR1	サービス要求機能
RL1	リモート機能
PP0	パラレル機能はありません
DC0	デバイス・クリア機能なし
DT0	デバイス・トリガ機能なし
E1	オープン・コレクタ・バス・ドライバ使用。ただし、E01, DAVはE2 (スリー・ステート・バス・ドライバ使用) です。
C1	システム・コントローラ機能
C2	IFC送信およびコントローラ・インチャージ機能
C3	SRQに対する応答機能
C12	インタフェース・メッセージの送信、およびコントローラの受渡し機能

8.1.4 GP-IBの取扱方法

(1) 構成機器との接続

GP-IB システムは、複数の機器によって構成しますので、とくに以下の点に注意して、システム全体の準備を行なって下さい。

(a) TR4751、コントローラ、周辺機器などの取扱説明書に従って、接続する前に各機器の状態（準備）および動作を確認して下さい。

- (b) 測定器との接続ケーブルおよびコントローラなどと接続するバス・ケーブルは、必要以上に長くしないように注意して下さい。全バス・ケーブルの長さは、(バスに接続される機器数)×2m以下で、20mを越えないようにして下さい。  
 なお、アドバンテストでは標準バス・ケーブルとして以下のケーブルを用意しています。

表 8.2 標準バス・ケーブル (別売)

長 さ	名 称
0.5m	408JE-1P5
1m	408JE-101
2m	408JE-102
4m	408JE-104

- (c) バス・ケーブルのコネクタは、ピギバック形で、1個のコネクタに雌雄両方のコネクタがついており、積み重ねて使用できます。  
 バス・ケーブルを接続する場合は、3個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタ止めねじで確実に固定して下さい。
- (d) 各構成機器の電源条件、接地状態、また必要な場合は設定条件などを確認してから、各構成機器の電源を投入して下さい。  
 バスに接続されているすべての機器の電源は、必ず「ON」に設定して下さい。もし、電源を「ON」に設定していない機器があると、システム全体の正常な動作は保証されません。
- (2) GP-IBアドレスの設定  
 本器のGP-IB アドレスはCommunication menu画面のAddress:  に10進数で設定します。設定にはエントリ・キーを使用します。アドレス・コード表を〔表 8-3〕に示します。



表 8.3 アドレス・コード

ASCII コード キャラクタ		5 ビット	ASCII コード キャラクタ		5 ビット
LISTEN	TALK	10進コード	LISTEN	TALK	10進コード
SP	@	0	0	P	16
!	A	1	1	Q	17
"	B	2	2	R	18
#	C	3	3	S	19
\$	D	4	4	T	20
%	E	5	5	U	21
&	F	6	6	V	22
'	G	7	7	W	23
(	H	8	8	X	24
)	I	9	9	Y	25
*	J	10	:	Z	26
+	K	11	;	[	27
,	L	12	<	\	28
-	M	13	=	]	29
.	N	14	>	~	30
/	O	15			

(3) ブロック・デリミタの設定

接続機器のブロック・デリミタと本器の送出データのブロック・デリミタを合わせておく必要があります。そうしないと、正しくデータを転送できない場合があります。TR4751へのデータのブロック・デリミタはどのタイプでも間違いなく受け取ることができます。

ブロック・デリミタは、Communication menu画面のBlock delimiter:                      に、以下のソフト・キー・ラベルの中から選択できます。

CR/LF+BOI    LF            BOI            CR/LF            EDITOR            exit

EDITOR は、GP-IB コントローラのエディタ・モードの入口です。exit は、Main setup menu 画面への出口です。ブロック・デリミタは、上記の4種類の中から選択できます。

(4) 内蔵コントローラを選択

本器は、コントローラを内部か、外部の、いずれかを選択できます。Communication menu画面のController:                      においてON を選択しますと、内蔵のコントローラによってGP-IB インタフェースに接続された外部機器をコントローラすることが可能です。コントロールは、エディタ機能 (EDITOR を選択しますと、エディタ画面となります) によって独自のBASIC 言語で記述されたプログラムによって行なわれます。OFF を選択しますと、外部のコントローラによって本器はコントロールされます。

### 8.1.5 プログラミング

TR4751は、GP-IB コントローラによって、殆どのパラメータが設定が可能です。以下に、各画面に対応したパラメータの設定コマンドについて説明します。

#### (1) Chnl.spec画面のパラメータ

##### (a) スレッシュホールド電圧の設定

TL<p>0	.....	TTLを選択
1	.....	ECLを選択
2	.....	VARを選択
LV<p><s><n, nn>単位 Volt	.....	任意電圧の設定 (VARを選択)

<p> は、プローブ・ポッド名です。 H, G, Q, C, B, A

<s> は、極性で+(正)、-(負)です。

<n, nn>は、電圧値です。 H/Gポッドでは、±6.35 (分解能50mV) で、Q/C/B/Aポッドでは、±12.7 (分解能100mV)です。

i. e.    "TLH2"       : H ポッドのスレッシュホールド電圧をVAR に設定。  
          "LVH-2.00" : H ポッドのスレッシュホールド電圧を-2.00Vに設定。

##### (b) ラベルの定義

LN<n><name>	.....	ラベル指定
-------------	-------	-------

<n> は、画面の上から 0 ~ 4 (番目) を指定。

<name>は、英数字で 4 文字。

i. e.    "LN00DATA" : 最上段のラベルを 'DATA' に設定。

##### (c) ラベル付けされたグループの論理極性

LP<n>0	.....	正極性
LP<n>1	.....	負極性

<n> は、画面の上から 0 ~ 4 (番目) を指定。

i. e.    "LP41" : 最下段のグループを負極性に設定。

(2) Trigger spec画面のパラメータ

(a) サンプリング・クロックのソース

FAST側	SLOW側	
FS0	SS0	..... 外部クロック
FS1	SS1	..... パタン・ジェネレータ・ストローブ
FS2	SS2	..... 内部クロック

i. e. “FS2” : FAST側のサンプリング・クロック・ソースを内部クロックに設定。

(b) メモリ・サイズを選択

FAST側	SLOW側	
FM0	SM0	..... 4/8K
FM1	SM1	..... 1/2K

i. e. “FM0” : FAST側のメモリ・サイズを4/8Kに設定。

(c) 外部クロックの極性選択

FAST側	SLOW側	
FX<nn>	SX<nnn>	..... 外部クロックの極性と選択

<nnn> は、0:正のエッジ、1:負のエッジ、2:オフを画面の順番に設定

i. e. “FX02” : FAST側の外部クロックの極性を正のエッジとオフに設定。

(d) トリガ・モードの選択

FAST側	SLOW側	
FT0	ST0	..... マッチ・トリガ
FT1	ST1	..... リリース・トリガ

i. e. “FT1” : FAST側のトリガ・モードをリリース・トリガに設定。

(e) トリガ・ポジション

FAST側	SLOW側	
FP0	SP0	..... ビギン・トリガ
FP1	SP1	..... センタ・トリガ
FP2	SP2	..... エンド・トリガ
FP3	SP3	..... ディレイ・トリガ

i. e. “FP3” : FAST側のトリガ・ポジションをディレイ・トリガに設定。

(f) トリガ・ディレイの設定

FAST側	SLOW側
FY<s><nnnnn>	SY<s><nnnnn>

<s> は、極性で+または、-で入力。+は省略可能。

<nnnnn> は、ディレイ値。

i. e. “FY-1023” : FAST側のトリガ・ディレイを-1023 に設定。



(l) トリガ・フィルタの設定

FAST側	SLOW側
FF<nn>	SF<nn>

<nn>は、1~15クロックを選択。

i. e. "FF8" : FAST側のトリガ・フィルタを8 に設定。

(m) イベント・カウンタの設定

FAST側	SLOW側
FV<nnnnn>	SV<nnnnn>

<nnnnn> は、イベント・カウンタ値で1~32769 を選択。

i. e. "FV512" : FAST側のイベント・カウンタを512 に設定。

(n) リンク・モジュールの選択

FAST側	SLOW側	
FL0	SL0	..... オフ
FL1	SL1	..... パターン・ジェネレータ
FL2	SL2	..... アクイジション

i. e. "FL1" : FAST側のリンク・モジュールをパターン・ジェネレータに設定。

(o) クロック・クオリファイアの選択

FAST側	SLOW側
FQ<nn>	SQ<nn>

<nnn> は、画面のクオリファイ選択項と同じ配列です。0:正、1:負、X:ドント・ケア。

i. e. "FQX0" : FAST側のクロック・クオリファイアをオフ、立ち上がりエッジに設定。

(p) サンプリング・レートの選択

FAST側	SLOW側
FR<nnn><aa>	SR<nnn><aa>

<nnn> は、クロック値で1-2-5シーケンス。

<aa>は、単位でNS=ns, US= $\mu$ s, MS=ms

i. e. "FR2.5NS" : FAST側のサンプリング・レートを2.5ns に設定。  
"SR1US" : SLOW側のサンプリング・レートを1  $\mu$ s に設定。

(3) Pattern program画面の設定

(a) パタン・モードの選択

PM0	.....	プログラム・モード
PM1	.....	メモリ・モード

i. e. "PM1" : パタン・モードをメモリ・モードに設定。

(b) ラン・モードの選択

RM0	.....	リピート
RM1	.....	シングル
RM2	.....	ステップ

i. e. "RM0" : ラン・モードをリピートに設定。

(c) エディット・モードの選択

EM0	.....	水平方向
EM1	.....	垂直方向

i. e. "EM1" : エディット・モードを垂直方向に設定。

(d) スタート・ポジションの指定

SA<aaaa>

<aaaa>は、英数字4文字以内。

i. e. "SATOP\_" : スタート・ポジションを 'TOP\_' に設定。

(4) Timing and channel assignment画面の設定

(a) クロック・レートを選択

PC<nnn><aa>  
PC<mmm>

<nnn> は、クロック値で、1-2-5シーケンスで10~500。

<aa>は、単位でNS=ns, US= $\mu$ s, MS=msを設定。

<mmm> は、EXP ..... EXT   
EXN ..... EXT   
SPB ..... SPECIAL

ただし、クロック・レートが50ns以下の場合、タイミングの定義によって設定値の制限があります。

i. e. "PC100US" : クロック・レートを100  $\mu$ s に設定。  
"PCEXN" : クロック・レートをEXT  に設定。

(b) タイミングの定義

TI<a><p><n><n>

<a> は、グループ名(A~H)。

<p> は、極性の指定、+または、-。

<n> は、ディレイおよび幅で、0~9を指定。ただし、クロック・レートによって値の制限がある。

i. e. "TIA+22" : タイミングの Aグループの極性を +にし、ディレイ、幅をそれぞれ 2に設定。

(c) チャンネルの配列

AS<a><c><g><c>...<c><g>

<a> は、パタン・ジェネレータ出力グループ名(A~D)。

<c> は、チャンネル名(0~F)。

<g> は、タイミング・グループ名(A~H)。

i. e. "ASAFBEBDACABAAA9A8A7A6A5A4A3A2A1A0A"

(5) I/O spec. 画面の設定

(a) 出力レベルの設定

OL<a>0	.....	EXT
OL<a>1	.....	TTL
OL<a>2	.....	VAR
VL<a><s><n,nn>単位Volt	.....	Vol の設定
VH<a><s><n,nn>単位Volt	.....	Voh の設定

<a> は、パタン・ジェネレータ出力グループを指定 (A~D, S)。  
 <s> は、極性を指定、+ または -。+ は省略可能。  
 <n,nn> は、設定値を入力。

設定範囲

$$0.6 \leq VH - VL \leq 7.0$$

VH-VL が設定範囲外ですと、設定されません。

i. e.        "OLA2"        : PG-Aの出力レベルをVAR に設定。  
               "VHA+0.00" : PG-AのVoh のレベルを0.00V に設定。

(b) インタラプト・ラベルの設定

IL<aaaa>

<aaaa>は、英数字で最大4文字。

i. e.        "ILINTR" : インタラプトのラベルを 'INTR' に設定。

(c) 外部制御入力条件の設定

IN<p>	.....	インタラプト入力極性
IF<p>	.....	イフ入力極性
IH<p>	.....	インヒビット入力極性
PA<p>	.....	ポーズ入力極性

<p> は、極性で、0:正、1:負、2:無効。

i. e.        "IN0" : インタラプト入力の極性を立ち上がりエッジに設定。  
               "PA1" : ポーズ入力の極性をlow レベルに設定。



(d) 外部入力スレッシュホールド電圧の設定

TH0	.....	TTL
TH1	.....	ECL
TH2	.....	VAR
TV<s><n,nn> 単位 Volt	.....	可変データの設定

<s> は、極性。

<n,nn>は、設定値で±12.7単位 Volt (分解能100mV)

i. e. "TH2" : 外部入力スレッシュホールド電圧タイプをVAR に設定。  
"TV-6.40" : 外部入力スレッシュホールド電圧レベルを-6.40Vに設定。

(e) ストロープの設定

PO<p>	.....	ストロープ信号の極性。
DS<nnnn><uu>	.....	ディレイ
WS<nnnn><uu>	.....	幅

<nnnn>は、小数を含む3桁の値(4桁設定時は、最下桁切り捨て)。

<uu>は、単位でNS=ns, US=μs, MS=msで設定。

i. e. "PO1" : ストロープ信号の極性を負に設定。  
"DS1US" : ストロープ・ディレイを1μsに設定。

(6) Result display menu 画面の設定

(a) ディスプレイ・タイプの選択

DT0	.....	タイミング表示
DT1	.....	リスト表示
DT2	.....	コンペア表示
DT3	.....	グラフ表示
DT4	.....	タイマ/カウンタ表示

i. e. "DT0" : ディスプレイ・タイプをタイミング表示に設定。

(b) ラン・モードの選択

DM0	.....	シングル
DM1	.....	リピート
DM2	.....	リピート(=)
DM3	.....	リピート(≠)

i. e. "DM1" : ラン・モードをリピートに設定。

(c) グラフのタイトル挿入

GT<aaa . . . aaa>

<aaa . . . aa> は、英数字、最大40文字。

(d) レンジの指定 (コンペア)

CS<nnnn>	.....	比較を開始するシーケンス番号
CP<nnnn>	.....	比較を終了するシーケンス番号

<nnnn>は、シーケンス番号で10進で入力。  
メモリ・サイズ以上のシーケンス番号を設定することはできません。

i. e. "CS0" : 比較開始シーケンスを 0 に設定  
"CP1023" : 比較終了シーケンスを1023に設定。

(e) ウィンドウの設定 (コンペア)

CW<nn>

<nn>は、ウィンドウ値で1～15の範囲。

i. e. "CW2" : ウィンドウを 2 に設定。

(f) マスク・チャンネルの指定 (コンペア)

MC<n><cc . . cc>

<n> は、プローブ・ポッド名。H, G, C, B, A  
<cc . . cc> は、1でコンペア・ビット、Xでマスク・ビットを指定する。  
マスク・チャンネルの設定は、下位 (CH0) から上位 (CH7 (H, G) 又は CHF (C, B, A))  
へとCH単位で設定していきます。

i. e. "MCH1X1X1X1X"  
"MCCX1XXXXXXXXXXXXX1X"



(8) データの入出力コマンド

(a) アクイジション・データの入出力

入力コマンド  
IA<p><s>

出力コマンド  
OA<p><s>

<p> は、プローブ・ポッド名。H, G, C, B, A  
<s> は、上位/下位チャンネルの選択で、データは、8チャンネルずつ入出力される。  
L: 0 ~ 7チャンネル、H: 8 ~ Fチャンネル。

<p><s>タイプ

HL ポッド・H のアクイジション・データ  
GL ポッド・G のアクイジション・データ

HH ポッド・H のグリッチ・データ  
GH ポッド・G のグリッチ・データ

CH ポッド・C の上位 8チャンネルのアクイジション・データ  
CL ポッド・C の下位 8チャンネルのアクイジション・データ  
BH ポッド・B の上位 8チャンネルのアクイジション・データ  
BL ポッド・B の下位 8チャンネルのアクイジション・データ  
AH ポッド・A の上位 8チャンネルのアクイジション・データ  
AL ポッド・A の下位 8チャンネルのアクイジション・データ

注) グリッチ・データ (HH, GH) の入出力に関しては、サンプリング・クロックがINTで2.5ns時は、データの入出力は、できません。

(b) コンペア結果データの出力

OC<p><s> ..... 比較結果データ  
OCTE ..... 不一致シーケンス数: コンペア画面の Total error: 数

<p> は、プローブ・ポッド名。H, G, C, B, A  
<s> は、上位/下位チャンネルの選択で、データは、8チャンネルずつ出力される。  
L: 0 ~ 7チャンネル、H: 8 ~ Fチャンネル。

<p><s>タイプ

HL ポッド・H のコンペア結果データ  
GL ポッド・G のコンペア結果データ  
  
CH ポッド・C の上位 8チャンネルのコンペア結果データ  
CL ポッド・C の下位 8チャンネルのコンペア結果データ  
BH ポッド・B の上位 8チャンネルのコンペア結果データ  
BL ポッド・B の下位 8チャンネルのコンペア結果データ  
AH ポッド・A の上位 8チャンネルのコンペア結果データ  
AL ポッド・A の下位 8チャンネルのコンペア結果データ

コンペア結果データ出力(OC<p><s>)は、アクイジション・データとリファレンス・データをCH単位で比較し、そのCHでデータが一致していれば 0を、不一致ならば 1を出力します。

例えば、アクイジション・データが89H でリファレンス・データが88H の場合、コンペア結果データは、01H が出力されます。

		bit7	0
アクイジション・データ	89H	1 0 0 0 1 0 0 1	
リファレンス・データ	88H	1 0 0 0 1 0 0 0	
コンペア結果データ	01H	0 0 0 0 0 0 0 1	

不一致シーケンス数出力(OCTE)は、アクイジション・データとリファレンス・データの全データ比較結果の不一致合計数が 2バイトで出力されます。最初の 1バイト目が上位 8ビット、2バイト目が下位 8ビットのデータが出力されます。

(c) パタン・データの入出力

入力コマンド  
IP<p><s>

出力コマンド  
OP<p><s>

<p> は、パタン・ジェネレータのグループ名。A, B, C, D  
<s> は、上位/下位チャンネルの選択で、データは、8チャンネルずつ入出力される。  
L: 0 ~ 7チャンネル、H: 8 ~ Fチャンネル。  
データ長は、グループAが1024, グループB, C, Dが4096バイトで、データの入出力は、全データを一度に行って下さい。

(d) リファレンス・データの入出力

入力コマンド  
IR<p><s>

出力コマンド  
OR<p><s>

データ形式は、アクイジション・データの入出力と同様に行って下さい。  
ただし、グリッチ・データ(HH, GH)の入出力は行うことはできません。

データの入出力は、バイナリ・データで行いますので、下記ターミネータ(EOI指定)で入出力を行って下さい。

TR4751使用の場合  
OUTPUT 1;A\$ EOI  
ENTER 1;A\$ EOI

HP9816使用の場合  
OUTPUT 701 USING "-K" ;A\$, END  
ENTER 701 USING "-K" ;A\$

(9) フロッピー・ディスク動作

(a) フロッピーコマンドの選択

FC0	.....	GET
FC1	.....	SAVE

(b) ファイル・タイプの選択

TY0	.....	AQD
TY1	.....	REF
TY2	.....	PGU
TY3	.....	AQC
TY4	.....	DIS
TY5	.....	COM

(c) ファイル・ネームの設定

FN<a...a>

<a...a> は、英数字 6文字以内。

00 実行コマンド

SYS-RUN キー	ER0, ER1	ボタン・データをロードする。 ボタン・データをロードしない。
ACQ-RUN キー	EA	
PATT-RUN キー	EP0, EP1	ボタン・データをロードする。 ボタン・データをロードしない。
STOP キー	ES	
STORE キー	DR	
EXE キー	DF	

01 ブロック・デリミタの設定

DL0	.....	CR/LF+EOI
DL1	.....	LF
DL2	.....	EOI
DL3	.....	CR/LF

CR/LF+EOI : “CR”, “LF” の 2バイト・コードを出力する。また、“LF” 出力と同時に単線信号 “EOI” も出力する。

LF : “LF” の 1バイト・コードを出力する。

EOI : データの最終バイトと同時に、単線信号 “EOI” を出力する。

CR/LF : “CR”, “LF” の 2バイト・コードを出力する。

02 サービス・リクエストの設定

S0	.....	SRQ を送信する。
S1	.....	SRQ を送信しない。

電源投入時には、“S1” に設定されています。

### 8.1.6 サービス・リクエスト

GP-IB のサービス・リクエスト機能を用いることによって、GP-IB コントローラは、TR4751における次の状態を検出することができます。

1. TR4751がデータ・アキュジションを終了した場合
2. コントローラからTR4751へ送ったコマンドに異常があった場合
3. コントローラからTR4751へ設定したデータが間違っている場合

これらの状態は、シリアル・ポールのステータス・バイトに表示されます。  
〔表8.4〕にステータス・バイトの構成を示します。

表8.4 ステータス・バイトの構成

BIT#	7	6	5	4	3	2	1	0
10進値	128	64	32	16	8	4	2	1
機能		サービス・ リクエスト (SRQ)				DATA SET ERROR	SYNTAX ERROR	END of ACQ

なお、サービス・リクエストのON/OFFは、GP-IB コマンドの“S0”，“S1”で行うことができます。



### 8.1.7 TR4751 GP-IBコマンドプログラム例

- (1) アクイジション・データをパターン・データとして、PG出力する。

TR4751コントローラ

```

10 DIM A$(4096)
20 OUTPUT 1; "OPHL"
30 ENTER 1;A$ EOI
40 OUTPUT 1; "IPAL"
50 OUTPUT 1;A$ EOI
60 END

```

TR9816

```

10 DIM A$ [4096]
20 OUTPUT 701; "OPHL"
30 ENTER 701 USING "-K" ;A$
40 OUTPUT 701; "IPAL"
50 OUTPUT 701 USING "-K" ;A$,END
60 END

```

ライン番号	内 容
10	文字列変数A\$を4096バイト確保する。
20	TR4751のPOD-H のアクイジション・データを出力する。
30	TR4751をトーカーに指定し、データを受け取る。
40	TR4751のPOD-A の下位 8チャンネルにパターン・データを入力する。
50	TR4751をリスナに指定し、データを送る。
60	プログラム終了。

(2) サイン関数をパターン・データとして、PG出力する。

TR4751コントローラ

```

10 DIM A$(4096), B$(4096)
20 A=1024
30 B=2*PI/A
40 FOR I=1 TO A
50 X=B*I
60 Y=INT(SIN(X)*1024)+1024
70 A$(I)=CONV$(INT(Y/256))
80 B$(I)=CONV$(Y-INT(Y/256)*256)
90 NEXT I
100 OUTPUT 1; "IPAH"
110 OUTPUT 1; A$ EOI
120 OUTPUT 1; "IPAL"
130 OUTPUT 1; B$ EOI
140 END

```

HP9816

```

10 DIM A$ [4096] B$ [4096]
20 A=1024
30 B=2*PI/A
40 FOR I=1 TO A
50 X=B*I
60 Y=INT(SIN(X)*1024)+1024
70 A$ [ I ] =CHR$(SHIFT(Y, 8))
80 B$ [ I ] =CHR$(BINAND(Y, 255))
90 NEXT I
100 OUTPUT 701 "IPAH"
110 OUTPUT 701 USING "-K" ; A$, END
120 OUTPUT 701 "IPAL"
130 OUTPUT 701 USING "-K" ; B$, END
140 END

```

TR4751  
取扱説明書

8.1 GP-IB の接続とプログラミング

ライン番号	内 容
10	文字列変数A\$, B\$ をそれぞれ4096バイト確保する。
20	サイン関数の分解能を設定する。
30	1ステップ当りのラジアンを計算する。
40	数値変数Iを1からAまで1ステップずつ変化させるように指示する。
50	I番目のラジアンを計算する。
60	I番目のサイン関数を計算する。
70	上位8ビットをA\$のI番目に格納する。
80	下位8ビットをB\$のI番目に格納する。
90	Iを1だけ増加させ、Aになるまで前の処理を繰り返す。
100	TR4751のPOD-A の上位8チャンネルにパターン・データを入力する。
110	TR4751をリスナに指定し、A\$のデータを送る。
120	TR4751のPOD-A の下位8チャンネルにパターン・データを入力する。
130	TR4751をリスナに指定し、B\$のデータを送る。
140	プログラム終了。

- (3) GP-IB でフロッピー・ディスクを操作する。

TR4751コントローラ

```
10  OUTPUT 1;"FC0"  
20  OUTPUT 1;"TY2"  
30  OUTPUT 1;"FNTEST01"  
40  OUTPUT 1;"DF"  
50  END
```

HP9816

```
10  OUTPUT 701;"FC0"  
20  OUTPUT 701;"TY2"  
30  OUTPUT 701;"FNTEST01"  
40  OUTPUT 701;"DF"  
50  END
```

ライン番号	内 容
10	実行コマンドを GETに指定。
20	ファイル・タイプを PGUに指定。
30	ファイル・ネームを' TEST01' に指定。
40	フロッピー操作を実行する。
50	プログラム終了。

## 8.2 GP-IBコントローラ

### 8.2.1 概要

本GP-IB コントローラは、BASIC 言語によって、GP-IB (General Purpose Interface Bus: IEEE Std. 488-1978 に準ずる) に接続された機器をコントロールするものです。また、本GP-IB コントローラは一般的なBASIC 言語によってプログラムでき、関数や表示機能も標準で装備されていますので、パーソナル・コンピュータとして使用することもできます。

### 8.2.2 GP-IB を使用する前の準備

#### (1) 点検事項

GP-IB コントローラを使用する前に次の事項を確認して下さい。

##### (a) GP-IBアドレス

〔8.1.4-(2)項〕を参照して下記の事項について確認します。

- ・電源投入時のアドレスは、“1” に設定されています。
- ・アドレスが他の機器と重複していないことを確認します。アドレスが重複している場合は、正常な動作は保障されません。
- ・システム・コントローラの設定状態を確認します。

本器が非システム・コントローラ (〔4.5.1-(1)項〕を参照 (コントローラ選択がOFF 状態)) に設定されている場合は、外部にシステム・コントローラとなる機器が必要です。

(通常の場合、本器はシステム・コントローラ (コントローラ選択がON状態) に設定します。)

##### (b) インタフェース・バス

・本器がシステム・コントローラに設定されている場合、GP-IB 上にパーソナル・コンピュータなどのシステム・コントローラが接続されていないことを確認します。GP-IB でシステム・コントローラ同士を接続しますと、GP-IB バス上に異常な電流が流れ、インタフェースを損傷することがありますので特に注意して下さい。

#### (2) エディット・モード

TR4751にBASIC プログラムを入力するためには、本器をエディット・モードに設定しなければなりません。

COMM spec 画面を出して、インタフェースをGP-IB に設定しましたら、EDITOR キーを押して下さい。管面表示が次のように変わります。

TR4751 \*\*\* GP-IB CONTROLLER Rev. 2A \*\*\*

insert delete open clear auto exit

本器はエディット・モードになり、プログラムの入力可能な状態となります。  
エディット・モードを解除するときは、exit またはSETUP キーを押して下さい。

(3) キー入力

プログラムの入力は、正面パネルのパネル・キーまたは外部キーボードのフル・キーによって行ないます。本器をエディット・モードに設定しましたら、“A, B”と押して下さい。画面上には、次のように表示されます。

TR4751 \*\*\* GP-IB CONTROLLER Rev. 2A \*\*\*

AB

↑  
← カースル (次に入力される文字の表示位置を示す。)

insert delete open clear auto exit

### 8.2.3 プログラミングの基礎

ここでは、実際に簡単なプログラミングを行なって、プログラミングの概略について述べます。

#### (1) プログラムの消去

新たにプログラミングを行なう場合は、必ず、古いプログラムを消去して下さい。最初に、“LIST”コマンドを実行して、すでに入力されているプログラムのリストを表示させます。TR4751は、電源投入時には、プログラムには何も入力されていませんので、“LIST”コマンドを実行しても、何も表示されないはずで、“LIST”コマンドを実行しますと、管面の文字が消え、カーソルが管面左上に移動します。もし、ここで、何らかのリストが表示されましたら、そのプログラムを消去しなければなりません。

clear キーを押して、一度管面表示を消してから、“N, E, W”とパネル・キーで入力し、最後にENTER キーを押します。「NEW」は、すでに入力されているプログラムを消去するコマンドです。

NEW ■

↑

ここでENTER キーを押します。プログラムやコマンドを入力するときは、必ず最後にこのキーを押して下さい。

ENTER キーを押しますと、管面の22行目に、“Delete old text ? Yes [Y] or No [any key]”と表示が出ます。このとき、“Y” (Yes) のキーを押しますと、プログラムは消去され、“Deleted old text”と表示が出ます。“Y”以外のキーを押した場合は、プログラムは消去されません。

#### (2) プログラミングの実際

GP-IB コントローラ内のすべてのプログラムが消去されましたら、以下に示すプログラム例を入力して下さい。

```
10 SCLEAR
20 DISP "HELLO !!"
30 DISP "I am GPIB CONTROLLER"
40 DISP "Good-bye !"
50 END
```

各行の最後には、必ず、ENTER キーを押します。その行を入力するとともに、カーソルが次の行の左端に移動します。

キーを押し間違えた場合は、BS (Back Space) キーを使って文字を消したり、間違えた行の最初から入力し直して下さい。また、すでに入力された文字の上に別の文字を入力しますと、古い文字は消えて、新しく入力した文字と入れ替わります。行内で文字を変更した場合は、ENTER キーを押して下さい。(プログラムの編集につきましては、〔8.2.4 項「プログラムの編集」〕で、詳細に説明します。)

プログラムが正しく入力できましたら、GP-IB RUN キーを押すか、“RUN” コマンドを入力して、このプログラムを実行させます。プログラムが実行しますと、画面が一瞬消えて、

TR4751            \*\*\* GP-IB CONTROLLER Rev. 2A \*\*\*

```
HELLO !!  
I am GPIB CONTROLLER  
Good-bye !
```

■  
という表示が出ます。  
ここで、もう一度 "LIST" コマンドを実行して、プログラム・リストを表示させて下さい。

```
10 SCLEAR  
20 DISP "HELLO !!"  
30 DISP "I am GPIB CONTROLLER"  
40 DISP "Good-bye !"  
50 END
```

各行の先頭にある数字は行番号といって、プログラムを組むときは必ずつけます。プログラムをRUNさせたときは、この番号の若い行から順に実行されます。したがって、この番号が間違っていると、間違った手順で実行されてしまいます。行番号には1～32767の非負整数を用います。また、行番号は順番さえあっていればよく、各々の間隔はいくらであってもかまいません。

行番号に続く文字列が、GP-IB コントローラへの命令となり、一般に、ステートメント (Statement)、文などと呼ばれています。

SCLEAR: CRT ディスプレイ上に表示されている文字を消せ。

DISP : 指定された文字あるいは数値をCRT ディスプレイ上に表示せよ。

END : プログラム終了。

というものです。(ステートメントの内容につきましては、[8.3節「コマンドとステートメントの文法と解説」]で、詳細に説明します。)

これらの行番号やステートメントは、常にある定められた規則や文法に基づいて構成されており、規則に反するものや文法が違うものに対しては、エラー・メッセージを出力して処理を中断します。たとえば、先のプログラム例で、30番の行を、

```
30 WRITE ("I am GPIB CONTROLLER")
```

と書き換えても、これは文法にあてはまりませんので、実行させたときにエラーとなり、次のようなエラー・メッセージが出力されます。





```
Syntax error 30
```


#### 8.2.4 プログラムの編集

エディット・モードには、プログラムを作成するための各種の編集機能があります。ここでは、プログラムの編集に使用するキーと基本的な編集方法について説明します。




(1) カーソルの移動


プログラムの編集は、原則として、カーソルの点滅している位置を基準にして行ないます。カーソルを移動させるときは、    の4つのEDITキーを使用します。

- (a) EDIT  : カーソルを右へ一文字分移動させます。ただし、カーソルが文の最後の一つ右にある場合は、それ以上右へは動きません。また、カーソルが行の右端にあるとき、その行の文と次の行の文が続いている場合は、下の行の左端へ移動します。文が続いていない場合は、行の右端で止まります。


```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
```

このとき、EDIT  キーを押しますと、


```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
```

- EDIT  : カーソルを左へ一文字分移動させます。カーソルが行の左端にあるとき、その行の文と前の行の文が続いている場合は、上の行の右端へ移動します。文が続いていない場合は、行の左端で止まります。


```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
```

このとき、EDIT  キーを押しますと、


```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
```

- EDIT  : カーソルを一行上の文の最後尾に移動させます。カーソルが最上位の行にある場合は、最下位の行の最後尾へ移動します。


```
10 SCLEAR
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
30 BEEP
```

このとき、EDIT  キーを押しますと、

```
10 SCLEAR
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
30 BEEP
```

EDIT  : カーソルを一行下の文の最後尾に移動させます。カーソルが最下位の行にある場合は、最下位の行の最後尾へ移動します。

```
10 SCLEAR
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
30 BEEP
```

このとき、EDIT  キーを押しますと、

```
10 SCLEAR
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
30 BEEP
```

(2) 文字の挿入

すでにプログラムされた行、またはプログラムしようとしている行の文中に文字を挿入する場合は、insert キーを押します。

このキーを押しますと、カーソルが点滅している位置から右側にある文字がすべて、右に一文字分移動し、カーソルの位置にスペースが挿入されます。このスペースの部分に文字を挿入することが可能となります。

```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
```

このとき、insert キーを押しますと、

```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
```

(3) 文字の削除

すでにプログラムされた行、またはプログラムしようとしている行の文中の文字を削除する場合は、delete キーを押します。

このキーを押しますと、カーソルが点滅している位置にある文字が削除され、カーソルの右側にある文字がすべて、左に一文字分移動します。

```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
```

このとき、delete キーを押しますと、

```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
```

(4) 管面表示のクリア

表示を管面上から消すとき、clear キーを使います。clear キーを押しますと、カーソルが点滅している行とその行から21行目までのすべての行が管面上から消えます。

管面上には19行分までしか表示できません。プログラムを進めていって19行分の入力を終えたとき、もう一度ENTERキーを押しますと、管面表示が全体的に上に一行分スクロール（巻き上がり）し、21行目に1行分の空白ができます。この空白にプログラムを続けて行なうこともできますが、カーソルを最上位の行に置いて、clearキーを押しますと、現在の管面表示をすべて消すことができます。

また、プログラム・リストを表示させたとき、管面を確認してから消すこともできるわけです。

```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
30 BEEP
40 WAIT 1000
50 OUTPUT 0;"TLH2"
60 OUTPUT 0;"LVH-1.25"
70 OUTPUT 0;"TLG2"
80 OUTPUT 0;"LVG-1.35"
100 OUTPUT 0;"OLA2"
110 OUTPUT 0;"VHA-0.60"
120 OUTPUT 0;"VLA-1.80"
```

このとき、clear キーを押しますと、

```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
30 BEEP
40 WAIT 1000
█
```

(5) 一行挿入

ここでは、すでに作成終了したプログラムを修正したり、改善したりする場合に、ある行と行の間に新しく行を追加する方法について説明します。

(a) 新しく行を追加する場合、その行には、前後となる行の行番号の中間値の数字を、行番号としてつけなければなりません。

たとえば、ここに、次のようなプログラムがあるとします。

```
10 A=2*PI
20 DISP A
30 END
```

ここで、10番と20番の行の間に、“A=SIN(A)”という代入文を追加するとします。この場合、行番号は10番と20番の間をとって15番とします。

```
15 A=SIN(A)
```

と入力して、ENTER キーを押します。  
"LIST"コマンドを実行して、プログラム・リストを表示させて下さい。

```
10 A=2*PI  
15 A=SIN(A)  
20 DISP A  
30 END
```

新しい行が追加されました。

このように、プログラムを入力する順番は、必ずしも行番号の順番で行なう必要はありません。プログラムの入力後に、中間の行を追加していくことができます。

(b) しかし、プログラムが複雑多岐になってきますと、画面をクリアして新しい行を入力し、リストを出力する、という操作が煩雑になってきます。

こうした場合、open キーを押しますと、行と行の間に一行分の空白をつくらることができます。


```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"  
30 BEEP  
40 WAIT 1000  
50 OUTPUT 0;"TLH2"  
60 OUTPUT 0;"LVH-1.25"  
70 OUTPUT 0;"TLG2"  
80 OUTPUT 0;"LVG-1.35"  
100 OUTPUT 0;"OLA2"  
110 OUTPUT 0;"VHA-0.60"  
120 OUTPUT 0;"VLA-1.80"  
150 OUTPUT 0;"P01"  
160 OUTPUT 0;"D520.0N5"
```

このとき、open キーを押しますと、

```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"  
30 BEEP  
40 WAIT 1000  
█  
50 OUTPUT 0;"TLH2"  
60 OUTPUT 0;"LVH-1.25"  
70 OUTPUT 0;"TLG2"  
80 OUTPUT 0;"LVG-1.35"  
100 OUTPUT 0;"OLA2"  
110 OUTPUT 0;"VHA-0.60"  
120 OUTPUT 0;"VLA-1.80"  
150 OUTPUT 0;"PO1"
```

となります。  
この空白の一行に、新しい行を入力することができます。


- (6) リストの出力  
プログラムのリストを管面上に表示させたいときは、“LIST”コマンドを実行します。ただし、CRT ディスプレイ上には19行分までしか表示できませんので、リスト19行分を越える場合は、管面が一杯になった時点で、リスト表示を打ち切ります。続きのリストを見たい場合は、リストをスクロールさせることができます。

- (a) SCROLL  : リストを上スクロールさせます。

```
10 SCLEAR  
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"  
30 BEEP  
40 WAIT 1000█  
50 OUTPUT 0;"TLH2"  
60 OUTPUT 0;"LVH-1.25"  
70 OUTPUT 0;"TLG2"  
80 OUTPUT 0;"LVG-1.35"  
100 OUTPUT 0;"OLA2"  
110 OUTPUT 0;"VHA-0.60"
```

このとき、SCROLL  キーを押しますと、

```
20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"  
30 BEEP  
40 WAIT 1000  
50 OUTPUT 0;"TLH2"  
60 OUTPUT 0;"LVH-1.25"  
70 OUTPUT 0;"TLG2"  
80 OUTPUT 0;"LVG-1.35"  
100 OUTPUT 0;"OLA2"  
110 OUTPUT 0;"VHA-0.60"  
120 OUTPUT 0;"VLA-1.80"
```

(b) SCROLL  : リストを下にスクロールさせます。

```
30 BEEP  
40 WAIT 1000  
50 OUTPUT 0;"TLH2"  
60 OUTPUT 0;"LVH-1.25"  
70 OUTPUT 0;"TLG2"  
80 OUTPUT 0;"LVG-1.35"  
100 OUTPUT 0;"OLA2"  
110 OUTPUT 0;"VHA-0.60"  
120 OUTPUT 0;"VLA-1.80"  
150 OUTPUT 0;"P01"
```

このとき、SCROLL  キーを押しますと、

```

20 DISP "ADVANTEST CORPORATION"
30 BEEP
40 WAIT 1000
50 OUTPUT 0;"TLH2"
60 OUTPUT 0;"LVH-1.25"
70 OUTPUT 0;"TLG2"
80 OUTPUT 0;"LVG-1.35"
100 OUTPUT 0;"OLA2"
110 OUTPUT 0;"VHA-0.60"
120 OUTPUT 0;"VLA-1.80"

```

- (c) "LIST"コマンドによるリスト表示  
 "LIST"コマンドを用いますと、直接、行番号を指定して、そこからプログラムのリストを表示させることができます。

"LIST"コマンドの構文は、

```
LIST n
```

となっています。n は行番号を示します。n で指定した行番号以後のリストを表示します。もし、n で指定した行番号がない場合は、n 番以後の行でn に最も近い番号の行から、リストを表示します。

```
LIST 100
```

と入力してENTER キーを押しますと、100 番以後のリストが表示されます。

```

100 OUTPUT 0;"OLA2"
110 OUTPUT 0;"VHA-0.60"
120 OUTPUT 0;"VLA-1.80"
150 OUTPUT 0;"PO1"
160 OUTPUT 0;"DS20.0NS"
170 OUTPUT 0;"WS10.0NS"
200 OUTPUT 0;"PM1"
210 OUTPUT 0;"RM0"
220 OUTPUT 0;"PC20.0NS"
250 OUTPUT 0;"TIA+25"
260 OUTPUT 0;"TIB-52"
270 OUTPUT 0;"TIC-26"
300 END

```

リストを出力させたとき、カーソルは画面の最上位の行の右端へ移動します。

- (7) プリンタへのリスト出力  
〔8.2.9項「プリンタの接続」〕を参照して、本器にプリンタを接続して下さい。  
“PLIST” コマンドを用いますと、プリンタへプログラムのリストを出力することができます。  
PLIST  
と入力して、ENTER キーを押して下さい。  
現在の管面の表示状態と関係なく、プログラム・リストが、プリンタへ出力されます。
- (8) 行の置換  
すでに入力してある行を新しく書き換えたい場合は、もう一度その行を入力します。  
古い行は消され、新しく入力した行と入れ替わります。  
また、行の一部分を変更したり、追加したりするときは、その行を含むリストを出力し、古い行の上から insert、delete などのキーを使いながら書き換えることができます。この場合、修正が終了したら、必ず、カーソルをその行内に置いて ENTER キーを押して下さい。  
ENTER キーを押しませんと、書き換えたことになりませんので注意して下さい。
- (9) AUTO機能  
AUTO機能とは、プログラムが行番号を入力しなくても、GP-IB コントローラの内部で、自動的に行番号を発生させる機能です。  
AUTO機能を使うときは、“AUTO”コマンドを入力するか、auto キーを押します。  
“AUTO”コマンドの構文は、  
AUTO [start] [, step]  
となっています。ここで、start は行番号開始点で、stepは行番号の間隔を示します。  
たとえば、100番の行から10ステップで行番号を指定するときは、  
AUTO 100, 10  
と入力して、ENTER キーを押します。これらの引数は、省略することもでき、省略した場合は、それぞれ10が自動的に設定されます。また、auto キーを押した場合は、“AUTO 10, 10”と指定したときと同じ動作を行いません。  
AUTO機能が動作しますと、開始点の行番号を画面に出力し、一行入力されるたびに次の行番号を出力します。出力された行番号に続けて文を入力して下さい。  
AUTO 10, 20  
10 DIM A(100)  
30  
AUTO機能を解除するときは、もう一度 auto キーを押します。また、exit キー、SET UPキーあるいはGP-IB RUN キーを押したときも、AUTO機能は解除されます。
- (10) プログラムの消去  
新しいプログラムを入力するとき、あるいは現在のプログラムが不要になった場合は、“NEW” コマンドを入力して古いプログラムを消去して下さい。  
もし、古いプログラムをそのままにして、新しいプログラムを入力しますと、新しいプログラムに関係のない行が残ることがあり、バグ (Bug: プログラムが本来の目的と関係のない動作をすること) の原因となりますので、“NEW” コマンドを実行することをおすすめします。  
NEW  
と入力して、ENTER キーを押しますと、ブザー音とともに画面の22行目に、  
Delete old text ? Yes [Y] or No [any key]  
と表示されます。これは、プログラムを消していいか、という確認です。



ここで、“Y”キーを押しますと、プログラムは消去され、ブザー音とともに次のような表示に切り換わります。“Y”以外のキーを押した場合は、プログラムは消去されません。

Deleted old text

- (1) マルチ・ステートメント  
プログラムを入力する場合、基本的には一行に一つのステートメントを書きますが、TR4751のBASICプログラムでは、ステートメントとステートメントをコロン(:)で区切って、複数が続けることができます。

例:

```
10 A=10:DISP A:END
```

これをマルチ・ステートメントと呼んでいます。

ただし、次に示すステートメントの後にコロン(:)を入れて区切り、マルチ・ステートメントを行なうことはできません。

```
GOTO, END, REM
```

なお、マルチ・ステートメントは、ダイレクト・モード(〔8.2.5-(4)項〕を参照)のときに使うこともできます。

例:

```
FOR I=0 TO 100:DISP I:NEXT I
```

## 8. 2. 5 プログラムの実行

### (1) プログラムの実行

プログラムを実行するときは、GP-IB RUN キーを押すか、“RUN”コマンドを入力します。また、GOTOステートメントやGOSUBステートメントをダイレクト・モード(〔8.2.5-(4)項〕参照。)で用いますと、プログラムの途中から実行させることができます。

GP-IB RUN キーまたは“RUN”コマンドによってプログラムを実行させた場合、すべての変数は初期化され(0が代入される)、また数値配列変数および文字列変数では、配列宣言が取り消されます。

GOTOステートメントあるいはGOSUBステートメントによって、プログラムの途中から直接実行した場合は、変数はすべて、実行前の状態のままとなっています。

なお、GOSUBステートメントを用いてサブルーチンを実行させた場合、そのサブルーチンのRETURNステートメントで、プログラムの実行を終了させます。

### (2) プログラムの一時停止

実行中のプログラムを一時停止させるときは、GP-IB RUN キーを押します。GP-IB RUN キーは、本来、プログラムを実行させるものですが、実行中に押しますとプログラムの実行を一時停止させることができます。

GP-IB RUN キーを押しますと、ブザー音とともに管面上には“PAUSE”と表示され、一時停止中であることを示します。

一時停止を解除してプログラムを再開させるときは、もう一度GP-IB RUN キーを押します。

### (3) プログラムの実行停止

プログラムの実行を強制的に中止させるときは、STOPキーを押して下さい。再度実行するときは、GP-IB RUN キーを押します。プログラムが最初から実行されます。

(4) ダイレクト・モードによる実行

行番号をつけずにステートメントを入力しますと、GP-IB コントローラは、ただちにプログラムを実行します。これをダイレクト・モードによる実行といいます。

たとえば、ここで、行番号をつけずに、

DISP 3\*9

と入力して、ENTER キーを押しますと、GP-IB コントローラは、即座に「3×9」を計算して、「27」と表示します。

ダイレクト・モードによる実行は、演算が必要となったときや、プログラム作成中に入力しようとしている行の動作を確認したいときなどに利用できます。

8.2.6 TR4751 BASICで使われるキーワード

キーワードとは、コマンド、ステートメント、関数などを表わすBASIC 特有の単語のことで、BASICプログラムは、このキーワードの組合わせで構成されます。

TR4751 BASICで使われるキーワード

・コマンド

AUTO, LIST, NEW, PLIST, PRINTER, RUN, SIZE

・ステートメント

BEEP, CURSOR, DATA, DIM, DISABLE INTR, DISP, ENABLE INTR, END, FOR-TO-STEP-NEXT, GET, GOSUB, GOTO, IF-GOTO, IF-THEN, INPUT, LET, OFF ERR, OFF KEY, OFF SRQ, ON ERR, ON KEY, ON SRQ, PAUSE, PRINT, PRINTER, READ, REM, RESTORE, SCLEAR, WAIT

・GP-IB制御用ステートメント

CLEAR, DELIMITER, ENTER, LISTEN BUFFER, LOCAL, LOCAL LOCKOUT, OUTPUT, PASS CONTROL, REMOTE, REQUEST, RESUME, SEND-DATA-CMD-TALK-LISTEN-UNT-UNL, TALK BUFFER, TRIGGER, INTERFACE CLEAR

・関数

ABS, CONV, COS, BIT, EXP, ERR, INT, LOG, LN, PI, SGN, SIN, SPOLL, WCONV, SQR, TAN

・ステータス関数

STATUS

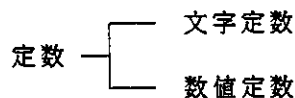
8.2.7 定数と変数

ここでは、数値演算および文字列演算において必要不可欠な定数および変数の表現形式とその使用方法について述べます。

(1) 定数と変数

(a) 定数

定数には、文字定数と数値定数の2種類があります。



① 文字定数

文字定数とは、引用符( " ) で囲まれた英数字と記号の集合のことです。ただし、引用符( " ) を文字定数として扱うことはできません。

例: "ABCDEF \$?\*"  
"21-JUL-83"

② 数値定数

数値定数は、正の実数、負の実数、および0です。実数の有効桁は最大11桁で、Eによる指数表現が可能です。

例: 12345678901  
1.2345E6 (1.2345 × 10<sup>6</sup>と同じ)  
5.4321E-6 (5.4321 × 10<sup>-6</sup>と同じ)

TR4751 BASICで扱える数値の範囲は、

-9.9999999999 × 10<sup>-127</sup> ~ -9.9999999999 × 10<sup>+126</sup>

および

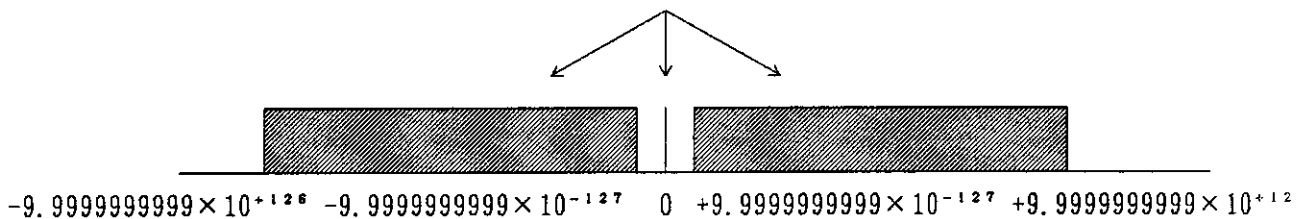
+9.9999999999 × 10<sup>-127</sup> ~ +9.9999999999 × 10<sup>+126</sup>

および

0

です。

TR4751 BASICで扱える数値範囲

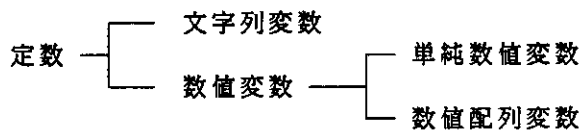


なお、正の数値の符号(+)は省略することができますが、負の数値の符号(-)は省略できません。

(b) 変数

変数とはBASIC プログラムの中で、演算などの処理によってその内容が変わりうる数のことです。

変数には、数値を扱うものと文字列を扱うものがあり、大きく分類すると、次の3種類があります。



一般的に数値変数と呼んでいるものは、単純数値変数を指します。

BASIC プログラムでは、数値や文字列を定数のまま扱うことはあまりせず、多くの場合、変数に代入してから演算をさせます。

① 文字列変数

文字列変数の名前は、A~Zの英字1文字と英大文字、英小文字、数字のいずれか一文字に\$記号を使って表わします。

ただし、変数名を2文字以上にした場合は、3文字目から無視されます。また、BASICで使われるキーワードと重なるものは使用できません。

文字列変数名: 英字1文字+英大文字、英小文字、数字のいずれか一文字+\$記号

例： A\$, B\$, A1\$, AA\$

文字列変数を使うときは、扱うことのできる文字列の長さをあらかじめDIM 文によって宣言しておかなければなりません。DIM 文で宣言せずに文字列変数を使いますと、自動的に20文字分の文字列変数が宣言されます。

・文字列変数の使い方

```
10 DIM A$(11), B$(1), C$(2)
20 A$="TR4751_GPIB"
30 B$="_"
40 C$="CONTROLLER"
50 DISP A$, B$, C$
60 END
```

上記のプログラムを実行しますと、40番の行でエラーが発生します。

```
Subscript out of range 40
```

これは、10番の行で文字列変数C\$の配列を2文字分しか宣言していないのに、40番の行でC\$に10文字を代入しているためです。つまり、配列宣言した以上の文字列を代入しようとしたために、エラーが発生したわけです。

ここで、10番目の行を以下のように修正しますと、正しいプログラムになります。

```
10 DIM A$(11), B$(1), C$(10)
```

なお、30番の行でB\$にスペース(" ")を代入していますが、文字列ではスペースも1文字として扱われます。

また、文字列変数は、その内容の一部だけを取り出すことができます。次に、その例を示します。

```
10 DIM A$(10)
20 A$="ABCDEFGHIJ"
30 SCLEAR
40 DISP A$
50 DISP A$(1)
60 DISP A$(3, 5)
70 END
```

上記のプログラムを実行しますと、管面上には次のように表示されます。

```
ABCDEFGHIJ
A
CDE
```

のA\$(3, 5)はA\$の中の3文字目から5文字目までの文字列を指し示しています。  
文字列変数内の文字列の一部を取り出すときは、次のように入力します。

A\$([始点]、[終点])

例： A\$(3)      A\$の3文字目の文字  
      A\$(2, 6)    A\$の2文字目から6文字目までの文字列  
      A\$(5, )    A\$の5文字目から最後までまでの文字列  
      A\$(, 8)    A\$の最初から8文字目までの文字列

この方法は、文字列の計算やIF文などに応用することもできます。

例： B\$=A\$(2, 5)+"HZ"  
      IF CS(, 3)="MKR" THEN 100

② 単純数値変数

単純数値変数の名前は、A~Zの英字1文字と、英大文字、英小文字、数字の2文字で表わします。変数名も2文字以上指定した場合は、3文字目以降は無視されます。

また、BASICで使われるキーワードと重なるものは使用できません。

単純数値変数：英字1文字+(英字、英小文字、英数字のいずれか1文字)

例： A, B, A1, NA, Amplitude

ここで、変数の名前に、英記号を用いることはできません。

③ 数値配列変数

大量のデータを扱うプログラムを作成するとき、ひとつの数ごとに別々の変数名を用いますと、非常に複雑でわかりにくくなってしまいます。そこで、一つの変数名で複数のデータを扱えるようにした数値配列変数を用います。

数値配列変数の名前は、単純数値変数の名前にカッコ( )でくくった番号をつけて表わします。

数値配列変数：英字1文字+英大文字、英小文字、数字1文字+(番号)

例： A(1), A(I-2), Band(X), B(X, Y)

なお、数値配列変数の番号は、定数、変数、数式のいずれでも表現することができます。また配列は2次元まで宣言することが可能です。

また、数値配列変数を使うときは、あらかじめDIM文によって配列の大きさを宣言しておかなければなりません。DIM文で宣言せずに数値配列変数を使うと、自動的に(10, 10)の2次元配列が宣言されます。

```

5 SCLEAR
10 DIM A(9)
20 FOR I=0 TO 9
30 INPUT A(I)
40 NEXT I
50 FOR I=0 TO 9
60 DISP A(I)
70 T=T+A(I)
80 NEXT I
90 DISP "Total  = ", T
100 DISP "Average = ", T/10
110 END
    
```

上記のプログラム例では、パネル・キーによって10個のデータを取り込んでAという数値配列に蓄えた後、データの合計と平均を表示します。

10番の行で配列宣言を行なっていますが、DIM A(9)と宣言しますとA(0)からA(9)までの10個配列が確保されます。

また、この場合、数値配列変数Aは単純数値変数Aと区別されます。

(2) 数式の取扱と関数

(a) 数式

数式とは、数値定数、数値変数、関数を演算子やカッコで結合したものです。また、単に定数や変数だけのものも数式と呼びます。数式のことを数値表現式ともいいます。

BASIC プログラムで扱う演算子は、一般の数式と多少異なります。下表を参照して下さい。

	一般の数式で 用いる演算子	BASIC で 用いる演算子
加 算	+	+
減 算	-	-
乗 算	×	*
除 算	÷	/

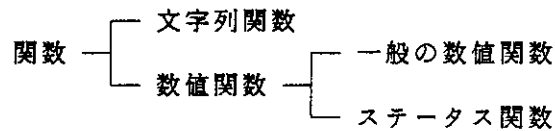
数式を演算する場合は、演算子やカッコによって演算の優先順位が次のように決まっています。

- ① カッコ内
- ② 関数
- ③ 乗算、除算
- ④ 加算、減算

下表にBASIC プログラムでの算術式の記述例を示します。

一般の算術式	BASICでの表現
$\frac{5x + 3}{-x + 2}$	(5X+3)/(-X+2)
$x \times (-1)$	X*(-1)またはX*-1
$3x + 2y$	3*X+2*Y
$\frac{a + b}{2}$	(A+B)/2

- (b) 関数  
関数には、数値関数と文字列関数があり、大きく分類すると、次の4種類があります。



ここでは、数値関数についてのみ述べます。  
TR4751 BASICには、次のような数値関数があります。

表 8.5 数値関数 (1/2)

関数	内 容
ABS(X)	Xの絶対値
CONV(A\$(X))	A\$のX番目の文字のASCIIコードを、1バイトのバイナリ・データとして数値に変換します。
COS(X)	XのCOS。Xの単位はラジアンです。
BIT(X, A)	Xの値を16ビットのバイナリ・コード(2進数)に見たてて、Aビット目のビットが0か1かを判断します。 ビットが0の場合、BIT(X, A)の値は0となり、1の場合は1となります。Xの値は0~65535の範囲とし、Aの値は0~15の範囲とします。

表 8.5 数値関数 (2/2)

関 数	内 容
INT(X)	Xの整数化。小数点以下を切り捨てます。
LOG(X)	Xの常用対数。 $\log_{10}(X)$
LN(X)	Xの自然対数。 $\log_e(X)$
PI	定数 $\pi$ の値です。PI=3.1415926535
SGN(X)	Xの符号。Xが正のとき1、0のとき0、負のとき-1。
SIN(X)	Xのsin。Xの単位はラジアンです。
SPOLL(X)	GP-IB アドレスがXの装置のシリアル、ポールを行ない、ステータス・バイトを読み込みます。
WCONV(A\$(X))	A\$のX文字目から2文字分のASCIIコードを2バイトのバイナリ・データとして数値に変換します。X文字目を上位バイト、X+1文字目を下位バイトとします。
SQR(X)	Xの平方根
TAN(X)	Xのtan。Xの単位はラジアンです。
BDEC(A\$(X))	2進数(文字列)→10進数(数値)変換 A\$のX番目から始まる文字列によって表現される2進数を10進数の数値に変換します。変換される2進数は16桁までです。
HDEC(A\$(X))	16進数(文字列)→10進数(数値)変換 A\$のX番目から始まる文字列によって表現される16進数を10進数の数値に変換します。変換される16進数は4桁までです。

- ・ステータス関数  
ステータス関数は、GP-IBの状態を知らせる関数で、数値の一種ですが、やや特別な存在となっています。  
ステータス関数は、1バイトのステータス情報を10進値に変換するもので、0~255の範囲の数値をとります。ステータス情報の内容を下表に示します。



表 8.6 ステータス関数

BIT#	7	6	5	4	3	2	1	0
10進数	128	64	32	16	8	4	2	1
内 容	SYSTEM CONT- ROLLER	REN	ACTIVE CONT- ROLLER		IFC	TAKE CONT- ROL	DATA OUT	DATA IN

- BIT0: リスナ・バッファにGP-IB からデータが入力されると、“1”が立ちます。
- BIT1: トーカ・バッファに格納されたデータがGP-IB に出力されると、“1”が立ちます。
- BIT2: コントローラ機能を受け取りますと、“1”が立ちます。
- BIT3: 本器がシステム・コントローラでないときに、インタフェース・クリア(IFC)・コマンドを受け取りますと、“1”が立ちます。
- BIT4: 機能なし
- BIT5: 本器がコントローラ機能を持っている間、“1”になります。
- BIT6: GP-IB のリモート・イネーブル・ライン (REN)が真のとき、“1”が立ちます。
- BIT7: 本器のCommunication menuにおいてController選択がOFF のとき、“1”が立ちます。

ステータス情報の0～3の各ビットは、ステータス関数で読まれると同時にクリアされます。

また、ステータス情報をステータス関数によって読んだ場合、得られる数値はステータス情報の各ビットに対応する10進値を加算したものとなります。

たとえば、ステータス情報のBIT6とBIT2に“1”が立っている場合は、 $64+2=66$ が得られます。

ただし、ビット関数によって各ビットを確認する場合は、そのままステータス情報のビットを指定することができます。

たとえば、ビット0を確認したい場合は、

$$A=BIT(\text{STATUS}, 0)$$

とすれば、変数A にステータス情報のビット0の状態が代入されます。(“1”のときはA=1、“0”のときはA=0となります。)

しかし、このときもステータス情報のBIT0～BIT3はクリアされてしまいますので、注意が必要です。

### (3) 文字列式と文字列関数

#### (a) 文字列式

文字列式とは、文字列定数、文字列変数、文字列関数を加算記号(+)によって結合したものです。また、単に文字列定数や文字列変数だけのものも文字列式と呼びます。文字列式のことを文字列表現式ともいいます。

文字列と文字列を結合するときは加算記号(+)を用います。

例: "ABC"+"DEF"  
A\$+B\$(5, 4)  
A\$+CONV\$(67)

- (b) 文字列関数  
文字列関数には、〔表 8.7〕に示すものがあります。

表 8.7 文字列関数

関 数	内 容
CONV\$(X)	数値Xを1バイトの文字(バイナリ・コード)に変換する。Xは数値表現式を用いることができる。(ただし、Xの範囲は、 $0 \leq X \leq 255$ とする。)
WCONV\$(X,)	数値Xを2バイトの文字(バイナリ・コード)に変換する。Xは数値表現式を用いることができる。(ただし、Xの範囲は、 $0 \leq X \leq 65535$ とする。)
MODE\$	本器のモード・ストリングに対応しています。
BIN\$(X)	10進数(数値)→2進数(文字列)変換 数値Xを16桁の2進数に変換します。ただし、結果は、文字列によって表現されます。 Xは、数値表現式を用いることができます。 (Xの範囲は $0 \leq X \leq 65535$ とする。)
HEX\$(X)	10進数(数値)→16進数(文字列)変換 数値Xを4桁の16進数に変換します。ただし、結果は、文字列によって表現されます。 Xは、数値表現式を用いることができます。 (Xの範囲は $0 \leq X \leq 65535$ とする。)

ここで、CONV\$ およびWCONV\$は、それぞれ数値関数のCONV, WCONV に対応しています。  
CONV\$ およびWCONV\$関数を用いた場合、数値と文字の対応は次の表のようになります。

表 8.8 文字列関数を用いた場合の数値と文字の対応

数 値	文 字	数 値	文 字	数 値	文 字	数 値	文 字
0		32	SPACE	64	@	96	\
1		33	!	65	A	97	a
2		34	"	66	B	98	b
3		35	#	67	C	99	c
4		36	\$	68	D	100	d
5		37	%	69	E	101	e
6		38	&	70	F	102	f
7		39	'	71	G	103	g
8		40	(	72	H	104	h
9		41	)	73	I	105	i
10		42	*	74	J	106	j
11		43	+	75	K	107	k
12		44	,	76	L	108	l
13		45	-	77	M	109	m
14		46	.	78	N	110	n
15		47	/	79	O	111	o
16		48	0	80	P	112	p
17		49	1	81	Q	113	q
18		50	2	82	R	114	r
19		51	3	83	S	115	s
20		52	4	84	T	116	t
21		53	5	85	U	117	u
22		54	6	86	V	118	v
23		55	7	87	W	119	w
24		56	8	88	X	120	x
25		57	9	89	Y	121	y
26		58	:	90	Z	122	z
27		59	:	91	[	123	
28		60	<	92	\	124	
29		61	=	93	]	125	
30		62	>	94	^	126	
31		63	?	95	_	127	

また、CONV\$, WCONV\$ は、10進数をバイナリ・コード(2進数)に変換することもできます。

CONV\$ は、0 ~255 までの数値を扱うことができ、1バイトのバイナリ・コードを生成します。WCONV\$は、0 ~65535 までの数値を扱うことができ、2バイトのバイナリ・コードを生成します。

```

10 DIM A$(256), B$(1024)
20 FOR I=0 TO 255
30 A$(I+1)=CONV$(I)
40 NEXT I
50 FOR I=0 TO 511
60 B$(2*I+1,)=WCONV$(I)
70 NEXT I
80 END

```

上記のプログラム例では、A\$に0から255までの1バイトのバイナリ・コードを蓄え、B\$に0から511までの2バイトのバイナリ・コードを蓄えています。30番の行でA\$(I+1)=CONV\$(I)としていますが、これは文字列変数A\$のI+1番目の位置に、数値変数Iで与えられる10進数を、1バイトのバイナリ・コードに変換して入力することを意味しています。

また、60番の行でB\$(2\*I+1,)=WCONV\$(I)としていますが、これは文字列変数B\$の2\*I+1番目の位置から、数値変数Iで与えられる10進数を、2バイトのバイナリ・コードに変換して入力することを意味しています。バイナリ・コードは、上位バイト、下位バイトの順で入力されます。この場合は、2\*I+1番目に上位バイト、2\*I+2番目に下位バイトが入力されます。

このように、TR4751 BASICでは、簡単に10進数からバイナリ・コードを生成することができます。

また、逆に、バイナリ・コードを10進数に変換する場合は、数値関数のCONVまたはWCONVを用います。

注 意

TR4751 BASICでバイナリ・コードを扱う場合は、文字列変数で扱われなければなりません。数値変数でバイナリ・コードを扱うことはできません。

(4) 数値の変換

TR4751のBASICプログラムでは、数値はすべて11桁の実数（10進数）として扱われますが、数値を別の表現形式（2進数、16進数）で表わしたいときのために、次に示す数値変換関数が用意されています。

BIN\$	:	10進数	→	2進変換
HEX\$	:	10進数	→	16進変換
CONV\$	:	10進数	→	1バイト・バイナリ変換
WCONV\$	:	10進数	→	2バイト・バイナリ変換
BDEC	:	2進数	→	10進変換
HDEC	:	16進数	→	10進変換
CONV	:	1バイト・バイナリ	→	10進変換
WCONV	:	2バイト・バイナリ	→	10進変換

なお、関数CONV\$, WCONV\$については、〔8.2.7-(3)〕項の「(b)文字列関数」を参照して下さい。

- (a) 10進数 ↔ 2進数変換  
10進数から2進数への変換、2進数から10進数への変換は、それぞれBIN\$およびBDEC関数を用います。  
BIN\$関数は数値を16桁の2進数に変換し、結果を文字列として出力します。

例：

```
10 SCLEAR
20 A=100, B=20, C=3
30 A$=BIN$(A+B+C)
40 DISP A$
50 DISP BIN$(4095)
60 END
```

結果：

```
0000000001111011
0000111111111111
```

BDEC関数は文字列変換内に蓄えられた2進数を10進数の数値に変換します。

例：

```
10 SCLEAR
20 DIM A$(16)
30 A$="0010111101011101"
40 A=BDEC(A$)
50 DISP A
60 DISP BDEC(A$(9))
70 END
```

結果：

```
12125
93
```

<例>の60番の行に見られるように、文字列変数を途中から指定しますと、指定された文字以後に関して2進→10進数変換を行いません。また、変換される文字列は16桁を越えたとき、または“1”、“0”以外の文字が現われたときに変換を終了します。なお、変換される文字列の最初がスペース(“ ”)の場合は、この文字を無視して、次の文字から変換します。

“01010101010101010101”

この範囲で変換される。

“ 011001A00110”

無視する。この範囲で変換される。

- (b) 10進数 ↔ 16進数変換  
 10進数から16進数への変換、16進数から10進数への変換は、それぞれHEX\$およびHDEC関数を用います。  
 HEX\$関数は数値を4桁の16進数に変換し、結果を文字列として出力します。

例：

```

10 SCLEAR
20 A=200, B=1000, C=3
30 A$=HEX$(A+B*C)
40 DISP A$
50 DISP HEX$(65535)
60 END
```

結果：

```

0C80
FFFF
```

HDEC関数は文字列変数内に蓄えられた16進数を10進数の数値に変換します。

例：

```

10 SCLEAR
20 A$="1ACOBDEF"
30 A=HDEC(A$)
40 DISP A
50 DISP HDEC(A$(5))
60 END
```

結果：

```

6848
48623
```

<例>の50番の行に見られるように、文字列変数を途中から指定しますと、指定された文字以後に関して16進→10進変換を行いません。また、変換される文字列は4桁を越えたとき、または“0”～“9”および“A”～“F”以外の文字が現われたときに変換を終了します。なお、変換される文字列の最初がスペース(“ ”)の場合は、この文字を無視し、次の文字から変換します。

“01AB23CD”

└──────────┘  
この範囲で変換される。

“ ┌──┐ ┌──┐ 10AHEB0”

└──┘ └──┘  
無視する。この範囲で変換される。

(c) 1バイトのバイナリ→10進数変換

CONV関数は文字列変数内に蓄えられたデータをバイナリ・コードとして10進数に変換します。ただし、CONV関数はBDEC関数と違って1文字を8ビットのバイナリ・コードとして扱います。

たとえば、A\$に“11”が蓄えられていたとしますと、BDEC(A\$)では“3”が答えとして得られますが、CONV(A\$)とした場合A\$の1文字目の“1”を1バイトのバイナリ・コードとして10進数に変換します。

“1”はASCIIコードで49ですので、CONV(A\$)の答えは49となります。(〔表8.6〕参照)

なお、文字列変数内のn番目を変換したい場合は、CONV(A\$(n))とします。CONV関数とは逆に数値を1バイトのバイナリ・コードに変換するにはCONV\$関数を使用して下さい。(〔8.2.7-(3)項〕の「(b)文字列関数」を参照)

例：

```
10 SCLEAR
20 A$="123*"
30 FOR I=1 TO 4
40 DISP CONV(A$(I))
50 NEXT I
60 END
```

結果：

```
49
50
51
42
```

(d) 2バイトのバイナリ→10進数変換

CONV関数の拡張としてWCONV関数があります。WCONV関数も文字列変数内に蓄えられたデータをバイナリ・コードとして10進数に変換しますが、2文字を16ビットのバイナリ・コードとして扱うところがCONV関数と異なります。例として、文字列変数A\$に“12”が与えられていたとします。このとき、WCONV(A\$)としますと、“1”を上位8ビット、“2”を下位ビットの16ビット・データとして10進数に変換します。

“1”はASCIIコードで49、“2”は50で、それぞれ2進数で表わしますと00110001、00110010となります。これを一連の16ビット・データとして10進数に変換しますと12594となります。したがってWCONV(A\$)の答えは12594となります。

なお、WCONV(A\$(N))としますと、WCONV関数はA\$のN番目とN+1番目のデータに対して変換を行いません。

例：

```
5 SCLEAR
10 A$="1234AB*/ab"
20 FOR I=1 TO 5
30 DISP WCONV(A$(I*2-1))
40 NEXT I
50 END
```

結果：

```
12594
13108
16706
10799
24930
```

WCONV 関数とは逆に、数値を2バイトのバイナリ・コードに変換するには、WCONV\$関数を使用します。詳細は、〔8.2.7-(3)項〕の「(b)文字列関数」を参照して下さい。

### 8.2.8 エラー・メッセージ

“RUN” コマンドによってプログラムを実行したとき、およびダイレクト・モードで一行実行したときに、本器のBASIC インタプリタがプログラム文中にエラーを検出しますと、エラー・メッセージを出力します。

- (1) ダイレクト・モードによる実行時  
〔表8.9〕に示すエラー・メッセージを、管面最下行に表示します。
- (2) RUNによるプログラム実行時  
〔表8.9〕に示すエラー・メッセージを、管面最下行に表示するとともに、エラーのある行の一行前からプログラムのリストを表示します。  
さらに、エラーのある行の文はインバース表示され、エラー・メッセージの右にエラーのある行の行番号を付加表示します。

表8.9 エラー・メッセージ (1/2)

#### (a) プログラム実行中

コード	エラー・メッセージ	内 容
0.1	Syntax error	文法の誤り。意味不明のステートメントがある。
0.11	Missing parameter	パラメータに誤りがある。
0.12	Out of Memory	GOSUB 文のネスティング・レベルが大きい。数値配列または文字列変数を使用できるメモリ領域を越えてしまった。使用できるメモリ領域は、プログラムの長さによって異なる。
0.13	Duplicate Definition	同一名の変数について、DIM文が2つ以上ある。
0.14	Overflow	計算の結果が、BASIC の取り扱える範囲を越えてしまった。 アンダフローの場合、計算の結果は0になり、エラーは発生しない。



表 8.9 エラー・メッセージ (2/2)

コード	エラー・メッセージ	内 容
0.15	NEXT without FOR	FOR 文を実行する前に、NEXT文を実行してしまった。あるいは、FOR 文が存在しないのにNEXT文がある場合。
0.16	Subscript out of range	DIM 文による配列宣言をしないで、数値配列変数や文字列変数を使用した。または、数値配列変数や文字列変数が、配列宣言した範囲を越えてしまった。
0.17	Undefined line number	GOTO文、GOSUB 文、IF文で、存在しない行番号の行へ分岐しようとした。
0.18	Division by zero	ある数を0で割ろうとした。
0.19	Illegal function call	関数の引数に、計算不可能な値を指定した。 ・ LOG (0) ・ LN (0) ・ SQR (x) (x<0)
0.2	RETURN without GOSUB	GOSUB 文で分岐されていないのに、RETURN文を実行しようとした。
0.21	Invalid parameter	SEND TALK 文で、トーカ・アドレスを2つ以上指定した。 無意味なパラメータを設定しようとした。
0.22	Out of data	READ文で読み出すべきデータがない。
0.23	Type mismatch	変数の型が合わない。
0.24	Invalid instruction	コントローラ機能を渡した後、またはシステム・コントローラでないときに、(コントローラ機能を受け取る前に) CLEAR, REMOTE, LOCAL, RESUME, SEND, TRIGGER, LOCAL LOCKOUTなどのステートメントを実行した。

(b) プログラム・エディット中

エラー・メッセージ	内 容
Missing line number	プログラム入力時に、1 ~ 32767 の範囲にない整数を行番号として設定しようとした。
Memory overflow !	あまりにも長いプログラムを入力したため、プログラム格納用のメモリ容量を越えてしまった。

### 8.2.9 プリンタの接続

GP-IBで制御できるあらゆるプリンタを接続することができます。

プリンタを本器に接続する前に、購入されたプリンタの取扱説明書をよくお読み下さい。

プリンタは、本器とGP-IBに接続します。プリンタのGP-IBアドレスは、できる限り0番地に設定して下さい。アドレス設定が複雑な場合や不可能な場合は、とくに0番地に設定する必要はありません。

プリンタヘリストやデータを出力するときは、PLIST コマンドやPRINT ステートメントを使いますが、プリンタにデータを送る前に次の事項に注意して下さい。

- (1) プリンタがリスン・オンリに指定されている場合  
OUTPUT, PRINT, SEND, ENTERステートメントなどでGP-IBに入出力されるすべてのデータが、プリンタに印字されます。この場合、プリンタのみをアドレスしてデータを送ることはできません。
- (2) プリンタのアドレスが0番地に設定されている場合  
PLIST コマンドやPRINT ステートメントを実行する前に、PRINTER コマンドでプリンタのアドレスを設定して下さい。このコマンドを設定しないと、プリンタは何も印字しません。

例： プリンタのアドレスが2番地の場合。

```
PRINTER=2
```

なお、PRINTER コマンドは、一度実行しますと、電源を切るまで、有効となります。また、PRINTER コマンドは、プログラムの中で使うこともできますので、プリンタを使うプログラムは、プログラムの最初に、PRINTER コマンドを入力しておくとう便利です。以下に、そのプログラム例を示します。

例：

```
10 DIM A$(40)
20 PRINTER=2
30 INPUT "What is your name ?". A$
40 PRINT A$
50 GOTO 20
60 END
```

## 8.3 コマンドとステートメントの文法と解説

### 8.3.1 概要

この章では、本器で使われるコマンドやステートメントの構文を、直観的に理解できるように、図式表現と記述式表現を並記して解説してあります。

### 8.3.2 構文の表現法

#### (1) 図式表現

構文を各要素に分解し、直線で結んで表わしてあります。

文は、必ず矢印の方向に進みます。途中で2つ以上に分岐している場合は、それらの中のいずれかに進みます。また、矢印の方向がループを構成している場合は、何回でもそのループを通ることができます。

#### (2) 記述式表現

記述式表現には、次に示す記号が用いられています。

- [ ] : この記号で囲まれた部分は、省略することができます。
- { } : この記号で囲まれた部分は、0回以上繰り返し用いることができます。
- | : “または”の意味です。

(例： <A> | <B> …… <A> または <B> を用いる。)

以下に、図式表現、記述式表現の両方に用いられている単語の意味を説明します。

- ・数値表現式 …… 数値定数、数値変数、数式のいずれか。
- ・文字列表現式 …… 文字列定数、文字列変数、文字列式のいずれか。
- ・装置アドレス …… GP-IBに接続されている装置アドレス。

8.3.3 TR4751 GP-IBコントローラ 各種コマンドの文法

AUTO

LIST

NEW

PLIST

PRINTER

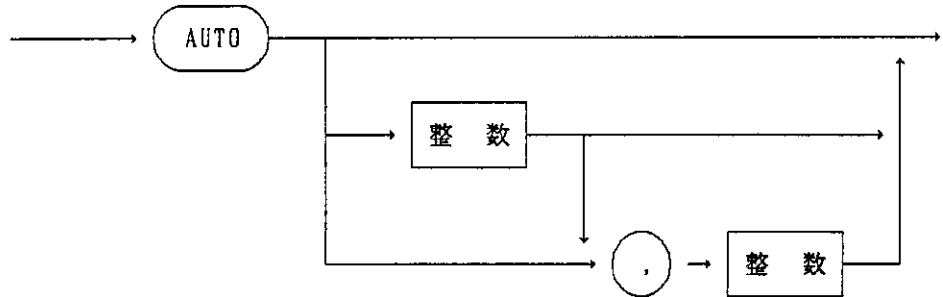
RUN

SIZE

## AUTO

**概要** プログラム入力時に、行番号を自動的にCRTディスプレイ上に出力します。

### 構文



AUTO [整数] [, 整数]  
整数は、1～32767の範囲で指定する。

### 解説

- ・BASIC プログラム入力時にAUTOコマンドを実行しますと、行番号を自動的に発生させ、CRTディスプレイ上に出力します。
- ・最初の整数は行番号の開始点で、2番目の整数は行番号の増加分を示します。

AUTO 行番号の開始点、増分

これらの整数は省略することができ、省略された場合は、各々10が自動的に設定されます。

- ・AUTO機能を解除するときは、再び auto キーを押します。また、プログラムを実行させたときやエディット・モードを解除したときにも、AUTO機能は解除されます。

### 例

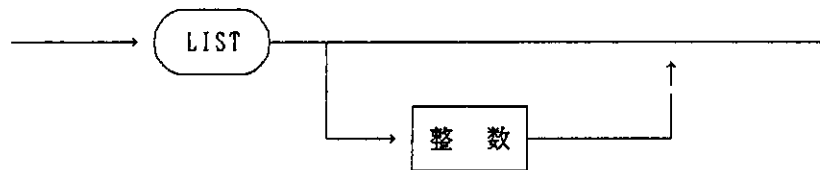
```
AUTO  
AUTO 100  
AUTO , 15  
AUTO 30 , 5
```

## LIST

### 概要

CRTディスプレイ上にプログラム・リストを表示します。

### 構文



LIST [整数]

整数は、1～32767の範囲で指定する。

### 解説

- ・CRTディスプレイ上に19行のプログラム・リストを表示します。
- ・行番号を指定して、その行番号の行からプログラム・リストを表示することもできます。

LIST 行番号

行番号を指定しない場合は、常にプログラムの最初からリストが表示されます。

### 例

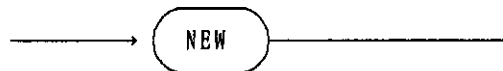
```
LIST  
LIST 100
```

## NEW

### 概要

メモリに蓄えられたBASICプログラムを消去します。

### 構文



NEW

### 解説

- すでに入力されているBASICプログラムが不要になった場合に、このコマンドを実行します。
- NEWコマンドを実行しますと、

Delete old text ? Yes [Y] or No [any key]

と表示が出ます。このとき、“Y”のキーを押しますと、BASICプログラムは消去され、“Y”以外のキーを押しますと、何も行なわれません。プログラムが消去されると、

“Deleted old text”

と表示が出ます。

### 例

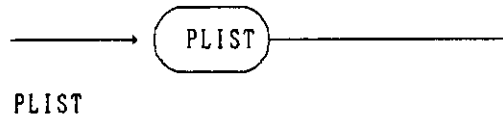
NEW

## PLIST

### 概要

プリンタにプログラム・リストを出力します。

### 構文



### 解説

- ・ GP-IB に接続されたプリンタに、BASIC プログラムのリストを出力します。
- ・ プリンタへ送られる GP-IB アドレスは、デフォルト 0 番地に設定されています。接続したプリンタの GP-IB アドレスが 0 以外の場合は、PRINTER コマンドでプリンタの GP-IB アドレスを指定して下さい。

### 例

PLIST



## PRINTER

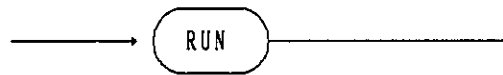
PRINTERステートメントを参照して下さい。(p8-91)

## RUN

### 概要

BASIC プログラムを実行させます。

### 構文



RUN

### 解説

- ・ BASIC プログラムを最初の行から実行させます。
- ・ RUN コマンドを実行しますと、プログラムを実行する前にすべての変数をクリアし、配列宣言なども強制的に無設定の状態におかれます。

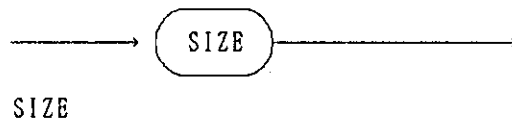
### 例

RUN

## SIZE

**概要** ・プログラム・メモリの残りを表示します。

**構文**



**解説** ・CRT ディスプレイの22行目に、プログラム・メモリ・エリアの残りバイトを表示します。  
・プログラム・メモリ・エリアは、プログラムが空の状態では12277 バイトあります。

**例** SIZE

8.3.4 TR4751 BASIC 各種ステートメントの文法

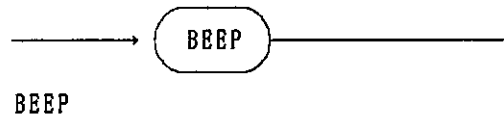
BEEP	PAUSE
CURSOR	PRINT
DATA	PRINTER
DIM	READ
DISABLE INTR	REM
DISP	RESTORE
ENABLE INTR	SCLEAR
END	WAIT
FOR-TO-STEP	
NEXT	
GET	
GOSUB	
RETURN	
GOTO	
IF GOTO	
IF THEN	
INPUT	
LET	
OFF ERR	
OFF KEY	
OFF SRQ	
ON ERR	
ON KEY	
ON SRQ	

## BEEP

概要

ブザーを鳴らします。

構文



解説

・ BEEPステートメントを実行しますと、TR4751内蔵のブザーが「ピッ」と鳴ります。

例

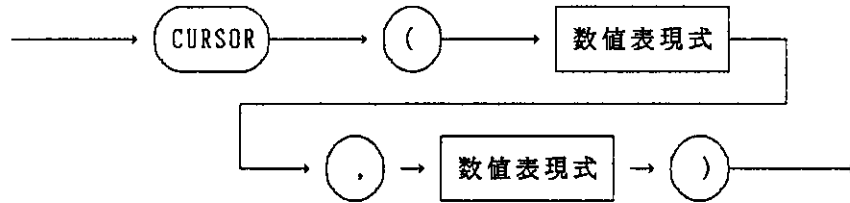
10 BEEP

## C U R S O R

### 概要

指定された座標位置にカーソルを移動させます。

### 構文



CURSOR(数値表現式、数値表現式)

### 解説

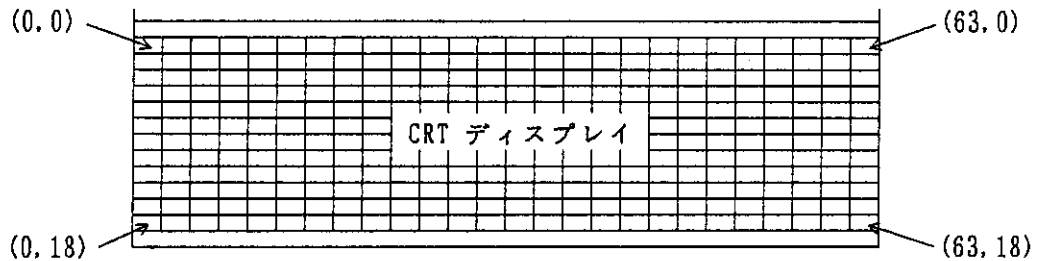
- ・CRTディスプレイ上の指定された位置にカーソルを移動させます。
- ・カッコ内の最初の数値がX軸座標、2番目の数値がY軸座標を示します。

CURSOR(X軸座標、Y軸座標)

また、X軸座標、Y軸座標の数値は、以下に示す範囲となります。

$$0 \leq X \text{軸座標} \leq 63$$

$$0 \leq Y \text{軸座標} \leq 18$$



### 例

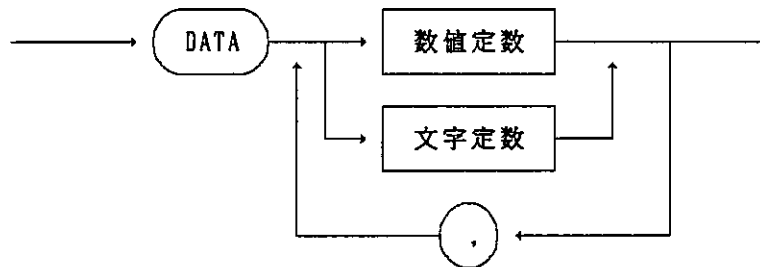
```
10 CURSOR (10, 5)  
20 CURSOR (X*10, Y+5)
```

## DATA

### 概要

プログラム中にデータを用意します。

### 構文



DATA 数値定数 | 文字定数 ( , 数値定数 | 文字定数 )

### 解説

- ・プログラム中にデータを用意します。データは数値定数および文字定数を扱うことができます。
- ・DATAステートメントは非実行文ですので、プログラム中のどの位置に置いても、プログラムの流れには影響を及ぼすことはありません。
- ・1つのDATAステートメントには複数のデータをコンマ(,)で区切って入れることができ、数値定数と文字定数を同時に扱うこともできます。
- ・DATAステートメントで用意されたデータは、READステートメントで読み出します。(READステートメントでは、最も行番号の若いDATAステートメントから順に、データを読み出します。)

### 例

```
100 DATA 1, 2, 3  
110 DATA ABC, DEFG  
120 DATA 57.6, HIJK, 4, 32E15
```

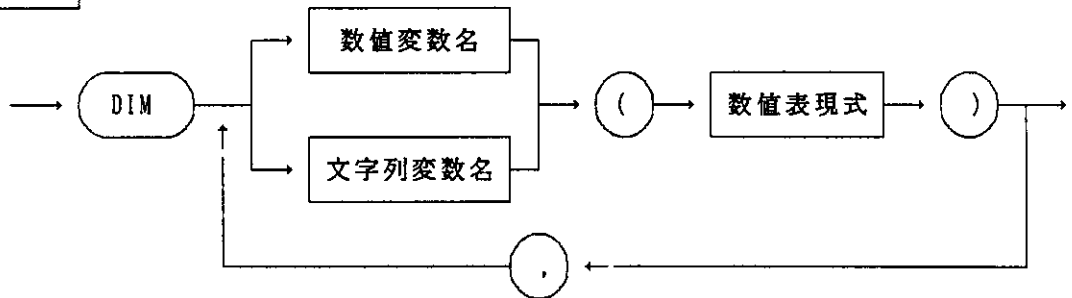
READステートメント、RESTOREステートメント参照。(p8-92, 8-94)

## D I M

### 概要

配列変数または文字列変数の定義宣言を行なうステートメントです。

### 構文



DIM <A> (数値表現式) { , <A> (数値表現式) }  
<A> ::= 数値変数 | 文字列変数

### 解説

- ・配列変数および文字列変数を使用するときは、DIM ステートメントで配列変数名と配列の大きさを定義しなくてはなりません。定義をしないで配列変数または文字列変数を使おうとしますと、エラーになります。
- ・DIM ステートメントで配列宣言をしますと、指定された大きさの配列変数をメモリ上に確保します。したがって、大きすぎる配列宣言を行ないますと、BASIC プログラムの領域がなくなりますので注意して下さい。(配列の大きさが、メモリ領域を越えるとエラーとなり、プログラムは実行を中止します。(Out of memory))
- ・配列変数の大きさを示す数値表現式は、演算の結果が実数表現となっても、小数点以下は切捨て、整数として扱います。

### 例

```
10 DIM A(100)  
20 DIM B(20), A$(40)  
40 DIM C(I), D(J), B$(X)
```

## DISABLE INTR

### 概要

KEY, SRQ, ERR による割込みを禁止します。

### 構文



### 解説

- ENABLE INTR, ON ERR, ON KEY, ON SRQ ステートメントによって許可された割込みを禁止します。
- 本ステートメント実行後、再び割込みを許可する場合は、ENABLE INTR ステートメントを実行します。このとき、ON ERR, ON SRQなどのステートメントで設定された割込み分岐の条件は、以前の状態を保っていますので、割込み分岐条件を再設定する必要はありません。ただし、割込み分岐の条件を変更する場合は、ENABLE INTR ステートメントを実行する前に、ON ERR, ON KEY, ON SRQ、またはOFF ERR, OFF KEY, OFF SRQ の各ステートメントを用いて設定を行なって下さい。
- なお、プログラムを実行した直後は、ENABLE INTR ステートメントを実行するまで、割込みは禁止状態になっています。

### 例

```
10 ON SRQ GOSUB 200
20 ENABLE INTR
30 FOR I=0 TO 100
40 DISP I
50 NEXT I
60 DISABLE INTR
70 FOR I=0 TO 100
80 DISP I
90 NEXT I
100 GOTO 20
110 END
200 DISP SPOLL(1)
210 ENABLE INTR
220 RETURN
```

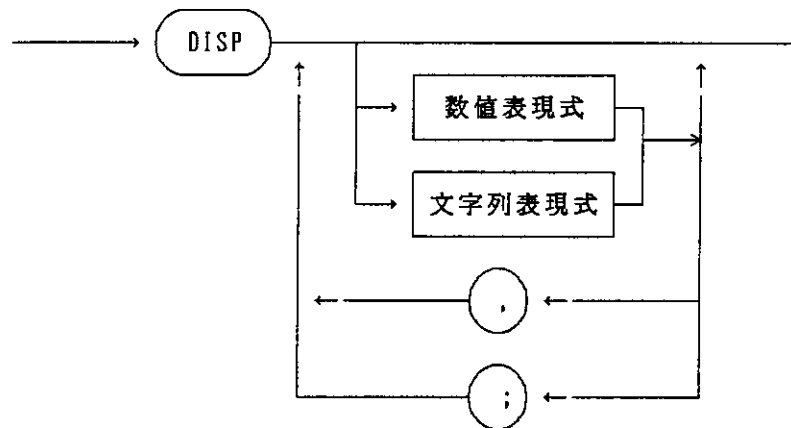


## DISP

### 概要

CRTディスプレイ上に数値または文字列を表示します。

### 構文



DISP [数値表現式 | 文字列表現式]

### 解説

- DISPの後に数値あるいは数値表現式を設定した場合は、その数値または数値表現式の演算結果を、CRTディスプレイ上に表示します。
- また、DISPの後に文字列を設定した場合は、その文字列をCRTディスプレイ上に表示します。
- 表示するデータは、カンマ(,)またはセミコロン(;)で区切って複数続けて表示することが可能です。

### 例

```
10 DISP 123.45
20 DISP 10*I
30 DISP "ABC"
40 DISP A$+"Hz"
50 DISP "START=", M, "Hz"
```

## ENABLE INTR

### 概要

ON KEY, ON SRQ, ON ERR ステートメントによって生じた割込みによる割込み禁止状態およびDISABLE INTRによる割込み禁止状態を解除します。

### 構文



ENABLE INTR

### 解説

- ・ ON KEY, ON SRQ, ON ERR ステートメントで許可された割込みによる分岐が生じると、一時的にすべての割込みによる分岐を禁止状態にします。これは、割込み処理中に割込みが生じた場合、割込み処理が入れ子(Nest)にならないように対処したためです。
- ・ 割込みによって生じた分岐の処理が終了し、再び割込みを受け付けられる状態になったときに本ステートメントを実行しますと、割込み禁止状態を解除し、割込みによる分岐を行なえるようにします。
- ・ 割込み処理をサブルーチンにした場合は、RETURN文の直前に本ステートメントを入れると、処理を円滑に行なうことができます。
- ・ また、DISABLE INTRステートメントの実行後、再び割込みを許可する場合も、本ステートメントを実行します。
- ・ なお、プログラムを実行させた直後は、本ステートメントを実行するまで、割込みは禁止状態になっています。

### 例

```
10 DIM A$(1)
20 ON KEY GOSUB 100
30 ENABLE INTR
40 GOTO 30
50 END
100 GET A$
110 DISP A$
120 ENABLE INTR
130 RETURN
```

## END

**概要** プログラムの実行を終了します。

**構文**



END

**解説** ・END ステートメントを実行しますと、プログラムがいかなる状態にあっても、プログラムの実行を強制的に終了させ、TR4751コントローラは停止します。

**例** 10 END

# FOR - TO - STEP NEXT

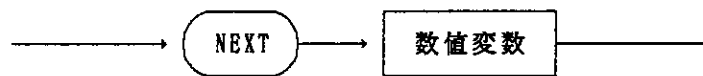
## 概要

FOR 文とNEXT文の一对でプログラムのループ（繰り返し処理）を構成します。

## 構文



FOR 数値変数 = 数値表現式 TO 数値表現式  
[STEP 数値表現式]



NEXT 数値変数

## 解説

- 指定された数値変数をループ（繰り返し）のカウンタとして用い、初期値から最終値まで増加分ずつ変化させていきます。カウンタの値が最終値と等しいか、あるいは大きくなったとき、ループは終了します。カウンタの増減はNEXT文によって行ないます。したがって、FOR 文からNEXT文までの間に組まれたプログラムを繰り返し処理します。
- 初期値、最終値、増加分は、次のように指示します。  
FOR A=(初期値) TO (最終値) STEP (増加分)
- STEP(増加分)を省略した場合、増加分は自動的に+1となります。
- FOR文～NEXT文は入れ子(Nest)にすることが可能です。
- 一对のFOR 文とNEXT文で使用するループ・カウンタの数値変数名は、同じものでなければなりません。もし、FOR 文とNEXT文でループ・カウンタの数値変数名が異なっていると、エラーとなります。(NEXT without FOR)
- また、FOR 文～NEXT文で繰り返し処理を行なっているときに、ループ・カウンタに使用している数値変数の値を変えますと、正常な繰り返し処理を行ないませんので注意して下さい。

例

```
10 FOR I=0 TO 100
20 FOR J=A*10 TO B*20 STEP C
30 FOR K=10 TO -10 STEP -1
40 NEXT K
50 NEXT J
60 NEXT I
```

(注) 次のようなプログラムを組んでFOR ~NEXTループを実行しようとした場合、プログラムは一見何事もなく動作しているように見えますが、実は正常に動作していません。これは、FOR 文の増加分の数値が初期値および最終値に比べて極めて小さく、TR4751 BASICの有効数字以下になっているためです。(TR4751 BASICの有効数字は11桁までです。) このように増加分が初期値、または最終値に対して有効数字以下になりますと、増加分は無視され、ループ・カウンタは全く増減しなくなります。したがって、このFOR ~NEXTループは永久ループとなり、終了しなくなります。

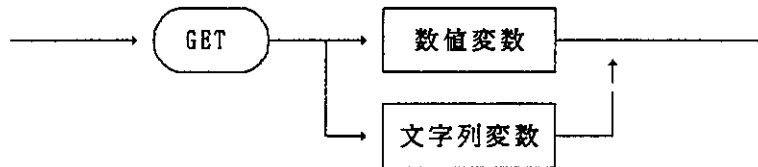
```
10 FOR I=1E12 TO 2E12 STEP 0.01
20 DISP I
30 NEXT I
40 END
```

## GET

### 概要

このステートメントが実行される以前に押されたキーに対応する数値または文字を、変数に取り込みます。

### 構文



GET 数値変数 | 文字列変数

### 解説

- ・数値変数を指定した場合は、0～9までの数字を入力することができます。
- ・文字列変数を指定した場合は、パネル・キーで扱える文字すべてを入力することができます。
- ・GETステートメントで入力できる数値、文字は1文字だけです。

### 例

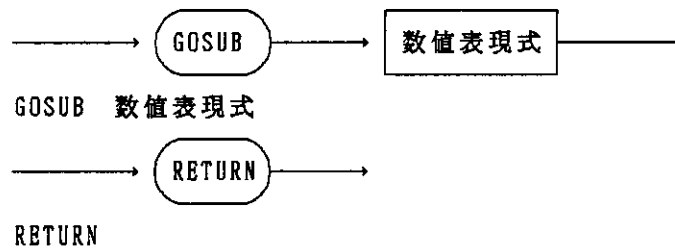
```
10 DIM A$(1)  
20 GET A  
30 GET A$
```

## GOSUB RETURN

### 概要

指定されたサブルーチンへの分岐、復帰を行いません。

### 構文



### 解説

- ・数値表現式によって指示された行番号から始まるサブルーチンへ制御処理を移し、RETURN文によってGOSUB文の次の文へ戻ります。
- ・サブルーチンの最後には必ずRETURN文を入れて、処理をメイン・プログラムへ戻して下さい。
- ・また、サブルーチンの分岐をせずにRETURN文を実行しますとエラーになります。(RETURN without GOSUB)
- ・GOSUB文—RETURN文は入れ子(Nest)にすることが可能ですので、サブルーチンの中から別のサブルーチンへ分岐することができます。ただし、あまり入れ子を大きくしますとメモリ容量がなくなり、エラーになることがあります。(Out of memory)

### 例

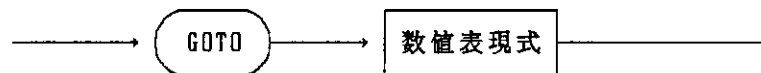
```
10 GOSUB 1000
20 GOSUB 2000
30 END
1000 IF I=0 THEN RETURN
1010 I=I+10
1020 RETURN
2000 GOSUB 3000
2010 A=I*100
2020 RETURN
3000 A=123
3010 RETURN
```

## GOTO

### 概要

指定された行番号への分岐を行ないます。

### 構文



GOTO 数値表現式

### 解説

- ・指定された行番号への無条件の分岐を行なうステートメントです。
- ・指定された行番号がプログラム上に存在しない場合は、エラーとなります。  
(Undefined line number)

### 例

```
10 GOTO 100  
20 GOTO I*20
```

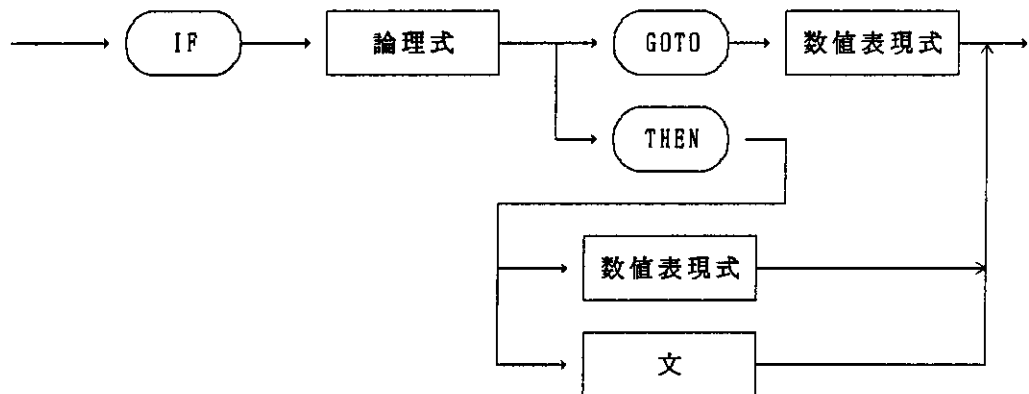


IF GOTO  
IF THEN

概要

条件判断による分岐、指定された文の実行をします。

構文



IF <論理式><A> | <B>  
 <A> ::= GOTO 数値表現式  
 <B> ::= THEN 数値表現式 | <文>

解説

- ・ 論理式の条件によってプログラムの分岐、処理などを行いません。
- ・ 論理式の関係が成立しますと、THEN文またはGOTO文を実行します。  
 THEN文には行番号または文を続けることができ、行番号を続けた場合にはGOTOステートメントと同じ意味になります。また、文を続けた場合はその文を実行します。
- ・ 論理式の関係が不成立の場合は、そのまま次の行に進みます。
- ・ 論理式には、以下に示す6種類のものがあります。

A=B	AとBが等しいとき成立
A>B	AがBより大きいとき成立
A<B	AがBより小さいとき成立
A>=B (A=>B)	AがBと等しいか大きいとき成立
A<=B (A<B)	AがBと等しいか小さいとき成立
A<>B (A><B)	AとBが等しくないとき成立

上の論理式でA, Bはともに数値表現式あるいは文字列表現式で構成することができます。ただし、数値表現式と文字列表現式を混用することはできません。

例

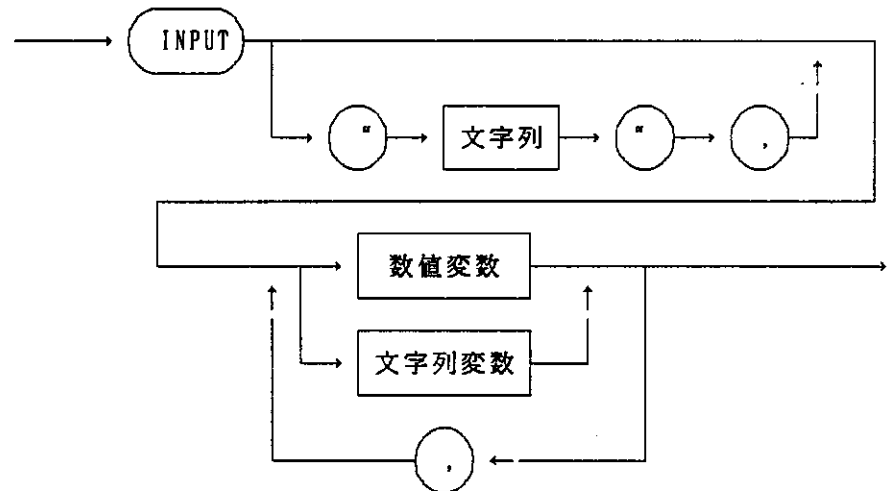
```
10 IF A=10 GOTO 1000
20 IF A+1=B*10 THEN DISP "OK"
30 IF B<>C THEN 200
40 IF A$="ABC" GOTO 1000
50 IF A$>=B$ THEN DISP "READY"
60 IF A$+"DEF"="ABCDEF" THEN 300
```

## INPUT

### 概要

キー入力したデータを数値変数または文字列変数に代入します。

### 構文



INPUT [ "<文字列>," ] 数値変数 | 文字列変数 { , 数値変数 | 文字列変数 }

### 解説

- ・パネル・キーからデータを入力します。
- ・INPUT ステートメントを実行しますと、プログラムは一時停止してCRT ディスプレイ上に疑問符“?”を表示し、キー入力待ちとなります。キー入力待ちはENTER キーが押されるまで続き、ENTER キーが押されるとキー入力されたデータが変数に代入されます。
- ・変数はカンマ“,”で区切って複数を指定することができます。変数を複数指定したときのキー入力は、一つのデータごとにENTER キーを押して入力していく方法と、カンマ“,”で区切って一度に入力する方法の二通りがあります。
- ・変数を複数指定してキー入力をした場合の疑問符“?”の表示は、何番目の変数のキー入力待ちの状態かによって異なります。たとえば、2番目の変数のキー入力待ちのときは、“??”と表示され、3番目のときは“???”と表示されます。“?”の数によって何番目の変数のキー入力待ちであるかわかるようになっています。
- ・INPUT ステートメントでは数値変数、文字列変数のいずれも扱えるようになっていますが、数値変数を入力しようとしているときに数字以外の文字（英文字、英記号など）を入力させますと、再び疑問符“?”が表示され、データの再入力を要求してきます。正しいタイプのデータを入力して下さい。
- ・また、INPUT ステートメントでは、キー入力要求の場合、疑問符のかわりにコメントを表示させることも可能です。INPUT に続き文字列を引用符(“)で囲んで指定しますと、疑問符“?”のかわりにコメントを表示します。

例

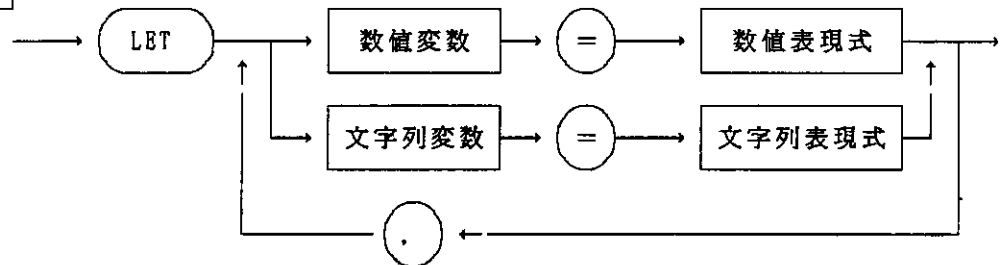
```
10 INPUT A  
20 INPUT X, Y, Z, A$  
30 INPUT "Please input", B
```

## LET

### 概要

変数の代入を行いません。

### 構文



LET<A> | <B> { , <A> | <B> }  
<A> ::= 数値変数 = 数値表現式  
<B> ::= 文字列変数 = 文字列表現式

### 解説

- ・ 数値変数、文字列変数に数値表現式あるいは文字列表現式を代入します。この場合の等号 "=" は、代入を意味するもので、数学的な等号 "=" とは意味が異なります。
- ・ プログラム上では、LET を省略することができます。

### 例

```
10 DIM A$(10),
20 LET A=10
30 LET B=A*3, C=123
40 LET A$="ABC"
50 A=10, B=A*3, C=123
60 A$="ABC", A=100
```

## OFF ERR

概要

エラー検出の割込みによる分岐を禁止します。

構文



解説

・ON ERRステートメントによって許可されたエラー検出の割込みによる分岐を禁止します。

例

10 OFF ERR

## OFF KEY

概要

キー入力の割込みによる分岐を禁止します。

構文



解説

・ON KEYステートメントによって許可されたキー入力の割込みによる分岐を禁止します。

例

10 OFF KEY

## OFF SRQ

概要

サービス・リクエスト (SRQ) の割込みによる分岐を禁止します。

構文



解説

・ ON SRQステートメントによって許可されたGP-IB のSRQ 信号の割込みによる分岐を禁止します。

例

10 OFF SRQ

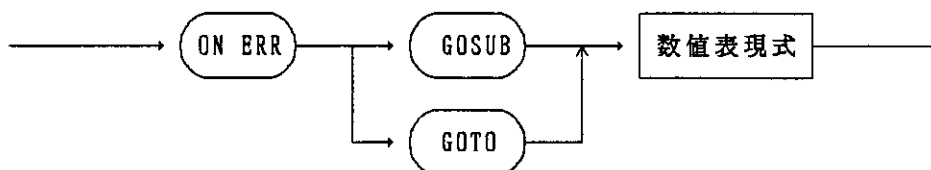


## ON ERR

### 概要

エラー検出の割込みによる分岐を許可します。

### 構文



ON ERR GOSUB | GOTO 数値表現式

### 解説

- ・プログラム実行中にBASICインタプリタがプログラム中にエラーを検出しますと割込みが生じます。この割込みによって分岐を行ないます。
- ・分岐はエラーの発生した行から行ないます。
- ・サブルーチンへ分岐した場合の戻り先は、割込みが発生したときに実行していたステートメントの次のステートメントとなります。
- ・エラー検出の割込みによる分岐を禁止するためには、OFF ERR ステートメントを実行して下さい。
- ・また、ON ERRステートメントで分岐した場合、エラーの内容はERR関数で0.1～0.24の数値として与えられます。エラーの内容とERR関数の対応表を以下に示します。

エラーの種類とERR関数の対応

ERR関数の値	エラー・メッセージ	ERR関数の値	エラー・メッセージ
0.1	Syntax error	0.18	Division by Zero
0.11	Missing parameter	0.19	Illegal function call
0.12	Out of memory	0.2	RETURN without GOSUB
0.13	Duplicate Definition	0.21	Invalid parameter
0.14	Overflow	0.22	Out of data
0.15	NEXT without FOR	0.23	Type mismatch
0.16	Subscript out of range	0.24	Invalid instruction
0.17	Undefined line number		

### 例

```

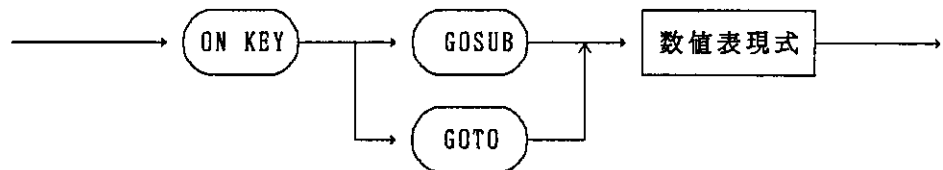
10 ON ERR GOTO 100
20 ENABLE INTR
30 ABCDEF
100 DISP ERR*100
110 END
  
```

## ON KEY

### 概要

キー入力の割込みによる分岐を許可します。

### 構文



ON KEY GOSUB | GOTO 数値表現式

### 解説

- ・TR4751のパネル・キーが押されたときに割込みが生じます。この割込みによって分岐を行いません。
- ・分岐は割込みが発生したときに、実行していたステートメントの処理が終了してから行なわれます。したがって、プログラム実行中にどのステートメントから分岐するかは、キー入力割込みのタイミングによります。
- ・また、サブルーチンへ分岐した場合の戻り先は、割込みが発生したときに実行していたステートメントの次のステートメントとなります。
- ・キー入力割込みによる分岐を禁止するためには、OFF KEY ステートメントを実行して下さい

### 例

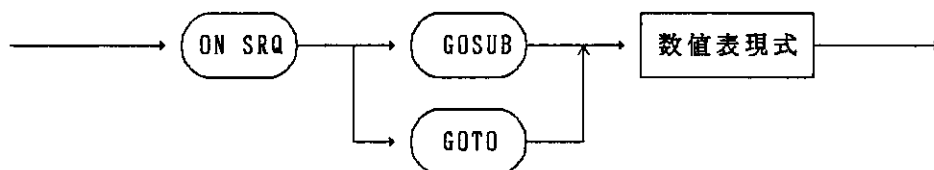
```
10 ON KEY GOSUB 2000  
20 ENABLE INTR
```

## ON SRQ

### 概要

サービス・リクエスト (SRQ) の割込みによる分岐を許可します。

### 構文



ON SRQ GOSUB | GOTO 数値表現式

### 解説

- ・ GP-IB の単線信号 SRQ (サービス・リクエスト) が真 (low level) になると、割込みが生じます。この割込みによって分岐を行ないます。
- ・ 分岐は割込みが発生したときに実行していたステートメントの処理が終了してから行なわれます。したがって、プログラム実行中にどのステートメントから分岐するかは、SRQ 信号が発生するタイミングによります。
- ・ また、サブルーチンへ分岐した場合の戻り先は、割込みが発生したときに実行していたステートメントの次のステートメントとなります。
- ・ SRQ の割込みによる分岐を禁止するためには、OFF SRQ ステートメントを実行して下さい。

### 例

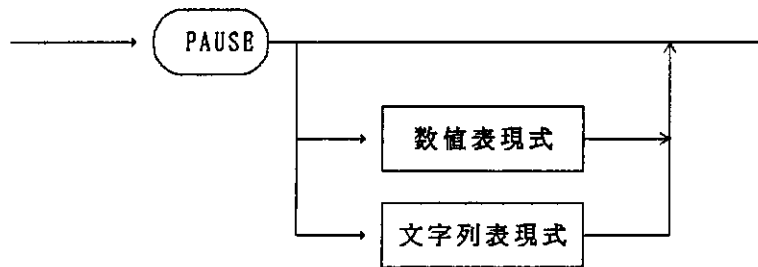
```
10 ON SRQ GOSUB 2000  
20 ENABLE INTR
```

## PAUSE

### 概要

プログラムの実行を一時停止させます。

### 構文



PAUSE [数値表現式 | 文字列表現式]

### 解説

- ・任意のパネル・キーが押されるまでプログラムの実行を停止します。
- ・PAUSE ステートメントを実行しますと、CRT ディスプレイ上に“PAUSE”と表示され、一時停止中であることを示します。このときに任意のキー（マスタ・リセット・スイッチを除く）を押しますと、続くステートメントからプログラムを実行します。
- ・PAUSE に続いて、数値表現式や文字列表現式を指定しますと、“PAUSE”のかわりに数値や文字列を表示します。

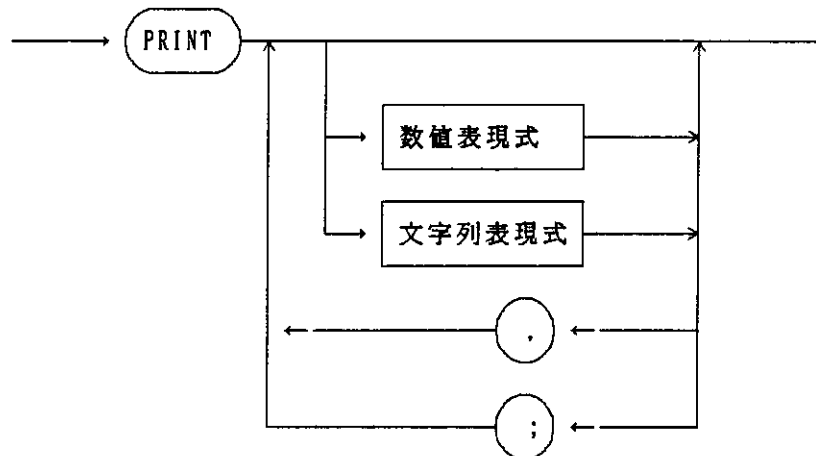
### 例

```
10 PAUSE  
20 PAUSE A*10  
30 PAUSE "ABCD"  
40 PAUSE A$
```

## PRINT

**概要** プリンタに数値または文字列を出力します。

**構文**



PRINT [数値表現式 | 文字列表現式 { , | ; 数値表現式 | 文字列表現式 } ]

**解説**

- ・ GP-IB に接続されたプリンタへ指定された数値、文字列を出力します。
- ・ 数値、文字列をカンマ“, ”で区切って複数を指定しますと、改行せずに数値、文字列を次々に出力します。
- ・ また、PRINT ステートメントの最後にカンマ“, ”またはセミコロン“, ”を置いた場合は、プリント出力が終っても改行されません。したがって、次のPRINT ステートメントを実行しますと、以前にプリントした行に続いてプリントを行いません。
- ・ GP-IB へ接続されたプリンタにTR4751から送られる装置アドレスはデフォルト値で0番地に指定されています。したがって、プリンタの装置アドレスが0番地になっていれば、そのまま接続してプリント出力させることができますが、もしプリンタの装置アドレスが0番地以外のものであれば、そのことをTR4751に知らせる必要があります。TR4751からプリンタに送る装置アドレスはPRINTER ステートメントで変更させることができます。(PRINTERステートメントを参照(p8-91))

**例**

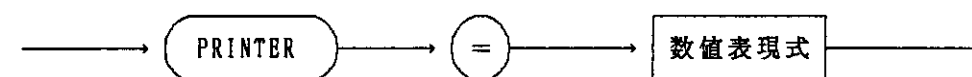
```
10 PRINT 123*456
20 PRINT "ABC"
30 PRINT "Freq.=", A, "Hz"
40 PRINT I,
```

## PRINTER

### 概要

プリンタに送る装置アドレスを指定します。

### 構文



PRINTER=数値表現式

### 解説

- ・ GP-IB に接続されるプリンタの装置アドレスを、TR4751に伝えるためのコマンドです。PRINT ステートメントを実行する前に、必ず、PRINTER ステートメントでプリンタの装置アドレスをTR4751に指示して下さい。
- ・ TR4751から出力されるプリンタの装置アドレスは、デフォルト値で0番地になっています。もし、プリンタの装置アドレスが0番地であれば、特にPRINTER ステートメントを実行する必要はありません。
- ・ 装置アドレスは、0~31までの整数です。

### 例

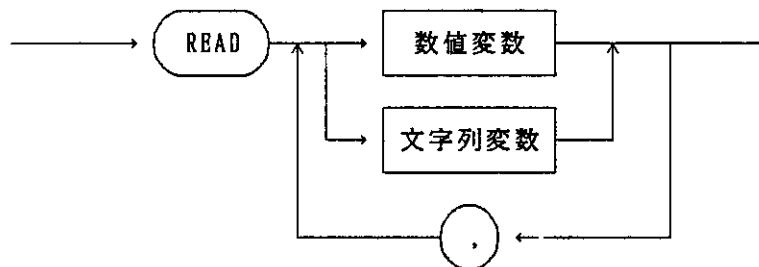
10 PRINTER=1

## READ

### 概要

DATAステートメントで用意されたデータを読み出します。

### 構文



READ 数値変数 | 文字列変数 { , 数値変数 | 文字列変数 }

### 解説

- ・ DATAステートメントで用意されたデータを順に読み出し、指定された変数に代入します。  
たとえば、  
10 READ A  
20 READ B, C  
30 DATA 1, 2, 3  
とプログラムを組んで実行した場合、各々の変数には次のように数値が代入されます。  
A=1, B=2, C=3
- ・ READステートメントでは、変数をコンマ( , )で区切って、複数を指定することができます。
- ・ READステートメントで読み込むデータの数と、DATAステートメントで用意されるデータの数は、1対1にそろえておかなければなりません。  
READステートメントの実行中に読み込みデータが不足しますと、“Out of data”のエラーが発生します。
- ・ また、READステートメントで読み込んだデータと代入しようとする変数の型が合いませんと、“Type mismatch”のエラーが発生します。
- ・ なお、RESTORE ステートメントを使用することによって、DATAステートメントのデータを最初から読み直すことができます。

### 例

```
10 DIM A$(4), B$(4)
20 READ AA
30 READ B, C
40 READ A$
50 READ D, B$, E
60 DATA 1, 2, 3, ABCD, 4, EFGH
70 DATA 5
```

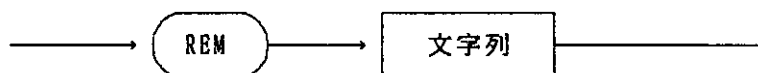
DATAステートメント、RESTORE ステートメント参照。(p8-67, 8-94)

## REM

### 概要

プログラムの注釈です。

### 構文



REM <文字列>

### 解説

- ・プログラム中に注釈をつけたいときに使用します。
- ・REM は非実行ステートメントですから、REM に続く文字列はいかなるものでもかまいません。すべての文字、数字、記号が使用できます。
- ・REM ステートメントは感嘆符“!”で代用することができます。
- ・なお、REM ステートメントの後にコロン“:”によるマルチ・ステートメントは使用できません。すべて、注釈文として見なされます。

### 例

```
10 REM "PROGRAM 1"  
20 ! 1983-JUN-02  
30 A=A+1:!!INCREMENT A
```

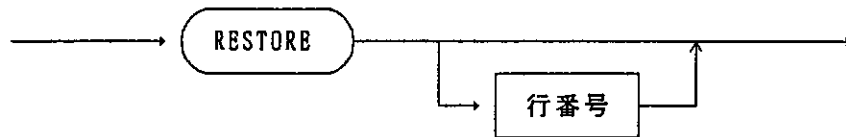


## RESTORE

### 概要

READステートメントおよびDATAステートメントによるデータの読出しを、再び最初のデータから行なうようにします。

### 構文



RESTORE [行番号]

### 解説

- ・ DATAステートメントのデータを最初から読み直す場合に使用します。READステートメントでデータの読み込みを行なっているときにRESTORE ステートメントを実行しますと、再び最初のデータから読み出します。一種類のデータをプログラムで何回も使用する場合に使用します。
- ・ なお、RESTORE ステートメントで行番号を指定しますと、指定された行番号以降にあるDATAステートメントからデータを読み出します。

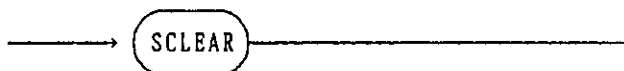
### 例

```
10 READ A, B, C  
20 RESTORE  
30 READ D, E, F  
40 RESTORE  
50 READ H, I, J  
60 DATA 10, 20, 30  
70 DATA 40, 50, 60  
80 END
```

## SCLEAR

**概要** CRT表示をクリアします。

**構文**



SCLEAR

**解説**

- ・CRT ディスプレイ上に表示されているキャラクタをクリアします。
- ・CRT の管面表示をクリアすると同時に、カーソルをホーム・ポジションに戻します。

**例**

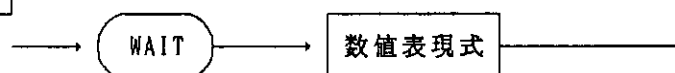
10 SCLEAR

## WAIT

### 概要

指定時間だけ、プログラムの実行を停止させます。

### 構文



WAIT 数値表現式

### 解説

- ・ WAITに続く数値で指定された時間だけ、プログラムの実行を停止させます。
- ・ 数値の単位はミリ秒 (ms) で、最小 0 秒から最大 65.535 秒まで設定できます。
- ・ ただし WAIT ステートメントによる待ち時間は、プログラム実行中の各種の条件によって、多少誤差を生じます。また、WAIT で指定する待ち時間には、WAIT ステートメントを実行する時間は含まれていません。

### 例

```
10 WAIT 1000  
20 WAIT I*10-5
```

8.3.5 TR4751 BASIC GP-IB 制御用ステートメント 文法と活用

CLEAR

DELIMITER

ENTER

LISTEN BUFFER

LOCAL

LOCAL LOCKOUT

OUTPUT

PASS CONTROL

REMOTE

REQUEST

RESUME

SEND

TALK BUFFER

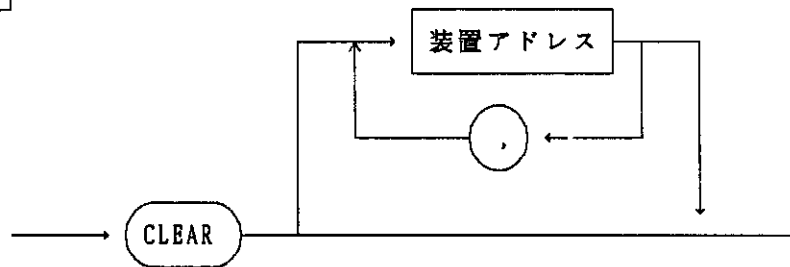
TRIGGER

## CLEAR

### 概要

GP-IB 上に接続されたすべての装置あるいは選択された特定の装置を初期設定状態にします。

### 構文



CLEAR [装置アドレス { , 装置アドレス } ]

### 解説

- ・装置アドレスを指定せずにCLEARだけを実行しますと、GP-IB上にユニバーサル・コマンドのデバイス・クリア(DCL)を送ります。これによって、GP-IBに接続されているすべての装置を初期設定状態にすることができます。
- ・CLEARに続いて装置アドレスを指定しますと、装置アドレスによって指定された装置のみをアドレスし、アドレス・コマンドのセレクト・デバイス・クリア(SDC)を送ります。これによって、特定の装置のみを初期設定状態にすることができます。なお、装置アドレスは複数指定することができます。
- ・CLEARステートメントを実行しますと、GP-IBのアテンション(ATN)ラインが真(Low level)となり、さらに装置アドレスを指定した場合は、指定された装置が自動的にリスナ状態となります。ATNを偽(High level)にするとき、あるいはリモート状態を解除するときは、それぞれ、RESUME, LOCALステートメントを実行する必要があります。
- ・装置アドレスのかわりにアスタリスク"\*"を指定しますと、自分自身のアドレスを指定したことになります。

### 例

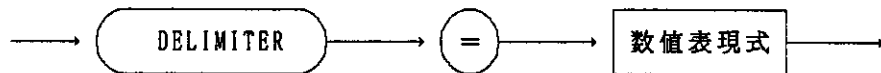
```
10 CLEAR  
20 CLEAR 2  
30 CLEAR 1, 3, 5, 7  
40 CLEAR A*10+1
```

## DELIMITER

### 概要

4種類のデリミタを選択し、設定するステートメントです。

### 構文



DELIMITER=数値表現式

### 解説

- ・数値表現式によって示される番号に対応したデリミタを設定します。デリミタの選択番号および種類を下表に示します。

選択番号	デリミタの種類
0	“CR”, “LF” の2バイト・コードを出力。 また, “LF”出力と同時に単線信号“EOI”も出力する。
1	“LF” の1バイト・コードを出力する。
2	データの最終バイトと同時に単線信号“EOI”を出力する。
3	“CR”, “LF” の2バイト・コードを出力。

- ・なお、数値表現式の結果が0～3の範囲を越えた場合は、エラーとなります。また、小数点以下の数値は無視し、整数として取り扱います。
- ・電源投入時は、“DELIMITER=0”が自動的に設定されます。

### 例

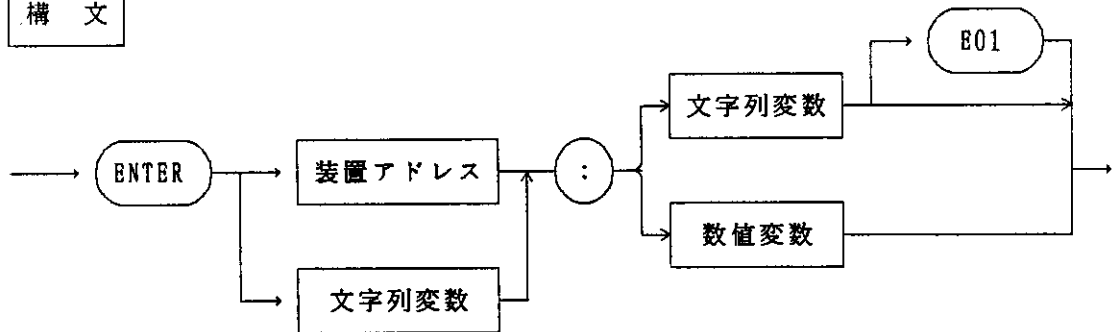
```

10 DELIMITER=0
20 DELIMITER=1
30 DELIMITER=A*10
  
```

## ENTER

**概要** GP-IB からデータを取り込みます。

**構文**



ENTER 装置アドレス | 文字列変数 : 数値変数 | 文字列変数 (EOI)

- 解説**
- ・装置アドレスによって指定された装置からGP-IB を通してデータを入力し、数値あるいは文字列としてBASIC の変数内に蓄えます。ただし、装置アドレスによって指定された装置にトーカー機能がない場合、コントローラはハンドシェイクを完了することができず、停まってしまいますので、注意して下さい。
  - ・また、文字列変数を使用する場合は、あらかじめDIM 文によって文字列変数を宣言しておかなければなりません。
  - ・文字列変数名に続いて“EOI”を指定しますと、GP-IB からのデータ入力はEOI 信号によって完了します。この場合、GP-IB から“CR”, “LF”を入力しても、デリミタとして見なされません。バイナリ・データなどの入力に使用して下さい。
  - ・なお、文字列で入力するときは、デスティネーションに使用する文字列変数の長さが十分でないと、入力データがオーバーフローを起こし、文字列変数に入りきれないデータは無視されますので、注意して下さい。
  - ・装置アドレスのかわりに文字列変数を指定しますと、その文字列変数の内容をデスティネーションの変数に代入します。  
この方法は、本器がコントローラ機能を他の装置へ渡した後に、データを入力するときに使用します。
  - ・装置アドレスのかわりにアスタリスク“\*”を指定しますと、自分自身のアドレスを指定したことになります。

**例**

```

10 ENTER 1:A
20 DIM A$(20), B$(1000), C$(40)
30 ENTER 2:A$,
40 ENTER 3:B$ EOI
50 LISTEN BUFFER C$
60 ENTER C$:A
    
```

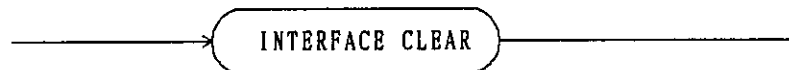
LISTEN BUFFERステートメント参照。(p8-102)

## I N T E R F A C E C L E A R

概 要

本器に接続されているすべてのGP-IBインタフェースを初期化します。

構 文



INTERFACE CLEAR

解 説

- ・本ステートメントを実行しますと、GP-IB の単線信号IPC を約100  $\mu$ s の間出力します。  
本器のGP-IB に接続されている装置のすべてのGP-IB インタフェースは、IPC 信号を受け取りますと、トーカーまたはリスナの状態が解除されます。

例

10 INTERFACE CLEAR



## LISTEN BUFFER

**概要** リスナとして使用するバッファを指定します。

**構文**



LISTEN BUFFER文字列変数

**解説**

- ・ PASS CONTROLステートメントで他の装置にコントロール機能を渡した後、および本器がシステム・コントローラではない状態で、コントローラ機能を受け取るまでの間は、ENTER ステートメントで直接GP-IB からデータを入力することはできません。(コントローラ機能が不在のため、バスをコントロールすることができないからです。)そこで、コントローラ機能を持たない場合は、リスナ・バッファを介してデータを入力します。
- LISTEN BUFFER ステートメントを実行しますと、指定された文字列変数をリスナ・バッファとして扱い、本器がリスナに指定されたときに、入力されるデータをリスナ・バッファに取り込みます。
- リスナ・バッファにデータが入力されたかどうかは、ステータス関数(〔8.2.7-②, (b)項〕を参照)で判断します。
- ・ なお、入力したデータの長さが、リスナ・バッファとして用いる文字列変数の配列宣言値を越えた場合、溢れたデータは無視されます。

**例**

```
10 DIM A$(100)
20 LISTEN BUFFER A$
30 IF BIT(STATUS, 0) <> 1 THEN 30
40 ENTER A$:A
50 DISP A
```

**注意**

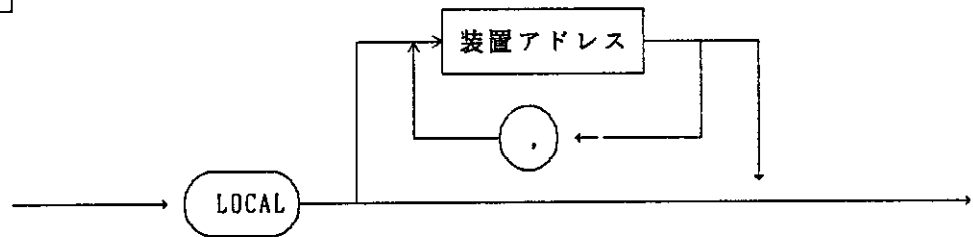
データを受け取る場合のデリミタは、単線信号EOIを用います。  
EOI 信号を受け取るまで、データの入力が続けます。“CR”, “LF”コードはデリミタとして扱いませんので、注意して下さい。

## LOCAL

### 概要

指定した装置をリモート状態から解除します。または、リモート・イネーブル (RUN) ラインを偽にします。

### 構文



LOCAL [装置アドレス { , 装置アドレス } ]

### 解説

- ・装置アドレスを指定せずにLOCAL だけを実行した場合、GP-IB リモート・イネーブル (REN) ラインが偽 (High level) となり、GP-IB 上のすべての装置がローカル状態となります。RENが偽のときは、OUTPUT命令でのGP-IB機器の設定は不可能となります (GP-IB でコントロールできなくなる。) ので、注意が必要です。再び、REN を真 (Low level) にするためにはREMOTEステートメントを実行して下さい。
- ・LOCAL に続いて装置アドレスを指定した場合、装置アドレスによって指定された装置のみをアドレスし、リモート状態を解除します。
- ・LOCAL ステートメントを実行しますとGP-IB のアテンション (ATN) ラインが真 (Low level) になるので、場合に応じてRESUMEステートメントを実行し、ATNを偽 (High level) にする必要があります。
- ・装置アドレスのかわりにアスタリスク "\*" を指定しますと、自分自身のアドレスを指定したことになります。

### 例

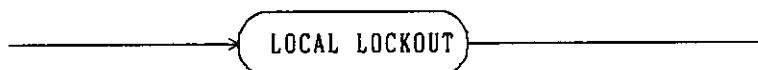
```
10 LOCAL  
20 LOCAL 1  
30 LOCAL 1, 2, 3  
40 LOCAL A*10+J
```

## LOCAL LOCKOUT

概要

GP-IB に接続されている装置をパネル面からローカル状態にする機能を禁止します。

構文



### LOCAL LOCKOUT

解説

- ・ GP-IB 上の各装置がリモート状態におかれているとき (GP-IB によってリモート・コントロールされているとき) は、各装置のパネル・キーはロックされ、パネルからのデータ設定はできないようになっています。しかし、ローカル・キー (通常、LCL と書かれている) だけはロックされずに生きていて、このキーを押すことによって各装置は自分自身をローカル状態にしてしまい、データ設定が可能な状態となります。このため、リモート制御中に種々の障害が生じ、正確なコントロールができなくなってしまいます。このような場合に、LOCAL LOCKOUT ステートメントを実行しますと、GP-IB 上の全装置のローカル・キーをロックして、完全に各装置のパネル面からの設定を禁止します。
- ・ LOCAL LOCKOUT ステートメントを実行しますと GP-IB にユニバーサル・コマンドのローカル・ロックアウト (LLO) を送ります。アテンション (ATN) ラインは真 (Low level) のままになりますので、場合に応じて、RESUME ステートメントを実行し、ATN ラインを偽 (High level) にする必要があります。

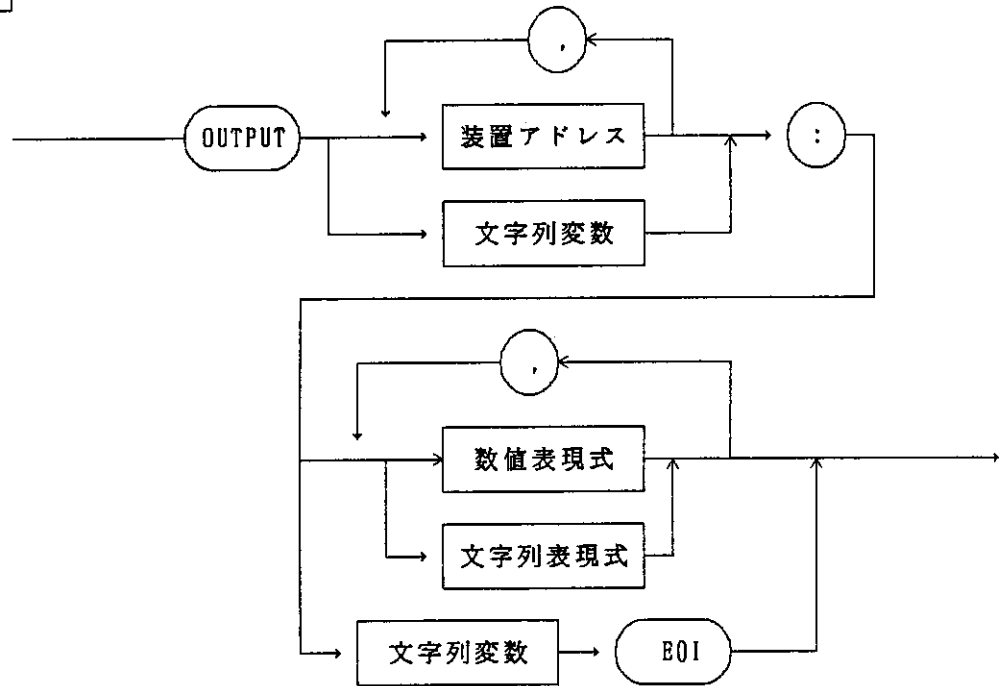
例

10 LOCAL LOCKOUT

## OUTPUT

**概要** GP-IBへデータを送出します。

**構文**



OUTPUT 装置アドレス { , 装置アドレス } |  
<A> ::= 数値表現式 | 文字列表現式 { , 数値表現式 | 文字列表現式 }  
<B> ::= 文字列変数 EOI

**解説**

- 装置アドレスによって指定された装置へ、数値および文字列をASCII データとして送ります。  
装置アドレスは、コンマ ( , ) で区切って複数を指定することができます。また、数値表現式と文字列表現式もコンマで区切ることによって、混合して使用することができます。
- 数値表現式の演算結果が、±99.999.999.999を越える場合は、指数表現で出力されます。  
たとえば、  
OUTPUT 1:1234\*56E10  
とした場合、出力は  
"691.04E+12"  
となります。
- GP-IB 上に装置アドレスで指定した装置が存在しない場合、プログラムは何も行わずに次の行へ進みます。

- ・なお、REN ラインが真 (Low level) のときに OUTPUT ステートメントを実行しますと、装置アドレスで指定された装置は、自動的にリモート状態になります。リモート状態をプログラムで解除するときは、LOCAL ステートメントを実行して下さい。
- ・出力データに文字列変数を指定し、文末に "EOI" を入れた場合、文字列変数に格納されているデータを出力し、最終バイトと同時に単線信号 EOI を出力してデータ転送を終了します。この場合、デリミタの "CR", "LF" または "LF" は出力されません。バイナリ・データの転送を行なうときに、この方法を用います。
- ・デスティネーションの装置アドレスのかわりに、文字列変数を指定した場合は、その文字列変数に出力すべきデータを ASCII コードで格納します。この方法は、本器がコントローラ機能を他の装置へ渡した後にデータを出力する場合に用います。  
また、数値を文字列の数値に変換する場合にも用います。
- ・装置アドレスのかわりにアスタリスク "\*" を指定しますと、自分自身のアドレスを指定したことになります。

TALK BUFFER ステートメント参照。(p8-113)

例

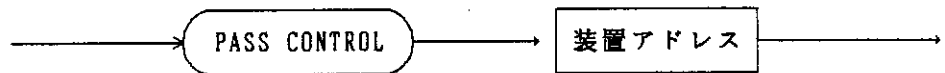
```
10 OUTPUT 3:1234
20 OUTPUT 2:A, B+1/I
30 OUTPUT 4:"ABCD"
40 OUTPUT 5:A$, "ABCD", A$+B$+"EF", C$(3, 6)
50 OUTPUT 1, 2, 3:A*30, 1.387, A$(5), "AB"
60 OUTPUT N*100+1:"CF", A, B$
70 OUTPUT 1:A$ EOI
80 TALK BUFFER D$
90 OUTPUT D$:A*B+10
```

## PASS CONTROL

概要

コントローラの機能を指定された装置に渡します。

構文



PASS CONTROL 装置アドレス

解説

- ・装置アドレスで指定された装置へトーク・アドレスおよびテイク・コントロール・コマンド (TCT) を送り、コントローラの機能を渡します。
- ・本ステートメントの実行後、GP-IB のアテンション (ATN) ラインは、偽 (High level) になります。

例

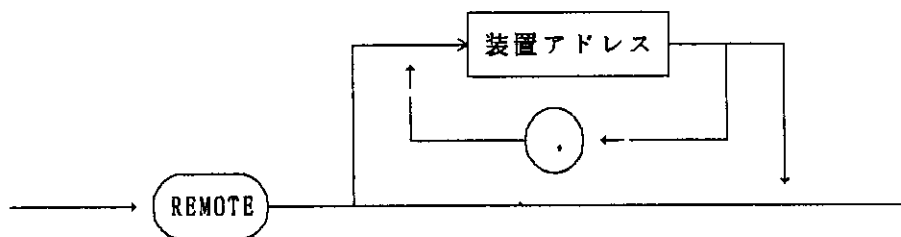
```
10 PASS CONTROL 12  
50 PASS CONTROL A*B-10
```

## REMOTE

### 概要

指定した装置をリモート状態にします。あるいはGP-IBのリモート・イネーブル (REN)を真とします。

### 構文



REMOTE [装置アドレス { , 装置アドレス } ]

### 解説

- ・装置アドレスを指定せずにREMOTEだけを実行した場合、GP-IBのリモート・イネーブル (REN)ラインが真 (Low level)となり、GP-IB上に接続された装置をリモート・コントロール可能な状態にします。RENラインを偽 (High level)にするためにはLOCALステートメントを実行して下さい。
- ・REMOTEに続いて装置アドレスを指定した場合、装置アドレスによって指定された装置をリモート状態にします (ただし、RENラインが真 (Low level)のときのみ)。装置アドレスは複数指定することができます。またリモート状態を解除するためには、LOCALステートメントを実行して下さい。
- ・REMOTEステートメントは選択した装置をリモート状態にするものですが、以下に示すステートメントを実行したときは、REMOTEステートメントを実行しなくても自動的に指定した装置をリモート状態にします (ただし、RENラインを真 (Low level)のときにおいてのみ、リモート状態となります。)  
CLEAR [装置アドレス { , 装置アドレス } ]  
OUTPUT 装置アドレス { , 装置アドレス } : <出力データ> { , <出力データ> }  
REMOTE [装置アドレス { , 装置アドレス } ]  
SEND LISTEN 装置アドレス { , 装置アドレス }  
TRIGGER 装置アドレス { , 装置アドレス }
- ・装置アドレスのかわりにアスタリスク "\*" を指定しますと、自分自身のアドレスを指定したことになります。

### 例

```
10 REMOTE1
20 REMOTE 5
30 REMOTE 1, 2, 3, 4
40 REMOTE A*100+1
```

## REQUEST

**概要**

シリアル・ポールのステータス・バイトを設定します。

**構文**



REQUEST 数値表現式

**解説**

- ・数値表現式によって指定されたステータス・バイトのビットを設定します。  
(数値表現式は、演算結果が0～255の範囲とします。)
- ・数値とステータス・バイトの各ビットとの対応を下表に示します。

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
数 値	128	64	32	16	8	4	2	1

ここで、ステータス・バイトのビット4とビット6を設定する場合は、  
REQUEST 64+16  
あるいは  
REQUEST 80  
とします。

**例**

10 REQUEST 128+64+1  
20 REQUEST A+B\*10



## RESUME

概要

GP-IBのアテンション (ATN) ラインを偽にします。

構文



RESUME

解説

- ・ GP-IB のアテンション (ATN) ラインが真 (Low level) になっているとき、RESUMEステートメントを実行しますとATN ラインが偽 (High level) となります。ATN が偽の場合は何も変化しません。
- ・ ATNラインを真にするステートメントを以下に示します。

CLEAR  
LOCAL  
LOCAL LOCKOUT  
REMOTE  
SEND  
TRIGGER

これらのステートメントはATNラインを真のままにするので、場合に応じて、RESUMEステートメントによってATNを偽にする必要があります。

例

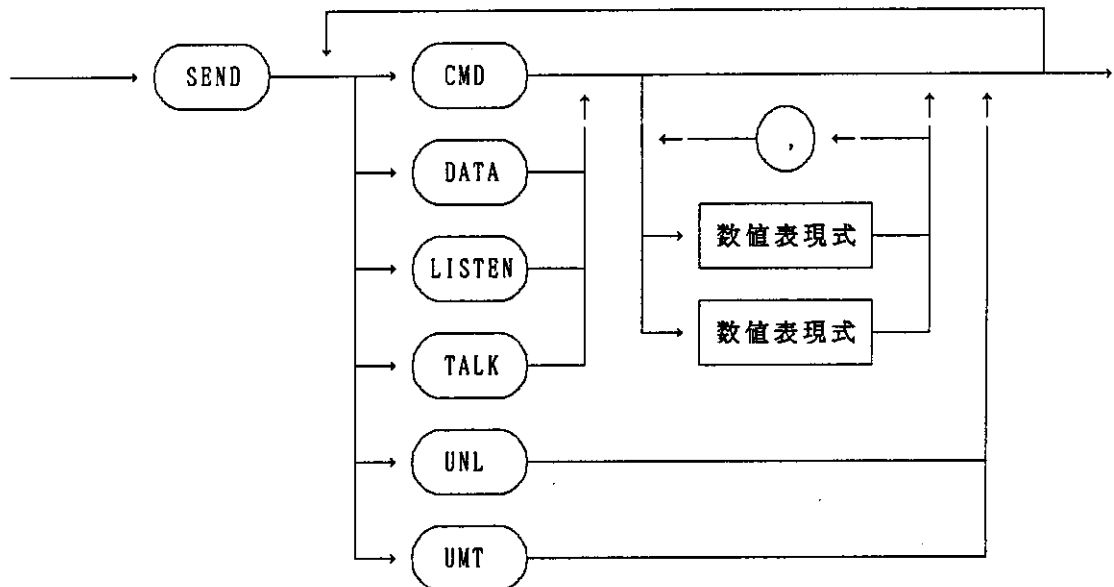
10 RESUME

## SEND

### 概要

GP-IBにコマンドおよびデータを出力します。

### 構文



```
SEND <A> | <B> { , <A> | <B> }
<A> ::= CMD | DATA | LISTEN | TALK { <C> { , <C> } }
<B> ::= UNT | UNL
<C> ::= 数値表現式 | 文字列表現式
```

### 解説

- ・ GP-IB 上にユニバーサル・コマンド、アドレス・コマンド、およびデータなどを、独立に送るためのステートメントです。
- CMD : アテンション (ATN) ラインを真 (Low level) にして、与えられた数値を GP-IB に送ります。ただし、数値は 8 bit のバイナリ・データに変換されて、GP-IB に出力されます。したがって、扱う数値は 0 ~ 225 の範囲を越えてはならず、また、小数点表現の数値は自動的に整数に変換されます。
- DATA : ANT ラインを偽 (High level) にして、与えられた数値を GP-IB に送ります。ただし、ここで扱う数値は "CMD" で扱われるものと同様です。
- LISTEN : 与えられた数値を、リスナ・アドレス・グループ (LAG) として GP-IB 上に送ります。数値は複数を指定することができます。
- TALK : 与えられた数値をトーカ・アドレス・グループ (TAG) として GP-IB 上に送ります。ただし、数値は複数を指定することはできません。
- UNT : アントーク (UNT) コマンドを GP-IB 上に送ります。このコマンドを実行する前にトーカに指定されていた装置は、トーカを解除されます。

UNL : アンリスン (UNL)コマンドをGP-IB 上に送ります。このコマンドを実行する前にリスナに指定されていた装置は、リスナ状態を解除されます。

- ・ SENDステートメントを実行しますと、GP-IB のアテンション (ATN)ラインが真 (Low level)のままとなりますので、場合に応じてRESUMEステートメントによってATN を偽 (High level) にする必要があります。ただし、DATA~を実行している間だけは、ATN は偽となっています。

例

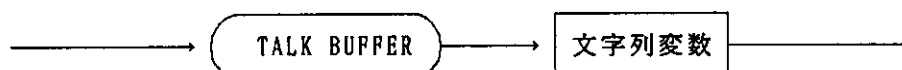
```
10 SEND UNT UNL LISTEN 1, 2, 3 TALK 4  
20 SEND UNT CMD 10, 200 DATA 30, 54  
30 SEND DATA "ABC", 3, 4
```

## TALK BUFFER

### 概要

トーカとして使用するバッファを指定します。

### 構文



TALK BUFFER 文字列変数

### 解説

・PASS CONTROLステートメントで他の装置にコントロール機能を渡した後、および本器がシステム・コントローラではない状態で、コントローラ機能を受け取るまでの間は、OUTPUTステートメントで直接GP-IB からデータを入力することはできません。(コントローラ機能が不在のため、バスをコントロールすることができないからです。)

そこで、コントローラ機能を持たない場合は、トーカ・バッファを介してデータを出力します。

TALK BUFFER ステートメントを実行しますと、指定された文字列変数をトーカ・バッファとして扱い、本器がトーカに指定されたときに、トーカ・バッファに格納されたデータを出力します。

トーカ・バッファのデータが出力されたかどうかは、ステータス関数(を参照)で判断します。

なお、トーカ・バッファに格納しようとするデータの長さが、トーカ・バッファとして用いる文字列変数の配列宣言値を越えた場合は、溢れたデータは無視されます。

### 例

```
10 DIM A$(100)
20 TALK BUFFER A$
30 OUTPUT A$:A*B/C
40 IF BIT(STATUS, 1)=0 THEN 40
50 DISP "DATA OUT "
```

### 注意

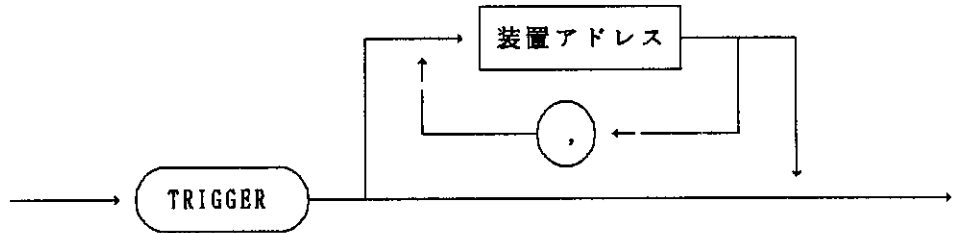
データを出力する場合のデリミタは、最終バイトとともに、単線信号EOI を出力します。“CR”、“LF”コードは用いませんので、注意して下さい。

## TRIGGER

### 概要

GP-IB 上に接続されているすべての装置、あるいは選択された特定の装置にアドレス・コマンド・グループ (ACG) のグループ・エグゼキュート・トリガ (GET) を送ります。

### 構文



TRIGGER [ 装置アドレス { , 装置アドレス } ]

### 解説

- ・ 装置アドレスを指定しないで TRIGGER だけを実行しますと、GP-IB にはアドレス・コマンドのグループ・エグゼキュート・トリガ (Group Execute Trigger-GET) のみが送られます。この場合、トリガをかけたい装置はあらかじめリスナに設定されていなければなりません。
- ・ TRIGGER に続いて装置アドレスを指定しますと、装置アドレスによって指定された装置にのみ GET コマンドを送ります。

### 例

```
10 TRIGGER 1  
20 TRIGGER  
30 TRIGGER 2, A*100-J, 30
```

コマンド、ステートメント一覧表

コマンド

AUTO [n], [m]	:	行番号の自動発生
LIST [n]	:	プログラム・リストをCRTディスプレイに表示
NEW	:	すでに入力されているプログラムの消去
PLIST	:	プログラム・リストをプリンタに出力
PRINTER	:	プリンタのGP-IBアドレスを指定
RUN	:	プログラムの実行
SIZE	:	残りのプログラム・メモリ・エリアを表示

ステートメント

BEEP	:	ブザー
CURSOR(X, Y)	:	カーソル制御
DATA	:	データの格納
DIM	:	配列宣言
DIABLE INTR	:	割込みの禁止
DISP	:	CRTディスプレイへの表示
ENABLE INTR	:	割込みの許可
END	:	プログラムの終了
FOR-TO-STEP-NEXT	:	ループ処理を行なう
GET	:	キー入力 (キー入力待ちなし)
GOSUB	:	サブルーチンへの分岐
GOTO	:	無条件分岐
IF-GOTO	:	条件つき分岐
IF-THEN	:	条件判断
INPUT	:	キー入力 (キー入力待ちあり)
LET	:	代入
OFF ERR	:	エラー発生による割込み分岐の禁止
OFF KEY	:	キー入力による割込み分岐の禁止
OFF SRQ	:	サービス・リクエストによる割込み分岐の禁止
ON ERR	:	エラー発生による割込み分岐の許可
ON KEY	:	キー入力による割込み分岐の許可
ON SRQ	:	サービス・リクエストによる割込み分岐の許可
PAUSE	:	プログラムの実行の一時停止
PRINT	:	プリンタへの印字
PRINTER	:	プリンタのGP-IBアドレスの指定
READ	:	データの読出し
REM(または!)	:	プログラムの注釈
RESTORE	:	データの再読出し
SCLEAR	:	CRTディスプレイ上の表示をすべて消去
WAIT	:	時間待ち

GP-IB制御用ステートメント

CLEAR	:	デバイス・クリア
DELIMITER	:	ブロック・デリミタの指定
ENTER	:	GP-IBからの入力
LISTEN BUFFER	:	リスナ・バッファの指定
LOCAL	:	リモート制御の解除
LOCAL LOCKOUT	:	ローカル・ロックアウト
OUTPUT	:	GP-IBへの出力
PASS CONTROL	:	コントローラ機能の受渡し
REMOTE	:	リモート制御
REQUEST	:	サービス・リクエストの出力
RESUME	:	単線信号ATNのOFF
SEND-DATA-CMD-TALK-LISTEN-UNT-UNL	:	GP-IB へコマンド, データなどの出力
TALK BUFFER	:	トーク・バッファの指定
TRIGGER	:	グループ・エグゼキュート・トリガの出力
INTERFACE CLEAR	:	インタフェース・クリア

## 9. RS-232C

本器は、8章で説明したGP-IB インタフェースの他に RS-232Cインタフェースを標準で装備しています。したがって、ホストCPUなどとのデータ通信やパターン・プログラムなどのデータを RS-232Cプリンタへ出力することが可能です。

RS-232C インタフェースは、米国電子工業会 (EIA) によって標準化されたデータ端末とデータ通信装置間を結ぶインタフェースの機械的特性と電気的特性を規定しています。詳細については、その規約書を参照して下さい。

### 9.1 接続コネクタと信号表

(1) 接続コネクタ : 25ピン D-subコネクタ (オス型)

(2) 信号表

(a) COMM-spec の [RS-232C] の画面において、モード・セレクトのメニュー項目を [TERMINAL] と設定した場合、次の表のようになります。(RS-232C規格準拠)

ピン番号	信号	意味
1	FG	保安用グラウンド
2	TxD	送信データ
2	RxD	受信データ
3	RTS	送信要求
5	CTS	送信可
6	DSR	データ・セット・レディ
7	SG	信号グラウンド
20	DTR	データ・ターミナル・レディ

(b) COMM-spec の [RS-232C] の画面において、モード・セレクトのメニュー項目を [HOST] と設定した場合、次の表のようになります。(RS-232C規格と逆接続)

ピン番号	信号	意味
1	FG	保安用グラウンド
2	RxD	受信データ
3	TxD	送信データ
4	CTS	送信可
5	RTS	送信要求
6	DTR	データ・ターミナル・レディ
7	SG	信号グラウンド
20	DSR	データ・セット・レディ

TxD, RTS, DTR は、SN75188N (電源±12V) で送信され、RxD, CTS, DSR はSN75189AN で受信されます。



9.2 接続コネクタの位置

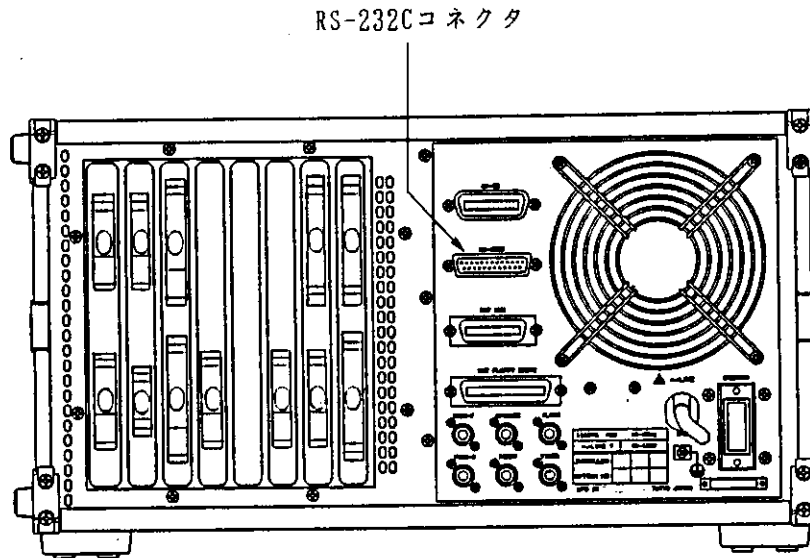


図9.1 RS-232Cインタフェースの接続コネクタ

### 9.3 データ通信

本器は、ホストCPUなどに依ってデータをアップロード/ダウンロードすることが可能です。

この節では、データ通信について説明します。

#### 9.3.1 基本手順

通信の基本手順は、以下の形式に依ります。

"STX"コマンド・ストリング"データ・ストリング"ETX"

つまり、"STX"(02H)に依ってデータ転送の開始を宣言し、"ETX"(03H)に依ってデータ転送の終了を通知する方式です。

ハンド・シェイク方式は、たれ流し(ノー・ハンド・シェイク)です。

#### 9.3.2 操作手順

- ① 画面をCOMM-SPECにし通信の為の各パラメータを設定(確認)しCOMM-OPENキーを押下します。
- ② Information:欄にCOMM-Ready !が表示されますと、通信の為の準備が完了し、ホストコンピュータ(または、ターミナル)からのコマンドを受付ける状態になります。(この状態の時は、GP-IB は使用できません。)

```
TR4751          *** Communication menu ***

Interface: [RS-232C]
Baud rate: [9600]
Char length:[8 BITS]
Parity bit: [OFF ]
Stop bit:   [1 BIT ]
Mode select:[HOST ]

Information: COMM-Ready !
GP-IB      RS-232C      COMM-OPEN  exit
```

図 9.2 RS-232C データ通信可能状態

- ③ 9.3.3項以降で説明するコマンドを使って通信できます。コマンドやデータに規定外のフォーマットを認識しますと、エラーメッセージを発行し、通信を中断すると共にコマンド入力状態に戻ります。
- ④ 受信コマンドでは、コマンドに続いてデータを連続して出力します。送信コマンドでは、そのコマンドを認識後、要求データを出力します。
- ⑤ 通信機能を止める時は、exit 又は、SET UPキーを押下して下さい。
- ⑥ データ通信を途中で止める時は、LOCAL キーを押下して下さい。通信を中断すると共にコマンド入力状態に戻ります。
- ⑦ データ通信中は、画面右上に REMOTE を表示します。

```
TR4751          *** Communication menu ***          REMOTE

Interface: [RS-232C]
Baud rate: [9600]
Char length:[8 BITS]
Parity bit: [OFF ]
Stop bit:   [1 BIT ]
Mode select:[HOST  ]

Information: COMM-Ready !
GP-1B  RS-232C  _____  COMM-OPEN  exit
```

図 9.3 RS-232C データ通信中画面

### 9.3.3 データ通信コマンド

#### (1) データ受信コマンド

##### ① DA<n><m-1><g>↓

- ・アクイジションデータの転送。
- ・<n> は、データ構造を指定するパラメータで以下の意味を持ちます。
  - 0: 各グループ単位 (8チャンネル) での転送。 i.e DA0 0-511 H ↓  
グループ名 --- H, G, CH, CL, BH, BL, AH, AL      グリッチメモリは、無し。  
グループ指定は、必須。
  - 1: 1シーケンス単位での転送。 i.e DA1 512-1023 ↓  
転送順序は、H, G, CH, CL, BH, BL, AH, AL で、64チャンネルを越えた場合は、エラーメッセージを発行し停止する。64データ以下の任意のデータ数を転送可能。  
グループ指定<g> は、不要。グリッチメモリのアクセスは、無し。
- ・<m-1> は、転送シーケンス番号 (内部メモリアドレス) を指定。  
指定シーケンス以上の入力は、エラーメッセージを発行し停止、但し指定行分は、保存されます。  
省略は、シーケンス番号を 0 からとし、テキストの終わりまで転送します。(但し、メモリ容量を越えるデータを転送した場合は、エラーメッセージを発行し停止します。)
- ・<g> は、<n>=0 時に必要。  
グループ名 --- H, G, CH, CL, BH, BL, AH, AL

##### ② DR<n><m-1><g>↓

- ・リファレンスデータの転送。
- ・<n> は、データ構造を指定するパラメータで以下の意味を持ちます。
  - 0: 各グループ単位 (8チャンネル) での転送。 i.e DR0 256-511 G ↓  
グループ名 --- H, G, CH, CL, BH, BL, AH, AL  
グループ指定は、必須。
  - 1: 1シーケンス単位での転送。 i.e DR1 0-63 ↓  
転送順序は、H, G, CH, CL, BH, BL, AH, AL で、64チャンネルを越えた場合は、エラーメッセージを発行し停止する。64データ以下の任意のデータ数を転送可能。  
グループ指定<g> は、不要。
- ・<m-1> は、転送シーケンス番号 (内部メモリアドレス) を指定。  
指定シーケンス以上の入力は、エラーメッセージを発行し停止、但し指定行分は、保存されます。  
省略は、シーケンス番号を 0 からとし、テキストの終わりまで転送します。(但し、メモリ容量を越えるデータを転送した場合は、エラーメッセージを発行し停止します。)

- ・ <g> は、<n>=0 時に必要。  
グループ名 --- H, G, CH, CL, BH, BL, AH, AL

③ DP<n><m-1><g>↓

- ・ パターンデータの転送。

- ・ <n> は、データ構造を指定するパラメータで以下の意味を持ちます。

0: 各グループ単位 (8チャンネル) での転送。 i.e DP0 AL↓  
グループ名 --- AH, AL, BH, BL, CH, CL, DH, DL  
グループ指定は、必須。

1: 1シーケンス単位での転送。 i.e DP1 0-1023↓  
転送順序は、AH, AL, BH, BL, CH, CL, DH, DL 64チャンネルを越えた場合は、エラーメッセージを発行し停止する。64データ以下の任意のデータ数を転送可能。  
グループ指定<g> は、不要。

- ・ <m-1> は、転送シーケンス番号 (内部メモリアドレス) を指定。  
指定シーケンス以上の入力は、エラーメッセージを発行し停止、但し指定行分は、保存されます。

省略は、シーケンス番号を 0 からとし、テキストの終わりまで転送します。(但し、メモリ容量を越えるデータを転送した場合は、エラーメッセージを発行し停止します。) AH, AL は、1024データ、BH~DLは、4096データ。

- ・ <g> は、<n>=0 時に必要。  
グループ名 --- AH, AL, BH, BL, CH, CL, DH, DL

④ DG<GP-IBコマンド> ↓

- ・ GP-IB コマンドを実行します。
- ・ 適用コマンドは、パラメータの設定コマンドのみ。

(2) 送信コマンド

① UA<n><m-1><g>↓

- ・ アクイジションデータの転送。
- ・ <n> は、データ構造を指定するパラメータで以下の意味を持つ。
  - 0:各グループ単位(8チャンネル)での転送。 i.e UA0 0-31 HG ↓  
グループ名--- H, HG, G, GG, CH, CL, BH, BL, AH, AL  
グループ指定は、必須。
  - 1: 1シーケンス単位での転送。 i.e UA1 0-1023 ↓  
転送順序は、H, HG, G, GG, CH, CL, BH, BL, AH, AL  
グループ指定<g> は、不要。
- ・ <m-1>は、転送シーケンス番号(内部メモリアドレス)を指定。  
省略は、シーケンス番号を 0からとし、テキストの終わりまで転送します。
- ・ <g> は、<n>=0 時に必要。  
グループ名--- H, HG, G, GG, CH, CL, BH, BL, AH, AL

② UR<n><m-1><g>↓

- ・ リファレンスデータの転送。
- ・ <n> は、データ構造を指定するパラメータで以下の意味を持つ。
  - 0:各グループ単位(8チャンネル)での転送。 i.e UR0 G ↓  
グループ名--- H, G, CH, CL, BH, BL, AH, AL  
グループ指定は、必須。
  - 1: 1シーケンス単位での転送。 i.e UR1 0-255 ↓  
転送順序は、H, G, CH, CL, BH, BL, AH, AL  
グループ指定<g> は、不要。
- ・ <m-1>は、転送シーケンス番号(内部メモリアドレス)を指定。  
省略は、シーケンス番号を 0からとし、テキストの終わりまで転送します。
- ・ <g> は、<n>=0 時に必要。  
グループ名--- H, G, CH, CL, BH, BL, AH, AL

③ UC<n><m-1><g>↓

・コンペアデータの転送。

・<n> は、データ構造を指定するパラメータで以下の意味を持つ。

0:各グループ単位(8チャンネル)での転送。 i.e UC0 H ↓  
グループ名--- H, G, CH, CL, BH, BL, AH, AL  
グループ指定は、必須。

1: 1シーケンス単位での転送。 i.e UC1 0-255 ↓  
転送順序は、H, G, CH, CL, BH, BL, AH, AL  
グループ指定<g> は、不要。

・<m-1>は、転送シーケンス番号(内部メモリアドレス)を指定。  
省略は、シーケンス番号を 0からとし、テキストの終わりまで転送します。

・<g> は、<n>=0 時に必要。  
グループ名--- H, G, CH, CL, BH, BL, AH, AL

・結果の表現:

リファレンス・データ 0に対してアクイジション・データが 1の場合、H を出力。  
リファレンス・データ 1に対してアクイジション・データが 0の場合、L を出力。

④ UP<n><m-1><g>↓

・パターンデータの転送。

・<n> は、データ構造を指定するパラメータで以下の意味を持つ。

0:各グループ単位(8チャンネル)での転送。 i.e UP0 0-511 AL ↓  
グループ名--- AH, AL, BH, BL, CH, CL, DH, DL  
グループ指定は、必須。

1: 1シーケンス単位での転送。 i.e UP1 ↓  
転送順序は、AH, AL, BH, BL, CH, CL, DH, DL  
グループ指定<g> は、不要。

・<m-1>は、転送シーケンス番号(内部メモリアドレス)を指定。  
省略は、シーケンス番号を 0からとし、テキストの終わりまで転送します。

・<g> は、<n>=0 時に必要。  
グループ名--- AH, AL, BH, BL, CH, CL, DH, DL

⑤ PP<n><m-1>↓                    i.e PP1↓

- ・パターンデータのプリント形式での出力。
- ・ラディックスを表示画面に合わせて出力します。
- ・<n> は、出力範囲の指定。  
0:パターンジェネレータ部のパラメータを付して出力。  
1:データのみを出力する。
- ・<m-1>は、出力範囲をシーケンス番号で指定。省略は、全データを出力。

⑥ US↓                                i.e US↓

- ・通信状態の監視に用います。
- ・通信条件の他にメッセージを正しく受け取ったか否かの確認が可能。
- ・通信状態が正常な場合は、"↓READY!"が出力されます。



9. 3. 4 転送フォーマット

- ① パターン・データをグループ単位("AH")でダウンロードする場合。

ホストCPU→TR 4 7 5 1

```
<STX>DPO 0-15 AH<CR>
00000000<CR>
00000001<CR>
00000010<CR>
00000011<CR>
00000100<CR>
00000101<CR>
00000110<CR>
00000111<CR>
00001000<CR>
00001001<CR>
00001010<CR>
00001011<CR>
00001100<CR>
00001101<CR>
00001110<CR>
00001111<ETX>
```

```
TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position:
T-line  PG_A          PG_B          PG_C  PG_D
       [BIN]         [BIN]         [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓
      0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000000100000000 0000000000000000 0000 0000
      0000001000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000001100000000 0000000000000000 0000 0000
      0000010000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000010100000000 0000000000000000 0000 0000
      0000011000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000011100000000 0000000000000000 0000 0000
      0000100000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000100100000000 0000000000000000 0000 0000
      0000101000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000101100000000 0000000000000000 0000 0000
      0000110000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000110100000000 0000000000000000 0000 0000
      0000111000000000 0000000000000000 0000 0000
      0000111100000000 0000000000000000 0000 0000
Information: 0000          Scroll: ↑
insert  delete  check  _____  neu  exit
```

図 9. 4 データ転送のPATT-Program画面

転送最終行にラベル '/END' が自動的に付けられます。

- ② アクイジション・データをホストCPUにグループ単位（“H”）でアップロードする場合。

```

TR4751          *** State list ***

Search:XXXXXXXX XXXXXXXX
SEQ.           H          S
[DEC]         [013]      [BIN]
0000 F 00000000 00000000
0001 00000000 00000000
0002 00000001 00000000
0003 00000001 00000000
0004 00000010 00000000
0005 00000010 00000000
0006 00000011 00000000
0007 00000011 00000000
0008 00000100 00000000
0009 00000100 00000000
0010 00000101 00000000
0011 00000101 00000000
0012 00000110 00000000
0013 00000110 00000000
0014 00000111 00000000

Information:                               Scroll: ↑
Search  BIN      OCT      HEX      exit

```

図9.5 State list画面

ホストCPU→TR 4 7 5 1  
<STX>UP0 0-15 H<BTX>

TR 4 7 5 1→ホストCPU  
<STX>  
00000000<CR>  
00000000<CR>  
00000001<CR>  
00000001<CR>  
00000010<CR>  
00000010<CR>  
00000011<CR>  
00000011<CR>  
00000100<CR>  
00000100<CR>  
00000101<CR>  
00000101<CR>  
00000110<CR>  
00000110<CR>  
00000111<CR>  
00000111<BTX>

③ パターン・データをシーケンス単位でダウンロードする場合。

ホストCPU→TR4751

```
<STX>DP1 0-3<CR>
00000000 00000001 00000010 00000011 00000100 00000101 00000110 00000111<CR>
00001000 00001001 00001010 00001011 00001100 00001101 00001110 00001111<CR>
00010000 00010001 00010010 00010011 00010100 00010101 00010110 00010111<CR>
00011000 00011001 00011010 00011011 00011100 00011101 00011110 00011111<ETX>
```

```
TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position: _____
Y-line  PG_A          PG_B          PG_C  PG_D
0000    [BIN]        [BIN]        [HEX] [HEX]
Label   ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
█       0000000000000001 000001000000011 0405 0607
        0000100000001001 0000101000001011 0C0D 0E0F
        0001000000010001 0001001000010011 1415 1617
/END    0001100000011001 0001101000011011 1C1D 1E1F
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
Information: 0000          Scroll: ↑

insert  delete  check  _____  new  exit
```

図 9.6 データ転送後のPATT-Program画面

転送最終行にラベル '/END' が自動的に付けられます。

- ④ パターン・データをホストCPUにシーケンス単位でアップロードする場合。

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]      Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[HORIZONTAL]  Start position:
T-line PG_A          PG_B          PG_C  PG_D
0000 [BIN]          [BIN]          [HEX] [HEX]
Label  ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓ ↓↓↓↓ ↓↓↓↓
      11111111111110 111110111111100 FBFA F9F9
      111011111110110 111010111110100 F3F2 F1F0
      1110111111101110 111010111110100 EBEA E9E8
      1110011111100110 1110010111100100 E3E2 E1E0
      110111111101110 1101101111101100 D8DA D9D8
      1101011111010110 11010101111010100 D3D2 D1D0
      1100111111001110 1100101111001100 CBCA C9C8
      1100011111000110 1100010111000100 C3C2 C1C0
      1011111110111110 101110110111100 B8BA B9B8
      1011011110110110 1011010110110100 B3B2 B1B0
      1010111110101110 1010110110101100 A8AA A9A8
      1010011110100110 1010010110100100 A3A2 A1A0
      1001111110011110 1001110110011100 989A 9998
      1001011110010110 1001010110010100 9392 9190
      1000111110001110 1000110110001100 888A 8988
Information: 0000                      Scroll: ↑

insert  delete  check  neu  exit

```

図 9.7 PATT-Program画面

ホストCPU→TR 4 7 5 1  
<STX>UP1 0-3<ETX>

TR 4 7 5 1→ホストCPU  
<STX>

```

11111111 11111110 11111101 11111100 11111011 11111010 11111001 11111000<CR>
11110111 11110110 11110101 11110100 11110011 11110010 11110001 11110000<CR>
11101111 11101110 11101101 11101100 11101011 11101010 11101001 11101000<CR>
11100111 11100110 11100101 11100100 11100011 11100010 11100001 11100000<ETX>

```

- ⑤ RS-232Cを使用し、GP-IBコマンドを実行する場合。

ホストCPU→TR 4 7 5 1  
<STX>DG PM1<ETX>

TR 4 7 5 1のパターン・モードを〔MEMORY〕モードに変更します。

注) 適用コマンドは、パラメータ設定のみです。  
データの入出力や実行コマンド (BR, EA, EP...)などを実行することはできません。

9.3.5 エラーメッセージ

- ① "STX" と "BTX" の間に、コントロール・コードが認識された。  
JIS 規約のコントロール・コードは、データとして扱わない。  
→ " ↓ UNSUPPORTED CODE ! "
- ② データ入力が確認されたにも係らず次のデータが1s待っても現れなかった。  
→ " ↓ TIME OUT ! "
- ③ 規定にないコマンドが入力された。  
→ " ↓ UNSUPPORTED COMMAND ! "
- ④ コマンド形式に誤りがあった。  
→ " ↓ UNSUPPORTED COMMAND FORMAT ! "
- ⑤ データの数が当該フォーマットに違反していた。  
→ " ↓ OVER CHANNELS ! "
- ⑥ データ長が容量を越えていた。  
→ " ↓ MEMORY FULL ! "
- ⑦ 出力シーケンス番号の順序が逆になっている。  
→ " ↓ SEQUENCE ERROR ! "
- ⑧ データ通信途中でLOCAL キーが押された。  
→ " ↓ MANUAL STOP ! "
- ⑨ GP-IB コマンド設定で間違った。  
→ " ↓ GP-IB PARAMETER SET ERROR ! "
- ⑩ データ通信中にハードウェアに異常があった。  
→ " ↓ HARDWARE ERROR ! "

このエラーメッセージは、ホスト側が受信状態にあるなしに係わらず一方的に発行されます。現在送信したデータが受け取られたか否かは、USコマンドに依って確認が可能です。

### 9.3.6 データ通信の注意点

ノー・ハンド・シェイク（たれ流し）方式を取っていますので、ボー・レートを確認し通信を行なって下さい。  
特にシーケンス単位でダウンロードする場合TR 4 7 5 1は、ターミネート・コード(<CR>,<BTX>)が入力された時点で、データを編集しますので編集完了しない間に次のデータが入力されない様に、ボー・レートを1200 BPS程度で通信を行なって下さい。編集完了しない間に次のデータが入力された場合、HARDWARE ERRORとなります。  
グループ単位でダウンロードする場合は、ボー・レート・9600 BPSで通信が可能です。

RS-232C が通信可能状態の時は、GP-1B をハード的にマスクし使用できない様にしていますので、RS-232C とGP-1B を同時に使用することは避けて下さい。

## 9.4 プリンタ出力

この節では、RS-232C プリンタへのデータ出力について説明します。

### 9.4.1 基本手順

本器のプリンタ出力は、State list画面、Compare list画面、PATT-Program画面、REF. data 画面とHELP画面でPRINT キーを押すことにより、画面イメージのままプリンタへ出力します。途中でプリントを止める場合は、STOPキーを押して下さい。

上記以外の画面で PRINTキーを押してもプリンタ出力は、できません。  
Information:欄に can't print out !のメッセージが表示されます。

プリンタとのハンド・シェイクは、XON, XOFF方式を取っていますので XON, XOFF 対応のプリンタを使用して下さい。

#### 推奨機種

エプソン(株)

1. プリンタ  
FP-80 シリーズおよび相当品
2. インターフェイス  
8148 (インテリジェントシリアルインターフェイス)

(1) アクイジション・データ・リスト

```
TR4751                *** State list ***

Search:XXXXXXXX XXXXXXXX
SEQ.   H               G
[DEC]  [BIN]          [BIN]
0000  00000000  00000000
0001  00000000  00000000
0002  00000001  00000000
0003  00000001  00000000
0004  00000010  00000000
0005  00000010  00000000
0006  00000011  00000000
0007  00000011  00000000
0008  00000100  00000000
0009  00000100  00000000
0010  00000101  00000000
0011  00000101  00000000
0012  00000110  00000000
0013  00000110  00000000
0014  00000111  00000000
0015  00000111  00000000
0016  00001000  00000000
0017  00001000  00000000
0018  00001001  00000000
0019  00001001  00000000
0020  00001010  00000000
0021  00001010  00000000
0022  00001011  00000000
0023  00001011  00000000
0024  00001100  00000000
0025  00001100  00000000
0026  00001101  00000000
0027  00001101  00000000
0028  00001110  00000000
0029  00001110  00000000
0030  00001111  00000000
0031  00001111  00000000
0032  00010000  00000000
0033  00010000  00000000
0034  00010001  00000000
0035  00010001  00000000
0036  00010010  00000000
0037  00010010  00000000
0038  00010011  00000000
0039  00010011  00000000
0040  00010100  00000000
0041  00010100  00000000
0042  00010101  00000000
0043  00010101  00000000
0044  00010110  00000000
0045  00010110  00000000
0046  00010111  00000000
0047  00010111  00000000
0048  00011000  00000000
```

図 9.8 アクイジション・データ プリンタ出力



(2) リファレンス・データ・リスト

```
TR4751                *** REF. data ***
Mask:  XXXXXXXX  XXXXXXXX
Search: XXXXXXXX  XXXXXXXX
SEQ.   H          G
[DEC] [BIN]      [BIN]
0000  00000000  00000000
0001  00000000  00000000
0002  00000000  00000000
0003  00000000  00000000
0004  00000000  00000000
0005  00000000  00000000
0006  00000000  00000000
0007  00000000  00000000
0008  00000000  00000000
0009  00000000  00000000
0010  00000000  00000000
0011  00000000  00000000
0012  00000000  00000000
0013  00000000  00000000
0014  00000000  00000000
0015  00000000  00000000
0016  00000000  00000000
0017  00000000  00000000
0018  00000000  00000000
0019  00000000  00000000
0020  00000000  00000000
0021  00000000  00000000
0022  00000000  00000000
0023  00000000  00000000
0024  00000000  00000000
0025  00000000  00000000
0026  00000000  00000000
0027  00000000  00000000
0028  00000000  00000000
0029  00000000  00000000
0030  00000000  00000000
0031  00000000  00000000
0032  00000000  00000000
0033  00000000  00000000
0034  00000000  00000000
0035  00000000  00000000
0036  00000000  00000000
0037  00000000  00000000
0038  00000000  00000000
0039  00000000  00000000
0040  00000000  00000000
0041  00000000  00000000
0042  00000000  00000000
0043  00000000  00000000
0044  00000000  00000000
0045  00000000  00000000
0046  00000000  00000000
0047  00000000  00000000
0048  00000000  00000000
```

図9.9 リファレンス・データ プリンタ出力

(3) パターン・プログラム・リスト

```

TR4751          *** Pattern program ***
Pattern mode: [PROGRAM]          Run mode: [REPEAT]
Edit direction:[VERTICAL ]      Start position:
T-line PG_A          PG_B          PG_C          PG_D
0000 [BIN]          [BIN]          [HEX]          [HEX]
Label  !!!!!!!!!!!!!!! !!!!!!!!!!!!!!! !!!!! !!!!!
0000 TDP           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
          INC A254
0001           0000000011111111 0000000000000000 0000 0000
          CALL SUB1
0002           0000000011111111 0000000000000000 0000 0000
          DEC A254
0003           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
          INC A254
0004 /END         0000000011111111 0000000000000000 0000 0000
0005           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0006 SUB1        0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0007           0000000000010001 0000000000000000 0000 0000
0008           0000000000100010 0000000000000000 0000 0000
0009           0000000000110011 0000000000000000 0000 0000
0010           0000000001000100 0000000000000000 0000 0000
0011           0000000001010101 0000000000000000 0000 0000
0012           0000000001100110 0000000000000000 0000 0000
0013           0000000001110111 0000000000000000 0000 0000
0014           0000000010001000 0000000000000000 0000 0000
0015           0000000010011001 0000000000000000 0000 0000
0016           0000000010101010 0000000000000000 0000 0000
0017           0000000010111011 0000000000000000 0000 0000
0018           0000000011001100 0000000000000000 0000 0000
0019           0000000011011101 0000000000000000 0000 0000
0020           0000000011101110 0000000000000000 0000 0000
          RETURN
0021           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0022           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0023           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0024           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0025           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0026           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0027           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0028           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0029           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0030           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0031           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0032           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0033           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0034           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0035           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0036           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0037           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0038           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0039           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0040           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0041           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0042           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000
0043           0000000000000000 0000000000000000 0000 0000

```

図 9.10 パターン・プログラム プリンタ出力

(4) HELP

```
TR4751          *** HELP ***

Mode:[ACQ spec]

[ACQ spec]

1. Chnl spec

Threshold level [TTL,ECL,VAR]
TTL...+1.40V
ECL...-1.30V
VAR...+12.7V ~ -12.7V for POD_A,B,C
      +6.35V ~ -6.35V for POD_G,H
      Use soft keys to change the threshold voltages.

Label and channel assignment
Label...4 characters max.
      Use the data entry keys to enter a group label.
Pol.....A group's display polarity
      Use the soft keys to change the polarity.
POD.....Name of POD (A,B,C or G,H)
      Use the soft keys to enter a POD name of group.
CH.....Channel of probe (0 ~ F for A,B,C / 0 ~ 7 for G,H)
      Use the data entry keys to enter a channel number.

2. Trig spec

Clock(CLK1) [EXT,PG strobe,INT]
      Use the soft keys to change the clock source.
EXT...External clock source supplied via C1,C2 of the
      DATA ACQUISITION PROBE G,H or C1,C2,C3 of the CLOCK/
      QUALIFIER PROBE
PG strobe...Strobe signal of pattern generator.
INT...2.5ns ~ 50ms for POD_G,H. 20ns ~ 50ms for POD_A,B,C.
      Use increment/decrement of the soft keys to change
      the internal clock rate.

Memory size [4K,1K or 8K,2K]
4K,1K...Under of 5ns of the clock rate.
8K,2K...at 2.5ns of the clock rate.
      Use the soft keys to change the memory size.

Trigger mode [MATCH,RELEASE]
MATCH...Pattern matching.
RELEASE...Cancellation of pattern matching.
      Use the soft keys to change the trigger mode.

Position [BEGIN,CENTER,END,DELAY]
      Use the soft keys to change the trigger position.
BEGIN...Top of the acquisition memory.
CENTER...Center of the acquisition memory.
END.....End of the acquisition memory.
DELAY...Delay from top of the acquisition memory.
      Use the data entry keys to enter a trigger delay value.
```

図9.11 HELPプリント出力

## 10. その他のインタフェース

本器には、GP-IB およびRS-232C インタフェースの他に 5種類の入出力される信号があります。この章では、この 5種類の入出力信号について説明します。

### 10.1 ビデオ信号インタフェース

本器背面パネルのVIDEO と印刷されたBNC コネクタからはCRT ディスプレイに表示されている内容と同一の複合ビデオ信号が出力されています。このビデオ信号を利用することによって、外部の大型CRT ユニットに表示したり、ビデオ・プリンタにハード・コピーすることができます。

水平同期信号周波数 15.6 kHz  
垂直同期信号周波数 60 Hz

出力レベル (75  $\Omega$  終端時)  
Von 1.4~1.6V  
Voff 0.3~0.7V  
Vsync 0~0.1V

ビデオ・プリンタ推奨機種

精工舎製

VP-45B-AT01 (VP-45B+同期クロック・ボード)

### 10.2 高速アクイジション・トリガ・パルス出力

本器背面パネルのTRIG-Fと印刷されたBNC コネクタから高速アクイジション・トリガ・パルスを出力することができます。アクイジション中に高速部のトリガが発生しますと高速アクイジション・トリガ・パルスが出力され、これを利用して他のロジック・アナライザやオシロスコープに同期をかけることができます。

TTL レベルでパルス幅 1 $\mu$ s の負パルスです。

### 10.3 低速アクイジション・トリガ・パルス出力

本器背面パネルのTRIG-Sと印刷されたBNC コネクタから低速アクイジション・トリガ・パルスを出力することができます。アクイジション中に低速部のトリガが発生しますと低速アクイジション・トリガ・パルスが出力されます。

TTL レベルでパルス幅 1 $\mu$ s の負パルスです。

#### 10.4 レディ・パルス出力

本器背面パネルのREADY と印刷されたBNC コネクタからレディ・パルスを出力することができます。

レディ・パルスを出力させるためには、パターン・プログラムにおいてラベル・コマンド '/RDY' を記述します。パターン発生が '/RDY' を記述した行を実行しますと、レディ・パルスを出力し、パターン発生が停止します。このレディ・パルスを利用してTR6163などを接続し、DC測定などが行えます。

TTL レベルでパルス幅100 $\mu$ s以上の負パルスが出力されます。

#### 10.5 アドバンス・パルス入力

本器背面パネルのADVANCE と印刷されたBNC コネクタへアドバンス・パルスを入力することができます。

アドバンス・パルス入力は、パターン発生でラベル・コマンド '/RDY' によりパターンが停止しているのを解除する場合に利用します。アドバンス・パルスが入力されると、パターン発生が停止している行から再開されます。

TTL レベルでパルス幅10ns以上の負パルスを入力して下さい。

## 11.1. フル・キーボード

本器には、フル・キーボードが標準で装備されております。本体パネル・キー同様キー入力が可能です。特にGP-IB プログラム作成時などパネル・キー以外のキー入力をする場合は、大変便利です。

### 11.1 フル・キーボードの操作説明

#### 11.1.1 各部の名称と機能

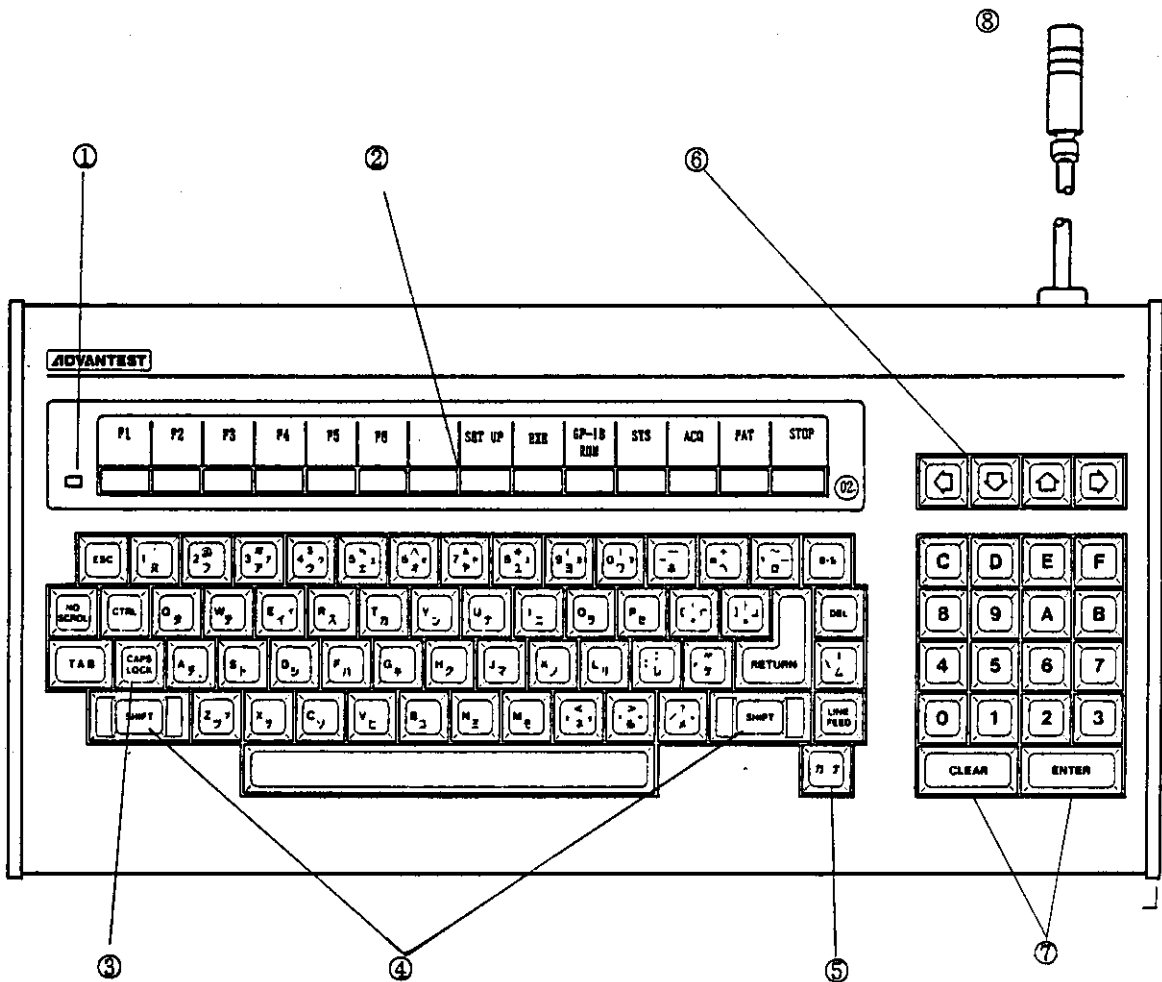


図11.1 フル・キーボード TOP VIEW

- ① キーボード・ロック表示ランプ  
このランプが点灯しているときはキー入力を受付ません。

- ② ファンクション・キー  
 接続する製品により意味が異なります。以下TR4751のファンクション・キーについて説明します。

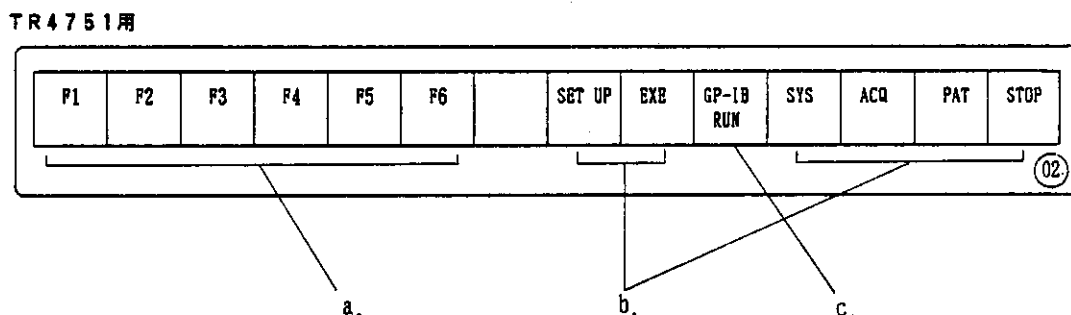


図11.2 TR4751用ファンクション・キー銘板

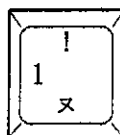
- a. 本体同様のソフト・キーに対応します。  
 b. 本体パネル・キーと同様の意味を持ちます。  
 c. GP-IB EDITOR中においてGP-IB プログラムを走らせる時に使用します。GP-IB EDITOR以外では、使用できません。
- ③ CAPS LOCK キー  
 このキーはトグル機構となっています。すなわち、キーを押すごとにON/OFFが切り換わります。OFF 状態のときは各アルファベット・キーは小文字が入力されます。ON のときは大文字が入力されます。
- ④ SHIFT キー  
 各キーの入力モードをSHIFTモードに切り換えます。SHIFTキーを押したまま各キーを押しますと、通常とは異なる文字、あるいは機能が入力されます。

< 例 >

SHIFT モードで入力される文字



通常入力される文字⇒  
 (SHIFT OFF, カナ・モードOFF)

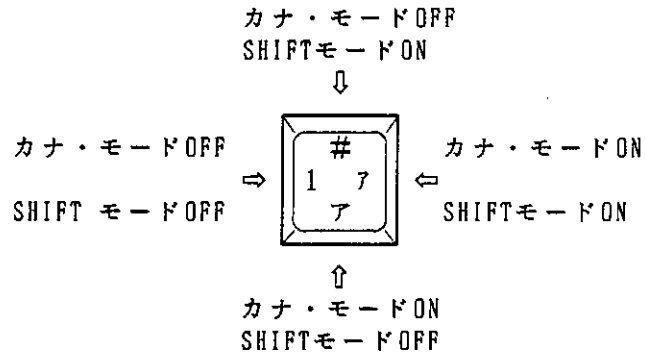


カナ・モードで入力される文字

⑤ カナ・モード選択キー

各キーの入力モードを英文字モードかカナ文字モードに切り換えます。このキーもトグル機構となっており、押し込まれた状態でカナ文字モードとなります。

< 例 >



なお、本器では、カナ文字によるキー入力はできません。カナ・モードONでのキー入力は、アルファベット・キーに本体内で変換します。ただし、カナ・モードONでかつSHIFTモードONの場合、キー入力がないキーがありますので、通常カナ・モードOFFで使用して下さい。

⑥ カーソル・キー

矢印の方向にカーソルを移動します。このキーはダブル・アクション機構になっています。強く押し込むとオート・リピートが可能です。

⑦ スクロール・キー

TR4751本体の電源立ち上げ時、フル・キーボードを本体に接続しておきますと、フル・キーボードのベル音が鳴り、TR4751パネル・キー同様フル・キーボードからでもスクロール↑/↓が可能となります。

スクロール↑動作 CLEAR キー使用  
スクロール↓動作 ENTER キー使用

ただし、本体電源立ち上げ後にフル・キーボードを接続した場合は、通常のCLEAR (ノー・サポート), ENTER (RETURN同様) キーとして動作します。

⑧ 接続コネクタ

本体製品と接続するコネクタです。



○ オート・リピートについて

本器は各キーを押したままにしておく、自動的にその入力を一定の速さで繰り返し入力します。キーを離すと入力は停止します。ただし、以下のキーに関してはオート・リピートは動作しません。

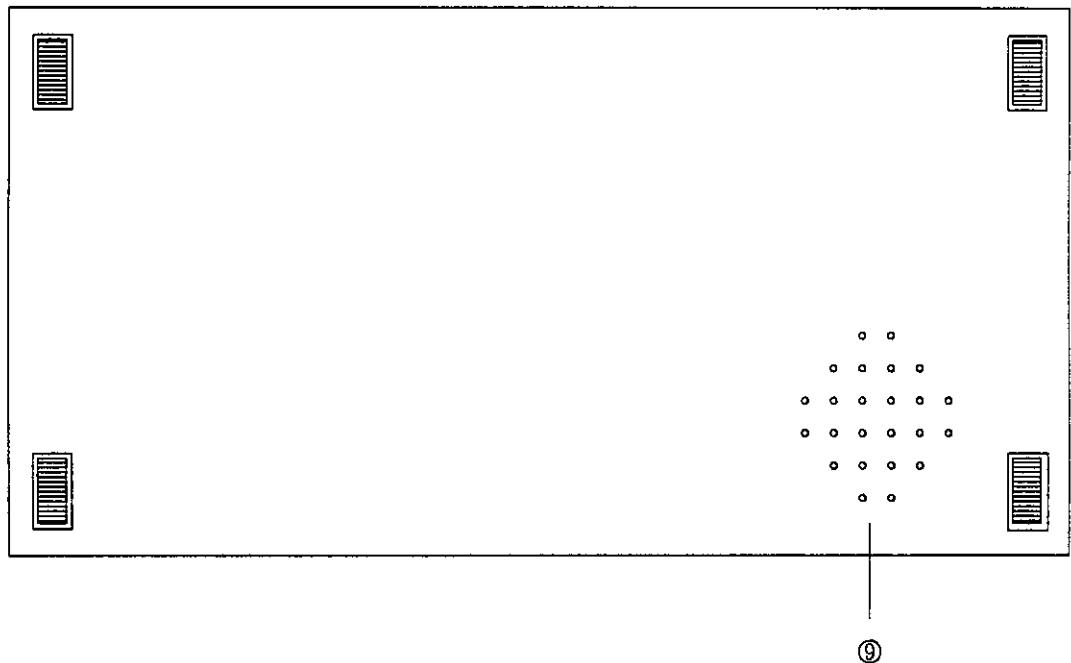
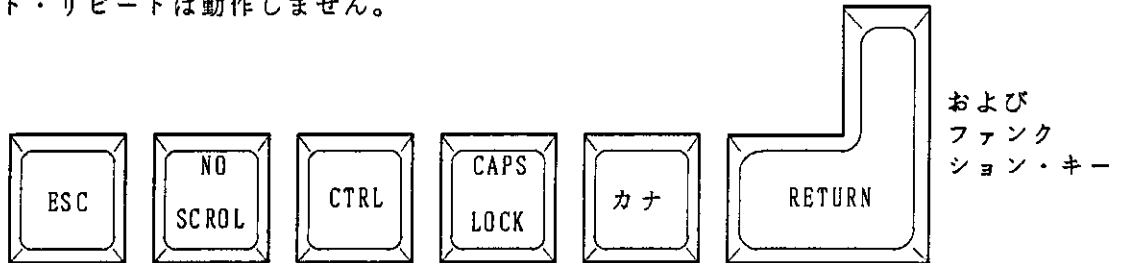
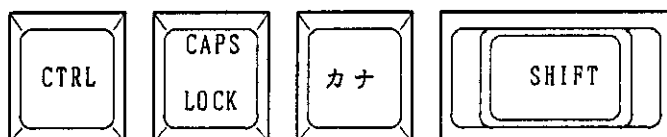


図11.3 フル・キーボード BOTTOM VIEW

- ④ スピーカ  
キー・クリック音、ベル音が鳴ります。

- キー・クリック音について  
本器は各キーを押した時、確実にキー入力されたことを示すキー・クリック音が発生します。リピート時にもリピート回数分のクリック音が発生します。ただし、以下のキーに関してはクリック音は発せられません。



11.2 フル・キーボードと接続可能な製品

フル・キーボードは、TR4751の他に以下の当社製品と接続することが可能です。

- TR4251 : Pattern Generator
- TR45102 : Bubble Memory Driver
- TR4512 : Synthesized Signal Source
- TR4623 : Scalar Network Analyzer
- TR4726 : Logic Analyzer
- TR4931 : ROM Programmer

上記製品と接続する場合、ファンクション・キーの意味が異なりますので注意して下さい。

TR4931用

SEQ F1	BLANK F2	PRGM F3	READ F4	L. V. /ID F5	ERASE F6	COPY F7	AUTO F8	MANUAL F9	DEVICB F10	EDIT F11	SELECT F12	CONT F13	STOP F14
-----------	-------------	------------	------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	---------------	-------------	---------------	-------------	-------------

①

TR45102-TR4511, TR4512用

F6 F1	F7 F2	F8 F3	F9 F4	F10 F5	EXIT PROG	PLIST LIST	RECALL	DEL LN INS LN	DELCHR INSCHR	CLRSCR CLR LN	DELEOL STEP	PAUSE CONT	STOP RUN
----------	----------	----------	----------	-----------	--------------	---------------	--------	------------------	------------------	------------------	----------------	---------------	-------------

③

TR4823用

F6 F1	F7 F2	F8 F3	F9 F4	F10 F5	DISPMODE LABEL	LIST	RECALL	DEL LN INS LN	DELCHR INSCHR	CLRSCR CLR LN	DELEOL STEP	PAUSE CONT	STOP
----------	----------	----------	----------	-----------	-------------------	------	--------	------------------	------------------	------------------	----------------	---------------	------

④

TR4251用

F1	F2	F3	F4	F5	F6		SET UP	EXE	GP-IB RUN	PAGE ↑	PAGE ↓	RUN	STOP
----	----	----	----	----	----	--	--------	-----	--------------	-----------	-----------	-----	------

⑤

図11.4 ファンクション・キー銘板

11.3 フル・キーボードの仕様

- |               |                         |
|---------------|-------------------------|
| ① プロトコル       |                         |
| シリアル調歩同期式全二重  |                         |
| スタート/ストップ・ビット | 1 ビット                   |
| キャラクタ長        | 8 ビット                   |
| パリティ・チェック     | 無し                      |
| ② ボーレート       | 9600 BPS                |
| ③ 入出力レベル      | TTL レベル、ただし出力はオープン・コレクタ |



## 12. オプションの使用法

本器は、オプションによって低速アクイジション部を付加することによってアクイジション・チャンネル数を64チャンネルに拡張することができます。

### 12.1 オプションの構成

〔表12.1〕に各オプション時における構成を示します。

表12.1 オプション実装時の構成（標準構成からの追加分）

品名	型名	製品コード	備考
データ・プローブ	TR14701-01		オプション73のみ
データ・プローブ	TR14701-02		オプション73のみ
データ・プローブ	TR14701-03		
クロック・クオリファイ・プローブ	TR14702-04		

12.2 データ・プローブとクロック/クオリファイヤ・プローブの接続

〔図12.1〕に示すように本体背面のコネクタへ各プローブを接続して下さい。

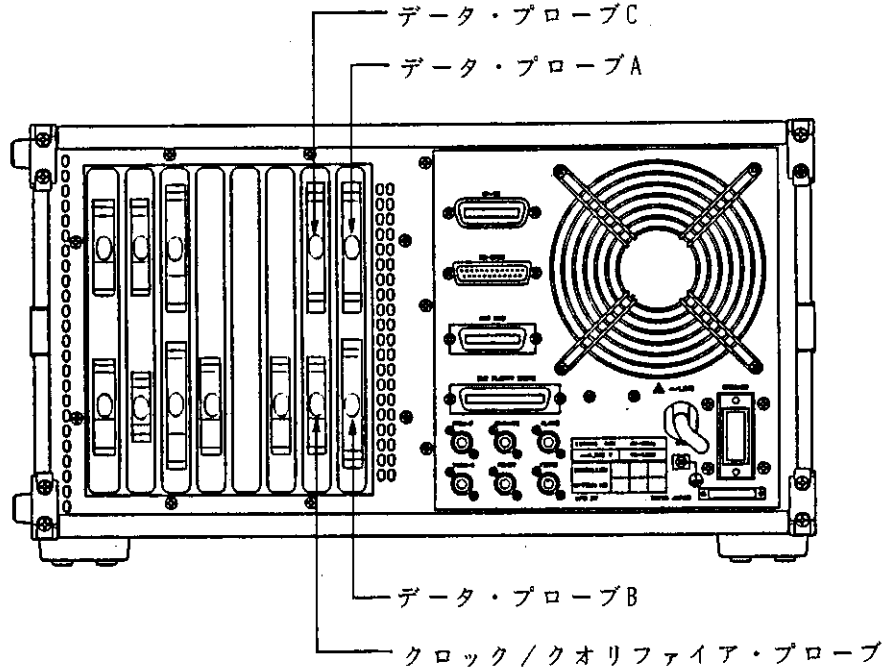


図12.1 プローブの接続

### 12.3 操作方法

基本的には、標準構成のアクイジション部（高速アクイジション部）と同様で、〔4.1 節「ACQ spec（アクイジション部の設定）」〕に準じます。

#### 12.3.1 Chnl spec（入力チャンネルに関わる定義）

(1) ボッド名

ボッド名は、画面中のACQ-C, B, A に対応しており、一つのボッド名に16チャンネルが納められています。また、CLKQALは、クロック/クオリファイヤ・ボッドを指し、3クロック・チャンネル、3クオリファイヤ・チャンネルを有しています。

(2) スレッシュホールド電圧の選択

スレッシュホールド電圧の選択は、以下の中から選択できます。

TTL        ECL        VAR        \_\_\_\_\_        \_\_\_\_\_        exit

TTL        では+1.40Vに、ECL        では-1.30Vに設定されます。

VAR        を選択しますと、increment , decrement キーを使って、任意の電圧が設定できます。設定分解能は、100mVです。また、設定値の範囲は、-12.7V～+12.7Vです。また、下段の数値が反転表示となります。

TTL        ECL        VAR        increment    decrement    exit

(3) スレッシュホールド電圧

3桁で電圧表示します。

(4) ラベル付け

最大4文字の英・数字のラベルがエントリー・キーを使ってつけられます。

(5) 論理極性の変更

positive で正論理（表示は、+）、negative で負論理（表示は、-）を選択できます。負論理では、入力論理と画面に表示される論理が反転します。

positive    negative    \_\_\_\_\_        \_\_\_\_\_        \_\_\_\_\_        exit

(6) チャンネルの配列

チャンネルの配列定義は、ボッド名とチャンネル名のペアで行ないます。入力プロンプトがPOD側（上側）にあるとき、以下のソフト・キー・ラベルを表示します。

insert    delete    POD-H    POD-G    \_\_\_\_\_        exit  
(H/G プローブのチャンネル配列が定義されているとき)

insert    delete    POD-C    POD-B    POD-A        exit  
(A/B/C プローブのチャンネル配列が定義されているとき)

POD-H    POD-G    POD-C    POD-B    POD-A        exit  
(全くチャンネル配列の定義がなされていないとき)



また、CH側（下側）にあるとき、

insert      delete      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      exit

を表示します。

ここで、insert は、入力プロンプトの位置から右側のチャンネルを右に移動しそこにスペースをあけ新しいチャンネルを定義可能とします。また、delete は、入力プロンプトの位置するチャンネルを削除し右側のチャンネルを左に移動します。

注 意

1. 一部ソフト・キー操作を早く行なった場合、ソフト・キー・ラベルの重複により誤操作を招く恐れがあります。
2. チャンネルの配列においてPOD-H, GとPOD-C, B, A とを混在させることはできません。

```

TR4751          *** Channel spec. ***
Threshold level
① → ACQ_H  ACQ_G  CLKQAL ACQ_C  ACQ_B  ACQ_A
② → [ECL]  [ECL]  [ECL]  [ECL]  [ECL]  [ECL]
③ → -1.30V -1.30V  -1.30V -1.30V -1.30V -1.30V

Label and channel assignment
Label Pol
④ → H      [+]  POD  HHHHHHH ← ⑥
      CH  76543210

⑤ → G      [+]  POD  GGGGGGGG
      CH  76543210

      C      [+]  POD  CCCCCCCCCCCCCC
      CH  FEDCBA9876543210

      B      [+]  POD  BBBBBBBBBBBBBBBB
      CH  FEDCBA9876543210

      A      [+]  POD  AAAAAAAAAAAAAAAA
      CH  FEDCBA9876543210

Information:
TTL      ECL      VAR      _____      _____      exit

```

図12.2 Chnl spec 画面



- (5) トリガ・ワードの表示形式の選択  
トリガ・ワードの表示形式は、以下の三種類が選択できます。

BIN            OCT            HEX            \_\_\_\_\_            exit

ここで定義した表示形式は、結果表示の形式には全く影響しません。

- (6) トリガ・ワードの設定  
所定のトリガ・ワードを指定の表示形式で設定します。設定には、エントリ・キーを使用します。  
オプションのトリガ形式は、4レベルのシーケンシャル構造をとり、Enable1:, Enable2:, Trigger:, Disable:の4つのワードのシーケンスをトレースし、そのシーケンスが成立するとトリガが発生する仕組みです。そのシーケンスを、[図12.3]のフローチャートに示します。

- (7) フィルタの設定 (Filter)  
本器には、トリガ・ワードにフィルタをかけ、より長いトリガ・ワードを識別する能力を備えています。フィルタの値は、クロック数で設定します。設定範囲は、1～15クロックです。

- (8) トリガ・ワードの生起回数の設定 (Event)  
イベント・カウンタを装備していますのでトリガ・ワードの生起回数でトリガをかけられます。設定範囲は1～32769です。

- (9) 他のモジュールとのリンケージ  
この画面で定義したトリガ条件を高速アクイジションまたは、パターン・ジェネレータからアーミングがかけられます。  
ACQ            を選択しますと高速アクイジションのトリガ条件が設立後、低速アクイジションのトリガ条件を活性化します。  
PAT            を選択しますと、パターン・ジェネレータが"/TRG"を実行後、低速アクイジションのトリガ条件を活性化します。  
OFF            では、他のモジュールの動作に影響されません。

OFF            PAT            ACQ            \_\_\_\_\_            exit

- 00 クロック・クオリファイアの設定 (Clock qualifier)  
3つのクオリファイア入力を論理積で結合します。"1", "0", "X" で入力します。  
"X" ではクロックに全く影響を与えません。

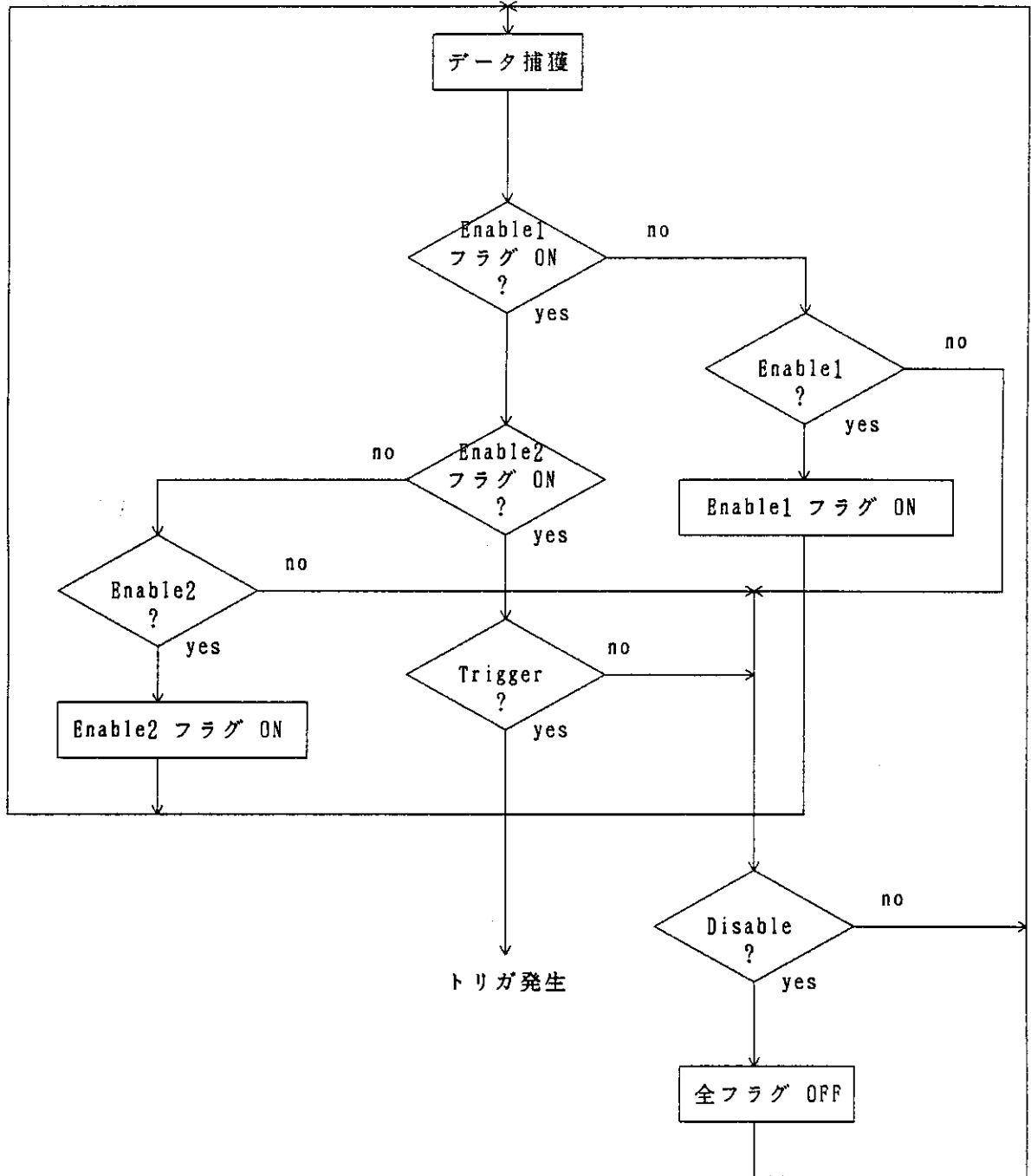


図12.3 シーケンシャル・トリガ

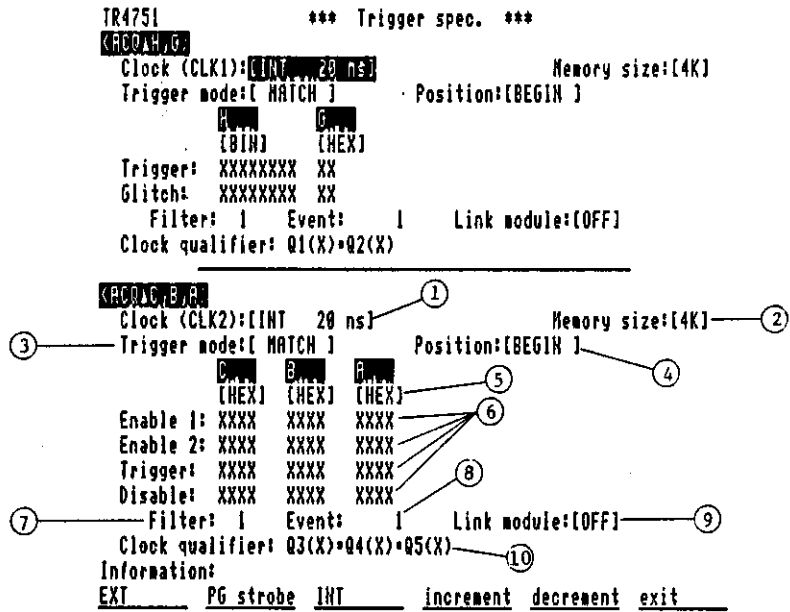


図12.4 Trig spec 画面

### 13. TR47501の使用法

TR47501 拡張パターン・ジェネレータは、TR4751と併用してパターン発生チャンネルを64チャンネルまで拡張します。

TR47501 は、TR4751によってコントロールされますので、その機能はTR4751に同じであり、操作も全くTR4751本体に同じです。したがって操作に関しては、4章の〔4.2節「PATT spec」〕を参照して下さい。

#### 13.1 TR47501の構成

TR47501 の構成を〔表13.1〕に示します。

表13.1 TR47501の構成

NO	品 名	型 名	標準	オプション		備 考
				71	72	
1	拡張パターン・ジェネレータ	TR47501	1			
2	パターン・ジェネレータ・ケーブル B (0~7ch用、8~Fch用 2本1組)	A04703-12	1			PG-B用
3	パターン・ジェネレータ・ケーブル C (0~7ch用、8~Fch用 2本1組)	A04703-13		1	1	PG-C用
4	パターン・ジェネレータ・ケーブル D (0~7ch用、8~Fch用 2本1組)	A04703-14			1	PG-D用
5	ケーブル変換アダプタ (10本1組) UM-QJコネクタ・タイプ	A04701-95	2	2	4	ケーブル B, C, D用
6	PG外部電源ケーブル B	A04702-32	1			PG-B用
7	PG外部電源ケーブル C	A04702-33		1	1	PG-C用
8	PG外部電源ケーブル D	A04702-34			1	PG-D用
9	接続ケーブル	MO-28	1			EXT BUS 用
10	接続ケーブル	A04703-52	1			PG CONT 用

### 13.2 TR4751とTR47501の接続

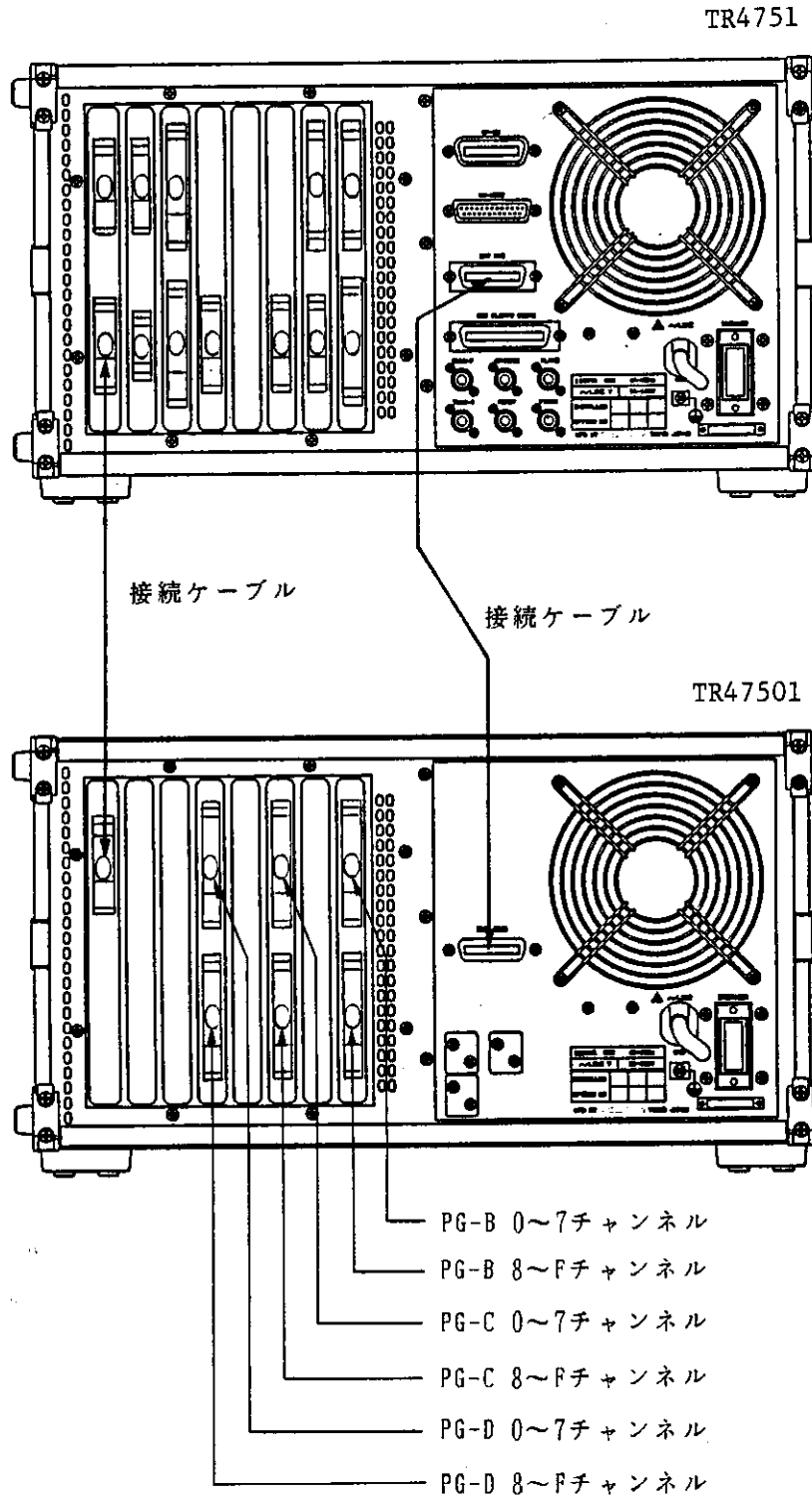
TR4751とTR47501とは、〔図13.1〕に示すように二本の接続ケーブルで接続します。

— 注 意 —

1. TR4751とTR47501との接続には、付属のケーブル以外は使用しないで下さい。付属以外のケーブルをご使用になりますと十分な性能がでない場合があります。
2. 立ち上げは、必ずTR47501を先に電源をONしてからTR4751の電源をONして下さい。立ち上げと同時にTR4751はTR47501が接続されているか、また、その構成をチェックすることになっています。したがって、先にTR4751の電源をONしますと、その機能が殺されてしまい、TR47501を正常に動作させることができない場合があります。

TR4751  
取扱説明書

13.2 TR4751とTR47501の接続







## 14. TR4751とTR4251の接続

TR4751とTR4251とは、〔図14.1〕に示すように2本の接続ケーブルで接続します。TR4751とTR4251とを接続しますと、TR4751がマスタ機能、TR4251がスレーブ機能として働きます。

TR4751にTR4251を接続しますと、TR4251は、〔図14.2〕に示すような画面に変わり、TR4751によってコントロールされます。

一度接続されますと、電源を切らない限り、この状態を続けます。

### 注意

1. TR4751とTR4251との接続には、オプションのケーブル以外は使用しないで下さい。オプションのケーブル以外を使用しますと、故障の原因や十分な性能がない場合があります。
2. 立ち上げは、必ずTR4251を先に電源をONしてからTR4751の電源をONして下さい。立ち上げと同時にTR4751はTR4251が接続されているか、また、その構成をチェックすることになっています。したがって、先にTR4751の電源をONしますと、その機能が無視され、TR4251を正常に動作させることができない場合があります。

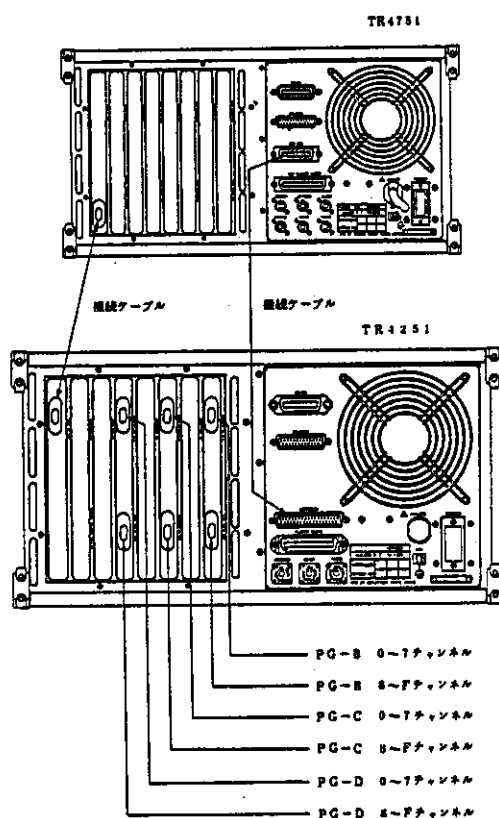


図14.1 TR4751とTR4251の接続

Interface: **Connected**

TR4251

SLAVE

Controlled by TR4751 (Logic Analysis System)

Copyright 1986 ADVANTEST CORPORATION

図14.2 TR4751を接続した時のTR4251の画面

## 15. 本器を保存、輸送される場合の注意

### 15.1 保存

本器の保存環境範囲は、-10℃～+60℃です。本器を長時間にわたって使用しない場合は、ビニールなどのカバーを被せるか、または段ボール箱に入れ、直射日光の当たらない乾燥した場所に保管して下さい。

また、フロッピー・ディスクの保存環境範囲は、+10℃～+60℃ですので十分注意して下さい。

## 15.2 輸送

本器を輸送される場合は、最初にお届けしました梱包材料か、同等以上の梱包材料をご使用下さい。また、本器には、フロッピー・ドライブが装着されていますので、振動による破損を防ぐためにも、納入時に挿入されていた保護シートをドライブに挿入して下さい。

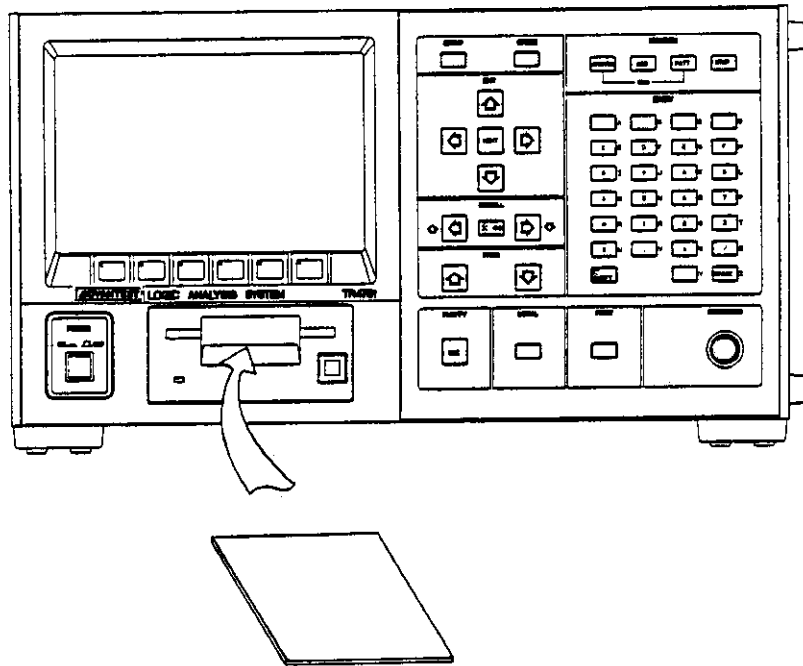


図15.1 保護シートの挿入

## 16. 性能緒元

### 16.1 TR4751の性能

#### 16.1.1 アクイジション部性能

(1) 高速アクイジション

入力チャンネル数	: 16ch.
最高サンプリング・レート	: 内部 2.5ns (400MHz) 外部 10ns (100MHz)
メモリ容量	: データ 4Kビット/チャンネル グリッチ 4Kビット/チャンネル 2.5ns サンプリング時は、データ8Kビット/チャンネルとなり、グリッチ検出機能なし。
データ・セットアップ時間	: 0 ns
データ・ホールド時間	: 7 ns
グリッチ最小パルス幅	: 3 ns (200MHz以下のサンプリング・レートにて。)
クロック・クオリファイア	: 2 ch. (極性切換え、および論理和が選択可能)
セットアップ時間	: 0 ns
ホールド時間	: 6 ns
サンプリング・クロック	: 内部 50ms~2.5ns (1-2-5ステップ) 外部 2 ch. (極性切換え、および論理和が選択可能)
トリガ機能	: 一致パターン、一致パターンの解除、およびグリッチ (400MHzサンプリング時は、なし)
リンク・モジュール	: 低速アクイジション、パターン・ジェネレータ
フィルタ	: 1~15 クロック
イベント	: 1~32769 イベント
ディレイ	: -4079~28671 クロック (メモリ・サイズ 8K時) -4084~28666 クロック (メモリ・サイズ 4K時) -1007~31743 クロック (メモリ・サイズ 2K時) -1012~31738 クロック (メモリ・サイズ 1K時)

プローブ (TR14703 2台)

チャンネル数	: データ・チャンネル 16ch. クロック・クオリファイア 2ch. クロック 2ch.
インピーダンス	: 1M $\Omega$ //5pF 以下
帯域	: DC~150MHz
感度	: 500 mVp-p 以下
スレッシュホールド電圧	: TTL(+1.40V), ECL(-1.30V), VAR(+6.35V~-6.35V) ..... ボード単位で設定可能
分解能	: 50mV
確度	: $\pm 4\%$ of設定値 $\pm 140$ mV
ダイナミック・レンジ	: スレッシュホールド電圧 $\pm 5$ V
最大入力電圧	: $\pm 30$ V
スキュー	: 3ns 以下 (プローブ含む)

#### 16.1.2 パターン・ジェネレータ部性能

- (1) 16チャンネル・パターン・ジェネレータ  
出力チャンネル数 : 16ch.



- 表示チャンネル・スクロール : 16/8ch, または、1ch, ずつページングまたは、スクロールが可能。
- 拡大 : 1~10000倍 (1-2-5ステップ)
- カーサ : カーサ位置の各チャンネル・データを2進で表示。またマーカと併せてカーサ、マーカ間の時間または、クロック数を表示。
- サーチ : 表示チャンネルの特定ワードを検索。
- グリッチ : 高速アクイジション部でサンプリングしたチャンネルに対してグリッチを表示。
- マルチ・クロック表示 : 高速アクイジション部のデータと低速アクイジション部のデータは、時間関係を保ったまま表示。(ただし、共に内部クロックでサンプリングしたとき。)
- (2) リスト表示
- 表示チャンネル数 : 最大64ch.
- ラベル : 5ラベル (各ラベルごとにグルーピングして表示。)
- 表示形式 : 2進、8進、16進で表示。
- サーチ : 表示ch.の特定ワードを検索。
- スクロール : 上下にデータをスクロール。
- ラン・モード : 繰り返し測定が可能。リピート・モードあり。
- (3) コンペア表示
- 比較チャンネル数 : 最大64ch.
- 比較データ : アクイジションした任意の範囲、任意のch.と比較。
- ウィンドウ機能 : 1~15クロックの不一致データに対して比較処理をマスク。
- 表示モード
- マップ表示 : 全データの比較結果をマップ形式で表示。また、エラー・データの総数も表示。
- リスト表示 : リファレンス・データを表示し、アクイジションしたデータとの不一致データを反転表示させる。
- リファレンス・データ : アクイジションしたデータをリファレンス・データとしたり、再編集が行なえる。
- ラン・モード : 比較結果によって繰り返し測定が可能。
- (4) グラフ表示
- プロット数 : X軸 最大50個  
Y軸 最大16個
- タイトル : 最大40文字
- X軸、Y軸ラベル : 最大6文字のラベルが付けられる。
- 設定レンジ : 浮動小数 仮数部: 4桁 指数部: ±9乗
- 比較機能 : コンペア表示に準ずる。
- パラメータ
- 内部 : Vth, Voh, Vol, Td (ストロープ)
- 外部 : GP-IB 制御による。
- (5) カウンタ表示
- 測定項目 : 各チャンネル・データの時間幅の最大、最小、平均、周期、周波数を4桁で表示。(ただし、内部クロックでアクイジションした場合)
- 周期/周波数変換レンジ : 1周期時間の不安定さに対して変換リミットが0%から50%まで設定可能。



16.1.4 インタフェース

- (1) GP-IB  
 インタフェース機能 : SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PPO, DC1, DTO, C1, C2, C3, C12, E1 (ただし、E01, DAVは、E2)  
 コントローラ・コマンド : AUTO, LIST, NEW, PLIST, PRINTER, RUN, SIZE  
 ステートメント : BEEP, CURSOR, DATA, DIM, DISABLE, INTR, DISP, ENABLE INTR, END, FOR-TO-STEP-NEXT, GET, GOSUB, GOTO, IF-GOTO, IF-THEN, INPUT, LET, OFF ERR, OFF KEY, OFF SRQ, ON ERR, ON KEY, ON SRQ, PAUSE, PRINT, PRINTER, READ, REM, RESTORE, SCLEAR, WAIT  
 GP-IB 制御用ステートメント : CLEAR, DELIMITER, ENTER, LISTEN, BUFFER, LOCAL, LOCAL LOCKOUT, OUTPUT, PASS CONTROL, REMOTE, REQUEST, RESUME, SEND-DATA-CMD-TALK-LISTEN-UNT-UNL, TALK BUFFER, TRIGGER, INTERFACE CLEAR  
 関数 : ABS, CONV, COS, BIT, EXP, ERR, INT, LOG, LN, PI, SGN, SIN, SPOLL, WCONV, SQR, TAN  
 ステートメント関数 : STATUS
- (2) RS-232C  
 転送速度 : 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bps  
 全二重、調歩同期式  
 転送データ : アクイジション・データ  
 コンペア・データ  
 リファレンス・データ  
 パターン・データ (データのみ)  
 RS-232C プリンタ : アクイジション・データのリスト出力  
 リファレンス・データのリスト出力  
 コンペア・データのリスト出力  
 パターン・プログラムのリスト出力  
 コネクタ : Dsub コネクタ
- (3) コンポジット・ビデオ出力  
 Von : 1.4~1.6V  
 Voff : 0.3~0.7V  
 Vsync : 0~0.1V  
 水平同期 :  $63.5\mu s \pm 0.1\mu s$   
 垂直同期 :  $16.5ms \pm 0.1ms$   
 コネクタ : BNCコネクタ

16.1.5 フロッピー・ドライブ

- 容量 : フォーマット時632.5Kバイト  
 (アンフォーマット時1Mバイト)  
 ディスク種類 : 2種類 (システム・ディスク、ユーザ・ディスク)  
 ファイルの種類 : 8種類 (アクイジション・パラメータ、アクイジション・データ、ディスプレイ・パラメータ、リファレンス・データ、パターン・ジェネレータ・プログラム/パラメータ、GP-IB コントローラ・プログラ

操作 : ム/パラメータ、ALL、SYS)  
: DIRECTORY, GET, SAVE, COPY  
DELETE, RENAME, FORMAT, STATUS

### 16.1.6 一般仕様

#### CRT

形状 : 8インチ  
方式 : ラスタ・スキャン  
文字数 : 64文字×24行/画面  
蛍光体 : B39

#### 使用環境範囲 (フロッピー・ディスクはのぞく)

周囲温度 : +5℃～+40℃

相対湿度 : 80% 以下

#### 保存環境範囲 (フロッピー・ディスクはのぞく)

周囲温度 : -10℃～+60℃

#### フロッピー・ディスクの環境範囲

使用周囲温度 : +10℃～+60℃

使用相対湿度 : 80% 以下

保存周囲温度 : +10℃～+60℃

#### 電源

電圧 : AC 90V～132V  
(AC 198V～250V: オプション40)

周波数 : 48～63Hz

消費電力 : 700VA以下 (ベーシック時)  
1000VA以下 (最大時)

外形寸法 : 約420 (幅)×220 (高)×550 (奥行) (mm)

重量 : 33 kg 以下 (最大時)

## 16.2 オプションおよびアクセサリ

### 16.2.1 オプション（低速アクイジション・モジュール）

入力チャンネル数	: 16ch. (OPT.4751+71)
	: 48ch. (OPT.4751+73)
最高サンプリング・レート	: 内部 20ns (50MHz)
	: 外部 20ns (50MHz)
メモリ容量	: データ 4Kビット/チャンネル
データ・セットアップ時間	: 12 ns
データ・ホールド時間	: 3 ns
クロック・クオリアファイア	: 3 ch (極性切換えおよび論理積が選択可能)
セットアップ時間	: 2 ns
ホールド時間	: 12 ns
クロック	
内部	: 50ms~20ns (1-2-5ステップ)
外部	: 0~20ns (DC~50MHz)
	: 3 ch. (極性切換えおよび論理和が選択可能)
トリガ	: 一致パターン、一致パターンの解除
	: イネーブル2、リセット1との組合せで4レベルの
	: シーケンシャル・トリガが可能。また高速アクイジ
	: ションおよびパターン・ジェネレータとリンク。
フィルタ	: 1~15クロック
イベント	: 1~32769イベント
ディレイ	: -4091~28658クロック (メモリ・サイズ 4K時)
	: -1019~31730クロック (メモリ・サイズ 1K時)
プローブ	
入力チャンネル数	: データ 16ch. (OPT.4751+71)
	: 48ch. (OPT.4751+73)
	: クロック・クオリアファイア 3 ch.
	: クロック 3 ch.
入力インピーダンス	: 1M $\Omega$ //8pF 以下
帯域	: DC~50MHz
感度	: 200mVpp
スレッショルド電圧	: TTL (+1.40V), ECL (-1.30V), VAR (+12.7V~
	: -12.7V) ..... 16ch.ごと
分解能	: 100mV
確度	: $\pm 4\%$ $\pm 140$ mV
ダイナミック・レンジ	: スレッショルド電圧 $\pm 10$ V
最大入力電圧	: $\pm 50$ V
スキュー	: 5 ns以下 (プローブ含む)

### 16.2.2 TR47501（拡張パターン・ジェネレータ）

チャンネル数	: 16ch.
	: 32ch. (OPT.47501+71)
	: 48ch. (OPT.47501+72)
最高出力レート	: 20ns (50MHz) プログラム・モード
	: 10ns (100MHz) メモリ・モード

タイミング	: 8相
分解能	: レートの1/10、または10nsのどちらか大きい方。
メモリ容量	: データ 4Kビット/チャンネル (ただし、プログラム・モードでは、1Kステップ/ch.)
プログラム命令	: TR4751本体による。
外部制御	: TR4751本体による。
ストロブ出力	: TR4751本体による。
クロック出力	: TR4751本体による。
パターン出力 (データ)	
出力範囲	: $V_{oh} +6.35V \sim -2V$ $V_{ol} +2V \sim -6.35V$
出力振幅	: 0.6V $\sim$ 7Vpp
分解能	: 50mV (16ch. 一括)
確度	: $\pm 3\% \pm 50mV$
立上り/立下り時間	: 5 ns以下 (5 Vpp 出力時) 2 ns以下 (1 Vpp 出力時)
出力インピーダンス	: 約50 $\Omega$ (バック・ターミネーション)
負荷インピーダンス	: $\geq 1 k\Omega$
接続形式	: 同軸コネクタ
出力保護	: ヒューズ
スキュー	: 1 ns以下
一般仕様	
使用環境範囲	
周囲温度	: +5 $^{\circ}C \sim +40^{\circ}C$
相対湿度	: 85% 以下
保存環境範囲	
周囲温度	: -20 $^{\circ}C \sim +60^{\circ}C$
電源	
電圧	: AC 90V $\sim$ 132V (AC 198V $\sim$ 250V: オプション40)
周波数	: 48 $\sim$ 63Hz
消費電力	: 900VA 以下 (ベーシック時) 1000VA以下 (最大時)
外形寸法 (mm)	: 約420 (幅) $\times$ 220 (高) $\times$ 550 (奥行) (mm)
重量	: 28kg以下



図 一 覧

図 番	名 称	ページ
1.1	ケーブル類の接続	1 - 5
1.2	電源ケーブルのプラグとアダプタ	1 - 7
2.1	フロッピー・ディスクのドライブ・スロットへの挿入	2 - 1
2.2	プログラム・ロード	2 - 2
2.3	メモリ・テスト画面	2 - 2
2.4	ディスク挿入を促す画面	2 - 3
2.5	メイン・セットアップ・メニュー画面	2 - 3
2.6	TR4751正面パネル図	2 - 6
3.1	RAM のタイミング図	3 - 1
3.2	パターン・プログラムの設定手順	3 - 2
3.3	Timingの初期画面	3 - 3
3.4	Timingの設定	3 - 4
3.5	I/O specの初期画面	3 - 5
3.6	振幅およびアクイジションの位置の設定	3 - 6
3.7	パターン出力波形	3 - 7
3.8	ACQ spec画面への誘導と設定	3 - 9
3.9	Trig spec 画面への誘導とトリガ条件の設定	3 - 10
3.10	パターン・ジェネレータとデータ・プローブの接続	3 - 10
3.11	Timing画面 (デフォルトから)	3 - 11
3.12	Display menu select 画面	3 - 11
3.13	List画面	3 - 12
3.14	Compare の不一致画面	3 - 12
3.15	Compare の一致画面	3 - 13
3.16	Counter 画面	3 - 13
3.17	Result画面	3 - 14
3.18	FLOPPY DISK OPERATION の画面	3 - 15
4.1	Chnl spec 画面	4 - 1
4.2	POD-H,G のチャンネル配列	4 - 2
4.3	Trig spec 画面	4 - 4
4.4	EXT 選択時のTrig spec 画面	4 - 6
4.5	PATT-Program画面	4 - 9
4.6	/RDYコマンドによるパターンの制御	4 - 10
4.7	CALL、RETURNコマンド・プログラム例	4 - 11
4.8	JUMPコマンド・プログラム例	4 - 12
4.9	HOLDコマンド・プログラム例	4 - 13
4.10	REPEATコマンド・プログラム例	4 - 14
4.11	INC/DEC コマンド・プログラム例	4 - 15
4.12	HALTコマンド・プログラム例	4 - 16
4.13	IFコマンド・プログラム例	4 - 17
4.14	0000行目からのPATT-Program画面	4 - 19
4.15	0400行目からのPATT-Program画面	4 - 20
4.16	PATT-Program画面	4 - 22
4.17	insertコマンド実行後のPATT-Program画面	4 - 22
4.18	PATT-Program画面	4 - 23
4.19	deleteコマンド実行後のPATT-Program画面	4 - 23
4.20	PATT-Program画面	4 - 24
4.21	moveコマンド実行後のPATT-Program画面	4 - 24

図 番	名 称	ページ
4.22	PATT-Program画面	4 - 25
4.23	copyコマンド実行後のPATT-Program画面	4 - 25
4.24	n 点指示	4 - 26
4.25	m 点指示	4 - 26
4.26	PATT-Program画面	4 - 28
4.27	NRZ と RZ パターン	4 - 29
4.28	PATT-I/O spec 画面	4 - 31
4.29	クロックとストロブの関係	4 - 34
4.30	セットアップ・メニュー画面からの誘導とResult display menu 画面	4 - 35
4.31	Result display menu TIMING画面	4 - 37
4.32	Result display menu LIST画面	4 - 38
4.33	Result display menu COMPARE 画面	4 - 39
4.34	捕獲データのずれとWindow	4 - 40
4.35	Result display menu GRAPH 画面	4 - 41
4.36	Result dilplay menu COUNTER 画面	4 - 44
4.37	REF. data画面	4 - 45
4.38	GP-IB パラメータ設定画面	4 - 47
4.39	RS-323C の設定画面	4 - 48
5.1	Timing画面	5 - 1
5.2	マーカON時のTiming画面	5 - 2
5.3	16チャンネル表示のTiming画面	5 - 4
5.4	スクロール・キーの移動方向を上下方向に選択	5 - 6
5.5	表示チャンネルの移動	5 - 6
5.6	State list画面	5 - 7
5.7	Compare MAP Compress画面	5 - 8
5.8	Compress画面での一つのドット数に含まれるワード数	5 - 9
5.9	ドットに対応している順序番号 (画面中0000の位置)	5 - 9
5.10	Compare MAP Zoom画面	5 - 10
5.11	Compare List画面	5 - 11
5.12	Graph 画面	5 - 13
5.13	Counter 画面	5 - 15
6.1	カウント記述ミス	6 - 2
6.2	カウント記述ミスの訂正	6 - 2
6.3	PG-name 指定ミス	6 - 3
6.4	PG-name 指定ミスの訂正	6 - 3
6.5	ラベル記述ミス	6 - 4
6.6	ラベル記述ミスの訂正	6 - 4
6.7	ネスティング・オーバー	6 - 5
6.8	RETURNコマンド記述ミス	6 - 6
6.9	ハードウェア・ステップ・オーバー	6 - 7
7.1	フロッピー・ディスク操作画面	7 - 4
7.2	フロッピー・ディスク操作画面	7 - 4
7.3	DIRECTORY コマンド実行後の画面	7 - 5
7.4	DIRECTORY コマンド実行後、コマンドを〔GET〕に変更した画面	7 - 6
7.5	SCROLL☒を行った場合	7 - 6
7.6	書き込み時のメッセージ	7 - 7
7.7	ファイル・タイプが異なる場合のCOPY	7 - 8
7.8	ファイル消去時のメッセージ	7 - 9
7.9	ファイル・タイプが異なる場合のRENAME	7 - 10

図 番	名 称	ページ
7.10	FORMATコマンド実行後の画面	7 - 11
7.11	STATUSコマンド実行後の画面	7 - 12
7.12	システム・ディスク・コピーの初期画面	7 - 13
7.13	フォーマット指定画面	7 - 14
7.14	システム・ソフトをコピー?	7 - 14
7.15	マスタ・システム・ディスクをセット!	7 - 15
7.16	フォーマット・ディスクをセット!	7 - 16
7.17	システム・ディスク・コピーの終了画面	7 - 16
7.18	システム・ディスクのコピーの処理フロー	7 - 18
7.19	TR4251でイニシャライズされたディスクのディレクトリ	7 - 19
7.20	GET 動作	7 - 20
7.21	ファイル・タイプが間違っただけの場合のメッセージ	7 - 20
7.22	ライト・プロテクト・タブの使用法	7 - 22
8.1	GP-IB の概要	8 - 2
8.2	信号線の終端	8 - 2
8.3	GP-IB コネクタ・ピン配列	8 - 3
9.1	RS-232C インタフェースの接続コネクタ	9 - 2
9.2	RS-232C データ通信可能状態	9 - 3
9.3	RS-232C データ通信中画面	9 - 4
9.4	データ転送のPATT-Program画面	9 - 10
9.5	State list画面	9 - 11
9.6	データ転送後のPATT-Program画面	9 - 12
9.7	PATT-Program画面	9 - 13
9.8	アクイジション・データ プリンタ出力	9 - 17
9.9	リファレンス・データ プリンタ出力	9 - 18
9.10	パターン・プログラム プリンタ出力	9 - 19
9.11	HELPプリンタ出力	9 - 20
11.1	フル・キーボード TOP VIEW	11 - 1
11.2	TR4751用ファンクション・キー銘板	11 - 2
11.3	フル・キーボード BOTTOM VIEW	11 - 4
12.1	プローブの接続	12 - 2
12.2	Chnl spec 画面	12 - 4
12.3	シーケンシャル・トリガ 接続コネクタ	12 - 7
12.4	Trig spec 画面	12 - 8
13.1	TR4751とTR47501 の接続	13 - 3
14.1	TR4751とTR4251の接続	14 - 1
15.1	保護シートの挿入	15 - 2





表一覽

表番号	名 称	ページ
1.1	TR4751構成表	1 - 3
1.2	標準アクセサリ	1 - 4
4.1	クロックと遅延・幅の関係	4 - 29
8.1	インタフェース機能	8 - 4
8.2	標準バス・ケーブル	8 - 5
8.3	アドレス・コード	8 - 6
8.4	ステータス・バイトの構成	8 - 21
8.5	数値関数	8 - 44
8.6	ステータス関数	8 - 46
8.7	文字列関数	8 - 47
8.8	文字列関数を用いた場合の数値と文字の対応	8 - 48
8.9	エラー・メッセージ	8 - 53
12.1	オプション実装時の構成	12 - 1
13.1	TR47501 の構成	13 - 1



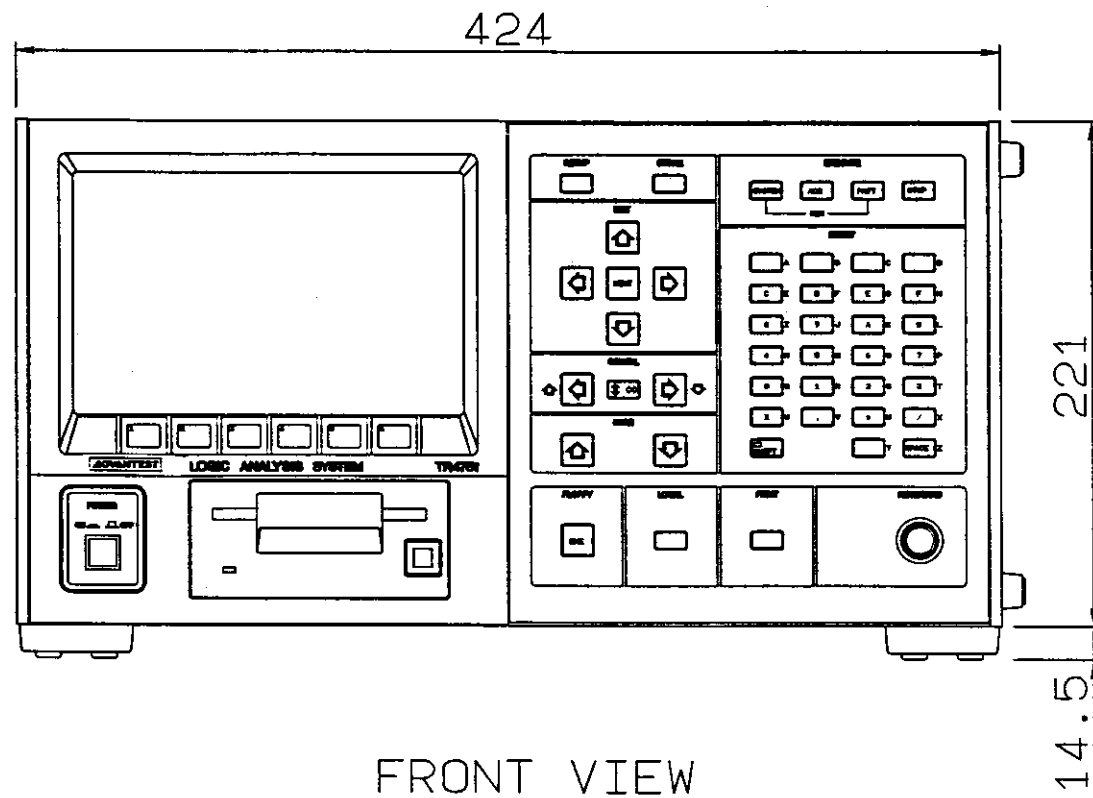
例一覧

<u>例番号</u>	<u>名</u>	<u>称</u>	<u>ページ</u>
------------	----------	----------	------------

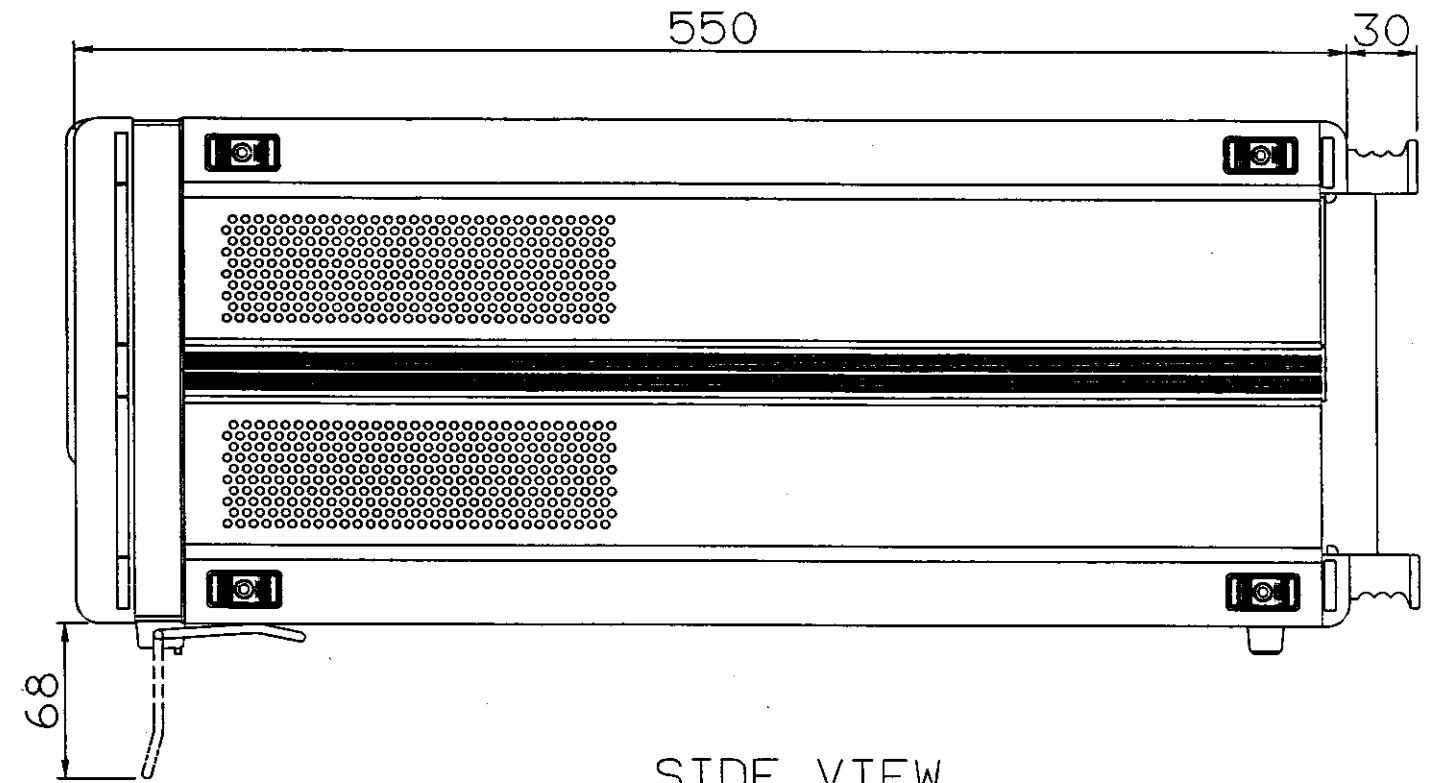
---

(例番号はとられていません。)

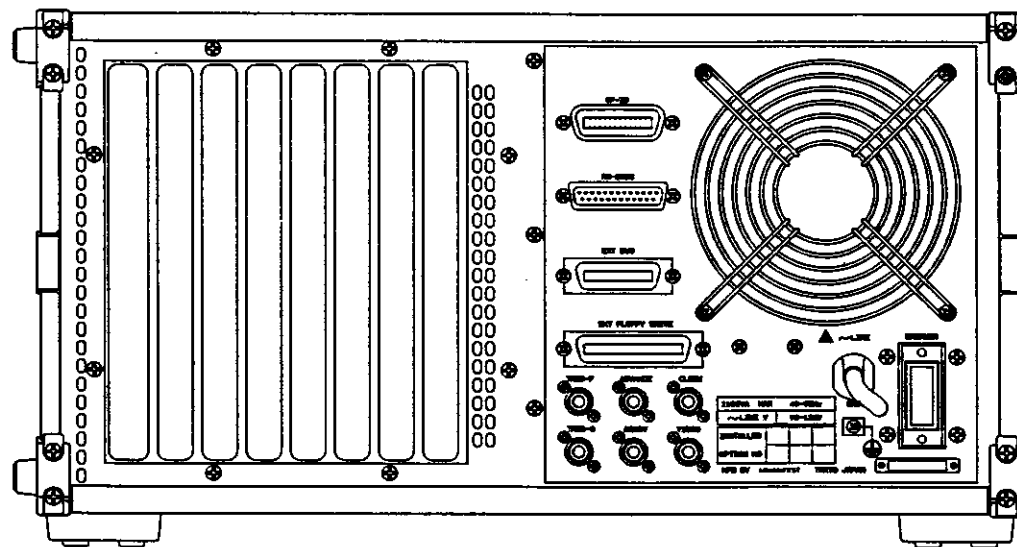




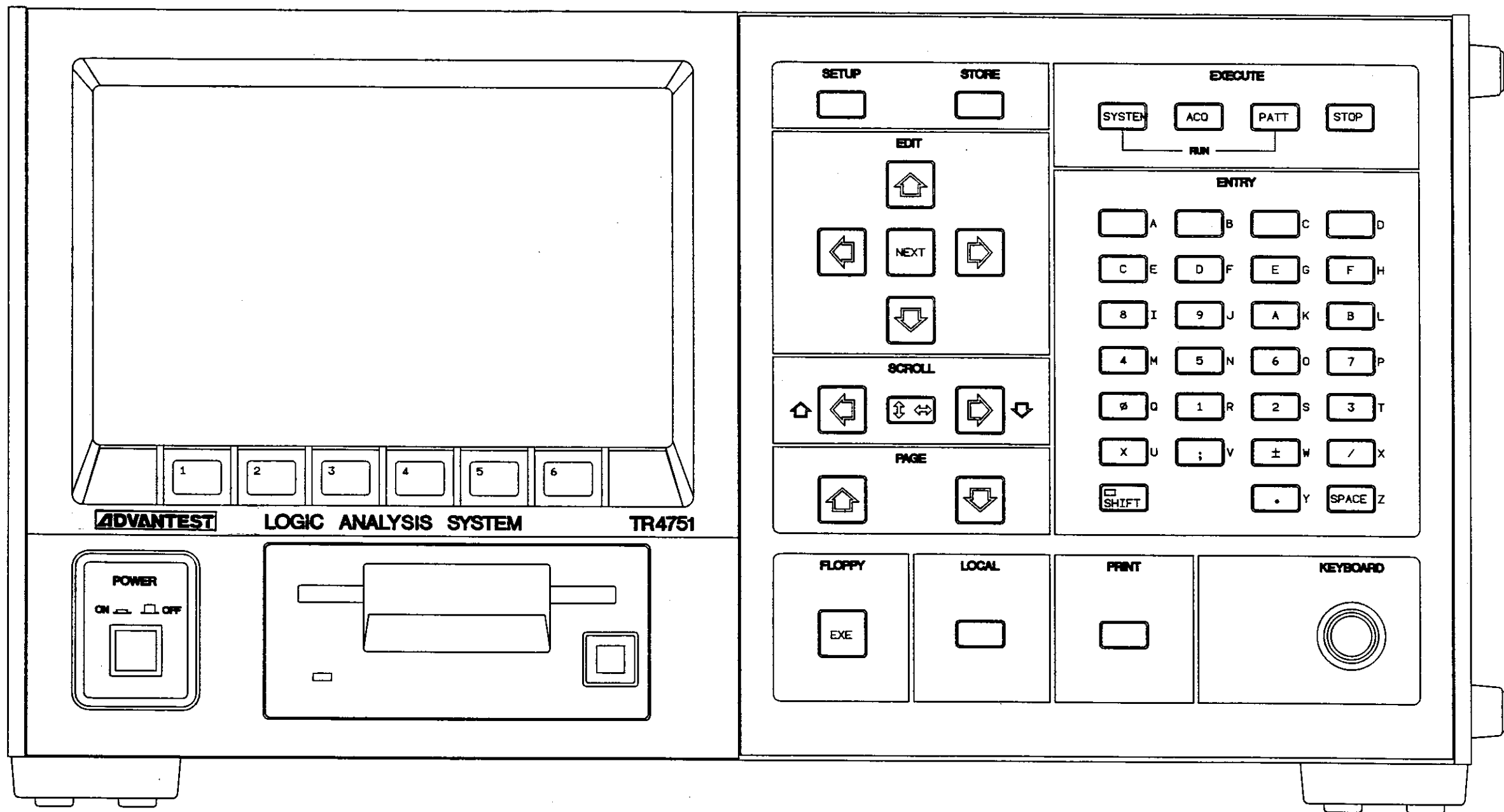
FRONT VIEW



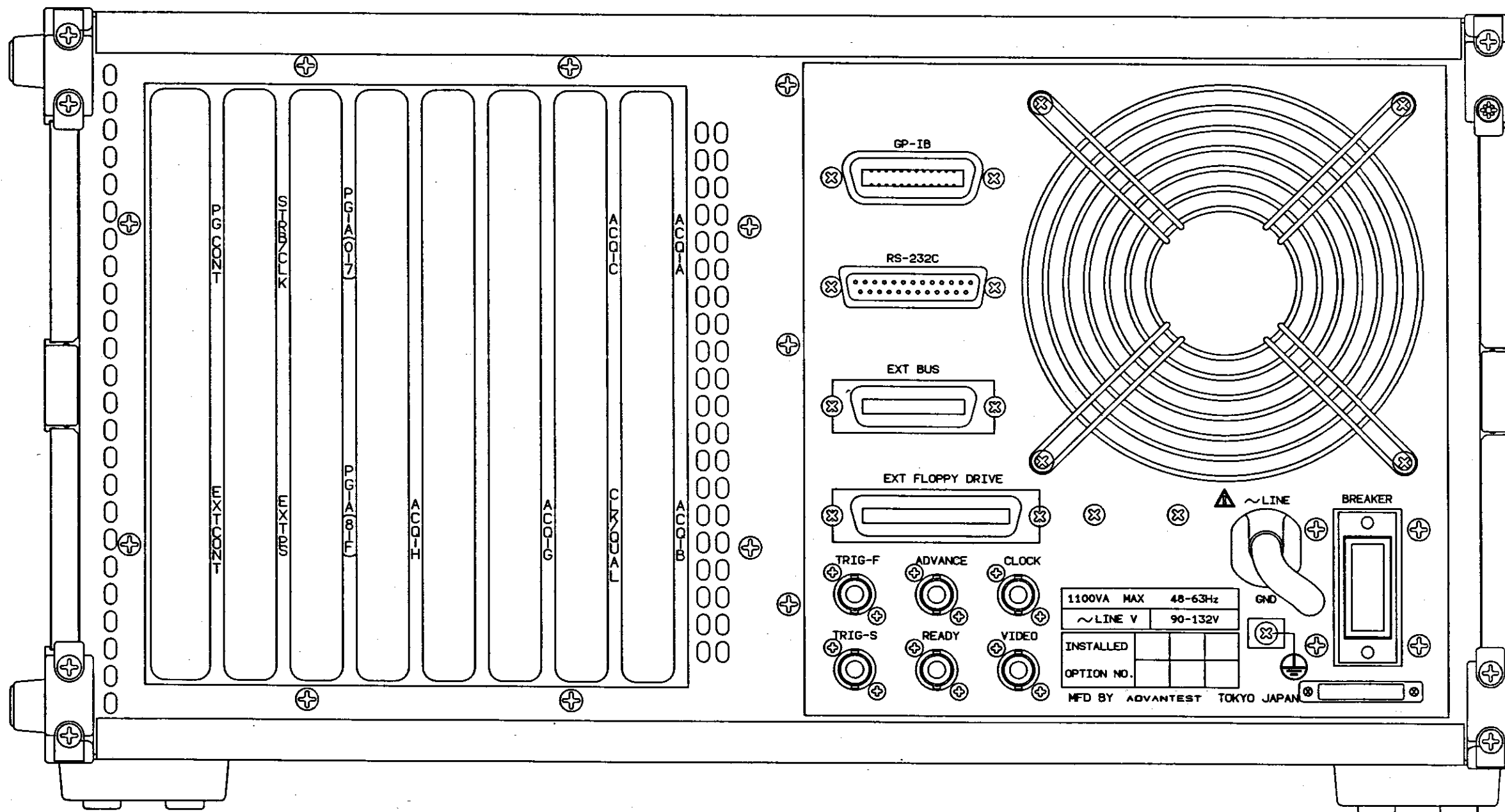
SIDE VIEW



REAR VIEW



TR4751 FRONT VIEW

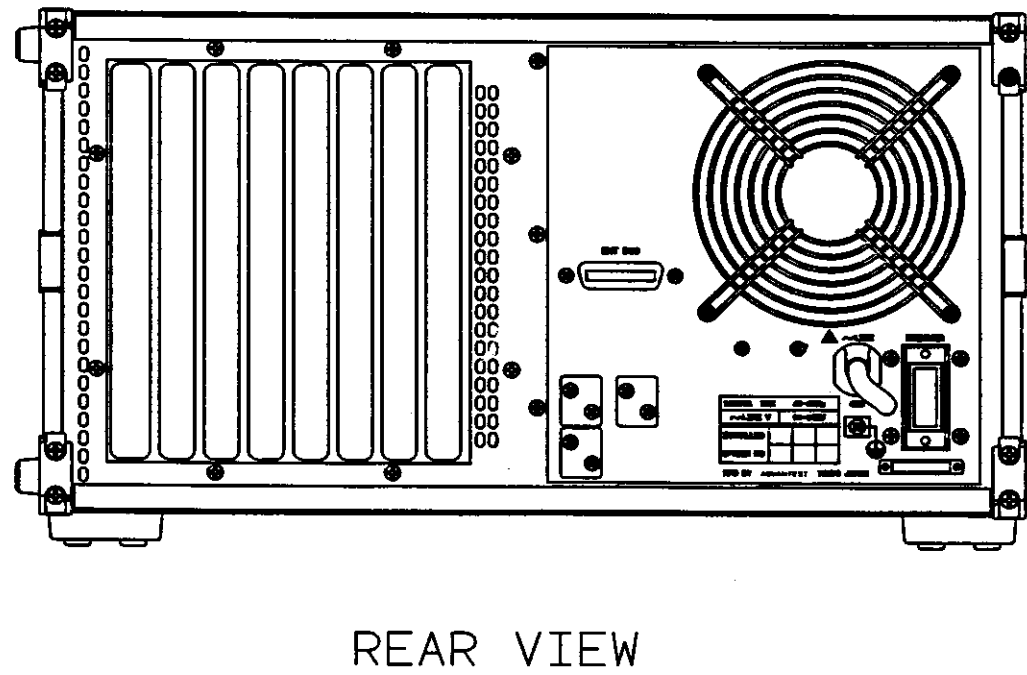
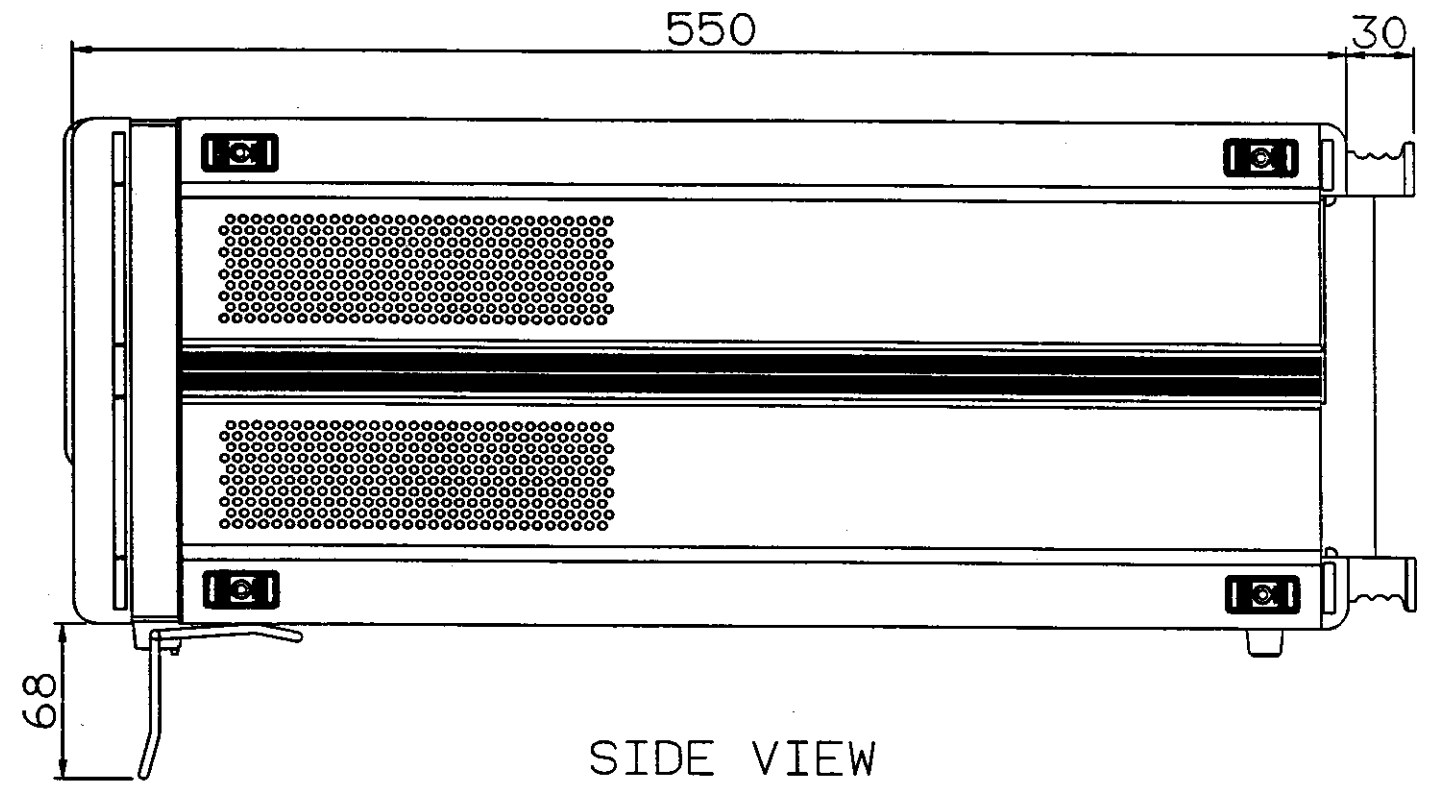
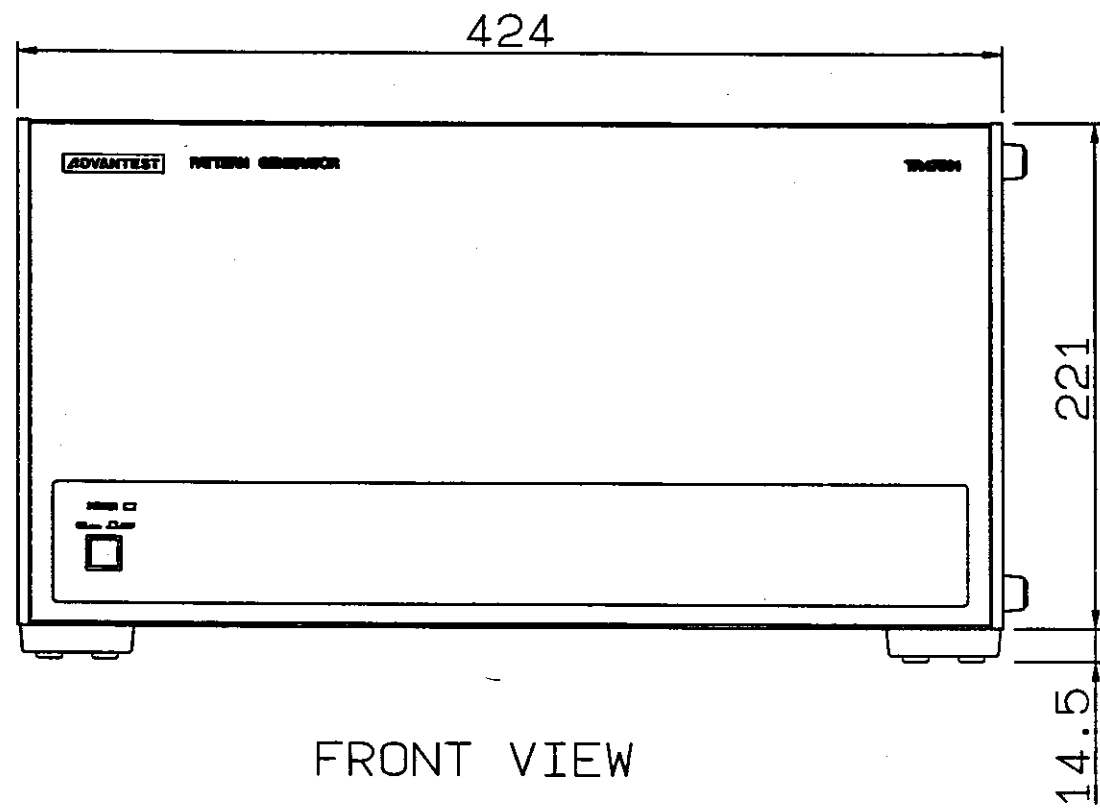


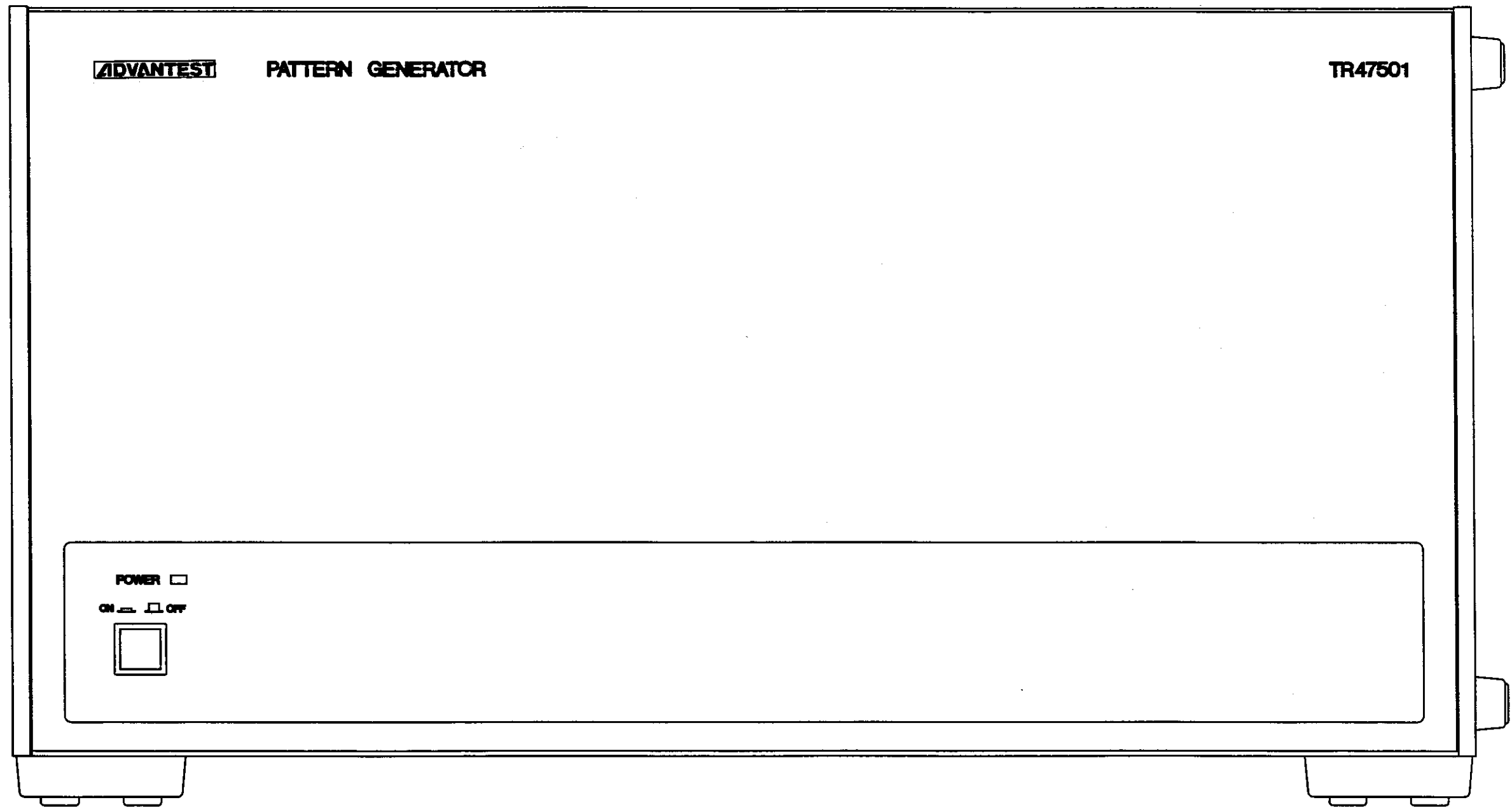
TR4751 REAR VIEW

4751EXT3-508-A

3







TR47501 FRONT VIEW

5



## 本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

本製品に含まれるソフトウェア（以下本ソフトウェア）のご使用について以下のことにご注意下さい。

ここでいうソフトウェアには、本製品に含まれる又は共に使用されるコンピュータ・プログラム、将来弊社よりお客様に提供されることのある追加、変更、修正プログラムおよびアップデート版のコンピュータ・プログラム、ならびに本製品に関する取扱説明書等の付随資料を含みます。

### 使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

弊社は、本ソフトウェアを本製品上または本製品とともに使用する限りにおいて、お客様に使用を許諾するものといたします。

### 禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

- 本製品使用目的以外で使用する事
- 許可なく複製、修正、改変を行う事
- リバース・エンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルなどを行う事

### 免 責

お客様が、本製品を通常の用法以外の用法で使用したことにより本製品に不具合が発生した場合、およびお客様と第三者との間で著作権等に関する紛争が発生した場合、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

# 保証について

製品の保証期間は、お客様と別段の取り決めがある場合または当社が特に指定した場合を除き、製品の納入日(システム機器については検取日)から1年間といたします。保証期間中に、当社の責めに帰する製造上の欠陥により製品が故障した場合、無償で修理いたします。ただし、下記に該当する場合は、保証期間中であっても保証の対象から除外させていただきます。

- 当社が認めていない改造または修理を行った場合
- 支給品等当社指定品以外の部品を使用した場合
- 取扱説明書に記載する使用条件を超えて製品を使用した場合(定められた許容範囲を超える物理的ストレスまたは電流電圧がかかった場合など)
- 通常想定される使用環境以外で製品を使用した場合(腐食性の強いガス、塵埃の多い環境等による電気回路の腐食、部品の劣化が早められた場合など)
- 取扱説明書または各種製品マニュアルの指示事項に従わずに使用された場合
- 不注意または不当な取扱により不具合が生じた場合
- お客様のご指示に起因する場合
- 消耗品や消耗材料に基づく場合
- 火災、天変地異等の不可抗力による場合
- 日本国外に持出された場合
- 製品を使用できなかったことによる損失および逸失利益

当社の製品の保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

## 保守に関するお問い合わせについて

長期間にわたる信頼性の保証、国家標準とのトレーサビリティを実現するためにアドバンテスでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタム・エンジニアを配置しています。

カスタム・エンジニアは、故障などの不慮の事故は元より、製品の長期間にわたる性能の保証活動にフィールド・エンジニアとしても活動しています。

万一、動作不良などの故障が発生した場合には、当社のMS(計測器)コールセンターにご連絡下さい。

## 製品修理サービス

- 製品修理期間  
製品の修理サービス期間は、製品の納入後10年間とさせていただきます。
- 製品修理活動  
当社の製品に故障が発生した場合、当社に送っていただく引取り修理、または当社技術員が現地に出張しての出張修理にて対応いたします。

## 製品校正サービス

- 校正サービス  
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付けし、品質を保証いたします。
- 校正サービス活動  
校正サービス活動は、株式会社アドバンテス カスタマサポートに送っていただく引取り校正、または当社技術員が現地に出張しての出張校正にて対応いたします。

## 予防保守のおすすめ

製品にはエレクトロニクス部品およびメカニカル部品の一部に寿命を考慮すべき部品を使用しているため、定期的な交換を必要とします。適正な交換期間を過ぎて使用し発生した障害に対しては、修理および性能の保証ができません場合があります。

アドバンテスでは、このようなトラブルを未然に防ぐため、予防保守が有効な手段と考え、予防保守作業を実施する体制を整えています。

各種の予防保守を定期的実施することで、製品の安定稼働を図り、不意の費用発生を防ぐため、年間保守契約による予防保守の実施をお勧めいたします。

なお、年間保守契約は、製品、使用状況および使用環境により内容が変わりますので、最寄りの弊社営業支店にお問い合わせ下さい。

# ADVANTEST

<http://www.advantest.co.jp>

## 株式会社アドバンテス

本社事務所  
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング  
TEL: 03-3214-7500 (代)

第4アカウント販売部(東日本)  
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング  
TEL: 0120-988-971  
FAX: 0120-988-973

第4アカウント販売部(西日本)  
〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1  
TEL: 0120-638-557  
FAX: 0120-638-568

### ★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

MS(計測器)コールセンタ ☎ TEL 0120-919-570  
FAX 0120-057-508  
E-mail: [icc@acs.advantest.co.jp](mailto:icc@acs.advantest.co.jp)