
ADVANTEST[®]
株式会社アドバンテスト

取扱説明書

TR9305/9305A

デジタル・スペクトラム・アナライザ

MANUAL NUMBER 0985 OM 410

本取扱説明書は、**TR9305** および **TR 9305 A** と共通です。
本文中 **TR9305** と記載されている箇所は、**TR9305/ 9305 A** と
お読替え下さい。

禁無断複製転載

© 1980 株式会社アドバンテスト

目 次

第1章 概 説

1-1 概 要	1-1
1-2 特 長	1-1
1-3 付 属 品	1-2
1-4 性能諸元	1-3

第2章 使用前の準備および一般注意事項

2-1 概 要	2-1
2-2 点 検	2-1
2-3 本器を輸送する場合の注意	2-1
2-4 使用前の準備および一般的注意事項	2-1

第3章 操作説明

3-1 概 要	3-1
3-2 パネル面の説明	3-1
3-2-1 CRT ディスプレイの表示形式	3-1
3-2-2 操 作 部	3-2
3-2-3 電 源	3-6
3-2-4 パネル・ロック	3-6
3-2-5 タッチ・サウンド	3-7
3-3 各スイッチの操作方法	3-8
1. 「INPUT」	3-8
2. 「TRIGGER」	3-10
3. 「SETUP」	3-13
4. 「VIEW」	3-32
5. 「LABEL」	3-55

6. 「CURSOR」	3-57
7. 「ZOOM」	3-64
8. 「DISPLAY SCALE」	3-74
9. 「AVERAGE CONTROL」	3-80
10. 「I/O」(Input/Output)	3-82
11. 設定の初期化	3-83

第4章 周辺機器とその使い方

4-1 概 要	4-1
4-2 周辺機器の選択とその取扱いについて	4-2
4-2-1 SELECT (I/Oデバイス・セレクト)	4-2
4-2-2 EXECUTE (I/O デバイス実行スイッチ)	4-3
4-3 アナログ・データ出力とX-Yレコーダの取扱い方	4-3
4-3-1 EXT. CRT (外部CRT チェック用出力)	4-4
4-3-2 CURSOR OUT. (カーソル位置レベル出力)	4-5
4-3-3 X-Y RECORDER (X-Y レコーダ出力)	4-6
4-4 デジタル・プロッタとその取扱い方法について	4-13
4-4-1 WX4671 (マイプロット) の使用方法	4-14
4-4-2 TR9834Rプロッタの使用方法	4-27
4-4-3 TR9831プロット・ライタの使用方法	4-47
4-4-4 TR9305, TR9834R/9831 およびTR9801A/Bの 組合わせによる自動作図方法	4-58
4-4-5 デジタル・プロッタを組合わせた応用例	4-61
4-5 接写装置の取扱い方法	4-64

第5章 GP-IB インタフェース

5-1 概 要	5-1
5-2 GP-IB の概要	5-1
5-3 規 格	5-3
5-3-1 GP-IB 仕様	5-3

5-3-2	インタフェース機能	5-4
5-4	GP-IB 取扱方法	5-5
5-4-1	構成機器との接続について	5-5
5-4-2	パネル面の説明	5-6
5-4-3	サービス要求	5-8
5-4-4	GP-IB コマンド・リスト	5-8
5-4-5	リスナ・フォーマット	5-8
5-4-6	トーカー・フォーマット	5-9
5-4-7	GP-IB コマンド使用上の注意	5-30
5-5	プログラム例	5-33

第6章 1/1 および 1/3 オクターブ分析 (オプション04)

6-1	概要	6-1
6-2	仕様	6-1
6-3	オクターブ分析の実行開始手順	6-5
6-4	オクターブ分析のアベレージング表示	6-7
6-5	“A-WEIGHT”について	6-9
6-6	オクターブ分析の重ねモード	6-11
6-7	オクターブ分析のリスト表示	6-12
6-8	オクターブ分析における注意事項	6-15
6-9	オクターブ分析のテスト方法	6-16
6-10	騒音計のキャリブレーション信号による校正	6-19
6-11	オクターブ分析とGP-IBについて	6-22
6-12	オクターブ分析とプロッタについて	6-28

図 の 目 次

2-1	電源電圧の表示および GND 端子	2-2
2-2	電源ケーブルのプラグとアダプタ	2-2
3-1	パネル面(全体)の説明	3-2
3-2	CRT ディスプレイ表示例	3-3
3-3	TOUCH SOUND ボリュームの説明	3-7
3-4	「INPUT」パネルの説明	3-8
3-5	結合モードの表示例	3-9
3-6	「TRIGGER」パネルの説明	3-10
3-7	「TRIGGER」表示例	3-12
3-8	「SETUP」パネルの説明	3-13
3-9	「SETUP」での設定例	3-14
3-10	DISP. モード表示例	3-15
3-11	FREQ. メニューの表示	3-16
3-12	SENS. メニューの表示	3-17
3-13	TRIG. メニューの表示	3-19
3-14	TRIG. MODE の設定例	3-20
3-15	AVG MODE メニューの表示	3-26
3-16	“DISPLAY”モード・メニューの表示	3-26
3-17	“TIME”モードによる実測例	3-26
3-18	“HIST”モードによる実測例	3-26
3-19	RES./WGT メニューの表示	3-28
3-20	SCALING メニューの表示	3-31
3-21	「VIEW」パネルの説明	3-32
3-22	TIME の表示例	3-35
3-23	HIST. の表示例	3-35
3-24	INST. SPECT. の表示例	3-35

3-25	デュアル・ディスプレイの表示例	3-38
3-26	リスト・モードの表示例	3-40
3-27	演算モードの表示例	3-48
3-28	「LABEL」パネルの説明	3-55
3-29	「CURSOR」パネルの説明	3-57
3-30	「CURSOR」ON/OFFの効用	3-58
3-31	“HARM.”モードの表示例	3-61
3-32	SET REF.機能の説明	3-63
3-33	「ZOOM」パネルの説明	3-64
3-34	ズーミング機能の説明図	3-65
3-35	“BOTH”モードの場合のズーミング表示例	3-67
3-36	ズーミング機能例	3-70
3-37	ズーミング機能例	3-71
3-38	ズーミング機能例	3-72
3-39	「DISPLAY SCALE」パネルの説明	3-74
3-40	H-LIN./LOG. 横軸の切換えによる表示例	3-75
3-41	V-LIN./LOG. 縦軸の切換えによる表示例	3-77
3-42	周波数領域におけるダイナミック・レンジの可変	3-78
	振幅領域におけるダイナミック・レンジの可変	3-79
3-43	「AVERAGE CONTROL」パネルの説明	3-80
3-44	「I/O」パネルの説明	3-82
4-1	「I/O」パネルの説明	4-1
4-2	I/O セレクト・モードのメニュー	4-2
4-3	外部機器接続用コネクタ	4-4
4-4	外部モニタ・スコープでの観測例	4-5
4-5	CURSOR OUT. モードにおけるスペクトラム・データの時間的推移	4-6
4-6	X-Yレコーダの記録速度モードの選択例 (“FAST”モード)	4-8
4-6	X-Yレコーダの記録速度モードの選択例 (“SLOW”モード)	4-9
4-7	X-Yレコーダの校正方法	4-12

4-8	WX4671との接続図	4-14
4-9	プロッタの作図例(原寸大)	4-16
4-10	"PLOTTER"モードのメニュー	4-17
4-11	プロッタの作図例	4-18
4-12	プロッタの作図例	4-21
4-13	プロッタの作図例	4-22
4-14	プロッタの作図例	4-23
4-15	プロッタの作図例	4-24
4-16	TR9834Rとの接続図	4-27
4-17	操作パネルの説明	4-28
4-18	ロール紙を使用した場合の記録例	4-31
4-19	リーフ紙のセット方法	4-32
4-20	TR9834Rのペン間隔の調整	4-34
4-21	プロッタの作図例(原寸大)	4-38
4-22	"MODE 2"によるPEN 1プロット出力例	4-39
4-23	"MODE 2"によるPEN 2プロット出力例	4-40
4-24	"MODE 3"によるプロット出力例	4-41
4-25	プロッタによる波形の重ね書き例	4-44
4-26	TR9831との接続図	4-47
4-27	TR9831パネル面の説明	4-48
4-28	TR9831による作図例	4-53
4-29	"MODE 3"による作図例	4-54
4-30	"DATA OUT" "PLOT." "MODE 2"による重ね書き プロッタ作図例	4-62
4-31	"DATA OUT" "PLOT." "MODE 3"による 3次元スタッキング表示のプロッタ作図例	4-63
4-32	ポラロイド・カメラM-085DIIの組立図	4-64

5-1	GP-IB の概要	5-2
5-2	信号線の終端	5-3
5-3	GP-IB コネクタ・ピン配列	5-4
5-4	GP-IB パネルの説明	5-6
5-5	GP-IB コネクタの説明	5-7
5-6	SQ4 モードを用いたプログラム例	5-14
5-7	出力結果例	5-16
5-8	SQ5 モードのフロー・チャート	5-18
5-9	プログラム例-1	5-20
5-10	$\text{SIN}(X)/X$ 関数の時間領域データ例	5-22
5-11	(図 5-8) を周波数領域に変換し, 対数表示した例	5-22
5-12	SQ6 モードによるデータ・フォーマット	5-23
5-13	プログラム例-2	5-33
5-14	プログラム例-3	5-34
5-15	プログラム例-4	5-34
5-16	プログラム例-5	5-35
5-17	プログラム例-6	5-35

6-1	A特性補正值(聴感補正特性)	6-3
6-2	RES./WGT メニュー	6-5
6-3	FREQ. メニュー	6-6
6-4	1/3オクターブのアベレージング実行図	6-8
6-5	アベレージング回数64回のときのアベレージング実行図	6-8
6-6	オクターブ分析データの重ね表示	6-11
6-7	1/3オクターブの分析結果と、そのリスト表示	6-13
6-8	1/1オクターブの分析結果と、そのリスト表示	6-14
6-9	入力信号(ホワイト・ノイズ)	6-16
6-10	ホワイト・ノイズの1/3オクターブ分析結果	6-17
6-11	ホワイト・ノイズの1/1オクターブ分析結果	6-18
6-12	騒音計のCAL. 信号による校正方法	6-19
6-13	CAL. 時のメータの振れ	6-20
6-14	騒音計のCAL. 信号	6-21
6-15	CAL. 信号の1/3オクターブ分析結果	6-21
6-16	スケーリングによる校正方法	6-21
6-17	プログラム例	6-24
6-18	1/3オクターブ表示例	6-25
6-19	0dB _{EU} =80.0[dBV]時の1/3オクターブ・リスト表示	6-25
6-20	プログラム例の実行結果	6-27
6-21	1/1オクターブ表示例	6-26
6-22	0dB _{EU} =80.0[dBV]時の1/1オクターブ・リスト表示	6-26
6-23	プログラム例の実行結果	6-27
6-24	1/3オクターブ表示のプロッタ作図例	6-29

第 1 章 概 説

1-1 概 要

TR-9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER は、1 台で時間領域、周波数領域、振幅領域の 3 つの解析機能を持ち、さらに任意の部分を拡大表示することができるズーム機能为标准で装備しています。

また、周波数範囲 0.0025 Hz~100 kHz, 入力レベル +30 dBV~-120 dBV (30 Vrms. ~1 μ Vrms.), ダイナミック・レンジ 70 dB 以上と広帯域、高感度設計ですから、振動、騒音分析だけでなく、スピーカやマイクなどのオーディオ機器の音響分析、さらには化学分析、医療計測など幅広い分野で使用できます。

このように高い性能と豊富な機能に加え、すべての情報が表示できる高精度大型 CRT の採用、使い易さを考慮したキースイッチによるパネル・レイアウトなど操作性も追求されていますので、誰にでも簡単に、高度な信号解析を行なうことができます。

1-2 特 長

1. 時間領域、周波数領域、振幅領域の 3 つの測定機能をもっており、それぞれの領域でリアルタイム測定、アベレージング測定が行なえます。
2. ズーム機能によって、任意の部分を 2 倍から 128 倍まで拡大することができますので、スペクトラムの近接成分が分析できます。
3. +30 dBV から -120 dBV の広い校正振幅レンジで 100 kHz 帯域まで測定できます。しかも、70 dB 以上という広いダイナミック・レンジをもっていますから、大きい信号下の低レベルの信号も分離して測定することができます。
4. マイクロプロセッサと FFT 技術によって、リアルタイム測定ができ、しかも多様な演算処理を高速で行ないます。
5. 高精度大型 CRT の採用によって、測定データだけでなく、測定条件、ユーザラベル(日付、実験者名など)など写真記録に必要なすべての情報を表示することができます。また、測定条件の設定も CRT ディスプレイ上の“メニュー”と対話しながら簡単に行なうことができます。

6. さらに豊富な解析能力があります。

- カーソルで任意点のデータをデジタル表示することができます。
- メモリ機能とデュアル・ディスプレイ機能によって、データ間の正確な比較や時間領域と周波数領域の同時表示で領域間の変換が容易に理解できます。
- 多様な演算モードがありますので、時間領域における Δt , ΔV , 周波数領域における Δf , ΔdB , データ間の四則演算, オーバ・オール RMS 表示, オート・ピーク・サーチ, 高調波次数のリスト・アップ, THD, THP などを容易に実行することができます。
- 豊富なアベレージング・モードによって, S/N の改善やダイナミック・レンジの改善, 微小信号の抽出が可能です。
- 豊富なトリガ・モードとフレキシビリティのあるトリガ条件設定によって, トランジェント現象を正確にキャッチし, 解析することができます。
- 表示は, スケーリング・モードによって希望する工学単位に変換できます。
- 1/1 オクターブおよび 1/3 オクターブ分析が可能です。(オプション)

7. GP-IB インタフェースによって, さらに大きなシステム構成の計測機器として使用することができます。(標準仕様)

1-3 付属品

本器の標準付属品としては以下のものがあります。数量および規格を点検して下さい。

- | | |
|---|---|
| 1. 入力ケーブル MI-02 (コネクタ UG-88/U BNC-BNC) | 1 |
| 2. ヒューズ EAWK 4 A
(AC 200~230 V 仕様の場合は EAWK 2 A) | 2 |
| 3. 電源ケーブル (MP-43A) | 1 |
| 4. 取扱説明書 | 1 |

1-4 性能諸元

表示および演算機能

表示方法：約 8 インチ高精度 CRT の内蔵によって、すべての情報（データおよび測定条件など）が表示可能


表示機能：

時間領域；リアル・タイム波形，トランジエント波形，時間領域同期平均波形

周波数領域；リアル・タイム・スペクトラム，アベレージド・スペクトラム（加算，減算，指数，ピークアベレージ），スペクトラム・ズーム（×2～×128）

振幅領域；リアル・タイム・ヒストグラム，アベレージド・ヒストグラム
レベル；任意の英文字，数字を 40 文字任意に CRT 上に表示可能（日付，実験者名，実験番号などの表示に利用できる）

リスト・モード；

1. シングル・モード——スペクトラム表示において，カーソルで任意に設定された 20 個のスペクトラムの周波数値とレベル値がデジタル表示でリスト・アップされる。
2. ハーモニック・モード（“0”スタート・モードのみ）——基本波をカーソルで設定すると，第 20 次高調波までのレベルがデジタル表示でリスト・アップされる。さらに THP（トータル・ハーモニクス・パワー）と THD（トータル・ハーモニクス・ディストーション）が，演算され同時に表示される。20 次以降の高調波のレベルは  キーを押すことによって順次表示される。

オーバ オール RMS 表示；スペクトラム表示において，オーバ・オール実効値（RMS）を表示し，カーソルの設定によって限定された帯域内の実効値表示も可能（デジタル演算表示）

演算モード；同じ領域における表示結果の演算 \oplus ， \ominus ， \otimes ， \oslash が可能（演算不可能な組み合わせの場合は，演算は実行されない）

カーソル・モード ；

1. シングル・モード — 垂直カーソル・ラインが連続的に、または時間軸、周波数軸の分解能ごとに左右に移動でき、データとの交点の時間値、周波数値とそのレベル値を表示
2. ハーモニック・モード (“0” スタート・モードのみ) — スペクトラム表示において、カーソルで設定された周波数を基本周波数とし、その整数倍の周波数位置 (ハーモニクス) を輝点表示

カーソル点のレベルの読取り ；

1. カーソル・オン・モード — スペクトラム表示においては、1 Vrms. を基準として、V, V² の単位、あるいは 1 Vrms. を基準 (0 dBV) として dB 単位で表示。正面パネルから任意の数値を設定し、読取りレベルを希望する工学単位にノーマライズするスケールリング・モードが可能
2. カーソル・オフ・モード — スペクトラム表示において、カーソルをオフに設定すると、測定表示中の最大スペクトラム (ピーク・スペクトラム) をサーチし、その周波数値とレベル値を表示する。この場合、カーソルをオンに設定すると、ピーク・スペクトラムの個所に設定されている。

Δf , ΔdB , ΔV 表示 ； カーソルで任意にセットされた点を基準とし、カーソルの移動による Δf , ΔdB (スペクトラム表示にて)、また Δt , ΔV (時間波形表示にて) の演算および表示が可能

ディスプレイ・スケール ； 周波数軸、レベル軸ともリニアまたはログ (対数) 表示可能 (ただし、ズーミング・モードにおいては、周波数軸のログ・モードでは不可)

M-IN, M-OUT (メモリ・イン, メモリ・アウト) ； 入力時間波形、スペクトラム・データ、ヒストグラム、リスト・モード・データのいずれか 1 つ (スペクトラム・データの場合は 2 つまで) を内部の記憶部に保存しておくことができ、いつでも M-OUT にてリコールし、表示可能

周波数分析

周波数レンジ : 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 Hz, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 kHz の 16 レンジで, それぞれのレンジに最適な入力フィルタ (アンチ・アリアジング・フィルタ[※]) を内蔵

リアルタイム解析レンジ : 1kHz レンジ (**TR9305A**), 2kHz レンジ (**TR9305**)

周波数スパン :

“0” スタート・モード (ズーミング・オフ・モード) ; 0 Hz から開始する解析モードで, 上記解析レンジがフルスケール・レンジ

ズーミング・モード ; 設定された上記解析レンジ内で, カーソルで設定された周波数値を中心に, $\times 2 \sim \times 128$ 倍までバイナリ・ステップで拡大可能

周波数分解能と入力波形記録時間 (フレーム・タイム) : “0” スタート・モードにおいては $1/400$, ズーミング・モードにおいては $1/200$

解析レンジ Hz	周波数分解能 Hz (B)		入力記録時間 (フレーム・タイム) SEC $\frac{1}{B}$	
	“0”スタート・ モード	ズーミング・ モード	“0”スタート・ モード	ズーミング・ モード
1	0.0025		400	
2	0.005		200	
5	0.0125		80	
10	0.025		40	
20	0.05	$\times 1/2$	20	$\times 2$
50	0.125		8	
100	0.25	}	4	}
200	0.5		2	
500	1.25	$\times 1/128$	0.8	$\times 128$
1 k	2.5		0.4	
2 k	5		0.2	
5 k	12.5		0.08	
10 k	25		0.04	
20 k	50		0.02	
50 k	125		0.008	
100 k	250		0.004	

※ただし, 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz のレンジでは, 20 Hz のアンチ・アリアジング・フィルタに固定されます。

ダイナミック・レンジ :

“0”スタート・モードにて; 70 dB 以上 (+30 dBVレンジ~-50 dBVレンジ, ただし, +15°C~+35°Cの範囲において, 0~+40°Cの範囲においては, 65 dB 以上)

60 dB 以上 (-60 dBVレンジのみ, 0~+40°C 範囲において)

ズーム・モードにて; 60 dB 以上 (すべてのレンジにて, 0~+40°Cの範囲において)

振 幅 精 度 : パス・バンド中心のレベルで±0.7 dB

振 幅 直 線 性 : ±0.2 dB of F.S

ウ エ イ テ イ ン グ : 方形波 (Rectangular) およびハニング (Hanning)

入 力 部

入力インピーダンス : 約1MΩ, 約100 pF

入力レンジ, 入力結合モード, 残留ノイズ :

dBV	V rms.	V peak	残留ノイズ *		入力結合モード
			TR9305	TR9305A	
+ 30	31.6	44.7			ACまたは DC結合
+ 20	10.0	14.14			
+ 10	3.16	4.47			
0	1	1.41			
- 10	316 m	0.447	<-75dB	<-70dB	
- 20	100 m	0.141			AC結合 のみ
- 30	31.6 m	4.47 m			
- 40	10 m	1.41 m			
- 50	3.16 m	4.47 m			
- 60	1 m	1.41 m	<-65dB	<-60dB	
Auto	入力信号によって上記の最適レンジに設定される。				

* 信号源インピーダンス600Ω以下, 3.2回以上の平均化を実行した結果
スペクトラム・モードの値を示し, オーバ・オール実効値ではありません。
また1/f ノイズは除きます。

入力結合モード : AC (1 Hz以下, -3 dBにて), DC または GND モード

テ ス ト 信 号 : 各周波数レンジ (“0”スタート・モード)の64%の周波数の
正弦波で-1.0dBV ±0.3dBV/20Hz~100kHzレンジにおいて

最大許容印加電圧 : 60 Vrms.

オーバ・ロード表示 : 選択された入力レンジのフルスケールの約94%以上の入力
印加された場合, 正面パネルのインジケータが400~500ms
点燈する。

入力フィルタ : アンチ・アリアジング・フィルタ (ロール・オフ 120dB/Oct)
が、各周波数レンジに適合して設定される。(ただし、1, 2, 5,
10 Hz レンジにおいては 20 Hz のフィルタ)

データのサンプリング : 設定した周波数レンジ ("0" スタート・モードにて) の 2.56
倍で 12 ビットの精度でアナログ→デジタル変換する。

外部サンプリング : 背面パネル, BNC コネクタにて, TTL レベルの外部パルス
信号によってサンプリングが可能。(ただし、この場合入力フィルタ
は "メニュー" で選択された周波数レンジに相当する入力フィルタ
に設定されます。) また、このモードでのディスプレイにおいて
は、時間軸データ、周波数軸データは無単位。(% of F.S.
で表示される。

トリガ

トリガ・モード : フリーラン・モード (ホールド・オフ・モード), 手動トリガ
・モード (ホールド・モード), 外部トリガ・モード (アーミ
ング・モード), 入力信号トリガ・モード (アーミング・モー
ド), 自動トリガ繰返しモード (オート・アーミング)

外部トリガ信号 : 背面パネル, BNC コネクタにて, TTL レベルの外部パルス
信号によってトリガリング

入力信号によるトリガ・モード :

トリガ・レベル設定 ; $+3/4, +1/2, +1/4, 0, -1/4, -1/2, -3/4$ に設定可能

トリガ・スロープ ; <+> 正傾斜または <-> 負傾斜

トリガ位置 (デレイド・トリガ) : 外部トリガ, 入力信号トリガ・モードとも, 入力
時間波形の 1024 ポイントをフルスケール (フレーム) として, 0,
 $1/8, 1/4, 1/2, 1/1$ のいずれかの位置をトリガ・ポジションに設定可能

自動トリガ繰返しモード : 外部トリガおよび入力信号トリガ・モードにおいて, 前
回の最適な入力波形時間 (フレーム・タイム) および信号処理
時間が経過後, 次回のトリガの受け付けが可能な状態となるモ
ード。自動トリガ繰返しモードによるアベレージングも可能。

アベレージング

アベレージング・モード : ノーマライズド加算 (Normalized Sum), 減算 (

Diff.), 指数関数移動平均 (Exp.), 最大値検出 (Peak)
アベレージング・ドメイン : スペクトラム・アベレージング (Sum., Diff., Exp., Peak), 時間領域アベレージング (Lin. Sum. のみ), ヒストグラム・アベレージング (Lin. Sum. のみ)

アベレージング・タイミング : フリーランおよび自動トリガ・アベレージング・モード

アベレージング回数 : 1~1024回までバイナリ・ステップ値で設定可能

アベレージング制御 : スタート, ストップ, 消去, 継続

データ出力およびインタフェース

X-Y レコーダ用出力 : X, Y およびペン・リフト制御信号が背面パネルのBNCコネクタから出力される。X-Y レコーダの校正用出力として, 0-0 および F.S - F.S 値の信号が選択できる。X および Y 軸の出力信号レベル, 約 0V ~ 約 +1.2V, ペン・リフト制御信号はリレー出力

カーソル出力 : スペクトラム・モードにおいて, カーソルで指定された周波数のレベル出力 (X-Y レコーダ出力の Y 信号と切換えで使用可能) 出力信号レベル, 約 0V ~ 約 +1.1V

GP-IB インタフェース : (標準仕様) 第 5 章参照

一般仕様

使用環境範囲 : 温度 0°C ~ +40°C, 湿度 85% 以下

保存温度範囲 : -20°C ~ +70°C

電源 : AC (100 ~ 115V) ±10% 50/60 Hz
指定により AC (200 ~ 230V) ±10% に設定可能

消費電力 : 280VA 以下

外形寸法 : 約 424 (幅) × 221 (高さ) × 500 (奥行) mm

重量 : 約 24 kg

周辺機器およびアクセサリ

専用ポラロイドカメラ M 085D-II

キャリング・ケース TC-10

フロッピー・ディスク・タイプ データ・レコーダ

第2章 使用前の準備および一般注意事項

2-1 概 要

この章は、本器を使用する前の準備や注意事項、および使用中、使用後における注意事項、保管方法など一般的な取扱方法について説明してあります。

本器を正しくお使いいただくために、使用前に必ずお読み下さい。

2-2 点 検

本器がお手元に届きましたら、輸送中における破損がないかを点検して下さい。

とくにパネル面のスイッチ、CRT、端子類に注意して下さい。

もし、破損あるいは仕様書どおり動作しない場合は、本社CEフロントまたは最寄りの営業所・出張所にご連絡下さい。

住所および電話番号は、巻末に記載してあります。

2-3 本器を輸送する場合の注意

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。なお、アクセサリとして本器専用のキャリング・ケースが用意されていますので、輸送の頻度が多い場合にはご使用をおすすめします。

2-4 使用前の準備および一般的注意事項

1. 電 源

電源電圧は出荷時に設定し、背面パネルの電源ケーブルの出ている所に表示してあります。AC(100~115V)±10%、AC(200~230V)±10%以内、電源周波数50Hzあるいは60Hzで使用して下さい。〔図2-1参照〕

また、電源ケーブルを接続する場合は、必ず**POWER**スイッチが**OFF**になっていることを確認してから行なって下さい。

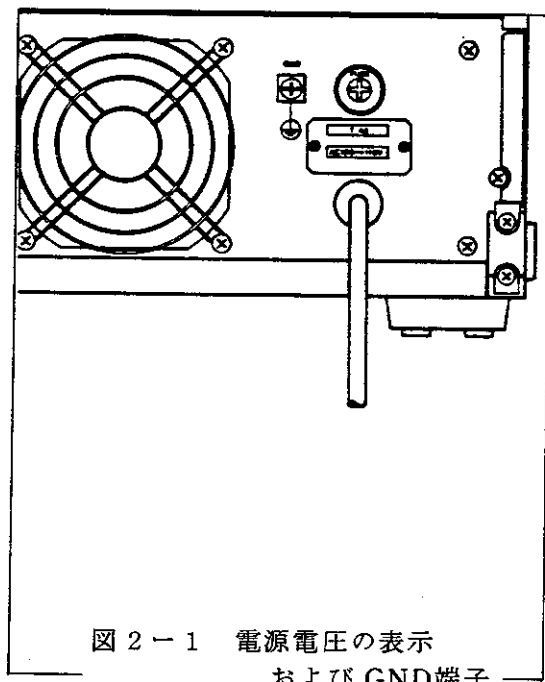
2. 電源ケーブルについて

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〔図2-2(a)〕、または本体背面パネルにあ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。

電源ケーブルには、アダプタKPR-13が取付けられています。他に、電気用品取締法に準拠したアダプタKPR-16が付属しています。

このKPR-16は、〔図2-2(b)〕に示すように左右の電極の幅A、Bが異なりますので、コンセントに差込むときは、プラグとコンセントの方向を確認して接続して下さい。KPR-16が、使用するコンセントに接続できない場合は、アダプタKPR-13を使用して下さい。なお、昭和59年4月出荷分からは、KPR-13は付属されず、別売品となります。



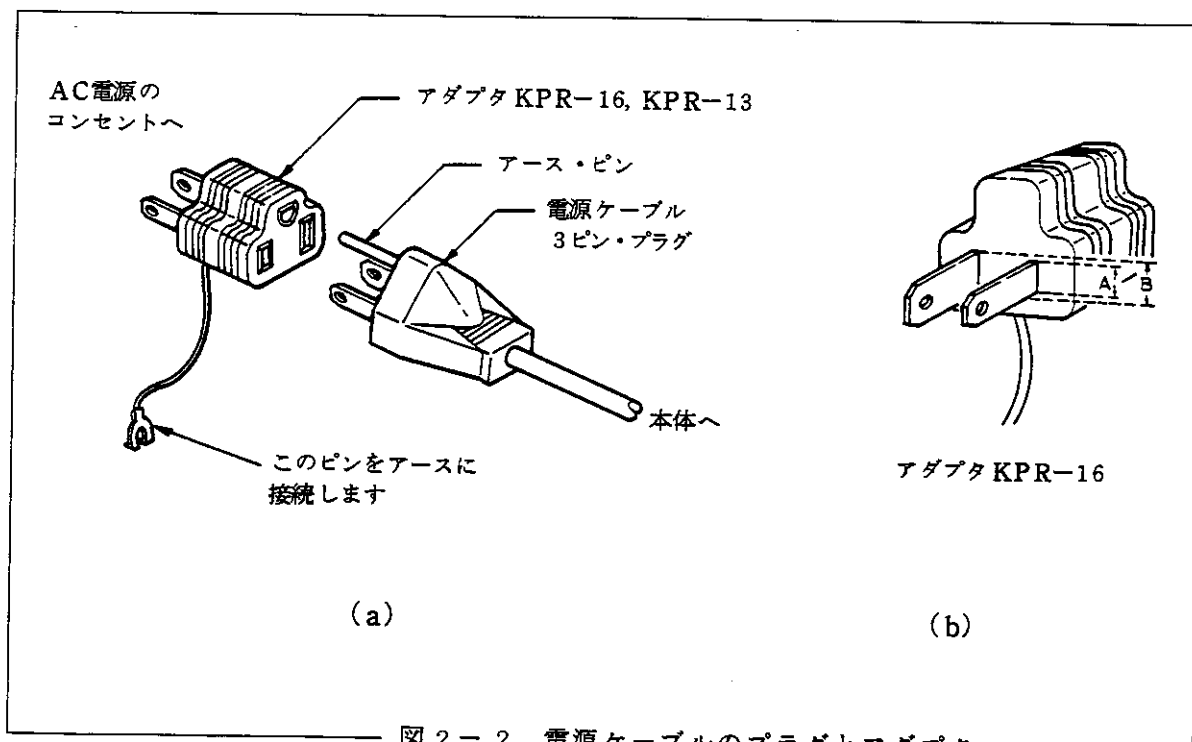


図 2-2 電源ケーブルのプラグとアダプタ

3. ヒューズ交換

電源ヒューズは、本体背面パネルのヒューズ・ホルダに収納されています。ヒューズを交換する場合は、ヒューズ・ホルダのキャップを外してから行ないます。

電源電圧とヒューズの値を以下に示します。

AC 100 ~ 115 V 4 A

AC 200 ~ 230 V 2 A

注 意

ヒューズの交換は、必ず **POWER** スイッチを **OFF** に設定し、電源ケーブルをコンセントから外して行なって下さい。

4. 使用環境について

埃の多い場所や、直射日光、腐蝕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 0℃～+40℃、湿度 85% 以下の場所で使用して下さい。

5. 冷却通風

本器は内部の温度上昇をさけるため、2つの冷却用ファンを使用しております。このファンは、はき出しタイプです。したがって、周囲の通風には十分に注意をして下さい。とくに、本器の背後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。本器を使用する際は、背後の壁や物から 10 cm 以上離して下さい。

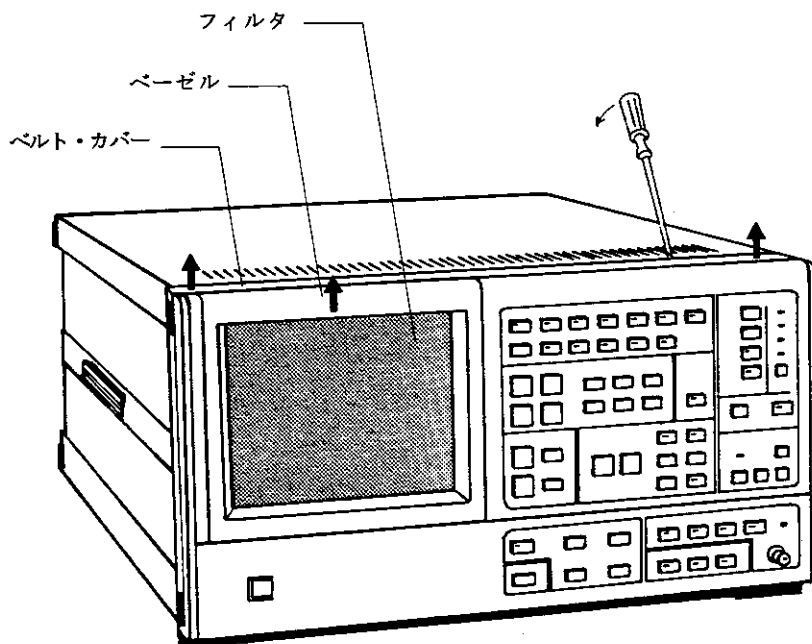
6. 本器は、AC 電源ラインの雑音に対して十分に考慮した設計がなされていますが、できるかぎり雑音の少ない環境で使用して下さい。また、雑音が多い場合は、雑音除去フィルタなどを使用して下さい。

7. 本器をインタフェースを利用して他の測定機器などと接続し、システム構成で使用する場合は、それぞれの機器の取扱説明書などを十分に検討した上で接続して下さい。

8. 振動の多い場所での使用はさけて下さい。

9. 本器の保存温度範囲は、-20℃～+70℃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。

10. CRT 管面およびフィルタの裏面は、定期的にアルコールをしみこませた柔かい布などで清掃して下さい。アルコール以外は使用しないで下さい。



取り外し方

- ① マイナス・ドライバなどでベルト・カバーを取り外します。
- ② ベゼル上部のネジ2本をゆるめます。
- ③ ベゼルの斜め上方向手前に引き出すようにして取り外します。

MEMO



A large, empty rectangular area with rounded corners, enclosed by a thin black border, intended for writing the memo's content.

第3章 操作説明

3-1 概要

本器の操作は、基本的には CRT ディスプレイ上に現われた“データ”や“メニュー”と会話しながら種々の測定条件を設定し、解析をしていきます。したがって、オペレータは、CRT ディスプレイ上に注意を集中するだけで測定、および解析、観測を進めていくことができ、すべての操作はプッシュ・スイッチによって実行され、記憶されます。また、各プッシュ・スイッチは操作する時、“ピッ”という音を発生しますので、耳からでも操作の確認ができます。さらに、設定された条件は、**POWER** を **OFF** にしても“OFF”時の条件を一週間以上保存できますから、再度 **POWER** を **ON** に設定した場合、“OFF”時と同じ測定条件でただちに実行することができます。

この章では、本器を正しくお使いいただくために、図を用いたパネル面の操作説明、CRT ディスプレイの表示形式、基本的な操作方法、機能などについて説明をしています。

3-2 パネル面の説明

正面パネルは、[図3-1]に示すように、電源スイッチ、CRT ディスプレイ、および操作部の3つに大別されます。ここでは、CRT ディスプレイの表示形式と操作部の各機能について説明します。

3-2-1 CRT ディスプレイの表示形式

本器の CRT ディスプレイは、図3-2に示すように約 140 mm×115 mm の大型ランダム・スキャン CRT を採用していますので、鮮明で読みやすい文字とデータが表示されます。しかも、プッシュ・ボタン・タイプの操作パネルと CRT ディスプレイ上の種々のデータと対話形式で解析を進めていくことができますから、操作ミスやめんどろな設定が少なくてすみます。さらに、CRT ディスプレイにはすべての設定条件が表示されますから、データを写真で撮影し保存しておく場合でも、写真1枚ですべての情報を得ることができます。

3-2-2 操作部

測定条件のセット・アップは、[図3-1]に示すように、次の10セクションから構成されています。

1. 「VIEW」 —— ②
2. 「SETUP」 —— ③
3. 「LABEL」 —— ④
4. 「DISPLAY SCALE」 —— ⑤
5. 「CURSOR」 —— ⑥
6. 「I/O」 (Input / Output) —— ⑦
7. 「AVERAGE CONTROL」 —— ⑧
8. 「ZOOM」 —— ⑨
9. 「INPUT」 —— ⑩
10. 「TRIGGER」 —— ⑪

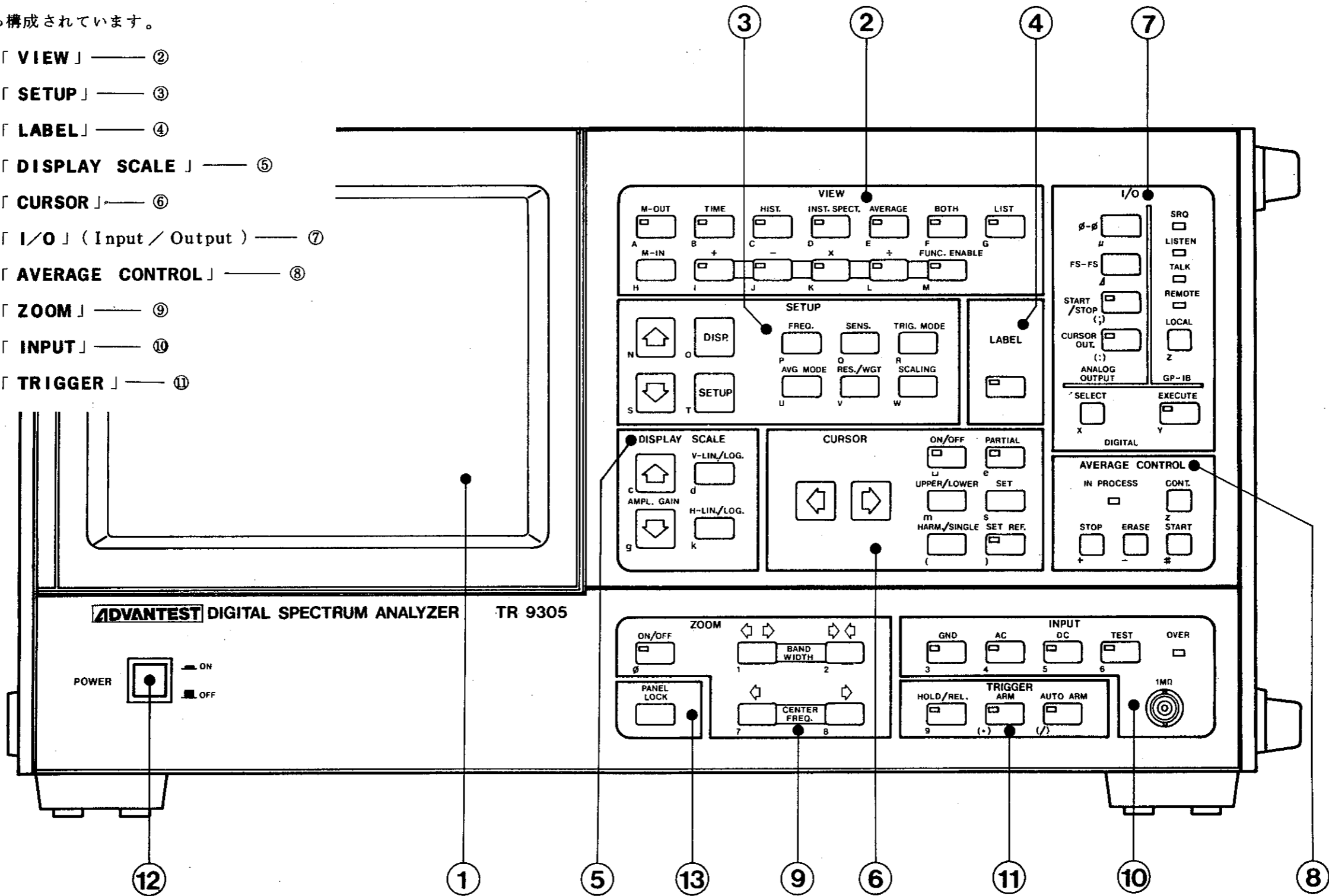
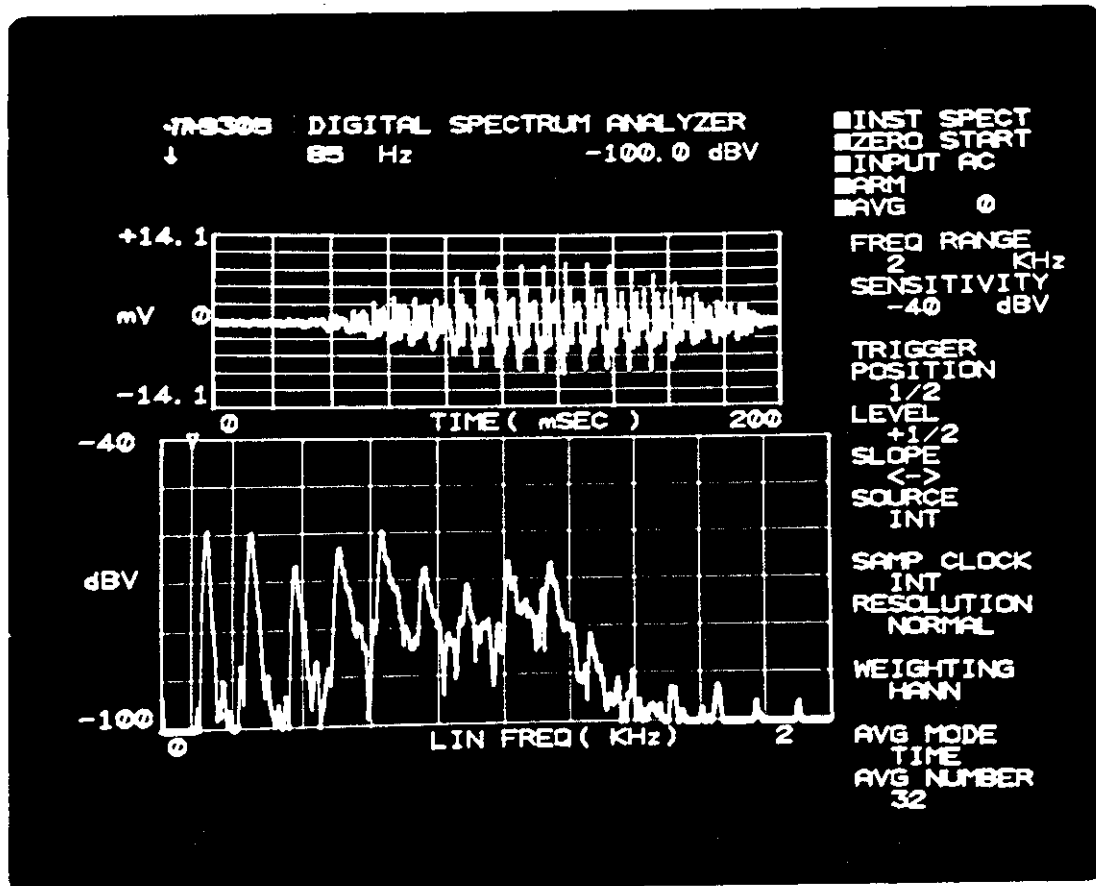


図3-1 パネル面(全体)の説明



原寸大

図 3-2 CRT ディスプレイ表示例

1. 「VIEW」




このセクションは、CRTディスプレイ上に表示すべきデータの種類の選択および表示されたデータ間の四則演算（+，-，×，÷）を実行し、表示する場合に使用されます。

時間領域，周波数領域，振幅領域のいずれかで観測する場合，**TIME**，

INST. SPECT.（Instantaneous Spectrum）および**HIST.**（Histogram）によってそれぞれ選択できます。

AVERAGE は，3つの領域のいずれかのデータを平均化して観測する場合に使用され，「**SETUP**」セクションの**AVG MODE**（Averaging Mode）とタイアップして使用されます。

2. 「SETUP」

このセクションは，測定の諸条件を選択し，選択された条件をCRTディスプレイに表示するために使用されます。選択されるべき条件は，周波数解析レンジ，入力感度レンジ，トリガ条件，平均化（アベレージ）モード，周波数分解能と窓関数，データのスケージングの6つが基本で，“メニュー”としてCRTディスプレイの右側に表示され，  スイッチと  スイッチによって対話形式で選択していくことができます。

3. 「LABEL」

この機能によってCRTディスプレイの最上段の一行分がユーザに解放され，オペレータが，日付，実験者名，実験番号などを英文字，数字で任意にラベリングすることができます。写真記録やその他X-Yプロッタなどに必要なメモとして使用できます。ラベリングは，正面パネルの各プッシュ・スイッチの左下に示されている英文字または数字によって任意に行なうことができます。

4. 「**DISPLAY SCALE**」

このセクションは、「**VIEW**」セクションで選択されたデータの表示方法を選択します。主として周波数領域のデータ表示に使用され、管面のダイナミック・レンジを 60 dB～100 dB に、あるいは周波数軸をリニア・モードかログ・モードに変更することができます。

5. 「**CURSOR**」

このセクションは、CRT ディスプレイ上に表示された時間領域、周波数領域、振幅領域の各データの任意点をカーソルの移動によってデジタル的な値で読みとろうとするものです。たとえば、周波数領域のデータにおいては、観測したいスペクトラムにカーソルを合わせますと、そのスペクトラムの周波数値とレベル値がデータの上側（ラベルの下）にデジタル表示されます。時間領域、振幅領域のデータにおいても同様に行なえます。

6. 「**I/O**」

このセクションは、本器に接続して使用する周辺機器やインタフェースの制御、オクターブ分析の実行に使用されます。本器は、標準仕様で X-Y レコーダ出力および GP-IB インタフェースを装備しています。その他にファクトリ・オプションとしてフロッピー・ディスク・インタフェース、プロッタ・インタフェース、1/1、1/3 オクターブ分析が用意されています。

7. 「**AVERAGE CONTROL**」

このセクションは、「**VIEW**」セクションにおける **AVERAGE**、および「**SETUP**」セクションにおける **AVG MODE** の設定条件を実行させるためのものです。

8. 「**ZOOM**」

このセクションは、周波数領域においてより高分解能の解析を行なうために使用します。ズーミングしない解析（“0”スタート・モード）では、離散的フーリエ変換（Discrete Fourier Transform）の原理上、DC から解析レンジの最大周波数までとなりますが、観測したい信号をその近傍のスペクトラムも含めて、より高分解能で測定したい場合、「**CURSOR**」セクションとタイアップして×2～×128 倍まで拡大することができます。

9. 「INPUT」

このセクションは、入力信号と本器の結合状態を制御するために使用します。使用方法は、普通のオシロスコープと同様で、AC結合、DC結合、および入力信号を切離して入力回路を短絡するGND、内部の基準信号を結合して（入力信号と切離して）テストするTESTモードがあります。

10. 「TRIGGER」

このセクションは、「SETUP」のTRIG. MODEとタイアップして衝撃波などのような繰返し性の少ない波形を捕える場合に有効な使い方ができます。また、CRTディスプレイ上で任意に波形やスペクトラムを止めたい場合にも使用できます。さらに、外部からのTTLレベルの信号によってトリガリングすることもできます。



3-2-3 電源 — ⑫

本器全体にAC電源を供給するスイッチです。このスイッチのボタンを押込むとONとなり、回路内部に電源が供給され動作状態となります。ON状態で再度このスイッチを押すとOFFとなり、電源が切れます。

なお、本器は電源OFFの状態でも以前の測定条件を記憶しておくため、Ni-Cd電池を内蔵しています。Ni-Cd電池は、POWERスイッチをONに設定しますと自動的に充電され、OFFの状態ですら約1週間、メモリをバック・アップします。1週間以上、電源OFFの状態が続いた場合は、メモリの内容は消滅します。

3-2-4 パネル・ロック — ⑬

本器は、[図3-1]に示すように、すべてのスイッチはタッチ・スイッチを使用しており、軽いタッチで操作できるように設計されています。“パネル・ロック”スイッチは、不用意にスイッチに触れた場合、測定条件が変更されてしまうことを防ぐために用意されています。

このスイッチを2～3秒間押し続けると、ランプが点灯し、パネルの各スイッチの操作機能がロックされます。この場合、「CURSOR」セクションのカーソルが“ON”状態ですと、 および  だけが操作可能となります。

“パネル・ロック”を解除する場合には、このスイッチを再度2～3秒間押し続けることによってランプが消え、すべてのスイッチが操作可能となります。

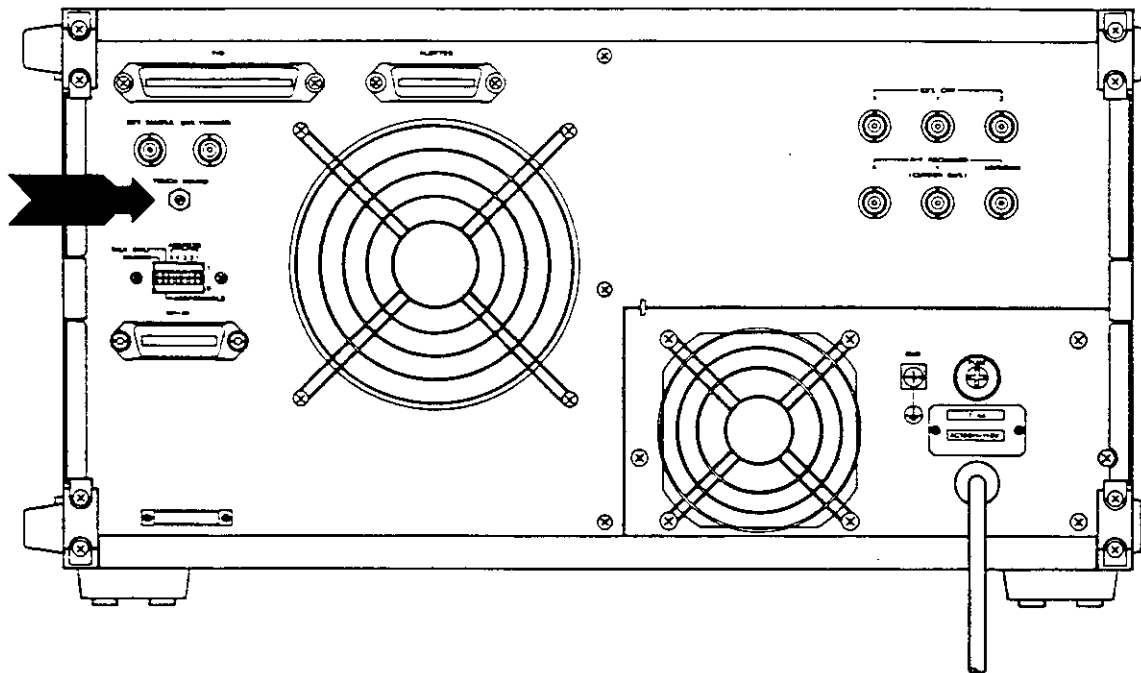


図 3 - 3 TOUCH SOUND ボリュームの説明

3 - 2 - 5 タッチ・サウンド

本器の操作のほとんどは、正面パネルにあるタッチ・スイッチによって実行されます。各スイッチを操作する時、“ピツ”という音を発生します。〔図 3 - 3〕に示すように、背面パネルにある **TOUCH SOUND** のボリュームは、この音を好みの高さに可変するために用いられます。

3-3 各スイッチの操作方法

1. 「INPUT」

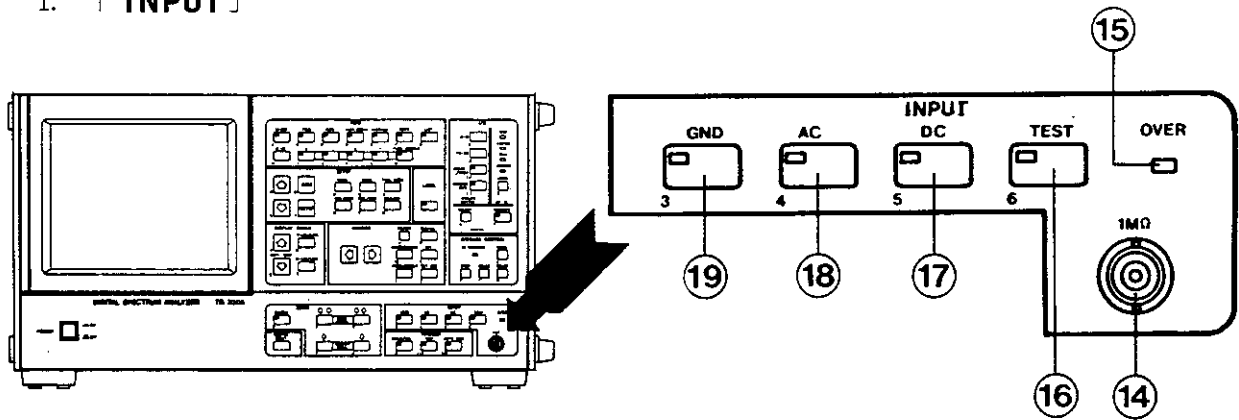


図 3-4 「INPUT」パネルの説明

⑭ 入力コネクタ

測定しようとする外部入力信号を印加するための BNC コネクタです。入力抵抗 $1\text{ M}\Omega$ 、入力容量 約 100 pF 、最大許容印加電圧 60 Vrms 、連続です。

被測定信号が低インピーダンスの場合は、外部に適合するインピーダンスでターミネートして下さい。

⑮ OVER 表示ランプ

入力信号がレンジ範囲を越えて入力された場合に点燈します。ただし、測定周波数帯域外の高い周波数でのオーバ入力に対しては点燈しませんので注意して下さい。

⑯ TEST

このモードでは、入力信号は切離され、各設定解析周波数レンジの 64% の周波数（たとえば 100 kHz レンジでは 64 kHz 、 2 kHz レンジでは 1.28 kHz ）に $-1.0\text{ dBV} \pm 0.2\text{ dB}$ の信号が印加され、周波数領域では〔図 3-5〕に示すようなスペクトラムが表示され、INPUT モードは“INPUT TEST”と表示されます。

もし、入力感度レンジが 0 dBV より低いところに設定されている場合は、入力回路が飽和状態となり、OVER ランプが点燈します。

また、“TEST”信号は、AC 結合のみであるため、 20 Hz 以下の周波数レンジでは、“TEST”信号のレベルが次第に低下します。

⑰ DC (直流結合)

⑱ AC (交流結合)

⑲ GND

この3つのスイッチは、入力セレクト・スイッチです。

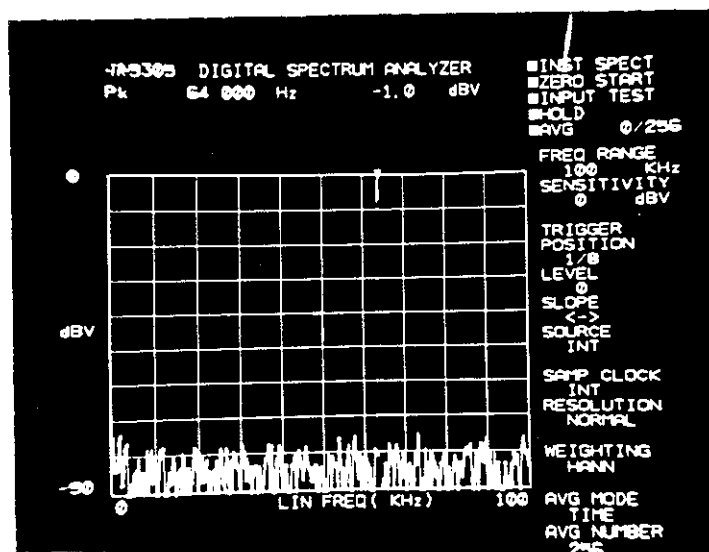
DC結合は、入力信号の結合状態を直結するモードで、トランジェント信号を捕える場合に有効です。ただし、DCモードは高感度のレンジ(-40 dBV以下)においては強制的にACモードに切換えられます。したがって、入力感度レンジが-40 dBV以下に設定されている場合は、DCスイッチを押しても受けつけられず、ACスイッチのランプが点燈し続けます。

AC結合は、入力信号の結合状態を容量結合にするモードで、低域におけるカットオフ周波数は1 Hz(-3 dB)以下です。このACモードは、入力信号に直流オフセットが存在するような場合、その直流分を除いて解析するときには有用なモードです。

GNDは、入力回路を入力信号から切離して回路グラウンドに短絡するモードです。

このGNDモードは、平均化を行なう場合、本器内部から発生する微少な雑音を入力信号から差引いて、よりダイナミック・レンジを高めるときには有用です。

これらの入力セレクト・スイッチも、[図3-5]に示すように右上側に選択されたモードが表示されます。



INPUT SPECT
ZERO START
INPUT TEST
HOLD
AVG 0

“INPUT TEST”と表示されているのがわかります。結合モードによって“INPUT GND”、“INPUT AC”、“INPUT DC”がそれぞれ表示されます。

フルスケールの64%の位置

図3-5 INPUTモードの表示

2. 「TRIGGER」

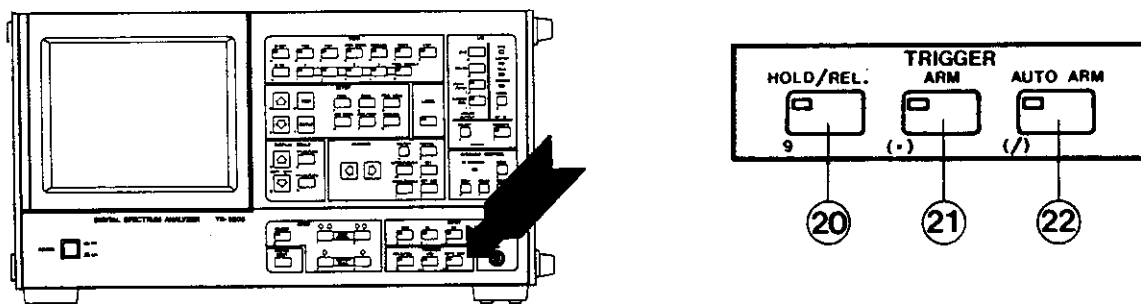


図 3-6 「TRIGGER」のパネル説明

⑩ HOLD / REL.

HOLD / REL. , **ARM** , **AUTO ARM** の3つのスイッチのランプがすべて消えている場合は、本器が“FREE RUN”動作をしている状態を示します。

この状態は、〔図3-7〕に示すように“FREE RUN”と表示されます。

FREE RUNモードでは、「SETUP」の**TRIG. MODE**メニューで設定されたトリガ条件（「SETUP」の項参照）は無視され、本器内部のタイミングで自走します。時間波形あるいはスペクトラムをホールド（保持）させたい場合はこの**HOLD / REL.** スイッチを押しますと、ランプが点燈し、データはホールド状態になります。この場合、〔図3-7〕に示すように“FREE RUN”から

“HOLD”に表示が変更されます。HOLDモードを解除（リリース：Release）する場合は、**HOLD / REL.** スイッチをもう一度押しますとHOLDモードからFREE RUNモードになります。

⑪ ARM

衝撃波などの単発現象を捕える場合は、このARMモードが有用です。**ARM** スイッチを押しますと、ランプが点燈し、ARMモードになります。このモードになりますと、「SETUP」の**TRIG. MODE** で設定された条件（トリガ・レベル、トリガ・ポジション、トリガ・スロープなど）を満たす信号が印加されるまで“FREE RUN”と同じようなデータが、CRTディスプレイ上に表示されます。この状態が、トリガがかかるまでの“WAIT”（待ち）の状態です。

条件を満たす入力信号が印加されたとき、1フレーム（時間領域で1024ポイント）

トのデータ)だけその入力信号を捕えた後、自動的にホールドされ (**HOLD / REL.** ランプが点燈する)、**ARM** モードが解除 (**ARM** ランプは消燈する) されます。**ARM** 状態が選択されますと、**CRT** ディスプレイの右上側の表示は、[図3-7]に示すように“**ARM**”と表示されます。

② **AUTO ARM**

このモードは、**ARM** モードを自動的に繰返します。**AUTO ARM** スイッチを押しますと、**AUTO ARM** と **ARM** の2つのランプが点燈し、**CRT** ディスプレイの右上側の表示は、[図3-7]に示すように“**AUTO ARM**”と表示されます。この状態が、トリガがかかるまでの **AUTO ARM** の“**WAIT**”状態です。ここで、**ARM** モードと同様のトリガ条件を満たす信号が印加され、1フレームのデータを取り終えますと、**HOLD / REL.** ランプが点燈し、**ARM** ランプが消えます。そしてデータの取り込み後、再度 **ARM** 状態となり、**HOLD / REL.** ランプは消え、**ARM** ランプが点燈します。

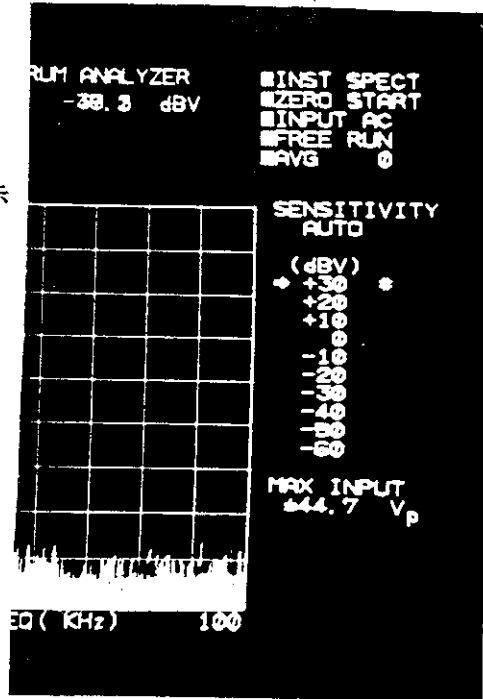
AVERAGING (平均化) モードと、この **AUTO ARM** モードをタイアップして使用しますと、単発現象の平均化が可能となり、時間領域、周波数領域、振幅領域のどのモードでも使用できます。

ただし、**VIEW** セクションの“**FUNCTION ENABLE**”が **ON** 状態で、周波数領域の (+) (-) (×) (÷) を実行している場合、この **AUTO ARM** スイッチを押しますと、“**FUNCTION ENABLE**”の実行は停止され、“**FUNCTION ENABLE**”のランプは消えます。したがって、**AUTO ARM** モードにおいては、周波数領域の **FUNCTION** (+) (-) (×) (÷) は実行されません。時間領域と振幅領域 (**VIEW** セクションにおける“**TIME**”と“**HIST**”) は実行されます。

AUTO ARM モードを解除する場合は、**AUTO ARM** スイッチを再度押すことによつて行なえます。

図 3-7

「TRIGGER」表示



← 「TRIGGER」セクション

によって

“FREE RUN”

“HOLD”

“ARM”

“AUTO ARM”

の4つのモードが選択され、表示されます。

3. 「SETUP」

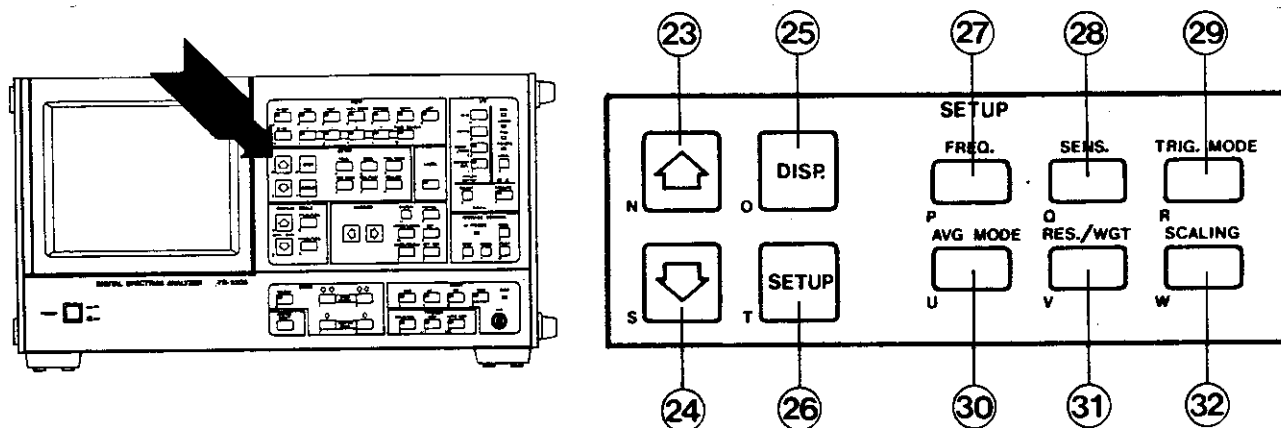


図 3-8 「SETUP」パネルの説明

このセクションは

FREQ. (Frequency : 周波数解析レンジ)



SENS. (Sensitivity : 入力感度レンジ)

TRIG. MODE (Trigger Mode : トリガ条件)

AVG *MODE (Average Mode : アベレージング・ファンクションと回数)




RES./WGT (Resolution/Weighting : 周波数分解能と窓関数)



SCALING (データのスケールリング)

の6つのファンクションが   スイッチと **DISP.** (Display), **SETUP** スイッチを使用して、CRTディスプレイ上の“メニュー”と対話形式で設定していくことができます。

設定方法


まず、上記6つのスイッチの中から今選択しようとするスイッチを押し、CRTディスプレイの右側に“メニュー”を表示させます。この場合、「**VIEW**」が“LIST”モードに設定されていますと、“LIST”モードは解除され、前に押されていたデータを表示し、同時に“メニュー”を表示します。

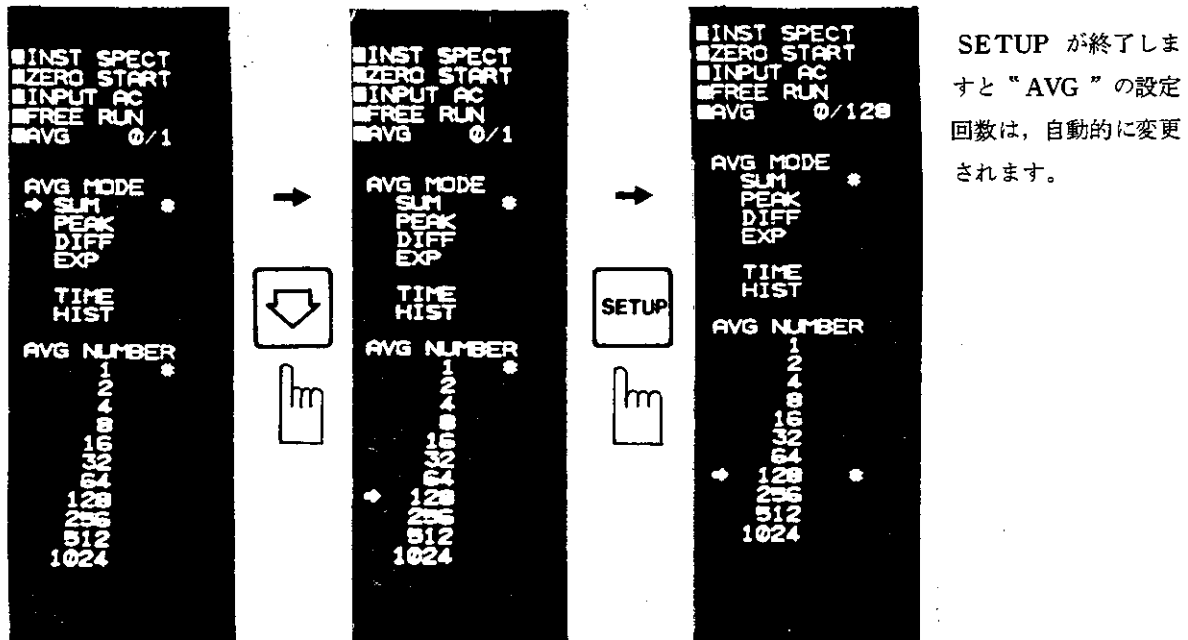
“メニュー”を表示させましたら  または  スイッチを用いて、“メニュー”の左側に表示される移動子 () を選定する位置まで移動させます。


 および  スイッチは、1度押しますと1ステップ、押し続けていますと

連続的に移動子を動かすことができます。


移動を終了し、**SETUP** スイッチを押しますと、“メニュー”の右側に設定マーク（**SETUP MARK “#”**）が表われ、その位置で設定されたことを示します。

たとえば、“**AVG**”の回数を1から128に設定変更する場合、〔図3-9〕の(a)から(b)のように  スイッチによって移動子(⇔)を128まで移動させます。次に、**SETUP** スイッチを押すことによって(c)のように設定されます。このとき“メニュー”の上の“**AVG**”の設定回数も自動的に変更されます。この例は、INST-SPECT.モードにおいて“**AVG**”の回数設定のある場合に、「**VIEW**」や“**AVG**”の条件によっては、設定方法が若干異なりますので、「**AVG MODE**メニュー」を参照して下さい。





(a) アベレージの設定回数を1から128に変更したい場合、 スイッチを押し続けます。

(b) “128”まで移動子(⇔)を移動させます。

(c)  スイッチを押しますと設定回数の変更が終了します。

このとき、右上段の“**AVG 0/1**”が“**AVG 0/128**”に変更されるのがわかります。

図3-9 「**SETUP**」での設定例

FREQ. と **SENS.** の 2 つの “メニュー” に関しては、  スイッチによって移動子 (⇨) を動かしますと、設定マーク (#) も同時に移動し、必要とする所で **SETUP** スイッチを押す必要はありません。(押してもかまいません)

TRIG. MODE、**AVG. MODE**、**RES./WGT** および **SCALING** の 4 つの “メニュー” に関しては、移動子を移動した後で、**SETUP** スイッチを押さなければ必要とする条件に設定されません。

⑳ ㉑   スイッチ

このスイッチは、各 “メニュー” の左側に表示される移動子 (⇨) を上下に移動させるために使用します。このスイッチは、1 度押しますと 1 ステップのみ、押し続けると連続的に移動子 (⇨) が上下に移動しますので適当な所で離して下さい。

㉒ **DISP.** (Display) スイッチ

このスイッチを押しますと、[図 3-10] に示すように、現在各メニューで選択されている設定条件がリスト・アップされ、CRT ディスプレイの右側に表示されます。各メニューで設定された場合、この “DISP.” の内容もそれにより自動的に変更されます。



“DISP.”モードを選択しますと、すべての測定条件が表示されます。

図 3-10 DISP. モード

②⑥ **SETUP** スイッチ

このスイッチは、移動子によって選択された条件をセットするためのものです。
このスイッチを押すことによって設定マーク（#）が選択された位置に表示され、設定されたことを意味します。

②⑦ **FREQ.** メニュー

このスイッチを押しますと、〔図 3-11〕に示すような周波数解析レンジの“メニュー”がデータの右側に表示されます。最大解析周波数レンジ 100 kHz から順に 1 Hz レンジまでの 16 レンジが表示され、それに対応する “**FRAME TIME**”（1024 ポイントの時間領域波形記録時間）が下側に表示されます。さらに、解析レンジに対応したアンチ・アリアジング・フィルタも切換えられます。もしこの場合、後で述べる **ZOOM** が **ON** 状態のときは、その倍数に比例した記録と解析時間を必要とします。〔表 3-1 参照〕 データの取り込み中であっても、この“メニュー”を変えますとデータとスケールは自動的に変更されます。また、アベレーシングの最中に、この **FREQ.** メニューの解析レンジを変更しますと、アベレーシング動作は停止しますので、再度始めからアベレーシングを開始して下さい。ただし、アベレーシングが終了している場合は、すでにアベレージド・データがアベレーシング・バッファ内にすべての測定条件とともに記憶されていますのでこの限りではありません。

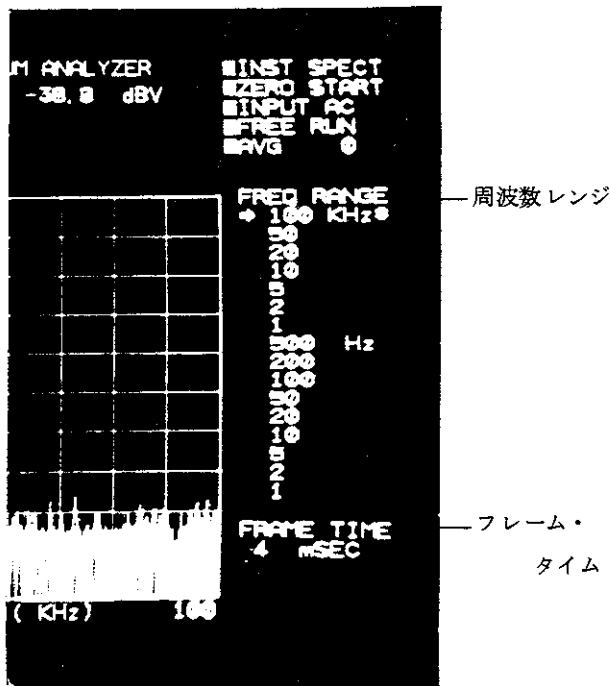


図 3-11 **FREQ.** メニューの表示

周波数分解能と入力波形記録時間

解析レンジ Hz	周波数分解能 Hz		入力波形記録時間 (フレーム・タイム) sec.	
	0スタート モード	ズーム モード	0スタート モード	ズーム モード
1	0.0025		400	
2	0.005		200	
5	0.0125		80	
10	0.025		40	
20	0.05		20	
50	0.125		8	
100	0.25	×1/2	4	×2
200	0.5		2	
500	1.25		0.8	
1k	2.5	×1/128	0.4	×128
2k	5		0.2	
5k	12.5		0.08	
10k	25		0.04	
20k	50		0.02	
50k	125		0.008	
100k	250		0.004	


表 3-1

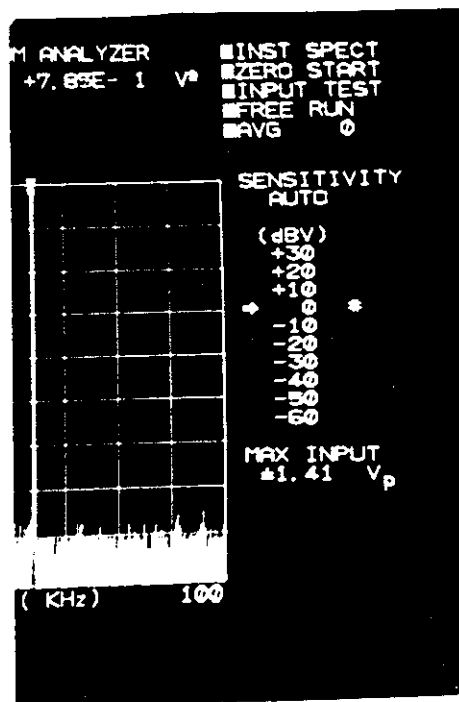
⑧ SENS. メニュー

このスイッチを押しますと、〔図3-12〕に示すような測定感度レンジのメニューがデータの右側に表示されます。このレンジは、1 Vrms. を0 dBVとして値付けされており、10 dB ステップで+30 dBV (±44.7 Vpeak) から-60 dBV (±1.41 mVpeak) の10レンジ切換えとなっています。しかも、このdBVレンジに対応する±peak V表示が下側に表示されます。

このdBVの値は、周波数領域の測定では最上目盛のことを意味しており、表示は10 dBステップで60 dBから100 dBまで表示可能となります。

SENS. メニューも、FREQ. メニューと同様にアベレージングの最中に、レンジを変更しますと、アベレージングが停止します。したがって、この場合は、再度始めからアベレージングを開始して下さい。

また、移動子を“**AUTO**”に設定しますと、入力信号に応じた最適レンジが自動的に選択されます。“**AUTO**”を解除する場合は、**SETUP** または  スイッチを押すことによって“**AUTO**”時に設定されていたレンジが固定レンジとして設定され、“**AUTO**”の位置にあたった移動子もレンジを示す位置に移動します。



“SENSITIVITY”レンジは+30 dBV~-60dBVの10レンジが選択されます。“AUTO”に選択しますと入力信号に応じた最適レンジを自動的に選びます。

このときの入力可能な peak to peak の電圧値が表示されます。

図3-12 SENS. メニューの表示

注 意

システムを構成して測定する場合は、次のことに注意して下さい。

高感度入力レンジを使用して測定する場合、システム系の電源ノイズや周辺機器のノイズが、接続ケーブルを介して混入することがあります。したがって、使用していない周辺機器へのケーブル接続は、できるだけ避けて下さい。

② TRIG. MODE メニュー

このスイッチを押しますと、[図 3-13] に示すようなトリガの条件を設定するためのメニューが表示されます。ただし、このメニューにおいては“**SAMP.-CLOCK**” (Sampling clock) 以外は、先に述べた「**TRIGGER**」セクションが **ARM** または **AUTO ARM** に設定されていないで“**FREE RUN**”の状態である場合には、条件設定しても何ら意味がありません。

“トリガ・ポジション”、“トリガ・レベル”、“トリガ・スローブ”は、[図 3-14] に示すように設定することができます。“トリガ・ソース”に関しては、“**INT**” は入力信号そのものがトリガ条件を満たした場合にホールドするモードで、“**EXT**” は外部の信号を利用して入力信号のホールド・タイミングを得ようとするモードです。(次ページ参照)

この **TRIG. MODE** メニューも、アベレージングの最中に変更しますと、アベレージングが停止します。

“**SAMP. CLOCK**”が“**EXT**”に設定された場合、背面パネルにある **EXT.**

SAMPLE の端子からデータをサンプルするモードとなります。(次ページ参照)

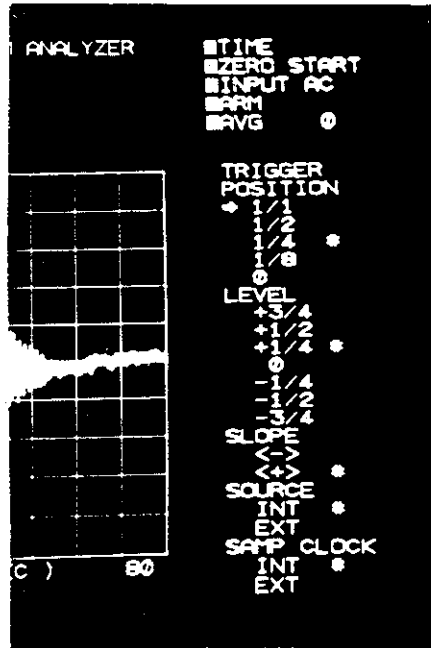
このモードは、回転数に同期したサンプリング・クロックを使用したり、任意のサンプリング・クロックを使用したい場合に、この端子にクロック信号を印加することによって実行可能となります。このモードに設定されますと、周波数領域、時間領域のデータ表示においては、基準となる信号が外部から与えられることとなりますので、時間および周波数の読み取り単位は 0 ~ 100 に値付けされます。

この **TRIG. MODE** メニューも、アベレージングの最中に変更しますと、アベレージングが停止します。

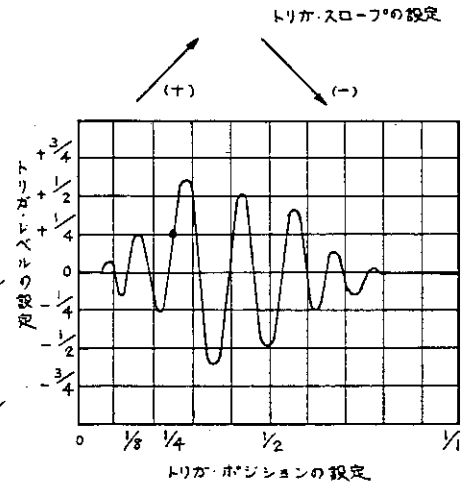
トリガ・レベルの設定

トリガ・レベルの設定は、 $+3/4$, $+1/2$, $+1/4$, 0 , $-1/4$, $-1/2$, $-3/4$ にそれぞれ設定できますが、重畳した雑音による誤動作をさけるために各レベルで、約フルスケールの $1/10$ のレベル範囲でヒステリシスをもたせてあります。

(a)



(b)



トリガ・ポジション
の設定

トリガ・レベル
の設定

トリガ・スロープ
の設定

トリガ・ソース
の設定

サンプリング・クロ
ックの設定

図(b)はトリガ・ポジション $1/4$ 、トリガ・レベル $+1/4$ 、トリガ・スロープ $\langle\leftarrow\rangle$ 、トリガ・ソース INT でトリガリングしていることを意味しています。

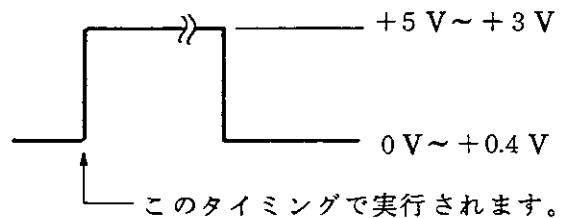
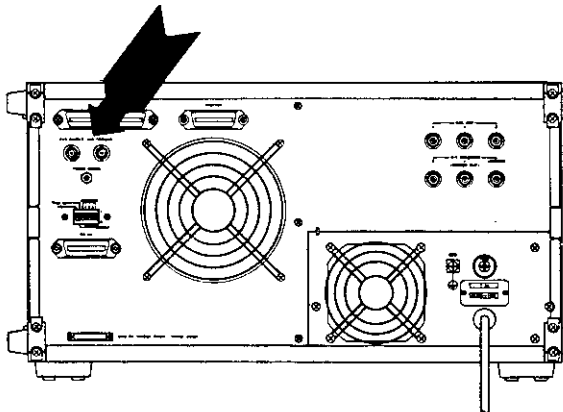
図 3-13 TRIG. MODE メニューの表示

EXT. SAMPLING 端子

この端子は、データの取り込みのタイミングを外部からのクロック信号で決定する場合に使用します。この端子を使用する場合、「SET UP」セクションの「TRIG MODE」メニューの「SAMPLE」が「EXT」に設定された時のみに有効です。

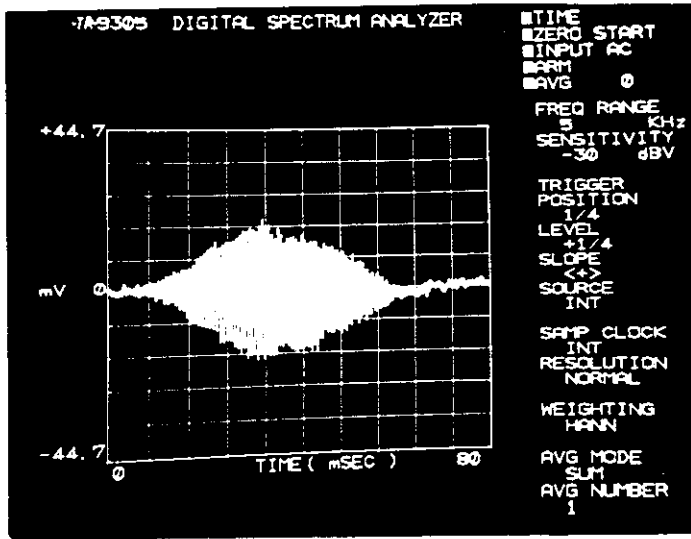
EXT. TRIGGER 端子

この端子は、「AUTO ARM」または「ARM」モードでのトリガのタイミングを外部からの信号で決定する場合に使用します。したがって、TRIGGER の「SOURCE」に設定された時のみに有効です。



EXT. TRIGGER, EXT. SAMPLING の信号

(a)

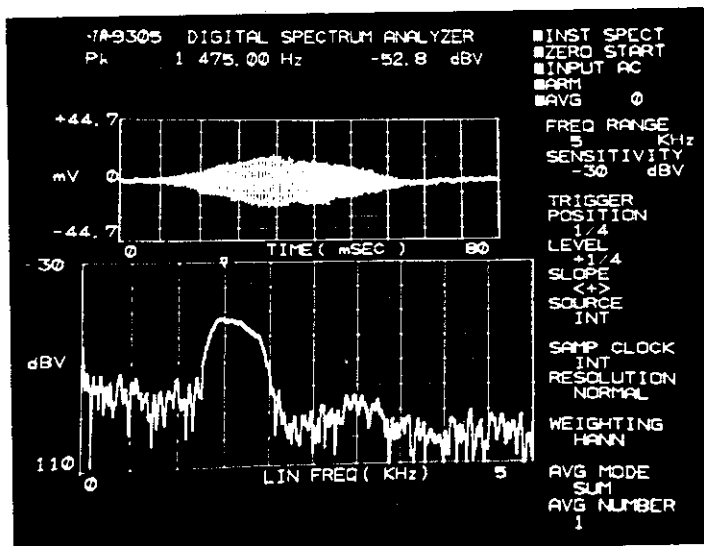


破裂音を前記のトリガ条件で記録した場合の例

トリガ・ポジション **1/4**
トリガ・レベル **+1/4**
トリガ・スロープ **<+>**
トリガ・ソース **INT**

その他の測定条件も右側の“メニュー”から読みとることができます。

(b)



(a) の破裂音を，時間領域データと周波数領域データを同時に表示した場合

図 3 - 14 TRIG. MODE の設定例

⑩ AVG MODE メニュー

このスイッチを押しますと、〔図 3-15〕に示すようなメニューが表示されます。

“AVG MODE”には、周波数領域で使用するモードと、時間領域、振幅領域で使用するモードに区別されています。

周波数領域で使用するモードには、

“SUM” (ノーマライズド加算: Normalized Sum)

“PEAK” (最大値検出: Maximum Peaked Envelope)

“DIFF” (減算: Differential)

“EXP” (指数関数移動平均: Exponential)

の4つのモードが使用できます。このほかに、

“TIME” (時間領域での平均化モード)

“HIST” (振幅領域での平均化モード)

があり、“AVG NUMBER”は上記の設定されたモードの平均化の回数を設定するのに使用されます。

また、アベレーシングの開始、停止、アベレージ・バッファ・メモリの消去などの制御は「AVERAGE CONTROL」セクションで行なわれます。

“SUM” ……スペクトラムにおける加算モードで“AVG NUMBER”で設定された回数までのアベレーシングが行なえます。アベレーシングの設定回数と途中過程の回数はメニューの上側に、分母(設定回数)と分子(途中過程の回数)として表示され、進行中であれば「AVERAGE CONTROL」のIN PROCESSランプが点燈していますので進行状況が一目で理解できます。ただし、このランプは、最初の1フレーム経過後から点燈しますので、周波数解析レンジが低周波レンジの場合、「AVERAGE CONTROL」セクションのSTARTスイッチを押しても、すぐには点燈しませんのでご注意ください。

このアベレーシングは、単純加算モードではなく、ノーマライズド(正規化)しておりますので、アベレーシングの途中であってもスペクトラムの値を正常に読み取ることができます。平均化時間は、設定された周波数解析レンジの“FRAME TIME”と平均化時間(約170ms)

との加算された時間です。

たとえば、100 kHz レンジ (FRAME TIME 4ms) で、256 回平均化を実行する場合は、

$$(4\text{ms} + 170\text{ms}) \times 256 = \text{約 } 45\text{s 以下}$$

200 Hz レンジ (FRAME TIME 2s) で 256 回の平均化を実行する場合は、

$$(2\text{s} + 0.17\text{s}) \times 256 = 555\text{s 以下}$$

の時間を要することになります。

"PEAK" ……アベレーシング中のスペクトラムの各周波数ポイント毎の最大値だけを記憶、表示していくモードです。

この場合、**"AVG NUMBER"** の設定値に関係なく、アベレーシングを開始してから手動で停止させるまでのスペクトラムのピーク値を表示します。したがって、"メニュー" の上側の回数の表示は、分母の設定回数は表示されず、分子の過程の回数だけが表示されます。

"DIFF" ……ディファレンシャル・アベレーシング・モードで、前もって記憶されたアベレーシング・スペクトラム (**"SUM"** モード) と新しくアベレーシングしたスペクトラムとの差をとることができます。

たとえば、**"SUM"** モードで得た結果から、ある特定のスペクトラムを引いて、その差のみを観測したい場合、同じ平均化回数で **"SUM"** から **"DIFF"** モードに変更し、「**AVG CONTROL**」の **"START"** (この場合 **ERASE** を押さないで下さい) を押します。ただちに減算を開始し、**"SUM"** モード同様の設定回数と過程の回数が上側に表示され、順次スペクトラムが減算されていくのが表示されます。

"EXP" ……刻々と取り込むスペクトラム・データを、時間的な重みをつけて平均化するモードです。実行方法は、設定された **"AVG NUMBER"** にしたがって、アベレージド・データとニュー・データを一定の重みをつけて加算していくものです。

去), 続いて **START** を押しますと CRT ディスプレイの表示は周波数領域のデメンジョンに変更され, アベレージを開始します。このことは, 逆に周波数領域から時間領域へデメンジョンを変更しても同様です。

“ **TIME** ” ……時間領域において波形を平均化する場合に使用するモードです。

たとえば, 雑音に埋もれた信号を“シグナル・アベレージャ”として使用し S/N 比を改善したり, 2つ以上の信号成分が存在する場合に 1 方の信号成分に同期をとり (外部同期を使用), 他の信号成分の非同期成分を除去してしまう解析などに有効です。

“ **TIME** ” が設定されますと自動的に “ **AVG NUMBER** ” の下側に, “ **DISPLAY** ” と “ **TIME** ”, “ **SPECT** ” の “メニュー” が現われます。〔図 3-16〕これは, 時間領域で平均化を行ないながら, データも時間領域で観測する場合は “ **TIME** ” を設定し, 時間領域で平均化を行ないながら, その結果または途中経過をフーリエ変換して, 周波数領域でのスペクトラムのデータとして観測する場合は “ **SPECT** ” を設定しますと, 波形と同期をとりながらその結果のスペクトラム・データを観測することができます。

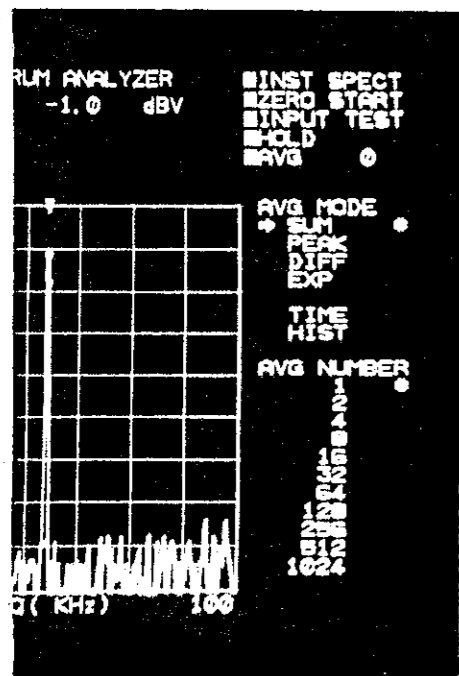
しかし, この “ **TIME** ” アベレージ・モードは, “ **SUM** ” のノーマライズド・モードとは異なり, 正規化していませんので, 設定した回数が終了するまでは入力信号の正しい平均化レベルや電圧値を読みとることはできません。

この “ **TIME** ” モードは, 先に述べました **TRIG. MODE** および **AUTO ARM** と組合わせて設定することによって有効な平均化を実行することができます。すなわち, トリガ・ポジション, トリガ・レベル, トリガ・スロープ, あるいはトリガ・ソースを入力信号 (“**INT**”) にするか, 外部からの TTL レベルの信号 (“**EXT**”) に選択するかによって, 信号成分の同期の対象も異なりますが, **AUTO ARM** はこれらの同期の制御を自動的に行なうモードです。これらの実測例を〔図 3-17〕に示します。また, この “ **TIME** ” アベレージ・モードはアベレー

ジングの過程で **M-IN** 用のバッファ領域を一時的に使用するため、**"TIME"** アベレージを実行することによって **M-IN** されたデータは消去されますので注意して下さい。

"HIST" …… 振幅領域で平均化を行なうモードです。このモードの使い方は周波数領域、時間領域の平均化と同様です。また、**"FREE RUN"** モードでも **AUTO ARM** によって時間領域で同期をかけた結果、または途中経過のヒストグラムに使用できます。平均化の結果は〔図 3-18〕に示すようになり、アベレージングの途中でも、終了後でも縦軸である確率 (p) の表示の **"DISPLAY GAIN"** を変更することができます。この **"HIST"** アベレージングも **"TIME"** アベレージングと同様に、アベレージング中はノーマライズ (正規化) していませんので、設定したアベレージング回数が終了するまでは、確率 (p) の正しい値を読み取ることはできません。

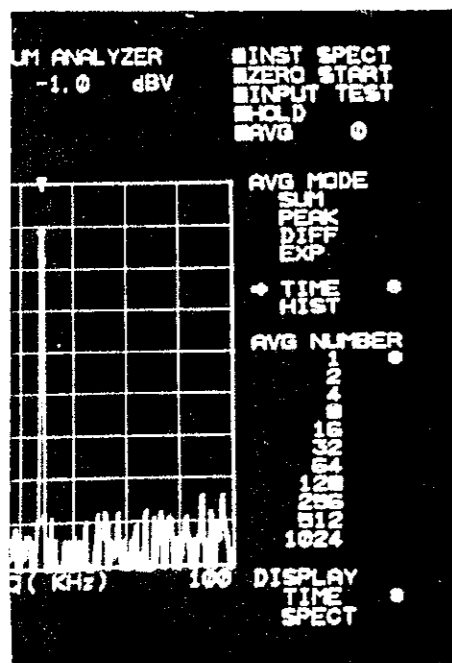
図 3-15 AVG MODE メニュー



アベレージング・
モードの選択

アベレージング
回数の設定

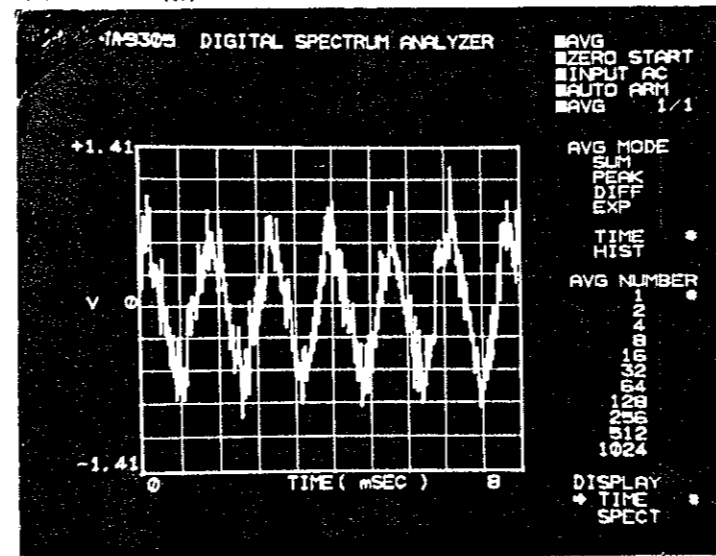
図 3-16 "TIME" モードの設定による "DISPLAY" モード・メニュー



アベレージング・モードの中で
"TIME" を設定しますと

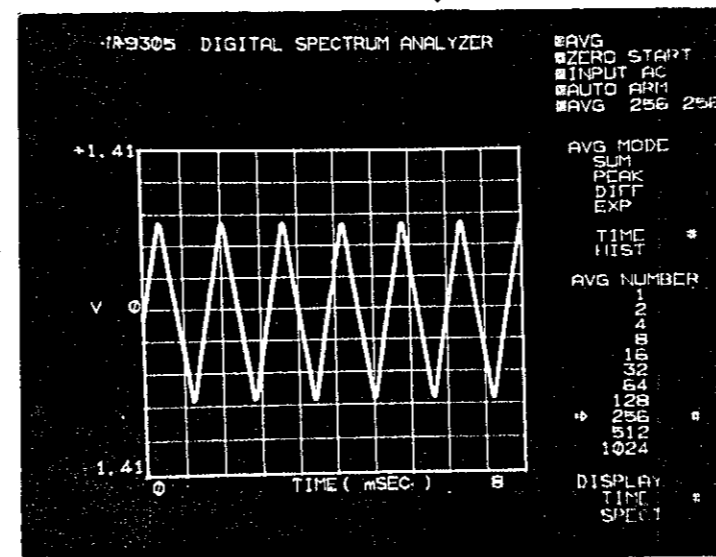
"DISPLAY" モード・メニュー
が表示されます。

図 3-17 (a)

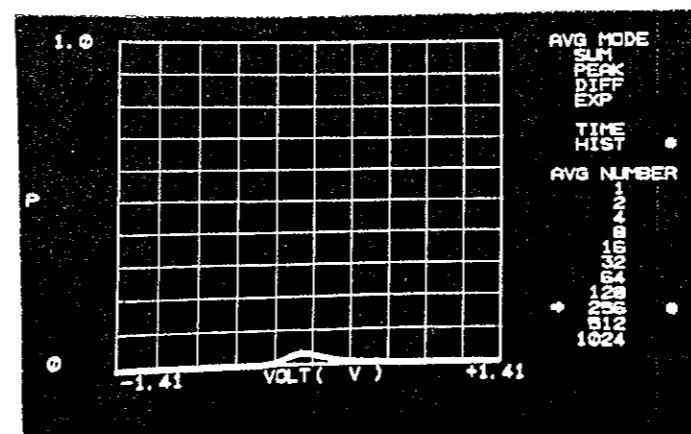


時間軸のアベレージング (1回)

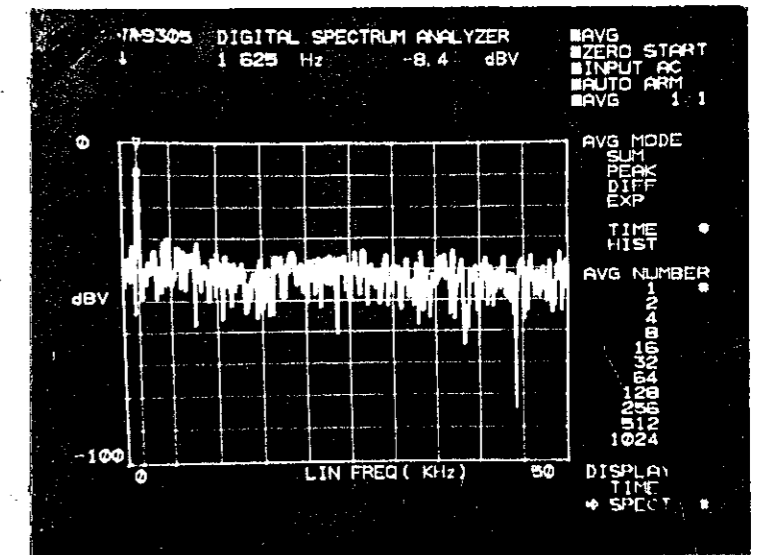
↓ 256回のアベレージング回数



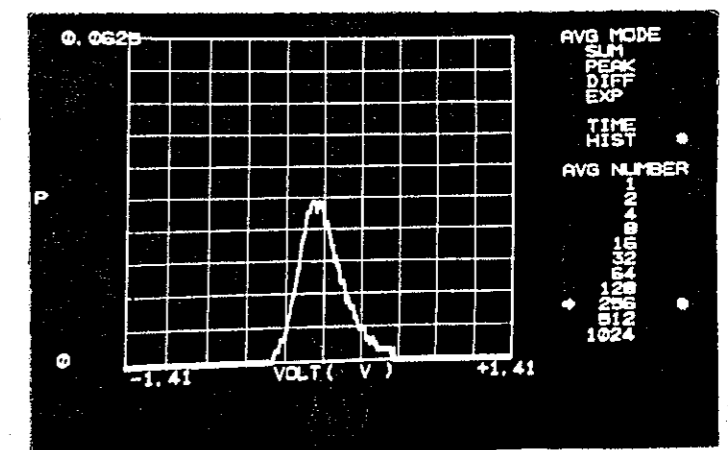
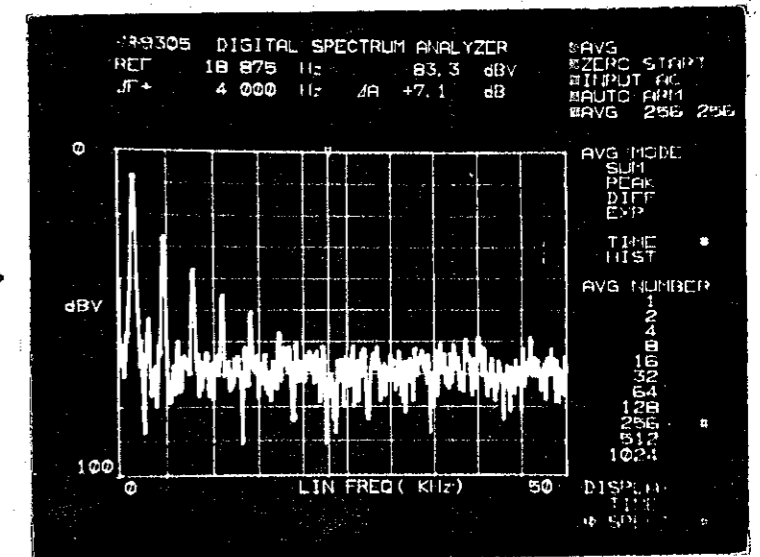
(雑音に埋もれた信号も、シグナル・アベレージャとして動作)
させることによって S/N比を大幅に改善



ガウシアン性の雑音のヒストグラム
(Pのスケールを1.0にした場合)



周波数軸のアベレージング



Pのスケールを DISPLAY GAIN スイッチを利用して
16倍に拡大した結果

⑧ RES./WGT メニュー

このスイッチを押しますと、[図 3-19] に示すように、“RESOLUTION”，“WEIGHTING”，“READ OUT FREQ UNIT”，“VERT UNIT”，“LIN VERT SCALE”の各“メニュー”が表示されます。これらは全て、周波数領域で解析する場合の周波数分解能や表示の単位を選択するために使用される“メニュー”です。

“RESOLUTION”（周波数分解能を選択するメニュー）

“NORMAL”（400 ポイント・スペクトラム）を選択しますと、本器が有している最高分解能である400ポイントの周波数スペクトラムで解析します。ただし、“ZOOMING”モードの場合は、201ポイントとなります。「ZOOM」セクションの項を参照して下さい。

“1/3 OCT”，“1/1 OCT”（1/3オクターブ分析，1/1オクターブ分析）

この選択は、オプション構成となっています。第6章1/1および1/3オクターブ分析の項を参照して下さい。

“WEIGHTING”（周波数解析の際の窓関数を選択するメニュー）

“RECT”（Rectangular：方形波）と“HANN”（Hanning：ハンニング）の2つの窓関数が用意されています。

この窓関数を使い分けるのには若干の数学的知識が必要となりますが、一般に通常の連続的な信号のスペクトラムを観測する場合は“HANN”を使用し、インパルス状の信号のスペクトラムを観測する場合は“RECT”を使用して下さい。

“READ OUT FREQ UNIT”（周波数解析の際のカーソルの読取り単位）

“Hz”を選択しますと、設定したカーソル位置の横軸を周波数（Hz）の単位で読取り，“CPM”を選択しますと回転数（CPM: Cycle Per Minute - RPMとも称する）の単位で読取ることができます。ただし，“CPM”に設定してもカーソルの位置以外のデータ、すなわち解析周波数レンジ、データのスケールの単位は、すべて“Hz”で表示されます。

“VERT UNIT”（Vertical Unit：周波数解析の際の縦軸—振幅値—の読取りの単位）

“V” (Volt : 電圧), “V²” (Power : 電力), “dBV” (1 Vrms. を 0 dBV とする相対値) の 3 つの単位を選択し, カーソルで設定した位置のスペクトラムの振幅を読取ることができます。

カーソル位置の周波数 (Hz または CPM) と振幅値 (V, V², dBV) は, “LABEL” 表示の下側に表示され, 左側が周波数値を, 右側が振幅値をそれぞれ示しています。

“LIN VERT SCALE” (「DISPLAY SCALE」セクションの V-LIN.

／LOG. が LIN. に選択された場合の縦軸—振幅値—を V (電圧) 表示にするか, V² (電力) 表示にするかを選択する “メニュー” です。V-LIN. /LOG. が LOG. に選択されている場合は, この “LIN VERT SCALE” を選択しても無関係となります)

“LINV” (リニア V) この “メニュー” を選択しますと, 周波数領域の表示の振幅軸は, リニア電圧の表示となり, “LINV²” (リニア V²) の “メニュー” を選択しますと振幅軸はリニア電力の表示となります。カーソルでの読取り単位は, “VERT UNIT” で選択された単位によって読取ることができます。

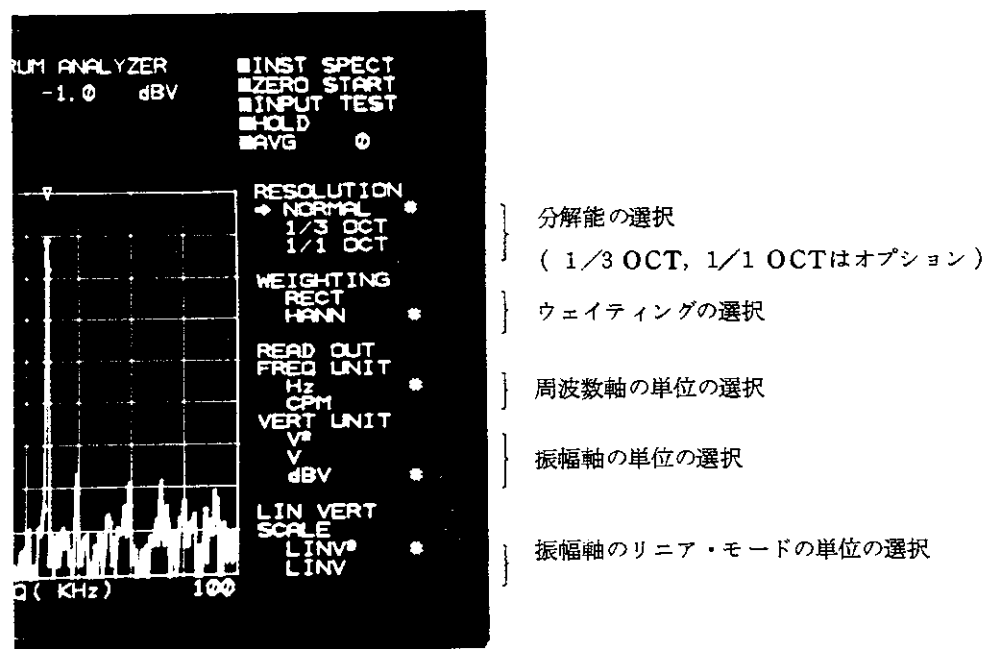


図 3-19 RES/WGT メニューの表示

③ SCALING メニュー

このスイッチを押しますと、[図3-20]に示すような“メニュー”が表示されます。“SCALING”メニューには“OVERALL”と“SCALING”の2つのメニューが入っています。

“OVERALL”の“メニュー”で“ON”を選択しますと、周波数領域においては解析レンジ内にあるスペクトラムの総和が、カーソル値の下段に表示されます。これは、“VERT UNIT”を“V”に設定した場合は、その解析レンジ内の実効値を示し、“V²”または“dBV”に設定した場合は、この実効値をこれらの単位に変換した値を示します。この“OVERALL”の演算値は、“WEIGHTING”を“RECT”か“HANN”に設定することによって、それぞれの窓関数で重みつけられた値として表示されます。“WEIGHTING”が“HANN”に設定されている場合、“OVERALL:H”，“RECT”に設定されている場合、“OVERALL:R”と表示されます。後で述べる“PARTIAL”（部分的周波数範囲の実効値）の演算も、この“OVERALL”を“ON”に設定しておかなければ実行しません。

また、振幅領域においては、“OVERALL”を“ON”に設定しますと“OVERALL 1.00E+0”と表示され、“PARTIAL”モードでも設定した範囲の振幅値が全体の振幅の中での発生頻度として、たとえば“PARTIAL 1.23E-1”として部分的確率分布関数が与えられます。

“SCALING”のメニューで“ON”を設定しますと、“ON”表示の下側に

0 dBEU = +000.0 dBV と表示されます。[図3-20]参照

(EU: Engineering Unit 工学単位)

dBでREAD OUTしている場合は、

0 dBEU = ABC . x dBV で設定でき、一度セットアップしますと入力感度を変更しても自動的に補正されます。


この“SCALING ON”は、周波数スペクトラムを“V”，“V²”，

“dBV”の電気系絶対単位で読取る以外に、任意の係数(Scaling Factor)を乗じてカーソル位置の振幅値を読取るためのモードです。

Scaling Factorの設定方法は、“SCALING”を“ON”に設定した後、移動子(⇔)をScaling Factorに移動させ、正面パネルの各プ

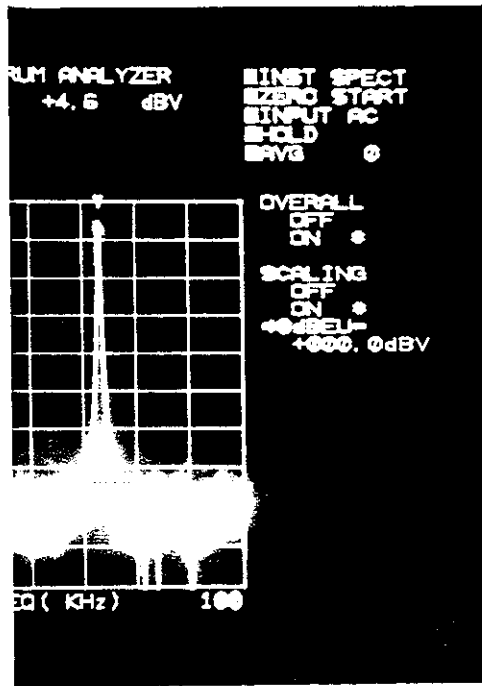
ッシュ・スイッチの左下の文字のうち、**0~9**、小数点および+、-を印刷してあるスイッチを選び出して（「**ZOOM**」「**INPUT**」および「**AVERAGE CONTROL**」セクションにあります）、必要とする Scaling Factor をキー・インします。データの入れ方は、ライト・エントリ・レフト・シフト（Right Entry Left Shift — 通常のカリキュレータと同様にデータを順次入れることによって、入れたデータが順次左へシフトしていくモード）を採用しています。たとえば、+1234を上位桁から順次キー・インしますと、**0 dBEU = +123.4 dBV** と表示され、スケーリング・データ・イン・モードを解除するには、移動子（⇔）を Scaling Factor 以外に移動させるか、他の「**SETUP**」スイッチ **FREQ., SENS., TRIG. MODE, AVG MODE, RES. / WGT** または **DISP.** スイッチを押すことによって行なわれます。スケーリング・データ・イン・モード中における +, -, (.), (/) および **0~9** 以外のスイッチは、通常のファンクション・キーの働きをしています。

設定範囲は、-999.9 ~ +999.9 まで可能です。設定数値の前には、必ず“+”か“-”を挿入して下さい。一度セットアップしますと、入力感度を変更しても自動的に補正されます。

Scaling Factor をすべてクリアして、再度設定をし直す場合は  スイッチを押して下さい。すべての設定値はクリアされ、表示も

0 dBEU = +000.0 dBV となり、再入力が可能となります。

また、“**SCALING**”を“**OFF**”に設定し、電気系の“**V**”，“**V²**”，“**dBV**”の単位でカーソル値を読取った後，“**SCALING**”を“**ON**”に設定しますと、前に設定した Scaling Factor がそのまま記憶されており、再度その値でカーソル位置のスペクトラム値を読取ることができます。



← “SCALING” を “ON” に設定すると 0 dBV = +000.0 dBV と表示されます。

図 3-20 SCALING のメニュー表示

4. 「VIEW」

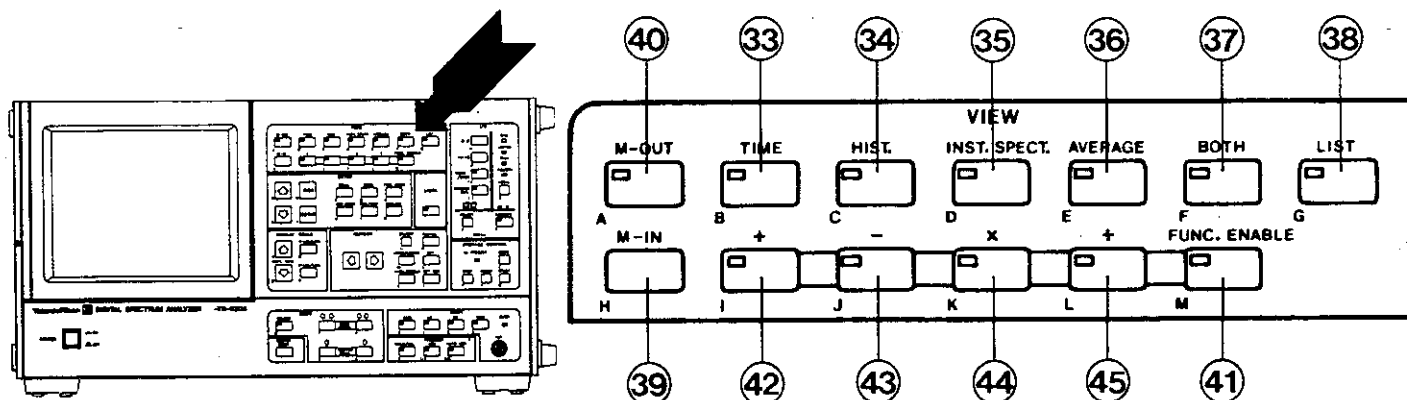


図 3-21 「VIEW」パネルの説明

このセクションは、CRT ディスプレイ上に表示するデータを選択する機能と、データ間の演算を実行し表示する機能、およびメモリ・バッファを制御する機能の3つに大別されます。上の段の7つのプッシュ・スイッチは、CRT ディスプレイ上に表示できるデータです。

TIME (時間領域データ表示, インスタント時間領域波形)

HIST. (Histogram: 振幅領域データ表示, インスタント・ヒストグラム)

INST. SPECT. (Instantaneous Spectrum: 周波数領域データ表示, インスタント・スペクトラム)

AVERAGE (「**SETUP**」セクションで, **AVG MODE** によって選択された時間領域, 振幅領域, 周波数領域いずれかの平均化の結果, あるいは途中経過のデータを表示するモード)

M-OUT (Memory-Output: メモリ・バッファに記憶されているデータを表示するモード)

BOTH (上記の5つのデータのうち, 任意の2つのデータをCRT ディスプレイに同時に表示するモード)

LIST (リスト・モード: 周波数領域における高調波の周波数値とレベル値, またはカーソルで設定した個々の周波数値とレベル値をリスト・アップし, すべてデジタル・データとして表示するモード)

以上が CRT ディスプレイに表示できるデータを選択するプッシュ・スイッチです。ここで、インスタントやリアルタイムという用語を用いていますが、どちらも同義な語で、瞬時、即時あるいは高速という意味で、アベレージド（平均化）データに対する反語として使用しています。

M-IN (Memory-Input : TIME, HIST, INST. SPECT., AVERAGE の4つのデータのうち、現在 CRT ディスプレイ上に表示されているデータをメモリ・バッファに記憶させるモード)

下段の **M-IN** スイッチを除く5つのプッシュ・スイッチは、同一領域、同一測定条件において四則演算（加減乗除）を実行するためのセクションで、条件を満足しなければ、演算を実行しません。

③ TIME

このスイッチを押しますと、[図3-22] に示すようなデータが表示されます。この状態は“**BOTH**”モードではなく、“**TIME**”だけのシングル・モードでの表示例です。横軸は、**FREQ.** で設定された解析周波数レンジによって決められた入力波形記録時間（フレーム・タイム）が、縦軸は **SENS.** で設定された測定感度レンジによって決められた振幅値が表示されます。表示されているデータは、**A/D**（アナログーデジタル）変換器でデジタル・データに変換された入力信号の時間軸データ（1024ポイント）が表示されています。



このとき、“**FREE RUN**”モードですと、データが刻々流れていくのを観察することができ、“**HOLD**”モードですとデータが停止した状態になっています。また、“**AUTO ARM**”モードですと、**TRIG. MODE** で設定された条件によって、同期あるいはトリガがかかった状態がわかります。

アベレージド・タイム・データは、この **TIME** ではなく、**AVERAGE** スイッチによって表示されますのでご注意ください。また、**ZOOM-ON** の場合、この“**TIME**”データはデジタル・ミキサの出力のうちの実数部（リアル・パート）の512ポイントのデータが表示され、カーソルによる読取りはできませんのでご注意ください。

②④ HIST.

このスイッチを押しますと、〔図 3-23〕に示すようなデータが表示されます。横軸は、**SENS.** で設定された測定感度レンジの振幅値が正負にわたって表示され、縦軸は時間軸データ 1024 を 1 として、その確率 (p) が表示されます。

横軸の振幅値は、256 ポイントの分解能で表示されます。

縦軸の確率 (p) は「**DISPLAY SCALE**」セクションの  や  のスイッチによって $\times 1$ ($p=1$) から $\times 16$ ($p=0.0625$) まで、バイナリ・ステップで変更することができます。(〔図 3-18〕参照)



もし、“**BOTH**”モードでヒストグラムを観測する場合、もう一方のデータが **TIME** (この場合はアベレージド・タイムではなくインスタント・タイム・データ) や **INST. SPECT.** が同時に押されている場合は、同時に表示されるヒストグラムもインスタント・ヒストグラムですが、もう一方のデータが **M-OUT** の時間領域データやアベレージされた時間領域のデータであるような場合、

HIST が押されランプが点灯していても、その時間領域のデータのヒストグラムを演算して表示します。また、同じ“**BOTH**”モードでもヒストグラムのもう一方のデータが周波数領域のデータである場合や、アベレージド・ヒストグラムの場合は、**HIST** を押しますとインスタント・ヒストグラムを表示します。したがって、時間領域データと振幅領域のデータを同時に表示する場合は、常に表示されている時間領域データに対応した振幅領域のデータが演算され、表示されることとなりますので、信号の領域間の概念が一目で理解できます。注 1)

②⑤ INST. SPECT.

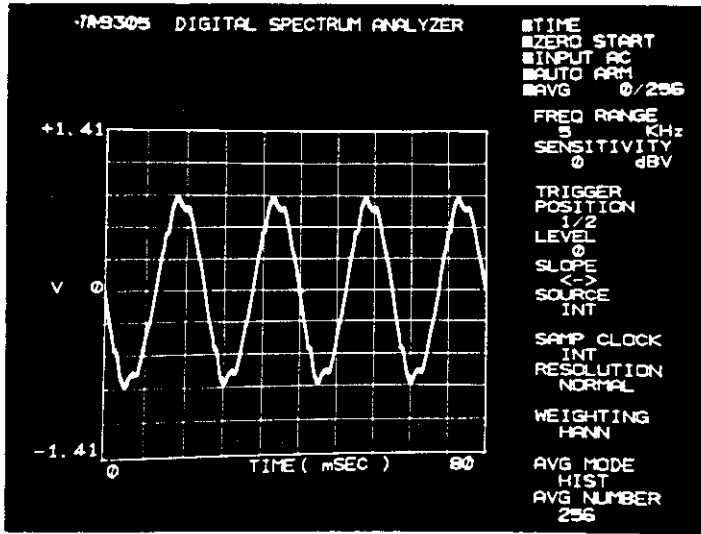
このスイッチを押しますと、〔図 3-24〕に示すようなデータが表示されます。(“**ZOOM**”モードが“**OFF**”のときの例、“**ZERO START**”モード)

横軸は、**FREQ.** で設定された解析周波数レンジであり、左端は“**0**”，右端は設定された周波数を示し、周波数分解能は $1/400$ ポイントです。

縦軸は、**SENS.** で設定された測定感度レンジが最上目盛に表示され(“**0 dBV**”が設定されていれば、目盛の最上位が 0 dBV となる)、「**DISPLAY SCALE**」セクションの  や  スイッチによって管面上のダイナミック・レンジを 10 dB/div. で 60 dB から 100 dB まで変更することができます。

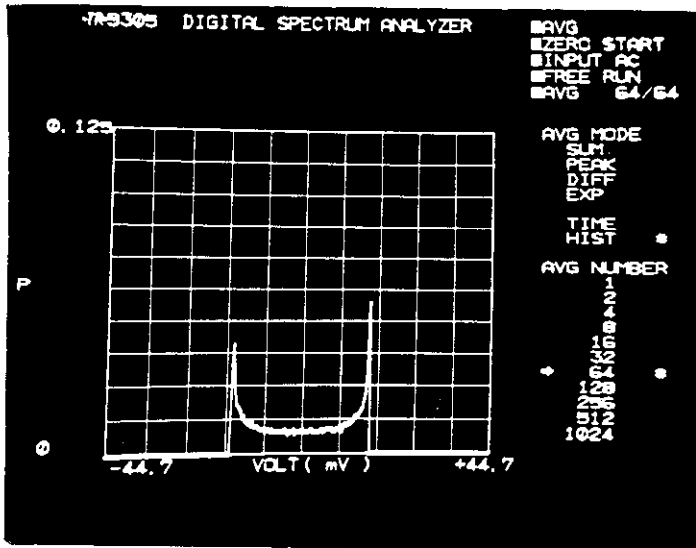
注 1) ただし、**ZOOM-ON** モードでの“**HIST**”は実行されません。

図 3-22 TIME の表示例



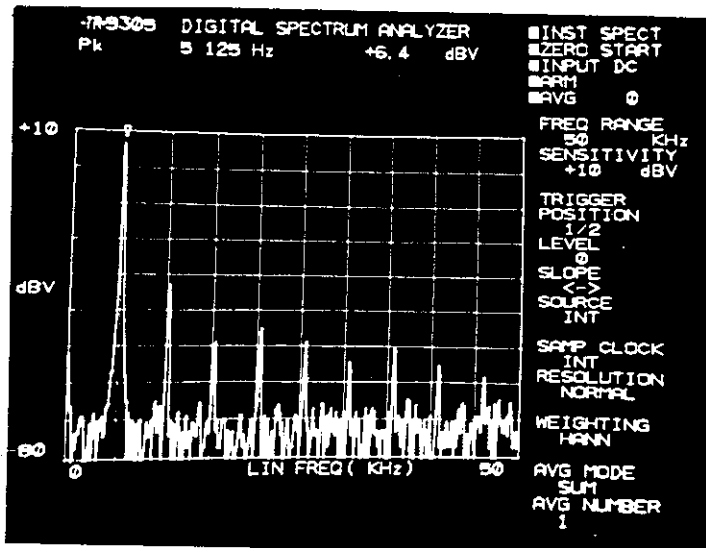
縦軸に電圧値、横軸に時間値のスケールが表示されます。

図 3-23 HIST の表示例



縦軸は確率 p が、横軸は振幅である電圧値のスケールが表示されます。

図 3-24 INST. SPECT. の表示例



“0”スタート・モード

以上の3つのインスタント・データ（インスタント・タイム・データ、インスタント・ヒストグラム・データ、インスタント・スペクトラム・データ）は、設定された周波数解析レンジ（周波数レンジ — F と、それによる入力波形記録時間：フレーム・タイム — T）と測定感度レンジ（— A）とで決定される3つのパラメータ（F, T, A）のうち、2つをそれぞれ横軸と縦軸に表示し、互に関係づけながら表示されます。したがって、内部的には上記3つのインスタント・データの、データの取り込みと演算が同時に実行されますので、インパルス状の信号を **TRIG. MODE** で1回だけ捕捉した後でも、スイッチの切換えだけで3つのデータを表示することができます。表示するデータ・モードを切換えて、再度データを捕捉し直すというめんどろな操作は必要ありません。

また、“**BOTH**”モードでは、この3つのインスタント・データのうち、任意の2つを同時に表示することができますから、1つの信号に対する時間領域、振幅領域、周波数領域の3次元的な観測が可能となり、各領域間の相互関係が容易に理解できます。この3つのインスタント・データ・モードが表示される場合、右側最上段に、インスタント・タイム・データの場合“**TIME**”，インスタント・ヒストグラム・データの場合“**HIST**”，インスタント・スペクトラム・データの場合“**INST SPECT**”とそれぞれ表示されますから、写真などでデータを撮影した後、どのモードでデータを取り込んだのかが容易に判別することができます。

さらに、後で述べる「**LABEL**」モードでも、この3つのインスタント・データは、同一のラベルを使用し、**AVERAGE** や **M-OUT.** とは区別して使用することができます。ただし、インスタント・ヒストグラムにおいて、**AVERAGE** の時間領域データや、**M-OUT.** の時間領域データが“**BOTH**”モードで同時に表示された場合は、前に述べたようにデータのみならず、ラベルも同様にその時間領域のデータにしたがうこととなります。

③⑥ AVERAGE

このスイッチを押しますとアベレージ・バッファの内容が表示されます。アベレージ・バッファに記憶されている内容は、「**SETUP**」セクションの **AVG MODE** で選択され実行された、あるいは実行されているデータです。周波数領域でのアベレージング・モード“**SUM**”、“**PEAK**”、“**DIFF**”、“**EXP**”と時間領域でのアベレージング・モード“**TIME**”、および振幅領域でのアベレージング・モード“**HIST**”（「**SETUP**」セクションの **AVG MODE** のメニューで表示される“**TIME**”と“**HIST**”であり、「**VIEW**」セクションにおける **TIME** と **HIST.** ではありません）の6つのうち、選択された1つを実行し、表示します。（③⑤ **AVG MODE** を参照）

この場合、アベレージングの実行は **AVERAGE** のプッシュ・スイッチを押してアベレージング・モードにしておこななくても、**AVG MODE** において設定された条件で「**AVERAGE CONTROL**」セクションによって制御されれば実行を開始し、アベレージング・バッファにデータを書き込みます。そのため、その間、インスタント・タイム・データや他の表示機能を使用していてもアベレージングは自動的に実行されます。アベレージングを終了後、**AVERAGE** スイッチを押してその実行結果を表示させることができます。この場合“**AVERAGE**”モードで実行結果を表示させますと、同時に **AVG MODE** で設定された条件と実行されたモードがデータの右側に表示され、データのスケールと各パラメータも測定条件と同一のものが表示されます。このような **AVERAGE** の実行結果は、データだけでなく測定条件やラベルも同時にアベレージ・バッファに記憶されるため、一度他の表示モードに設定し、周波数解析レンジなどを変更して観測した後でも、再度、**AVERAGE** スイッチを押しますと前のデータをすべて再現することができます。このアベレージ・バッファの内容は、「**AVERAGE CONTROL**」セクションの **ERASE** や **START** を実行しない限り、消去されたり変更されることはありません。

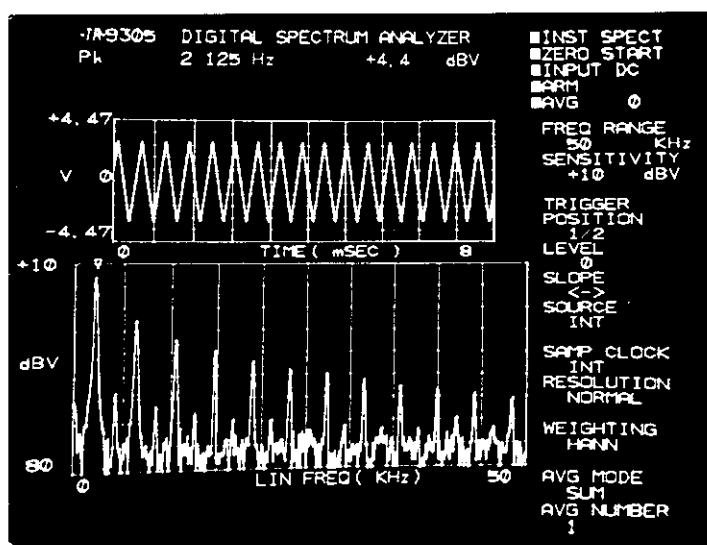
このアベレージング・モードのデータが表示される場合は、右側最上段はすべて“**AVG**”と表示され、アベレージド・データであることを示しています。

「**SETUP**」セクションの **DISP.** スイッチを押しますと、アベレージングの実

行された条件が表示され、ラベルも“**AVERAGE**”モードのときに挿入された文字が同時に表示されます。

③7 **BOTH**

このスイッチは、シングル・ディスプレイとデュアル・ディスプレイに切替えるスイッチです。デュアル・ディスプレイに設定された場合は、スイッチ内のランプが点燈します。〔図3-25〕は、デュアル・ディスプレイの一例です。



時間領域データと、その周波数領域データのデュアル・ディスプレイの表示


図3-25(a) デュアル・ディスプレイ

シングル・ディスプレイの場合は、**M-OUT.**、**TIME**、**HIST.**、**INST-SPECT.**、**AVERAGE**の5つのデータのうち、1つのみが表示されますが、この“**BOTH**”モードでは、これらの5つのデータのうちの任意の2つのデータ（同一のものでもよい）が、〔図3-25〕に示すようにCRTディスプレイ上に、上段と下段に同時表示されます。また、5つのデータ・スイッチのうち、表示されているデータのランプが点燈します。（同一データがデュアル・ディスプレイされている場合は1つのみ点燈）上段に表示されているデータは、先にスイッチが押されたもので、下段に表示されているデータは後にスイッチが押されたものです。データ以外の表示（スケールとその目盛関係の表示を除いたもの）は、下段のデータの測定条件やラベルです。新しく5つのデータ・スイッチのうちの1つを設定した場合、下段にあったデータは上段に移動し、今まで上段にあったデータは消去され、新しく設定されたデータが下段に表示されます。測定条件やラベルを表示しているキャラクタ表示も下段のデータに付随したものです。


“ BOTH ”モードを解除し、シングル・ディスプレイに戻す場合は、 BOTH スイッチを再度押すことによって実行され、 BOTH スイッチのランプは消えます。 CRT ディスプレイには、今まで下段にあったデータがシングル・ディスプレイされます。

また、測定条件が全く同じである場合にのみ、周波数領域のデータを〔図 3-25 (b)〕に示すように、重ねて表示することができます。

これは、 M-OUT., INST. SPECT. および AVERAGE モードの周波数領域データにおいて、周波数解析レンジ（“ ZOOM ”モードの場合は、拡大率および “ START ” “ STOP ”周波数）や測定感度レンジなどが同じであれば、

「 DISPLAY SCALE 」セクションの  を押し続けると、ディスプレイ・レンジが 100 dB を越えた次のステップで〔図 3-25 (b)〕に示すように、2 つの周波数領域のデータが重なります。

測定条件が異なると、このモードは受け付けられません。

この重ねのモードを解除する場合は、  のスイッチを押すことによって実行されます。ただし、“ TRIG. MODE ”メニューが “ EXT. SAMP ”になっている場合は、外部のサンプリング周波数に関係なく、重ねて観測することができます。

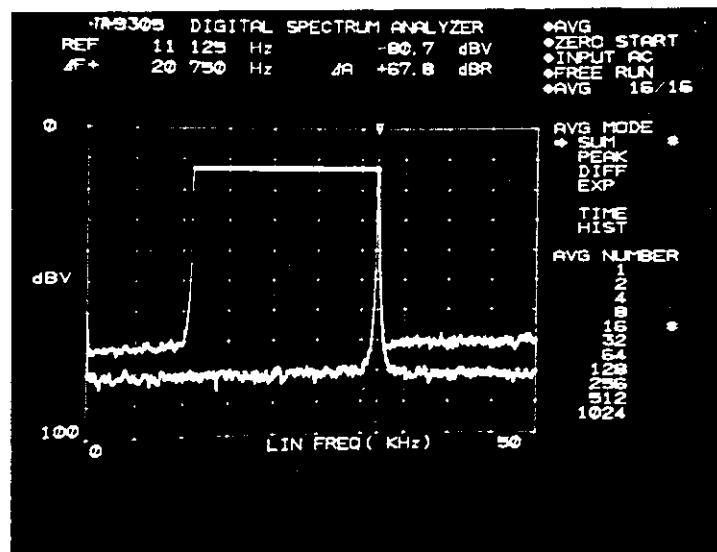


図 3-25 (b)

⑧ LIST

このスイッチを押しますと〔図3-26〕に示すように、データが表示されます。

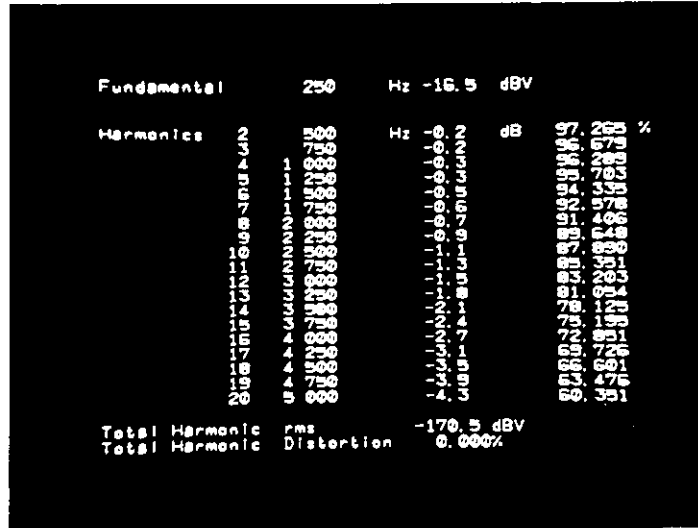


図3-26 リスト・モード例

リスト・モードには、シングル・モードとハーモニック・モードの2つのモードがあり、「VIEW」セクションの **M-OUT.** および **AVERAGE** が周波数領域のデータを表示している場合、または **INST. SPECT.** が表示されている場合のみ有効で、**TIME, HIST.,** および **M-OUT., AVERAGE** が周波数領域以外のデータを表示している場合には **LIST** のスイッチを押しても実行されません。シングル・モードは、カーソルで指示したスペクトラム・データの周波数をデジタル・データとして次々リスト・アップし、ディスプレイ・バッファに記憶していき、表示時にその周波数値に対応するレベル値を検出して表示するモードです。

ハーモニック・モードは、高調波分析において、基本波のみをカーソルで設定すると自動的にその整数倍の周波数をサーチして、その周波数値、レベル値、基本波に対するレベルの比率、基本波以外の高調波の全実効ひずみ電圧 (Total Harmonic RMS) および全高調波ひずみ率 (Total Harmonic Distortion : THD) を演算してリスト・アップするモードです。ただし、このモードは、“0”スタート・モードの場合のみに使用できます。

この2つのモードは、「CURSOR」セクションの **ON/OFF,** および **HARM./SINGLE** スイッチによって使い分けることができます。(「CURSOR」セクションを参照して下さい)

“LIST”モード中においては、次に述べるスイッチの操作は実行されません。

○ **M-IN**

○ **FUNCTION** (+) (-) (×) (÷)

○ **ZOOM-ON**

○ **INPUT (GND) (AC) (DC) (TEST)**の切換え

○ **AVG CONTROL**

したがって、“ZOOM-ON”状態で**LIST**スイッチを押しても、“LIST”モードは実行されません。また、**M-IN**、**FUNCTION**、**INPUT**、**AVG CONTROL**の設定は、“LIST”モードにする前に操作するか、一度“LIST”モードを解除してこれらのスイッチを操作してから、再度“LIST”モードにして下さい。

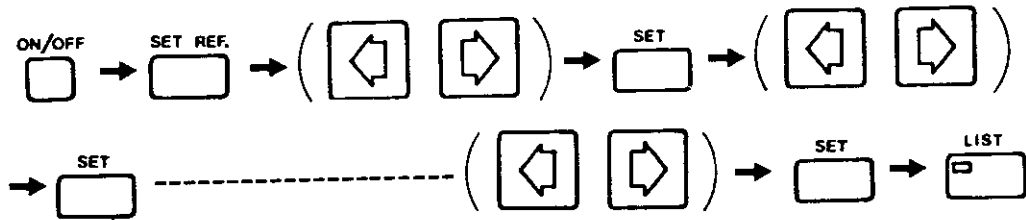
このようにすれば、アベレージング中の“LIST”モード表示も可能になります。

“LIST”モード中に“FUNCTION”の種類を変更したり、**FUNCTION ENABLE**スイッチを操作すると、前の周波数領域のデータ表示にもどされます。

シングル・モードの設定：

シングル・ディスプレイ・モードでは必ず周波数領域のデータが、またデュアル・ディスプレイ・モードでは下段が必ず周波数領域のデータが表示されている場合において、「CURSOR」セクションのON/OFFをONに設定し、SET REF.を“ON”に設定します。次にカーソルの移動スイッチを左右に移動して希望の位置に設定してからSETスイッチを押しますと、その位置の周波数値がディスプレイ・バッファに記憶されます。次にまた移動スイッチによってカーソルを希望の位置に設定してSETスイッチを押します。同様の操作を繰り返して行なうことによって順次スペクトラム情報が記憶され、20スペクトラムまでリスト・アップすることができます。20スペクトラム以上設定した場合は、古い順から設定されたデータが消去され、つねに新しい20個のスペクトラムがリスト・アップされます。次に、LISTスイッチを押しますと、設定された順に上から周波数値とそれに対応するレベル値がデジタル表示されます。ここでLISTスイッチを解除して、もとの周波数領域のデータに戻しても、周波数値は記憶されていますから、再度LISTに設定した場合、その周波数値に対するレベル値は再

度演算され、リスト・アップされます。このとき、入力信号がレベル変動をして「TRIGGER」セクションの HOLD/REL. が「HOLD」モードになっていなければ、リスト・アップされたレベル値は入力信号にしたがって変化します。



ハーモニック・モードの設定



ハーモニック・モードもシングル・モードと同様に、**LIST** スイッチを押す前の CRT ディスプレイ上のデータは、シングル・ディスプレイ・モードでもデュアル・ディスプレイ・モードでも周波数領域のデータになっていなければなりません。

「**CURSOR**」セクションの **ON/OFF** スイッチを **ON** に設定して移動スイッチによってカーソルを基本波に合わせます。次に **HARM. / SINGLE** スイッチを “**HARM.**” モードに設定し、**LIST** スイッチを押しますと〔図 3-26〕に示すように基本波とその高調波を自動的に検出し、その周波数、レベル値と基本波に対する各高調波のレベル比を表示します。

「**CURSOR**」セクションの **ON/OFF** スイッチが **OFF** に設定されている場合は、自動的に最大値に設定されます。

表示できる高調波次数は、基本波の周波数値と解析周波数レンジによって決定されます。たとえば、10 kHz の解析レンジで基本波が 1.25 kHz の場合は、

$$10000 / 1250 = 8$$

で、第 8 次の高調波まで表示します。同じ基本波でも解析レンジが 50 kHz レンジの場合は、第 40 次まで解析することが可能となります。この場合、**LIST** スイッチで一度に表示できるのは 20 個のスペクトラム・データですから、高次の高調波次数のデータを表示するときには「**SETUP**」セクションの   スイッチによって、ロール・アップ、ロール・ダウンできます。ただし、このときでも基本波は常に表示されています。

下側 2 段には、高調波の全実効ひずみ電圧と全高調波ひずみ率が算出されます。

$$\text{Total Harmonic RMS} = \sqrt{E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + \dots + E_n^2}$$

Total Harmonic Distortion (THD)

$$\text{THD} = \frac{\sqrt{E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + \dots + E_n^2}}{E_1} \times 100 (\%)$$

E_1 : 基本波の実効値電圧

$E_2 \sim E_n$: 第 2 次高調波から第 n 次高調波の実効値電圧

この高調波次数値は、解析レンジと基本波の周波数で決定されるすべての高調波

で、“LIST”モードで表示している高調波スペクトラムではありません。

“LIST”モードの表示におけるハーモニック・モードの設定において、設定された基本波とその高調波スペクトラムが演算不可能な値であった場合は、その高調波スペクトラムの(%)表示する個所に“OVER”または“UNDER”と表示されます。

“OVER”表示

高調波スペクトラムが基本波に対して約+50 dBR以上である場合

“UNDER”表示

高調波スペクトラムが基本波に対して約-99 dBR以下である場合

③⑨ M-IN.

④⑩ M-OUT.

M-IN. スイッチは、データをメモリに覚えさせる場合に使用し、**M-OUT.** スイッチはメモリに記憶されているデータを表示させる場合に使用します。

現在CRTディスプレイ上に表示されているデータ、デュアル・ディスプレイ・モードにおいては下段のデータは、**M-IN.**を押すことによってメモリに記憶されます。これは、データが“HOLD”モードではなく入力信号にしたがって変動している場合でも、あるいは周波数領域と振幅領域に関して“**AVERAGE**”モードで平均化の途中であっても**M-IN**スイッチを押した瞬間のデータが記憶され、同時にすべての測定条件もラベルも記憶されます。平均化の途中であった場合には、その経時回数までが表示されますから、**M-OUT.**スイッチを押して「**SETUP**」セクションの**DISP.**に設定しますと、**M-IN.**したときのすべての測定条件の表示に加え、その時のラベルも出力され、現在のラベルと違っている場合もその違いが表示されます。時間領域、振幅領域のデータに関しては、メモリに記憶されるデータは1つですが、周波数領域のデータに関しては2つのデータを記憶することができます。しかし、時間領域における“**AVERAGE**”モードは、メモリ・バッファを一時的に使用するため、**M-IN.**されたデータは消去されます。したがって、時間領域における“**AVERAGE**”の途中であっても、あるいは終了後に**M-OUT.**スイッチを押しても実行されません。終了後にあらためて希望するデータ(この場合は、時間領域のアベレージド・データであ

ってもよい)を**M-IN**.しなければ、**M-OUT**.は実行されません。その場合は、**FIFO**(**First-Input First-Output**)方式を採用していますから、最初に**M-IN**.されたデータは**M-OUT**.で最初に表示され、後から**M-IN**.されたデータは後から**M-OUT**.されます。また、この**M-OUT**.スイッチを押しますと上記の動作が繰返えされます。

④① FUNC. ENABLE (Function Enable)

この機能は、デュアル・ディスプレイ・モード(“BOTH”モードの項を参照)で2つのデータが上段と下段に表示され、また同一の領域で同一の測定条件に限り有効です。この条件が満足されない場合は、FUNC. ENABLE スイッチを押しても実行されません。この条件が満足されていますと、FUNC. ENABLE スイッチを押しますと、FUNC. ENABLE のランプが点燈し、同時にこのスイッチの左側にある演算ファンクション・スイッチ④②(+), ④③(-), ④④(×), ④⑤(÷)の4つの演算モードのうち、以前に押されていた演算ファンクションのランプが点燈し、実行されます。

演算が実行されますと、CRT 上の右上側に

◆ FCTN <×>

と表示されます。これは、FUNCTION <×> (演算モードの積)が実行されていることを示します。ただし、「SET UP」セクションの“TRIG. MODE”メニューにおいて、サンプリング・モードが“INT”と“EXT” SAMPLING 間の演算は実行できませんが、“EXT” SAMPLING 間においては、周波数解析レンジが一致しなくても演算は実行可能となります。

この演算と表示例を以下に示します。

(1) 時間領域のデータ間の演算

(TIME) + (TIME) = 演算前と同じスケール

(TIME) - (TIME) = 演算前と同じスケール

縦軸の単位はVまたはmV

(TIME) × (TIME) = フルスケールは±1.0にノーマライズされる

(TIME) ÷ (TIME) = フルスケールは±1.0にノーマライズされる

縦軸は無名数

[図 3-27-1 (a) (b)] に時間領域間の加算⊕を、[図 3-27-2 (c) (d)] に時間領域間の乗算⊗の演算モードの例を示します。

ただし、“ZOOM-ON”時での時間領域のデータの演算は実行できません。また、演算した結果を“M-IN”し、再度“BOTH”モードにした後の演算も実行できません。時間領域のデータを⊕または減算⊖演算した結果を

“M-IN”し、再度“M-OUT”モードで表示した後、HISTスイッチを押しますと、演算結果のヒストグラム・データが表示されます。

“M-OUT”した結果が時間領域のデータ間の \otimes または除算 \ominus であった場合は、“HIST”のデータは、インスタント・ヒストグラムが表示されます。

(2) 振幅領域のデータ間の演算

(HIST.) + (HIST.) = 演算前と同じスケール

(HIST.) - (HIST.) = 演算前と同じスケール

縦軸の単位も演算前と同じ

(HIST.) × (HIST.)

(HIST.) ÷ (HIST.)

この2つの演算は禁止されており、 \otimes のスイッチを押した時には \oplus

に、 \ominus のスイッチを押した時には \ominus に自動的に設定されます。

[図3-27-3(a)(b)]は、振幅領域のデータ間の加算の演算モードの例を示します。

(3) 周波数領域のデータ間の演算

周波数領域のデータ間の演算は、“O”スタート・モードでも“ZOOMING”モードでも同じ動作をしますが、データの取り込みモードが「TRIGGER」セクションで、“AUTO ARM”モードになっている時は、周波数領域のデータ間の演算は実行されません。したがって、周波数領域のデータ間の演算を実行している時に“AUTO ARM”モードにしますと、演算の実行は解除され、FUNC. ENABLE ランプが消え、演算モードが解除されます。時間領域、振幅領域のデータ間の演算に関しては、“AUTO ARM”モードでも実行されます。

(SPECT.) + (SPECT.) = 演算前と同じスケール

(SPECT.) - (SPECT.) = 演算前と同じスケール

縦軸の単位は dBV, V, V² が設定によって使い分けられます。

(SPECT.) × (SPECT.) = フルスケールが 0dB にノーマライズされる

(SPECT.) ÷ (SPECT.) = フルスケールが 0dB にノーマライズされる

縦軸は dB 表示のみの無名数で、カーソルによる読み取り値も dB

および dBR となります。

演算した結果と演算前のデータを重ねて表示することも可能です。詳細は「VIEW」セクションの「BOTH」モードの項を参照して下さい。また、演算した結果の「LIST」モードでの表示も可能となり、レベル値の読み取り単位、レベルの比較も同様な値付けがなされます。

[図 3-27-4 (a) (b)], [図 3-27-5 (c) (d)], [図 3-27-6 (e) (f)] は、周波数領域のデータ間の演算結果の一例を示します。それぞれの結果によって、縦軸の単位が異なっていることがわかります。

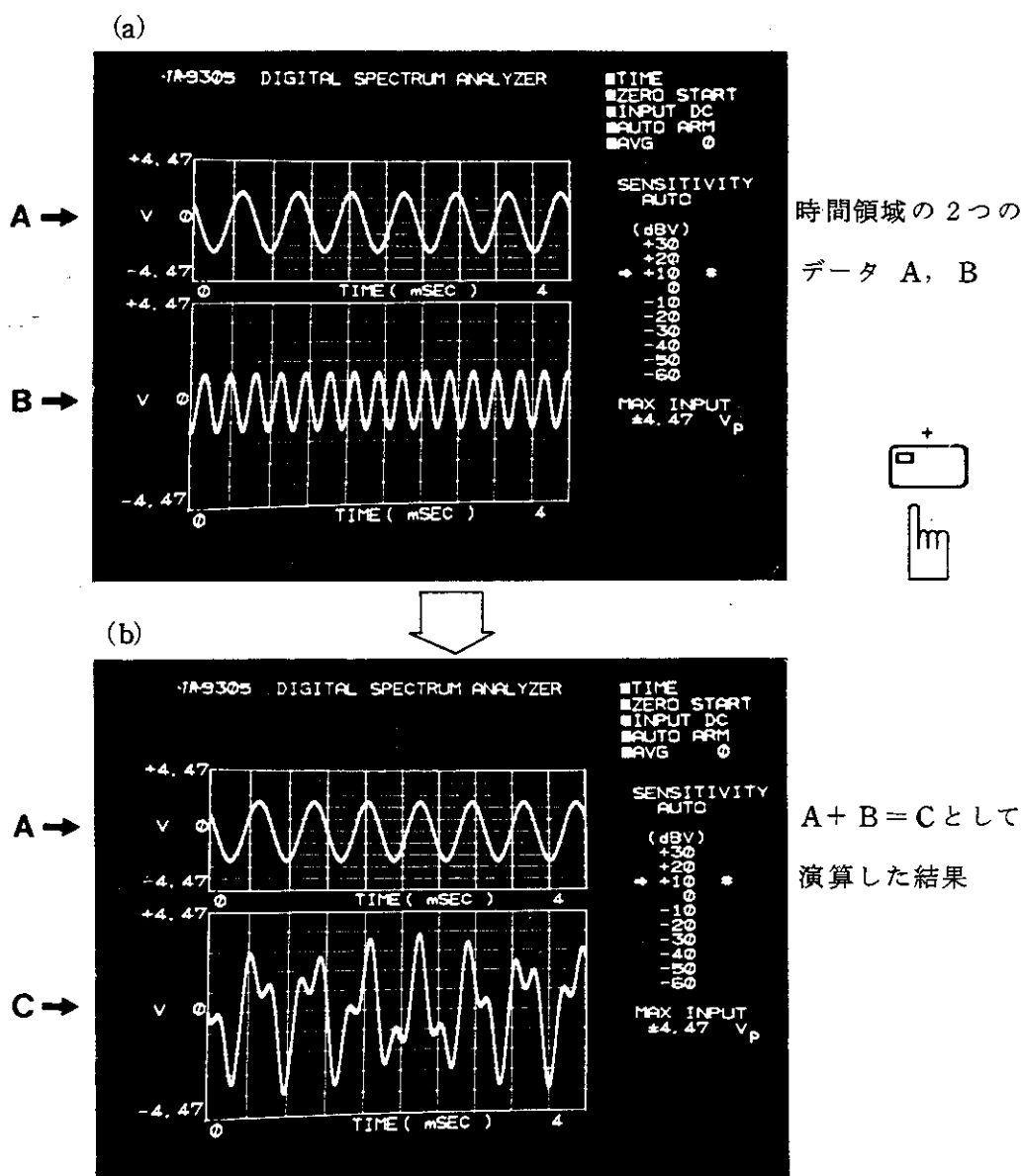
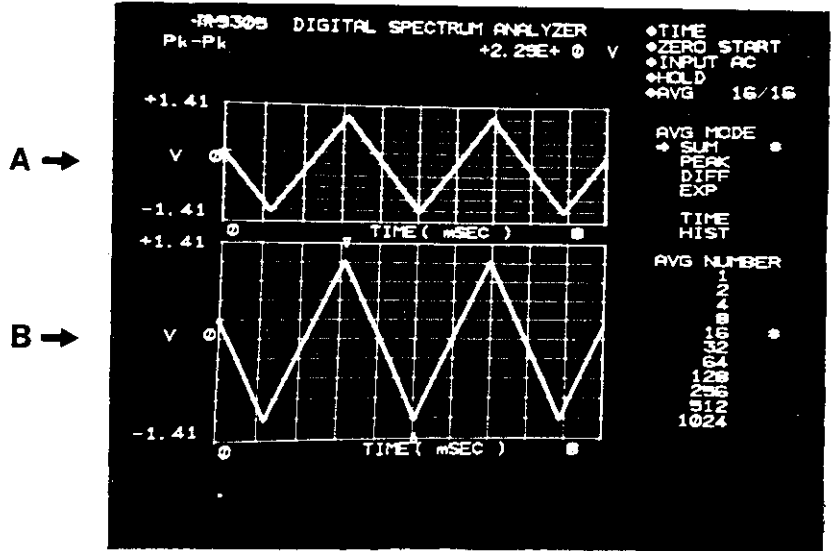


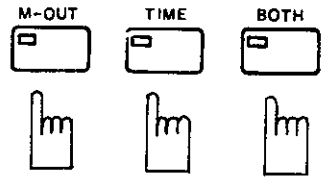
図 3-27-1 時間領域における演算モード(加算)の表示例

(c)

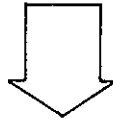


時間領域の2つの

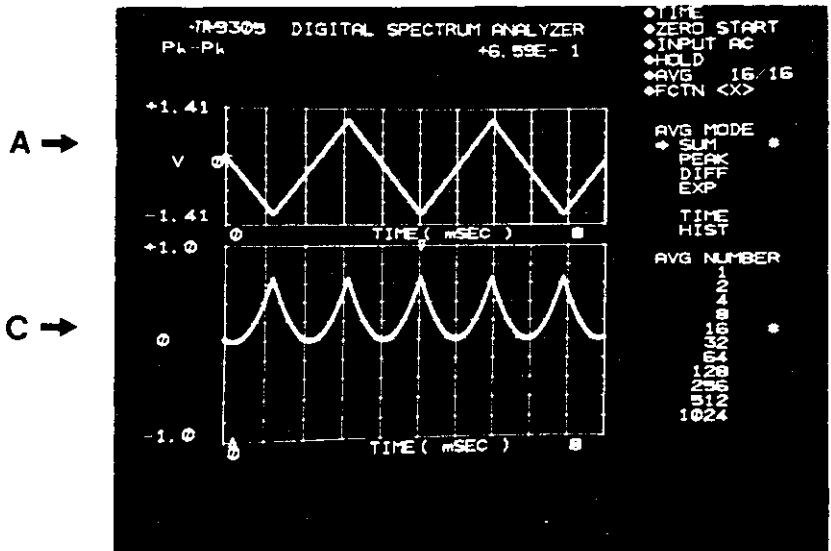
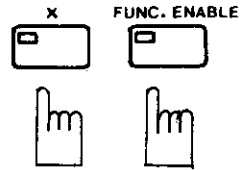
データ A, B



(設定例)



(d)

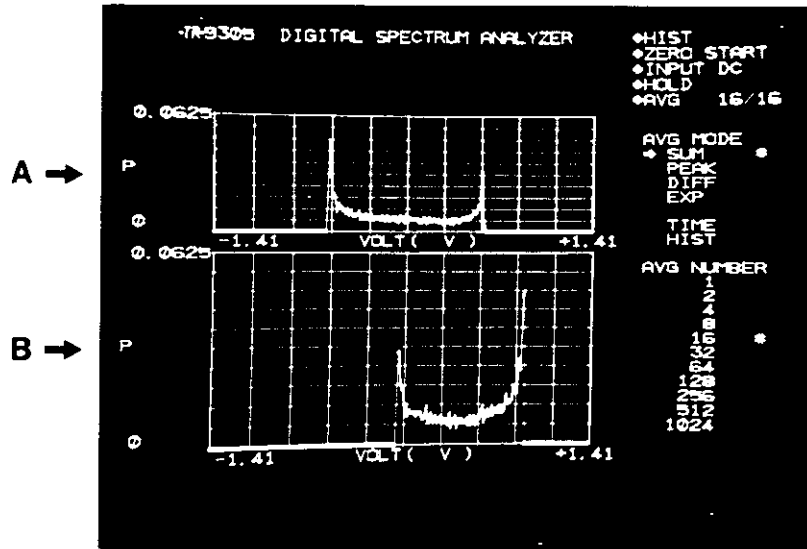


$A \times B = C$ として

演算した結果

図 3-27-2 時間領域における演算モード(乗算)の表示例

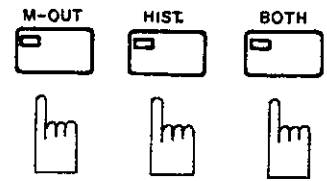
(a)



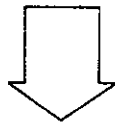
振幅領域の2つの

データ

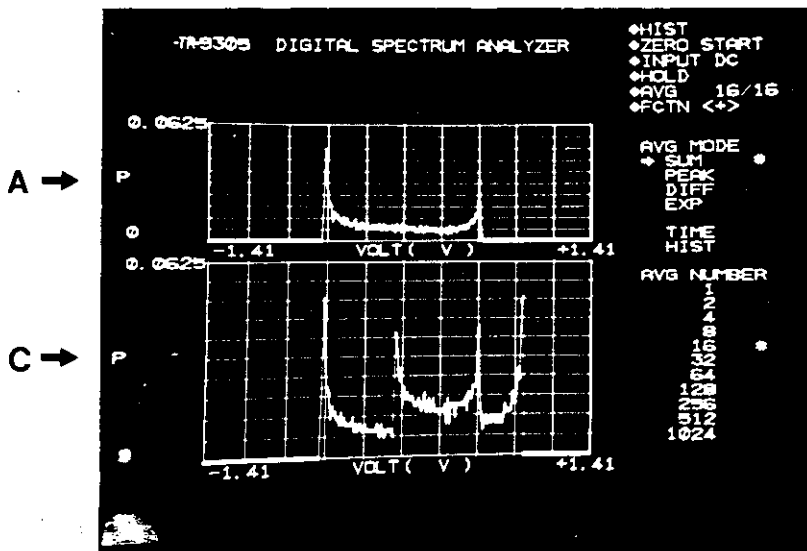
A , B



(設定例)



(b)



A + B = Cとして

演算結果を表示

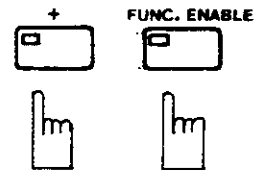
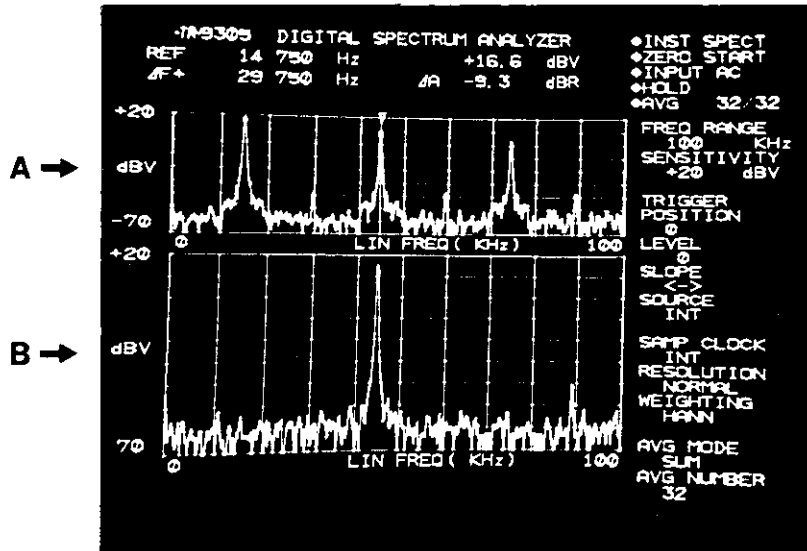


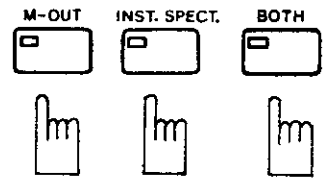
図 3 - 27 - 3 振幅領域における演算モード(加算)の表示例

(a)

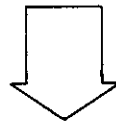


周波数領域の2つの
データ

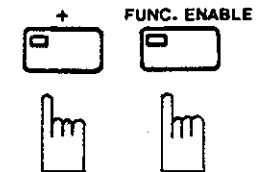
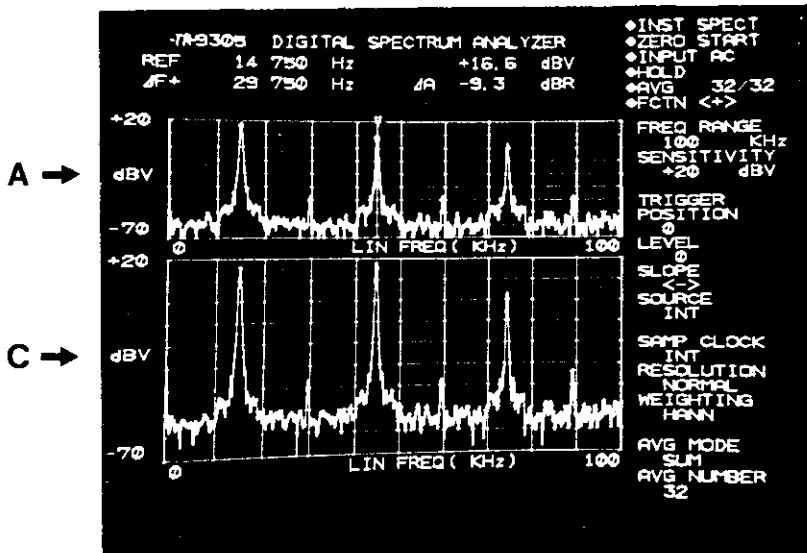
A , B



(設定例)



(b)



A + B = Cとして

演算した結果

図 3 - 2 7 - 4 周波数領域における演算モード(加算)の表示例

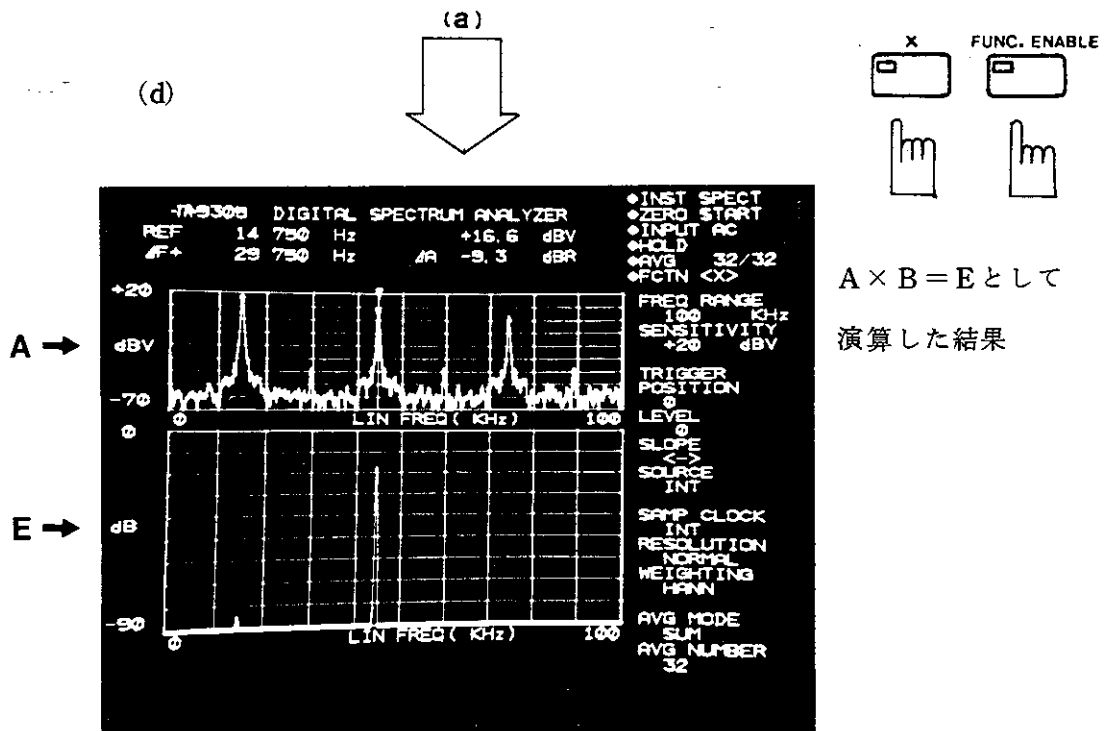
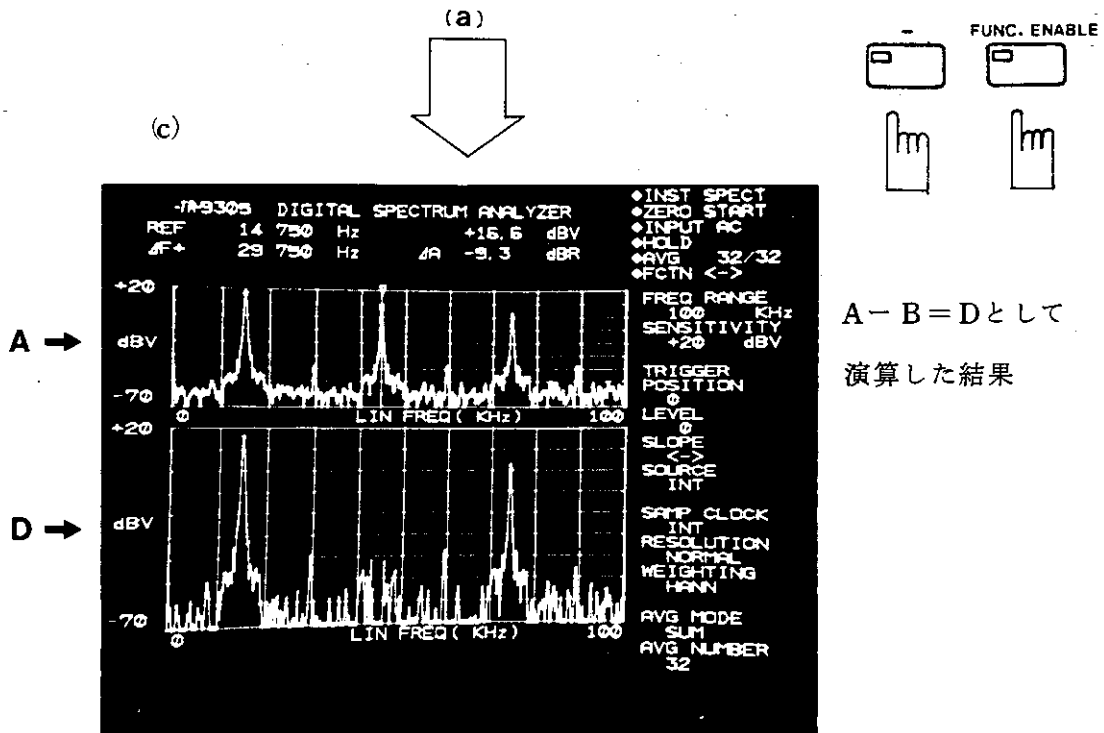
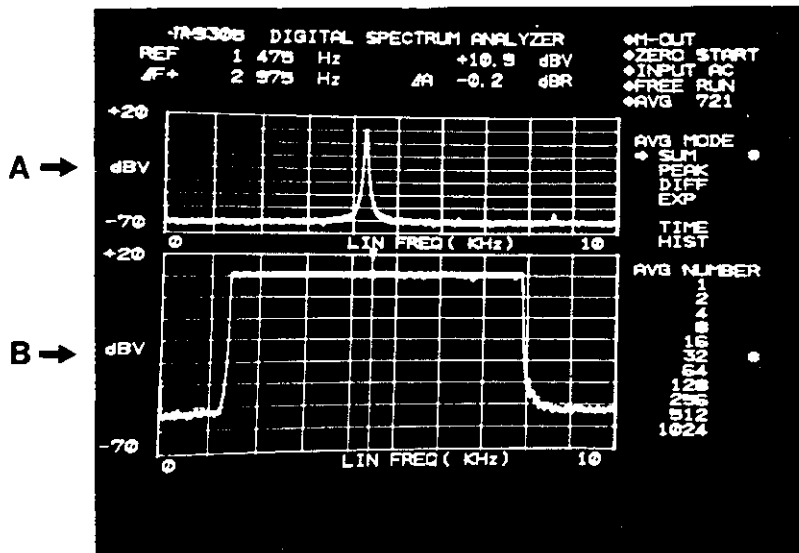


図 3-27-5 周波数領域における演算モード(減算, 乗算)の表示例

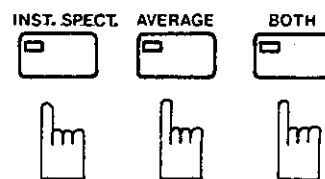
(e)



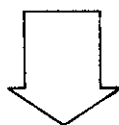
周波数領域の2つの

データ

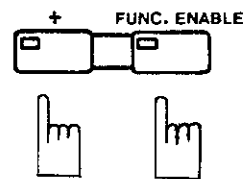
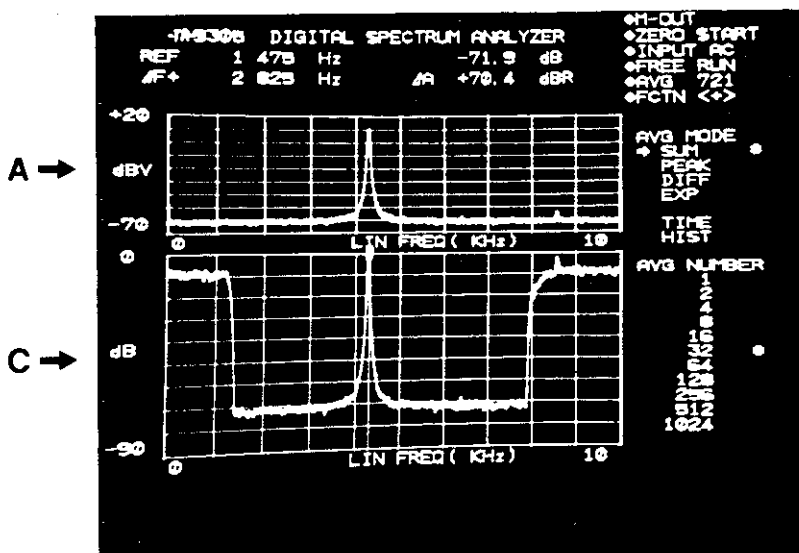
A, B



(設定例)



(f)



$A \div B = C$ として

演算結果を表示

図 3-27-6 周波数領域における演算モード(除算)の表示例

[図 3-27-1(a)] は、演算が実行される前の “ BOTH ” モードにおける同一領域データ、同一測定条件の表示です。[図 3-27-1(b)] は、 **FUNC. ENABLE** スイッチが押され、実行された結果が下段に表示されていることを示しています。この演算結果も、他の「 **VIEW** 」ファンクションのスイッチと同じく **M-IN.** スイッチによってメモリに記憶させることができます。

FUNC. ENABLE スイッチを押したとき、希望する演算ファンクションでなかった場合は、あらためて希望する演算スイッチを押しますと、そのファンクションが実行されます。

“ **FUNC. ENABLE** ” を解除する場合は、 **FUNC. ENABLE** スイッチを再度押すことによって解除され、CRT ディスプレイ上には、 **BOTH** で指定された “ **VIEW** ” が表示されます。

5. 「 LABEL 」

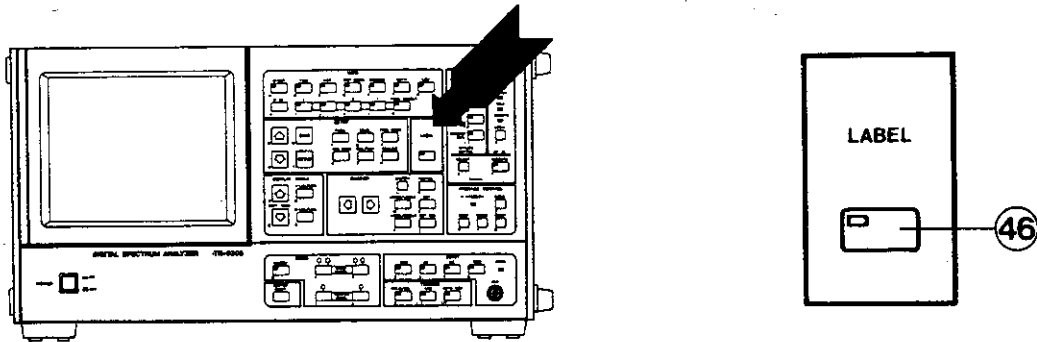


図 3 - 28 「 LABEL 」 パネルの説明

④ 「 LABEL 」

このスイッチを押しますと、スイッチ内のランプが点燈し、ラベリング・モードとなります。この場合、すべてのスイッチは、本来のファンクション・スイッチとしての機能が凍結され、各スイッチの左下に印字されているキャラクタ・スイッチとしての機能に移行します。したがって、この **LABEL** スwitchのランプが点燈している間は、測定条件の変更、演算、入力モードの変更などは不可能となります。

「 LABEL 」モードを解除する場合は、 **LABEL** スwitchを再度押すことによって行なわれます。

ラベリングの方法：

LABEL スwitchを ON に設定しますと、書き込み位置（ポインタ）はラベル表示位置の先頭にきます。このとき、すでに前にキャラクタが挿入されていた場合は、そのキャラクタが点滅し、その位置に希望するキャラクタを書き込むことができることを示します。もし、以前に何もキャラクタが無ければ「■」のマークが点滅します。希望するキャラクタを書き込みますと、点滅の位置は1キャラクタ分右へ移動しますので、順次キャラクタを書き込んでいくことができます。このキャラクタ・スイッチの位置は、[図 3 - 1] の正面パネルを参照して下さい。このようにして最大 40 キャラクタまでのラベリングが可能です。

キャラクタを変更したい場合は、「 **CURSOR** 」セクションの



ス

イッチを使用しますと、書き込み位置を左右に移動させることができますから、（この2つのスイッチは、ポインタの移動のみでキャラクターの書き込みには使用できません）目標位置まで移動しましたら点滅しているキャラクターを新たに書き直すキャラクターを挿入します。何も書かないで空白にするスペース（Space）は、「**CURSOR**」セクションの“**␣**”を使用することによって実行されます。“**LABEL**”モードを解除した後、再度“**ON**”にしますと先頭キャラクターが点滅し、この動作が繰返されます。

ラベリングとして使用できるキャラクターは、アルファベットの大文字（**A~Z**）、数字（**0~9**）、 μ , Δ , \pm , \cdot , $\#$, $\%$, \wedge , \cdot , \circ , \circ , および MKS 単位系でよく使用される **c, d, g, k, e, m, s, z** です。

また、実際の CRT ディスプレイ上にデータと一緒に表示されるキャラクターで、解放されていないキャラクターがいくつかあります。

6. 「CURSOR」

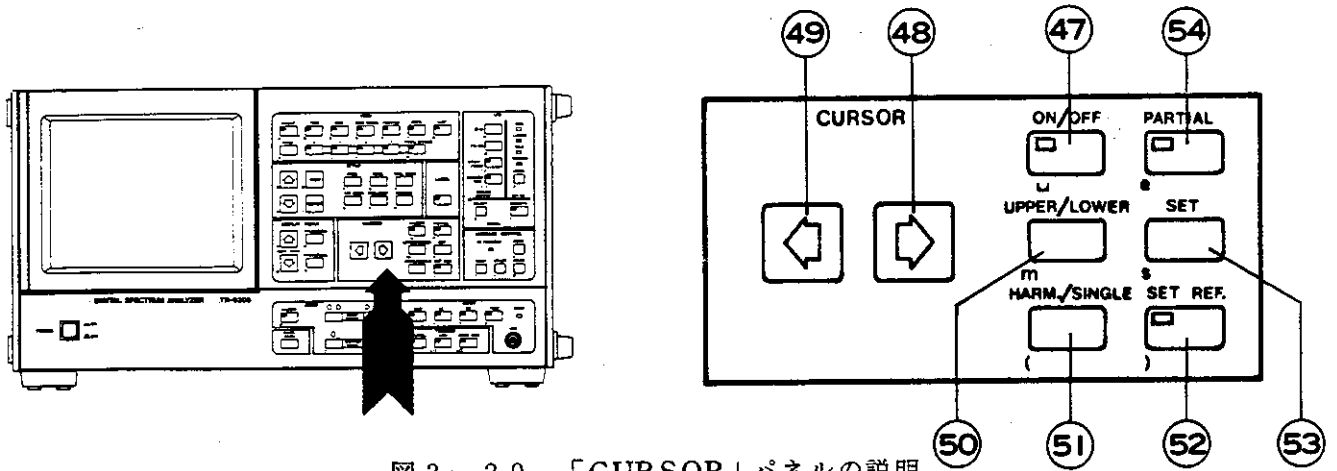


図 3-29 「CURSOR」パネルの説明

このセクションは、CRT ディスプレイ上に表示されたアナログ的でグラフィックなデータをより精度よく詳細に読み取るため、またデータの各ポイント間の差を求めめるためにカーソルを使用してデジタル的データとして読み取るために各種の制御を実行します。

④⑦ ON/OFF

このスイッチは、カーソルを利用するか（**ON**……ランプが点燈）、利用しないか（**OFF**…ランプが消えている）を制御するもので、周波数領域のデータが表示されている場合、（“**BOTH**”モードでは下段のデータが周波数領域のデータであればよい）カーソルを**OFF**に設定しますと、表示されているスペクトラム・データの中から最大値を自動的に検出し、その周波数値とレベル値をラベルの下段に表示します。また、同時にそのスペクトラムの位置をスケール上に“▽”マークで表示しますので、一目で最大値を読み取ることができます。（オート・ピーク・サーチ・モード）〔図 3-30 (a)〕を参照して下さい。もちろん入力信号の周波数値やレベル値が変動しても、自動的に追従し、“▽”マークの位置と、ラベルの下段に表示される値も追従して変動します。振幅領域のデータに関しては、カーソルの“**OFF**”モードは何ら有効的な機能は有しません。時間領域におけるカーソルの“**OFF**”モードの場合は、〔図 3-30 (a)〕に示すように、時間波形の最大値と最小値（極性も考慮して）を自動的に検出して、その振幅の差を **Pk-Pk + 0.00E + 0V** と表示します。また、最大値と最小値の個所に“▽”と“△”マークが現れます。

カーソルを **ON** に設定しますと、自動的に最大値のみにセットされます。(“ BOTH ”モードで、時間領域データが下段にある場合は最大値、上段にある場合は最小値にセットされます。) これ以外のカーソルの機能は、**ON/OFF** スイッチを **ON** に設定しなければ有効となりません。

カーソルを **ON** に設定しますと、〔図3-30(C)〕に示すように“∇”マークと同時にその下にカーソルがあらわれ、データとの交点が輝度変調されます。周波数領域の場合は、その交点の周波数値とレベル値がラベルの下段にデジタル表示されます。時間領域の場合は、左端を基準とした時間データと電圧値が、振幅領域の場合は、振幅値とその振幅の確率(P)がそれぞれデジタル表示されます。

a) 時間領域における CURSOR-OFF モード

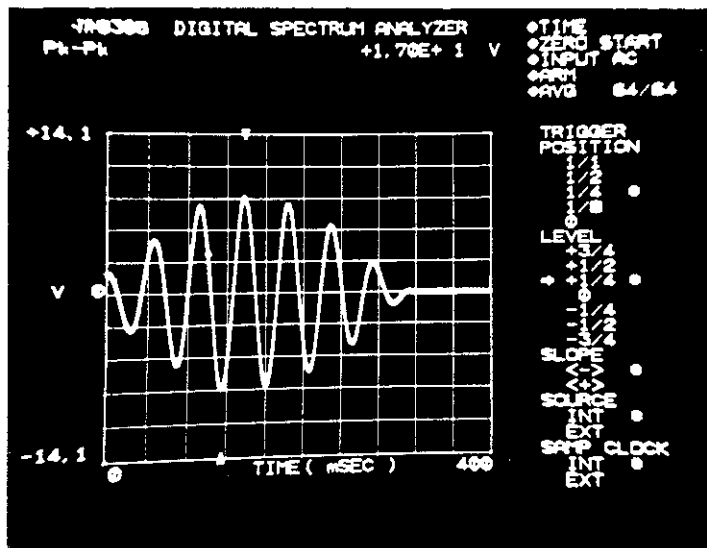
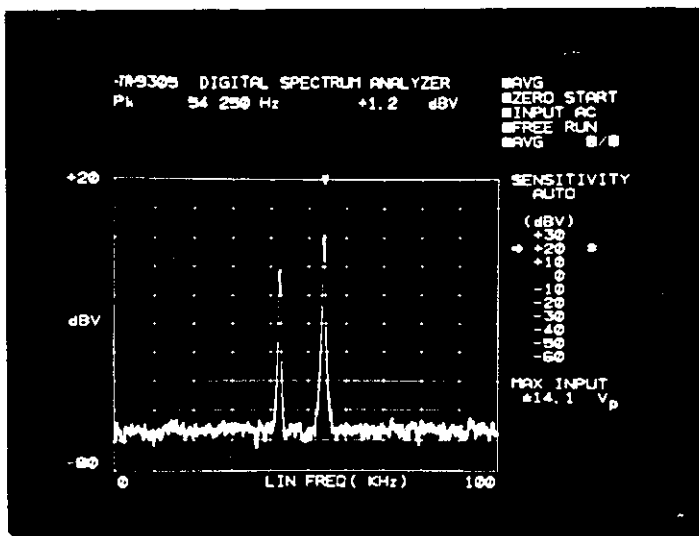


図3-30 「CURSOR」 ON/OFF の効用

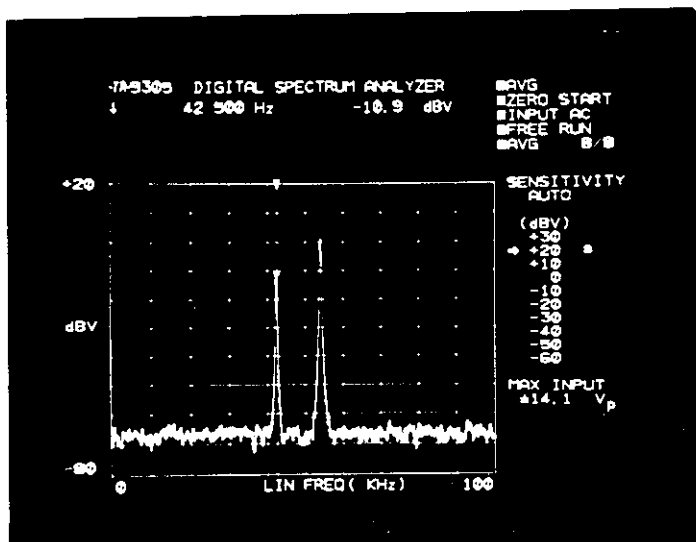
(b) オート・ピーク・サーチ・モード (CURSOR-OFF)



“▽”のみ

Pk 54250 Hz +1.2 dBV

(c) カーソル・モード (CURSOR-ON)



“▽”とカーソル

カーソルとデータの交点

42500 Hz, -10.9 dBV

図 3-30 「CURSOR」 ON/OFF の効用

④8



④9

このスイッチは、前述のラベリングの際、ポインタの移動に使用する以外はすべてカーソルの移動を実行するために使用されます。したがって、**CURSOR**の**ON/OFF**スイッチが**ON**に設定されていなければ、このスイッチは機能しません。また、このスイッチはリピート機能を有していますので、押した瞬間に1ポイントだけカーソルが左右のいずれかに移動し、そのまま押し続けると連続的に移動します。スイッチを押し続けて、カーソルが右端あるいは左端に達しますと反対側の端に移り、移動し続けます。

⑤0 **UPPER/LOWER**

デュアル・ディスプレイ・モードの場合、上段のデータをカーソルで読み取るか、下段のデータをカーソルで読み取るかを選択するスイッチです。このスイッチを押すごとに上段、下段を交互に選択します。カーソルが上段にあるときは、“↑”印が、下段にあるときは“↓”印がカーソルの読み取りデータの左側に表示され、“∇”マークとカーソル、およびデータとの交点である高輝度の点もそれにしたがって上下します。“CURSOR-OFF”モードで、上下段とも周波数領域あるいは時間領域の同一領域データである場合は、この**UPPER/LOWER**スイッチによって、上段、下段交互にオート・ピーク・サーチ・モードを使用することができます。上段、下段のどちらか一方に振幅領域のデータがあった場合は、周波数領域、時間領域のデータに移動していた場合のみ“∇”マークが表示されますが（周波数領域のデータでは最大値に、時間領域のデータでは最大値と最小値に）振幅領域に移動した場合は“∇”マークは消えます。

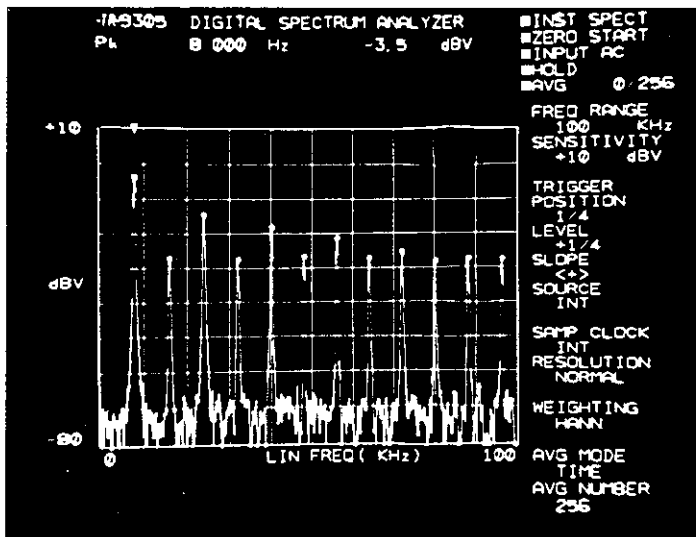
⑤1 **HARM./SINGLE** (Harmonic Line, Single Line)

このスイッチを**SINGLE**に設定しますと、〔図3-30(b)〕に示すようにカーソル点とデータの交点のみが輝度変調されます。**HARM.**に設定しますと、〔図3-31〕に示すように、カーソル位置とその整数倍の近辺のスペクトラムのピーク点を自動的に検出して、高調波として20ポイントまで輝度変調され、高輝度点で表示されます。ただし、“ZOOM”モードでは実行されません。

この“HARM.”モードにおいて、「VIEW」セクションの**LIST**スイッチを

選択しますと、基本波とその高調波の関係がデジタル・データとして表示されます。〔図3-26〕を参照して下さい。

また、この“HARM.”モードによって、基本波にカーソルの位置を合わせますと、その基本波による高調波とそうでないスペクトラムを区別することができます。さらに“HARM.”モードにおいて、“CURSOR-OFF”モードにしますと、オート・ピーク・サーチ・モードと“HARM.”モードの組合わせで動作します。したがって、基本波が全スペクトラムの中で最大であるという条件のもとでは、基本波の周波数が移動しても、自動的に追従し、その高調波成分も自動的に演算され、高輝度点で表示されます。



“▽”位置とその整数倍の近辺のスペクトラムのピーク点が高輝度点で表示される



図3-31 “HARM.”モード

⑤② SET REF. (Set Reference)

⑤③ SET

これらのスイッチは、現在表示されているデータの任意の点を基準データとして、他のデータ・ポイントとの差を解析するために使用します。〔図3-32(a)〕に示すように、たとえば周波数領域のデータにおいて、ある(A)というスペクトラムを基準として、スペクトラム(B)との周波数差、レベル差を解析する場合、**CURSOR-ON/OFF**を**ON**に設定してカーソルを移動し、スペクトラム(A)に合わせます。次に**SET REF.**を“**ON**”モードに設定します。対応するスイッチ内のランプが点燈し、**ON**に設定されたことを確認してから**SET**スイッチを押します。カーソルで合わせられたスペクトラムがリファレンスに設定され、ラベルの下段の表示が、

↓ ○○○○ Hz ○○○ dBV
 ↓
REF ○○○○ Hz ○○○ dBV
ΔF+ 0 0 Hz ΔA 0.0 dB

と表示が変わります。次に  または  スイッチを押してスペクトラム(B)まで移動しますと、〔図3-32(b)〕に示すようにΔFとΔAにスペクトラム(A)と(B)の周波数差、レベル差が表示されます。

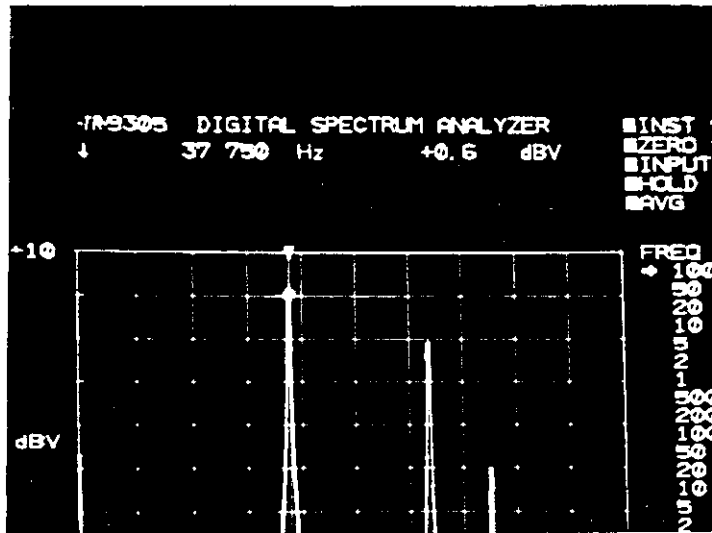
ここで示した例は、周波数領域における“**SET REF.**”モードですが、時間領域、振幅領域でのデータ・ポイント間のΔt, ΔV, ΔPDFなども同様の設定方法で解析することができます。

なお、**SET**スイッチは、「**VIEW**」セクションにおける“**LIST**”モードのときにも使用します。(⑤③ **LIST** の項を参照して下さい)

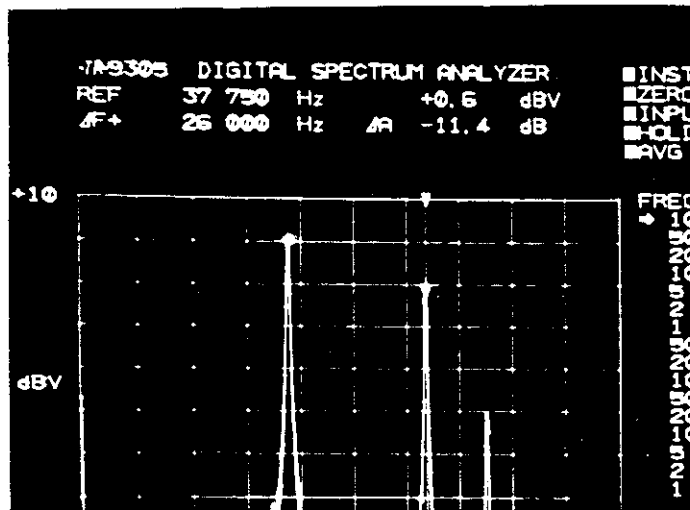
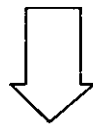
⑤④ PARTIAL

このスイッチは、周波数領域のデータにおいてある限定した範囲内のスペクトラムのレベル値の総和を実効値で求めるために使用されます。これを実行するためには「**SETUP**」セクションの**SCALING**メニューで表示された“**OVERALL**”を“**ON**”にしておかなければなりません。(⑤② **SCALING** メニュー参照)
次に“**SET REF.**”モードを“**ON**”にして、設定する範囲の一方の端にカーソ

ルを合わせ、SETスイッチを押した後、反対の端までカーソルを移動します。ここでPARTIALスイッチを押しますと（先に“ON”にしておいてもよい）、設定された範囲内のレベルの総和が演算されて表示されます。窓関数が“HANN”（Hanning）に設定されている場合、“OVERALL：H”、“RECT”（Rectangular）に設定されている場合、“OVERALL：R”と表示されます。



CURSOR-ON に設定し、基準とすべきスペクトラム (A) にカーソルを合わせますと、その点の周波数値とレベル値を読み取ることができます。



SET REF.
 を押し、次に
 SET
 を押しますと

カーソルで合わせたスペクトラム (A) が“REFERENCE”となり、次にカーソルを移動し、スペクトラム (B) に合わせますと、その周波数差およびレベル差が ΔF , ΔA として表示されます。

↑ A ↑ B

図 3-32 SET REF. 機能例

7. 「ZOOM」

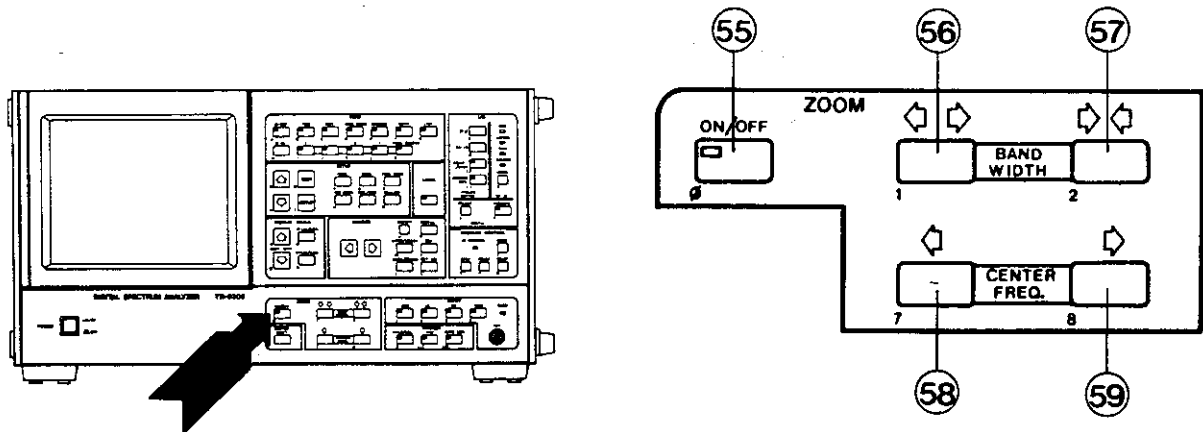


図 3-33 「ZOOM」パネルの説明

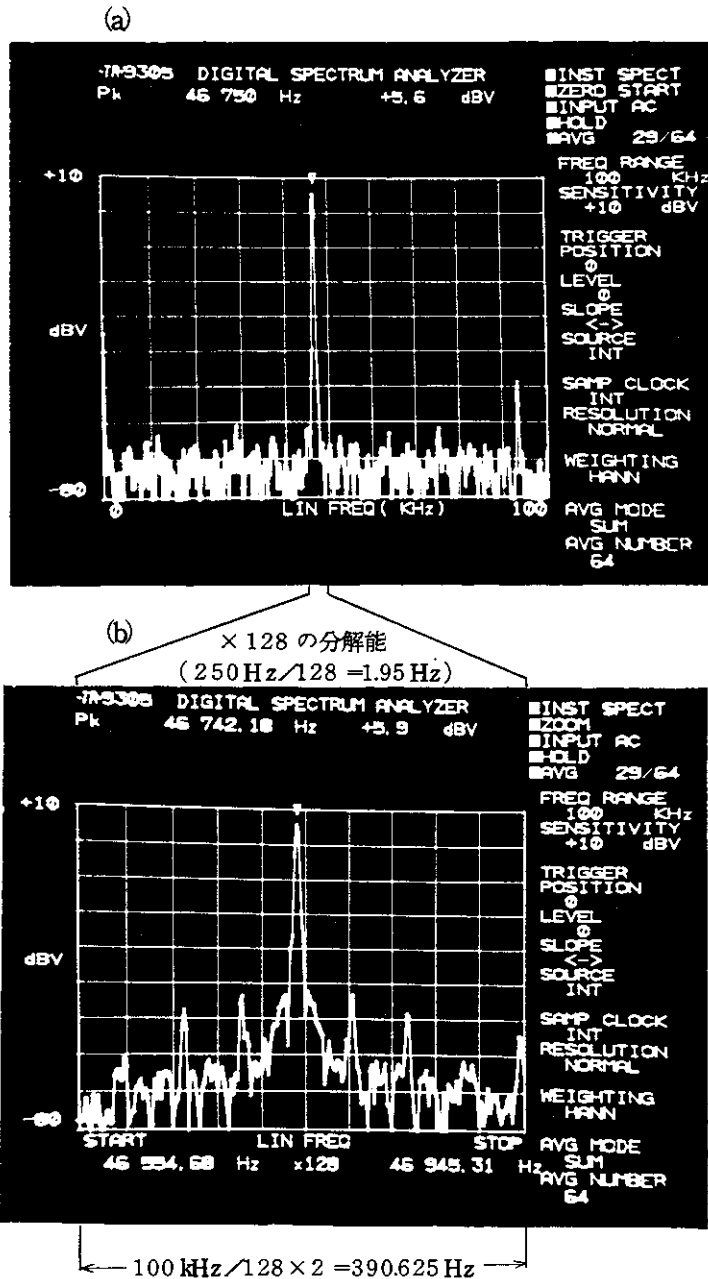
このセクションは、周波数領域においてより高分解能の解析を行なうために使用します。周波数領域のデータ以外においては機能しません。

動作は、設定された解析周波数レンジ内でカーソルで設定された周波数値（観測したい周波数がレンジ内で最大値を有するスペクトラムの場合、“CURSOR-OFF”モードでオートピーク・サーチさせていれば自動的にその周波数値）を中心にして2倍から128倍まで、バイナリ・ステップで拡大できます。また「ZOOM」をONに設定した後、中心周波数を左右に移動させることができます。この移動できるきざみは、拡大率によって異なります。このズーミング機能は、サイド・バンド・スペクトラムの解析や近傍ノイズなどの解析に有効です。

⑤ ON/OFF

OFF に設定しますと“0”スタート・モードとなり、周波数解析は左端が必ず0 Hz または DC で、解析レンジまでの範囲となります。したがって、“0”スタート・モードにて、全体的にスペクトラム分布を観測し、その後希望する周波数値にカーソルを合わせ、あるいはそのスペクトラムが解析レンジ内で最大値であれば **CURSOR-OFF** に設定し、**ZOOM-ON** にすれば、拡大モードとなります。〔図 3-34(a)〕は、“0”スタート・モード、〔図 3-34(b)〕は **ZOOM-ON** で拡大率が128倍の場合を示しています。“0”スタート・モードでは、周波数分解能が400ポイントで、ズーミング・モードでは200ポイ

ントになります。したがって、〔図3-34(b)〕の例では100 kHz レンジで128 倍にした場合の表示範囲は390.625 Hz となり、周波数分解能は1.953125 Hz となります。ただし、カーソルでの読み取り値の表示は、小数点以下2桁までです。〔図3-34(a)〕の場合は、“0”スタート・モードですから周波数分解能は、 $100\text{ kHz}/400=250\text{ Hz}$ となります。



“0”スタート・モード

400 点のスペクトラム分解能
分解能

$$100\text{ kHz}/400 = 250\text{ Hz}$$

ズーム・モード

200 点のスペクトラム分解能
分解能

$$\frac{100\text{ kHz}}{128 \times 2 \times 200} = 1.95\text{ Hz}$$

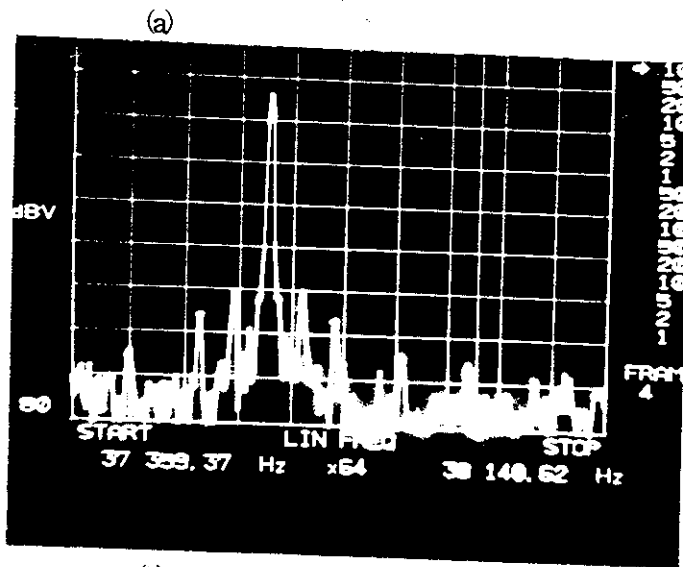
図3-34 ズーミング機能

また、ズーミング・モードでは、解析周波数レンジが100 kHzであったとしても表示範囲は変わりますので、CRTディスプレイ上には左下端に“**START**”周波数値、右下端に“**STOP**”周波数値、下中央に周波数分解能の倍率が表示されます。“**BOTH**”モードで、上段も下段もズーミング・モードのデータを表示する場合には（この場合は一方が**M-OUT**またはアベレージング・データでしか表示されませんが）、データの下側に2行にわたって“**START**”周波数、“**STOP**”周波数、拡大率が表示され、拡大率の前に“↑”（上段のデータ），“↓”（下段のデータ）であることを示すマークが表示されます。〔図3-35(a)(b)〕を参照して下さい。これらの値は、設定された解析周波数レンジと拡大率とで決定されます。

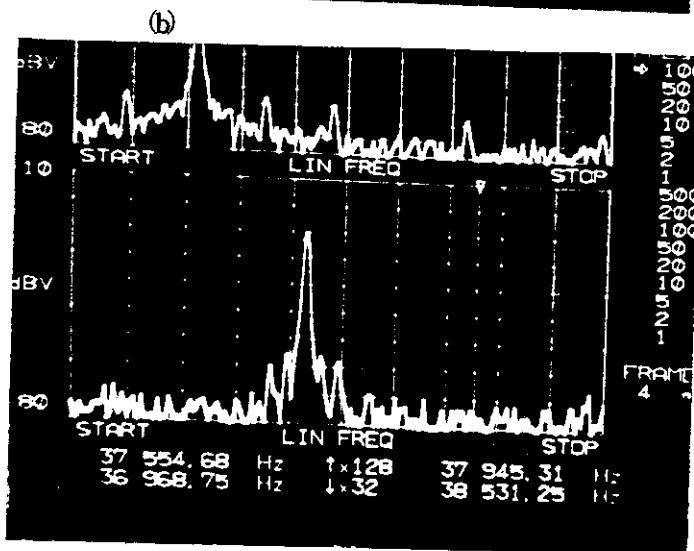
“**ZOOM-ON**”モードで「**VIEW**」セクションの“**TIME**”を表示しますと、その時の時間領域のデータは、入力信号と“**ZOOM-ON**”で設定されている中心周波数値との差の信号が表示されます。

〔図3-35(c)〕は、128倍の“**ZOOM-ON**”時の時間領域のデータと周波数領域のデータを“**BOTH**”モードで同時に表示しています。図からも理解できるように、“**ZOOM-ON**”の中心周波数が23.000 kHzに対して、入力信号がこの中心周波数から4.88 Hz離れたところに存在することがわかります。上段の時間領域のデータは、この4.88 Hzを表示しています。

“**ZOOM-ON**”時の時間領域のデータ表示においては、カーソルは動作しません。周波数領域のデータ表示においては、拡大された範囲内でカーソルによるデジタルアウトが可能となります。



“START”周波数値，“STOP”
周波数値および拡大率が表示されます。



“BOTH”モードにおいて上段、下
段ともズームしたデータを表示す
る場合は、それぞれの“START”
“STOP”周波数値および拡大率が
表示され、上段のものには“↑”が下
段のものには“↓”があわせて表示さ
れます。

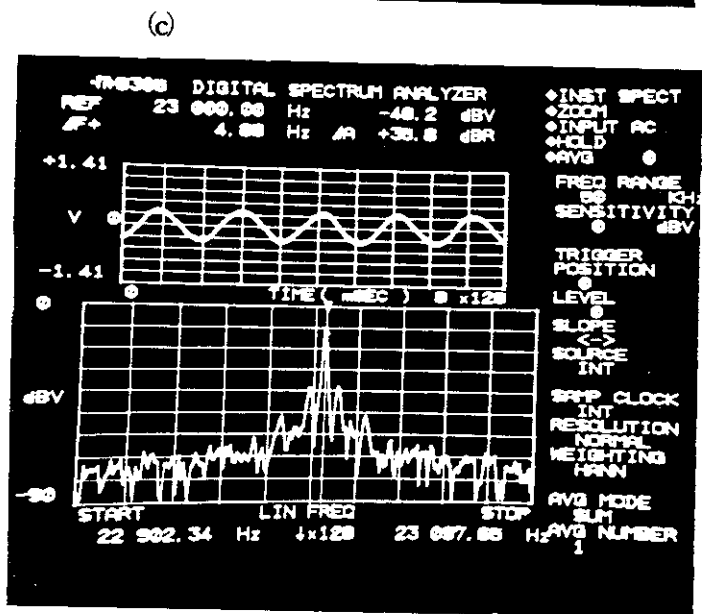




図 3-35 “BOTH”モードの場合のズーム表示例



⑤⑥ ⑤⑦  BAND WIDTH  (拡大率または帯域幅の選択)

このスイッチは、拡大率を変更する場合に使用します。拡大率は、×2、×4、×8、×16、×32、×64、×128 まで可能で、 スイッチは拡大率を上げる場合に使用し、 スイッチは拡大率を下げる場合に使用します。この場合、**CURSOR-OFF** すなわちオート・ピーク・サーチ・モードに設定されており、観測したいスペクトラムが表示内で最大であれば、〔図3-36(a), (b), (c)〕に示すように、中心周波数から少々ずれていても拡大したときにそのスペクトラムが表示の中心になるように自動的に演算され表示されます。

CURSOR-ON に設定されている場合は、カーソルで指定している周波数値を中心に拡大または縮小することができますので、〔図3-37(a), (b)〕に示すように比較的レベルの低いスペクトラムの観測に有効です。

CURSOR-ON モードでは、ズーミング前のカーソルの設定位置を記憶していますので、“**ZOOM-OFF**”ではカーソルがズーミング前の位置に自動的にもどります。

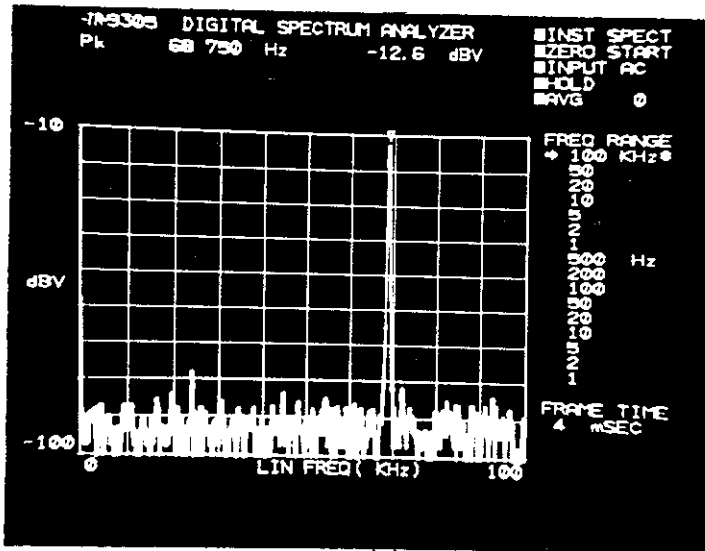
⑤⑧ ⑤⑨  CENTER FREQ.  (中心周波数)

このスイッチは、ズーミングした周波数領域のデータの中心周波数を左右に移動するために使用します。 スイッチを押しますと中心周波数値を低くする方向ですから、スペクトラムが存在しますと右に移動する形となり、 スイッチを押しますと中心周波数値を高くする方向ですから、スペクトラムは左に移動する形となります。この中心周波数の移動は、拡大率によって異なり、×128の拡大率では分解能の16倍の値で、×64拡大率では分解能の8倍の値でステップします。〔図3-34(b)〕の例では、31.25 Hz ステップで左右に移動することができます。中心周波数値を左または右に移動して、“0” Hzか、解析レンジ以上の周波数値がデータの範囲となった場合は、そのまま“0” Hz または解析レンジの上限値で表示され、カーソルを移動しても有効範囲外では消えてしまいます。したがって、“**OVERALL**” 値や “**PEAK**” サーチにおいても、有効なデータの領域のみ実行します。〔図3-38(a), (b)〕を参照して下さい。

また、これらのスイッチはリピート機能を有しており、押した瞬間は1ポイント移動し、スイッチをそのまま押し続けると連続的に中心周波数値が移動します。また **ZOOM-ON** 時で、中心周波数が0 Hz に設定されるようなアプリケーション

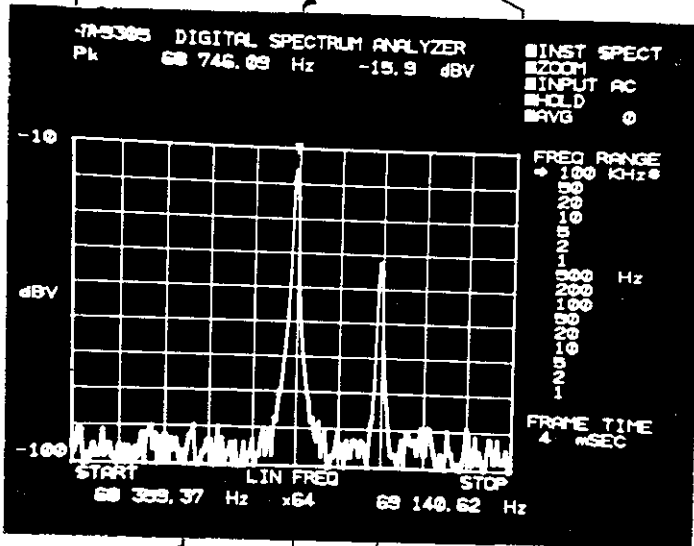
ンにおいては、〔図3-38(a)〕に示すように中心周波数から左側はイメージ・スペクトラムと直流分があらわれます。したがって、有効な範囲は中心周波数(0 Hz)より右側だけとなるばかりでなく、このときの総合的なスペクトラム・エネルギーとして、リアルなスペクトラムとイメージ・スペクトラムおよび直流分の3つが加算され、みかけ上入力信号レベルが増加したことになります。このことは、リアルなスペクトラム(入力信号レベル)が、入力感度レンジのフルスケール近くまで印加されていた場合、結果的に入力オーバ・ランプが点燈し、時間領域のデータが飽和して観測されます。このような場合には、入力信号レベルを下げるか、あるいはイメージ・スペクトラムや直流分があらわれない程度まで解析周波数レンジを下げて使用して下さい。

(a)



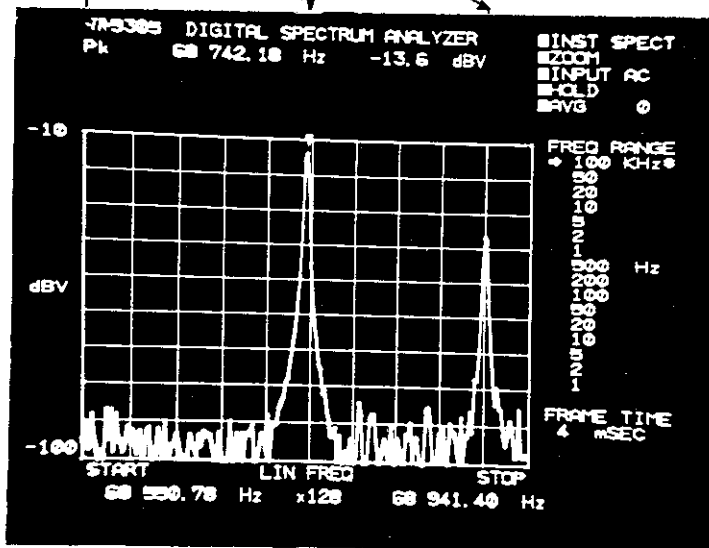
ZOOM— OFF “0” スタート・モード, CURSOR— OFF (オート・ピーク・サーチ・モード) にして, ZOOM— ON に設定します。

(b)



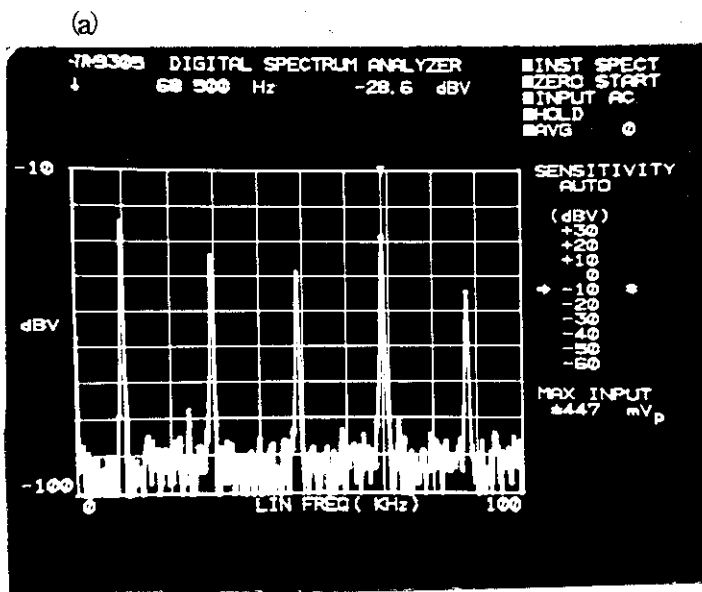
×64 のズームングでオート・ピーク・サーチ・モードによって検出された最大値のスペクトラムが自動的に中心に位置するように “START”, “STOP” 周波数が設定されます。

(c)



×128 のズームングの場合でも同様に最大値のスペクトラムが中心に位置するように周波数が自動的に設定されます。

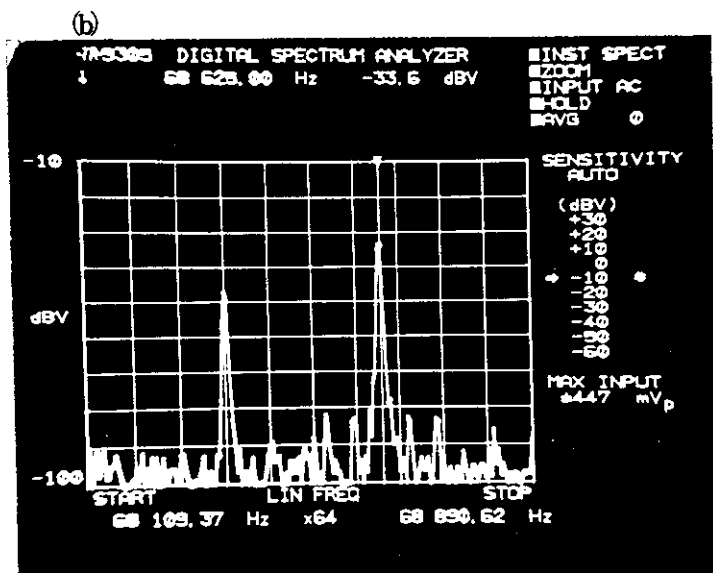
図 3-36 ズームング機能例



ZOOM— OFF “0”スタート・モード

CURSOR— ON

観測したいスペクトラムあるいは周波数値へカーソルを移動します。

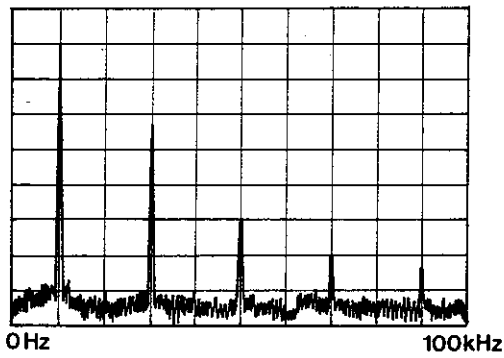


ZOOM— ON (×64の例)に設定

すると“0”スタート・モードでのカーソルの位置が拡大したときの中心周波数に設定されます。

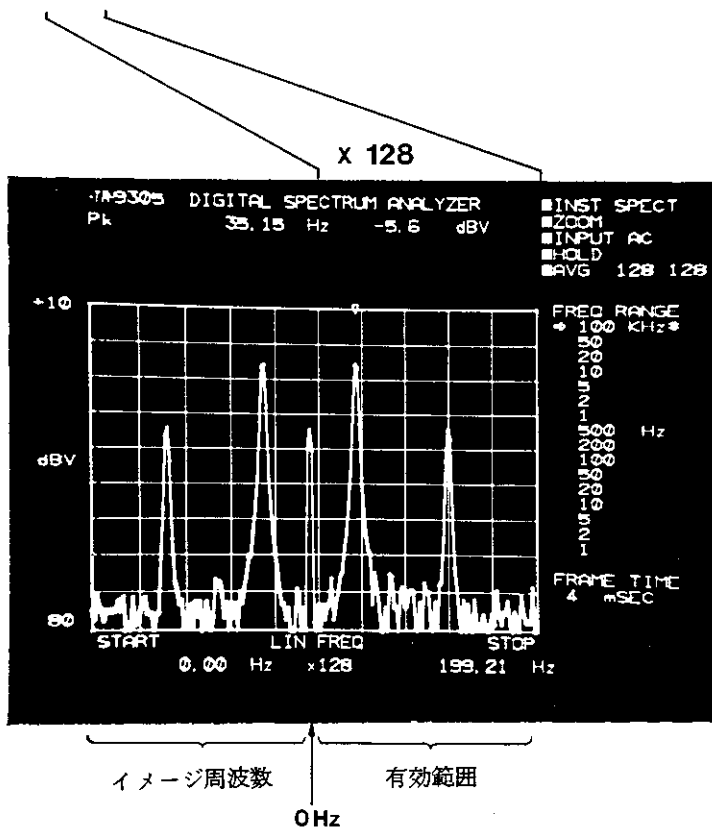
(a)においては一見ひとつのスペクトラムに見えたものが、実際は2つのスペクトラムで構成されていたことがわかります。

図 3-37 ズーミング機能例



ZOOM - OFF

“0” スタート・モード



“START” 周波数値は 0 Hz を表示します。

ZOOM - ON 時で中心周波数が 0 Hz に設定された場合、図のように中心周波数から左側はイメージ・スペクトラムがあらわれます。したがって、有効な範囲は、中心周波数 (0 Hz) より右側だけとなります。また、カーソルは有効範囲のみ動作します。

図 3-38 (a) ズーミング機能例

8. 「DISPLAY SCALE」

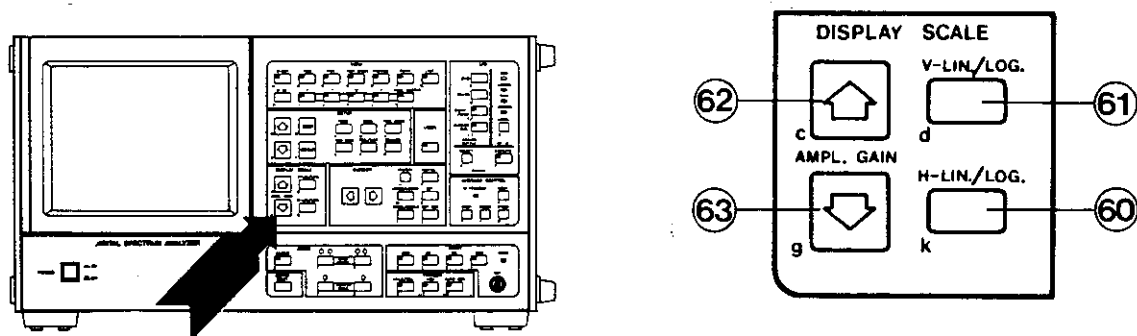
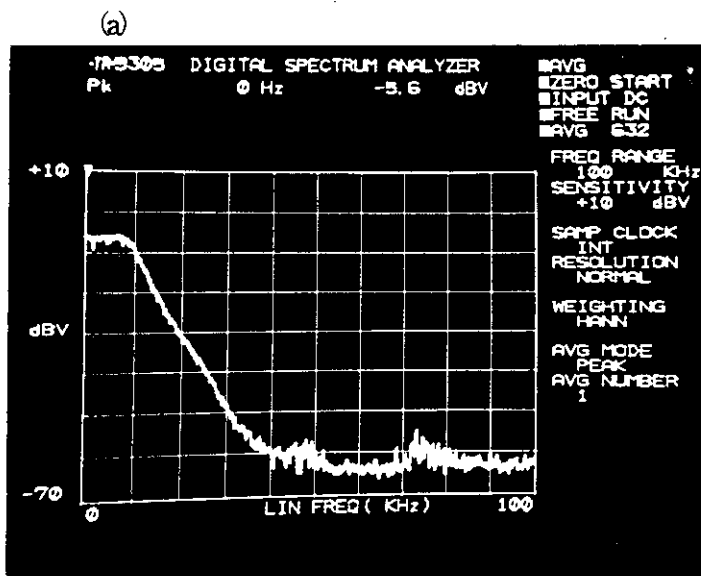


図 3-39 「DISPLAY SCALE」パネルの説明

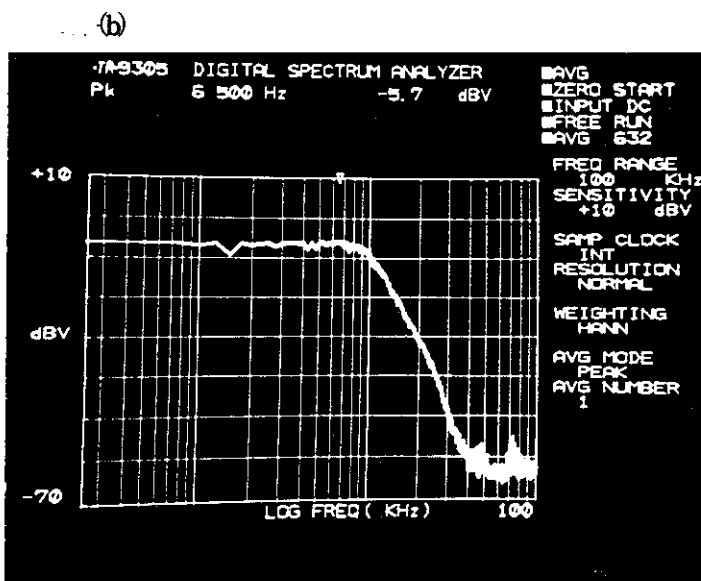
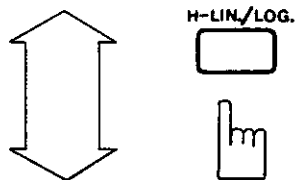
このセクションは、CRTディスプレイ上に表示されたスケールや、管面ダイナミック・レンジを種々のモードに変更するために使用します。周波数領域データや振幅領域データの縦軸や横軸の変更は可能ですが、時間領域データにおいては変更できるスケールや単位は有していません。

⑥ H-LIN./LOG. (Horizontal Axis-Linear/Logarithm)

このスイッチは、[図 3-40(a), (b)]に示すように、周波数領域のデータを表示する場合、横軸 (Horizontal Axis) をリニア・モード (周波数軸を等間隔にする) かログ・モード (周波数軸を対数的にする) に切換えるときに使用します。リニア・モードとログ・モードは、このスイッチを押すことによって交互に切換えることができます。ただし、“ZOOM”モードの場合、ログ・モードは実行されません。“BOTH”モードで2つのデータを表示している場合、上段も下段も周波数領域データである場合は、上下段ともリニア・モードおよびログ・モードに切換わります。時間領域、振幅領域のデータにおいてはリニア・モードのみであり、時間軸、振幅軸をログ・モードにすることはできません。



リニア・モード



ログ・モード

図 3-40 H-LIN./LOG. 横軸の切換えによる表示例

⑥① **V-LIN./LOG.** (Vertical Axis-Linear/Logarithm)



このスイッチは、[図3-41(a),(b)]に示すように、縦軸 (Vertical Axis) すなわち周波数領域のデータにおける振幅軸をログ・モード (LOG.) で表示するか、リニア・モード (LIN.) で表示するかを選択するスイッチです。

ログ・モードでは、[図3-41(a)]に示すように「**SETUP**」セクションの **SENS.** メニューで選択された測定感度レンジが基準レベルとなり 10 dB/div. で表示されます。したがって、ダイナミック・レンジが広くとれる表示となります。リニア・モードは、[図3-41(b)]に示すように、底辺が“0”でトップが“1”に値づけされ、10等分間隔で表示されます。

リニア・モードとログ・モードは、このスイッチを押すことによって交互に切替えることができます。

ログ・モードでは、縦軸の単位は“**dBV**”表示で、リニア・モードでは **IVI**, または“**V²**”の単位で表示されます。時間領域と振幅領域のデータに関しては、リニア・モード固定であり、時間領域データを表示しているときは電圧の単位 (**±V**, または **±mV**) で、振幅領域のデータを表示しているときは確率 (**P**) で表示されます。

⑥② ⑥③  **AMPL. GAIN** 

これらのスイッチは、周波数領域と振幅領域におけるダイナミック・レンジを可変する場合に使用します。[図3-42(a),(b)]に示すように、周波数領域の管面ダイナミック・レンジを 60 dB から 100 dB まで 10 dB ステップで増減することができます。 スイッチはダイナミック・レンジを増す方向で、 スイッチは減らす方向で動作します。したがって、カーソルでの読み取り値も、このダイナミック・レンジに従って変更されます。[図3-42]の例は、ログ・モードにおける表示ですが、リニア・モードにおいても、5ステップの切替えが可能です。振幅領域における“**GAIN**”の可変は、[図3-41(c),(d)]にその表示例を示します。

“**BOTH**”モードで、上段、下段とも **AMPL. GAIN** の変更が可能な表示データ (周波数領域データまたは振幅領域データ) において  か  スイッチを使用しますと、同時に両方のダイナミック・レンジが変更されます。

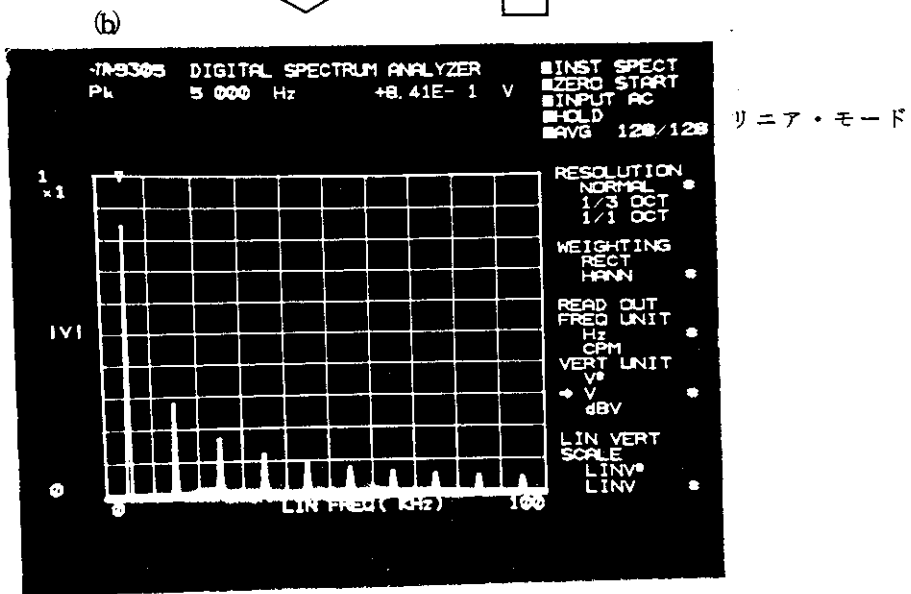
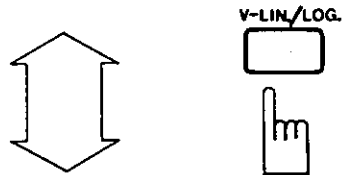
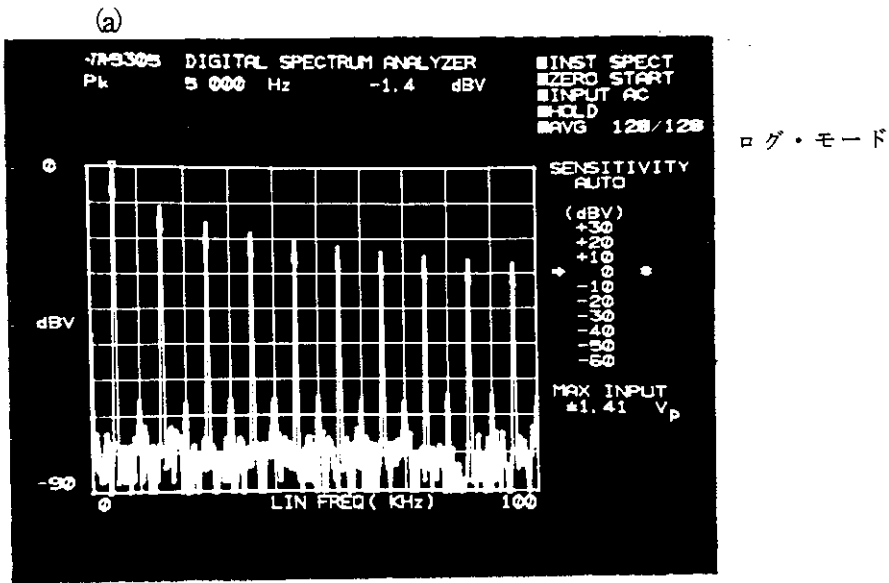
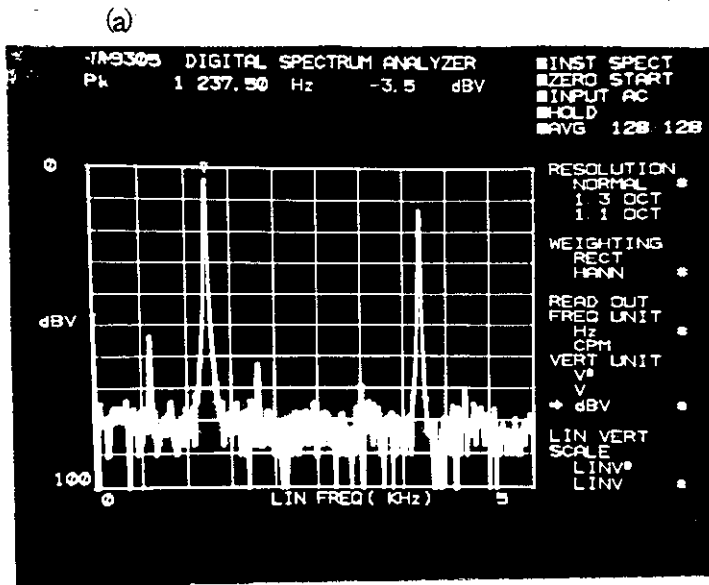
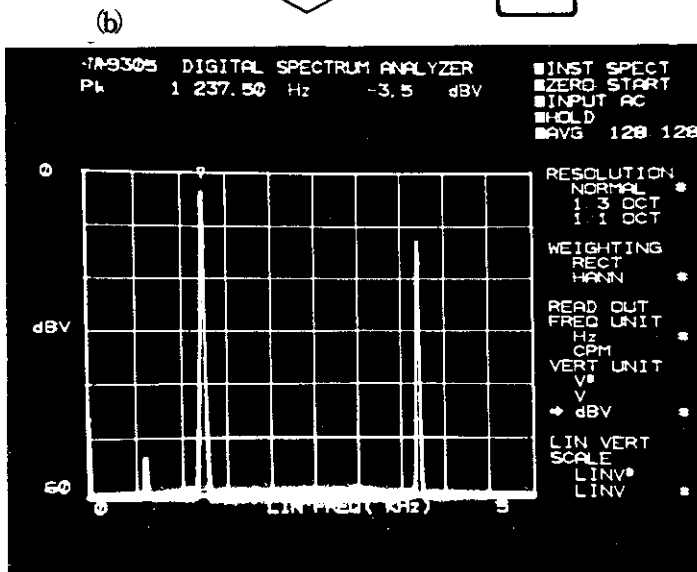
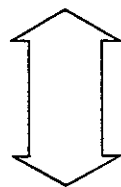


図 3 - 41 V-LIN./LOG. 縦軸の切換えによる表示例



100 dB

管面ダイナミック・レンジ

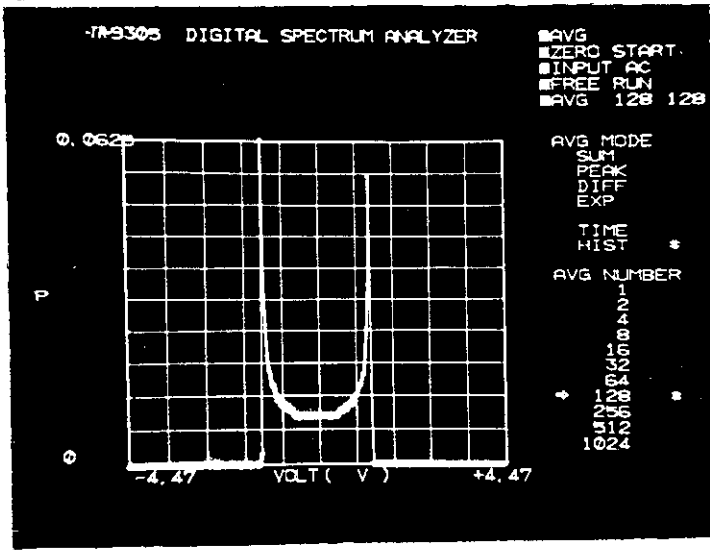


60 dB

管面ダイナミック・レンジ

図 3-42 周波数領域におけるダイナミック・レンジの可変

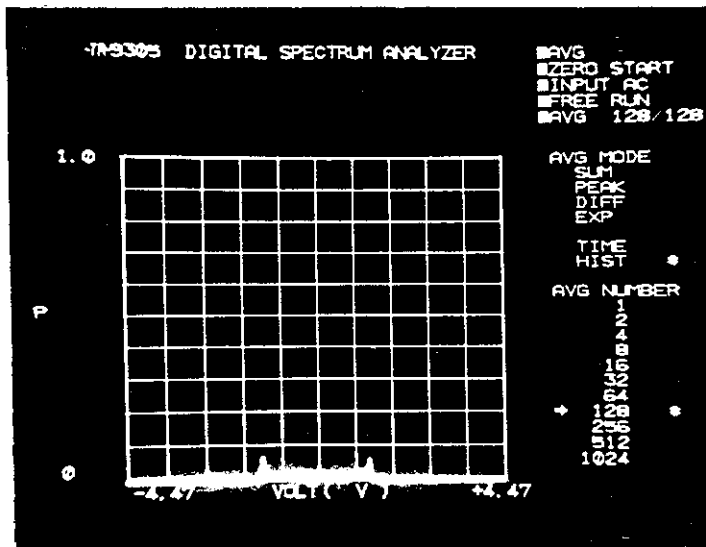
(c)



ヒストグラムの確率軸 (P)
0.0625 (16倍)



(d)



ヒストグラムの確率軸 (P)
1.0

図 3-42 振幅領域におけるダイナミック・レンジの可変

9. 「AVERAGE CONTROL」

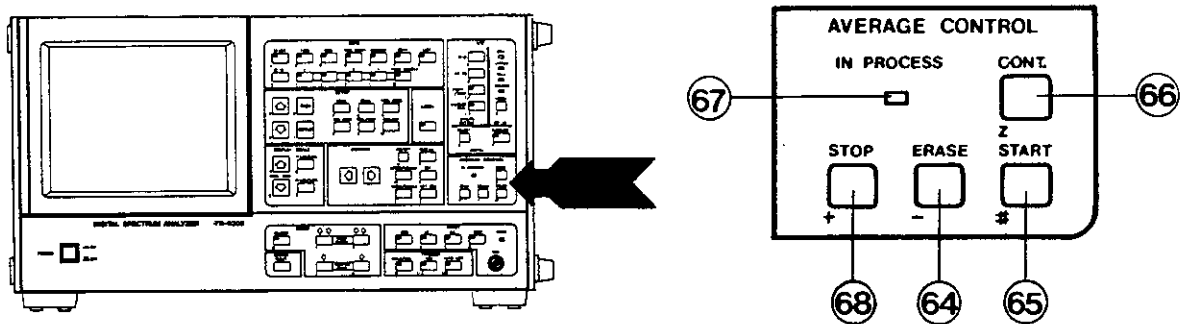


図 3-43 「AVERAGE CONTROL」パネルの説明

このセクションは、「**SETUP**」セクションの **AVG MODE** メニューで設定されたアベレージングの条件を、実行および制御するために使用します。

⑥④ ERASE

アベレージ・バッファの内容を消去する場合に使用します。

⑥⑤ START

AVG MODE メニューで設定されたアベレージングの回数で開始する場合、この **START** スイッチを押します。もし、アベレージング・モードから他の領域に変更されていた場合、たとえば、アベレージ・バッファの内容に周波数領域のアベレージド・データが記憶されており、次に時間領域のアベレージングに設定が変更された場合、この **START** スイッチはこれらのモードが変更されたことを自動的に検出し、**START** スイッチが押されたとき、前のモードの記憶されたデータと測定条件を消去します。そして新しいモードのスケール、測定条件などを書き換え、アベレージングを開始してデータを取り込みます。前と同じモードの場合は、単に“**START**”機能だけとなります。したがって、**AVG MODE** メニューでモードを変更しても、この **START** スイッチが押されるまで前のデータや測定条件が表示されています。同じ周波数領域のアベレージングでも、“0”スタート・モードとズーミング・モードでは、やはり **START** スイッチで前のデータや測定条件が消去されます。

アベレージングが開始され、実行されますと **IN PROCESS** ランプが点燈し、
CRT ディスプレイ上の右上側の

□AVG ○○/××× (×××:設定回数)

表示が1回終了するごとに○○表示は1つインCREMENTされ、設定回数に達したとき、アベレージングが終了し、**IN PROCESS** ランプが消えます。

“**PEAK**”と“**EXP**”アベレージングに関しては/×××は表示されず○○だけがインCREMENTされ続け、9999回まで実行可能です。ただし、以下の条件の場合は、アベレージングが自動的に停止します。

- 入力信号が測定感度レンジ以上印加された場合 (**OVER**ランプが点燈)
- 解析周波数レンジが変更された場合
- 測定感度レンジが変更された場合
- “0”スタート・モード ↔ ズーミング・モード
- **FREE RUN** ↔ **AUTO ARM**モード
- アベレージング・モードが変更された場合
- 入力結合条件が変更された場合
- トリガ条件が変更された場合

このような場合は、アベレージングの条件が変更されたわけですから、あらためて**ERASE**、**START** スイッチを押して再開始して下さい。

⑥⑥ **CONT.** (Continue)

⑥⑦ **IN PROCESS** (進行中)

⑥⑧ **STOP**

STOPスイッチは、アベレージングを途中で強制的に停止させたいときに使用します。このとき、**IN PROCESS** ランプも消えます。また CRT ディスプレイの右上側の回数表示もインCREMENTすることを停止します。再度残りのアベレージングを続行したい場合には **CONT.** スイッチを押します。もし、最初から新たに開始したい場合は、**START** スイッチを押します。

これらのアベレージング・モードは、「**VIEW**」セクションで**AVERAGE**の表示が選択されていないで、他の表示モードが管面に表示されている場合でも、アベレージ・バッファと**AVERAGE CONTROL**の間でアベレージングは実行されて、記憶

されますから、アベレージングの途中経過を表示し、観測していなくても、終了後、いつでも **AVERAGE** スイッチを押すことによって結果を観測することができます。

10. 「I/O」 (Input/Output)

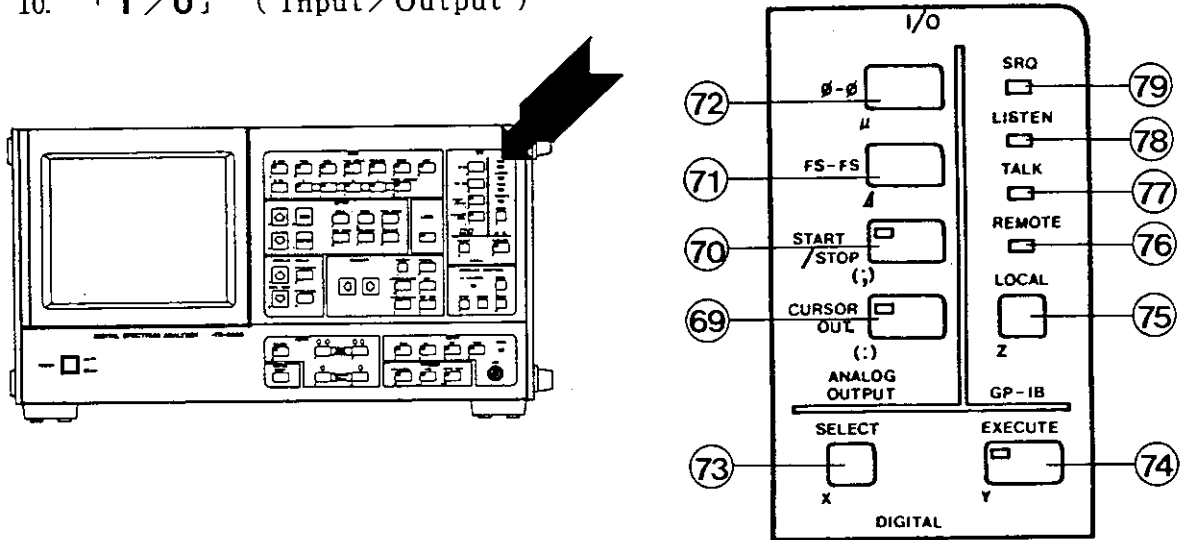


図 3-44 「I/O」パネルの説明

このセクションは、**TR 9305** デジタル・スペクトラム・アナライザに接続される周辺機器の制御やオクターブ分析を実行するためのものです。

本装置に接続が可能な機器

- (1) 管面のデータをアナログ的に記録する X-Y レコーダ出力 (標準装備)
 - (2) 管面のデータをモニタすることができる EXT. CRT 出力 (標準装備)
 - (3) GP-IB (General Purpose Interface Bus) 標準装備
 - (4) データだけでなく、キャラクタを含めて表示されているすべての情報を記録することができるプロッタ出力 (オプション)
 - (5) **TR 9305** で表示されるデータを高速で次々とディスクに記憶し、後に CRT の画面に再生できるフロッピー・ディスク・データ・レコーダ (オプション)
- が用意されています。これらの使い方は、“第 4 章 周辺機器とその使い方”を参照して下さい。

11. 設定の初期化

「VIEW」セクションを“LIST”モードの状態に設定し、さらに LABEL スイッチを押して“LABEL”モードにします。この状態で POWER スイッチを OFF に設定しますと、再度電源が投入された時には測定条件を記憶しているメモリの内容が初期化されます。CRT ディスプレイは、時間領域の表示となり、LABEL スイッチを押しますと、“-TR-9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER”というラベルが表示されます。

この設定の初期化の操作は、たとえば大きな外乱ノイズなどで測定条件を記憶しているメモリ部の内容が破壊され動作が異常になった場合に有効で、再度測定条件を設定し直すことができます。再設定する場合は、INPUTモード、その他の測定条件を設定し直して下さい。

3-4 CRT ディスプレイの調整

(図 3-45) 参照

① **FOCUS** 調整ボリューム

CRT ディスプレイ全体の焦点を調整するボリュームです。

③の **INTENSITY** ボリュームを調整した場合には、焦点の補正が必要になる場合があります。

② **TRACE ALIGN** 調整ボリューム

輝線の水平度を調整するボリュームです。

地磁気や磁気装置などの影響を受けて、画面が傾いた場合に調整します。

③ **INTENSITY** 調整ボリューム

CRT ディスプレイ全体の明るさを調整するボリュームです。

使用環境に応じて CRT ディスプレイの明るさを調整することができますが、極端に明るくしすぎますと、CRT の蛍光面に焼けが発生し、画質が劣化しますので注意して下さい。

なお、本器はどのような表示に対しても、一定の明るさになるような方式を採用しています。

注 意

上記の3つの半固定ボリュームは、出荷時に適正に調整してありますので、必要以外はできるだけ回さないようにして下さい。

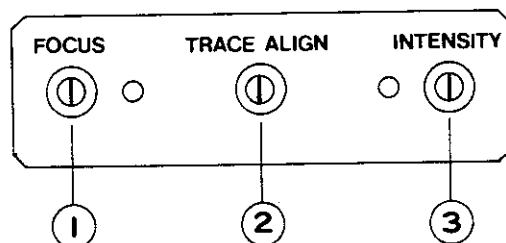


図 3-45 CRT ディスプレイの調整箇所

第4章 周辺機器とその使い方

4-1 概要

本器は、利用の範囲をさらに広げるために種々の周辺機器が用意されています。これらの周辺機器を利用することによって、本器の有している機能を最大限に利用できるとともに、本器だけでは実現できなかった利用方法が可能となります。

これらの周辺機器は、「I/O」(Input/Output)のパネル部ですべて制御可能となります。

この「I/O」部は、[図4-1]に示すように、接続される周辺機器の選択と実行を制御する **DIGITAL** 部、X-Yレコーダを制御する **ANALOG OUTPUT** 部および **GP-IB** 部の3つに大別されます。

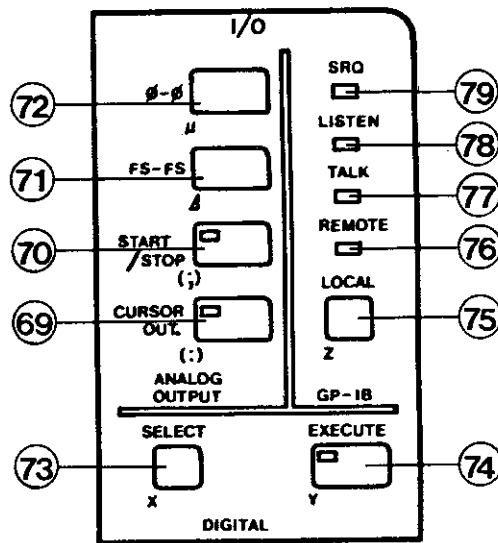


図4-1 「I/O」パネルの説明

使用できる周辺機器として次のものがあります。

- (1) アナログ・タイプのX-Yレコーダ

±2Vフルスケール・レンジでペンのUP/DOWN制御が可能なもの

- (2) デジタル・プロッタ

TR9834R、または渡辺測器株式会社製 WX4671

(3) フロッピー・ディスク・データ・レコーダ

アドバンテスト工業株製 TR 9801A/9801B

(4) GP-IB コントローラまたはGP-IB 付コンピュータ

IEEE STANDARD 488-1975* に準ずるインタフェースを備えているもの。

* “IEEE STANDARD 488-1975: IEEE Standard Digital Interface for Programmable Instrumentation” と称し、別名として

GP-IB : General Purpose Interface Bus

HP-IB : Hewlet Packard Interface Bus

IEC-IB

などとも称されています。

4-2 周辺機器の選択とその取扱いについて

4-2-1 SELECT (I/Oデバイス・セレクト)

⑬のスイッチを押しますと、CRTディスプレイの右側に〔図4-2〕に示すようなメニューが表示されます。

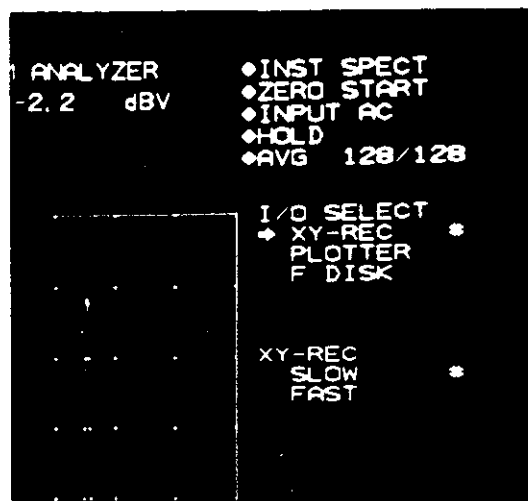




図4-2 I/Oセレクト・モードのメニュー

“XY-REC” : X-Yレコーダを使用するモード

“PLOTTER” : デジタル・プロッタを使用するモード

“ F DISK ”： フロッピー・ディスク・データ・レコーダを使用するモード以上、3つの周辺機器を使用できることがこのメニューからもわかります。これらのモードの切換えは、他のメニューの選択と同様に「**SETUP**」セクションの  ,  スイッチと **SETUP** スイッチを使い分けることによってできます。〔図4-2〕の例では、X-Yレコーダが選択されており、またその記録速度が“ SLOW ”であることを示しています。

4-2-2 EXECUTE (I/O デバイス 実行スイッチ)

選択された周辺機器の制御を開始する場合、④のスイッチを押すことによって実行されます。ただし、この EXECUTE で実行可能な周辺機器は、“ PLOTTER ”と“ F DISK ”の2つの場合で、“ XY-REC ”は ANALOG OUTPUT 部の **START/STOP** スイッチによって実行されます。この EXECUTE スイッチのランプが点灯している場合は、選択された周辺機器が実行中であることを示しています。このスイッチのランプの点灯中に再度スイッチを押しますと、周辺機器の動作を途中で中止させることができます。この場合、スイッチを押してからランプが消え、実行を中止するまでの時間が選択されている周辺機器によってまちまちで、“ PLOTTER ” が選択されている場合は、数秒かかることがありますので注意して下さい。“ XY-REC ”が選択されている場合は、ANALOG OUTPUT 部の **START/STOP** スイッチがこの働きをしますので、EXECUTE スイッチは受け付けられません。

4-3 アナログ・データ出力と X-Yレコーダの取扱い方

〔図4-1〕の ANALOG OUTPUT 部には3つの出力モードがあります。

- (1) EXT. CRT (外部 CRT チェック用出力)
- (2) CURSOR OUT. (カーソル位置レベル出力) モード
- (3) X-Y RECORDER (X-Yレコーダ用出力) モード

これら3つの出力モードの接続は、〔図4-3〕に示すように BNC コネクタで用意されています。上側は、EXT. CRT 用であり、下側のコネクタは、CURSOR OUT. と X-Y RECORDER の兼用の接続端子です。

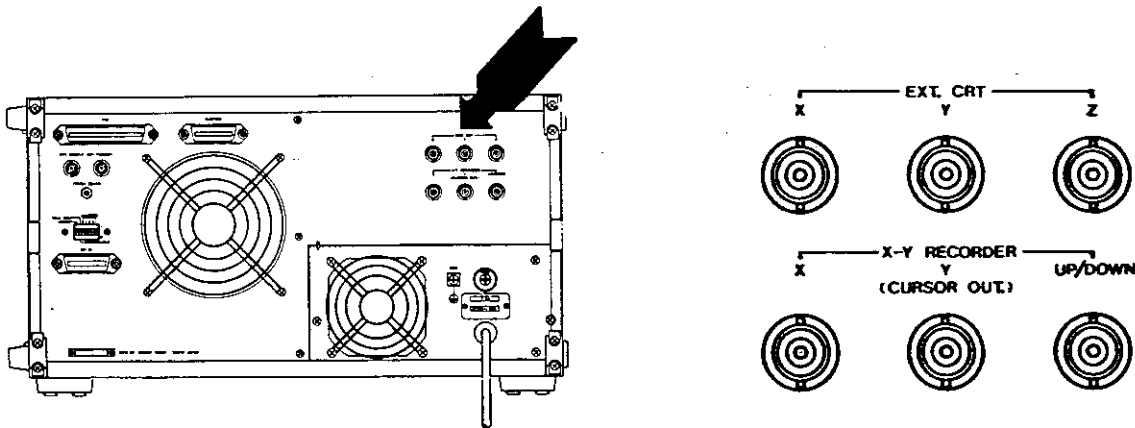


図 4-3 外部機器接続用コネクタ

4-3-1 EXT. CRT

EXT. CRT の各 X 軸, Y 軸, Z 軸端子からは, 本器の CRT ディスプレイに表示される情報と全く同じデータが出力されています。出力電圧は, X 軸, Y 軸は約 ±1V で, Z 軸は TTL レベルです。

ただし, この **EXT. CRT** 端子は, トラブルシューティングを目的としたものですから, 外部モニタに対する雑音や信号の周波数特性などの配慮はされていません。とくに Z 軸出力は, デジタル出力 (負論理) ですから, 外部モニタに対して内蔵 CRT で行なっているようなアナログ的な輝度のコントロールはできません。

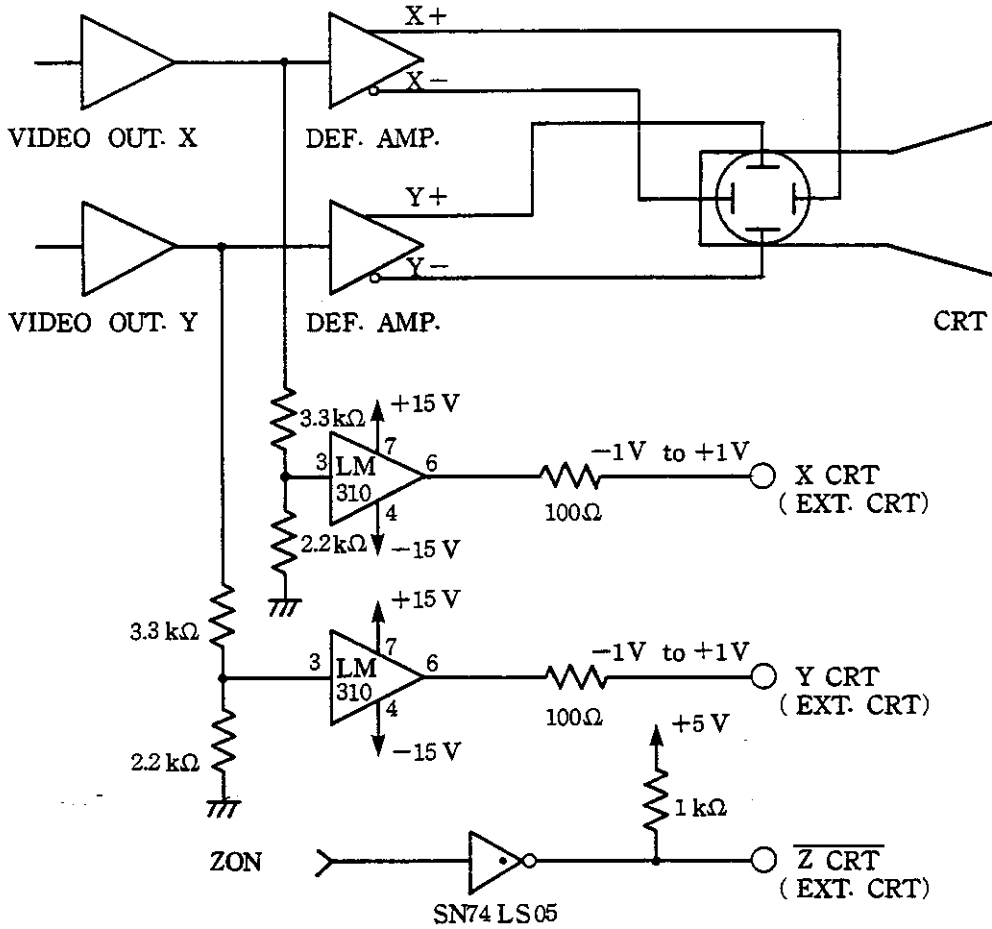
EXT. CRT 端子の周辺回路を [図 4-4(a)] に示します。

EXT. CRT 端子を用いて外部モニタを行なう場合は, [図 4-4(b)] に示しますように, 信号のノイズ・カットが必要となります。

また, ケーブル長を長くする場合は, 同相ノイズ除去比の大きな外部増幅器をドライバ用, レシーバ用に設けて下さい。さらに伝送系路の遅延によって, プランキング信号 (Z 軸) とのタイミングがずれることがあります。この場合は, 適当な遅延回路を設けて調整して下さい。

[図 4-4(c)] に, テクトロニクス社製のモニタ・スコープを接続して観測した例を示します。

(a)



(b)

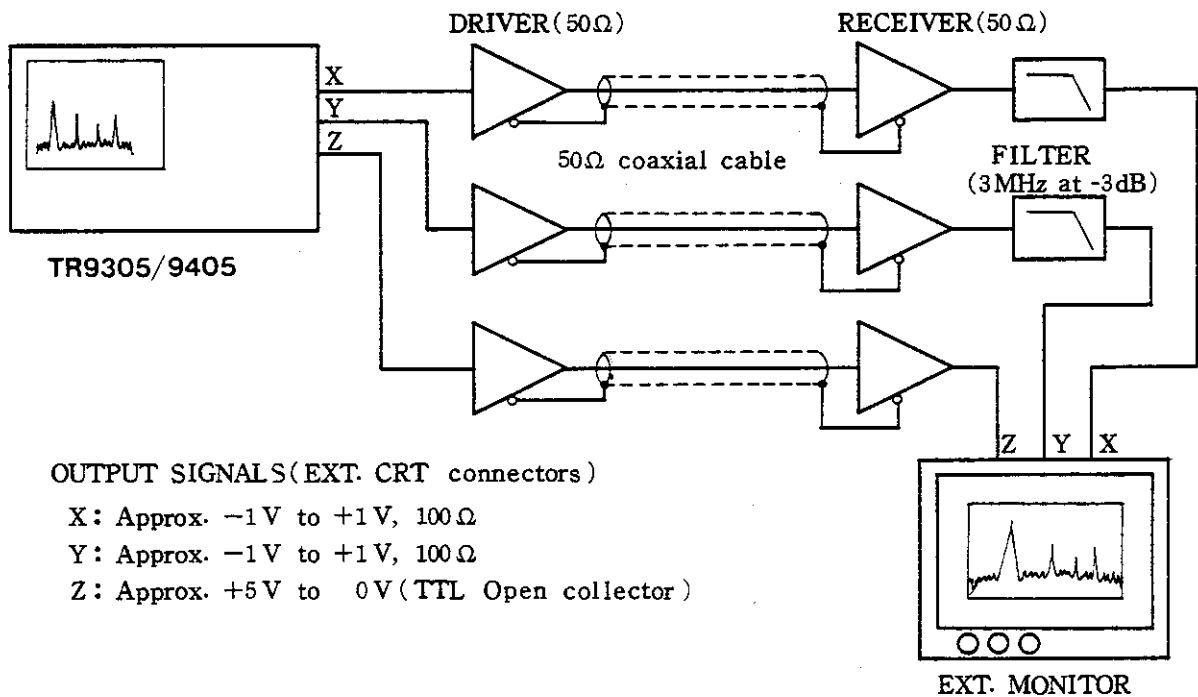


図 4 - 4 EXT. CRT 端子の周辺回路および応用例

(c)

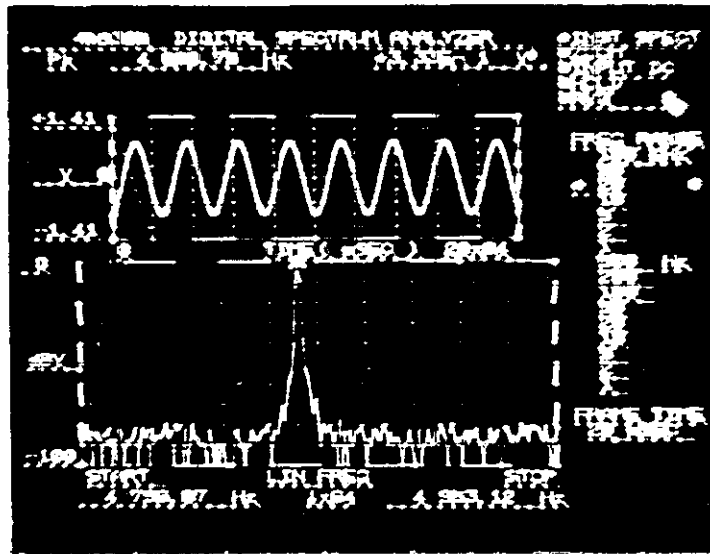


図 4-4 外部モニタ・スコープでの観測例

(Z軸は制御していない)

4-3-2 CURSOR OUT. (カーソル位置レベル出力)

ANALOG OUTPUT 部の **CURSOR OUT.** スイッチのランプが点燈している場合は、“**CURSOR OUT.**” モードになっていることを意味します。“**CURSOR OUT.**” モードとは、〔図 4-5〕に示すように、「**CURSOR**」セクションが **CURSOR ON** モードにおいて、カーソルで設定したスペクトラムの振幅の情報が〔図 4-3〕の **X-Y RECORDER (CURSOR OUT.)** 端子からアナログ電圧で出力されることです。したがって、この機能を利用して任意のスペクトラムのレベル変動の時間推移を、チャート・レコーダ、オシロスコープ、デジタル電圧計などに接続して読み取ることができます。

「**CURSOR**」セクションが **CURSOR-OFF** モードでは、オート・ピーク・サーチ・モードとなり、表示されているスペクトラム・データの最大値が常に自動的に検出されますから、その最大値のスペクトラムの周波数が変動しても **CURSOR OUT.** の出力は、それに追従して出力されます。この出力振幅の校正は、**X-Y**レコーダ出力と同様に **0-0**、**FS-FS** スイッチによって行なうことができます。時間領域、振幅領域のデータに関しても、カーソルの位置の電圧値が出力されます。出力電圧値のデータ例を〔図 4-7(b)〕に示します。この“**CURSOR OUT.**”モードを実行するには、対応するランプが点燈し、し

かも **START/STOP** スイッチを押した場合、その対応するランプが点燈することが必要となります。**START/STOP** スイッチのランプが点燈している間は、他のすべてのスイッチは無効となります。したがって、他のスイッチを操作する場合は、**START/STOP** スイッチを **STOP** 状態にして、ランプが消えていることを確認してから操作して下さい。STOP状態では、X-Y RECORDERのPEN 制御出力は“UP”になります。

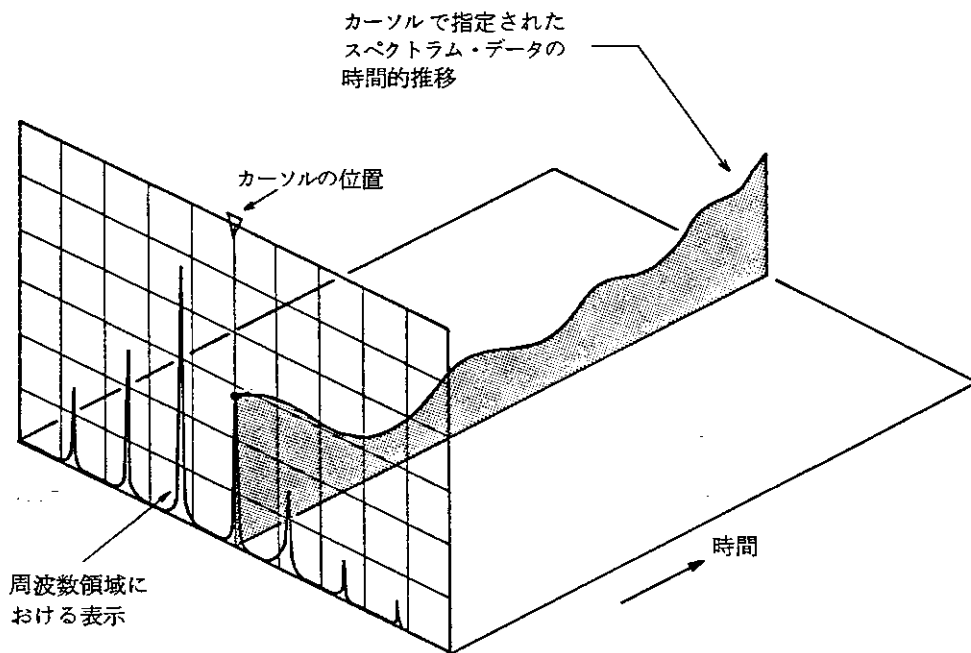


図 4-5 CURSOR OUT. モードにおけるスペクトラム・データの時間的推移

4-3-3 X-Y RECORDER (X-Yレコーダ出力)

(1) “SLOW”/“FAST” の選択

[図 4-2] に示すように、I/Oデバイスの選択で“XY-REC”を選択しますと、その下側に、

“XY-REC”

“SLOW” …… (低速タイプの X-Yレコーダの場合)

“FAST” …… (高速タイプの X-Yレコーダの場合)

とメニューが表示されます。これは使用する X-Yレコーダのレスポンスが低速タイプのものか、高速タイプのものかを選択するためのものです。“FAST”

を選択しますと、“**SLOW**”の場合の約2倍の速さでペンが移動し、記録を行ないます。この高速タイプ、低速タイプの使い分けは、使用するX-Yレコーダのペンの最大移動速度 (mm/sec) 値によって決定されます。この目安として、A4判のサイズで使用する場合、 700 mm/sec より高速な場合、“**FAST**”モードで使用しても追従可能です。この値が同じであっても、X-Yレコーダの製造会社で若干の差異がありますので、正式に記録する場合は、事前に試してみる必要があります。〔図4-6(a)〕は、 300 mm/sec のX-Yレコーダを使用して、“**FAST**”モードで記録した例です。回りのスケールを記録するときに、レスポンスが追従していないのがよく理解できます。〔図4-6(b)〕は、同じX-Yレコーダを使用して“**SLOW**”モードで記録した例です。十分に追従しているのがわかります。この2つの例で、回りのスケールに比較して急峻なスペクトラムが追従しているのは、データを記録するとき、そのデータの微分値によって3段階に速度を使い分けられているからです。すなわち、ペン制御出力信号は、X-Yレコーダのペンが急峻なデータに遭遇した場合、自動的にペン速度が落ちるように設計されています。しかし、正確に記録するためには、やはり“**FAST**”と“**SLOW**”を使用するX-Yレコーダによって使い分けて下さい。

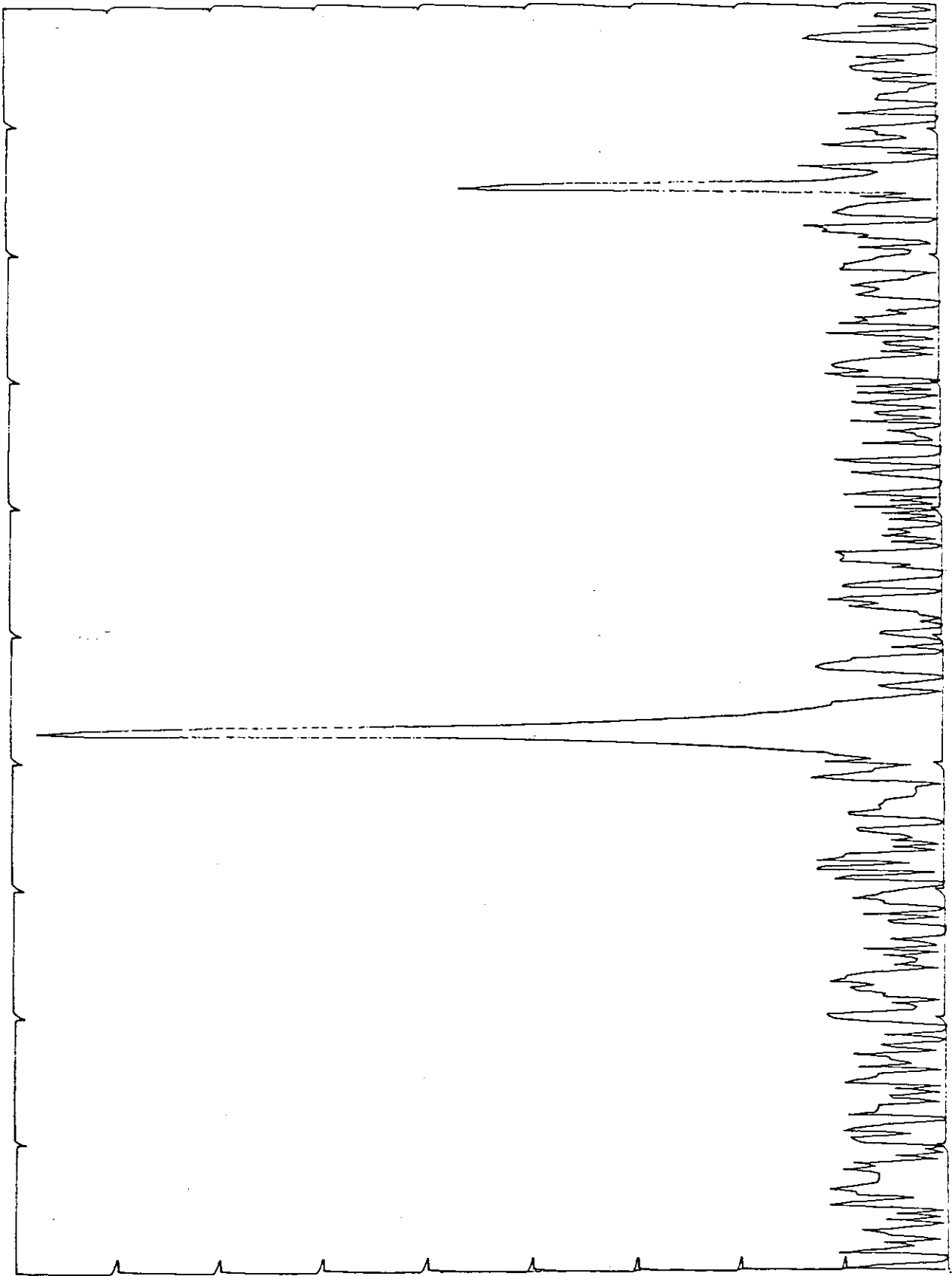


図 4-6 (a) X-Y レコーダの記録速度モードの選択例

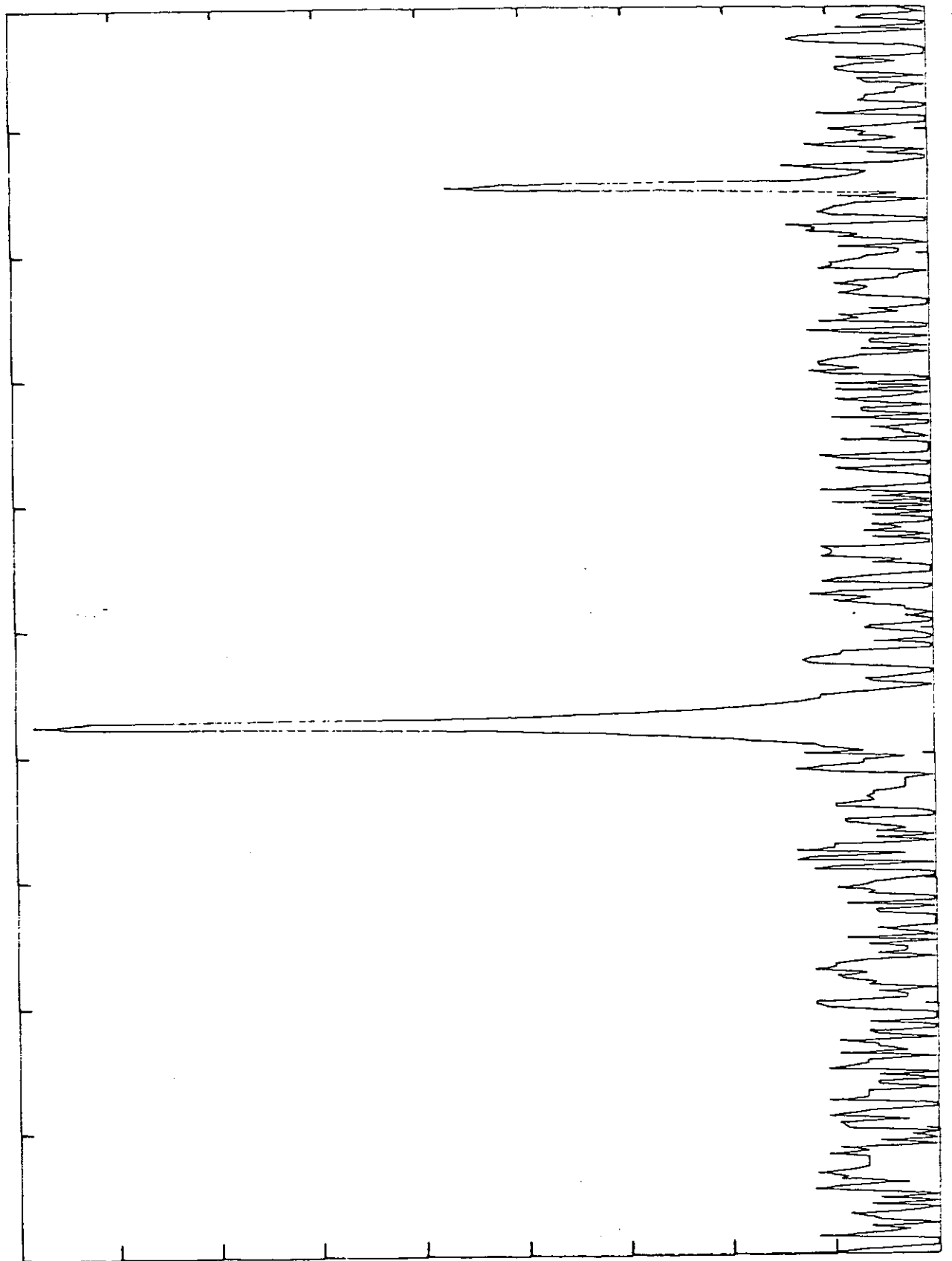


図 4-6 (b) X-Yレコーダの記録速度モードの選択例

(2) X-Yレコーダ制御信号

⑩ **START/STOP** (X-Yレコーダ用出力, 開始, 停止, リセット)

スイッチのランプが点燈している間は X-Yレコーダに出力中であり, 他のスイッチの操作は受け付けられません。したがって, 他のスイッチを操作する場合は, このスイッチを押してランプが消えていることを確認してから操作して下さい。この時, X-Y RECORDERのPEN制御出力はUPになります。I/Oデバイス・セレクトがX-Yレコーダ以外を選択されていても, このスイッチを押しますと, X-Yレコーダが記録を開始します。この場合の記録速度は, 選択された“**SLOW**”および“**FAST**”で記録します。

⑪ **FS-FS** (Full Scale - Full Scale : 校正用出力)

⑫ **0-0** (0-0 校正用出力)

これら3つのスイッチは, [図4-7(a)(b)]の例に示すように, CRTディスプレイ上に表示されたデータとスケールを, 外部アナログX-Yレコーダで記録する場合の制御に使用します。[図4-7(a)]は, “**BOTH**”モードにおける記録例で, 上段が時間領域データ, 下段がその周波数領域データを記録しています。使用するX-Yレコーダは, 必ずペンのアップ/ダウンがリモート制御できるものをご利用下さい。X-Yレコーダの取扱い方法は, 専用の取扱説明書を参照して下さい。

(3) X-Yレコーダの接続方法

[図4-3]の**X-Y RECORDER**の3つの端子をそれぞれ, X-Yレコーダに接続します。X軸, Y軸の出力電圧は, 0Vから約1.2Vです。

“PEN UP/DOWN”の信号は, リレー信号で出力されており, “**MAKE**”でPEN-DOWN(ペンがおりる), “**BREAK**”でPEN-UP(ペンがあがる)です。

(4) X-Yレコーダの校正方法と記録

接続が終了しましたら, **CURSOR OUT**. ランプが消えていることを確認して, **0-0**スイッチを押します。このとき, [図4-8(a)(b)]に示す“0-0”点の電圧が, X軸, Y軸端子に出力されますから, X-Yレコーダの取扱説明書

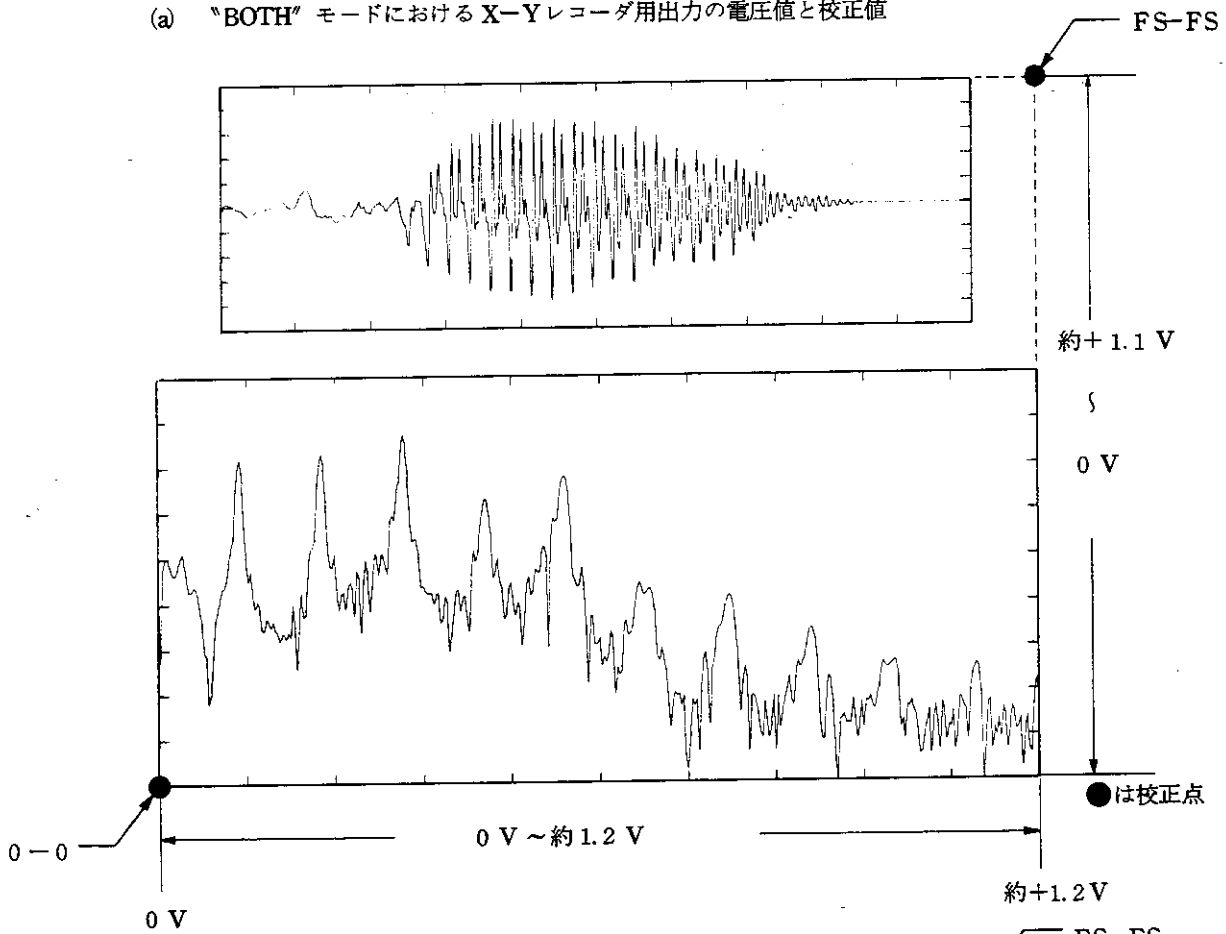
にしたがって、X-Yレコーダ上の希望する位置に校正します。続いて、**FS-FS** スイッチを押しますと、〔図4-8(a)(b)〕に示す“FS-FS”点の電圧が、**X**軸、**Y**軸端子に出力されますから、X-Yレコーダ上の希望する位置に校正します。再度**0-0**スイッチを押して校正されていることを確認します。X-Yレコーダの種類によっては、この動作を何度か繰返す必要があります。

校正が終了しましたら、CRTディスプレイ上のデータが記録すべきデータであることを確認し、**START/STOP** スイッチを押します。X-Yレコーダが記録を開始し、スイッチ内のランプが点灯します。このとき、**CURSOR-ON** 状態にありますと、X-Yレコーダのペンの動作に追従して、データ上をカーソルが移動し、そのカーソル点のデータをCRT上で読み取ることができます。記録が終了しますと、“0-0”の位置にペンが戻り、スイッチ内のランプが消えます。記録の途中で**START/STOP** スイッチを押しますと、ランプが消え、ペンはUPして“0-0”の位置に戻ります。

データによる“0-0”点、および“FS-FS”点の校正出力電圧は以下のようになります。

データの種類		0-0		FS-FS	
		X出力	Y出力	X出力	Y出力
SINGLE	SPECT	0 V	0 V	約 1.2 V	約 1.0 V
	TIME	約 0.1 V	0 V	約 1.1 V	約 1.0 V
	HIST	約 0.1 V	0 V	約 1.1 V	約 1.0 V
BOTH	SPECT & SPECT	0 V	0 V	約 1.2 V	約 1.1 V
	SPECT & TIME	0 V	0 V	約 1.2 V	約 1.1 V
	SPECT & HIST	0 V	0 V	約 1.2 V	約 1.1 V
	TIME & TIME	約 0.1 V	0 V	約 1.1 V	約 1.1 V
	TIME & HIST	約 0.1 V	0 V	約 1.1 V	約 1.1 V
	HIST & HIST	約 0.1 V	0 V	約 1.1 V	約 1.1 V

(a) "BOTH" モードにおける X-Y レコーダ用出力の電圧値と校正値



(b) シングル・モードにおける X-Y レコーダ用出力の電圧値, 校正値, カーソル出力値

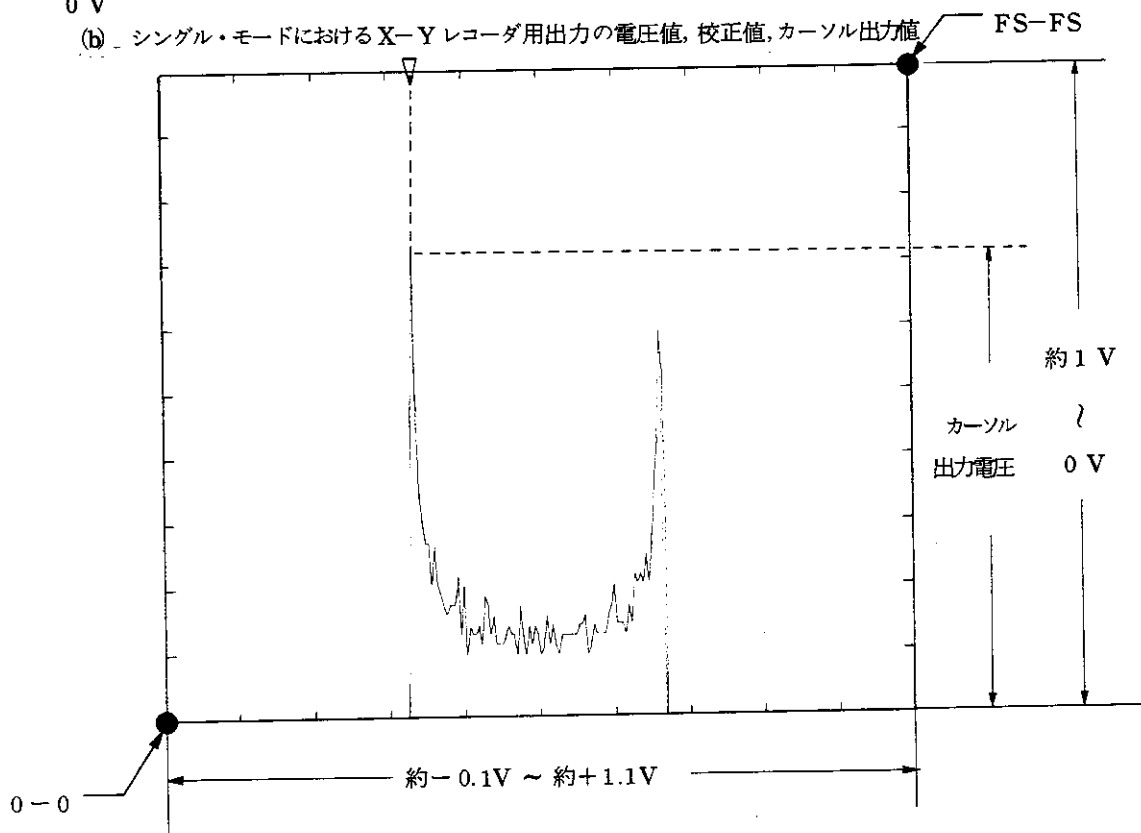


図 4-7 X-Y レコーダの校正方法

4-4 デジタル・プロッタとその取扱い方法について

本器は、**TR9834R/9831**、グラフテック(株)製 モデルWX4671(マイプロット)の3種類のデジタル・プロッタを接続することができます。

TR9834Rは、自動紙送り機能を持つデジタル・プロッタで、**TR9801A/B** フロッピー・ディスク・デジタル・データ・レコーダと組み合わせることによって、複数枚のハード・コピーを自動的に作図させることができます。また、本器のCRTディスプレイに表示されるすべての情報をハード・コピーする場合、要する時間は、WX4671に比べて $1/2 \sim 1/3$ 程度と非常に高速になります。

本器とこれら3種類のデジタル・プロッタとの接続は、本器のオプション03プロッタ・インタフェース(ファクトリ・オプション)によって可能となります。

したがって、本器に直接デジタル・プロッタを接続する場合は、必ずプロッタ・インタフェースが本器に内蔵されていなければなりません。

このプロッタ・インタフェースは、上記3種類のデジタル・プロッタに対するソフトウェアを含んでいます。ソフトウェアの切換えは、接続されたデジタル・プロッタの種類を自動的に読取って行なわれます。

本器とデジタル・プロッタとの接続は、別売の専用ケーブル**A01211**シリーズを用いて行ないます。本器とデジタル・プロッタの配置関係によって、以下のケーブルが用意されています。なお、ケーブルの結線図をP.4-26に示します。

A01211-150 (1.5 m)

A01211-300 (3.0 m)

なお、本器とデジタル・プロッタとの接続、および電源を投入する前には、必ず購入されたデジタル・プロッタの取扱説明書をお読み下さい。

4-4-1 WX4671 (マイプロット) の使用方法

(1) 接続方法

本器とWX4671の接続は、〔図4-8〕に示しますように、専用ケーブルA01211を使用して、本器背面パネルのPLOTTERコネクタとWX4671の入力コネクタを結合します。

グラウンド線は、動作の信頼性を高めるために、なるべく太い線を使用し、本器のGND端子とWX4671のGND端子を接続して下さい。

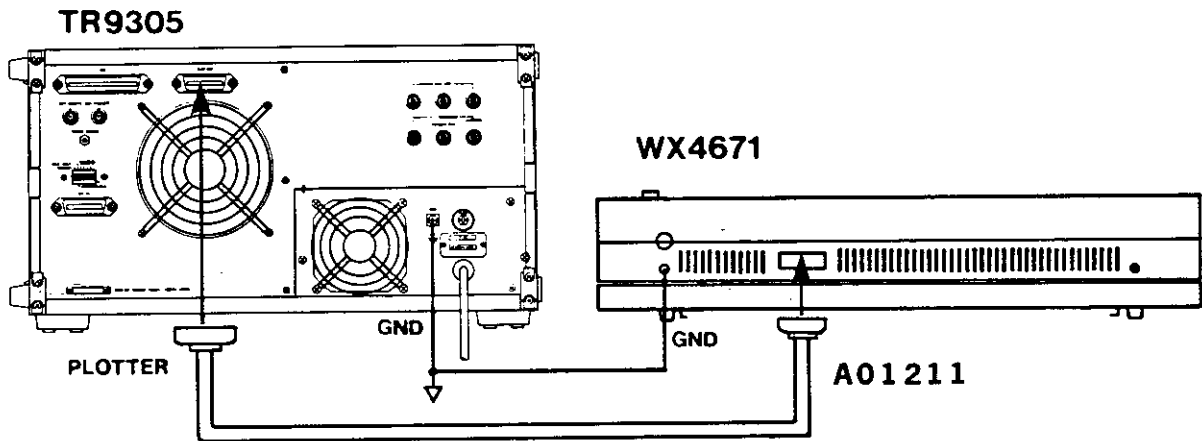


図4-8 WX4671との接続図

注 意

WX4671の電源ON/OFF設定は、TR9305の電源ON/OFF設定と同時、またはTR9305の電源がON状態の時に行なって下さい。

(2) WX 4671 の作図原点の設定

WX 4671 の作図原点は、電源投入前のペンの位置が原点として設定されますので、電源投入前にペン・キャリッジを手動で左下端に移動して下さい。これでプロッタの作図原点の設定は終了ですので、付属のペンをペン取付けつまみに取付けて下さい。なお、使用するペンは、付属のペン以外でも取付け可能な形状のものでしたら使用することができますので、ペンの構造、色などお好みのものをご使用下さい。

(3) 記録紙のセット

WX 4671 の使用記録紙は、A 3 サイズまで使用できるように設計されていますが、本器との接続の場合は、作図できる範囲は A 4 サイズに限定されています。したがって、記録用紙は、A 4 サイズのものをご用意下さい。

原寸大のサイズの記録結果の例を〔図 4-9〕に示します。

この例に示しますように、作図原点は記録用紙の左下端ですので、プロッタに用紙をセットする場合は、記録用紙の左端は基準線に合わせ、下端は基準線より約 10 ~ 15 mm 程度上へずらして、左右両端をスチール・プレート（紙押え）で押えます。

以上でプロッタ側のセッティングは終了です。

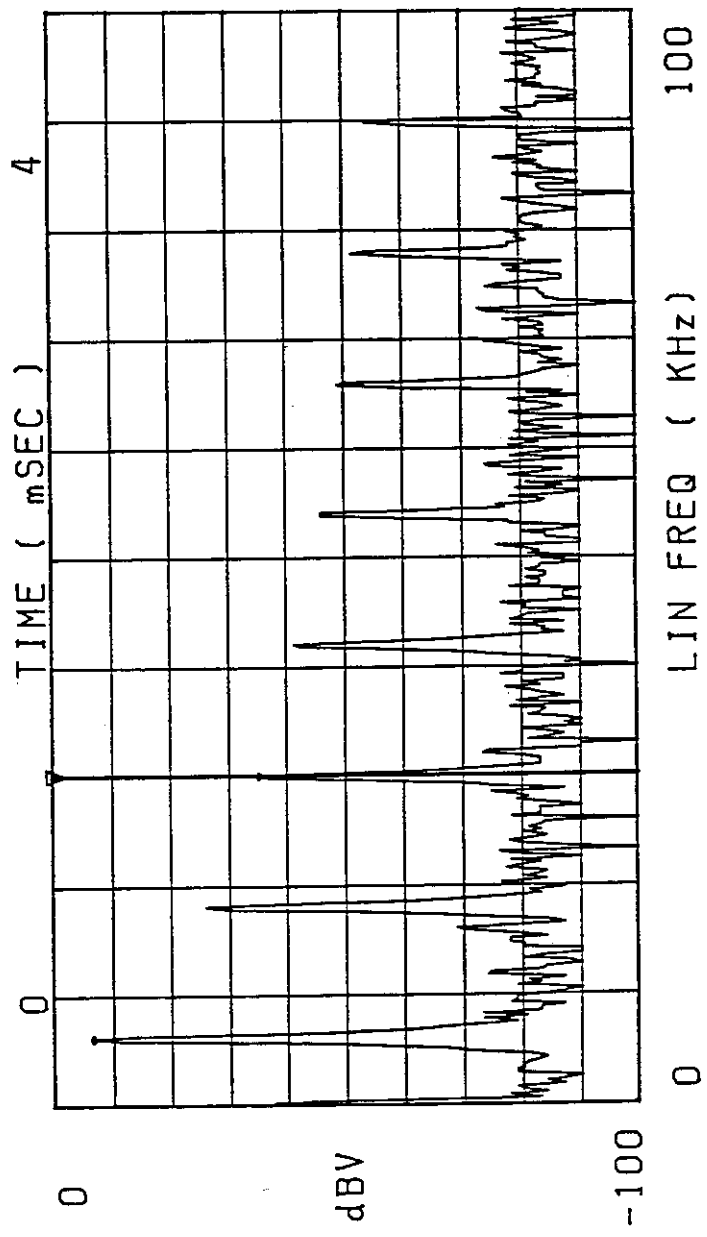
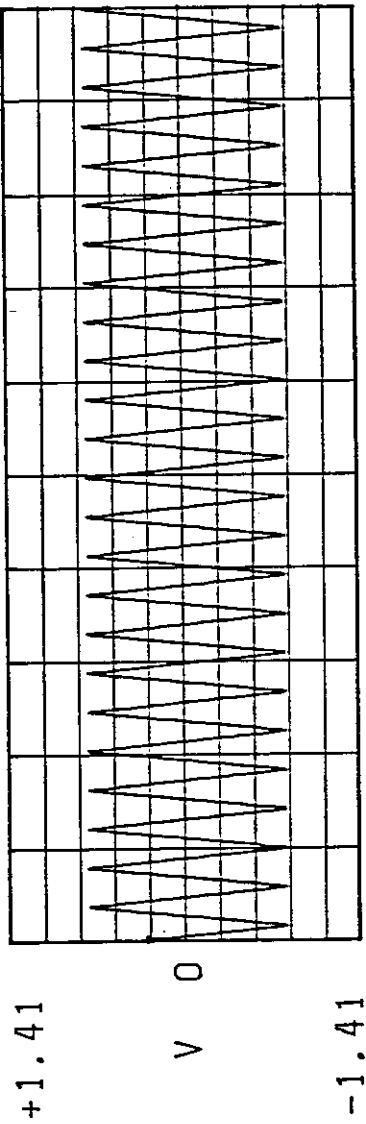
TR9305 の **POWER** スイッチが **ON** に設定されていることを確認してから、プロッタの電源を **ON** に設定して下さい。

このセッティングは、電源投入前に一度行ないますと、その後やり直す必要はありません。

TR 9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

REF 6 000 Hz -6.5 dBV
 ΔF+ 24 000 Hz ΔA -28.4 dB

◇INST SPECT
 ◇ZERO START
 ◇INPUT DC
 ◇HOLD
 ◇AVG 0



FREQ RANGE 100 KHz
 SENSITIVITY 0 dBV

TRIGGER POSITION 0

LEVEL 0
 SLOPE <->
 SOURCE INT

SAMP CLOCK INT
 RESOLUTION NORMAL
 WEIGHTING HANN

AVG MODE SUM
 AVG NUMBER 1

図 4-9 プロッタの作図例 (原寸大)



(4) プロッタの作図方法

① “PLOTTER”モードの設定

⑦⑧ **SELECT** スイッチのところでは説明した操作を行ない、I/O デバイスを “PLOTTER” に “#” (SETUP MARK) に設定しますと、[図 4-10] に示すように、PLOTTER モードとして “MODE 1” から “MODE 3” の選択のメニューが表示されます。

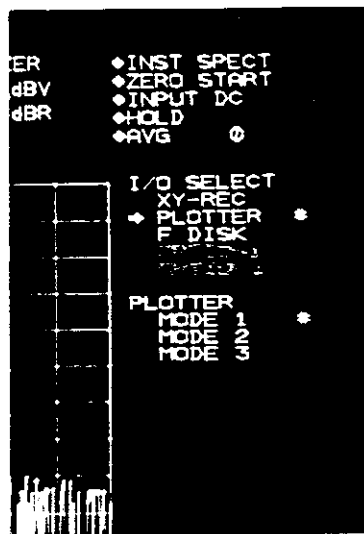


図 4-10 “PLOTTER”モードのメニュー

② “MODE 1”から“MODE 3”

この3つのモードは、それぞれ次のような機能を有しています。

“MODE 1”：CRT ディスプレイに表示されているすべての情報を記録紙にコピーするモードです。[図 4-11] これは、シングル・ディスプレイ、ダイヤル・ディスプレイ、リスト・モードを問わず、CRT ディスプレイのすべての情報を記録します。

TR-9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

REF 72 214.84 Hz -6.4 dBV
 ΔF+ 214.84 Hz ΔA -56.5 dBR

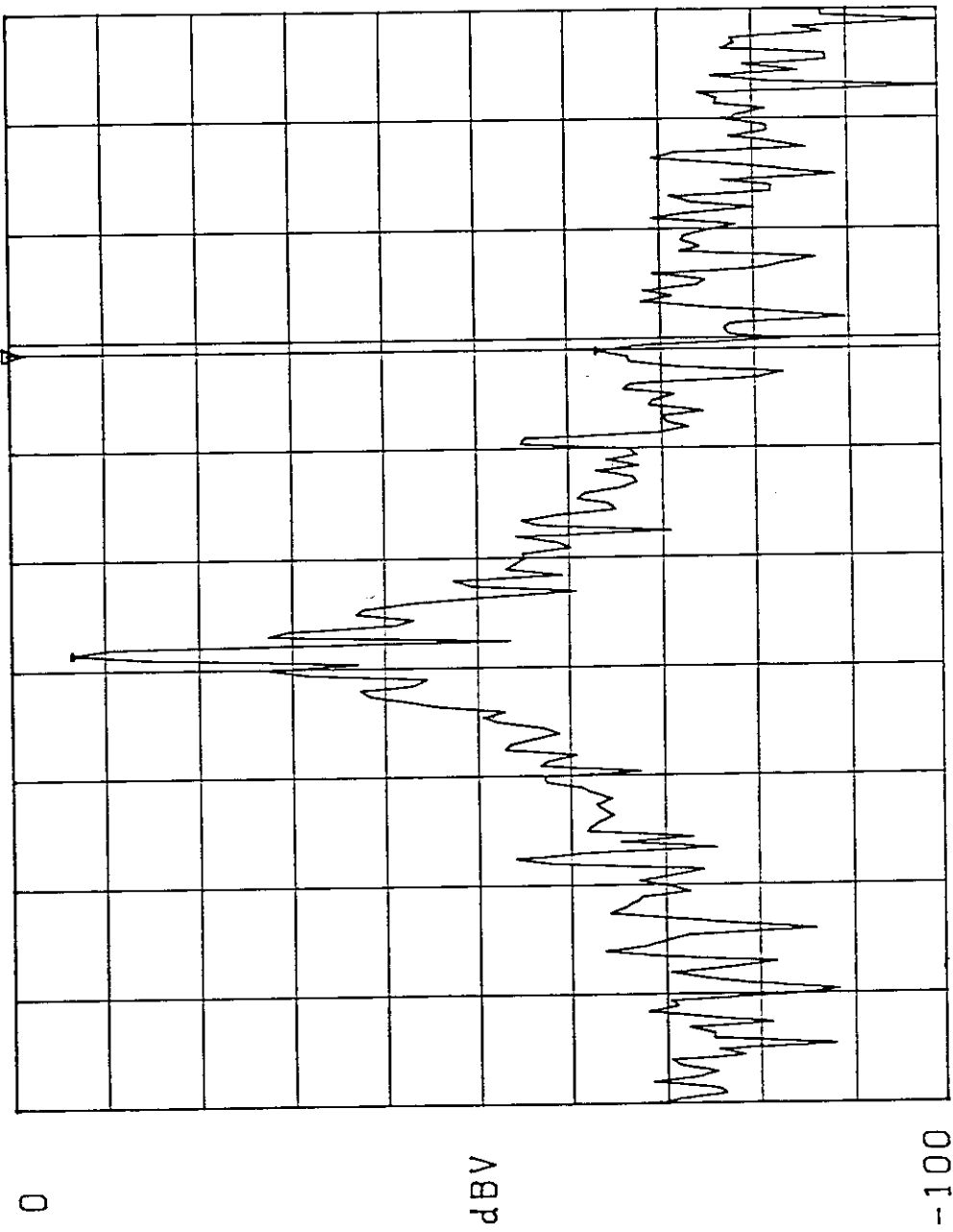
◇INST SPECT
 ◇ZOOM
 ◇INPUT AC
 ◇HOLD
 ◇AVG 0

FREQ RANGE 100 KHz
 SENSITIVITY 0 dBV

TRIGGER POSITION 0
 LEVEL 0
 SLOPE <-->
 SOURCE INT

SAMP CLOCK INT
 RESOLUTION NORMAL
 WEIGHTING HANN

AVG MODE SUM
 AVG NUMBER 1



START 71 890.62 Hz
 LIN FREQ x64
 STOP 72 671.87 Hz

図 4-11 プロッタの作図例

“**MODE 2**”：プロッタの作図のシーケンスとして、波形とカーソル値のリード・アウトの情報は最後にコピーします。それらをコピーする前に色の異なるペンに変えますと、波形とカーソル値の情報だけ色を変えることができ、カラフルで見やすいコピーをすることができます。これを実現するのが“**MODE 2**”です。すなわち、〔図4-12〕に示すように、プロッタの動作は目盛や測定条件などのキャラクタをコピーした後、波形をコピーする前に一時停止します。この停止は、再度 **EXECUTE** スイッチが押されるまで停止しています。このとき、色の異なるペンと交換すればよいわけです。そして、**EXECUTE** スイッチを押しますと、〔図4-13〕に示すように、残った波形とカーソル値だけを続けてコピーします。その結果、〔図4-11〕に示したようなデータのコピーが完了するわけです。このとき、〔図4-11〕と異なるのは、目盛やキャラクタと波形が色分けで記録されますので、見やすい記録結果が得られます。

ペンを交換するときの注意として、ペンを取付けた後、手でペンをダウンさせたときに、ペン先がスケール（停止前にコピーした目盛）の最左端の縦軸の上に降りるように、ペンの高さを調整して下さい。調整後、再びプロッタのコピーをスタートさせる場合は、**EXECUTE** スイッチを押して下さい。このスイッチが押されるまで、プロッタの動作は停止したままになっていますが、**EXECUTE** スイッチのランプは、点燈したままの状態です。（“**MODE 1**” にセットした状態でコピーを開始しますと、ペンは途中で一時停止しません。）

“MODE 3”：CRT ディスプレイに表示されている波形のみをコピーさせるのがこの**“MODE 3”**です。〔図4-14〕がその記録結果の例です。したがって、このモードを用いますと、**“MODE 1”**または**“MODE 2”**のいずれかで、一度コピーした記録紙上に波形をいくつも重ねてコピーさせることができ、もし、測定条件が同じである場合は、記録した結果でデータの比較が可能となります。〔図4-15〕は、〔図4-11〕の上に、ピーク・アベレージングをした結果（〔図4-14〕）を重ねて記録した例です。もちろん、**“MODE 3”**を実行する前にペンの色を変えると、多色のコピーが可能となります。

この3つのコピー・モードを用途に応じて使い分けることによって、より見やすい記録結果が得られます。以上の3つのモードで、留意しなければならない点は、次の通りです。

- (i) リスト・モードが設定されていますと、データのリストがCRT ディスプレイに表示されていますので、**“MODE 1”**から**“MODE 3”**のどの状態に設定されていても、**EXECUTE**スイッチを押してスタートさせますと、すべて同じ動作でコピーを行ない、途中でペンが一時停止することなしに、CRT ディスプレイのすべての情報をコピーします。
- (ii) 通常、**“MODE 3”**は**“MODE 1”**または**“MODE 2”**で一度コピーを終了した記録用紙上に、いくつもの波形を再び描く場合に用います。
“MODE 1”または**“MODE 2”**において、コピー終了時にはペンが原点に復帰しますので、原点に戻ったのを確認した後、手でペンをダウンさせて記録用紙上に原点の印をつけておいて、その後ペンを取換えて下さい。取付終了後、同様に手でペンをダウンさせてみて、原点の位置にペン先が降りるようにペンの取付け位置を調整して下さい。この調整を行ないませんと、ワクから波形がはみ出してしまうことがあります。

TR 9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

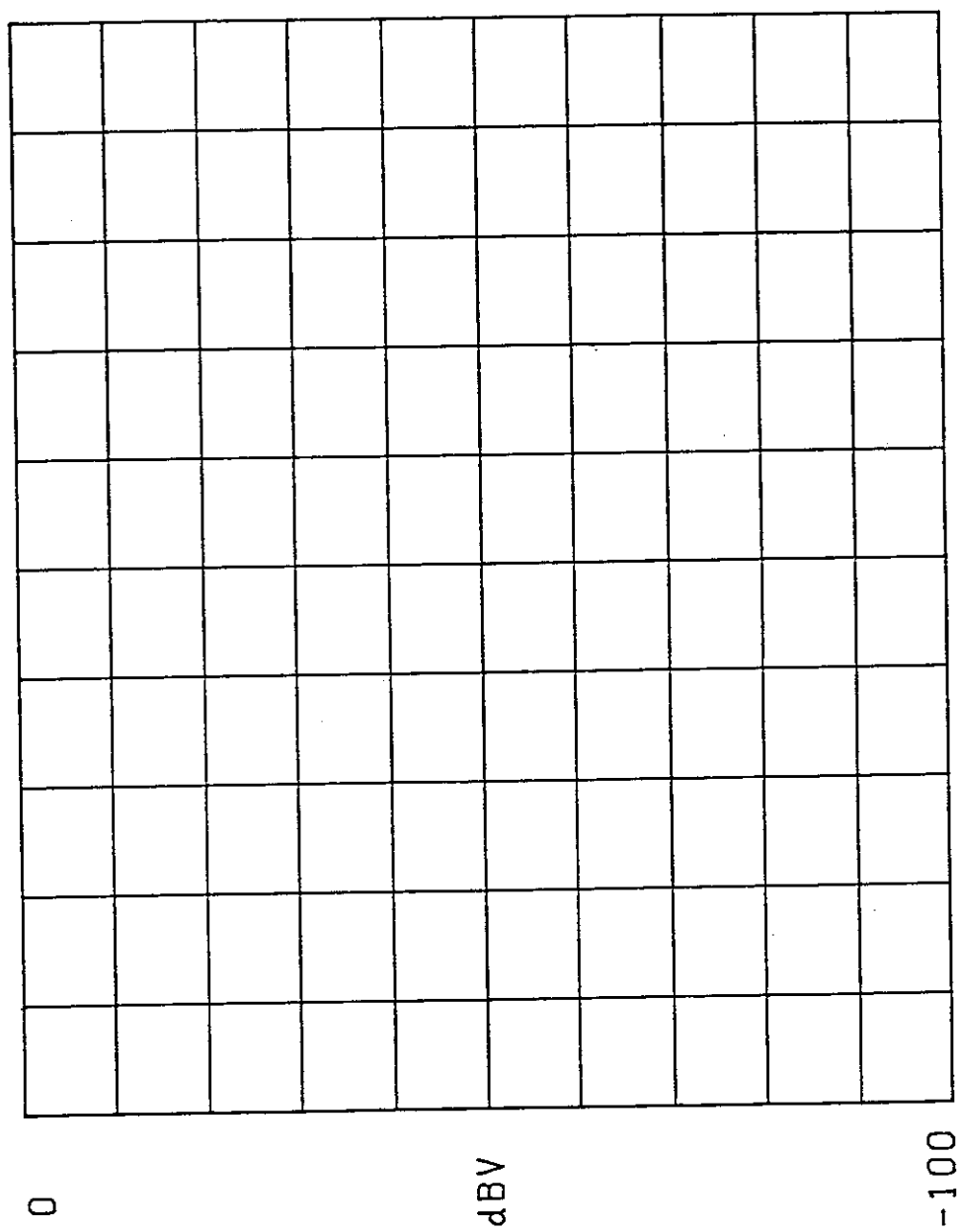
◇INST SPECT
 ◇ZOOM
 ◇INPUT AC
 ◇HOLD
 ◇AVG 0

FREQ RANGE 100 KHz
 SENSITIVITY 0 dBV

TRIGGER POSITION 0
 LEVEL 0
 SLOPE <-->
 SOURCE INT

SAMP CLOCK
 INT
 RESOLUTION NORMAL
 WEIGHTING HANN

AVG MODE
 SUM
 AVG NUMBER 1



START 71 890.62 Hz
 LIN FREQ x64
 STOP 72 671.87 Hz

図 4-12 プロッタの作図例

REF	72	214.84	Hz	-6.4	dBV
ΔF+		214.84	Hz	-56.5	ΔBR
			ΔR		

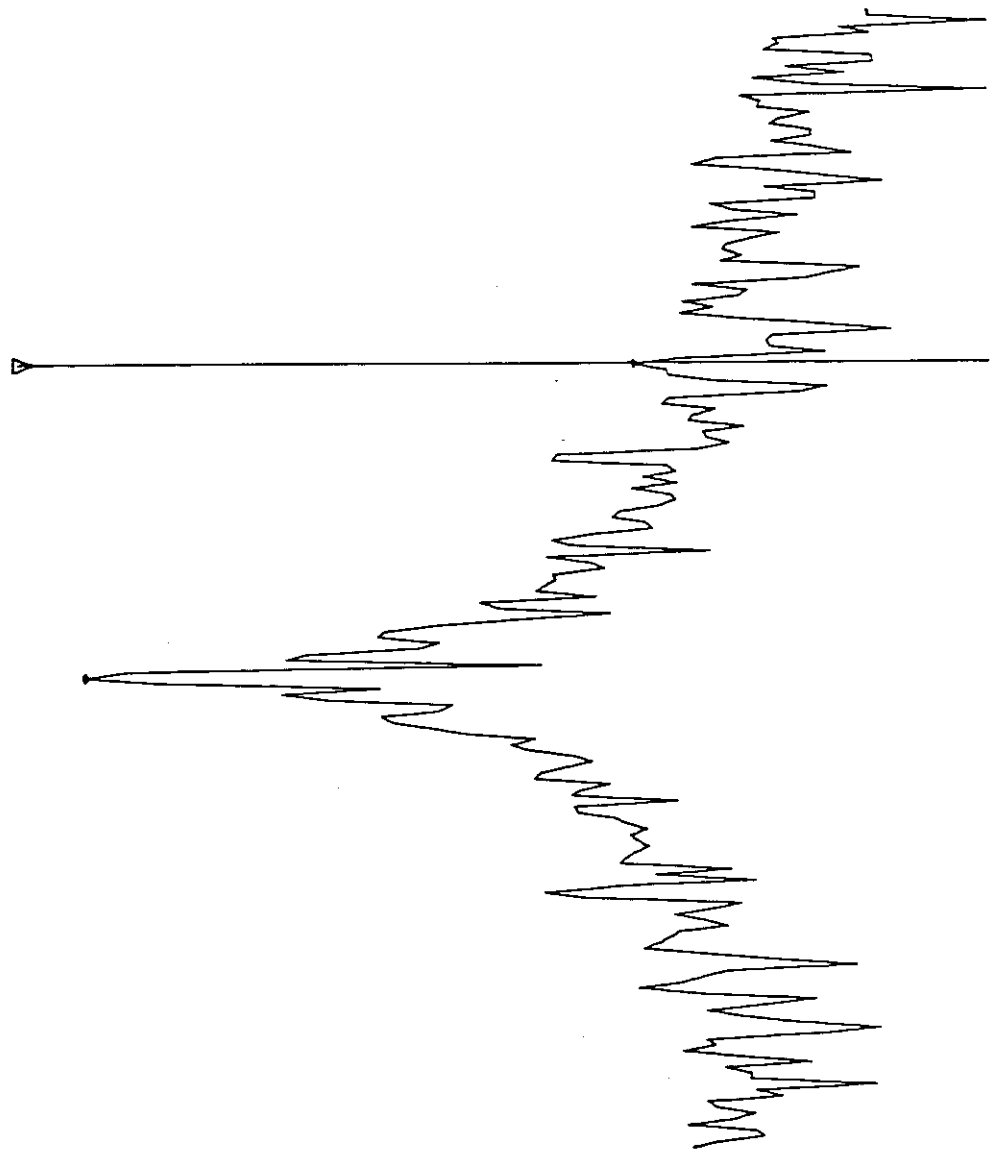


図 4-13 プロッタの作図例

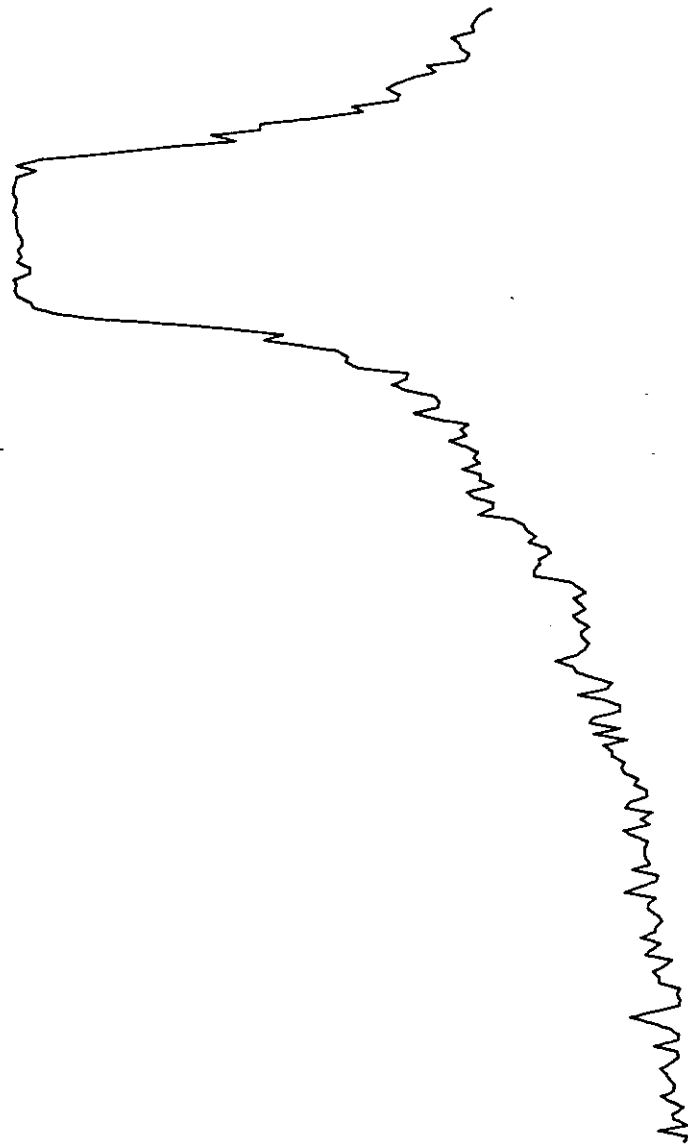


図 4-14 プロッタの作図例

TR 9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

REF 72 214.84 Hz -6.4 dBV
 ΔF+ 214.84 Hz ΔA -56.5 dBR

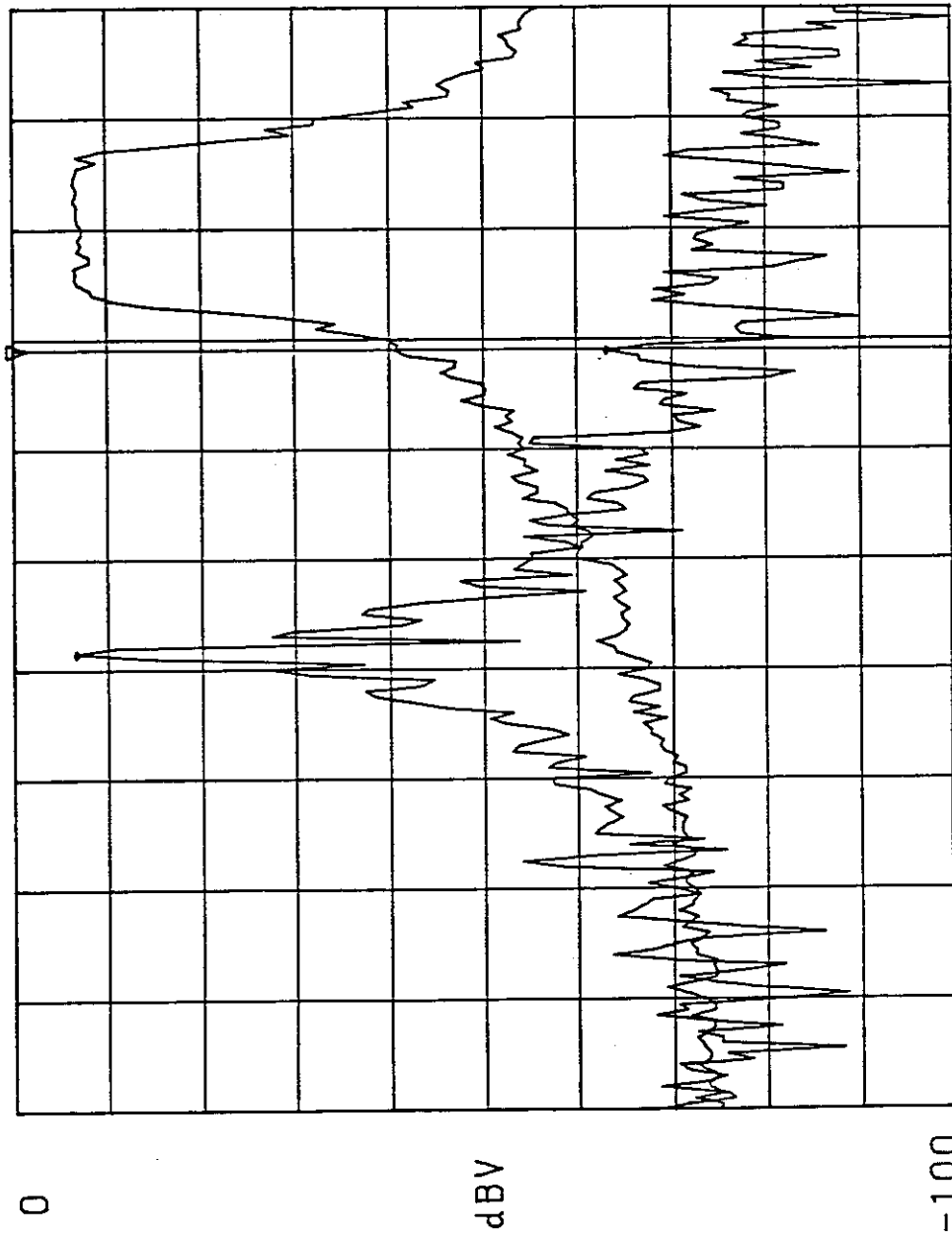
◇INST SPECT
 ◇ZOOM
 ◇INPUT AC
 ◇HOLD
 ◇AVG 0

FREQ RANGE 100 KHz
 SENSITIVITY 0 dBV

TRIGGER POSITION 0
 LEVEL 0
 SLOPE <->
 SOURCE INT

SAMP CLOCK INT
 RESOLUTION NORMAL
 WEIGHTING HANN

AVG MODE SUM
 AVG NUMBER 1



START 71 890.62 - Hz
 LIN FREQ x64
 STOP 72 671.87 Hz

図 4-15 プロッタの作図例

③ コピーしたい情報を CRT ディスプレイに表示させる

CRT ディスプレイに表示されている情報が、コピーしたい内容かどうかを確認して下さい。

④ “HOLD” 状態にする

「TRIGGER」セクションの **HOLD/REL.** スイッチを押してデータを停止させます。ただし、この操作を省略して(5)の操作を直接実行してもコピーをスタートさせることができます。この場合、平均化の最中のときは、コピーが終了あるいは途中で解除するまで、平均化の実行を停止します。

⑤ プロッタのコピーをスタート

プロッタの電源が投入されていることと、作図原点が正確に設定されていることを確認してから、「I/O」セクションの **EXECUTE** スイッチを押してプロッタをスタートして下さい。“MODE 1”から“MODE 3”のどの状態に設定されていても、この **EXECUTE** スイッチを押すことによってコピーをスタートさせることができます。

以上の③～⑤の操作を行なうことによって、任意のモードでコピーをスタートさせることができますが、プロッタの動作中にコピーを中止させたい場合には再び **EXECUTE** スイッチを押して下さい。このとき、選択されたモードが作図シーケンスの過程によって異なりますが、数秒で **EXECUTE** ランプが消えて、プロッタはコピーを中止し、原点に復帰します。

コピーが終了した場合は、ピッ、ピッ、ピッ……という連続音を発してコピー終了を知らせます。さらに、続けてコピーする場合は、作図原点の設定を行なう必要はありません。

このように、“PLOTTER”が選択されている場合は、**EXECUTE** スイッチには、次の3つの機能があります。

- i プロッタのコピーをスタートさせる。(ランプが点燈する)
- ii プロッタのコピーを途中でストップさせる。(ランプが消える)
- iii “MODE 2”において、ペンを変えた後このスイッチを押すと、コピーを続行することができる。(ランプが点燈したまま)

もし、**EXECUTE** スイッチを押してもプロッタがコピーを開始しない場合は、

次のような原因が考えられますので注意して下さい。

- a) “**PLOTTER**”モードに設定されていない場合。すなわち“**XY-REC**”または“**F DISK**”モードに設定されていますので、**EXECUTE** スイッチを押してもランプは点燈せず、“ピッ”という音も発しません。この場合には、前述の操作に従って“**PLOTTER**”モードに設定して下さい。
- b) プロッタの電源が入っていない場合。
- c) **TR 9305** とプロッタが正しく接続されていないか、またはケーブルが断線している場合。

b), c) が原因の場合には、**EXECUTE** スイッチを押しますと、“ピッ”という音を発し、ランプは点燈しますが、プロッタはコピーを開始しません。また、この場合には、**EXECUTE** スイッチを押した後、すぐに他のキー・スイッチを押しても受け付けられませんが、数秒経過後、“ピッ、ピッ、ピッ……”という連続音を発して、b), c) が原因であることを知らせます。

その後、他のキー・スイッチを押しますと受け付けられるようになりますので、プロッタの電源を投入するか、ケーブルの接続方法および断線がないかどうかを確認した後、再スタートさせてみて下さい。

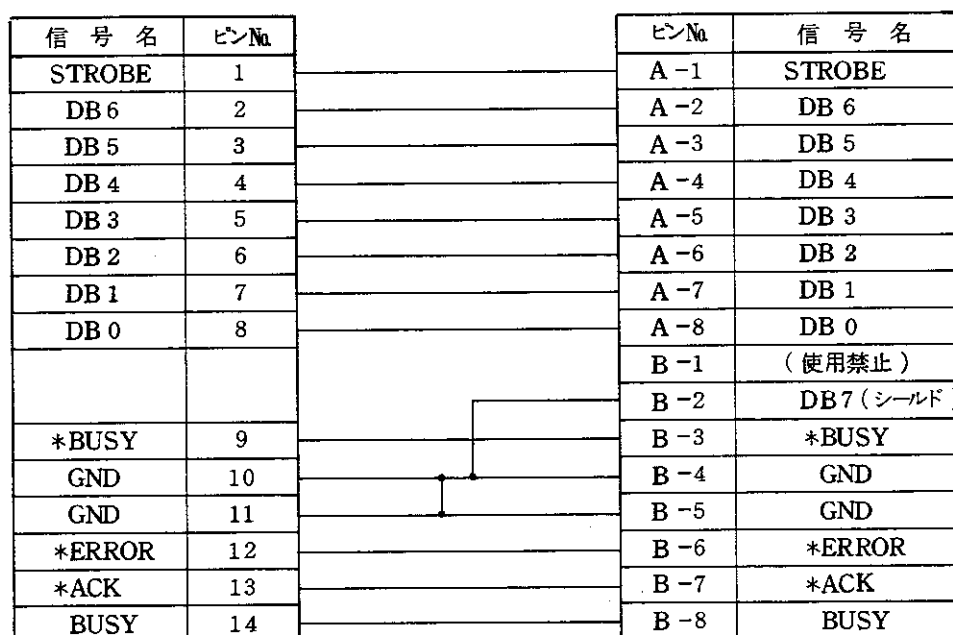
専用ケーブルMC-91 結線図

TR9305 側

コネクタ：57-30240

プロッタ側

コネクタ：FCN-361J 016AG



※ **MC-91** は、ノイズ対策として、シールド・ケーブルを用いています。

4-4-2 TR9834R プロッタの使用方法

(1) 接続方法

本器と **TR9834R** の接続は、〔図 4-16〕に示しますように、専用のケーブル **MC-91** を使用して、本体背面パネルの **PLOTTER** コネクタと **TR9834R** の入力コネクタを結合します。

TR9834R のインタフェースは、8ビット・パラレル・インタフェース・オプション (PC2631-KR) をご使用下さい。

グラウンド線は、動作の信頼性を高めるために、なるべく太い線を使用し、本器の **GND** 端子と **TR9834R** の **GND** 端子を接続して下さい。

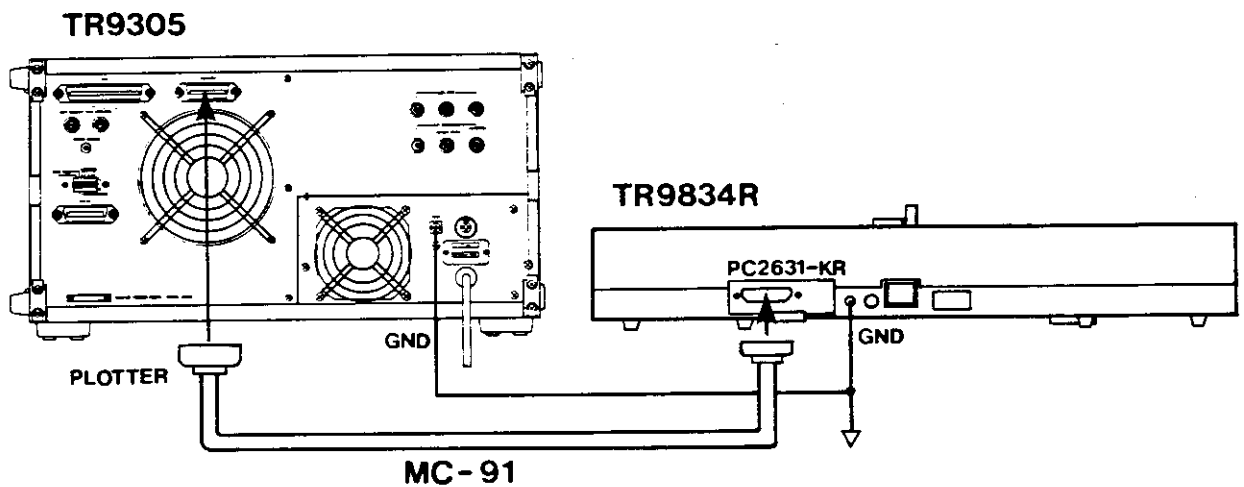


図 4-16 TR9834R との接続図

注 意

TR9834R の電源 ON/OFF 設定は、**TR9305** の電源 ON/OFF 設定と同時、または **TR9305** の電源 ON 状態の時に行って下さい。

(2) 操作パネルの説明

TR9834R の操作パネルを〔図 4-17〕に示します。

以下に本器と TR9834R を接続して使用する場合における各スイッチなどの機能と操作方法を示します。

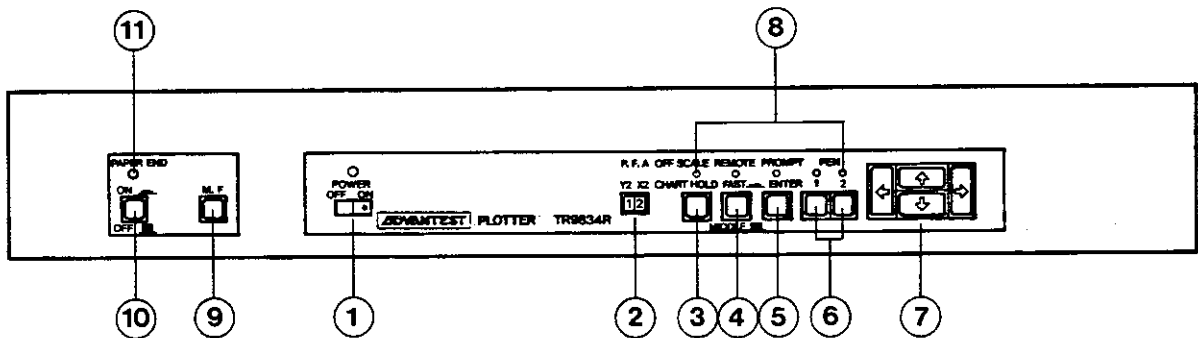


図 4-17 操作パネルの説明

① **POWER** スイッチ

電源スイッチです。このスイッチの・印側へ押しますと **ON** となり、回路内部に電源が供給され、動作状態となります。電源が投入されますと **POWER** ランプが点燈します。

注 意

このスイッチの ON/OFF 設定は、必ず **TR9305** が電源 ON 状態であることを確認してから行なって下さい。

② **P. F. A** (Pen Fine Adjust) デジタル・スイッチ

このスイッチは、2本のペン間隔の補正に使用します。

使用方法につきましては、(4)項「ペン間隔の調整」を参照して下さい。

③ **CHART HOLD** スイッチ

ロック式押しボタン・スイッチです。

TR9834Rは、記録紙としてロール紙、またはリーフ紙の使用が可能ですが、いずれを使用するかによって、このスイッチの機能および操作方法が異なります。

a. リーフ紙を使用した場合

CHART HOLD スイッチを押込んだON状態では、ライティング・パネル（静電吸着板）に記録紙が固定され、上がったOFF状態では静電吸着が解除されます。

b. ロール紙を使用した場合

CHART HOLD スイッチのON状態で自動紙送りを禁止し、“重ね書き”モードになります。この場合、記録紙はライティング・パネルに静電吸着されません。スイッチOFF状態では自動紙送り機能が動作可能となり、作図後、自動的に次の作図領域まで記録紙を送ります。

④ **FAST/MIDDLE** スイッチ

ロック式押しボタン・スイッチです。

このスイッチは、最高作図速度を決めるスイッチです。軸方向最高作図速度は、**FAST**に設定した場合25 cm/秒、**MIDDLE**に設定した場合12.5 cm/秒です。通常**FAST**状態でご使用になることをおすすめします。

⑤ **ENTER** スイッチ

ノンロック式押しボタン・スイッチです。

このスイッチは、**REMOTE/LOCAL**の切換えに使用します。

通常、電源投入時には**REMOTE**状態となり、このスイッチを押すたびに状態が反転します。**REMOTE/LOCAL**の設定状態の確認は、⑧の**REMOTE**赤ランプで行なって下さい。

⑥ **PEN 1, 2** スイッチ

ノンロック式押しボタン・スイッチです。

通常、電源投入時には、**PEN 1**が選択されています。

ペンの選択を行なう場合は、⑤の**ENTER**スイッチを押して**LOCAL**状態に

してから **PEN 1** または **PEN 2** を押して変更します。その後 **ENTER** スイッチを押して、ふたたび **REMOTE** 状態に戻します。

選択されているペンの確認は、⑧の **PEN** 緑ランプで行なって下さい。

また、このスイッチは **LOCAL** 状態の時、ペンの **UP/DOWN** を制御します。すでに選択されている側の **PEN** スイッチを再度押しますとペンが下がり、その状態でもう一度押しますとペンが上がります。つまり、選択されている側のペンの状態が **PEN** スイッチによって反転します。

⑦ **POSITION** スイッチ

ノンロック式押しボタン・スイッチです。

LOCAL 状態でペンの移動を行ないます。ただし、ここで設定されたペンの位置は、作図に対して原点を与えるものではありません。作図に対する原点は、常に左下端です。

⑧ 状態表示ランプ

⑨ **M. F.** (Manual Feed) スイッチ

ノンロック式押しボタン・スイッチです。

LOCAL 状態で紙送りを行ないます。

⑤の **ENTER** スイッチを押して、**LOCAL** 状態にしてからこのスイッチを押しますと、スイッチが押されている間、記録紙を送り続けます。

⑩ **PAPER END** スイッチ

ロック式押しボタン・スイッチです。

記録紙としてロール紙を使用している場合、紙が全量送られてしまってライティング・パネル上に記録紙がない状態でプロッタが動作することを防止するためのスイッチです。このスイッチを **ON** に設定しておきますと、ストック部の記録紙が残り 1 m 余りになりますと、検出スイッチが動作して③の **PAPER END** ランプが点燈し、以後のすべての作図が禁止されます。

したがって、記録紙としてロール紙を使用する場合は、必ずこのスイッチを **ON** に設定して下さい。

また、記録紙としてリーフ紙を使用する場合は、**PAPER END** 検出スイッチが動作していますので、このスイッチを必ず **OFF** に設定して下さい。

⑪ PAPER END ランプ (赤)

⑩の PAPER END スイッチが ON に設定してある場合、ストック部の記録紙の残量が 1 m 余りになったときに点燈します。

(3) 記録紙のセット

TR9305 に TR9834R を接続して作図を行なう場合、1 画面の作図範囲は A 4 サイズに限定されています。

a. ロール紙を使用する場合

ロール紙のセット方法につきましては、TR9834R プロッタの取扱説明書 3-6-2 項「TR9834R の記録紙のセット方法」を参照して下さい。

ロール紙を使用した場合の作図出力は、〔図 4-18〕に示しますように A 4 サイズのカット・マークを付けて、1 画面に対して 21 cm 幅ずつ紙を送りながら作図を行なっていきます。

b. リーフ紙を使用する場合

リーフ紙のセット方法を〔図 4-19〕に示します。

A 4 サイズの記録紙を縦にして、ライティング・パネルの左側にセットして下さい。また、この時 TR9834R の操作パネル上の CHART HOLD スイッチを ON 状態にして、記録紙をライティング・パネルに静電吸着させて下さい。

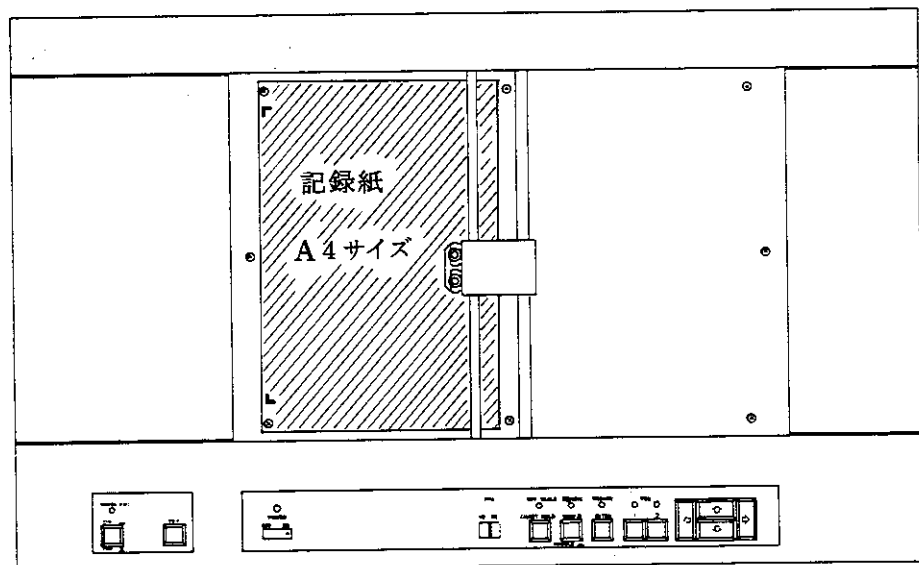


図 4-19 リーフ紙のセット方法

12	57	250		
13	61	500	-66.3	0.041
14	66	1000	-46.3	0.381
15	71	1500	-66.9	0.077
16	74	2000	-48.3	0.286
17	78	2500	-62.2	
18	83	3000	-50.8	
19	88	3500	-67.5	
20	91	4000		

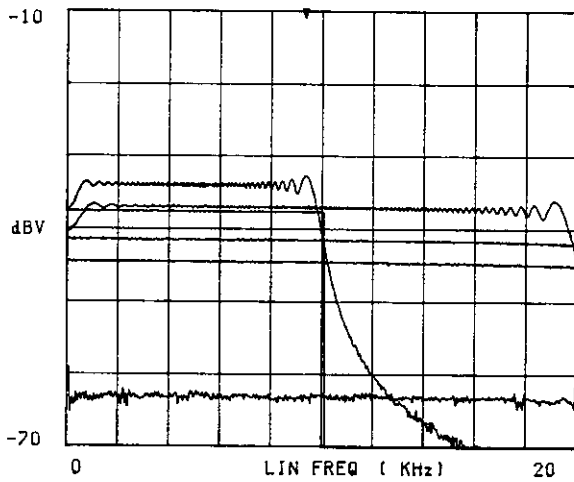
Total Harmonic rms :H -66.3 dBV
 Total Harmonic Distortion 13.134 %

カット・マーク

カット・マーク

7A-9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER
 PK 9 350 Hz -32.4 dBV

◇INST SPECT
 ◇ZERO START
 ◇INPUT AC
 ◇FREE RUN
 ◇AVG 0/32



FREQ RANGE 20 KHz
 SENSITIVITY -10 dBV

TRIGGER POSITION 1/2
 LEVEL +3/4
 SLOPE <->
 SOURCE INT

SAMP CLOCK INT
 RESOLUTION NORMAL
 WEIGHTING RECT
 AVG MODE SUM
 AVG NUMBER 32

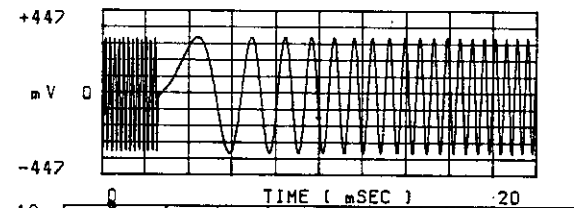
21 cm

カット・マーク

カット・マーク

7A-9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER
 PK 1 850 Hz -28.4 dBV

◇INST SPECT
 ◇ZERO START
 ◇INPUT AC
 ◇HOLD
 ◇AVG 32/32



FREQ RANGE 20 KHz
 SENSITIVITY -10 dBV

TRIGGER POSITION 1/2
 LEVEL +3/4
 SLOPE <->
 SOURCE INT

SAMP CLOCK INT
 RESOLUTION NORMAL
 WEIGHTING RECT

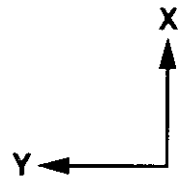






図 4-18 ロール紙を使用した場合の記録例 (50% 縮少)

(4) ペン間隔の調整

TR9834R は、2ペンのプロッタですから二つのペンの相対位置補正が必要となります。

このペン相対位置補正は、**TR9834R** 操作パネルの **P. F. A** (デジタル・スイッチ) によって調整します。以下にその調整手順を示します。

- ① **TR9834R** の **POWER** スイッチを **ON** に設定します。
- ② **ENTER** スイッチを押して、**LOCAL** 状態にします。
- ③ **POSITION** スイッチによって、ペンを任意の位置まで移動させます。
- ④ **PEN 1** のスイッチを押して、ペン1を下げます。
- ⑤ **POSITION** スイッチ  (X軸方向⊕) を押して、X軸方向の線分を描きます。〔図4-20㉓〕
- ⑥ **PEN 2** のスイッチを2回押して、**PEN 2** を選択してペン2を下げます。
- ⑦ **POSITION** スイッチ  (X軸方向⊖) を押して、X軸方向の線分を描きます。〔図4-20㉔〕
- ⑧ **PEN 1** のスイッチを押して、**PEN 1** を選択します。
- ⑨ **P. F. A** の **Y2** スイッチによって **Y2** の値を補正します。
Y2の値は、**PEN 2** の相対位置補正值を決定します。Y2の増加に対して、+Y方向、Y2の減少に対して-Y方向に、表示値に対して0.1mm単位で**PEN 2**の相対位置補正を行ないます。
- ⑩ ③から⑨の操作を繰返し、ペン1およびペン2で描いたX軸方向の線分が完全に重なるように**P. F. A**の**Y2**スイッチを調整します。
- ⑪ **POSITION** スイッチによって、ペンを任意の位置まで移動させます。
- ⑫ **PEN 1** のスイッチを押して、ペン1を下げます。
- ⑬ **POSITION** スイッチ  (Y軸方向⊕) を押して、Y軸方向の線分を描きます。〔図4-20㉕〕
- ⑭ **PEN 2** のスイッチを2回押して、**PEN 2** を選択してペン2を下げます。
- ⑮ **POSITION** スイッチ  (Y軸方向⊖) を押して、Y軸方向の線分を描きます。〔図4-20㉖〕
- ⑯ **PEN 1** のスイッチを押して、**PEN 1** を選択します。

⑰ **P.F.A**の**X2**スイッチによって**X2**の値を補正します。

X2の値は、**PEN 2**の相対位置補正值を決定します。**X2**の増加に対して、**+X**方向、**X2**の減少に対して**-X**方向に、表示値に対して**0.1mm**単位で**PEN 2**の相対位置補正を行ないます。

⑱ ⑰から⑳の操作を繰返し、ペン1およびペン2で描いた**Y**軸方向の線分が完全に重なるように**P.F.A**の**X2**スイッチを調整します。

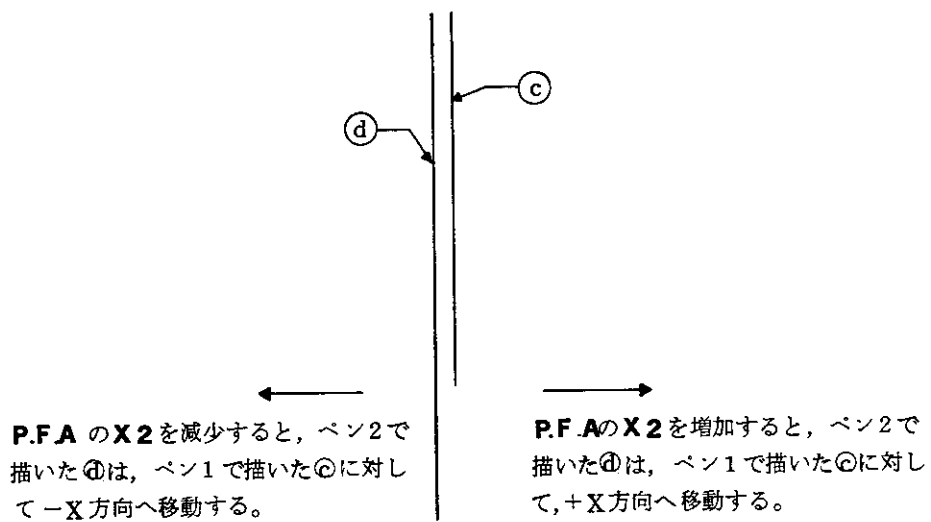
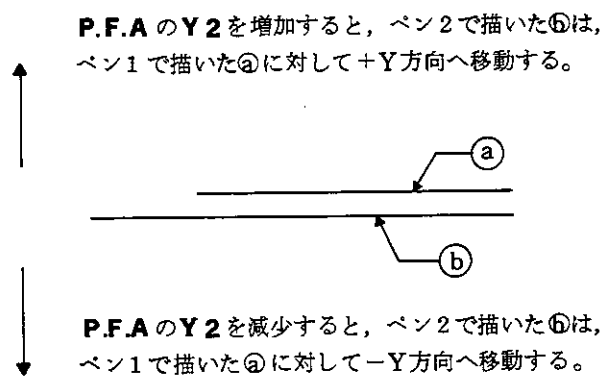


図 4-20 **TR9834R**のペン間隔の調整

(5) **TR9834R** の作図方法

① **“PLOTTER”** モードの設定と実行

WX4671 (マイプロット) の場合と同様に、I/O デバイスを **“PLOTTER”** に設定し、PLOTTER モードとして **“MODE 1”** から **“MODE 3”** のいずれかを選択設定します。4-4-1(4)項「WX4671 の作図方法」を参照。

作図の実行は、**“I/O SELECT”** メニューが **“PLOTTER”** に設定されている状態 (表示されている必要はない) の時、**EXECUTE** スイッチを押すことによって開始されます。

作図実行中は、**EXECUTE** スイッチ内のランプが点燈し、**TR9305** の測定機能は停止しますが、**TR9834R** へプロット情報をすべて転送し終わった時は、**TR9834R** が作図途中であっても **EXECUTE** スイッチ内のランプが消え、**TR9305** は再び測定可能な状態に戻ります。

もし、作図実行中、**EXECUTE** スイッチのランプが点燈している状態の時に、**EXECUTE** スイッチが押されると、**TR9305** は **TR9834R** へのプロット情報の転送を停止し、測定可能な状態に戻ります。この場合、**TR9834R** はすでに受取っているプロット情報をすべて作図し終わってから、A4 カット・マークを付けた後、**TR9834R** の **CHART HOLD** スイッチが OFF 状態であれば、自動的に記録紙を 21 cm だけ左へ送ります。

② **“MODE 1”** から **“MODE 3”** の設定

“I/O SELECT” メニューで選択した **“PLOTTER”** には 3 つのモードがあり、それぞれ次のような機能を有しています。

“MODE 1” : CRT ディスプレイに表示されているすべての情報を、すでに選択されているペンで記録紙に作図するモードです。

[図 4-21] に **TR9834R** による作図例を示します。

ペンの変更は、**ENTER** スイッチを押して LOCAL 状態にしてから **PEN 1** または **PEN 2** のスイッチを押します。ペンを選択しましたら、再度 **ENTER** スイッチを押して REMOTE 状態に戻します。

CRT ディスプレイのすべての情報の作図が終了しますと

A4 カット・マークが描かれ、**CHART HOLD** スイッチが **OFF** 状態であれば、自動的に記録紙を 21 cm だけ左へ送ります。

“MODE 2” : このモードは、波形とカーソル値のリードアウトの情報だけをペンを自動的に変更して作図します。

したがって、目盛や測定条件と波形およびカーソル値のリードアウトの情報を、異なる色のペンで作図しますと、カラフルで見やすいコピーを作ることができます。

このモードでのペンの選択は、すでに選択されているペンに関係なく、最初に **PEN 1** を選択して、〔図 4-22〕に示しますように、目盛や測定条件だけを作図します。

引続いて自動的にペンが **PEN 2** に変更され、〔図 4-23〕に示しますように、波形とカーソル値のリードアウトの情報を作図します。

CRT ディスプレイのすべての情報の作図が終了しますと、ペンは **PEN 1** に戻され、A4 カット・マークを描き、**CHART HOLD** スイッチが **OFF** 状態であれば、自動的に記録紙を 21 cm だけ左へ送ります。

注 意

CRT ディスプレイが **“LIST”** モードの場合、**“MODE 2”** モードで作図を実行しますと、すべての情報は **PEN 1** で記録されます。

“MODE 3” : このモードは、CRT ディスプレイに表示されている波形情報だけを作図します。記録紙への作図は、すでに選択されているペンによって実行されます。

〔図 4-24〕に、このモードによる作図例を示します。

CRT ディスプレイの波形情報の作図が終了しますと、すでに選択されているペンで A4 カット・マークが描かれ、

CHART HOLD スイッチが **OFF** 状態であれば、自動的に記録紙を 21 cm だけ左へ送ります。

注 意

CRT ディスプレイが **"LIST"** モードの場合、**"MODE 3"** モードで作図を実行しますと、すべての情報はすでに選択されているペンで記録されます。

```

◇INST SPECT
◇ZERO START
◇INPUT AC
◇HOLD
◇AVG 0
FREQ RANGE 20 KHz
SENSITIVITY 0 dBV
TRIGGER POSITION 0
LEVEL 0
SLOPE <->
SOURCE INT
SAMP CLOCK INT
RESOLUTION NORMAL
WEIGHTING RECT
AVG MODE SUM
AVG NUMBER 1

```

7R-9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER
 ↓ 10 800 Hz -16.1 dBV

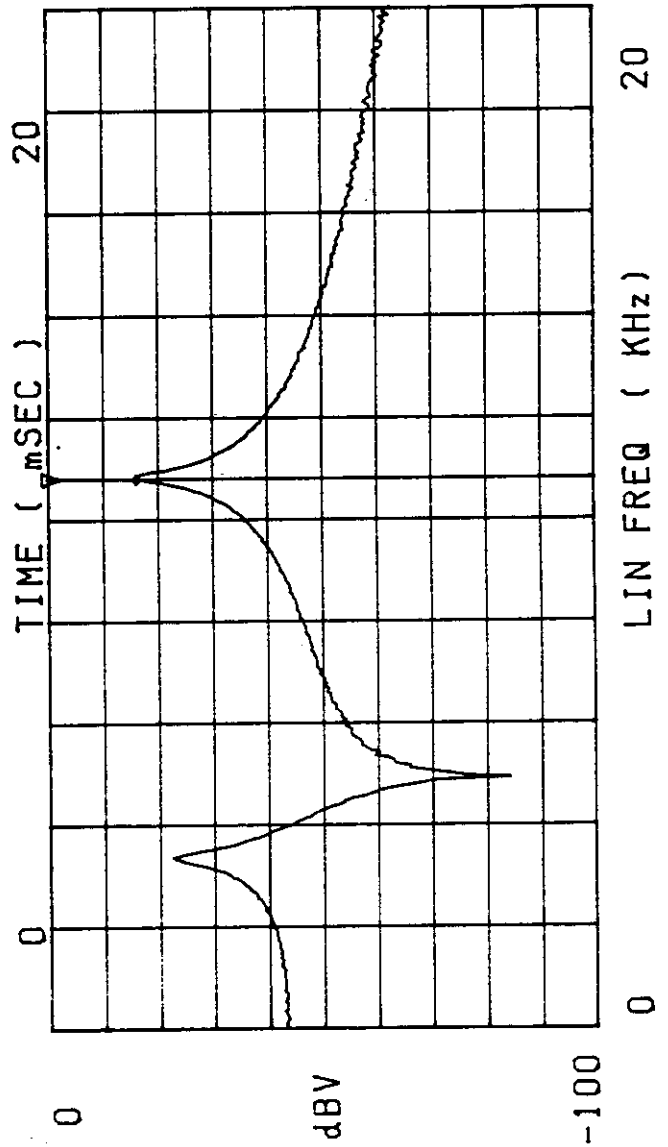
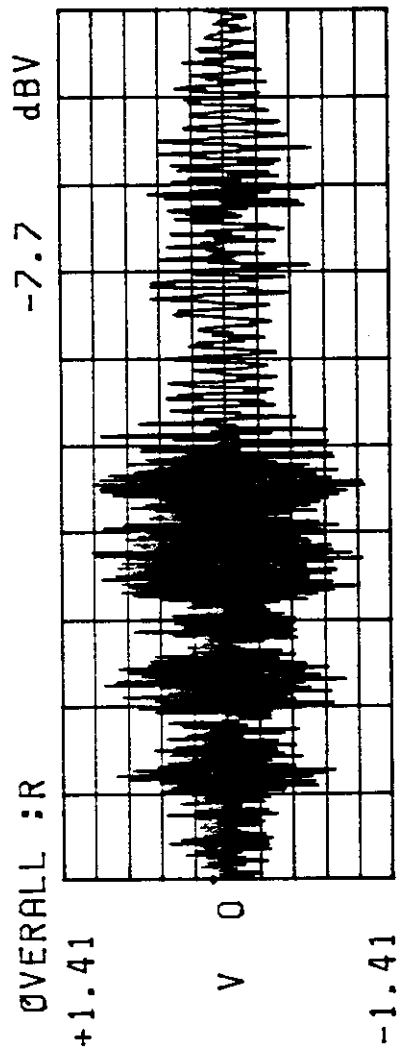


図 4-21 プロッタの作図例 (原寸大)

7R-9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

◊AVG
 ◊ZERO STAKT
 ◊INPUT AC
 ◊FREE RUN
 ◊AVG 32/32

I/O SELECT #
 XY-REC
 PLOTTER
 F DISK

PLOTTER #
 MODE 1
 ↪ MODE 2
 MODE 3

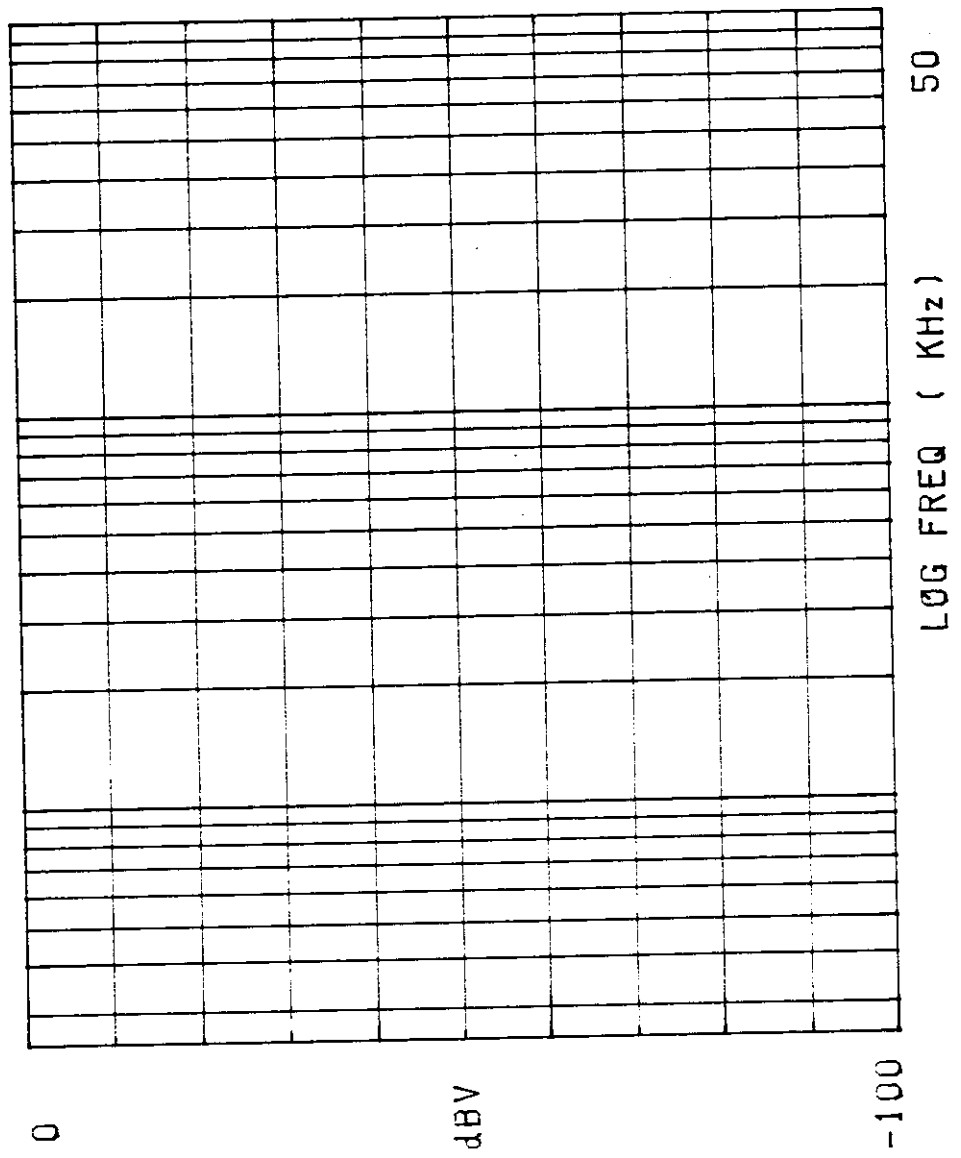


図4-22 “MODE 2”によるPEN 1プロット出力例

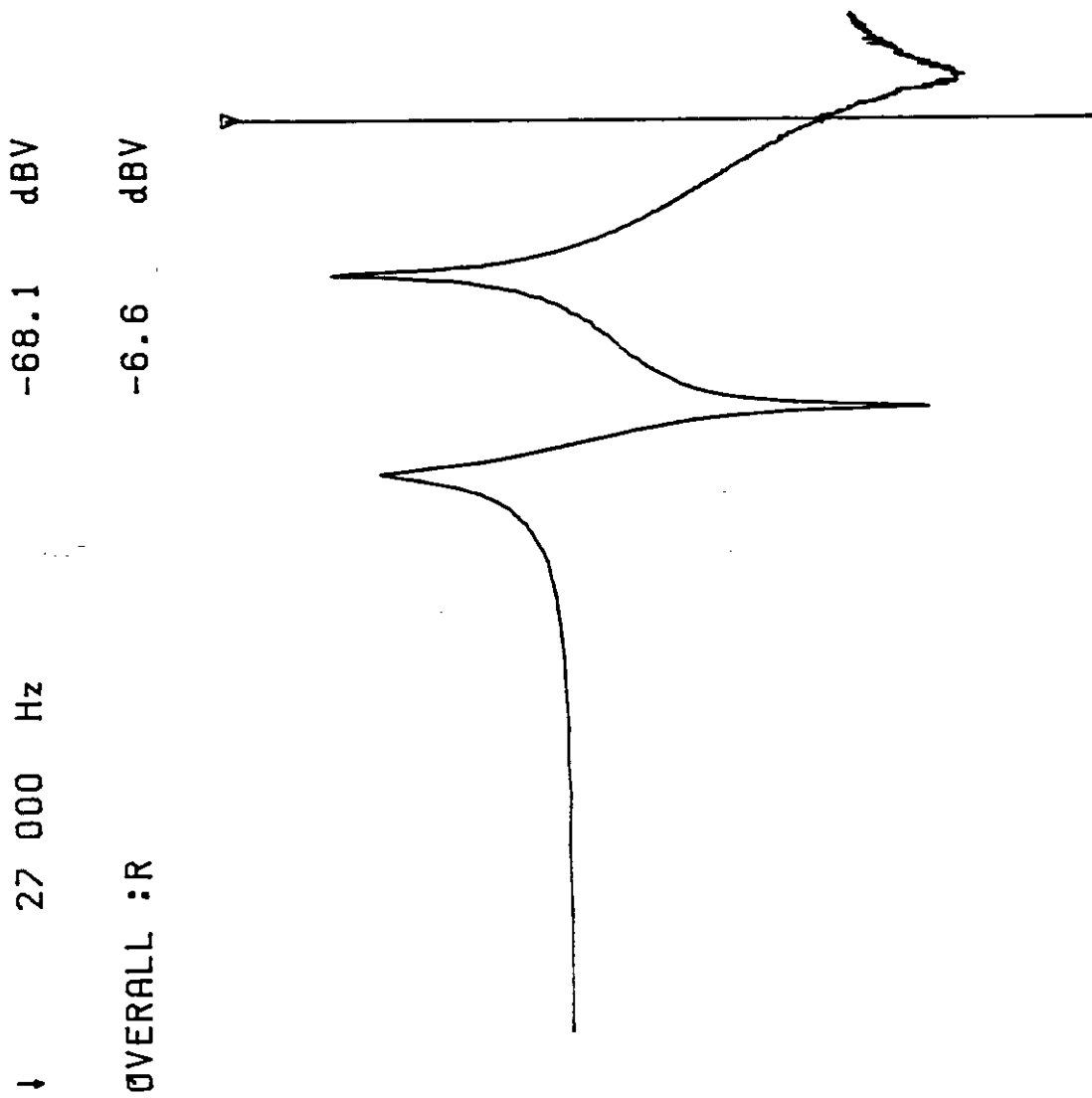


図 4-23 “MODE 2” による PEN 2 プロット出力例

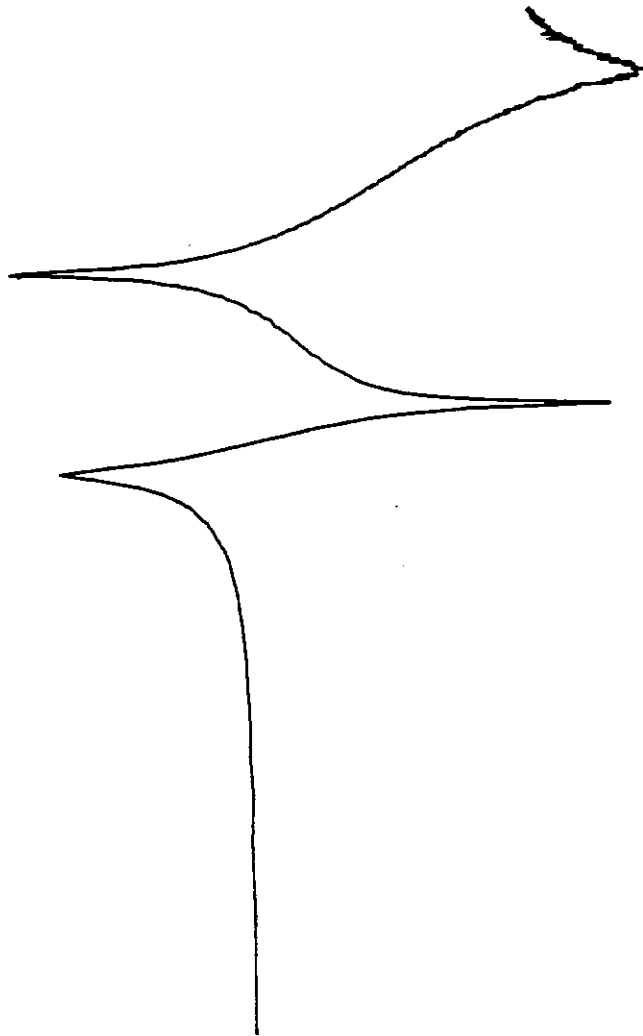


図4-24 “MODE 3”によるプロット出力例

(6) **TR9834R**を使用した波形の重ね書き

プロッタを使用した波形の重ね書きは、複数の条件下での測定値を比較する場合、非常に有効な手段となります。

この波形の重ね書きは、“**PLOTTER**”モードの“**MODE 1**”，“**MODE 2**”および“**MODE 3**”を使用することによって、容易に実行することができます。

以下に、波形の重ね書きの操作手順を示します。

- ① **TR9834R**操作パネルの**CHART HOLD**スイッチをON状態にします。
- ② **TR9305**の“**I/O SELECT**”メニューを“**PLOTTER MODE 2**”に選択設定します。
- ③ 最初の測定値を**TR9305**のCRTディスプレイ上に表示します。
- ④ **TR9834R**が**REMOTE**状態になっていることを確認してから、**TR9305**の**EXECUTE**スイッチを押します。
ここで**TR9834R**は、目盛、測定条件などを**PEN 1**で、波形およびカーソル値のリードアウトの情報を**PEN 2**で作図します。
作図が終了しますと、紙送りをしないで停止します。
- ⑤ **TR9305**の“**I/O SELECT**”メニューを“**PLOTTER MODE 3**”に選択設定します。
- ⑥ 次の測定値を**TR9305**のCRTディスプレイ上に表示します。
- ⑦ **TR9834R**の**ENTER**スイッチを押して**LOCAL**状態にします。
PEN 2スイッチを押して**PEN 2**を選択し、再度**ENTER**スイッチを押して**REMOTE**状態に戻します。
- ⑧ **TR9305**の**EXECUTE**スイッチを押します。
TR9834Rは、CRTディスプレイの波形情報のみ**PEN 2**で作図し、紙送りをしないで停止します。
- ⑨ 引続き次の測定値を**TR9305**のCRTディスプレイ上に表示します。
- ⑩ **TR9834R**の**CHART HOLD**スイッチを押して、**OFF**状態にします。
- ⑪ **TR9305**の**EXECUTE**スイッチを押します。
TR9834Rは、CRTディスプレイの波形情報のみ**PEN 2**で作図します。
作図が終了しますと、21cm紙送りをしてから停止します。

〔図 4-25〕に、以上の操作で得られたプロッタ作図例を示します。

この例では、目盛および測定条件を **PEN 1** で、それ以外をすべて **PEN 2** を使用してプロットしていますが、ペンの指定を変えますとカラフルで、より見やすいグラフを作成することができます。

FR-9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER
 PK 10 950 Hz -21.0 dBV

◇AVG
 ◇ZERO START
 ◇INPUT AC
 ◇FREE RUN
 ◇AVG 32/32

FREQ RANGE 20 KHz
 SENSITIVITY -10 dBV

SAMP CLOCK INT
 RESOLUTION NORMAL
 WEIGHTING RECT

AVG MODE SUM
 AVG NUMBER 32

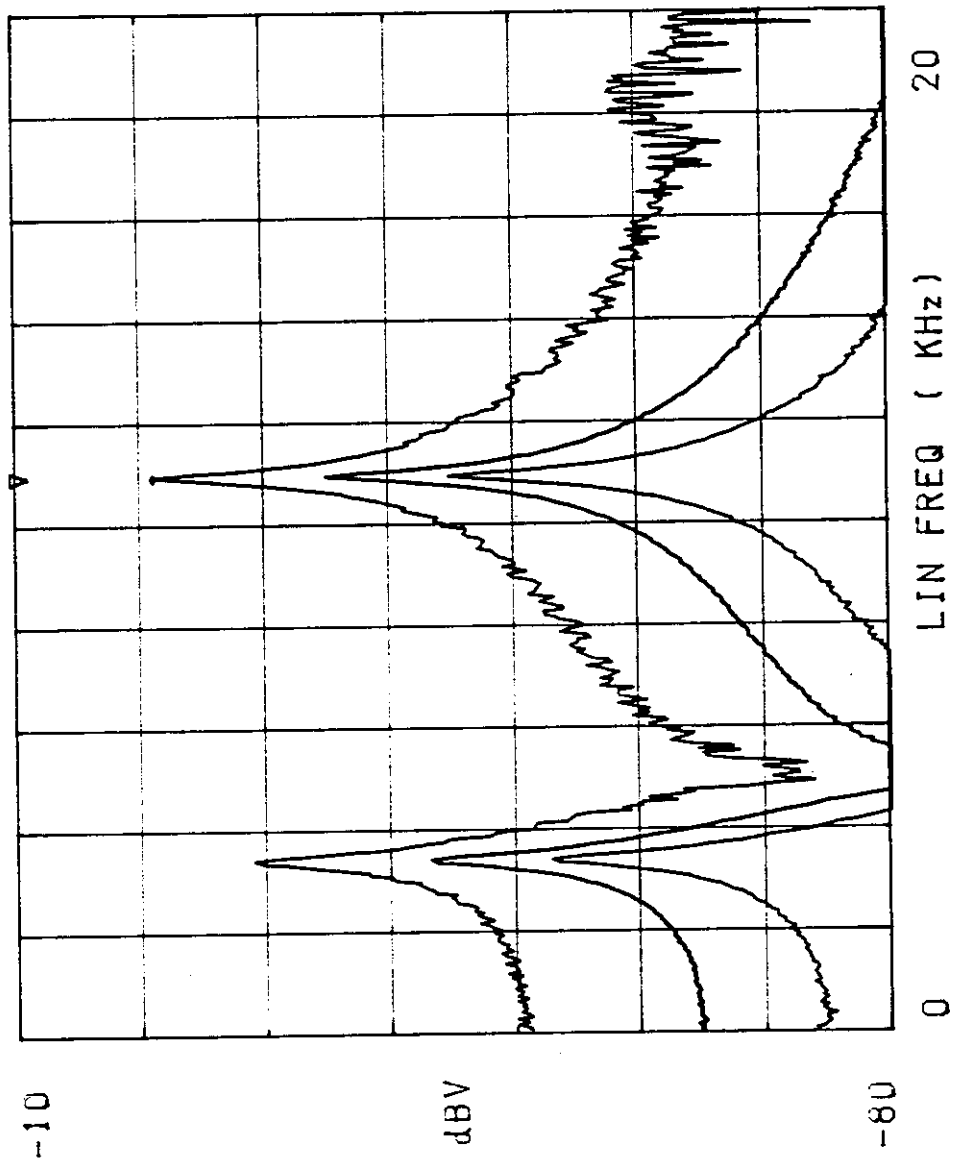


図4-25 プロッタによる波形の重ね書き例

(7) **TR9834R** 操作における留意点

TR9305 の CRT ディスプレイの情報は、**TR9834R** を接続することによって容易にハード・コピーすることができますが、その操作に際しては以下のことを留意して下さい。

- **TR9834R** と **TR9305** 間のケーブル接続は、必ず両方の電源を OFF にした状態で行なって下さい。
- **TR9834R** の電源 ON/OFF 操作は、**TR9305** の電源が ON の状態の時か、あるいは両方同時に行なって下さい。
- 記録紙としてロール紙を使用する場合は、**TR9834R** 操作パネルの **PAPER END** スイッチを必ず **ON** に設定して下さい。
- ロール紙の交換作業は、必ず **TR9834R** の電源を OFF の状態にしてから行なって下さい。
- 記録紙としてリーフ紙を使用する場合は、**PAPER END** スイッチを **OFF** に設定して下さい。
- **TR9834R** と **TR9305** の電源は、できるだけ共通のコンセントを使用して下さい。
- 作図を途中で中止する場合は、**TR9305** の **EXECUTE** スイッチを押して **EXECUTE** スイッチ内のランプが消えたことを確認してそのまま待つか、あるいは **EXECUTE** スイッチを押して、スイッチ内のランプが消えたことを確認してから **TR9834R** の **ENTER** スイッチを押して **LOCAL** 状態にし、**M.F** スイッチで記録紙を送ってから、一度 **TR9834R** の電源を切って下さい。
- **TR9305** から **TR9834R** へコピーを開始する場合は、**TR9834R** が **REMOTE** 状態であることを必ず確認して下さい。
- **TR9834R** の電源 ON/OFF 切換えに起因するノイズが、インタフェース信号ラインに乗って、他の接続機器を誤動作させることがあります。したがって、**TR9834R** に接続されている機器が動作している時に、**TR9834R** の **POWER** スイッチを **ON/OFF** することは、極力避けて下さい。

(8) **TR9834R** が動作しない場合の原因と対策

TR9305 と **TR9834R** を接続した状態で、**TR9305** の **EXECUTE** スイッチを押してコピーをスタートさせた時、**TR9834R** が動作しない場合は次の原因が考えられますので、チェックして下さい。

- **TR9305** と **TR9834R** の接続が正しく行なわれていないか、または接続ケーブルが断線している。
→ ケーブルの接続を確認して下さい。
- **TR9305** の “**I/O SELECT**” メニューが “**PLOTTER**” に設定されていない。
→ “**I/O SELECT**” メニューを出して “**PLOTTER**” をセットアップして下さい。
- **TR9834R** の電源が入っていない。(**POWER** ランプが消えている)
→ **TR9834R** の **POWER** スイッチを **ON** に設定して下さい。
- **TR9834R** が **LOCAL** 状態になっている。(**REMOTE** ランプが消えている)
→ 操作パネルの **ENTER** スイッチを押して **REMOTE** 状態にして下さい。
- **TR9834R** が **PAPER END** 状態になっている。(**PAPER END** ランプ点燈)
→ ロール紙を使用している場合は、電源を切ってからロール紙を交換して下さい。
リーフ紙を使用している場合は、**PAPER END** スイッチを押して **OFF** 状態にして下さい。
- **TR9834R** がエラー状態にある (**PROMT** ランプが点燈)
→ **TR9834R** の **POWER** スイッチを一旦 **OFF** にして、再度 **ON** に設定して下さい。

以上のチェックを行なっても動作しない場合は、最寄りの営業所・出張所あるいは本社 CE 課へ連絡して下さい。

4-4-3 TR9831 プロット・ライタの使用方法

(1) 接続方法

本器と **TR9831** の接続は、〔図 4-26〕に示しますように、専用のケーブル **A01211** を使用して、本体背面パネルの **PLOTTER** コネクタと **TR9831** の入力コネクタを結合します。

TR9831 のインターフェースは、8ビット・パラレル・インターフェース・オプション (TR 13208) をご使用下さい。

グラウンド線は、動作の信頼性を高めるために、なるべく太い線を使用し、本器の **GND** 端子と **TR9831** の **GND** 端子を接続して下さい。

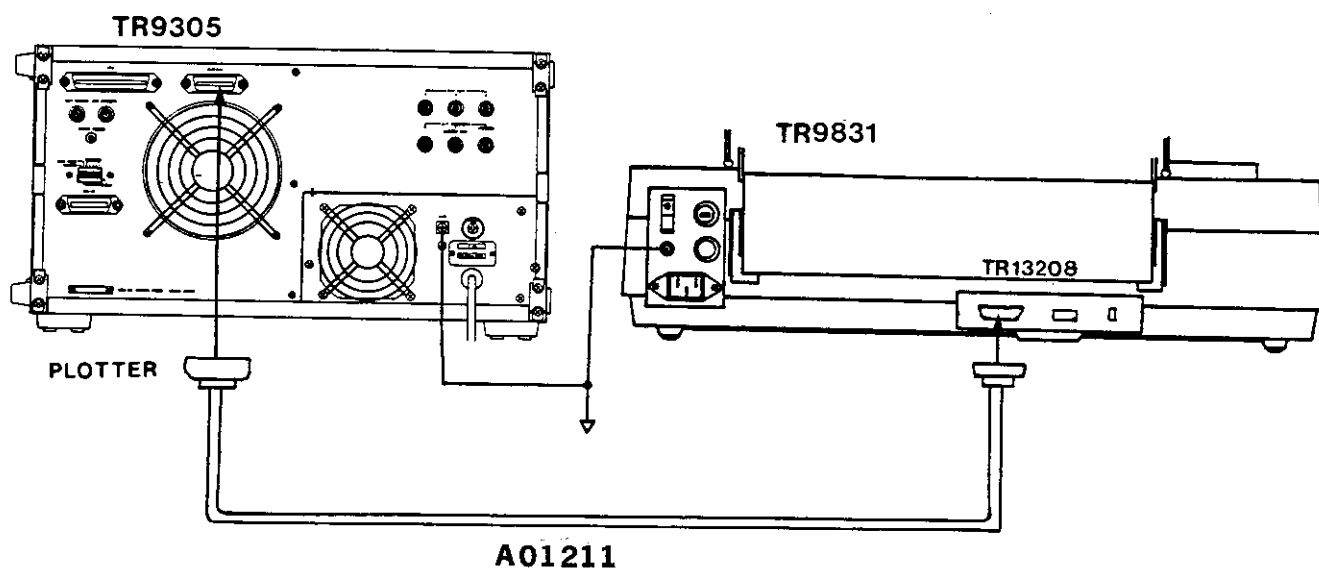
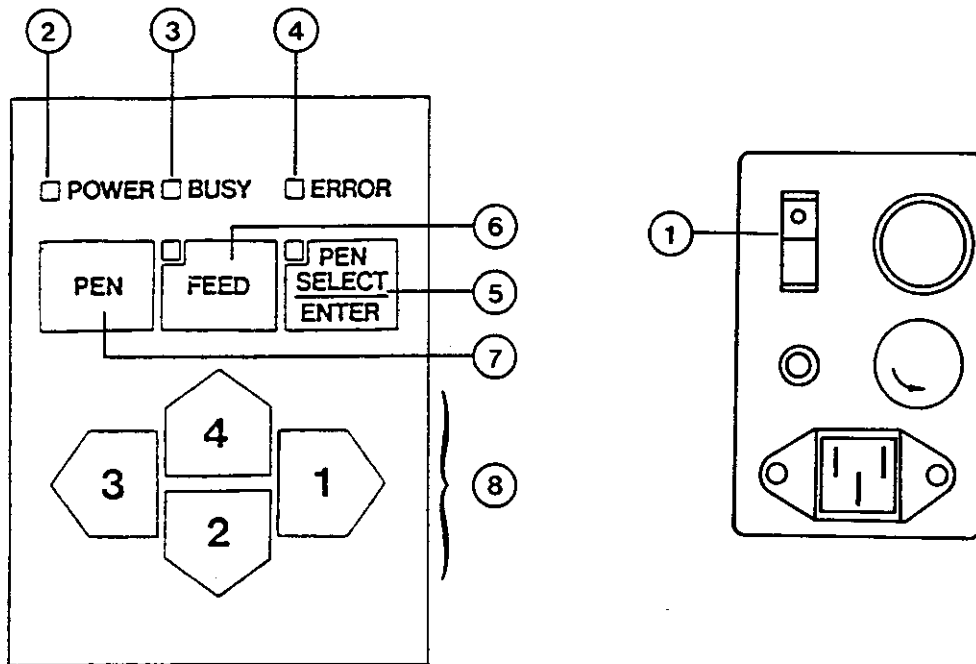


図 4-26 TR9831 との接続図

注 意

TR9831 の電源 ON/OFF 設定は、**TR9305** の電源 ON/OFF 設定と同時に、または **TR9305** の電源 ON 状態の時に行って下さい。

(2) **TR9831** 操作パネルの説明



操作パネル

電源パネル (背面)

図 4-27 **TR9831** パネル面の説明

① **POWER** スイッチ

電源スイッチです。このスイッチを・印側へ押します (A3サイズ・モードに設定) と、回路内部に電源が供給され、動作状態となります。電源が投入されますと、②の**POWER** ランプ(緑)が点灯します。

注 意

このスイッチのON/OFF設定は、必ず**TR9305**が電源ON状態であることを確認してから行なって下さい。また、GP-IBコントローラが接続されている場合は、コントローラおよび**TR9305**の電源がON状態のときに行なって下さい。

② **POWER** ランプ

電源がON状態のとき (POWER スイッチを・印側へ押したとき) に点灯 (緑) します。

③ **BUSY** ランプ





外部からデータが入力されたとき点灯 (緑) し、そのデータの処理がすべて終るまで点灯します。また、⑤の**ENTER** スイッチを押し、LOCAL 状態にしますと点滅します。

④ **ERROR** ランプ



PEN 実装ミス、PAPER END、I/O ERRORなどの場合に点灯 (赤) します。

⑤ **PEN SELECT/ENTER** スイッチ

LOCAL、REMOTE 状態を切替えるスイッチです。

LOCAL 状態のとき、③のBUSY ランプが点滅します。また、⑦の**PEN** スイッチと同時にこのスイッチを押しますと、**ENTER** ランプが点灯してPEN SELECTモードとなり、⑧の , , ,  スイッチのいずれかを押しますと、押したスイッチの番号に対応するペンが選択されます。一度ペン交換が実行されますと、PEN SELECTモードは解除され、**ENTER** ランプが消灯します。

⑥ **FEED** スイッチ

LOCAL 状態のときにこのスイッチを押しますと、**FEED** ランプが点灯してPRINT/FEEDモードになり、⑧の  と  スイッチが有効となります。押したスイッチの方向に紙をフィードさせることができます。再度このスイッチを押しますと、PRINT/FEEDモードが解除され、**FEED** ランプが消灯します。

⑦ **PEN** スイッチ

LOCAL 状態のときに、このスイッチをペンアップ状態で押しますとペンダウンし、再度押しますとペンアップします。また、**ENTER** スイッチと同時にこのスイッチを押しますと、PEN SELECTモードになり、**ENTER** ランプが消灯します。

⑧ **POSITION** スイッチ

LOCAL 状態で、ペンの移動や紙送りを行ないません。

(3) **TR9831** 記録紙のセット

TR9305 に **TR9831** を接続して作図を行なう場合、1画面の作図範囲は A4 サイズに限定されています。**TR9831** で使用する記録紙は、専用ロール紙を使用します。ロール紙のセット方法につきましては、**TR9831** プロット・ライター取扱説明書の 3-8 項「記録紙のセット」を参照して下さい。

作図出力は、**TR9834R** と同様に、A4 サイズのカット・マークを付けて、1画面に対して 21 cm 幅づつ紙を送りながら作図を行なっていきます。

(4) TR9831 の作図方法

① “PLOTTER” モードの設定と実行

WX 4671 (マイプロット) の場合と同様に、I/O デバイスを “PLOTTER” に設定し、PLOTTER モードとして “MODE 1” から “MODE 3” のいずれかを選択設定します。4-4-1 (4) 項「WX 4671 の作図方法」を参照。作図の実行は、“I/O SELECT” メニューが “PLOTTER” に設定されている状態 (表示されている必要はない) の時、EXECUTE スイッチを押すことによって開始されます。

作図実行中は、EXECUTE スイッチ内のランプが点灯し、TR9305 の測定機能は停止しますが、TR9831 へプロット情報をすべて転送し終わった時は、TR9831 が作図途中であっても EXECUTE スイッチ内のランプが消え、TR9305 は再び測定可能な状態に戻ります。

もし、作図実行中、EXECUTE スイッチのランプが点灯している状態の時に、EXECUTE スイッチが押されると、TR9305 は TR9831 へのプロット情報の転送を停止し、測定可能な状態に戻ります。この場合、TR9831 はすでに受取っているプロット情報をすべて作図し終わってから、A4 カット・マークを付けた後、自動的に記録紙を 21 cm だけ上へ送ります。

② “MODE 1” から “MODE 3” の設定

“I/O SELECT” メニューで選択した “PLOTTER” には 3 つのモードがあり、それぞれ次のような機能を有しています。

“MODE 1” : CRT ディスプレイに表示されているすべての情報を、すでに選択されているペンで記録紙に作図するモードです。

〔図 4-28〕に TR9831 による作図例を示します。

ペンの変更は、ENTER スイッチを押して LOCAL 状態にし、PEN と ENTER スイッチを同時に押して PEN SELECT モードに設定します。次に希望するペンの番号に相当する

① から ④ のスイッチを押します。

ペンを選択しましたら、再度 ENTER スイッチを押して REMOTE 状態に戻します。

CRT ディスプレイのすべての情報の作図が終了しますと A4 カット・マークが描かれ、自動的に記録紙を 21 cm だけ上へ送ります。

“**MODE 2**”：このモードは、波形とカーソル値のリードアウトの情報だけをペンを自動的に変更して作図します。

したがって、目盛や測定条件と波形およびカーソル値のリードアウトの情報を、異なる色のペンで作図しますと、カラフルで見やすいコピーを作ることができます。

このモードでのペンの選択は、すでに選択されているペンに関係なく、最初に **PEN 1** を選択して、目盛や測定条件だけを作図します。

引続いて自動的にペンが **PEN 2** に変更され、波形とカーソル値のリードアウトの情報を作図します。

CRT ディスプレイのすべての情報の作図が終了しますと、ペンは **PEN 1** に戻され、A4 カット・マークを描き、自動的に記録紙を 21 cm だけ上へ送ります。

注 意

CRT ディスプレイが“**LIST**”モードの場合、
“**MODE 2**”モードで作図を実行しますと、すべての情報は **PEN 1** で記録されます。

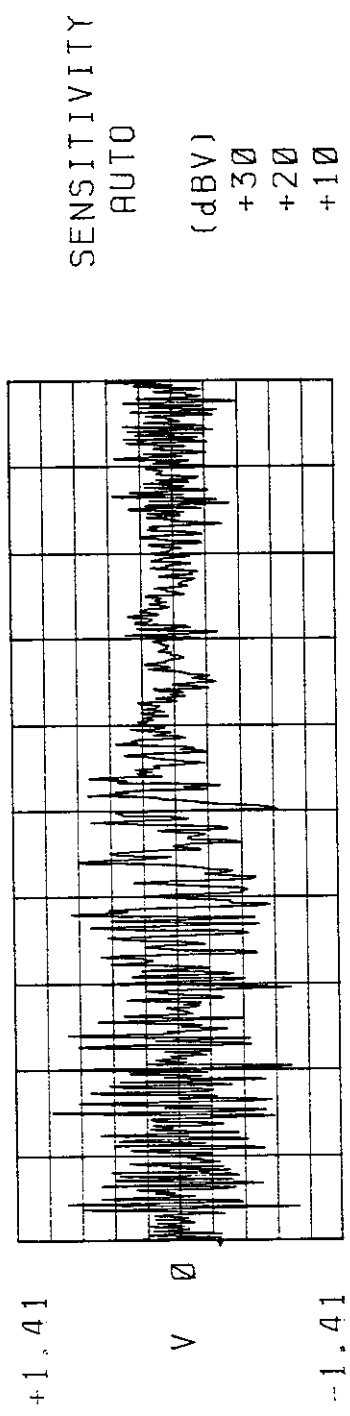
“**MODE 3**”：このモードは、CRT ディスプレイに表示されている波形情報だけを作図します。記録紙への作図は、すでに選択されているペンによって実行されます。

〔図 4-29〕に、このモードによる作図例を示します。

CRT ディスプレイの波形情報の作図が終了しますと、すでに選択されているペンで A4 カット・マークが描かれ、自動的に記録紙を 21 cm だけ左へ送ります。

◇INST SPECT
 ◇ZERO START
 ◇INPUT DC
 ◇HOLD
 ◇AVG 8/8

TR-9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER
 54 000 Hz -35.4 dBV



SENSITIVITY
 AUTO
 (dBV)
 +30
 +20
 +10
 0
 -10
 -20
 -30
 -40
 -50
 -60

MAX INPUT
 ±1.41 Vp

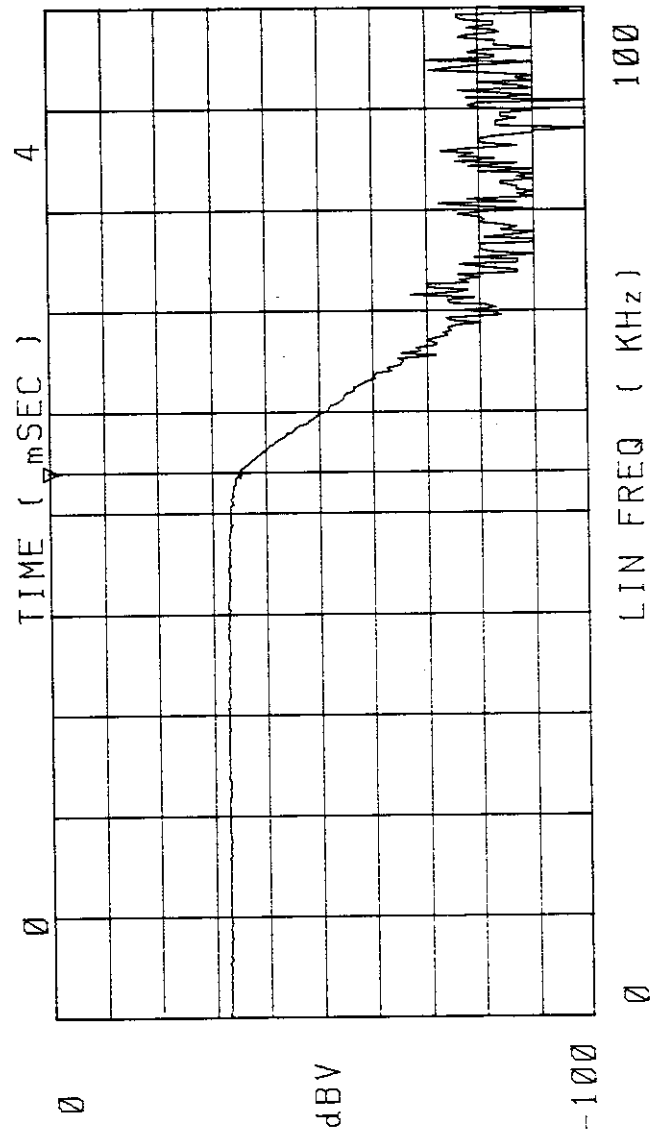


図 4-28 TR9831 による作図例 (原寸大)

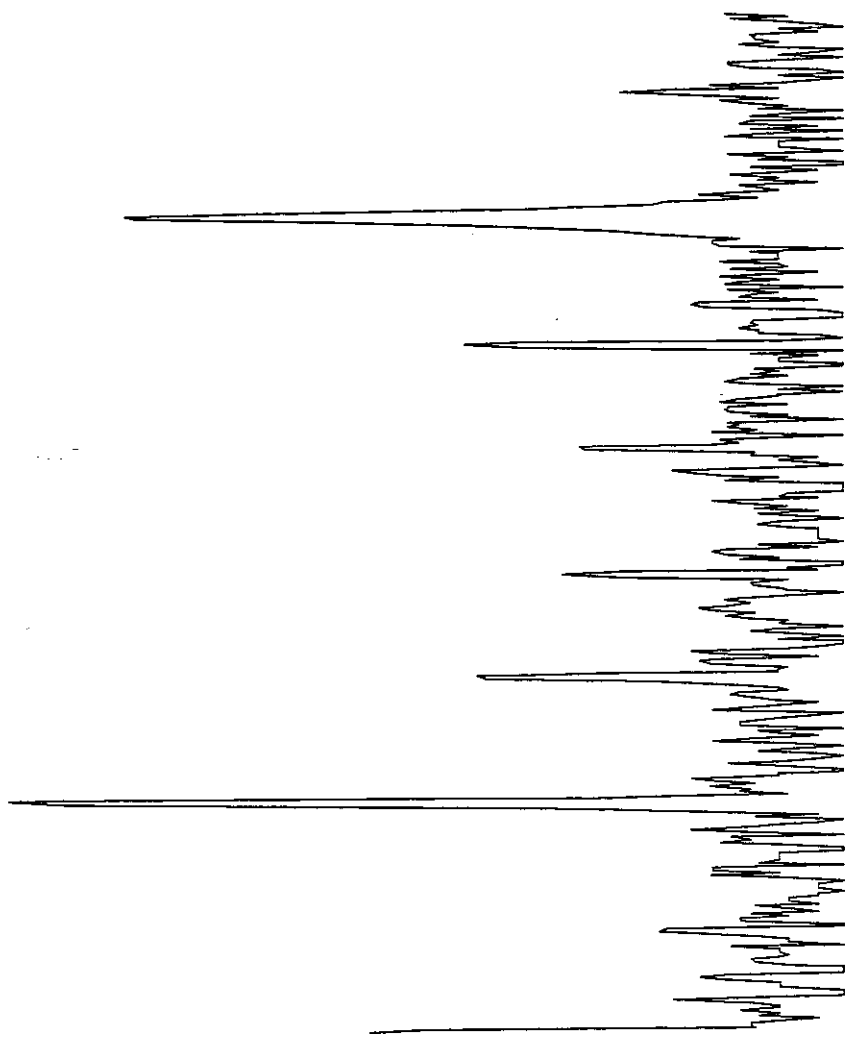


図 4-29 “MODE 3” による作図例

注 意

CRT ディスプレイが“LIST”モードの場合、
“MODE 3”モードで作図を実行しますと、すべての
情報はすでに選択されているペンで記録されます。

(5) **TR9831** を使用した波形の重ね書き

TR9831 を使用しての波形の重ね書きはできません。

ただし、4-4-4項で述べますように、**TR9801A/B** フロッピー・ディスク・デジタル・データ・レコーダと組合わせて自動作図を行なう場合には可能となります。

(6) **TR9831** 操作における留意点

TR9305 の CRT ディスプレイの情報は、**TR9831** を接続することによって容易にハード・コピーすることができますが、その操作に際しては以下のことを留意して下さい。

- **TR9831** と **TR9305** 間のケーブル接続は、必ず両方の電源を **OFF** にした状態で行なって下さい。
- **TR9831** の電源 **ON/OFF** 操作は、**TR9305** の電源が **ON** の状態の時か、あるいは両方同時に行なって下さい。
- ロール紙の交換作業は、必ず **TR9831** の電源を **OFF** の状態にしてから行なって下さい。
- **TR9831** と **TR9305** の電源は、できるだけ共通のコンセントを使用して下さい。
- 作図を途中で中止する場合は、**TR9305** の **EXECUTE** スイッチを押して **EXECUTE** スイッチ内のランプが消えたことを確認してそのまま待つか、あるいは **EXECUTE** スイッチを押して、スイッチ内のランプが消えたことを確認してから **TR9831** の **ENTER** スイッチを押して **LOCAL** 状態にし、**FEED** スイッチを押してから **4** スイッチで記録紙を送り、一度 **TR9831** の電源を切って下さい。
- **TR9305** から **TR9831** へコピーを開始する場合は、**TR9831** が **REMOTE** 状態であることを必ず確認して下さい。
- **TR9831** の電源 **ON/OFF** 切換えに起因するノイズが、インタフェース信号ラインに乗って、他の接続機器を誤動作させることがあります。したがって、**TR9831** に接続されている機器が動作している時に、**TR9831** の **POWER** スイッチを **ON/OFF** することは、極力避けて下さい。

(7) **TR9831** が動作しない場合の原因と対策

TR9305 と **TR9831** を接続した状態で、**TR9305** の **EXECUTE** スイッチを押してコピーをスタートさせた時、**TR9831** が動作しない場合は次の原因が考えられますので、チェックして下さい。

- **TR9305** と **TR9831** の接続が正しく行なわれていないか、または接続ケーブルが断線している。
➔ ケーブルの接続を確認して下さい。
- **TR9305** の “**I/O SELECT**” メニューが “**PLOTTER**” に設定されていない。
➔ “**I/O SELECT**” メニューを出して “**PLOTTER**” をセットアップして下さい。
- **TR9831** の電源が入っていない。(**POWER** ランプが消えている)
➔ **TR9831** の **POWER** スイッチを **ON** に設定して下さい。
- **TR9831** が **LOCAL** 状態になっている。(**BUSY** ランプが点滅している)
➔ 操作パネルの **ENTER** スイッチを押して **REMOTE** 状態にして下さい。
- **TR9831** が **PAPER END** 状態になっている。(**ERROR** ランプ点灯)
➔ ロール紙をセットする場合は、電源を切ってから行なって下さい。
- **TR9831** がエラー状態にある。(**ERROR** ランプが点灯)
➔ **TR9831** の **POWER** スイッチを一旦 **OFF** にして、再度 **ON** に設定して下さい。

以上のチェックを行なっても動作しない場合は、最寄りの営業所・出張所あるいは本社 CE 課へ連絡して下さい。

4-4-4 **TR9305, TR9834R/9831, TR9801A/B** の組合わせによる自動作図方法

TR9834R/9831 は自動紙送り機能を持つため、**TR9305** と **TR9801A/B** を組合わせることによって、メディアに記録されたデータを自動的にプロット出力するシステムを構成することができます。

TR9801A/B は、**TR9305** の大容量記録装置として設計されたフロッピー・ディスク・デジタル・データ・レコーダで、1メディア当り最大200画面の情報を記録することができます。(操作方法などにつきましては、**TR9801A/TR9801B** の取扱説明書を参照して下さい。)

TR9305 の “**I/O SELECT**” 内の “**F DISK**” メニューのうち “**DATA OUT**” の “**PLOT.**” がこの目的に使用されます。

詳細は、**TR9801A/TR9801B** の取扱説明書 4-5項「“**F DISK**”メニューの概要」を参照して下さい。

以下に、**TR9305, TR9801A/B** および **TR9834R/9831** の組合わせによる自動作図の操作手順を示します。

- ① **TR9801A/B** に、これからハード・コピーしようとするデータが記録されているメディアを挿入します。
- ② **TR9305** の “**I/O SELECT**” メニューのうち、“**PLOTTER**” をセットアップし、さらにプロッタの出力モード (“**MODE 1**” ~ “**MODE 3**”) のいずれかを選択します。
- ③ 次に、“**I/O SELECT**” メニューの “**F DISK**” をセットアップします。
- ④ “**F DISK**” メニューの中の “**DATA OUT**” セクションで “**PLOT.**” をセットアップし、“**MODE**” 番号および “**STACK**” 番号を決定します。
ここで “**MODE**” 番号は、プロッタに出力する形式を、また “**STACK**” 番号は、プロッタに出力する画面の枚数を決定します。
この例では、“**MODE=1**”, “**STACK=16**” とそれぞれセットします。
- ⑤ 同じ “**F DISK**” メニューにおいて、“**READ VIEW**” セクションを選択します。

“**READ VIEW**” セクションには，“**RECORD**”と“**PANEL**” モードがあり、それぞれ以下のような意味をもっています。

“**RECORD**”：メディアに記録した時と同一の画面を再生する。

“**PANEL**”：メディアに記録されたデータを使って、現在設定されている「**VIEW**」を再生する。

- ⑥ ⑤で“**READ VIEW**” “**PANEL**”を選択した場合は、再生しようとする**VIEW**を**TR9305**のCRTディスプレイに表示します。
- ⑦ **TR9801A**の操作パネルで、最初に読出しようとするデータの**SEQUENTIAL**番号、および読出し方向（“**INC.**” / “**DEC**”）をそれぞれセットし、さらに“**READ**”および“**AUTO**”状態にセットします。
- ⑧ 使用プロッタが**REMOTE**状態になっていることを確認してから、**TR9801A**の**START/STOP**スイッチを押します。
- ⑨ 以上の操作によって、メディアに記録されているデータは**TR9801A/B**から順次、**TR9305**のCRTディスプレイに再生され、その画面は自動的にプロッタの方へ出力されます。そして“**F DISK**”メニューの“**DATA OUT**” “**PLOT.**” “**STACK**”で指定した枚数の画面を作図し、終了しますと自動的に停止します。

操作上の注意

- (1) **TR9834R**操作パネルの**PAPER END**スイッチは、必ず**ON**に設定して下さい。
- (2) **TR9834R / 9831**のロール紙がなくなって**PAPER END**状態となった時は、**TR9801A**の正面パネルの**TAG, SEQUENTIAL**番号表示部に

E r r

o r .

 メッセージを約5秒間表示して自動的に停止します。
- (3) 自動プロット出力を途中で停止する場合は、**TR9305**の**EXECUTE**スイッチを押すか、または**TR9801A**の**START/STOP**スイッチを押して下さい。
 - i) **TR9305**の**EXECUTE**スイッチを押した場合
TR9305は、プロッタへのプロット情報転送を中止し、**TR9801**

A/Bを“STOP”状態にしますが、プロッタの方はすでに受取ってしまっているプロット情報をすべて作図し終えてから、A4カット・マークを付けた後、次の作図のために21cmだけ自動的に紙を送ります。

ii) **TR9801A**の**START/STOP**スイッチを押した場合

TR9834Rは、スイッチが押された時点で**TR9305**のCRTディスプレイ上に表示されている画面のコピーを完了した後に、自動紙送りを終えてから停止します。

i)およびii)の操作を同時に行ないますと、i)でプロット出力を途中でやめた後、再び**TR9801A/B**がスタート状態となって、次の画面の自動作図出力が続行されます。

4-4-5 デジタル・プロッタを組合わせた応用例

ここでは高速で変化する被測定系の評価方法として、**TR9305**、**TR9801A** / **9801B**、**TR9834R/ 9831**、**WX4671**を組合わせたシステムを用いた応用例を紹介します。

(1) 記録データの連続重ね書き

TR9801A/B によって一度記録されたデータをプロッタに重ね書きしようとする場合、そのデータを一画面ずつ読出しながらプロッタを操作する方法もありますが、**TR9305**の“**F DISK**”メニューの“**DATA OUT**”セクションを“**PLOT.**” “**MODE=2**”に設定しますと、その操作を自動的に行なうことができます。

〔図4-30〕に、この機能を利用した時間領域データの重ね書き出力例を示します。この場合、“**I/O SELECT**”メニューの“**PLOTTER**”に対する出力モード (“**MODE 1**” ~ “**MODE 3**”) の選択に対して、

“**MODE 1**” または “**MODE 3**” では同一ペンでの作図モードとなり、

“**MODE 2**” では目盛、および測定条件の作図と、波形およびカーソル値リードアウトの作図に対してペン変更モードとなります。

(2) 記録データの三次元スタッキング表示

TR9801A/B によって記録された時々刻々変化する測定系のデータを、プロッタによって自動的に三次元スタッキング表示することができます。

この機能は、**TR9305**の“**F DISK**”メニューの“**DATA OUT**”セクションを“**PLOT.**” “**MODE=3**”に設定することによって可能となります。

詳細は**TR9801A/B**の取扱説明書 4-5項「“**F DISK**”メニューの概要」を参照して下さい。

〔図4-31〕は、この機能を利用した、ある回転機器の電源投入時および電源切断時の振動スペクトラムを三次元表示した例です。

この手法は、回転機器の動特性試験方法として一般的な手法であり、時々刻々変化する被測定系の評価法として、非常に有用なものです。

TR-9801A/B PLOT. MODE#2 NO. OF STACK 32
 +8.18E+ 2 mV
 Pk-Pk

◇TIME START
 ◇ZERO START
 ◇INPUT DC
 ◇AUTO ARM
 ◇AVG 0

FREQ RANGE 100 KHz
 SENSITIVITY -10 dBV

TRIGGER POSITION 1/2
 LEVEL 0
 SLOPE <->

SOURCE INT

SAMP CLOCK INT
 RESOLUTION NORMAL
 WEIGHTING RECT

AVG MODE SUM
 AVG NUMBER 1

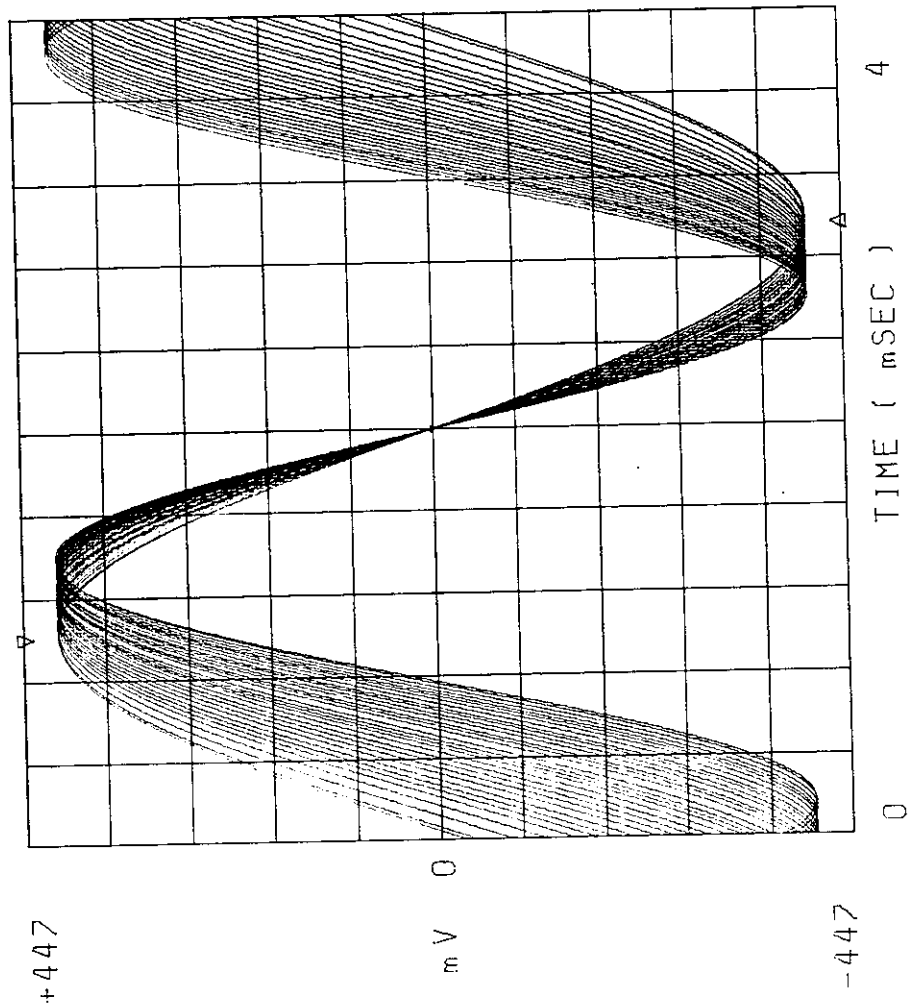


図 4-30 “DATA OUT” “PLOT.” “MODE=2” の設定
 による重ね書きプロッタ作図例

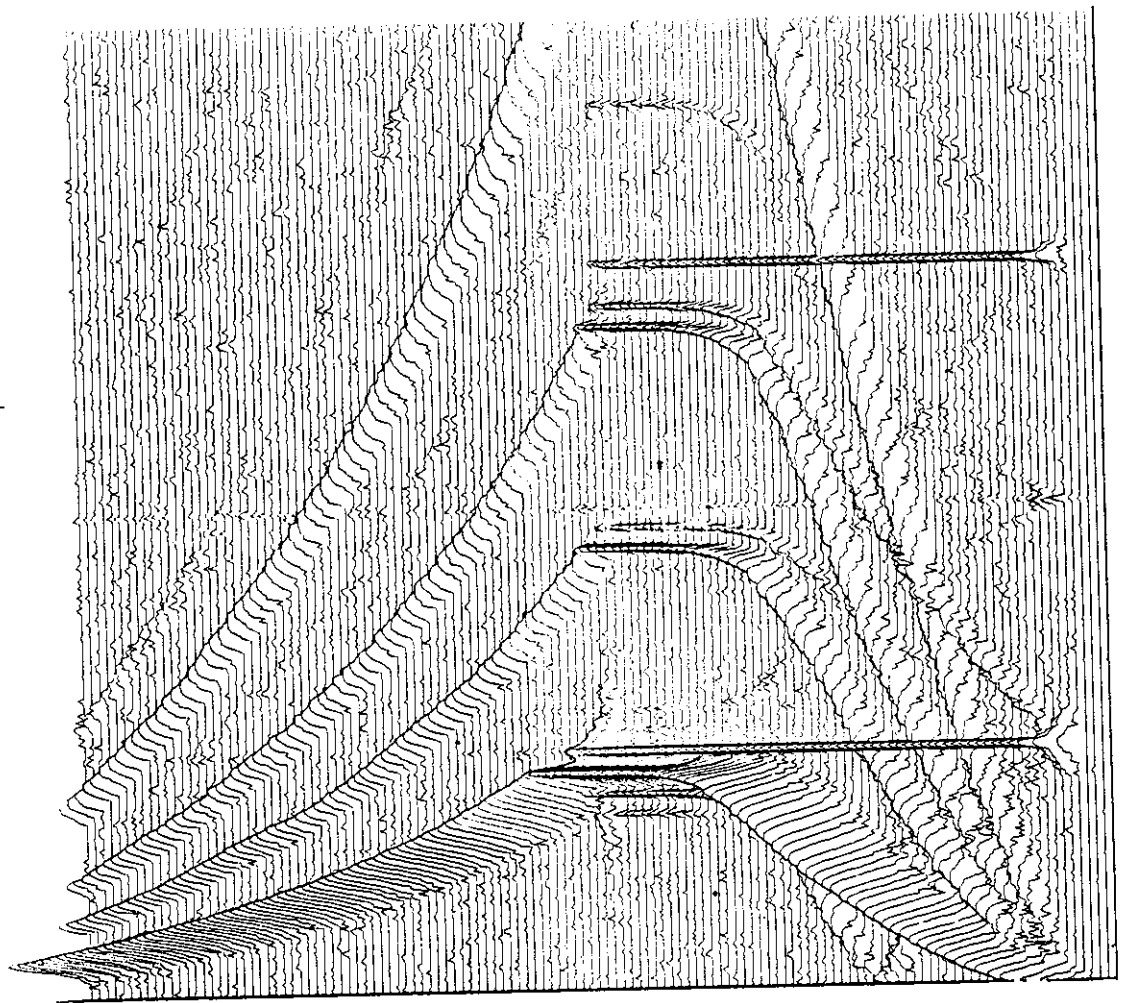


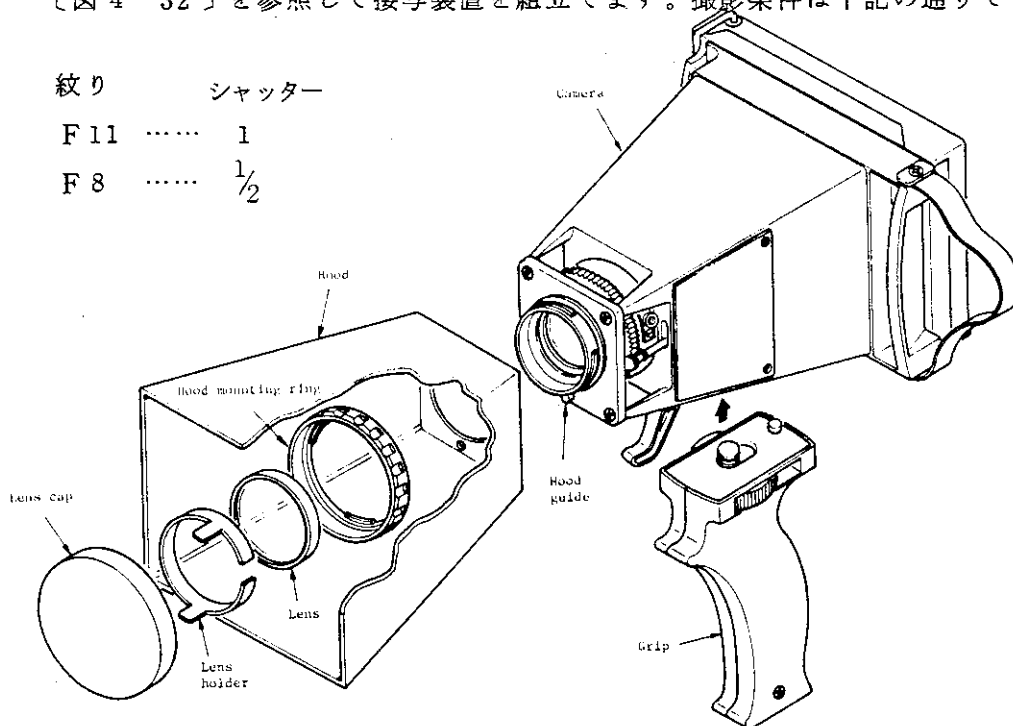
図4-31 “DATA OUT” “PLOT.” “MODE=3” の設定による

3次元スタッキング表示のプロッタ作図例

4-5 接写装置の取扱い方法

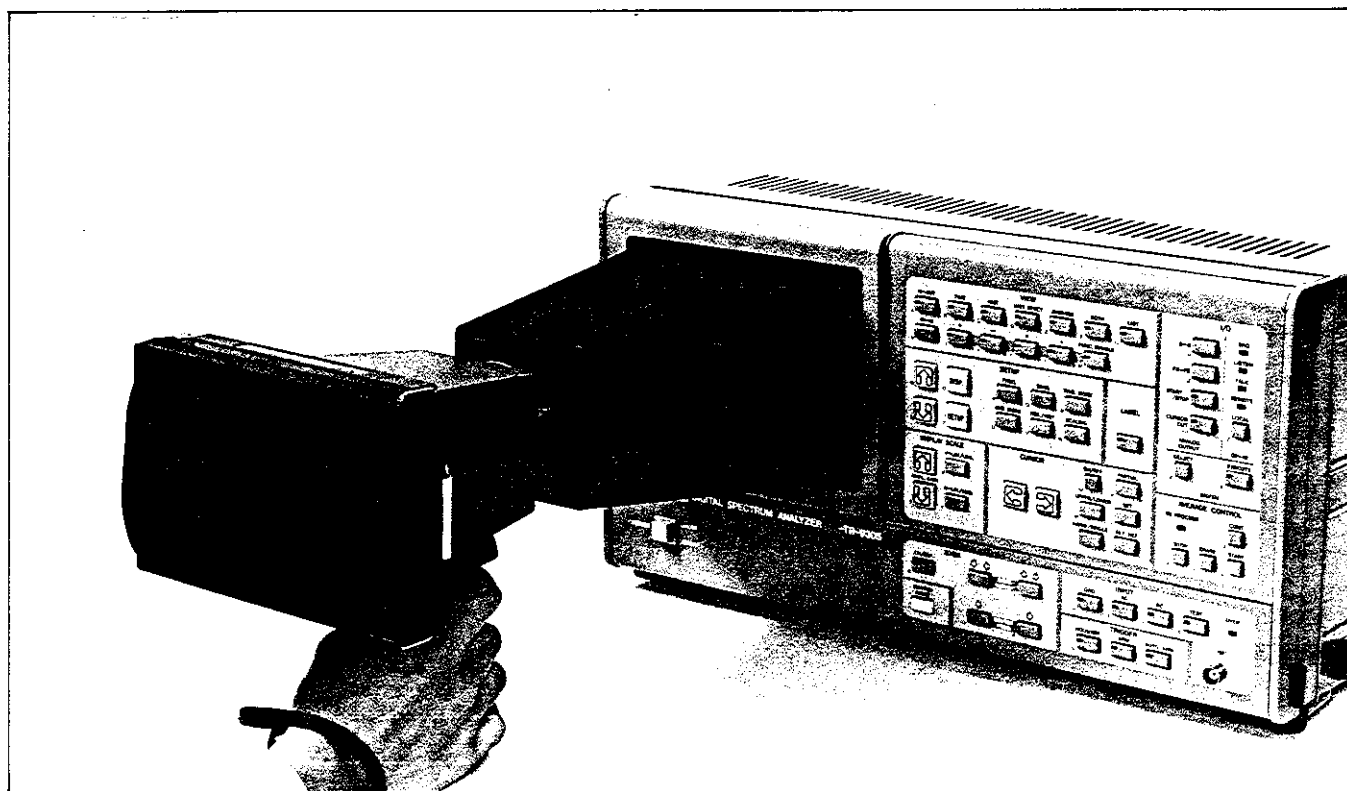
〔図 4-32〕を参照して接写装置を組立てます。撮影条件は下記の通りです。

絞り		シャッター
F 11	1
F 8	1/2



注) 裏ブタ内側のローラ部分が汚れていますと、フィルムが出てこない場合があります。時々、ローラ部分を外して清掃して下さい。

図 4-32 ポラロイド・カメラ M-085 D II の組立図



第5章 GP-IB インタフェース

5-1 概 要

TR9305 Digital Spectrum Analyzer は、標準で IEEE規格 488-1978 の計測バス GP-IB[※] 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あります。

※ GP-IB : General Purpose Interface Bus

5-2 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と簡単なケーブル（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、また電氣的、機械的、機能的に他社製品とも互換性がありますから 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・ラインに接続し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（LISTENER；聞き手）の 3種の役目のうち、1つまたはそれ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“話し手”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“聞き手”がそのデータを受取ることができます。

コントローラは、“話し手”と“聞き手”のアドレスを指定して、“話し手”から“聞き手”にデータを転送したり、またコントローラ自身（“話し手”）から“聞き手”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し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記号

NRFD (Not Ready For Data) データの受信可能状態を示す記号

NDAC (Not Data Accepted) 受信完了状態を示す記号

- 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

IFC (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

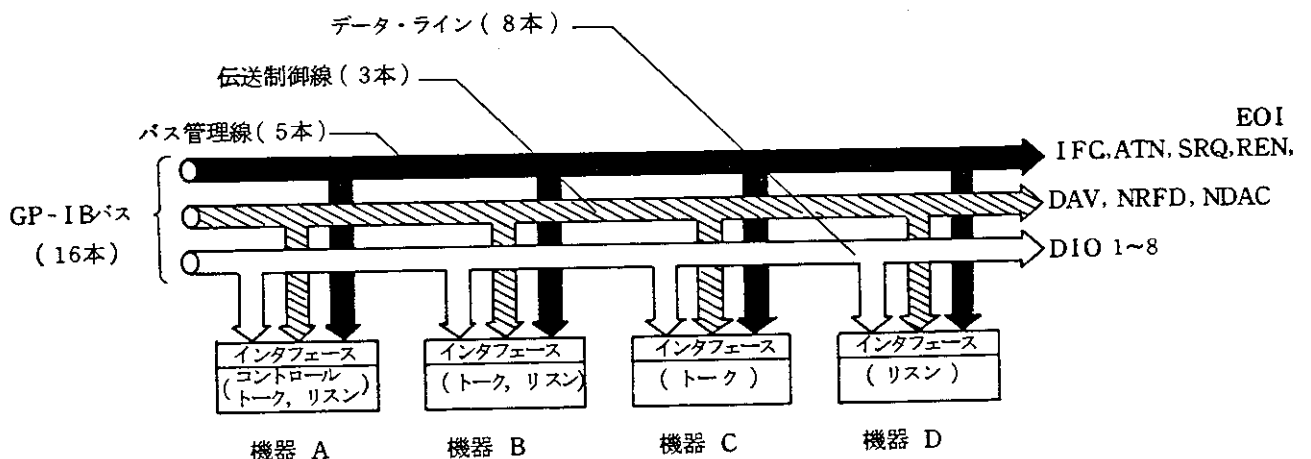


図 5-1 GP-IB の概要

5-3 規 格

5-3-1 GP-IB仕様

準拠規格：IEEE規格488-1975

使用コード：ASCIIコード，ただしパックド・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 +2.4 V以上

論理1 “Low”状態 +0.4 V以下

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

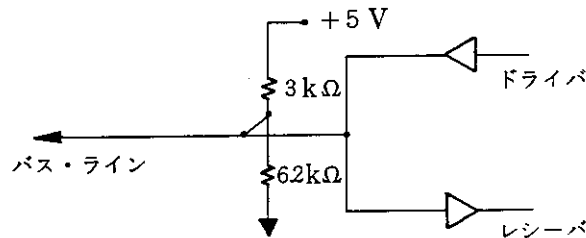


図5-2 信号線の終端

ドライバ仕様：オープン・コレクタ形式

“Low”状態出力電圧；+0.4 V以下， 48 mA

“High”状態出力電圧；+2.4 V以上， -5.2 mA

レシーバ仕様：+0.6 V以下で“Low”状態

+2.0 V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（バスに接続される機器数）は，

×2 m以下で，しかも20 mを越えてはならない。

アドレス指定：背面パネルのアドレス選択スイッチによって，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)

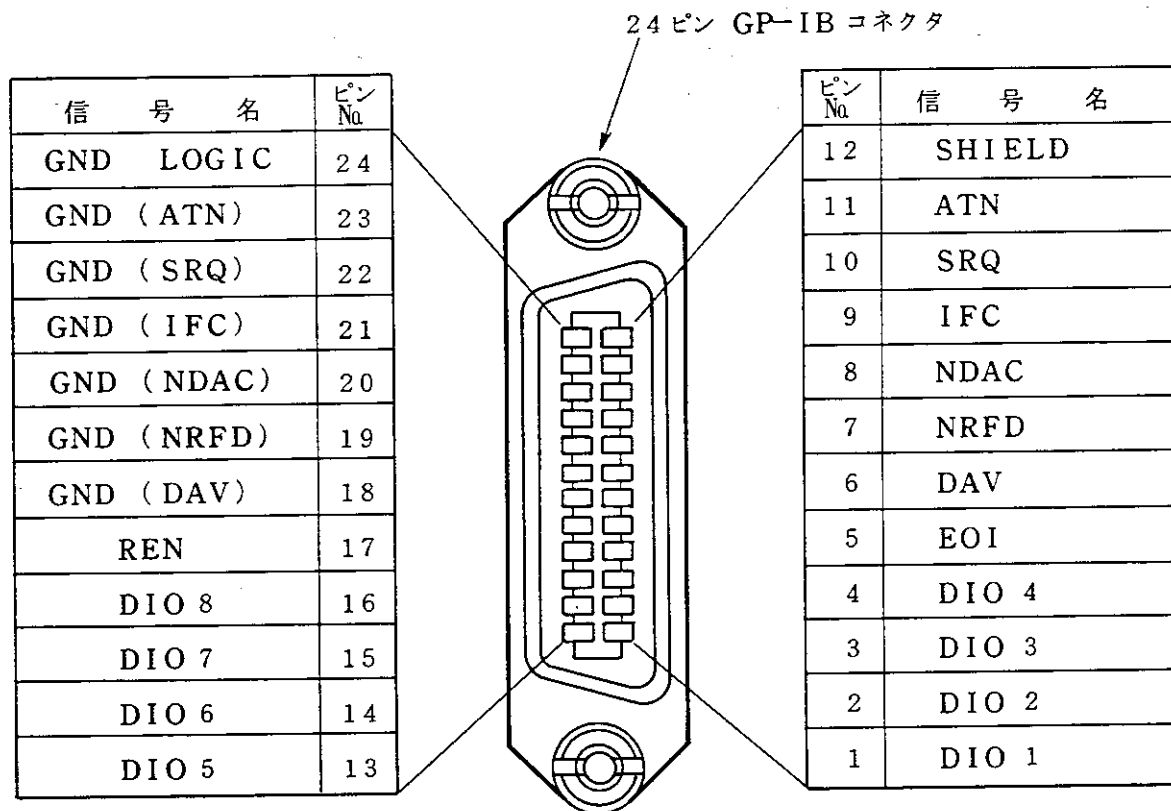


図 5-3 GP-IB コネクタ・ピン配列

5-3-2 インタフェース機能

表 5-1 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	基本的トーカー機能, シリアル・ポール機能, リスナ指定によるトーカー解除機能
L4	基本的リスナ機能, トーカー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
DC1	デバイス・クリア機能なし
DT0	デバイス・トリガ機能なし
C0	コントローラ機能はありません

5-4 GP-IB取扱方法

5-4-1 構成機器との接続について

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。

- (1) **TR9305**, コントローラ, 周辺機器などの取扱説明書などを参考にし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。
- (2) 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。また、バス・ケーブルの長さは、規格を越えない範囲で使用して下さい。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、しかも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5-2 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

- (3) 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。
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、重ねて使用できます。
- (4) 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りますと, システム全体の動作は保証されません。

5-4-2 パネル面の説明

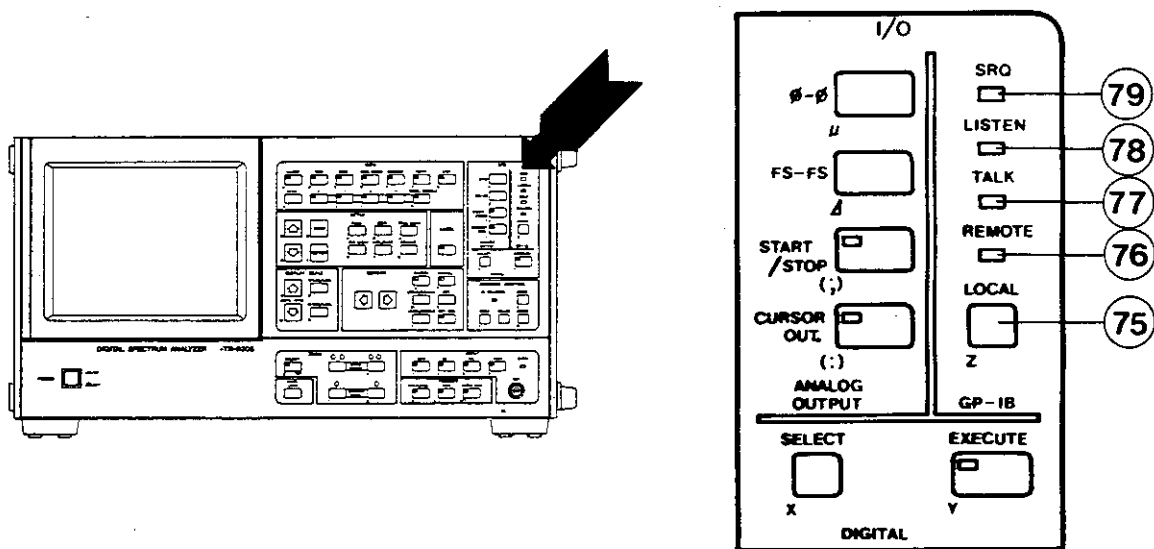


図 5-4 GP-IB パネルの説明

正面パネル

⑦⑤ LOCAL

本器がリモート・コントロールの状態 (REMOTE ランプが点燈) の時, 外部からのコントロールを解除して正面パネルからのコントロールを可能にするためのスイッチです。電源投入時は, このローカル状態になっています。

⑦⑥ REMOTE ランプ

本器の設定が, 正面パネルからではなくコントローラからの命令で設定されている場合に点燈します。この場合には, 正面パネルのキー・スイッチによる設定はできません。

⑦⑦ TALK ランプ

本器がデータを送信するトーカーの状態であることを示します。

⑦⑧ LISTEN ランプ

本器がデータを受信するリスナの状態であることを示します。

⑦⑨ SRQ ランプ

本器がコントローラに対してサービス要求を発信している状態であることを示します。

背面パネル

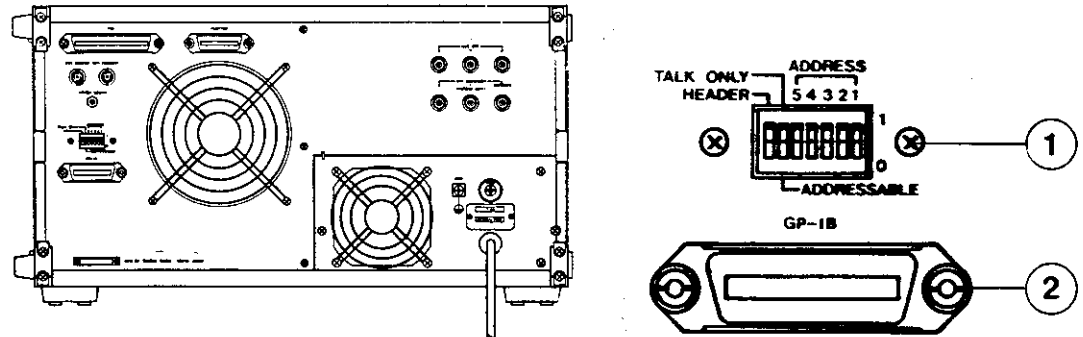


図 5-5 GP-1B コネクタの説明

① ADDRESS スイッチ

本器のバス上のアドレス（トーカーまたはリスナー・アドレス）を設定するための DIP スイッチです。第 1 ビットから第 5 ビットまでは、本器のアドレス・コードを設定します。第 6 ビットおよび第 7 ビットは、本器では使用していません。

② GP-1B コネクタ

バス・ケーブル接続用の 24 ピン・コネクタです。

ピギバック形コネクタですので、標準バス・ケーブルを積重ねて使用することができますが、3 個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。

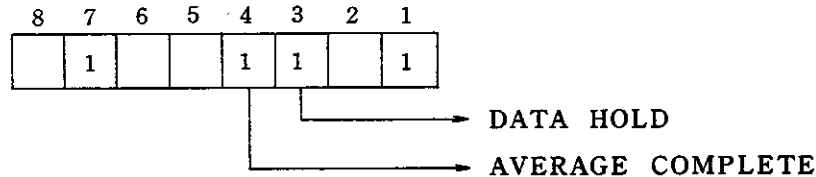
注 意

ADDRESS スイッチによるアドレス・コードの設定は、POWER スイッチを ON に設定する前に行なって下さい。

5-4-3 サービス要求

サービス要求 (SRQ) は、データがホールドした時か、あるいはアベレーシングが終了した時に発信されます。

STATUS BYTE



SQ0 : SRQ を発信するモードです。

SQ1 : SRQ を発信しないモードです。電源投入時はこのモードに設定されています。

STATUS BYTEの説明

ビット<1> : このビットは常に "1" です。

ビット<3> : ホールド状態になった時に "1" にセットされ、フリーラン状態になりますと "0" にクリアされます。

ビット<4> : 電源投入時、およびアベレーシングの実行中は "0" で、アベレーシングが終了した時に "1" にセットされます。以後は、"1" にセットされたままの状態です。

ビット<7> : ビット<3>またはビット<4>がセットされると同時に、"1" にセットされます。以後、STATUS BYTE がコントローラによって読まれるまで "1" にセットされたままの状態です。

5-4-4 GP-IB コマンド・リスト

[表 5-3] を参照して下さい。

5-4-5 リスナ・フォーマット

<機能><設定><機能><設定>……<機能><設定><CR><LF>

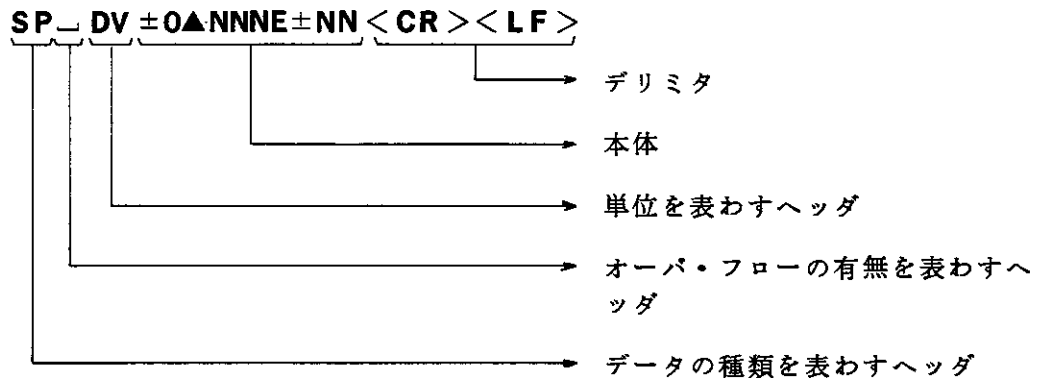
1つのデータの終りを示すために出力するストリング・デリミタは、"CR" (キャリッジ・リターン) と "LF" (ライン・フィード) です。

例 : 周波数レンジを 100 kHz, 入力感度を 0 dBV に設定します。

FROIS3<CR><LF>

5-4-6 トーカ・フォーマット

(1) SQ2 カーソル・モード



データの種類	ヘッダ	本体のフォーマット	データ数
スペクトラム	SP	±0▲NNNE±NN または, ±0▲NNNNE±NN	401/201 注1)
タイム	TI	±0▲NNNE±NN	1024
ヒストグラム	HI	±0▲NNNE±NN	256

注1) 401 ; ゼロ・スタート, 201 ; ズーミング

単 位	ヘッダ	コ メ ント	Main Body Format
DBV	DV	スペクトラム・データ	0▲NNNNE±NN
V ²	VV	スペクトラム・データ	0▲NNNE±NN
V _{rms}	VR	スペクトラム・データ	0▲NNNE±NN
V _{p-p}	VP	タイム・データ	0▲NNNE±NN
V ⁻¹	IV	ヒストグラム	0▲NNNE±NN
DB	DB	FUNCTION(×,÷)時 スペクトラム・データ	0▲NNNNE±NN
なし	┌┐	FUNCTION(×,÷)時 タイム・データ	0▲NNNE±NN

オーバー・フロー	ヘッダ	コ メ ント
オーバー・フロー	O	
正 常	┌	スペース

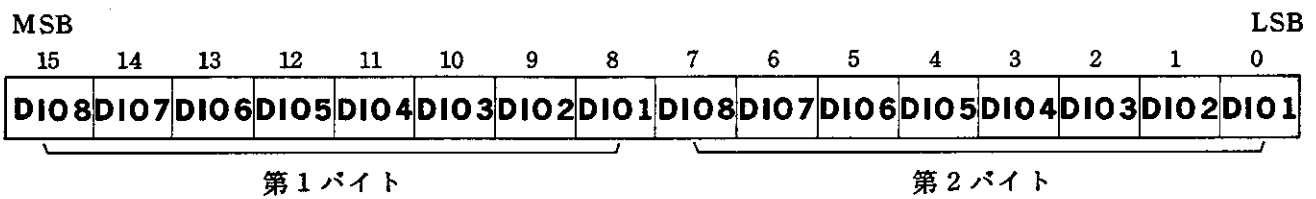
(2) **SQ3** ブロック転送モード (ASCII・モード)

±N▲NNE±NN, ±N▲NNE±NN, -----, <CR><LF>

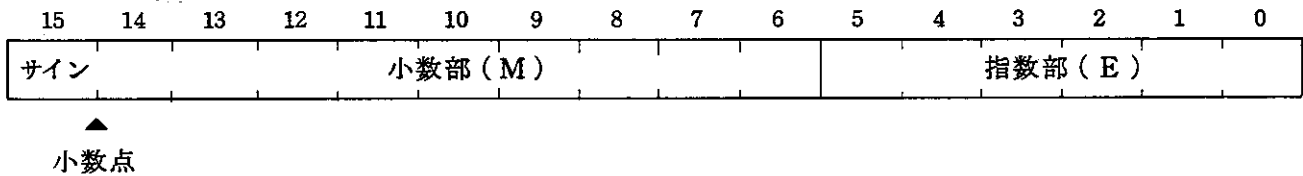
Nは, 0~9の数値です。

▲は, 小数点を表わします。

(3) **SQ4** ブロック転送モード (バイナリ・モード)



TR-9305の内部データ・フォーマット



小数部は2の補数表示

指数部は整数

$$X = M \cdot 2^{E-32} \dots\dots\dots (A)式$$

$$0 \leq E \leq 63$$

$$-1 \leq M \leq 0.998$$

最終バイトと同時に“EOI”が出力されます。

注) 単位はV²です。

なお, 入力感度に対しては校正されていません。

SQ3 および **SQ4** のモードにおいては、インプット・カップリングが AC 結合であっても、DC 成分からデータが送出されますので注意を要します。

以下に **SQ4** モードにおいて送出されたデータを用いての計算例を示します。

① **SPECT** 時

第1バイトが(01010001)、第2バイトが(00011100)であったとしますと(A)式において、

$$M = 2^{-1} + 2^{-8} + 2^{-7} = 0.6328125$$

$$E = 28$$

したがって

$$X = 0.6328125 \times 2^{28-32}$$

$$= 3.955 \times 10^{-2} \text{ (単位は } V^2 \text{)}$$

また CRT 表示がこの値と一致するのは、入力感度が 0 dBV の時ですが入力感度が 0 dBV 以外の場合には下記の係数を X に乗じて補正します。

入力感度 [dBV]	係 数
30	10^3
20	10^2
10	10^1
0	1
-10	10^{-1}
-20	10^{-2}
-30	10^{-3}
-40	10^{-4}
-50	10^{-5}
-60	10^{-6}

※ $V^2 \rightarrow V$ への変換

求める答えを X1 としますと

$$X1 = \sqrt{X} \text{ [V]}$$

$V^2 \rightarrow \text{dBV}$ への変換

求める答えを X2 としますと

$$X2 = 10 \log (X) \text{ [dBV]}$$

② TIME 時

第1バイトが(00111000), 第2バイトが(11010000), フルスケールが1.41[V]であったとしますと, 求める答えXは,

$$X = (2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-8} + 2^{-9} + 2^{-11}) \times (1.414) \quad *$$



▲
小数点

TIME 時の内部データ・フォーマット

但しデータが **FUNCTION** (×, ÷) の結果である時には, この係数を乗じる必要はありません。

③ HIST 時

第1バイトが(00000000), 第2バイトが(00100101), フルスケールが1.41[V]であったとしますと, 求める答えXは,

$$X = \frac{(2^5 + 2^2 + 2^0) / 1024}{2 \times 1.414 / 256} \quad *$$

1024 ; タイム・データ数
256 ; ヒスト・データ数

$$= 3.270 \quad [V^{-1}]$$



▲
小数点

HIST 時の内部データ・フォーマット

*は係数です。入力感度に対するフルスケール値と係数を次表に示します。

入力感度 [dBV]	フルスケール [V]	係 数
30	4.47	4.472
20	1.41	1.414
10	4.47	4.472
0	1.41	1.414
-10	4.47×10^{-1}	4.472×10^{-1}
-20	1.41×10^{-1}	1.414×10^{-1}
-30	4.47×10^{-2}	4.472×10^{-2}
-40	1.41×10^{-2}	1.414×10^{-2}
-50	4.47×10^{-3}	4.472×10^{-3}
-60	1.41×10^{-3}	1.414×10^{-3}

以下に **SQ4** モードを用いて、スペクトラム・データを読み込むプログラム例を説明します。

プログラム例-1の説明

SQ4 モードを用いてスペクトラム・データを 401 ライン (802 バイト) 読み込み、それを任意の単位 (V^2 , V, または dBV) でプリントするプログラム (HP Model 45 によるプログラム例 [図 5-6] 参照)

ライン 220 : 任意の単位を入力する。

(V^2 , V, dBV) それぞれに対して (0, 1, 2) を入力

ライン 380 : **TR9305** の入力感度を数値で入力する。

たとえば +20 dBV のときには 20

-10 dBV のときには -10

ライン 400 : 取扱説明書に示す SPECT 時の係数を求める。

ライン 490 : **SQ4** モードを用いて 802 バイトのデータを ENTER する

ライン 580, } : ここで用いている Up, Low は、それぞれ取扱説明書の中の

590 } : 第 1 バイト, 第 2 バイトに対応します。

ライン 820,

920 } : 取扱説明書 (A) 式 ($X = M \cdot 2^{E-32}$) の E を求める

ライン 1040 : 取扱説明書 (A) 式の M を求める

ライン 1050 : 取扱説明書 (A) 式の X を求める

ライン 1060 : 読取り単位が, V, dBV の場合は、それぞれライン 1080,

1120 へジャンプする。

ライン 1090 : (V^2) \Rightarrow (V) への変換

ライン 1140 : (V^2) \Rightarrow (dBV) への変換

ライン 1270

{ } : スペクトラムのレベルをプリントする。
1420

図 5-6 SQ4 モードを用いたプログラム例

```

10 | *****
20 | *
30 | * Print-out spectrum level with (SQ4) mode *
40 | * (SQ4) : Binary mode *
50 | *
60 | *****
70 |
80 |
90 | DIM Spect(801) | Spect(0) ~ Spect(801)
100 | GOSUB Select_unit | Select read-out unit
110 | GOSUB Get_coef | Get (Coefficient)
120 | GOSUB Enter | Get (Binary-data)
130 | GOSUB Calculation | Calculate data value
140 | END
150 |
160 |
170 |
180 | *****
190 | * Select read-out unit from (V*V),(V) and (dBV) *
200 | *****
210 | Select_unit!!
220 | INPUT "Select read-out unit !!! V*V(0) , V(1) , dBV(2)",Unit
230 | IF Unit=0 THEN Unit$="V*V"
240 | IF Unit=1 THEN Unit$="V"
250 | IF Unit=2 THEN Unit$="dBV"
260 | OUTPUT 701;"BT0VW3IC2VU"&CHR$(Unit+48) | Set (Single display)
270 | | (Spectrum view)
280 | | (AC coupling)
290 | | Set (Unit)
300 | PRINT CHR$(Unit)
310 | RETURN
320 |
330 |
340 | *****
350 | * Key-in (input-sensitivity) routine *
360 | *****
370 | Get_coef!!
380 | LINPUT "INPUT SENSITIVITY ? [dBV]",Sense$
390 | Sense=VAL(Sense$)/10
400 | Coef=10^Sense | Get (coefficient)
410 | RETURN
420 |
430 |
440 | *****
450 | * Read-out (401)-line spectrum with (SQ4) mode *
460 | *****
470 | Enter!!
480 | OUTPUT 701;"SQ4" | Set (Binary-mode)
490 | ENTER 701 BFHS 802 USING "B";Spect(*)
500 | RETURN
510 |
520 |
530 | *****
540 | * Calculate spectrum-level with (upper) and (lower) byte *
550 | *****
560 | Calculation!!
570 | FOR I=0 TO 800 STEP 2 | Repeat (401)-times
580 | Up=Spect(I) | Set upper_byte
590 | Low=Spect(I+1) | Set lower_byte
600 | GOSUB Get_data
610 | GOSUB Calculate
620 | GOSUB Print
630 | NEXT I
640 | RETURN
650 |
660 |

```

```

670 | ***** !
680 | * Get (mantissa) and (exponent) routine * !
690 | * * !
700 | * <Input> * !
710 | * Up: Upper_byte * !
720 | * Low: Lower_byte * !
730 | * * !
740 | * <Output> * !
750 | * Sum: Mantissa * !
760 | * Exp: Exponent * !
770 | * * !
780 | ***** !
790 Get_data: !
800 IF Low>=2^6 THEN GOTO Sub
810 !
820 Exp=Low ! Get (E)
830 Low=0
840 GOTO Ret1
850 !
860 Sub: !
870 Low=Low
880 IF Low-2^7>=0 THEN Low=Low-2^7
890 IF Low-2^6>=0 THEN Low=Low-2^6
910 !
920 Exp=Low ! Get (E)
930 Low=Low1-Exp
940 !
950 Ret1: !
960 Sum=Up*2^2+Low/2^6
970 RETURN
980 !
990 !
1000 | ***** !
1010 | * Convert (V*V) into (V) or (dBV) * !
1020 | ***** !
1030 Calculate: !
1040 Fract=Sum*2^(-10) ! Get (M)
1050 Data=Fract*2^(Exp-32)*Coef ! Get (X)
1060 ON Unit+1 GOTO Ret,V1,Dbv1
1070 !
1080 V1: !
1090 Data=SQR(Data) ! Convert (V*V) => (V)
1100 GOTO Ret
1110 !
1120 Dbv1: !
1130 IF Data=0 THEN GOTO Limit
1140 Data=10*LGT(Data) ! Convert (V*V) => (dBV)
1150 GOTO Ret
1160 !
1170 Limit: !
1180 Data=-79.3 ! Lower limit = (-79.3) [dBV]
1190 !
1200 Ret: !
1210 RETURN
1220 !
1230 !
1240 | ***** !
1250 | * Print-out (spectrum level) and (unit) * !
1260 | ***** !
1270 Print: !
1280 PRINT "Spect(";I/2;)"=;
1290 ON Unit+1 GOTO V2,V2,Dbv
1300 !
1310 V2: !
1320 FLOAT 2
1330 PRINT Data;
1340 STANDARD
1350 GOTO Pr_unit
1360 !
1370 !
1380 Dbv: !
1390 PRINT USING "#,SDD.D";Data ! Print-out (spectrum-level)
1400 Pr_unit: !
1410 PRINT TAB(25);"[";Unit$;"]" ! Print-out (unit)
1420 RETURN

```


出力結果 1

```

Spect( 0 )= 6.63E-03      [V*V]
Spect( 1 )= 1.72E-03      [V*V]
Spect( 2 )= 3.73E-07      [V*V]
Spect( 3 )= 2.33E-06      [V*V]
Spect( 4 )= 1.58E-06      [V*V]
Spect( 5 )= 1.86E-07      [V*V]
Spect( 6 )= 1.86E-07      [V*V]
Spect( 7 )= 1.86E-07      [V*V]
Spect( 8 )= 4.66E-07      [V*V]
Spect( 9 )= 9.31E-07      [V*V]
Spect( 10 )= 9.31E-08     [V*V]
.
.
.
.
.
Spect( 391 )= 9.31E-07     [V*V]
Spect( 392 )= 4.66E-07     [V*V]
Spect( 393 )= 1.21E-06     [V*V]
Spect( 394 )= 7.45E-07     [V*V]
Spect( 395 )= 1.21E-06     [V*V]
Spect( 396 )= 9.31E-08     [V*V]
Spect( 397 )= 9.31E-08     [V*V]
Spect( 398 )= 9.31E-08     [V*V]
Spect( 399 )= 4.66E-07     [V*V]
Spect( 400 )= 1.86E-07     [V*V]

```

出力結果 3

```

Spect( 0 )=-21.8         [dBV]
Spect( 1 )=-27.6         [dBV]
Spect( 2 )=-64.3         [dBV]
Spect( 3 )=-56.3         [dBV]
Spect( 4 )=-58.0         [dBV]
Spect( 5 )=-67.3         [dBV]
Spect( 6 )=-67.3         [dBV]
Spect( 7 )=-67.3         [dBV]
Spect( 8 )=-63.3         [dBV]
Spect( 9 )=-60.3         [dBV]
Spect( 10 )=-70.3        [dBV]
.
.
.
.
.
Spect( 391 )=-60.3        [dBV]
Spect( 392 )=-63.3        [dBV]
Spect( 393 )=-59.2        [dBV]
Spect( 394 )=-61.3        [dBV]
Spect( 395 )=-59.2        [dBV]
Spect( 396 )=-70.3        [dBV]
Spect( 397 )=-70.3        [dBV]
Spect( 398 )=-70.3        [dBV]
Spect( 399 )=-63.3        [dBV]
Spect( 400 )=-67.3        [dBV]

```

出力結果 2

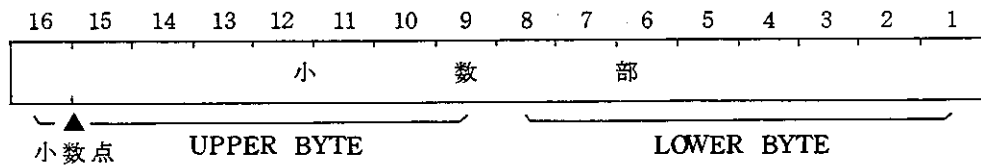
```

Spect( 0 )= 8.14E-02     [V]
Spect( 1 )= 4.15E-02     [V]
Spect( 2 )= 6.10E-04     [V]
Spect( 3 )= 1.53E-03     [V]
Spect( 4 )= 1.26E-03     [V]
Spect( 5 )= 4.32E-04     [V]
Spect( 6 )= 4.32E-04     [V]
Spect( 7 )= 4.32E-04     [V]
Spect( 8 )= 6.82E-04     [V]
Spect( 9 )= 9.65E-04     [V]
Spect( 10 )= 3.05E-04     [V]
.
.
.
.
.
Spect( 391 )= 9.65E-04     [V]
Spect( 392 )= 6.82E-04     [V]
Spect( 393 )= 1.10E-03     [V]
Spect( 394 )= 8.63E-04     [V]
Spect( 395 )= 1.10E-03     [V]
Spect( 396 )= 3.05E-04     [V]
Spect( 397 )= 3.05E-04     [V]
Spect( 398 )= 3.05E-04     [V]
Spect( 399 )= 6.82E-04     [V]
Spect( 400 )= 4.32E-04     [V]

```

図 5-7 出力結果例

(4) **SQ5** (タイム・データの取り込み)モード



サイン・ビット : 16

UPPER BYTE : 16 ~ 9

LOWER BYTE : 8 ~ 1

TIME DATA のフォーマット

本器におけるタイム・データは、上図に示しますように16ビットの小数で表現されていますので、タイム・データの取り込みは、**TR 9305**本体に16ビットのデータを1024ワード送出することによって行なうことができます。

しかし、GP-IBによる制御においては、データは1バイト(8ビット)ずつしか送出することができませんので、1データ(16ビット)をUPPER BYTEとLOWER BYTEに分割して、合計2048バイトのデータをTR 9305に送出することによって、タイム・データの取り込みを行ないます。

以下にGP-IBを用いて、**TR 9305**本体に2048バイト(1024ワードのタイム・データ)を送出するプログラム例を示します。

プログラム例-1の説明

(図5-9)に示しますプログラムは、 $\text{SIN}(X)/(X)$ の関数で1024ワード(2048バイト)のタイム・データをつくり、それらをGP-IBを用いて

TR 9305へ入力するプログラム例です。

このプログラムによるタイム・データと、このタイム・データをFFTした結果を、それぞれCRTディスプレイに表示しプロッタで描いたものを(図5-10)、(図5-11)に示します。

ライン130 : 変数 (Data) を作る。 (これがタイム・データになります)

ただし、 $-1 < \text{Data} < 1$

ライン160 : ライン670へジャンプする。

ライン670 ~ 1140 :

変数 (Data) を16ビットのビット・パターンに直し、それを
UPPER, LOWER の2バイトに分割してリターンする。

これをフロー・チャートに直しますと (図5-8) のようになります。

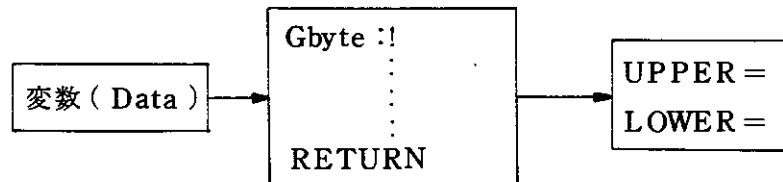


図5-8 SQ5モードのフロー・チャート

ライン260 : 最終バイト "Byte (2048)" を **EOI** と一緒に送出するため。

ライン270 : Byte (1) ~ Byte (2047) を送出するために DIMENSION を再定義する。

ライン280 : **SQ5** を送出して、 **TR9305** をタイム・データの取り込みモードに設定する。

(注; タイム・データを送出する直前には、毎回必ず **SQ5** を送出して下さい)

ライン290 : Byte (1) ~ Byte (2047) を送出する。

(フォーマット指定の " # " によって、ターミネータの CR/LF は送出されません)

ライン300 : 最終バイト (Last -byte) を **EOI** と共に送出する。

(**EOI** はデータの終了を示します)

ライン390 ~ 510 :

Byte (1) ~ Byte (2048) を Model 45 のカートリッジ・テープに SAVE する。

SQ5 (タイム・データの取り込み) モードの注意点

- ① タイム・データを送出する直前には、毎回必ず **SQ5** を送出して下さい。
- ② プログラム例-1 に示しますように、**SQ5** を送出 (ライン 280) した直後には、必ずタイム・データを送出する命令だけを実行して下さい。(この例ではライン 290, 300)

- ③ タイム・データの最終バイトは、必ず **EOI** と一緒に送出して下さい。
EOI を伴っていれば、データのバイト数は 2048 よりも多くても少なくてもかまいません。

i) 2048 よりも少ない場合

それ以後のデータは、すべて“0”として入力されます。また、入力バイト数が奇数の場合には、最終バイトは **UPPER BYTE** に対応しますが、**LOWER BYTE** が入力されませんのでそのデータは無視されます。

すなわち、入力データ・バイト数が 101 バイトの時、最終バイトはタイム・データ (1024 ワード) のうちの 51 ワードの **UPPER BYTE** に対応しますが、**LOWER BYTE** が入力されませんので、51 ワード = “0” としてタイム・データは入力されます。

ii) 2048 よりも多い場合

1 ~ 2048 バイトが有効バイトとして入力され、それ以後は無視されます。

以上の注意事項に反する場合には、**TR 9305** の動作は保証されませんので、特に気をつけて下さい。

また、タイム・データの取り込みが終了しますと、**ANALOG** 部からの入力、**ZOOM-ON**、**MEMORY-IN** は禁止されてしまいます。これを解除したい場合には、**SQ7** を送出して下さい。

```

10      ! *****
20      ! * CALCULATE TIME-DATA WITH SIN(X)/X *
30      ! *****
40      !
50      !
60      OPTION BASE 1
70      DIM A(16)                ! A(1) ~ A(16) (BIT(1) ~ BIT(16))
80      DIM Byte(2048)          ! Byte(1) ~ Byte(2048)
90      !
100     RAD
110     REM
120     FOR X=-40*PI TO 40*PI STEP PI*80/1024
130         Data=7/5*SIN(X)/X-.5
140         DISP "Data(";Numb+1;")=";Data
150         Numb=Numb+1
160         GOSUB Gbyte
170         Byte(Y+1)=Upper
180         Byte(Y+2)=Lower
190         Y=Y+2
200     NEXT X
210     ! *****
220     ! * SEND (1024)-POINTS TIME-DATA WITH GPIB *
230     ! *****
240     Sending: !
250     DISP CHR$(130)&"SENDING TIME-DATA TO (TR-9304) NOW!!!"
260     Last_byte=Byte(2048)
270     REDIM Byte(2047)
280     OUTPUT 701 USING "K";"SQ5"
290     OUTPUT 701 USING "#,B";Byte(*)          ! SEND 2047 BYTES WITHOUT (CR/LF)
300     EOI 7;Last_byte                          ! SEND LAST BYTE WITH "EOI"
310     OUTPUT 701 USING "K";"LB$ Y(t)=7/5*SIN(X)/X-0.5$"
320     DISP "FINISHED SENDING DATA !!!"
330     !
340     !
350     !
360     ! *****
370     ! * SAVE (1024)-POINTS TIME DATA INTO CARTRIDGE *
380     ! *****
390     INPUT "***** SAVE DATA(0) , NOT SAVE DATA(1) *****",Num
400     IF Num=0 THEN GOTO Save_data
410     GOTO End1
420     !
430     Save_data: !
440     LINPUT "TYPE IN DATA-FILE NAME !!!",B$
450     DISP CHR$(130)&"SENDING DATA INTO FILE OF "&B$&" NOW !!!"
460     CREATE B$,1,16420          ! 16240=8*3+8*2048+12
470     ASSIGN #1 TO B$          ! B$ IS THE DATA-FILE NAME
480     PRINT #1;A,B,Peak,Byte(*),Last_byte
490     End1: !
500     DISP CHR$(130)&"ALL WORK FINISHED !!!"
510     END

```

図 5-9 プログラム例-1

```

520  !
530  ! *****
540  ! *  CONVERT (Data) INTO BIT-PATTERN  *
550  ! *                                     *
560  ! *  <NOTE>                             *
570  ! *    BIT<16>=SIGN BIT                 *
580  ! *    * IF (Data) IS NEGATIVE THEN <16>=1 *
590  ! *                                     *
600  ! *  <INPUT>                             *
610  ! *    Data : DECIMAL FRACTION WITH SIGN *
620  ! *                                     *
630  ! *  <OUTPUT>                             *
640  ! *    Upper : UPPER BYTE OF BIT-PATTERN *
650  ! *    Lower : LOWER BYTE OF BIT-PATTERN *
660  ! *****
670  Gbyte: !
680  A(16)=Sign=0          ! INITIALLY SIGN BIT <16>="0" AND Sign=0
690  IF Data<0 THEN GOTO Negative ! CHECK IF Data IS NEGATIVE ?
700  GOTO Pri
710  Negative: !
720  Data=ABS(Data)      ! GET ABSOLUTE VALUE
730  A(16)=Sign=1       ! SIGN BIT <16>="1" AND Sign="1"
740  Pri: !
750  IF Data<2^(-15) THEN Data=0
760  FOR I=15 TO 1 STEP -1
770  Data=2*Data
780  A(I)=Data DIV 1
790  Data=Data-A(I)
800  NEXT I
810  IF Sign=0 THEN GOTO End
820  ! *****
830  ! *    JUMP HERE WHEN Data IS NEGATIVE  *
840  ! *****
850  FOR I=1 TO 15          ! COMPLEMENT FROM A(1) TO A(15)
860  IF A(I)=0 THEN A1
870  IF A(I)=1 THEN A0
880  A0: A(I)=0
890  GOTO Nxt
900  A1: A(I)=1
910  Nxt: NEXT I
920  ! *****
930  ! *    CALCULATE <LSB>+1  *
940  ! *****
950  A(1)=A(1)+1          ! <LSB>+1
960  FOR I=1 TO 15
970  IF A(I)=2 THEN GOTO Up
980  GOTO End
990  Up: A(I)=0
1000  A(I+1)=A(I+1)+1
1010  NEXT I
1020  !
1030  !
1040  !
1050  End: !
1060  Upper1=2*A(16)+A(15)
1070  Upper2=4*A(14)+2*A(13)+A(12)
1080  Upper3=4*A(11)+2*A(10)+A(9)
1090  Upper=64*Upper1+8*Upper2+Upper3 ! GET UPPER BYTE
1100  Lower1=2*A(8)+A(7)
1110  Lower2=4*A(6)+2*A(5)+A(4)
1120  Lower3=4*A(3)+2*A(2)+A(1)
1130  Lower=64*Lower1+8*Lower2+Lower3 ! GET LOWER BYTE
1140  RETURN

```

Y(t)=7/5*SIN(X)/X-0.5
Pk-Pk

+7.61E+ 1 V

◇TIME
◇ZERO START
◇INPUT DC
◇FREE RUN
◇AVG 0

FREQ RANGE
100 KHz
SENSITIVITY
+30 dBV

TRIGGER
POSITION
0
LEVEL
0
SLOPE
<->
SOURCE
INT

SAMP CLOCK
INT
RESOLUTION
NORMAL
WEIGHTING
RECT

AVG MODE
SUM
AVG NUMBER
1

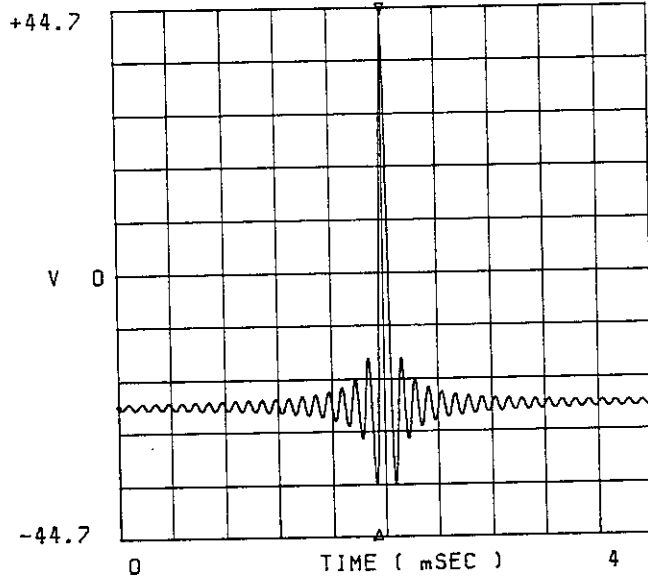
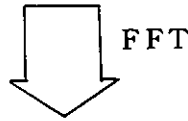


図5-10 SIN(X)/X関数の時間領域データ例



Y(t)=7/5*SIN(X)/X-0.5
Pk 9 750 Hz

+1.6 dBV

◇INST SPECT
◇ZERO START
◇INPUT DC
◇HOLD
◇AVG 0

FREQ RANGE
100 KHz
SENSITIVITY
+30 dBV

TRIGGER
POSITION
0
LEVEL
0
SLOPE
<->
SOURCE
INT

SAMP CLOCK
INT
RESOLUTION
NORMAL
WEIGHTING
RECT

AVG MODE
SUM
AVG NUMBER
1

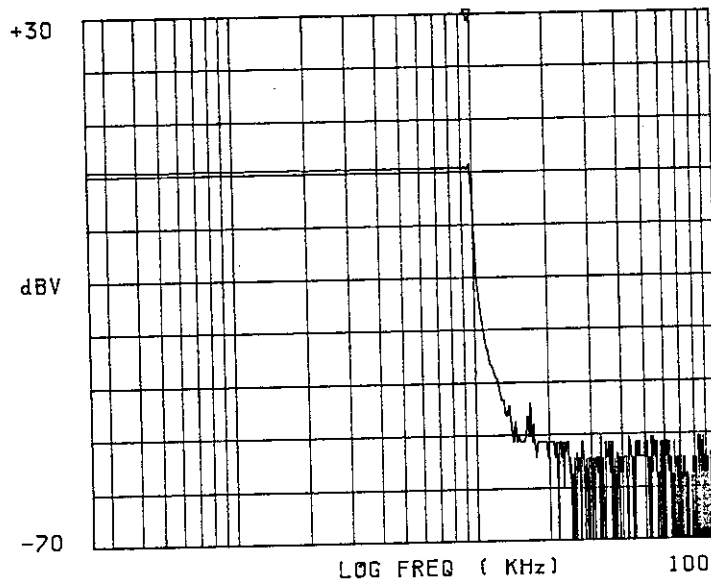


図5-11 上図の時間領域データを周波数領域に変換し、
周波数軸を対数表示した例

(5) **SQ6** (レベル, 周波数読取り) モード

このモードは、スペクトラムデータのオート・ピーク・サーチを実行する場合に用いるモードです。TR 9305 に **SQ6** を送出してデータを読み込みますと、表示されたスペクトラムのうち、最大値のスペクトラムのレベルと周波数を読取ることができます。

このモードは、CRTディスプレイがスペクトラム表示の場合のみ有効で、CRTディスプレイがタイム・データやヒスト・データの場合には **SQ6 = SQ2** となります。また、カーソルの ON, OFF によって下表のようになります。

CURSOR	Read Data
ON	カーソル位置のレベルと周波数
OFF	Peak のレベルと周波数

データのフォーマットを (図 5-12) に示します。

```

***** Read-Data Format with SQ6 *****

12345678901234567890123456789012345678
SP VV+0.135E+02      24 750.000 Hz      (Data Length= 36 )
SP VR+0.367E+01      24 750.000 Hz      (Data Length= 36 )
SP DV+0.1130E+02     24 750.000 Hz      (Data Length= 36 )

SP VV+0.162E+02      42 250.000 mHz     (Data Length= 36 )
SP VR+0.401E+01      42 250.000 mHz     (Data Length= 36 )
SP DV+0.1200E+02     42 250.000 mHz     (Data Length= 36 )

SP VV+0.167E+02      2 520 000.000 CPM     (Data Length= 38 )
SP VR+0.409E+01      2 520 000.000 CPM     (Data Length= 38 )
SP DV+0.1220E+02     2 520 000.000 CPM     (Data Length= 38 )

SP VV+0.135E+02      1 830 000.000 mCPM    (Data Length= 38 )
SP VR+0.367E+01      1 830 000.000 mCPM    (Data Length= 38 )
SP DV+0.1130E+02     1 830 000.000 mCPM    (Data Length= 38 )

SP VV+0.135E+02      30.500 %      (Data Length= 36 )
SP VR+0.367E+01      30.500 %      (Data Length= 36 )
SP DV+0.1130E+02     30.500 %      (Data Length= 36 )

```

図 5-12 SQ6 モードによるデータ・フォーマット

表5-3 GP-IB コマンド・リスト

グループ	コマンド		Description
	機能	設定	
入力結合	IC	0 ~ 3	Input Coupling 0 GND 1 AC 2 DC 3 TEST
入力感度	IS	0 ~ :	Input Sensitivity 0 +30 dBV 1 +20 dBV 2 +10 dBV 3 0 dBV 4 -10 dBV 5 -20 dBV 6 -30 dBV 7 -40 dBV 8 -50 dBV 9 -60 dBV : AUTO
トリガ	TP	0 ~ 4	Trigger Position 0 1/1 1 1/2 2 1/4 3 1/8 4 0
	TL	0 ~ 6	Trigger Level 0 +3/4 1 +1/2 2 +1/4 3 0 4 -1/4 5 -1/2 6 -3/4
	TS	0 ~ 1	Trigger Slope 0 + 1 -
	TC	0 ~ 1	Trigger Source 0 INT. 1 EXT.

グループ	コマンド		Description
	機能	設定	
サンプリング・クロック	SC	0 ~ 1	Sampling Clock 0 INT. 1 EXT.
周波数レンジ	FR	0 ~ ?	Frequency Range 0 100 kHz 1 50 kHz 2 20 kHz 3 10 kHz 4 5 kHz 5 2 kHz 6 1 kHz 7 500 Hz 8 200 Hz 9 100 Hz : 50 Hz : 20 Hz < 10 Hz = 5 Hz > 2 Hz ? 1 Hz
ホールド・モード	DH	0 ~ 3	Hold Mode 0: FREE RUN 1: ARM 2: HOLD 3: AUTO ARM
アベレージング	AM	0 ~ 6	Average Mode 0 SUM 1 PEAK 2 DIFF. 3 EXP. 4 TIME - TIME 5 TIME - SPECT. 6 HIST.
	AN	0 ~ :	Average Number 0 1 1 2 2 4 3 8 4 16 5 32 6 64

グループ	コマンド		Description
	機能	設定	
アベレーシング	AN	0 ~ :	7 128 8 256 9 512 : 1024
分解能	RE	0 ~ 2	Resolution 0 NORMAL 1 1/3 OCT. 2 1/1 OCT.
ウェイトイング	WG	0 ~ 1	Weighting 0 RECTANGULAR 1 HANNING
	AW	0 ~ 1	A-WEIGHTING 0 A-WEIGHT OFF 1 A-WEIGHT ON
VIEW	VW	0 ~ 4	VIEW 0 M-OUT 1 TIME 2 HIST. 3 INST. SPECT. 4 AVERAGE
	BT	0 ~ 1	BOTH 0 Single Display 1 Both Display
	LT	0 ~ 1	LIST 0 DISP. 1 LIST MODE (注1) 参照
	FU	0 ~ 5	FUNCTION 0 FUNC. ENABLE 1 FUNC. DISABLE 2 + 3 - 4 × 5 ÷
メモリ入力	MI	-	MEMORY IN.
ラベル	LB		LABEL mode LB (×××.....×(<div style="text-align: center;"> </div> 40文字 (注2) 参照

グループ	コマンド		Description
	機能	設定	
カーソル	CR	0 ~ 1023	CURSOR (SPECTRUMの時は, 0 ~ 400が有効) (ズーミング・モードの時は0 ~ 200が有効) 例: CR(100) (注3)参照
アベレージ・コントロール	AC	0 ~ 3	Average Control 0 ERASE 1 START 2 STOP 3 CONT.
入出力 コントロール	XY	0 ~ 5	Recorder Control 0 0-0 1 F. S. - F. S. 2 START 3 STOP 4 CURSOR OUT. 5 X-Y RECORDER
	IE	-	I/O EXECUTE (オプション) EXECUTE
	IO	0 ~ 4	I/O SELECT (オプション) 0: X-Y RECORDER SLOW MODE 1: X-Y RECORDER FAST MODE 2: PLOTTER MODE 1 3: PLOTTER MODE 2 4: PLOTTER MODE 3
単位	FN	0 ~ 1	Frequency Unit 0 Hz 1 CPM
	VU	0 ~ 2	Vertical Unit 0 V ² 1 V 2 dBV
	LV	0 ~ 1	Linear Vertical 0 LIN. V ² 1 LIN. V

グループ	コマンド		Description
	機能	設定	
ズームング	ZO	0 ~ 1	Zooming 0: Zooming OFF 1: Zooming ON
	CF	-200 ~ 200	Center Frequency 例: CF (100) (注4) 参照
	BW	0 ~ 6	BAND WIDTH 0 × 2 1 × 4 2 × 8 3 × 16 4 × 32 5 × 64 6 × 128
ディスプレイ・スケール	HS	0 ~ 1	Horizontal Scale 0 LOG. 1 LIN.
	VS	0 ~ 1	Vertical Scale 0 LOG. 1 LIN.
	VG	0 ~ 4	Vertical Gain LIN. LOG. 0 × 1 60 dB 1 ÷ 2 70 dB 2 ÷ 4 80 dB 3 ÷ 8 90 dB 4 ÷ 16 100 dB
カーソル・コントロール	PO	0 ~ 1	0: OVERALL MODE, 1: PARTIAL MODE*
	UL	0 ~ 1	UPPER/LOWER 0 LOWER 1 UPPER
	ST	-	SET
	SR	0 ~ 1	0: SET REF. OFF, 1: SET REF. ON
	HA	0 ~ 1	HARMONIC/SINGLE 0 HARMONIC 1 SINGLE
	OV	0 ~ 1	0: OVERALL OFF, 1: OVERALL ON*

グループ	コマンド		Description
	機能	設定	
カーソル・コントロール	CO	0～1	0: CURSOR OFF, 1: CURSOR ON
スケーリング	SO	0～1	SCALING 0: SCALING OFF, 1: SCALING ON
その他	SQ	0～7	SQ0 SRQを可能にする SQ1 SRQを不可能にする※ SQ2 トーカ・モードをカーソル・モードにする※ SQ3 トーカ・モードを ASCII・ブロック転送モードにする SQ4 トーカ・モードをバイナリ・ブロック転送モードにする SQ5 タイム・データ取り込みモード SQ6 レベル, 周波数読取りモード SQ7 タイム・データクリア・モード (注6) 参照

※電源投入時はこのモードに設定されます。

5-4-7 GP-IB コマンド使用上の注意点

(注1) LT

このコマンドは、周波数レンジや入力感度を変化させる **FR**、**IS** コマンドなど一連のステートメント中で使用しますと正しく設定されませんので、このコマンドだけは単独コマンドとして使用してください。

例) 誤った使用法

```
10      ! FALSE EXAMPLE OF [LT] COMMAND
20      OUTPUT 701;"FR0IS9"           ! 100KHz , -60dBV
30      OUTPUT 701;"FR1LT1"          ! DON'T USE [LT] WITH ANY OTHER COMMAND
40      END
```

上記の例を訂正しますと

```
10      ! CORRECT EXAMPLE OF [LT] COMMAND
20      OUTPUT 701;"FR0IS9"           ! 100KHz , -60dBV
30      OUTPUT 701;"FR1"              ! CHANGE FREQUENCY (50KHz)
40      OUTPUT 701;"LT1"              ! [LT] MUST BE USED SINGLY
50      END
```

となります。

(注2) **LB**

このコマンドは、**LB**の次に書かれた文字と、同じ文字にはさまれた文字列をラベル表示します。

例

- **LB(ABCD..... H(** \longrightarrow **ABCD H** をラベル表示
- LB 3ABCD..... X3** \longrightarrow **ABCD X** をラベル表示

(注3) **CR**

このコマンドは、カーソル・オン時のみ有効で () の中は以下の数が有効です。

- ZOOM** モード **0 ~ 200**
- HIST.** モード **0 ~ 255**
- SPECT.** モード **0 ~ 400**
- TIME.** モード **0 ~ 1023**

この有効範囲を越えて設定しますと、カーソルは最左端にセットされます。また () の中に4桁以上の数を設定した場合は、下4桁のみが有効となります。

(たとえば、**CR(10000) → CR(0)**)

SPECT. モードの場合で、入力結合が "**INPUT AC**" に設定されているときは、**CR(0)=CR(1)** になっていますので、どちらの場合もカーソルは最左端にセットされます。

(注4) **CF**

このコマンドは、ズーム・オン・モード時のみ有効で、() の中は-200 ~ +200までが有効です。絶対値が200以上の場合は、200とみなされます。

また、(の次の文字は、+、-、または数字のいずれかが許されます。

中心周波数は、(現在の分解能) × (セットされた数) だけ移動します。

このコマンドも **CR** コマンドと同様に () の中に4桁以上の数をセットした場合には下4桁のみが有効となります。

例

- **CF(10035) = CF(35)** 下4桁のみ有効
- **CF(-4020) = CF(-200)** 絶対値は常に200以下
- **CF(12300) = CF(2300)** 下4桁のみ有効で絶対値は200以下

(注5) **PO, OV**

この2つのコマンドは、マニュアル操作と同様、下記の状態になっていませんと正常にセットされません。

コマンド	コマンド選出以前の状態
P00	カーソル・オン状態であること
P01	カーソル・オン, SET RFF. ON 状態であること
OV1	カーソル・オン状態であること

(注6) **SQ**

(**SQ0, SQ1**)と(**SQ2, SQ3, SQ4, SQ6**)および(**SQ5, SQ7**)の3組のモードは、それぞれお互いに独立したコマンドですので、**SQ0**を設定した後、**SQ2**を設定し、その後**SQ5**を設定しても**SQ0, SQ2**のモードは変化を受けません。

その他の留意点

- 1) **HIST.** 表示、または **TIME** 表示時に **TR 9305** をトーカーに指定しますと自動的にカーソル・オン状態になります。
- 2) **ZOOM TIME** 表示においては、データのリード・アウトは存在しませんので、**TR 9305** がトーカーに指定されますと自動的に **ZOOM SPECT** 表示に変わります。
- 3) **GP-IB** のバス・ラインに接続されている **TR 9305** 以外の機器によって、**GP-IB** のバス・ライン上にデータが残された場合、**TR 9305** の画面が止まり、キー・スイッチによる操作が不能となることがあります。
このような場合には、たとえば次のようなステートメントを送出することによってバス・ライン上のデータを取り除くことができます。

<例>

```

                ↓-MTA
SENDBUS 7 ; "U?"; 0      MTA: My Talk Address
                ↑-UNL
                        UNL: Unlisten
```

リスナ・アドレスの指定なしに 0 を送付する

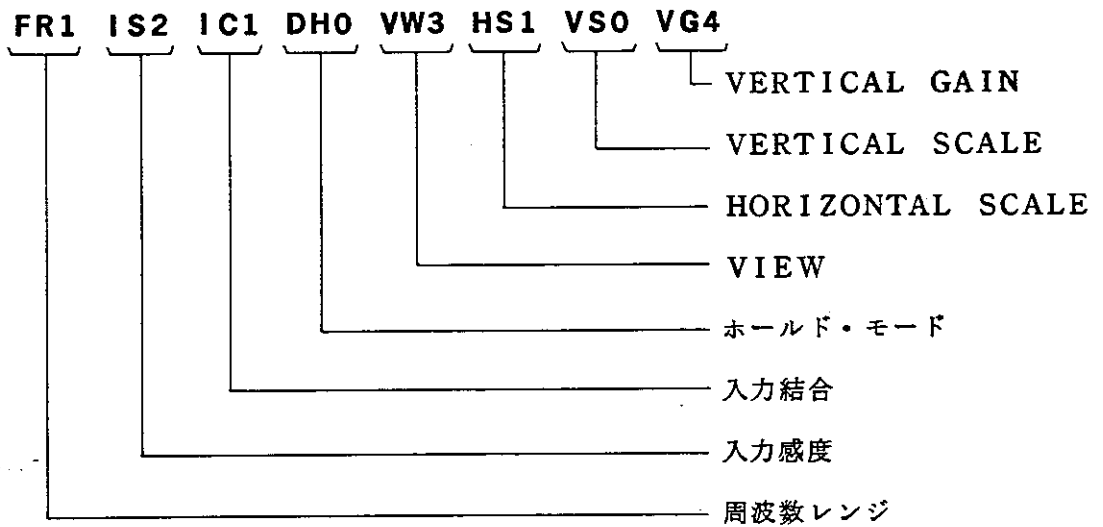
あるいは簡単な方法として、その機器に現時点で無関係な命令をアウトプット・ステートメントによって送付しても正常に動作させることができます。

5-5 プログラム例

例 1.

HP社製 SYSTEM 45B による。

周波数レンジ 50 kHz, 入力感度 +10 dB, 入力結合 AC カップリング, フリー・ラン
ンで, インスタント・スペクトラムを X軸 LIN. スケール, Y軸 LOG. スケール,
ディスプレイ・ゲイン 100 dB で表示し, その他の条件は前の状態のままとする。



```
10 ! PROGRAM EXAMPLE NO.1
20 ! LISTNER FORMAT
30 OUTPUT 701;"FR1IS2IC1DH0VW3HS1VSOVG4"
40 END
```

図 5-13 プログラム例-2

例 2.

第 100 番目のカーソルの値を読み、コントローラにプリント・アウトする。

```
10      ! PROGRAM EXAMPLE NO.2
20      ! CURSOR OUT
30      OUTPUT 701;"SQ2"           ! SET TALKER FORMAT TO CURSOR MODE
40      OUTPUT 701;"CR(100)"      ! SET CURSOR TO 100th
50      ENTER 701;A$
60      PRINT A$
70      END
```

SP VV+0.745E-07

図 5-14 プログラム例-3

例 3.

スペクトラムをバイナリ・モードによって高速ブロック転送する。

ライン 50 BFHS は、バイナリの高速度転送モードであることを示す。

“B” はバイナリ・モードを表わす。

```
10      ! PROGRAM EXAMPLE NO.3
20      ! BINARY BLOCK TRANSMISSION MODE
30      DIM Spectrum(801)
40      OUTPUT 701;"SQ4"
50      ENTER 701 BFHS 802 USING "B";Spectrum(*)
60      MAT PRINT Spectrum
70      END
```

図 5-15 プログラム例-4

例 4.

ASCII・ブロック・モードにおけるデータ読み込み例

ライン60 ASCII・ブロック転送モードの指定。

ライン70 "T" はフリー・フィールド文字例を示す。

```
10      ! EXAMPLE PROGRAM OF ASCII-BLOCK TRANSMISSION MODE
20      !
30      !
40 Start: REM
50      DIM A$[10000]
60      OUTPUT 701;"SQ3"          ! SQ3=ASCII-BLOCK TRANSMISSION MODE
70      ENTER 701 USING "T";A$
80      PRINT A$
90      END
```

図 5-16 プログラム例-5

例 5.

サービス・リクエストによるコントローラへのインターラプト時のステータス・バイト読み込みの例

ライン50~70 インタフェース #7 (GP-IB) からのインターラプト時、
ライン Int へジャンプさせる。

ライン160 ステータス・バイトの読み込み

```
10      ! EXAMPLE PROGRAM OF INTERRUPT SERVICE ROUTINE
20      !
30      !
40 Start: REM
50      ON INT #7 GOSUB Int          ! WHEN INTERRUPT FROM (#7) , JUMP LINE Int
60      CONTROL MASK 7;128
70      CARD ENABLE 7
80      FOR I=1 TO 10
90      DISP I
100     NEXT I
110     GOTO Start
120     !
130     !
140 Int:          ! INTERRUPT SERVICE ROUTINE START HERE
150     PRINT "INTERRUPT"
160     STATUS 701;Status          ! READ STATUS BYTE FROM DEVICE CODE OF (1)
170     PRINT Status              ! PRINT STATUS BYTE
180     RETURN
```

図 5-17 プログラム例-6

MEMO



A large, empty rectangular area with rounded corners, enclosed by a thin black border. This area is intended for writing the content of the memo.

第6章 1/1 および 1/3 オクターブ分析 (オプション04)

6-1 概要

本オプションは、狭帯域スペクトラムを演算合成して、30個の1/3 オクターブ・フィルタ出力に変換するものです。

1/3 オクターブ分析は、周波数レンジが3レンジにわたる1200ライン(400ライン/レンジ)のスペクトラムを演算合成し、分析する周波数レンジの設定にしたがって1/3 オクターブ・バンドの中心周波数1.6kHzから80kHzの範囲にわたって変換されます。また、1/1 オクターブ分析は、1/3 オクターブ分析の結果から演算処理して求めています。そのため、分析中あるいは分析後でも表示させることができます。

ANSI: American National Standards Institute

6-2 仕様

フィルタ特性: フィルタの中心周波数, バンド幅, ロールオフ特性は, ANSI S1.11 CLASS II (1/1 オクターブ), CLASS III (1/3 オクターブ) 規格に適合する。

ANSI バンド No., 中心周波数, 設定周波数レンジの関係: [表 6-1] 参照

中心周波数は, ANSI 規格 Type E を使用

聴感補正特性: A 特性 (ANSI S1.4 1971) [図 6-1] 参照

分析時間:

設定周波数レンジ	分析時間	
	1/3 オクターブ	1/1 オクターブ
100 kHz	約 2.6 秒	約 3.2 秒
50 kHz	約 2.8 秒	約 3.5 秒
20 kHz	約 4.7 秒	約 5.6 秒
10 kHz	約 7.3 秒	約 8.5 秒
5 kHz	約 12.5 秒	約 14.4 秒
2 kHz	約 27.0 秒	約 31.0 秒

フィルタ No	中心周波数 Hz	OCTAVE		設定周波数レンジ (kHz)					
		1/4	1/3	100	50	20	10	5	2
49	80 k		←	↑					
48	63 k	←	←						
47	50 k	←	←						
46	40 k	←	←		↑				
45	31.5 k	←	←						
44	25 k	←	←			↑			
43	20 k	←	←				↑		
42	16 k	←	←						
41	12.5 k	←	←					↑	
40	10 k	←	←						
39	8 k	←	←						
38	6.3 k	←	←						
37	5 k	←	←						
36	4 k	←	←						
35	3.15k	←	←						
34	2.5 k	←	←						
33	2 k	←	←						
32	1.6 k	←	←						
31	1.25k	←	←						↑
30	1 k	←	←						
29	800	←	←						
28	630	←	←						
27	500	←	←						
26	400	←	←						
25	315	←	←						
24	250	←	←						
23	200	←	←						
22	160	←	←						
21	125	←	←						
20	100	←	←	↓					
19	80	←	←						
18	63	←	←						
17	50	←	←		↓				
16	40	←	←						
15	31.5	←	←						
14	25	←	←			↓			
13	20	←	←						
12	16	←	←						
11	12.5	←	←				↓		
10	10	←	←						
9	8	←	←						↓
8	6.3	←	←						
7	5	←	←						
6	4	←	←						
5	3.15	←	←						
4	2.5	←	←						
3	2.0	←	←						
2	1.6	←	←						↓

表 6-1 フィルタNo 中心周波数と設定周波数レンジの関係

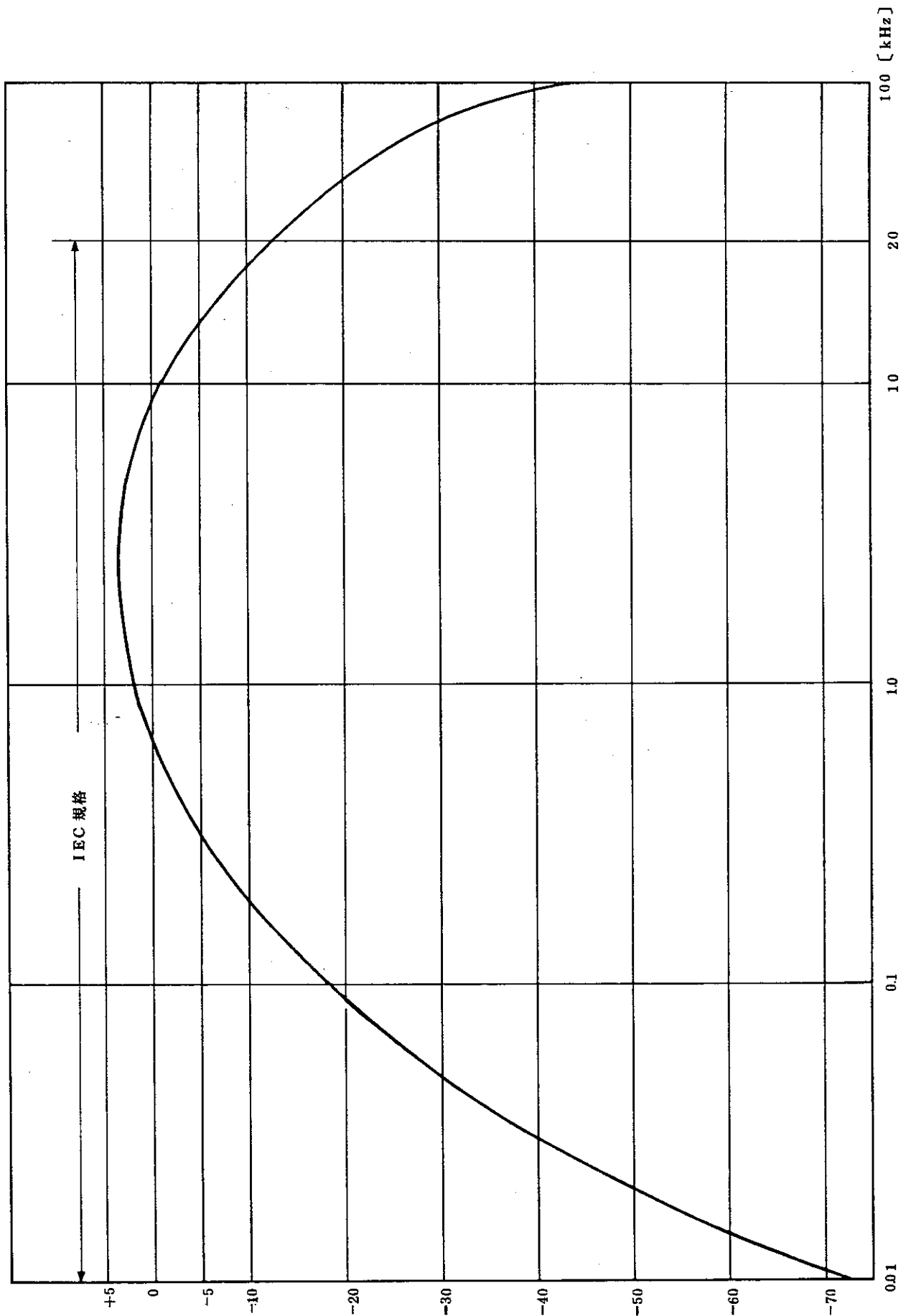
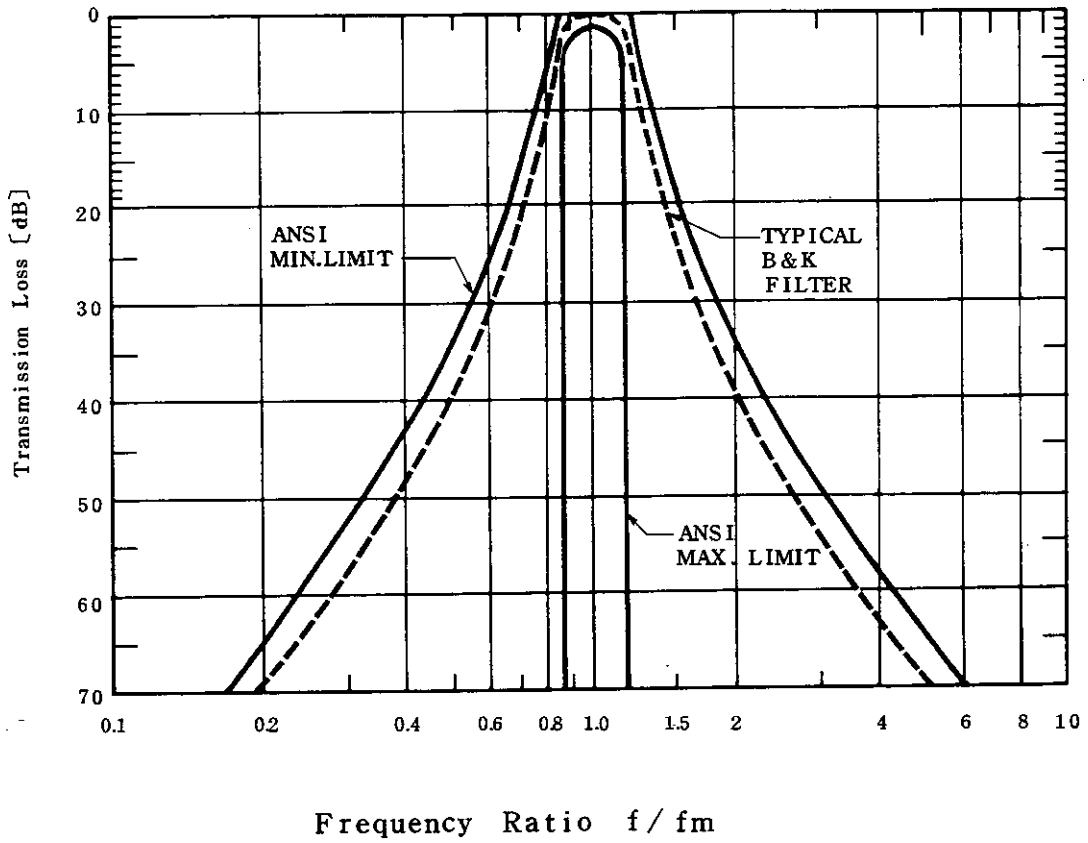


图 6-1 A 特性補正值 (聽感補正特性)





TRANSMISSION LOSS LIMITS THIRD-OCTAVE BAND FILTER,
ANSI S1. 11-1966

6-3 オクターブ分析の実行開始手順

インスタント・オクターブ分析を実行する場合は、以下の手順にしたがって操作して下さい。

(1) オクターブ (1/3, 1/1) の設定

- ① 「**SETUP**」セクションの **RES./WGT** スイッチを押しますと、[図6-2]に示すような **RES./WGT** メニューが表示されます。
- ② 「**SETUP**」セクションの   スイッチによって移動子 (◁▷) を “**1/3 OCT**” または “**1/1 OCT**” へ移動し、**SETUP** スイッチを押します。このとき、“**A-WEIGHT OFF**” というメニューが表示されますが、再度 **SETUP** スイッチを押しますと、“**A-WEIGHT ON**” と変化します。以後、**SETUP** スイッチを押すごとに、**ON-OFF** が交互に設定されます。
- ③ 他のメニューの設定および操作方法については、[3-3. 各スイッチの操作方法]の項を参照して下さい。

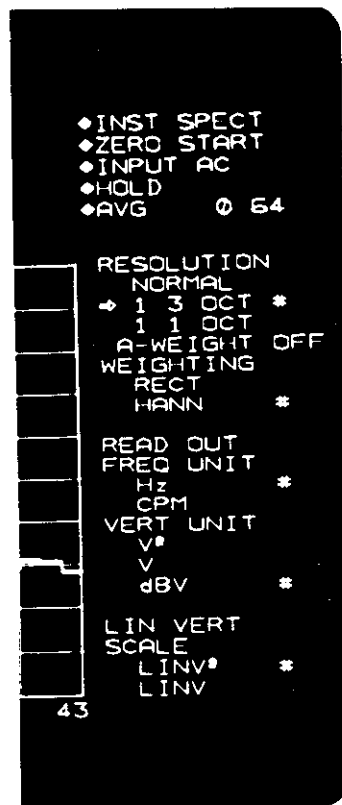


図6-2 RES./WGTメニュー

(2) 周波数レンジの設定

[表 6-1]を参照して、オクターブ分析したい周波数レンジの設定を行ないます。設定周波数レンジの最低周波数は 2 kHz です。したがって、1 kHz 以下に設定されていますと、以降の操作を行なってもオクターブ分析は実行されません。

(3) オクターブ分析の実行開始

以上の(1), (2)の操作終了後、「VIEW」セクションの **INST. SPECT.** スイッチを押して、CRTディスプレイにスペクトラムを表示させます。

次に、「I/O」セクションの **EXECUTE** スイッチを押しますと、オクターブ分析が開始されます。

注 意

TR9305のオクターブ分析においては、1/3 オクターブ、1/1 オクターブ それぞれ 30 個、10 個のフィルタが表示されますが、1/3 オクターブ表示では周波数を 3 段階に切換えて行なっています。この様子は、CRTディスプレイに [図 6-3] のように **FREQ.** メニューを表示させるとよくわかります。

また、1/3 オクターブ 30 個のフィルタの出力は、以下のように周波数の切換えにともなって計算されます。たとえば、設定周波数が 100 kHz の場合には、周波数は 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz のように切換わり、それぞれの周波数レンジごとに 10 個 (3 段階の切換えによって合計 30 個) のフィルタの出力が計算されます。

周波数レンジ	計算されるフィルタ数
100 kHz	40~49 (10個)
10 kHz	30~39 (10個)
1 kHz	20~29 (10個)

設定周波数レンジが、50, 20, 10, 5, 2 [kHz] の場合にも、周波数が 1/10 ずつに切換えられて合計 30 個のフィルタの出力が計算され、表示されることになります。



図 6-3 FREQ. メニュー

(4) オクターブ分析の終了

オクターブ分析を終了させて、ノーマルな狭帯域スペクトラム表示を行なう場合は、「I/O」セクションの **EXECUTE** スイッチを押します。

このときの周波数レンジは、オクターブ分析実行前に設定されていた周波数に設定されます。

6-4 オクターブ分析のアベレージング表示

オクターブ分析をアベレージングしたい場合には、以下の手順で操作を行なって下さい。

(1) **AVG MODE** の設定

アベレージング・モードを “**SUM**”, “**PEAK**”, “**DIFF**”, “**EXP**” のいずれかに設定します。

(2) **AVG NUMBER** の設定

アベレージ回数の設定を行なって下さい。

(3) [6-3 項] の (1)~(3) の操作を行なって、インスタント・オクターブ分析を実行します。

(4) 次に「**VIEW**」セクションの **AVERAGE** スイッチを押して、CRT ディスプレイ上にアベレージング・データを表示させます。

(5) 「**AVERAGE CONTROL**」セクションのスイッチを次の順序で設定します。



ただし、アベレージング・モードを “**DIFF**” に指定してある場合には **ERASE** スイッチは押さないで下さい。

以上の操作によってオクターブ分析のアベレージングが開始されます。ただし、

“**AVG NUMBER**” が “**1**” に設定されている場合は、アベレージングは実行されません。

注 意

a. オクターブ分析のアベレージングも、インスタント・オクターブ分析の場合と同様に、周波数レンジを3段階に切換えて計算されます。

たとえば、アベレージング回数を16回、周波数レンジを100 kHz, 1/3

OCT. に設定して、オクターブ分析のアベレージングを行ないますと [図6-4]

に示しますように実行されます。

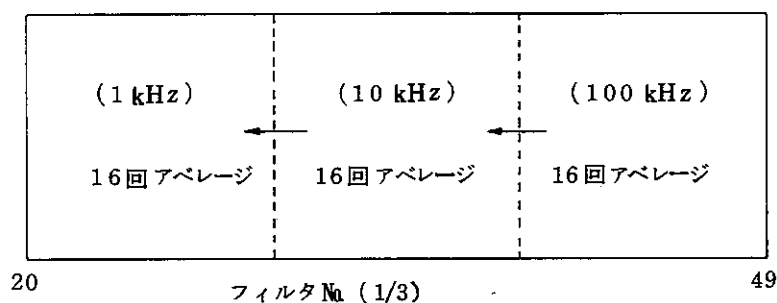


図 6-4 1/3 オクターブのアベレージング実行図

(周波数レンジ：100 kHz，アベレージ回数：16回)

- b. オクターブ分析のアベレージングの開始は、「**AVERAGE CONTROL**」セクションの **START** スイッチが押された時に設定されている周波数レンジからスタートします。たとえば、設定周波数レンジが 100 kHz の場合に、インスタント・1/3 オクターブ分析をスタートさせますと 100 kHz → 10 kHz → 1 kHz → 100 kHz というように周波数レンジが切替わりますが、10 kHz レンジの時に **START** スイッチを押しますと、アベレージングは 10 kHz → 1 kHz → 100 kHz → 10 kHz というように実行されます。

- c. アベレージング回数が 32 回以上に設定されている場合には、各周波数レンジごとに 16 回ずつアベレージングが実行されて、合計で設定されているアベレージング回数のアベレージングを実行することになります。

たとえば、周波数レンジを 100 kHz，アベレージング回数を 64 回，1/3 OCT. に設定した場合のアベレージングの実行は、[図 6-5] のようになります。

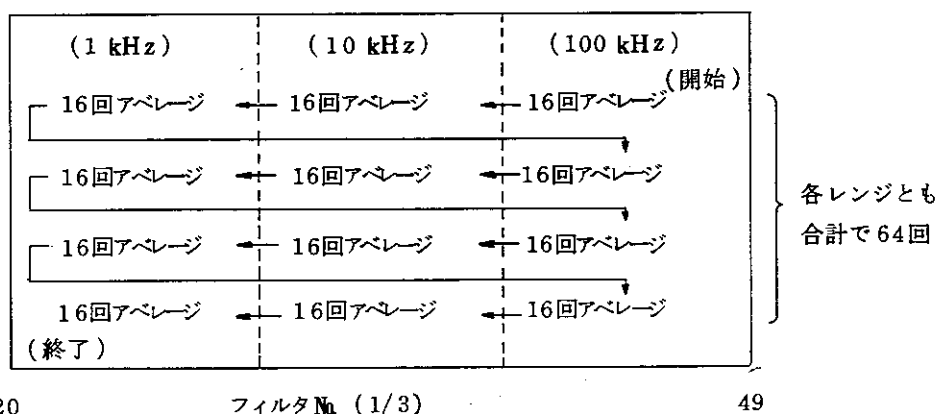


図 6-5 アベレージング回数 64 回のと時のアベレージング実行図

このようにしてアベレーシングを実行する理由は、前述の設定条件（周波数レンジ100 kHz，アベレーシング回数64回）を例にとりますと、各周波数レンジ（100 kHz，10 kHz，1 kHz）に切換わるとにすべて64回のアベレーシングを実行した場合、全体の分析時間がたとえば2分かかると仮定して100 kHzのアベレーシングに20秒，10 kHzでは40秒，1 kHzでは60秒を要したとしますと，100 kHzでは1/3 オクターブ分析開始後の20秒間だけのアベレーシングになってしまうからです。

また，**AVG MODE** メニューで，“**PEAK**”および“**EXP**”を指定した場合は，各レンジとも16回ずつのアベレーシングを行ない，合計回数が9984回（16回×624）に達しますとアベレーシングを終了します。

- (6) アベレーシングが終了しますと，再びインスタント・オクターブ分析が開始されます。

6-5 “**A-WEIGHT**”について

A-WEIGHTING 補正値を〔表6-2〕に示します。

RES./WGTメニューの“**A-WEIGHT ON/OFF**”を“**A-WEIGHT ON**”に設定しますと，それぞれのフィルタ出力が〔表6-2〕の値によって補正されます。たとえば，“**A-WEIGHT OFF**”時にフィルタNo.49の読み値が-10 dBVである場合，“**A-WEIGHT ON**”にセットアップしますと，読取り値は以下のようになります。

$$(-10.0) + (-35.0) = -45.0 \text{ [dBV]}$$

すなわち，“**A-WEIGHT ON**”に設定した場合の読み値は，

$$(\text{“A-WEIGHT OFF”時の読み値}) + (\text{A-WEIGHTING 補正値}) \text{ [dBV]}$$

となります。

注 意

IEC規格は，10 Hzから20 kHzまでの値しか記載されていませんので

TR9305のオクターブ分析では，〔図6-1〕から読取った値をA-WEIGHTING補正値として用いています。

 * A-WEIGHTING CURVE *

80 KHz	Filter-no(49)	-35.0	[dBV]
63	Filter-no(48)	-25.7	[dBV]
50	Filter-no(47)	-21.5	[dBV]
40	Filter-no(46)	-18.0	[dBV]
31.5	Filter-no(45)	-14.5	[dBV]
25	Filter-no(44)	-11.8	[dBV]
20	Filter-no(43)	-8.7	[dBV]
16	Filter-no(42)	-6.5	[dBV]
12.5	Filter-no(41)	-4.3	[dBV]
10	Filter-no(40)	-2.5	[dBV]
8	Filter-no(39)	-1.1	[dBV]
6.3	Filter-no(38)	-0.1	[dBV]
5	Filter-no(37)	0.5	[dBV]
4	Filter-no(36)	1.0	[dBV]
3.15	Filter-no(35)	1.2	[dBV]
2.5	Filter-no(34)	1.3	[dBV]
2	Filter-no(33)	1.2	[dBV]
1.6	Filter-no(32)	1.0	[dBV]
1.25	Filter-no(31)	0.6	[dBV]
1	Filter-no(30)	0.0	[dBV]
800 Hz	Filter-no(29)	-0.8	[dBV]
630	Filter-no(28)	-1.9	[dBV]
500	Filter-no(27)	-3.2	[dBV]
400	Filter-no(26)	-4.8	[dBV]
315	Filter-no(25)	-6.6	[dBV]
250	Filter-no(24)	-8.6	[dBV]
200	Filter-no(23)	-10.9	[dBV]
160	Filter-no(22)	-13.4	[dBV]
125	Filter-no(21)	-16.1	[dBV]
100	Filter-no(20)	-19.1	[dBV]
80	Filter-no(19)	-22.5	[dBV]
63	Filter-no(18)	-26.2	[dBV]
50	Filter-no(17)	-30.2	[dBV]
40	Filter-no(16)	-34.6	[dBV]
31.5	Filter-no(15)	-39.4	[dBV]
25	Filter-no(14)	-44.7	[dBV]
20	Filter-no(13)	-50.5	[dBV]
16	Filter-no(12)	-56.5	[dBV]
12.5	Filter-no(11)	-64.0	[dBV]
10	Filter-no(10)	-72.5	[dBV]
8	Filter-no(9)	-90.0	[dBV]
6.3	Filter-no(8)	-90.0	[dBV]
5	Filter-no(7)	-90.0	[dBV]
4	Filter-no(6)	-90.0	[dBV]
3.15	Filter-no(5)	-90.0	[dBV]
2.5	Filter-no(4)	-90.0	[dBV]
2	Filter-no(3)	-90.0	[dBV]
1.6	Filter-no(2)	-90.0	[dBV]

表 6-2 A-WEIGHTING 補正值

6-6 オクターブ分析の重ねモード

オクターブ分析データを重ね合わせて表示させるためには、以下の条件が満足されていなければなりません。

- a. 設定周波数レンジが同一であること、(100 kHz でのオクターブ分析データと、50 kHz でのオクターブ分析データとを重ね合わせることはできません。)
- b. ディスプレイ・ゲインが100 dB であること。

この2つの条件が満足されていますと、[図6-6]に示しますようにオクターブ分析のデータを重ねて表示することができます。

操作方法につきましては、[3-3 4. 「VIEW」 ⑧ BOTH] スイッチの項を参照して下さい。

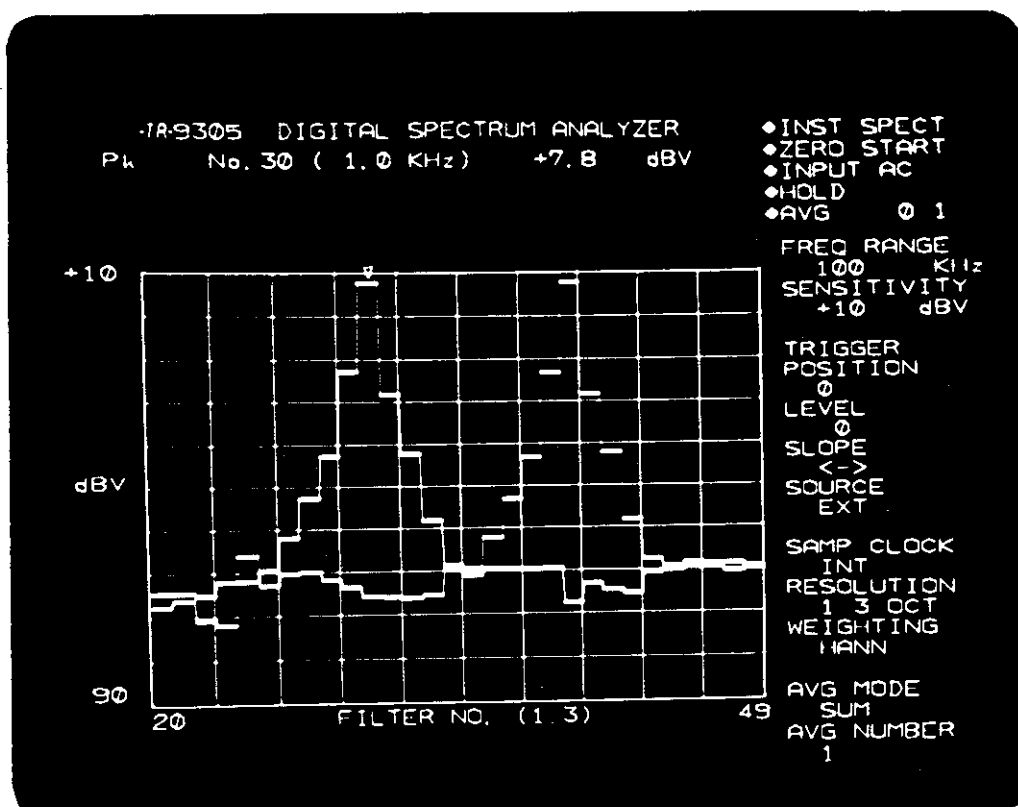


図6-6 オクターブ分析データの重ね表示

6-7 オクターブ分析のリスト表示

1/3 オクターブ, 1/1 オクターブ それぞれの分析結果をリスト表示することができます。操作手順を次に示します。

① オクターブ分析結果を CRT ディスプレイに表示します。(デュアル・ディスプレイの場合には, オクターブ分析結果を下段に表示させ, 「**CURSOR**」セクションの **UPPER/LOWER** スイッチを **LOWER** に設定して下さい。)

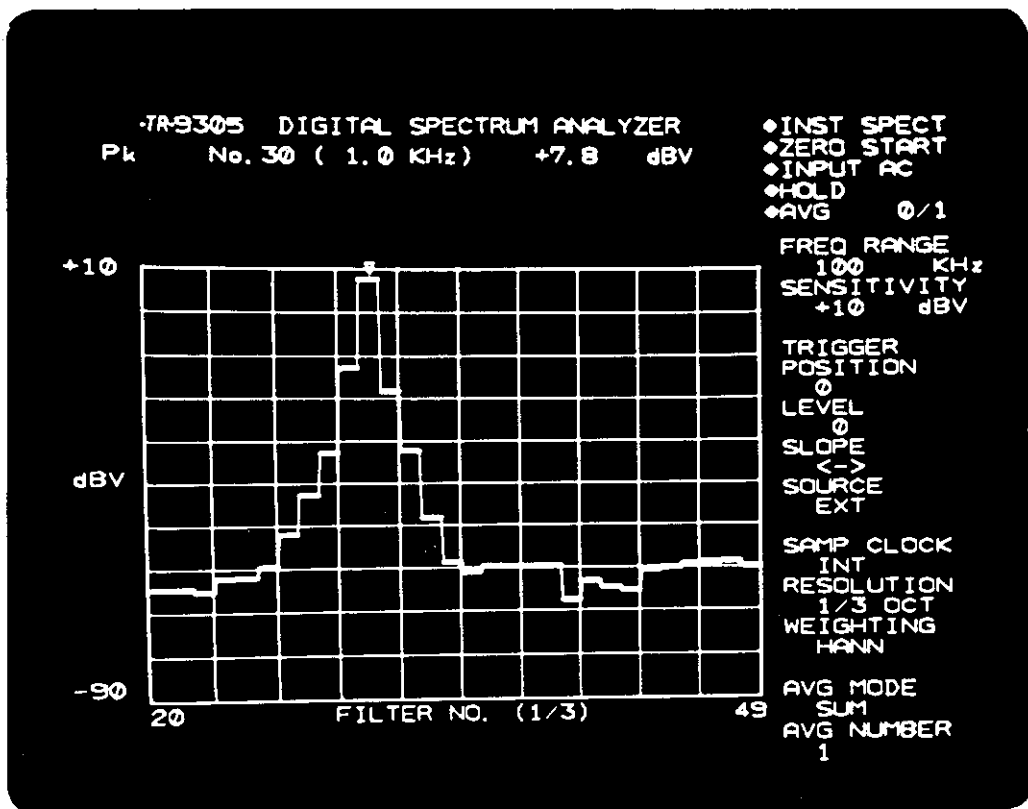
② 「**VIEW**」セクションの **LIST** スイッチを押します。

この2つの操作によって, オクターブ分析結果をリスト表示させることができます。

また, リスト表示される項目は次の通りです。

- フィルタ No. “**FILTER NO.**”
- 中心周波数 “**CENTER FREQ.**”
- レベル “**LEVEL**” (レベルの単位は, V, V² 表示はされません。)
- A-WEIGHT の ON/OFF
- OVERALL 値

[図6-7], [図6-8]にそれぞれ1/3 オクターブ, 1/1 オクターブ の分析結果とそのリスト表示を示します。

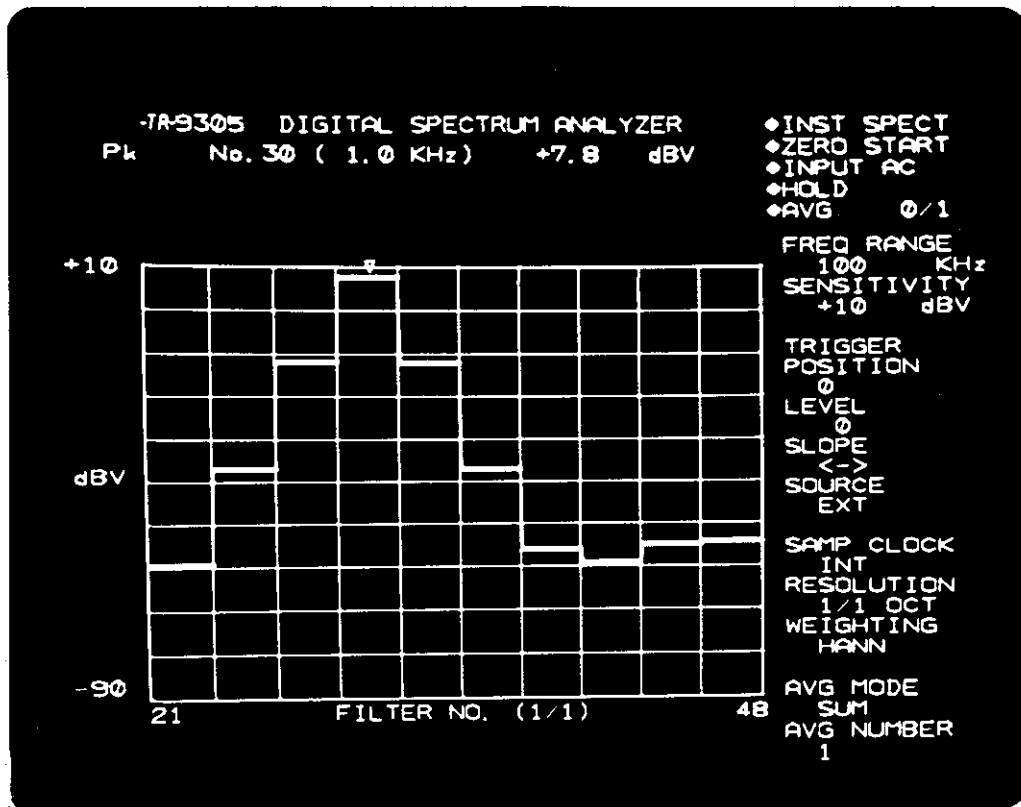


TA9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

1/3 OCTAVE LIST : A-WEIGHT OFF

FILTER NO.	CENTER FREQ.	LEVEL [dBV]	FILTER NO.	CENTER FREQ.	LEVEL [dBV]
20	100 Hz	-64.4	35	3.15 KHz	-61.0
21	125	-64.4	36	4.0	-59.5
22	160	-65.1	37	5.0	-59.6
23	200	-62.0	38	6.3	-59.6
24	250	-61.8	39	8.0	-59.5
25	315	-59.5	40	10.0	-67.6
26	400	-51.9	41	12.5	-63.1
27	500	-42.6	42	16.0	-64.6
28	630	-32.6	43	20.0	-65.3
29	800	-12.7	44	25.0	-60.6
30	1.0 KHz	+7.8	45	31.5	-60.1
31	1.25	-18.1	46	40.0	-59.2
32	1.6	-32.1	47	50.0	-58.8
33	2.0	-48.0	48	63.0	-58.6
34	2.5	-58.6	49	80.0	-59.8
OVERALL :					+7.8

図6-7 1/3 オクターブの分析結果と、そのリスト表示



TA9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

1/1 OCTAVE LIST : A-WEIGHT OFF

FILTER NO.	CENTER FREQ.	LEVEL (dBV)
21	125 Hz	-99.3
24	250	-36.8
27	500	-11.7
30	1.0 KHz	+7.8
33	2.0	-11.9
36	4.0	-37.0
39	8.0	-53.9
42	16.0	-59.1
45	31.5	-54.9
48	63.0	-54.1
OVERALL :		+7.9

図 6-8 1/1 オクターブの分析結果と、そのリスト表示

6-8 オクターブ分析における注意事項

- (1) オクターブ分析は、以下の条件に設定されている場合には実行されませんので注意して下さい。
 - ZOOM表示の場合
 - HOLDモードの場合
 - 設定周波数レンジが1 kHz 以下の場合
- (2) **TR9305**では、400ラインの狭帯域定バンド幅の周波数分析結果を用いて、ANSI規格の1/3, 1/1 オクターブ・フィルタと等価の出力を算出しています。
そのため、1/3, 1/1 オクターブ分析とともに、設定周波数レンジが20 kHz, 10 kHz, 5 kHzのときには、最も高い周波数のフィルタの上限のスカート特性がアンチ・リアジング・フィルタ(ローパス・フィルタ)によって切取られています。
- (3) 「TRIGGER」セクションのARM, あるいはAUTO ARMを用いてオクターブ分析を実行しますと、正しい分析結果を得ることができません。
すなわち、**TR9305**のオクターブ分析は、入力信号が定常的なものであると仮定して、3つの周波数レンジで合計1200ラインのスペクトラムからオクターブ・フィルタの合成を行なっています。したがって、トランジェントな入力信号および衝撃波などに対しては、正しい分析結果を得ることはできません。
- (4) **TR9305** 1/3, 1/1 オクターブ分析では、周波数を3段階に切換えて分析を行なっていますので、それぞれ30個、10個のフィルタ出力の値が保証されるのは、100 kHz 周波数レンジを例にとりますと、100 kHz→10 kHz→1 kHz と一度、3段階の切換えが終わった以降となります。
- (5) オクターブ分析実行時には、以下の機能が禁止されます。
 - ZOOM
 - TIMEモード, HISTモードのアベレージ
 - TIMEモードのFUNCTION(+, -, ×, ÷)
 - オートレンジ
 - 周波数設定
 - 縦軸のLIN.表示(V-LIN.)
 - 横軸のLOG.表示(H-LOG.)

6-9. オクターブ分析のテスト方法

オクターブ分析における最良のテスト方法は、ホワイト・ノイズ（フラット）を入力することです。1/1 オクターブ分析では、バンド幅が2倍ずつ増加していますので、各フィルタごとに振幅レベルが3 dB ずつ増加します。同様に1/3 オクターブ分析では1 dB ずつ増加していくことになります。

[図6-9]に入力信号（ホワイト・ノイズ），[図6-10]に1/3 オクターブ分析結果，[図6-11]に1/1 オクターブ分析結果を示します。

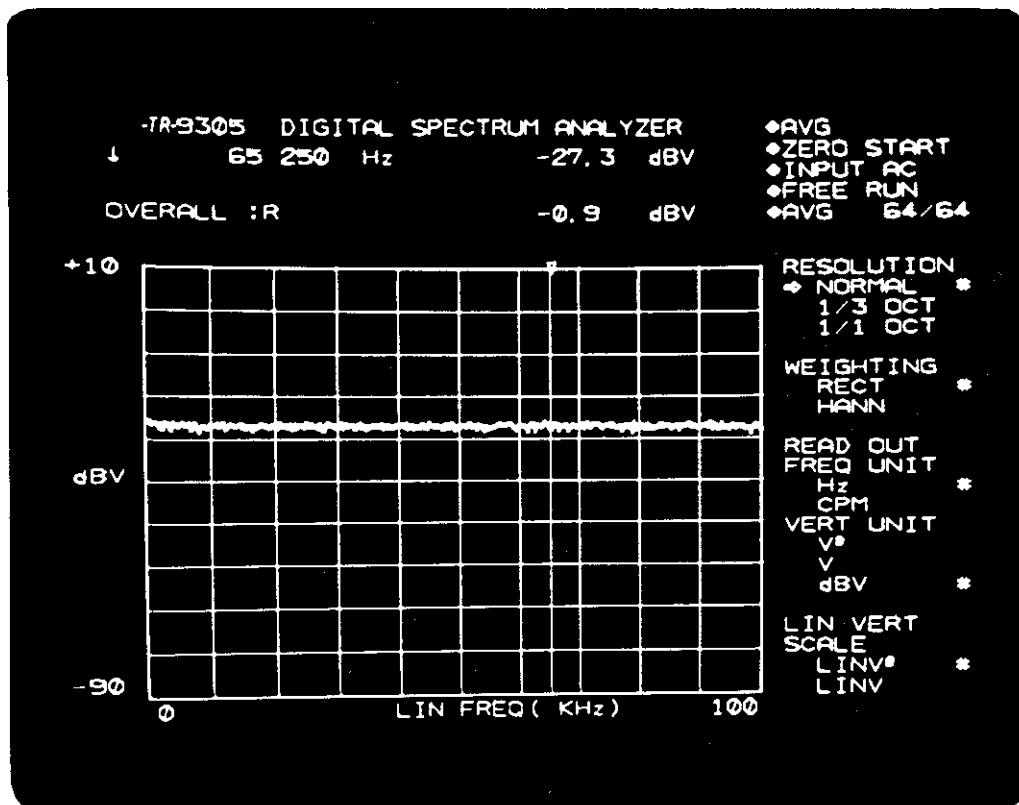
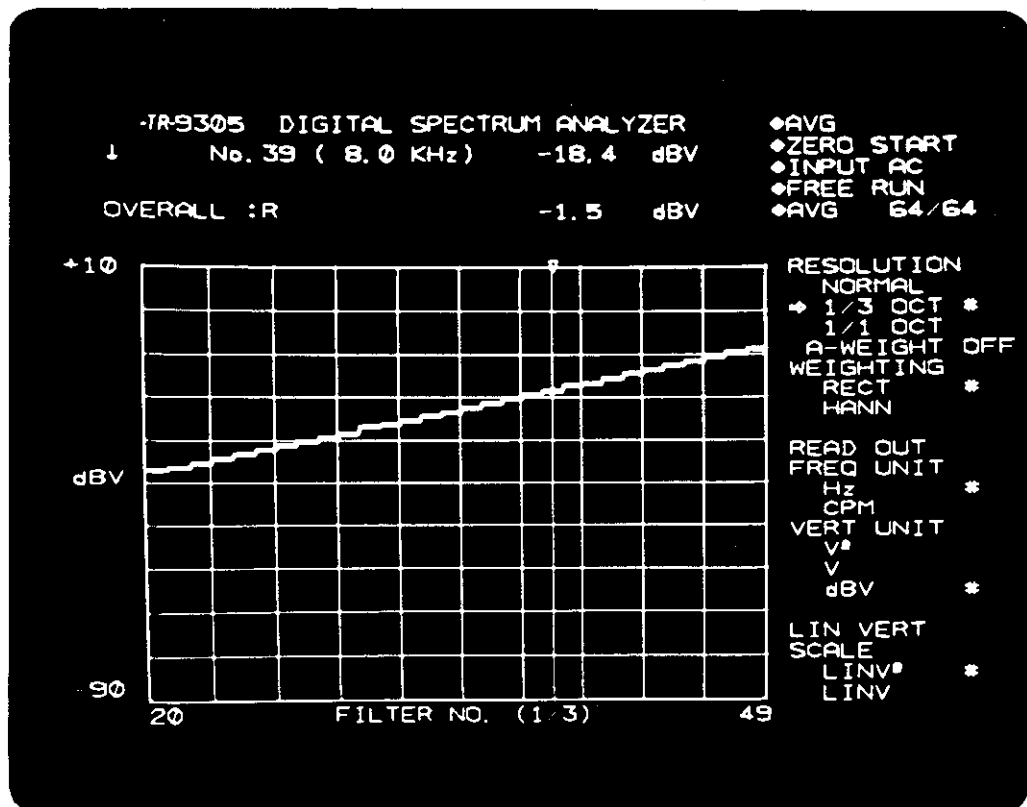


図6-9 入力信号（ホワイト・ノイズ）

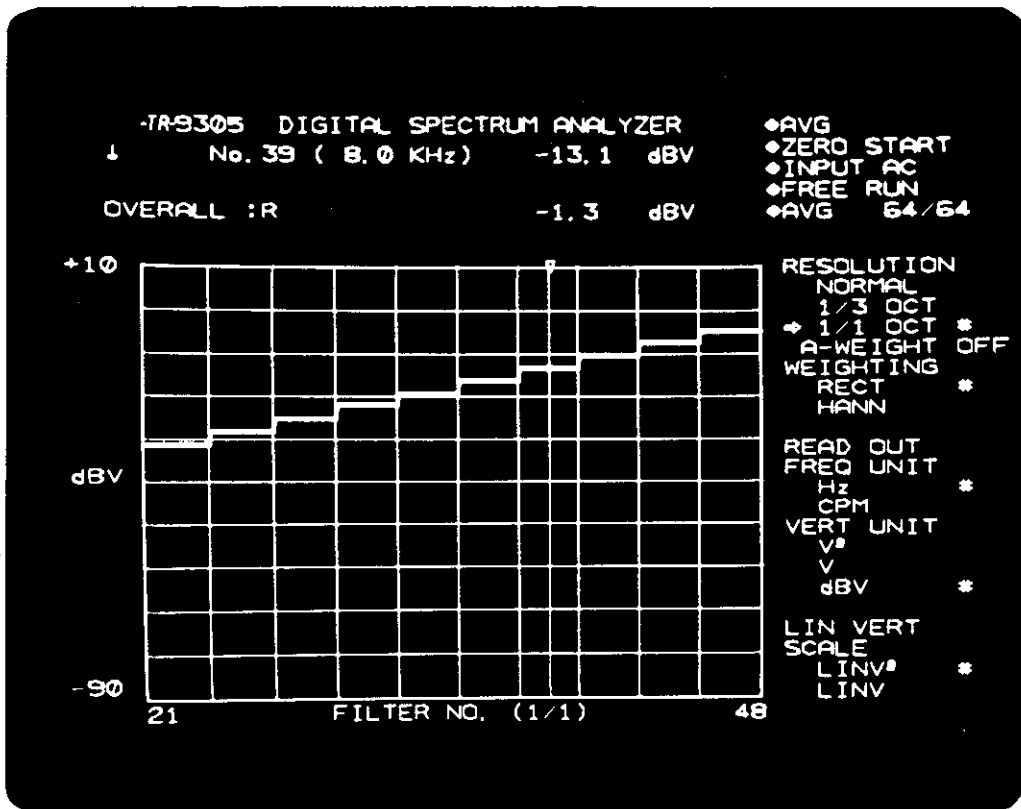


TA9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

1 3 OCTAVE LIST : A-WEIGHT OFF

FILTER NO.	CENTER FREQ.	LEVEL [dBV]	FILTER NO.	CENTER FREQ.	LEVEL [dBV]
20	100 Hz	-36.9	35	3.15 KHz	-22.4
21	125	-36.3	36	4.0	-21.2
22	160	-35.3	37	5.0	-20.2
23	200	-34.2	38	6.3	-19.4
24	250	-33.2	39	8.0	-18.4
25	315	-32.2	40	10.0	-17.1
26	400	-31.2	41	12.5	-16.6
27	500	-30.3	42	16.0	-15.4
28	630	-29.3	43	20.0	-14.3
29	800	-28.4	44	25.0	-13.3
30	1.0 KHz	-26.7	45	31.5	-12.3
31	1.25	-26.2	46	40.0	-11.4
32	1.6	-25.4	47	50.0	-10.4
33	2.0	-24.2	48	63.0	-9.4
34	2.5	-23.4	49	80.0	-8.5
					OVERALL : -1.5

図6-10 ホワイト・ノイズの1/3 オクターブ分析結果



TA9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

1/1 OCTAVE LIST : A-WEIGHT OFF

FILTER NO.	CENTER FREQ.	LEVEL (dBV)
21	125 Hz	-31.1
24	250	-28.0
27	500	-25.1
30	1.0 KHz	-21.9
33	2.0	-19.1
36	4.0	-16.1
39	8.0	-13.1
42	16.0	-10.2
45	31.5	-7.2
48	63.0	-4.5
OVERALL	:	-1.3

図 6-11 ホワイト・ノイズの 1/1 オクターブ分析結果

6-10 騒音計のキャリブレーション信号による校正

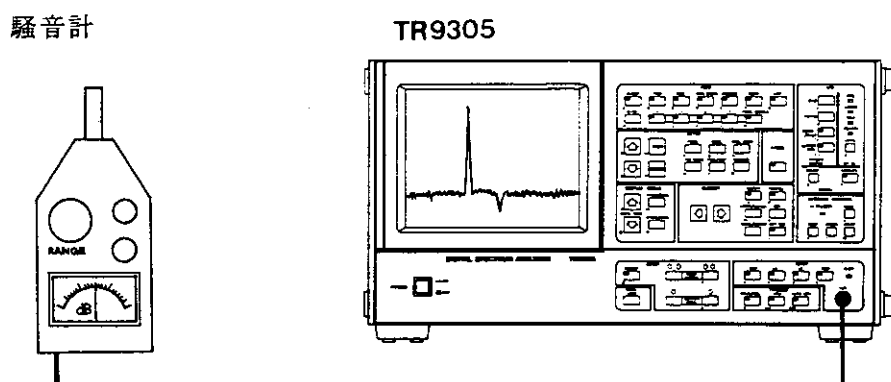


図 6-12 騒音計の CAL. 信号による校正方法

〔図 6-12〕に示しますように、騒音計のキャリブレーション信号を **TR9305** の入力コネクタに接続して下さい。以下、校正手順を説明します。

- ① 「**SETUP**」セクションの **RES./WGT** スイッチを押します。

RES./WGT メニューを次のように設定します。

RESOLUTION **1/3 OCT**
A-WEIGHT **OFF**
VERT UNIT **dBV**

- ② 騒音計のキャリブレーション信号に応じた周波数レンジを設定します。
 ③ 「**VIEW**」セクションの **INST. SPECT.** スイッチを押してスペクトラムを表示させます。〔図 6-14〕
 ④ 「**I/O**」セクションの **EXECUTE** スイッチを押して、オクターブ分析を開始します。〔図 6-15〕
 ⑥ 「**SETUP**」セクションの **SCALING** スイッチを押します。

SCALING メニューを次のように設定します。

OVERALL **ON**
SCALING **ON**

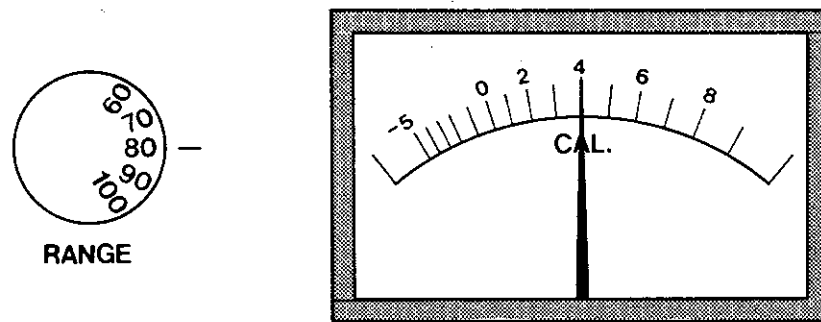


図 6-13 CAL. 時のメータの振れ

- ⑥ 騒音計のメータおよびレンジからの読取り値が 84 dB であったとしますと、
TR9305 の “**OVERALL**” 値が “**+84.0 dBEU**” となるように（〔図 6-15〕では **+7.8dBV**）“**SCALING**” の “**0 dBEU**” の値を選んで下さい。
 この例の場合では、

$$0 \text{ dBEU} = -7.6.2 \text{ dBV}$$

を選びますと、**OVERALL** 値は、

$$(+7.8) - (-7.6.2) = (+84.0) \text{ [dBEU]}$$

となります。〔図 6-15, 16〕参照

設定方法につきましては、〔3-3 3. 「**SETUP**」〕の項㊸ **SCALING** メニューを参照して下さい。

以上の操作によって、**TR9305** の読取り値が校正されたことになり以後の測定では **TR9305** の読取り値が実際の音圧レベルとなります。

ただし、騒音計の測定レンジを切換えて測定を行なう場合は、校正を行なった測定レンジと、切換えた測定レンジの差を **TR9305** の読取り値から引いた値が実際の音圧レベルとなります。

たとえば、騒音計の測定レンジ 80 dB で校正を行ない、その後実際の測定では測定レンジを 90 dB に切換えて行なった場合、**TR9305** の読取り値が A [dBEU] であったとしますと、実際の音圧レベルは、

$$A - (80 - 90) = A + 10 \text{ [dB]}$$

となります。

また、ピストンホンを併用して校正を行なう場合も、前述の①～⑥の操作を行なうことによって、同様に校正することができます。

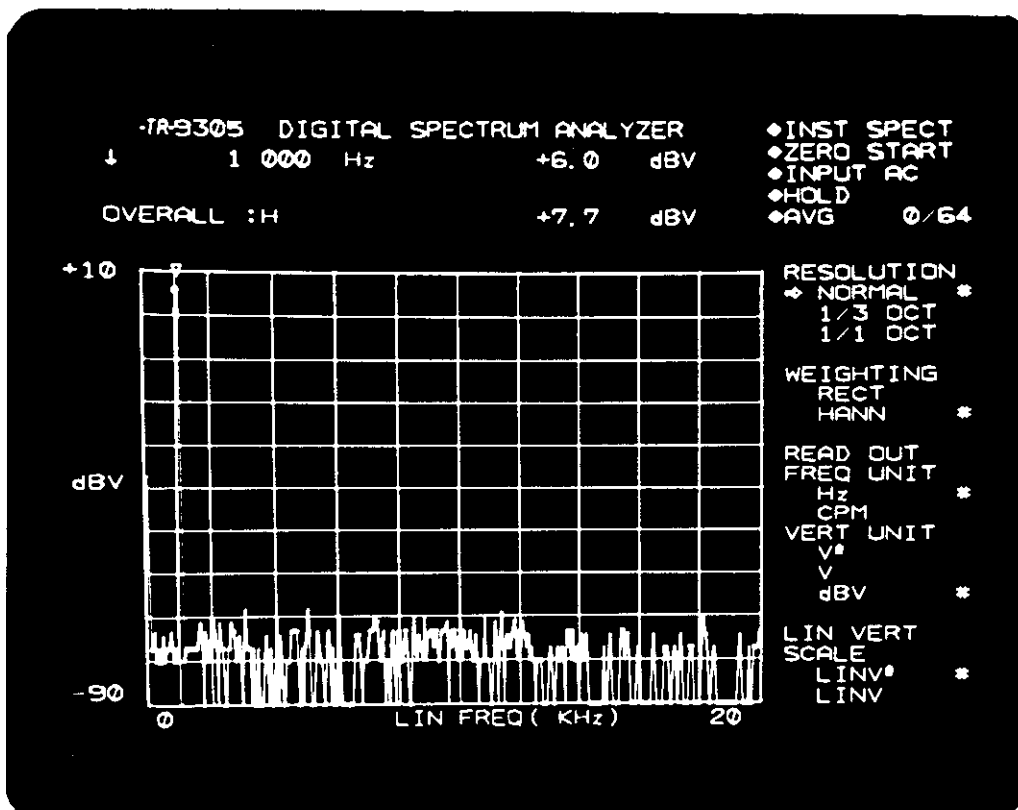


図6-14 騒音計のCAL. 信号

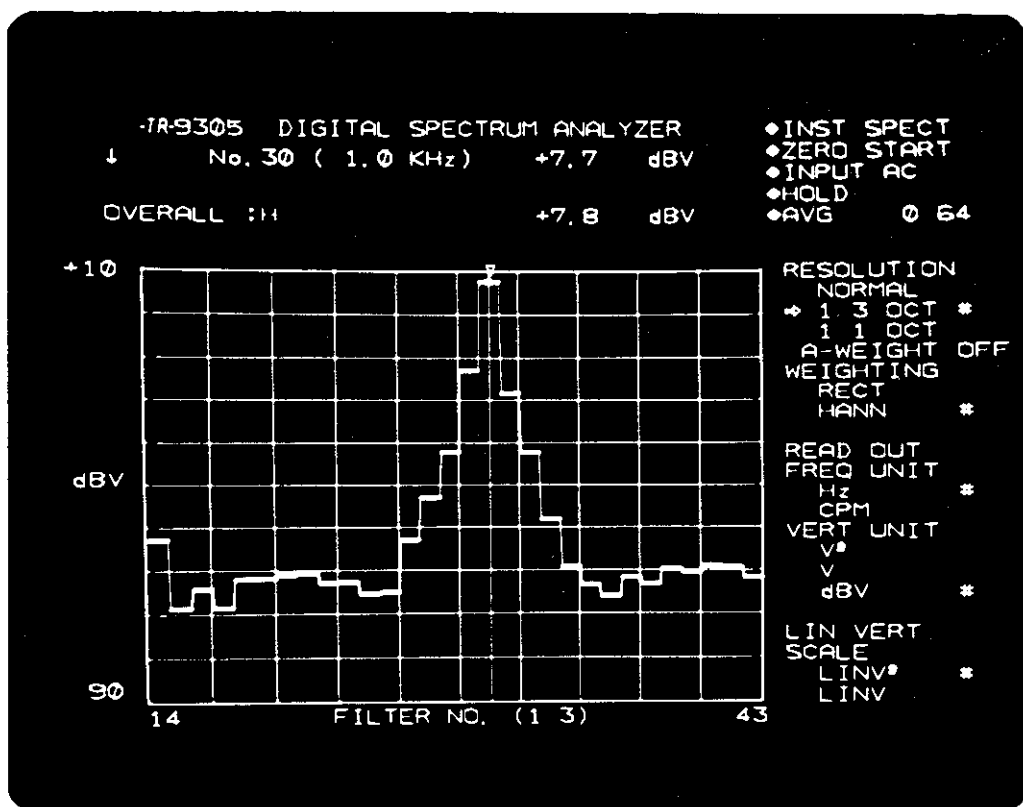


図6-15 CAL. の1/3 オクターブ分析結果

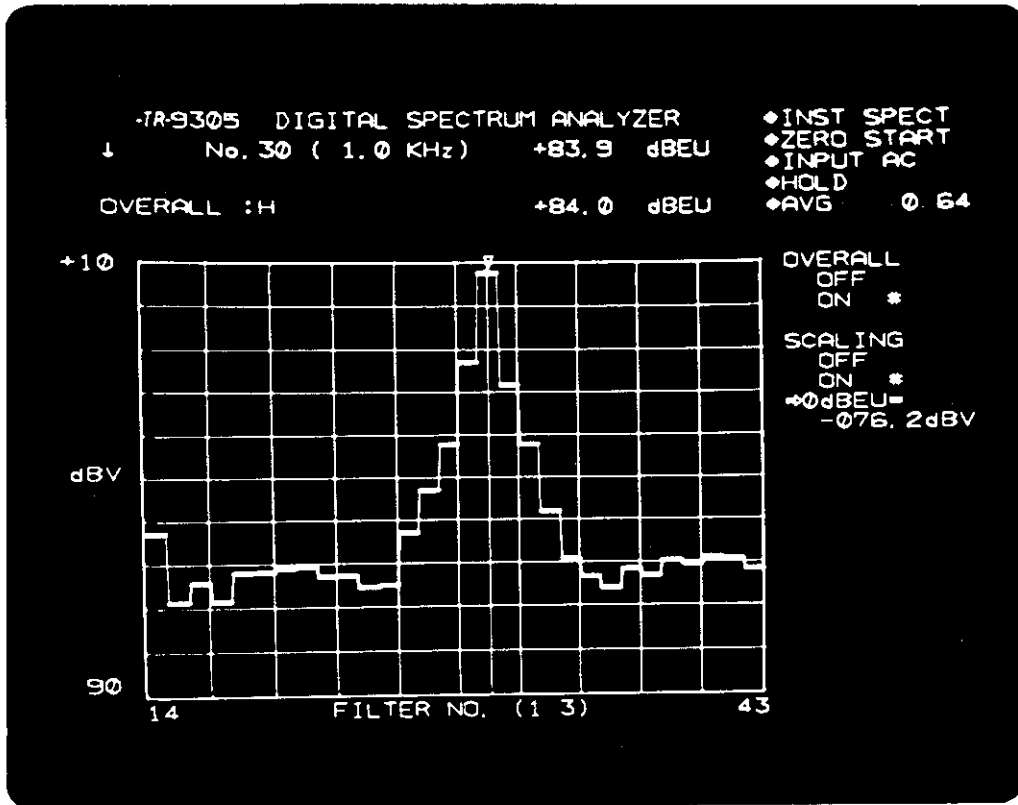


図 6-16 スケーリングによる校正方法

6-11 オクターブ分析と GP-IB について

オクターブ表示のデータを GP-IB (SQ3 モード) を介して読み込みますと、ノーマルのスペクトラム表示と同様に 401 ラインのデータがコントローラに送出されます。これら 401 ラインのデータと、1/3 オクターブ、1/1 オクターブ それぞれの 30 個、10 個 のフィルタ出力との関係を [表 6-3]、[表 6-4] に示します。(この表中に用いている“フィルタ”は、1/1、1/3 オクターブ 表示の最左端のフィルタをフィルタ 1 としています。)

フィルタ	100 kHz 時の フィルタ No	データの範囲
1	20	1 ~ 13
2	21	14 ~ 27
3	22	28 ~ 40
4	23	41 ~ 53
5	24	54 ~ 67
6	25	68 ~ 80
7	26	81 ~ 93
8	27	94 ~ 107
9	28	108 ~ 120
10	29	121 ~ 133
11	30	134 ~ 147
12	31	148 ~ 160
13	32	161 ~ 173
14	33	174 ~ 187
15	34	188 ~ 200
16	35	201 ~ 213
17	36	214 ~ 227
18	37	228 ~ 240
19	38	241 ~ 253
20	39	254 ~ 267
21	40	268 ~ 280
22	41	281 ~ 293
23	42	294 ~ 307
24	43	308 ~ 320
25	44	321 ~ 333
26	45	334 ~ 347
27	46	348 ~ 360
28	47	361 ~ 373
29	48	374 ~ 387
30	49	388 ~ 401

表 6-3 1/3 オクターブ表示のフィルタ No と
データの関係

フィルタ	100 kHz 時の フィルタ No	データの範囲
1	21	1 ~ 40
2	24	41 ~ 80
3	27	81 ~ 120
4	30	121 ~ 160
5	33	161 ~ 200
6	36	201 ~ 240
7	39	241 ~ 280
8	42	281 ~ 320
9	45	321 ~ 360
10	48	361 ~ 401

表 6-4 1/1 オクターブ表示のフィルタ
No とデータの関係

次に GP-IB (**SQ3** モード使用) を介して、1/3 および 1/1 オクターブ表示から 401 ラインのデータを読み込み、それぞれ 30 個、10 個のフィルタ出力をプリントさせるプログラム例を [図 6-17] に示します。

以下は、このプログラムの説明です。

ラインNo

- 170 : 1/3 オクターブ表示の場合 (0), 1/1 オクターブ表示の場合 (1) を入力
- 180 : 設定周波数レンジの入力 (0 ~ 5 の値を入力)
- 190 : スケーリングのリファレンス値の入力
- 200 : **RESOLUTION** を 1/3 または 1/1 オクターブに設定
- 210 : 読取りの単位を dBV に設定
- 290 : **SQ3** によって読み込んだデータの 1 データ長
- 310 ~ 360 : フィルタ No の最小値
- 390 ~ 460 : 1/3 オクターブ表示の 30 個のフィルタのデータ・ポイント位置
- 490 ~ 540 : 1/1 オクターブ表示の 10 個のフィルタのデータ・ポイント位置
- 670 : **TR9305** より 401 ラインのデータを読み込む
- 700 ~ 780 : 読み込んだ 401 ラインのデータより 30 個または 10 個のフィルタ出力を選び出し、ライン 760 でスケーリングを行ない、その値をプリント・アウトする。

[図 6-18], [図 6-21] に 1/3 および 1/1 オクターブ表示を、またそれらをスケーリングにおいて 0 dB_{EU} = -80.0 dBV としたときのリスト表示を [図 6-19], [図 6-22] にそれぞれ示します。また [図 6-18] および [図 6-21] に、このプログラムを適用した場合の出力結果を、それぞれ [図 6-20], [図 6-23] に示します。

```

10  ! *****!
20  ! * Read octave-data from -TR-9305 program * !
30  ! *****!
40  !
50  !
60  DIM A$(5000),Data$(400),Point(30)
70  !
80  GOSUB Initialize          ! Initialize routine
90  GOSUB Oct_data           ! Read (1/3) or (1/1) octave-data
100 END
110 !
120 !
130 ! *****!
140 ! * Initialize routine * !
150 ! *****!
160 Initialize!!
170 INPUT "Key-in number !!! 1/3 octave(0) , 1/1 octave(1)",Oct
180 INPUT "Key-in number [KHz] !!! 100(0) , 50(1) , 20(2) ,10(3) , 5(4) , 2(5)
",Freq
190 INPUT "Key-in Scaling reference value !!! (0dBUE= ?) [dBV]",Ref
200 OUTPUT 701;"RE"&VAL$(Oct+1) ! Setup (1/3) or (1/1)-octave
210 OUTPUT 701;"VU2" ! Setup read-out unit (dBV)
220 !
230 Dist(0)=1 ! increase of filter-no. (1/3 octave)
240 Dist(1)=3 ! (1/1 octave)
250 !
260 Number(0)=30 ! the number of filters (1/3 octave)
270 Number(1)=10 ! (1/1 octave)
280 !
290 D1=12 ! one data length=(12) when (dBV)
300 !
310 First(0)=20+Oct ! first filter-no. when 100 [KHz]
320 First(1)=17+Oct ! 50 [KHz]
330 First(2)=14+Oct ! 20 [KHz]
340 First(3)=11+Oct ! 10 [KHz]
350 First(4)=8+Oct ! 5 [KHz]
360 First(5)=2+Oct ! 2 [KHz]
370 !
380 IF Oct=1 THEN GOTO Oct1
390 Oct3!!
400 RESTORE Oct3
410 DATA 7,21,34,47,61,74,87,101,114,127,141,154,167,181,194,207,221,234
420 DATA 247,261,274,287,301,314,327,341,354,367,381,394
430 FOR I=1 TO 30
440 READ Point(I)
450 NEXT I
460 GOTO Ret1
470 !
480 !
490 Oct1!!
500 RESTORE Oct1
510 DATA 20,60,100,140,180,220,260,300,340,380
520 FOR I=1 TO 10
530 READ Point(I)
540 NEXT I
550 !
560 Ret1!!
570 RETURN !
580 !
590 !
600 !
610 ! *****!
620 ! * 1) Read (401)-points data from -TR-9305 * !
630 ! * 2) Print-out (Filter-no.) and (Level) * !
640 ! *****!
650 Oct_data!!
660 OUTPUT 701;"SQ3"
670 ENTER 701;A$
680 !
690 PRINT TAB(14);"[dBUE]"
700 FOR I=1 TO Number(Oct)
710 FIXED 0
720 A1=D1*Point(I)+1
730 Data$=A$[A1,A1+D1-2]
740 PRINT "Filter(";First(Freq)+Dist(Oct)*(I-1);")=";
750 FIXED 1
760 Data=VAL(Data$)-Ref
770 PRINT Data
780 NEXT I
790 !
800 RETURN

```

図 6-17 プログラム例

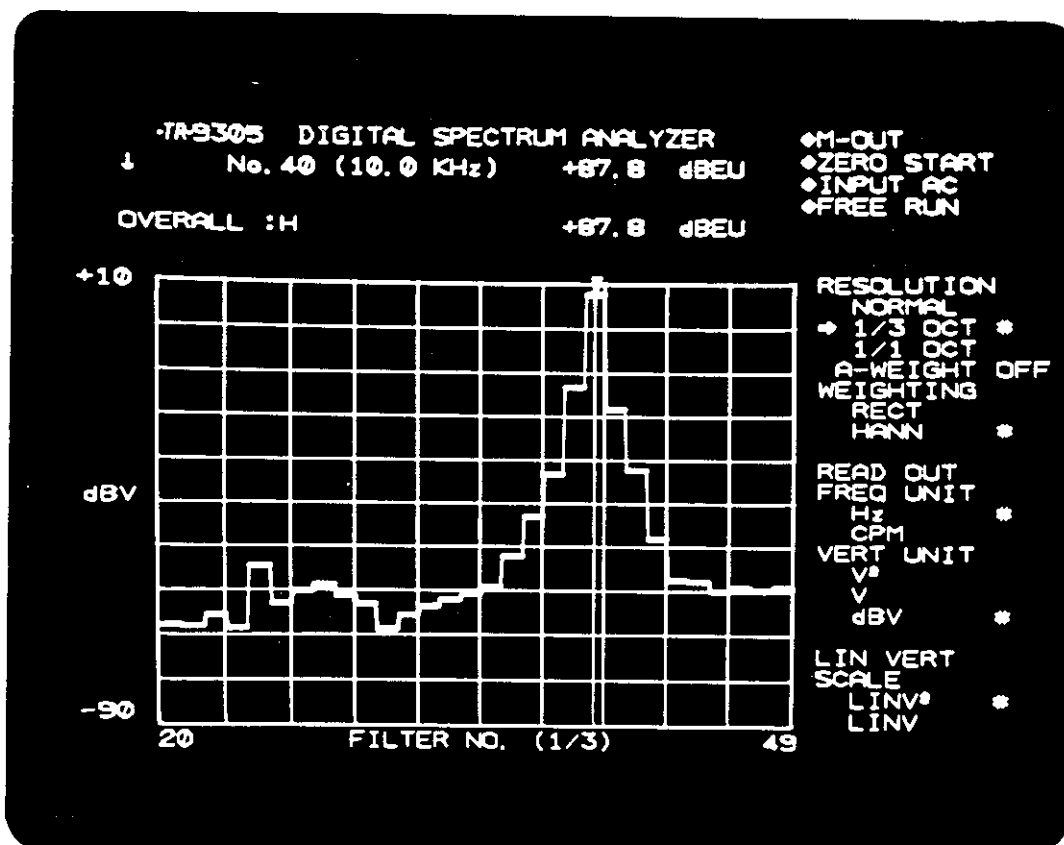


図6-18 1/3 オクターブ表示例

TA9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

1/3 OCTAVE LIST : A-WEIGHT OFF

FILTER NO.	CENTER FREQ.	LEVEL [dBV]	FILTER NO.	CENTER FREQ.	LEVEL [dBV]
20	100 Hz	-67.7	35	3.15 KHz	-59.0
21	125	-68.0	36	4.0	-52.1
22	160	-65.5	37	5.0	-42.9
23	200	-68.5	38	6.3	-33.0
24	250	-54.4	39	8.0	-13.1
25	315	-62.9	40	10.0	+7.8
26	400	-60.2	41	12.5	-18.2
27	500	-58.6	42	16.0	-32.1
28	630	-61.1	43	20.0	-47.9
29	800	-63.0	44	25.0	-57.5
30	1.0 KHz	-68.6	45	31.5	-57.8
31	1.25	-65.5	46	40.0	-59.9
32	1.6	-63.5	47	50.0	-58.9
33	2.0	-62.0	48	63.0	-59.6
34	2.5	-60.5	49	80.0	-58.8
				OVERALL :	+7.8

図6-19 0 dBEU = -80.0 [dBV] 時の1/3 オクターブ・リスト表示

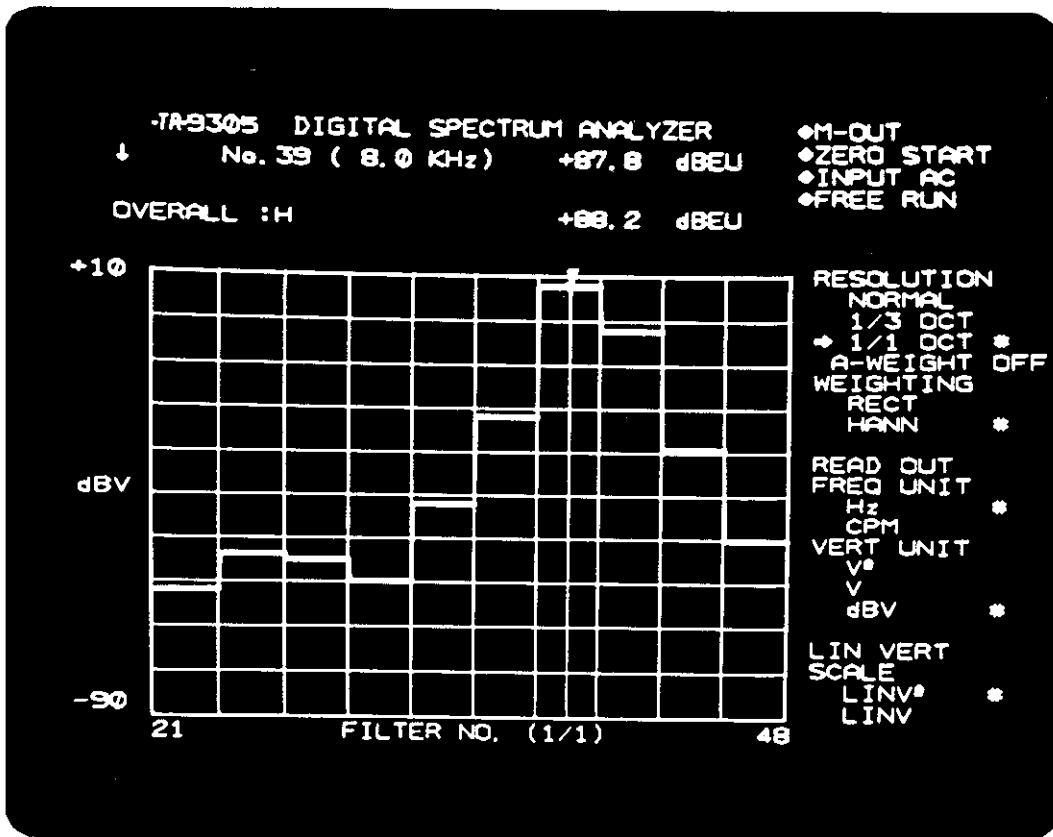


図 6-21 1/1 オクターブ表示例

TA9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

1/1 OCTAVE LIST : A-WEIGHT OFF

FILTER NO.	CENTER FREQ.	LEVEL [dBEU]
21	125 Hz	+18.2
24	250	+26.3
27	500	+25.0
30	1.0 KHz	+20.2
33	2.0	+38.0
36	4.0	+58.1
39	8.0	+87.8
42	16.0	+77.9
45	31.5	+50.8
48	63.0	+29.9
OVERALL	:	+88.2

図 6-22 0 dBEU = -80.0 [dBV] 時の 1/1 オクターブ・リスト表示

```

[Input value]
Line 170 : 0
          180 : 0
          190 : -80.0

[dBEU]
Filter( 20 )= 12.3
Filter( 21 )= 12.0
Filter( 22 )= 14.5
Filter( 23 )= 11.5
Filter( 24 )= 25.6
Filter( 25 )= 17.1
Filter( 26 )= 19.8
Filter( 27 )= 21.4
Filter( 28 )= 18.9
Filter( 29 )= 17.0
Filter( 30 )= 11.4
Filter( 31 )= 14.5
Filter( 32 )= 16.5
Filter( 33 )= 10.0
Filter( 34 )= 19.5
Filter( 35 )= 21.0
Filter( 36 )= 27.9
Filter( 37 )= 37.1
Filter( 38 )= 47.0
Filter( 39 )= 66.9
Filter( 40 )= 87.8
Filter( 41 )= 61.8
Filter( 42 )= 47.9
Filter( 43 )= 32.1
Filter( 44 )= 22.5
Filter( 45 )= 22.2
Filter( 46 )= 20.1
Filter( 47 )= 21.1
Filter( 48 )= 20.4
Filter( 49 )= 21.2

```

図6-20 プログラム例の実行結果

```

[Input value]
Line 170 : 1
          180 : 0
          190 : -80.0

[dBEU]
Filter( 21 )= 18.3
Filter( 24 )= 26.4
Filter( 27 )= 25.1
Filter( 30 )= 20.3
Filter( 33 )= 38.1
Filter( 36 )= 58.2
Filter( 39 )= 87.8
Filter( 42 )= 78.0
Filter( 45 )= 50.9
Filter( 48 )= 30.0

```

図6-23 プログラム例の実行結果

6-12 オクターブ分析とプロッタについて

オクターブ分析の実行結果を、プロッタに出力する場合の操作方法につきましては、〔4-4項〕「プロッタの取扱方法」を参照して下さい。本項では、操作における注意事項を述べます。

プロッタおよびオクターブ分析の実行は、いずれも「I/O」セクションの **EXECUTE** スイッチを押すことによって開始されます。したがって、**EXECUTE** スイッチを押した場合、実行が開始されるのは最後にセットアップしたどちらか一方のみとなります。すなわち、**DIGITAL SELECT** スイッチによって“**PLOTTER**”を設定し、プロッタ・モードを指定した後、**RES./WGT** スイッチによって“**1/3 OCT**”，または“**1/1 OCT**”を設定し、他のメニュー項目を指定して **EXECUTE** スイッチを押しますと、プロッタはリセットされてしまいます。また、逆に“**1/3 OCT**”または“**1/1 OCT**”をセットアップ後、“**PLOTTER**”をセットアップしますと“**1/3 OCT**”または“**1/1 OCT**”から“**NORMAL**”にリセットされてしまいます。そのため、プロッタに出力させたいオクターブ分析結果をまず「**VIEW**」セクションの **M-IN** スイッチを使用してメモリ・バッファに記憶させ、再度 **M-OUT** スイッチによって **CRT** ディスプレイに表示させてから、“**PLOTTER**”をセットアップして下さい。

FR-9305 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

↓ No. 40 (10.0 KHz) +1.7 dBV

- ◇M-OUT
- ◇ZERO START
- ◇INPUT AC
- ◇FREE RUN

OVERALL : H +1.8 dBV

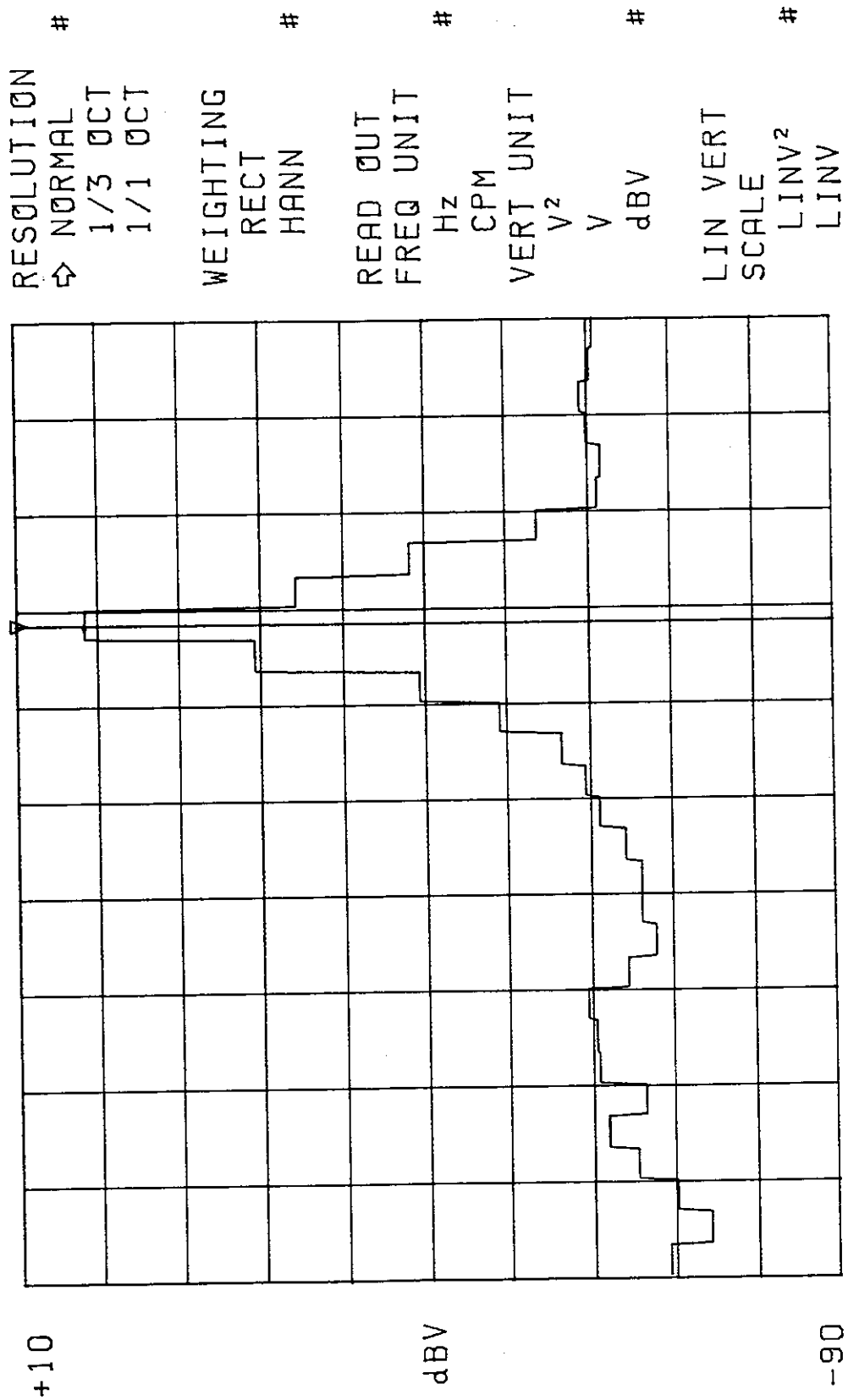
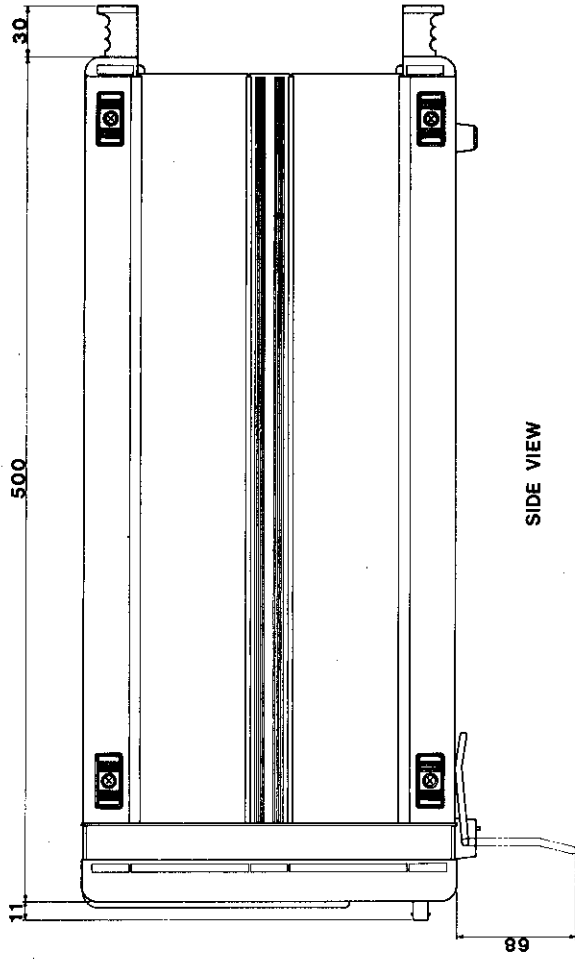


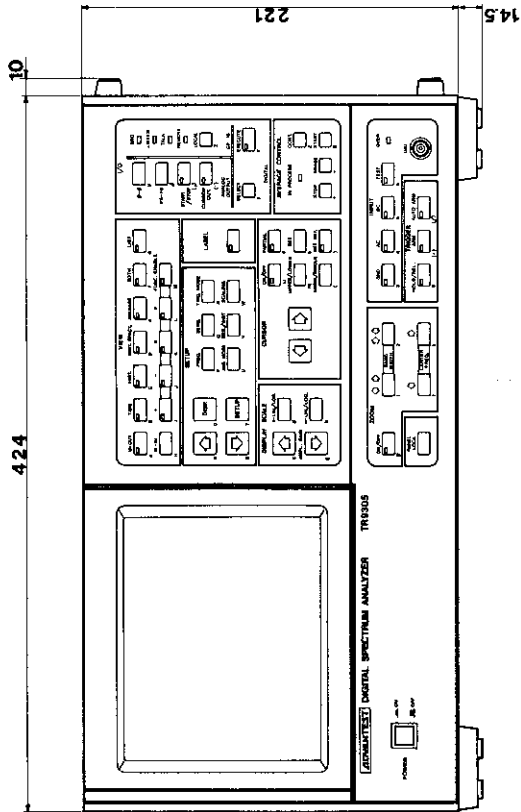
図 6-24 1/3 オクターブ表示のプロッタ作図例

MEMO

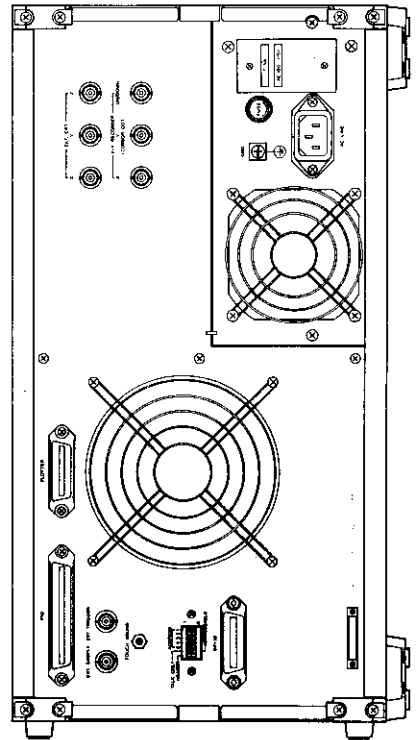




SIDE VIEW



FRONT VIEW



REAR VIEW

TR9305
EXTERNAL VIEW

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、カスタマ・エンジニアを配置しています。

カスタマ・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