

---

---

**ADVANTEST®**

株式会社アドバンテスト

---

取扱説明書

TR9408A/B

デジタル・スペクトラム・  
アナライザ

MANUAL NUMBER OJL01 9304

---

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

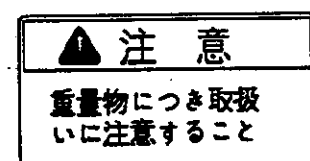
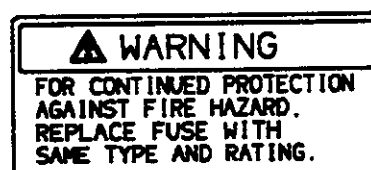
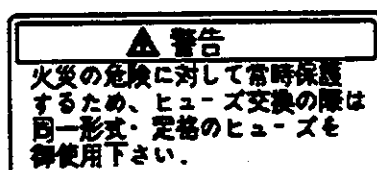
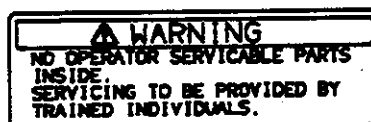
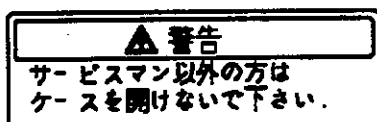
## 本器を安全に取り扱うための注意事項

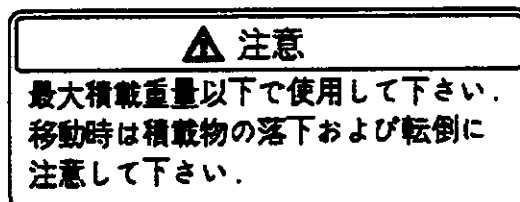
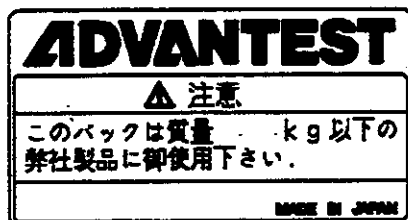
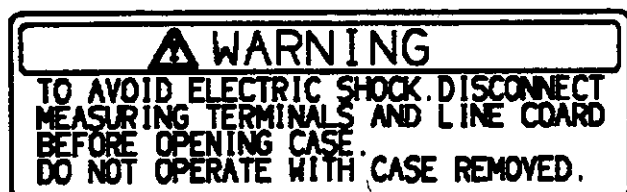
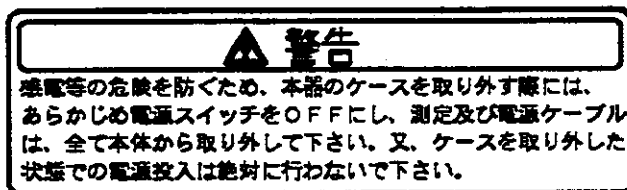
本器の機能を十分にご理解いただき、より効果的にご利用いただくために、必ずご使用前に取扱説明書をお読み下さい。また、本器の誤った使用、不適切な使用等に起因する運用結果につきましては、当社は責任を負いかねますのでご了承下さい。

本器の操作・保守等の作業を行う場合、特に人身に対する安全には細心の注意を払い、正しい方法で本器を使用し、常に安全に心がけて頂くようお願い致します。

### ■危険警告ラベル

アドバンテストの製品には、特有の危険が存在する場所に以下の危険警告ラベルが貼られています。取り扱いには十分注意して下さい。また、これらのラベルを破いたり、傷つけたりしないで下さい。また、日本国内で製品を購入し海外で使用する場合は、必要に応じて英語版の危険警告ラベルをお貼り下さい。危険警告ラベルについてのお問い合わせは、当社の最寄りの営業所までお願いします。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。





## ■基本的注意事項

火災、火傷、感電、怪我などの防止のため、以下の注意事項をお守り下さい。

- 電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。ただし、海外で使用する場合は、それぞれの国の安全規格に適合した電源ケーブルを使用して下さい。また、電源ケーブルの上には重い物をのせないで下さい。
- 電源プラグをコンセントに差し込むときは、電源スイッチをOFFにしてから奥までしっかり差し込んで下さい。
- 電源プラグをコンセントから抜くときは、電源スイッチをOFFにしてから、電源ケーブルを引っぱらずにプラグを持って抜いて下さい。このとき、濡れた手で抜かないで下さい。
- 電源投入前に、本器の電源電圧が供給電源電圧と一致していることを確認して下さい。
- 電源ケーブルは、保護接地端子を備えた電源コンセントに接続して下さい。保護接地端子を備えていない延長コードを使用すると、保護接地が無効になります。

- 3ピン-2ピン変換アダプタを使用する場合は、アダプタから出ている接地ピンをコンセントのアースに接地するか、または背面パネルにアース端子があるものは外部のアースと接続し、大地接地して下さい。また、アダプタの接地ピンの短絡に注意して下さい。
- 電源電圧に適合した規格のヒューズを使用して下さい。
- ケースを開けたままで本器を使用しないで下さい。
- 規定の周囲環境で本器を使用して下さい。
- 本器の上に重いものをのせないで下さい。また、花瓶や薬品などの液体の入った容器を本器の上またはそばに置かないで下さい。
- 本器の通風口などから、金属類や燃えやすいものなどを差し込んだり、落としたりしないで下さい。
- レーザ光を放射する製品については、レーザ光放射時、出力コネクタ端または接続されているファイバの出力端を直視しないで下さい。

## ■取扱説明書中での注意表記

取扱説明書中で使用している注意事項に関するシグナル・ワードとその定義は以下のとおりです。

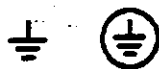
危険	:	重度の人身障害（死亡や重傷）の恐れがある注意事項
警告	:	人身の安全／健康に関する注意事項
注意	:	製品／設備の損傷に関する注意事項または使用上の制限事項

## ■製品上の安全マーク






アドバンテストの製品には、以下の安全マークが付いています。



： 取扱い注意を示しています。人体および製品を保護するため、取扱説明書を参照する必要がある場所に付いています。



： アース記号を示しています。感電防止のため機器を使用する前に、接地が必要なフィールド・ワイヤリング端子を示しています。

-  : 高電圧危険を示しています。1000V 以上の電圧が入力または出力される場所に付いています。
-  : フレーム（またはケース）端子を示しています。製品の外部フレーム（またはケース）部と接続されている端子に付いています。
-  : 交流（電流または電圧）を示しています。
-  : 直流（電流または電圧）を示しています。
-  : 交流（電流または電圧）もしくは直流（電流または電圧）を示しています。

## ■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合は有害物質に注意し、適正に処理いただきますようお願いします。また、廃棄方法等についてのお問い合わせは、当社の最寄りの営業所までお願いします。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

- 有害物質 :
- (1) PCB（ポリ塩化ビフェニール）
  - (2) 水銀
  - (3) Ni-Cd（ニッケル-カドミウム）
  - (4) その他  
シアン、有機リン、六価クロムを有する物およびカドミウム鉛、砒素を溶出する恐れのある物（半田付けの鉛は除く）

## ■寿命部品

本器には、磨耗などによる寿命を考慮する必要がある部品が使用されている場合があります。所定の性能を維持するため、寿命部品については定期的な交換をお願いします。なお、寿命部品についてのお問い合わせは、当社の最寄りの営業所までお願いします。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

## 目次

<b>1. TR9408A/Bの御使用前に</b>		
1.1	この取扱説明書の使い方 .....	1 - 3
1.2	製品概要 .....	1 - 4
1.3	測定に入る前に .....	1 - 6
1.3.1	ディスプレイ部と入力部の接続 .....	1 - 6
1.3.2	電源の投入 .....	1 - 7
1.4	TR9408A/B 使用上の注意のまとめ .....	1 - 13
1.5	パネル各部の概略説明 .....	1 - 17
1.5.1	CRT ディスプレイ .....	1 - 17
1.5.2	フロント・パネル .....	1 - 19
1.5.3	リア・パネル .....	1 - 24
1.6	性能諸元 .....	1 - 26
1.7	操作のフロチャート .....	1 - 37
 <b>2. キー、メニューおよび基本的機能の説明</b>		
2.1	操作の概略 .....	2 - 3
2.2	入力部の設定 .....	2 - 4
2.2.1	入力部の概説 .....	2 - 4
2.2.2	入力部のパネル構成 .....	2 - 5
2.2.3	入力方式の選択 .....	2 - 7
(1)	入力ケーブルとその接続方法 .....	2 - 7
(2)	差動入力方式が有効な場合 .....	2 - 8
(3)	シングル・エンデッド入力方式が有効な場合 .....	2 - 9
2.2.4	入力結合モードとその選択 .....	2 - 10
2.2.5	差動入力モードでの反転入力と非反転入力 .....	2 - 11
2.2.6	入力インピーダンスとその選択 .....	2 - 12
2.2.7	テスト・モードとその選択 .....	2 - 13
(1)	テスト・モードの選択 .....	2 - 13
(2)	TEST 1 信号による動作チェック .....	2 - 13
(3)	TEST 2 信号による動作チェック .....	2 - 14
2.2.8	入力フィルタ .....	2 - 15
2.3	各キーの機能説明 .....	2 - 17
2.3.1	SETUP                   セクション .....	2 - 18
2.3.2	PANEL                   セクション .....	2 - 19
2.3.3	GENERAL CURSOR       セクション .....	2 - 20
2.3.4	TRIGGER                セクション .....	2 - 24
2.3.5	VIEW                   セクション .....	2 - 25
2.3.6	DISPLAY                セクション .....	2 - 41
2.3.7	AVERAGE CONTROL     セクション .....	2 - 50
2.3.8	GPIB                   セクション .....	2 - 51
2.3.9	ZOOM                   セクション .....	2 - 52
2.3.10	LABEL                  セクション .....	2 - 52

2.4	メニューの解説 (SET UP セクション他)	2 - 53
2.4.1	メニューでの選択の方法	2 - 53
2.4.2	解析周波数レンジの選択	2 - 55
2.4.3	入力感度	2 - 58
2.4.4	トリガの設定	2 - 60
2.4.5	アベレージング・モード	2 - 89
2.4.6	窓関数およびスケールリング	2 - 95
2.4.7	データ間の演算	2 - 108
2.4.8	ディスプレイ・コントロール	2 - 149
2.4.9	アドバンスド・アナリシス	2 - 150
(1)	三次元表示	2 - 151
(2)	オクターブ解析	2 - 153
(3)	ケプストラム解析	2 - 162
(4)	その他のアドバンスド・アナリシス・メニュー	2 - 164
2.4.10	I/O	2 - 170
(1)	タイマ	2 - 170
(2)	X-Y レコーダ	2 - 171
(3)	プロッタ	2 - 172
(4)	フロッピー	2 - 173
2.4.11	リスト・モード	2 - 177
2.4.12	ローカル・リスト・モード	2 - 186

### 3. TV信号解析機能とシグナル・ジェネレータ機能 (オプション10)

3.1	オプション10の概説	3 - 4
3.2	TV信号解析機能	3 - 5
3.2.1	操作の概略	3 - 5
3.2.2	接続方法と準備	3 - 6
3.2.3	サンプリング・クロックの設定	3 - 9
3.2.4	TV信号の発生	3 - 10
3.2.5	TVトリガの設定	3 - 13
3.2.6	TV信号解析の設定	3 - 18
3.2.7	TV信号の測定	3 - 21
3.2.8	TV信号の解析	3 - 22
(1)	ルミナンス・クロミナンス成分への分離	3 - 24
(2)	ベクトル・スコープ(DP/DG)測定	3 - 26
(3)	PROCESS REGION によるTV信号の部分解析	3 - 28
(4)	CORR. による任意H間の相関関数	3 - 32
(5)	クロミナンス成分のAM/PM ノイズ測定	3 - 33a
3.2.8	TV信号解析に使用する主なキー・メニューの概説	3 - 34

3.3	シグナル・ジェネレータ機能	3 - 36
3.3.1	シグナル・ジェネレータ機能	2 - 36
3.3.2	I/Oメニューによる設定	2 - 40
(1)	マルチ・サイン波形	3 - 40
(2)	スエプト・サイン波形	3 - 42
(3)	任意波形の発生	3 - 44
(i)	ARM LENGTH長の信号発生	3 - 44
(ii)	表示TIMEデータの信号発生	2 - 50
(iii)	TV信号測定データの発生	3 - 54
(iv)	組み合わせ波形の発生	3 - 61
(4)	TV信号	3 - 69
3.3.3	シグナル・ジェネレータ・リスト・メニューによる設定	3 - 70
3.3.4	シグナル・シーケンス・リスト・メニューによる設定	3 - 71
(1)	シグナル・シーケンスの設定	3 - 71
(2)	伝達関数の測定	3 - 76
3.3.5	GPIBによる転送データの信号発生	3 - 94
3.3.6	フロッピーによる記録データの信号発生	3 - 98

#### 4. 1チャンネル測定例

4.1	アコースティック・エミッション(AE)	4 - 3
4.1.1	概説	4 - 3
4.1.2	セットアップ	4 - 3
4.1.3	時間領域解析	4 - 6
4.1.4	ケプストラム解析	4 - 10
4.1.5	プリエンベロープ解析	4 - 12
4.1.6	AE系のモデル化と原波形解析	4 - 14
4.2	パイロット信号の測定(8ミリビデオ)	4 - 18
4.2.1	概説	4 - 18
4.2.2	測定	4 - 19
4.3	C/N測定	4 - 20

#### 5. 2チャンネル測定例

5.1	概説	5 - 3
5.2	相互相関関数、インパルス・レスポンスによるディレー測定	5 - 4
5.2.1	測定	5 - 4
5.3	伝達関数測定	5 - 5
5.3.1	ハンマ法による伝達関数測定	5 - 5
5.3.2	パルス・ソースによる伝達関数測定	5 - 9
5.3.3	伝達関数測定におけるズーミング・モード	5 - 11
5.3.4	伝達関数測定時のインターチャンネル・ディレー設定	5 - 13
5.3.5	コヒーレンス関数およびコヒーレンス・ブランキング	5 - 14



## 6. 周辺機器およびアクセサリ

6.1	周辺機器の概要	6 - 3
6.1.1	I/Oメニュー	6 - 4
6.2	デジタル・プロッタの取扱方法	6 - 5
6.2.1	接続と準備	6 - 5
6.2.2	TR9835/Rパネル面の説明	6 - 6
6.2.3	TR9832パネル面の説明	6 - 13
6.2.4	設定方法	6 - 16
6.2.5	プロッタ・メニューの説明 (A4用紙への自動分割作図を例として)	6 - 17
6.2.6	プロット・バッファの使い方	6 - 31
6.2.7	GPIBコントローラによるプロッタの作図方法	6 - 33
6.3	X-Yレコーダの取扱方法	6 - 41
6.3.1	X-Yレコーダの接続方法	6 - 41
6.3.2	X-Yレコーダの作図方法	6 - 42
6.3.3	GPIBによるX-Yレコーダの作図方法	6 - 50
6.4	フロッピー・ディスク・デジタル・データ・レコーダの取扱方法	6 - 54
6.4.1	概説	6 - 54
6.4.2	使用開始の前に	6 - 58
6.4.3	TR98102 パネル説明	6 - 65
6.4.4	接続方法	6 - 70
6.4.5	動作確認	6 - 75
6.4.6	操作の概略とFLOPPYメニュー	6 - 77
6.4.7	データ・ファイルの種類と特徴	6 - 82
6.4.8	ORIGINファイル	6 - 85
6.4.9	FIXED ファイル	6 - 93
6.4.10	GRAPHICSファイル	6 - 96
6.4.11	MASS TIME ファイル	6 - 99
6.4.12	PANEL ファイル	6 - 104
6.4.13	CATALOGUE ファイル	6 - 107
6.4.14	ファイルの編集 (コピー)	6 - 109
6.4.15	パネル・シーケンス	6 - 113
6.4.16	エラー・チェック	6 - 117
6.4.17	動作説明	6 - 121
6.4.18	一般的注意事項	6 - 127
6.4.19	TR98102 の性能諸元	6 - 128
6.5	接写装置	6 - 129
6.6	アクセサリ	6 - 130

## 7. GPIBインタフェース

7.1	概説	7 - 3
7.1.1	GPIBの概要	7 - 3
7.1.2	GPIBの規格および本器のGPIB仕様	7 - 4
7.1.3	構成機器の接続について	7 - 6
7.1.4	本体パネルGPIB関連部分の説明	7 - 7
7.1.5	GPIB ADDRESSの設定	7 - 8

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

目次

7.2	プログラミング	7 - 9
7.2.1	パネル条件の入出力	7 - 11
7.2.2	トーク・フォーマット：測定データの転送	7 - 13
7.2.3	GPIBコマンド使用上の注意	7 - 33
7.2.4	リード・コマンド出力フォーマット（表示データの読取り）	7 - 35
7.2.5	サービス要求	7 - 36
7.3	コード一覧	7 - 38
7.3.1	ヘッダ・コード表	7 - 39
7.3.2	ラベル・コード表	7 - 41
7.3.3	GPIBコマンド・リスト	7 - 44
7.4	プログラム例	7 - 93

8. 簡単な故障の診断と本器の輸送・保存上の注意

8.1	簡単な故障の診断	8 - 3
8.2	本器を輸送する場合の注意	8 - 5
8.3	本器の保存上の注意	8 - 5
8.4	本器の清掃について	8 - 5

APPENDIX

APPENDIX 1	用語解説	A - 3
APPENDIX 2	メッセージ一覧	A - 11
APPENDIX 3	TR9408A における設定不可能項目一覧	A - 18
APPENDIX 4	フロッピー・ファイルの互換性について	A - 20

外観図	巻末
-----	----



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

目次

目次

図番号	名 称	ページ
1 - 1	ディスプレイ部と入力部の接続	1 - 6
1 - 2	GND 端子および電源電圧表示	1 - 7
1 - 3	電源ケーブルのプラグとアダプタ	1 - 8
1 - 4	電源ラインのCMV 発生ループ	1 - 9
1 - 5	接地効果	1 - 9
1 - 6	自己診断画面	1 - 10
1 - 7	初期設定画面	1 - 11
1 - 8	CRT ディスプレイ表示の説明	1 - 18
1 - 9	フロント・パネル	1 - 20
1 - 10	リア・パネル	1 - 24
2 - 1	入力部の回路構成	2 - 4
2 - 2	入力ケーブルMI-77 の接続方法	2 - 7
2 - 3	差動入力が有効な場合	2 - 8
2 - 4	シングル・エンデッド入力方式が有効な場合	2 - 9
2 - 5	差動入力結合ブロック図	2 - 11
2 - 6	TESTモード時の入力部とTEST1 信号波形	2 - 13
2 - 7	フィルタの構成	2 - 15
2 - 8	入力フィルタ(LPF, HPF) の特性	2 - 16
2 - 9	データ・ウィンドウ機能の概念	2 - 20
2 - 10	AUTO-CORR データの表示例	2 - 27
2 - 11	CROSS-CORRデータの表示例	2 - 28
2 - 12	HISTデータの表示例	2 - 29
2 - 13	IMPUL RESPデータの表示例	2 - 30
2 - 14	TRANS FCTNデータの表示例	2 - 31
2 - 15	COHERENCE データの表示例	2 - 32
2 - 16	CROSS SPECT データの表示例	2 - 33
2 - 17	COP データの表示例	2 - 34
2 - 18	メモリ・バッファの使い方	2 - 37
2 - 19	ナイキスト(オービット)表示の概念	2 - 43
2 - 20	オービット表示例	2 - 44
2 - 21	タイム・データとスペクトラム表示例	2 - 45
2 - 22	ボード線図(伝達関数のゲインと位相)	2 - 45
2 - 23	パワー・スペクトラムと伝達関数	2 - 45
2 - 24	コヒーレンス関数	2 - 45
2 - 25	伝達関数のナイキスト表示(dBMAG, Phase)	2 - 45
2 - 26	伝達関数のナイキスト表示(Real, -Imag)	2 - 45
2 - 27	伝達関数のナイキスト表示(Real, Imag)	2 - 45
2 - 28	ニコルス線図	2 - 45
2 - 29	スケーリング・メッシュ(格子)の消去	2 - 46
2 - 30	UPSCALING(拡大表示)	2 - 47

目 一 覧

図番号	名 称	ページ
2 - 31	SUPER IMPOSE(重ね描き表示) .....	2 - 48
2 - 32	横軸のリニア/ログ・スケール選択 .....	2 - 49
2 - 33	モード別のリサンプリングの方法 .....	2 - 52 <sup>a</sup>
2 - 34	入力感度の選択 .....	2 - 58
2 - 35	波形の反転(INVERT)と非反転(NORMAL) .....	2 - 59
2 - 36	SET X キーによるトリガ設定 .....	2 - 61
2 - 37	BEEP/PLT ON TRIG : PLOT による重ね描き .....	2 - 66
2 - 38	TRACE ON TRIGGER : ACCUMULATE 処理(1/2) .....	2 - 68
2 - 39	TRACE ON TRIGGER : ACCUMULATE 処理(2/2) .....	2 - 68
2 - 40	トリガ・レベル .....	2 - 71
2 - 41	ヒステリシス幅の設定とトリガの関係 .....	2 - 73
2 - 42	ヒステリシス幅の設定方法 .....	2 - 74
2 - 43	プリ、ポスト・トリガ .....	2 - 75
2 - 44	GATINGの概念(INTernal モード) .....	2 - 76
2 - 45	GATINGの概念(EXTernal モード) .....	2 - 77
2 - 46	GATE CYCLEとCYCLE TIMEの関係 .....	2 - 77
2 - 47	GATINGの使用例 .....	2 - 79
2 - 48	カーソルによる1-0 判定レベルの設定 .....	2 - 83
2 - 49	ドロップアウト・トリガ条件のカーソルを用いた設定 .....	2 - 84
2 - 50	バイスローブ・トリガ .....	2 - 86
2 - 51	BI-SLOPEトリガのDIRECTION の設定 .....	2 - 87
2 - 52	水平カーソルを用いてのトリガ・レベルの設定 .....	2 - 88
2 - 53	OVERLAP の説明 .....	2 - 92
2 - 54	アベレージングの使用例 .....	2 - 93
2 - 55	SCALING のメニュー .....	2 - 100
2 - 56	表示波形とSCALING メニューの種類 .....	2 - 101
2 - 57	$\phi$ dB/EUあるいはEUの設定 .....	2 - 105
2 - 58	"DISP CTRL" メニュー .....	2 - 106
2 - 59	時間領域における演算モード(加算)の表示例 .....	2 - 111
2 - 60	(COMPLEX SPECT)/(COMPLEX SPECT) の演算代表例 .....	2 - 117
2 - 61	(COMPLEX SPECT)*(COMPLEX SPECT) の演算代表例 .....	2 - 118
2 - 62	開ループおよび閉ループの伝達関数 .....	2 - 121
2 - 63	開ループ伝達関数から複素演算で閉ループ伝達関数を求める例 .....	2 - 123
2 - 64	入力方形波とそのパワー・スペクトラム(微積分機能OFF) .....	2 - 128
2 - 65	二重積分されたパワー・スペクトラム .....	2 - 128
2 - 66	積分されたパワー・スペクトラム .....	2 - 129
2 - 67	二階微分されたパワー・スペクトラム .....	2 - 129
2 - 68	微分されたパワー・スペクトラム .....	2 - 130
2 - 69	$1/(j\omega)$ が乗せられた伝達関数 .....	2 - 130
2 - 70	$1/(j\omega)^2$ が乗せられた伝達関数 .....	2 - 131
2 - 71	$(j\omega)^2$ が乗せられた伝達関数 .....	2 - 131
2 - 72	$(j\omega)$ が乗せられた伝達関数 .....	2 - 132
2 - 73	EQUALIZE機能の説明 .....	2 - 134
2 - 74	コヒーレンス・ブランキング機能の説明 .....	2 - 136

図一覽

図番号	名 称	ページ
2 - 75	スペクトラム・オーバーオールRMS 演算代表例	2 - 140
2 - 76	スペクトラム・パーシャルRMS 演算代表例	2 - 140
2 - 77	タイム・オーバーオール絶対値電圧和表示例	2 - 141
2 - 78	タイム・パーシャル絶対値電圧和表示例	2 - 141
2 - 79	時間領域でのトレンド除去	2 - 144
2 - 80	周波数領域でのトレンド除去	2 - 145
2 - 81	3 標本点によるSMOOTHING	2 - 147
2 - 82	13標本点によるSMOOTHING	2 - 148
2 - 82a	レベル・モニタする範囲の設定	2 - 149a
2 - 82b	SET REF 設定値リスト表示	2 - 149b
2 - 82c	データ・ウィンドウの移動	2 - 149c
2 - 82d	レベル・モニタ表示(2画面のSUPERIMPOSE)	2 - 149d
2 - 83	三次元表示例	2 - 151
2 - 84	1/3 オクターブ・バンドのフィルタ特性	2 - 154
2 - 85	A 特性補正值(聴感補正特性)	2 - 156
2 - 86	<COP> 表示例とそのVIEW POWERオクターブ分析の例	2 - 159
2 - 87	ホワイト・ノイズの1/3 オクターブ分析結果	2 - 161
2 - 88	リフタの種類	2 - 162
3 - 1	TV信号解析時の接続方法	3 - 6
3 - 2	TV信号解析時の入力部	3 - 7
3 - 3	クランプ電圧	3 - 7
3 - 4	サンプリング・クロックの選択	3 - 9
3 - 5	スレッシュホールド・レベルの設定	3 - 16
3 - 6	TVトリガの回路と設定上の注意	3 - 17
3 - 7	コンポジット信号の表示例	3 - 23
3 - 8	ルミネランス成分の表示例	3 - 25
3 - 9	クロミネランス成分の表示例	3 - 25
3 - 10	ベクトル・スコープの表示例	3 - 27
3 - 11	PROCESS REGIONの概念	3 - 29
3 - 12	PROCESS REGIONの設定例	3 - 30
3 - 13	PROCESS REGIONの設定後の波形	3 - 30
3 - 14	PROCESS REGIONの設定後のルミネランス成分とその周波数解析結果	3 - 31
3 - 15	PROCESS REGIONの設定後のクロミネランス成分とその周波数解析結果	3 - 31
3 - 16	AM/PM ノイズ測定時のデータの解析実行区間	3 - 33f
3 - 17	クロミネランス成分の時間軸波形とその周波数解析成分	3 - 33g
3 - 18	クロミネランス成分のAM成分とPM成分	3 - 33h
3 - 19	TV信号解析時の接続方法	3 - 37
3 - 20	伝達関数測定時の接続方法	3 - 37
3 - 21	任意波形発生機能のブロック図	3 - 38
3 - 22	マルチ・サインの時間軸と周波数軸の波形	3 - 40
3 - 23	スエプト・サインの時間軸と周波数軸の波形	3 - 42
3 - 24	内部メモリに書き込まれた波形データをSG出力	3 - 44
3 - 25	表示TIMEデータの信号発生	3 - 50

図一覽

図番号	名 称	ページ
3 - 26	TV信号測定データの発生	2 - 54
3 - 27	組み合わせ波形データの発生	2 - 61
3 - 28	サーボ解析のフロチャート例	3 - 77
3 - 29	サーボ解析時のDUTの接続方法	3 - 78
3 - 30	シグナル・シーケンスの概念	3 - 80
3 - 31	測定された伝達関数のゲインと位相	3 - 86
3 - 32	測定された伝達関数の実数部と虚数部	3 - 87
3 - 33	コヒーレント関数	3 - 88
3 - 34	ローカル・リスト0	3 - 90
3 - 35	ローカル・リスト1	3 - 90
3 - 36	ローカル・リスト2	3 - 91
3 - 37	ローカル・リスト3	3 - 91
3 - 38	ローカル・リスト4	3 - 92
3 - 39	ローカル・リスト5	3 - 92
3 - 40	ローカル・リスト6	3 - 93
3 - 41	ローカル・リスト7	3 - 93
4 - 1	切削AE波形モニタのためのセットアップ	4 - 4
4 - 2	AEセンサの周波数特性	4 - 5
4 - 3	時間軸の圧縮表示	4 - 8
4 - 4	AE波形のケプストラム	4 - 11
4 - 5	AE波形のリフトード・スペクトラム	4 - 11
4 - 6	AE波形のプリエンベロープ	4 - 13
4 - 7	AE測定系のモデル図	4 - 14
4 - 8	AE系の伝達関数	4 - 15
4 - 9	AE波形の複素スペクトラム Sb	4 - 15
4 - 10	—— の演算結果 <Hab>	4 - 17
4 - 11	AEの原波形	4 - 17
4 - 12	パイロット信号記録パターン	4 - 18
4 - 13	多重記録周波数スペクトラム	4 - 18
4 - 14	パイロット信号	4 - 19
4 - 15	VTRのC/N測定例	4 - 20
4 - 16	ノーマル・テープとハイ・グレード・テープのC/N測定比較例	4 - 21
5 - 1	相互相関関数	5 - 3
5 - 2	2信号の時間遅れの測定	5 - 3
5 - 3	相互相関関数による時間遅れ測定	5 - 4
5 - 4	インパルス・レスポンスによる時間遅れ測定	5 - 4
5 - 5	ハンマ法による伝達関数測定	5 - 5
5 - 6	パルス印加による伝達関数観測例	5 - 10
5 - 7	伝達関数測定におけるズームング	5 - 12
5 - 8	コヒーレンス・ブランク	5 - 14

図一覽

図番号	名 称	ページ
6 - 1	TR9408とTR9835/9835R/9832の接続図	6 - 5
6 - 2	TR9835/R操作パネル	6 - 6
6 - 3	紙送り装置操作パネル	6 - 9
6 - 4	TR9835/R背面パネル	6 - 10
6 - 5	リーフ紙のセット方法	6 - 12
6 - 6	TR9832パネル	6 - 13
6 - 7	V21、V22で縦2分割プロットした例	6 - 20
6 - 8	重ね描きプロッタ作図例	6 - 22
6 - 9	“PLOT SIZE” 設定による作図領域	6 - 24
6 - 10	フレーム内の波形全体の拡大プロット	6 - 26
6 - 11	カーソル間の波形のみのプロット	6 - 27
6 - 12	HP-GL によるスケーリング・プロット例	6 - 28
6 - 13	ロール紙によるスケーリング・プロット例	6 - 29
6 - 14	プロット・バッファ	6 - 32
6 - 15	GPIBによるプロッタ作図・プログラム例	6 - 40
6 - 16	X-Y レコーダ用出力端子	6 - 41
6 - 17	校正値 (シングル・ディスプレイ)	6 - 43
6 - 18	校正値 (デュアル・ディスプレイ)	6 - 44
6 - 19	校正値 (オービット表示)	6 - 44
6 - 20	“RECORD MODE:CURSOR”によるスペクトラムの時間的推移記録	6 - 45
6 - 21	“RECORD MODE”の説明	6 - 46
6 - 22	各“PLOT SPEED”による作図精度の比較例	6 - 48
6 - 23	GPIBによる X-Yレコーダ作図・プログラム例	6 - 53
6 - 24	周辺機器およびシステム構成	6 - 56
6 - 25	メディアの外形と各名称	6 - 59
6 - 26	メディアの書き込み禁止および解除	6 - 60
6 - 27	IBM フォーマット, 1トラック内の記録方法	6 - 61
6 - 28	メディア, シーケンシャル番号, 単位の構成	6 - 62
6 - 29	各種のモードで記録されたファイルの構造例	6 - 64
6 - 30	TR98102 の正面パネルの説明	6 - 68
6 - 31	TR98102 の背面パネルの説明	6 - 69
6 - 32	TR9408との接続図	6 - 70
6 - 33	メディアの装着方法	6 - 74
6 - 34	TR9408とTR98102 のシステムにおける動作確認と取扱順序	6 - 76
6 - 35	エラー・チェックの表示例(1)	6 - 117
6 - 36	エラー・チェックの表示例(2)	6 - 118
6 - 37	“ERROR CHECK”モード	6 - 120
6 - 38	TR98102 のブロック図	6 - 126
6 - 39	接写装置の使い方	6 - 129
6 - 40	ポラロイド・カメラM-085D II の組立図	6 - 129



図一覽

図番号	名 称	ページ
7 - 1	GPIBバス・ライン .....	7 - 3
7 - 2	信号線の終端 .....	7 - 4
7 - 3	24ピンGPIBコネクタ .....	7 - 5
7 - 4	背面パネルとADDRESS スイッチ .....	7 - 8
7 - 5	伝達関数(Mag) のデータ構造 .....	7 - 15
7 - 6	伝達関数(Mag) のデータ転送構造 .....	7 - 15
7 - 7	伝達関数(Real, Imag)のデータ構造 .....	7 - 16
7 - 8	伝達関数(Phase) のデータ構造 .....	7 - 17
7 - 9	伝達関数(Phase, unlapped)のデータ構造 .....	7 - 18
7 - 10	群遅延のデータ構造 .....	7 - 19
7 - 11	群遅延(4 decade)のデータ構造 .....	7 - 20
8 - 1	電源ヒューズの交換 .....	8 - 4

表一覽

表番号	名 称	ページ
2 - 1	各入力モード時のランプ表示	2 - 11
2 - 2	VIEWモード、解析機能、表示単位、CH A/CH B の関係	2 - 38
2 - 3	VIEWモード、解析機能、表示単位、CH A/CH B の関係(続き)	2 - 39
2 - 4	データ・モード、解析機能、“AVG WHAT?”、“AVG CHANNEL” の関係	2 - 40
2 - 5	ナイキスト表示の種類	2 - 43
2 - 6	表示分解能	2 - 55
2 - 7	FREQ. RANGE, F. TIMEと分解能	2 - 57
2 - 8	水平、垂直カーソルとSET X キーによって設定可能な項目	2 - 60
2 - 9	ARM MODE, AUTO ARM, ARM の選択と使用されるブロックの関係	2 - 65
2 - 10	BLOCK NO. とARMing LENGTH の関係	2 - 65
2 - 11	AVG MODEとAVG WHAT? の適用関係	2 - 90
2 - 12	KEY モードとCURSORモード	2 - 95
2 - 13	窓関数(“WEIGHTING”)の選択	2 - 96
2 - 14	各種データ間で可能演算	2 - 109
2 - 15	(j $\omega$ ) の演算と対応する微積分の機能の例	2 - 126
2 - 16	OVERALL/PARTIAL とメッセージ	2 - 139
2 - 17	フィルタNO., 中心周波数と設定周波数レンジの関係	2 - 155
2 - 18	設定周波数レンジと求められるフィルタNO. の関係	2 - 158
2 - 19	周波数領域とケフレンシ領域の比較	2 - 163
3 - 1	TVトリガの設定	3 - 13
3 - 2	シグナル。ジェネレータ機能のまとめ	3 - 36
3 - 3	マルチ・サイン波形とスエプト・サイン波形との比較	3 - 42
3 - 4	出力されるデータ長	3 - 49
3 - 5	シーケンス動作可能なデータ長	3 - 65
3 - 6	入力インピーダンスと入力感度の範囲の関係	3 - 71
3 - 7	サーボ解析実行時の入力感度の設定について	3 - 73
5 - 1	1/2T (Hz) 帯域を有するパルス幅	5 - 9
6 - 1	校正電圧	6 - 43
6 - 2	作図所要時間例 (PEN MODE : ONE)	6 - 47
6 - 3	X-Yレコーダに関するGPIBコマンド・リスト	6 - 50
6 - 4	TR98102 の標準付属	6 - 57
6 - 5	ファイルの種類と特徴	6 - 83
6 - 6	データのタイプと作成可能なファイルの関係	6 - 84
6 - 7	ORIGINファイルから変換可能なデータ	6 - 85
6 - 8	ORIGINモードで書いた場合の元のデータとファイル・データの関係	6 - 86
6 - 9	ARM LENGTH, MAX BLOCK 数、書込みメディア枚数の関係	6 - 99
6 - 10	Endevco チャージ・アンプ (1/2)	6 - 130
6 - 10	Endevco チャージ・アンプ (2/2)	6 - 131
6 - 11	Endevco 社製加速度計	6 - 132

表一覽

表番号	名 称	ページ
7 - 1	インタフェース機能	7 - 5
7 - 2	標準バス・ケーブル	7 - 6
7 - 3	ブロック・デリミタの種類	7 - 12
7 - 4	精度型とそのバイト数	7 - 23
7 - 5	コード1の出力フォーマット	7 - 23
7 - 6	コード2の出力フォーマット	7 - 24
7 - 7	コード3の出力フォーマット	7 - 25
7 - 8	測定状態を読み取るためのリード・コマンド	7 - 33
7 - 9	関数の種類を示すヘッダ・コード	7 - 39
7 - 10	(省略)	
7 - 11	単位コード表	7 - 39
7 - 12	TAME および HIST における入力感度に対するフルスケール値と係数	7 - 40
7 - 12	SPECT CROSS SPECT TRANS FNCTモードにおける入力感度に対する係数	7 - 40
7 - 14	ラベル特殊文字のコード表	7 - 41
7 - 15	ASCIIキャラクター一覧表	7 - 42
7 - 16	GPIBコマンド・コード	7 - 44
7 - 17	GPIBコマンド・コード, ADVANCED コマンド・コード	7 - 68
7 - 18	GPIBコマンド・コード, XYレコーダ、プロッタ・コマンド・コード	7 - 73
7 - 19	フロッピー・ディスク・コマンド・コード	7 - 75
7 - 20	ファイル・ネーム・コード	7 - 81
7 - 21	アルファベット順GPIBコマンド表	7 - 87

## 例一覧

例番号	名 称	ページ
例 1.	セット・コマンドによって、TR9408の設定を行なう。	7 - 94
例 2.	リード・コマンドによって、現在の設定状態を読み取る。	7 - 95
例 3.	SQ2 (カーソル・ホールド) によって、カーソル・データを読み取る。	7 - 96
例 4.	"LIST"モードの時にディストーション・ブロックを読み取る。	7 - 97
例 5.	SQ4 (BINARY BLOCK転送モード) によって、表示されているデータの精度形、データ数を読み込み、それを使用して全データの高速度ブロック転送を行なう。	7 - 98
例 6.	SQ3 (ASCII BLOCK 転送モード) によって、ブロック転送を行なう。	7 - 99
例 7.	サービス要求によるコントローラへのインタラプト時のステータス・バイトを読み込む。	7 - 100
例 8.	SQ5 (タイム・データ取込みモード) を使用してTR9408へSIN (X) / (X) の時間波形を入力する。	7 - 101
例 9.	GPIBコントロールの可能なファンクション・ジェネレータを使用した正弦波掃引法による伝達特性の測定方法	7 - 105
例 10.	リード・コマンドを使用してオクターブ・リストを読み取り、コントローラにプリント・アウトする。	7 - 108
例 11.	GPIBによってVIEW表示をTIMEからC, Q, P.まで設定して、各表示をフロッピー・ディスクに書き込み、後でSEQUENTIAL番号を指定して各表示を読み出す。	7 - 110
例 12.	SQ4 による伝達関数の転送	7 - 112
例 13.	アベレージ終了のサービス・リクエスト	7 - 117
例 14.	SQ8 (マス・タイム・データ) プログラム例	7 - 120
例 15.	SQ9 (マス・タイム・データ) プログラム例	7 - 121



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

目次

1. TR9408A/Bの御使用前に

目次

1.1	この取扱説明書の使い方	1 - 3
1.2	製品概要	1 - 4
1.3	測定に入る前に	1 - 6
1.3.1	ディスプレイ部と入力部の接続	1 - 6
1.3.2	電源の投入	1 - 7
1.4	TR9408A/B 使用上の注意のまとめ	1 - 13
1.5	パネル各部の概略説明	1 - 17
1.5.1	CRT ディスプレイ	1 - 17
1.5.2	フロント・パネル	1 - 19
1.5.3	リア・パネル	1 - 24
1.6	性能諸元	1 - 26
1.7	操作のフロチャート	1 - 37

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

---

(このページは編集上の理由で空白としています。)

## 1. TR9408A/Bの御使用前に

アドバンテストの製品をご購入頂きましてありがとうございます。本器が御手元に到着いたしましたら、まず輸送中の損傷がないか外観を点検し、異常がなければ性能諸元にあります本器の標準付属品リストを参照して、その数量、規格を確認して下さい。

もし不足などがありましたら当社CE本部フロント係（横浜営業所内）または最寄りの営業所にご連絡下さい。連絡先のリストは巻末にあります。

### 1.1 この取扱説明書の使い方

本取扱説明書は基本的な操作手順から順次応用的な操作手順を説明しておりますが、第3章には本器の紹介として本器の最も特徴的機能であるTV信号解析機能と信号発生機能について操作例を示してあります。本器の一般的操作方法を知りたい方はこの章を飛び越して第4章以降に進んで下さい。

本器の特定のキー、機能の説明が必要な際は目次の他、巻末に索引や各種一覧表があります。

第7章のGPIBは本器のリモート・コントロールの説明です。GPIBについての基礎的説明はコントローラの取扱説明書やその他の基本書も参照して下さい。

測定に当たっては〔1.4 TR9408使用上の注意〕に本書の全体にわたる取扱い上の注意がまとめられていますので必ずご一読下さい。

本器の動作に異常と思われる現象がありましたら、まず〔8. 故障診断など〕を参照して下さい。

TR9408デジタル・スペクトラム・アナライザの概要 (1.2)
測定の準備 (1.3)
使用上の注意事項 (1.4)
パネル、キー、メニューの解説 (2.)
オプションによるTV信号解析、SG機能 (3.)
応用測定、解析例 1チャンネル測定 (4.) 2チャンネル測定 (5.)
周辺機器 (6.)
GPIB: リモート・コントロール (7.)
故障診断など (8.)
付録 : メニュー一覧など
外観図



## 1.2 製品概要

- 10MHz測定帯域、最大サンプリング周波数25.6MHz、12bit分解能、512Kデータ・メモリ

TR9408A/BはFFTアナライザとして10MHz測定帯域、最大サンプリング周波数25.6MHzを実現したデジタル・スペクトラム・アナライザです。12bit分解能のA/DコンバータをTR9408Aでは1チャンネル、TR9408Bでは2チャンネル装備しております。入力信号は、512Kの大容量データ・メモリによって、最高20msの長時間データが記録できます。(10MHzレンジでの測定時)豊富なトリガ機能、アンチ・アリアジング・フィルタON/OFF機能は高精度デジタル・スコープとして機能します。

- 映像信号解析機能およびシグナル・ジェネレータ機能 (オプション 10にて)

とくにオプションの映像信号解析機能およびシグナル・ジェネレータ機能は映像信号の水平同期や垂直同期でトリガをかけることができるため、映像信号のスペクトラム解析や時間軸での信号解析が可能です。また、512Kデータ・メモリによって、本体に取り込んだ映像信号を1フレーム分発生することもできます。

さらにTR9408Bではカラー信号のベクトル表示が可能であるため、ベクトル・スコープとして利用したり、映像信号の中からルミナンス成分とクロミナンス成分を分離して、DG(微分利得)、DP(微分位相)などの時間軸データの測定やその周波数軸での解析ができます。

- サンプリング・ゲート機能を内蔵

また、間欠的に発生する信号の測定にあたっては、サンプリング・ゲート機能と豊富なトリガ機能を併用することによって不要なデータを排除し必要な部分のデータだけをデータ・メモリに取り込むことができます。(内部データ・メモリの効率的な活用)

- 高性能TR9400シリーズ・デジタル・スペクトラム・アナライザとしての基本性能

以上の機能はTR9400シリーズ・デジタル・スペクトラム・アナライザの高度な基本解析機能の上に構成された本器の特徴的性能です。伝達関数などの基本解析機能に加え、ケプストラム、包絡線関数(プリエンベロープ)、群遅延、信号対雑音比などの新しい解析ができます。とくに、世界で初めてTR9406で実現した高ダイナミック・レンジ伝達関数測定機能、さらに±25600度までの位相を折り返しなしで表示するアンラップ機能はTR9408Bにも受け継がれ、一世代進んだ全く新しい概念の測定方法を提供しています。

信号レベルの時間変化が観察できるレベル・モニタ、大量データの中の観測データの探索に便利なデータのリサンプリングやTR9408Bでは256倍までのスペクトラム・ズームングが可能です。

入力レベルは+20dBV ~ -50dBV(10.0Vrms~3.16mVrms)の広帯域、高感度設計です。

これらの豊富な機能、高性能が生み出すユーティリティは、TV/ビデオ信号、高密度記録装置の特性解析にとどまらず、化学分析、通信回線の解析、半導体の雑音測定など、幅広い分野で使用することができます。

入力方式としてはシングル・エンデッド方式と差動入力方式を採用しています。とくに差動入力測定では2信号の差のみを増幅しますので、2つの信号がグラウンドに対してそれぞれオフセット電圧を有しているときでも、同相電圧として除去することができ、高精度測定が可能となります。

● シグナル・ジェネレータ機能を本体に内蔵(オプション10にて)

発生信号として、スエプト・サイン、32Kデータの任意波形、A/D 変換をした512Kデータおよび映像信号(カラー・バー信号、マルチ・バースト信号など)を発生することができます。加えてシーケンス機能で波形のループ、あるいは組み合わせ出力ができるため、例えば、テレビのテスト・パターン信号などの出力も可能となります。

● 一段と強化されたトリガ機能

従来かかりにくかった波形を効率よく確実に捕らえるために、トリガの設定条件として従来のレベルトリガに、ヒステリシス・トリガ、バイスロープ・トリガ、ドロップアウト・トリガ、の機能が加わり強力となりました。また、外部トリガも設置されています。

● 目的の波形をアクセスするリサンプリング機能(ディスプレイ機能)

最大512Kメモリより目的とするデータの抽出の際に、目的に応じて等間隔(各区間の最初のデータ)、平均値等のデータ加工を行い、 $1/n$ ( $n=1, 2, \dots, 256$ )に縮小表示(CH-Aの時間軸にて)できます。

1.3 測定に入る前に

お願い

この1.3-節ではTR9408A/B を用いての測定準備について述べられています。測定ごとに異なるパネル・キーなどの操作につきましては、それぞれのキー、メニュー、パネルの項目に述べられております。

1.3.1 ディスプレイ部と入力部の接続

- ① ディスプレイ部を入力部の真上に乗せます。
- ② ディスプレイ部を手前(正面パネル側)に引き出し、上下のジョイントが結合する位置で止めます。
- ③ ディスプレイ部を逆方向に押し戻し、ディスプレイ部が入力部の真上に来て止まることを確認します。背面の本体上下結合部には結合用のネジが2つ付いています。硬貨などを使って締めて下さい。
- ④ 背面パネルのAIO コネクタ同士を専用ケーブル(DCB-RR1779)で接続して下さい。

(注意) AIO コネクタには、必ず専用ケーブルをご使用下さい。

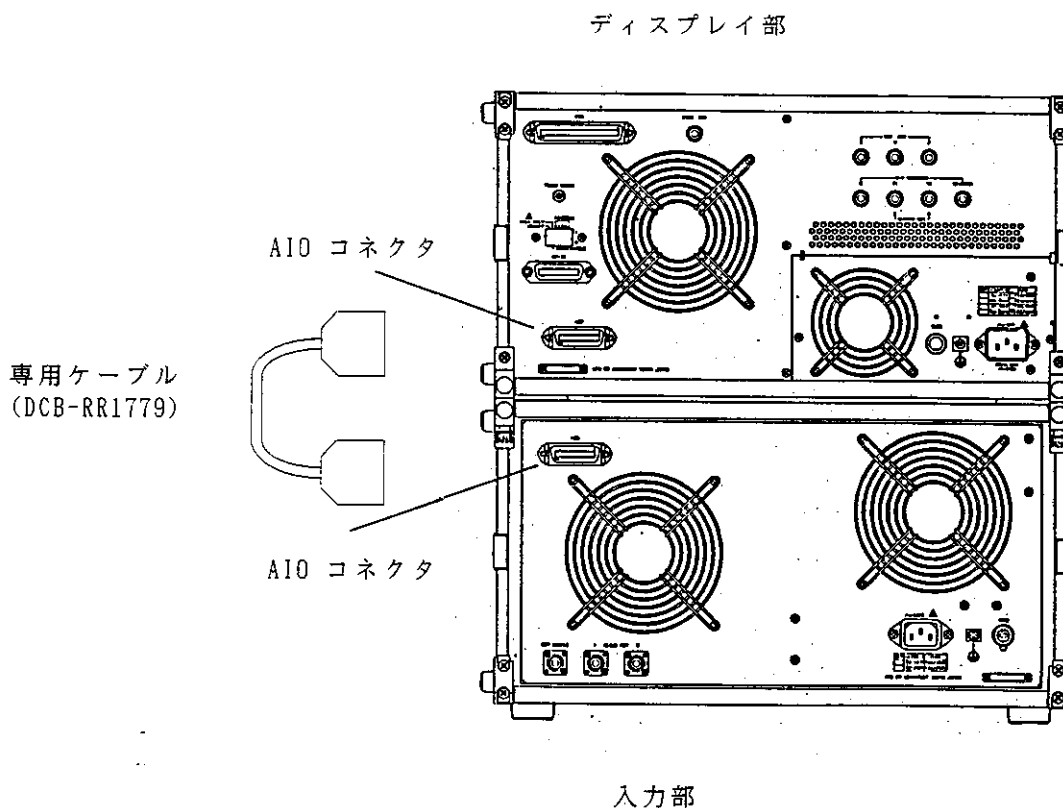


図 1-1 ディスプレイ部と入力部の接続

### 1.3.2 電源の投入

#### (1) 電源

本器の出荷時の電源電圧の設定はご発注の仕様にしたがっております。電源電圧設定は背面パネルの電源ケーブル・コネクタの隣に表示してあります。

表示部電源電圧の設定表示

SET	~LINE V	FUSE
	90~126V	T4A/250V
	180~250V	T2A/250V
	90~126V	T5A/250V
	180~250V	T2.5A/250V

●印で設定が示されています。

↓ 入力部電源電圧の設定表示

SET	~LINE V	FUSE
	90~132V	T4A/250V
	198~250V	T2A/250V

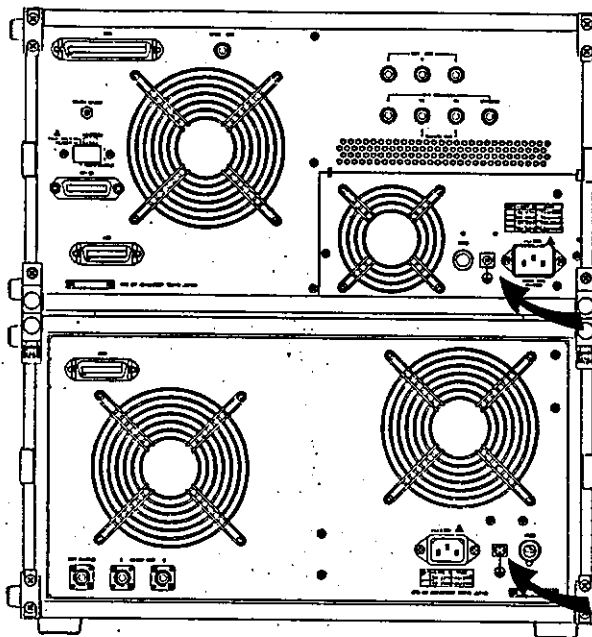


図 1-2 GND 端子および電源電圧表示

#### ● 電源ケーブルのプラグとアダプタ

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って下さい。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。2 ピン・アダプタを使用するときはアダプタから出ているアース線または本体背面パネルにあるアース端子のどちらかを必ず大地に接地して下さい(図 1-2)。とくに本器は広帯域、高感度設計となっておりますので接地が完全でないと測定中に雑音が重畳して測定が阻害されることがあります。

付属のアダプタA09034は電気用品取締法に準拠しています。A09034は〔図 1-3(b)〕に示しますように、左右の電極の幅A, Bが異なります。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。A09034も使用したいコンセントに接続できない場合には別売のアダプタKPR-13をお求め下さい。

⚡ ヒューズの交換方法は〔8.1 簡単な故障の診断〕を参照して下さい。

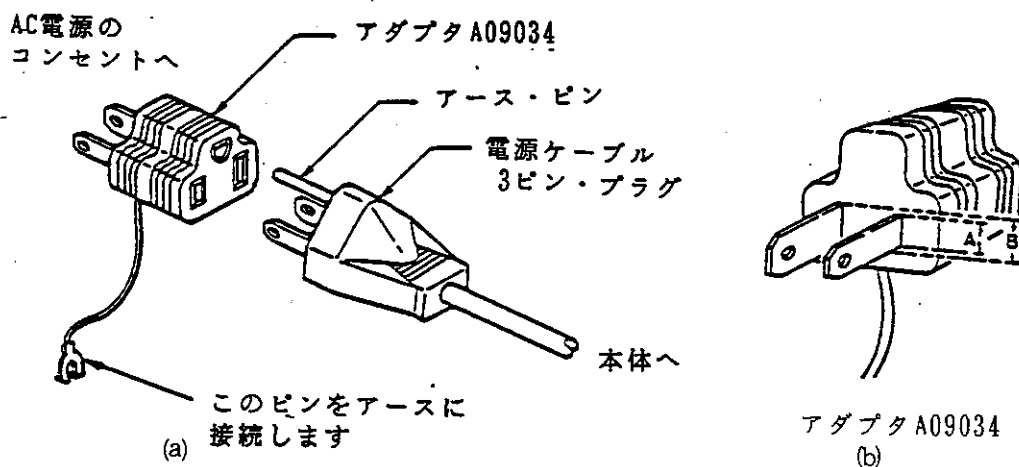


図 1-3 電源ケーブルのプラグとアダプタ

注 意

- ・ 電源投入前には、使用電源電圧が本器の背面パネルの電圧指示値と一致することを必ず確認して下さい。
- ・ 電源OFF後、3秒以内に電源をONにしないで下さい。もし3秒以内にONに設定しますと電源回路が正常に動作しないことがあります。このときは再度OFFに設定し、数秒経過後にONに設定しますと正常に動作します。

● 電源ラインの雑音対策

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。雑音が多い場合は、雑音除去フィルタを使用して下さい。

● 電源ラインのCMV ループによる回路素子破壊の防止

本器にデスクトップ・コンピュータ、プロッタ、X-Yレコーダなどの周辺機器を接続する場合は電源のグラウンド配線不良に起因するCMV(コモン・モード・ノイズ電圧)の発生には十分に注意して下さい。

アース接地のない電源ラインを使用した場合、〔図 1-5〕に示しますループによって約50VのAC電圧(CMV)が端子 $a_1$ - $a_2$ 、 $b_1$ - $b_2$ 間に発生します。この時、グラウンド端子 $b_1$ - $b_2$ 間を解放状態にして信号端子 $a_1$ - $a_2$ を接続しますと、回路1および回路2の入出力回路素子を破壊または劣化させる場合があります。このような事故を防ぐためには、アース配線された電源ラインを使用する必要があります。また、電源のON/OFFを電源ケーブルのプラグで行ないますと、同様のCMVが瞬時的に発生しますので、電源のON/OFFは必ず電源スイッチによって行なって下さい。

やむを得ずアース配線されていない電源ラインを使用する場合は、図に示しますグラウンド端子の接続および信号ケーブルの接続を行なった後に電源プラグを差込み、電源スイッチをONに設定して下さい。

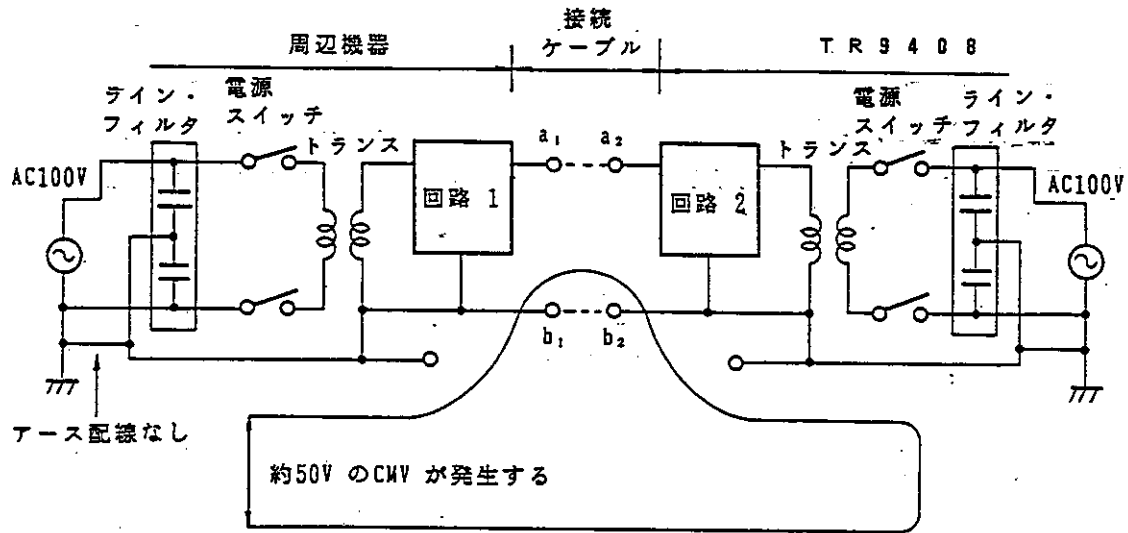
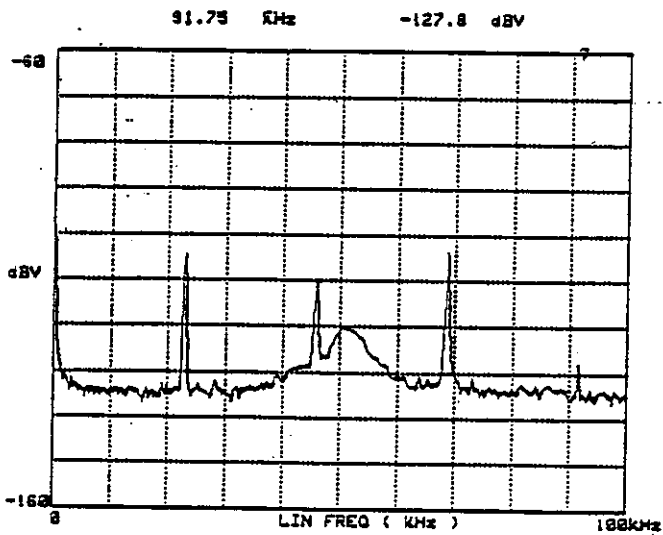
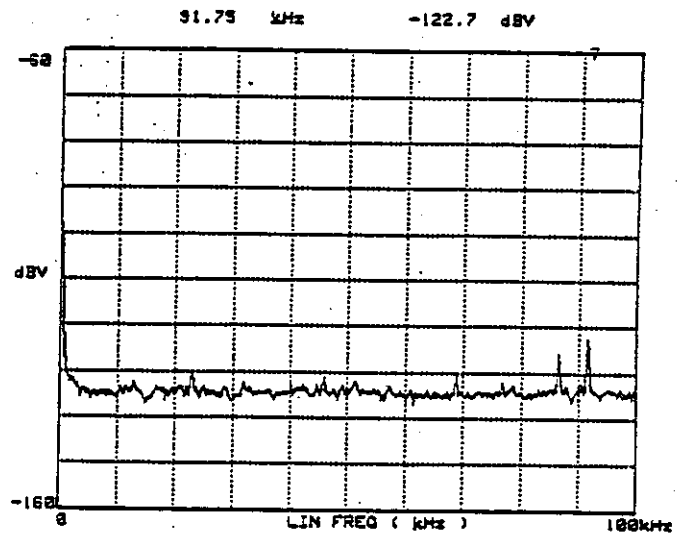


図 1-4 電源ラインのCMV 発生ループ

● 接地効果 [図 1-5] の(b)が接地を行なった場合



(a)



(b)

図 1-5 接地効果

(2) 自己診断機能

電源を投入しますとパネル上のすべてのLED ランプが点灯し、本器は内部回路の異常がないか自動的に自己診断を実行します。異常がないかぎり約15秒後に電子音を4回発して使用可能状態となります。

自己診断中、CRT ディスプレイ上にSELF TEST IN PROGRESS!!、診断終了時にはTEST COMPLETED!!と表示されます。

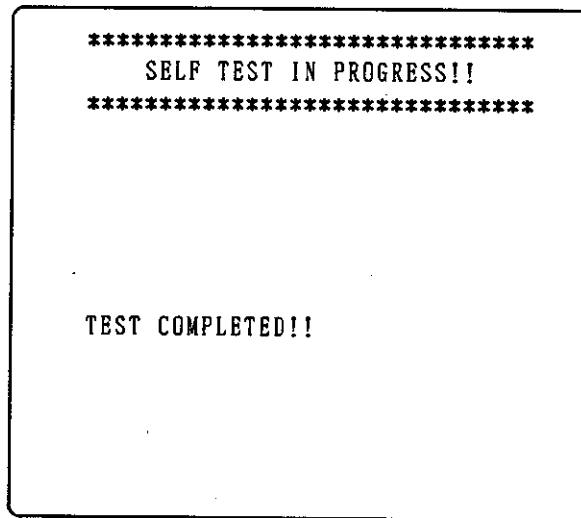



図 1-6 自己診断画面

電源が5分以上のOFF状態であった場合は、CRTのヒータが正常に動作するまでに約30秒を必要としますのでCRTディスプレイ上には何も表示されません。

自己診断の結果、不良個所があればその回路ないし部品名が管面上に表示されますので表示された不良内容を当社のサービスに連絡して下さい。

(3) パネル設定条件の呼び出し

本器は電源を切断しても電源を切る前のパネル設定を記憶しています。PANEL セク

ションの  によって呼び出します。

データの保持にはNi-Cd電池を使用しています。この電池はPOWERスイッチをONにしますと自動的に充電され、OFFの状態ですべて約1週間パネル情報のメモリをバックアップします。電源OFFの状態が1週間以上続いた場合はメモリの内容が消滅することがあります。この場合に電源を入れて動作させますと設定条件の初期化に続き、

“ERROR C-MOS ”

のメッセージがCRT上に数回点滅表示されます。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

1.3 測定に入る前に

(4) 初期設定

初期設定を実行しますと、本器内部のすべての設定がクリアされ初期化されます。

(a) パネル・キーによる方法

電源を投入し、“SELF TEST IN PROGRESS!!” の表示がCRT 上で点滅しているときに

LOCK LOCAL  
   
 CLR TR9408 を押すと本器は初期化され表示は下図のようになります。

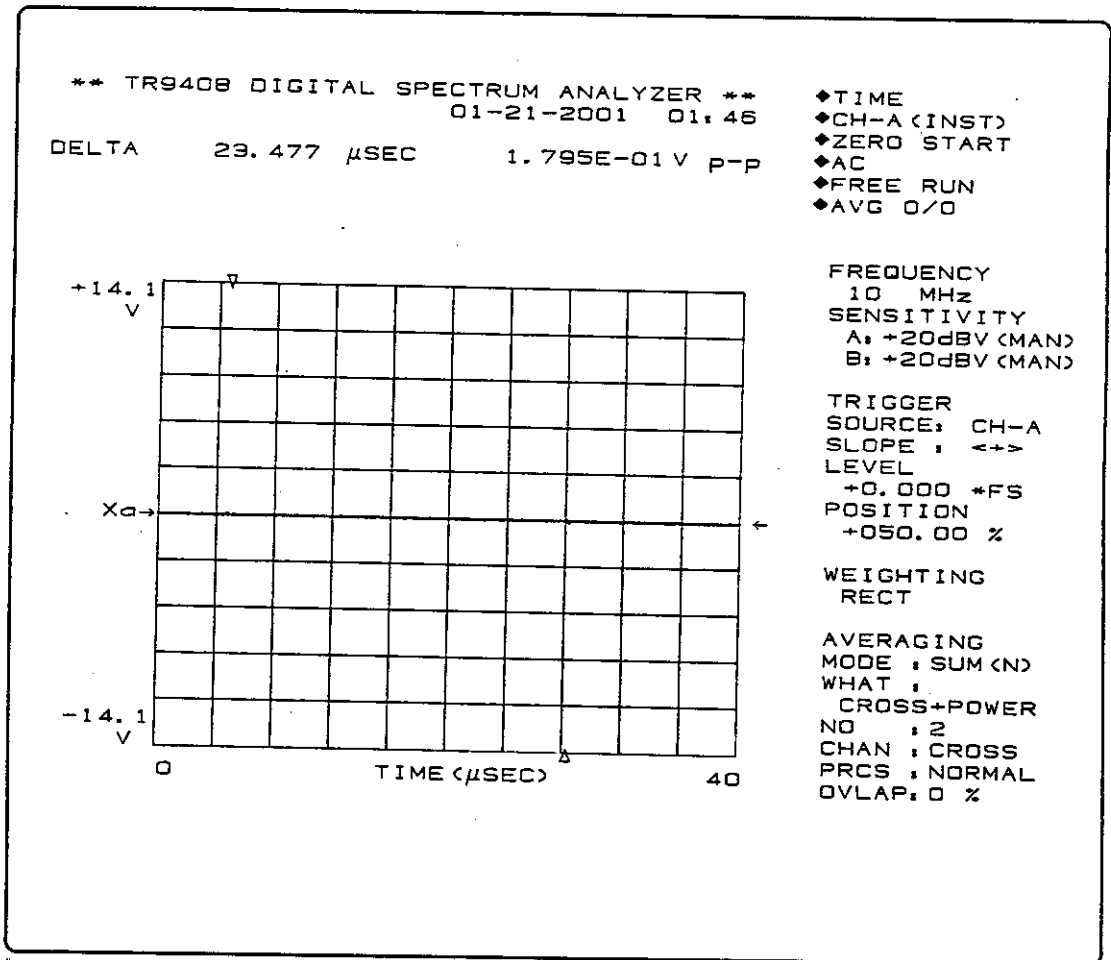


図 1-7 初期設定画面

(b) GPIBコマンドによる方法

GPIBの“IN”コマンドを本器に送信することによっても初期化されます。



(5) 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、また振動の多い場所での使用はさけて下さい。また、周囲温度  $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 、湿度85%以下の場所で使用して下さい。

冷却通風

本器は内部の温度上昇をさけるため、4つの冷却用ファンを使用しています。このファン・モータは、はき出しタイプです。周囲の通風に注意をし、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。

システム構成

本器の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。

保存温度範囲

本器の保存温度範囲は、 $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$  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。

1.4 TR9408A/B 使用上の注意のまとめ

本書の中で示されている本器の取扱上の注意をここにまとめて示します。詳細はそれぞれの本文説明を参照して下さい。

電源に関する注意

電源投入前には、使用電源電圧が本器の背面パネルの電圧指示値と一致することを必ず確認して下さい。

電源OFF後3秒以内に電源をONにしないで下さい。もし3秒以内にONに設定しますと電源回路が正常に動作しないことがあります。このときは再度OFFに設定し、数秒経過後にONに設定して下さい。

時間遅れ $\tau$ の測定に関する注意

時間遅れ $\tau$ を測定するときには、最初に

<Rab>	相互相関関数
<IMPLS>	インパルス・レスポンス
<ML>	Maximum Likelihood
<SCOT>	Smoothed Coherence Transform

を実験し、この中から実際の被測定信号に合致して性能よく測定できるものを選んで下さい。

自己相関関数解析に関する注意

FFTの循環性のため、自己相関関数はオート・パワー・スペクトラムのIFFTには対応しません。もとの時系列データに零を加えたもののオート・パワー・スペクトラムのIFFTに対応します。

TR9400シリーズではこの方法で正しく自己相関関数を求めています。

相互相関関数解析に関する注意

FFTの循環性のため、相互相関関数はクロス・スペクトラムのIFFT(\*)には対応しません。各チャンネルの時系列データに零を加えたもののクロス・スペクトラムのIFFTに対応します。TR9400シリーズでは、この方法で正しく相互相関関数を求めています。 (\* 逆フーリエ変換)

トリガに関する注意

- PLT ON TRIG 設定は三次元表示では無効となります。
- TRACE ON TRIGGER : ACCUMULATE を設定しますと各波形の最大値、最小値が内部メモリA, Bに入りますのでそれまでに記憶されていたデータは消滅します。
- TRACE ON TRIGGER : SINE INTERPL は正確な測定量ではないので目安としてお使い下さい。
- CYCLE TIMEはGATE:INTモードにおいてのみ有効です。
- DT. 1~4 の最小値は、10MHzレンジで  $3 \leq DT$   
5 MHzレンジで  $2 \leq DT$   
その他のレンジで  $1 \leq DT$
- DROPOUT のパターン設定は必ず“1”を含むパターンを設定して下さい。すべてを“0”または“X”のみで設定しないで下さい。
- トリガがかかってホールドされたデータは <sup>HOLD/REL</sup>  を押してランプを消灯させますと、破壊されます。表示は通常のインスタント・モードとなります。

デジタル・プロッタに関する注意

- 本器との接続、および電源を投入する前に、必ず使用プロッタの取扱説明書をお読み下さい。 GPIB標準バス・ケーブルは、プロッタの誤動作と放射ノイズを避けるためにシールド付のケーブルを御使用下さい。
- ペンホルダにペンをセットするのは電源投入前だけに限定します。それ以外の時は絶対にセットしないでください。
- プロッタの電源ON/OFF設定はTR9408の電源がON状態の時に行なって下さい。また、GPIB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TR9408 の電源がON状態のときに行なって下さい。また、プロッタの電源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、プロッタに接続されている機器が動作しているときにプロッタのPOWER スイッチをON/OFFすることは、極力避けて下さい。

デジタル・プロッタに関する注意 (つづき)

- “PLOT SIZE”が正しく設定されていませんとEXECUTE スイッチをONに設定したときに“ビィ”という低い音が4回発せられて“PLOTTER IS NOT AVAILABLE!”のメッセージが表示されます。このメッセージが表示されたときは、もう一度“PLOT SIZE”が正しく設定されているか確認して下さい。“PLOT SIZE”の設定は、

$$\begin{array}{rcl} X_{min} & < & X_{max} \\ Y_{min} & < & Y_{max} \\ X_{max} & > & 0 \\ Y_{max} & > & 0 \end{array}$$

を満足しなければなりません。“PLOT SIZE”の設定が正しくても上記のメッセージが表示された場合はプロッタの接続を確認して下さい。

- HP-GL プロッタで作図中、EXECUTEスイッチを押して作図を中止したときにプロッタ側でエラー・ランプが点灯することがありますが、次回からの作図には影響ありません。

- “PLOT ANGLE”が“NORMAL”に設定されているとき、〔図 6-16〕における  $\Delta Y / \Delta X$  の値がA4サイズの比と等しいとき、

$$\text{すなわち TR9835/9835R/9832 の場合 } \Delta Y / \Delta X = 235 / 180 \approx 1.3$$

$$\text{HP-GL プロッタの場合 } \Delta Y / \Delta X = 180 / 260 \approx 0.69$$

の値のときにORBIT、NYQUIST表示は円になります。

- プロット動作以前にスペクトラム・ズームが実行されている時は自動的にプロット・バッファを使用しないで作図を行いません。またプロット・バッファを使用して作図中(すなわち、TALK ONLY, HEADER ONモードにおいて)はスペクトラム・ズームは禁止されます。

プロット・バッファへ転送中(5~10秒)にI/O EXECUTE キーを押しますとそれまでプロット・バッファへ転送されたデータはすべて消去されます。

- プロッタ作図中は、I/O EXECUTE ストップ・コマンド“IE0”以外は送出しないで下さい。他のコマンドが送出された場合、プロッタへの作図データ転送が停止したままになっていますので、単線信号IFC(Interface Clear)を送出して GPIBインターフェースをリセットして下さい。

X-Yレコーダに関する注意

- X 軸と Y 軸の位相特性のバランスがとれていない X-Yレコーダを使用しますと、斜線が直線にならない場合があります。したがって、X軸と Y 軸の位相特性のそろった X-Yレコーダを使用して下さい。

- X-Y レコーダ作図中は、I/O EXECUTE ストップ・コマンド“IE0”以外は送出しないで下さい。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

1.4 TR9408A/B 使用上の注意のまとめ

---

GPIB アドレスに関する注意

- 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。

## 1.5 パネル各部の概略説明

### 1.5.1 CRT ディスプレイ

CRT ディスプレイに以下の情報が表示されます。

① データとデータの種類の示す下記の記号

Xa, Xb : A, Bチャンネルの時系列データ	GDelay : <Hab> から求めた群遅延
<Xa> : Xaの平均化データ	<SNR> : 信号対雑音比
Sa : Xaのフーリエ・スペクトラム	<C.O.P.> : Coherent Output Power
Gaa : オート・パワー・スペクトラム	<IMPLS> : インパルス・レスポンス
<Gaa> : Gaa の平均化スペクトラム	<ML> : Maximum Likelihood
Gab : クロス・パワー・スペクトラム	<SCOT> : Smoothed Coherence Transform
<Gab> : Gab の平均化スペクトラム	Raa : Xaの自己相関関数
<Hab> : 伝達関数	Rab : 相互相関関数
<COH> : コヒーレンス関数	

- ② 基本設定条件 (表示領域、表示波形の入力チャンネル、解析周波数スパン、入力結合、トリガ・モード、アベレーシング実行/設定回数)
- ③ 縦軸、横軸スケールと単位
- ④ タイマ表示 (“月-日-西暦年, 時:分”を表示)
- ⑤ カーソルとその位置 (差) データ
- ⑥ 設定条件のメニュー
- ⑦ 1行40字までのラベル表示
- ⑧ メッセージ表示 (巻末APPENDIX2 参照)
- ⑨ オーバオールrms および部分rms 値

その他の設定条件の詳細は各メニューの中で示されます。

また画面表示モードには以下があります。

デュアル表示モード/シングル表示モード .....	BOTH
重ね書き表示モード .....	SUPERIMPOSE
拡大表示モード .....	UP SCALING
3次元表示 .....	3D DISPLAY

CRT ディスプレイのハレーションについて

画面の輝線が一箇所に集中するような波形では、波形の近傍にハレーションが発生する場合があります。画面の輝度調節には本体左側板のINTENSITY ボリュームを調整して下さい。

TR9408A/B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

1.5 パネル各部の概略説明

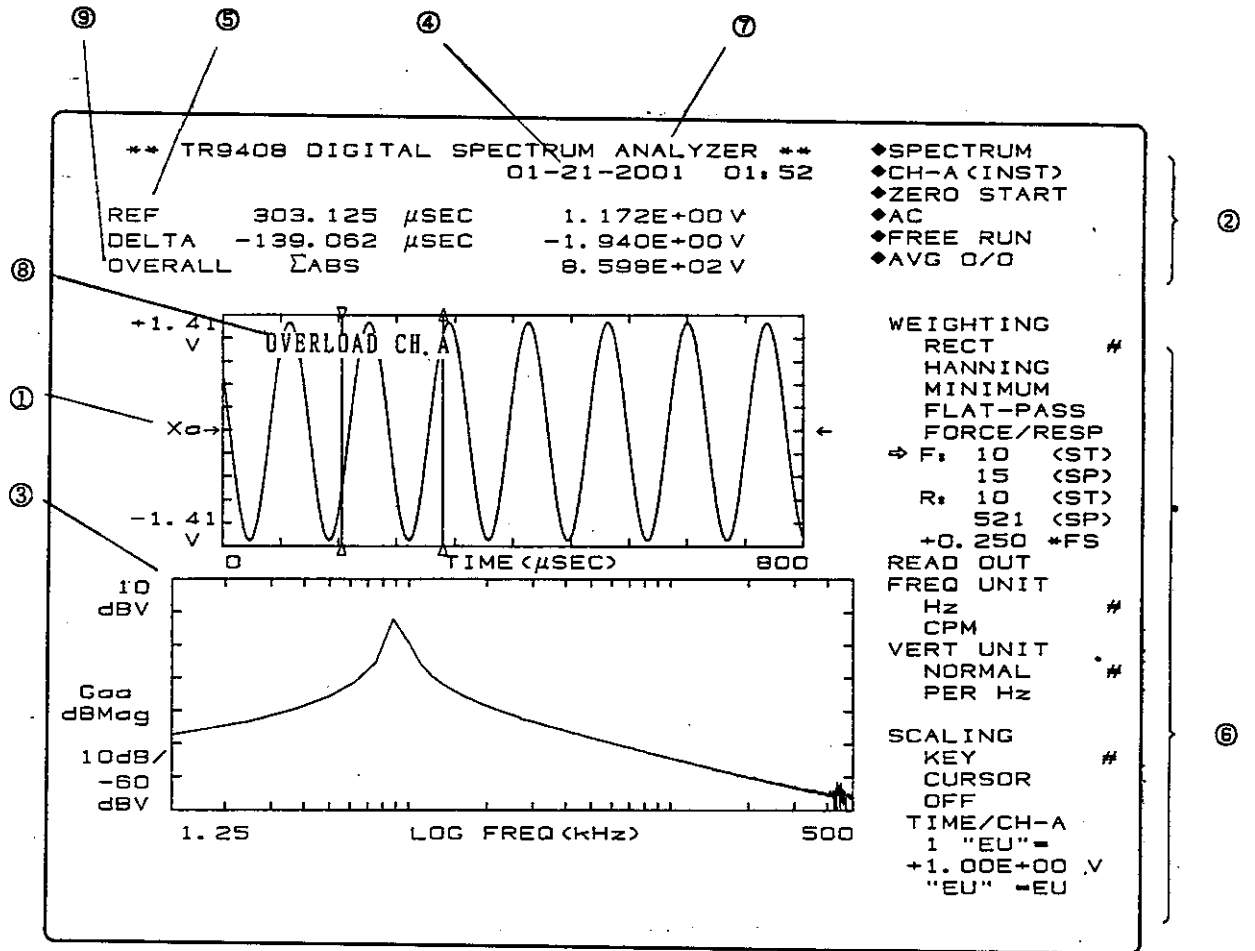


図 1-8 CRT ディスプレイ表示の説明

### 1.5.2 フロント・パネル

ここではパネル上の各キーの機能の概略を示します。詳しい説明は〔3. FFT アナライザとしての基本的機能の説明〕にあります。

フロント・パネルのキーはその機能のタイプ別にグルーピングされています。LEDランプがついているキーはそのランプが点灯しているときにその機能がアクティブで

あることを示します。また CH. A/CH. B のように二つの機能がそのキーによって切り換えられる場合はランプ点灯時は左側に表記された機能がアクティブであることを示します。SETUP セクションのキーなどはその機能のメニューを表示します。

なお、各キーを押しますと、短い電子音を発して入力があったことを知らせます。もし、実行不可能なキーを押しますと低い音が発せられて誤操作であることを知らせます。

#### 表示部パネル

- ◆ VIEW セクション ————— データをどの領域で、あるいは関数として観測するかを選択するキー
- ◆ SETUP セクション ————— 測定条件、解析モードを設定するキー
- ◆ DISPLAY セクション ————— 表示するデータの種類の選択と管面表示モードを選択するキー
- ◆ PANEL セクション ————— パネル設定の呼出、格納、禁止キー
- ◆ GPIB セクション ————— GPIBステータスの表示とLOCAL モード設定キー
- ◆ AVERAGE CONTROL セクション — メニューで設定されたアベレージングの制御キー
- ◆ GENERAL CURSOR セクション — マーカ、カーソルとそのデータの制御キー
- ◆ ZOOM セクション ————— 表示の拡大、縮小キー
- ◆ INPUT CHANNEL A セクション  
INPUT CHANNEL B セクション — チャンネル A/Bの入力条件設定キー
- ◆ TRIGGER セクション ————— メニューで設定されたトリガの制御キー

#### 入力部パネル

- ◆ GENERATOR セクション ————— 信号発生器出力のレベル表示と出力端子
- ◆ TRIGGERING MODE セクション — トリガ・モードの表示と外部トリガ信号の入力端子
- ◆ SAMPLING GATE セクション — サンプリング・ゲート信号の入出力端子
- ◆ CHANNEL A INPUT  
CHANNEL B INPUT ————— チャンネルA/B 入力のフィルタ、レベル、インピーダンス入力結合設定の表示部



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

1.5 パネル各部の概略説明

電源スイッチ

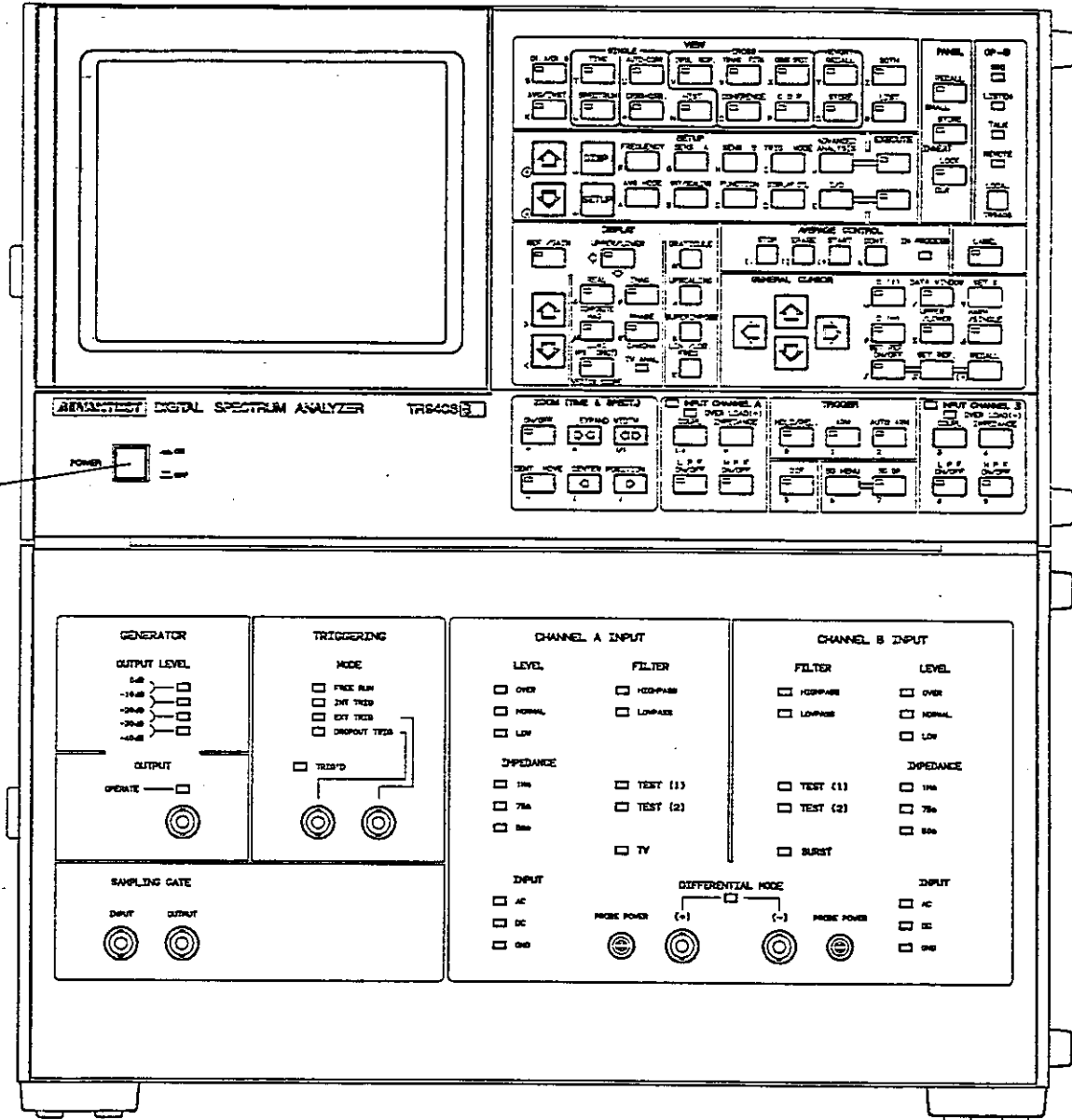


図 1-9 フロント・パネル


入力部

GENERATOR



**OUTPUT LEVEL**  
 0dB )--   
 -10dB )--   
 -20dB )--   
 -30dB )--   
 -40dB )--

SG (シグナル・ジェネレータ:  
オプション) の  
出力レベル表示

**OUTPUT OPERATE**-----  
 SG動作中に点灯

 SG出力端子

SAMPLING GATE


**INPUT**      **OUTPUT**  
      


外部タイム・ゲート入出力端子

TRIGGERING

**MODE**  
 FREE RUN      トリガ・モード  
 INT TRIG      の設定表示  
 EXT TRIG  
 DROPOUT TRIG

TRIG'D      トリガがかかったときに点灯

 外部トリガ 入力端子

 ドロップアウト・トリガ 入力端子

CH. A/B INPUT

**LEVEL**  
 OVER      入力信号のレベルを表示  
 NORMAL  
 LOW

**FILTER**  
 HIGHPASS      フィルタのON/OFF  
 LOWPASS

**IMPEDANCE**  
 1MΩ      入力インピーダンスの  
 75Ω      設定を表示  
 50Ω

**INPUT**  
 AC      入力結合の設定を表示  
 DC  
 GND

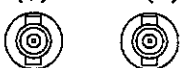
TEST (1)      テスト信号1 による動作  
 チェック・モードにある  
 ときに点灯

TEST (2)      テスト信号2 による動作  
 チェック・モードにある  
 ときに点灯


TV      ビデオ信号解析モードに  
 あるときに点灯

BURST      バースト信号解析モード  
 にあるときに点灯

**DIFFERENTIAL MODE**      差動入力モードにあると  
 きに点灯

      チャンネルA/B 入力端子

**PROBE POWER**      FET プロブ用電源出力  
 適合プロブ:P6202A 型  
 (テクトロニクス社製)



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

1.5 パネル各部の概略説明

INPUT CHANNEL A  
 INPUT CHANNEL B

OVER LOAD 過入力警告表示

COUPL  入力結合, TESTモードの選択

IMPEDANCE  入力インピーダンスの設定

LPF ON/OFF  ロー・パス・フィルタの ON/OFF

HPPF ON/OFF  ハイ・パス・フィルタの ON/OFF

DIF  差動/シングル・エンテッド 入力選択

SG MENU  シグナル・ジェネレータ(オプション)メニュー表示

SG OP  シグナル・ジェネレータ 信号出力の ON/OFF

PANEL

RECALL  パネル条件の呼出

STORE  パネル条件の保存

LOCK  パネル設定変更の禁止

TRIGGER

HOLD REL  サンプリングHOLD/Release

ARM  アーミング・モードの設定





AUTO ARM  アーミングの自動繰り返し

GENERAL CURSOR

UPPER/LOWER  カーソルを上、下段のいずれに表示するかを選択

C (I)  水平カーソルを表示

C (V)  縦カーソルを表示

     
メニューの選択  
カーソルの移動  
ZOOMの中央位置の移動

SETUP

SENS. A  A ch. の入力感度設定

SENS. B  B ch. の入力感度設定

FREQUENCY  周波数レンジ設定

TRIG. MODE  トリガ条件の設定メニュー

AVG MODE  平均化条件の設定

WGT/SCALING  窓関数、縦軸単位の設定

FUNCTION  データ間の演算



DISPLAY CTL  表示目盛、単位などの設定

ADVANCED ANALYSIS  アドバンスト・アナリシス (3元表示, オクターブ分析, 群遅延など) の選択メニュー表示

ADVANCED ANALYSIS EXECUTE  アドバンスト・アナリシス実行

I/O  外部入出力メニュー表示

I/O EXECUTE  外部入出力の実行

   
メニューの移動子(⇄)を移動。  
主要設定条件の表示、またはメニューの選択肢を変更

DISP  表示メニューの選択、またはメニューの選択肢を変更

DATA WINDOW  データ・ウィンドウ機能のON/OFF

SET X  カーソル・データの入力

HARM / SINGLE  リスト・モードでの高調波/

カーソル・データの切り換え

SET REF. ON/OFF  リファレンス・カーソル の ON/OFF







SET REF.  カーソル・データの記憶

RECALL  カーソル・データの呼出

VIEWセクション

- BOTH**  
 2画面表示。
- LIST**  
 リスト・メニューの表示
- CH A/CH B**  
 CH. A/CH. B 入力を表示
- AVG/INST**  
 アベレージド・データ/インスタント 波形を表示
- SINGLE**
- TIME**  
 時間領域データを表示
- SPECTRUM**  
 周波数領域データを表示
- AUTO-CORR**  
 自己相関関数を表示
- CROSS-CORR**  
 相互相関関数を表示
- HIST**  
 振幅確率密度関数を表示
- CROSS**
- IMPUL RESP**  
 インパルス・レスポンス
- TRANS FCTN**  
 伝達関数の表示
- COHERENCE**  
 コヒーレンス関数の表示
- CROSS SPECT**  
 クロス・スペクトラム表示
- C O P**  
 コヒーレント アウトプット パワー 表示
- MEMORY**
- RECALL**  
 ストアされた波形の呼出
- STORE**  
 表示波形の記憶
- G P I B**
- SRQ**  
 サービス・リクエスト発信時に点灯
- LISTEN**  
 リスナ時に点灯
- TALK**  
 トーク時に点灯
- REMOTE**  
 外部制御時に点灯。
- LOCAL**  
 外部制御の中断。

DISPLAY

-   基準レベル/GAIN の変更
- REF/GAIN**  
 基準レベル/GAINモードの選択
- UPPER/LOWER**  
 画面上、下段のいずれを設定変更するかを選択
- REAL**  
 実数部データの表示
- IMAG**  
 虚数部データの表示
- MAG**  
 振幅データの表示
- PHASE**  
 位相データの表示
- NYQ (ORBIT)**  
 ナイキスト表示。
- GRATICULE**  
 格子の消去/表示
- UPSCALING**  
 画面表示領域の拡大
- SUPERIMPOSE**  
 波形の二重表示。
- LIN/LOG FREQ**  
 周波数軸のリニア/対数表示
- AVERAGE CONTROL**
- STOP**  
 アベレーシングの停止
- ERASE**  
 アベレージド・データの消去
- START**  
 アベレーシングの開始
- CONT**  
 停止したアベレーシングの再開
- IN PROCESS**  
 アベレーシング動作中
- ZOOM (TIME & SPECT)**
- ON/OFF**  
 横軸スケール拡大のON/OFF
- EXPAND WIDTH**  
  拡大率の切換え
- CENT MOVE**  
 拡大の中央位置を自動的に変更
- CENTER POSITION**  
  拡大の中央位置を変更
- LABEL**  
 ラベル入力モードを設定

TR9408A/B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

1.5 パネル各部の概略説明

1.5.3 リア・パネル

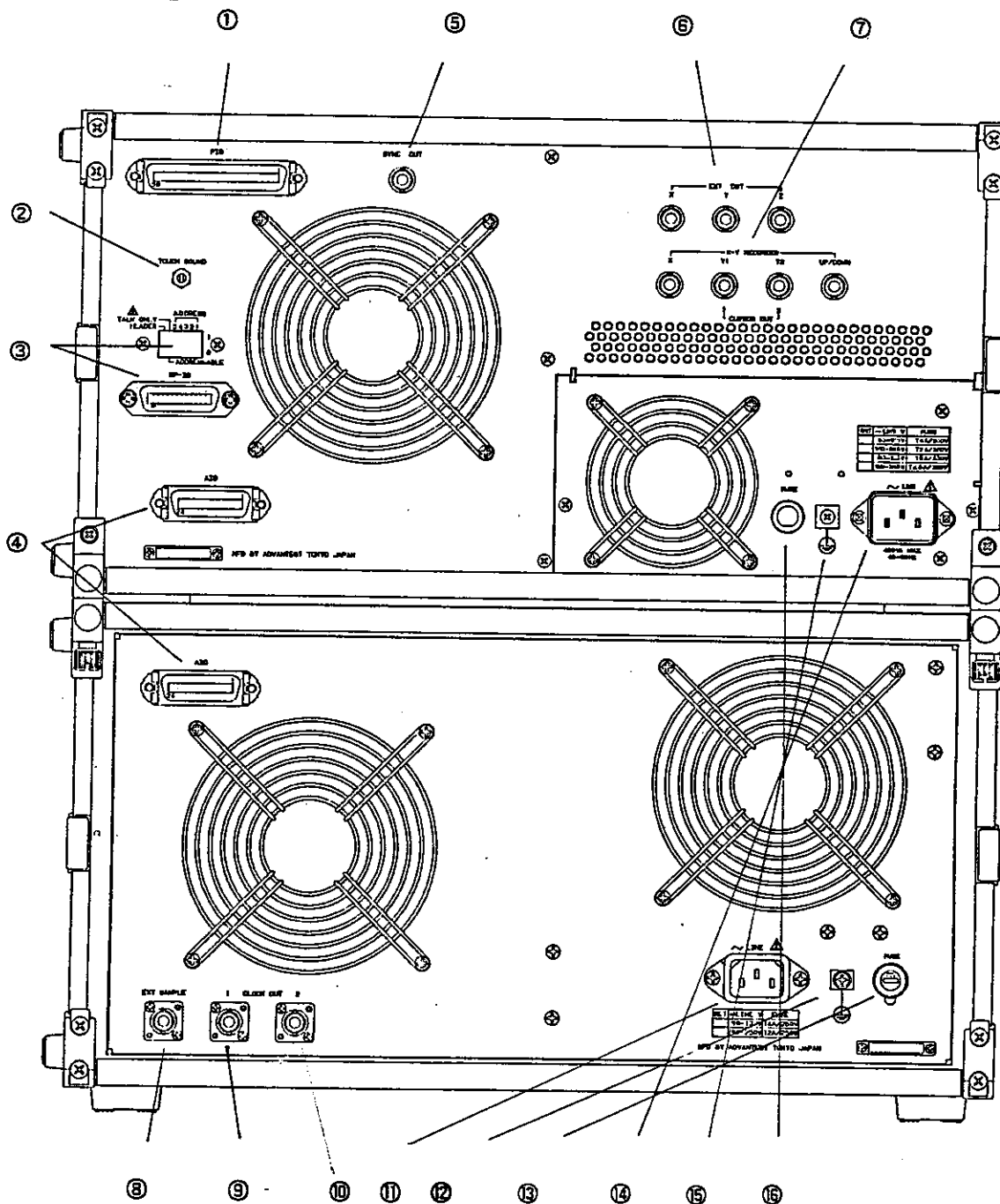


図 1-10 背面パネル

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

1.5 パネル各部の概略説明

- ① PIO (Peripheral Input Output) コネクタ  
TR98102 フロッピー・ディスク/ドライブを接続するコネクタです。
- ② TOUCH SOUND ボリューム  
キーが押されたときやオーバーロードに対する警告、また信号処理過程での告示用に鳴らされるブザー音の大きさを変えます。小型のマイナス・ドライバにて右に回しますと音は大きくなり、左に回しますと小さくなります。ブザー音を必要としない場合は左いっぱい回した状態にして下さい。
- ③ GPIBコネクタとGPIBアドレス・スイッチ
- ④ AIO コネクタ  
本体の表示部と入力部とを付属のケーブル (DCB-RR1779) で接続します。
- ⑤ SYNC. OUT  
パルス幅が約  $100\mu\text{s}$  の TTLレベル (負論理) のパルスが出力されます。出力を TR7200 スキャナに接続して測定時のチャンネルの切換えを行なう多チャンネル・システムを構成します。
- ⑥ EXT CRT  
トラブルシューティング用外部モニタ出力コネクタです。各 X, Y, 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ます。出力電圧は X, Y 軸は約  $\pm 1\text{V}$  で、Z 軸は TTLレベルです。ただし、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。また、信号のノイズ・カットが必要です。  
また、ケーブルを長くする場合は、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、ブランキング信号 (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。
- ⑦ X-Y RECORDER  
X-Y レコーダ用 X, Y1, Y2, PEN UP/DOWN 出力
- ⑧ EXT SAMPLE  
A/D 変換器の外部サンプリング信号の入力端子。データの取込みのタイミングを外部からのクロック信号によって決定する場合に使用します。
- ⑨ CLOCK OUT 1  
外部よりの 3.58MHz サンプリング・クロック入力端子 (OPT. 10)
- ⑩ CLOCK OUT 2  
TR9408A/B 内部の 3.58MHz サンプリング・クロック出力端子 (OPT. 10, TTLレベル)
- ⑪ 入力部電源コネクタ
- ⑫ 入力部グラウンディング端子
- ⑬ 入力部ヒューズ・ホルダ
- ⑭ 表示部電源コネクタ
- ⑮ 表示部グラウンディング端子
- ⑯ 表示部ヒューズ・ホルダ

1.6 性能諸元

測定機能

時間領域データ 時間領域平均化データ リアルタイム・スペクトラム パワー・スペクトラム リフトード・スペクトラム クロス・スペクトラム* 伝達関数* 群遅延* コヒーレンス関数* 信号対雑音比* コヒーレント・アウトプット・パワー* インパルス・レスポンス* ML(Maximum Likelihood) * SCOT(Smoothed Coherent Transform)* 振幅確率密度関数 自己相関関数 相互相関関数* パワー・ケプストラム プリ・エンベロープ (包絡線関数) オクターブ分析(100 kHzまで)	* : TR9408B のみ
--	----------------

入力特性

入力チャンネル数 TR9408A TR9408B	1 ch. 差動入力時はch. Aを(+), ch. Bを(-) 入力とする 2 ch. 差動入力時は1ch. で、ch. Aを(+), ch. Bを(-)入力とする
入力形式	差動入力、シングル・エンデッド形式のいずれかを選択
入力結合	AC, DC, GND のいずれかを選択
入力インピーダンス	公称入力インピーダンス: 1M $\Omega$ , 75 $\Omega$ , 50 $\Omega$ のいずれかを選択 入力容量 : 1M $\Omega$ //約150pF(1MHz入力にて) ただし、入力感度が+20dBVのときは1M $\Omega$ のみ選択可能
コモン・モード・ノイズ 除去比	50dB以上 (DC結合, 50/60Hzにおいて) (23 $\pm$ 5 $\text{C}$ )
最大許容入力電圧	$\pm 15$ V (1M $\Omega$ 時), $\pm 10$ V (75 $\Omega$ , 50 $\Omega$ 時)
最大入力感度	-120 dBV
入力レンジ	+20dBV ~ -50dBV, 10dB ステップ自動/手動切換可能

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

1.6 性能諸元

オーバ・ロード表示	フル・スケールの約95% 以上の入力または帯域外、同相信号のオーバ入力時に正面パネルのOVERLOADランプが点灯し、アラーム音と同時にCRT ディスプレイに“OVERLOAD : CH-A”などと表示。
テスト信号	動作確認のためのテスト信号を発生する。 TEST1:各周波数レンジの64% の信号、レベル-3dBV (23℃±5℃) TEST2:3.58MHz, レベル -3 dBV (23℃±5℃)
FET 加-用電源出力	適合プローブ P6202A 型 ( テクトロニクス社製 )

解析特性

周波数レンジ	1Hz ~10MHz (1, 2, 5ステップ、22 レンジ)
内部サンプリング・クロック	周波数レンジの2.56倍
外部サンプリング	ECL/TTL/0 V レベルの選択可能 10MHz から25.6MHz までの外部パルス信号によって、サンプリング可能。最小パルス幅20nS, 正論理, 入力インピーダンス50Ω, 最大入力電圧±5V
サンプリング・データ数	512Kデータ (シングル・チャンネル・モード) 256Kデータ (デュアル・チャンネル・モード)
分 解 能	時間領域データ (1フレーム) 2048ポイント (シングル・チャンネル・モード) 1024ポイント (デュアル・チャンネル・モード) 周波数領域データ 800ライン (シングル・チャンネル・モード) 400ライン (デュアル・チャンネル・モード) 1116ライン (4ディケード対数周波数分析モード) 振幅領域データ 256ポイント
周波数確度	周波数レンジの±0.005%±測定分解能 (23 ±5 ℃)
入力フィルタ	アンチ・アリアジング・フィルタ 各周波数レンジに適合したアンチ・アリアジング・フィルタが自動的に設定される。ただし、1Hz, 2Hz, 5Hz, 10Hz レンジでは20Hzフィルタとなる。ON/OFF可能。 ハイパス・フィルタ 100 kHz, ON/OFF 可能。
AD変換 TR9408A TR9408B	12bit, 25.6MHz最大サンプリングのAD変換器を1 CH. 内蔵 12bit, 25.6MHz最大サンプリングのAD変換器を2 CH. 内蔵



ダイナミック・レンジ	54dB以上 (23 °C ± 5°C, フルスケール-3dB入力, アベレージ 8回にて)
チャンネル間 振幅、位相差	TR9408Bのみ (23°C ± 5°C, 周波数レンジの90% 以内, 1MΩ入力, AC結合, フルスケール-3dB入力, ハニング・ウィンドウ, 0dBV レンジにて) 振幅差: ±0.5dB (1Hz~2MHzレンジ) ±0.8dB (5Hz~10MHz レンジ) 位相差: ±5 degree
レベル確度	(23°C ± 5°C, 周波数レンジの90% 以内, 1MΩ入力, AC結合, フルスケールから-20dB以内, ハニング・ウィンドウにて) ±1.5 dB (5MHz~10MHzレンジ) ±1.0 dB (1 Hz~ 2MHzレンジ)
ウェイトイング	方形波 (Rectangular), ハニング (Hanning) ミニマム (Minimum) フラット・パス (Flat Pass), フォース/レスポンス (Force/Response)ウィンドウ
ズーム (TR9408Bのみ)	2, 4, 8, 16... 256 倍にて周波数分解能を拡大可能

アベレーシング

アベレーシング・モード	周波数領域	ノーマライズド加算 (Normalized Sum) 減算 (Differential) 指数関数移動平均 (Exponential) 最大値検出 (Peak) 掃引平均* (Sweep) *:TR9408B のみ
	時間領域 振幅領域	ノーマライズド加算 ノーマライズド加算
アベレーシング回数 アベレーシング制御	1 ~ 8192回まで、バイナリ・ステップ値で設定可能 スタート, ストップ, +1, 消去, 継続	

トリガ機能

トリガ・モード	フリーラン・モード 手動トリガ・モード 外部トリガ・モード 内部トリガ・モード ドロップ・アウト・トリガ・モード
レベル・トリガ	トリガ・ソース : CH. A/CH. B トリガ・スロープ : <+>, <-> トリガ・レベル : 振幅レンジの1/256 分解能で設定 ヒステリシス幅 : 振幅レンジの1/256 分解能で設定

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

1.6 性能諸元

バイ・スロープ・トリガ	トリガ・ソース : CH. A/CH. B トリガ・レンジ : UPPER, LOWER共振幅レンジの1/256 分解能で設定 トリガ検出 : トリガ・レンジに対してINSIDEまたはOUTSIDE 方向で検出
外部トリガ	最大入力電圧 : ±10V 入力インピーダンス : 1MΩ/75 Ω/50 Ω切り換え可能 トリガ・レベル : ±10V/128 分解能で設定 最小パルス幅 : 40ns
ドロップ・アウト・トリガ	トリガ・ソース : CH. A/CH. B トリガ・パターン : 16bit を1, 0, X(不定) で設定 パターン判定クロック 内部クロック : A/D サンプリング・クロックの1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64 外部クロック : 最大入力電圧 : ±5V 入力インピーダンス : 50Ω/1MΩ レベル : TTL/ECL 最少パルス幅 : 40ns 正論理 最大周波数 : 12MHz パターン判定 : レベル・トリガにて 1, 0 を判定
トリガ位置	1フレームを100%として0 ~ 25600%の範囲で設定可能。プリ・ポスト・トリガとしてトリガの前後を観測可能

サンプリング・ゲート機能

EXT. TIME GATE MODE	外部 TTLレベルHiでサンプリング・データを内部メモリに格納 最少ゲート幅40ns
INT. TIME GATE MODE	手動にてトリガからのT <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , T <sub>3</sub> , T <sub>4</sub> 区間を設定 1 サイクル・モード : T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> を設定し、T <sub>2</sub> の区間データのみメモリに格納  2 サイクル・モード : T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , T <sub>3</sub> , T <sub>4</sub> を設定し、T <sub>2</sub> , T <sub>4</sub> の区間データのみメモリに格納 トリガ・ソース : レベル・トリガ、バイ・スロープ・トリガ、外部トリガ、ドロップ・アウト・トリガにてGATE動作を実行 ただし、サイクル中のトリガは無視される。  T <sub>1</sub> ~ T <sub>4</sub> : 1 ≤ T ≤ 1Mサンプル ただし、 10MHz レンジでは 3 ≤ T ≤ 1Mサンプル 5MHz レンジでは 2 ≤ T ≤ 1Mサンプル
ゲート信号出力	モニタ用出力, 正論理, TTL

表示仕様および演算機能

表示方式	約8インチのランダム・スキャン方式CRTディスプレイ
測定条件の選択	メニューによる対話形式
拡大、縮小表示	時間領域データ 拡大: 測定データ(1Kデータ)に対し、 $m$ 倍( $m=1, 2, 4, \dots, 16$ )の拡大表示が可能 縮小: 測定データ(CH. Aのみ)に対して $1/n$ 倍( $n=1, 2, 4, \dots, 256$ )の間引きによるリサンプリングが可能 リサンプリング・モード: 等間隔 ピーク 平均値 エンベロープ(極大値、極小値)
レベル・モニタ	周波数領域のデータのレベルを時間の推移で1024点に渡り、トレースする。データのレベルは下記のモードが選択可能。 カーソルで指定された位置での値 指定された範囲内でのピーク値 オーバオール値 指定された範囲内でのパーシャル値 表示は2本まで可能
伝達関数表示	ボード線図、ナイキスト線図、ニコルス線図、コヒーレンス関数、群遅延
オート・スケール	表示スケールに適合するように、周波数領域の表示データを自動的にスケールリングする。
デュアル表示モード シングル表示モード	上記表示データのうち同時表示可能なデータ2つを同時表示可能(BOTHモード)
重ねせ表示モード	同一領域、同一解析レンジの2つのデータの重ね合わせ表示可能
拡大表示モード	信号表示のみを約40%拡大可能
格子表示	格子の表示と消去の選択が可能
3次元表示	任意の表示データを14ラインまで3次元表示可能。ただナイキスト、ニコルスおよびオービット表示においては、それぞれ周波数軸または時間軸を加えた3次元表示
ラベル	40字1行を設定可能、行の上下移動可能

日付時刻表示	月/日/年(西暦) 時:分の設定、表示可能 バッテリーにてバック・アップ(約1週間)
リスト表示	<p>SET REFERENCE LIST</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シングル・リスト・モード</li> <li>20個までの任意の周波数値とレベルをリスト表示する。</li> <li>・ハーモニクス・リスト・モード</li> <li>20次までの高調波, THD, THPをリスト表示する。</li> </ul> <p>MEMORY STORE / PANEL STORE LIST</p> <p>設定条件のストアされている内容をリスト表示</p> <p>SIGNAL SEQUENCE LIST</p> <p>シグナル・シーケンスの条件設定とその表示</p> <p>TV ANALYSIS LIST</p> <p>TV信号の発生や解析のときの条件設定とその表示</p> <p>SIGNAL GENERATOR LIST</p> <p>各種信号の発生のときの条件設定とその表示</p> <p>ローカル・リスト・モード</p> <p>通常のキー操作より簡単に下記の解析の表示を実行</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Xb &amp; Gbb</li> <li>・ Gbb &amp; &lt;Hab&gt;</li> <li>・ BODE</li> <li>・ COHERENCE</li> <li>・ NYQUIST (dBmag, Phase)</li> <li>・ NYQUIST (Real, Image)</li> <li>・ Cole-Cole</li> <li>・ NICHOLS</li> </ul>
rms 値表示	任意区間の実効値を表示。タイム・データの場合は絶対値の和
自動ピーク・サーチ	表示データのピークをマーカ表示し、データ値を表示する。
スケーリング表示	時間領域または周波数領域における工学単位機能、チャンネルA/B 独立に設定可能
演算表示	<p>四則演算; +, -, ×, ÷</p> <p>微分 ; <math>\times (j\omega)</math>, <math>\times (j\omega)^2</math></p> <p>積分 ; <math>\times \frac{1}{(j\omega)}</math>, <math>\times \frac{1}{(j\omega)^2}</math></p> <p>開/ 閉ループ変換</p>
データの記憶	最大2 データを内部メモリにストアおよびリコールにて再表示可能
パネル設定条件記憶	最大4 個までの設定条件をストア、リコールにて再設定可能 バッテリー・バック・アップにて約1 週間保存可能

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

1.6 性能諸元

シグナル・ジェネレータ機能 (オプション10)

出力波形	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A/D でサンプルしたデータ・バッファ・メモリ (512KW)</li> <li>・ 任意波形 (32KW データ)、</li> <li>・ スエプト・サイン (ただし、TR9408Bのみ出力可能)</li> <li>・ マルチ・サイン (ただし、TR9408Bのみ出力可能)</li> <li>・ NTSCビデオ信号             <ul style="list-style-type: none"> <li>ブラック・バースト信号</li> <li>10 IRE ベデスタル信号</li> <li>25 IRE ベデスタル信号</li> <li>50 IRE ベデスタル信号</li> <li>100 IRE ベデスタル信号</li> <li>EIA カラー・バー信号</li> <li>IYQBカラー・バー信号</li> <li>VICRカラー・バー信号</li> <li>10ステップ変調階段波信号</li> <li>変調ランプ信号</li> <li>sin X/X 信号</li> <li>マルチ・バースト信号</li> <li>TVスイープ信号</li> <li>40 IRE クロマ信号</li> <li>100 IRE クロマ信号</li> </ul> </li> </ul>
出力特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 周波数範囲 : DC~10MHz</li> <li>・ 出力インピーダンス : 75Ω ± 5%</li> <li>・ 出力端子 : BNC</li> <li>・ 出力方式 : シングル・エンド</li> <li>・ 振幅 : 0dBV~-39dBV (サイン波出力時)</li> <li>・ 振幅ステップ : 1dB</li> <li>・ 出力極性 : ノーマル/ 反転の選択可能</li> <li>・ 出力フィルタ : 10MHz</li> <li>・ クロック・レート : 内部/外部クロック選択可能             <ul style="list-style-type: none"> <li>内部 設定周波数レンジの2.56倍固定</li> <li>外部 10~25.6MHz</li> <li>(ADのサンプリング・クロックと同じタイミング)</li> </ul> </li> <li>TV信号発生として             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 8*Fsc (内部のFscの8倍)</li> <li>② 8*Fsc (外部からのFscの8倍)</li> <li>のいずれかを選択可能</li> <li>* Fsc: サブ・キャリア周波数</li> </ul> </li> </ul>
シーケンス動作	<p>A/Dデータ・バッファ・メモリ (512kデータ) および任意波形メモリ (32kデータ) をシーケンス動作によりプログラム可能</p> <p>プログラム・モード : メニューおよび GPIB</p> <p>最大シーケンス : メニュー・モード時 最大 10 個 GPIBモード時 最大 999 個</p> <p>ループ数 : 1~255回 / 1シーケンス</p> <p>データ長 / 1シーケンス : 2n (25 ≤ n ≤ 256k)</p> <p>繰り返し : 設定したシーケンスの繰り返し出力可能</p>

波形特性	<p>(a) 一般仕様 (23℃±5℃において)</p> <p>出力確度 : 0dBV出力において、±1.5dB          周波数平坦度 : サンプリング周波数と信号の周波数で決まる周波数平坦度(sin X/X)に対して±2dB (レンジの1/10~9/10において)</p> <p>ATT確度 : ±1dB          ATT周波数平坦度 : ±1.0dB          波形歪み : 任意波形データ(32Kデータ)にサイン波の入力時に                    55dB以下:100kHz 以下                    40dB以下:100kHz 以上</p> <p>(b) スエプト・サイン波形 (TR9408A/B のみ出力可能)          各測定周波数レンジで帯域制限される高速掃引正弦波          振幅 : 周波数レンジのセンターにて                    -19dBV(rms) ~ -58dBV(rms)          ただし、波形の最大、最小値は、約2.3Vp-p</p> <p>(c) マルチ・サイン波形 (TR9408A/B のみ出力可能)          各測定周波数レンジで帯域制限される多重正弦波          振幅 : 周波数レンジのセンターにて                    -33dBV(rms) ~ -72dBV(rms)          ただし、波形の最大、最小値は、約2.3Vp-p</p> <p>(d) NTSC TV信号</p> <p>① 一般          DCVレベル確度 : ペDESTAL 0V±50mV (23±5℃)          サブ・キャリア振幅 : 40 IRE<sub>P-P</sub>          サイクル数 : 9</p> <p>② NTSC TV信号</p> <p>10ステップ変調階段波信号              クロミナンス : 180° 40 IRE<sub>P-P</sub>              ルミナンス : 0 to 100 IRE (10 IRE STEP)</p> <p>変調ランプ信号              クロミナンス : 180° 40 IRE<sub>P-P</sub>              ルミナンス : 0 to 100 IRE</p> <p>sin X/X              スペクトラム 3dB POINT 4.75MHz</p> <p>マルチ・バースト              周波数 : 0.5, 1.25, 2.0, 3.0, 3.58, 4.1MHz              レベル : 40 IRE上で、60IRE<sub>P-P</sub></p> <p>TVスイープ信号              周波数 : 16k~6MHz              レベル : 50 IRE上で、40IRE<sub>P-P</sub></p> <p>40/100IRE クロマ信号              クロミナンス : 180° 40/100IRE<sub>P-P</sub>              ルミナンス : 50IRE</p>
------	---

TV信号解析機能 (オプション10)

同期信号の分離	<p>入力電圧の極性： 正入力波形の切り換えが可能</p> <p>クランプ電圧： 正、負の入力波形に対して、同期信号の底を±0.5Vの範囲で、1/128分解能で設定可能</p> <p>同期検出レベル： クランプ後の入力に対して、±1Vの範囲で1/128分解能で設定可能</p> <p>垂直同期トリガ： 奇数/偶数フィールドでトリガ可能</p> <p>水平同期トリガ： 10～525Hの任意の水平同期で設定可能</p>
サンプリング・クロック	<p>次の3種類より選択可能</p> <p>① TR9408A/B 内部の3.58MHzの4倍と8倍のクロック</p> <p>② 外部からの3.58MHz入力の4倍と8倍のクロック</p> <p>③ CH-Aから入力のTV信号のバースト信号(3.58MHz)の4倍と8倍のクロック</p> <p>外部サンプリング・クロック入力 (3.58MHz入力)</p> <p>入力インピーダンス 約1MΩ</p> <p>最大入力電圧 50V ピーク</p> <p>最小入力必要電圧 0.5V<sub>p-p</sub></p> <p>カップリング AC結合</p> <p>入力端子 BNC(リア部)</p> <p>内部基準サンプリング・クロック出力 (3.58MHz)</p> <p>出力 TTL レベル</p> <p>周波数確度 3.579545MHz±50Hz(23±5℃)</p> <p>出力端子 BNC(リア部)</p>
解析表示機能	<p>以下の解析機能は4/8fsc(NTSC)でサンプリングしたデータに対して可能 (ただし相関は4fscのみ可能)</p> <p>Y/C 分離： 任意のH信号をルミナンス(輝度)と、クロミナンス(色信号)に分離し、時間軸および周波数軸で表示可能</p> <p>ベクトル表示： Y/C分離後の色信号をベクトル表示可能</p> <p>DG, DP： 微分利得、微分位相</p> <p>相関： 任意のH間での相関解析が可能</p> <p>電圧レベル： VまたはIRE表示</p>
測定確度	<p>測定確度=クランプ確度+レベル確度 (23±5℃, DC～5MHzにおいて)</p> <p>クランプ確度： ±100mV</p> <p>レベル確度： ±1.5dB</p>

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

1. 5 性能諸元

一般仕様

使用環境範囲	周囲温度 0℃～+40℃ 湿度 85% RH以下		
保存環境範囲	周囲温度 -20℃～+60℃		
電 源	AC90V ～126V, 48 ～66 Hz		
消費電力	600 VA以下	入力部	350 VA以下
		表示部	250 VA以下
電源変更	発注の際にご指定願います。		
	オプションNo.	標準	オプション40
	電源電圧	AC90V ～126V	AC180V～250V
外形寸法	約424 (幅)×450 (高)×550 (奥行)mm		
重 量	53kg以下		

周辺装置との接続

X-Y レコーダ出力	X, Y, Z 軸出力
プロッタとの接続	GPIBを通してアドバンテストのTR9832/9835/9835R および、HP-GL を装備しているプロッタと直接接続可能
コンピュータとの接続	GPIBインターフェースを内蔵しているコンピュータと直接接続してデジタル制御およびデータ出力可能



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

1.6 性能諸元

標準付属品

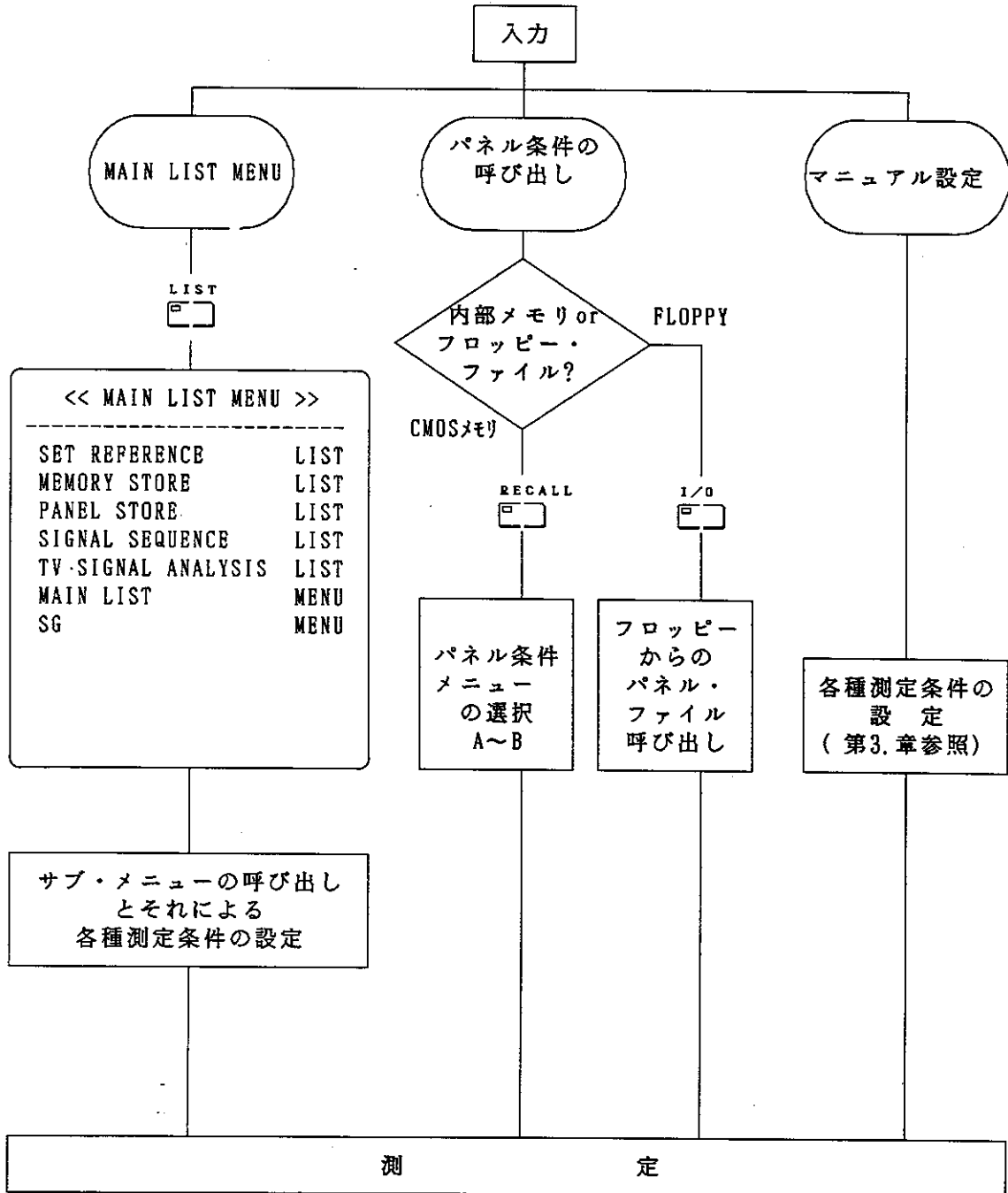
品名		型名	製品コード	数量	備考	
電源ケーブル		MP-43	DCB-DD0A17	2本		
入力ケーブル (BNC-ワニ口クリップ)		MI-77	DCB-FM0904	1本		
ヒューズ	AC 90V~126V 仕様の場合	入力部	EAWK4A	DFT-AA4A	2本	注文時の仕様によります。
		表示部	EAWK5A	DFT-AA5A	2本	
	AC 198V~249V 仕様の場合	入力部	EAWK2A	DFT-AA2A	2本	
		表示部	EAWK2.5A	DFT-AA2R5A	2本	
表示部・入力部 接続ケーブル AIG ケーブル			DCB-RR1779	1本		
取扱説明書			J9408	1冊		

オプション

オプション10	TV信号解析機能とシグナル、ジェネレータ機能
---------	------------------------

1.7 操作のフロチャート

本器は  による <<MAIN LIST MENU>> から特定の測定についてはパネル設定がソフト・メニューで簡単に行なえます。また、一般の測定条件のパネル設定も一度設定されたものは4組みまで内部メモリやフロッピー・ディスクに保存して置くことが可能です。これらの機能によって測定を迅速に行なうことができます。



MEMO



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

## 2. キー、メニューおよび基本的機能の解説

### 目次

2.1	操作の概略	2 - 3
2.2	入力部の設定	2 - 4
2.2.1	入力部の概説	2 - 4
2.2.2	入力部のパネル構成	2 - 5
2.2.3	入力方式とその選択	2 - 7
(1)	入力ケーブルとその接続方法	2 - 7
(2)	差動入力方式が有効な場合	2 - 8
(3)	シングル・エンデッド入力方式が有効な場合	2 - 9
2.2.4	入力結合モードとその選択	2 - 10
2.2.5	差動入力モードでの反転入力と非反転入力	2 - 11
2.2.6	入力インピーダンスとその選択	2 - 12
2.2.7	テスト・モードとその選択	2 - 13
(1)	テスト・モードの選択	2 - 13
(2)	TEST 1 信号による動作チェック	2 - 13
(3)	TEST 2 信号による動作チェック	2 - 14
2.2.8	入力フィルタ	2 - 15
2.3	各キーの機能説明	2 - 17
2.3.1	SET UP                   セクション	2 - 18
2.3.2	PANEL                   セクション	2 - 19
2.3.3	GENERAL CURSOR       セクション	2 - 20
2.3.4	TRIGGER                セクション	2 - 24
2.3.5	VIEW                    セクション	2 - 25
2.3.6	DISPLAY                セクション	2 - 41
2.3.7	AVERAGE CONTROL     セクション	2 - 50
2.3.8	GPIB                   セクション	2 - 51
2.3.9	ZOOM                   セクション	2 - 52
2.3.10	LABEL                  セクション	2 - 52
2.4	メニューの解説 (SETUP セクション他)	2 - 53
2.4.1	メニューでの選択の方法	2 - 53
2.4.2	解析周波数レンジの選択	2 - 55
2.4.3	入力感度	2 - 58
2.4.4	トリガの設定	2 - 60
2.4.5	アベレージング・モード	2 - 89
2.4.6	窓関数およびスケール	2 - 95
2.4.7	データ間の演算	2 - 108
2.4.8	ディスプレイ・コントロール	2 - 149
2.4.9	アドバンスド・アナリシス	2 - 150
(1)	三次元表示	2 - 151
(2)	オクターブ解析	2 - 153
(3)	ケプストラム解析	2 - 162
(4)	その他のアドバンスド・アナリシス・メニュー	2 - 164

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

2 キー、メニュー  
および基本的機能の解説

---

2.4.10	I/O .....	2 -170
(1)	タイマ .....	2 -170
(2)	X-Y レコーダ .....	2 -171
(3)	プロッタ .....	2 -172
(4)	フロッピー .....	2 -173
2.4.11	リスト・モード .....	2 -177
2.4.12	ローカル・リスト・モード .....	2 -186

## 2. パネル，キー，メニューおよび基本的機能の解説

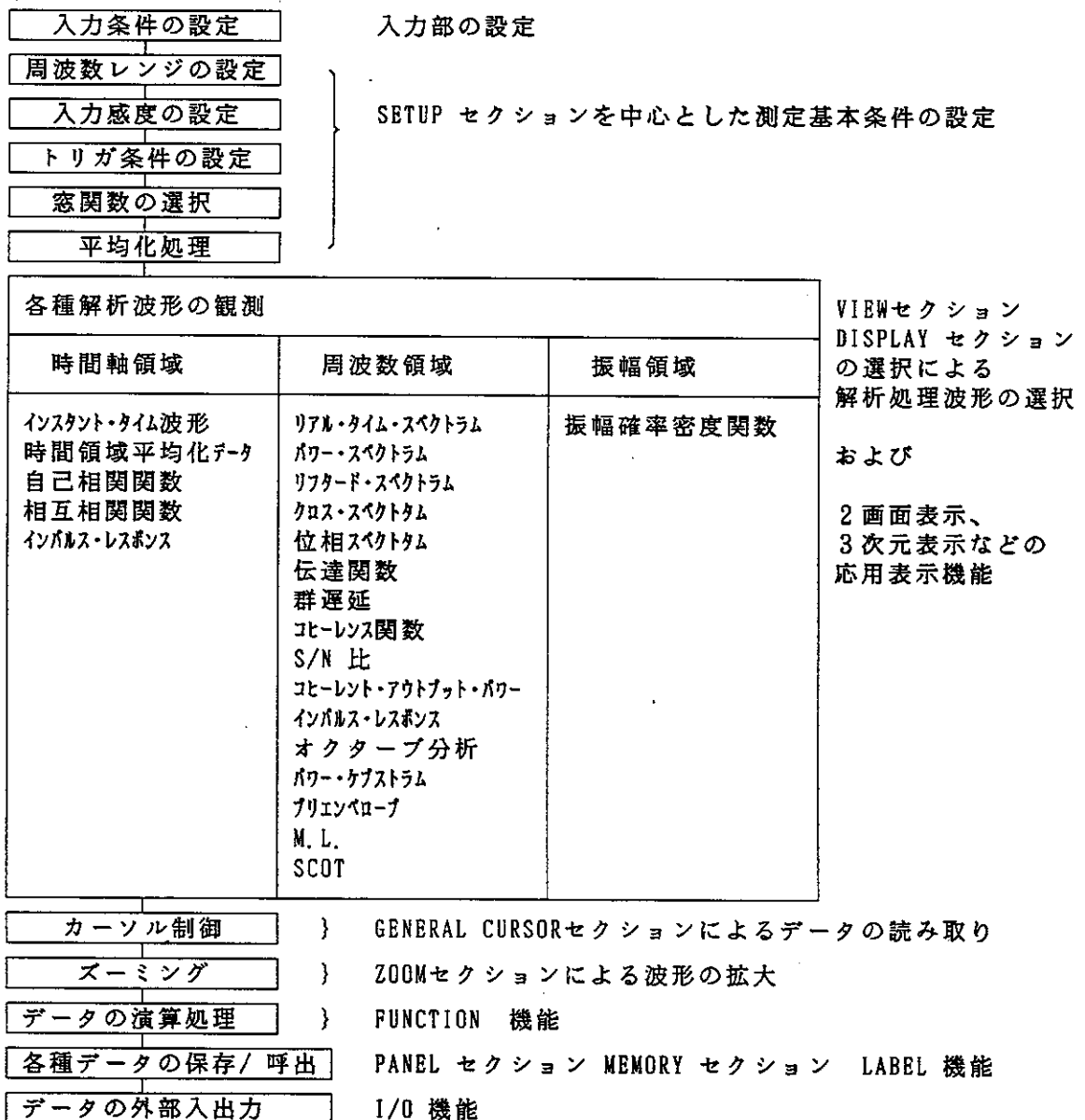
### 2.1 操作の概略

この章では本器のFFT アナライザとしての基本的操作を説明します。

お願い

ここに記されている設定の手順（流れ）が一般的に基本となるものです。これを参考にして設定を行って下さい。設定に必要な操作の方法および機能の解説は、本章内のそれぞれの説明箇所を参照して下さい。なお、その際、目次にて索引されますと便利です。

#### パネル操作の基本的な流れ



2.2 入力部の設定

2.2.1 入力部の概説

- 入力部の設定においては入力方式として、
- ① 同相信号を除去する差動入力
  - ② 片端子を接地するシングル・エンデッド入力
- のいずれかを選択し、測定する信号に応じて入力カップリング、
- ① AC結合
  - ② DC結合
  - ③ GND 結合
- を選択し、さらに入力インピーダンス
- ① 1MΩ
  - ② 75Ω
  - ③ 50Ω
- を選択します。

差動入力においては、+ 入力をCH. Aに、- 入力をCH. Bに印加して、同相信号を入力部の差動増幅器を通して除去します。この入力方式の場合はTR9408B も1チャンネル入力となります。AC 結合を選択しますと、入力信号に重畳している直流成分を取り除くために直流コンデンサが挿入され、0.5 Hz 以下の低周波成分が除去されます。DC結合としますと直流成分を含む入力信号のすべてが測定されます。

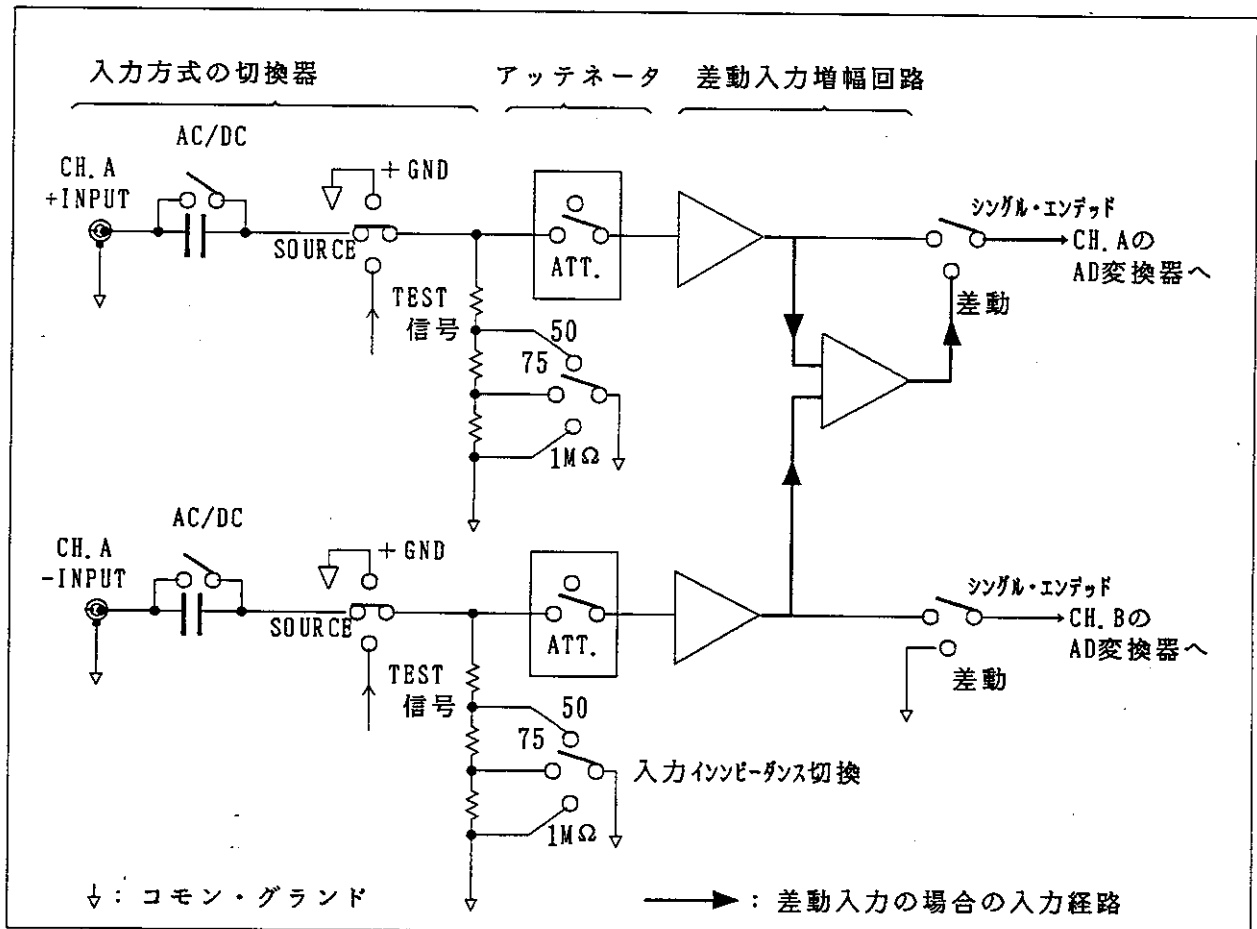
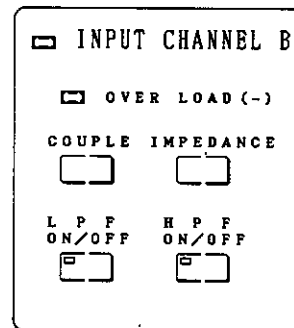
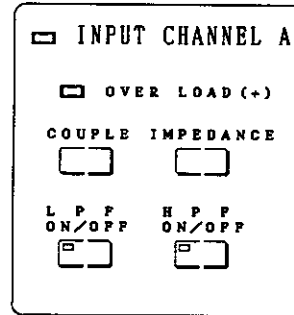
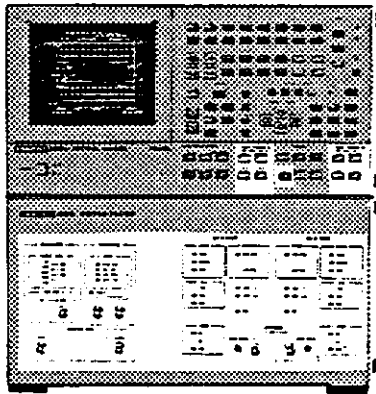
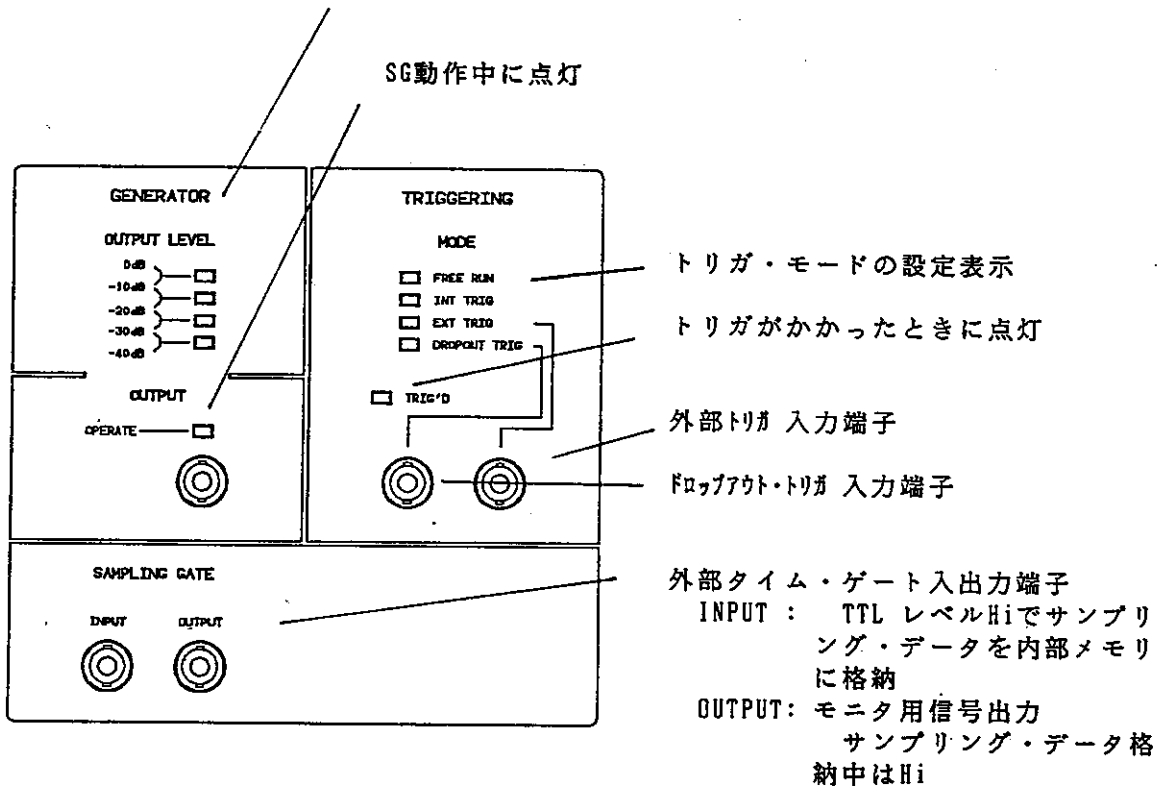


図 2-1 入力部の回路構成

2.2.2 入力部のパネル構成



SG (シグナル・ジェネレータ: オプション)  
の出力レベル表示とSG出力端子





TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

2.2 入力部の設定

INPUT CHANNEL A } ランプの点灯によってアクティブ入力を表示  
 INPUT CHANNEL B }

OVER LOAD  
 OVER LOAD  
FILTER以前(入力アンプ)、FILTER以後(A/D)、差動入力時のCMVのいずれかのOVER LOAD時に点灯します。このときA/Dされたデータは内部メモリに記憶されていますが、歪んだ波形の平均化を防ぐため、アベレージングは実行されません。

COUPLE

このキーを押すごとに入力結合モード(AC/DC, GND) およびTEST1モード、TEST2モードが順次選択されます。設定は入力部の表示で確認されます。

IMPEDANCE

入力インピーダンス(1MΩ, 75Ω, 50Ω)の選択。設定は入力部の表示で確認されます。また入力感度準動作防止のため、秒以上押しな

L P F

OFF

ロー・パス・フィルタのON/OFF

H P F

ON/OFF

ハイ・パス・フィルタのON/OFF

DIF

差動入力モードにあるときに点灯

CH. A INPUT

CH. B INPUT

LEVEL

FILTER

FILTER

LEVEL

フィルタの設定を表示

OVER  
 NORMAL  
 LOW

HIGH PASS  
 LOW PASS

HIGH PASS  
 LOW PASS

入力信号のレベルを表示

テスト信号1/2による動作チェック・モードにあるときに点灯

IMPEDANCE

1MΩ  
 75Ω  
 50Ω

TEST (1)  
 TEST (2)  
 TV

TEST (1)  
 TEST (2)  
 BURST

IMPEDANCE

1MΩ  
 75Ω  
 50Ω

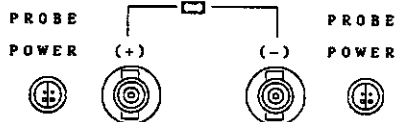
入力インピーダンスの設定を表示

バースト信号解析モードにあるときに点灯

INPUT

AC  
 DC  
 GND

DIFFERENTIAL MODE



INPUT

AC  
 DC  
 GND

入力結合の設定を表示

FETプローブ用電源出力: 適合プローブ:P6202A型(テクトロニクス社製)

DIFFERENTIAL MODE  : 差動入力モードにあるときに点灯

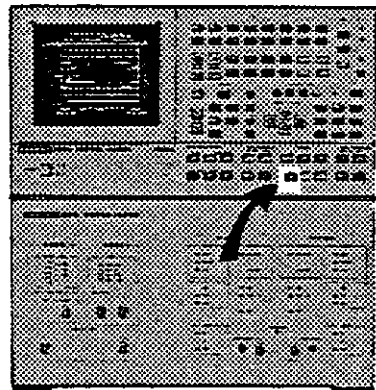
TV : ビデオ信号解析モードにあるときに点灯

2.2.2 入力方式とその選択



ランプ点灯：差動入力  
ランプ消灯：シングル・エンデッド入力

差動入力の場合はこのキーのランプを点灯させ、専用入力ケーブルMI-77を下図のように接続します。シングル・エンデッド入力では必ずしもこのMI-77を使う必要はありません。



(1) 入力ケーブルとその接続方法

差動入力方式は、大別して次ページの3種の信号源を対象としたときに有効です。入力専用ケーブルMI-77は+入力(赤), -入力(黒), 接地用端子(青)で構成されています。以下のように接続して下さい。

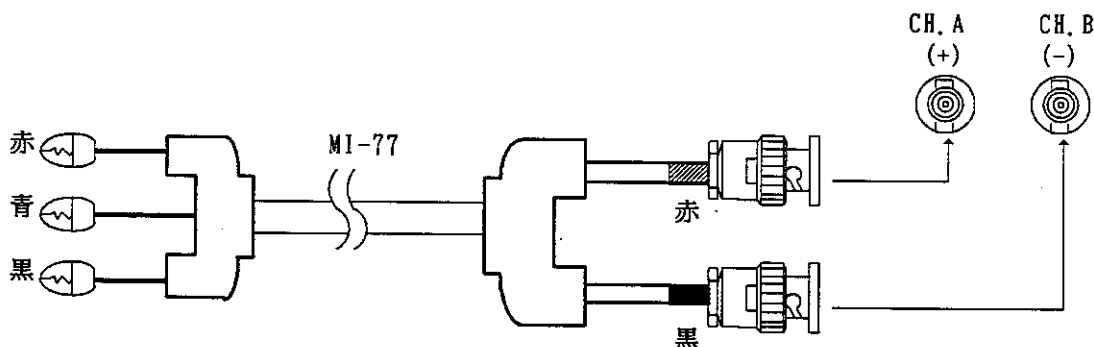


図 2-2 入力ケーブルMI-77 の接続方法

なお、このケーブルの特性は以下の通りです。

入力ケーブルMI-77 使用上の注意

MI-77を入力ケーブルとして使用されるときは以下の特性に注意して下さい。  
—— ケーブル単体での標準的特性 ——

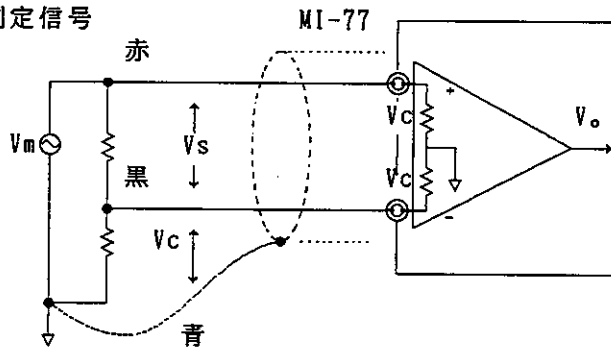
- ① アイソレーション (+入力対-入力) : 100 kHz まで約 58 dB  
1 MHz まで約 38 dB  
10 MHz まで約 18 dB
- ② 挿入損失 : 10 MHz まで約 0.3 dB
- ③ 特性インピーダンス : 約75Ω

(2) 差動入力方式が有効な場合

(a) 信号源がコモン・グランドから浮いている場合

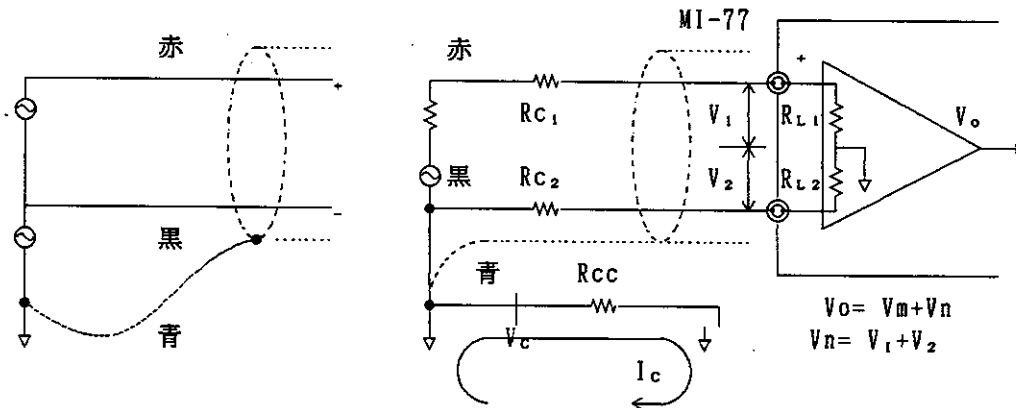
信号源  $V_s$  が同相信号  $V_c$  によって浮いている場合です。ACブリッジの出力、フィードバック系の中間点を測定する場合など。

$V_m$ : ノイズの重畳した被測定信号  
 $V_s$ : 測定信号電圧  
 $V_c$ : 同相雑音  
 $V_o$ : 差動増幅器出力



(b) 信号源が同相雑音を受ける場合

入力ケーブルを長くしなければならない場合やトランスデューサやセンサを大きな被測定物に直接取付けたときは大地電流や被測定物に流れる電流によって同相雑音が発生します。



(c) 信号源の出力形式が平衡出力の場合

オーディオ・アンプや、テスト用発振器の出力形式に多く見られます。

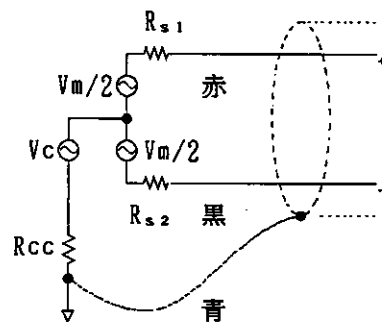


図 2-3 差動入力がある場合

(3) シングル・エンデッド入力方式が有効な場合

シングル・エンデッド入力方式は入力端子を大地接地することによって大地電圧に対する電圧レベル差を測定する入力方式です。片側が大地接地されている信号源（不平衡型の信号源 [図 2-4]）は、すべてシングル・エンデッド入力方式による測定が可能です。同相雑音が微少レベルであったり、その影響が少ない場合やダイナミック・レンジを多少は犠牲にしてもよい場合などの測定においてはシングル・エンデッド入力方式が使用されます。

シングル・エンデッド入力に使う入力ケーブルは付属のケーブル(MI-77)でも、その他の接続ケーブルでもかまいません。

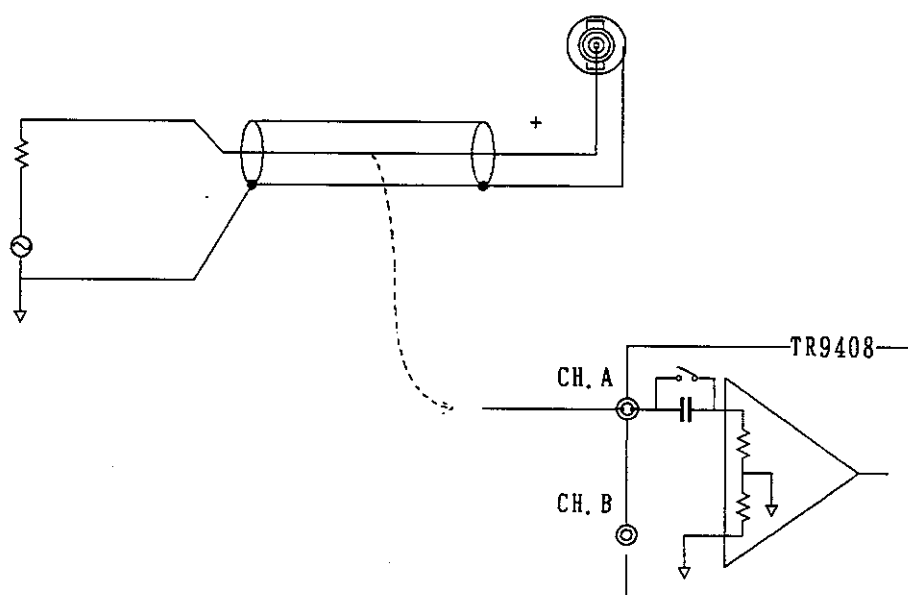
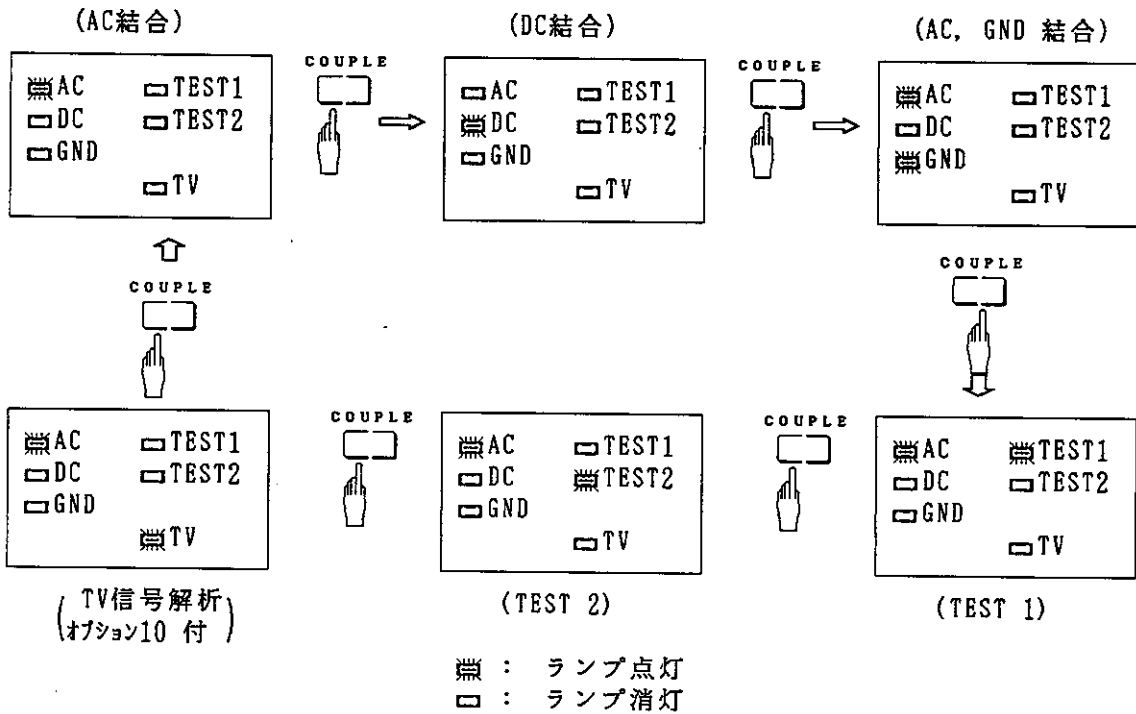


図 2-4 シングル・エンデッド入力方式が有効な場合

2.2.4 入力結合モードとその選択

COUPLE

AC結合, DC結合, AC/GND結合およびTEST 1モード, TEST 2モードの選択キーです。このキーを押すごとにこれらのモードが順次選択され、入力部パネルの表示は以下のシーケンスで変更されます。



● DC/AC結合の選択の目安

DC結合を選択しますと入力信号に重畳する直流成分を含めて測定します。トランジェント信号など、非定常信号を捕捉する場合に有効です。

AC結合を選択した場合、カットオフ周波数は0.5 Hz (-3dBの点) 以下です。直流バイアス電圧、あるいはオフセット電圧が存在する信号に対しその電圧分を除いて解析することができます。また、定常信号(不規則定常信号)でもその平均値が変化しない信号の解析にこのAC結合モードが有効です。

入力モードの設定はメニュー表示時にCRTディスプレイの右上にも表示されます。

2.2.5 差動入力モードでの反転入力と非反転入力の設定

差動入力において (+) 側端子、(-) 側端子のいずれをグラウンディングするか  
の選択によって反転入力と非反転入力の選択が可能です。

(-) 側を "GND" にして (+) 側より信号入力しますと通常  
の非反転入力となり、(+)  
側を "GND" にして (-) 側より信号入力  
しますと反転入力となります。反  
転入力では位相情報が表示される解析機能および振幅確率密度関数の解析のときの極性  
が逆になります。 表 2-1 各入力モード時のランプ表示

	差動入力 <span style="font-size: small;">DIP <input type="checkbox"/></span>						シングル・インテッド入力 <span style="font-size: small;">DIP <input type="checkbox"/></span>
	差動入力におけるシングル・インテッド入力						非反転入力のみ
	極性 入力結合	通常の差動入力		非反転入力		反転入力	
	CH. A (+) 赤	CH. B (-) 黒	CH. A (+) 赤	CH. B (-) 黒	CH. A (+) 赤	CH. B (-) 黒	CH. A または CH. B
AC結合入力	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND
DC結合入力	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND
入力をグラ ウンドに接続	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> GND

● : ランプ点灯  
□ : ランプ消灯

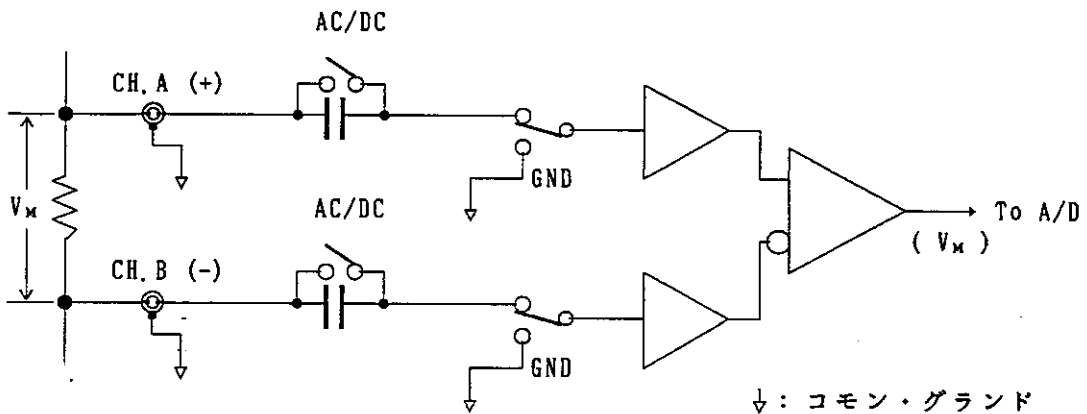
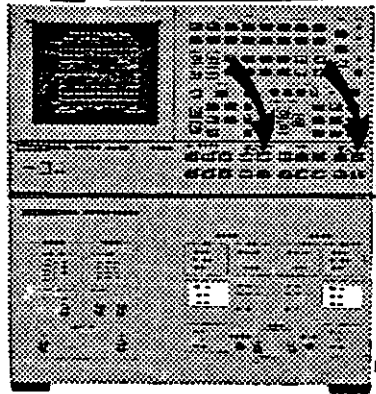


図 2-5 差動入力結合ブロック図

2.2.6 入力インピーダンスとその選択



IMPEDANCE

IMPEDANCE

- 1MΩ
- 75Ω
- 50Ω

IMPEDANCE

このキーを押すごとに  → 1MΩ, 75Ω, 50Ω  の順に設定が切り替わります。選択された設定は入力部パネルの各チャンネル IMPEDANCE 設定表示ランプにて確認されます。

なお、このキーは誤操作を防止するために1秒以上押し続けませんと動作いたしません。また、入力感度を+20 dBV に設定しますと入力インピーダンスは1MΩのみとなります。

注意

入力感度が+20dBVのときは、入力インピーダンスの選択は1MΩのみ可能です。したがって、入力インピーダンスを50Ωまたは75Ωと設定していても、入力感度が+20dBVに設定されると、自動的に入力インピーダンスが1MΩとなります。

2.2.7 テスト・モードとその選択。

本器の内部テスト信号によって本器の動作チェックを容易に行なうことができます。このチェックと前述のSELF TEST 機能によって本器のアナログ回路、ロジック回路、ソフトウェアが正常動作しているかが確認できます。テスト信号は、総合的な動作チェック用のTEST 1信号とビデオ解析機能のチェック用のTEST 2信号の2種類があります。

TEST 1信号は各レンジの64%の周波数でレベルが約-3 dBVの信号です。TEST 2信号は3.58MHz、レベルが約 -3dBVの信号です。

(1) TESTモードの選択



TESTモードはこのキーを押すことによって選択される入力モードのひとつです。このキーを押すごとにAC結合、DC結合、AC/GND結合 TEST 1, TEST 2が順次選択されます。選択された設定は入力部パネル表示または管面右上の入力モードの表示によって確認されます。

(2) TEST 1による動作チェック

TESTモードが選択されますと、入力信号は強制的に切り離され、TEST 1信号がA, B 両チャンネルに印加され、AC結合、GND OFF となります。各チャンネルの、各レンジについてレベル表示(正常ならば約-3 dBV)をチェックします。

TESTモードの解除は  で他の入力モードを選択することによって解除されます。

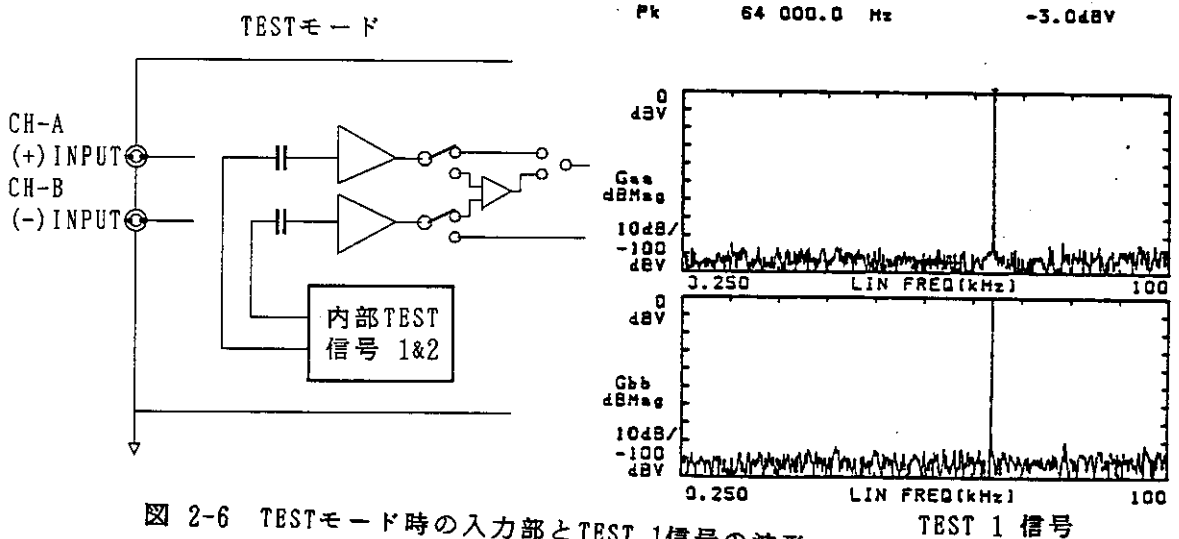


図 2-6 TESTモード時の入力部とTEST 1信号の波形

チェック手順

- ①  TEST 1モード設定
- ②   SENS A SENS B  
メニューから A, B 両チャンネルの入力感度を 0 dBVに設定。



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

2.2 入力部の設定

- ③  FREQUENCY  
メニューからチェックするレンジを選択します。
- ④  SPECTRUM  
スペクトラム表示にします。
- ⑤  CH A/CH B  
チェックするチャンネルを選択します。(点灯時CH-A)
- ⑥  C (↔)  
カーソルをOFFにして(オート・ピーク・サーチ・モード)カーソル・データの  
リード・アウトから周波数、ピーク・レベルを読み、約-3dBVであ  
ればそのチャンネルのそのレンジは正常です。

(3) TEST 2による動作チェック

TEST 2による動作チェックは5 MHz または10MHz レンジでのテスト信号の周波数、  
レベル表示が3.58MHz, 約-3dBVであることをチェックします。周波数表示は表示分  
解能の関係で3.58MHz しっかりの表示とはなりません。

チェックの要領はTEST 1の場合と同様です。

注意

TEST1 およびTEST2 信号にてレベルをチェックする場合にはロー・パス・フィルタ

L P F

ON/OFF

をONとして測定してください。(  キー使用) OFF に設定されていますと、高周  
波の折り返しがテスト信号に加わり表示される値が大きくなってしまいます。

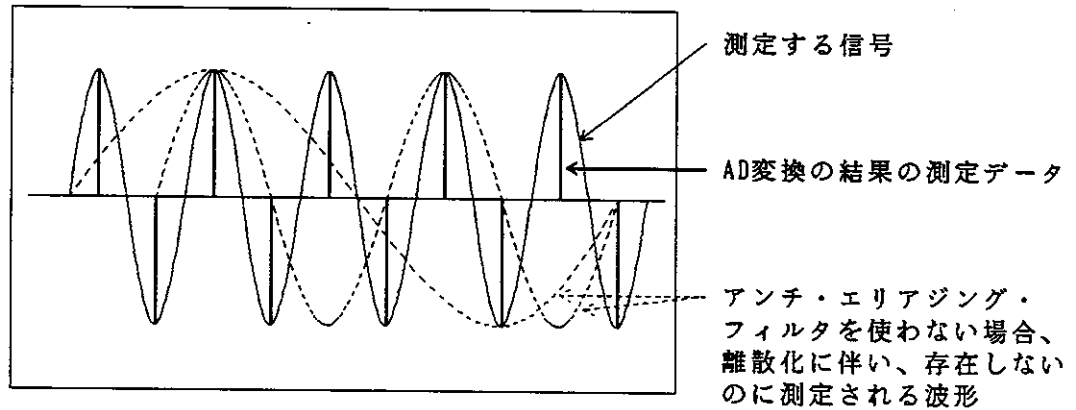
### 2.2.8 入力フィルタ

A/D 変換器へのアナログ入力に対し、ハイパス・フィルタ、ローパス・フィルタの ON/OFF 選択が可能です。

時間領域データを FFT 処理して周波数領域の解析を行なう場合、離散的なサンプリングによる必然的誤差としてアリアジング・エラー（折り返し誤差）があります。

本器のようなデジタル計測器は連続したアナログ信号をデジタル処理するために時間間隔  $\Delta t$  ずつ離れた値でサンプリングし、信号波形を代表させることによって信号波形を表現します。サイン波形では 1 周期について 2 回以上のサンプリングがあれば信号を正しく表現することができます（サンプリング定理）。

このサンプリング間隔  $\Delta t$  が最高周波数成分の 2 周期を下回ると（アンダーサンプリング）、その結果として下図のような原波形に含まれない不要成分が生じます。これがアリアジング (Aliasing) と呼ばれる現象です。



この誤差情報を解析データから排除するためにはサンプリングの間隔を信号に含まれる最高周波数より十分に短くするか、あるいは入力信号を予めフィルタによってサンプリング周波数の 1/2 以下に帯域制限する必要があります。このロー・パス・フィルタがアンチ・アリアジング・フィルタです。

アンチ・アリアジング・フィルタは ON に設定しますと、フィルタ帯域が周波数レンジの選択に応じて自動的に設定されます。ただし、1, 2, 5, 10 Hz レンジではいずれも 20 Hz フィルタが設定されます。

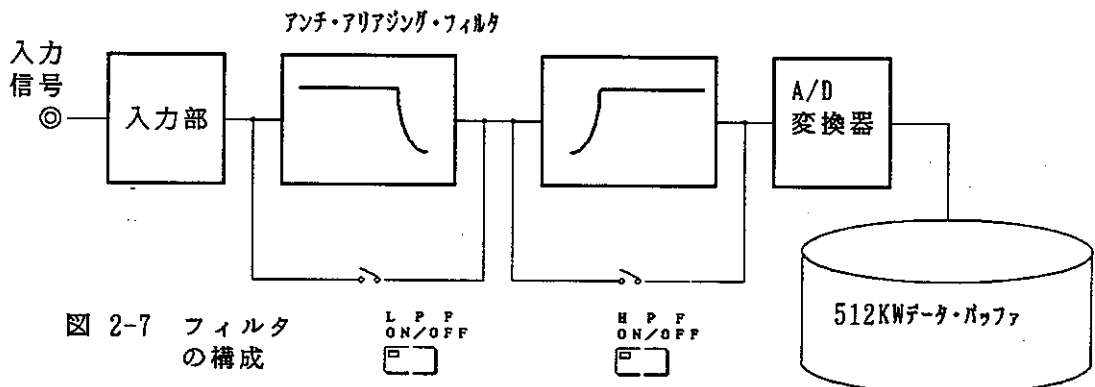
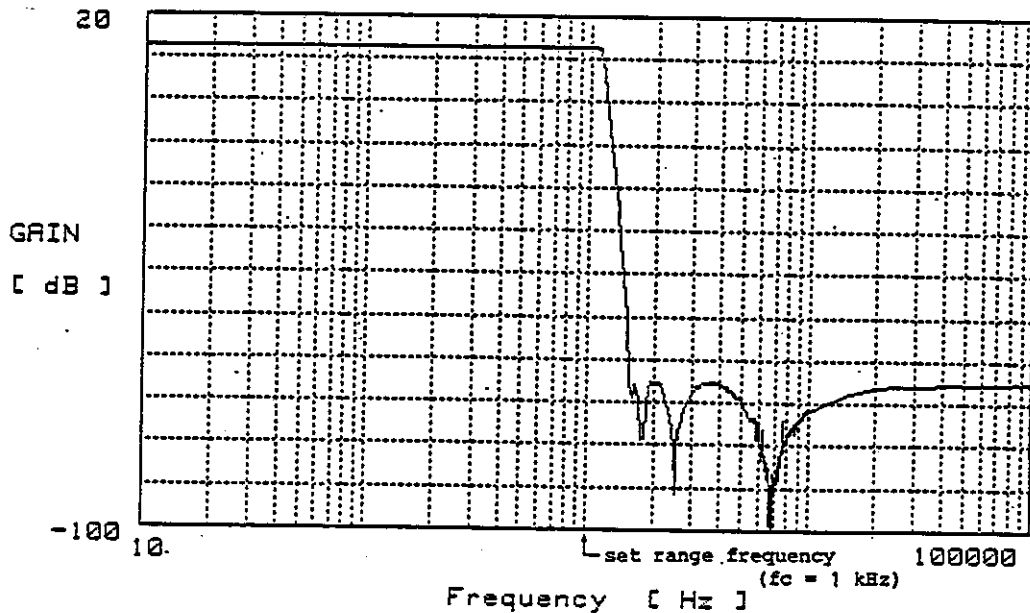


図 2-7 フィルタの構成

INPUT セクション

L P F  
ON/OFF

アンチリアジング・フィルタのON/OFF。時間軸データの解析ではフィルタをかける分だけ波形がなまってしまうますから、そのような解析ではOFF にして下さい。以下にこのフィルタの代表的な特性を示します。



H P F  
ON/OFF

100 kHz ハイパス・フィルタのON/OFFキーです。以下にこのフィルタの特性を示します。

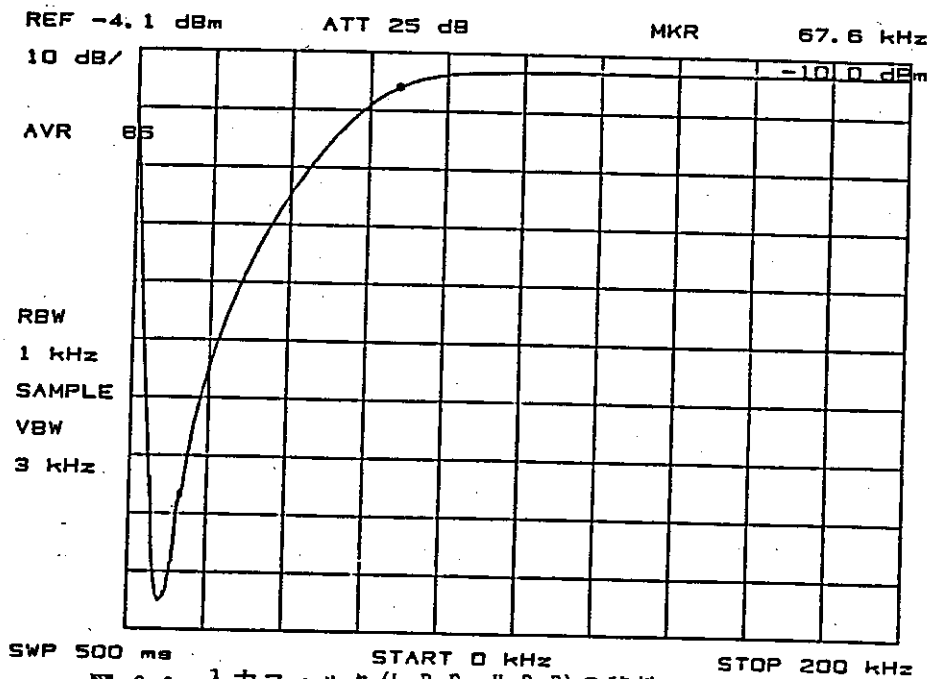
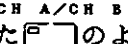


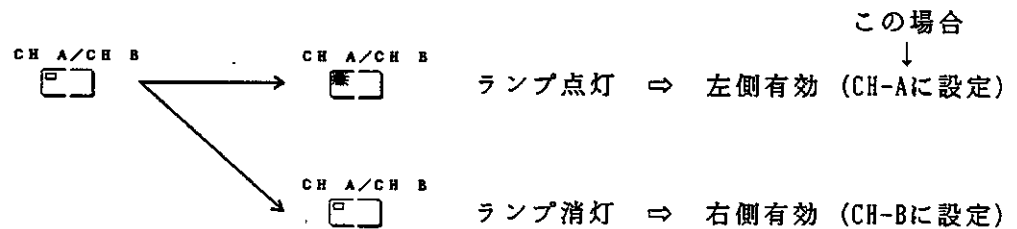
図 2-8 入力フィルタ (L.P.F., H.P.F) の特性

### 2.3 各キーの機能説明

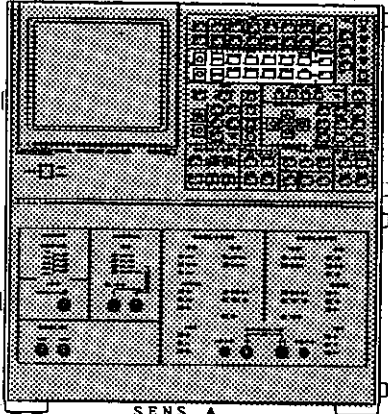
ここではパネル上の各キーの機能の説明をします。フロント・パネルのキーはその機能のタイプ別にグルーピングされています。LED ランプがあるキーはそのランプが点灯しているときにその機能がアクティブであることを示します。また  のように二つの機能がそのキーによって切り換えられる場合はランプ点灯時は左側に表記された機能がアクティブであることを示します。SETUP セクションのキーなどはその機能のメニューを表示します。

なお、各キーを押しますと、短い電子音を発して入力があったことを知らせます。もし、実行不可能なキーを押しますと低い音が発せられて誤操作であることを知らせます。(音量切り換え可能です。リアパネルのTOUCH SOUNDボリュームを調整して下さい。)

●LEDランプ付きキーの設定について



2.3.1. SET UP セレクション——測定条件、解析モードの設定キーのグループ。



お願い  
SET UPセレクションのキー（一部を省く）は、条件設定の為に管面にメニューをだします。従って各々の条件設定の方法は、それぞれのキーのメニューの項目にてご確認ください。

- SENS A : A ch. の入力感度設定メニューを表示
- SENS B : B ch. の入力感度設定メニューを表示
- FREQUENCY : 周波数レンジ設定メニューを表示
- TRIG MODE : トリガ条件の設定メニューを表示
- AVG MODE : アベレージング（平均化）条件の設定メニューを表示
- WGT/SCALING : 窓関数、縦軸単位の設定メニューを表示
- FUNCTION : データ間の演算メニューを表示
- DISPLAY CTL : 表示目盛、単位などの設定メニューを表示
- ADVANCED ANALYSIS : アドバンスト・アナリシス（3元表示、オクターブ分析、群遅延など）の選択メニュー表示
- ADVANCED ANALYSIS EXECUTE : アドバンスト・アナリシスを実行、TV信号解析の実行（OPT.10）
- I/O : 外部入出力メニュー表示
- I/O EXECUTE : 外部入出力の実行
- SETUP : メニューの選択肢を変更
- : メニューの移動子（⇨）を移動
- DISP : 主要設定条件の表示、またはメニューの選択肢を変更（リサイクル・メニューの時）

2.3.2 PANEL セレクション—— パネル設定の呼出、格納、禁止キー





本器の内部メモリによるデータの保存機能によって以下のデータが保存と呼び出しが可能です。

- パネル条件(\*)の設定  
パネル設定を最大4組まで不揮発性メモリに保存し、バック・アップ・バッテリーによって約1週間保存可能です。

PANEL







パネル条件の保存

現在のパネル条件を不揮発性メモリに保存します。メモリはA, B, C, Dの4ブロックがあり、このキーを点灯させて A , B , C , D のどのメモリ・ブロックに格納するかを選択します。このとき、画面に" PANEL IS STORED :A " 等と数秒間表示されます。

RECALL



パネル条件の呼出

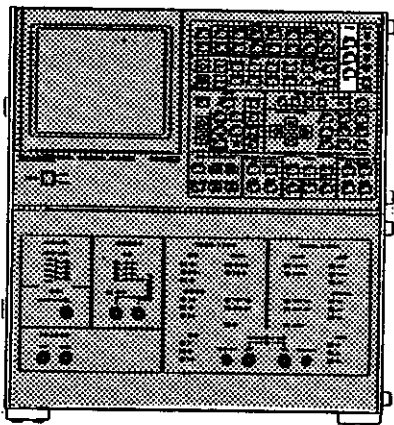
保存されているパネル条件の呼び出しモードを設定します。このキーを点灯させて、A , B , C , D の各キーでどの保存条件を再現するかを選択します。このとき、画面に" PANEL IS RECALLED:A " 等と数秒間表示されます。



LOCK



パネル設定変更の禁止を設定します。

\* 誤操作を防ぐため、このキーは一秒以上押し続けませんと機能しません。





- 一旦ストアされたパネル条件のA~Dの内容はリストモードによって ,  で呼び出すことができます。  
(LISTモード 2.4.11を参照)

2.3.3 GENERAL CURSOR セクション

— マーカ、カーソルとそのデータの制御キー

DATA WINDOW



データ・ウィンドウ機能のON/OFF  
 入力データ・バッファに格納された512kデータの任意の1画面分  
 GENERAL CURSOR  
 のデータを表示させ、  によって全512kデータを連続的  
 に観測することができます。

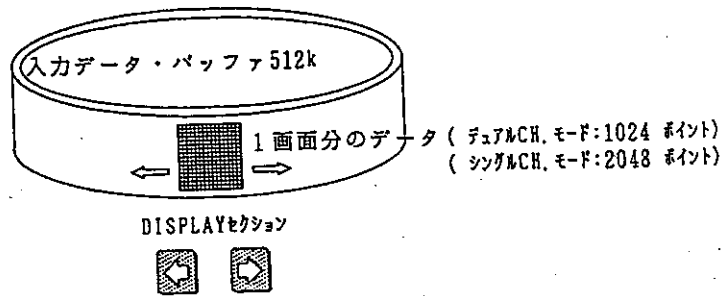
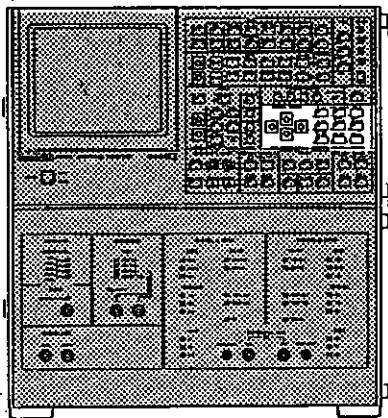





図 2-9 データ・ウィンドウ機能の概念

  のステップ・サイズは <sup>DISPLAY CTL</sup>  メニューにて  
 選択できます。

SET X



水平カーソル、縦カーソルで指定されたデータを各種設定条件として入力する場合にこのキーを使います。設定された内容は、管面上にメッセージとして"SET....."と数回点滅表示されます。

このキーで設定できるものとしては以下のものがあります。

- ・各トリガ・モードでの以下の項目
    - ・トリガ・ポイント (ポジション・レベル)
    - ・トレース・オン・トリガでのスタート/ストップ・ポイント
    - ・インターチャンネル・ディレイ値
    - ・ヒステリシス値
    - ・ゲートのサイクル・タイム値
    - ・クランプ・レベル値
    - ・シンク・スレッシュヨルド値
    - ・ビット・パターン値
  - ・窓関数でフォース/レスポンスのスタート/ストップ・ポイント
  - ・リファレンス・(基準) レベル/ゲインの変更
  - ・Data Window観測時で移動するステップ幅
  - ・ケプストラム解析時のスレッシュヨルド値
  - ・コヒーレント・ブランクを用いる時のそのしきい値
- なお、これらの設定方法は各々の項目を参照下さい。

UPPER

/LOWER



デュアル・ディスプレイ時に、どちらの表示データをカーソルで指定して数値を読み取るかを選定

ランプ点灯：上画面にカーソルを設定  
ランプ消灯：下画面にカーソルを設定

C (←)



縦カーソルを表示 (管面を左右に移動)

縦カーソルOFFの状態では、自動的にオート・ピーク・サーチ・モードとなり、波形の最大値を検出し、"▽", "△" マークによって最大値の位置が示され、その値 (時間軸データまたは周波数、レベル値) が、管面の上部に表示されます。

縦カーソルONに設定しますと自動的に管面上の最大値の位置にカーソルが合わされます。(ピーク・サーチ機能)

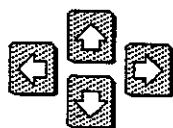
C (↑)



水平カーソルを表示 (管面を上下に移動)

水平カーソルをONに設定しますと、"▷", "◁" マークと水平カーソルが表示され、レベル値が管面の上部に表示されます。トリガ・レベルの設定等に使います。





- メニューが点滅している時 ———— 選択項目の表示変更
- <sup>c (↑)</sup> [ ] または <sup>c (↓)</sup> [ ] が点灯している時 ———— カーソルの移動
- その他 — FLOPPYのCATALOGUEメニューが表示されている時のファイル表示領域のスクロールなどにも使います。

HARM/ SINGLE



リスト・モードでの高調波（点灯時）／カーソル・データ（消灯時）の切り換え最大20次までの高調波のスペクトラム・データと高調波歪みが計算され、リスト・アップされます。  
（下記およびリスト・モード参照）

SET REF



この3つのキーのグループは、現在表示されているデータの任意の点を基準に他のデータ・ポイントとの差を解析するために使います。

SET REF

ON/OFF SET REF

[ ] (ON), [ ] と押しますと、表示されていたカーソルはリファレンス・カーソルとして固定され、リファレンス・カーソルのデータと、新たな移動可能なカーソルとの差が"REF..., DELTA..."と表示されます。（周波数領域において）

HARM/ SINGLE

SET REF.

また、[ ]（消灯時）：シングルモードでは [ ] を押しごとにアクティブ・カーソルが新たなリファレンス・カーソルとなり、これらのデータが内部メモリに格納され、最大20個

LIST

まで記憶できます。このデータはリスト・モードの [ ]、 [ ] を押しことによって表示されるリスト・メニューにてリスト表示できます。

GENERAL CURSOR

RECALL

また、マーカ表示画面（周波数軸）においては [ ] を押しますと、ひとつ前のリファレンス設定状態に戻ります。

● マーカについて

リファレンス・カーソル (△マーカと縦カーソルで示される)

を基準としたい位置まで移動させ、その位置で <sup>SET REF</sup>  を押しますとその点がリファレンスとなります。このようにして設定されたリファレンスは最大20個まで記憶でき

ます。こうして設定されたリファレンス点は <sup>LIST</sup>  キーに続いて <sup>LIST</sup>  キーを押しますとその内容を見ることができます (リスト・モード機能)。新しく設定されたものほど若い設定番号がとられます。従って周波数の高いものから順に設定していくと便利です。

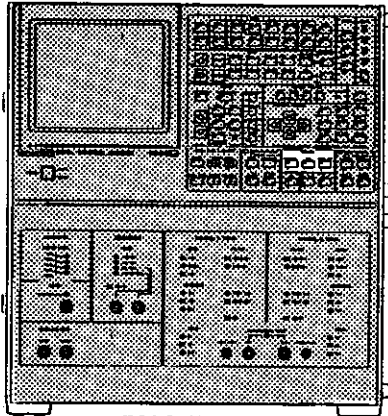
これらの設定値は <sup>SET REF</sup>  <sup>ON/OFF LIST</sup>  の状態で <sup>LOCK</sup>  を押すことにより全てクリアされます。  
<sub>CLR</sub>

また記憶されたこれらのリファレンスは、<sup>SET REF</sup>  <sup>PANEL</sup>  キー (このときのスト

ア・キーは本来の <sup>RECALL</sup> PANEL STORE の機能とは異なります) <sup>ON</sup>  に続けて <sup>RECALL</sup> LIST モード表示の設定番号をスイッチの左下の数字で2桁を入力しますと、その番号の設定状

態へ戻すことができます。<sup>PANEL</sup>  がOFFのときは <sup>STORE</sup>  で <sup>ON/OFF</sup>  <sup>RECALL</sup>  を押し <sup>GENERAL CURSOR</sup> ごとに一つ前のリファレンス設定状態に戻ります。(リサイクル)

2.3.4 TRIGGER セクション ——メニューで設定されたトリガの制御キー



HOLD/REL



データのホールド（点灯時）／ホールドの解除（消灯時）  
・トリガ条件の設定に関係なく、このキーで管面のデータのホールドおよび解除ができます。キーを押すごとにホールド、解除を繰り返します。

ARM




アームング・モードの設定

SET UPセクションのTRIG MODE メニューで設定された条件（トリガ・レベル、トリガ・ポジション、トリガ・スロープなど）を満たす入力信号が印加されると、その入力信号を捕らえたのち、


HOLD/REL

自動的にホールドされ（ ランプ点灯）、ARM モードが

ARM

解除（ ランプ消灯）されます。このように一旦ホールドされると、以後、トリガ条件を満たした信号が入力しても新たにそのデータを内部メモリに書き込みません。

ARM

解除するには、再度  キーを押して下さい。


AUTO ARM



オート・アームング・モードの設定

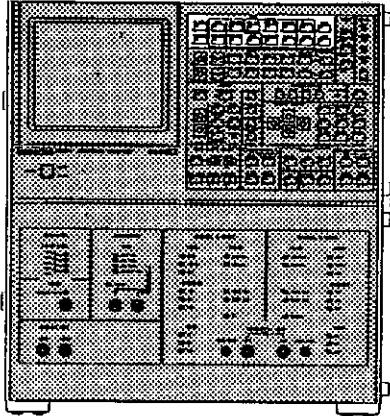
このモードはARM モードを自動的に繰り返します。すなわち、トリガ条件を満たす信号が印加された後、再びARM 状態となります。一旦トリガ条件を満たす信号が入力し、それを捕らえた後で新たにトリガ条件を満たす信号が入力されると、その信号を捕らえます。この時、以前のデータはトリガ・モードの設定によりトリガ・モードで設定された範囲で保存されたり（ADVANCED TRIG 設定時）新しいデータと書き換えられたり（NORMAL MODE設定時）します。（トリガ・モード参照）

AUTO ARM

解除するには、再度  キーを押して下さい。

2.3.5 VIEW セクション

データをどの領域で、あるいは関数として観測するかを選択するキー



● SINGLEとCROSS について

VIEWセクションはSINGLE又はCROSSの枠で囲まれたキーがありますが、それぞれが下記のようになります。

**SINGLE**: Aチャンネル, Bチャンネルの時系列データ  $X_a$ ,  $X_b$  から導かれる解析機能。  
 $X_a$  と  $X_b$  は独立しています。

**CROSS**: DUTへの入力信号(AチャンネルとDUTからの出力信号(Bチャンネル)の因果関係に基づいて解析される機能です。これは、"AVG WHAT?" = "CROSS+POWER" の平均によって同時に測定された  $\langle G_{aa} \rangle$ ,  $\langle G_{bb} \rangle$ ,  $\langle G_{ab} \rangle$  から算出される量です。

お断り

相互相関(CROSS-CORR)は、因果関係に基づいて解析される量です。しかし、"CROSS+POWER"によって平均  $\langle G_{ab} \rangle$  の逆変換(IFFT)には対応しないためSINGLEに含めています。

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>BOTH</b><br/><input type="checkbox"/></p> <p><b>LIST</b><br/><input type="checkbox"/></p> <p><b>CH A/CH B</b><br/><input type="checkbox"/></p> <p><b>AVG/INST</b><br/><input type="checkbox"/></p> | <p><b>SUPER IMPOSE</b><br/><input type="checkbox"/> 時は2画面は重ね描きとなります。</p> <p>2画面表示を行います。</p> <p>リスト・メニューの表示。(リスト・モード参照)</p> <p>CH. A/CH. B 入力を表示<br/>"SINGLE" 解析データの表示されるチャンネルを選択します。このキーは"CROSS"のデータ表示時には意味をもちません。</p> <p>アベレージング・データ/インスタント 波形を表示<br/>アベレージングした結果の解析データを表示するか、瞬時の解析データを表示するかを選択します。<br/>ただし、CROSS解析データでは、クロス・スペクトラムを除いて、瞬時の解析データが存在しません。従って、そのときは自動的にアベレージング・データが選ばれキー内のランプが点灯します。</p> <p><b>AVG MODE</b><br/>アベレージングの条件はSET UPセクションの <input type="checkbox"/> キーで管面にメニューを出して行います。(アベレージング・メニュー参照)</p> |
|--|---|

SINGLE

TIME

時間領域データ

- 各チャンネルのインスタント時系列データ：Xa, Xb
  - 各チャンネルのアベレージド時系列データ：<Xa>, <Xb>
- を表示することができます。

この時  <sup>CH A/CH B</sup> キーで測定チャンネルを選んで下さい。なお、  
<sup>BOTH</sup>  
によりA, B両チャンネルのデータの同時観測もできます。

SPECTRUM

周波数領域データ

- 各チャンネルのインスタント・オート・パワー・スペクトラム  
: Gaa, Gbb
  - 各チャンネルのアベレージド・オート・パワー・スペクトラム  
: <Gaa>, <Gbb>
  - 各チャンネルのアベレージド複素スペクトラム  
<Sa>Mag, <Sa>Phase, <Sa>Real, <Sa>Imag  
<Sb>Mag, <Sb>Phase, <Sb>Real, <Sb>Imag
- を表示することができます。

AUTO-CORR



自己相関関数で

●各チャンネルのインスタント自己相関関数  
:  $R_{aa}$ ,  $R_{bb}$

●各チャンネルのアベレージド自己相関関数  
:  $\langle R_{aa} \rangle$ ,  $\langle R_{bb} \rangle$

を表示することができます。

このキーを押しますと、一例として、〔図2-10〕に示しますようなデータが表示されます。

このディスプレイ表示では次のことが示されています。

横軸右端: "FREQ RANGE"メニューで設定された解析周波数レンジに対する入力波形記録時間(フレーム・タイム)の半分の時間( $\tau$ )。遅れ時間(LAG)軸の中央(0)から右端( $\tau$ )までは、遅れ時間を表します。

横軸左端: 上記フレーム・タイムの残りの半分の時間( $-\tau$ )で、LAG軸の左端( $-\tau$ )から中央(0)までは、進み時間を表します。

縦 軸: 時系列の自乗和で正規化されています。無単位で、 $\pm 1.0$ の値をとります。  
自己相関関数は中央の $\tau = 0$ で常に1.となります。

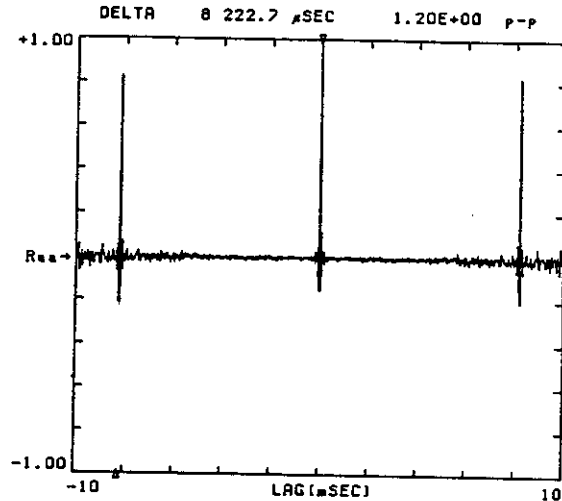


図 2-10 AUTO-CORR. データの表示例

注意

1. 両チャンネルの自己相関関数を同時には測定できません。
2. リサンプリングまたはトレース・オン・トリガの実行中は自己相関関数の測定は実行しません。
3. 自己/相互相関関数を測定するときは、入力結合方式をAC結合としてください。

CROSS-CORR



相互相関関数で

- インスタント相互相関関数:  $R_{ab}$
  - アベレージド相互相関関数:  $\langle R_{ab} \rangle$
- を表示することができます。

このキーを押しますと、一例として、〔図2-11〕に示しますようなデータが表示されます。

このディスプレイ表示では次のことが示されています。

横軸右端: AUTO-CORR と同様に "FREQ RANGE" メニューで設定された解析周波数レンジに対応する (フレーム・タイム) の半分の時間 ( $\tau$ )。遅れ時間 (LAG) 軸の中央 (0) から右端 ( $\tau$ ) までは、遅れ時間を表します。

横軸左端: 上記フレーム・タイムの残りの半分の時間 ( $-\tau$ ) で、LAG 軸の左端 ( $-\tau$ ) から中央 (0) までは、進み時間を表します。

縦 軸: 入出力時系列の自乗和の積の平方根によって正規化されています。無単位で、 $\pm 1.0$  の値をとります。

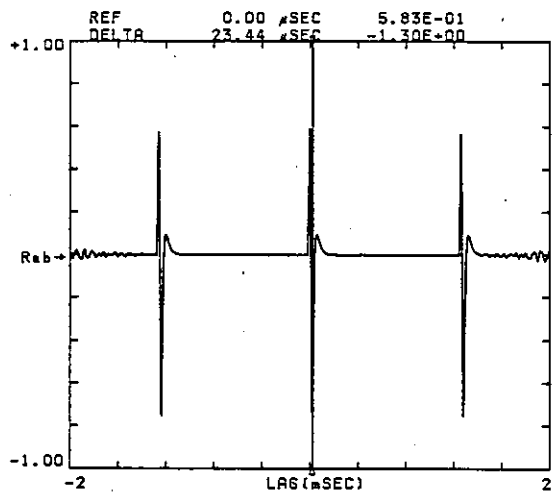


図 2-11 CROSS-CORR. データの表示例

注意

1. 自己/相互相関関数を測定するときは、入力結合方式をAC結合としてください。
2. リサンプリングまたはトレース・オン・トリガの実行中は相互相関関数の測定は実行しません。

HIST  


振幅確率密度関数を表示

- 各チャンネルのインスタント振幅確率密度関数  
 : Pa, Pb
- 各チャンネルのアベレージド振幅確率密度関数  
 : <Pa>, <Pb>

を表示することができます。

このディスプレイ表示では次のことが示されています。

- 横 軸：各チャンネルの "SENSITIVITY" メニューで設定された測定感度レンジの振幅値（フルスケール値）が表示されます。分解能は256ポイントです。
- 縦 軸：確率密度関数で単位振幅あたりの確率を示します。

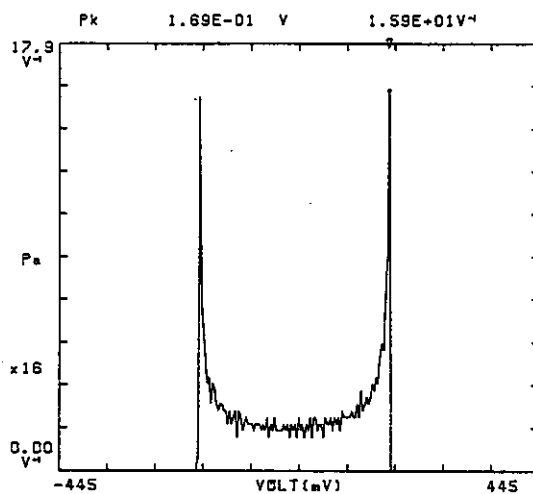


図 2-12 HIST. データの表示例



CROSS

IMPUL RESP



インパルス・レスポンス<IMPLS>を表示します。  
 DUTにインパルスを加えた時の応答を表示します。

伝達関数<Hab>を逆フーリエ変換した値（無単位）で、±1.0となります。ここで

- 横軸右端：FREQ RANGEメニューで設定された解析周波数レンジに対応する入力波形記録時間（フレーム・タイム）の半分の時間（ $\tau$ ）。遅れ時間（LAG）軸の中央（0）から右端（ $\tau$ ）は遅れ時間を表します。
- 横軸左端：上記フレーム・タイムの残り半分の時間（ $-\tau$ ）で、LAG軸の左端（ $-\tau$ ）から中央（0）は進み時間を表します。
- 縦 軸：絶対値の最大データが|1.0|となるように正規化されています。

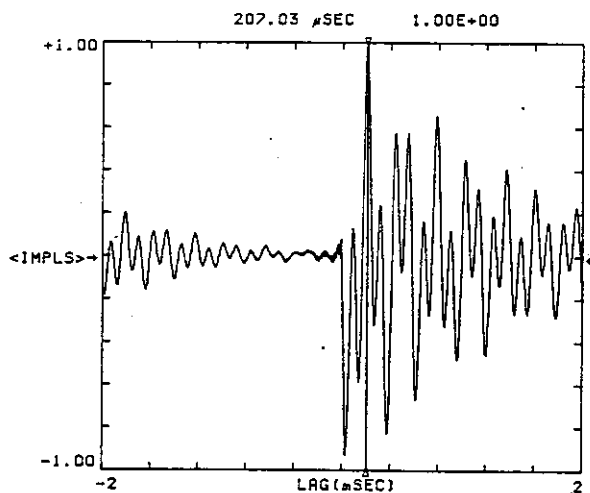


図 2-13 IMPUL RESP データの表示例

TRANS FCTN



伝達関数で

- 伝達関数 : < Hab > Real, < Hab > I mag,  
 < Hab > Mag, < Hab > Phase,  
 < Hab > G Deley
- ボード線図 : < Hab > Mag, < Hab > Phase
- ナイキスト線図 : < Hab > Real-I mag  
 < Hab > dB Mag- Phase
- ニコルス線図 : < Hab > Phase-dB Mag

を表示することができます。

また、以下のような諸機能を用いることによって、高速、高精度に伝達関数の測定を行え、そこから豊富な情報を得ることができます。

- 位相を  $-25600^{\circ} \sim 25600^{\circ}$  の範囲まで折り返しなく表示するアンラップ機能
- 位相を周波数で微分した群遅延測定
- 低域周波数でも高分解能測定ができる4ディケード対数周波数分析
- 開ループ伝達関数→閉ループ伝達関数の演算機能  
 (4ディケードを除く)
- オプション10のシグナル・ジェネレータと組合せたオート・レンジによる90dB以上の伝達関数測定

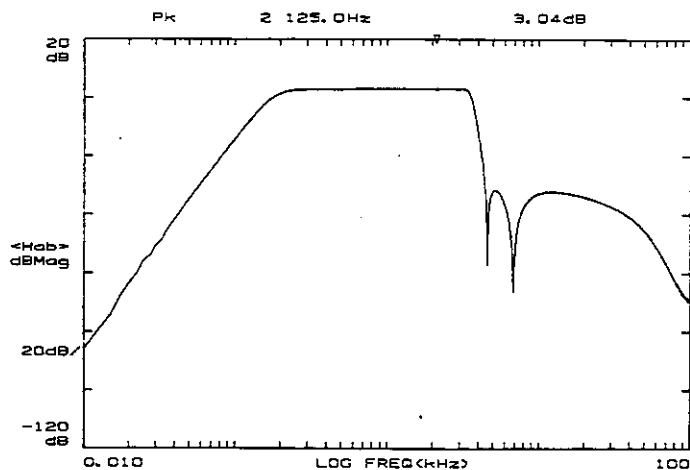


図 2-14 TRANS. FCTNデータの表示例

伝達関数測定時には必ずコヒーレンス関数も観測するようにし、しかもできるだけ 1.0 に近いコヒーレンス関数が得られる方法 (例えば信号源を正弦波スイープにする) で測定してください。

COHERENCE



コヒーレンス関数の表示 伝達関数測定後にそのデータの信頼度をチェックします。測定結果が 1に近いほどよい。

●コヒーレンス関数について

ある出力が純粋入力から生じたものか、あるいは付加雑音から生じたものかという入出力間の因果関係を表します。0から1.0までの値をとります。

1.0に近い：雑音などの影響の少ない高精度測定

0に近い：雑音などに大きく影響された測定

したがって伝達関数測定時に必ずコヒーレンス関数を測定して下さい。そうすることによって、測定方法や測定データの妥当性が判別できます。この時又、アベレージ回数を倍にしてもコヒーレンス関数が大きく変動しない程度アベレージングを行ってください。

\*コヒーレンス関数は従来のサーボ・アナライザでは測定できない量です。

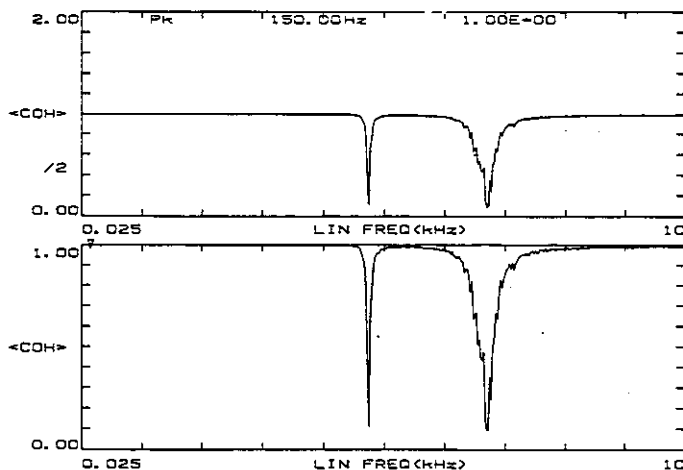


図 2-15 COHERENCEデータの表示例

●コヒーレント・ブランク機能

コヒーレントのしきい値を設定しますとそのしきい値より小さいコヒーレント値を持ったデータを管面上から消すことができます。

FUNCTION

この機能の設定方法はSETUPセクションの キーで表示されるメニュー内で設定できます。

(ファンクション・メニュー参照)

CROSS SPECT



クロス・スペクトラムで

- インスタント・クロス・スペクトラム  
Gab Mag, Gab Phase, Gab Real,  
Gab GDeley
- アベレージド・クロス・スペクトラム  
<Gab> Mag, <Gab> Phase, <Gab> Real,  
<Gab> GDeley

を表示することができます。

\*電圧と電流の積である電力を例にとった場合、入力チャンネルに電圧、出力チャンネルに電流を加えると、クロス・スペクトラムの実数部、虚数部はそれぞれ有効電力、無効電力に対応します。

このように、クロス・スペクトラムは2信号の同相成分、直交成分を周波数ごとに分析することができます。

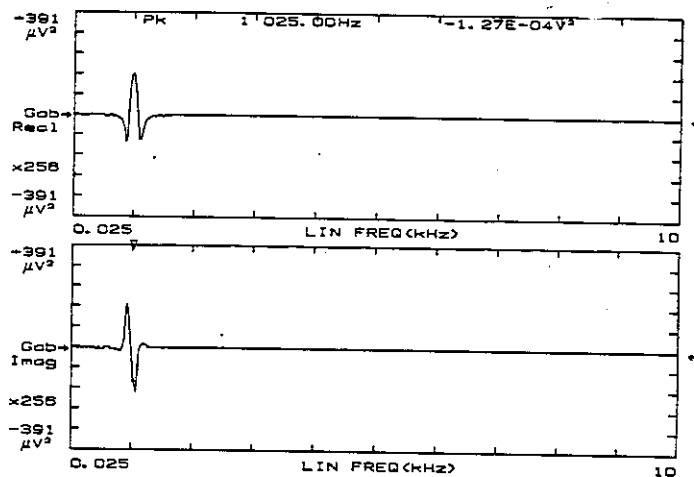


図 2-16 CROSS SPECT データの表示例



コヒーレント・アウトプット・パワー : <COP>

・COP は出力のオート・パワー・スペクトラム <Gbb> より常に小さい値をとります。

また、出力のオート・パワー・スペクトラムのうち入力に関連しない部分は

$$\langle Gbb \rangle - \langle COP \rangle$$

によって求めることができます。

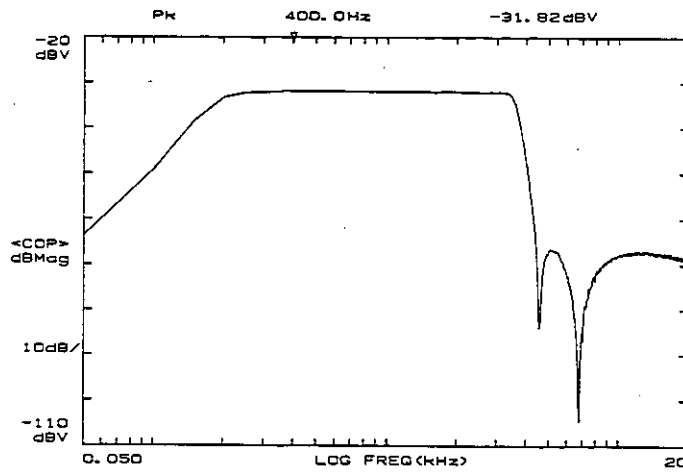




図 2-17 COP データ表示例

<解析データのメモリ機能について>

VIEWセクション内のMEMORYで囲まれた  キーと  キーを用いますと、解析データをメモリ・バッファに記憶し必要に応じて管面上に表示することができます。解析データは次のように記憶されます。

●"SINGLE" 解析データの時

A, B 各チャンネルごとのメモリ・バッファに記憶されます。このとき

- ・すでに記憶されている" CROSS" 解析データは、新しい" SINGLE" 解析データによって書き換えられます。
- ・すでに記憶されている" SINGLE" 解析データは、新しく記憶される" SINGLE" 解析データが同じチャンネルの場合は書き換えられ、他方のチャンネルの場合は保存されます。

●" CROSS" 解析データの時

このときは、A, B 両チャンネルのメモリ・バッファが使用されます。従って、すでに記憶されている" SINGLE" 又は" CROSS" の解析データは書き換えられます。

MEMORY

STORE  


表示波形の記憶



現在の表示画面を内部メモリに保存します。保存メモリはA, Bの2つあり、各チャンネルのデータをそれぞれ1画面ずつ保存できます(静止画面)。AB各チャンネル毎に1画面分あります。ただし、伝達関数などのCROSSチャンネル・データの場合は、1画面のみの保存となります。デュアル表示の場合は下画面が選択され保存されます。

RECALL  


保存されている内容を管面上に表示します。

●リスト・モードによるメモリ画面の設定条件の表示

LIST

 キーに続いて  を押しますとメモリ・バッファ内の画面の設定条件が表示されます。

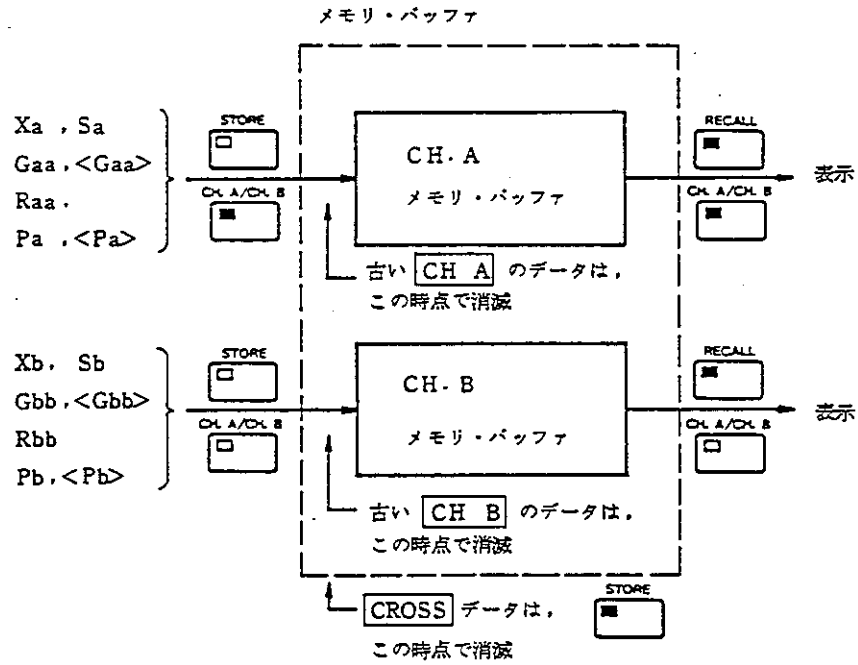
[2.4.11 リスト・モードを参照]

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

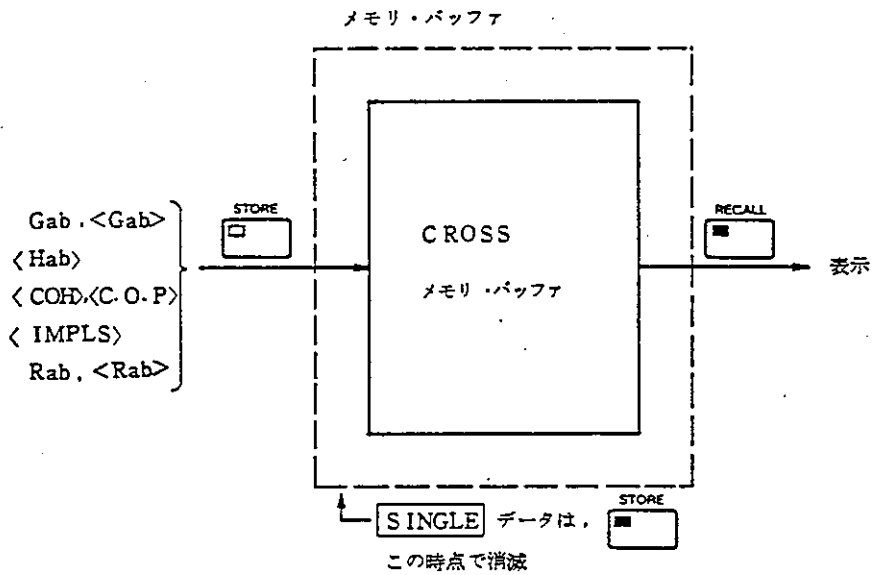
---

2.3 各キーの機能説明

このページは編集の都合で空白となります。



(a)



(b)

図 2-18 メモリ・バッファの使い方



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

2.3 各キーの機能説明

表 2-2 VIEW モード, 解析機能, 表示単位, CH<sub>1</sub>/CH<sub>2</sub> の関係

データ・モード	VIEW モード	解析機能	解 析 機 能				表示単位 *1	
			AVG/INST. インスタント <input type="checkbox"/>		AVG/INST. 平均化 <input checked="" type="checkbox"/>		X 軸	Y 軸
			CH <sub>1</sub> /CH <sub>2</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	CH <sub>1</sub> /CH <sub>2</sub> <input type="checkbox"/>	CH <sub>1</sub> /CH <sub>2</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	CH <sub>1</sub> /CH <sub>2</sub> <input type="checkbox"/>		
S I N G L E	<input checked="" type="checkbox"/> TIME	時系列データ	Xa	Xb	<Xa>	<Xb>	sec, msec	V
	<input checked="" type="checkbox"/> AUTO-CORR.	プリエンベロープ	Za Real	Zb Real	—	—	sec, msec	V
			Za Imag	Zb Imag	—	—		
			Zaa Mag	Zbb Mag	—	—		
	<input type="checkbox"/> SPECTRUM	複素スペクトラム	Sa Mag	Sb Mag	<Sa> Mag	<Sb> Mag	Hz, kHz CPM	dBV, V, V <sup>2</sup> dBV/√Hz, V/√Hz, V <sup>2</sup> /Hz
			Sa Phase	Sb Phase	<Sa> Phase	<Sb> Phase		degree
			Sa Real	Sb Real	<Sa> Real	<Sb> Real		V, V√Hz
			Sa Imag	Sb Imag	<Sa> Imag	<Sb> Imag		
		オート・パワー・ スペクトラム	Gaa	Gbb	<Gaa>	<Gbb>		dBV, V, V <sup>2</sup> dBV/√Hz, V/√Hz, V <sup>2</sup> /Hz
	<input checked="" type="checkbox"/> AUTO-CORR.	自己相関関数	Raa	Rbb	<Raa>	<Rbb>	Lag (遅れ) sec, msec	±1.0 (Non-Dimension)
<input checked="" type="checkbox"/> CROSS-CORR.	相互相関関数	Rab		<Rab>		Lag (遅れ) sec, msec	±1.0 (Non-Dimension)	
<input checked="" type="checkbox"/> HIST.	振幅確率密度関数 (ヒストグラム)	Pa	Pb	<Pa>	<Pb>	V, mV	/V	
<input checked="" type="checkbox"/> AUTO-CORR.	ケプストラム	Ca Real	Cb Real	—	—	Lag (遅れ) sec, msec	±1.0 (Non-Dimension)	
		Caa Mag	Cbb Mag	—	—			

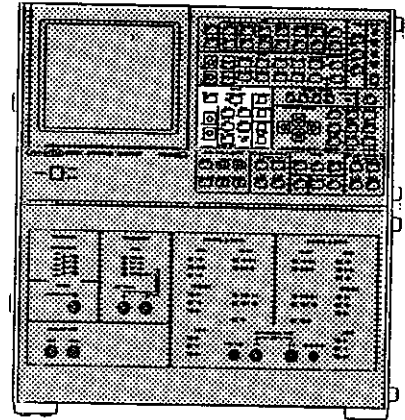
表 2-3 VIEWモード, 解析機能, 表示単位, CH.A/CH.B の関係 (続き)

データ・モード	解 析 機 能				表示単位	
	VIEW モード	解析機能	インスタント	平均化		
			CH.A/CH.B	CH.A/CH.B	CH.A/CH.B	CH.A/CH.B
CROSS	CROSS SPECT. <input type="checkbox"/>	クロス・スペクトラム	Gab Mag	<Rab> Mag	Hz, kHz CPM	dBV, V <sup>2</sup> , V <sup>4</sup> dBV/√Hz, V <sup>2</sup> /Hz, V <sup>4</sup> /Hz
			Gab Phase	<Gab> Phase		degree
			Gab Real	<Gab> Real		V <sup>2</sup> , V <sup>2</sup> /Hz
			Gab Imag	<Gab> Imag		
			Gab GDelay	<Gab> GDelay		sec, msec, μsec
	TRANS. FCTN <input type="checkbox"/>	伝達関数	—	<Hab> Mag	Hz, kHz CPM	dB, 1.0~0 (Non-Dimension)
			—	<Hab> Phase		degree
			—	<Hab> Real		±1.0 (Non-Dimension)
			—	<Hab> Imag		
			—	<Hab> G-Delay		sec, msec, μsec
	COHERENCE <input type="checkbox"/>	コヒーレンス関数	—	<COH>	Hz, kHz CPM	1.0~0 (Non-Dimension)
	C.O.P. <input type="checkbox"/>	コヒーレンス・ アウトプット・パワー	—	<C.O.P.>	Hz, kHz CPM	dBV, V, V <sup>2</sup> dBV/√Hz, V/√Hz, V <sup>2</sup> /Hz
		信号対雑音比	—	<SNR>	Hz, kHz CPM	(Non-Dimension)
	IMPL. RESP. <input type="checkbox"/>	インパルス応答	—	<IMPLS>	Lag (遅れ) sec, msec	±1.0 (Non-Dimension)
		ML	—	<ML>		
SCOT		—	<SCOT>			

データモード	平均化解析機能	AVG WHAT??	AVG CHANNEL	備 考
S I N G L E	時系列データ 〈Xa〉 — 〈Xb〉	TIME	CH-A — CH-B DUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>・〈Sa〉〈Sb〉が実行された後、〈Sx〉Mag., 〈Sx〉Phase 〈Sx〉Real, 〈Sx〉Imag. を得ることができます。</li> <li>・〈Xx〉〈Sx〉の実行は、時間領域での同期をかけることが必要です。</li> </ul>
	複素スペクトラム 〈Sa〉 — 〈Sb〉	COMPLEX SPECT	CH-A — CH-B DUAL	
	オート・パワー・ スペクトラム 〈Gaa〉 — 〈Gbb〉	POWER SPECT	CH-A — CH-B DUAL	
	振幅確率密度関数 〈Pa〉 — (ヒストグラム) 〈Pb〉	HIST	CH-A — CH-B DUAL	
	自己相関関数 〈Raa〉 — 〈Rbb〉	AUTO - CORR	CH-A — CH-B	
	相互相関関数 〈Rab〉	CROSS - CORR	CH-A — CH-B	
	クロス・スペクトラム 〈Gab〉	CROSS+POWER	CH-A, CH-B DUALに設定され ても、自動的に CROSS にセット される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・この平均化解析機能から〈Gaa〉〈Gbb〉を求めることができます。</li> </ul>
	伝達関数 〈Hab〉	CROSS+POWER		<ul style="list-style-type: none"> <li>・この解析機能から〈Gaa〉〈Gbb〉〈Gab〉を求めることができます。</li> <li>・この解析機能を実行しますと、AVG/INST. スイッチ内のランプが点灯 します。</li> <li>・〈IMPLS〉を表示して平均化を実行しますと〈Hab〉が自動的にセットされます。</li> <li>・〈Gab〉〈Hab〉の平均化が実行された後、それぞれのMag., Phase, Real, Imag. を得ることができます。</li> </ul>
	コヒーレンス関数 〈COH〉			
	コヒーレント・ アウトプット・パワー 〈C.O.P.〉			
インパルス・レスポンス 〈IMPLS〉				
C R O S S				

表 2-4 データ・モード, 解析機能, "AVG WHAT?," "AVG CHANNEL" の関係

2.3.6 DISPLAY セクション ———— 表示するデータの種類の選択と管面表示モードを選択するキー



基準レベル/GAIN の変更

基準レベル/GAINモードの選択

● ランプ点灯時：基準 (REFERENCE) レベルの変更モード  
DISPLAY



によって基準レベルが変化し、波形は上下に移動します。

● ランプ消灯時：GAIN変更モード  
DISPLAY



によって表示ダイナミック・レンジが変化し、波形は縦方向に拡大、縮小されます。

GAINの表示目盛 (dB/DIV) は <sup>DISP CTL</sup> メニューからも10dB/DIV, 5dB/DIV, 2dB/DIVのいずれかに選択可能です。  
基準レベルとゲインの変更は水平カーソルの位置をそれぞれ基準レベル、画面中央のGAINの値として <sup>SET X</sup> にて設定することができます。



デュアル表示モード (BOTHスイッチON時) において、画面上、下段で次の設定変更を行えます。(点灯時はUPPER)

- ・ 上段 (下段) に表示する解析データの選択。
- ・ 上段 (下段) 表示の形式 (REAL, IMAG, MAG, PHASE) の設定と REF/GAIN の変更。
- ・ "DISP. CTL" メニューによる "DISP MODE" の設定と "DISP GAIN" の変更。

ただし、次の設定については、このキーに関係なく上段と下段の表示が同時に変わります。

- ・ GRATICULE : 格子の表示/消去
- ・ UPSCALING : メニューを消して格子の枠を拡大
- ・ SUPERIMPOSE : 上下段の解析データの重ね合わせ
- ・ LIN./LOG. FREQUENCY : リニアまたは対数周波数表示

REAL  
  
COMPOSITE

実数部データの表示、TV信号解析時はコンポジット信号を表示。

IMAG  


虚数部データの表示。

MAG  
  
LUMI

振幅データの表示、TV信号解析時はルミネンス成分を表示。

PHASE  
  
CROMA


位相データの表示、TV信号解析時はクロミナンス成分を表示。


●前記のREAL, IMAG, MAG, PHASE は現在設定されているVIEWにおいて、スペクトラム波形が選ばれている場合、複素スペクトラムの実数部 (REAL)か虚数部 (IMAG)か、あるいは位相 (phase)か振幅 (MAG)波形かを選択します。

\* REAL, IMAG, MAG, PHASE が有効なVIEW  
SPECTRUM, TRANS. FCTN, CROSS SPECT.

\* REAL, IMAG, MAG, PHASE が無効なVIEW  
TIME, AUTO-CORR., CROSS-CORR., HIST, IMPUL. RESP.,  
COHERENCE, C. O. P.

●デュアル・ディスプレイ・モードにおいては、同一セクショ

UPPER/LOWER  
ンの  キーによって、上下各々の波形に対してREAL, IMAG, MAG, PHASE かを設定することができます。

●パワー・スペクトラムで、MAG が選択されている場合  DISP CTL  
メニューで単位をMag, Mag<sup>2</sup> または dB Magのいずれかを選択  
できます。

NY&(ORBIT)  
  
VECTOR SCOPE


ナイキスト（オービット）表示、TV信号解析時はベクトル・スコープ表示。

2画面表示モードにおいてこのキーを押すことによって下画面のデータをX軸とし、上画面のデータをY軸としたナイキスト（オービット）表示が可能です。

伝達関数のナイキスト表示は  メニューの選択から次のように表示されます。

表 2-5 ナイキスト表示の種類

Mag	Mag <sup>2</sup>	dBMag
Real vs Imag	Real vs Imag	dBMag vs Phase
ナイキスト (Lin)表示	コール・コール	ナイキスト (dB) 表示

ニコルス線図表示、すなわち伝達関数をデュアル表示し、X、Y軸がそれぞれPhaseとdBMagした表示。  メニューにて選択します。ゲインの安定判別に有効です。

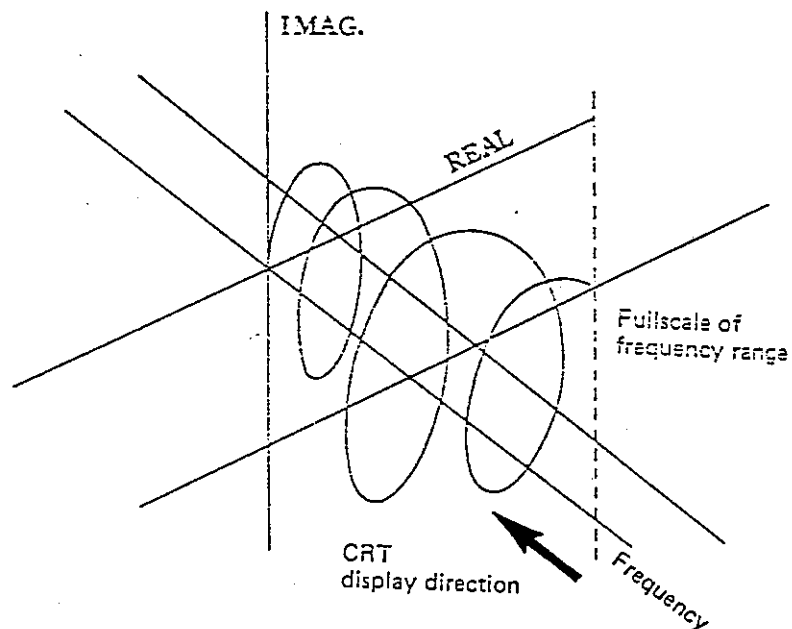


図 2-19 ナイキスト（オービット）表示の概念

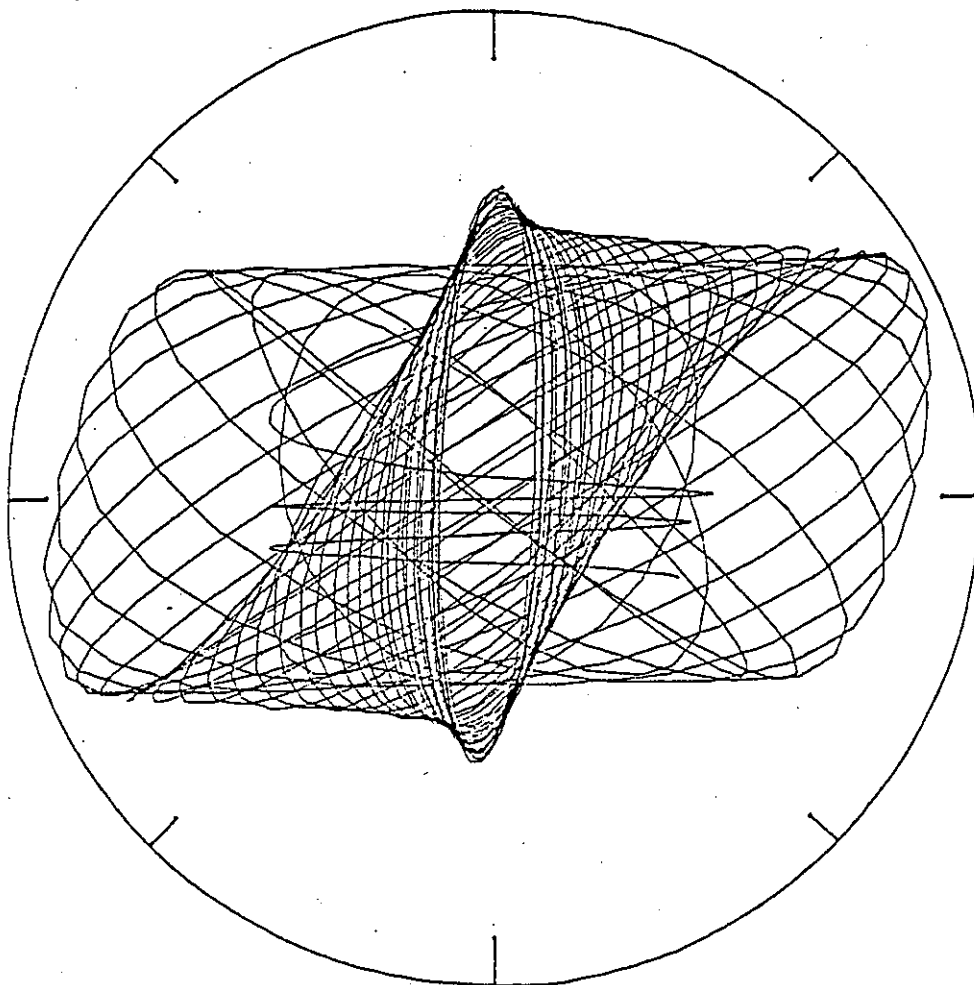


図 2-20 オービット表示例

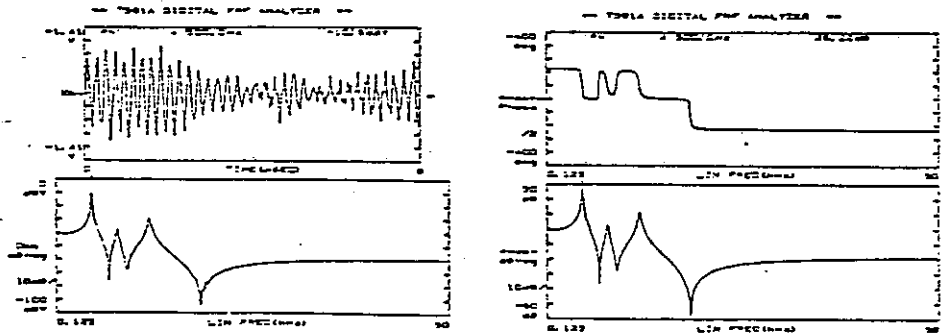


図2-22

図2-21 タイム・データとスペクトラム表示例

ボード線図 (伝達関数のゲインと位相)

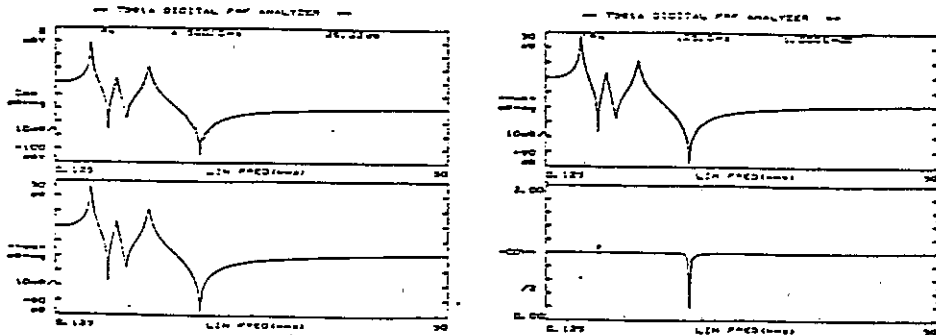


図2-23 パワー・スペクトラムと伝達関数

図2-24 コヒーレンス関数

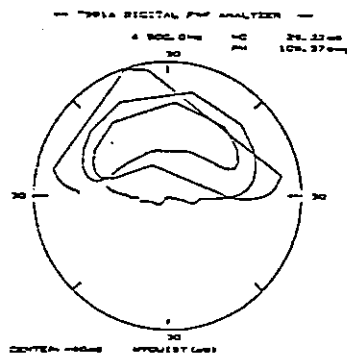


図2-25

伝達関数のナイキスト表示 (dBMag, Phase)

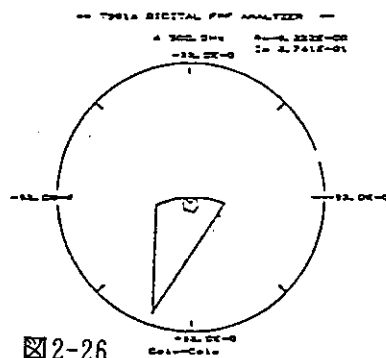


図2-26

伝達関数のナイキスト表示 (Real, -Imag)  
 (コール・コール・プロット)

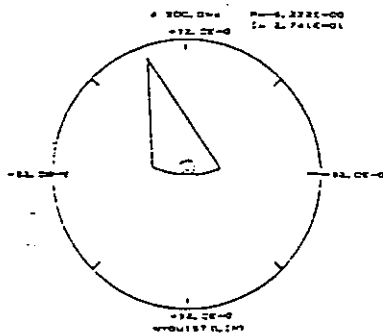


図2-27

伝達関数のナイキスト表示 (Real, Imag)

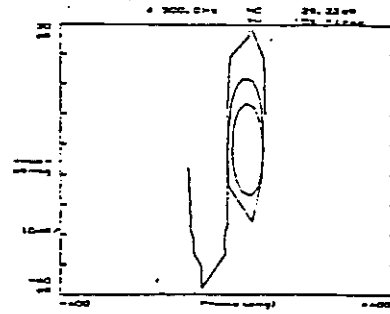


図2-28

ニコルス線図



GRATICULE



スケーリング・メッシュ (格子) の消去

画面上の格子を消去、表示のON/OFF動作を行ないます。

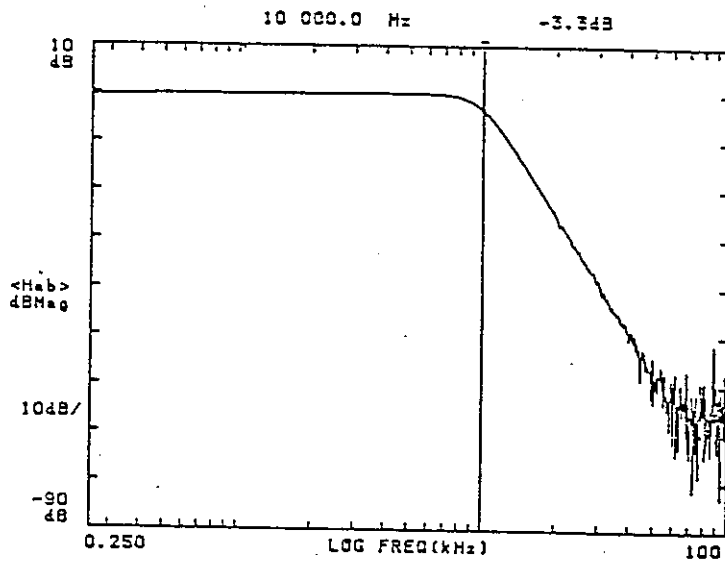
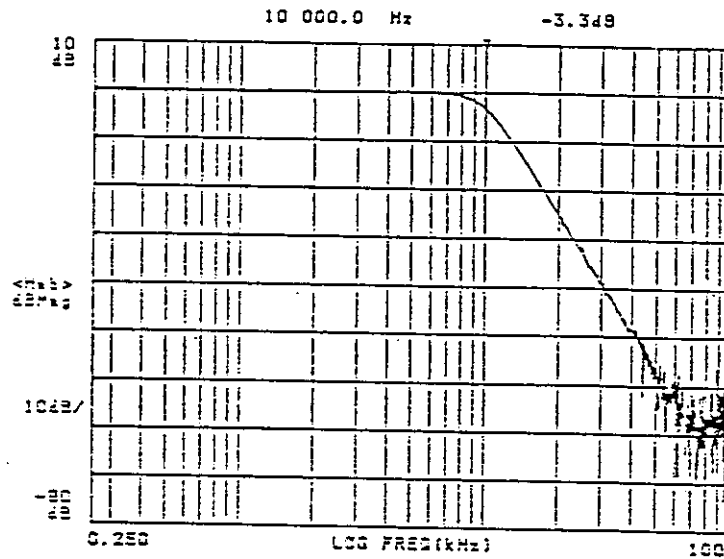


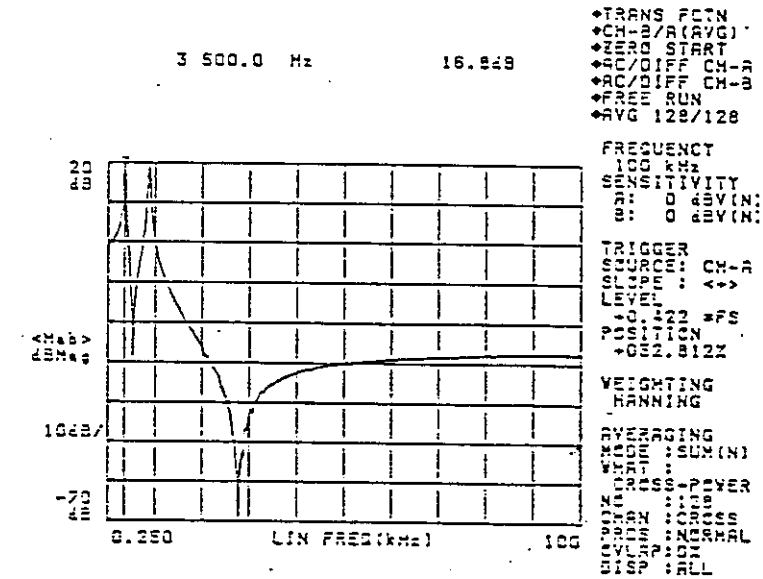
図 2-29 スケーリング・メッシュ (格子) の消去

UPSCALING



UPSCALING (拡大表示)

画面右側のメニューが消えて表示領域が40%拡大されます。片チャンネル・モードのTIMEとSPECTRUMデータを2画面表示する場合このUPSCALINGが必要です。



↑  
UPSCALING

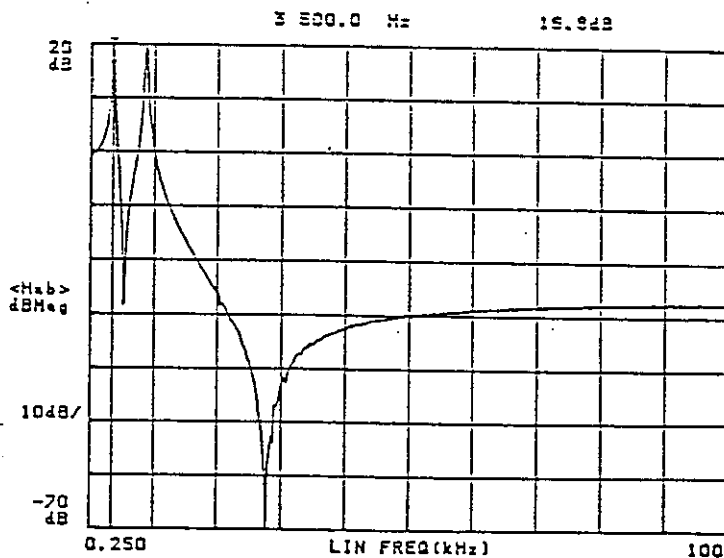


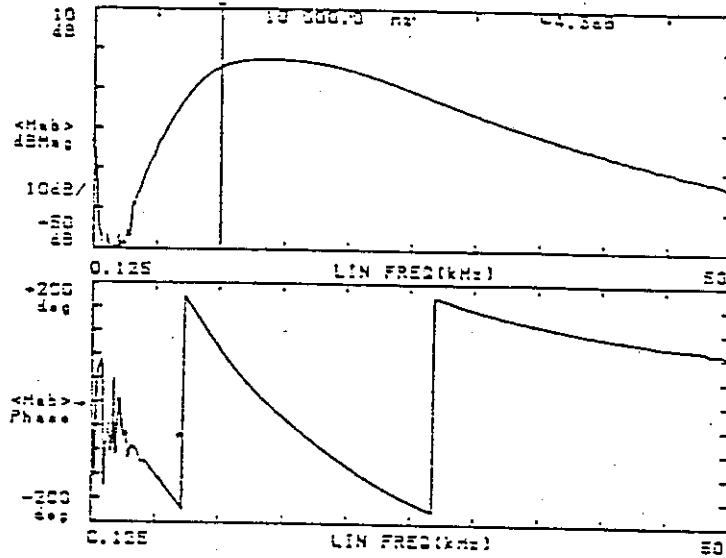
図 2-30 UPSCALING (拡大表示)

SUPERIMPOSE



SUPERIMPOSE (重ね描き表示)

同一領域、同一解析レンジの 2画面表示状態でこのキーを押しますと、一つの画面に重ね合わされて表示します。2つのデータの比較やスペクトラム表示のMag-Phase、伝達関数とコヒーレンス関数との重ね合わせが便利です。



↑  
SUPERIMPOSE

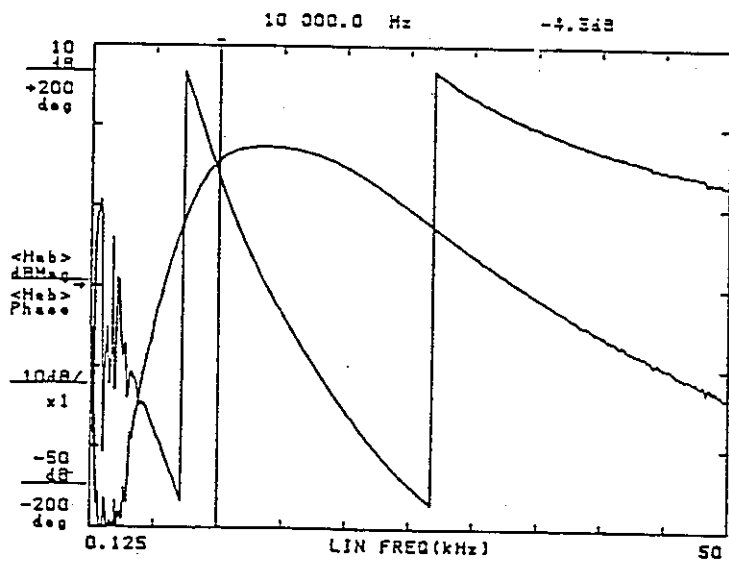


図 2-31 SUPERIMPOSE (重ね描き表示)

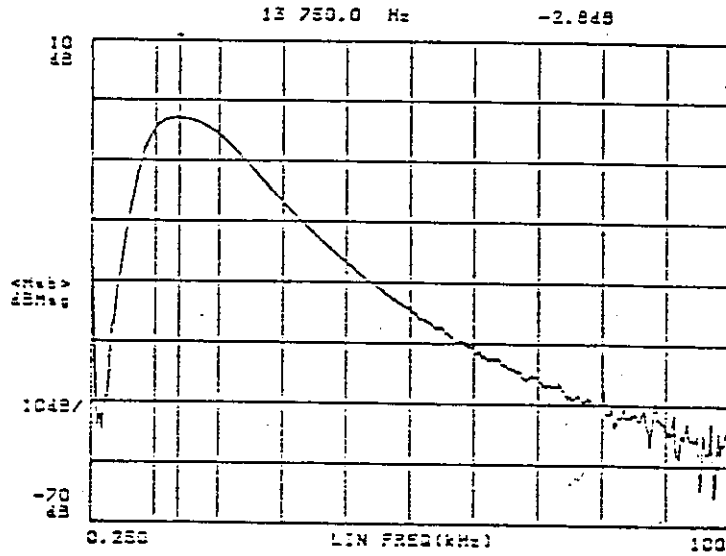
LIN/LOG

FREQ



横軸のリニア/ログ・スケール選択

このキーを押すごとに、リニア・スケール表示/対数スケール表示に切り替わります。



LIN/LOG

FREQ

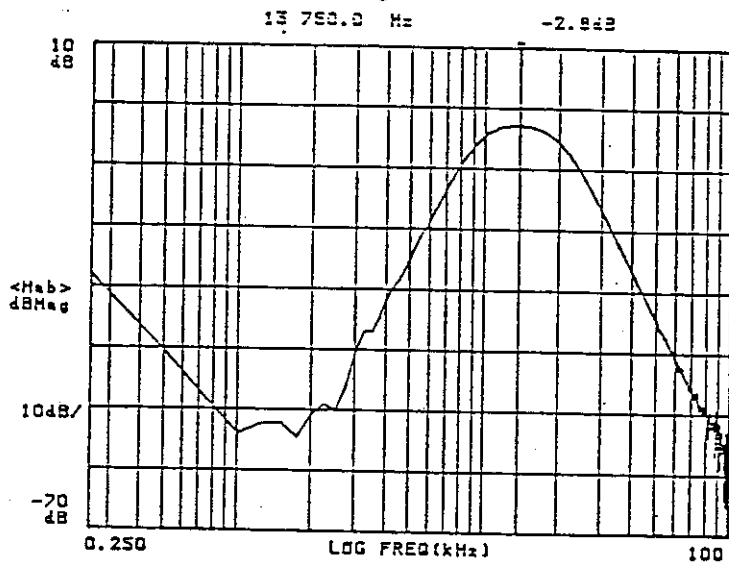
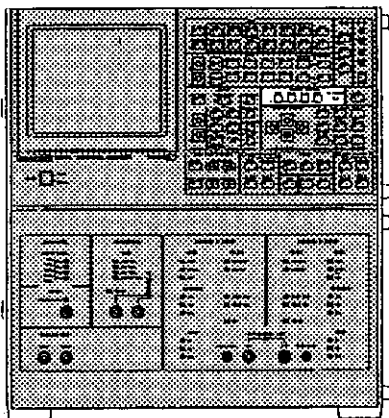


図 2-32 横軸のリニア/ログ・スケール選択

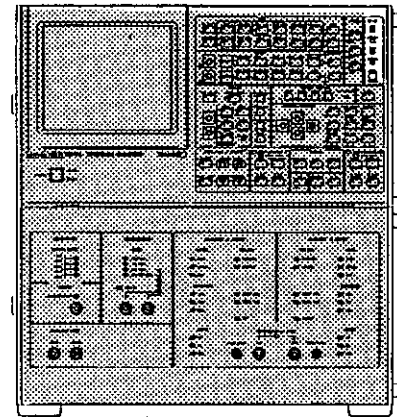
2.3.7 AVERAGE CONTROL セクション — 設定された条件でのアベレージングの実行制御を選択するキー

- STOP  アベレージングの停止  
演算結果はアベレージング・バッファに残されており、以下の  CONT  
にて演算のつづきを新たなデータにおいて行います。
- ERASE  アベレージング・バッファに格納されたアベレージング演算結果の消去。
- START  アベレージング演算の開始  
アベレージングの実行状況は管面右上に、“AVG. 54/128などと” 処理回数/設定回数”の形で表示されます。  
このキーを押した後、アベレージング条件を変更するような設定をしますと、アベレージングの結果は消去され、新しい条件でのアベレージングを開始します。
- CONT  停止されたアベレージングを再開します
- IN PROCESS  アベレージング演算処理中に点灯します。ただし、このランプは最初の1フレーム・データの処理開始までは点灯しませんので、低い周波数レンジの場合は動作中に点灯  START を押してもすぐには点灯しません。
- アベレージングの条件の設定はSET UPセクション  AVG MODE を押して、管面のメニューを見て行って下さい。



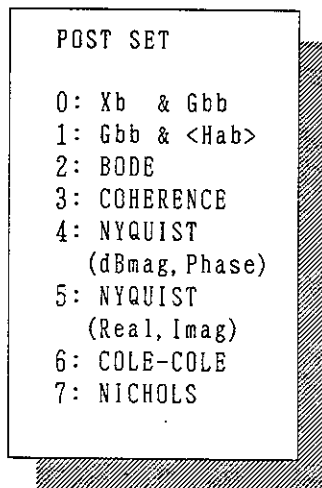
2.3.8 GPIBセクション——GPIBステータスの表示とLOCALモード設定キー  
を選択するキー

- SRQ  サービス・リクエスト発信時に点灯
- LISTEN  リスナ時に点灯
- TALK  トーカ時に点灯
- REMOTE  外部制御時に点灯
- LOCAL  外部制御の中断。



ローカル・リスト・メニュー

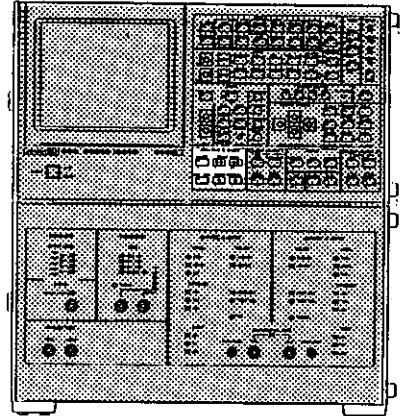
LOCAL LOCAL 、 と2回キーを押すと、次のメニューが表れます。



このあと、0～7までのキーを押しますと、  
各々の解析が実行されます。  
操作が非常に簡単に行なえますので活用ください。  
詳細は2.4.12項を参照ください。

2.3.9 ZOOM (TIME & SPECT) セクション — 表示の拡大、縮小キー

- ON/OFF  
 横軸スケール拡大/縮小のON/OFF
- EXPAND WIDTH  
 拡大/縮小率の切換え
- CENT MOVE  
 中央位置の変更を実行時にON(ランプ点灯)
- CENTER POSITION  
  中央位置を変更



(1) ズーミング

● ズーミング (拡大表示) 機能

周波数領域データ、時間領域データを下記の倍率で拡大表示します。

周波数領域データ : 256倍  
 時間領域データ : 16倍

注意

1. オート・アーム状態でのズーミングは行われません。オート・アーム状態を解除してから実行してください。
2. ズーミング状態でのオート・アーム動作は時間領域データのみ可能です。周波数領域ではおこなわれません。

● ズーミングの操作

ZOOMセクションの  ON/OFF キーを押しますと、x2表示となります。  
 続いて  キーを押すごとに x4, x8, ... 表示となり、  
 また、 キーを押すごとに ... x8, x4, x2表示となります。

● 中心周波数の移動

拡大は中心周波数を基準に行われます。中心周波数を左右に移動する時には、

CENT MOVE  キーを押し、続いて 、 キーのいずれかを押しますと移動します。

また、CENT MOVE  キーを押さずに、、 キーのいずれかを押し続けると、連続的に移動させることができます。

(2) リサンプリング

●リサンプリング（圧縮表示）機能

内部512Kメモリに書き込まれた時間領域データを   のメニューの中の4種類のモードのうちから選択された1つのアルゴリズムにより圧縮表示をおこないます。最大の圧縮率は1/256となります。

\*周波数領域でのリサンプリングはおこないません。

●リサンプリング・モードの設定

リサンプリング機能は時間領域データを $1/n$  ( $n=2, 4, \dots, 256$ )に圧縮表示します。圧縮のモードは4種類ありますが、どのモードでも、連続した $n$ ポイントのデータから、リサンプリング・データを選択あるいは計算して求めます。

圧縮のモードは次の4種類です。

- (1) UNIFORM:  $n$ ポイントのデータから最初のデータを選択 (①)
- (2) PEAK :  $n$ ポイントのデータから絶対値の最大値を極性も付けて選択 (②)
- (3) MEAN :  $n$ ポイントの全データを単純平均する
- (4) MAX-MIN:  $n$ ポイントのデータから最大値および最小値の2データを別々に選択 (MAX=④<sub>MAX</sub>, MIN=④<sub>MIN</sub>)

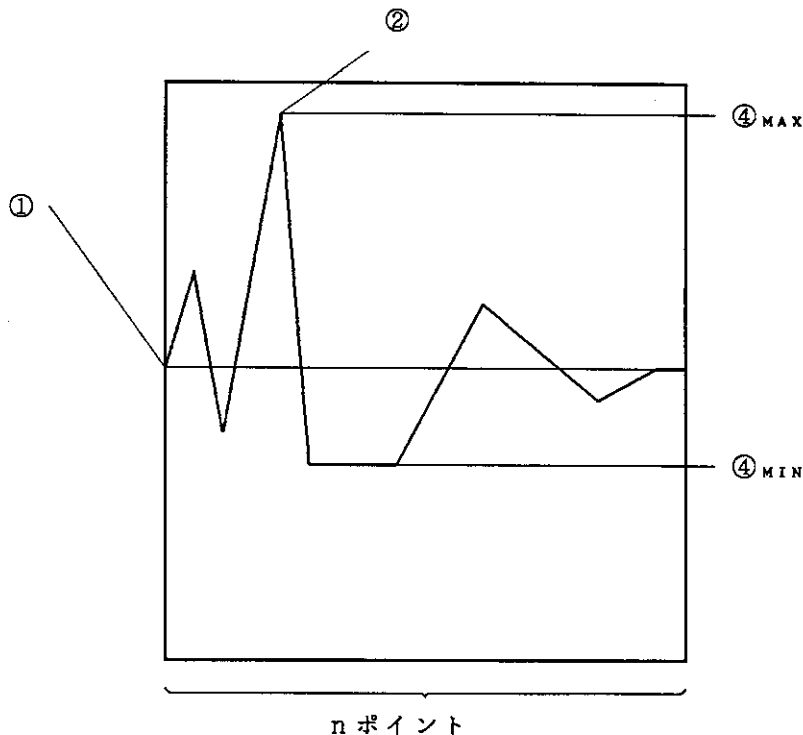


図 2-33 モード別のリサンプリングの方法

(圧縮率 =  $1/n$  のとき連続した  $n$ ポイントからリサンプリング・データを求めます)



●リサンプリングの操作

ZOOMセクションの  $\left[ \begin{array}{c} \text{ON} \\ \square \\ \text{OFF} \end{array} \right]$  キーを押しますと、x2表示(ズームイン)となりますが、続いて  $\left[ \begin{array}{c} \text{ON} \\ \square \\ \text{OFF} \end{array} \right]$  キーを押すごとに /2 が繰り返されます。

リサンプリングに関してのご注意

- リサンプリングの圧縮率と周波数レンジの設定は、被測定信号のキャリア周波数に注意して行なってください。  
例として  $F_c = 1 \text{ MHz}$  のとき  
周波数レンジ = 10MHz  
圧縮率 = 1/16 としますと、  
実際のサンプリング周波数 = 周波数レンジ  $\times$  2.56  $\times$  圧縮率 ですから  
= 10  $\times$  2.56  $\times$  (1/16) = 1.6MHz で  
 $F_c < 1.6 \text{ MHz}$  となり、正しくMax, Minのリサンプリングができません。
- トリガ条件の"Arm Length"と最大圧縮率には、次の関係があります。  
 $\text{Arm Length} \times \text{最大圧縮率} \geq 1 \text{ K}$   
圧縮率を十分あげるためには Arm Length をそれに応じて長く設定する必要があります。

2.3.1.0 LABELセクション

LABEL



ラベル入力モードを設定  
このとき、1行40文字まで  
の文字を設定できます。

- ラベル入力モード (  $\left[ \begin{array}{c} \text{L} \\ \square \\ \text{A} \end{array} \right]$  キー点灯)  
時のキー操作について

GENERAL CURSOR



: ラベルの表示ラインを  
上下に移動する。

PANEL セクションのキーによる操作



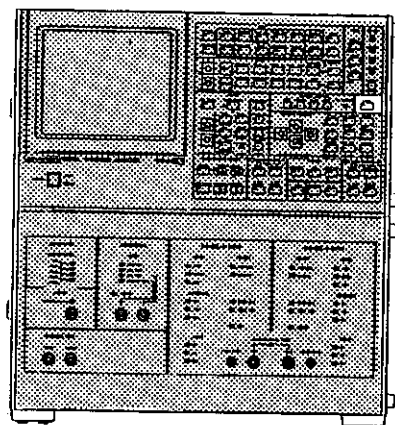
: 英小文字モード  
となります。



: インサート機能  
を実行します。





: 一回押すごとに  
一文字ずつ消去します。



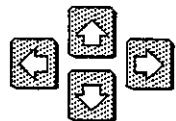


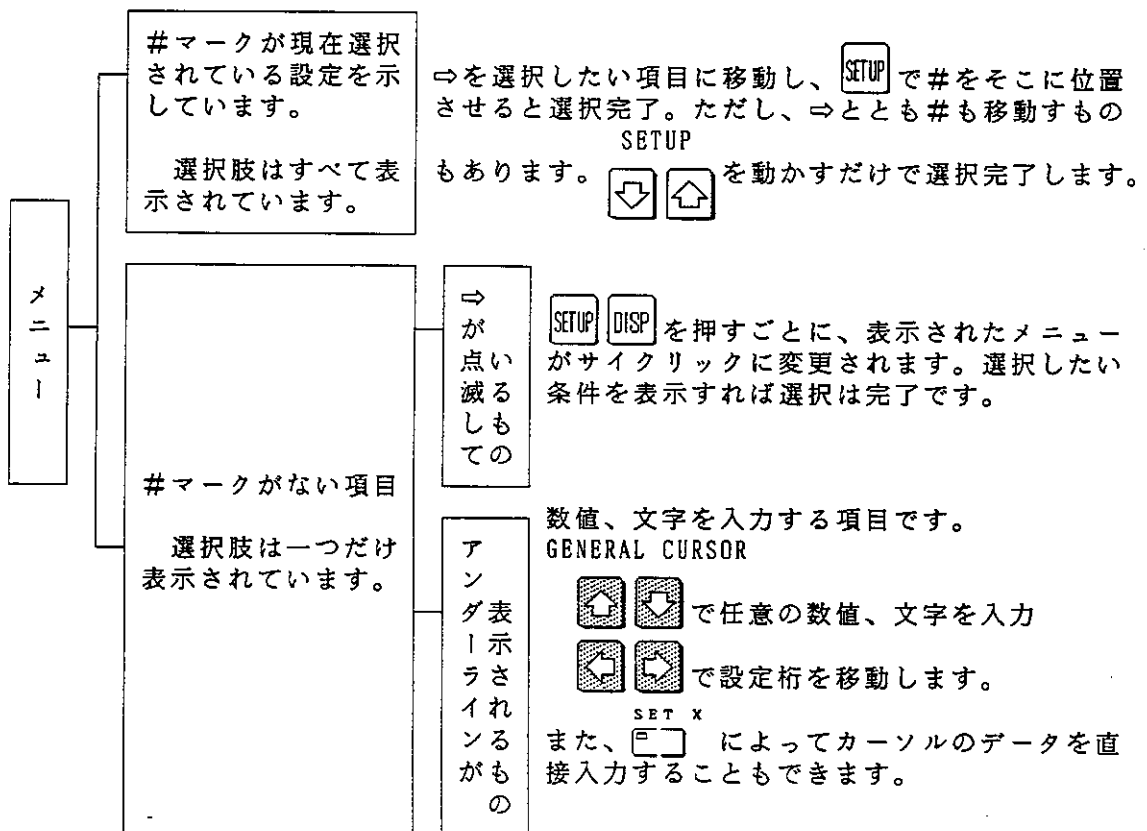
2.4 メニューの解説 (SET UPセクション他)

2.4.1 メニューにおける選択の方法

メニューはSET UPセクションのキー（一部を除く）とVIEWセクションのリスト・キーを押しますと管面右側に表れる情報のことです。このメニューを見ながら条件を設定する方法を以下に示します。これは、各メニューについて共通の設定の方法となっています。

● 選択項目の左に表示される移動子マーク、⇒を   で任意の項目に移動します。

● 下記の3つの形態に応じ、    で選択します。

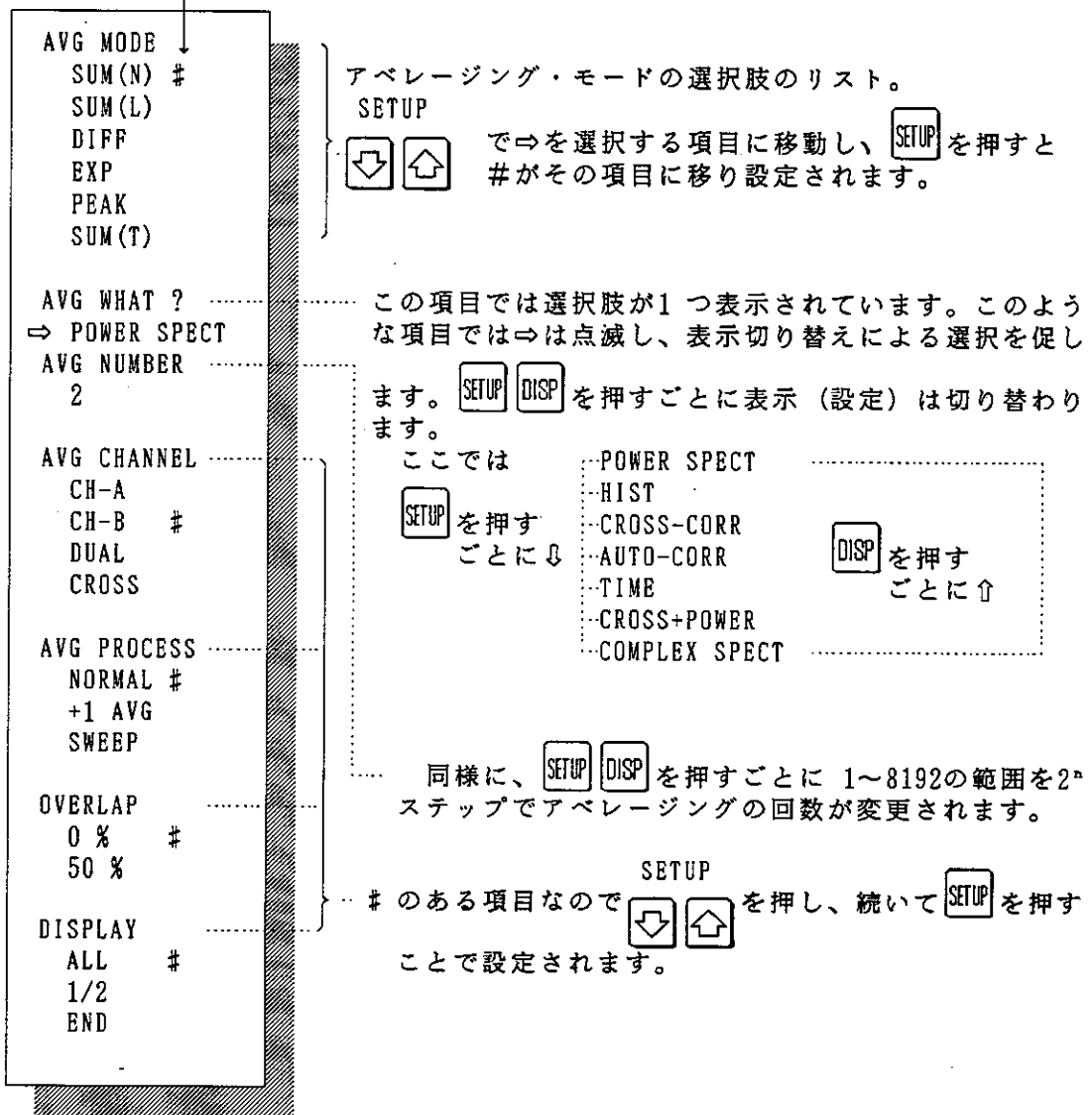


SET UPセクションのキー（一部を省く）を押しますとメニューが画面右側に現れます。このメニューを見ながら条件を設定する方法を以下に示します。これは各メニューについて共通の方法となっています。まだ操作に不慣れな方は次のメニューの例をご参考の上、実際にキーを押してご確認下さい。

● メニューの例 (アベレーシングの設定)

この章では画面の右側に示されるメニューを以下の形態で表記しています。枠内は実際のメニューの表示と同じです。メニューの項目の中で選択肢が一つだけ表示されるもの（この例の“AVG WHAT ?”の項目）は点線で枠外にリスト・アップしてどのような選択肢があるかを一覧できるように示しています。

#は現在選択されている条件を示しています。



2.4.2 解析周波数レンジの選択

解析周波数レンジは1Hz~10MHzの範囲を1, 2, 5-ステップ、22レンジから選択します。

設定レンジの2.56倍、最大25.6MHzのサンプリング・レートで入力信号のレベルが12 bitのデジタル・データに変換されます。このA/D変換器をTR9408Aは1チャンネル、TR9408Bは2チャンネル装備しております。

512Kワードの大容量入力データ・バッファが、このデータを格納し、バッファが一杯になると順次新しいデータにリフレッシュされていきます。

ユーザが定義する測定条件に応じて、内部コントローラはこのデータのいずれかの部分を読みだして必要な演算処理をほどこして画面に表示します。

1秒間に最高2560万回のサンプリング速度がアナライザの分解能を決定します。CRT上の1画面分の時間軸データ、1フレームのタイム・データは1024ポイント(1Kワードのサンプル)/CH.で構成されます。周波数領域の観測ではこのタイム・データを、FFT変換して1フレーム、400ライン/CH.の分解能で表示します。

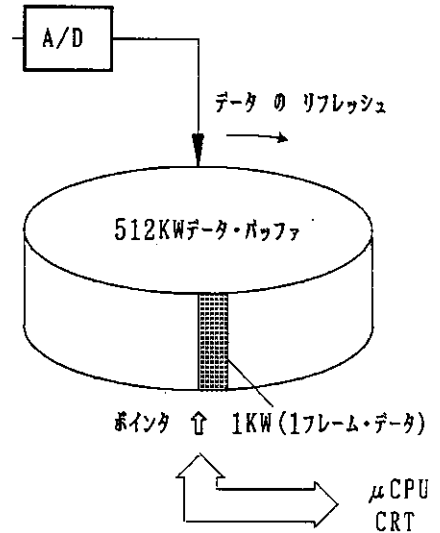


表 2-6 表示分解能

モード	表示領域		
	時間領域	周波数領域	振幅領域
1チャンネル	2048ポイント	800 ライン	256ポイント
2チャンネル	1024ポイント	400 ライン	

FREQUENCY



周波数レンジ設定のメニューを表示

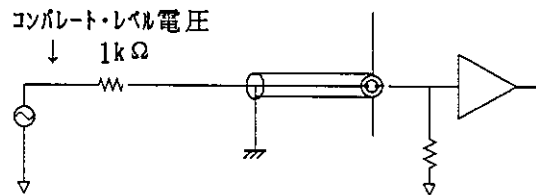
FREQ RANGE  
SAMP CLK .....  
INT

⇒ 10 MHz #  
5  
2  
1 MHz  
500 kHz  
200  
100  
50  
20  
10  
5  
2  
1  
500 Hz  
200  
100  
50  
20  
10  
5  
2  
1  
F. TIME  
40 μSEC

内部/外部サンプリング・クロックの切り換え

- INT : 本器の内部クロックによる自動サンプリング
  - EXT (TTL) : 外部クロック (TTLレベル)によるサンプリング
  - EXT (ZERO) : 外部クロック (0Vレベルでコンパレート)によるサンプリング
  - EXT (E2CL) : 外部クロック (-0.5Vレベルでコンパレート)によるサンプリング
  - EXT (ECL) : 外部クロック (-1.3Vレベルでコンパレート)によるサンプリング
  - TV (INT) : 内部クロック (Fsc) の4/8倍を利用
  - TV (EXT) : 外部クロック (Fsc) の4/8倍を利用
  - TV (SC) : TV信号のバースト信号の4/8倍を利用
- } OPTION 10

注意: TTLおよびECL は以下のようにご使用下さい。



注意: ZERO, E2CL では1kΩをショートでご使用下さい。

周波数レンジの選択肢: 1-2-5 ステップ、22レンジ

周波数レンジによって決まるフレーム・タイムの表示

フレーム・タイム: 時間軸 1024 ポイント (1 CH)に相当する波形記録時間

● 外部サンプリング・クロックについて

背面パネルのEXTernal SAMPLE 端子から外部クロック入力が可能です。外部の被測定物と同期して、データをサンプリングするときなどに使います。外部サンプリング・クロック周波数は、10MHz~25.6MHz まで、ECL/TTL/0Vのレベル選択が可能です。最少パルス幅は20ns以上、正論理、波形立ち上がりにて動作します。

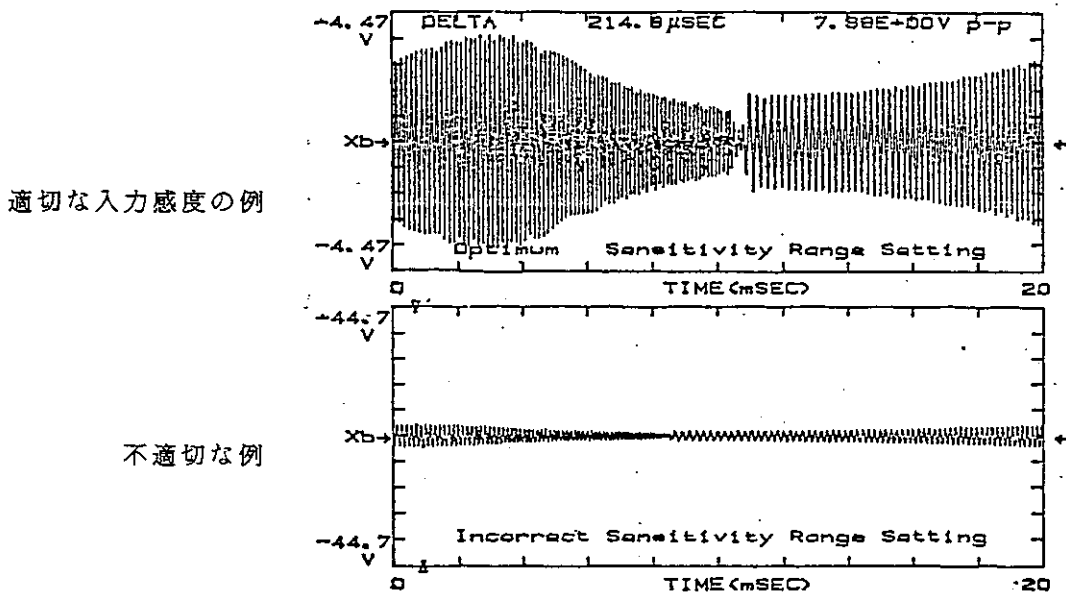
● 周波数レンジとフレーム・タイム、周波数分解能(400ライン・モード)の関係

表 2-7 FREQ. RANGE, F. TIMEと分解能

FREQ. RANGE	F. TIME	分解能
10 MHz	40 $\mu$ s	25 kHz
5 MHz	80 $\mu$ s	12.5 kHz
2 MHz	200 $\mu$ s	5 kHz
1 MHz	400 $\mu$ s	2.5 kHz
500 kHz	800 $\mu$ s	1.25 kHz
200 kHz	2 ms	500 Hz
100 kHz	4 ms	250 Hz
50 kHz	8 ms	125 Hz
20 kHz	20 ms	50 Hz
10 kHz	40 ms	25 Hz
5 kHz	80 ms	12.5 Hz
2 kHz	200 ms	5 Hz
1 kHz	400 ms	2.5 Hz
500 Hz	800 ms	1.25 Hz
200 Hz	2 s	0.5 Hz
100 Hz	4 s	0.25 Hz
50 Hz	8 s	0.125 Hz
20 Hz	20 s	0.05 Hz
10 Hz	40 s	0.025 Hz
5 Hz	80 s	0.0125 Hz
2 Hz	200 s	0.005 Hz
1 Hz	400 s	0.0025 Hz

### 2.4.3 入力感度の設定

入力の感度はレンジの設定に応じて変化します。入力感度は時間波形がフルスケール一杯になるようなレンジを選択して下さい。測定する信号のレベルに応じて基準レベルも変更して下さい。もしレンジを低く設定しますと高いレベルの信号は正しくAD変換されず歪みの原因となります。その反対にレンジを高く設定し過ぎますとAD変換回路は低いレベルの信号を捕らえることができません。



SENS A ( SENS B )  
↓

Aチャンネル(Bチャンネル)の入力感度レンジ設定メニューを表示します。

SENSITIVITY	
MAX INPUT .....	設定された入力感度レンジにおける入力可能なpeak-peak電圧値の表示
A: ±4.47mV	
B: ±4.47mV	
*CH-A*	Aチャンネル設定モードかBチャンネル設定モードかの点滅表示
NORMAL A#	入力信号の極性NORMALを指定
INVERT	入力信号の極性が反転
ACTIVATE	ACTIVATE : 入力(*CH-A*)のON DEACTIVATE: 入力のOFF
⇒ AUTO A# (dBV)	相関関数測定時はDEACTIVATEモードは禁止され、つねに両チャンネルが動作。また⇒をAUTO, +20dBV~-50dBVのいずれかに移動すればDEACTIVATEモードは解除されます。
+20	入力感度の自動設定(オート・レンジ・モード) A#(B#)が最適レンジを探してその位置にも現われます。 A#のAはAチャンネル, #はBチャンネルの設定を表示。 Bチャンネルの設定の場合はB#が表示され, #はAチャンネルの設定を示します。
+10	
0	
-10	
-20	
-30	
-40	
-50 A#	

●NORMALとINVERTについて

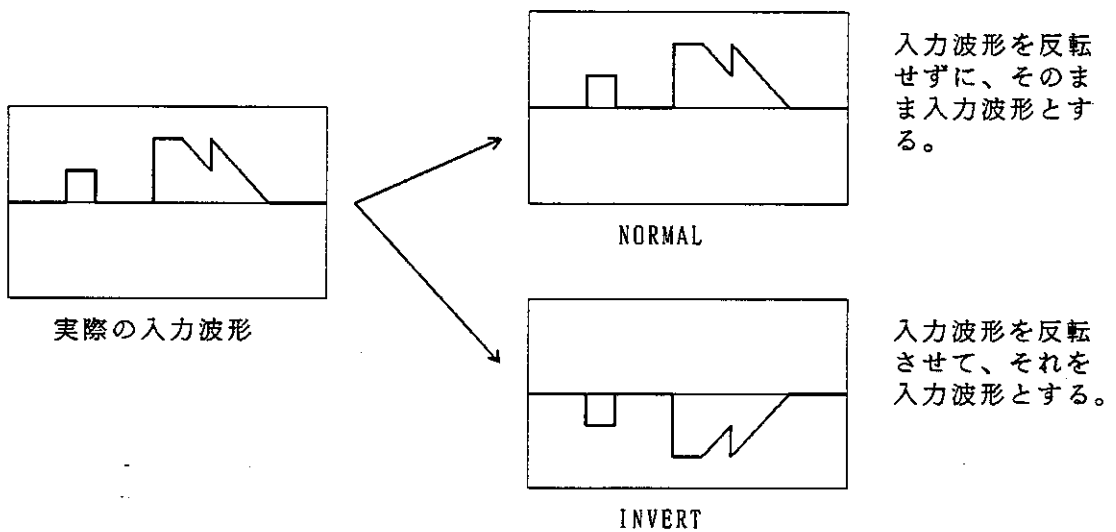


図 2-35 波形の反転 (INVERT) と非反転 (NORMAL)



### 2.4.4 トリガの設定

本器は通常の内部、外部トリガに加えて強力なトリガ機能を装備しております。それぞれトリガ・メニューにて設定し、TRIGGER セクションの各キーで動作させます。

- ◆ TV SYNC TRIG :TV信号についての各種トリガ (オプション10)
- ◆ DROP OUT TRIG :一定期間に有効なトリガ事象が存在しない場合に記録。
- ◆ LEVEL TRIG :一定レベルを超えるトリガ事象が存在する場合に記録。
- ◆ BI-SLOPE TRIG :一定のしきい値を超える、あるいはしきい値内に入るトリガ事象が存在する場合に記録。

(1) メニューの設定方法について

TRIG MODE  
SETUP セクションの  にてトリガ・メニューを呼び出します。メニューは MAINメニューと上記の4つのトリガ・モードのメニューから構成されております。

MAINメニューで移動子⇄を各トリガ・モードに合わせて  にて選択しますと、それぞれのメニュー表示に切り替わります。

(2)  キーによる各メニューでの設定内容。

各トリガ・メニューは基準となる信号を表示させてさまざまな数値設定を行

ないますが、その際水平、垂直カーソルと  にてカーソルの示すデータを設定値とする便利な方法があります。垂直、水平カーソルおよびそれらのリファレンス・カーソルで設定できる項目を以下に示します。

また、各設定においてはそれぞれの段階でメッセージによる設定のガイドが示されます。

表 2-8 水平、垂直カーソルと  によって設定可能な項目

トリガ	垂直カーソル <input type="checkbox"/> (⇄)	水平カーソル <input type="checkbox"/> (①)
MAIN	TRACE ON TRIG SRT: 000 STP: 000 INTERCHANNEL DELAY	
TV	CYCLE TIME POSITION DTn: xxxxxxx	CRAMP LEVEL SYNC THRESHOLD
DROPOUT	BIT PATTERN CYCLE TIME POSITION DTn: xxxxxxx	HYSTERESIS WD LEVEL
LEVEL	CYCLE TIME POSITION DTn: xxxxxxx	HYSTERESIS WD LEVEL
BI-SLOPE	CYCLE TIME POSITION DTn: xxxxxxx	LEVEL (UPPER) LEVEL (LOWER)

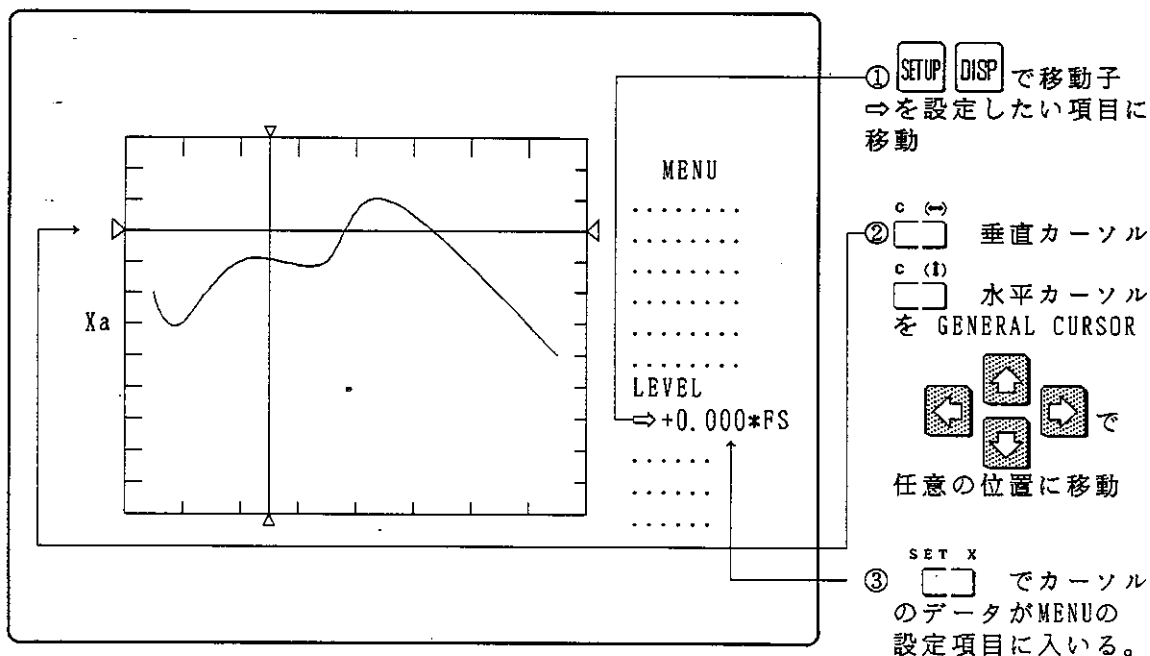
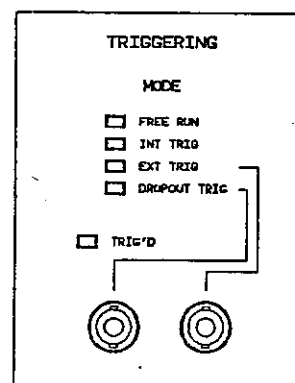
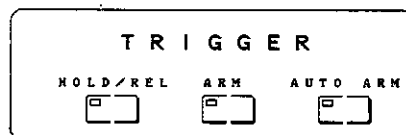
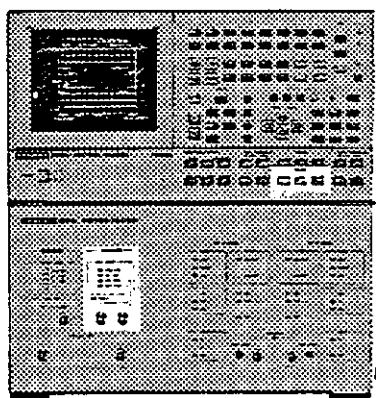


図 2-36 SET X キーによるトリガ設定

(3) トリガ・コントロール

メニューにて設定したトリガの動作、停止はパネルのトリガ・セクションで行ないます。設定されたトリガは画面と入力部パネルのTRIGGERINGセクションのランプで確認できます。



- ARM  アーミング・モードの動作/ 解除
- AUTO ARM  自動的にアーミングが繰り返されます。(オート・アーミング・モード)
- HOLD/REL  データの取込みおよび画面波形表示の停止/ 解除 (ホールド/リリース)

トリガ・メイン・メニュー

TRIG MODE

によってトリガ・メイン・メニューが表示されます。

トリガ・メイン・メニューからは以下の設定を行ないます。

- ① 各種トリガの設定メニューの呼び出し
- ② 各種トリガの設定に共通なデータ処理の設定
  - (a) トリガのかかったとき、データをどのように記録するかを設定  
ARMIing MODE  
ARM LENGH  
BLOCK NO.
  - (b) トリガのかかったとき、データをどのように処理するかを設定。  
MARKER  
BEEP/PLT ON TRG  
TRACE ON TRIGGER
- ③ その他の補助的機能の設定  
IMPD-EXT TG  
IMPD-EXT PTN CLK  
DC CAL  
INTERCHAN DELAY

以下にトリガ・メイン・メニューの各設定項目についての説明を示します。

TRIG MODE



トリガ条件とトリガ関連機能の設定メニューを表示。

TRIGGER MODE		
TRIG MAIN	.....	以下の ARM MODE 等のメニューを表示。
TV SYNC	.....	TV SYNC メニューを表示 (オプション 10)
DROP OUT	.....	ドロップ・アウト・トリガ設定メニューを表示。
LEVEL	.....	レベル・トリガの設定メニューを表示。
BI-SLOPE	.....	バイ・スロープ・トリガ設定メニューを表示。
ARM MODE	.....	ARMingモードの選択
NORMAL	.....	NORMAL
ARM LENGH	.....	データを記録するメモリ・ブロックの単位長の選択
256K	.....	[1K→512K]
BLOCK NO.	.....	データを記録するメモリ・ブロック番号の指定
0	.....	[0→31]
MARKER:OFF	.....	トリガ・ポイントをマーカ表示
BBEEP/PLT ON TRG	.....	トリガがかかったときに
OFF	.....	ON :ブザー音発生 PLT:プロッタ出力
TRACE ON TRIGGER	.....	トリガがかかったときのデータ処理
ACCUMULATE	.....	ACCUMULATE*(注) SINE INTERPL
SRT xxx	.....	スタート・ポイント [0→1023]
STP xxx	.....	ストップ・ポイント [0→1023]
IMPD-EXT TG	.....	外部トリガ信号入力のインピーダンス選択
50 Ω	.....	50Ω 75Ω 1MΩ
IMPD-EXT PTN CLK	.....	外部ドロップアウト・トリガ入力の
50 Ω	.....	インピーダンス選択
DC CAL :OFF	.....	内部DCオフセットの補正
INTERCHAN DELAY	.....	入出力信号間の遅れ時間の設定 (正確な伝達関数を得るための設定)
0/1024	.....	[+1024/1024 → -1024/1024] カーソル設定可能 CH-Aに対するCH-Bの遅れ(+), 進み(-) を設定

\*(注) : このメニューは他のメニュー選択と異なり、  
 でOFF → ACCUMULATE → OFF  
 でOFF → SINE INTERPL → OFF

●このトリガ・メイン・メニューは各トリガ・メニュー (TV SYNC, DROP OUT, LEVEL, BI-SLOPE) に共通な項目を設定するメニューです。このメニューからTV SYNC等のサブ・メニューへは"⇒"を該当するメニューへ移動し、  
 キーにて設定します。

(1) ARming

アーミング・モードNORMALではトリガ・メニューで設定されたトリガ条件を満たす信号が印加されるまでフリー・ラン・モードでデータが取り込まれ、その条件を満たす信号が印加されると1フレーム分のデータが取り込まれてホールドされ、アーミングは自動的に解除されます。AUTO ARMモードはこのアーミングを自動的に繰り返します。

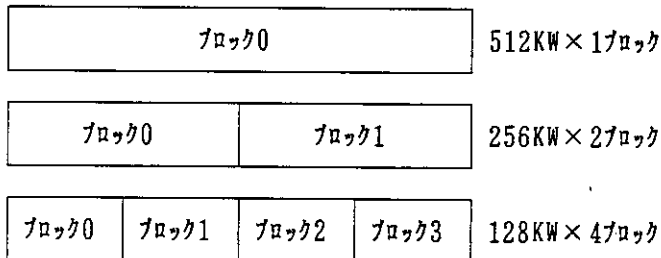
アーミング・モードADVANCE では512Kワード、データ・バッファを最高32ブロックに分割し、各メモリ・ブロックに、取り込んだデータをBLOCK0から1, 2, ...と順次記

録していき、最終ブロック使用後HOLDします。このデータはPANEL <sup>RECALL</sup>  を点灯させて

メニューのBLOCK NO. に移動子⇄を位置させますと、  にて順番に管面に表示され、任意の記録波形を観測することができます。このアーミング・モードとアベレージング・モードの併用により、単発現象を捉えて、その平均化データを得ることが可能です。

(2) ARming LENGTH, ブロック No. の選択 ←———— 512KW —————→

1 チャンネル動作時、最大512Kワード、2チャンネル動作時、最大256Kワードのデータ・バッファをいくつかのブロックに分割するかを選択するために、データ・メモリの1ブロックの大きさを決めます。



2KW 以下は0 ~ 31ブロック

注意

1 チャンネル動作時とするときは、CH-B側を"DEACTIVE"と設定してください。CH-A側を"DEACTIVE"と設定することはできません。

表 2-9

ARM MODE,  AUTO ARM  ARM の選択と使用されるブロックの関係

ARM MODE		
NORMAL	ARM	BLOCK0のみ
	AUTO ARM	BLOCK0のみを連続的に使用
ADVANCE	ARM	BLOCK No. で指定のブロック
	AUTO ARM	BLOCK0から1, 2, ...と順次使用

表 2-10 BLOCK NO. と ARming LENGTH の関係

ARM LENGTH	両チャンネル		片チャンネル
	CH-A (256K)	CH-B (256K)	CH-A (512K)
2K以下	0 ~ 31ブロック	0 ~ 31ブロック	0 ~ 31ブロック
4K	0 ~ 15	0 ~ 15	0 ~ 31
8K	0 ~ 31	0 ~ 31	0 ~ 15
16K	0 ~ 15	0 ~ 15	0 ~ 31
32K	0 ~ 7	0 ~ 7	0 ~ 15
64K	0 ~ 3	0 ~ 3	0 ~ 7
128K	0、1	0、1	0 ~ 3
256K	0	0	0、1
512K	/	/	0

(3) BEEP/PLT ON TRIG

- BEEP/PLT ON TRIG : BEEP  
- BEEP/PLT ON TRIG をBEEPに設定しますと、トリガがかかったときにBEEP音を発生します。
- BEEP/PLT ON TRIG : PLOT  
- BEEP/PLT ON TRIG をPLOTに設定しますと、トリガがかかり、データの取込みが完了するごとに波形を自動プロットすることができます。

手順例

- ① BEEP/PLT ON TRIG : PLOT を設定

I/O EXECUTE

- ②  ON に設定。自動的にスケールとメニューのみをプロットします。  
(I/Oメニューで「FRAMBのみの出力」などを設定する必要がありません。)
- ③ ARM モードがNORMALであれば、トリガがかかり、データの取込みが完了するごとに32回まで波形のみを重ね描きします。

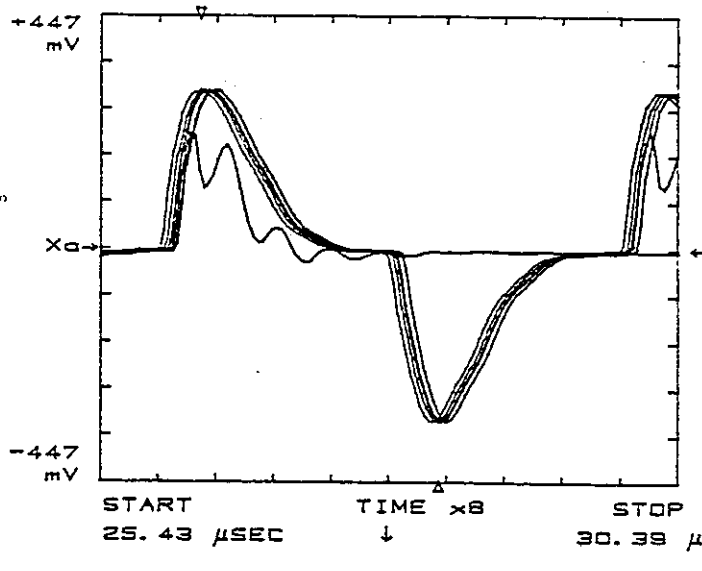
ADVANCE ARM 終了後であれば、TRIG MAIN メニューのBLOCK NO. に移動子 "⇨"

を合わせ、任意のNO. に変更してPANEL  で必要な波形を選択的に重ね描きすることができます。

RECALL

\*\*\* TR9408 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER \*\*\*  
01-31-1987 10:08  
DELTA 2.070 μSEC 6.350E-01V P-P

◆TIME  
◆CH-A (INST)  
◆ZERO START  
◆AC  
◆ARM  
◆AVG 0/0



TRIGGER MODE  
TRIG MAIN  
TV SYNC  
DROPOUT  
LEVEL #  
BI-SLOPE  
ARM MODE  
ADVANCE  
ARM LENGTH  
1K  
BLOCK NO.  
21  
MARKER: OFF  
BEEP/PLT ON TRG  
⇨ PLOT  
TRACE ON TRIGER  
OFF  
SRT: 100  
STP: 500  
IMPO-EXT TG  
1MΩ  
IMPO-EXT PTN CK  
1MΩ  
DC CAL: ON  
INTERCHAN DELAY  
0/1024

図2-37 BEEP/PLT ON TRIG : PLOT による重ね描き

注 意

三次元表示のPLT ON TRIG 設定は無効となります。

(4) TRACE ON TRIGGER

時間波形のパラッキ(分布)の観測に有効な機能です。この機能を選択しますと自動的に表示はデュアル・ディスプレイとなり、Bチャンネルの入力はカットされ、Aチャンネルの入力がACCUMULATEまたはSINE INTERPORATE処理されてBチャンネルの入力メモリに入り、上画面に表示されます。

(a) TRACE ON TRIGGER : ACCUMULATE

① 時間波形の観測したい部分を

ACCUMULATE : START/STOP : XXX

でポイント設定、あるいは<sup>SET X</sup> で2本の垂直カーソル(縦カーソルとリファレンス・カーソル)で指定して、

② Bチャンネル入力メモリにARMがHOLDされるごとに累積、表示する処理機能です。

<sup>SET X</sup>  
 でSTART/STOPポイントを設定しますと、メッセージ、

“SET: TRACE ON TRIGGER”

が表示されます。

③ また、2本の縦カーソルで指定された区間のデータがメモリ・ブロックに取り込まれるごとにその各ポイントで、

最大値 ⇒ 内部メモリA

最小値 ⇒ 内部メモリB

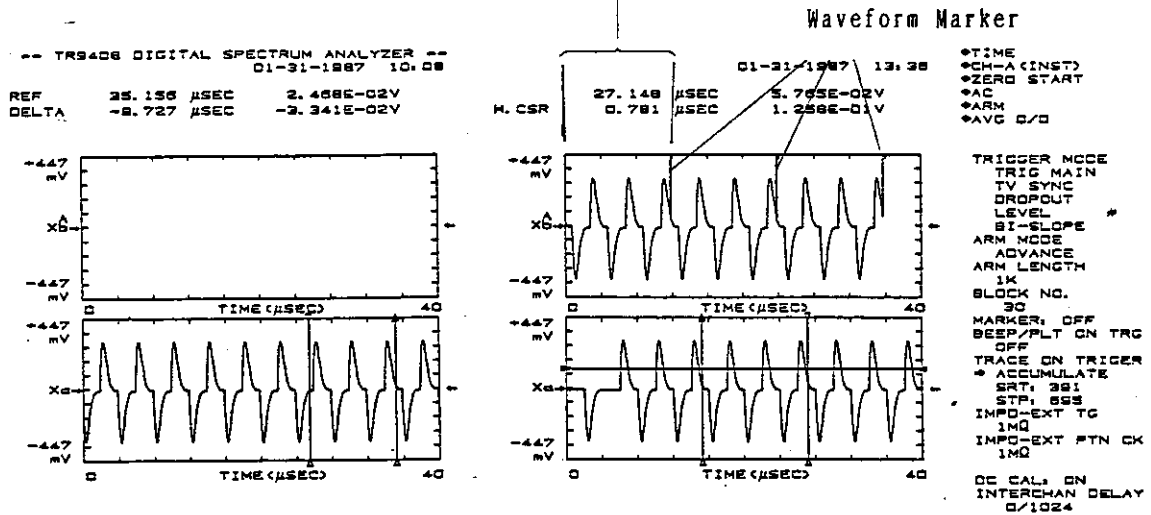
<sup>RECALL</sup>  
に入り、MEMORY  でその結果が表示されます。

注 意

TRACE ON TRIGGER : ACCUMULATE を設定しますと各波形の最大値、最小値が内部メモリA, Bに入りますのでそれまでに記憶されていたデータは消滅します。



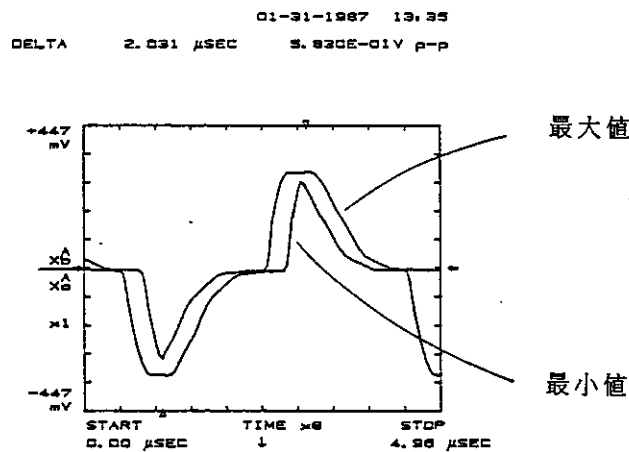
(カーソルで) 指定された  
ACCUMULATEの1ブロック



TRACE ON TRIGGER : ACCUMULATE  
の初期状態  
(すべて、Waveform Marker で  
満たされた状態)。

上面が下面の入力波形の2本の  
縦カーソルで示された区間の波形を  
ACCUMULATE処理した結果。  
右端一杯になると順次左にスクロールする。

図 2-38 TRACE ON TRIGGER : ACCUMULATE処理 (1/2)



ACCUMULATE 処理による内部メモリA, Bの内容  
(最大値, 最小値)の重ね描き表示

図 2-39 TRACE ON TRIGGER : ACCUMULATE処理 (2/2)

(b) TRACE ON TRIGGER :SINE INTERPL

時間波形の観測したい部分をメニューで数値設定、あるいは、2本の垂直カーソル（縦カーソルとリファレンス・カーソル）で指定し、<sup>SET X</sup> で設定しますと、指定区間のポイント数に応じて2, 4, 8倍の時間軸での波形拡大がなされ、そのポイント間をSINE補間というスムージング処理を施してBチャンネルに入力メモリに格納し、上画面に表示するデータ処理機能です。

この機能は測定周波数レンジの30%以内までの入力周波数に対して有効です。例えば、10MHzレンジでは目安として3MHzまでの入力周波数に対してサイン補間を行うのが適当です。ただし、振幅の補正は施されませんので注意して下さい。

指定区間のポイント数	SINE INTERPL処理の倍率
ポイント数 > 256	ならば2倍
256 ≥ ポイント数 > 64	ならば4倍
64 ≥ ポイント数	ならば8倍

注 意

TRACE ON TRIGGER :SINE INTERPLは正確な測定量ではないので目安としてお使い下さい。

(5) DC CAL

DC CALibration :ONに設定しますと信号の直流成分の補正を実行し、以後自動的に10分後、30分後、その後1時間ごとに実行します。

なお、DC CAL機能はPOWER ON時、SENSレンジ、FREQレンジ、入力結合の変更した場合にはこの設定に関係なく自動的に実行されます。

DC CAL実行中には

“ IN PROCESS: DC CAL ”メッセージ

が表示されます。

(6) 外部トリガ

トリガのタイミングを外部から決定する場合に使います。SETUP セッションの“TRIG MODE:LEVEL”の選択で表示されるLEVELメニューのSOURCEがEXTに設定されている場合に有効となります。EXT. TRIGGER信号は+10V~-10Vフルスケールであれば“TRIG MODE”メニューのLEVELの指定でトリガ・レベルを自由に設定することができます。常に±10Vフルスケール入力となります。また、

“SLOPE”の〈+〉〈-〉の切り換えが可能です。EXT. TRIGGER 信号がTTL レベルで与えられる場合はメニューの“LEVEL”を“0.148\* FS”(約+1.5V)に設定して下さい。

外部トリガの仕様

最大入力電圧	: ±10V
入力インピーダンス	: 1MΩ, 75Ω, 50Ω 切替可能
トリガ・レベル	: ±10V/128 分解能で設定
最少パルス幅	: 40ns

### レベル・トリガ

レベル・トリガの設定分解能は $\pm 1/128FS$ です。レンジのFS (フル・スケール) を $\pm 1$ とした比でデジタル設定できます。例えば、入力レンジが $\pm 4.47V$ のとき、TRIG LEVEL が $+0.516FS$ であれば実際のトリガ・レベルは、

$$0.516 \times 4.47 \approx +2.31V$$

となります。

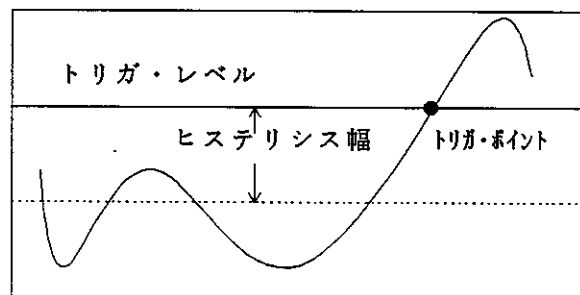
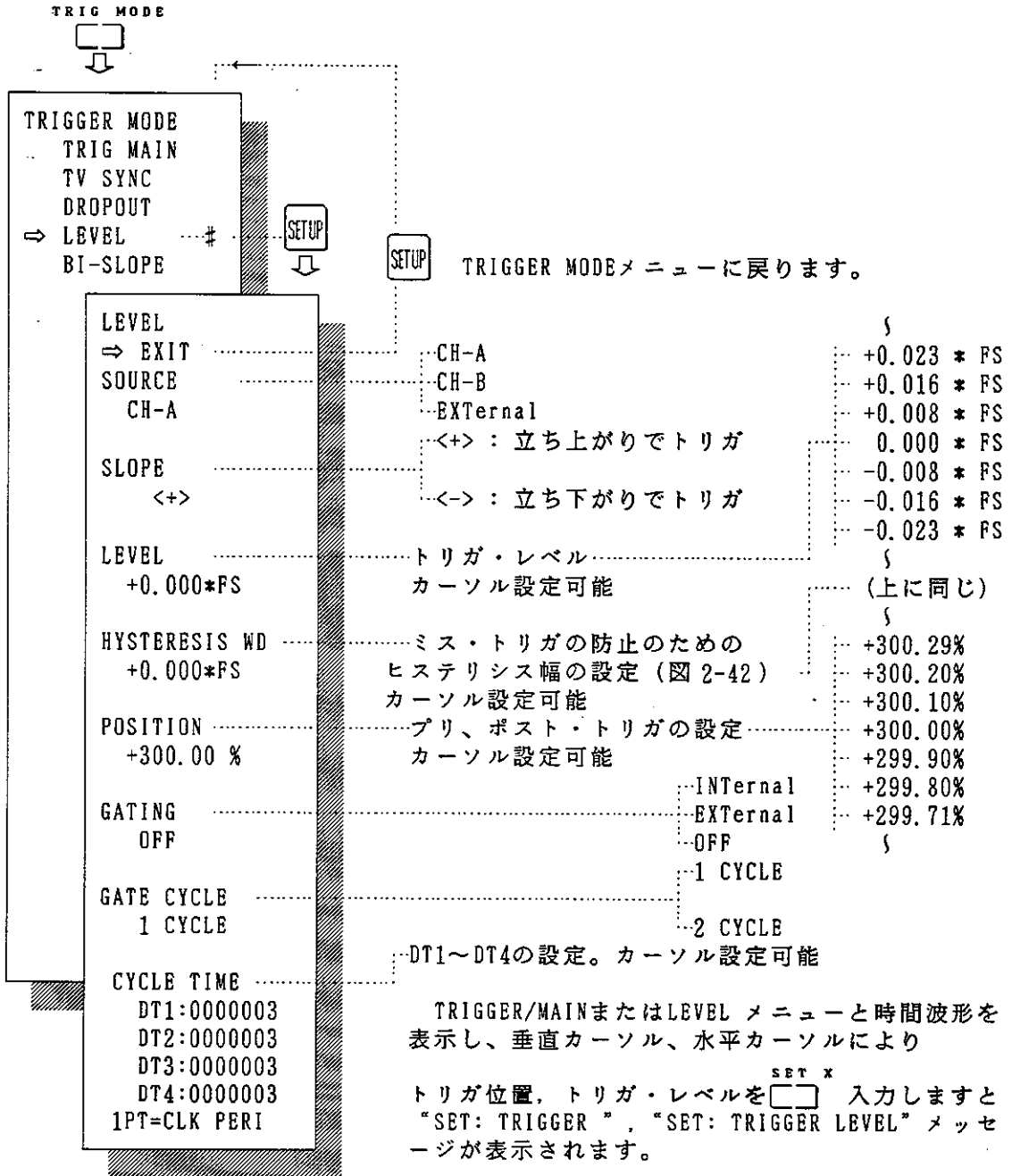


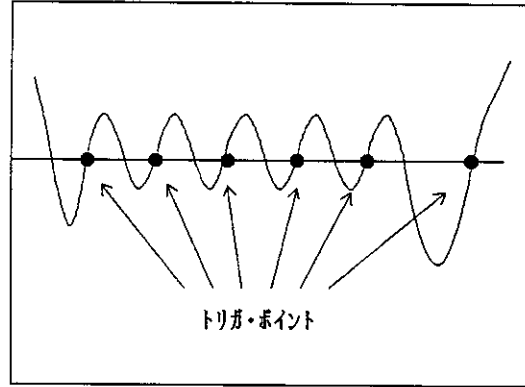
図 2-40 トリガ・レベル



(1) HISTERESIS WD

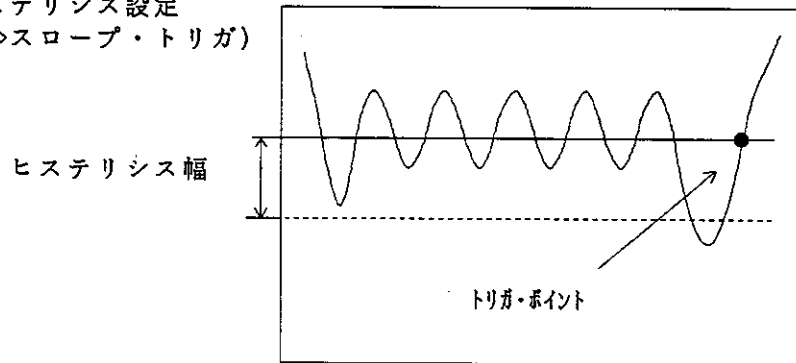
ノイズの重畳している信号などに対し、トリガ・ヒステリシス幅を設定することによって、不要なトリガ動作を防止できます。

(a) ヒステリシス設定なし  
 (<+>スロープ・トリガ)



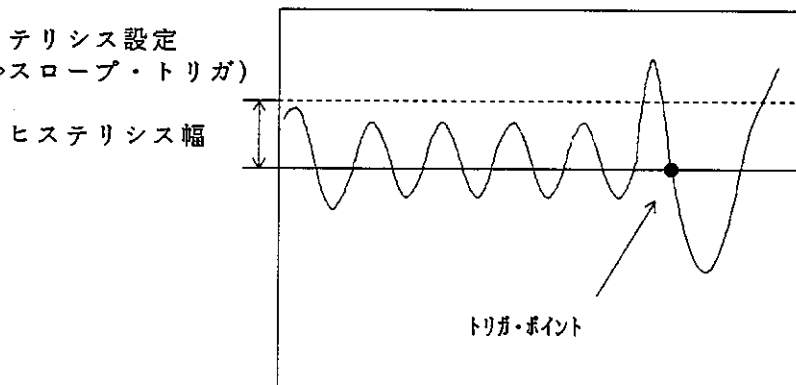
トリガ・レベル

(b) ヒステリシス設定  
 (<+>スロープ・トリガ)



トリガ・レベル

(c) ヒステリシス設定  
 (<->スロープ・トリガ)



トリガ・レベル

図 2-41 ヒステリシス幅の設定とトリガの関係

### ヒステリシス幅の設定方法

水平カーソルの示すレベルと画面中央のレベルを示す“→”，“←”マークの差で定義されます。水平カーソルが負レベルを指しているときは設定とともに正へ移動します。

- ① HYSTERESIS WD に移動子⇒を置き、
- ② 水平カーソルを移動し、画面両端中央の“→”，“←”のレベルとの間隔（正の値）にてヒステリシス幅を指定します。

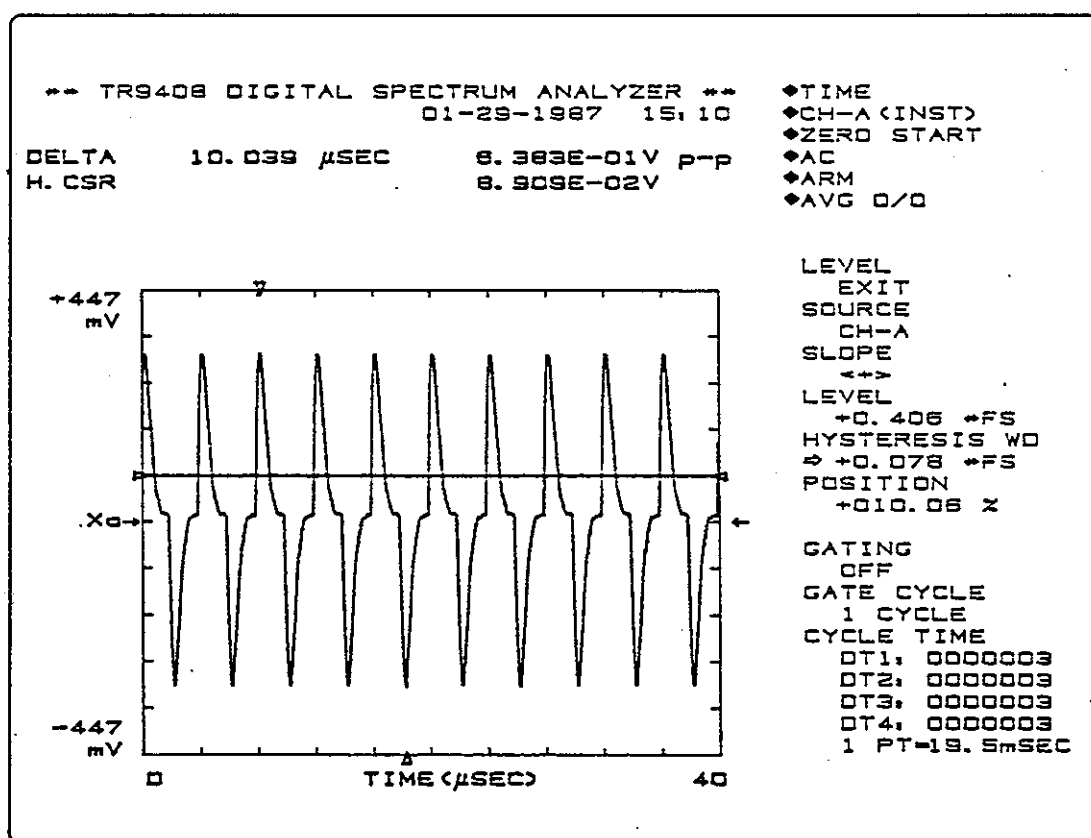


図 2-42 ヒステリシス幅の設定方法

- ③  <sup>SET X</sup>にて入力され、メニューのHYSTERESIS WD に設定値が表示されます。

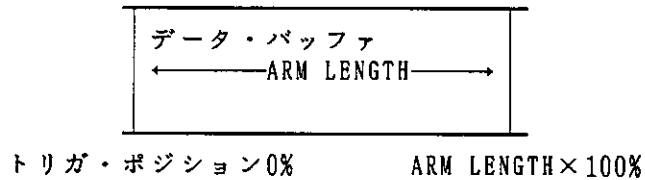
TRIGGER/DROPOUTまたはLEVELメニューと時間波形を表示し、水平カーソルによりトリガ・ヒステリシスを <sup>SET X</sup>入力しますと

“SET: HISTERESIS WD”メッセージ

が表示されます。また、GENERAL CURSOR による数値設定が可能です。

(2) プリ、ポスト・トリガ

ARM LENGTHとトリガ・ポジションは以下の関係にあります。したがって、任意の位置にトリガ・ポジションを設定してトリガの前後の信号波形を自由にみることが出来ます。



測定終了後のCRT表示は100%単位(1フレーム)で区切ったあるデータの部分が1フレーム表示されます。例としてARM LENGTH 4K(すなわち400%)の場合を示します。

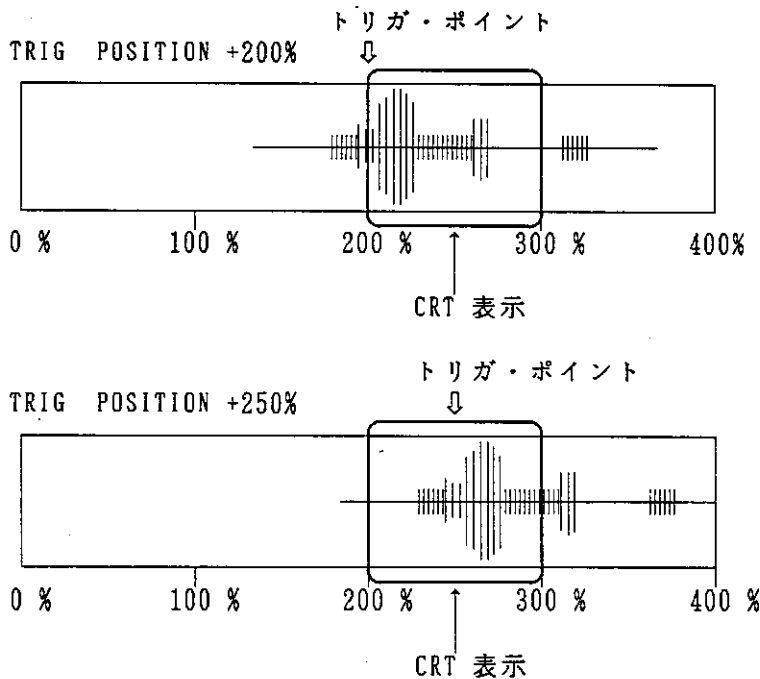


図 2-43 プリ、ポスト・トリガ

ARMモードで測定した波形全体を表示させる場合はリサンプリング(圧縮表示)機能を1/4に設定することによって上図の4Kデータ全体をみることが出来ます。また、データ・ウィンドウ機能によってもデータ全体をみることが出来ます。



(3) サンプリング・ゲート機能

VTR, DATなどの回転ヘッドによる出力信号は通常バースト状に出力されます。このような信号を測定する有効な手段として、GATEモードによるデータの取込みが可能で、これにより間欠的に発生する信号でもデータの不要部分を削除してデータ・メモリを有効に使うことができます。ゲートの動作概念図をレベル・トリガと組合せた場合を例に以下に示します。

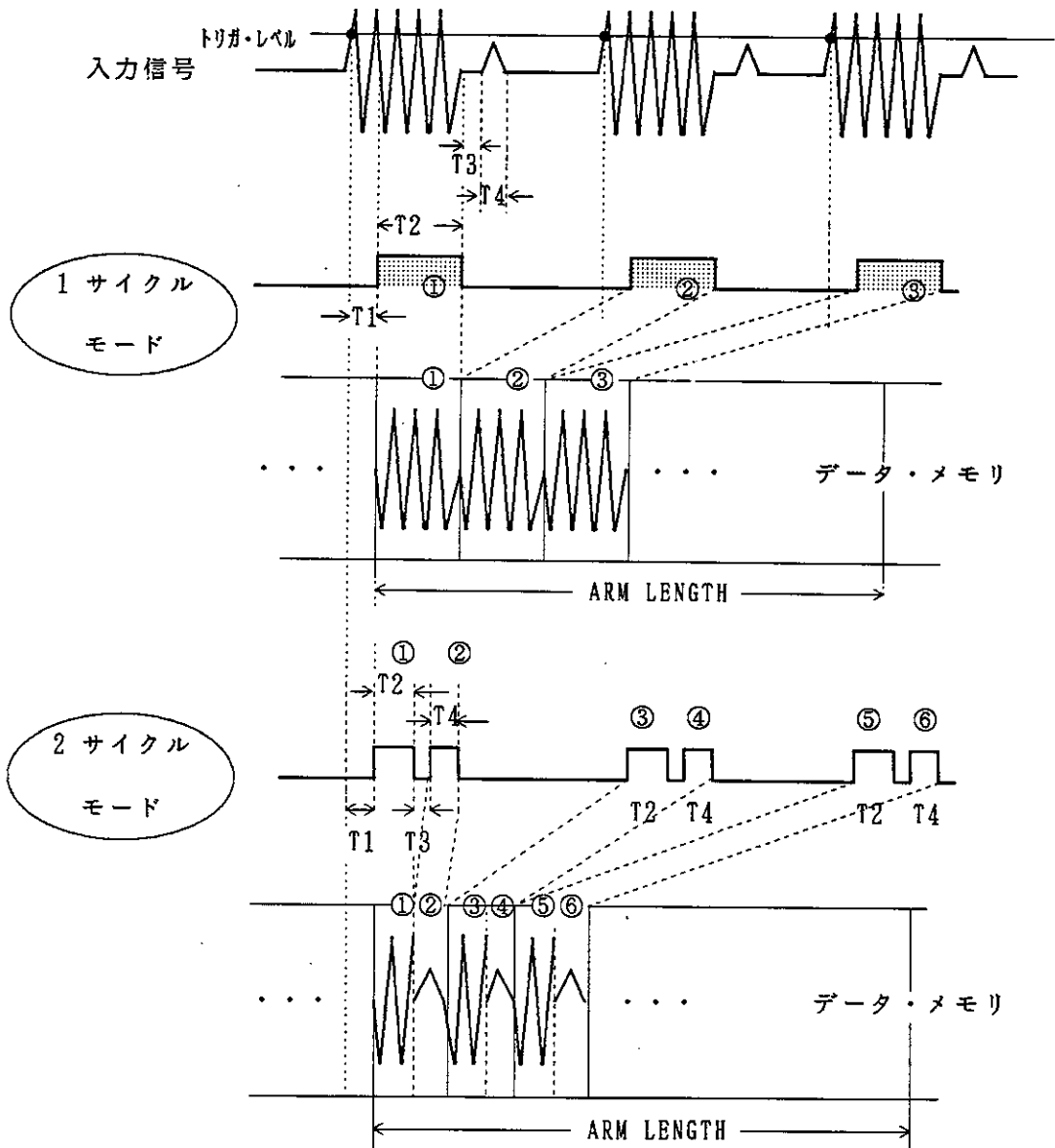



図 2-44 GATING の概念 (Internal モード)

このゲート信号は内部で自動的に発生するモード (GATING: Internal) と外部より入力するモード (External) があります。

GATE動作はARM と連動して動作します。GATING INTまたは EXTで  を押しますと、設定されたARM LENGTHのデータを取込んでHOLD状態となります。この場合、トリガ・ポジションは0%に変更されます。

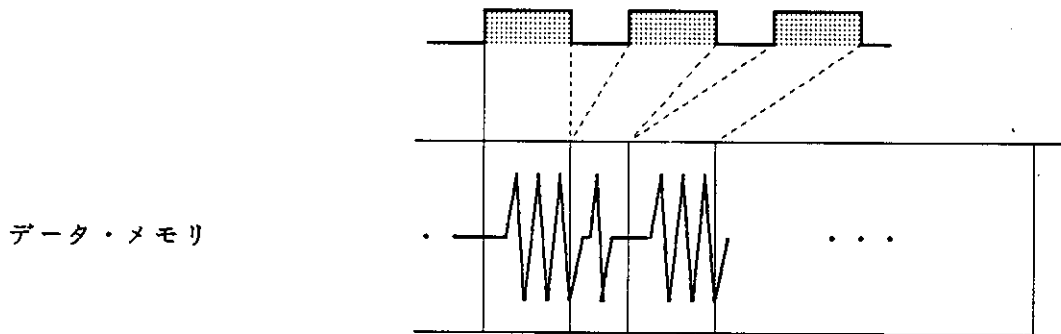


図 2-45 GATING の概念 (EXtErnal モード)

(1) GATE CYCLE1, 2とCYCLE TIME(DT1~4)の関係

注 意

CYCLE TIMEはGATE:INTernal モードにおいてのみ有効です。

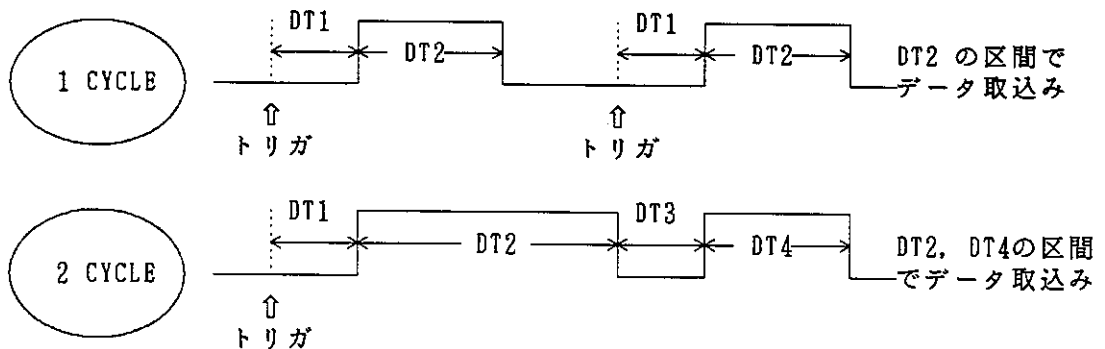


図 2-45 GATE CYCLEとCYCLE TIMEの関係

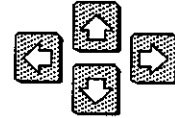
(2) GATE CYCLEのスタート (INTernal モード)

GATEの起動はトリガにより実行されます。したがって、LEVEL トリガ、DROPOUT トリガ、BI-SLOPEトリガの設定と組み合わせて観測したい信号部分を的確に捉えて記録することができます。

(3) GATE CYCLEの設定 (INTERNAL モード)

GENERAL CURSOR

DT1, DT2, DT3, DT4は設定する行へ移動子⇒を移動し、



で設定し

ます。単位は測定周波数レンジのサンプリング・クロックで決り、1ポイントの時間がDT4の下に表示されます。したがって実際の時間は(DT×1ポイント)の時間となります。

```

LEVEL
⇒ EXIT
SOURCE
  CH-A
SLOPE
  <+>

LEVEL
+0.000*PS
HYSTERESIS WD
+0.000*PS
POSITION
+300.00%

GATING
OFF

GATE CYCLE
1 CYCLE

CYCLE TIME
⇒ DT1: 0000003
  DT2: 0000003
  DT3: 0000003
  DT4: 0000003
  1PT=39.1nSEC
    
```

注意  
DT 1 ~ 4 の最小値は、  
10MHz レンジで 3 ≤ DT  
5 MHz レンジで 2 ≤ DT  
その他のレンジで 1 ≤ DT

SETUP



DT1, DT2, DT3, DT4の行へ移動子⇒を位置させて、  
(設定可能な桁 DT1: 0000003 がブリンクします。)



GENERAL CURSOR で設定。



数値変更  
設定する桁の移動

または縦カーソルを基準波形の任意の位置において

SET X  
[ ] で設定。

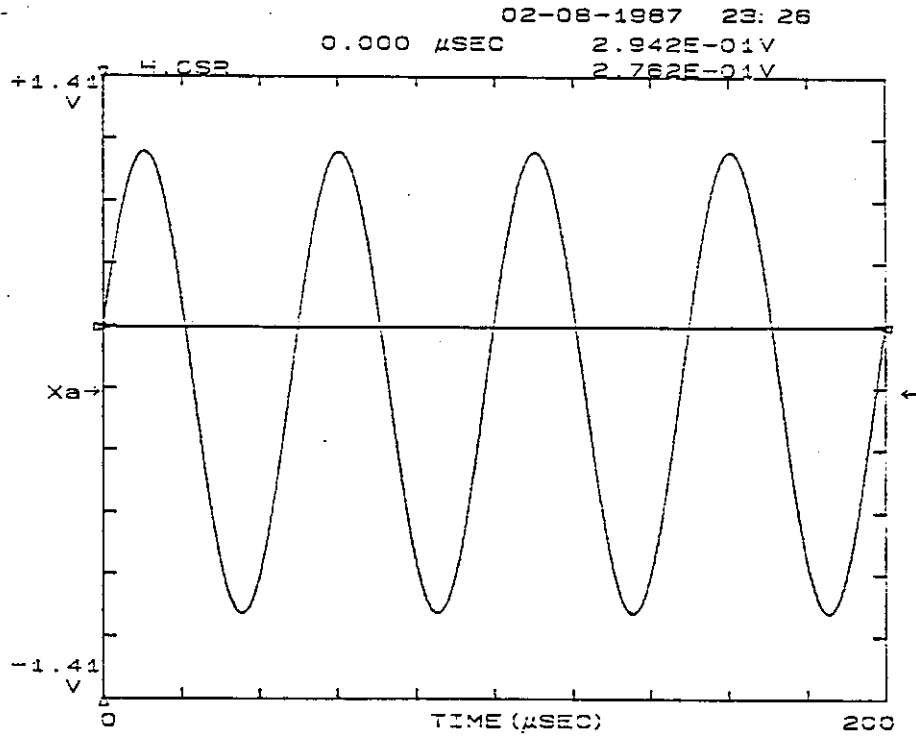
メッセージ "SET: GATING" が表示されます。

1ポイントの時間分解能 (1024ポイント/CH)

(4) GATINGの使用例

上図：通常のレベル・トリガで測定したサイン波

下図：GATING:INTでサイン波の上部波形のみを取り込んだ例



\*\* TR9408 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER \*\*  
 02-08-1987 23:31

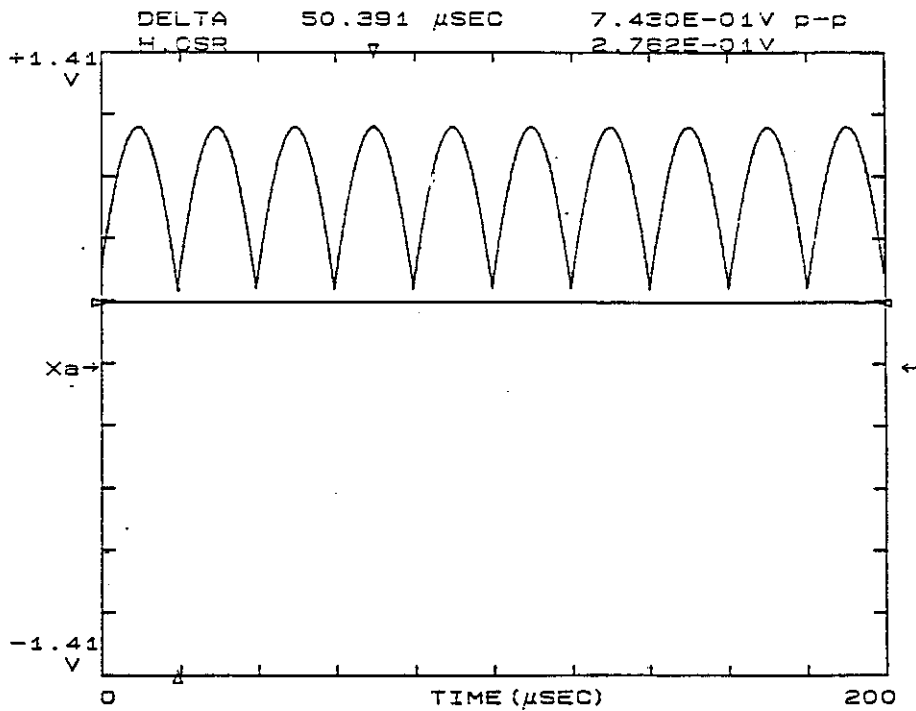
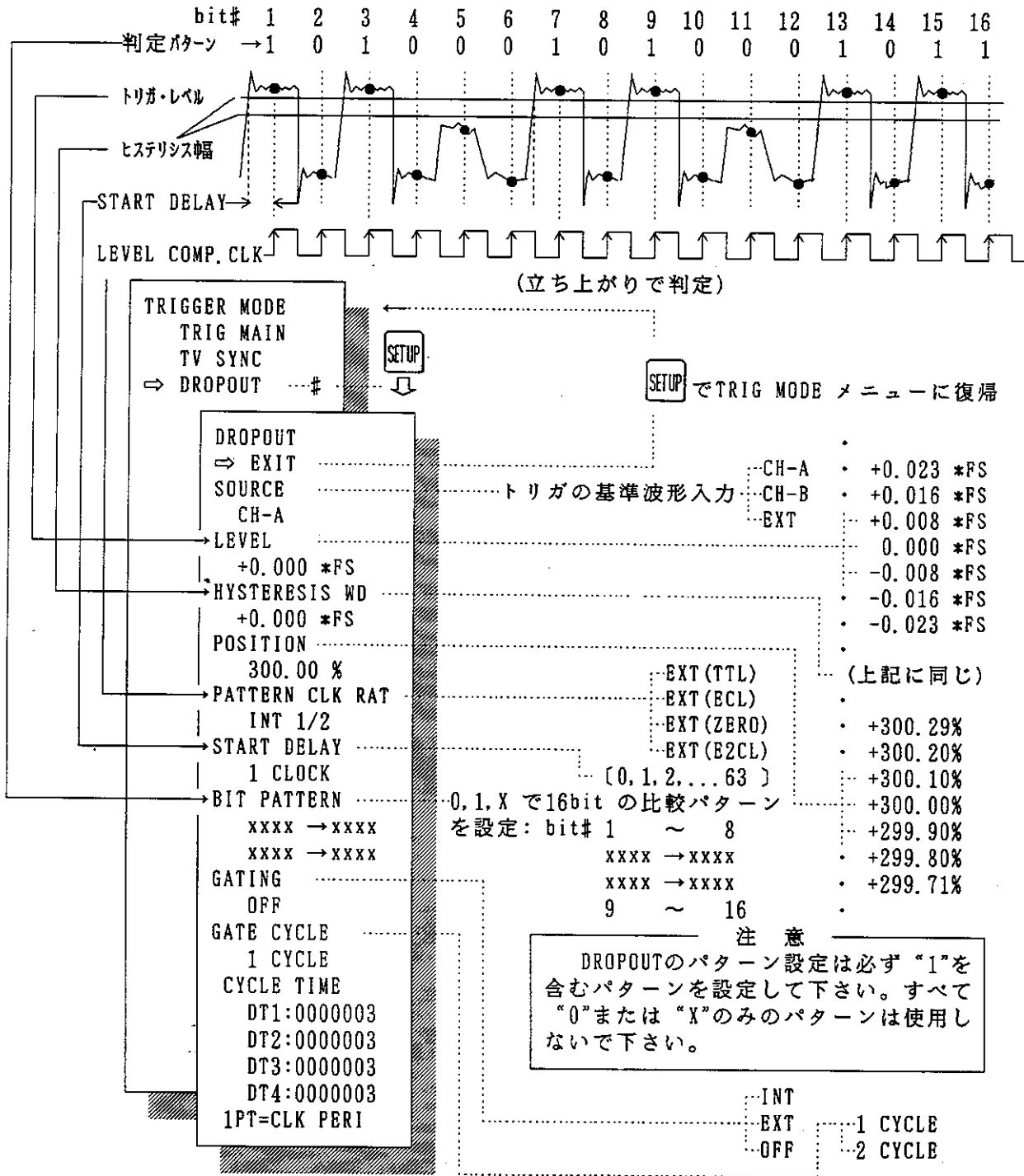


図 2-47 GATING の使用例

**DROPOUTトリガ**

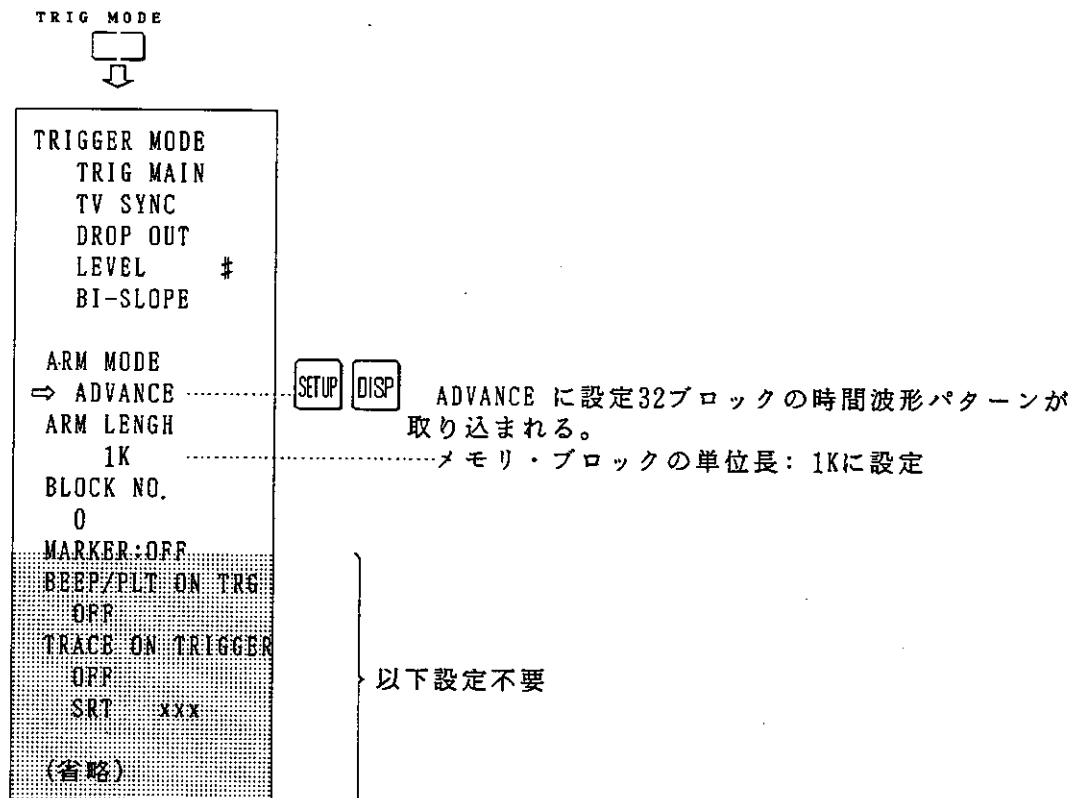
ドロップアウト・トリガによって信号の消失/減少点(ドロップアウト、ピーク・シフト)でトリガできます。設定したトリガ・レベルを基準に16bitの“1”, “0”のパターンを任意に設定することによりそのパターンが発生したときのみトリガをかけます。下の図は“1”, “0”のパターンが乱れた場合にトリガをかけた例です。LEVEL COMP. CLK は内部サンプリング・クロック使用の場合にはレベル判定のタイミングをSTART DELAY の設定によって変更することができます。



以下の手順でドロップアウト・トリガの設定の実際例を示します。

- ① レベル・トリガとADVANCE ARM によって観測したい波形を含む時間波形の取込。
- ② 32ブロックのメモリに時間波形パターンを記録
- ③ 取り込んだ時間波形パターンをCRT上で観測し、DROPOUT をかけたい時間波形パターンを探す。
- ④ DROPOUT メニューにて記録する波形の“1”, “0”を判定するレベルを設定
- ⑤ DROPOUT トリガ条件を設定
- ⑥ ADVANCE ARM にて目的とする波形データを取込む。

- ① TRIG MAINメニューにて以下を設定。  
ARM LENGTH : 1K  
ARM MODE : ADVANCE



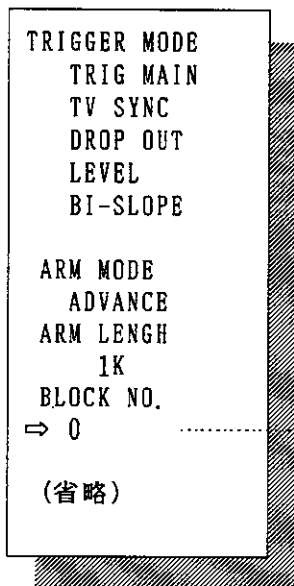
② TRIGGER CONTROL

AUTO ARM

をONにします。トリガがかかるごとに32ブロックのメモリにブロック0 から順次記録され、記録が完了すると  のランプは消灯します。CRT 右上の◆AUTO ARM 表示が◆ARM 表示に変わります。また、メニューをTRIG MAIN にしておきますと BLOCK NO. の表示数値が0 からトリガがかかるごとに順次増えていくことが確認できます。

③ 取り込んだ時間波形パターンをCRT 上で観測し、DROPOUT をかけたい時間波形パターンを探します。

MAINメニューを表示し、BLOCK NO. に移動子を位置させ、PANEL  をONにします。 または  を押しますと指定された0 ~31の各ブロックの波形が表示されます。必要とする波形をさがします。




を押すごとに各ブロックの波形が順に表示されます。

- ④ DROPOUT メニューにて記録する波形の“1”，“0”を判定するレベルを設定します。


```


DROPOUT
EXIT
SOURCE
CH-A
LEVEL
⇒+0.000 *FS
HYSTERESIS WD
+0.000 *FS
POSITION
000.00 %
PATTERN CLK RAT
INT 1/2
START DELAY
0 CLOCK
BIT PATTERN
XXXX →XXXX
XXXX →XXXX
GATING
OFF
GATE CYCLE
1 CYCLE
CYCLE TIME
DT1:0000003
DT2:0000003
DT3:0000003
DT4:0000003
1PT=39.1nSEC
        
```

(a) 移動子をここに位置させて、

(b)  (1)

GENERAL CURSOR





(c) SET X LEVEL  
⇒+0.281 \*FS などとメニューに設定値が表示されます。

メッセージ“SET:TRIGGER”が表示されます。

CRT の波形表示を観て、水平カーソルをトリガ・レベルとしたい位置に移動。

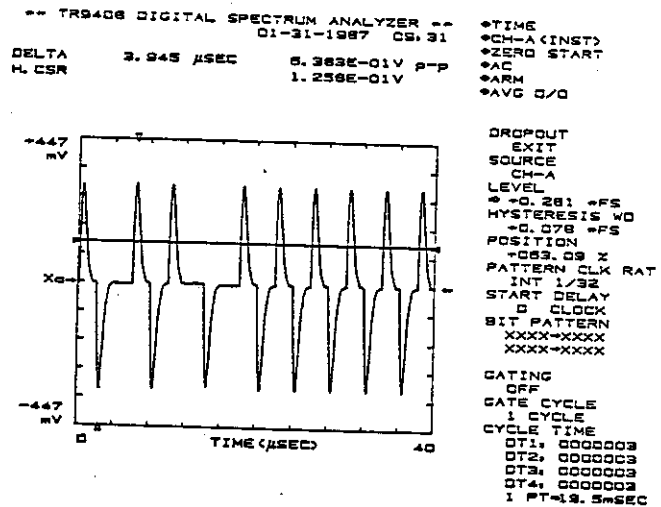
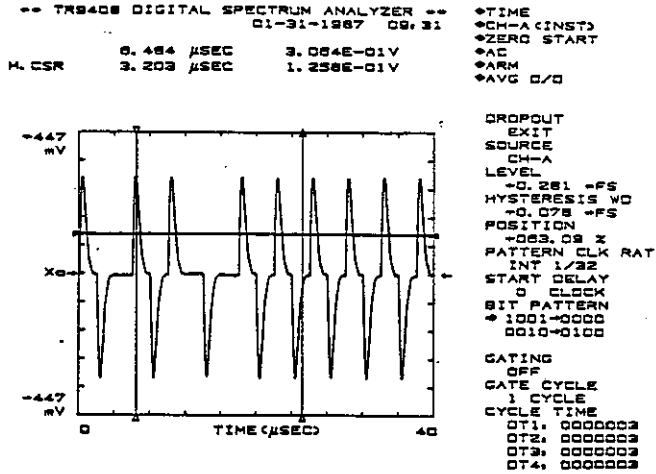



図 2-48 カーソルによる1-0 判定レベルの設定



- ⑤ ドロップアウト・トリガ条件のカーソルを用いた設定
- LEVEL : 1/0 判定基準レベルを設定
  - START DELAY : 0 CLOCK に設定
  - PATTERN CLK RAT : INT で適当な間引き率に設定



(a)  垂直カーソルを表示

(b) GENERAL CURSOR  

 垂直カーソルを  
 パターン・ビット  
 にしたい位置に  
 移動

(c) SET REF  
 ON/OFF SET REF リファレンス・  
 ,  カーソルを表示

図 2-49 ドロップアウト・トリガ条件  
 のカーソルを用いた設定

```
DROPOUT
(省略)

POSITION
000.00 %
PATTERN CLK RAT
INT 1/2
START DELAY
0 CLOCK
BIT PATTERN
⇒ xxxx →xxxx
   xxxx →xxxx
(省略)
```

(d) 移動子をここに位置させて、 <sup>SET X</sup> を押しますと、

```
POSITION
+063.09 %

BIT PATTERN
⇒ 1001 →0000
   0010 →0100
```

などとBIT パターンが設定されます。

メッセージ "SET: DROPOUT/BIT PATTERN "

が表示されます。

(垂直カーソルの示す時間波形をパターン・クロック・レートに対応し、ドロップ・アウトのビットを "SET X" した。)

注 意

DROPOUT のパターン設定は必ず "1" を含むパターンを設定して下さい。すべてを "0" または "X" のみで設定しないで下さい。

- ドロップアウトのビット・パターンの設定について  
ドロップアウトのビット・パターンのカーソル設定は内部クロック・レートのときのみ有効です。

- 縦カーソルとリファレンス・カーソルが表示されているとき  
縦カーソルの示すポイントから、パターン・クロック・レートにしたがいリサンプリングした時間波形よりビット・パターンを生成します。このときの1 or 0の判定基準としてLEVEL 値を用います。STRAT DELAY 値はビット・パターン生成のときには考慮されません (Zero)。  
最後のパターン・ビットに対応する表示ポイントへリファレンス・カーソルが設定直後に移動し、ビット・パターンの範囲を明示します。さらに、リファレンス・カーソルの位置がトリガPOSITIONとして設定されます。  
縦カーソルの示すポイントから、パターン・クロックの間引き率でビット・パターンを生成したとき、生成途中で表示時間波形範囲 (1024/2048ポイント) を超えたときは、残りのビット・パターンには "x" が設定されます。
- 縦カーソルのみが表示されている場合  
ビット・パターンのみを生成します。トリガPOSITIONは設定されません。  
ビット・パターン調整に適しています。

バイ・スロープ・トリガ・メニュー

バイ・スロープ・トリガによって未知のトランジェント波形も確実に捉えることができます。トランジェント波形の記録において、その波形のトランジェント開始スロープが不明なものであってもこのトリガ・モードならば波形の立ち上がりでも立ち下がりでもトリガをかけられます。

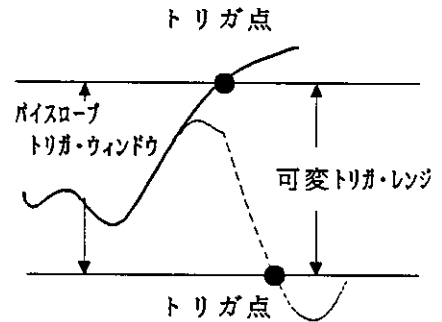
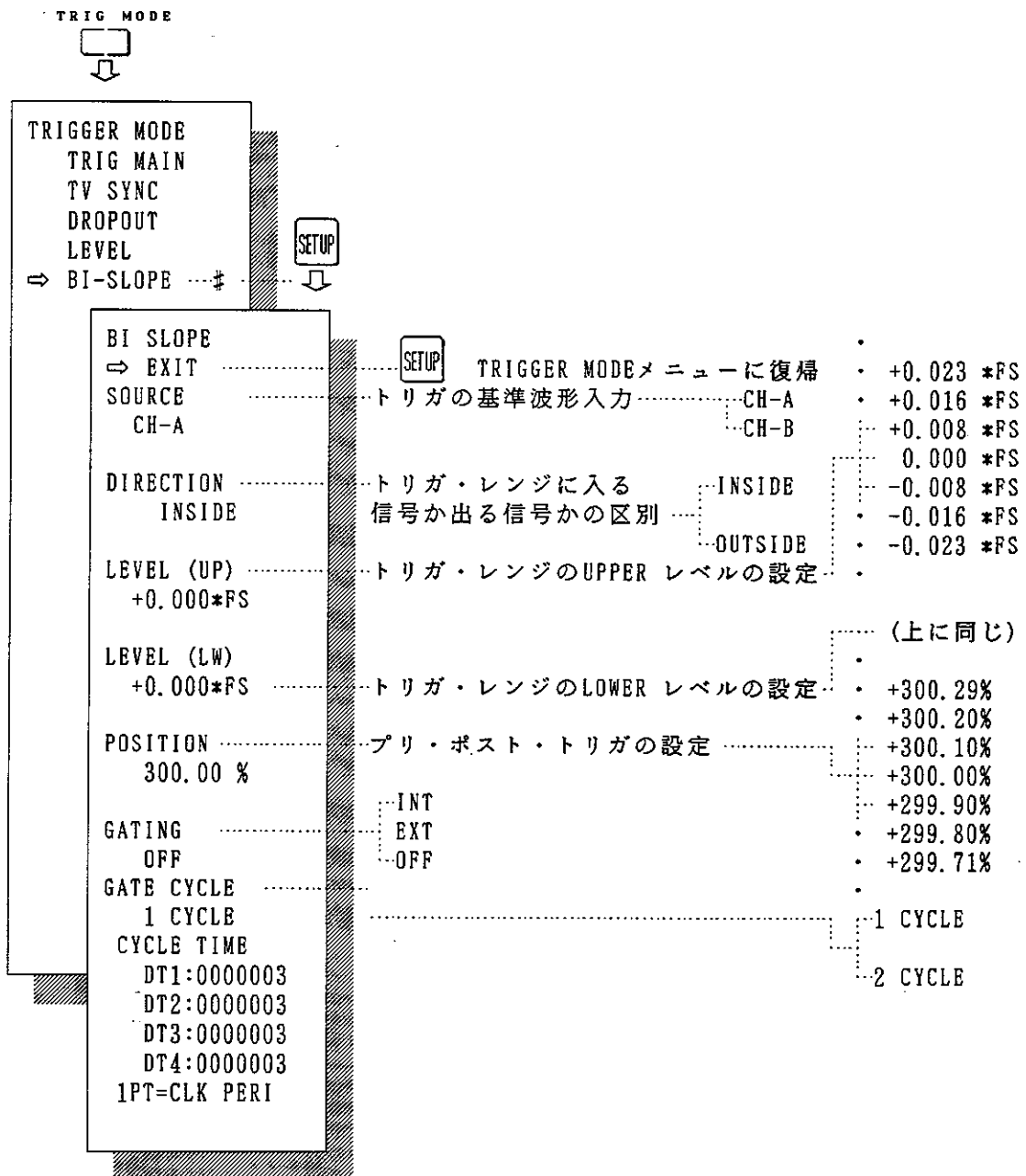


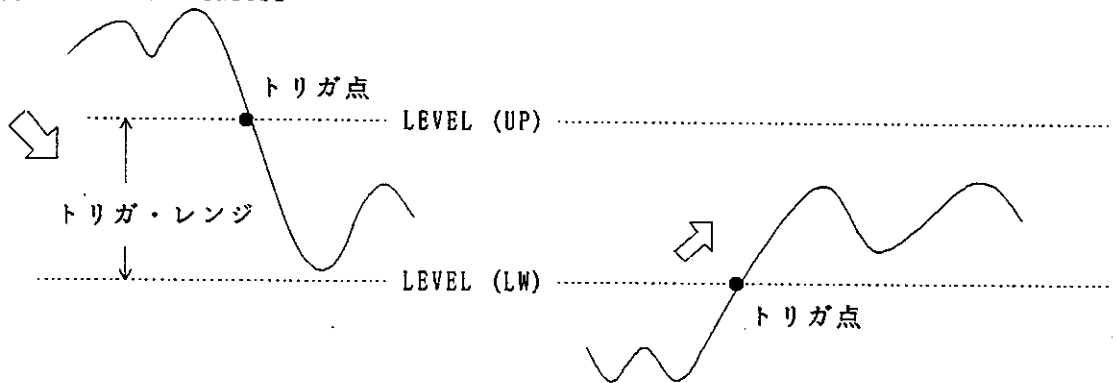
図 2-50 バイ・スロープ・トリガ



(1) トリガの検出

DIRECTION の設定によって検出の方向を、LEVEL (UP) と LEVEL (LW) の設定によりトリガ・レンジを設定します。

(a) DIRECTION: INSIDE



(b) DIRECTION: OUTSIDE

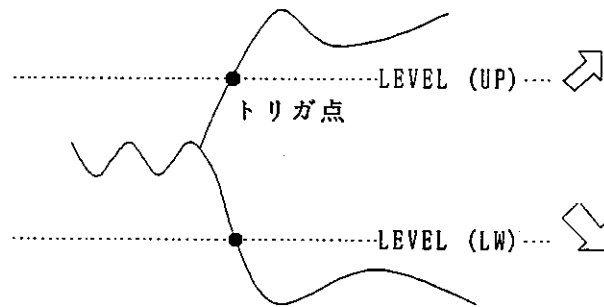


図 2-51 BI-SLOPE トリガの DIRECTION の設定

(2) トリガ・レンジの設定方法

- ① LEVEL (UP) または LEVEL (LW) の変更モードに入る。

BI-SLOPE  
 LEVEL (UP)  
 ⇒ +0.000\*FS

SET UP  
 

で LEVEL (UP) または LEVEL (LW) に移動子 ⇒ を移動

② 水平カーソルを希望する電圧レベルに移動し、を押すか、または で設定値を変更します。

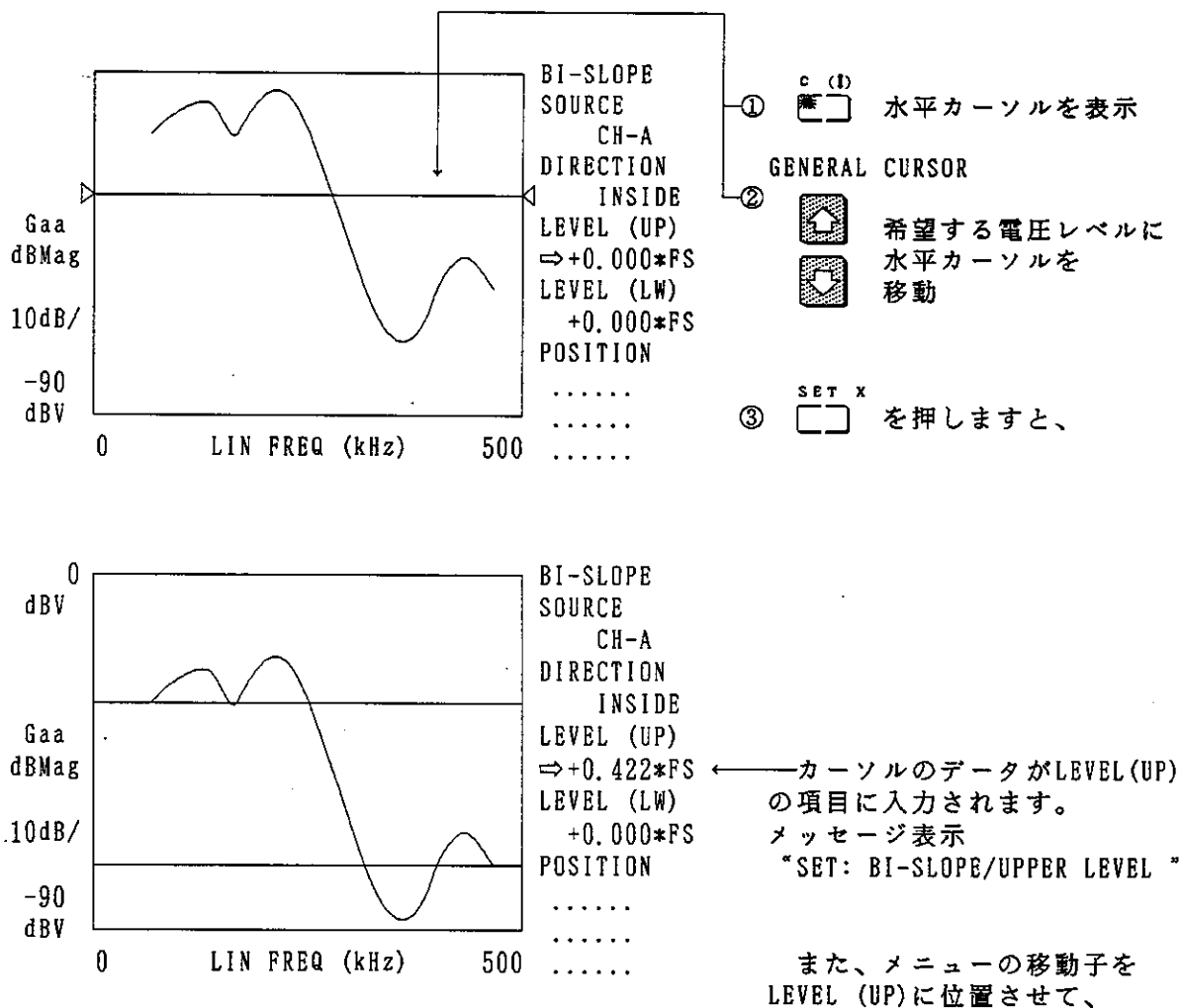
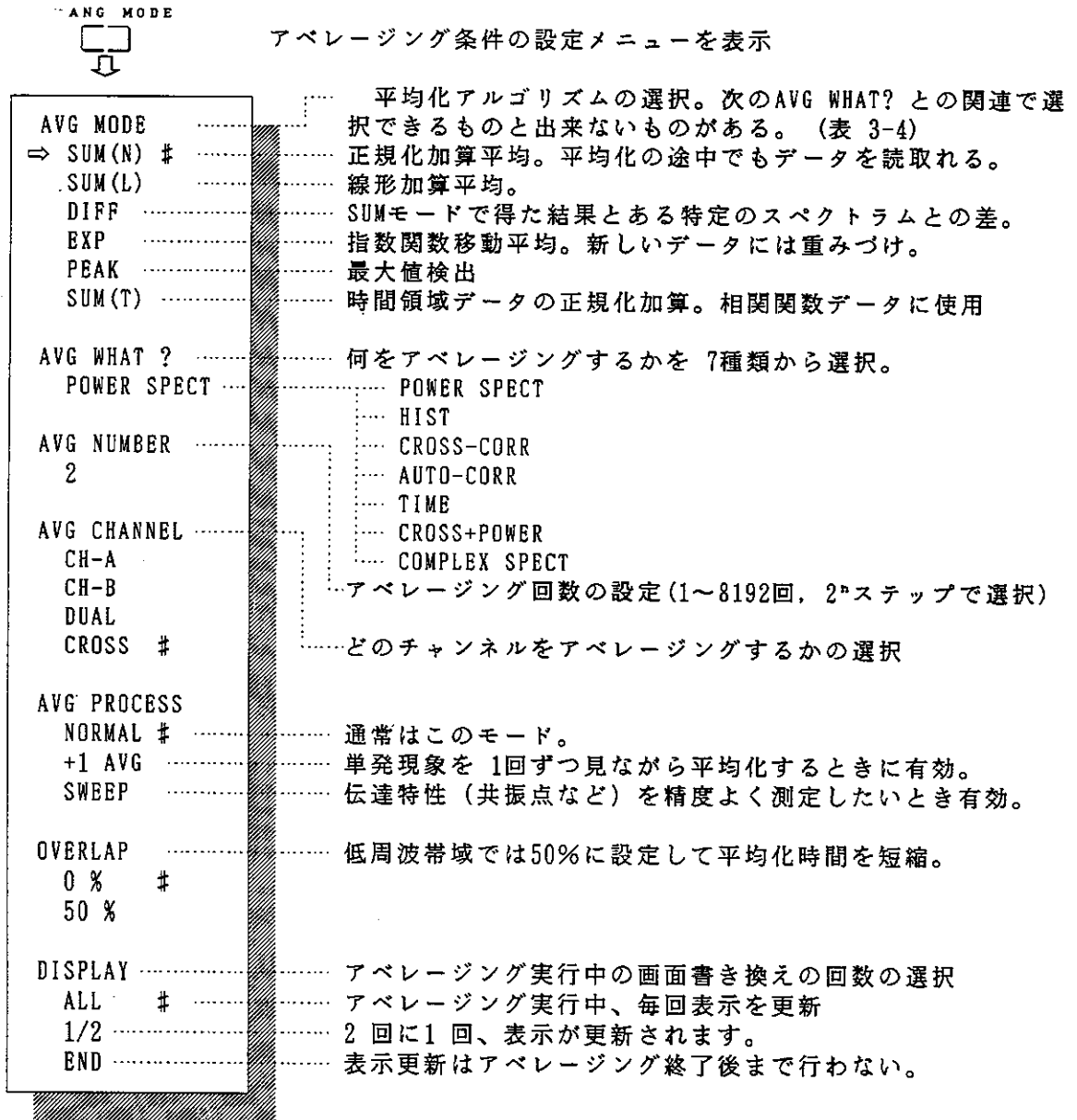


図 2-52 水平カーソルを用いての  
トリガ・レベルの設定

同様にLEVEL (LW)も設定できます。LEVEL (LW) > LEVEL (UP) の設定を行ないますと、レベルの大きい方がLEVEL (UP)、小さい方がLEVEL (LW) に設定が変更されます。

2.4.5 アベレージング・モード

信号のノイズ成分を除去するための統計的処理機能です。6種の平均化アルゴリズムからデータの種別に応じて選択します。メニューによって設定されたアベレージング条件をAVERAGE CONTROL セクションのキーにて実行、制御します。



(1) AVG MODEの選択

SUM(N) : ノーマライズド加算平均

正規化されたアベレージングですので、アベレージング設定回数を終了しなくともスペクトラムの値を正確に読むことができます。

SUM(L) : 線形加算平均

パワー・スペクトラム、クロスパワー・スペクトラムに対する線形加算平均で、設定回数を終了するまでは正確なデータとなりません。演算主要時間はSUM(N)よりやや短くなります。

PEAK

横軸各ポイントでの最大値のスペクトラムとなります。この場合、アベレージング回数の設定はAVG No. の設定に関係なく8192回となります。

EXP : 指数関数移動平均

より新しいデータに指数関数的な重みづけをした平均化処理。

$$\text{AVG Data} = \frac{K-1}{K} \{D(N-1)\} + \frac{1}{K} D(N)$$

K=アベレージング設定回数

表 2-11 AVG MODEとAVG WHAT? の適用関係

○ : 使用できる × : 使用できない

AVG WHAT? AVG MODE	TIME	CORRE- LATION	HIST	POWER SPECT	COMPLEX SPECT	CROSS+ POWER
SUM (N)	○	×	○	○	○	○
SUM (L)	×	×	×	○	×	○
DIFF	×	×	×	○	×	×
EXP	○	○	○	○	○	○
PEAK	×	×	×	○	×	×
SUM (T)	×	○	×	×	×	×

(2) AVG WHAT? の選択

CROSS+POWER は VIEW セクションの CROSS の枠内のキーで示される各関数、すなわち TARN, PCTN, CROSS SPECT, COHERENCE, C.O.P., IMPULS RESP. がこれに該当します。このモードではクロス・スペクトラムと A または B チャンネルのパワー・スペクトラムの平均化を同時に行なうことができます。

なお、AVG CHANNELにて CROSS が選択されている場合にアベレーシングを実行しますと、自動的にこの AVG WHAT? : CROSS+POWER が選択されます。逆に、AVG WHAT? で CROSS+POWER 以外が選択されている場合は AVG CHANNEL が CROSS ですと自動的に DUAL が選択され、AVG PROCESS が SWEEP ですと自動的に NORMAL にかわります。

POWER SPECT はオート・パワー・スペクトラム

COMPLEX SPECT は複素スペクトラムの実数部、虚数部、

CORRELATION, HIST, TIME はそれぞれ相関関数、ヒストグラム、時間軸データについてのアベレーシングにおいて選択します。

(3) AVG NUMBER の選択

SUM, DIFF モードに対しては平均化の回数を、EXP モードに対しては時定数 K を設定します。EXP, PEAK には理論的な実行終了回数は存在しませんが、処理の便宜上 8192 回で自動的に終了します。

(4) AVG CHANNEL の選択

AVG WHAT? で CROSS+POWER が選択されていればそれが優先し、ここで CROSS 以外を選択してもアベレーシングの実行とともに CROSS に設定されます。DUAL は A, B チャンネル両方のアベレーシングの設定となります。

\*なお、AVG CHANNEL にて CROSS が選択されている場合にアベレーシングを実行しますと、自動的に AVG WHAT? : CROSS+POWER が選択されます。

(5) AVG PROCESS の選択

以下の特別な場合以外は、通常、NORMAL とします。

単発現象の平均化を行なう場合は +1 AVG モードが有効です。AVERAGE CONTROL セ

クションの <sup>START</sup> によってアベレーシングがスタン・バイ状態となり、<sup>CONT</sup> を押しごとのアベレーシングが実行されます。

伝達特性の測定などにおけるアベレーシングとしては SWEEP モードを使います。

<sup>START</sup> によって AVG CHANNEL は自動的に CROSS となり、<sup>STOP</sup> が押されるまでピーク周波数でアベレーシングが実行されます。このモードでの CRT 上の (AVG 実行回数 / 設定回数) の表示は (現在のピーク周波数で実行している回数 / 設定回数) を示します。

なお、このモードで測定する場合の窓関数は RECT または ハニング が適当です。またこのモードでは測定時間が長くかかりますので NORMAL モードでの平均化の結果から正確を要する部分についてだけこの SWEEP モードで観測する方法が効果的です。



(6) OVERLAP の選択

低い周波数の時間波形をフーリエ変換したデータを周波数領域でN回平均する場合に要する時間は時間領域におけるデータの重なりを実行しない場合(OVERLAP 0%)、フレーム・タイム(T)のN倍以上の長い処理時間を要します。この場合時間領域で、たとえば50%のOVERLAPを設定したときはアベレージングに要する時間は約半分になります。

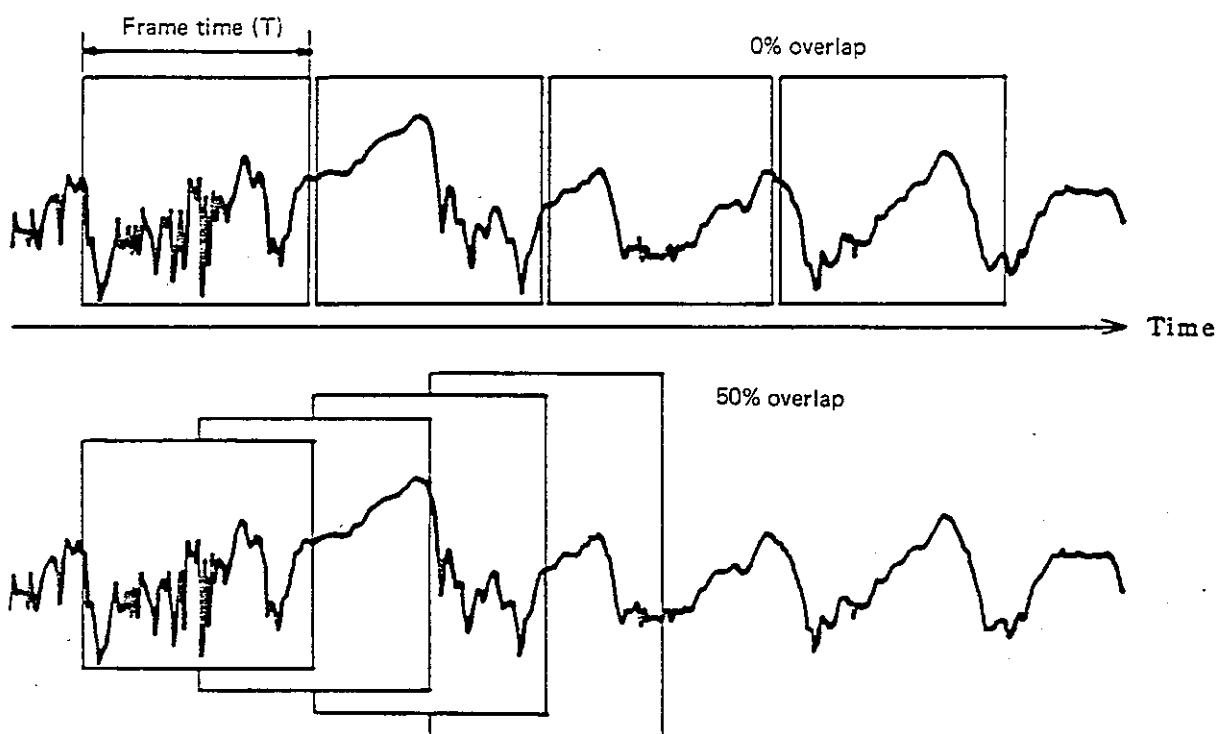


図 2-53 OVERLAP の説明

(7) DISPLAY の選択

このメニューは平均化実行中の信号とリード・アウトの制御メニューです。

- ALL : アベレージング実行中、毎回表示が更新されます。
- 1/2 : アベレージング実行中、2回に1回、表示が更新されます。
- END : アベレージング実行中、表示は更新されず、アベレージング終了後、表示が更新されます。

TIMEデータの原波形

アベレーシングSUM(N)による  
 ノイズ成分の除去

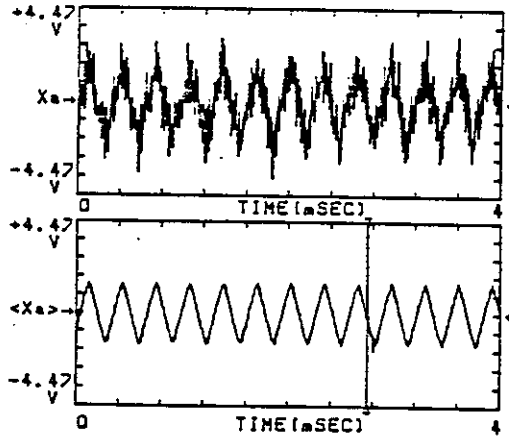


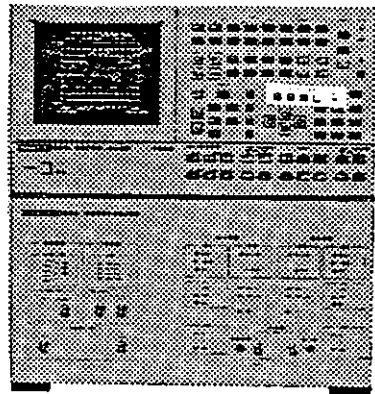
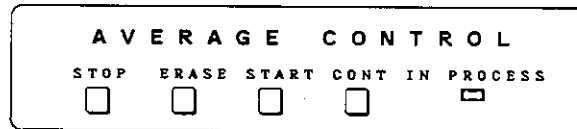
図 2-54 アベレーシングの使用例

```

    ◆TIME
    ◆CH-A(AVG)
    ◆ZERS START
    ◆AC/DIFF
    ◆AUTO ARM
    ◆AVG 128/128

    AVG MODE
    SUM(N)
    SUM(L)
    DIFF
    EXP
    PEAK
    SUM(T)
    AVG WHAT ?
    ◆TIME
    AVG NUMBER
    128
    AVG CHANNEL
    CH-A
    CH-B
    DUAL
    CROSS
    AVG PROCESS
    NORMAL
    ◆+1 AVG
    SWEEP
    OVERLAP
    0 %
    50%
    DISPLAY
    ALL
    1/2
    END
    
```

アベレーシングの開始、停止、再開などはAVERAGE CONTROL セクションのキーで行ないます。



- STOP**  
 アベレーシング演算の停止。演算結果はアベレーシング・バッファにのこされており、以下の **CONT** にて演算つづきを新たなデータにおいて行います。
- ERASE**  
 アベレーシング・バッファに格納されたアベレーシング演算結果の消去
- START**  
 アベレーシング演算の開始。アベレーシングの実行状況は管面右上に、“AVG 54/128”などと“処理回数/設定回数”の形で表示されます。  
このキーを押した後、アベレーシング条件を変更するような設定変更を実行しますと、アベレーシングの結果は消去され新しい条件でのアベレーシングを開始します。
- CONT**  
 停止されたアベレーシング演算のつづきを行ないません。
- IN PROCESS**  
 アベレーシング演算処理中であることを示します。このランプは最初の1フレーム・データの処理開始まで点灯しませんので、低い周波数レンジの場合は **START**  を押してもすぐには点灯しません。

2.4.6 窓関数およびスケーリング

WGT/SCALING



窓関数およびスケーリングの選択メニューを表示します。

<pre>WEIGHTING ⇒ RECT # ..... HANNING ..... MINIMUM ..... FLAT-PASS ..... FORCE/RESP ..... F: 10 (ST) .....    15 (SP) ..... R: 10 (ST) .....    521 (SP) ..... +0.250 *FS ..... READ OUT ..... FREQ UNIT .....   Hz # .....   CPM ..... VERT UNIT .....   NORMAL # .....   PER Hz .....  SCALING .....   KEY # .....   CURSOR .....   OFF .....   ON ..... TIME/CH-B .....   0dB EU = .....   000.0 dBV .....   "EU"=EU .....</pre>	<p>窓関数</p> <p>方形波</p> <p>ハニング</p> <p>ミニマム</p> <p>フラット・パス</p> <p>フォース/レスポンス</p> <p>フォース、スタート・ポイント</p> <p>フォース、ストップ・ポイント</p> <p>レスポンス、スタート・ポイント</p> <p>レスポンス、ストップ・ポイント</p> <p>ダンピング・レベル</p> <p>表示方法の選択</p> <p>周波数軸の読取り単位</p> <p>Hz</p> <p>Cycle Per Minute</p> <p>振幅の読取り単位の選択</p> <p>パワー・スペクトラム</p> <p>PSD(パワー・スペクトラム・密度、1Hzあたりのパワー)。</p> <p>CRT上の絶対単位をスケーリングしたいときに使用。単位を任意に選定することによってCRT上の単位およびスケールも変わります。</p> <p>OFF</p> <p>ON</p> <p>表示波形に応じて切り替わります。</p> <p>EUはラベルと同じ要領で任意の2文字に置き換えることが可能です。</p>	<p>SET X</p> <p>垂直カーソルと <input type="checkbox"/> でも設定可能</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：500kHzまで1MHz以上のfレンジではHz単位表示のみです。</p> </div>
--	--	--

表 2-12 KEYモードとCURSORモード

	KEYモード	CURSORモード
時間領域	1EU = ... [V]	CURSOR = ... [EU]
周波数領域	1EU = ... [Vrms] または 0dB EU = ... [dBV]	CURSOR = ... [EU] または CURSOR = ... [dB EU]

0 dB EUか1EUかは“DISP CTRL”メニューの“DISP MODE”の設定が“dB Mag”か“Mag Mag<sup>2</sup>”かで決まります。


表 2-13 窓関数 (“WEIGHTING”) の選択





	利 点	欠 点	用 途
方レ カ 形タ ン 波ギ 窓ユ 関ラ 数	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ フレーム・タイム内のサンプリング・データのエネルギーが変化しない</li> <li>○ 周波数分解能が最もよい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ レベル精度が悪い。</li> <li>○ 周期性を満たさない連続波に対して不連続が生じる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ トランジェント信号インパルス信号の解析に最適</li> </ul>
ハ ニ ン グ	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 連続波に不連続が生じない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ RECTANGULAR より少し周波数分解能が悪くなる</li> <li>○ レベル精度が比較的悪い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 連続波の観測に最も一般的に利用される</li> </ul>
フ ラ ット ・ パ ス	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 振幅精度が最もよい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 周波数分解能が悪い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高調波分析に有効</li> </ul>
ミ ニ マ ム 窓 関 数	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ サイド・バンドの形状が他の関数に比べ最も優れている</li> <li>○ FLAT-PASS より周波数分解能がよい</li> <li>○ HANNING より振幅精度がよい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ HANNING より周波数分解能が劣る</li> <li>○ FLAT-PASS より振幅精度が劣る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 隣接する小さなスペクトラム (たとえばノッチ) の観測に有効</li> </ul>

フォース/レスポンスはインパルス法による伝達関数測定に使用。フォースはノイズ成分を、レスポンスはフレーム・タイム内でインパルス応答を減衰させ、リーケージを除去。

ii) メニューによるフォース/レスポンス窓関数の設定方法

① フォース窓関数のスタート・ポイントの設定

移動子マーク(⇒)を   で "FORCE/RESP." の  
"F:xx(ST)" に移動させます。

 または  スイッチでフォース窓関数のスタート・ポイントを  
設定します。ポイントは、0 から 1023 まで連続して設定でき、 ス  
イッチを押すごとに1つずつ増加し、 スイッチでは1つずつ減少しま  
す。



② 同様に "xx(SP)" に移動子マーク(⇒)を移動して、ストップ・  
ポイントを設定します。

③ スタート、ストップ・ポイントではさまれた部分はそのままで、それ以外の  
部分が平均化されます。

④ レスポンス窓関数のスタートおよびストップ・ポイントの設定

移動子マークを①と同様にして "R:xx(ST)", "xx(SP)" に移  
動してスタートおよびストップ・ポイントを設定します。

⑤ レスポンス窓関数のダンピング・レベルの設定

移動子マークを "x.xxx\*FS" の位置に合わせ、 または   
スイッチによってダンピング・レベルを設定します。その値は、スタート・  
ポイントを1とし、ストップ・ポイントを設定されたレベル値として計算し  
ています。

〔図4-67〕の例では

$$0.5 = e^{-\alpha(550-50)}$$

550 : ストップ・ポイント  
50 : スタート・ポイント  
0.5 : ダンピング・レベル

から求められる。


$$e^{-\alpha t_n}$$

t<sub>n</sub> = スタート・ポイントを起点  
とした離散的時間

が Bチャンネルのインパルス応答に乗じられます。

iii) カーソルによるフォース/レスポンス窓関数の設定方法


a. フォース窓関数


- ① "WEIGHTING"メニューを表示させて、移動子マーク(  )を



F: XX(ST)



XX(SP)

のいずれかの位置へ移動します。


- ② VIEWセクションの  を押して時間波形を表示させます。

- ③ GENERAL CURSORセクションの  スイッチをONにする。

- ④ GENERAL CURSORセクションの   スイッチによって縦カーソルをスタート・ポイントとしたい点へ移動します。

- ⑤   この点をリファレンスに設定します。このときリファレンス・カーソルが表示されます。


- ⑥ 縦カーソルをストップ・ポイントとしたい点へ移動します。

- ⑦  を押してスタートおよびストップ・ポイントを設定します。このとき、CRTディスプレイの中央に

"SET: FORCE"

という表示が数秒間点滅しますので、動作を確認することができます。

b. レスポンス窓関数

- ① "WEIGHTING"メニューを表示させて、移動子マーク(  )を


R: XX(ST)



XX(SP)


X. XXX \*FS

のいずれかの位置へ移動する。

- ② ~ ⑥ フォース窓関数と同じ

- ⑦ GENERAL CURSORセクションの  スイッチをONにする。

- ⑧ GENERAL CURSORセクションの   スイッチによって水平カーソルを、設定したいダンピング・レベルの振幅に移動します。




- ⑨  スイッチを押して、スタート、ストップ・ポイントとダンピング・レベルを設定します。このとき、CRTディスプレイ中央に

### "SET : RESPONSE"


という表示が数秒間点滅しますので、動作を確認することができます。

#### iv) "FREQ UNIT" (Frequency Unit : 周波数の読取り単位) の選択

周波数軸データの単位を Hz か、CPM に切換えます。




移動子(□)を SETUP セクションの   スイッチによって "CPM" 位置まで移動させた後、 スイッチを押しますと、周波数軸の単位は "Hz" から "CPM" (Cycle per Minute : 1 分間の回転数) 表示となります。周波数軸のアノテーションが CPM に補正されると共に、リードアウトの読取りも CPM として与えられます。

"CPM" モードにおいても "DISPLAY" セクションの  スイッチによってリニア表示、対数表示に切換えることができます。


周波数軸の読取り単位を "Hz" に戻す場合は、移動子マークを "Hz" 位置に移動した後、 スイッチを押します。

#### v) "VERT UNIT" (Vertical Unit: 振幅の読取り単位) の選択

パワー・スペクトラム表示の振幅の単位を "NORMAL" (パワー・スペクトラム) か、"PER Hz" (パワー・スペクトラム密度) に切換えます。

移動子マークを SETUP セクションの   スイッチによって "PER Hz" 位置まで移動させた後  スイッチを押しますと、振幅の単位は "NORMAL" から "PER Hz" (1 Hz 当りのパワー) 表示となります。振幅軸のアノテーションが PER Hz に補正されると共に、リードアウトの読取りも PER Hz として与えられます。

"WGT/SCALING" メニューの "FREQ UNIT" が "CPM" モードに設定されている場合、"PER Hz" の設定は禁止されます。

振幅軸の読取り単位を "NORMAL" に戻す場合は、移動子マークを "NORMAL" 位置に移動した後、 スイッチを押します。



vi) "SCALING" の選択

SETUPセクションの  <sup>WGT/SCALING</sup> スイッチを押しますと、CRTに表示されて  
いる表示（デュアル表示時には、下段の表示）によって〔図 6-20〕と  
〔図 6-21〕に示されるような SCALING メニューが表示されます。

表示は、 <sup>DISPLAY CTL</sup> スイッチを押したときに画面上に表われる〔図 6-23〕  
のようなメニュー中の "DISP MODE" が "dBMag" か "Mag<sup>2</sup>" のい  
ずれに設定されているかによって異なります。

〔図 2-55〕と〔図 2-56〕から分りますように、スケーリングは時間領  
域、周波数領域の表示に対し、チャンネルAとBをそれぞれ独立して実行さ  
せることが可能で

	チャンネルA	チャンネルB
時間領域 (電圧値のスケーリング)	Ta	Tb
周波数領域 (実効値のスケーリング)	Fa	Fb

のようにスケーリング・ファクタ (Ta, Tb, Fa, Fb) を設定することがで  
きます。

したがって、時間領域と周波数領域で同時にスケーリングするときは、時間  
領域と周波数領域で適当な値をそれぞれ設定して下さい。

```
WEIGHTING
RECT
HANNING
MINIMUM
FLAT-PASS #
FORCE/RESP.
F, 10 <ST>
R, 15 <SP>
S, 10 <ST>
SD1 <SP>
-D. 500 -FS
READ OUT
FREQ UNIT
Hz #
CPM
VERT UNIT
NORMAL #
PER HZ

SCALING
KEY #
CURSOR
OFF
FREQ/CH-A
0 dBV
000.0 dBV
EU -EU
```

図 2-55 SCALING のメニュー

```
SCALING
→ KEY          #
  CURSOR
  OFF
  TIME/CH-A
  1 EU=
  1.00E 00 V
  EU =EU
```

時間領域  
 KEY MODE

```
SCALING
  KEY
→ CURSOR      #
  OFF
  TIME/CH-A
  CURSOR=
  +1.00E+00 EU
  "EU" =EU
```

時間領域  
 CURSOR MODE

```
SCALING
→ KEY          #
  CURSOR
  OFF
  FREQ/CH-A
  0 dB EU=
  000.0 dBV
  EU =EU
```

周波数領域  
 DISP MODE=dBMag  
 KEY MODE

```
SCALING
  KEY
→ CURSOR      #
  OFF
  FREQ/CH-A
  CURSOR=
  +000.0 dB EU
  "EU" =EU
```

周波数領域  
 DISP MODE=dBMag  
 CURSOR MODE

```
SCALING
→ KEY          #
  CURSOR
  OFF
  FREQ/CH-A
  1 EU=
  1.00E 00 Vrms
  EU =EU
```

周波数領域  
 DISP MODE=Mag, Mag<sup>2</sup>  
 KEY MODE

```
SCALING
  KEY
→ CURSOR      #
  OFF
  FREQ/CH-A
  CURSOR=
  +1.00E+00 EU
  "EU" =EU
```

周波数領域  
 DISP MODE=Mag, Mag<sup>2</sup>  
 CURSOR MODE

図 2-56 表示波形と SCALINGメニューの種類

[ 図 2-55 ] に示しましたようにスケーリングのモードには

- a. "KEY" モード
- b. "CURSOR" モード

の2種類があります。

KEYモードとCURSORモードに対して、スケーリング・ファクタ Ta, Tb, Fa, Fbは

	KEY モード	CURSOR モード
Ta(Tb)	1 EU=---[V]	CURSOR=----[EU]
Fa(Fb)	1 EU=---[Vrms]または 0 dBEU=---[dBV]	CURSOR=----[EU]または CURSOR=----[dBEU]

のように設定できます。

それぞれのモードと各モードによるスケーリング・ファクタの設定方法について以下に説明します。

- a. "KEY" モードについて

この"KEY"モードは、周波数領域では、0 dBEU(または1 EU)を X[dBV](またはX[Vrms])に設定してスケーリング表示をおこなうときに使用します。

時間領域においては、1 EUをX[V]に設定してスケーリングすることしかできません。

また、Xの値を設定するときは次のような制限があります。

1 EU=X[Vrms]で設定するとき、

$$10^{-12} \leq X \leq 10^{12}, X \neq 0 \dots\dots\dots (1)$$

0 dBEU=X[dBV]で設定するとき、

$$-240 \leq X \leq +240 \dots\dots\dots (2)$$

この範囲外の値を設定してスケーリング表示を実行しようとしめすと、CRTディスプレイの中央部に次のようなメッセージが表示され、スケーリング表示は実行されません。

**INVALID SCALING FACTOR**

b. "CURSOR"モードについて

この "CURSOR" モードは、現在カーソルで指定しているデータを X [dBEU] (または X [EU]) に設定してスケーリング表示をおこなうときに使用します。

時間領域においては、現在カーソルで指定しているデータを X [EU] に設定してスケーリングすることしかできません。

また、X の値の設定に関しては、次のような制限があります。

CURSOR = X [EU] で設定するとき、

$$10^{-18} \leq 1 \text{ EU} \leq 10^{18}, 1 \text{ EU} \neq 0 \quad \text{..... (1)}$$

CURSOR = X [dBEU] で設定するとき、

$$-240 \leq 0 \text{ dBEU} \leq +240 \quad \text{..... (2)}$$

この範囲外の値を設定してスケーリング表示しようとしても、CRT ディスプレイの左下部に次のようなメッセージが表示され、スケーリング表示は実行されません。

**INVALID SCALING FACTOR**

すなわち、"KEY" モードでも "CURSOR" モードでも、それぞれ (1), (2) 式を満足しないと、スケーリング表示は実行されません。

また、スケーリング機能は、表示されているデータが SPECTRUM,

C. O. P., CROSS SPECT, TRANS. FCTN, TIME 表示のときのみ有効です。


注 意




"CURSOR" モードにおいて、周波数データをスケーリングするときには、"WEIGHTING" を "FLAT-PASS" に設定するとレベル精度が最良となります。


以上のように "KEY" および "CURSOR" モードにおいて、周波数、時間領域の表示に対してそれぞれ独立したスケーリング・ファクタを設定することによってスケーリングを実行させることができます。

次に“KEY”モードおよび“CURSOR”モードにおけるスケーリング・ファクタの設定方法を示します。

c. “KEY”モードによるスケーリング・ファクタの設定方法




- ① SETUP セクションの  スイッチを押して SCALING メニューを表示させます。

SETUP セクションの   スイッチで移動子 (  ) を“KEY”の位置に移動させます。

 スイッチを押して“KEY”モードに設定します。



- ② 周波数領域または時間領域のスケーリング・ファクタは、チャンネルA、チャンネルB独立に設定することができますので、チャンネルA（またはチャンネルB）のスケーリング・ファクタを設定するときは、CRT にチャンネルA（またはチャンネルB）の周波数領域あるいは時間領域のデータを表示させます。（デュアル表示時には下段に表示させます。）

- ③ 0 dB EU または 1 EU（時間領域データのときは 1 EU のみ）の値の設定は、

  スイッチによって移動子 (  ) を

“0 dB EU=” の位置へ移動させ、正面パネルの +, -, 0,


..... 9 のスイッチ、あるいは GENERAL CURSOR セクションの

  スイッチを用いて設定します。図は、0 dB EU = +123.4

[dBV] に設定した例です。

なお、“0 dB EU=” で設定するときは振幅表示を“dB Mag”に、

“1 EU=” で設定するときは表示を“Mag”または“Mag<sup>2</sup>”になる

ように、 スイッチによって表示されるメニューによってそれぞれ選

択設定します。（デュアル表示の場合は下段の表示を“dB Mag”または

“Mag, Mag<sup>2</sup>”に選択設定します）

- ④ "EU=" 工学単位の設定は、移動子を〔図 6-22 〕に示しますように "EU=" の位置へ移動させ、正面パネルのスイッチを用いて単位を設定します。

このとき使用可能なスイッチは、


アルファベット (大文字, 小文字)

ギリシア文字 ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\lambda$ ,  $\mu$ ,  $\pi$ ,  $\theta$ ,  $\Omega$ )

スペース

で、2文字まで入力可能です。

"EU=" の設定は、周波数領域、時間領域ともに共通で、チャンネル A、チャンネル Bそれぞれ独立して設定できます。

- ⑤ 次に移動子を "OFF" の位置へ移動させ、 スイッチを押して "ON" に設定します。

以上の操作によって、"KEY"モードによるスケーリング表示が実行されます。

WEIGHTING		WEIGHTING	
RECT	#	RECT	#
HANNING		HANNING	
MINIMUM		MINIMUM	
FLAT-PASS		FLAT-PASS	
FORCE/RESP		FORCE/RESP	
F: 10 (ST)		F: 10 (ST)	
15 (SP)		15 (SP)	
R: 10 (ST)		R: 10 (ST)	
521 (SP)		521 (SP)	
+0.250 *FS		+0.250 *FS	
READ OUT		READ OUT	
FREQ UNIT		FREQ UNIT	
Hz	#	Hz	#
CPM		CPM	
VERT UNIT		VERT UNIT	
NORMAL	#	NORMAL	#
PER HZ		PER HZ	
SCALING		SCALING	
KEY	#	KEY	#
CURSOR		CURSOR	
OFF		OFF	
FREQ/CH-A		FREQ/CH-A	
⇒ 0 dB EU =		0 dB EU =	
+123.4 dBV		+123.4 dBV	
"EU" = EU		⇒ "EU" = kg	

図 2-57 0 dB EUあるいは EU の設定

d. 伝達関数、クロス・スペクトラムおよび四則演算 (FUNCTION) 結果のスケーリングについて

伝達関数、クロス・スペクトラムおよび周波数領域データ間の四則演算 (FUNCTION) の結果のスケーリングは、チャンネル A およびチャンネル B のスケーリング・ファクタがそれぞれ  $1 \text{ EU} = A[V_{\text{rms}}]$ ,  $B[V_{\text{rms}}]$  (または  $d\text{BEU} = a[\text{dBV}]$ ,  $b[\text{dBV}]$ ) に設定されているときには、以下のスケーリング・ファクタでスケーリングされます。

• 伝達関数

$$1 \text{ EU} = B/A \quad (\text{または}, 0 \text{ dBEU} = b - a[\text{dBV}])$$

• クロス・スペクトラム

$$1 \text{ EU} = B \times A[V_{\text{rms}}] \quad (\text{または} 0 \text{ dBEU} = b + a[\text{dBV}])$$

• 四則演算結果

$$1 \text{ EU} = B[V_{\text{rms}}] \quad (\text{または} 0 \text{ dBEU} = b[\text{dBV}])$$

(伝達関数  $\langle \text{Hab} \rangle$  と  $S_a$ ,  $S_b$ ,  $G_{aa}$ ,  $G_{bb}$ ,  $\langle S_a \rangle$ ,  $\langle S_b \rangle$ ,  $\langle G_{aa} \rangle$ ,  $\langle G_{bb} \rangle$  の演算結果のみ)

$$1 \text{ EU} = A[V_{\text{rms}}] \quad (\text{または} 0 \text{ dBEU} = a[\text{dBV}])$$

(前記以外のデータの演算結果の場合)

すなわち、演算結果が  $G_{yy}$ ,  $S_y$  の形で表示されるときのみ

$B[V_{\text{rms}}]$  でスケーリングされます。

(ただし  $S_a$ ,  $S_b$  は複素スペクトラム,  $G_{aa}$ ,  $G_{bb}$  はパワー・スペクトラムで,  $\langle \rangle$  はそれぞれをアベレージした結果を示す)

```

DISP CTRL
←LOWER→
DISP MODE
⇒ TIME
  HIST

  Mag
  Mag2
  dBMag   L#



  NICHOLS
DISP GAIN
<dB/DIV>
  2
  5
  10      L#

DATA WINDOW
  AUTO   #
  MANUAL
STEP (D. WINDOW)
  8/1024

```

図 2-58 "DISP CTRL" メニュー

e. "CURSOR" モードの設定方法

- ①   移動子を "CURSOR" の位置へ動かします。



"CURSOR" モードの設定。



"" マークは "CURSOR" の位置へ移動。

- ② "CURSOR=---- [dBEU]" または  
"CURSOR=---- [EU]" の表示がメニューに出る。



移動子を "CURSOR=" の位置へ移動。

正面パネルの +, -, 0 ..... 9 または GENERAL CURSOR セクショ

ンの   スイッチを用いて、カーソル位置にあるデータのリー  
ドアウト値を何 [dBEU] または [EU] に設定するかを決めて入力します。

- ③ "KEY" モードの④項と同様にして "EU" の位置に単位を入力します。  
④ "KEY" モードの⑤項と同様にしてスケールリングを "ON" にします。

"CURSOR" モードにおいては、カーソルが存在する表示のみ "CURSOR"  
モードでスケールリングされます。

スケールリングにおける注意点

- (1) "SCALING" を "ON" に設定した後に設定値 (0 dBEU=,  
1 EU=, CURSOR=) を変更するときは、一度 "OFF" にしてか  
ら再度設定して下さい。
- (2) スケールリング表示を P.S.D. (Power Spectrum Density) 表  
示させることはできますが、P.S.D. 表示をスケールリング表示させ  
ることはできません。



2.4.7 データ間の演算

測定した2 波形データ間の演算処理機能です。

FUNCTION



FUNCTIONメニューを表示します。

FUNCTION	説明	設定
⇒ OFF	デュアル表示モード (同一領域、同一レンジ) での四則演算。	
<U+L>	<U+L> : (上段のデータ) + (下段のデータ)	
<U-L>	<U-L> : (上段のデータ) - (下段のデータ)	
<U*L>	<U*L> : (上段のデータ) × (下段のデータ)	
<U/L>	<U/L> : (上段のデータ) ÷ (下段のデータ)	OFF
OPEN/CLOSE	開ループ = 閉ループの伝達関数を求める。	ON
OFF		
Ho/(1+Ho)	伝達関数を下画面に表示するとき、OPEN/CLOSEの演算式の選択	
Ho/(1+Ho)	Ho/(1+Ho) : 開ループから閉ループの伝達関数を求める。	
Hc/(1-Hc)	Hc/(1-Hc) : 閉ループから開ループの伝達関数を求める。	
Ho/(1+Ho×Hm)	メモリに入れた伝達関数 (Hm) をフィード・バック要素として開ループ = 閉ループを演算	
Hc/(1-Hc×Hm)		
* ∫ Xxdt*	時間領域における Aチャンネル (Bチャンネル) の積分機能	
OFF/CH-A	OFF/CH-A	OFF/CH-B
OFF/CH-B	DOUBLE/CH-A	DOUBLE/CH-B
	SINGLE/CH-A	SINGLE/CH-B
* dXx/dt*	時間領域における Aチャンネル (Bチャンネル) の微分機能	
OFF/CH-A	OFF/CH-A	OFF/CH-B
OFF/CH-B	DOUBLE/CH-A	DOUBLE/CH-B
	SINGLE/CH-A	SINGLE/CH-B
		OFF
		(jω)
		(jω) <sup>2</sup>
		1/(jω)
		1/(jω) <sup>2</sup>
*(VIEW) (jω) <sup>n</sup> *	周波数領域データに (jω) など乗じる。	OFF
OFF		ON
EQUALIZE	イコライズ、センサ自身の周波数特性をキャンセル。	OFF
OFF		ON
COH BLANK	コヒーレンス・ブランキング。	OFF
OFF		ON
OVERALL	全スペクトラムのパワーの総和または部分	OFF
OFF		ALL
		PERTIAL
TREND REMOVAL	DC成分あるいはリニア・トレンド成分の除去。A, B 各チャンネルに対して独立に行なえます。	
OFF/CH-A	OFF/CH-A	
	DC+TREND/CH-A	DC成分とリニア・トレンド成分の除去
	DC/CH-A	DC成分の除去
OFF/CH-B	OFF/CH-B	
	DC+TREND/CH-B	OFF
	DC/CH-B	3 TERMS
SMOOTHING	移動平均によって入力信号の高周波成分 (ノイズ) の影響を除去	7 TERMS
OFF		9 TERMS
		11TERMS

データ間の四則演算

同一領域、同一レンジでのデュアル表示において（上段のデータ）と（下段のデータ）の四則演算が可能です。データによって演算不能なものがあります。（表 3-12）

表 2-14 各種データ間で可能な演算（ブランク：演算不能）

上段のDATA 下段のDATA	TIME	HIST	AUTO- CORR	CROSS- CORR	IMPUL. RESP	POWER SPECT	OCTAVE	COMPLEX SPECT.	TRANS. FCTN
TIME	+*								
HIST.		+-							
AUTO-CORR.			+-	+-	+-				
CROSS-CORR.			+-	+-	+-				
IMPUL. RESP.			+-	+-	+-				
POWER SPECT.						+- /			
OCTAVE							+- /		
COMPLEX SPEC								+*/	
TRANS. FCTN						*/		*/	+*/

(1) 時間領域のデータ間の演算

- (TIME) + (TIME)
- (TIME) - (TIME)

上記の演算を実行した場合、下段の縦軸の  $X_a$ ,  $X_b$  が  $X_x$  と変わり、演算が実行されたことを示します。縦軸の単位は、演算を実行する前と同じ  $mV$ ,  $V$  が表示されます。[ 図 2-59 ] に (TIME)+(TIME) の演算例を示します。

- (TIME) \* (TIME)

上記の演算を実行した場合、下段の縦軸の  $X_a$ ,  $X_b$  が  $X_{xy}$  と変わり、演算が実行されたことを示します。縦軸の単位は、 $V$ ,  $mV$  が  $V^2$ ,  $mV^2$  で表示されます。

- (TIME) / (TIME) の演算は実行できません。

(2) 振幅領域のデータ間の演算

- (HIST.) + (HIST.)
- (HIST.) - (HIST.)

上記の演算を実行した場合、下段の縦軸の  $P_a$ ,  $P_b$  が  $P_x$  と変わり、演算が実行されたことを示します。縦軸の単位は、演算を実行する前と同じ  $V^{-1}$  が表示されます。ただし、縦軸の数値は校正されていないので "UNCAL" と表示されます。また、(HIST.)-(HIST.) の演算において、演算結果のデータが負になった場合は、リードアウトは "0" と表示されます。

- (HIST.) \* (HIST.), (HIST.) / (HIST.) の演算は実行できません。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

2.4 メニューの解説  
(SET UPセクション他)

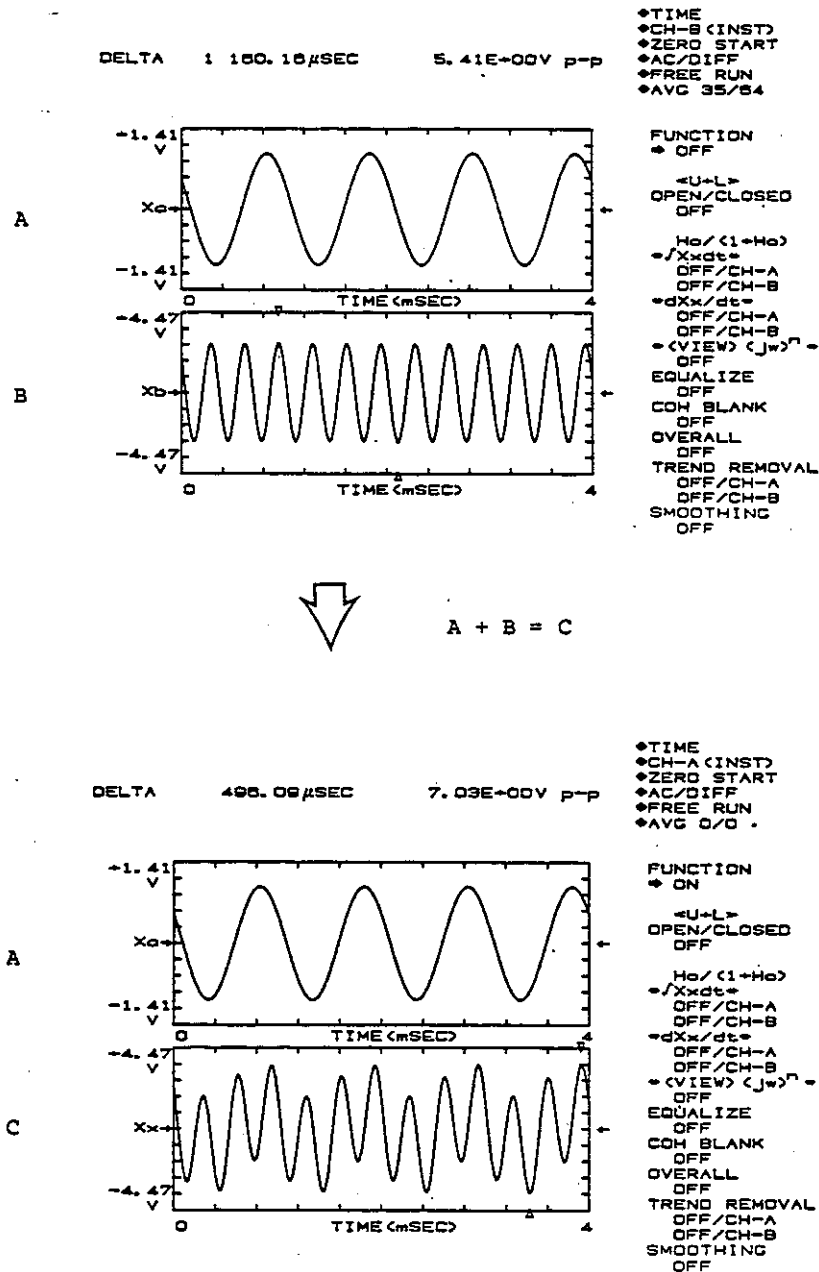


図 2-59 時間領域における演算モード (加算) の表示例

(3) 遅れ領域のデータ間の演算

遅れ領域のデータには、IMPUL. RESP. (インパルス応答), AUTOCORR.

(自己相関関数), CROSS-CORR. (相互相関関数)があります。遅れ領

域のデータ間の演算は、同じデータ間、またはIMPUL. RESP. と

CROSS-CORR. 間の演算のように異なったデータ間も可能です。

• (DELAY) + (DELAY)

• (DELAY) - (DELAY)

上記の演算を実行しますと、下段の縦軸のRaa, Rbb, Rab, <IMPLS>

がRxyと変わり、演算が実行されたことを示します。ただし、演算結果は実

際の結果の半分ですので注意して下さい。

下段の縦軸の単位は、無名数です。

• (DELAY) \* (DELAY), (DELAY) / (DELAY)の演算は実行できません。

(4) 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、ゼロ・スタート・モードでもズーミング・モードでも同じ動作をします。クロス・スペクトラム (Gab) が関係した四則演算はすべてできません。

• (POWER SPECT.) + (POWER SPECT.)

• (POWER SPECT.) - (POWER SPECT.)

上記の演算を実行した場合、下段の縦軸の  $\langle \overset{Gaa}{Gaa} \rangle$ ,  $\langle \overset{Gbb}{Gbb} \rangle$ ,  $\langle \text{C.O.P.} \rangle$  が  $Gxx$  と変わり、演算が実行されたことを示します。

下段の縦軸の単位は、“DISP CTRL”メニューの“DISP MODE”の“Mag”, “Mag<sup>2</sup>”, “dBMag”を選択することによって、“V”, “V<sup>2</sup>”, “dBV”と使いわけることができます。

また、(POWER SPECT.) - (POWER SPECT.)の演算結果のデータが負になった場合は、リードアウトは“0”と表示されますので注意して下さい。

• (POWER SPECT.) / (POWER SPECT.)

上記の演算を実行した場合、下段の縦軸の  $\langle \overset{Gaa}{Gaa} \rangle$ ,  $\langle \overset{Gbb}{Gbb} \rangle$ ,  $\langle \text{C.O.P.} \rangle$  が  $Hx'y$  と変わり、演算が実行されたことを示します。演算結果は伝達特性を表わします。

• (POWER SPECT.) \* (POWER SPECT.)の演算は実行できません。

• (OCTAVE) + (OCTAVE)

• (OCTAVE) - (OCTAVE)

上記の演算を実行した場合、下段の縦軸のOCTa, OCTbがOCTxと変わり、演算が実行されたことを示します。下段の単位は、他のPOWER SPECT. と異なり“V”, “V<sup>2</sup>”, “dBV”の使いわけはできません。常に“dBV”が表示されます。

• (OCTAVE) \* (OCTAVE)の演算は実行できません。

行できません。

- (COMPLEX SPECT.) + (COMPLEX SPECT.)
- (COMPLEX SPECT.) - (COMPLEX SPECT.)

上記の演算を実行した場合、下段の縦軸の Sa, Sb が Sx と変わり、演算が実行されたことを示します。

演算結果は、「DISPLAY」セクションの  REAL,  IMAG,  MAG,  PHASE スイッチによって複素スペクトラムの実数部か虚数部か、あるいは位相か振幅波形かを選択することができます。

下段の縦軸の単位は、「SETUP」セクションの  DISPLAY CTL スイッチによる「DISP CTRL」メニューのうち「DISP MODE」の「Mag», 「Mag<sup>2</sup>», 「dBMag」を選択することによって、「V», 「V<sup>2</sup>», 「dBV」と使いわけることができます。

- (COMPLEX SPECT.) \* (COMPLEX SPECT.)

上記の演算を実行した場合、下段の縦軸の Sa, Sb が Sxy と変わり、演算が実行されたことを示します。

COMPLEX SPECT. 間の積は、CROSS SPECT. (Gab) と異なり、(1)式に示しますように時間領域での時系列のたたみこみ関数 (Convolution) に対応します。

$$Sa(f) \cdot Sb(f) \Leftrightarrow Xa(t) \otimes Xb(t) \dots\dots\dots (1)$$

演算結果は、「DISPLAY」セクションの  REAL,  IMAG,  MAG,  PHASE スイッチを選択設定し、必要なディスプレイにすることができます。

下段の縦軸の単位は、「SETUP」セクションの  DISPLAY CTL スイッチによる「DISP CTRL」メニューのうち「DISP MODE」の「Mag», 「Mag<sup>2</sup>», 「dBMag」を選択することによって、「V», 「V<sup>2</sup>», 「dBV」に使いわけることができます。

• (COMPLEX SPECT.)/(COMPLEX SPECT.)

上記の演算を実行した場合、下段の縦軸の Sa, Sb が Hxy と変わり、演算が実行されたことを示します。

上段に Sb, 下段に Sa を表示して演算を実行しますと、演算結果は伝達関数を表わします。

演算結果は、DISPLAY セクションの  REAL,  IMAG,  MAG,  PHASE スイッチを選択設定し、必要なディスプレイにすることができます。

下段の縦軸の単位は、無名数です。

[ 図 2-60 ] に (COMPLEX SPECT.)/(COMPLEX SPECT.)

の演算例を示します。

• (TRANS. FCTN)+(TRANS. FCTN)

上記の演算を実行したとき、下段の縦軸の <Hab> が <Hxy> と変わり、演算が実行されたことを示します。

演算結果は、DISPLAY セクションの  REAL,  IMAG,  MAG,  PHASE スイッチを選択設定し、必要なディスプレイにすることができます。

下段の縦軸の単位は、無名数です。

• (TRANS. FCTN)-(TRANS. FCTN)

上記の演算を実行したとき、下段の縦軸の <Hab> が <Hxy> と変わり、演算が実行されたことを示します。この演算機能によって、並列に結合された系全体からある部分系の影響を除外した伝達関数をもとめることができます。

演算結果は、DISPLAY セクションの  REAL,  IMAG,  MAG,  PHASE スイッチを選択設定し、必要なディスプレイにすることができます。

下段の縦軸の単位は、無名数です。

• (TRANS. FCTN)\*(TRANS. FCTN)

上記の演算を実行したとき、下段の縦軸の <Hab> が <Hxy> と変わり、演算が実行されたことを示します。この演算機能によって、カスケード(直列)に結合された系全体の伝達関数をもとめることができます。

演算結果は、DISPLAY セクションの  REAL,  IMAG,  MAG,  PHASE スイッチを選択設定し、必要なディスプレイにすることができます。



下段の縦軸の単位は無名数です。

• (TRANS. FCTN) / (TRANS. FCTN)

上記の演算を実行したとき、下段の縦軸の〈Hab〉が〈Hxy<sup>0</sup>〉と変わり、演算が実行されたことを示します。この演算機能はイコライズともいわれ、カスケード(直列)に結合された系全体からある部分系の影響を取除いた伝達関数を表示することができます。

演算結果は、DISPLAYセクションの  REAL,  IMAG,  MAG,  PHASE スイッチを選択設定し、必要なディスプレイにすることができます。

下段の縦軸の単位は、無名数です。

• (COMPLEX SPECT.) \* (TRANS. FCTN)

上記の演算は

上段: 複素スペクトラム (Complex Spectrum)

下段: 伝達関数 (Transfer Function)

が表示されているときにのみ、おこなうことができます。

演算を実行しますと、下段の縦軸の〈Hab〉が Sy と変わり、演算が実行されたことを示します。COMPLEX SPECT. と TRANS. FCTN データ間の積は、下記の(2)式に示しますように時間領域での2つの時系列のたたみこみ関数 (CONVOLUTION) に対応します。CRTディスプレイの上段に Sa, 下段に〈Hab〉を表示して演算を実行しますと、出力複素スペクトラム Sb をもとめることができます。

$$S_b(f) = H_{ab}(f) \cdot S_a(f) \quad \text{Xb}(t) = h_{ab} \otimes X_a(t) \dots\dots\dots (2)$$

演算結果は、DISPLAYセクションの  REAL,  IMAG,  MAG,  PHASE スイッチを選択設定し、必要なディスプレイにすることができます。

下段の縦軸の単位は、無名数から V, mV へ変わります。

[図 2-61] に (COMPLEX SPECT.) \* (TRANS. FCTN) の演算例を示します。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

2.4 メニューの解説  
(SET UPセクション他)

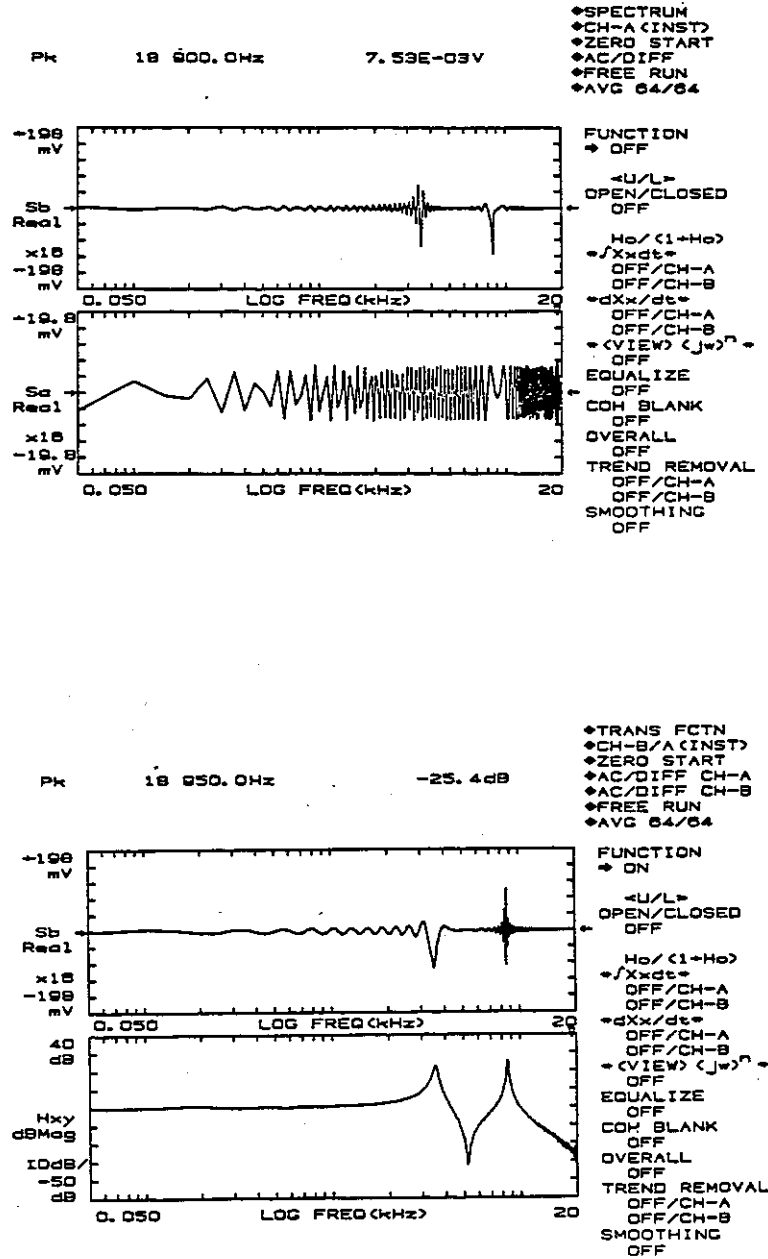


図 2-60 (COMPLEX SPECT)/(COMPLEX SPECT)の演算代表例

TR9408A/B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

2.4 メニューの解説  
 (SET UPセクション他)

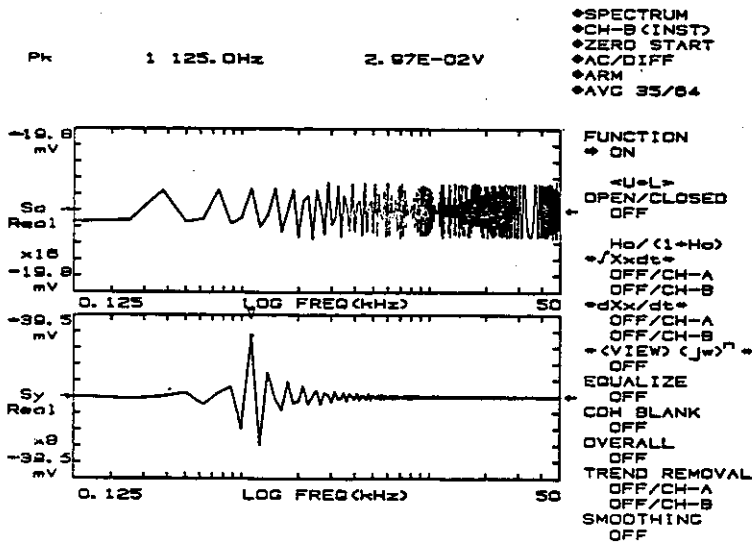
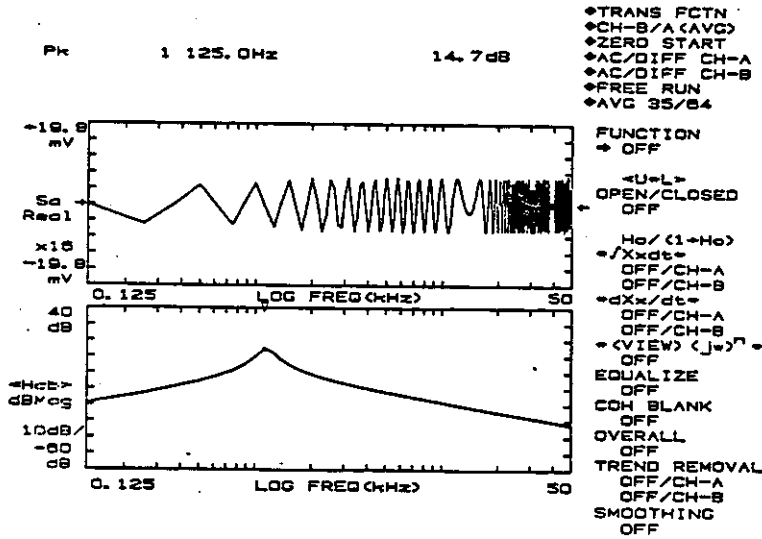


図 2-61 (COMPLEX SPECT) \* (TRANS. FCTN) の演算代表例

• (COMPLEX SPECT.) / (TRANS. FCTN)

上記の演算は

上段：複素スペクトラム (Complex Spectrum)

下段：伝達関数 (Transfer Function)

が表示されているときにのみ、おこなえます。

演算を実行しますと、下段の縦軸の〈Hab〉が  $S_x$  と変わり、演算が実行されたことを示します。COMPLEX SPECT. と TRANS. FCTN データ間の商は、(3)式に示しますように時間領域での2つの時系列の DECONVOLUTION に対応します。CRTディスプレイの上段に  $S_b$ 、下段に〈Hab〉を表示して演算を実行しますと、入力複素スペクトラム  $S_a$  をもとめることができます。

$$S_a(f) = S_b(f) / Hab(f) \text{ (REAL)} \text{ (MAG)} \text{ (PHASE)} \text{ } X_a(t) \dots\dots\dots (3)$$

演算結果は、DISPLAY セクションの  REAL,  MAG,  PHASE,  SWITCH スイッチを選択設定し、必要なディスプレイにすることができます。

下段の縦軸の単位は、無名数から V, mV へ変わります。

• (POWER SPECT) \* (TRANS. FCTN)

上記の演算は

上段：パワー・スペクトラム (Power Spectrum)

下段：伝達関数 (Transfer Function)

が表示されているときにのみ、おこなえます。

演算を実行しますと、下段の縦軸の〈Hab〉が  $G_{yy}$  と変わり、演算が実行されたことを示します。

CRTディスプレイの上段に  $G_{aa}$ 、下段に〈Hab〉を表示して演算を実行しますと出力パワー・スペクトラム  $G_{bb}$  をもとめることができます。

下段の縦軸の単位は、“DISP CTRL”メニューの“DISP MODE”の“Mag”, “Mag<sup>2</sup>”, “dBMag”を選択することによって“V”, “V<sup>2</sup>”, “dBV”と使い分けることができます。

• (POWER SPECT)/(TRANS. FCTN)

上記の演算は

上段：パワー・スペクトラム (Power Spectrum)

下段：伝達関数 (Transfer Function)

が表示されているときにのみ、おこなえます。

演算を実行しますと、下段の縦軸の<Hab>がGxxと変わり、演算が実行されたことを示します。

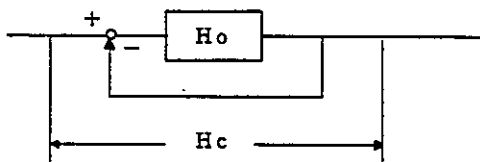
CRTディスプレイの上段にGbb、下段に<Hab>を表示して演算を実行しますと入力パワー・スペクトラムGaaを求めることができます。

下段の縦軸の単位は“DISP CTRL”メニューの“DISP MODE”の“Mag”、“Mag<sup>2</sup>”、“dBMag”を選択することによって、“V”、“V<sup>2</sup>”、“dBV”と使い分けることができます。

ii) "OPEN/CLOSED" (開ループ/閉ループの伝達関数)

測定した開ループの伝達関数  $H_o$  にフィードバックをかけると、どのような閉ループ伝達関数  $H_c$  になるのか、あるいは測定した閉ループの伝達関数  $H_c$  を開ループにするとどのような伝達関数  $H_o$  になるのかを "OPEN/CLOSED" 機能によって複素演算します。

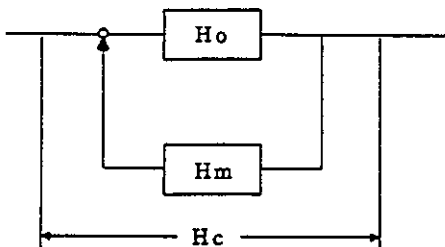
ゲイン余裕 (Gain Margin), 位相余裕 (Phase Margin) の安定限界パラメータは、ニコルス線図を利用して読みとると便利です。



$$H_c = H_o / (1 + H_o) \quad (1)$$

$$H_o = H_c / (1 - H_c) \quad (2)$$

(a) 直結フィードバック制御系するとき



$$H_c = H_o / (1 + H_o \cdot H_m) \quad (3)$$

$$H_o = H_c / (1 - H_c \cdot H_m) \quad (4)$$

(b) フィードバック制御系するとき







$H_c$  : 閉ループの伝達関数

$H_o$  : 開ループの伝達関数

$H_m$  : フィードバック要素の伝達関数

図 2-62 開ループおよび閉ループの伝達関数

つぎに操作手順を示します。

- ① フィードバック要素の伝達関数  $H_m$  を測定し、VIEWセクションの  スイッチを押してバッファ・メモリに記憶します。直結フィードバック制御系のときには、この操作は必要ありません。
- ② 開ループまたは閉ループの伝達関数を測定し、CRT ディスプレイ上に表示させます。
- ③ SETUPセクションの  スイッチを押して“FUNCTION”メニューを表示させます。移動子マークを“OPEN/CLOSED”の数式表示の位置に移し  または  スイッチを押して、(1)～(4)式の4種類の複素演算から1つを選択します。
- ④ 移動子マークを“OPEN/CLOSED”の“OFF”に合わせ、 または  スイッチを押して複素演算モードを“ON”に設定します。

以上の方法によって式(1)～(4)の複素演算された伝達関数を CRT ディスプレイ上に表示することができます。

はじめに、もとの伝達関数を上下に表示しておきますと、上下の伝達関数表示がともに演算結果に変わりますので演算結果の位相、ゲインのボード線図も表示できます。

開ループの伝達関数  $H_o$  から閉ループの伝達関数  $H_c$  を求めたとき、CRT 上の縦軸に

$$\langle H_{xy}^c \rangle$$

と表示され、また閉ループの伝達関数  $H_c$  から開ループの伝達関数  $H_o$  を求めたときは

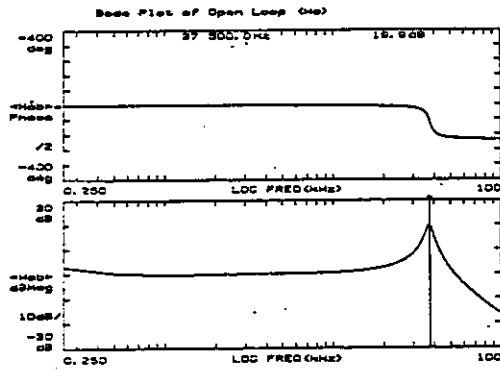
$$\langle H_{xy}^o \rangle$$

と表示されますので複素演算を実行したことが確認できます。

フィードバック制御系のとき、バッファ・メモリに伝達関数を記憶させないで“CLOSED/OPEN”のモードを“ON”に設定しましても複素演算は実行されません。このとき、CRT ディスプレイ中央に次の表示が数秒間点滅します。

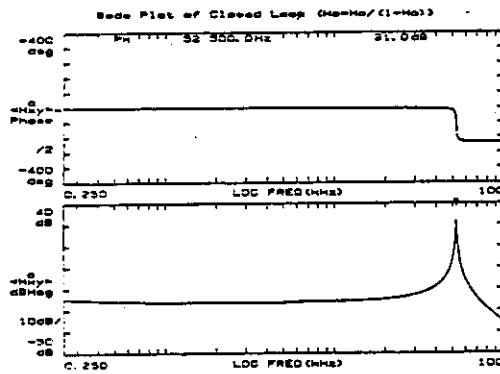
“NO TRANS. FCTN IS STORED IN MEMORY”

(a)



開ループの伝達関数 (H<sub>o</sub>)

(b)



直結フィードバック制御系

閉ループの伝達関数

$$H_c = H_o / (1 + H_o)$$

図 2-63 開ループ伝達関数から複素演算で閉ループ伝達関数を求める例



iii)  $*\int Xxdt*$  と  $*dXx/dt*$  (微積分機能)

時間領域において数值的に、微分、二階微分、積分、二重積分をおこないます。

微積分の結果は、時間領域でも周波数領域でも表示されます。

- a. Aチャンネル ( Bチャンネル ) に取り込んでいるインスタントの時間波形の積分はつぎのようにおこないます。

まず、移動子マークを

$*\int Xxdt*$   
⇒ OFF/CH-A  
OFF/CH-B

の位置まで移動させますと、移動子マーク (  $\square$  ) が点滅を始めます。ここ

で DISP. スイッチを押しますと

OFF → SINGLE → DOUBLE

の順に積分モードが設定されます。 SETUP スイッチを押しますと、逆の順で積分モードが設定されます。

- b. Aチャンネル ( Bチャンネル ) に取り込んでいるインスタントの時間波形の微分のときは

$*dXx/dt*$   
⇒ OFF/CH-A  
OFF/CH-B

の位置まで移動子マークを移動させて同じ操作をおこないます。

注 意

- 積分および二重積分を実行するとき、入力信号にDCオフセット成分があると演算結果に大きく影響します。本器では、入力をAC結合に設定しておきますと、オフセット成分を計算し、入力からそれを除去してから積分を実行します。したがって、積分および二重積分をおこなうときは、本器の入力結合をなるべくAC結合に設定して下さい。
- ARMモードあるいはAUTO ARMモード中に微積分を実行するときは、"ARM LENGTH"を必ず"256K" (両チャンネル動作時) か "512K" (1チャンネル動作時) に設定して下さい。

- 周波数領域において、ZOOMモードやAUTO-CORR、あるいはCROSS-CORR. モード状態のときは、微積分の演算は実行されません。
- 微積分の機能 ("\*∫ Xxdt\*" または "\*dXx/dt\*") と  
 "\* (VIEW) (jω)<sup>n</sup> \*" は同時には動作しません。一方を動作させますともう一方は必ずOFFになります。

iv) "\* (VIEW) (jω)<sup>n</sup> \*"

これは、周波数領域のデータに

$$(j\omega), (j\omega)^2, 1/(j\omega), 1/(j\omega)^2$$

を乗じるもので、時間領域での微分、積分の近似に対応します。

CRTディスプレイ上に

パワー・スペクトラム

コヒーレント・アウトプット・パワー

クロス・スペクトラム

伝達関数

が表示されているとき(ただし、4デケード対数周波数分析データを除く)、移

動子マークを

$$* \langle \text{VIEW} \rangle \langle j\omega \rangle^n *$$

⇒ OFF

の位置まで移動させますと、移動子マーク (□→) が点滅を始めます。ここで

DISP. スイッチを押しますと

$$\text{OFF} \rightarrow (j\omega) \rightarrow (j\omega)^2 \rightarrow 1/(j\omega)^2 \rightarrow 1/(j\omega)$$

の順に乗算モードが設定されます。 SETUP スイッチを押しますと、これとは逆

の順で乗算モードが設定されます。

(jω)と微積分との関係を 表 2-15 に示します。

表 2-15  $(j\omega)$  の演算と対応する微積分の機能の例

	$(j\omega)$	$(j\omega)^2$	$1/(j\omega)^2$	$1/(j\omega)$
Gaa (Gbb)	CH-A (CH-B)微分	CH-A(CH-B) 二階微分	CH-A(CH-B) 二重積分	CH-A (CH-B)積分
COP	CH-B 微分	CH-B 二階微分	CH-B 二重積分	CH-B 積分
Hab	CH-B 微分 または CH-A 積分	CH-B 二階微分 または CH-A 二重積分	CH-B 二重積分 または CH-A 二重微分	CH-B 積分 または CH-A 微分
Gab	CH-B 微分 または CH-A 微分	CH-B 二階微分 または CH-A 二階微分	CH-B 二重積分 または CH-A 二重積分	CH-B 積分 または CH-A 積分

注 意

- アベレージと微積分を同時に使用するときには、\* $\int Xxdt$ \*または\* $dXx/dt$ \*の微積分を使用せずに、アベレージングの終了後に対応する $(j\omega)$ の処理をおこなう方が効率のよい測定ができます。
- 四則演算と\*(VIEW) $(j\omega)^n$ \*を共に使用の時は、四則演算の結果あるいは $(j\omega)$ による処理結果をストアし、リコールしてから\* $(VIEW)(j\omega)^n$ \*あるいは四則演算を実行して下さい。
- \* $\int Xxdt$ \*または\* $dXx/dt$ \*と\*(VIEW) $(j\omega)^n$ \*は同時には動作しません。一方を動作させますと、もう一方は必ずOFFになります。

\* $(VIEW)(j\omega)^n$  \*の乗算ができないデータに対しこのモードを設定しようとしますと、CRTディスプレイの中央部につきのような表示が数秒間点滅します。

" $(j\omega)$  IS NOT AVAILABLE!"

微積分の機能実行表示例を〔図 2-64〕～〔図 2-72〕に示します。

注 意

微積分、"VIEW"では、周波数レンジについての補正が必要です。解析周波数レンジの最高周波数を2.56倍したものがサンプリング周波数ですが、このサンプリング周波数を乗じる必要があります。

二階微分 $(j\omega)^2$	$(\text{サンプリング周波数})^2$
微分 $(j\omega)$	$(\text{サンプリング周波数})$
積分 $1/(j\omega)$	$1/(\text{サンプリング周波数})$
二重積分 $1/(j\omega)^2$	$1/(\text{サンプリング周波数})^2$

例えば、100 kHzレンジで積分(あるいは $1/(j\omega)$ )をおこなう場合、 $1/256000$  ( $256000 = 100 \text{ kHz} \times 2.56$ )を乗じます。

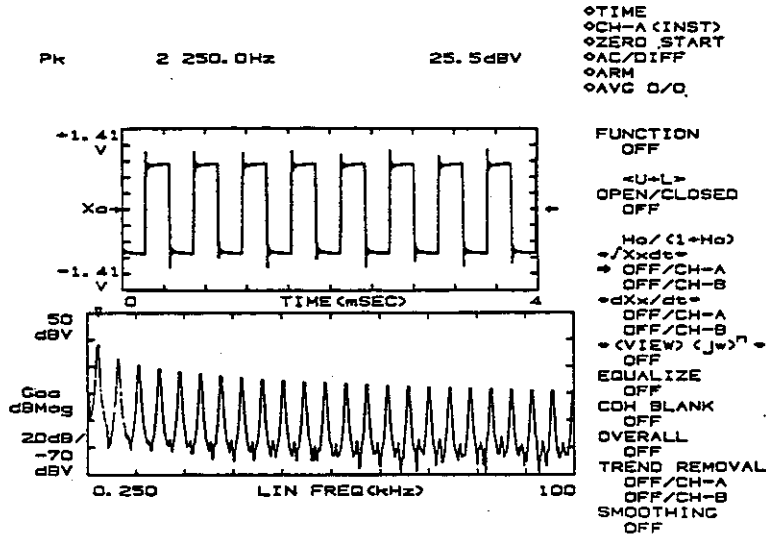


図 2-64 入力方形波とそのパワー・スペクトラム (微積分機能 OFF)

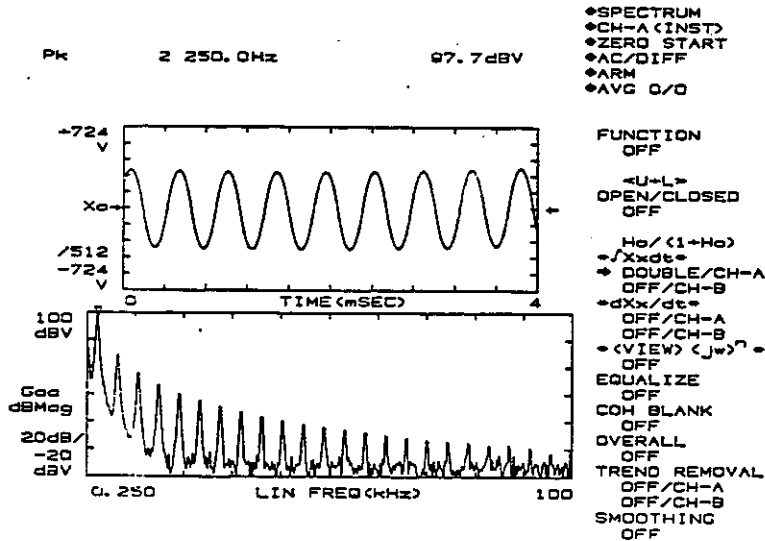


図 2-65 二重積分されたパワー・スペクトラム  
(上段：時間領域表示 下段：周波数領域表示)

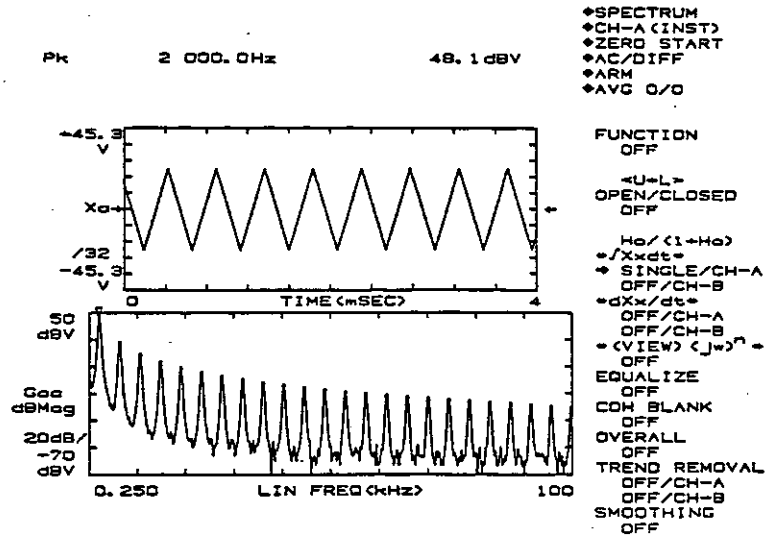


図 2-66 積分されたパワー・スペクトラム  
 (上段：時間領域表示 下段：周波数領域表示)

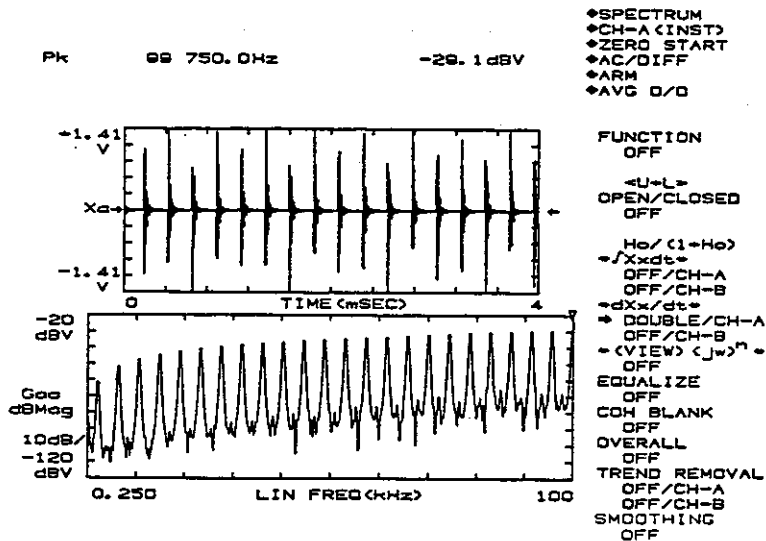


図 2-67 二階微分されたパワー・スペクトラム  
 (上段：時間領域表示 下段：周波数領域表示)

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

2.4 メニューの解説  
(SBT UPセクション他)

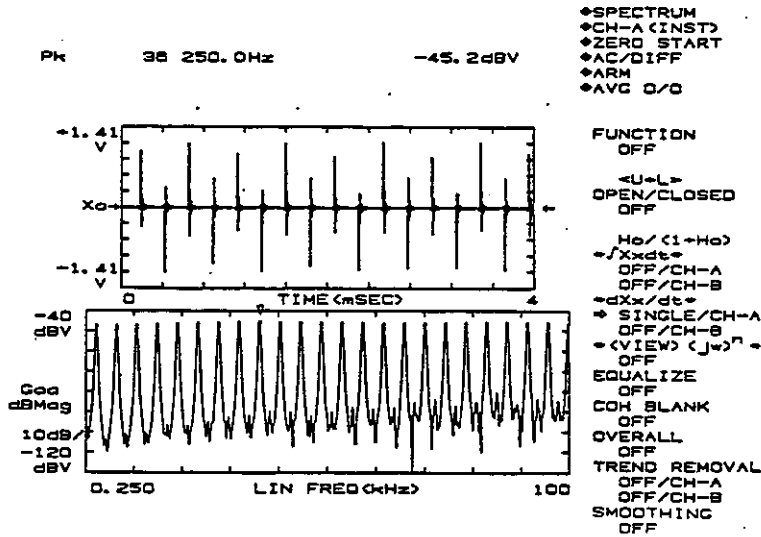


図 2-68 微分されたパワー・スペクトラム  
(上段：時間領域表示 下段：周波数領域表示)

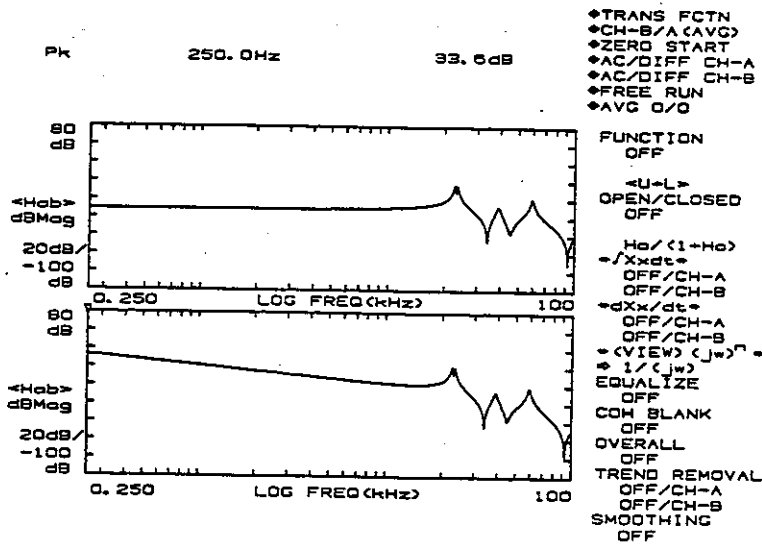


図 2-69  $1/(j\omega)$  が乗せられた伝達関数 (下段)

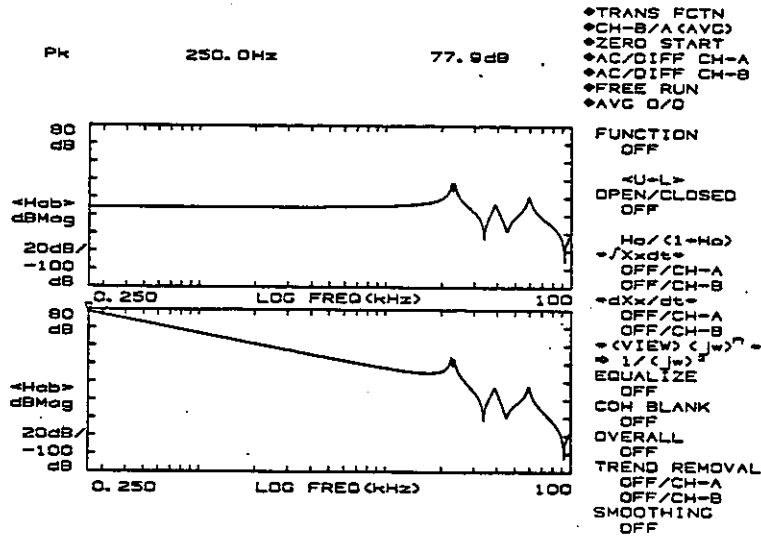


図 2-70  $1/(j\omega)^2$  が乗せられた伝達関数 (下段)

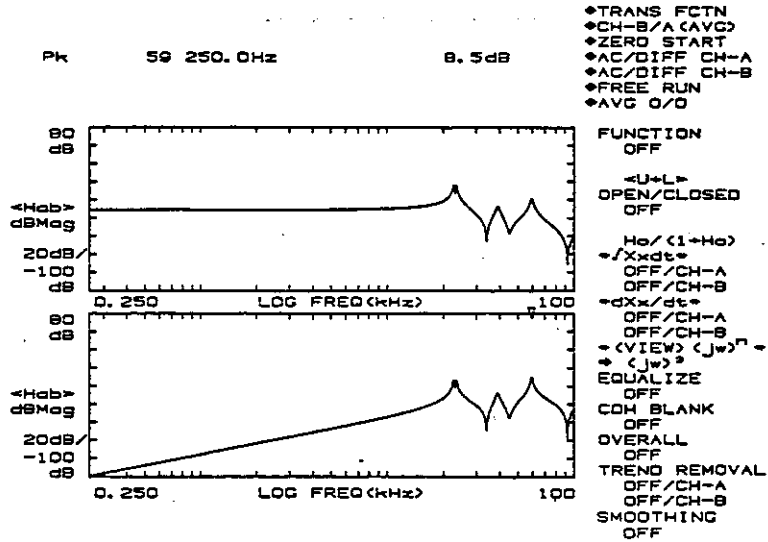


図 2-71  $(j\omega)^2$  が乗せられた伝達関数 (下段)



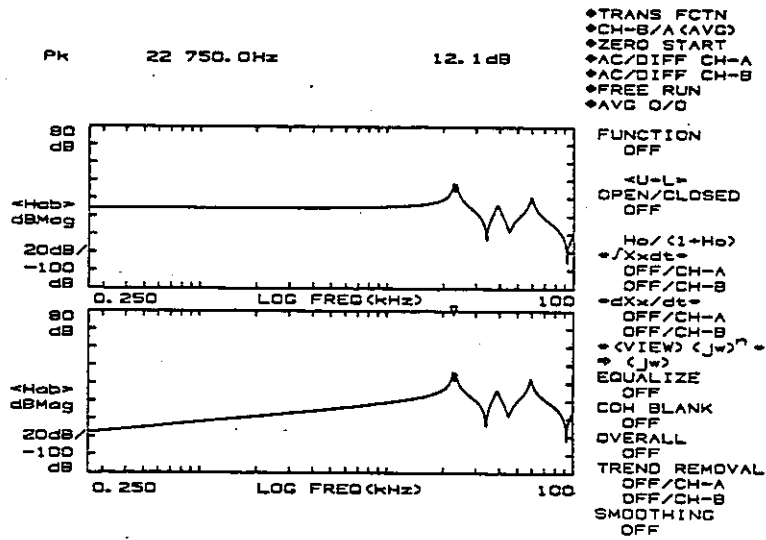






図 2-72 ( $j\omega$ )が乗せられた伝達関数(下段)

#### iv) "EQUALIZE"

測定された伝達関数は、ピックアップなどから構成される測定系の影響を受けています。この測定系による誤差を取り除き、真の伝達関数を得るのがイコライズ機能です。

イコライズの手順をつぎに示します。

- ① ピックアップなどを含めた測定系自身の伝達関数を測定し、VIEWセクション  スイッチを押してバッファ・メモリに記憶します。
- ② 次に系全体の伝達関数を測定し、CRTディスプレイに表示させます。
- ③ SETUPセクションの  スイッチを押して"FUNCTION"メニューを表示させます。移動子(⇨)を"EQUALIZE"まで移動させますと、移動子(⇨)が点滅しますので  か  スイッチを押し、"EQUALIZE"モードを"ON"に設定します。

以上の方法によって、イコライズされた真の伝達関数をCRTディスプレイ上に表示することができます。はじめに、もとの伝達関数を上段、下段に表示しておきますと上下の伝達関数ともイコライズされた伝達関数に変わりますので、真の伝達関数の位相、ゲインのボード線図も表示することができます。イコライズされた伝達関数は、縦軸に" $\langle Hxy \rangle^e$ "と表示されますので、イコライズされたことを確認することができます。

[図 2-73] は、(b)のデータを(a)によってイコライズした結果(c)を表わします。バッファ・メモリに伝達関数を記憶させないで、"EQUALIZE"モードを"ON"に設定しましても、イコライズは実行されません。このとき、CRTディスプレイの中央部に次のような表示が数秒間点滅します。

"NO TRANS. FCTN IS STORED IN MEMORY!"

また、伝達関数がバッファ・メモリに記憶された場合でも、CRTディスプレイ上に伝達関数以外のデータが表示されているときは、イコライズは実行されません。このとき、CRTディスプレイの左下部に次のような表示が数秒間点滅します。

"EQUALIZE IS NOT AVAILABLE!"

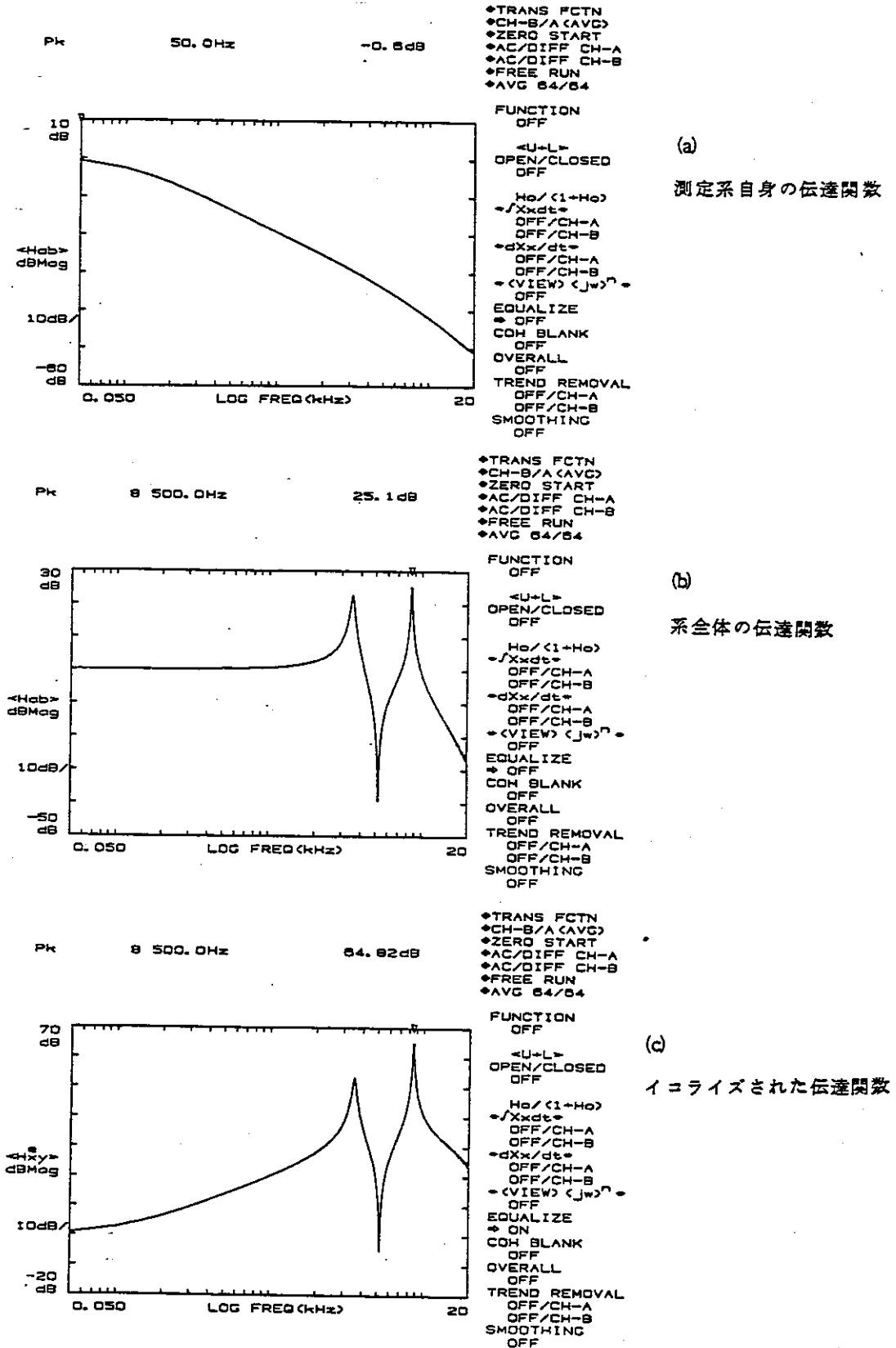










図 2-73 EQUALIZE機能の説明


- ▼) "COH BLANK" (Coherence Blanking: コヒーレンス・ブランキング)  
あるコヒーレンス (関連度) 以下の "CROSS" のデータの表示を消去すること  
によって、入出力間の因果関係の度合をわかりやすくディスプレイします。

以下にその手順を示します。

- ① VIEW セクションの  スイッチを押して、コヒーレンス関数を表示  
させます。
- ② SETUP セクションの  スイッチを押して "FUNCTION" メニュー  
を表示させます。移動子マーク ( ⇨ ) を "COH BLANK" まで移動し、  
 か  スイッチを押して "COH BLANK" モードを "ON"  
に設定します。
- ③ GENERAL CURSOR セクションの  スイッチを ON にします。  
CRT ディスプレイ上に水平カーソルが現われ、画面上方に "H. CSR"  
(Horizontal Cursor) として、水平カーソルのリードアウトが表示され  
ます。
- ④ GENERAL CURSOR セクションの   スイッチによって、水  
平カーソルを波形消去したいコヒーレンス値まで移動させ、  スイ  
ッチを押します。このとき、CRT ディスプレイの中央部に次のような表示が  
数秒間点滅しますので、動作確認することができます。

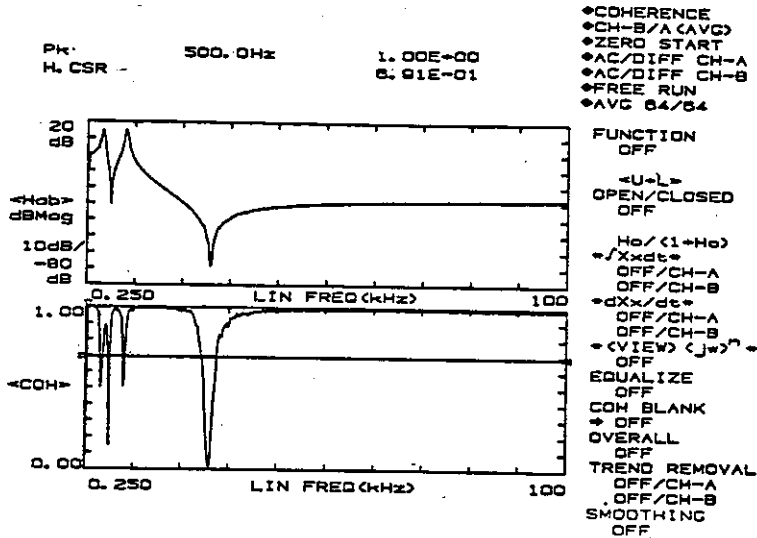
#### "SET COHERENCE"

以上の操作によって、水平カーソルで設定したコヒーレンス値がコヒーレンス・  
blank 値として設定され、設定値以下のコヒーレンス関数が消去されます。こ  
のコヒーレンス・blank 値が設定された状態で、各 "CROSS" データ  
(TRANS. FCTN, COHERENCE, C. O. P.), およびアベリッジされた  
POWER SPECTRUM, CROSS SPECT. を VIEW セクションで選びます  
と、設定したコヒーレンス値以下のスペクトラムが消去されます。〔図 2-74〕参照  
このように、コヒーレンス・blank 機能は、入出力間の因果関係の度合をわか  
りやすくディスプレイします。

設定したコヒーレンス・blank 値の設定は、  スイッチを 2 度押します  
と、CRT ディスプレイの右側に表示されます。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

2.4 メニューの解説  
(SET UPセクション他)

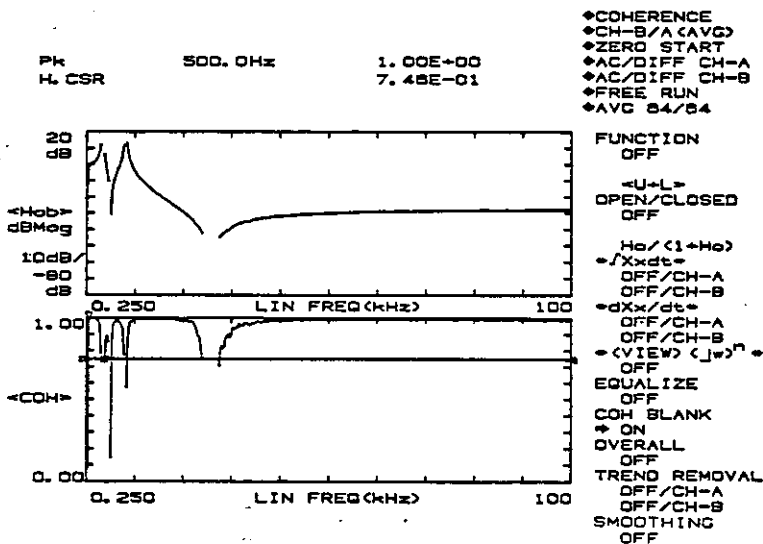


(a) コヒーレンス・ブランクOFF  
ある系の伝達関数 (TRANS. FCTN) を上に、そのコヒーレンス関数を下に表示しています。

"FUNCTION"メニューの"COH BLANK"をONを設定します。



C (2) スイッチを押してON状態にし、  
 ↓  ↑ スイッチによって水平カーソルをコヒーレンス・ブランクしたい位置まで移動します。  
 SET X スイッチを押します。



(b) コヒーレンス・ブランクON  
コヒーレンス 0.746 以下の伝達関数が切取られ、それ以上のコヒーレンスをもつ伝達関数のみが表示されています(上の波形)  
コヒーレンス関数 0.746 以下で切取られています(下の波形)

図 2-74 コヒーレンス・ブランキング機能の説明

vi) "OVERALL" ("PARTIAL")

CRT ディスプレイ上に表示されている全スペクトラムのパワーの総和 (OVERALL rms), 部分的なスペクトラムのパワーの和 (PARTIAL rms) を演算してリードアウトするモードです。

SETUP セクションの  <sup>FUNCTION</sup> スイッチを押して "FUNCTION" メニューを表示させます。移動子マークを "OVERALL" 位置まで動かしますと、移動子マーク (□) が点滅をしますので、 <sup>SETUP</sup> スイッチか  <sup>DISP.</sup> スイッチを押して "OVERALL" モードを ON にします。

オーバオール・モードが設定されると、[図 2-75] に示しますように、画面上方に全スペクトラムのパワーの総和が計算され、リードアウトされます。

オーバオール値は、SETUP セクションの  <sup>DISPLAY CTL</sup> スイッチを押して、"DISP CTRL" メニューを表示させて、"Mag", "Mag<sup>2</sup>", "dB Mag" のいずれかを選択設定します。

また、ある周波数間の部分的なスペクトラムのパワーの和 (PARTIAL) を必要とする場合は、次の操作を行ないます。

FUNCTION メニューを設定し、GENERAL CURSOR セクションの

<sup>SET REF.</sup> <sub>ON/OFF</sub> スイッチを ON 状態 (スイッチ内のランプが点灯) にします。

このとき、ランプが点滅した場合は、REF. がセットされていないことを示していますので  <sup>SET REF.</sup> スイッチを押し、REF. をセットして下さい。リファレンス・カーソルが表示されます。

移動子マークを "OVERALL" 位置まで移動した後、 <sup>SETUP</sup> スイッチを押しますと "OVERALL" モードに、更にもう一度押しますと "PARTIAL" モードに設定されます。GENERAL CURSOR セクションの   スイッチによって、縦カーソルを希望するパーシャル rms のスタート周波数に合わせます。次に、 <sup>SET REF.</sup> スイッチを押しますと、このスタート周波数が設定されます。以後、縦カーソルを動かしますと、リファレンス・カーソルの周波数と縦カーソルの示す周波数間のスペクトラムのパワーの和が計算され、画面上方に "PARTIAL" として表示されます。[図 2-76] この場合も、"OVERALL" と同様にしてパーシャル値を "Mag", "Mag<sup>2</sup>", "dB Mag" の中から選択設定することができま

す。

注 意

周波数領域における“OVERALL”，“PARTIAL”は、オート・パワー・スペクトラム（ $G_{aa}$ ， $G_{bb}$ ）の場合は $[V^2]$ の和，クロス・スペクトラム（ $G_{ab}$ ）の場合は $[V^4]$ の和，または伝達関数では $[Mag^2]$ の和として求めています。たとえば，オート・パワー・スペクトラム表示において，“DISP MODE”を“Mag”に設定した場合のオーバオール値およびパーシャル値は，単に $[V^2]$ での和の平方根を示していますので， $[V]$ の値のオーバオール値およびパーシャル値にはなっていません。

時系列データが表示されているとき“OVERALL”を利用しますと，全タイム・データの絶対値電圧和が計算され，画面上方に“OVERALL  $\Sigma$ ABS”としてリードアウトされます。〔図 2-77〕


また， スイッチ ON にて“PARTIAL”が設定されていますと，リファレンス・カーソルの時間と，縦カーソルで示す時間の間に存在するタイム・データの絶対値電圧和が計算され，“PARTIAL  $\Sigma$ ABS”としてリードアウトされます。〔図 2-78〕

表 2-16 OVERALL/PARTIALとメッセージ

	VIEW	OVERALL/PARTIAL	MESSAGE
TIME	TIME	○	①
	自己相関	×	②
	相互相関	×	②
	IMPULS RESP	×	②
FREQUENCY	REAL/IMAG.	×	③,④
	PHASE	×	③,④
	MAG.	○	①
	COHERENCE	○	①
AMPLITUDE	HIST.	○	①

○：可能    ×：禁止

- MESSAGE ① PARTIAL SET REF.  
 ② OVERALL (TIME, HIST, MAG.)  
 ③ PARTIAL : POWER SPECT.  
 ④ OVERALL : POWER SPECT.

〔表 2-16〕に示しますように "OVERALL"/"PARTIAL" は、「VIEW」セクションが AUTO-CORR., CROSS-CORR., Impuls Resp に設定されている場合、およびスペクトラム表示の REAL, IMAG., PHASE のときには禁止されます。

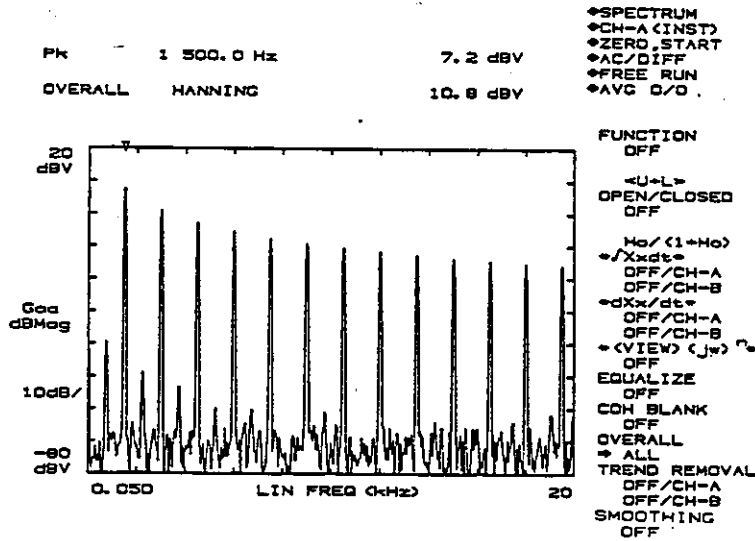
MESSAGE①~④の意味は次の通りです。

- ① REFERENCEが設定されていませんので、REFERENCEを設定して下さい。  
 ② "OVERALL"および"PARTIAL"は、「VIEW」セクションが TIME, HIST. に設定されている場合、またはスペクトラム表示がMAG.表示の場合のみ可能です。  
 ③ "PARTIAL"はMAG.表示の場合のみ有効です。  
 ④ "OVERALL"はMAG.表示の場合のみ有効です。



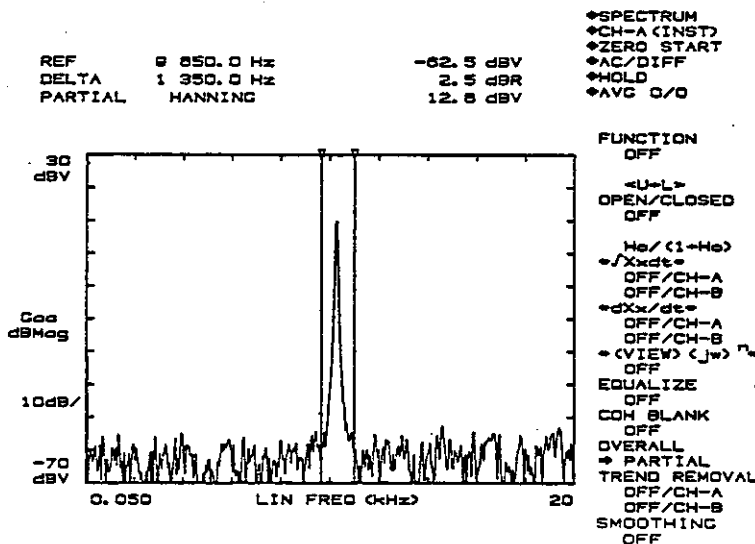
TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

2.4 メニューの解説  
(SET UPセクション他)



全スペクトラムのパワーの総和が波形の上部に“OVERALL”として演算表示されます。

図 2-75 スペクトラム・オーバオール RMS 演算表示例



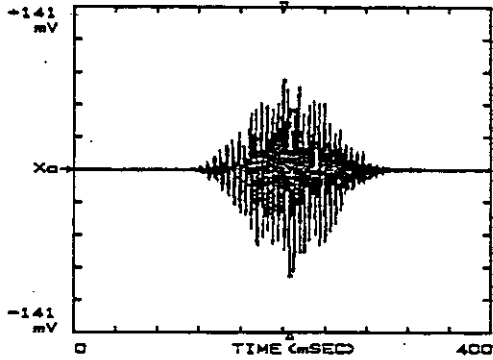
SET REF. スイッチによる設定周波数とカーソルの示す周波数間のスペクトラムのパワーの和が“PARTIAL”として演算表示されます。

図 2-76 スペクトラム・パーシャル RMS 演算表示例

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

2.4 メニューの解説  
(SET UPセクション他)

DELTA 5.489 mSEC 1.70E-01 V p-p  
OVERALL ΣABS 8.27E+00 V



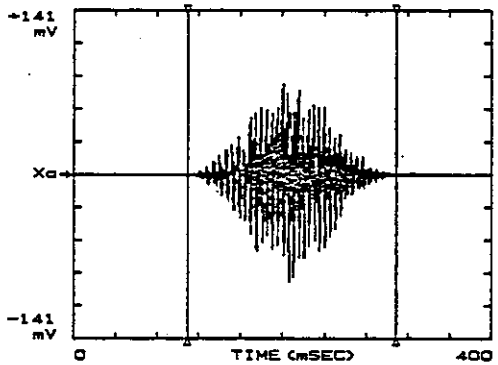
◆TIME  
◆CH-A (INST)  
◆ZERO START  
◆AC/DIFF  
◆ARM  
◆AVG 0/0

FUNCTION OFF  
<U=L>  
OPEN/CLOSED OFF  
Ho/(1+Ho)  
◆/Xxdt= OFF/CH-A OFF/CH-B  
◆dXx/dt= OFF/CH-A OFF/CH-B  
◆(VIEW) (Jw) OFF  
EQUALIZE OFF  
COH BLANK OFF  
OVERALL  
◆ ALL  
TREND REMOVAL DC/CH-A OFF/CH-B  
SMOOTHING OFF

フレーム・タイム内の生タイム・データの絶対値電圧和

図 2-77 タイム・オーバーオール絶対値電圧和表示例

REF 109.788 mSEC -4.14E-04 V  
DELTA 199.219 mSEC 8.91E-05 V  
PARTIAL ΣABS 8.22E+00 V



◆TIME  
◆CH-A (INST)  
◆ZERO START  
◆AC/DIFF  
◆ARM  
◆AVG 0/0

FUNCTION OFF  
<U=L>  
OPEN/CLOSED OFF  
Ho/(1+Ho)  
◆/Xxdt= OFF/CH-A OFF/CH-B  
◆dXx/dt= OFF/CH-A OFF/CH-B  
◆(VIEW) (Jw) OFF  
EQUALIZE OFF  
COH BLANK OFF  
OVERALL  
◆ PARTIAL  
TREND REMOVAL DC/CH-A OFF/CH-B  
SMOOTHING OFF

SET/REF. スイッチによって設定された時間と、カーソルで示す時間の間に存在するタイム・データの絶対値電圧和









図 2-78 タイム・パーシャル絶対値電圧和表示例

vii) "TREND REMOVAL" (トレンド除去)

トレンドとは、記録長よりも長い周期をもった周波数成分であり、トレンドが取り除かれていざせんと、パワー・スペクトラム、とくにその低周波成分が歪んでしまいます。したがって、データを時間領域から周波数領域へ変換する前にトレンドを除去することが必要となります。ただし、トレンドが理論的に予想されるか、あるいはデータの中にあきらかに現われているときだけトレンドが除去されることに注意して下さい。

TR9406では、DC成分またはLINEAR TREND成分をAチャンネル、Bチャンネル独自に除去することができます。

トレンド除去は次の操作で実行できます。

- ① SETUPセクションの   スイッチによって、移動子マーク(□)を "TREND REMOVAL" の "OFF/CH-A" (Bチャンネルのときは "OFF/CH-B") の位置に合わせます。
  - ②  スイッチを押しますと  
"OFF/CH-A" が "DC/CH-A" に変わり、  
(または "OFF/CH-B") が (または "DC/CH-B")  
DC成分の除去が実行されます。
  - ③ さらに  スイッチを押しますと  
"DC/CH-A" が "DC+TREND/CH-A" に変わり、  
(または "DC/CH-B") が (または "DC+TREND/CH-B")  
LINEAR TREND成分の除去が実行されます。
  - ④ もう一度  スイッチを押しますと  
"DC+TREND/CH-A" が "OFF/CH-A" に変わり、もとに戻ります。  
(または "DC+TREND/CH-B") が (または "OFF/CH-B")  
このように  スイッチを押すたびに  
"OFF" → "DC" → "DC+TREND" → "OFF"  
と除去の種類を設定できます。
- また、 スイッチを使いますと  スイッチとは逆の順になり、

“OFF” → “DC+TREND” → “DC” → “OFF”の順で設定をおこなう  
ことができます。

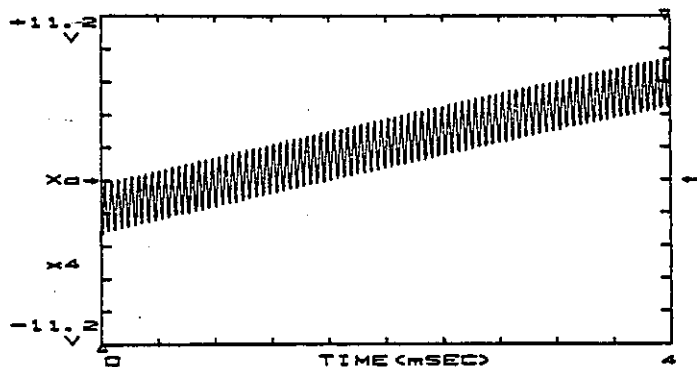
トレンド除去機能の実行表示例を 図 2-79 図 2-80 に示します。

図 2-79 は時間領域でトレンド除去を実行したもので、 図 2-80 は  
図 2-79 を周波数領域表示したものです。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

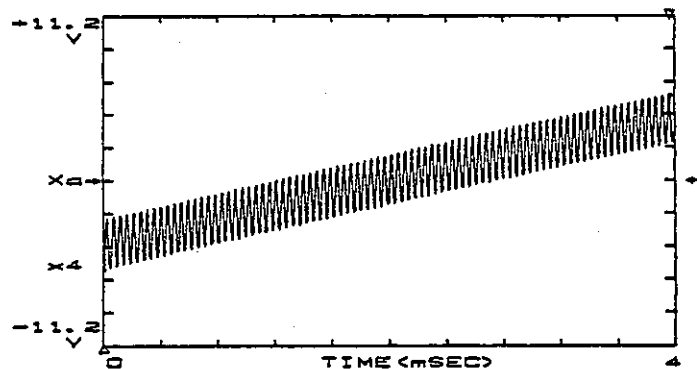
2.4 メニューの解説  
(SET UPセクション他)

DELTA 3 004.84 μSEC 1.18E+01 V P-P



DC成分の除去

DELTA 3 004.84 μSEC 1.18E+01 V P-P



リニア・トレンド成分の除去

DELTA 2 300.78 μSEC 3.47E+00 V P-P

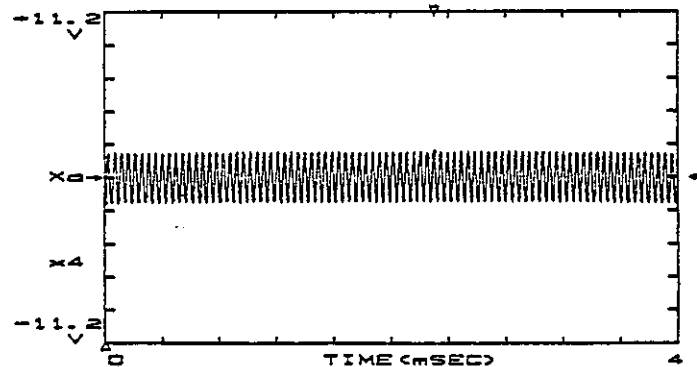


図 2-79 時間領域でのトレンド除去

◆TIME  
◆CH1A (INST)  
◆ZERO START  
◆X0/DIFF  
◆X0/DIFF  
◆AVG 0/0

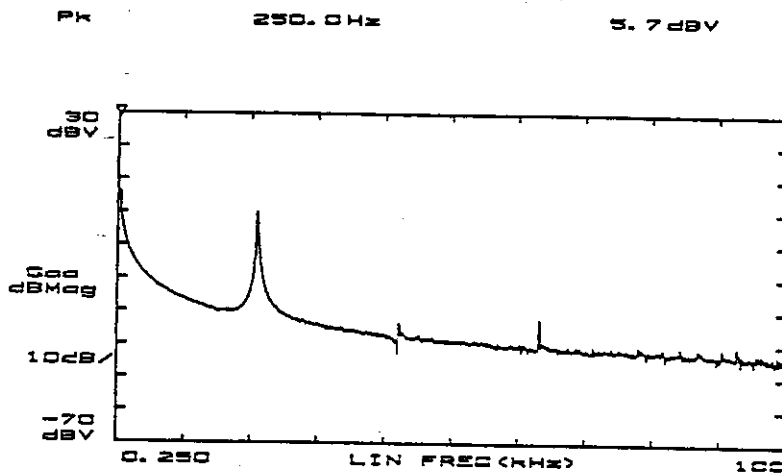
FUNCTION  
OFF  
OP ALL  
OPZ/CLOSED  
OFF  
I I0 / C1 + I0  
X0 / CH1A  
X0 / CH1B  
X0 / CH1A  
X0 / CH1B  
X0 / CH1A  
X0 / CH1B  
OFF  
EQUALIZE  
OFF  
COH BLANK  
OFF  
OVERALL  
OFF  
TREND REMOVAL  
OFF/CH1A  
OFF/CH1B  
SMOOTHING  
OFF

◆TIME  
◆CH1A (INST)  
◆ZERO START  
◆X0/DIFF  
◆X0/DIFF  
◆AVG 0/0

FUNCTION  
OFF  
OP ALL  
OPZ/CLOSED  
OFF  
I I0 / C1 + I0  
X0 / CH1A  
X0 / CH1B  
X0 / CH1A  
X0 / CH1B  
X0 / CH1A  
X0 / CH1B  
OFF  
EQUALIZE  
OFF  
COH BLANK  
OFF  
OVERALL  
OFF  
TREND REMOVAL  
OFF/CH1A  
OFF/CH1B  
SMOOTHING  
OFF

◆TIME  
◆CH1A (INST)  
◆ZERO START  
◆X0/DIFF  
◆X0/DIFF  
◆AVG 0/0

FUNCTION  
OFF  
OP ALL  
OPZ/CLOSED  
OFF  
I I0 / C1 + I0  
X0 / CH1A  
X0 / CH1B  
X0 / CH1A  
X0 / CH1B  
X0 / CH1A  
X0 / CH1B  
OFF  
EQUALIZE  
OFF  
COH BLANK  
OFF  
OVERALL  
OFF  
TREND REMOVAL  
OFF/TREND/CH1A  
OFF/CH1B  
SMOOTHING  
OFF

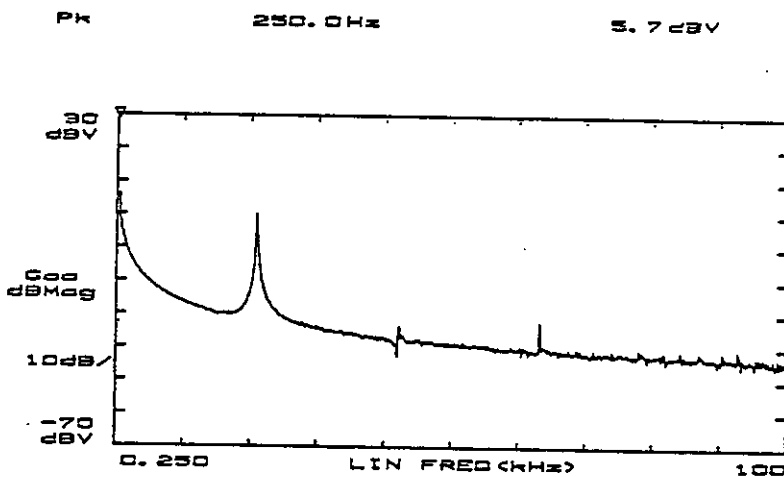


DC成分の除去

```

SPECTRUM
CH1 A (INST)
ZERO START
AC/DH TRF RT
HOLD OFF
AVG 0/0

FUNCTION
OFF
OP AL TLY
OFF CLOSED
I/O / C1+H0
OFF / CH1 A
OFF / CH1 B
OFF / CH1 A
OFF / CH1 B
OFF / CH1 A
OFF / CH1 B
EQUALIZE
OFF
COI BLANK
OFF
OVERALL
OFF
TREND REMOVAL
OFF / CH1 A
OFF / CH1 B
SMOOTHING
OFF
    
```



リニア・トレンド成分の除去

```

SPECTRUM
CH1 A (INST)
ZERO START
AC/DH TRF RT
HOLD OFF
AVG 0/0

FUNCTION
OFF
OP AL TLY
OFF CLOSED
I/O / C1+H0
OFF / CH1 A
OFF / CH1 B
OFF / CH1 A
OFF / CH1 B
OFF / CH1 A
OFF / CH1 B
EQUALIZE
OFF
COI BLANK
OFF
OVERALL
OFF
TREND REMOVAL
OFF / CH1 A
OFF / CH1 B
SMOOTHING
OFF
    
```

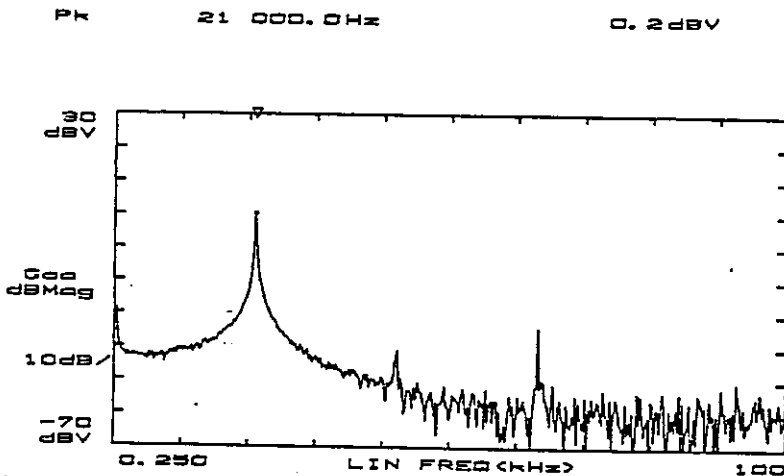


図 2-80 周波数領域でのトレンド除去

```

SPECTRUM
CH1 A (INST)
ZERO START
AC/DH TRF RT
HOLD OFF
AVG 0/0

FUNCTION
OFF
OP AL TLY
OFF CLOSED
I/O / C1+H0
OFF / CH1 A
OFF / CH1 B
OFF / CH1 A
OFF / CH1 B
OFF / CH1 A
OFF / CH1 B
EQUALIZE
OFF
COI BLANK
OFF
OVERALL
OFF
TREND REMOVAL
OFF / CH1 A
OFF / CH1 B
SMOOTHING
OFF
    
```

viii) "SMOOTHING" (平滑化)

スムージングは、入力信号に雑音などの高周波成分が存在しているとき、移動平均の手法によって高周波成分の影響を軽減するものです。

次の4種類のスムージングが行なえます。

3 標本点, 7 標本点, 11 標本点, 13 標本点

スムージングの計算方法は、次の通りです。

$$X_N(i) = \sum_{j=(1-K)/2}^{(K-1)/2} (a_j \times X_o(i+j))$$

$X_o(i)$  : もとの  $i$  番目のデータ

$X_N(i)$  : 新しい  $i$  番目のデータ

$K$  : 標本点数

$a_j$  : 係数

ここで、係数  $a_j$  は、

3 標本点 :  $1/4 (1, 2, 1)$








7 標本点 :  $1/15 (1, 2, 3, 3, 3, 2, 1)$

11 標本点 :  $1/35 (1, 2, 3, 4, 5, 5, 5, 4, 3, 2, 1)$

13 標本点 :  $1/48 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 6, 6, 5, 4, 3, 2, 1)$

となります。

スムージングは、次の操作で実行できます。

- ① **SETUP** セクションの   スイッチによって移動子マーク (  ) を **SMOOTHING** の **OFF** の位置に合わせます。
- ②  スイッチを押しますと、**OFF** が **3 TERMS** に変わり、3 標本点による **SMOOTHING** が実行されます。
- ③ さらに、 スイッチを押していきますと、  
**3 TERMS** → **7 TERMS** → **11 TERMS** →  
**13 TERMS** → **OFF**  
という順序で設定が変わり、実行されます。また、 スイッチを使いますと、 スイッチとは逆になり、

OFF → 13 TERMS → 11 TERMS → 7 TERMS  
 → 3 TERMS → OFF

の順序で設定することができます。

スムージングの実行例を次に示します。

(図 2-81) は3 標本点によるスムージングで、(図 2-82) は13 標本点によるスムージングです。

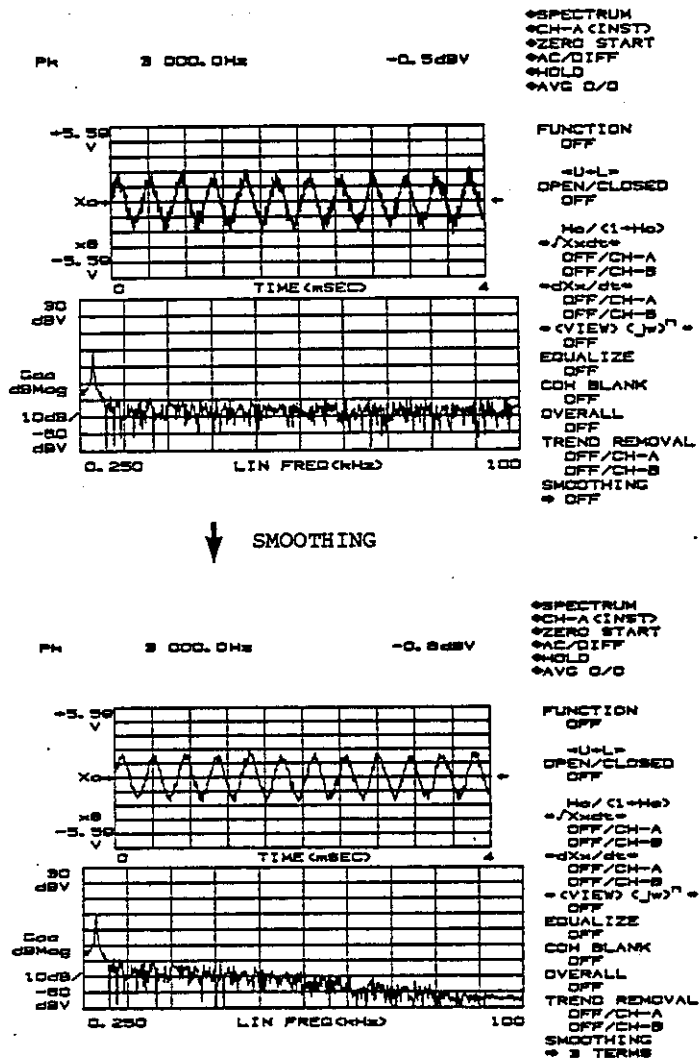


図 2-81 3 標本点による SMOOTHING



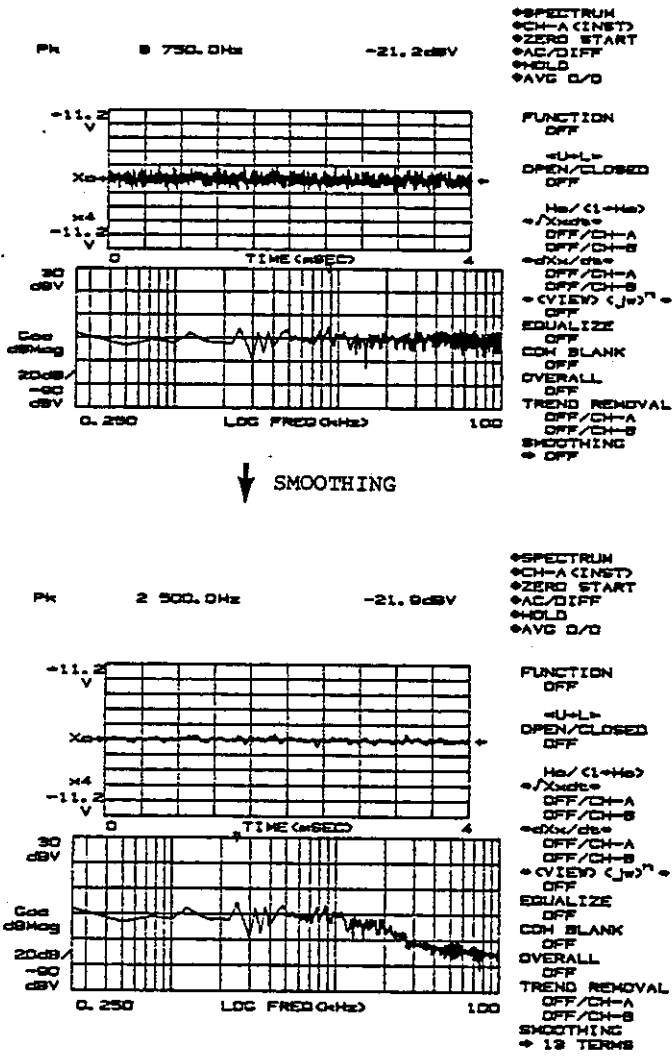


図 2-82 13 標本点による SMOOTHING

2.4.8 ディスプレイ・コントロール

SETUP セクション  
DISPLAY CTL

ディスプレイ・コントロール・メニューを表示

```

DISP CTRL
*LOWER*
AUTO SCALE
ON

DISP MODE
TIME
Mag
Mag2
dBMag L#
NICHOLS

DISP GAIN
(dB/DIV)
2
5 L#
10

DATA WINDOW
AUTO

STEP (D/WINDOW)
15/1024

RE-SAMPLING
UNIFORM

LEVEL MONITOR
⇒ ON
CURSOR
    
```

- デュアル表示において上/下段いずれの設定モードかを表示
- 周波数領域の解析データをCRT上に適切に表示。 ON  
OFF
- 表示領域の選択 (   を押しても同じ)
  - TIME
  - SPECTRUM
- 時間領域でのデータ表示 (IFFT)
- パワー・スペクトラムの振幅軸単位の選択
  - Mag
  - Mag<sup>2</sup>
  - dBMag L#
- ニコルス線図表示。伝達関数をデュアル表示 (Y軸がそれぞれ PhaseとdBMag)したもの。ゲインの安定判別。
- GAINの表示目盛の選択。1目盛を10dB, 5dB, 2dBのいずれかから選択。
  - 2
  - 5 L#
  - 10
- L#のLは下段設定を、#は上段の設定を示します。
- 入力バッファにある時間波形データのウィンドウ表示。
  - AUTO:   を一旦押すと data window は連続して移動。
  - MANUAL:   が押されている間だけ移動する。
- Data windowの移動ステップ幅の設定。1ch使用時2048ポイント、2ch使用時1024ポイントまで。
  - STEP (D/WINDOW) 15/1024
  - SET X (垂直カーソルと  の設定も可能)
- 時間波形圧縮のアルゴリズムの選択。
  - UNIFORM : 設定されたサンプル区間で最初の値を抽出し、リサンプリング・データとする。
  - PEAK : 設定されたサンプル区間で最も絶対値の大きな値を抽出し、極性をつけて、リサンプリング・データとする。
  - MEAN : 設定されたサンプル区間内の全データの単純平均値を抽出し、リサンプリング・データとする。
  - MAX-MIN : 設定されたサンプル区間で、の最大値と最小値両方を抽出し、リサンプリング・データとする。  
(詳細は2-52a ページを参照ください。)
- RE-SAMPLING UNIFORM
- 周波数軸上の時間的に変化するデータのオーバーオール値またはピーク値をモニタする。 ON  
OFF
  - CURSOR : カーソルで指定した範囲内でのモニタ
  - OVERALL : 周波数レンジ内でのトータル・パワーでのモニタ  
(詳細は2-149aページを参照ください。)
- LEVEL MONITOR ⇒ ON  
CURSOR

● レベル・モニタ機能 (スペクトラムの時間推移の観察)

ある周波数区間のスペクトラムのオーバオール値やピーク値の時間推移を1024ポイントに渡ってトレースします。対象となる区間はSET REF.機能を使って、2区間まで設定が可能です。

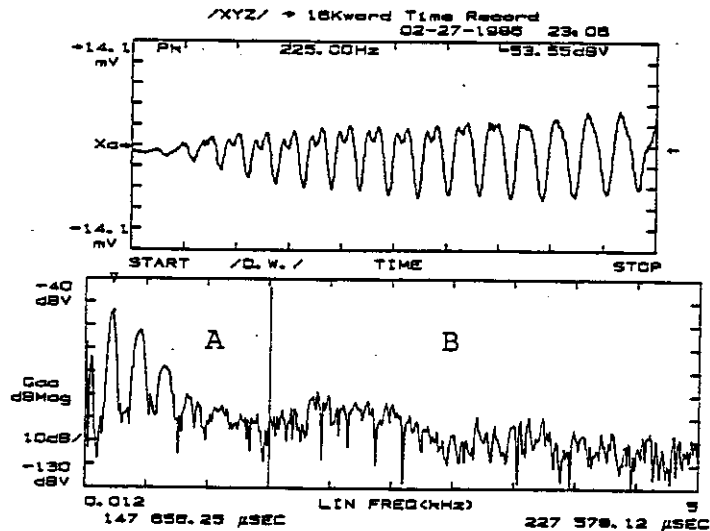


図 2-82a レベル・モニタする範囲の設定

[図 2-82a]におけるスペクトラムのA、Bに相当する部分のオーバオール値の時間の推移をレベル・モニタで見ることになります。

A、Bの各ピーク値の変化を見るときは、以下で述べる④で  
 LEVEL MONITOR : CURSOR  
 に設定します。

① 以前のSET REF.値のクリア

SET REF.

ON/OFF

LIST

でリスト表示されます。  
 もし以前の設定値が残ってましたら

LOCK

を押してクリアして下さい。

CLR

② SET REF による範囲の設定

<sup>C (←)</sup> 縦カーソル ON (  <sup>SET REF</sup> の状態で)

カーソルを、目標とする周波数の位置に移動させ、そこで  <sup>SET REF</sup> を押し、リファレンスに設定されます。ここでは次の4点を設定してその範囲を決めます。

12.50 Hz	}	Aの部分の規定
1.5 kHz		
1.5 kHz	}	Bの部分の規定
5 kHz		

この4点に縦カーソルを移動させてそのたびごとに  <sup>SET REF</sup> を押し、改めて  <sup>LIST</sup> でその設定内容を確認めますと、次のように表示されています。

```
TR9408 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER
                                02-27-1986 23:06
```

	Frequency	SPECTRUM
	Hz	dBMag
		dBV
1	5000.00	-114.09
2	1500.00	-95.33
3	1500.00	-95.33
4	12.50	-66.38

図 2-82b SET REF. 設定値リスト表示

③ データ・ウィンドウのステップ幅の設定

DISPLAY CTL  
 を押してメニューを表示させ、  
データ・ウィンドウの移動のステップ幅を  
設定します。  
(設定 ARM LENGTH) -1 を設定することに  
よって不連続な切れ目なくデータ・メモリ  
全体をデータ・ウィンドウにかけられます。

DATA WINDOW

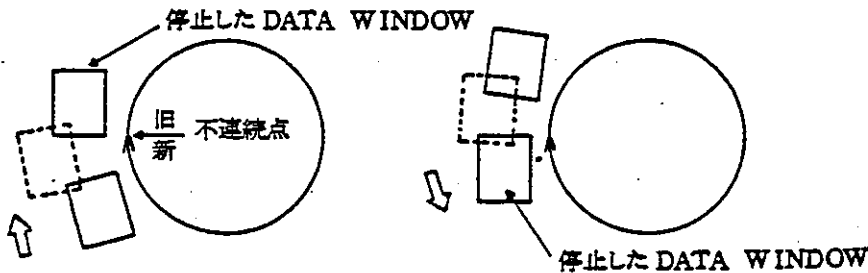
```

DISP CTRL
*LOWER*
AUTO SCALE
ON
DISP MODE
TIME

Mag
Mag2
dBMag L#
NICHOLS
DISP GAIN
(dB/DIV)
2
5
10 L#

DATA WINDOW
AUTO
STEP (D. WINDOW)
→ 15/1024

RE-SAMPLING
PEAK
LEVEL MONITOR
OFF
OVERALL
    
```



環状のメモリにデータ・ウィンドウをかけるとき、一番新しいデータと最も古いデータとの間には不連続な点ができますが、一周して停止するときはこの不連続点を避けて次の位置で止まります。

図 2-82c データ・ウィンドウの移動

④ LEVEL MONITOR OFF → ONに設定

SET REF  
ON/OFF

のままLEVEL MONITOR のOFFに

移動子マーク(⇒)を合わせ   キー

でONに設定します。





左端の表示がGaa となります。

⑤ 2種のレベルの変化を同時に  
見るために、2画面表示とします。 (   キー使用)

UPSCALING

この場合メニューを消去しないと  
メモリ容量の関係で2画面になりません。

- ⑥  ,  (黄色の矢印キー) 縦カーソルを消してデータ・ウィンドウの移動開始でレベル・モニタ機能が実行され、各フレームごとの周波数領域データのオーバオール値がGaaの画面上に1024ポイント分、時間と共に変化するデータとして表示されていきます。  
〔図 2-82d〕ではリスト表示の番号1、2のSET REF.で囲んだ部分のレベル変化が下段に、設定された範囲のレベル変化が上段に描かれます。

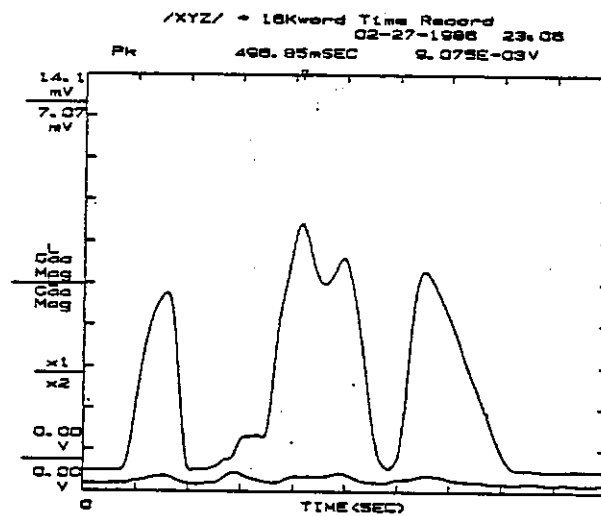


図 2-82d レベル・モニタ表示 (2画面のSUPERIMPOSE)

- ⑦ レベル・モニタの動作の中止と再開は  SET X で行ないます。動作中にこのキーを押すと中断し、  
STOP : LEVEL MONITOR  
と表示され、再度押すと動作が継続するとともに  
CONT : LEVEL MONITOR  
と表示されます。
- ⑧ 環状のメモリをデータ・ウィンドウが一周して停止しますとレベル・モニタも停止し、画面上に  
STOP : LEVEL MONITOR  
と表示されます。

注意

- ① レベル・モニタ中、VIEWモードの変更 ( SPECTRUM と  TIME は除く) とデータ・ウィンドウのステップ幅の変更はできません。
- ② レベル・モニタは、CH Aの入力データのみ機能します。

- ⑨ LEVEL MONITOR : CURSOR  
に設定した場合は次のようになります。

- SET REF  
ON/OFF C (←)
- a.   画面のピーク値をレベル・モニタ
- SET REF  
ON/OFF C (←)
- b.   カーソルの位置のレベル・モニタ
- SET REF  
ON/OFF C (←)
- c.   カーソル間のピーク値のレベル・モニタ

(このページは編集上の理由で空白としています。)



### 2.4.9 アドバンスド・アナリシス

#### ① アドバンスド・アナリシス・メニューの表示とメニューの選択

ADVANCED  
ANALYSIS

を押すごとに、3次元表示、オクターブ分析、群遅延、SNR, ML, SCOT, ケプストラム、プリエンベロープ、の解析処理メニューが順次表示されます。

ADVANCED  
ANALYSIS                      RECALL  
また、 につづき、 を押しますと画面下に、

SCT → T	CPS → U	ENV → V				
LST → L	3DP → M	OCT → N		GDY → P	SNR → Q	ML → R

と表示されます。対応するアルファベットのキーを押せばそのメニューを直接表示することができます。

ADVANCED  
ANALYSIS

RECALL



+



+

- 3DP → M :  3次元表示メニューを表示
- OCT → N :  オクターブ分析メニューを表示
- GDY → P :  群遅延解析を選択
- SNR → Q :  SNR 解析を選択
- ML → R :  ML解析を選択
- SCT → T :  SCOT解析を選択
- CPT → U :  ケプストラムメニューを表示
- ENV → V :  プリエンベロープ解析メニューを表示
- LST → L :  アドバンスド・アナリシス・リストを表示

② 各メニューにおいて必要な設定をおこなう。

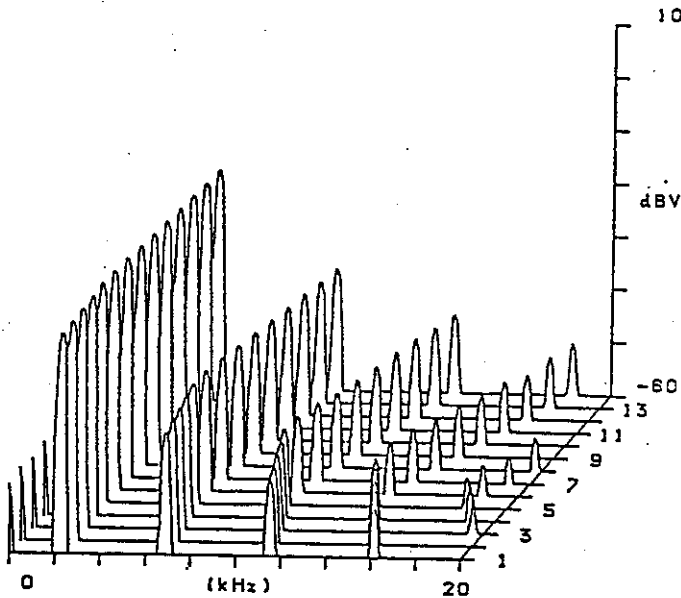
③ 各メニューの最初の<< DISABLE >>, <<ENABLE>> の設定をENABLEに設定

ADVANCED  
ANALYSIS      EXECUTE

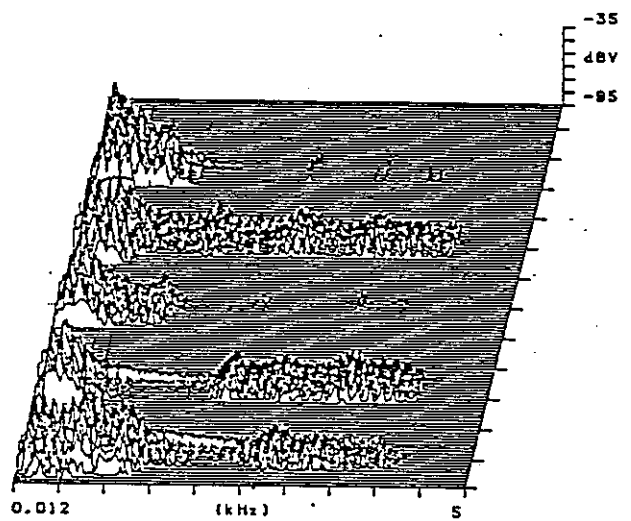
④ アドバンスド・アナリシス・メニューで設定した機能は  =  を押すことによって実行されます。

a) 三次元表示

CRT 上に表示された波形を三次元図形表示することが可能です。TR9408内部に記憶された32本の波形のうち、連続した14本をCRT上に3次元表示できます。フロッピー・ディスクから読込んだデータの3次元表示も可能です。出力先はCRTの他にプロッタ、フロッピー・ディスクにも出力できます。プロッタに出力する場合はスタッキングの数(表示ライン数)を16、32、64、128本の中から選択できます。スタッキングの角度も90、84、77、71、66、60、56、51度の8種類から選択できますので見やすいハード・コピーが得られます。一本のラインを描くタイミングの設定はアベレージングが終了するごと、AUTO ARMまたはARMを実行してHOLD状態になるごと、 GPIBコントローラからDTコマンドを受けとるごと、のうちから選択可能です。



CRT上での三次元表示例



プロッタによる三次元表示例

図 2-83 三次元表示例

●三次元表示メニューの設定

ADVANCED ANALYSIS

RECALL

M

3次元表示のメニューを表示

ADVANCED SELECT

⇒ 3D DISPLAY

<DISABLE>

<ENABLE>

<DISABLE>

3D DISP TRIG

AUTOMATIC #

DATA WINDOW

AVERAGING

AUTO ARM

GP-IB

スタッキングのタイミングの設定

内部的タイミングによる

データ・ウィンドウを移動するごとに

アベレーシングが終了するごとに

AUTO ARMまたはARMを実行してHOLD状態になるごとに

DTコマンドを受けとるごとに

START LINE NO.

1/32

CRTに3次元表示できる波形は14本。TR9408A/B

内部に記憶された32本の波形のうち、何本目か

らを表示するのを選択。

1/32

2/32

ANGLE FACTOR

0 (90°)

ラインの角度の選択。

0 (90°)

1 (84°)

19/32

3D DISP SOURCE

SYSTEM #

FLOPPY

表示するデータの指定

本器のメモリ・データ

フロッピー・ディスクのデータ

7 (51°)

3D DISP OUTPUT

CRT #

HARD COPY

出力先の指定

CRTディスプレイ

ハードコピー(X-Yレコーダまたはプロッタ)

STACK LINE NO.

16

ハードコピーに出力する場合のスタッキング・ライン数

16

32

64

128

(2) オクターブ解析

騒音、音響信号の解析にオクターブ分析があります。オクターブ分析には 1/1オクターブ、1/3オクターブ、1/8オクターブ分析があり、一般的には 1/1オクターブ、1/3オクターブ分析が用いられます。

本機能は、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 1.6Hzから 30kHzの範囲にわたって変換されます

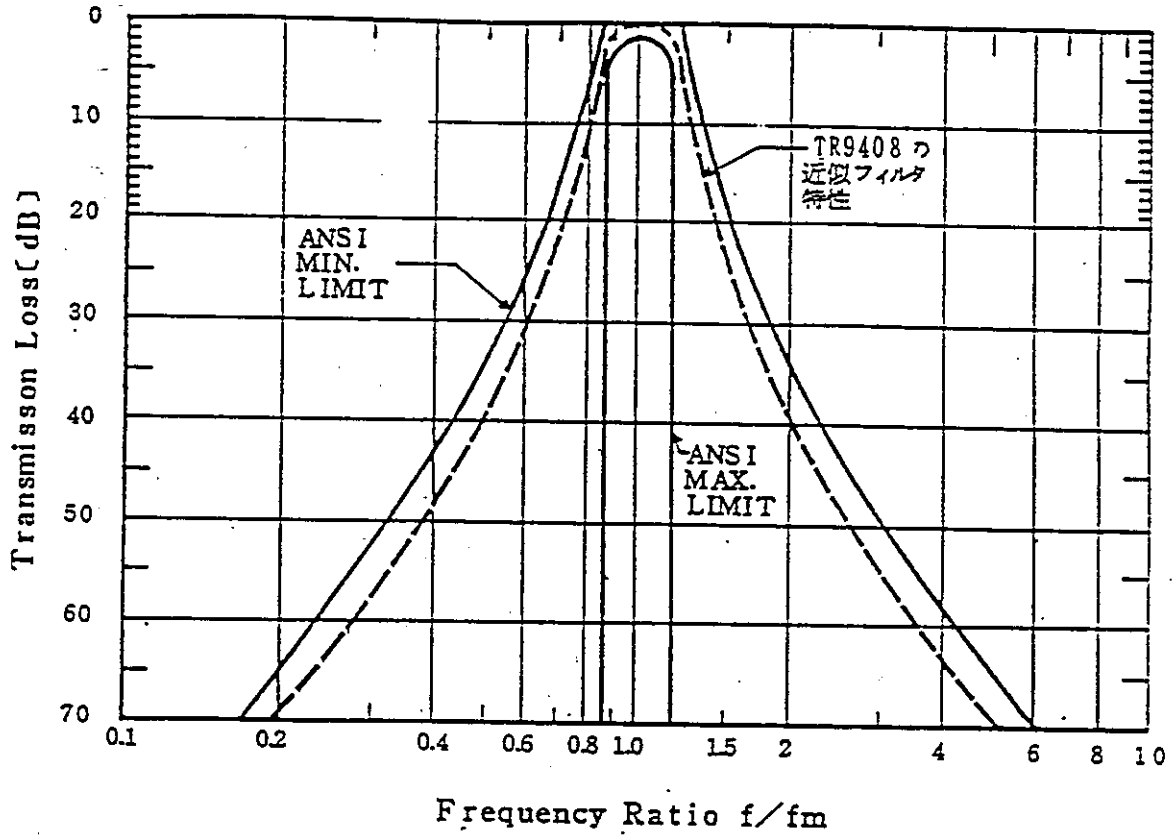
TR9400シリーズにおける 1/3オクターブ分析はオート・パワー・スペクトラムで求めた狭帯域スペクトラムを 1/3オクターブの周波数帯域ごとに分割します。分割された各帯域ごとのスペクトラムはそれぞれANSIの CLASS III規格に適合し、また B&K社(デンマーク)のフィルタに最も近い特性にそった形に重み付けした総和としてグラフ表示されます。1/3オクターブ分析は1/1オクターブ分析の結果を演算処理して求めます。

① オクターブ分析仕様

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 (American National Standards Institute) S1.11, クラス II (1/1オクターブ分析), クラス III (1/3オクターブ分析) 規格に適合  
[図 3-34a] 参照

ANSIバンドNo. 中心周波数、設定周波数レンジの関係:  
[表 3-9] 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 3-34b] 参照



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

図 2-84 1/3 オクターブ・バンドのフィルタ特性

表 2-17 フィルタ No.、中心周波数と設定周波数レンジの関係

フィルタ No.	中心周波数 Hz	OCTAVE		設定周波数レンジ											
				STATIONARY (右)と TRANSIENT/VIEW POWER (左)						TRANSIENT/VIEW POWER					
				100k	50k	20k	10k	5k	2k	1k	500	200	100	50	20
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	←	←												

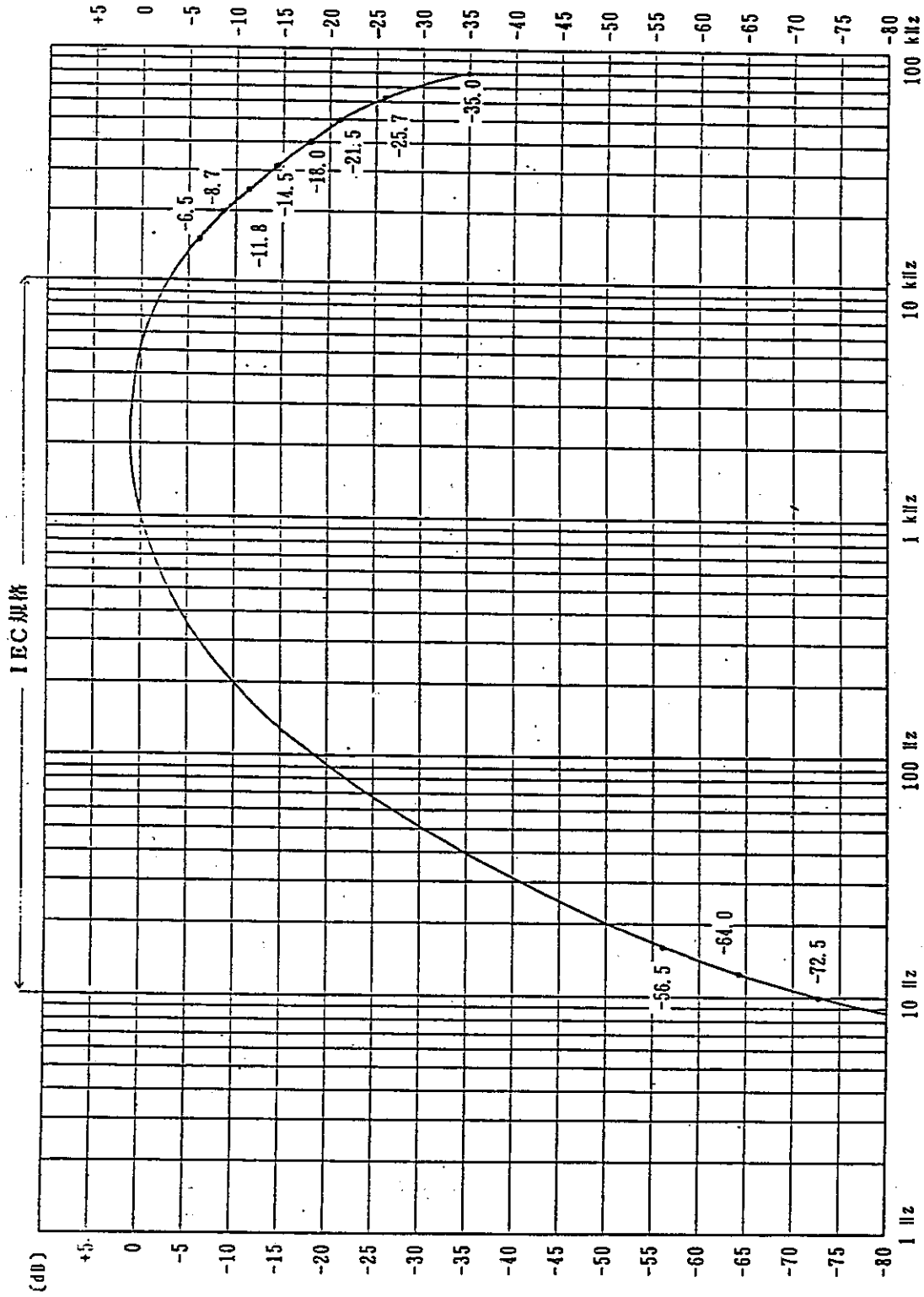


図 2-85 A特性補正值 (聴感補正特性)

② オクターブ分析メニュー

ADVANCED  
ANALYSIS

[ ]

RECALL

[ ]

HIST

N [ ]



オクターブ分析のメニューを表示

```

ADVANCED SELECT
⇒ OCTAVE
  <DISABLE> .....
  <ENABLE> .....
OCT MODE .....
STATIONARY # .....
TRANSIENT .....
VIEW POWER .....
ANALYSIS CHAN .....
  CH-A # .....
  CH-B .....
  DUAL .....
BANDWIDTH .....
  1/3 OCT # .....
  1/1 OCT .....
A-WEIGHTING .....
  OFF .....
  ON .....
    
```

<DISABLE>  
<ENABLE>

オクターブ分析のモード選択  
 フリー・ラン・データのオクターブ分析  
 単発入力のオクターブ分析 (AUTO ARMの併用可)  
 パワー・スペクトラム (Gaa, Gbb, <Gaa>, <Gbb>, <C. O. P. >)  
 のオクターブ分析  
 分析するチャンネルの選択

1/3 オクターブ分析、1/1 オクターブ分析の選択

フィルタ出力をA-WEIGHTING 補正值 (聴感補正特性) によっ  
 て補正するかどうかの設定。  
 OFF  
 ON



③ オクターブ分析の手順

(a) STATIONARYオクターブ分析

- FREQUENCY  
i)  周波数レンジ設定メニューにて、2kHz～100kHzの範囲で設定
- SPECTRUM  
ii)  オクターブ分析したいチャンネルのスペクトラム表示。
- ON/OFF DATA WINDOW  
iii)   ZOOM OFF, DATA WINDOW OFF  
これらの機能はオクターブ分析においては禁止されています。

- ADVANCED  
ANALYSIS RECALL HIST  
iv)   N  オクターブ分析のメニューを表示

OCTAVE : <ENABLE>  
OCT MODE : STATIONARY  
ANALYSIS CHANその他解析対象チャンネル  
BANDWIDTH : 1/3 オクターブ、1/1オクターブの選択  
A-WEIGHTING A 特性の周波数補正をするかどうか  
以上を設定。

- ADVANCED D  
ANALYSIS EXECUTE  
v)   分析開始。

- ADVANCED  
ANALYSIS EXECUTE  
  分析を終了するときは再度このキーを押します。周波数レンジはオクターブ分析実行前のレンジになります。

(b) TRANSIENT オクターブ分析

TRANSIENT オクターブ分析とは、STATIONARYオクターブ分析においては周波数3段階に切り換えておこなうのに対し、周波数を切り換えしないでオクターブ分析を行なうモードです。したがって、STATIONARYオクターブ分析では30個のフィルタ出力が求められましたがTRANSIENT オクターブ分析では10個のフィルタ出力が求められるのみです。このモードを用いますと周波数の切り換えが行われませんのでAUTO-ARMモードを併用しましても正しいオクターブ分析が行えます。分析周波数レンジと10個のフィルタ出力の関係を右に示します。

TRANSIENT オクターブ分析の手順はSTATIONARYオクターブ分析の実行手順と同様ですが設定周波数レンジは20Hz以上が有効です。

表 2-18 TRANSIENT とVIEW POWERオクターブ分析モードの設定周波数レンジと求められるフィルタNo.の関係

設定周波数レンジ	求められるフィルタNo.
100 kHz	40 ~ 49
50 kHz	37 ~ 46
20 kHz	34 ~ 43
10 kHz	31 ~ 40
5 kHz	28 ~ 37
2 kHz	22 ~ 31
1 kHz	21 ~ 30
500 Hz	18 ~ 27
200 Hz	12 ~ 21
100 Hz	11 ~ 20
50 Hz	8 ~ 17
20 Hz	2 ~ 11

(c) VIEW POWERオクターブ分析

VIEW POWERオクターブ分析とはCRT ディスプレイに表示されているパワー・スペクトラム(2画面表示の場合はLOWER 表示のパワー・スペクトラム) をオクターブ表示するモードです。したがって、フィルタ周波数はTRANSIENT オクターブ分析の場合と同様に10個が計算され、表示されます。その関係は前ページのとうりです。

以下のパワー・スペクトラムがVIEW POWERオクターブ分析で、オクターブ表示可能なパワー・スペクトラムの種類です。

VIEW POWERオクターブ分析が可能なパワー・スペクトラム  
Gaa, Gbb, <Gaa>, <Gbb>, <C. O. P.>     <>: アベレージングしたデータ

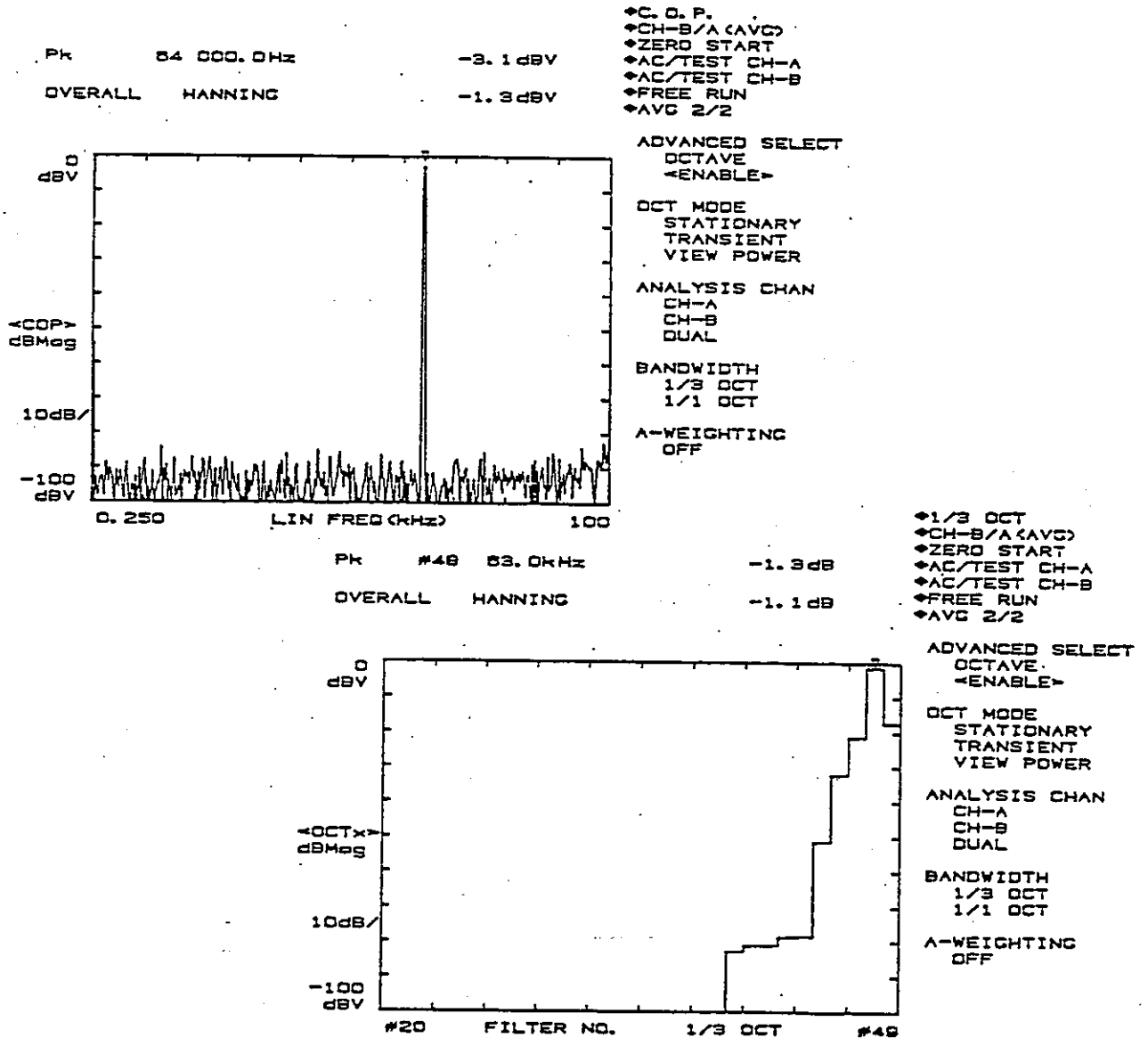


図 2-86 <C. O. P.>表示例とその VIEW POWER オクターブ分析の例

④ オクターブ分析(STATIONARY および TRANSIENT) のアベレージ表示

- i)   AVG MODE アベレージング・メニューを表示し、各設定項目を選択します。  
AVG WHAT はPOWER SPECT ですが、この場合他の AVG WHAT を選択しても自動的にPOWER SPECT に切り換えられます。
- ii) オクターブ分析(STATIONARY または TRANSIENT) の実行
- iii)   AVG/INST アベレージド・データの表示モードを選択
- iv)    STOP ERASE START オクターブ分析のアベレージングの開始  
(AVG MODE : DIFFに設定時は  ERASE は押さない。)

VIEW POWERオクターブ分析中にアベレージングを実行しますとオクターブ分析のアベレージングではなく、通常のアベレージングが実行されます。

注 意

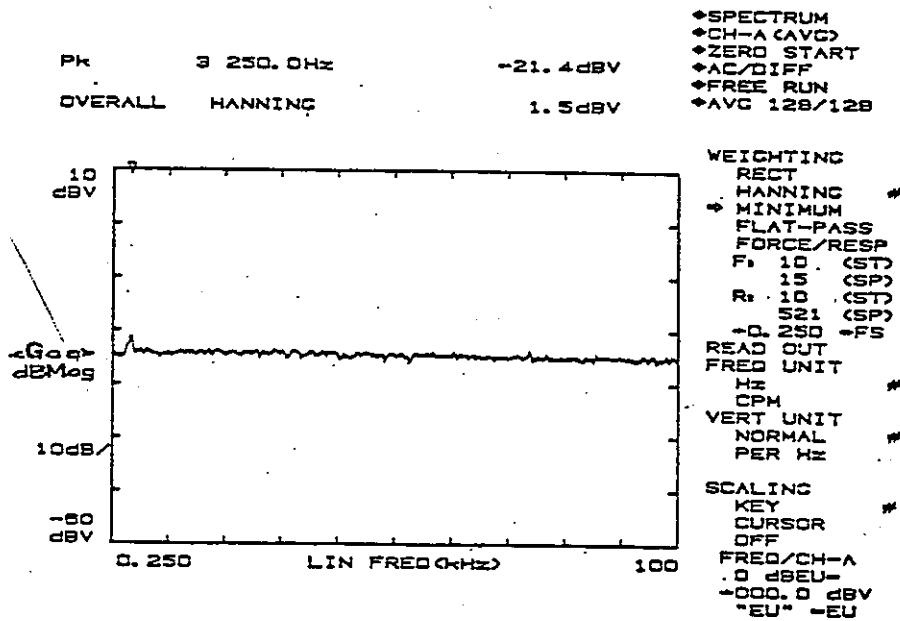
- ・クロス・スペクトラムのパワー・スペクトラム Gab、<Gab> は、オクターブ表示させることはできません。
- ・パワー・スペクトラムとパワー・スペクトラムの“FUNCTION”演算結果をオクターブ分析する場合は、演算結果を1度メモリにストアしてから再びRECALLキーによってLOWERに表示させてから“VIEW POWER”オクターブ分析を実行して下さい。
- ・パワー・スペクトラム Gaaの“VIEW POWER”オクターブ分析を実行してCRTディスプレイにオクターブ表示させた後、パワー・スペクトラム Gbbを表示しましてもGaaの“VIEW POWER”オクターブ分析は実行されません。この場合は、ADVANCED ANALYSIS - EXECUTEキーを押してGaaのオクターブ分析を終了させ、その後もう一度EXECUTEキーを押してGaaのオクターブ分析を実行させて下さい。

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
- ・ “STATIONARY”モード実行中の ARMおよびAUTO-ARM
- ・ 片チャンネル・モード
- ・ オート・レンジ
- ・ 周波数設定
- ・ INSTANT CORRELATION
- ・ 横軸のLOG.表示(H-LOG.)
- ・ HARMONICS SEARCH
- ・ DATA WINDOW

⑥ 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3dBずつ増加します。同様に1/3オクターブ分析では1dBずつ増加していくことになります。



入力信号（ホワイト・ノイズ）

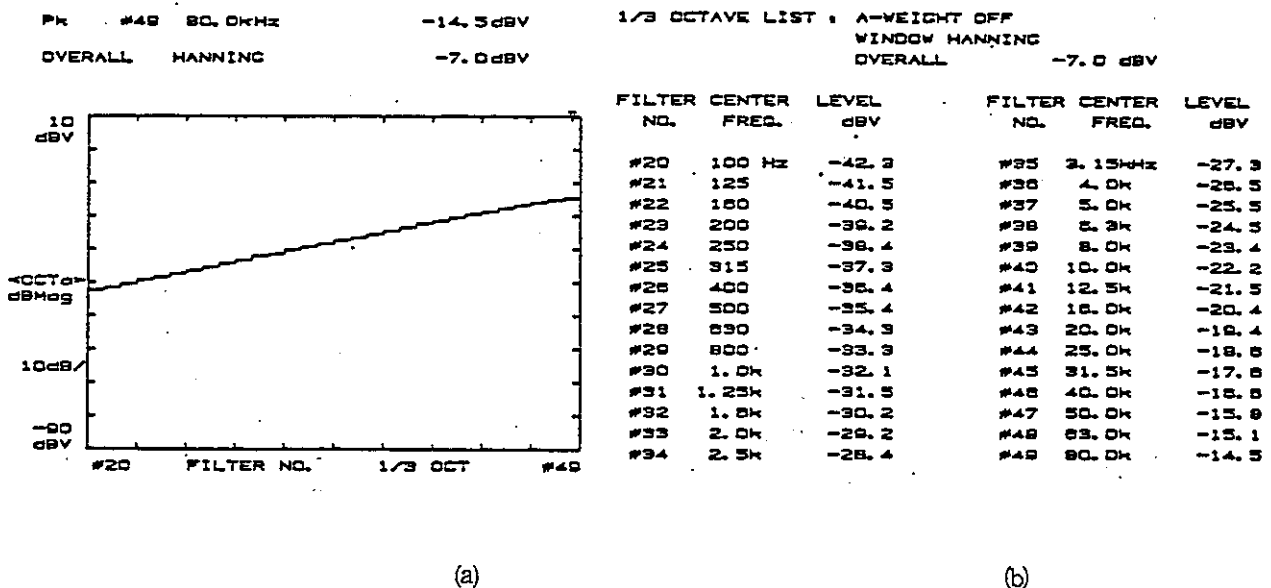


図 2-87 ホワイト・ノイズの 1/3オクターブ分析結果

(3) ケプストラム (Cepstrum) 解析 Ca

パワー・スペクトラム Gaa の Log Mag を計算し、フーリエ変換によってケフレンシ (Quefrensy) 領域へ変換したもので、信号の基本周波数を抽出できます。

$$Ca(\tau) = \text{IFFT} \{ \text{Log Gaa} \}$$

“対数をとる”という非線形操作によって低レベル領域を拡大し、パワー・スペクトラムの繰返しパターンを性能よく抽出して、ケフレンシ領域のピークに変換します。複雑な形のパワー・スペクトラムの包絡線もケフレンシ領域でFiltering (Short-pass Lifter) をおこなって、ふたたび周波数領域へ変換することによって求められます。

ADVANCED  
ANALYSIS  
  
RECALL  
  
AUTO-CORR  
U   
↓

ケプストラム解析メニューを表示

```

ADVANCED SELECT
⇒ CEPSTRUM
  <DISABLE>
ANALYSIS CHAN
  CH-A #
  CH-B
  DUAL
  VIEW
DOMAIN
  QUBFRENCY #
  FREQUENCY
THRESHOLD
  OFF

-774 dBFS
LIFTERING
SHORTPASS #
LONGPASS
MEMORY (A/B)
0/511
    
```

<DISABLE>  
<ENABLE>  
ケプストラム解析するチャンネルの選択  
Gaa からケプストラムを求める。  
Gbb からケプストラムを求める。  
Gaa;Gbb からケプストラムを求める。  
表示されているパワー・スペクトラムまたは伝達関数 <Hab> の Mag および <C, O, P.> のケプストラムを求める。  
ケプストラム (Ca または Caa) を表示。  
リフトード・スペクトラムを表示。  
ノイズの影響をカット。パワー・スペクトラム値 (Gaa) が設定スレッシュホルド値より小さいとき Log (Gaa) = 0 となる。

ケプストラムにどのようなリフトをかけてリフトード・スペクトラムを求めるかの設定。

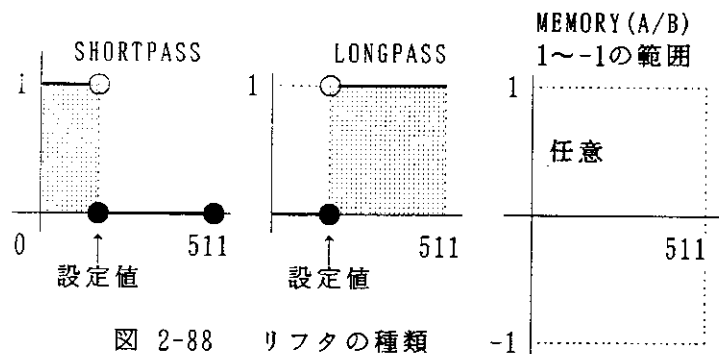


図 2-88 リフトの種類

表 2-19  
周波数領域とケフレンシ領域の比較

周波数領域	ケフレンシ領域
スペクトラム	ケプストラム
周波数	ケフレンシ
フィルタ	リフタ
Low Pass Lifter	Short Pass Lifter
High Pass Lifter	Long Pass Lifter

ADVANCED  
ANALYSIS  
EXECUTE

ケプストラム表示。

REAL

実数部のケプストラム表示

IMAG

虚数部のケプストラム表示

MAG

パワー・ケプストラム表示

注意

リサンプリングまたはトレース・オン・トリガの実行中は、ケプストラム解析は  
おこないません。

(4) その他のADVANCED ANALYSIS メニュー

信号対雑音比

```

ADVANCED SELECT
⇒SNR
<DISABLE>

ADVANCED LIST
3D DISPLAY. D
OCTAVE . D
G-DELAY . D
SNR . D
ML . D
SCOT . D
CEPSTRUM . D
P-ENVELOPE. D
    
```

群遅延

```

ADVANCED SELECT
⇒G-DELAY
<DISABLE>

ADVANCED LIST
3D DISPLAY. D
OCTAVE . D
G-DELAY . D
SNR . D
ML . D
SCOT . D
CEPSTRUM . D
P-ENVELOPE. D
    
```

Smoothed Coherence Transform

```

ADVANCED SELECT
⇒SCOT
<DISABLE>

ADVANCED LIST
3D DISPLAY. D
OCTAVE . D
G-DELAY . D
SNR . D
ML . D
SCOT . D
CEPSTRUM . D
P-ENVELOPE. D
    
```

Maxmum Likelihood

```

ADVANCED SELECT
⇒ML
<DISABLE>

ADVANCED LIST
3D DISPLAY. D
OCTAVE . D
G-DELAY . D
SNR . D
ML . D
SCOT . D
CEPSTRUM . D
P-ENVELOPE. D
    
```

プリエンベロープ

```

ADVANCED SELECT
⇒P-ENVELOPE
<DISABLE>

ANALYSIS CHAN
CH-A #
CH-B
DUAL
VIEW
DOMAIN
TIME #
FREQUENCY
    
```

i) 群遅延解析 <Hab> GDelay

群遅延解析は伝達関数<Hab>の位相を周波数で微分して、系の群遅延（エンブロープ遅延）を求めます。

$$\tau_g(f) = -\frac{1}{2\pi} \frac{d\phi(f)}{df} \quad \phi(f): \text{位相 (ラジアン)}$$

この量は、位相の傾きに対応します。したがって、位相が直線的に変化するときには群遅延は一定値となります。

ADVANCED  
ANALYSIS

RECALL

P 群遅延解析の実行



ii) S/N比 (Signal-to-noise ratio)解析 <SNR>

信号対雑音比はコヒーレンス関数から、次の式によって信号成分のパワー・スペクトラムと雑音成分のパワー・スペクトラムの比を計算します。

$$\begin{aligned}\langle \text{SNR} \rangle &= \frac{\langle G_{ss}(f) \rangle}{\langle G_{nn}(f) \rangle} \\ &= \frac{\langle \text{C. O. P.} \rangle}{\langle G_{bb} \rangle - \langle \text{C. O. P.} \rangle} \\ &= \frac{\langle \text{COH} \rangle}{1 - \langle \text{COH} \rangle}\end{aligned}$$

注 意

コヒーレンス関数が1に近い、S/N比のよいときは上式の分母  $\rightarrow 0$  になりますので精度が悪くなります。この場合には擬似的にノイズを加えて、S/N比を悪くして測定して下さい。

ADVANCED  
ANALYSIS

RECALL

S/N 比解析の実行

iii) Maximum Likelihood 解析 <ML>

クロス・スペクトラムの位相に信号対雑音比を乗じて、フーリエ変換したもので、SN比の大きさに応じた時間遅れ $\tau$ を測定するものです。

$$\langle ML(\tau) \rangle = \text{IFFT} \left\{ \langle \text{SNR} \rangle \frac{\langle \text{Gab} \rangle}{|\langle \text{Gab} \rangle|} \right\}$$

ADVANCED  
ANALYSIS

RECALL

R

Maximum Likelihood解析の実行

iv) Smoothed Coherence Transform解析<SCOT>

複素コヒーレンス関数をフーリエ逆変換したものです。

$$\langle \text{SCOT}(\tau) \rangle = \text{IFFT} \left\{ \frac{\langle \text{Gab} \rangle}{\sqrt{\langle \text{Gaa} \rangle \langle \text{Gbb} \rangle}} \right\}$$

SN比が大きいときや正弦波成分があるときの系の時間遅れ $\tau$ を測定するのに適します。

注 意

時間遅れ $\tau$ を測定するときには、最初に

<Rab>	相互相関関数
<IMPLS>	インパルス・パルス
<ML>	Maximum Likelihood
<SCOT>	Smoothed Coherence Transform

を実験し、この中から実際の被測定信号に合致して性能よく測定できるものを選んで下さい。

ADVANCED  
ANALYSIS

RECALL

$\tau$

Smoothed Coherence Transform解析の実行

v) プリエンベロープ (Pre-envelope) 解析 Za

プリエンベロープ (解析的信号: Analytic Signal) の実数部はもとの時系列に、虚数部はこの時系列のヒルベルト変換 (Hilbert transform) に対応します。波形のプリエンベロープを求めることにより、エネルギーの減衰時間や時間領域でのエネルギーの集中度合いが分ります。

$$\hat{X}_a(t) = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} X_a(\tau) \frac{d\tau}{t - \tau}$$

$$Z_a(t) = X_a(t) + j\hat{X}_a(t)$$

この実数部の 2乗と虚数部の 2乗の和の Zaaは、もとの時系列のエンベロープで、エネルギー (V<sup>2</sup>) の単位を持ちます。エンベロープからは、過渡応答のエネルギー減衰時間が求められます。

ADVANCED ANALYSIS  
  
 RECALL  
  
 IMPUL RESP  
 v   
 ↓

プリエンベロープ・メニューを表示。  
 波形のプリエンベロープを求めることにより、エネルギーの減衰時間や時間領域でのエネルギーの集中度合いが分ります。

ADVANCED SELECT  
 ⇒ P-ENVELOPE  
 <DISABLE>  
 ANALYSIS CHAN  
 CH-A #  
 CH-B  
 DUAL  
 VIEW  
 DOMAIN  
 TIME  
 FREQUENCY

<DISABLE>  
 <ENABLE>  
 CH. Aの時間領域データ Xaのプリエンベロープ  
 CH. Bの時間領域データ Xbのプリエンベロープ  
 CH. A, Bの時間領域データ Xa, Xbのプリエンベロープ  
 表示されている時間領域データのプリエンベロープ  
 (2画面表示時は下段の時間領域データ)  
 プリエンベロープを表示したいとき。  
 プリエンベロープをFFTした結果を表示したいとき。  
 DOMAINを TIME に設定したとき、

REAL  : プリエンベロープの実数部表示  
 IMAG  : 虚数部表示  
 MAG  : エンベロープの表示

注意

リサンプリングまたはトレース・オン・トリガの実行中は、プリエンベロープ解析は  
 起こりません。

2.4.10 I/O

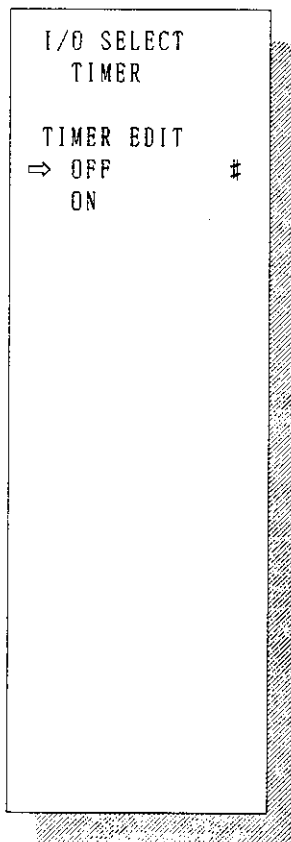


I/O メニューを表示します。このキーを1回押すごとにI/Oメニューは、X-Yレコーダ→プロッタ→フロッピー→タイマと変わります。

(1) タイマ



タイマ表示の時刻の設定



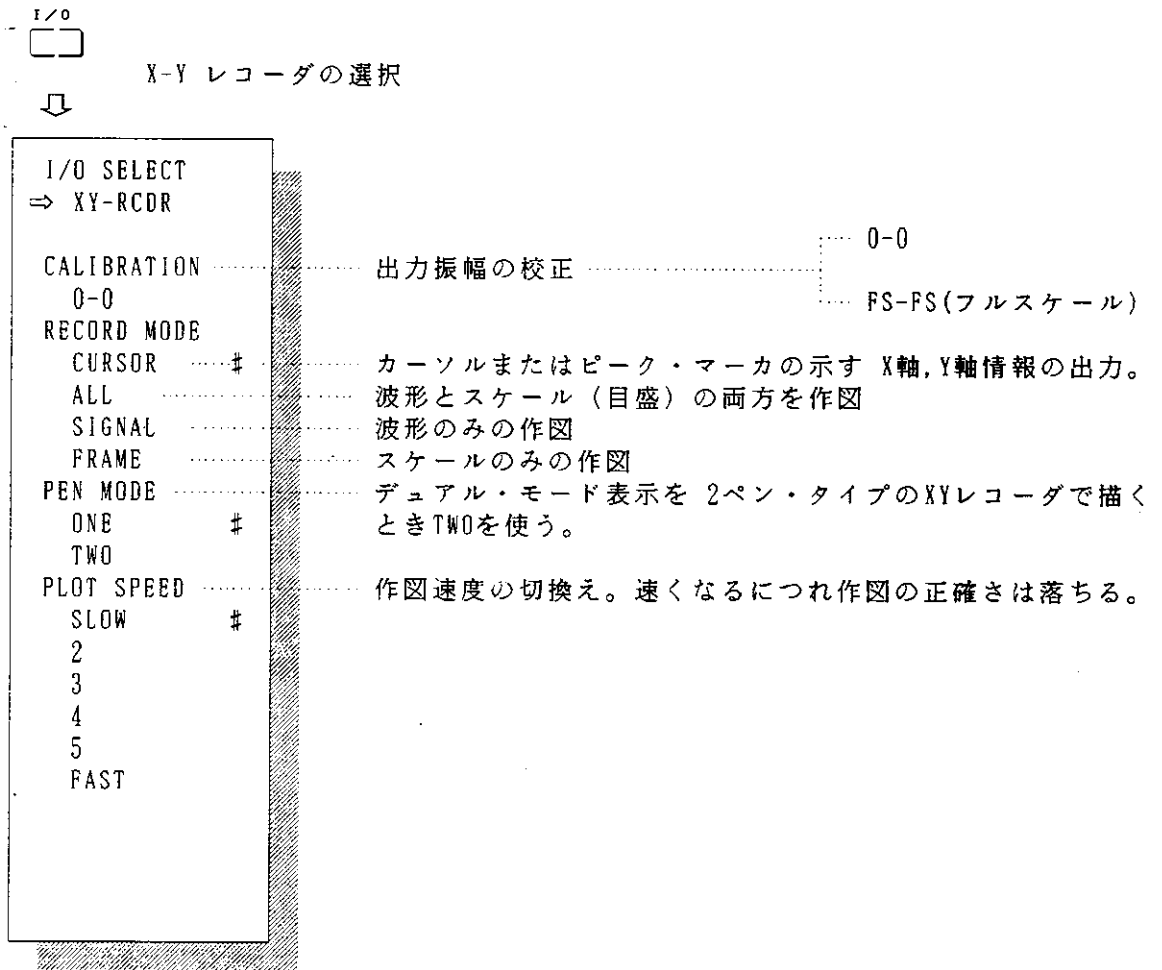
タイマ表示の時刻。を設定するときONにします。西暦年を設定するとき2080または2090と設定してもTIMER EDIT OFFで1080または1090となります。

あり得ない数値を設定するとTIMER EDIT OFFで設定前の値にもどります。

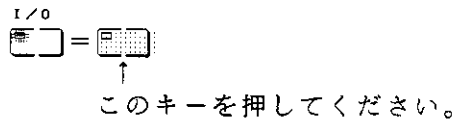
CRT 表示と設定

○○-○○-○○○○ ○○:○○  
 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 月 日 年 時 分  
 (西暦)

(2) X-Y レコーダ



● X-Y レコーダによる作図の実行



(3) プロッタ

I/O  
 プロッタを選択  
 ↓

```

I/O SELECT
⇒ PLOTTER

PLOT MODE
ALL
SIGNAL
FRAME+MENU #
PEN SELECTION
AUTO
PAPER ADVANCE
OFF
SCALING #
OFF
PLOT SIZE
Xmin. 020 #
Ymin. 005
Xmax. 200
Ymax. 240
PLOTTER TYPE
ADVANTEST
PLOT ANGLE
NORMAL
    
```

ALL :画面上のすべての情報を作図。

SIGNAL:波形のみ作図 (ALL または FRAME&MENU 使用后、SIGNAL に設定すると、データの重ね書き可能)

FRAME  
 +MENU:スケール、ラベル、メニュー情報のみの作図。

AUTO :PEN1とPEN2をもちい2色で作図

PEN1 :PEN1のみで作図

PEN2 :PEN2のみで作図

OFF :現在プロッタが保持しているPENで作図

OFF :

A4 :作図終了後に約21cm紙送りを実行

SCALE :作図終了後にXmax(mm)紙送りを実行

ON : PLOT SIZEで設定した範囲に作図。

OFF : A4 サイズで作図。

Xmin., Ymin., Xmax., Ymax. の4点を設定することによって任意の作図範囲を決める。

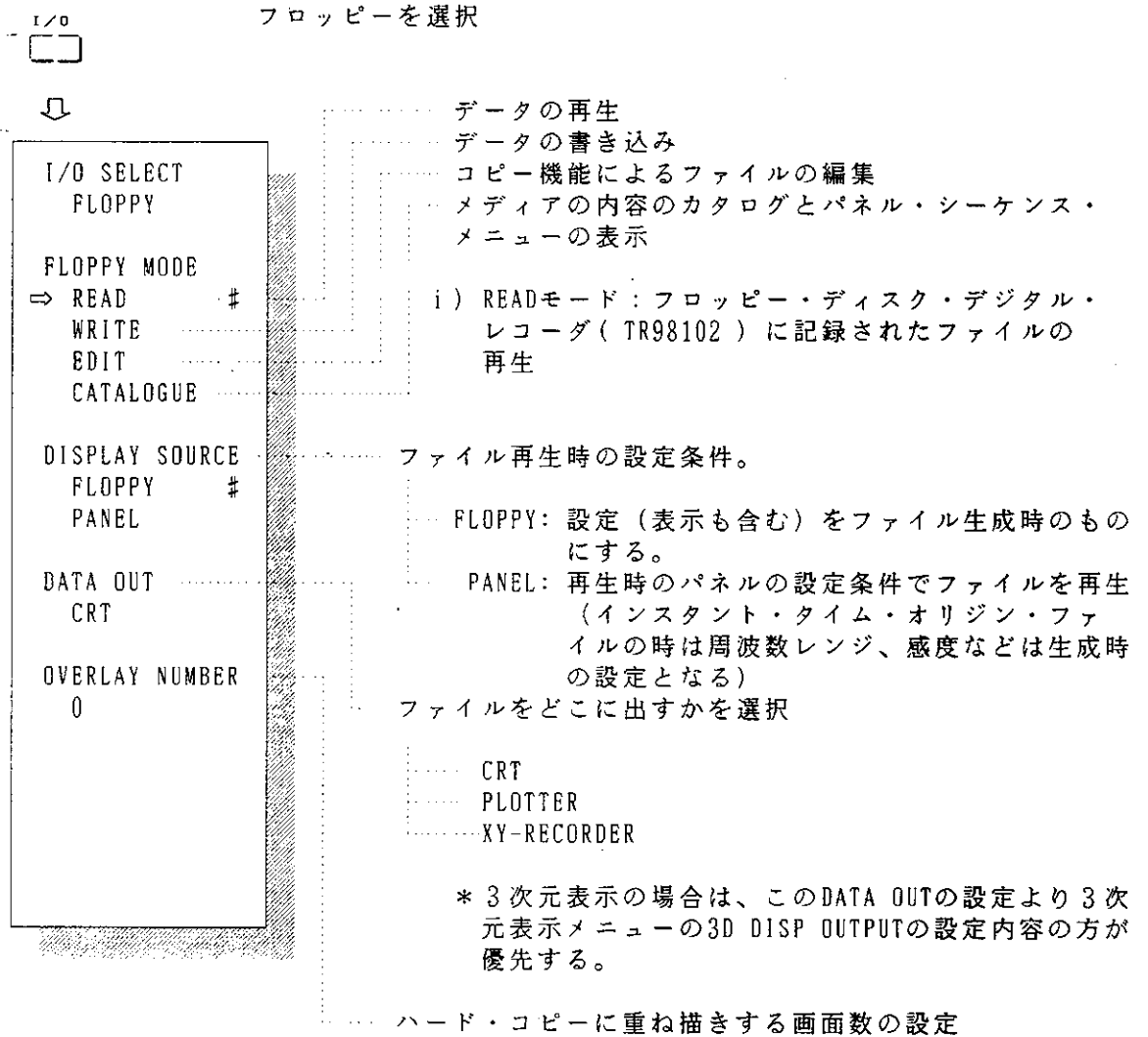
ADVANTEST :TR9835/35Rと接続の場合

HP-GL :TR9832, R9833, 7470A/75A, 7550A, HP-GL  
 のプロッタと接続の場合

NORMAL:HP-GLプロッタのX軸、Y軸方向で作図。

90° :HP-GLプロッタのX軸、Y軸方向に対して  
 90°反時計方向に回転させた位置で作図。  
 (TR9835R/9832の場合は、上記と逆の動作)

(4) フロッピー





フロッピを選択

ii) WRITEモード：TR98102 にデータを記録する。

I/O  
   
 ↓

I/O SELECT FLOPPY	
FLOPPY MODE	
READ	
⇒ WRITE	#
EDIT	
CATALOGUE	
WRITE MODE	
ORIGIN	#
FIXED	
MASS TIME	
GRAPHICS	
PANEL	
WRITE TRIG.	
DATA	
FREE RUN	
CH-A	
M. TIME FCTN	
OFF	
K=+1.00	

モードの選択

ORIGIN: インスタント・データの場合はその根源となるタイム・データ、それ以外はアベレージ・データを記録し、それをもとに記録時の表示画面を再現。

FIXED: 記録に必要な単位数が少なく、1メディアあたりにより多くの画面情報を高速に記録。

MASS TIME: 512Kワードのバッファのイメージをそのまま記録。再生時には、ADVANCE ARM, DATA WINDOW, インターチャンネル・ディレイ、ホールド・ズーム機能が可能。

GRAPHICS: 表示画面の情報をそのまま記録。上記の2つのようにデータを加工（画面上での比較や演算）することはできないが、記録するデータの種類による制限は受けない。ドキュメントに利用できる。

PANEL: TR9408A/Bのすべての設定条件をファイルに保存でき、シーケンス・モードによる測定のプログラミングが可能。

書き込みをするためのトリガ条件を設定  
(TR98102 がAUTOの時有効)

DATA: TR9408A/B で設定されたトリガ条件を満たしたデータを設定。FREE RUN, AUTO ARM, ARM, HOLD/DATA WINDOW が設定できる。

AVGED: 設定されたアベレージが終了するごとに記録する。

SYSTEM: GPIBからWT(Write Trigger) コマンドが送られるごとに記録する。

MASS TIME 使用時にデータを演算した結果を新たなデータとして記録できる。

OFF,  $X_a = X_a + K * X_b$ ,

$X_a = X_a - K * X_b$ ,  $X_a = X_a * K * X_b$  ( $-1.00 \leq K \leq 1.00$ )

から  $X_a$  の値を選択できる。

I/O  
□

ファイルの編集



iii) EDITモード：コピーを使ったファイルの編集

I/O SELECT  
FLOPPY

FLOPPY MODE  
READ  
WRITE  
⇒ EDIT #  
CATALOGUE

EDIT MODE  
COPY (D1→D0)  
READ&WRITE #  
EDIT (M. TIME)

M. TIME E. MODE  
FROM  
DRIVO (FRONT)  
CH-A

TO  
DRIVO (FRONT)  
CH-A

編集モード

COPY: ドライブ1のメディアの内容をドライブ0のメディアにコピーする。

READ&WRITE: ファイル単位のコピー機能を使っての編集、ファイル・タイプの変換がシーケンシャル番号を指定することによって可能。同時にREADとWRITEモードの条件も設定の必要あり。

EDIT (M. TIME): マス・タイム・ファイルの編集。

マス・タイム・ファイルのコピーによる編集時にドライブとチャンネルの指定をする。  
2チャンネルで作成されたマス・タイム・ファイルである必要がある。



2.4.11 リスト・モード

LIST

キーを押しますと、管面上に次のようなメニューが表示されます。

< MAIN LIST MENU >

KEY [A] ⇒	SET REFERENCE	LIST	.....	①
KEY [B] ⇒	MEMORY STORE	LIST	.....	②
KEY [C] ⇒	PANEL STORE	LIST	.....	③
KEY [D] ⇒	SIGNAL SEQUENCE	LIST	.....	④
KEY [E] ⇒	TV ANALYSIS	LIST	.....	⑤
KEY [J] ⇒	MAIN LIST	MENU	.....	
KEY [6] ⇒	SG LIST	MENU	.....	⑥

Please Select Key

続いてA, B, ..., J, 6のキーを押しますと、各項目についての設定された内容が管面に表示されます。

\* MAIN LIST MENU へは他のリスト、メニューが表示されているとき ( : ランプ点灯時)  キーを押すと上記表示へ戻ります。

LIST

〈リスト・モードの種類〉

① SET REFERENCE LIST

このリスト・メニューは次の2種類あります。

- HARM  
/SINGLE  
1. : 基本波と高調波の周波数、レベル等のリスト表示
- HARM  
/SINGLE SET REF.  
2. : キーの操作により記憶されたカーソル値に対するリストを表示

●操作方法

- HARM  
/SINGLE  
1. 高調波 (HARMonics)モード ( 点灯時)

マークを キーを押しアクティブ (移動可能) とした後、基本波として観測したい周波数ポイントへ  キーを用いて移動します。このとき管面上ではマークが基本波、2次、3次、...、最大20次までの高調波成分上に表れます。

LIST  
このとき 、A と続けて押すと、以下のようなリストが表示されます。

** TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER **			
06-10-1987 10:50			
FUNDAMENTAL	Hz	dBV	
	1 000 000	-2.58	
HARMONICS		DELTA dBR	DIST. %
2	2 000 000	-59.05	0.112
3	3 000 000	-60.91	0.090
4	4 000 000	-60.79	0.091
5	5 000 000	-60.48	0.095
6	6 025 000	-62.60	0.074
7	7 000 000	-59.87	0.101
8	7 975 000	-60.28	0.097
9	9 100 000	-62.66	0.074
10	9 875 000	-64.30	0.061
TOTAL HARMONIC RMS : RECT		-54.00 dBV	
TOTAL HARMONIC DISTORTION		0.269 %	

HARM  
/SINGLE  
2. シングル (SINGLE) モード (  消灯時)

マーカを  キーを押してアクティブ (移動可能) とした後、複数個のマーカを出すに

SET REF  
ON/OFF  
は  キーを押して、(ランプ点灯)   キーを用いてマーカを設定するポイント

SET REF  
トまで移動させて、  キーを押します。この操作を繰り返すと最高20個までの周波数が設定できます。20個以上設定しますと、古い設定値より消去されます。

LIST  
このとき 、  と続けて押すと、以下のようなリストが表示されます。

```

** TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER **
                                06-10-1987 10:50

                                SPECTRUM
                                dBMag
                                dBV
Frequency
                                Hz
SET NO.  1  5 000 000          -2.3
          2 10 000 000         -66.9
          3 15 000 000        -11.7
          4 20 000 000        -66.0
          5 25 000 000        -16.5
          6 30 000 000        -22.7
          7 35 000 000        -65.4
          8 40 000 000        -32.6
          9 45 000 000        -21.8
         10 50 000 000        -33.2
    
```

\* このリスト・メニューで表示される周波数は、後から設定されたもの程、若い番号で表示されます。設定を周波数の高い方からマーカを移動させて設定すると、より見やすいリストとなります。

\* SET REFERENCE LISTは周波数領域データ表示時に有効です。時間軸領域データでは表示されません。一度設定された周波数ポイントは別のファンクション・キーを押しても、同じ周波数のデータがリスト表示されます。

② MEMORY STORE LIST

このリストはVIEWセクションの<sup>STORE</sup>  キーを押したときの測定条件を表示します。  
このとき  
"SINGLE"データはCH-AとCH-Bの内部メモリに測定条件が分かれて記憶されます。  
"CROSS"データは1つの測定条件のみ内部メモリに記憶されます。

●操作方法

管面に表示されている測定条件を<sup>STORE</sup>  キーを押して内部メモリに記憶させます。

この内部メモリに記憶された測定条件のリストは<sup>LIST</sup> 、と続けて押すと  
以下のようなリストが表示されます。

1. "SINGLE"データの場合

** TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER **			
06-10-1987 10:50			
<< MEMORY STORE LIST >>			
[ CH-A ]			
-----			
FREQUENCY	: 10 MHz	VIEW DATA	: TIME
			: ZERO-START
SENSITIVITY	: +10 dBV		: INSTANT DATA
	(MANUAL)	AVG NUMBER	: 2
		AVG PROCESS	: NORMAL
COUPLING	: DC	WEIGHTING	: RECT
LPF	: ON	IMPEDANCE	: 1 MΩ
HPF	: OFF	DIF	: OFF
-----			
[ CH-B ]			
-----			
FREQUENCY	: 10 MHz	VIEW DATA	: SPECTRUM
			: ZERO-START
SENSITIVITY	: 0 dBV		: INSTANT DATA
	(MANUAL)	AVG NUMBER	: 2
		AVG PROCESS	: NORMAL
COUPLING	: AC	WEIGHTING	: RECT
LPF	: ON	IMPEDANCE	: 1 MΩ
HPF	: OFF	DIF	: OFF
-----			

2. "CROSS"データの場合

```

** TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER **
                                06-10-1987 10:50

<< MEMORY STORE LIST >>

[ CROSS CHANNEL ]
-----
FREQUENCY      : 10 MHz          VIEW DATA     : TRANS FCTN
                                           : ZERO-START
SENS. (CH-A)   : 0 dBV          : AVGED DATA
              (MANUAL)
              (CH-B) : +20 dBV   AVG NUMBER     : 64
              (MANUAL)
              (CH-B) : +20 dBV   AVG PROCESS    : NORMAL
              (MANUAL)
COUPLING (CH-A) : AC           WEIGHTING      : RECT
              (CH-B) : AC
LPF (CH-A)    : ON            IMPED. (CH-A) : 1 MΩ
              (CH-B) : ON      (CH-B)    : 1 MΩ
HPF (CH-A)    : OFF          DIF           : OFF
              (CH-B) : OFF
-----

```



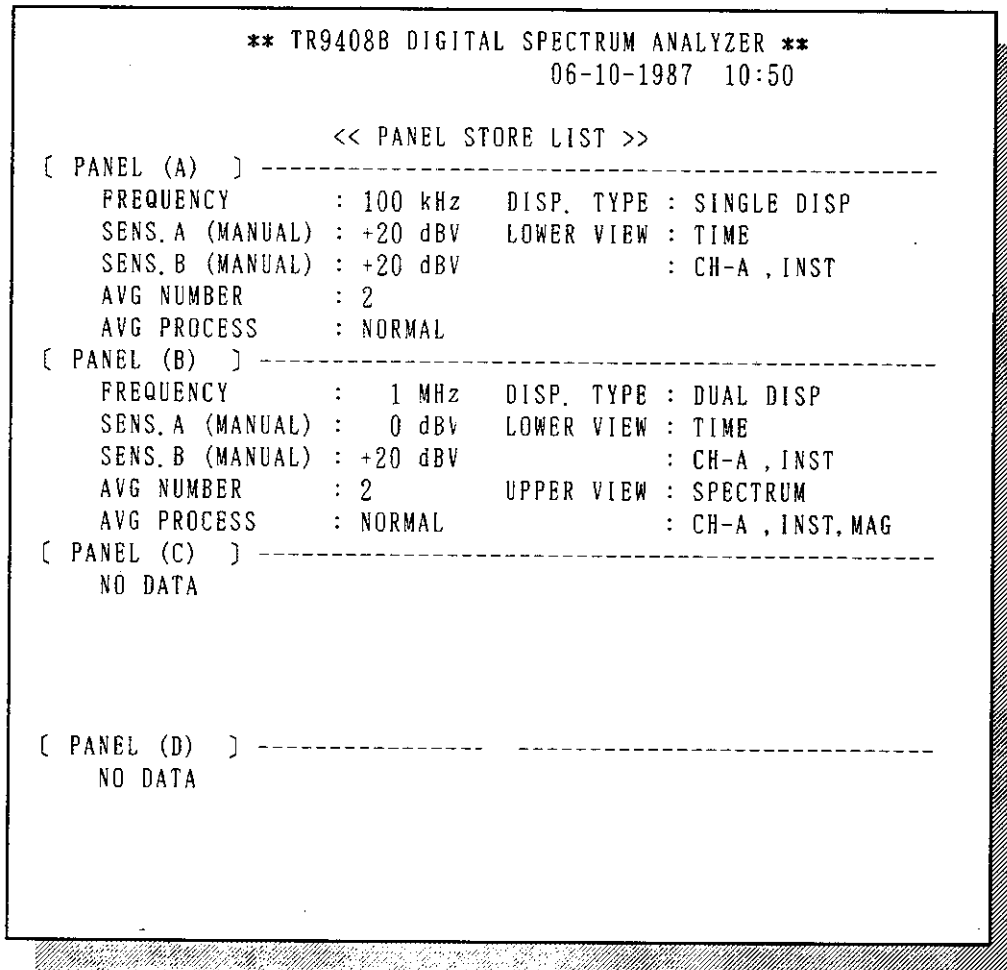
③ PANEL STORE LIST

このリストはPANELセクションの<sup>STORE</sup> [ ] キーに続いて A [ ], B [ ], C [ ], D [ ] キーのいずれかのキーを押して内部メモリに記憶させた測定条件を表示します。  
TR9408A/B では最大4つの測定条件をメモリできます。

●操作方法

管面に表示されている測定条件を<sup>STORE</sup> [ ] キーに続いて A [ ], B [ ], C [ ], D [ ] キーのいずれかのキーを押して測定条件を内部メモリに記憶させておきます。

この内部メモリに記憶された測定条件のリストは<sup>LIST</sup> [ ]、C [ ] と続けて押すと以下のようなリストが表示されます。(メニュー例)



④ SIGNAL SEQUENCE LIST (TR9408B+OPT.10)

シグナル・シーケンス機能(\*)の条件の設定および確認に使用します。(OPT.10)  
(\*)シグナル・シーケンス機能は3-71ページを参照。

●操作方法

LIST  
□□、□□と続けて押すと、以下のようなリストが表示されます。(メニュー例)

```

** TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER **
                                06-10-1987 10:50

      << SIGNAL SEQUENCE LIST >>

=====
FREQUENCY   : 1.0 MHz          ANALYSIS LINE : 4-DECADE
SENS. A CTRL : AUTO           SG OPERATION  : ON-KEY
SENS. B CTRL : AUTO           SEQ. MODE     : nSQI
SEQUENCER   : OFF             SERVO         : <DISABLE>
=====

      [ SEQUENCE BLOCK (A) ]

-----
⇒ FUNCTION   : MEMORY
   AMPLITUDE  : +04 dB
   AVG NUMBER : 2
   RANGE CTRL : NORMAL
   SENS. A    : 0 dBV
   SENS. B    : +20 dBV
-----

■ SELECT SEQ. BLK ... DISPLAY SECTION (USE KEYS : ↑, ↓)

```

□□□□□□□□ : この部分が設定可能

注意  
TR9408A+OPT.10 では  
SIGNAL SEQUENCE LIST  
は機能しません。

⑤ TV SIGNAL ANALYSIS LIST (TR9408B+OPT.10)

TV信号の発生や解析のときに、その条件の設定および確認に使用します。(OPT.10)

●操作方法

LIST

、と続けて押すと、以下のようなリストが表示されます。(メニュー例)

```

** TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER **
                                06-10-1987 10:50

<< TV SIGNAL ANALYSIS LIST >>

◆ [ TV SIGNAL SELECT ] -----
⇒ SIGNAL TYPE  : BLACK BURST  OUTPUT BITS  : 12 bits
   AMPLITUDE   : 04 dB        OUTPUT POLARITY: NORMAL

◇ [ TRIGGER CONTROL ] -----
SAMP. RATE    : NTSC(4*Psc)  SYNC THRESHOLD : 0.216 V
SYNC SELECT   : H-SYNC      H-SYNC NO.     : 10 H

◇ [ TV SIGNAL ANALYSIS ] -----
ANALYSIS MODE : OFF          DISP UNIT      : IRE
LINE NO.      : 10 H        LINE NO.       : 10 H
PROCESS REGION: ALL          1H LENGTH     : 910 point
(START) : 0 point
(STOP)  : 0 point
-----
```

..... : この部分が設定可能

注意

TR9408A+OPT.10 では  
TV SIGNAL ANALYSIS LIST  
は機能しません。

⑥ SIGNAL GENERATER LIST MENU (OPT.10)

各種信号の発生の際に、その条件の設定および確認に使用します。(OPT.10)

●操作方法

LIST  
、と続けて押すと、以下のようなリストが表示されます。(メニュー例)

```

** TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER **
                                06-10-1987 10:50

<< SIGNAL GENERATER LIST MENU >>
=====
SG MODE   : ARBITRARY(D/A)      WAVEFORM PROGRAM : OFF
AMPLITUDE : -04 dB              OUTPUT BITS       : 12 bits
                                => OUTPUT POLARITY : NORMAL
=====

[ WAVEFORM PROGRAM LIST ]
-----
PROG. ORDER : START(point)  STOP(point)  LOOP(times)  NAME
-----
A   : 0000000  0001023  000  SIGNAL1
B   : 0002000  0002763  000  SIGNAL2
C   :
D   :
E   :
F   :
G   :
H   :
I   :
J   :
-----
    
```

.....: この部分が設定可能

2.4.12 ローカル・リスト・モード (TR9408B+OPT.10)

これにより、通常のキーの操作より簡単に各種の設定を実行することができます。

●操作方法

GPIBセクションの <sup>LOCAL</sup>  キーを2回押しますと、つぎのメニューが表示されます。

POSTSET	CH-Bの時間系列データとそのパワー・スペクトラム・データを表示
0: Xb & Gbb	CH-Bのパワー・スペクトラム・データと伝達関数を表示
1: Gbb & <Hab>	ボード線図を表示
2: BODE	コヒーレンス関数を表示
3: COHERENCE	ナイキスト (dB) 表示
4: NYQUIST (dBmag, Phase)	ナイキスト (Lin) 表示
5: NYQUIST (Real, Imag)	コール・コール表示
6: Cole-Cole	ニコルス線図を表示
7: NICHOLS	

これに続いて  <sub>0</sub> ~  <sub>7</sub> を押すとそれぞれ上記の解析を実行し管面に表示します。

詳細は3-89ページを参照ください。

注意

TR9408A+OPT.10 では  
ローカル・リスト・モード  
は機能しません。

### 3. TV信号解析機能とシグナル・ジェネレータ機能 (オプション10)

#### 目次

3.1	オプション10の概説	3 - 4
3.2	TV信号解析機能	3 - 5
3.2.1	操作の概略	3 - 5
3.2.2	接続方法と準備	3 - 6
3.2.3	サンプリング・クロックの設定	3 - 9
3.2.4	TV信号の発生	3 - 10
3.2.5	TVトリガの設定	3 - 13
3.2.6	TV信号解析の設定	3 - 18
3.2.7	TV信号の測定	3 - 21
3.2.8	TV信号の解析	3 - 22
(1)	ルミナンス、クロミナンス成分への分離	3 - 24
(2)	ベクトル・スコープ (DP/DG) 測定	3 - 26
(3)	PROCESS REGIONによるTV信号の部分解析	3 - 28
(4)	CORR. による任意H間の相関解析	3 - 32
(5)	クロミナンス成分のAM/PMノイズ測定	3 - 33a
3.2.9	TV信号解析に使用する主なキー・メニューの概説	3 - 34
3.3	シグナル・ジェネレータ機能	3 - 36
3.3.1	操作の概略	3 - 36
3.3.2	I/Oメニューによる設定	3 - 40
(1)	マルチ・サイン波形	3 - 40
(2)	スエプト・サイン波形	3 - 42
(3)	任意波形の発生	3 - 44
(i)	ARM LENGTH長の信号発生	3 - 44
(ii)	表示TIMEデータの信号発生	3 - 50
(iii)	TV信号測定データの発生	3 - 54
(iv)	組み合わせ波形の発生	3 - 61
(4)	TV信号	3 - 69
3.3.3	シグナル・ジェネレータ・リスト・メニューによる設定	3 - 70
3.3.4	シグナル・シーケンス・リスト・メニューによる設定	3 - 71
(1)	シグナル・シーケンスの設定	3 - 71
(2)	伝達関数の測定	3 - 76
3.3.5	GPIBによる転送データの信号発生	3 - 94
3.3.6	フロッピーによる記録データの信号発生	3 - 98

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

---

(このページは編集上の理由で空白としています。)

### 3. TV信号解析機能とシグナル・ジェネレータ機能（オプション10）

— お断り —

この章に記載されていますTV信号解析機能とシグナル・ジェネレータ機能は本器のオプションです。



### 3. TV信号解析機能とシグナル・ジェネレータ機能 (オプション10)

#### 3.1 オプション10の概説

TR9408A/Bには、オプション10として、シグナル・ジェネレータ機能とTV信号解析機能があります。これらの主な特徴は以下のとおりです。

##### (a) TV信号解析機能

TR9408A/Bにオプション10が付きますと、以下の様な特徴を持ってTV信号解析が可能となります。

- ・バースト信号 (Sub Carrier) 周波数の4倍または8倍のサンプリング・レートにてA/D変換されます。
- ・最大512Kワードのメモリにより1フレーム分の走査線すべての記録が可能
- ・確実で再現性の高いデジタル・トリガ機能
- ・1画面中の任意の走査線でトリガをかけられるプリ/ポスト・トリガ機能
- ・TVの同期信号によるトリガでは
  - 水平同期トリガ：10～525Hの任意の水平同期でトリガ可能
  - 垂直同期トリガ：偶数フィールド、奇数フィールドの選択が可能
- ・TV信号解析モードでの電圧レベルはIRE表示が可能
- ・TV信号解析モードでは、アナログ的にバースト信号を分離し、デジタル・フィルタによってルミネランス成分とクロミネランス成分の分離をします。(TR9408Bのみ)
- ・インスタント・データのDP(微分位相)やDG(微分利得)の観測とベクトル・スコープとしての測定が可能 (TR9408Bのみ)
- ・設定した任意の2つのH-NO.のTV信号の相互相関関数の測定 (TR9408Bのみ)
- ・GPIBによる自動測定とデータの転送
- ・GPIBによって入力した32Kデータの任意波形、A/D変換した最大512Kの映像信号の加工および出力

##### (b) シグナル・ジェネレータ機能

TR9408A/Bは簡単なメニュー操作により、下記の信号波形を出力できます。又これらの出力波形は、本オプションのシーケンス動作により、波形をつなぐこともできますので、例えばテレビのテスト・パターンの発生が可能です。

###### ●出力波形

- ・NTSC TV信号 (カラー・バー信号、ブラック・バースト信号、グレー信号など)
- ・A/D変換した最大512Kの波形データ
- ・GPIBを使ってTR9408A/Bへ入力した32Kの任意の波形データ
- ・マルチ・サイン波形 (TR9408Bのみ)
- ・スエプト・サイン波形 (TR9408Bのみ)

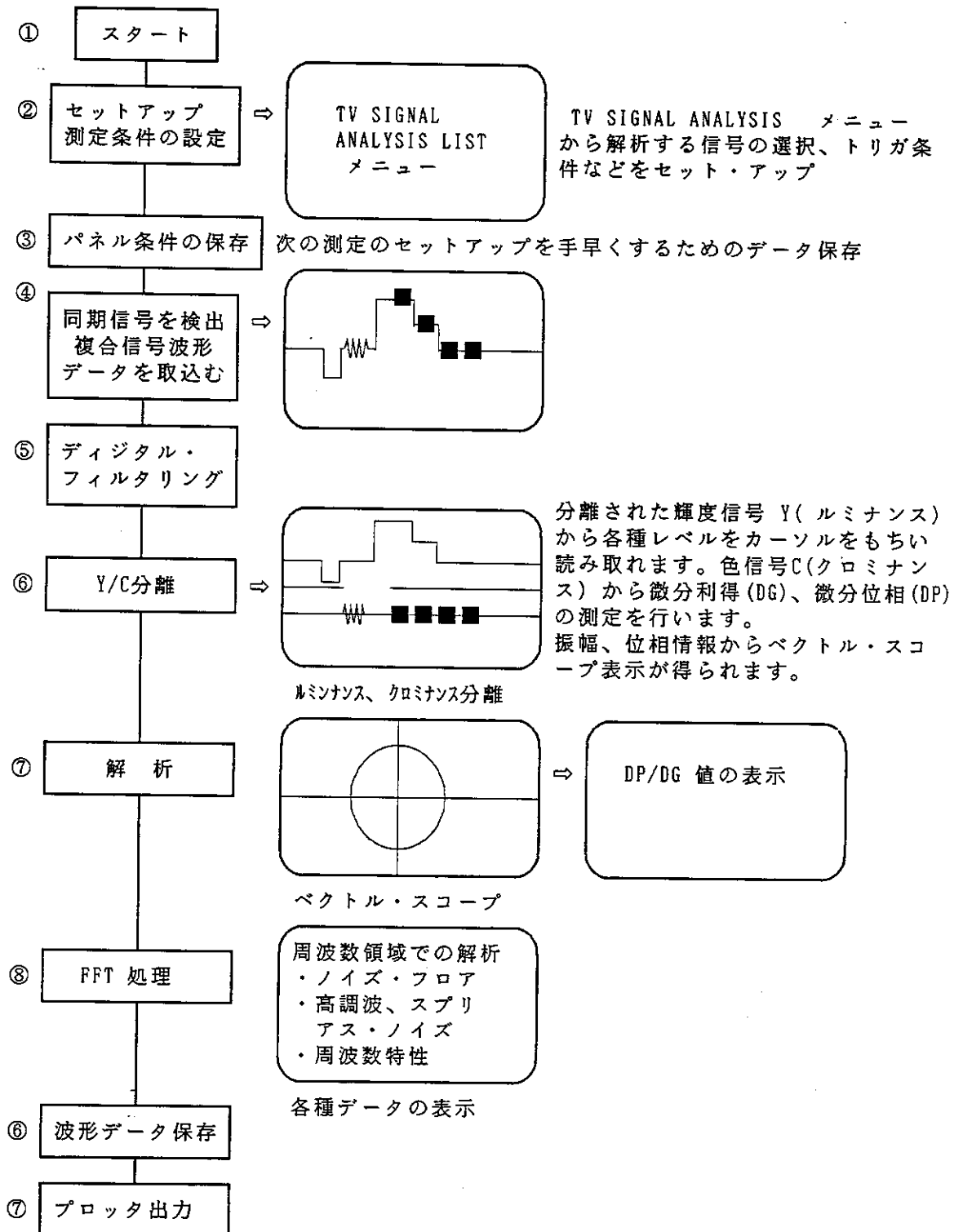
###### ●波形のプロムラミング

- ・上記の出力波形のうち、A/D変換した最大512Kの波形データとGPIBを使ってTR9408A/Bへ入力した32Kの任意の波形データをプログラミングして、シーケンス出力が可能。

3.2 TV信号解析機能

3.2.1 操作の概略

●代表的なTV信号測定の概略フロー・チャートは以下のようになります。



3.2.2 接続方法と準備

● 接続方法

TV信号を解析するときには、必ず下記のようにINPUT CH-Aに信号を入力してください。

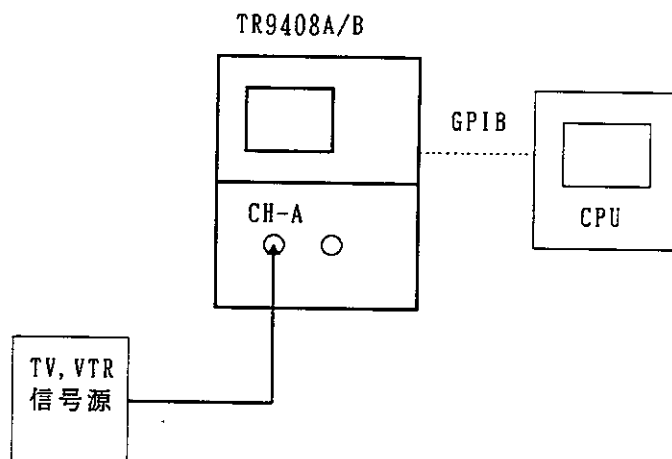


図 3-1 TV信号解析時の接続方法

この図のように、信号源はCH-Aへ入れ、CPUとの接続はリア・パネルのGPIBのコネクタをお使いください。

注意

被解析信号は上図のように、必ずCH-Aのインプットへ入力してください。  
CH-B入力によるTV信号解析は実行できません。

● 準備

測定にはいる前に次の設定を行なって下さい。

- ・入力インピーダンス

IMPEDANCE

キーを押して50/75/1MΩより選択  
(誤操作防止設計のため1秒以上押し続けませんと  
設定が変更されません。)

- ・カップリング

TV信号解析時は、トリガをTVトリガに設定すること  
により自動的にCH-A:TV, CH-B:BURSTと設定されます。

- ・クランプ電圧

- ・入力波形の反転/非反転

} TRIGGER MODE の "TV SYNC"メニューにて設定

●入力部のブロック図

入力部は下図のような構成となっています。

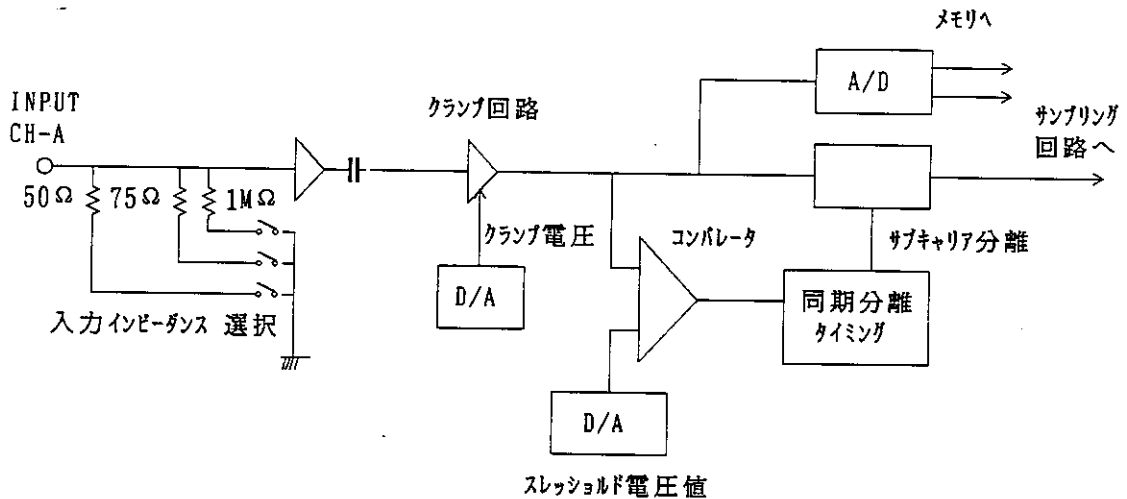


図 3-2 TV信号解析時の入力部

ブロック図の解説

・入力インピーダンス選択

TR9408A/Bでは50Ω/75Ω/1MΩの切り換えが可能です。(  IMPEDANCE キーを使用します)

・TV信号のDCレベル

TV信号のDCレベルはクランプ回路により設定されます。予めこのDCレベルを測定する場合はTR9408A/Bの入力カップリングを"DC"と設定してください。(  COUPL キーを使用します) ただしこの場合、同期分離は実行されませんので、TV(SC)モードのサンプリングも行ないません。

・クランプ電圧

クランプ電圧はTV信号の同期部の底の電圧と比較されます。従ってこのクランプ電圧値に対して正しくコンパレータのスレッシュホールド電圧を設定していませんと、同期分離を正しく実行できません。

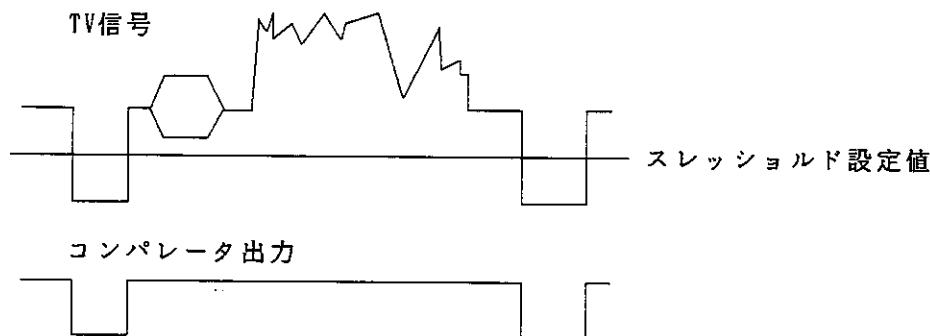


図 3-3 クランプ電圧

・入力波形の反転の設定

- TV信号の極性が異なる場合はクランプ回路およびA/D回路の前に極性を反転させる回路を用います。(ブロック図では省いています。)設定はTV-SYNC トリガ・メニューによりおこなってください。

3.2.3 サンプリング・クロックの設定

TV信号解析のとき、入力信号をA/D変換するサンプリング・クロックを設定します。

● 設定方法

SETUP セクションの  FREQUENCY キーでメニューを出し、"SAMPL CLK" へ⇒を移動し、 SETUP、 DISP キーで選択します。

設定モードは以下より選びます。

TV(SC) : 入力バースト信号(Fsc)を4又は8倍したものをサンプリング・クロックとして利用

TV(INT) : 内部のFscを4又は8倍したものをサンプリング・クロックとして利用

TV(EXT) : 外部のFscを4又は8倍したものをサンプリング・クロックとして利用

これらより選ばれた3.58MHzの信号を、下図のようにPLL回路を用いて4又は8倍したものをA/Dのサンプリング・クロックとして利用します。

この他にもメニューより

INT : 解析周波数レンジの2.56倍の内部クロック

EXT : TR9408A/B のリア入力端子を用いての外部からのクロック

を選択することもできます。

一方、PLL回路で8倍されたクロックはシグナル・ジェネレータ機能のD/A出力用として利用されます。TV信号発生時にはこの8倍のクロックが選ばれます。

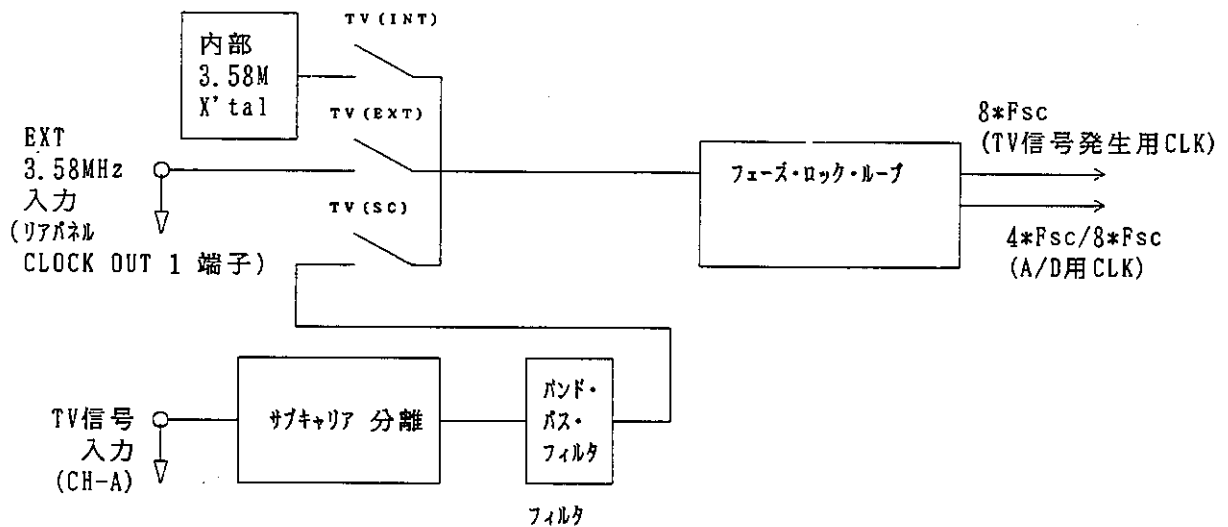
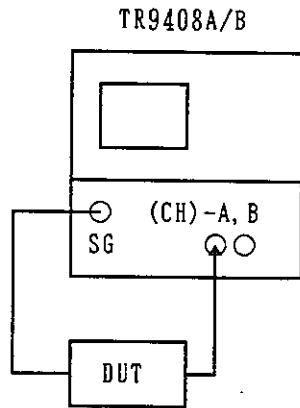


図 3-4 サンプリング・クロックの選択

### 3.2.4 TV信号の発生

●TV信号発生時の特徴

TR9408A/Bの信号発生機能を用いて、各種のTV信号パターンの発生中に、下図のように、そのTV信号をDUT(被測定物)に印加してその出力を解析することができます。



このような測定を行なう場合のTV信号の発生方法について述べます。

●設定方法

(1) I/Oメニューによる設定方法

I/O  
□

: TV解析のときは、I/Oメニューで” SIGNAL G. ”モードを選び、FUNCTIONを” TV ”に設定します。

↓

出力するTV信号の種類を選択します。

<pre> I/O SELECT → SIGNAL G. FUNCTION TV SIGNAL TYPE BLACK BURST AMPLITUDE 00dB         </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>..... BLACK BURST</li> <li>..... 10 IRE</li> <li>..... 25 IRE</li> <li>..... 50 IRE</li> <li>..... 100 IRE</li> <li>..... COLOR BAR</li> <li>..... IYQB</li> <li>..... VICR</li> <li>..... MOD STEP</li> <li>..... MOD RAMP</li> <li>..... CROMA 100</li> <li>..... CROMA 40</li> <li>..... SIN(x)/X</li> <li>..... MULTI BURST</li> <li>..... TV SWEEP</li> <li>..... TV MEMORY (*)</li> </ul>
--	--

出力信号レベル値を設定。  
-00dB~-39dB (1dBステップ)

(\*) TV MEMORY : TV信号を内部メモリに書き込み、そのデータを信号源として使用して、TV信号の解析を行なうときに設定して下さい。

- (2) "TV SIGNAL ANALYSIS LIST"メニューによる設定方法  
このメニューでもTV信号発生の設定を行ないます。

LIST I/O  
[ ] , E [ ] キーを押します。



..... :TV信号関係の設定部分

```

< TV SIGNAL ANALYSIS LIST >

◆ [TV SIGNAL SELECT] -----
⇒SIGNAL TYPE :BLACK BURST OUTPUT BITS :6 bits
  AMPLITUDE   :0.0dB      OUTPUT POLARITY :NORMAL
◇ [TRIGGER CONTROL ]
  SAMP. RATE  :NTSC(4*Fsc) SYNC THRESHOLD :1.000 V
  SYNC SELECT :H-SYNC      H-SYNC NO.    :10 H
◇ [TV SIGNAL ANALYSIS]
  ANALYSIS MODE :SEPARATE   DISP UNIT   :IRE
  ANALYSIS DATA :INST LINE LINE NO.     :10 H
  PROCESS REGION :ALL       1H LENGTH    :910 point
                               (START):0 point
                               (STOP) :0 point
-----

..... { MOVE UNDERLINE ... CURSOR SECTION (USE KEYS →, ←)

```

..... メニュー選択のためのキーの説明

SETUP

メニューの選択は設定項目に⇒を [ ] [ ] にて移動し、[SETUP] [DISP] にて表示された条件を変更、増減し、求める条件を表示させれば設定完了です。

[TV SIGNAL SELECT] AMPLITUDE に⇒を移動させますと数字にアンダーラインが現  
GENERAL CURSOR

れます。 [ ] [ ] でアンダーラインを移動します。  
GENERAL CURSOR

[SETUP] [DISP] または [ ] [ ] にてアンダーラインのある桁の数値を変更します。

注意

LIST I/O  
[ ] , E [ ] キーを押して < TV SIGNAL ANALYSIS LIST > を表示させますと、  
I/O SELECT メニューでFUNCTIONは自動的に"TV"と設定されます。



このメニューで以下の設定を行ってください。

- ◆ [TV SIGNAL SELECT] .....TV信号解析のとき、どのタイプのTV信号を発生するかを選択します。

SIGNAL TYPE : 発生するビデオ信号の種類を以下の中から選択して下さい。

SETUP  DISP を押すごとに表示(選択肢)が切り換わります。

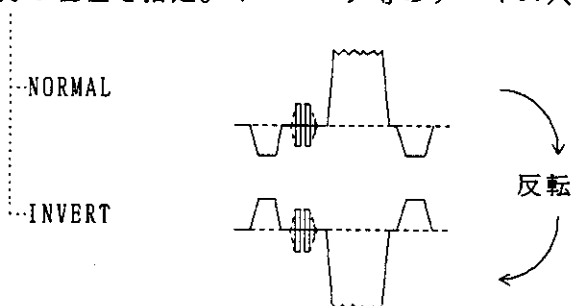
- ..BLACK BURST
- .. 10 IRE
- .. 25 IRE
- .. 50 IRE
- ..100 IRE
- ..COLOR BAR
- ..IYQB
- ..VICR
- ..MOD STEP
- ..MOD RAMP
- ..CROMA 100
- ..CROMA 40
- ..SIN(X)/X
- ..MULTI BURST
- ..TV SWEEP
- ..TV MEMORY

AMPLITUDE : -00 dB .....出力信号のレベルを設定します。  
(-00dBV~-39dBVの間で設定可能)  
初期値は-04dB です。このときの出力電圧は1V<sub>P-P</sub> になります。

OUTPUT BITS : ..... TR9408A/B の内部メモリに取り込まれたデータをD/A出力する際に内部D/Aのビット数(分解能)の設定に用います。

- ..4 bits
- ..5 bits
- .. 5
- ..12 bits

OUTPUT POLARITY : 出力の極性を指定。インバータ等のデバイス入力に応用できます



● 信号の出力方法

<sup>SG OP</sup> キーを押しますと信号を出力します。(ランプ点灯します。)

### 3.2.5 TVトリガの設定

TV信号を解析するために、トリガ機能を用いて波形を捕らえ、内部のメモリに記憶させることができます。

TV信号のトリガ条件方法は次の2つのメニューより行います。

表 3-1 TVトリガの設定

設定する条件	内容	メニュー	
		TV SYNC	TV ANALYSIS
		TRIG MODE □	LIST I/O □ □
POLARITY	入力電圧の極性	○	×
TV SAMPLE RATE	サンプリング・クロックのレート	○	○
CRAMP LEVEL	クランプ値の設定	○	×
SYNC THRESHOLD	シンク・スレッシュホールド値	○	○
SYNC SBLCT	どの同期信号でトリガをかけるか	○	○
H-SYNC NO.	水平同期番号の設定	○	○
POSITION	プリ/ポスト・トリガの設定	○	×

それぞれのメニューの解説は

TV SYNC・メニュー ..... 3-14ページ

TV SIGNAL ANALYSIS メニュー ..... 3-15ページを参照下さい

注意

DIFF

TVトリガに設定されていますと、 (差動入力モード) は禁止されます。

TRIG MODE

差動入力モードを利用するときは、 メニューで他のトリガを設定してください。

● 設定方法

(1) "TV SYNC"メニューにおいての設定

TRIG. MODE



:トリガ・メニューで"TV SYNC"モードとし、クランプ・レベル他TV信号のトリガに必要な条件を設定します。

● "TV SYNC"モード・メニュー

TV SYNCに"#"をあわして キーを押すと表れます。

```

TRIGGER MODE
TRIG MAIN
TV SYNC #
DROP OUT
LEVEL
BI-SLOPE

TV SYNC
EXIT
POLARITY
NORMAL
TV SAMPLE RATE
NTSC(4*FSC)
CRAMP LEVEL
0.284V
SYNC THRESHOLD
0.213V
SYNC SELECT
H-NO
H-SYNC NO
10
POSITION
900.00%

GATING
OFF
GATE CYCLE
1 CYCLE

CYCLE TIME
DT1:0000003
DT2:0000003
DT3:0000003
DT4:0000003
1PT=CLK PERI
    
```

この部分の設定が必要です。

入力信号の極性の設定

- NORMAL: 正入力波形を選択
- INVERT: 負入力波形を選択

TV信号解析のための、サンプリング・クロックの設定

- NTSC(4\*FSC): サブ・キャリアの4倍または8倍の
- NTSC(8\*FSC) サンプリング・クロックの設定

クランプ・レベルの設定

- 正、負の入力波形に対して、同期信号の底を-0.5V
- ~+0.5Vの範囲で1/128の分解能で設定可能

スレッシュOLD値(同期パルスのトリガ・レベル)を設定

- ±1Vの範囲で1/128の分解能で設定可能

同期信号をどんな条件でトリガをかけるかを設定

- H-NO : 次の" H-SYNC NO " で指定された番号の水平同期でトリガします。
- EVEN FIELD : 偶数フィールドでトリガします。
- ODD FIELD : 奇数フィールドでトリガします。
- V-SYNC : 垂直同期でトリガします。
- H-SYNC : 次の" H-SYNC NO " で指定された番号にかかわらず、水平同期でトリガします。

何番目の水平同期でトリガするか設定

- 10~525 (SYNC SELECTが H-NO. のとき有効)

プリ/ポスト・トリガの設定

- 900% ~ 25500% (100% ステップで設定できます。)

\*ここでの100%は時間軸データの1管面分のを表します。(デュアルCH表示のとき)

- (2) "TV SIGNAL ANALYSIS LIST"メニューによる設定方法  
このメニューでもトリガ条件の設定を行ないます。

LIST      I/O  
[ ] , E [ ] キーを押しますと以下のメニューとなります。



[ ] : トリガ関係の設定部分

< TV SIGNAL ANALYSIS LIST >

◇ [TV SIGNAL SELECT] -----

⇒ SIGNAL TYPE	: BLACK BURST	OUTPUT BITS	: 6 bits
AMPLITUDE	: -00dB	OUTPUT POLARITY	: NORMAL

◆ [TRIGGER CONTROL]

SAMP. RATE	: NTSC(4*Psc)	SYNC THRESHOLD	: 1.000 V
SYNC SELECT	: H-SYNC	H-SYNC NO.	: 10 H

◇ [TV SIGNAL ANALYSIS]

ANALYSIS MODE	: SEPARATE	DISP UNIT	: IRE
ANALYSIS DATA	: INST LINE	LINE NO.	: 10 H
PROCESS REGION	: ALL	1H LENGTH	: 910 point
(START)	: 0 point		
(STOP)	: 0 point		

-----

{ MOVE UNDERLINE ... CURSOR SECTION (USE KEYS →, ←)

メニュー選択のためのキーの説明

SETUP

メニューの選択は設定項目に⇒を [ ] [ ] にて移動し、[ ] [ ] にて表示された条件を変更、増減し、求める条件を表示させれば設定完了です。

◆ [TRIGGER CONTROL] ..... トリガ条件の選択  
 この設定により信号のどの部分を記録するか、記録波形の位置決めを行ないます。

SAMP. RATE : サンプリグ・レートの選択。  
 .....NTSC (4\*Fsc) ..... NYSC規格サブキャリア (約3.58MHz)の4倍  
 .....NTSC (8\*Fsc) ..... NYSC規格サブキャリア (約3.58MHz)の8倍

SYNC SELECT : 同期条件の選択  
 .....H-SYNC ..... 水平同期信号でトリガ (H-NOに無関係)  
 .....H-No. .... 設定された番号の水平同期信号でトリガ  
 .....EVEN FIELD ..... 偶数フィールドでトリガ  
 .....ODD FIELD ..... 奇数フィールドでトリガ  
 .....V-SYNC ..... 垂直同期信号でトリガ

SYNC THRESHOLD : 同期パルスのトリガ・レベルを選択します。  
 .....±1Vの範囲で1/128の分解能で設定可能。

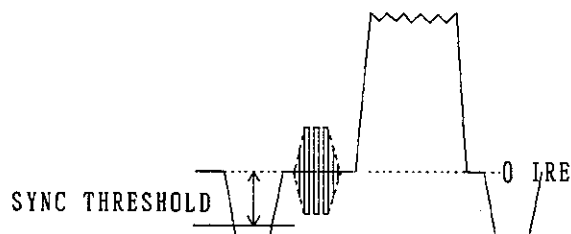


図 3-6 スレッシュホルド・レベルの設定

H-SYNC NO. : トリガをかける水平同期信号の番号の設定。  
 ..... 10 H  
 ..... 11 H  
 ..... 12 H  
 ..... S  
 ..... 525 H

注意

TRIGGER MODEを"TV SYNC"と設定した場合や TV SIGNAL ANALYSIS LISTメニューを表示させた場合は自動的に

- ・ ARM LENGTHが256Kに設定されます。
- ・ CH-A入力がTVモードに、CH-B入力はBURSTモードとなってそれぞれのランプが点灯します。
- ・ TV信号用のクランプ回路が動作します。

● TVトリガ設定時の注意事項

- ・ クランプ値はH同期信号の底の部分の電圧レベルを示します。
- ・ スレシヨルド設定でTV信号の同期を検出します。この設定が適正でないと、同期パルスが出なかったり、画素データの中のノイズなどがでたりします。

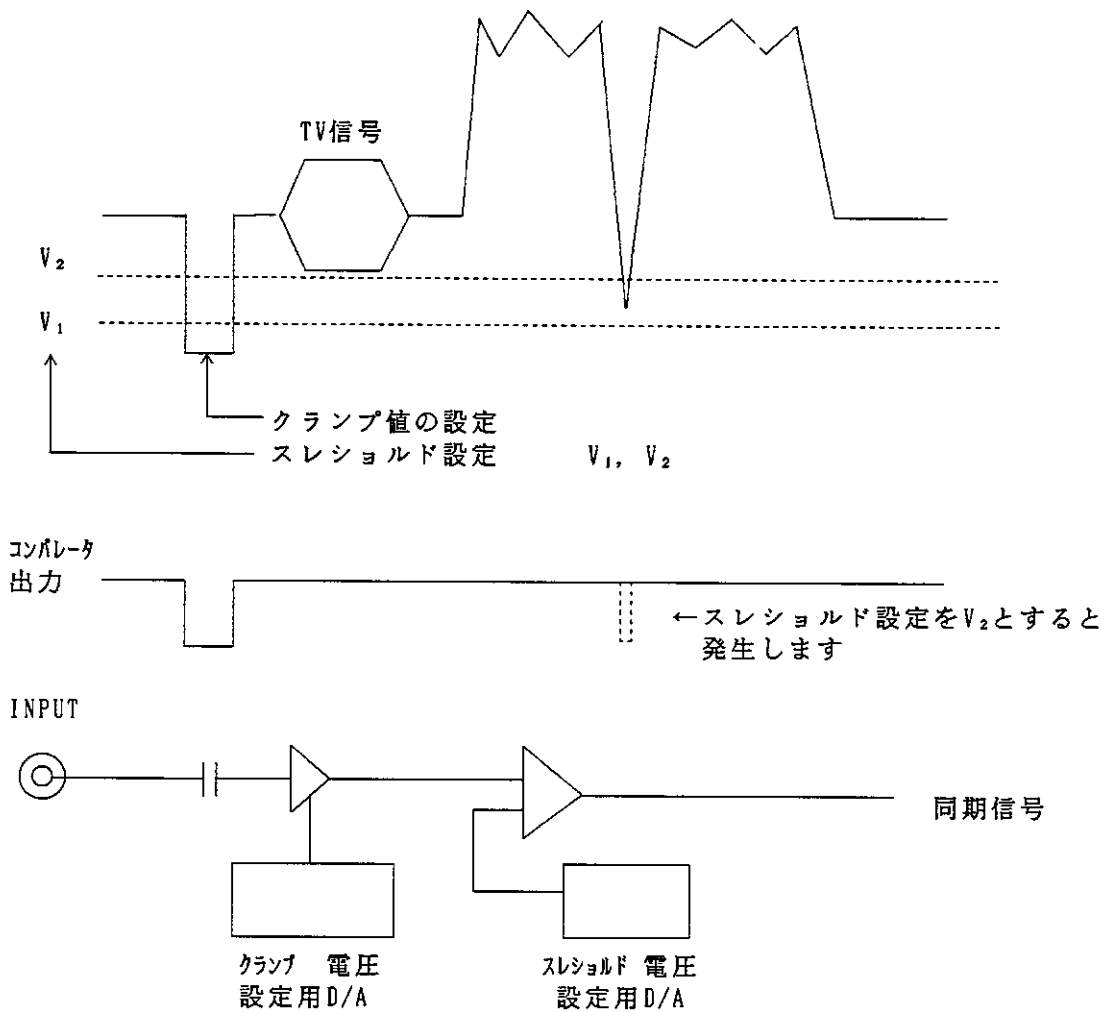


図 3-6 TVトリガの回路と設定上の注意

3.2.6 TV信号解析の設定

LIST I/O  
[ ] , E [ ] キーを押します。



:TV解析関係の設定部分

( TV SIGNAL ANALYSIS LIST )

◇ [TV SIGNAL SELECT] -----

⇒SIGNAL TYPE	:BLACK BURST	OUTPUT BITS	:6 bits
AMPLITUDE	: -00dB	OUTPUT POLARITY	: NORMAL

◇ [TRIGGER CONTROL ]

SAMP. RATE	:NTSC(4*Fsc)	SYNC THRESHOLD	:1.000 V
SYNC SELECT	: H-SYNC	H-SYNC NO.	: 10 H

◆ [TV SIGNAL ANALYSIS]

ANALYSIS MODE	:SEPARATE	DISP UNIT	:IRE
ANALYSIS DATA	: INST LINE	LINE NO.	: 10
PROCESS REGION	: ALL	1H LENGTH	: 910 point
	(START): 0 point		
	(STOP): 0 point		

---

{ MOVE UNDERLINE ... CURSOR SECTION (USE KEYS →, ←)

メニュー選択のためのキーの説明

SETUP

メニューの選択は設定項目に⇒を   にて移動し、  にて表示された条件を変更、増減し、求める条件を表示させれば設定完了です。

- ◆ [TV SIGNAL ANALYSIS] 解析モードの選択とそれぞれの解析パラメータを指定します。この項目のメニューはそれぞれ解析モードを選択(表示)させますと、それぞれの解析パラメータ設定のためのメニューを表示します。

ANALYSIS MODE : 解析モードとしてはSEPARATION, CORR. (OFF) があります。

SEPARATION ..... ルミナンス、クロミナンス分離。  
(下位のメニュー) (デジタル・フィルタリング)

↓

ANALYSIS DATA : 解析する信号

INST LINE : トランジェントのTV複合信号

PROCESS REGION : メモリに記録したデータの解析領域を  
0~1023ポイントの範囲で任意に指定

ALL  
PARTIAL

START : 0 point~1023 point  
STOP : 0 point~1023 point

DISP UNIT : レベル (縦軸表示) 単位の選択

IRE  
V

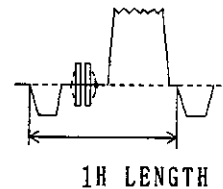
LINE No. : 解析ラインNo.

10H  
S  
525H

1H LENGTH : 1H のデータ長表示します。(メニューでの  
設定はできません。)

910point : NTSC(4\*Fsc) 設定時  
1820point : NTSC(8\*Fsc) 設定時

↓ (次ページ※につづく)



注意

TV信号解析中は

WGT/SCALING



: 工業単位(スケーリング)機能  
は使用できません。



※

---CORR. .... 相互相関関数の評価を行います。  
(下位のメニュー)  
↓

ANALYSIS DATA : 解析成分を選択します。

---CROMINANCE : クロミナンス信号を選択。  
---LUMINANCE : ルミナンス信号を選択。

PROCESS REGION : メモリに記録したデータの解析領域を  
0~1023ポイントの範囲で任意に指定

---ALL  
---PARTIAL

START : 0 point~1023 point  
STOP : 0 point~1023 point

DISP UNIT : レベル (縦軸表示) 単位の選択

---IRE  
---V

LINE No. (CH-A) : 解析する信号のH-NO. を設定 (CH-A)  
LINE No. (CH-B) : 解析する信号のH-NO. を設定 (CH-B)  
(ここで設定された2信号の相互相関関数を測定します。)

1H LENGTH : 1H のデータ長表示します。(メニューでの  
設定はできません。)

--- 910point : NTSC(4\*Fsc) 設定時  
--- 1820point : NTSC(8\*Fsc) 設定時

---OFF ..... TV SIGNAL ANALYSISの解除  
通常の測定モードに戻ります。

<< TV SIGNAL ANALYSIS LIST >>メニューの他にもTV信号解析のために、  
以下の設定も行って下さい。

- データのサンプリング・クロックの選択。(3.2.4を参照)

FREQUENCY

キーで周波数レンジ・メニューを出し、  
TV(SC)  
TV(EXT)  
TV(INT) より選択。

- 適正な入力感度の設定。

SENS A SENS B

,  キーで入力感度メニューを出し、CH-A/Bとも適正レンジに設定。  
ここで SENS. B の感度はOVERとならない最高感度レンジ(例えば-20dB)と設定し  
てください。(入力信号がOVERのときは正面パネルのINPUT 部の  OVER のランプ  
が点灯します。)

### 3.2.7 TV信号の測定

#### ● TV信号の取り込み

<TV信号を解析する前に>

DP/DG測定を行なう場合は以下の設定を行なって下さい。


LIST I/O  
[ ]キーに続いてて [ ]を押して<TV SIGNAL ANALYSIS LIST>メニューを出します。  
ここで◆〔TV SIGNAL SELECT〕内でSIGNAL TYPEは被測定信号のモードと一致させて下さい。TV信号の過渡的部分を取り除き測定をします。

< TV信号波形の取り込みをするには >

ARM AUTO ARM  
[ ], 又は [ ] を押してアーム状態にして、トリガをかけます。








### 3.2.8 TV信号の解析

- TV信号解析を実行するには

SETUPセクションの  EXECUTE ← このキーを押しますと、TV信号解析を実行します。





このときTV解析モードである  TV ANAL (DISPLAY セクション) のランプが点灯します。

以下のキー操作により、各々の解析を実行します。

- |           |          |   |              |                          |
|-----------|----------|---|--------------|--------------------------|
| CH A/CH B | TIME     |    | COMPOSITE    | : コンポジット信号を表示<br>(次項を参照) |
| CH A/CH B | TIME     |    | LUMI         | : コンポジット信号のルミナンス成分を表示    |
| CH A/CH B | TIME     |   | CROMA        | : コンポジット信号のクロミナンス成分を表示   |
| CH A/CH B | TIME     |  | VECTOR SCOPE | : ベクトル・スコープ表示            |
| CH A/CH B | SPECTRUM |  | COMPOSITE    | } ルミナンス成分のパワ・スペクトラム      |
| CH A/CH B | SPECTRUM |  | LUMI         |                          |
| CH A/CH B | SPECTRUM |  | VECTOR SCOPE | : クロミナンス成分のパワ・スペクトラム     |

**注意**

TV信号解析中は、コンポジット信号のパワ・スペクトラムは表示されません。  
コンポジット信号のパワ・スペクトラムは

EXECUTE  
TV解析  : OFF (ランプ消灯) として、  
CH A/CH B SPECTRUM MAG  
   とキーを押すと観測できます。

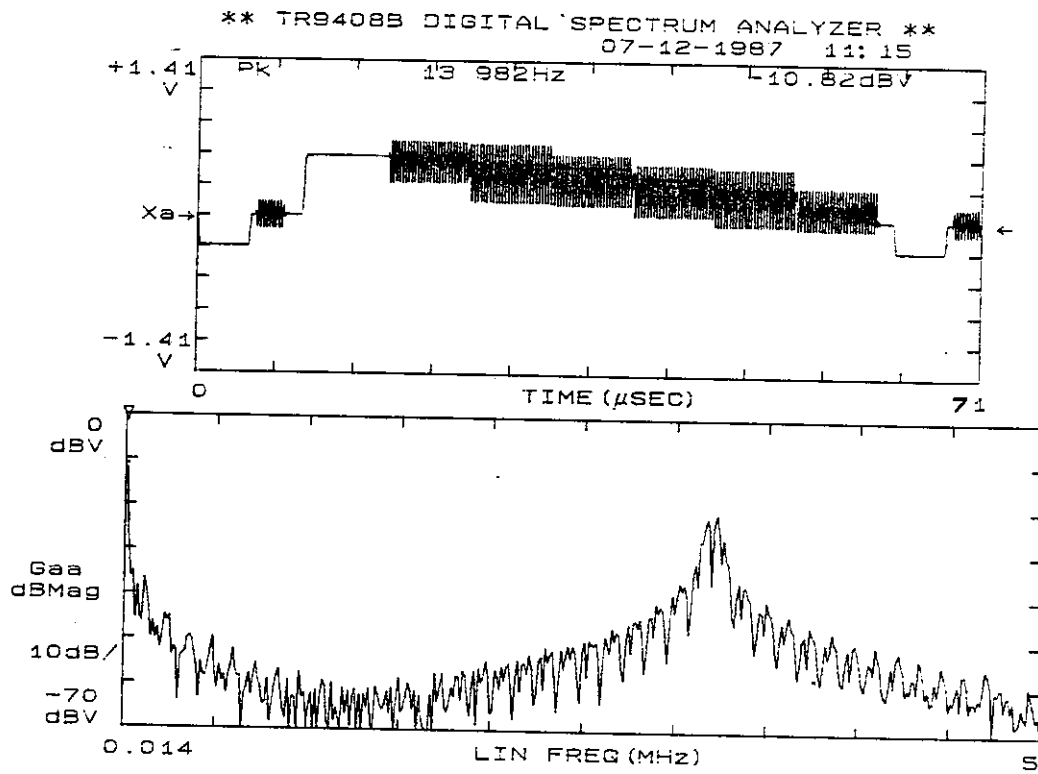


図 3-7 コンポジット信号の表示図

(1) ルミナンス、クロミナンス成分への分離

ルミナンス、クロミナンスへの分離を行うには次の操作が必要です。

LIST I/O  
キーに続いて キーで《TV SIGNAL ANALYSIS LIST》メニューを出して、  
 [TV SIGNAL ANALYSIS]のメニューでANALYSIS MODE: SEPARATIONとして下さい。

●TV信号解析モードの実行

ADVANCED

ANALYSIS

EXECUTE



このキーを押しますと実行します。この時DISPLAYセクションのTV ANALランプ (□) が点灯します。

●入力感度の設定

SENS A SENS B  
 TV信号解析時では、 ,  キーの入力感度メニューをもちいて感度をオーバーロードする直前の入力感度レンジに設定して下さい。CH-Bの入力感度は-10dBまたは-20dBに設定して下さい。

●ルミナンス、クロミナンス成分の表示

TV信号にTVトリガをかけて、時間軸の管面上でホールドさせます。  
 続いてDISPLAYセクションの次のキーを押します。

CH A/CH B



TIME



LUMI

: コンポジット信号のルミナンス成分を表示

CH A/CH B



TIME



CROMA

: コンポジット信号のクロミナンス成分を表示

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

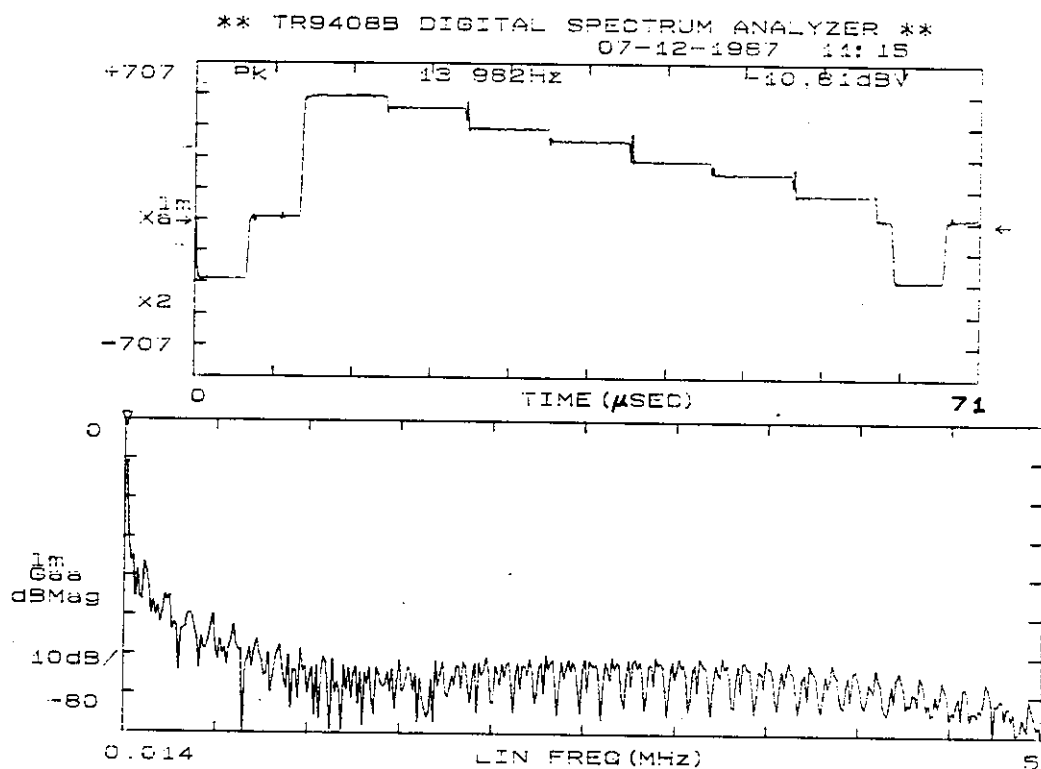


図 3-8 ルミナンス成分の表示図

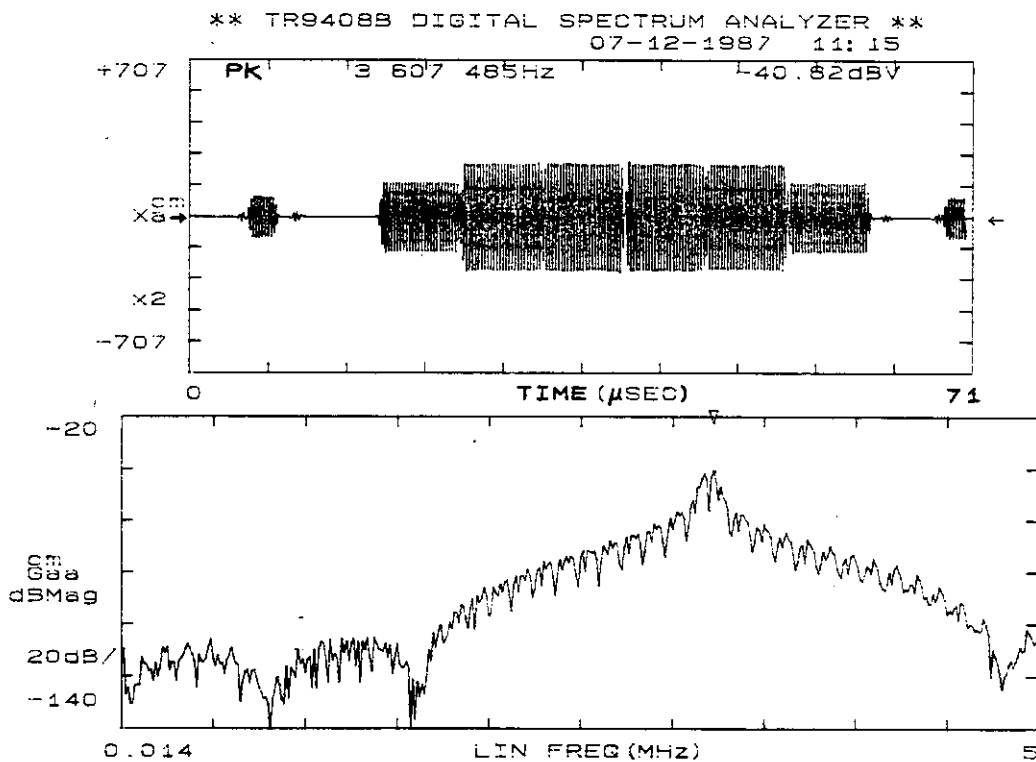


図 3-9 クロミナンス成分の表示図

(2) ベクトル・スコープ (DP/DG) 測定

● 操作方法

以下のキーを押してランプを点灯させます。



DP/DGの値はこのときに管面上に値が表示されます。

● ベクトル・スコープ表示での調整

ベクトル・スコープ表示のときゲインと位相を以下のキー操作により調整することができます。

GENERAL CURSOR

GAIN:   : 粗設定

DISPLAY

REF/GAIN   : 細かい設定  
(消灯時)

PHASE: DISPLAY

REF/GAIN   : 細かい設定  
(点灯時)

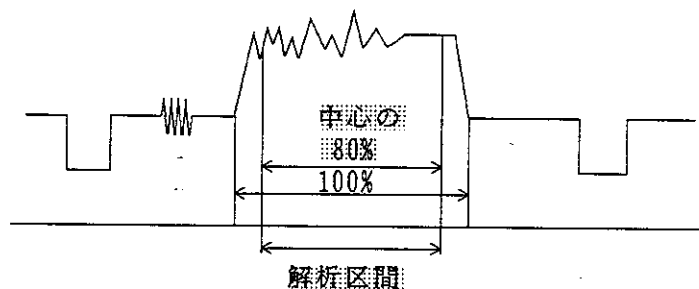
注意

DP/DG測定時には《TV SIGNAL ANALYSIS LIST》メニューの [TV SIGNAL ANALYSIS] で DISP UNIT : IRE と設定して下さい。

DP/DGの測定時は測定する信号タイプと《TV SIGNAL ANALYSIS LIST》の SIGNAL TYPE の設定を一致させてください。これにより以下の信号タイプでは最適な測定区間を選んで DP/DGを求めます。

- MOD STEP
- MOD RAMP
- CROMA 100
- CROMA 40

上記の4つ以外の信号の場合には下図のように定められた区間で解析を実行します。



TR9408A/B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

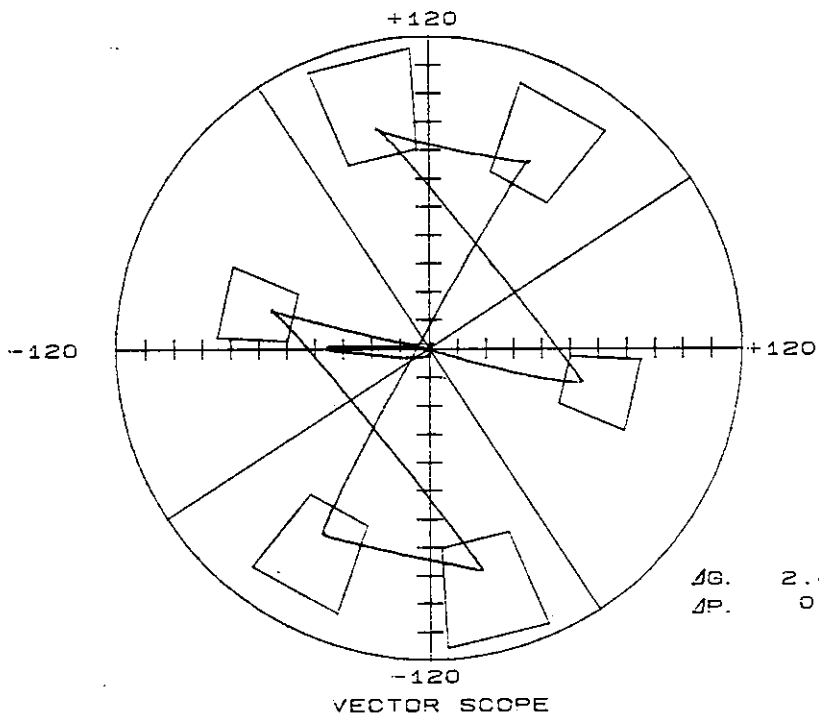
3.2 TV信号解析機能

\*\* TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER \*\*

07-12-1987 15.46

DG 99.82% DP 283.53deg

DP/DG表示



$\Delta G.$  2.00  
 $\Delta P.$  0.0deg

Gain 調整表示

図 3-10 ベクトル・スコープ表示図



- (3) PROCESS REGIONによるTV信号の部分解析  
PROCESS REGIONは内部メモリに書き込まれた波形データから解析したい部分を設定する項目です。"TV SIGNAL ANALYSIS LIST"メニューをもちい設定してください。

LIST, I/O キーを押します。



:PROCESS REGIONの設定部分

< TV SIGNAL ANALYSIS LIST >

◇ [TV SIGNAL SELECT] -----

SIGNAL TYPE	:BLACK BURST	OUTPUT BITS	:6 bits
AMPLITUDE	: -00dB	OUTPUT POLARITY	: NORMAL

◇ [TRIGGER CONTROL]

SAMP. RATE	:NTSC(4*Psc)	SYNC THRESHOLD	:1.000 V
SYNC SELECT	: H-SYNC	H-SYNC NO.	: 10 H

◆ [TV SIGNAL ANALYSIS]





ANALYSIS MODE	:SEPARATE	DISP UNIT	:IRE
ANALYSIS DATA	: INST LINE	LINE NO.	: 10 H
⇒PROCESS REGION	: PARTIAL	1H LENGTH	: 910 point
	START : 0 point		
	STOP : 0 point		





-----

MOVE UNDERLINE ... CURSOR SECTION ' (USE KEYS →, ←)

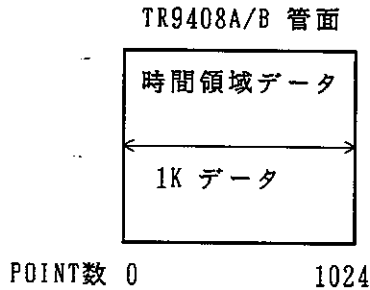
● 設定方法

SETUP

PROCESS REGIONに⇒を   にて移動し、   にて表示 "PARTIAL" と GENERAL CURSOR

設定します。次に⇒をSTART/STOPに移動し、   または   にて数値を変更します。

・ PROCESS REGIONのポイント数設定における目安 (START/STOP の設定方法)



● PROCESS REGIONの設定例

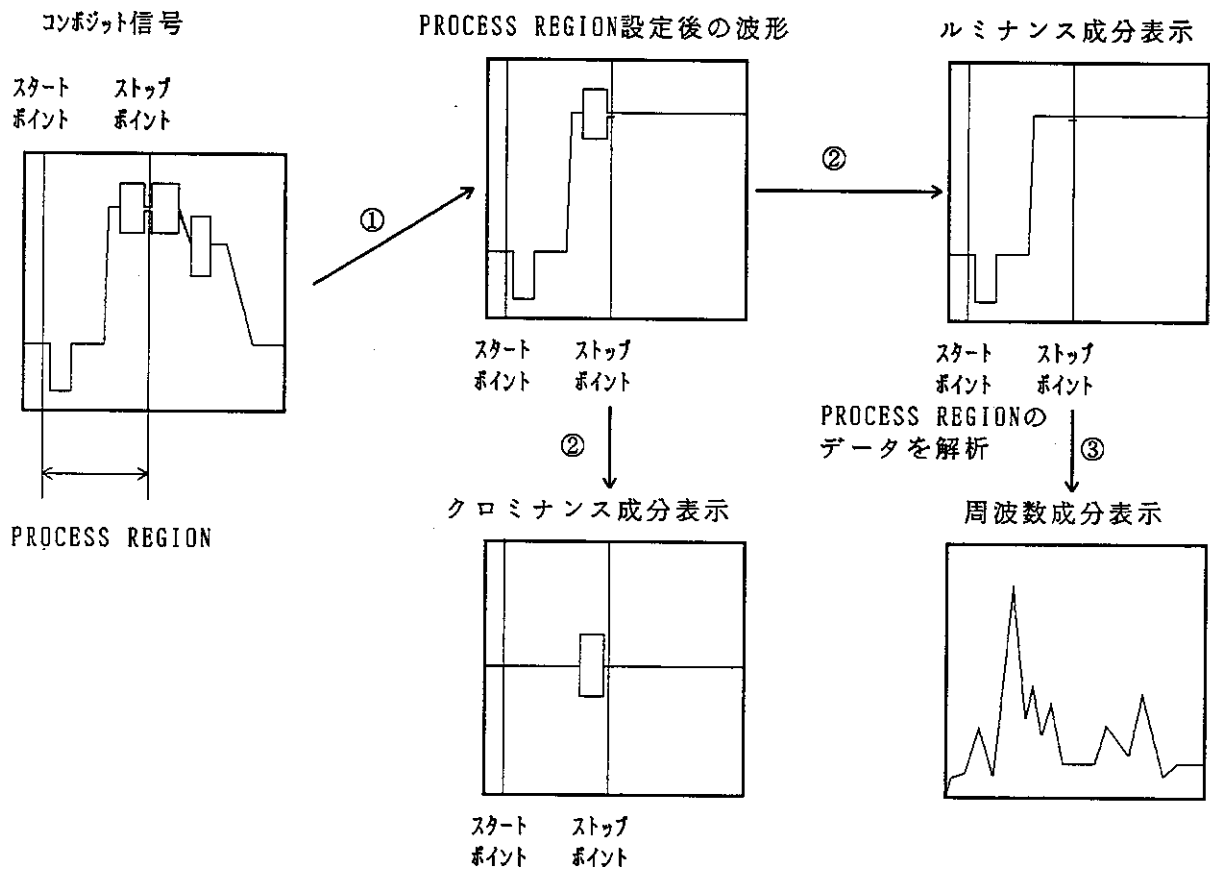


図 3-11 PROCESS REGION の概念

- ・ スタート/ストップポイントを設定しPROCESS REGIONを決めますと他の区間はスタート/ストップポイントの値で一定となります。(時間軸データ上で水平なる) (①)
- ・ コンポジット信号も上図のような表示となり、ルミナンス/クロミナンス成分もPROCESS REGIONでの表示となります。(②)
- ・ つぎにキーを押し、例えば周波数解析を実行しますと、このときはPROCESS REGION内のデータについての周波数解析となります。(③)

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

3.2 TV信号解析機能

\*\* TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER \*\*  
07-12-1987 11:15

<< TV SIGNAL ANALYSIS LIST >>

```

◇ [ TV SIGNAL SELECT ] -----
SIGNAL TYPE      : COLOR BAR      OUTPUT BITS      : 12 bits
AMPLITUDE        : -04 dB         OUTPUT POLARITY  : NORMAL

◇ [ TRIGGER CONTROL ] -----
SAMP. RATE       : NTSC (4*Fsc)   SYNC THRESHOLD  : -0.216 V
SYNC SELECT      : H-NO.          H-SYNC NO.      : 25 H

◆ [ TV SIGNAL ANALYSIS ] -----
ANALYSIS MODE    : SEPARATION     DISP UNIT        : V
ANALYSIS DATA   : INST LINE      LINE NO.         : 25 H
PROCESS REGION   : PARTIAL        LH LENGTH        : 910 points
⇒ (START)        : 571 points
   (STOP)         : 674 points
  
```

図 3-12 PROCESS REGION の設定例

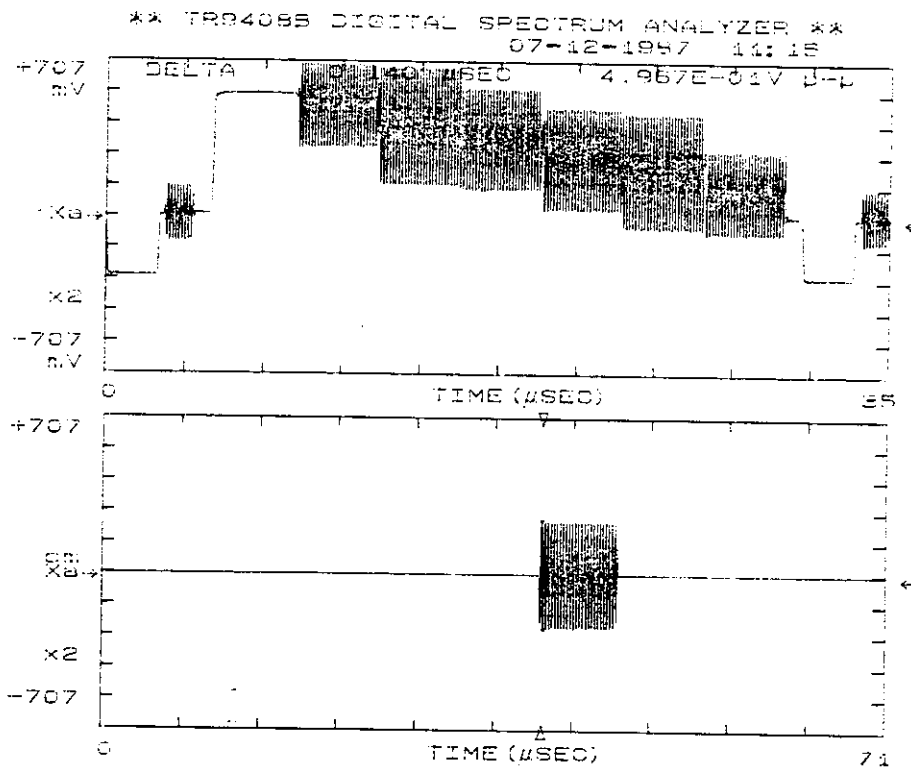
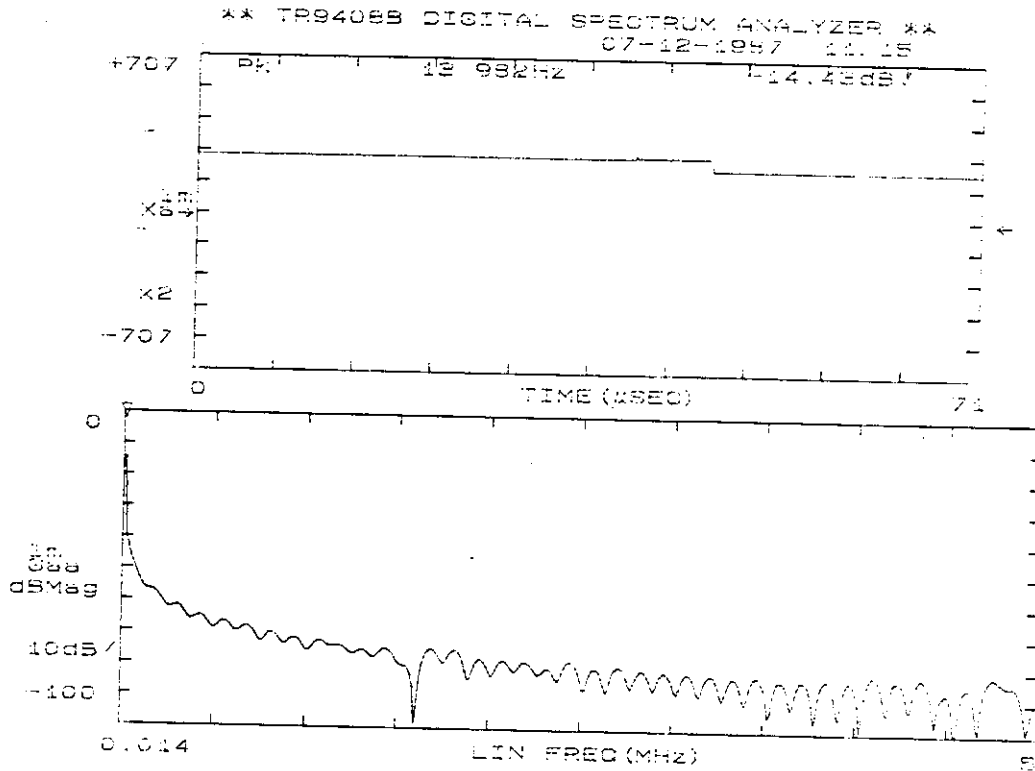


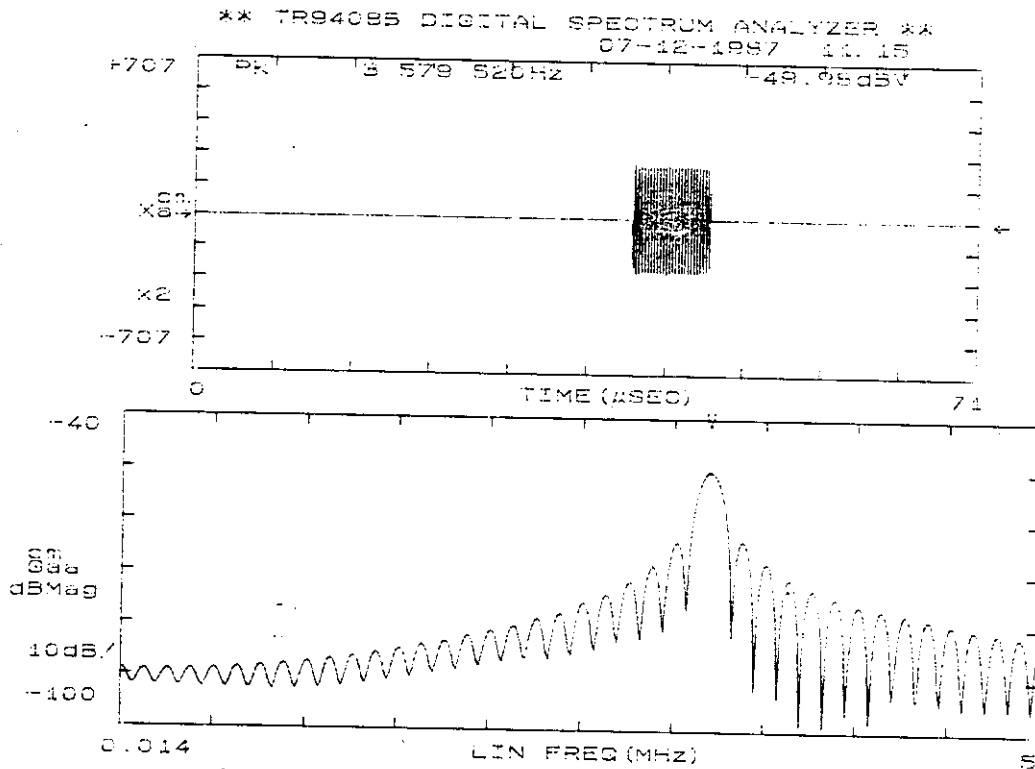
図 3-13 PROCESS REGION を設定する前(上段)と後(下段)

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

3.2 TV 信号解析機能



PROCESS REGION の設定後のルミナンス成分(上段)  
とその周波数解析結果(下段)



PROCESS REGION の設定後のクロミナンス成分(上段)  
とその周波数解析結果(下段)

(4) CORRによる任意H間の相関解析

TV信号の任意の2つのH番目の信号間の相互相関関数を測定します。

LIST, I/O キーを押しますと以下のメニューとなります。



:PROCESS REGIONの設定部分

< TV SIGNAL ANALYSIS LIST >

◇ [TV SIGNAL SELECT] -----

SIGNAL TYPE	:BLACK BURST	OUTPUT BITS	:6 bits
AMPLITUDE	: -00dB	OUTPUT POLARITY	: NORMAL

◇ [TRIGGER CONTROL.]

(注) SAMP. RATE : NTSC(4\*Fsc)      SYNC THRESHOLD : 1.000 V

SYNC SELECT	: H-SYNC	H-SYNC NO.	: 10 H
-------------	----------	------------	--------

◆ [TV SIGNAL ANALYSIS]

⇒ ANALYSIS MODE	: CORR	DISP UNIT	: ERR
ANALYSIS DATA	: LUMINANCE	LINE NO. (CH-A)	: 35 H
PROCESS REGION	: ALL	LINE NO. (CH-B)	: 36 H
START	: 0 point	1H LENGTH	: 910 point
STOP	: 0 point		

---

MOVE UNDERLINE ... CURSOR SECTION (USE KEYS →, ←)

● 設定方法

ここでのメニューの設定は以下のようにして下さい。

- ANALYSIS MODE : CORR → 相関関数の解析モードとします。
- ANALYSIS DATA : LUMINANCE または CHROMINANCE を設定します。
- PROCESS REGION : 設定可能です。(PROCESS REGIONの項を参照)
- DISP UNIT : ERR または V を設定します。
- LINE NO. (CH-A) : 被測定信号のH-NO. (CH-A)
- LINE NO. (CH-B) : 被測定信号のH-NO. (CH-B)

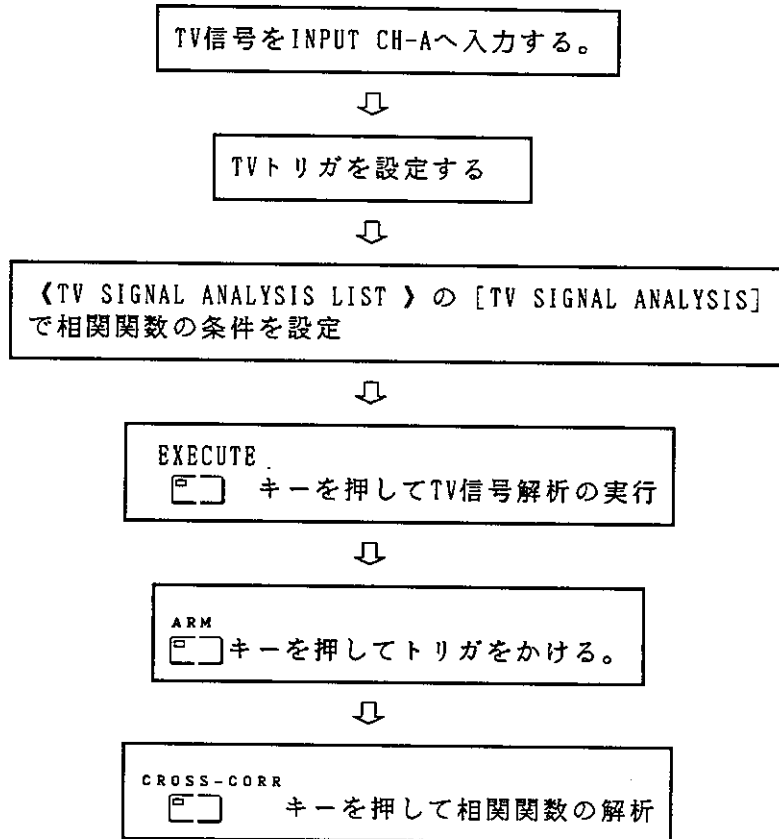
(注) CORR解析時のSAMP. RATEはNTSC(4\*Fsc)のみです。

SETUP

ANALYSIS MODE に⇒を にて移動し、 にて表示"CORR."と設定します。また LINE NO. の設定は⇒の移動のあと  
GENERAL CURSOR

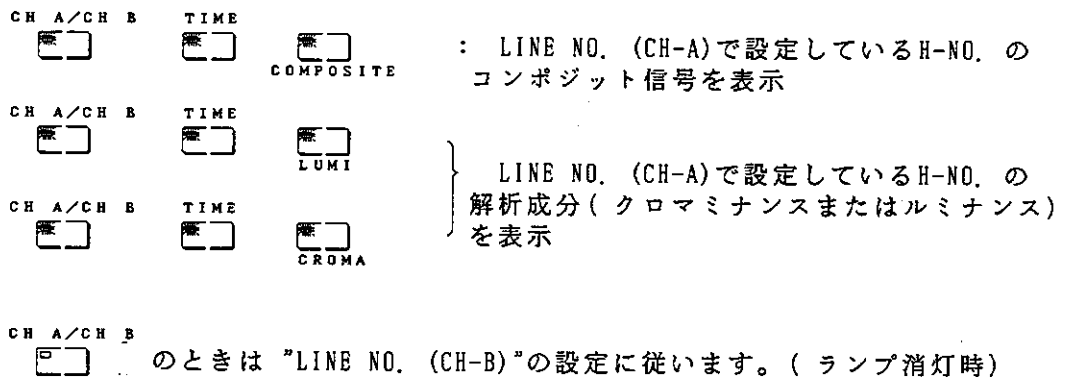
または にて行なって下さい。

● 解析までの操作



解析時は2画面表示等のディスプレイの操作も行えます。

● 解析中の表示

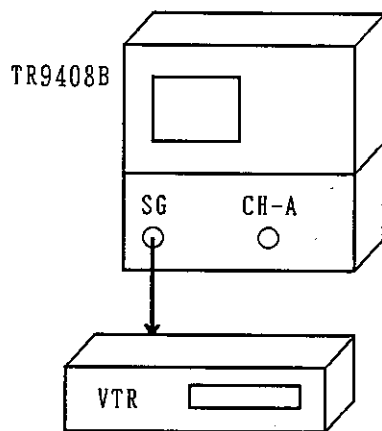


(5) クロミナンス成分のAM/PMノイズ測定

TR9408BはTV信号のクロミナンス成分に含まれているAMノイズおよびPMノイズを測定し、ビデオ・テープ等のノイズの特性を評価することができます。

測定の概略フローチャート

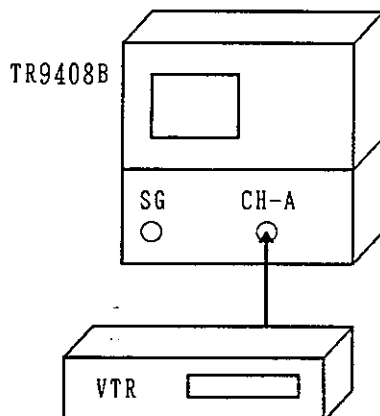
1. ビデオ・テープやディスク等の記憶媒体へ、TR9408B内蔵SGよりノイズ評価用のTV信号を出力し、これらの記憶媒体へ記録します。



評価用TV信号としては以下のものを使用してください。

- ・CROMA 100
- ・CROMA 40
- ・MOD RAMP
- ・MOD STEP

2. つぎに、記憶媒体に記録されたノイズ評価用のTV信号を再生させて、これをTR9408Bに入力し、トリガで捕らえて解析を実行します。



● AM/PM ノイズ測定のためのメニューの設定について

LIST, I/O キーを押しますと以下のメニューとなります。

↓

:AM/PM ノイズ測定のための設定部分

< TV SIGNAL ANALYSIS LIST >

◇ [TV SIGNAL SELECT] -----

SIGNAL TYPE	:CROMA 100	OUTPUT BITS	:12bits
AMPLITUDE	:04dB	OUTPUT POLARITY	:NORMAL

◇ [TRIGGER CONTROL]

SAMP. RATE	:NTSC(4*Fsc)	SYNC THRESHOLD	:1000V
SYNC SELECT	:H-SYNC	H-SYNC NO.	:10 H

◆ [TV SIGNAL ANALYSIS]

⇒ ANALYSIS MODE :SEPARATION      DISP UNIT :V

ANALYSIS DATA	:INST LINE	LINE NO.	:35H
PROCESS REGION	:ALL	1H LENGTH	:910 point
START	:0 point		
STOP	:0 point		

-----

MOVE UNDERLINE ... CURSOR SECTION (USE KEYS →, ←)

● 設定方法

1. TR9408B よりノイズ評価用のTV信号をSG出力し、ビデオ・テープやディスク等の記憶媒体へ書き込むための設定。

上記の < TV SIGNAL ANALYSIS LIST > メニューで以下のように設定してください。

[TV SIGNAL SELECT]

• SIGNAL TYPE	: { CROMA 100 CROMA 40 MOD RAMP MOD STEP }	} より評価用の信号を選んでください。
• AMPLITUDE	:	} 適宜に設定してください。
• OUTPUT BITS	:	
• OUTPUT POLARITY	:	

\* このメニューの詳細および設定方法は 3.2.4項を参照してください。



2. 記憶媒体に書き込まれたノイズ評価用のTV信号を再生させて、これをTR9408Bに入力し、解析を実行するための設定。

前項の〈 TV SIGNAL ANALYSIS LIST 〉メニューで以下のように設定してください。

[TRIGGER CONTROL]

- SAMP. RATE : NTSC(4\*Fsc) と設定。→ NTSC(8\*Fsc)での測定は不可
- SYNC SELECT :
- SYNC THRESHOLD : } 適宜に設定してください。
- H-SYNC NO. :

注意

POLARITY(入力波形の極性), CRAMP LEVEL(クランプ値の設定), POSITION(プリ/ポスト・トリガの設定)は"TV SYNC"メニューにて設定してください。

- \* これらのメニューの詳細および設定方法は 3.2.5項を参照してください。

[TV SIGNAL ANALYSIS]

- ANALYSIS MODE : SEPARATION (他の設定は不可)
- PROCESS REGION : ALL (PARTIAL設定は不可)
- DISP UNIT : に設定
- LINE NO. : 適宜に設定してください。

- \* このメニューの詳細および設定方法は 3.2.6項を参照してください。

3. その他、以下の設定をおこなってください。

- インピーダンスを75Ωとする。……………  IMPEDANCE キーを使用して設定してください。

- 入力感度を

CH-A : 0dBV  
CH-B : -20dBV とする。……………  SENS. A  SENS. B キーを使用して設定してください。

- アドバンスド・アナリシスの機能の中から

プリエンベロープ(Pre-Envelope)解析 ⇒ <ENABLE>  
その他のアドバンスド・アナリシス機能 ⇒ <DISABLE>  
と設定してください。

ADVANCED PANEL

ANALYSIS RECALL IMPUL RESP

- \* , , v と押すとプリエンベロープ・メニューが表示されます。

- \* プリエンベロープ・メニューの ANALYSIS CHAN および DOMAIN の設定は不要です。  
(設定は無視されます。)

● 操作の方法 (クロミナンス成分のAM/PM ノイズ測定)

1. ビデオ・テープやディスク等の記憶媒体へ、TR9408B よりノイズ評価用のTV信号をSG出力し、これらの記憶媒体へ書き込むための操作  
・ 前項①の設定を終了し、<sup>SG OP</sup>  キーを押してください。(点灯時出力)  
(このときOPERATE 端子より信号がSG出力されます。)
2. 記憶媒体に書き込まれたノイズ評価用のTV信号を再生させて、これをTR9408B に入力し、解析を実行するための操作

(i)  TVトリガをかける

前項②の設定を終了してから、<sup>ARM</sup>  キーを押してください。(ランプが点灯)

(ii)  測定信号を取り込む

トリガ条件を満たす信号が入力しますと、トリガがかかり、ホールドされます。(このとき <sup>HOLD/REL</sup>  キーのランプが点灯します。)

● クロミナンス成分のAM/PM ノイズ解析の操作方法

上記の操作により測定する信号のTR9408B への取り込みが終了後、以下のAM/PMノイズの解析をおこなってください。

(iii)  AM/PM ノイズの解析にあたって

- ・ アドバンスド・アナリシスの機能の中から  
   プリエンベロープ (Pre-Envelope) 解析   ⇒ <ENABLE>  
   その他のアドバンスド・アナリシス機能   ⇒ <DISABLE>  
   となっていることを確認してください。

(iv) AM/PM ノイズの解析モードの設定

ADVANCED  
ANALYSIS EXECUTE

・  =  ←このキーを押しますと、AM/PM ノイズの解析モードが実行されます。(この時キーのランプ点灯)

AUTO-CORR.  
\* このとき  キーのランプも点灯し、AM/PM ノイズの解析モードとなったことを示します。

注意

AM/PM ノイズの解析モードは〈TV SIGNAL ANALYSIS LIST〉メニューで

SAMP. RATE : NTSC(4\*PSC)   
ANALYSIS MODE : SEPARATION

と設定されているときのみ実行されます。その他の設定では通常のプリエンベロープ解析モードとなります。

(v) AM/PM ノイズの解析の実行

AUTO-CORR MAG  
・   キーを押しますと → クロミナンス成分のAM成分を表示

AUTO-CORR PHASE  
・   キーを押しますと → クロミナンス成分のPM成分を表示

(vi) PMノイズ観測波形の Y軸 (縦軸) 拡大表示

・ DISPLAY セクションの

REF./GAIN  
 → "GAIN"が有効(ランプ消灯時)のとき



DISPLAY セクションの

キーを押すごとに2倍ずつ、最高8倍まで縦軸方向が拡大表示されま  
す。

\* PMノイズの縮小表示は実行できません。

● TR9408B におけるAM/PM ノイズ測定の特徴について (OPT10)

TR9408B ではコンポジット信号をルミナンス成分とクロミナンス成分とに分離してTV信号の解析をおこなっています。(3.2.3項(1)を参照ください)

しかし、この操作から得られたクロミナンス成分の信号からは、さらに周波数変換をおこなってみても、図 3- のようにサブキャリア(Fsc) 近傍に変調ノイズを確認できるものの、色信号解析で重要なAMノイズやPMノイズの識別はできません。

そこで、TR9408B ではさらにデジタル信号処理を加えて図 3- のように時間領域でのAM成分およびPM成分の評価を可能にし、AM/PM ノイズの解析をおこなうことができます。この場合の解析範囲は管面全体を100%として、中央の50%で実行しています。(下図参照)

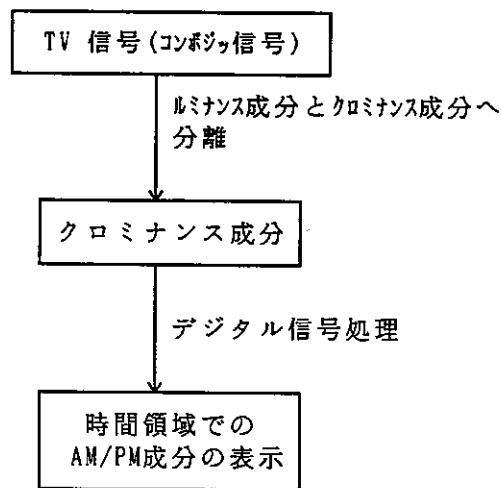
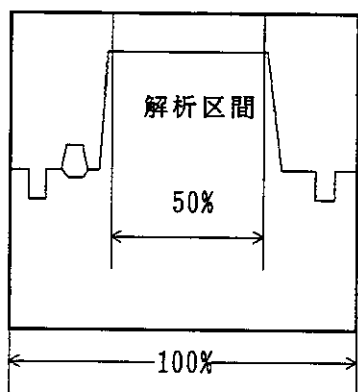


図 3-16 AM/PMノイズ測定時のデータ解析の実行区間

右上図のように、TR9408B では、1H分(1画素分)のデータからAM/PM ノイズ成分を測定することができます。

TR9408A/B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

3.2 TV 信号解析機能

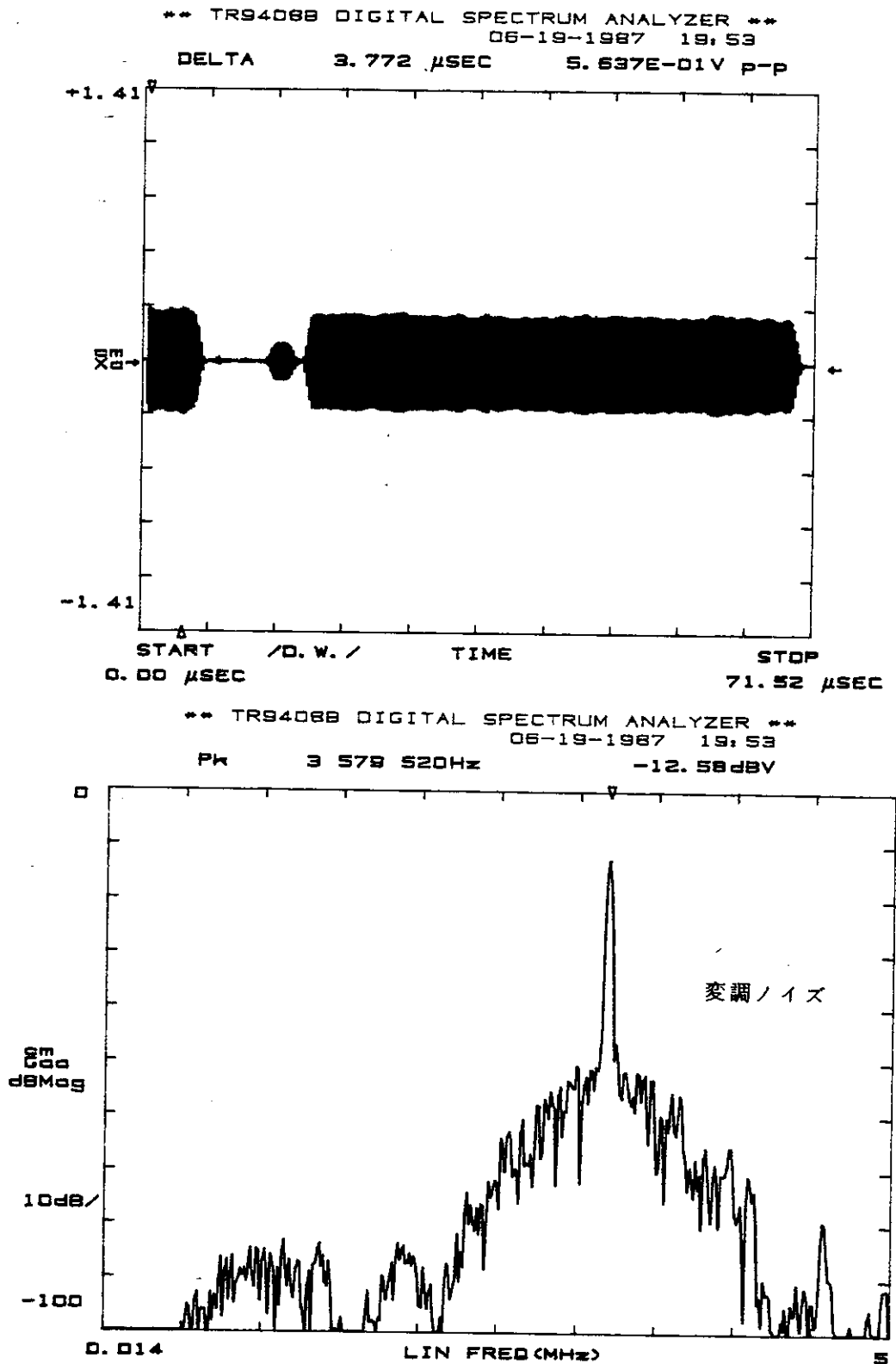


図 3-17 クロミナンス成分の時間軸波形 (上図) とその周波数解析成分 (下図)

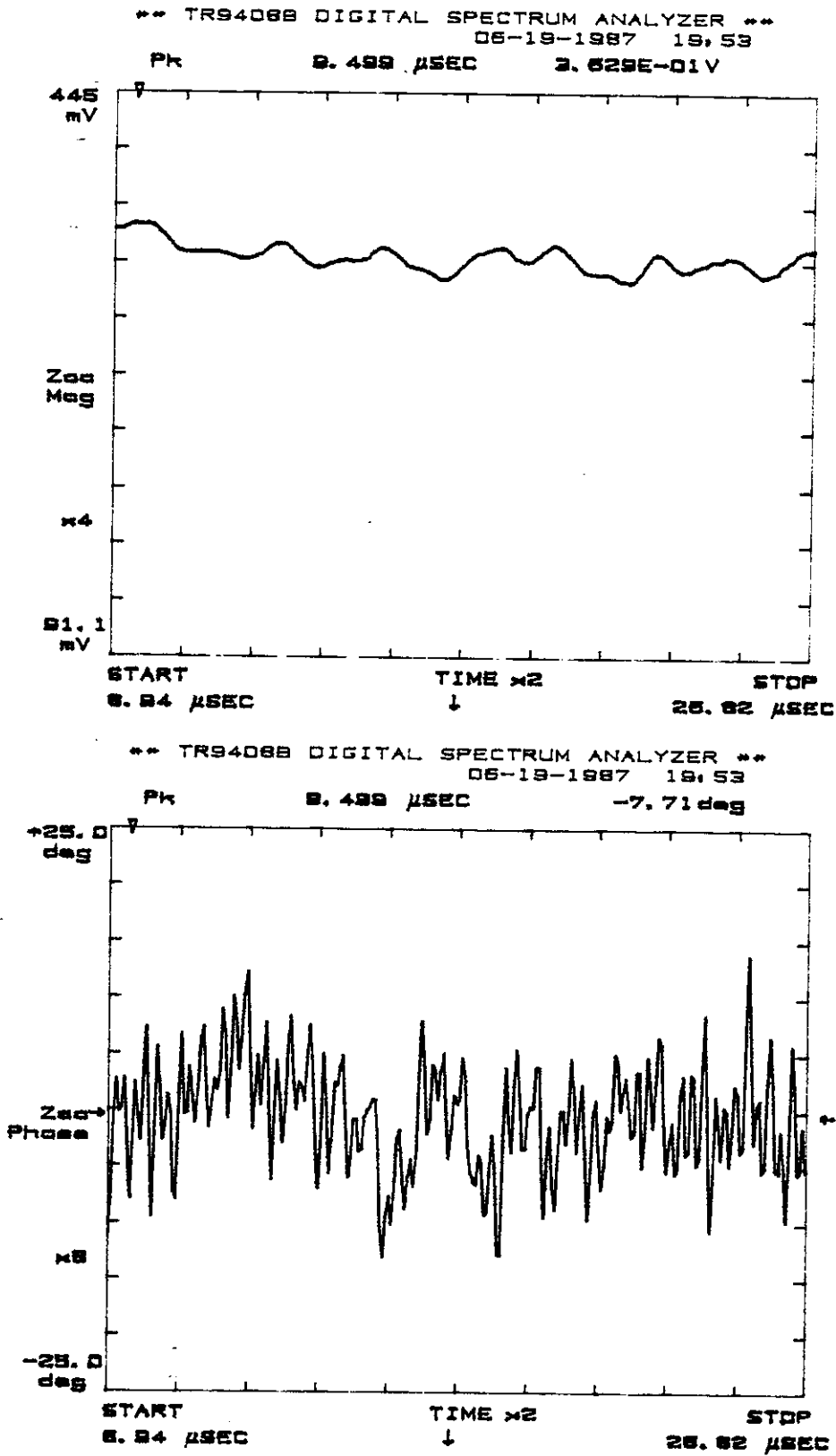


図 3-18 クロミナンス成分のAM成分(上図)とPM成分(下図)  
 時間軸拡大表示しています

AM/PMノイズ測定における注意

1. <sup>C(←)</sup>  
[ ]キーのON/OFF等の操作により、過渡的に内部での計算の中間結果が表示されることがあります。このときは、表示が安定となるまでお待ちください。
2. 解析したい波形をミス・トリガしてデータを取り込みますと、解析結果が予期せぬ値となります。そのときはもう一度<sup>ARM</sup>[ ]キーを押してデータを取り直してください。

MEMORY

3. 測定したAM/PMノイズは<sup>STORE</sup>[ ]キーを使用しての表示波形の記憶はできません。
4. AM/PMノイズ測定時はIRE表示での解析はできません。(V表示のみ)  
TV SIGNAL ANALYSIS LISTメニューで DISP UNIT: V と設定してください。
5. AM/PMノイズ測定時はPROCESS REGIONを"PARTIAL"としての解析はできません。  
TV SIGNAL ANALYSIS LISTメニューで PROCESS REGION: ALL と設定してください。

● 解析中の表示

AUTO-CORR. MAG  
[ ] [ ] : クロミナンス成分のAM成分を表示

AUTO-CORR. PHASE  
[ ] [ ] : クロミナンス成分のFM成分を表示

↓ ↑

TIME CH-A/CH-B  
[ ] [ ] [ ] : LINE NO. で設定しているH-NO. の  
COMPOSITE コンポジット信号を表示

TIME CH-A/CH-B  
[ ] [ ] [ ] : LINE NO. で設定しているH-NO. の  
LUMI ルミネンス成分を表示

TIME CH-A/CH-B  
[ ] [ ] [ ] : LINE NO. で設定しているH-NO. の  
CROMA クロミナンス成分を表示

\* <sup>TIME</sup> [ ]キーや <sup>AUTO-CORR.</sup> [ ]キーを押し、上記のような解析を実行できます。

\* 解析時は2画面表示等のディスプレイの操作もおこなえます。

(このページは編集上の理由で空白としています。)



### 3.2.9 TV信号解析に用いる主なキー・メニューの概説

#### VIEW セクション

CH A/CH B



: TV信号解析時にはCH-A, CH-B のデータの選択に使用します。

TIME



: TV信号を時間軸で観測するときに使用します。

SPECTRUM



: TV信号の周波数成分の観測の時に使用します。

CROSS-CORR



: TV信号解析時に任意の2つのH-NO. の相互相関関数の測定を実行します。

LIST



: リスト・モードで、"TV ANALYSIS LIST"を選び、そのメニューを見て、出力/解析TV信号の条件やトリガ条件を設定します。  
(TV ANALYSIS LIST メニュー 参照)

#### SET UP セクション

FREQUENCY



: 周波数レンジ・メニューで入力信号を解析するためのサンプリング・クロックをTR9408A/Bの内部信号、外部からの信号、入力ビデオ信号のバースト信号から選択できます。  
(周波数レンジ・メニュー参照)

SENS A(B)



: 入力信号を的確に捕らえDP, DG等の信号解析を実行する為に入力信号を時間軸で観察し、入力感度を最適に設定します。この時、十分な感度がとられていないと、DP, DG等の信号解析に影響します。

ADVANCED

ANALYSIS EXECUTE



=



: この実行キーで上記リスト・モードの "TV ANALYSIS LIST" を実行を開始します。

AVG MODE



: ノイズの除去等、TV信号をアベレージングする必要があるときこのキーを押し、アベレージング・メニューを管面にだし、設定してください。(メニューの解説・アベレージングを参照)

TV信号解析結果の表示は以下のキーにて行います。

DISPLAY セクション

TV信号解析の時の解析モードを設定します。



: コンポジット信号を表示します。



: ルミナンス成分を表示します。



: クロミナンス成分を表示します。



: ベクトル・スコープ表示 (DP, DG 測定)



: TV信号解析モードのとき点灯

### 3.3 シグナル・ジェネレータ機能

#### 3.3.1 機能の概略

TR9408A/B (OPT. 10)はキー操作により大きく分けると以下の4種の信号を発生します。

- ・TV信号
- ・任意波形
- ・マルチ・サイン波形 (TR9408Bのみ)
- ・スエプト・サイン波形 (TR9408Bのみ)

これらの信号はさらに細分化されますが、それぞれの特徴を以下のブロック図により解説します。

まず、本オプションで発生可能な出力波形の特徴は以下のとおりです。

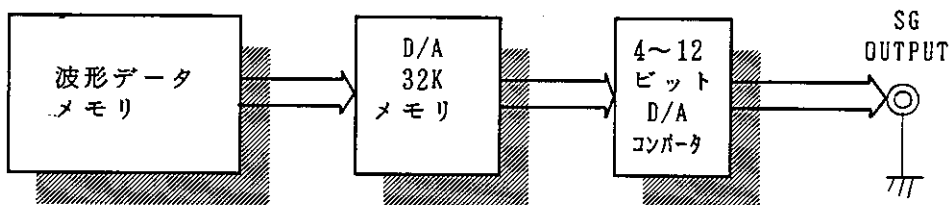
表 3-2 シグナル・ジェネレータ機能のまとめ

発生信号		発生と同時測定	伝達関数測定	使用メモリ	備考
マルチ・サイン		○	○	D/A用 32K メモリ	シグナル・シーケンス機能を用いて、伝達関数を効率よく測定可能。 4-DECADE表示でも解析可能。  出力信号はBLACK BURST, COLOR BAR, IQB, VICR, MOD STEP, MOD RAMP,.. 等。
スエプト・サイン		○	○		
TV信号		○	X		
任意波形	表示TIMEデータ (1KW)	○	X	A/D用 512K メモリ (IB)*	管面に表示された1Kのデータのみ出力が可能。
	ARMモードで測定したデータ	X	X		条件によって決まるARM LENGTHに書き込まれたデータを繰り返し出力します。
	測定TV信号	X	X		IB 512K メモリに書き込まれたTV信号をシーケンス動作を利用して、1H~525Hまでを自動的に繰り返し出力することが可能。
	シーケンス・プログラム波形	X	X		IB 512K メモリに書き込まれたデータをシーケンス動作により組合せ出力可能。

このように発生信号は大きく上記のように分類できます。以下にそれぞれの特徴を述べます。

\* IB : INPUT BUFFER A/Dした波形データのバッファ・メモリ (3-38ページ参照)

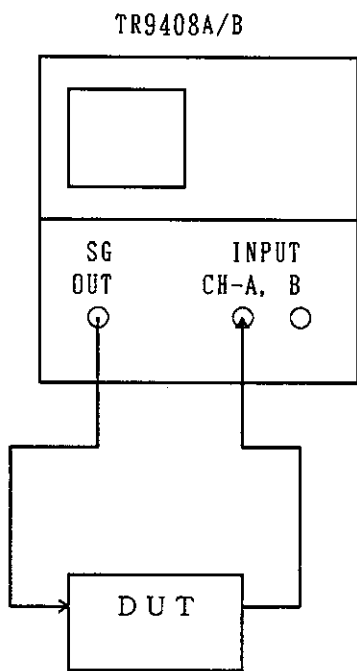
TR9408A/B に内蔵されている波形データの出力についての特徴



TR9408A/B の内部メモリに保存されているTV信号、マルチ・サイン、スエプト・サインの各波形は、図のように一度D/A 32K メモリに送られて出力されます。このために信号解析用のIB 512K メモリを使用して入力信号の測定を信号出力と同時に実行することができます。

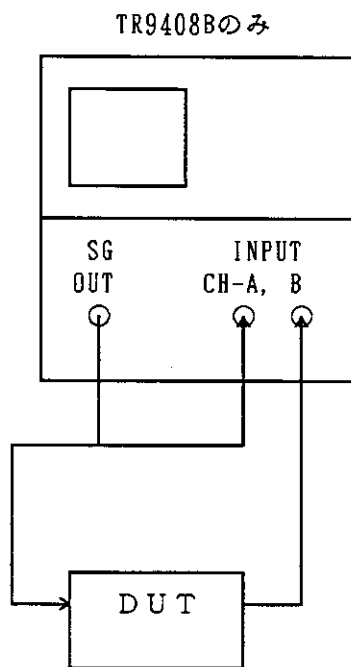
● TV信号解析時の接続方法

● 伝達関数測定時の接続方法



TV信号の出力  
 TV信号の測定

図 3-19 TV信号解析時の接続方法



マルチ・サイン/スエプト・サイン波形の出力  
 伝達関数の測定

図 3-20 伝達関数測定時の接続方法

任意波形出力の特徴

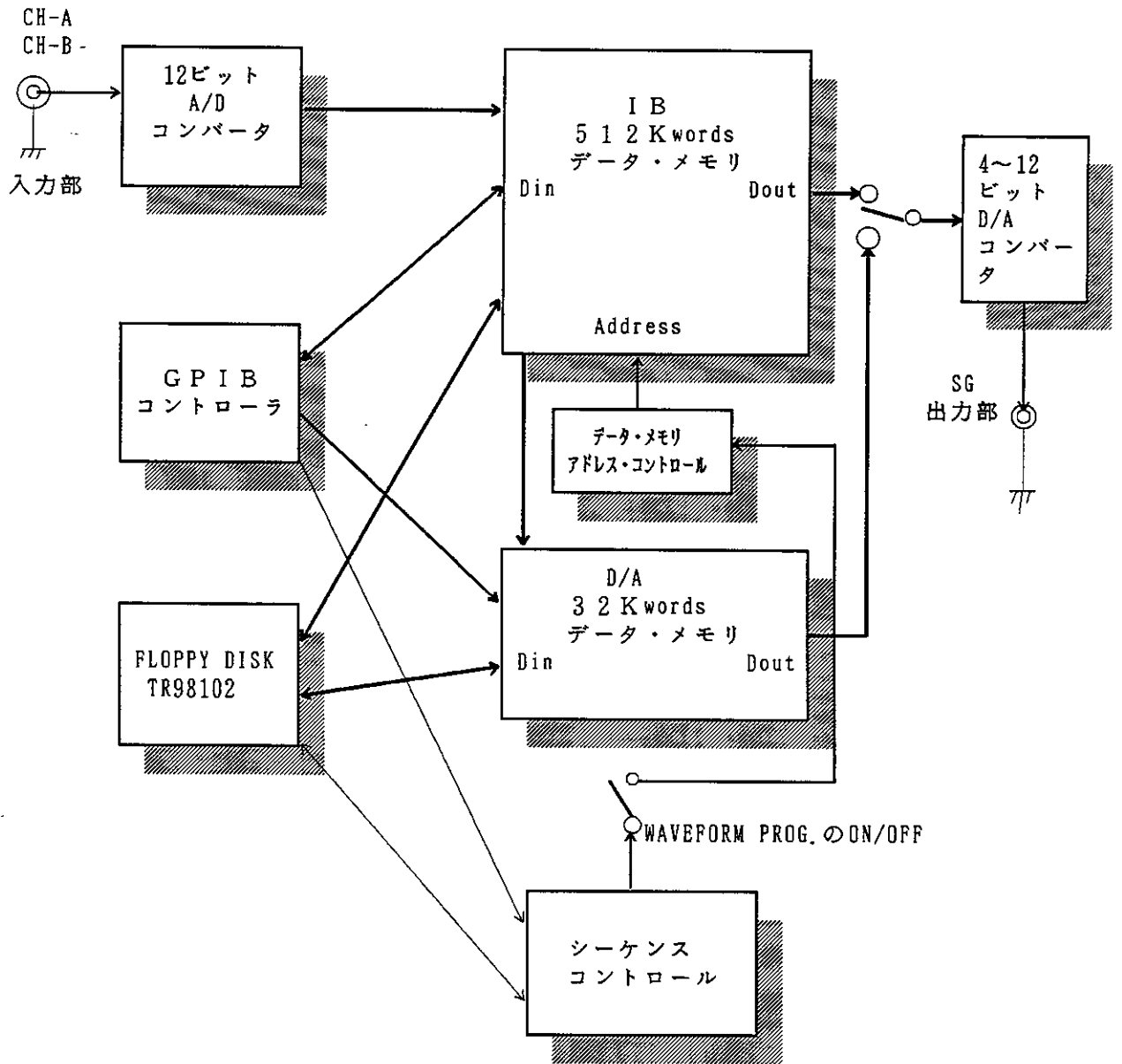


図 3-21 任意波形発生機能のブロック図

### 任意波形発生回路のブロック図の解説

#### ● IB 512Kデータ・メモリ (以下IBと略す)


TR9408A/Bにて任意波形出力を実行するには、そのもとになる波形を予めIBに書き込む必要があります。

・IBは512Kワードの容量をもったデータ・メモリです。1Kの容量は時間領域で1画面分のデータです。(A, B両チャンネル動作時)

・IBは1つのメモリとして、機能するほか、2CHのAとBとのメモリに分割することもできます。このときはA, Bのデータ容量とも最大256Kワードとなります。

またA, Bの各々の領域に別々のデータを書き込むことができます。

・IBへのデータの書き込みは通常トリガにより実行されます。ただしトリガ条件を設

定してない場合でも  キーの操作でデータの書き込みが可能です。

・IBに書き込まれたデータを信号出力として発生中には同時に波形を入力して解析を行うことはできません。(信号発生と同時に入力信号の解析はD/A 32Kメモリを信号発生用メモリとして使用するモードで実行できます。)

#### ● D/A 32Kデータ・メモリ (以下D/Aと略す)

D/AはTR9408A/Bの信号発生用メモリで以下の特徴があります。

・D/Aへのデータの転送方法には次の3通りあります。

(i) IBからの転送：この場合に転送可能なデータ長は1Kのみで管面に表示されている時間領域の波形の繰り返し出力時に実行されます。

(ii) GPIBコントローラからの転送

\*ただし、D/Aのメモリ内容をGPIBコントローラへの転送はできません。

(iii) FLOPPY DISK TR98102からの転送

・D/Aを信号発生用メモリとして使用する場合のメリット

この場合IBを解析用メモリとして使用できますので信号出力と信号解析を同時に行うことができます。

#### ● 4~12ビット D/A コンバータ

このコンバータはIB 512Kデータ・メモリあるいはD/A 32Kデータ・メモリのデジタル・データを4ビットから12ビットまで1ビットきざみの分解能でD/A変換を実行します。特にTV信号を扱う場合、画像の評価等に有効な機能です。分解能の設定(4~12ビット)は《SIGNAL GENERATOR LIST》メニューの"OUTPUT BITS"の項目にて行なって下さい。

#### ● シーケンス・コントロール

IB 512Kデータ・メモリに書き込まれたデータをもとに波形を組み合わせて出力させる機能です。シーケンス・コントロールの設定は《SIGNAL GENERATOR LIST》メニューの"WAVEFORM PROGRAM"をONとします。

3.3.2 I/O メニューによる設定

(1) マルチ・サイン波形 (TR9408B のみ)

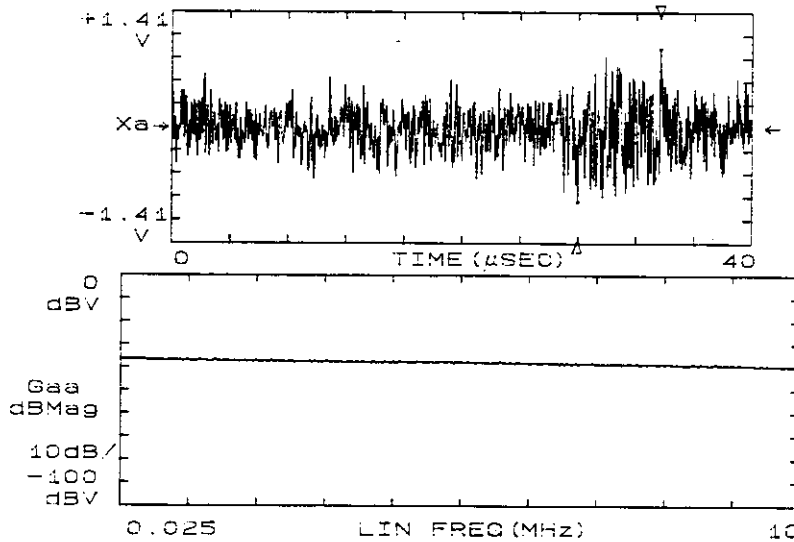
● マルチ・サイン波形の特徴

マルチ・サイン波形は解析周波数レンジの表示画面に対応して400ラインのサイン波形を合成した信号です。TR9408Bでは周波数領域の管面の分解能が400ポイントですから(デュアル・チャンネル時)管面の全ポイントにおけるサイン波形を成分として持っていることとなります。

伝達関数の測定時には、系全体の観測に適しています。

\*\* TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER \*\*  
 07-11-1987 18 29  
 DELTA 5.703  $\mu$ SEC 1.877E+00V p-p

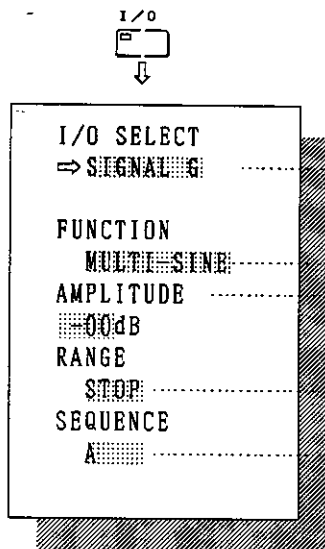
◆SPECTRUM  
 ◆CH-A (INST)  
 ◆ZERO START  
 ◆AC  
 ◆HOLD  
 ◆AVG 0/0



マルチ・サインの時間軸と周波数軸の波形

● 信号発生のための操作方法 (マルチ・サイン波形)

メニューの設定について



1.  $\boxed{I/O}$  キーを押して I/O メニューを出します。

2.  $\Rightarrow$  を I/O SELECT へ移動して、 $\boxed{SETUP}$  キーを "SIGNAL G." となるまで押します。

3.  $\Rightarrow$  を FUNCTION へ移動して、 $\boxed{SETUP}$  キーで "MULTI-SINE" と設定します。

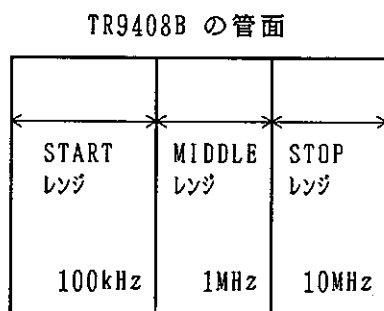
以上に続いて以下の設定を行います。

出力信号レベル値を設定。: -00dBV ~ -39dBV

- NORMAL: 通常の400ライン測定時に設定
- STOP: 4ディケード対数周波数測定時に最も高い周波数帯域で出力します。
- MIDDLE: 4ディケード対数周波数測定時に真中の周波数帯域で出力します。
- START: 4ディケード対数周波数測定時に最も低い周波数帯域で出力します。

A, B, ... の順に最大6種 (F) までのシグナル・シーケンスを行う。主に伝達関数測定に用いられる。  
\*SEQUENCE NO. とは無関係です。

START/MIDDLE/STOP レンジの位置について



4ディケード表示

4ディケード表示のとき各レンジの位置は左図のようになります。RANGE  $\rightarrow$  NORMAL の設定時に4ディケード測定をおこなった場合実際の信号発生は STOP  $\rightarrow$  MIDDLE  $\rightarrow$  START の順に行われます。  
例として10MHzレンジで測定を行った場合は左図のように表示します。

注意  
4ディケード対数周波数測定はTR9408A では動作しません。

● 信号出力の実行

トリガ・セクションの  $\boxed{SG\ OP}$  キーを押して下さい。



(2) スエプト・サイン波形 (TR9408B のみ)

● スエプト・サイン波形の特徴

スエプト・サイン波形は一般のサイン波形とマルチ・サイン波形の中間的な特徴を持っています。TR9408B のスエプト・サイン波形は管面上で連続した50ラインのライン波形成分を持っています。

伝達関数測定時には、マルチ・サイン波形よりもエネルギーを集中させて発生するスエプト・サイン波形の方が広いダイナミック・レンジがあります。ですから、より精度の高い測定が求められる帯域での使用に適しています。

\*\* TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER \*\*  
07-11-1987 19.02  
DELTA 4.102 μSEC 1.865E+00V p-p

- ◆ SPECTRUM
- ◆ CH-A (INST)
- ◆ ZERO START
- ◆ AC
- ◆ HOLD
- ◆ AVG 4/8

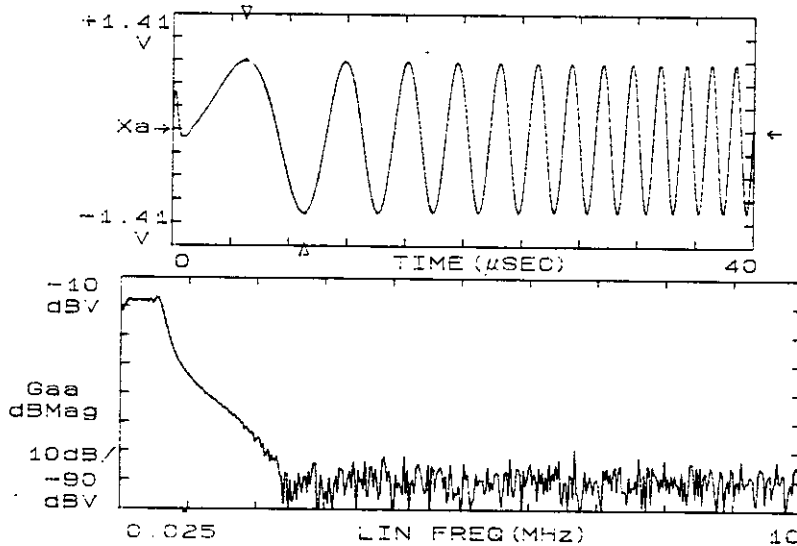


図 3-23 スエプト・サインの時間軸と周波数軸の波形

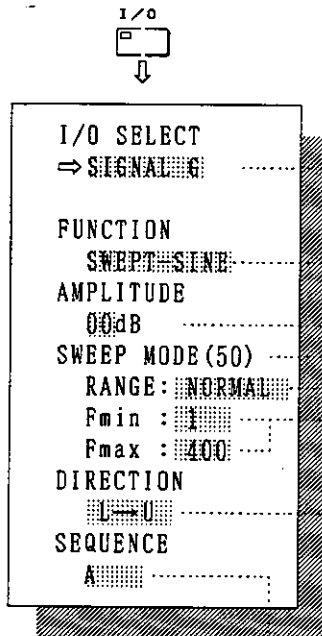
表 3-3 マルチ・サイン波形とスエプト・サイン波形との比較

波形	出力 ライン数	ダイナミック レンジ	測定時間	備考
マルチ・サイン 波形	400 (固定)	比較的 狭い	比較的 短い	
スエプト・サイン 波形	50 (固定)	比較的 広い	比較的 長い	スイープによる伝達関数測定で 使用

伝達関数測定時にはこの2つの波形を用いてシーケンスを組み信号を発生させることが可能です。(3.3.4 シグナル・シーケンス・リスト・メニューによる設定を参照)

● 信号発生のための操作方法 (スエプト・サイン波形)

メニューの設定について



1. キーを押して I/O メニューを出します。

2.  $\Rightarrow$  を I/O SELECT へ移動して、 キーを "SIGNAL G." となるまで押します。

3.  $\Rightarrow$  を FUNCTION へ移動して、 キーで "SWEEP-SINE" と設定します。

以上に続いて以下の設定を行います。

出力信号レベル値を設定。: 00dBV ~ -39dBV

TR9408Bではスエプト・サインのモード(出力帯域幅の管面周波数軸でのポイント数)は一定の50となります。

- NORMAL: 通常の400ライン測定時に設定
- STOP: 4ディケード対数周波数測定時に最も高い周波数帯域で出力します。
- MIDDLE: 4ディケード対数周波数測定時に真中の周波数帯域で出力します。
- START: 4ディケード対数周波数測定時に最も低い周波数帯域で出力します。

管面周波数軸上(400ポイント)で、どこ(Fmin)からどこ(Fmax)まで出力信号をSWEEPさせるかを設定。

スイープの方向の設定

L $\rightarrow$ U: 管面上左から右へ。

U $\rightarrow$ L: 管面上右から左へ。

(4ディケード時は U $\rightarrow$ L 動作となります。)

A, B, ... の順に最大6種(F)までのシグナル・シーケンスを行う。主に伝達関数測定に用いられる。

\*SEQUENCE NO. とは無関係です。

● 信号出力の実行

トリガ・セクションの キーを押して下さい。

- (3) 任意波形の発生  
任意波形の発生は以下の6通りの方法が可能です。(i~vi)

(3-1) 測定データの発生

- (a) WAVEFORM PROG.=OFF(シーケンス動作OFF)の場合  
(i) ARM LENGTH長の信号発生  
(ii) 表示TIMEデータの信号発生  
(iii) TV信号測定データの発生  
(b) WAVEFORM PROG.=ON(シーケンス動作ON)の場合  
(iv) 組合せ波形の発生  
(3-2) (v) GPIBデータの発生 (3.3.5を参照して下さい)  
(3-3) (vi) FLOPPYデータの発生 (3.3.6を参照して下さい)

<各出力方法の解説と操作方法>

(i) ARM LENGTH長の信号発生

このモードを設定しますと、TR9408A/Bのデータ・バッファ・メモリ(最大512K)に書き込まれた時間波形データを、SG出力データとして、繰り返し出力します。

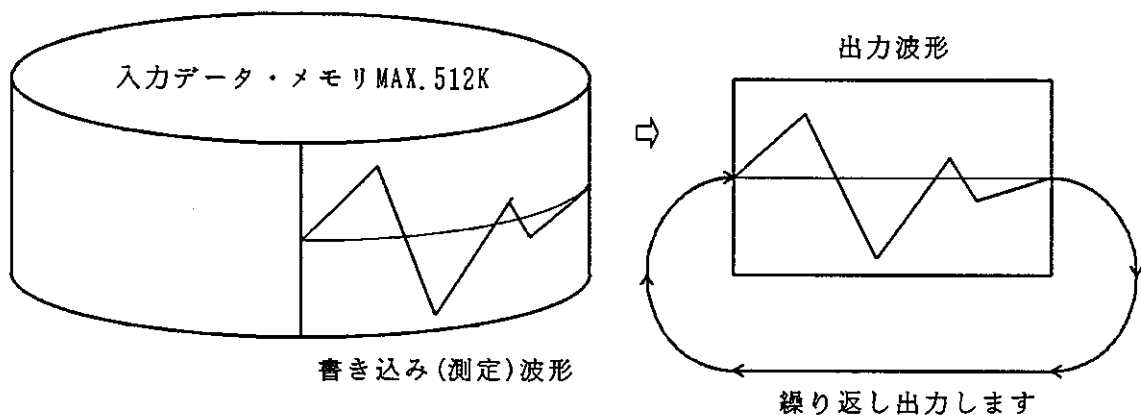
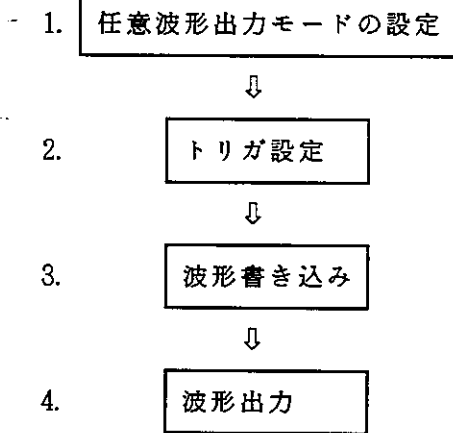


図 3-24 内部メモリに書き込まれた波形データのSG出力

\*内部メモリに書き込まれる容量(データ長)は設定条件とデータのホールドの方法により決まります。

● ARM LENGTH長の出力の操作方法

操作の概略フローチャート



1. 任意波形出力モードの設定

I/O  
[ ] キーを押して下図のメニューを呼び出します。

I/Oメニューで

繰り返しモードは以下のように設定します。

```

I/O SELECT
⇒ SIGNAL G.

FUNCTION
MEMORY

MODE
FRAME (IB/SINGLE)

AMPLITUDE
00dB

READ/WRITE
WRITE

WAVEFORM PRGM
OFF

PROGRAM NO.
A
PROGRAM NAME
AB123
START POINT
000000
STOP POINT
000000
LOOP NO
000

PROGRAM SET
ABCDEFGHIJ
    
```

..... : この部分の設定が必要です。(①~⑤)

① SIGNAL G. に設定 (波形出力モードの設定)

② MEMORY に設定 (任意波形出力モードの設定)

③ FRAME (IB/SINGLE)\*\* ..... 512K .....  
 FRAME (IB/CH-A)\* ..... 256K ..... } より選択  
 FRAME (IB/CH-B)\* ..... 256K .....

(\*TR9408Bのみ設定可能)

④ 出力信号の最大レベル値の設定 (-00dB~-39dB)

⑤ OFF に設定 (シーケンス動作は行ないません。)

③, ④, ⑤については、次のSG LIST MENUでも設定できます。

・他の項目の設定は必要ありません。  
(設定内容は無視されます。)

・すでに①, ②の設定が成されている場合には、このI/Oメニューをとばして次のSG LIST MENUにて設定を開始してください。

注意

\*\* ③にて FRAME (IB/SINGLE)を設定するときは、予めCH-Bを "DEACTIVATE"と設定しておいて下さい。A, B両チャンネルとも "ACTIVATE"ですと、出力波形が乱れることがあります。

I/Oメニューでの設定に続いて SG LISTメニューを管面に出します

LIST SG MENU  
[ ] キーを押して続いて [ ] キーを押します。

SG LIST MENU で 繰り返しモードは以下のように設定します。  
: この部分の設定が必要です。(①~⑤)

( SIGNAL GENERATOR LIST MENU )

---

① ⇒ SG MODE : FRAME(1B/SINGLE) WAVEFORM PROGRAM : OFF

②

③ AMPLITUDE : 00dB OUTPUT BITS : 12bits

④

⑤ OUTPUT POLARITY : NORMAL

---

[ WAVEFORM PROGRAM LIST ]

---

PROG. ORDER :	START(point)	STOP(point)	LOOP(times)	NAME
A :				
B :				
⋮				
J :				

---

設定不要です。

このメニューでは以下のように設定します。

- 最大メモリ容量
- ① SG MODE : FRAME(1B/SINGLE)\*\* .. 512K .....
  - FRAME(1B/CH-A)\* ..... 256K .....
  - FRAME(1B/CH-B)\* ..... 256K .....
  - } より選択 (\*TR9408Bのみ設定可能)
  - ② WAVEFORM PROGRAM : OFFに設定(シーケンス動作は行ないません。)
  - ③ AMPLITUDE : 出力信号の最大レベル値の設定(-00dB~-39dB)
  - ④ OUTPUT BITS : TR9408A/Bからの信号出力は内部データ(デジタル)をD/A変換して出力されます。OUTPUT BITSはそのとき何ビットのD/A変換を行なうかを規定します。(4~12bitsの設定可能)
  - ⑤ OUTPUT POLARITY : 出力波形を..... NORMAL 非反転出力  
..... INVERT 反転出力します

\* I/Oメニューで①, ②, ③を設定してあれば、このメニューでの設定は必要ありません。  
\* I/Oメニュー下段の [ WAVEFORM PROGRAM LIST ] での設定は必要ありません。(このモードでは使用しません。)

注意

\*\* ①にて FRAME(1B/SINGLE)を設定するときは、予めCH-Bを "DEACTIVATE"と設定しておいて下さい。A, B両チャンネルとも "ACTIVATE"だと、出力波形が乱れることがあります。

2. トリガ設定 (ARM LENGTH長の信号発生)

TRIG MODE

キーを押して、トリガ・メニューを呼び出します。

```

TRIGGER MODE
TRIG MAIN
TV SYNC
DROP OUT
LEVEL
BI-SLOPE

ARM MODE
NORMAL
ARM LENGTH
256K
BLOCK NO
0
MAKER:OFF

BEEP/PLT ON TRIG
OFF
TRACE ON TRIGGER
OFF
SRT   xxx
STP   xxx

IMPD-EXT TG
50Ω

DC CAL :ON

INTERCHAN DELAY
0/1024
    
```

繰り返しモードは以下のように設定します。

.....: この部分の設定が必要です。(①~④)

① NORMAL に設定

② 2K~512K: FRAME (IB/SINGLE) 設定時の設定範囲  
1K~256K: FRAME (IB/CH-A)/FRAME (IB/CH-B)  
設定時の設定範囲

③ 0 に設定

この他にトリガ・ポイントの設定が必要です。  
書き込み信号に応じて適宜な設定をして下さい。  
設定方法は 2.4.4 トリガの設定を参照してください。

④ OFF に設定

3. **波形書き込み** (ARM LENGTH長の信号発生)

入力波形の書き込みの方法は以下の2通りがあります。

- ・ フリー・ラン状態からのホールド  
(アーミングをかけていない状態からのホールド)

ARM      AUTO ARM      HOLD/REL  
,  両キーともOFF(消灯時)から  キーを押して  
 ホールドする(点灯させる)

- ・ アーミング状態からのホールド  
(ARMあるいはAUTOARM状態からトリガがかかることによるホールド)

ARM      AUTO ARM  
 または  キーのいずれかがON(点灯時)の状態から設定  
 されたトリガ条件を満たす信号が入力したときの自動的なホールド

また、出力されるデータ長はこの2つの書き込み方法によって以下のように異なります。

● 出力するデータ長

TR9408A/B から出力するデータ長はデータのホールドの仕方や内部メモリの使用モードと下表の関係があります。

表 3-4 出力されるデータ長

ホールド方法 \ SG モード	FRAME (IB/SINGLE)	FRAME (IB/CH-A) FRAME (IB/CH-B)
フリー・ラン状態からのホールド	512Kとなります	256Kとなります
アーミング状態からのホールド	トリガ・メイン・メニューの ARM LENGTH で設定されたデータ長	
	2K~512K設定可能	1K~256K設定可能

4. **波形出力** (ARM LENGTH長の信号発生)

3. で書き込まれた波形の出力は <sup>SG OP</sup> キーで実行されます。(ランプ点灯時)

注意

SG出力はデータのホールド状態を確認して実行して下さい。フリー・ラン状態やアーミング状態では正常な動作に支障をきたします。

● 出力の解除方法

再び <sup>SG OP</sup> キーを押します。(ランプ消灯時に出力を解除)



(ii) 表示TIMEデータの信号発生

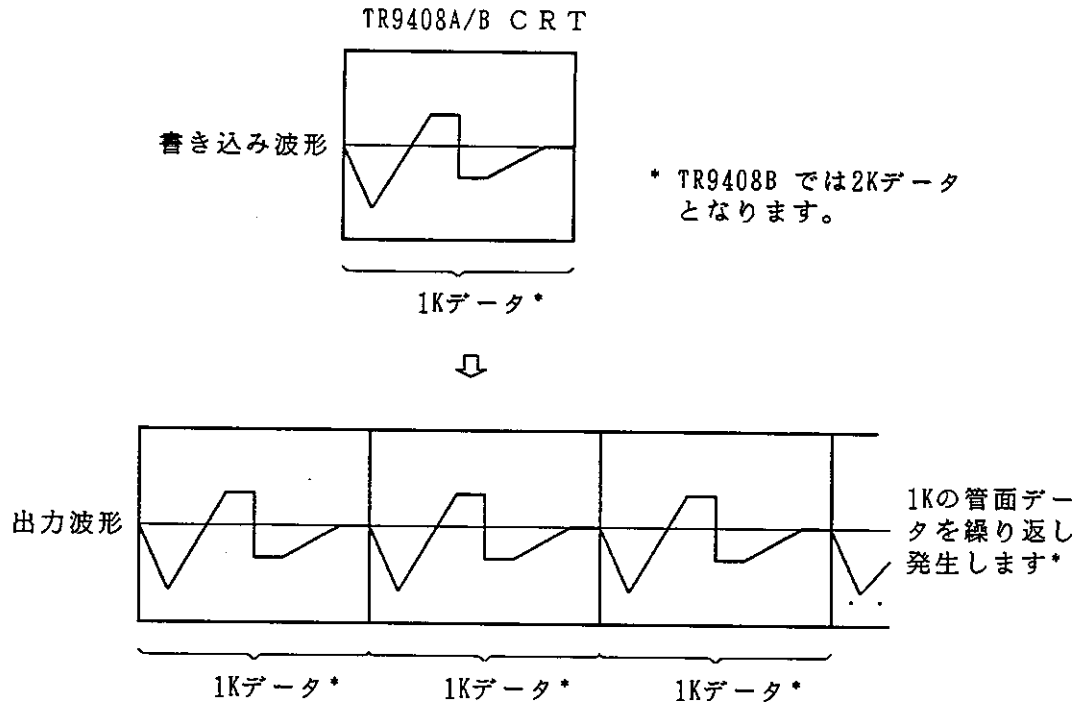
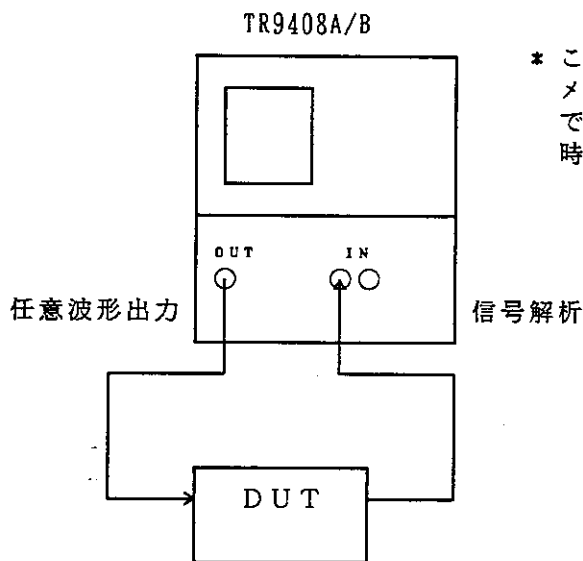


図 3-25 表示TIMEデータの信号発生

このモードでは、トリガ条件を満たす信号を管面で捕らえ、そのデータをSG出力として発生します。また(1)~(3)の各モードとは異なり、TR9408A/Bの32KD/Aメモリを任意波形メモリとして使用します。このため下図のようにTR9408A/BをSGならびに信号解析を同時に行なう事ができます。



\* このモードでは、信号解析に必要な512Kメモリを出力信号用として使用しません。ですから、任意波形出力と信号解析を同時に実行できます。

● 表示TIMEデータの信号発生操作方法

操作の概略フローチャート

1. 表示TIMEデータの信号発生モードの設定



2. トリガ設定



3. 波形出力

1. 表示TIMEデータの信号発生モードの設定

I/O  
□キーを押して下図のメニューを呼び出します。

I/Oメニューで

繰り返しモードは以下のように設定します。

```

I/O SELECT
⇒ SIGNAL G.
FUNCTION
MEMORY
MODE
ARBITRARY(D/A)
AMPLITUDE
00dB
READ/WRITE
WRITE
WAVEFORM PRGM
OFF
PROGRAM NO.
A
PROGRAM NAME
AB123
START POINT
000000
STOP POINT
000000
LOOP NO
001

PROGRAM SET
ABCDEFGHIJ
    
```

.....: この部分の設定が必要です。(①~⑥)

① SIGNAL G. に設定 (波形出力モードの設定)

② MEMORY に設定 (任意波形出力モードの設定)

③ ARBITRARY(D/A) に設定 (内部D/Aメモリの使用を選択)

④ 出力信号の最大レベル値の設定 (-00dB~-39dB)

⑤ WRITEに設定 (1BメモリよりD/Aメモリへデータを転送)

⑥ OFFに設定 (シーケンス動作は行ないません。)

\* 他の設定項目の設定は必要ありません。  
(設定内容は無視されます。)

\* AMPLITUDEの設定と出力レベルの関係について

上記のメニューと入力感度のメニュー( <sup>SENS A</sup> □キー使用) で

AMPLITUDEの設定値 = CH Aの入力感度 (例えば両方とも00dBと設定のとき)

と設定しますと、出力される信号のレベルはCH Aから入力した信号と同じレベルになります。(ただし入力インピーダンスが75Ωと設定されているときのみ)

2. **トリガ設定** \*トリガ設定は必ずしも必要ではありません。

このモードは管面にホールドされている時間領域データをSG出力します。したがって出力させたい波形を管面で観測し、<sup>HOLD/REL</sup>  キーを押してホールドしたデータも出力できます。

トリガ条件は適宜に設定します。

3. **波形出力** (表示TIMEデータの信号発生)

<sup>SG OP</sup>  キーを押しますと、そのとき管面に表示されている時間領域データを繰り返し出力します。

(iii) TV信号測定データの発生

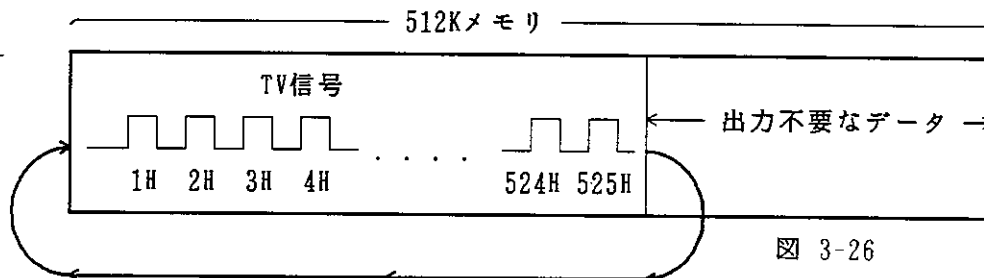


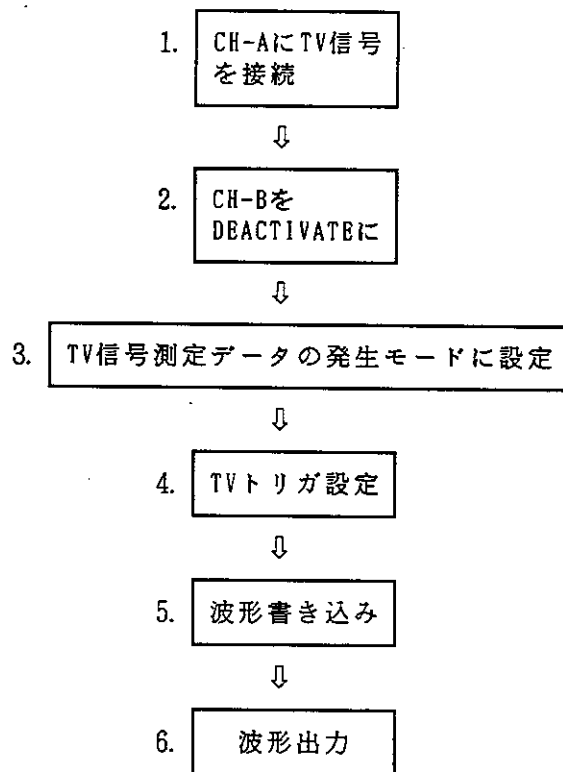
図 3-26

TV信号測定データの発生

このモードは(2)のシーケンス・モードの一種ですが、TV信号の場合上図のように、最終H信号の525Hを出力したあと、512Kの残りのデータを出力せずに再び1H信号から自動的に出力します。スタート/ストップ・ポイントや繰り返し(ループ)回数  
の設定は不要です。

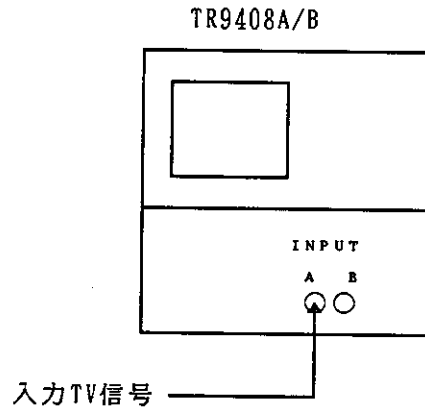
●TV信号測定データの発生操作方法

操作の概略フローチャート



1. CH-AにTV信号を接続 (TV信号測定データの発生)

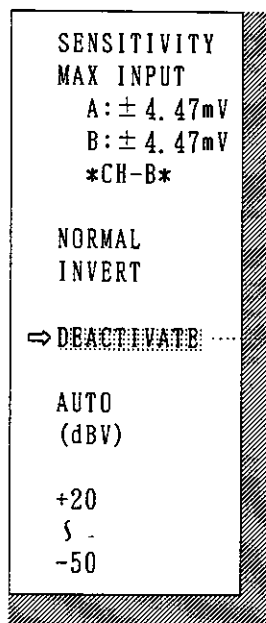
このモードでは入力信号としてTV信号ですから、TV信号解析機能時と同じく書き込み用の信号入力はCH-A INPUTを使用します。



2. CH-BをDEACTIVATEに (TV信号測定データの発生)


TV信号を1H~525Hまでを内部メモリに書き込むために、CH-BをDEACTIVATEとし、512Kのデータ長とします。(256Kでは525Hまで書き込めません)

**SENS B**  
 キーを押して入力感度メニューを呼び出します。



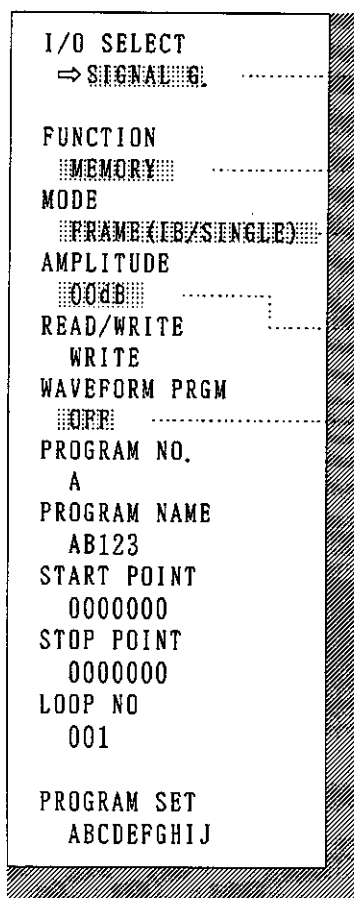
① DEACTIVATEに設定

3. TV信号測定データの発生モードに設定

 キーを押して下図のメニューを呼び出します。

I/Oメニューで

繰り返しモードは以下のように設定します。



.....: この部分の設定が必要です。(①～⑤)

① SIGNAL G. に設定 (波形出力モードの設定)

② MEMORY に設定 (任意波形出力モードの設定)

③ FRAME (IB/SINGLE) に設定  
 (SINGLE CH. 512Kのデータ長となります)

④ 出力信号の最大レベル値の設定 (-00dB～-39dB)

⑤ OFFに設定 (このモードでは内部で自動的に525HまでのTV信号が出力するようにシーケンス動作を実行しますので、必ずOFF と設定してください。)

③, ④, ⑤については、後のSG LIST MENUでも設定できます。

\* 他の設定項目の設定は必要ありません。  
 (設定内容は無視されます。)



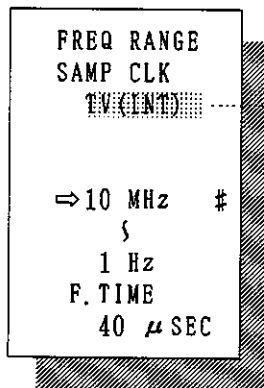
4. TVトリガ設定 (TV信号測定データの発生)

このモードを実行するために、以下の設定を行ないます。

(1) サンプリング・クロックをTV(INT)またはTV(EXT)に設定します。

FREQUENCY

キーを押して周波数レンジ設定のメニューを管面に出します。



.....: この部分の設定が必要です。(①)

① TV(INT)またはTV(EXT)に設定  
このとき、入力信号のA/Dのサンプリング・クロックはTR9408A/B 内部クロック (Fsc)の4/8倍 (TV(INT))または外部からの3.58MHzクロックの4/8倍 (TV(EXT))となります。他の設定では正常に動作しません。

(2) TV信号のトリガ条件の設定

TV信号のトリガ条件は "TV SYNC"と"TV SIGNAL ANALYSIS"の2つのメニューより設定します。

● TV SIGNAL ANALYSIS LIST メニュー

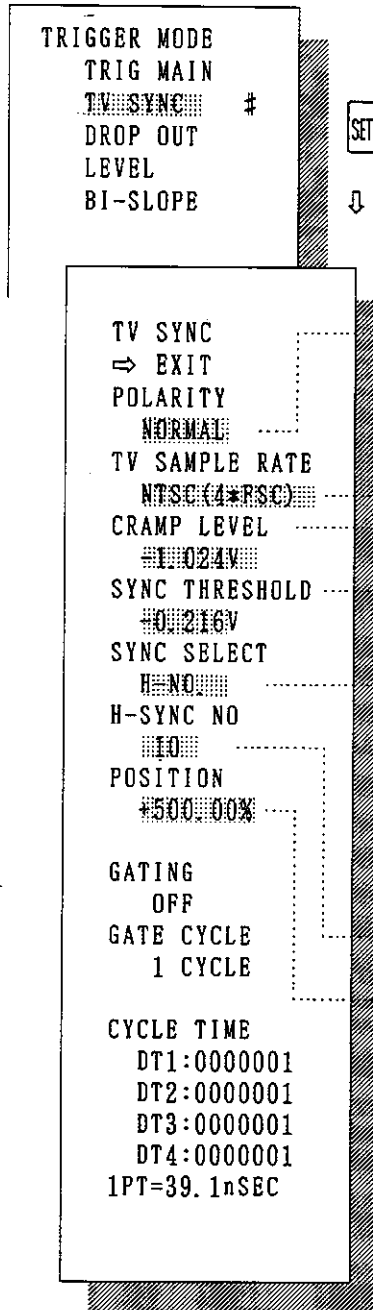
LIST

I/O

キーに続いて、 キーを押してメニューを呼び出します。

このメニューでSYNC THRESHOLD値(同期パルスのトリガ・レベル)の設定を行ないます。±1Vの設定範囲で1/128の分解能の設定が可能です。設定の方法は 3-15 ページを参照下さい。

● TV SYNC メニュー



TRIG MODE

キーを押してTRIGGER MODEメニューを出し、

"#"を"TV SYNC"に合わせ **SETUP** キーを押しますと TV SYNC メニューがあらわれます。

このメニューでは以下のように設定します。

.....:この部分の設定が必要です。(①~⑦)

①入力電圧の反転を設定

- ..... NORMAL:非反転入力(そのままの入力)
- ..... INVERT:反転入力(入力を反転する)

②サンプリング・クロックの設定

- ..... NTSC(4\*FSC)
- ..... NTSC(8\*FSC)

③クランプ・レベルの設定

正、負の入力波形に対して同期信号の底を -0.5V~+0.5Vの範囲で±1/128の分解能で設定可能

④シンク・スレッシュールド値の設定

TV信号の同期パルスのトリガ・レベルを設定します。±1Vの範囲で±1/128の分解能で設定可能

⑤H-NO.に設定

⑥10に設定

⑦+ 500.00% に設定 (②でNTSC(4\*FSC)を選択のとき)  
+1000.00% に設定 (②でNTSC(8\*FSC)を選択のとき)

②, ④~⑦はこのように設定して下さい。

これ以外の設定では1H~525Hまでが書き込めないことがあります。

①, ③は適宜に設定して下さい。

5. **波形書き込み** (TV信号測定データの発生)

TV信号の書き込みはアーム状態からのホールドにより行ないます。

ARM

キーをON(点灯時)とします。設定されたトリガ条件を満たす信号の入力時にホールドします。

6. **波形出力** (TV信号測定データの発生)

5.で書き込まれた波形の出力は <sup>SG OP</sup> キーで実行されます。(ランプ点灯時)

**注意**

SG出力はデータのホールド状態を確認して実行して下さい。フリー・ラン状態やアーミング状態では正常な動作に支障をきたします。

●出力の解除方法

再び <sup>SG OP</sup> キーを押します。(ランプ消灯時に出力を解除)

**TV信号測定データを発生させる際の注意**

TV信号をA/DをしてIBメモリに一旦取り込み、そのデータを利用して信号出力させる場合、次の点に注意してサンプリング・クロックの選択をしてください。

- ・ **SAMP CLK** / **TV (INT)** が有効な場合

内部発生のクロックの周波数(Fsc) = 入力波形のサブキャリアの周波数

のときです。もし

内部発生のクロックの周波数(Fsc) ≠ 入力波形のサブキャリアの周波数

となりますと、色が正しく再生されない等の変調をきたす場合があります。そのときは、

- ・ **SAMP CLK** / **TV (EXT)** が有効な場合

となります。このときは、測定(取り込む)TV信号のサブキャリアと同じ周波数のクロックをリア・パネルの“CLOCK OUT 1”端子より入力してください。

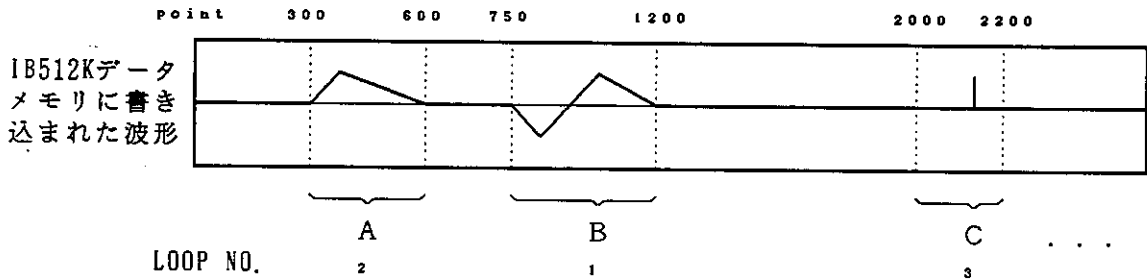
- ・ **SAMP CLK** / **TV (SC)** と設定して測定したデータの再生は波形が乱れる事があります。

FREQUENCY

- ・ **SAMP CLK** の設定には  キーを使用します。

(iv) 組合せ波形の発生

このモードを設定しますと、TR9408A/B のデータ・バッファ・メモリ (最大512K) に書き込まれた時間波形データを、設定されたシーケンス動作にもとずいて、SG出力します。TR9408A/B における任意波形のシーケンス動作について



例えば上図のようにデータをA, B, ... のようにセクションに区切ります。各々のセクションでは、スタート/ストップ・ポイントとループ (繰り返し) 回数が設定されます。シーケンスはA → B → C → ... → Jのアルファベット順に実行されます。

上図の場合の実際の出力は、

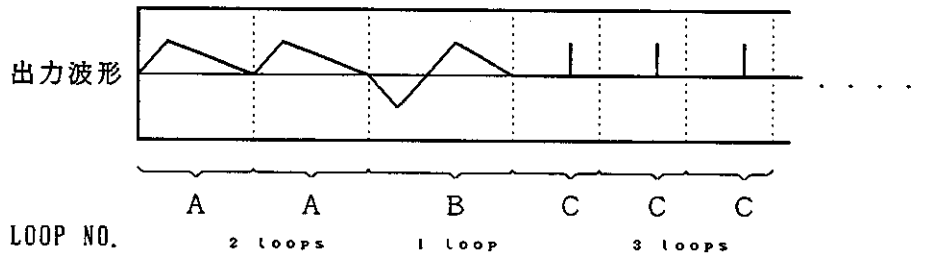
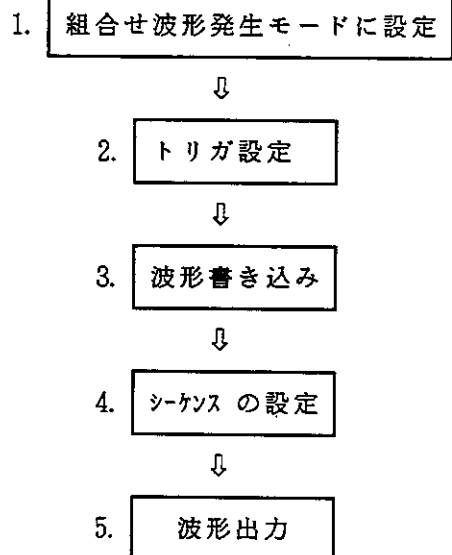


図 3-27 組み合わせ発生の発生


となり、自由度の高いSG出力が可能です。なお、このA, B, ..., Jのセクションの設定のとき、それぞれのセクションが重複するような設定はできません。又、ループの回数はn回と設定されますと、該当する波形をn回繰り返して発生します。(1 ≤ n ≤ 255)

●波形組合せ出力の操作方法

操作の概略フロチャート



1. 組合せ波形発生モードに設定

 キーを押して下図のメニューを呼び出します。

I/Oメニューで

繰り返しモードは以下のように設定します。

```

I/O SELECT
⇒ SIGNAL G.

FUNCTION
MEMORY

MODE
FRAME (IB/SINGLE)
AMPLITUDE
00dB
READ/WRITE
WRITE
WAVEFORM PRGM
ON
PROGRAM NO.
A
PROGRAM NAME
AB123
START POINT
0000000
STOP POINT
0000000
LOOP NO.
000

PROGRAM SET
ABCDEFGHIJ
    
```

.....: この部分の設定が必要です。(①~⑤)

① SIGNAL G. に設定 (波形出力モードの設定)

② MEMORY に設定 (任意波形出力モードの設定)

③ FRAME (IB/SINGLE)\*\* ... 512K .....  
 FRAME (IB/CH-A)\* ..... 256K ..... } より選択  
 FRAME (IB/CH-B)\* ..... 256K .....

(\*TR9408Bのみ設定可能)

④ 出力信号の最大レベル値の設定: -00dB~-39dB

⑤ ONに設定 (シーケンス動作を実行します。)

③, ④, ⑤については、後のSG LIST MENUでも設定可能

⑥ } これらは、5. シーケンスの設定 の項目です。  
 ⑦ }  
 ⑧ }

⑨ } 波形を書き込んだ後に設定してください。

⑩ } プログラム実行のシーケンスを表示

```

A
A→B
A→B→C
}
A→B→C→D→E→F→G→H→I→J
(アルファベット順に最長Jまで表示可能)
    
```

注意

\*\* ③にて FRAME (IB/SINGLE)を設定するときは、予めCH-Bを "DEACTIVATE"と設定しておいて下さい。A, B両チャンネルとも "ACTIVATE"ですと、正常な出力動作を行ないません。

2. トリガ設定 (組合せ波形の発生)

TRIG MODE

キーを押して、トリガ・メニューを管面に出します。

```

TRIGGER MODE
TRIG MAIN
TV SYNC
DROP OUT
LEVEL
BI-SLOPE

ARM MODE
NORMAL
ARM LENGTH
256K
BLOCK NO
0
MAKER:OFF

BEEP/PLT ON TRIG
OFF
TRACE ON TRIGGER
OFF
SRT   xxx
STP   xxx

IMPD-EXT TG
50Ω

DC CAL :OFF

INTERCHAN DELAY
0/1024
    
```

波形組合せ出力の設定は以下のように行ないます。

|||||: この部分の設定が必要です。(①~④)

① NORMALに設定

② 2K~512Kに設定: FRAME (IB/SINGLE) に設定のとき  
1K~256Kに設定: FRAME (IB/CH-A)\* または  
(バイナリ・ステップ) FRAME (IB/CH-B)\* に設定のとき

③ 0に設定

④ OFFに設定

この他にトリガ・ポイントの設定が必要です。  
書き込み信号に応じて適宜な設定をして下さい。  
設定方法は 2.4.4 トリガの設定を参照してください。

3. 波形書き込み (組合せ波形の発生)

入力波形の書き込みの方法は以下の2通りがあります。

- i) フリー・ラン状態からのホールド  
(アーミングをかけていない状態からのホールド)

ARM      AUTO ARM                                  HOLD/REL

、  両キーともOFF(消灯時)から  キーを押して  
ホールドする(点灯させる)

- ii) アーミング状態からのホールド  
(ARMあるいはAUTO ARM状態からトリガがかかることによるホールド)

ARM                  AUTO ARM

または  キーのいずれかがON(点灯時)の状態から設定  
されたトリガ条件を満たす信号が入力したときは自動的にホールド  
します。

また、シーケンス動作可能なデータ長はこの2つの書き込み方法によって以下の  
ように異なります。

- シーケンス動作可能なデータ長  
TR9408A/B から出力するデータ長はデータのホールドの仕方や内部メモリの使用  
モードと下表の関係があります。

表 3-5 シーケンス動作可能なデータ長

SG モード ホールド方法	FRAME (IB/SINGLE)	FRAME (IB/CH-A) FRAME (IB/CH-B)
フリー・ラン状態 からのホールド	512K以内でのシー ケンス動作	256K以内でのシー ケンス動作
アーミング状態 からのホールド	トリガ・メイン・メニューの ARM LENGTH で設定されたデータ長内での シーケンス動作	
	2K~512K設定可能	1K~256K設定可能



4. シグナス の設定 (組合せ波形の発生)

3. 波形の書き込み に続いて SG LISTメニューを呼び出します。

LIST SG MENU  
F1 キーを押して続いて F2 キーを押します。

SG LIST MENU で 繰り返しモードは以下のように設定します。  
00000000 : この部分の設定が必要です。(①~⑨)

< SIGNAL GENERATOR LIST MENU >

```

=====
① ..... => SG MODE   : FRAME (1B/2SINGLE) ..... WAVEFORM PROGRAM : ON
② .....
③ ..... AMPLITUDE  : 000dB ..... OUTPUT BITS      : 12 BITS
④ .....
⑤ ..... OUTPUT POLARITY : NORMAL
=====

```

[ WAVEFORM PROGRAM LIST ]

	PROG. ORDER :	START (point)	STOP (point)	LOOP (times)	NAME
⑥	A :	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">AB123</span>
⑦	B :	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">CD456</span>
⑧	C :	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">XXXXXX</span>
⑨	D :	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>
	E :	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>
	F :	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>
	G :	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>
	H :	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>
	I :	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>
	J :	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">000</span>	<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">00000000</span>

前項のメニューでは以下のように設定します。

< SIGNAL GENERATOR LIST MENU >

- ① SG MODE :書き込みに必要な最大メモリ容量の設定  
最大メモリ容量  
FRAME (IB/SINGLE)\*\* .. 512K .....  
FRAME (IB/CH-A)\* ..... 256K ..... }より選択  
FRAME (IB/CH-B)\* ..... 256K ..... }(\*TR9408Bのみ設定可能)

注意

\*\* ①にて FRAME (IB/SINGLE)を設定するときは、予めCH-Bを "DEACTIVATE"と設定しておいて下さい。A, B両チャンネルとも "ACTIVATE"ですと、正常な出力動作を行ないません。

- ② WAVEFORM PROGRAM : ONに設定 (シーケンス動作を実行します。)  
③ AMPLITUDE :出力信号の最大レベル値の設定 (-00dB~-39dB)  
④ OUTPUT BITS :TR9408A/B からの信号出力は内部データ (デジタル)をD/A変換して出力されます。OUTPUT BITSはそのとき何ビットのD/A変換を行なうかを規定します。(4~12bitsの設定可能)  
⑤ OUTPUT POLARITY :出力波形を..... NORMAL 非反転出力  
..... INVERT 反転出力します

\* I/Oメニューで①, ②, ③を設定してあれば、このメニューでの設定は必要ありません。

[WAVEFORM PROGRAM LIST]

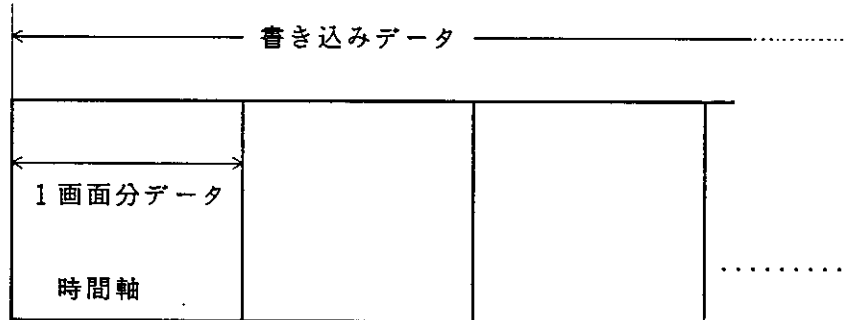
- ⑥ スタート・ポイント }  
⑦ ストップ・ポイント } を設定 :書き込みデータをデータ・ウィンドーをもちいて観測し、ポイント数を決定します。

実際のポイント数は次の "ポイント数の目安"を参考にして目測により設定して下さい。

● ポイント数設定の目安

ポイント数の目安は1画面分が

- ・ FRAME (IB/SINGLE)=1K (1024) : MODE のときと
- ・ FRAME (IB/CH-A)\*FRAME (IB/CH-B)\*=2K (2048) : MODE のときとで以下のように異なります。 (\*TR9408Bのみ設定可能)



ポイント数	0	1024	2048	3072 (DUAL CH.)
	0	2048	4096	6144 (SINGLE CH.)

- ⑧ 信号出力のときの繰り返し (ループ) 回数 の設定 : 1~255回で設定
- ⑨ プログラム・ネームで英数字5文字以内で設定

5. **波形出力** (組合せ波形の発生)

3. **波形書き込み** で書き込まれた波形の出力は  <sup>SG OP</sup> キーで実行されます。  
 (ランプ点灯時)

注意

SG出力はデータのホールド状態を確認して実行して下さい。フリー・ラン状態やアーミング状態では正常な動作に支障をきたします。

● 出力の解除方法

再び  <sup>SG OP</sup> キーを押します。(ランプ消灯時に出力を解除)

(4) TV信号の発生

お断り

TV信号の発生についての説明は3.2.4 項を参照下さい

### 3.3.3 シグナル・ジェネレータ・リスト・メニューによる設定

● 概説

- LIST

□、□と続けて押しますと以下のシグナル・ジェネレータ・リスト・メニューが管面に表れます。

▨ : 設定可能項目

< SIGNAL GENERATOR LIST MENU >					
⇒SG MODE	: ▨ FRAME(X1B/SINGLE)	WAVEFORM PROGRAM	: ▨ OFF		
AMPLITUDE	: ▨ 00dB	OUTPUT BITS	: ▨ 12 bits		
		OUTPUT POLARITY	: ▨ NORMAL		
-----					
[ WAVEFORM PROGRAM LIST ]					
PROG. ORDER	:	START(point)	STOP(point)	LOOP(times)	NAME
A	:	▨	▨	▨	▨
B	:	▨	▨	▨	▨
{					
J	:	▨	▨	▨	▨

このメニューは以下の設定に使用して下さい。

・ 組合せ出力時の組合せ波形の設定を [ WAVEFORM PROGRAM LIST ] で行います。

設定方法は3.3.2(3)任意波形発生 (iii) 組合せ波形の発生を参照して下さい。

シーケンス動作の設定はこのメニューを用いますとA~Jまでの設定データを一目で確認することができます。

注意

OUTPUT BITS : D/A の分解能を4~12ビットより設定  
OUTPUT POLARITY : 出力波形の極性 (反転/非反転) の設定  
は、このメニューでおこなってください。(I/Oメニューでは設定できません)

### 3.3.4 シグナル・シーケンス・リスト・メニューによる設定

#### (1) シグナル・シーケンスの設定

● 概説

LIST  
[ ]、[ ]と続けて押しますと以下のシグナル・シーケンス・リスト・メニューが管面に表れます。

[ ] : 設定可能項目

\*\* TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER \*\*  
06-10-1987 10:45

<< SIGNAL SEQUENCE LIST >>

---

①	FREQUENCY : [ 1 ] MHz	ANALYSIS LINE : [ 4 ] DECADE	⑤
②	SENS. A CTRL : [ AUTO ]	SG OPERATION : [ ON ] KEY	⑥
③	SENS. B CTRL : [ AUTO ]	SEQ. MODE : [ nSQ ]	⑦
④	SEQUENCER : [ OFF ]	SERVO : [ <DISABLE> ]	⑧

---

[ SEQUENCE BLOCK (A) ]

---

⑩	FUNCTION : [ SWEPT ] SINE	F <sub>min</sub> (SWEEP) : [ 1 ] Line	⑮
⑪	⇒ AMPLITUDE : [ +04 ] dB	F <sub>max</sub> (SWEEP) : [ 400 ] Line	⑯
⑫	AVG NUMBER : [ 2 ]	DIRECTION : [ L→R ]	⑰
⑬	RANGE CTRL : [ NORMAL ]		⑱
⑭	SENS. A : [ 0 ] dB		
⑮	SENS. B : [ +20 ] dB		

---

■ SELECT SBQ. BLK ... DISPLAY SECTION (USE KEYS : ↑, ↓)  
■ MOVE UNDERLINE CURSOR SECTION (USE KEYS : ←, →)

このメニューは伝達関数の測定時に使用する発生信号のシーケンスを設定するためのメニューです。

注意  
この << SIGNAL SEQUENCE LIST >> メニューはTR9408A では動作しません。

表 3-6 入力インピーダンスと入力感度の範囲の関係 (入力感度→AUTOの設定時)

入力インピーダンス	1 MΩ	75 Ω	50 Ω
入力感度の範囲 (dBV)	+20~-50	+10~-50	+10~-50

IMPEDANCE  
.. [ ] キー使用

■ メニュー各項の解説 (シグナル・シーケンス・リスト・メニュー)

- ① FREQUENCY : 測定時の周波数レンジの設定  
\*設定範囲は同メニューの ANALYSIS LINEが  
4-DECADEのとき: 100Hz ~ 10MHz (16 レンジ)  
NORMALのとき: 1Hz ~ 10MHz (22 レンジ)  
となります。
- ② SENS. A CTRL }  
③ SENS. B CTRL } : 各シーケンス・ブロックで設定された信号の発生時のTR9408B  
の入力感度を同メニューの SEQ. MODE との組合せにより設定し  
ます。
- SEQ. MODE が **SEQ** のときのみ以下の設定が有効
    - { **AUTO**: 各ブロックのメニュー (SEQUENCE BLOCKメニュー) で  
の設定に関わらず入力感度が "AUTO" となります。
    - { **MANUAL**: 各ブロックのメニュー (SEQUENCE BLOCKメニュー)  
での設定に関わらず、入力感度は測定開始直前の設  
定データのままで測定実行されます。
  - SEQ. MODE が **SSQ** のときはこの項目の設定は無視されます。

サーボ解析実行時の入力感度の設定について(⑦ SEQ. MODE の解説内)を参照下さい。

- ④ SEQUENCER : 発生信号の実行シーケンスを次の各項から選択
- A**: シーケンス・ブロック A で設定され内容を実行
  - A→B**: ..
  - A→B→C**: ..
  - A→B→C→D→E→F**: シーケンス・ブロック A ~ F の設定さ  
れた内容をこの順序で実行
  - OFF**: このメニューの [CURRENT BLOCK] (カレント・ブロッ  
ク) でモニタされる内容の信号を発生

注意

SEQUENCERがOFF 以外に設定されている場合は、

EXECUTE    STOP    ERASE    START  
 ,    ,    ,    と押してアベレージをスタートさせますと自動的にシグ  
 ナル・シーケンス動作が実行されます。

- ⑤ ANALYSIS LINE : 管面の横軸のライン数の選択
- NORMAL: 通常の400ライン表示
  - DECADE: 横軸対数周波数表示の画面で表示範囲は4ディケード(1116ライン)となります。

\*TR9408B の4ディケード表示例

START	MIDDLE	STOP
スタート・レンジ	ミドル・レンジ	ストップ・レンジ
36+360ライン	360ライン	360ライン

周波数レンジを10MHzと設定しますと表示画面は左図のようになります。このときの各レンジの位置も左からスタート、ミドル、ストップとなります。横軸の表示ポイント数は1116となります。

1kHz 10kHz 100kHz 1MHz 10MHz

- ⑥ SG OPERATION : 信号発生の出力のON/OFFについての設定
- ON:AVG: サーボ解析時アベレージ・スタートで出力ONとなり、測定終了後にSG出力を自動的にOFFとします。
  - ON:KEY: SG出力のON/OFFはマニュアル操作に依存します。
- OFFするには <sup>SG OP</sup>  キーを押して解除します。



(このページは編集上の理由で空白としています。)

- ⑦ SEQ. MODE : サーボ解析時のCH-A, Bの入力感度を②、③のSENS. A(B) CTRLとの組合せにより設定します。
- SEQ: このときのサーボ解析時のCH-A, Bの入力感度は、各シーケンス・ブロックのメニューのSENS. A(④), SENS. B(⑤)の設定に従います。またこのとき、シグナル・シーケンス・リスト・メニューのSENS. A(B) CTRL(②, ③)の設定内容は無視されます。
  - MAN: このときのサーボ解析時のCH-A, Bの入力感度は、シグナル・シーケンス・リスト・メニューのSENS. A(B) CTRL(②, ③)の設定内容により次のようになります。  
SENS. A(B)\* CTRL(②, ③)がAUTOのとき :  
各ブロックのメニュー(SEQUENCE BLOCKメニュー)での設定に関わらず入力感度が" AUTO "となります。  
SENS. A(B)\* CTRL(②, ③)がMANUALのとき :  
各ブロックのメニュー(SEQUENCE BLOCKメニュー)での設定に関わらず、入力感度は測定開始直前の設定データのままで測定実行されます。  
ここでSENS. A CTRLとSENS. B CTRLは独立に設定できます。

表 3-7 サーボ解析実行時の入力感度の設定について

設定条件		入力感度の設定値	備考
SEQ. MODE	SENS. A(B) CTRL (②, ③)		
SEQ	設定は無視されます。 (Don't Care)	各シーケンス・ブロックのメニューのSENS. A(④), SENS. B(⑤)の設定に従います。	
MAN	AUTO	各シーケンス・ブロックのメニューのSENS. A(④), SENS. B(⑤)の設定に関わらず、測定の全シーケンスで" AUTO "となります	
	MANUAL	各シーケンス・ブロックのメニューのSENS. A(④), SENS. B(⑤)の設定に関わらず、測定の全シーケンスで測定開始直前の設定値のまま実行します。	[ CURRENT BLOCK ] またはSENS. A./B.メニューで設定値をモニタできます。

注意


シーケンス実行中に入力信号が" OVERLOAD "しますと、測定はそれより先へは進みません。

- ⑧ SERVO : サーボ解析の実行の設定を行います。  
           { <ENABLE> : サーボ解析の実行可能となります。  
           { <DISABLE> : サーボ解析の実行はできません。



注意

この機能は設定方法は異なりますがアドバンスド・アナリシスの1つの機能です。他のアドバンスド・アナリシスとの同時使用はできません。また設定に際しては、他のアドバンスド・アナリシス機能を <DISABLE> としてから、サーボ解析を <ENABLE> として下さい。

- サーボ解析について  
サーボ解析は伝達関数測定の手法の1つで、TR9408Bでは測定用の信号として、マルチ・サイン/スエプト・サイン波形があります。

- サーボ解析の実行  
EXECUTE  
サーボ解析を <ENABLE> としてから、 キーを押します。(ランプ点灯)



- ⑨ <SEQUENCE BLOCK> / <CURRENT BLOCK>


DISPLAYセクションの  を押すごとにメニューが以下のように変化します。

SEQUENCE BLOCK (A)	=	SEQUENCE BLOCK (B)	=	SEQUENCE BLOCK (C)
				↓ ↑
↓ ↑				SEQUENCE BLOCK (D)
				↓ ↑
CURRENT BLOCK	=	SEQUENCE BLOCK (F)	=	SEQUENCE BLOCK (E)

- { <SEQUENCE BLOCK (A)~(F)> : シグナル・シーケンスでA, B, C順に実行される各ブロックの内容の設定に先立ち選択します。  
 <CURRENT BLOCK> : 現在の設定条件(⑩~⑬)をモニタします。

\* CURRENT BLOCKと設定されているときの特徴

- ④ SEQUENCER : OFF  
 ⑧ SERVO : <DISABLE>  
 と設定しますとCURRENT BLOCKでモニタされている内容の信号が  
SG OP  
 を押しますと出力されます。
- FUNCTION : MEMORY の設定が可能です。  
 このとき任意波形出力が可能となり、I/Oメニューおよびシグナル・  
SG OP  
 ジェネレータ・リスト・メニューで設定された信号が を押しますと出力されます。(各メニューの設定は3.3.2, 3.3.3項を参照下さい)
- 出力信号としてTV信号が設定されていますと  
 FUNCTION : TV とモニタされますが CURRENT BLOCKメニューでは、  
 COLOR BAR 等の予め内部メモリに記憶されているTV信号発生の設定は行えません。(IB 512Kメモリに外部から書き込まれた測定データのTV信号については任意波形出力として出力が可能です。)





- ⑩ FUNCTION : 出力信号の設定/モニタをします。
- MULTI SINE : マルチ・サイン波形
  - SWEPT SINE : スエプト・サイン波形
  - MEMORY : 任意波形 (CURRENT BLOCKの設定時のみ)
- \* FUNCTION : MEMORY の設定のとき任意波形出力が可能となり、I/Oメニューおよびシグナル・ジェネレータ・リスト・メニューで設定された信号が  を押しますと出力されます。  
(各メニューの設定は3.3.2, 3.3.3を参照下さい。)
- ⑪ AMPLITUDE : 発生信号のレベルを設定 (-00dBV ~ 39dBV)
- ⑫ AVG NUMBER : サーボ解析時のアベレージング回数を設定  
2 ~ 8 (バイナリ・ステップ設定)
- ⑬ RANGE CTRL : 出力信号を管面のどこへ出すかの選択
- NORMAL : 4-DECADE対数周波数解析時はスタート、ミドル、ストップのレンジの順で信号を出力
  - START : 4-DECADE対数周波数解析のスタート・レンジで信号を出力
  - MIDDLE : 4-DECADE対数周波数解析のミドル・レンジで信号を出力
  - STOP : 4-DECADE対数周波数解析のストップ・レンジで信号を出力

\* TR9408B の4ディケード表示例

START	MIDDLE	STOP
スタート・レンジ	ミドル・レンジ	ストップ・レンジ
36 + 360ライン	360ライン	360ライン

周波数レンジを10MHzと設定しますと表示画面は左図のようになります。このときの各レンジの位置は左からスタート、ミドル、ストップとなります。横軸の表示ポイント数は1116となります。

1kHz 10kHz 100kHz 1MHz 10MHz

- ⑭ SENS. A : 各ブロックで設定されるチャンネルAの入力感度
- ⑮ SENS. B : 各ブロックで設定されるチャンネルBの入力感度
- \* 以下の項目はFUNCTION : SWEPT SINE (スエプト・サイン波形) 選択時のみ管面に表示します
- ⑯ F<sub>min</sub> (SWEEP)  Line
- ⑰ F<sub>max</sub> (SWEEP)  Line
- } スエプト・サイン波形のスweep範囲としてスタート/ストップ・ラインを1~400ポイントの間で設定します。  
(周波数領域では管面の横軸はサーボ解析時400ポイントとなります。)
- ⑱ DIRECTION : スエプト・サイン波形のスweepの方向を設定
-  : 周波数軸の低い方から高い方へ (左→右)
  -  : 周波数軸の高い方から低い方へ (右→左)

(2) 伝達関数の測定

● 概説

TR9408B は伝達関数の測定機能としてサーボ解析機能を有しています。TR9408B のサーボ解析は3-78ページのように被測定物(DUT)を接続し、SG OUTよりマルチ・サインおよびスウェプト・サイン波形をDUTへ印加して伝達関数を求めるものです。通常、測定の精度を上げるためにアベレージング(平均化)を実行し、コヒーレント関数で伝達関数の信頼性を評価します。

伝達関数の測定の一般的な手法 —— TR9408B の場合

伝達関数の測定の一般的な手法として、まず被測定物の解析周波数帯域全体の伝達関数をマルチ・サイン 波形を使用して求め、その信頼性をコヒーレント関数値で評価します。もし十分な信頼性が得られなかった場合、

信号が十分な出力レベルであったか？  
入力感度は適正であったか？

等の基本的な設定条件をチェックし再評価しますが、加えて

アベレージングは十分な回数設定されていたか？

をチェックします。アベレージング回数は基本的には多ければ多いほどコヒーレント値が1 に近づき測定データの信頼性が上がっていきますが、ある回数以上設定してもコヒーレント値が1 に思うように近づかなくなります。そのときは、スウェプト・サイン波形を必要な周波数帯域に発生させて測定します。

この測定手法をフロチャートとしたのが次項です。

● サーボ解析のプロチャートの例

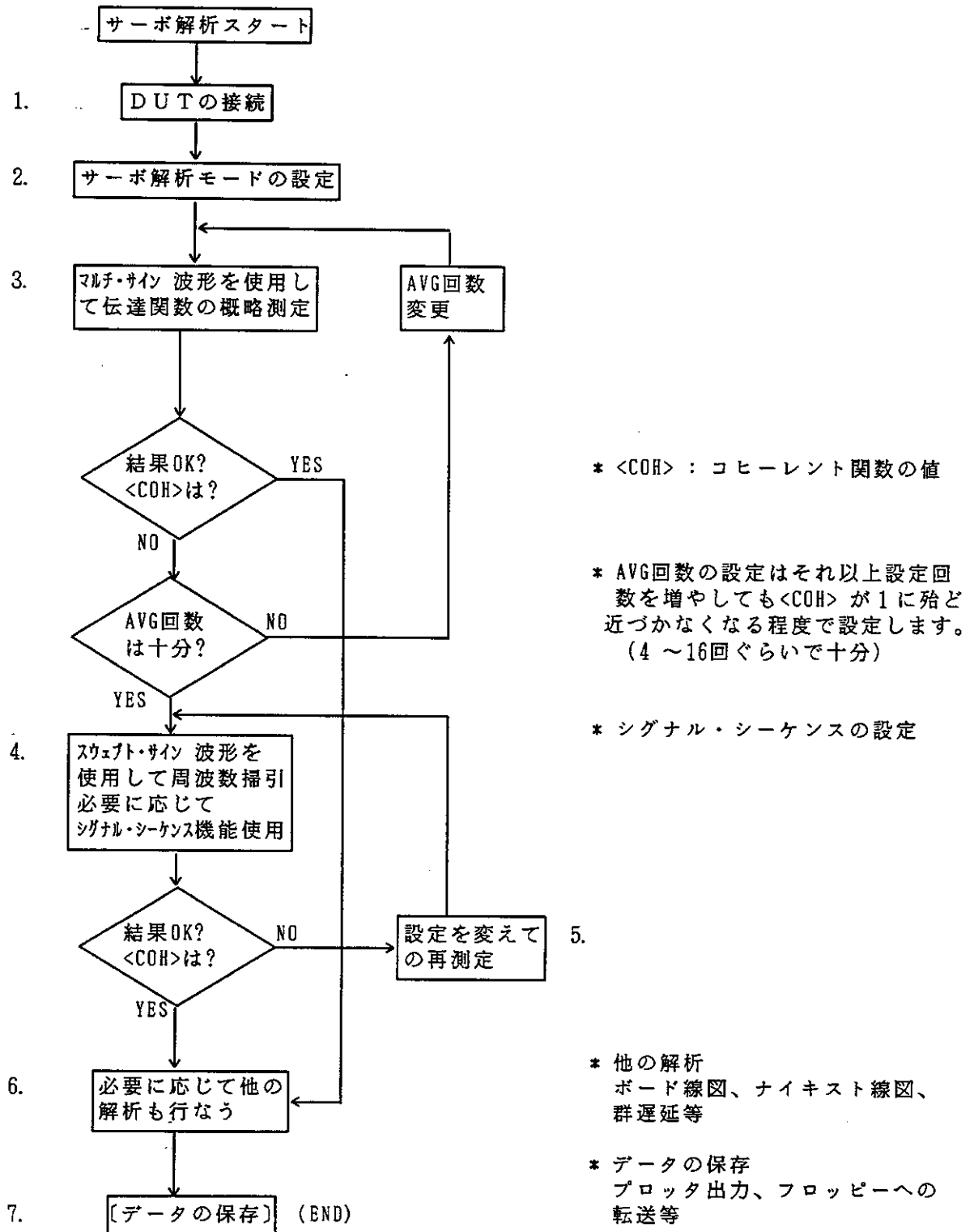


図 3-28 サーボ解析のプロチャート

1. DUTの接続

サーボ解析時のDUTは右図のように接続します。

TR9408Bからの出力信号波形を被測定物(DUT)および入力部のCH-Aへ接続します。また被測定物(DUT)からの信号出力は入力部のCH-Bへ接続します。

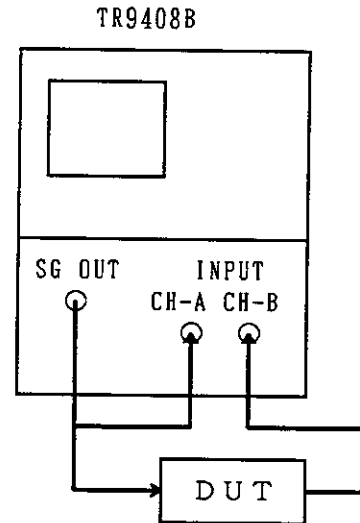


図 3-29 サーボ解析時のDUTの接続方法

2. サーボ解析モードの設定

サーボ解析モードの設定は以下のシグナル・シーケンス・リスト・メニューで行います。このメニューは 、 キーを続けて押しますと管面に表れます。

このメニューは 、 キーを続けて押しますと管面に表れます。

■: この部分を設定します。

```

** TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER **
          06-10-1987  10:45

<< SIGNAL SEQUENCE LIST >>
=====
①  FREQUENCY      : ■ 1MHz ■      ANALYSIS LINE  : 4#DECADE#
②  SENS. A CTRL   : AUTO#         SG OPERATION   : ON#KEY#
③  SENS. B CTRL   : AUTO#         SEQ. MODE      : nSQ#
④  SEQUENCER      : 0RR#         SERVO          : <#DISABLE#>
=====
⑤
⑥  ■ SEQUENCE BLOCK (A) ■
⑦
⑧
⑨
⑩  FUNCTION       : SWEEP#SINE#   Fmin(SWEEP)   : 1#Line#
⑪  ⇒ AMPLITUDE    : #04#dB#      Fmax(SWEEP)   : 400#Line#
⑫  AVG NUMBER     : 2#           DIRECTION     : U#U#
⑬  RANGE CTRL     : NORMAL#
⑭  SENS. A        : #0#dB#
⑮  SENS. B        : #20#dB#
=====
■ SELECT SEQ. BLK ... DISPLAY SECTION (USE KEYS : ↑, ↓)
■ MOVE UNDERLINE  CURSOR SECTION (USE KEYS : ←, →)
    
```

このメニューではサーボ解析時に使用する発生信号とそのシーケンスを設定します。  
このメニューでの設定の方法については以下の説明を参考に、必要であれば  
3.3.4 (1) を参照して行なって下さい。

- 測定周波数帯域の設定 ..... ① FREQUENCY の項目で設定
- 測定の横軸は  
リニア周波数解析か  
4-DECADE対数周波数解析か ..... ⑤ ANALYSIS LINE  
リニア表示 → "NORMAL"  
対数表示 → "4-DECADE"
- 測定入力感度の設定 ..... ⑦ SEQ. MODE  
設定方法については ..... ② SENS. A CTRL  
3.3.4 (1)を参照してください。 ..... ③ SENS. B CTRL

- ・ 測定入力感度はメニューでは⑦のSEQ. MODEと②, ③のSENS. A CTRL/SENS. B CTRLの組み合わせで決定されます。
- ・ 測定用の信号を複数使用する場合でも、各シーケンス・ブロックで各々の信号に対応する測定入力感度を設定することができます。
- ・ 測定入力感度を"AUTO"以外とした(例えば-20dBのように設定値を設けた)場合、実際の入力信号のレベルが設定値に比べ大きすぎますと、"OVERLOAD"表示となり、それより先の測定は行われません。
- ・ 測定入力感度を"AUTO"とした場合、このように過入力による測定の中断はTR9408Bのスペックを越える入力がないかぎりありません。しかし各シーケンスで、最適の測定入力感度を選択するため"AUTO"以外とした場合に比べて測定時間がかかります。
- ・ 設定された全シーケンスに渡って入力感度を"AUTO"とするには
 

{	SEQ. MODE	:	nSQ	
	SENS. A CTRL	:	AUTO	
	SENS. B CTRL	:	AUTO	と設定します。



● シーケンスの決定

④ SEQUENCER

サーボ解析で伝達関数を求める場合で、単一信号で全帯域を測定するだけでは十分なデータが得られない場合には複数の信号を用いて測定します。

TR9408B ではこのシグナル・シーケンス・リスト・メニューの [SEQUENCE BLOCK..] の (A)~(F)までの6 つまでの信号の出力条件を設定できます。

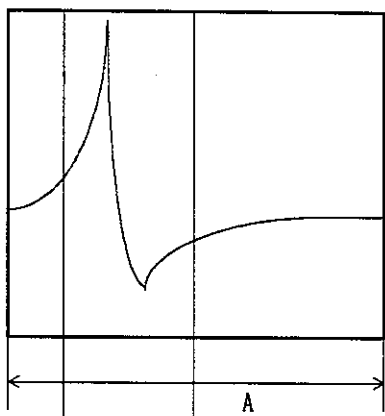
出力される信号はシーケンス・ブロックのA, B, C, ...の順に実行されます。従ってシーケンスで何種類の信号をどの順番で使用するかを決めて、SEQUENCERを以下の中から選択して下さい。

- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| A           | : | 1 種類の信号を使用時に設定<br>[SEQUENCE BLOCK (A)] に出力信号の内容を設定します。     |
| A→B<br>)    | : | 2 種類の信号を使用時に設定<br>[SEQUENCE BLOCKの(A)と(B)] に出力信号の内容を設定します。 |
| A→B→C→D→E→F | : | 6 種類の信号を使用時に設定<br>[SEQUENCE BLOCKの(A)~(F)] に出力信号の内容を設定します。 |
| OFF         | : | 1 種類の信号を使用時に設定<br>[CURRENT BLOCK] に設定された内容の信号を出力します。       |

\* [SEQUENCE BLOCK..] では各ブロックの出力信号の内容を設定します。

● 出力信号の設定の例

TR9408B ではサーボ解析で使用する信号としてマルチ・サイン波形とスウェプト・サイン波形があります。サーボ解析はこの2 信号をどのように利用して伝達関数を測定するかを ④ [ SEQUENCE BLOCK.. ] に設定します。



ある伝達関数の測定で左図のようにマルチ・サイン で帯域全体 (A) を測定し、特定の区間 (B) をスイプト・サインでさらに詳しく測定したい場合のシーケンス・ブロックの設定は次のようにします。

使用する信号は2 種類ですから

SEQUENCER : A→B

と設定します。シーケンス・ブロックは

[SEQUENCE BLOCK (A)]	[SEQUENCE BLOCK (B)]
FUNCTION :MULTI SINE	FUNCTION :SWEPT SINE
RANGE CTRL:NORMAL	RANGE CTRL :NORMAL
	F <sub>min</sub> (SWEEP):60 Line
	F <sub>max</sub> (SWEEP):120Line

横軸リニア  
ライン数 1 60 120 400

のように設定します。またシーケンス・ブロックの他の項目も適宜に設定します。

図 3-30 シグナル・シーケンスの概念

\* F<sub>min</sub> (SWEEP), F<sub>max</sub> (SWEEP) の設定方法

F<sub>min</sub> (SWEEP)/ F<sub>max</sub> (SWEEP) はスイプト・サイン波形の出力帯域のスタート/ストップ・ポイントの設定

値です。伝達関数の測定結果は左上図のように横軸が周波数領域で管面の分解能は400 ラインです。ライン数は概略値を目算の上、設定して下さい。

- サーボ解析の実行を設定 ⑧ SERVO : <ENABLE>  
と設定します。

3. マルチ・サイン 波形を使用し  
て伝達関数の概略測定

- マルチ・サイン 波形を使った伝達関数の測定方法

LIST  
[ ]、 [ ]と続けて押しますと以下のシグナル・シーケンス・リスト・メニュー  
が管面に表れます。

[ ] : 設定項目

```

** TR9408B. DIGITAL SPECTRUM ANALYZER **
                                06-10-1987 10:45

<< SIGNAL SEQUENCE LIST >>
=====
FREQUENCY      : [ ] MHz      ANALYSIS LINE  : [ ] DECADE
SENS. A CTRL   : AUTO        SG OPERATION   : ON KEY
SENS. B CTRL   : AUTO        SEQ. MODE      : nSQE
SEQUENCER      : A          SERVO          : <ENABLE>
=====

[ ] SEQUENCE BLOCK (A) [ ]
-----
FUNCTION       : MULTI SINE
⇒ AMPLITUDE    : -04 dB
AVG NUMBER     : 2
RANGE CTRL     : NORMAL
SENS. A        : 0 dB
SENS. B        : +20 dB
-----

■ SELECT SEQ. BLK ... DISPLAY SECTION (USE KEYS : ↑, ↓)
■ MOVE UNDERLINE  CURSOR SECTION (USE KEYS : ←, →)

```

ここで SEQUENCER : A  
SERVO : <ENABLE>  
[ ] SEQUENCE BLOCK (A) [ ]  
FUNCTION : MULTI SINE と設定します。

また、他の [ ] : 設定項目も適宜に設定します。

・サーボ解析の実行

サーボ解析はアベレージングをしたときのみ有効です。アベレージング回数は2以上の値を設定します。(1に設定しますとコヒーレント値が1となり測定結果の信頼性を評価できません。)

サーボ解析の操作は

EXECUTE

STOP ERASE START

キーを押して、    と押します。

TRANS FCTN

このとき  キーを押しますと管面に伝達関数が表示されます。

COHERENCE

伝達関数の信頼性の評価のためのコヒーレント関数は  キーを押すと表示されます。

4. スエプト・サイン波形を使用してシグナル・シーケンス機能で測定

マルチ・サイン 波形のみを使った伝達関数の測定で十分な測定データが得られないときなどにスエプト・サイン波形を使用して、より信頼性の高いデータを求めます。

ここでは [ SEQUENCE BLOCK (B) ] にスエプト・サイン波形を設定して、 [ SEQUENCE BLOCK (A) ] に設定されたマルチ・サイン 波形との2 信号を用いてのシグナル・シーケンス機能の説明をします。

LIST

、と続けて押しますと以下のシグナル・シーケンス・リスト・メニュー

が管面に表れます。

■ : 設定項目

```

** TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER **
                                06-10-1987 10:45

<< SIGNAL SEQUENCE LIST >>
=====
FREQUENCY      : 1 MHz          ANALYSIS LINE  : 4 DECADE
SENS. A CTRL   : AUTO          SG OPERATION   : ON KEY
SENS. B CTRL   : AUTO          SEQ. MODE      : nSQ
SEQUENCER      : A            SERVO          : <ENABLE>
=====

([ SEQUENCE BLOCK (B) ])
-----
FUNCTION        : SWEPT SINE    Fmin(SWEEP)    : 60 Line
⇒ AMPLITUDE     : +04 dB       Fmax(SWEEP)    : 120 Line
AVG NUMBER      : 2            DIRECTION      : U<N>
RANGE CTRL      : NORMAL
SENS. A         : 0 dB
SENS. B         : +20 dB
-----

■ SELECT SEQ. BLK ... DISPLAY SECTION (USE KEYS : ↑, ↓)
■ MOVE UNDERLINE  CURSOR SECTION (USE KEYS : ←, →)

```

ここで SEQUENCER : A→B  
SERVO : <ENABLE>  
([ SEQUENCE BLOCK (B) ])
FUNCTION : SWEPT SINE と設定します。
また、他の ■ : 設定項目も適宜に設定します。

\* F<sub>min</sub> (SWEEP), F<sub>max</sub> (SWEEP) の設定方法は 2. サーボ解析モードの設定

を参照してください。

\* サーボ解析の実行はマルチ・サイン 波形の場合と同様です。

5. 設定を変えて  
の再測定

伝達関数測定の場合、データの信頼性に関わる項目としては、

	設定項目	
アベレージング回数は十分か? .....	AVG NUMBER	
CH-A, Bの入力感度は適切か? .....	SENS. A/SENS. B	
信号の出力レベルは十分か? .....	AMPLITUDE	があります。

6. 必要に応じて他の  
解析も行なう

伝達関数の表示には以下の操作にて行ないます。

伝達関数はサーボ解析によって求めます。

サーボ解析の操作は

EXECUTE

キーを押して、   と押すと設定された回数のアベレージ

TRANS FCTN

グを実行して  キーを押しますと管面に伝達関数が表示されます。

- キーと表示内容 (はランプ点灯を示します。)

TRANS FCTN

MAG

: 伝達関数のゲイン

TRANS FCTN

PHASE

: 伝達関数の位相

TRANS FCTN

REAL

: 伝達関数の実数部

TRANS FCTN

IMAG

: 伝達関数の虚数部

COHERENCE

: コヒーレント関数値

BOTH

\* これらの表示は  キーを押して2画面表示モードの設定をして

UPPER/LOWER

キーに続いてこれらのキーを押すと

UPPER/LOWER

(ランプ点灯時) のとき : 管面上部に表示

UPPER/LOWER

(ランプ消灯時) のとき : 管面下部に表示

されます。

注意

4-DECADE (ログ表示) どちらの2画面表示は管面のメモリ容量を越えますので実行できません。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

3.3 シグナル・ジェネレータ機能

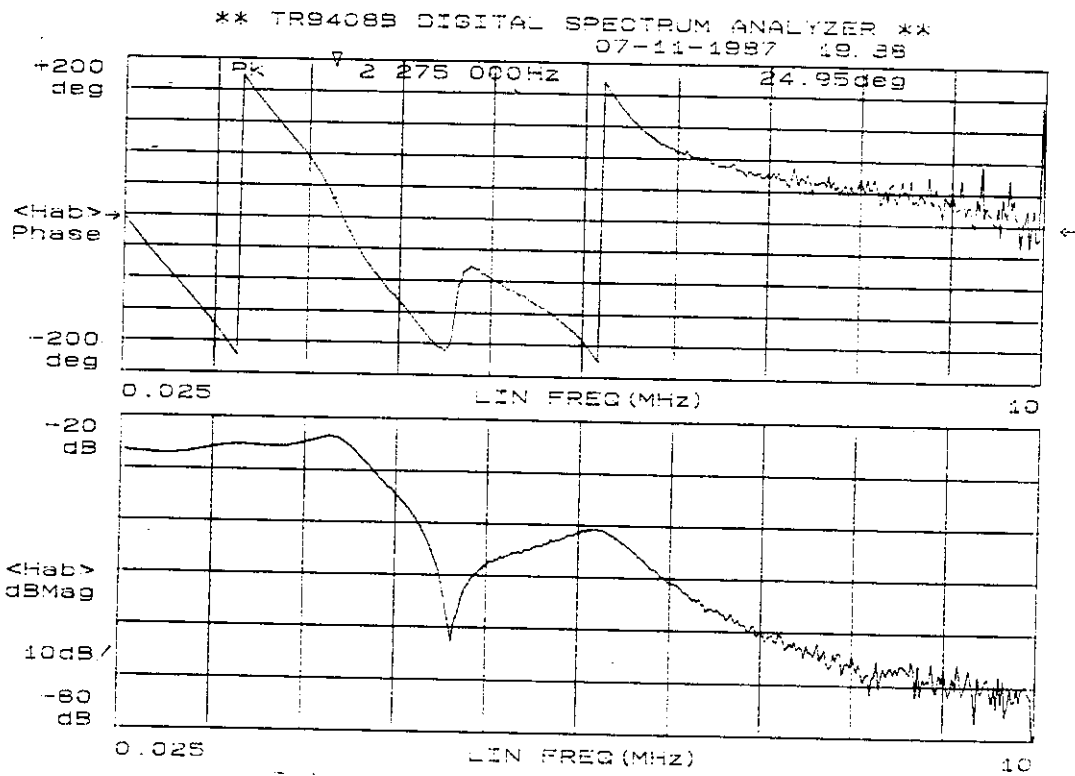
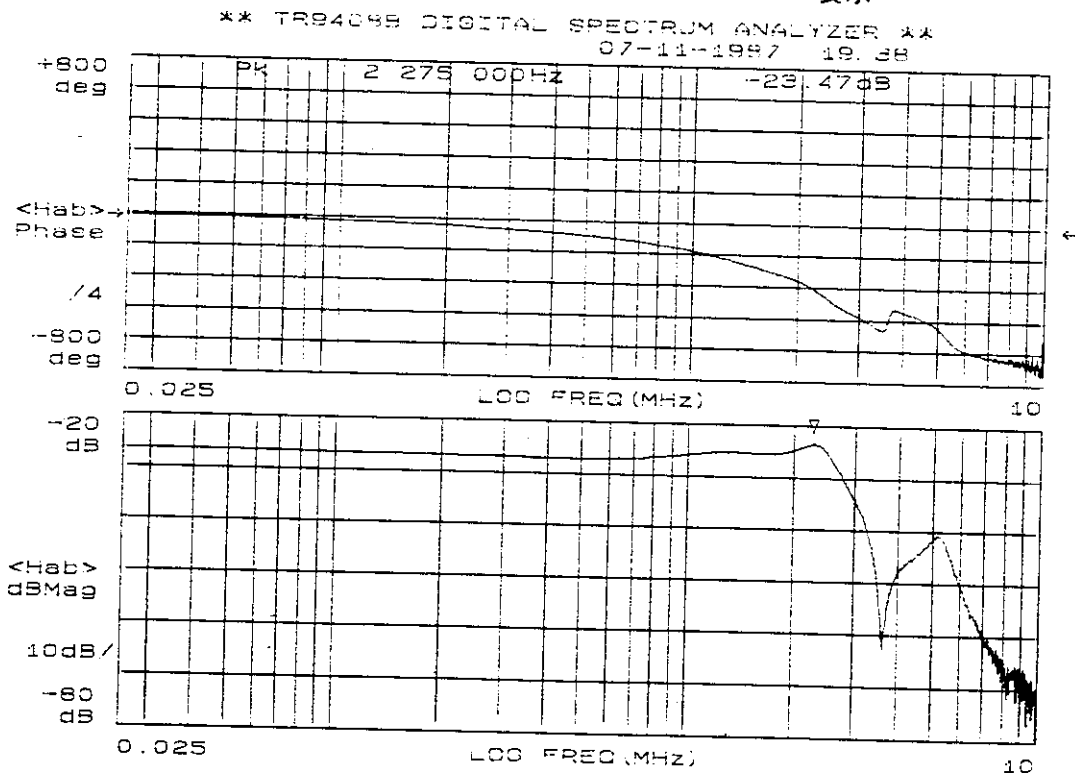


図 3-31 測定された伝達関数のゲインと位相  
位相(上)とゲイン(下)を周波数リニア表示



位相の折り返し無しのログ表示

T.R 9 4 0 8 A / B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

3.3 シグナル・  
 ジェネレータ機能

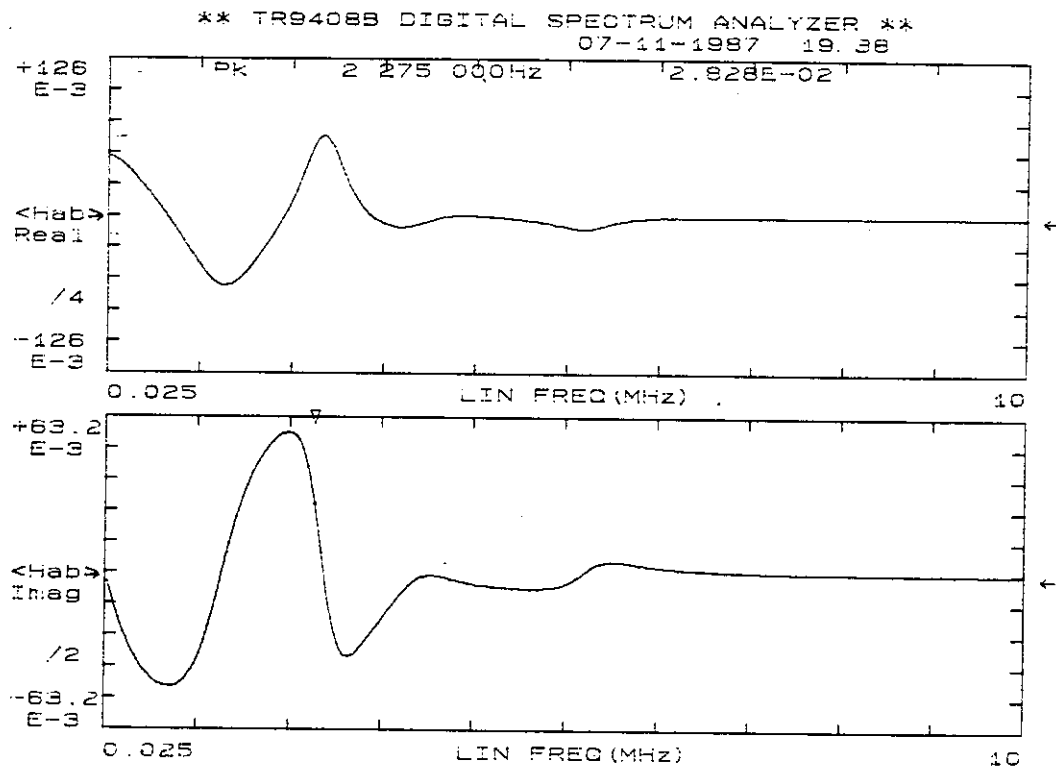
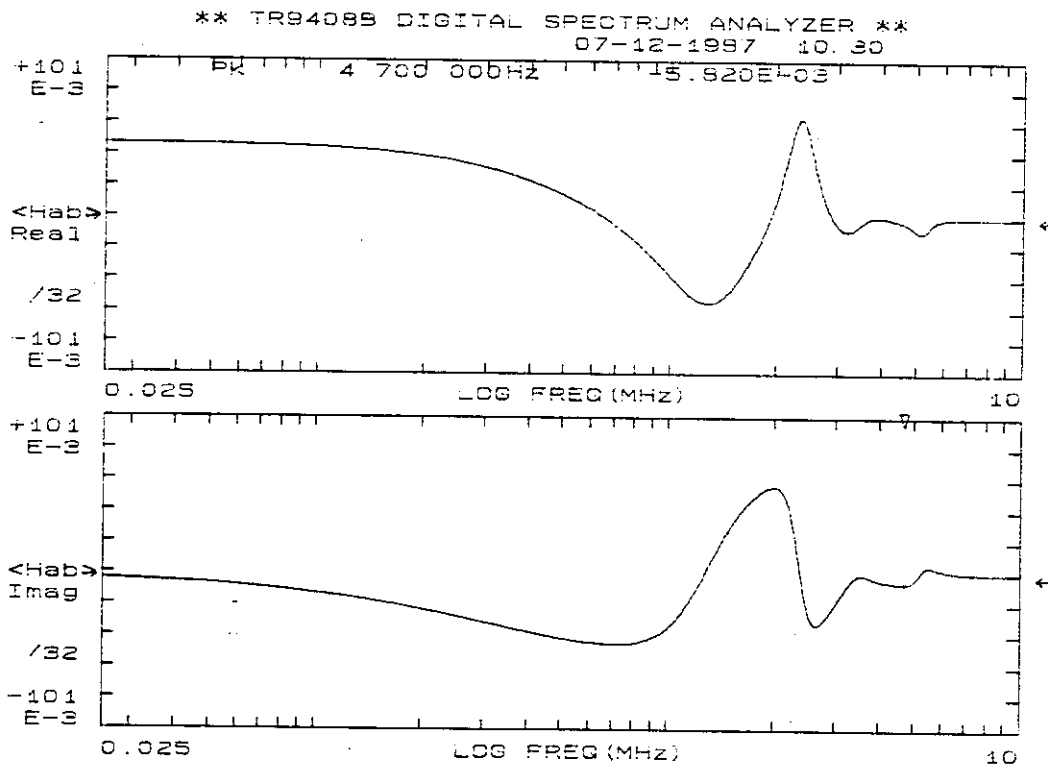


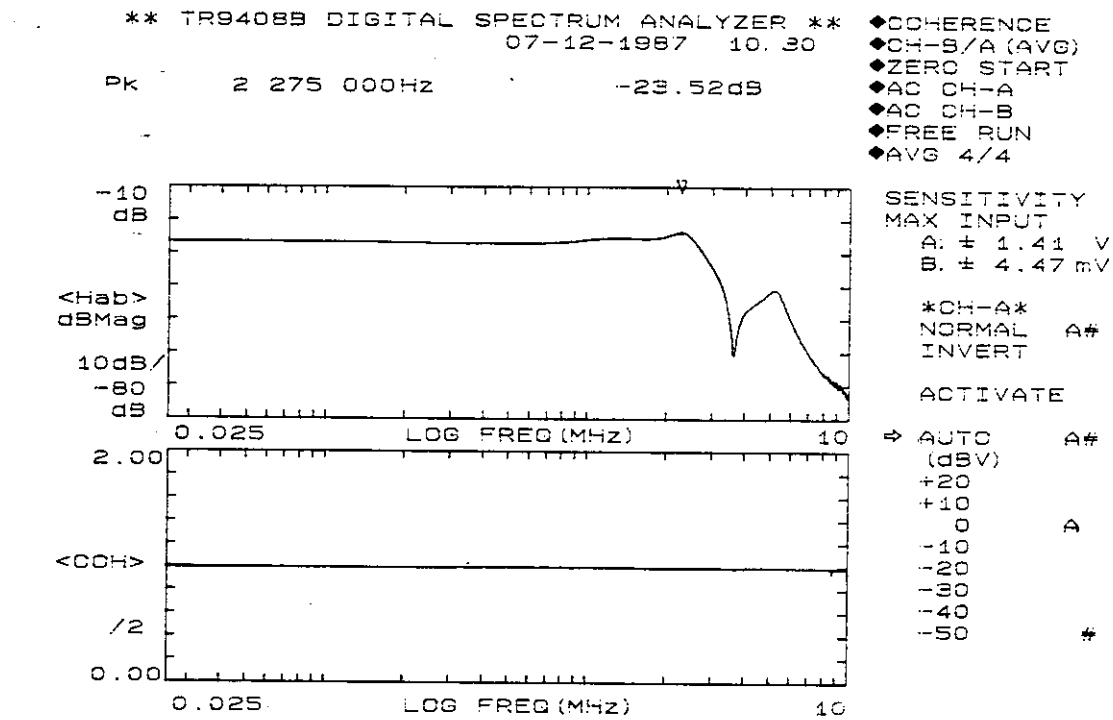
図 3-32 測定された伝達関数の実数部と虚数部





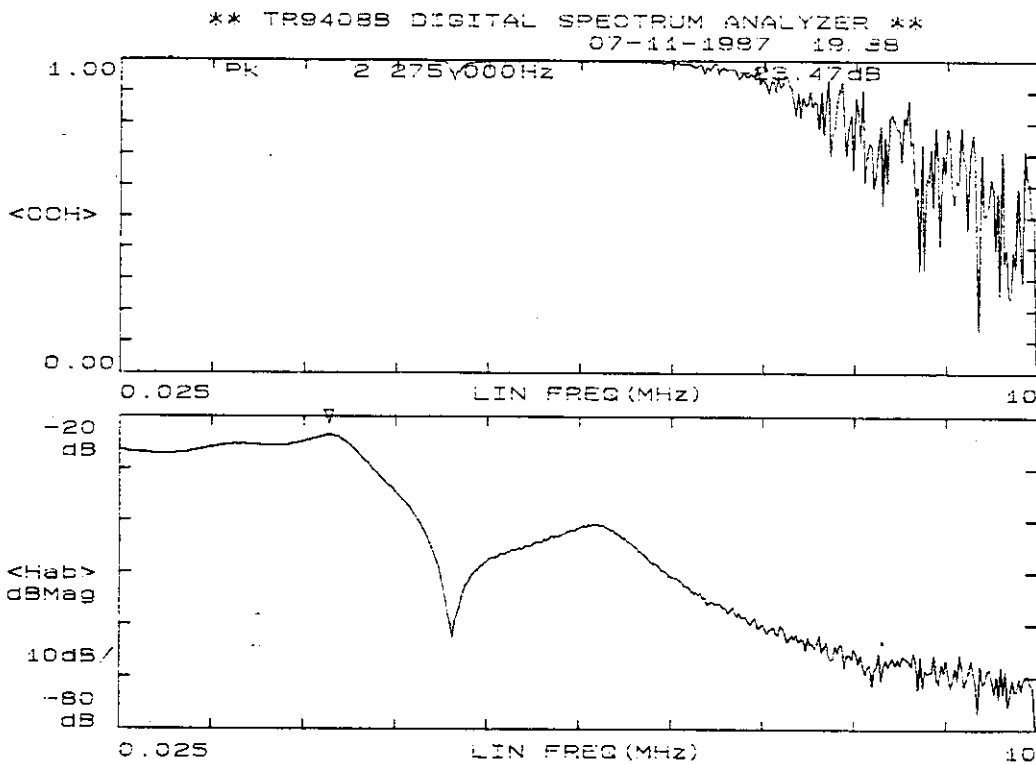
TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

3.3 シグナル・ジェネレータ機能



(スイープ・サイン波形によるスイープ測定)

図 3-33 コヒーレント関数



(マルチ・サイン波形による測定)

・ローカル・リスト・モードの利用

伝達関数の解析を GPIB セクションの <sup>LOCAL</sup>  キーを用いて解析結果を表示します。

操作方法は

<sup>LOCAL</sup>     <sup>LOCAL</sup>     と2度押しして続いて <sub>0</sub> ~ <sub>7</sub> のいずれかのキーを押します。

<sup>LOCAL</sup>     <sup>LOCAL</sup>     <sub>0</sub>    : CH-B の時間系列データとそのパワー・スペクトラムのデータを表示

<sup>LOCAL</sup>     <sup>LOCAL</sup>     <sub>1</sub>    : CH-B のパワー・スペクトラム・データと伝達関数を表示

<sup>LOCAL</sup>     <sup>LOCAL</sup>     <sub>2</sub>    : ボード線図を表示

<sup>LOCAL</sup>     <sup>LOCAL</sup>     <sub>3</sub>    : コヒーレンス関数を表示

<sup>LOCAL</sup>     <sup>LOCAL</sup>     <sub>4</sub>    : ナイキスト (dB) 表示

<sup>LOCAL</sup>     <sup>LOCAL</sup>     <sub>5</sub>    : ナイキスト (Lin) 表示

<sup>LOCAL</sup>     <sup>LOCAL</sup>     <sub>6</sub>    : コール・コール表示

<sup>LOCAL</sup>     <sup>LOCAL</sup>     <sub>7</sub>    : ニコルス線図を表示

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

3.3 シグナル・ジェネレータ機能

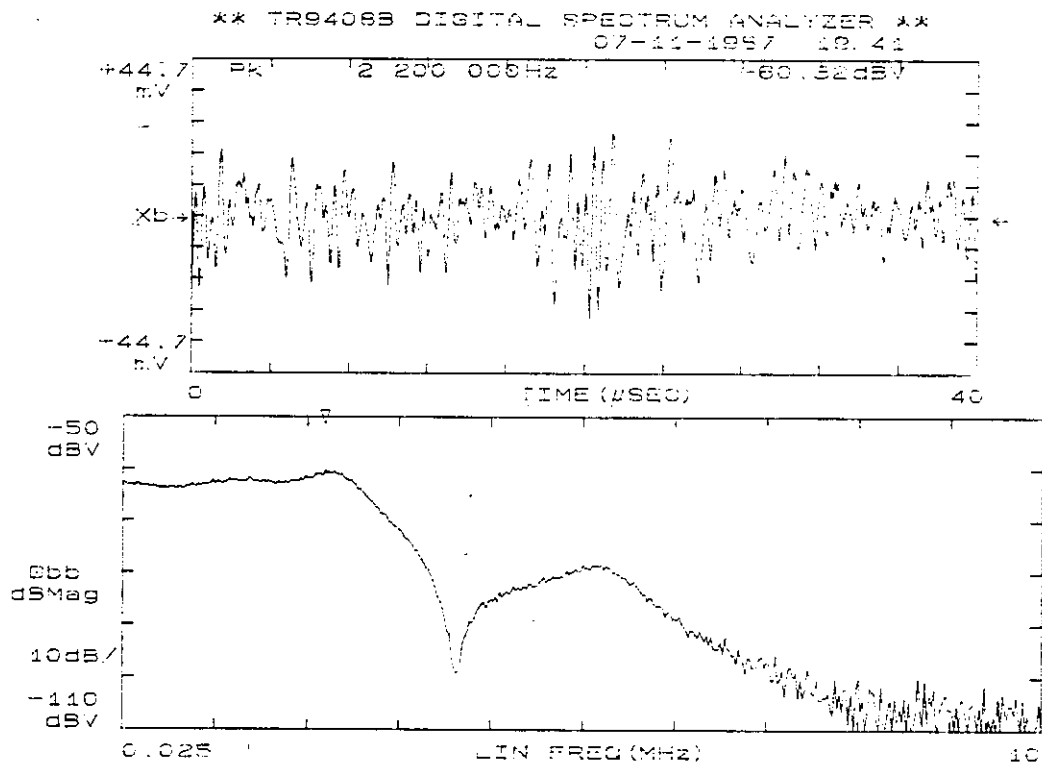


図 3-34  LOCAL  LOCAL  : CH-B の時間系列データとそのパワー・スペクトラムのデータを表示

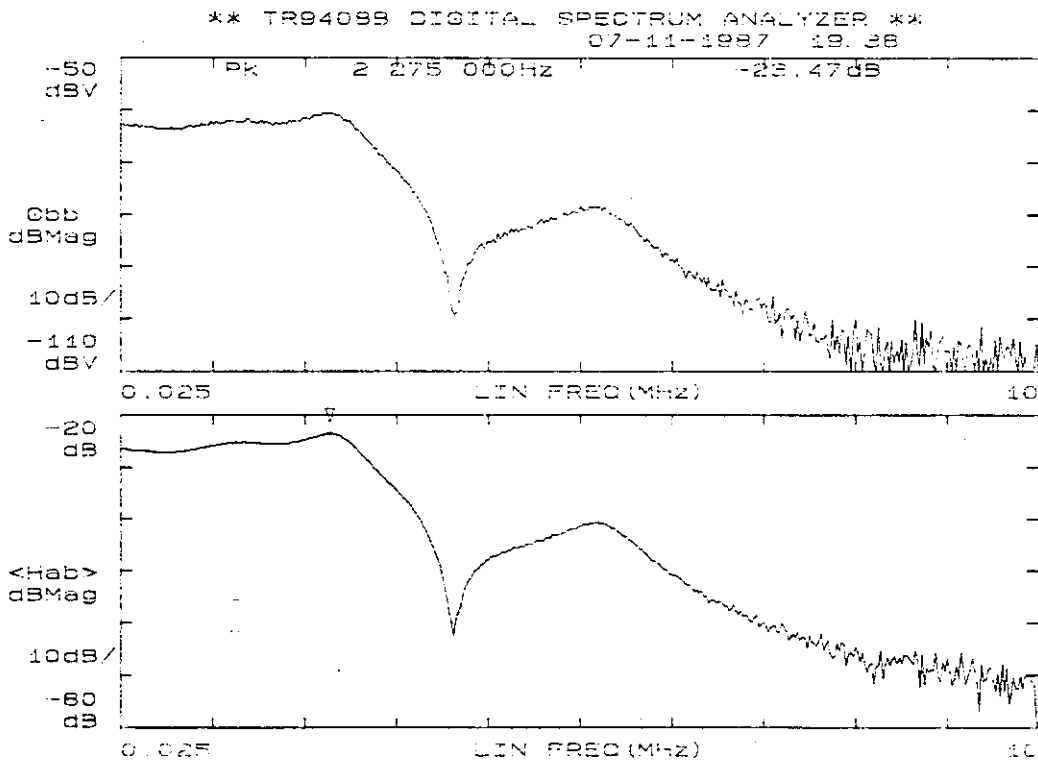
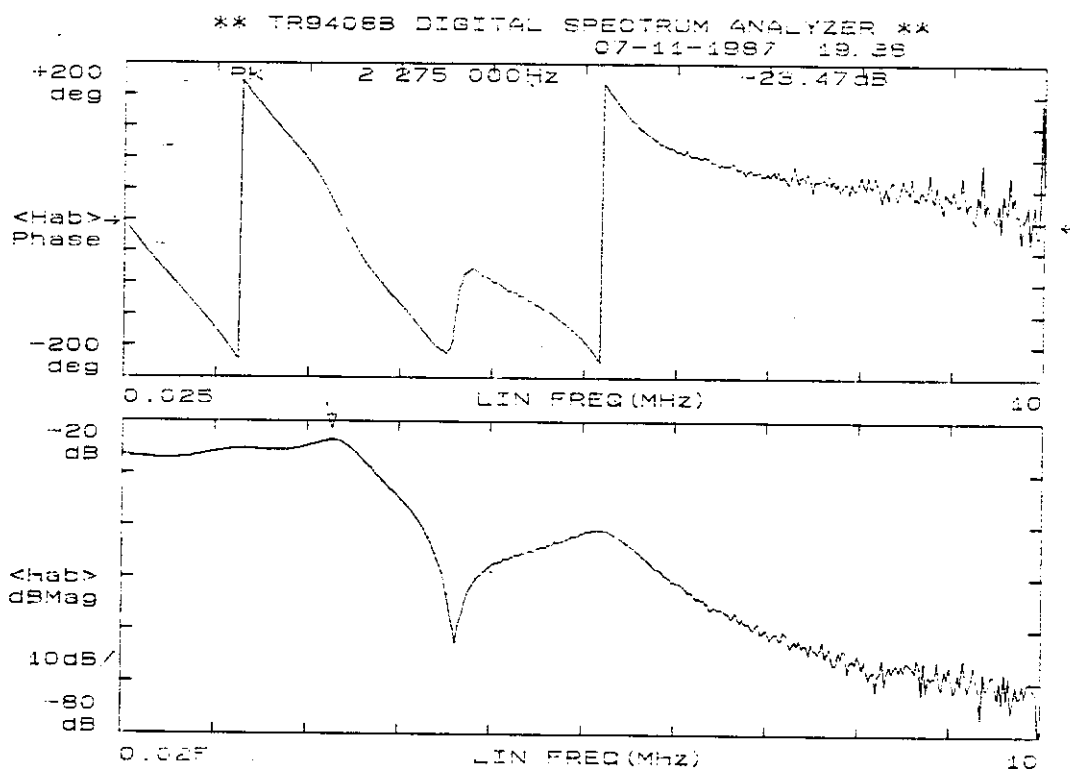


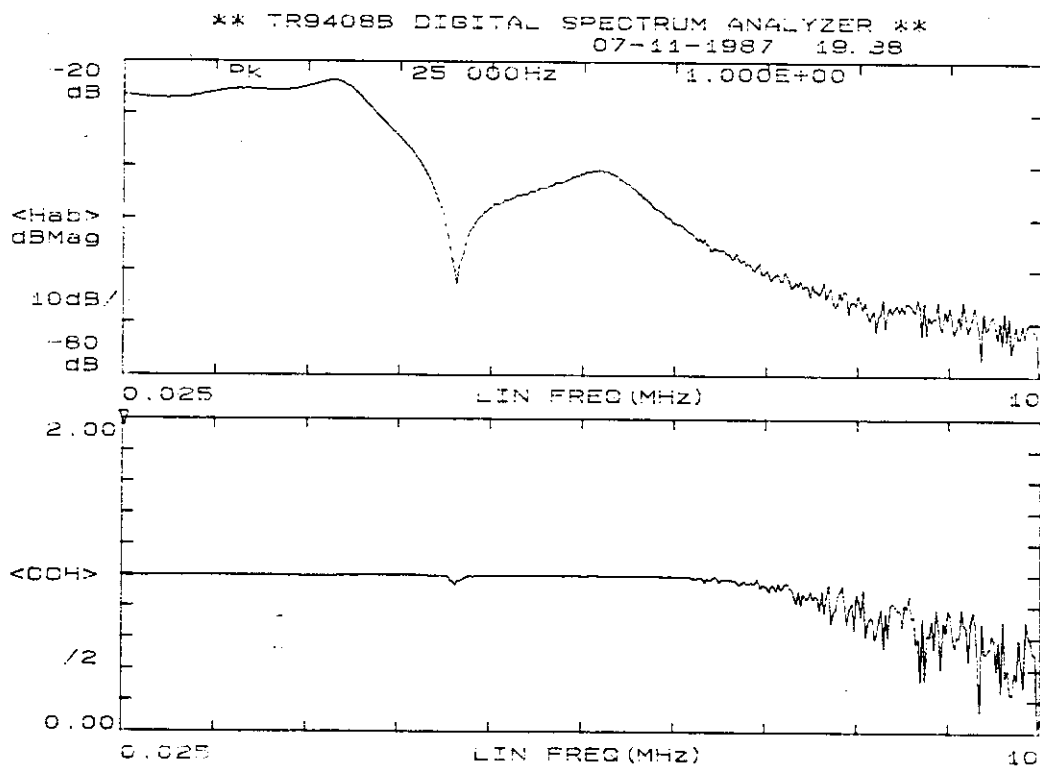
図 3-35  LOCAL  LOCAL  : CH-B のパワー・スペクトラム・データと伝達関数を表示

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

3.3 シグナル・  
ジェネレータ機能



☒ 3-36    LOCAL    LOCAL       : ボード線図を表示



☒ 3-37    LOCAL    LOCAL       : コヒーレンス関数を表示

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

3.3 シグナル・  
ジェネレータ機能

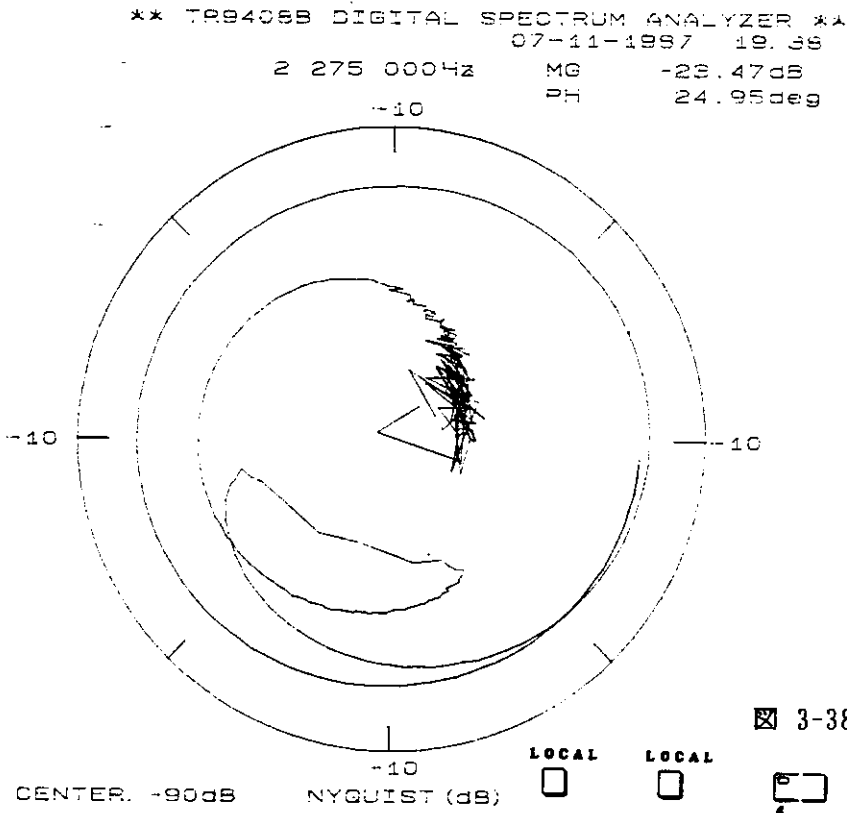


図 3-38

: ナイキスト (dB) 表示

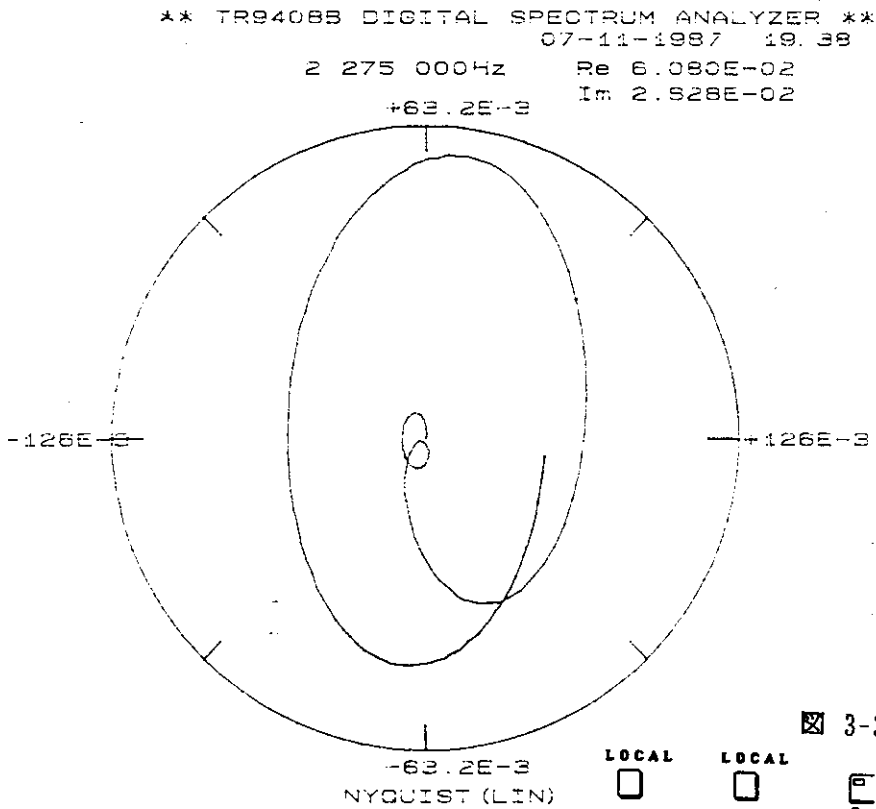


図 3-39

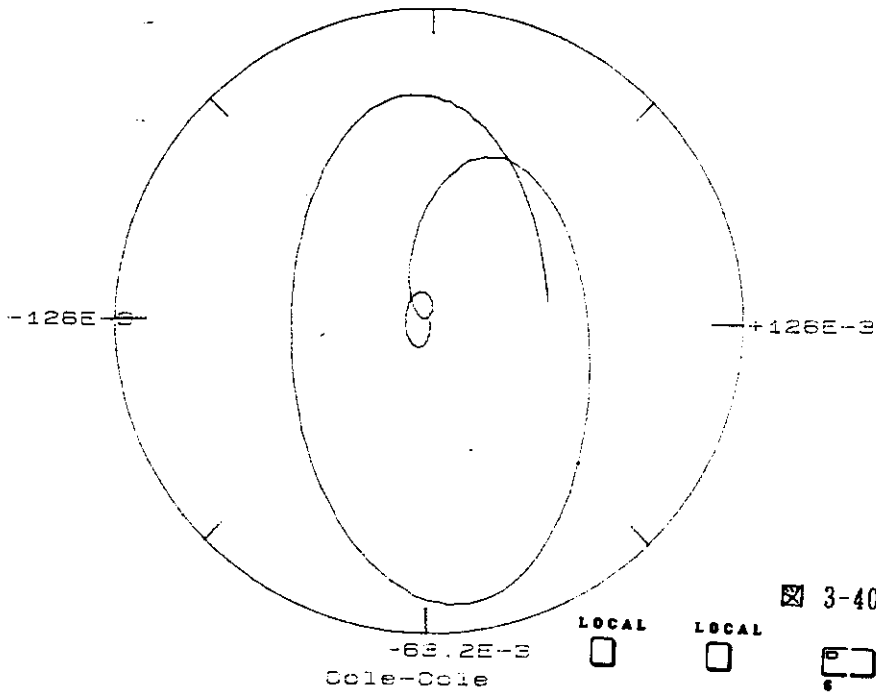
: ナイキスト (Lin) 表示

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

3.3 シグナル・ジェネレータ機能

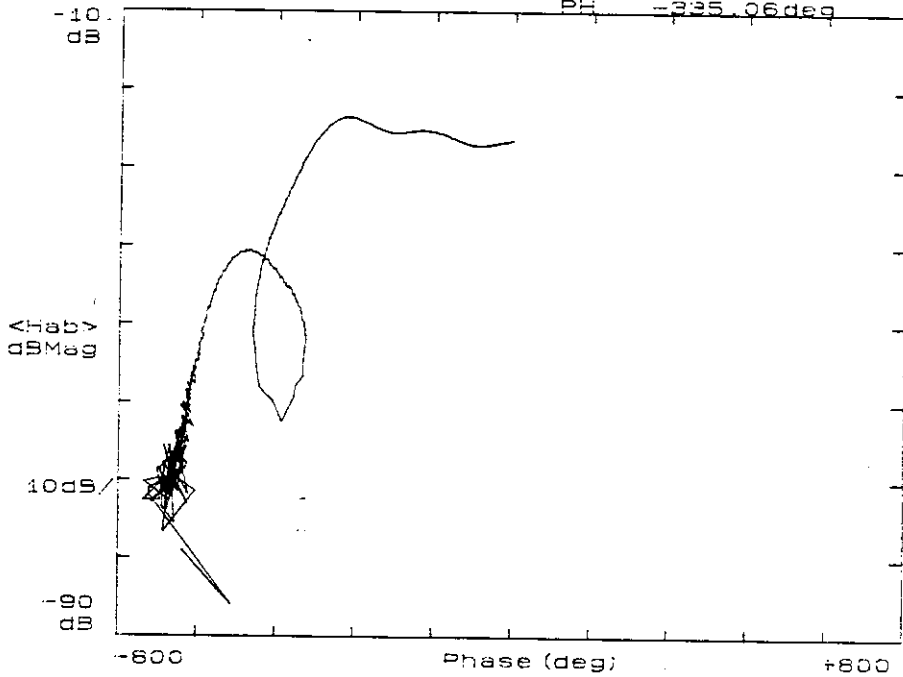
\*\* TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER \*\*  
07-11-1987 19.36

2 275 0004z Re 6.090E-02  
+63.2E-3 Im 2.929E-02



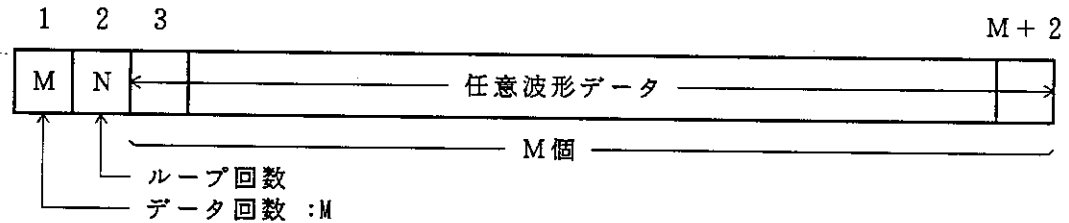
\*\* TR9408B DIGITAL SPECTRUM ANALYZER \*\*  
07-11-1987 19.36

2 275 0004z MG -23.47dB  
PH -235.06deg



### 3.3.5 GPIBによる転送データの信号発生

データ転送フォーマットは下記のように1パターンのデータ数、ループ回数および波形データが1組で構成されます。



データは16bitのバイナリ形式で転送します。  
GPIB転送による任意波形出力には、次の制限があります。使用の際には御注意ください。

- 1) データ数は必ず偶数個となります。奇数個の場合には、TR9408A/B側で受けつけません。
- 2) データ数は最小50から最大32Kまでです。
- 3) データ転送をおこなう前にSG BLOCK転送モードをイニシャライズし、(コマンド" SGB0"),次にSG転送モード=スタートにしてから(コマンド" SGB1"),データ転送して下さい。
- 4) SGモードがARBITRARY(D/A)以外の場合には、データ転送前にDATA HOLD MODEをHOLDにして下さい。

プログラム例にSG MODE=FRAME (IB/CH-A)の任意波形出力プログラム例がありますので参照して下さい。

例 SG MODE=FRAME (IB/CH-A)における任意波形発生例

このプログラム例は、正、負の2通りの三角波のパターンを組合わせて、TR9408からSG出力させるプログラムです。また、プログラム例はコントローラとしてHP社モデル26/36を使用しています。

Aパターン=正の三角波

Bパターン=負の三角波

}とすると、このプログラムではAパターンを4回くり

かえた後、Bパターンを2回くりかえす様な波形を発生します。

〔図7-33〕にこの場合の出力波形を示します。

<< プログラムの説明 (〔図7-32〕参照) >>

ライン1140: SG FUNCTIONをMEMORYに設定する。  
 ライン1150: SG モードをFRAME (IB/CH-A)に設定する。  
 ライン1170: DATA HOLD MODEをHOLDにする。  
 ライン1190: 任意波形の作成およびデータ転送サブルーチンへジャンプする。  
 ライン1210: SG OPERATEをONにする。(任意波形発生)  
 ライン1260: 1パターンのデータ数 (A, Bパターン共に100ポイント)  
 ライン1270: Aパターンのループ回数=4回  
 ライン1280: Bパターンのループ回数=2回  
 ライン1290: SG BLOCK モードをイニシャライズする。  
 ライン1320  
     { : 1パターンデータを作成する。(16bitバイナリデータ)  
     1370  
 ライン1390: SG BLOCKモードをスタートに設定する。  
 ライン1400: W(1)~W(102)を送出する。  
           (ENDにより最終バイトと共にEOIを送出する。)  
 ライン1460: 正の三角波を作成する。  
     {  
     1490:          $0 \leq D \leq +0.9$   
 ライン1520: 負の三角波を作成する。  
     {  
     1550:          $-0.9 \leq D \leq 0$   
 ライン1580: 変数Dをバイナリに変換する。  
     {  
     1620



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

3.3 シグナル・  
ジェネレータ機能

```
1000      ! *****  
1010      ! *   TR9408A/B  SG OUTPUT      *  
1020      ! *                   BY GP-IB DATA *  
1030      ! *           EXAMPLE PROGRAM      *  
1040      ! *****  
1050      !  
1060      PRINTER IS 1  
1070      OPTION BASE 1  
1080      !  
1090      DIM W(102)  
1100      !  
1110      OUTPUT 701;"IN"           !   TR9408A/B INITIALIZE  
1120      WAIT 5  
1130      OUTPUT 701;"FRO"         !   FREQUENCY   = 100 KHz range  
1140      OUTPUT 701;"SGF2"        !   SG FUNCTION = MEMORY  
1150      OUTPUT 701;"SGM3"        !   SG MODE     = FRAME (IB/CH-A)  
1160      OUTPUT 701;"VWO"         !   TIME DISPLAY  
1170      OUTPUT 701;"DH2"         !   HOLD  
1180      !  
1190      GOSUB Data__trans  
1200      !  
1210      OUTPUT 701;"SGQ1"        !   SG OPERATE = ON  
1220      STOP  
1230      !  
1240      !
```

プログラム例

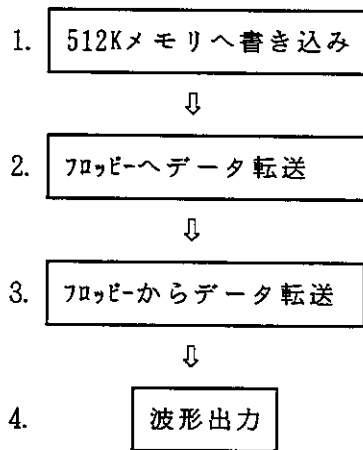
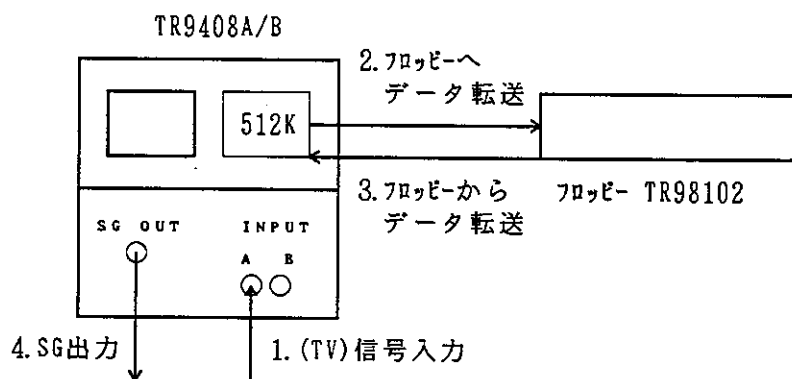
```

1250 Data_trans: !
1260 Point=100 ! 1 PATTERN POINTS
1270 Loop(1)=4 ! A PATTERN LOOP NUMBER
1280 Loop(2)=2 ! B PATTERN LOOP NUMBER
1290 OUTPUT 701;"SGB0" ! SG BLK TRANS = INITIALIZE
1300 !
1310 FOR I=1 TO 2
1320 W(1)=Point
1330 W(2)=Loop(1)
1340 FOR J=3 TO 102
1350 IF I=1 THEN Positive
1360 IF I=2 THEN Negative
1370 Ret: NEXT J
1380 !
1390 OUTPUT 701;"SGB1" ! SG BLK TRANS = START
1400 !
1410 OUTPUT 701 USING "W";W(*),END ! BINARY DATA TRANSFER
1420 NEXT I
1430 RETURN
1440 !
1450 !
1460 Positive: !
1470 IF J<54 THEN D=.9*((J-3)/50)
1480 IF J>53 THEN D=.9*(1-((J-3)-50)/50)
1490 GOTO Bina
1500 !
1510 !
1520 Negative: !
1530 IF J<54 THEN D=-1*(.9*((J-3)/50))
1540 IF J>53 THEN D=-1*(.9*(1-((J-3)-50)/50))
1550 GOTO Bina
1560 !
1570 !
1580 Bina: !
1590 Dbin=INT(ABS(D)*(2^15))
1600 IF D<0 THEN Dbin=-Dbin
1610 W(J)=Dbin
1620 GOTO Ret
1630 !
1640 !
1650 END
    
```

3.3.6 フロッピーによる記録データの信号発生

このモードではTR9408A/Bの512K 1Bメモリに書き込まれたデータを当社のフロッピー・ディスク・デジタル・データ・レコーダTR98102に書き込み、再びこのデータをTR9408A/Bの512Kメモリに書き込み、そのデータをSG出力することができます。このために、フロッピーに記録された1H~525Hの連続波形をTR9408A/Bを介してSG出力を行なえます。

●波形出力までの概略フロチャート



1. 512Kメモリへ書き込み

操作方法は③測定TV信号データの発生を参照ください。

2. フロッピーへデータ転送

I/Oメニューにて"FLOPPY"を選択します。

メニューでは以下のとおり設定します。

I/O  
□



I/O SELECT FLOPPY	
FLOPPY MODE READ	
⇒WRITE #	①WRITEを選択 (フロッピーヘデータの書き込み)
EDIT	
CATALOGUE	
WRITE MODE ORIGIN	
FIXED	
MASS TIME #	②MASS TIME を選択
GRAPHICS	
PANEL	
WRITE TRIG DATA	
FREE RUN	
CH-A	
M. TIME FCTN OFF	
K=+1.00	

つぎに、TR98102で<sup>WRITE</sup>  モードを設定し、<sup>MANUAL</sup>  を選択します。  
512Kのデータを記録するには、4枚のディスクが必要です。  
このとき、1枚目のディスクをDRIVE0(左側)に入れ、シーケンス番号を000に  
<sup>START/STOP</sup>  キーを押すとフロッピーへのデータ転送を開始します。  
データ転送中は管面上に  
" IN PROCESS WRITING TIME " のメッセージが表示されます。  
ディスクに書き終わるとシーケンス番号が000に戻り管面上に  
" INSERT NEXT DISK PLEASE " のメッセージが表示されます。  
続いて2枚目のディスクを入れますと、自動的にデータの転送を開始します。  
以上の要領で4枚目まで終了しますと、ブザーが4回鳴り終了を知らせます。

### 3. フロッピーからデータ転送

フロッピーからTR9408A/B までのデータの転送は次のように行ないます。

まず、1枚目のディスクをDRIVE 0 (左側)に入れます。

つぎに、TR98102で<sup>READ</sup>  モードを設定し、<sup>AUTO</sup>  を選択します。

シーケンス番号を000に設定します。続いて<sup>START/STOP</sup>  キーを押すとTR9408A/B への  
データ転送を開始します。

\*このときは、TR9408A/B 側での設定は不要です。

フロッピーからのデータ転送が終わると<sup>START/STOP</sup>  キーのライトが消えます。

### 4. 波形出力

3.3.2 項(3) の任意波形発生における (i) ~ (iv) の出力モードが可能です。

## 4. 1チャンネル測定例

### 目次

4.1	アコースティック・エミッション(AE)	4 - 3
4.1.1	概説	4 - 3
4.1.2	セットアップ	4 - 3
4.1.3	時間領域解析	4 - 6
4.1.4	ケプストラム解析	4 - 10
4.1.5	プリエンベロープ解析	4 - 12
4.1.6	AE系のモデル化と原波形解析	4 - 14
4.2	パイロット信号の測定(8ミリビデオ)	4 - 18
4.2.1	概説	4 - 18
4.2.2	測定	4 - 19
4.3	C/N測定	4 - 20

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

---

(このページは編集上の理由で空白としています。)

## 4. 1チャンネル測定例

### 4.1 アコースティック・エミッション

#### 4.1.1 概説

構造物の非破壊試験の代表的な方法としてアコースティック・エミッション法と超音波探傷法があります。アコースティック・エミッション (AE) は固体材料の変形や破壊に伴うエネルギーの開放によって発生する弾性波 (超音波) であり、AE法はこの弾性波を受信してその破壊現象そのものを捉える、動的かつ受動的検査法です。

これに対して超音波探傷法は、材料中に超音波を送信して内部の欠陥から反射してくる超音波を受信して欠陥の存在を検出する静的かつ能動的検査法です。

AE法が持つ優れた特徴は材料内部の微視的な割れの動的挙動を外部から実時間で解明できることです。

#### TR9408A/B のAE解析機能

TR9408A/Bは10MHz帯域までの解析ができますので、数MHzまでの周波数帯域が必要な金属やセラミック系のAE解析も可能です。100kHzのハイ・パス・フィルタと測定レンジに対応した1MHz～10MHzのロー・パス・フィルタを内蔵しています。メモリは512Kワードの容量がありますから約200ms間のAE信号を連続測定することができます。

**トリガ機能:** トリガ・レベル、トリガ位置の設定により、あるレベル以上のAE波を捉えることができます。そのトリガ点をデータ・メモリの任意の位置に設定できますので、破壊などの単発AE波の前後を解析することができます。

**スペクトラム分析機能:** 周波数解析のための信号処理装置として設計されていますので信頼性の高い測定、解析ができます。アリアジングなどのサンプリング時の問題は発生しません。

**3次元表示:** AE波形の周波数成分の変化をタイム・スライスによる3次元表示で解析することができます。

**伝達関数測定:** TR9408B(2ch)を使用した場合、擬似振動源としてシグナル・ジェネレータ機能 (オプション10) を使うことによって、測定系の伝達関数を測定することもできます。

**ケプストラム解析機能:** 信号のパワー・スペクトラムをとり、さらにフーリエ変換したもので、AE波の基本周波数を抽出することができます。

**プリ・エンベロープ解析機能:** AE波形のプリ・エンベロープを求めることにより、AEエネルギーの減衰時間やエネルギーの集中度合がわかります。

この他、プロット作図機能、GPIBインターフェース機能、TR98102 フロッピー・ディスク・デジタル・データ・レコーダによる測定データ、測定条件、測定シーケンスの記録、再生機能により、従来困難、煩雑であったAE測定・解析が容易に行なえます。



### 5.1.2 AE波形測定の設定アップ

ここでは例としてドリルによる切削時の折損検出について述べます。  
 - ドリルで被削物を切削する場合、ドリル内部に異常があると切削状態とは異なる周波数が発生します。このAE波形を本器でモニタし、それを10 MHz任意波形発生器（オプション10）に入れて発生させれば、パルサへの理想的な折損疑似音の入力信号となります。

#### (1) 測定システムの設定アップ

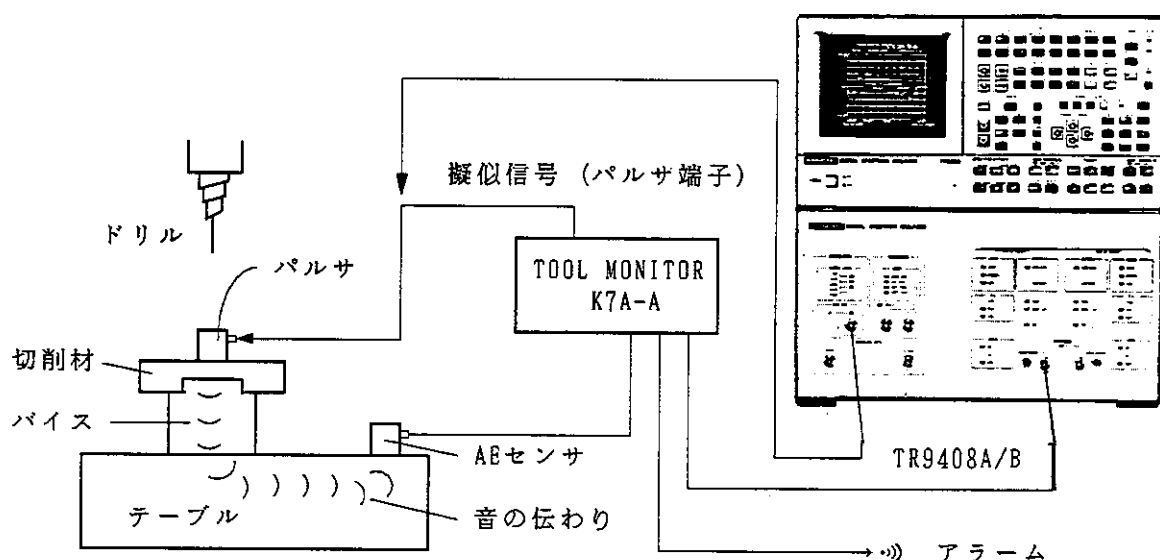


図 4-1 切削AE波形モニタのためのセットアップ

- ① パルサを被削材にとりつけます。
- ② ドリル径に応じて設定したレベルの疑似信号をTOOL MONITORから発生させます。

ドリル径	パルサ・レベル設定値 (切削油なしの場合)
φ1	06
φ2	13
φ3	29

- ③ パルサからの折損疑似音が正確に検出できる位置にマグネット取り付け金具でAEセンサを取り付け、その位置を調整します。
- ④ 調整完了後は、専用のビス取り付け金具を使用します。  
一定 (4 kg) 以上の圧力で接触させないと、接触インピーダンスが大きくなります。

(2) AEセンサの周波数特性の測定

測定系の特性がフラットでなくても、[4.1.6 項]に示しますように測定系の伝達関数をキャンセルして補正を行なっていますので、AEの原波形を求めることができます。[図 4-2]は広帯域AEセンサ(100kHz ~ 1MHz)の周波数特性をTR9408Bの伝達関数測定機能により観測したものです。

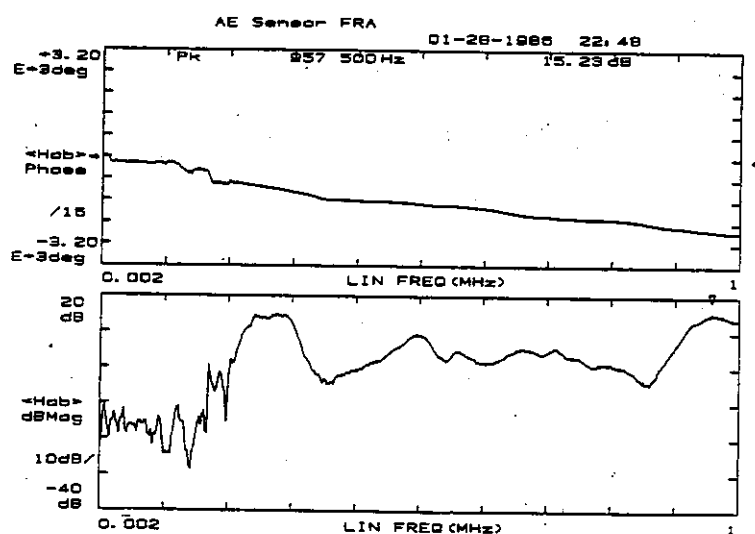


図 4-2 AE センサの周波数特性

(3) TOOL MONITORの感度設定

- ① TOOL MONITORのAE SENSITIVITYスイッチでアンプ・ゲインを調整することによって、減衰してゆくAE音を正確に検出できる感度に設定します。  
 (AE MONITORレベル表示ランプを見ながら)

(注) 多種のドリル径を使用するときは、AEセンサ取り付け位置は移動せず、AE SENSITIVITYで対応します。

AE SENSITIVITYスイッチは、ドリル折損時の弾性波信号またはパルサから発生する信号が、被削材→バイス→テーブルと経由する過程で減衰する音を正確に再増幅します。

- ② 以上の設定が終了後、パルサを被削材からはずし、ドリルで切削を開始します。

4.1.3 AE波形の時間軸解析

(1) 測定基本条件の設定

FREQUENCY

周波数レンジ設定メニューを表示, 1 MHz に設定します (フレーム・タイム 400  $\mu$ s)。

●メニュー選択の方法  1 - 28 ページ参照


SENS A

入力感度設定メニューを表示。-20dBV レンジを選択。実際のトリガ・レベルに関して選択します。

TRIG MODE



トリガの設定。

●トリガ・メニューの説明  3 - 21 ページ参照

```

TRIGGER MODE
=> TRIG MAIN #
   TV SYNC
   DROP OUT
   LEVEL
   BI SLOPE
   ARM MODE
   ADVANCE
   ARM LENGH .....
   64 K
   BLOCK NO. ....
   0
   MARKER : OFF
   BEEP/PLT ON TRG
   OFF
   TRACE ON TRIG.
   OFF
   SRT: 100
   STP: 500
   IMPD-EXT TG
   1M  $\Omega$ 
   IMPD-EXT PTN CK
   1M  $\Omega$ 

   DC CAL: OFF
   INTERCHAN DELAY
   0/1024
    
```

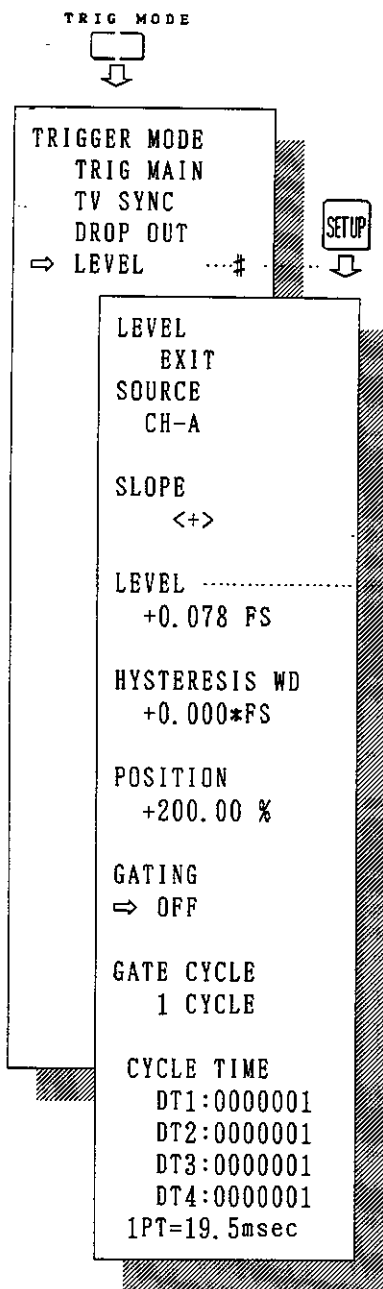
TRIGGER MODE: TRIG MAIN

ARM MODE : ADVANCE

ARM LENGH : 64K 以上 (128K、256K)  
を設定。

..... 最大256KW/CH. のメモリを何 Kワードのブロックに分割するか  
の選択

..... データを記録するメモリ・ブロックの指定



トリガ・レベルの設定

SOURCE : CH-A  
 SLOPE : <+> 立ち上がりでトリガ  
 LEVEL : +0.078 FS フル・スケールの7.8%  
 POSITION : 200.00 % プリ・トリガ

設定したいトリガ点に縦および水平カーソルを位置させ、 でそのデータをトリガ点のデータとして設定できます。

AUTO ARM



アーミング・モードをAUTOに設定

HOLD/REL

以上の設定を行なってドリルの切削を開始します。 (ランプ点灯) となり、トリガがかかりますと画面の表示がホールドされます。データはバッファ・メモリにストアされますので、ここで入力コネクタを抜いても画面は変わりません。

- (2) タイム・データの圧縮表示(CH.Aのみ, CH.B不可)によってメモリ全体を見わたし、全体のAE波形から目的とする波形を捜します。

BOTH  
 UPPER/LOWER TIME  
 DISPLAY CTL  
 2画面表示にします。  
 上画面を下のホールドされたデータと同じにします。  
 DISP CTRL メニューを表示。  
 RESAMPLING ..... UNIFORMに設定。

UPPER/LOWER ZOOM  
 ON/OFF  

 下画面を圧縮表示し、メモリ全体を見わたします。

キーを押すごとに画面下部に↓/2, ↓/4, ↓/8 ... ↓/256と表示され、表示範囲が広がります。↓/2は2ポイントに1回サンプリング、↓/4は4ポイントに1回サンプリングしていることを示します。

[図 4-3] の上段は通常的时间波形、下段は圧縮された時間波形です。

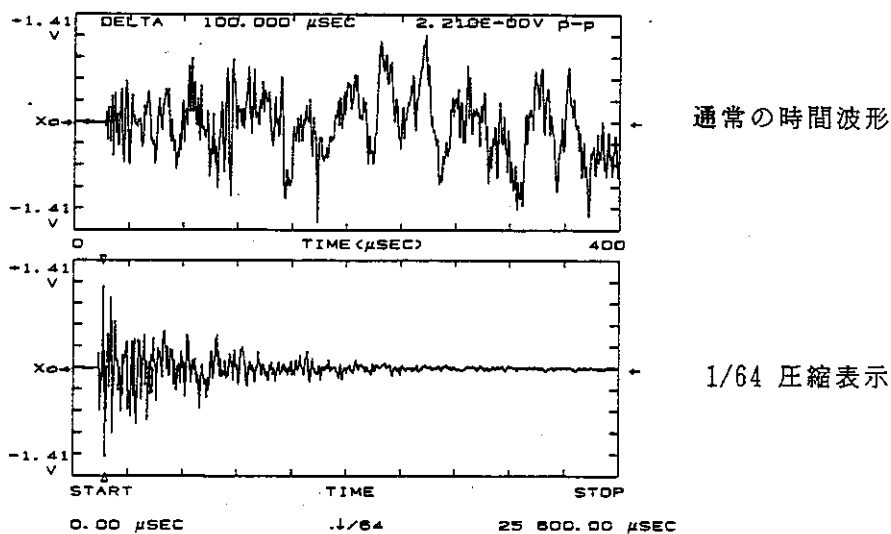


図 4-3 時間軸の圧縮表示

UPPER/LOWER C (←)  
 
 ここで下画面に縦カーソルを表示し、移動させますと、そのカーソルの位置に対応して上段の波形も移動します。これで全体のAE波形から目的とするものを捜します。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

4.1 アコースティック・エミッション

ZOOM  
ON/OFF   
BOTH

ZOOM OFFとし、一画面の時間データ表示に戻します。

このデータはメモリにストアされたデータ(  )ですから  を押すだけでフーリエ変換が行なわれて、スペクトラム表示となります。

注 意

トリガがかかってホールドされたデータは  を押してランプを消灯させますと、破壊されます。表示は通常のインスタント・モードとなります。

4.1.4 ケプストラム解析

ケプストラムは信号のパワー・スペクトラム (Gaa)の対数を取り、さらに逆フーリエ変換したもので、AB波の基本周波数を抽出できます。

- ① ケプストラムを求めるパワー・スペクトラムを表示します。

ADVANCED PANEL  
ANALYSIS RECALL AUTO-CORR

- ②    ケプストラムのメニュー表示

ADVANCED SELECT  
⇒ CEPSTRUM  
<DISABLE>

ANALYSIS CHAN  
CH-A  
CH-B  
DUAL  
VIEW

DOMAIN  
QFREQUENCY  
FREQUENCY

THRESHOLD  
OFF  
-774 dBFS

LIFTERING  
SHORTPASS #  
LONGPASS  
MEMORY (A/B)

0/511

<ENABLE>に設定。

ケプストラム解析するチャンネルの選択: VIEWに設定。

QFREQUENCY (ケプストラム Ca または Caa 表示) に設定  
リフトード・スペクトラム ( $G_{aa}^c$ ) の表示のときは  
FREQUENCY を選択。

ONに設定。ケプストラムとして生かしたい部分のデータを規定します。

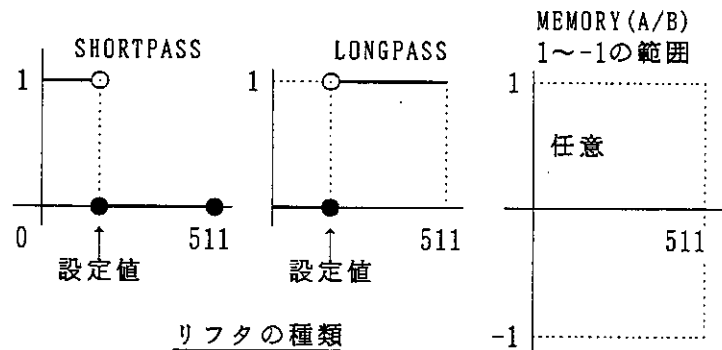
$c$  (←) GENERAL CURSOR

設定したい位置に縦カーソルを移動。

SET X  
 "SET:THRESHOLD" 表示。

各周波数におけるパワー・スペクトラム値がここで設定したTHRESHOLD 値よりも小さいときは、対数をとったとき  $\text{Log}(G_{aa}) = 0$  となります。

ケプストラムにどのようなリフトをかけてリフトード・スペクトラムを求めるかを設定。  
ケプストラム (Ca) またはパワー・スペクトラム (Gaa) を表示させて、縦カーソルで設定。



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

4.1 アコースティック・エミッション

ADVANCED ANALYSIS EXECUTE



REAL



IMAG



MAG



ケプストラム表示。

実数部のケプストラム表示

虚数部のケプストラム表示

パワー・スペクトラム表示

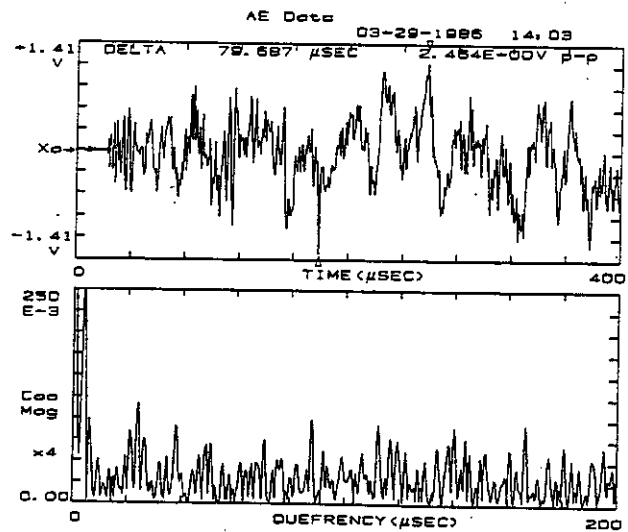


図 4-4 AE波形のケプストラム

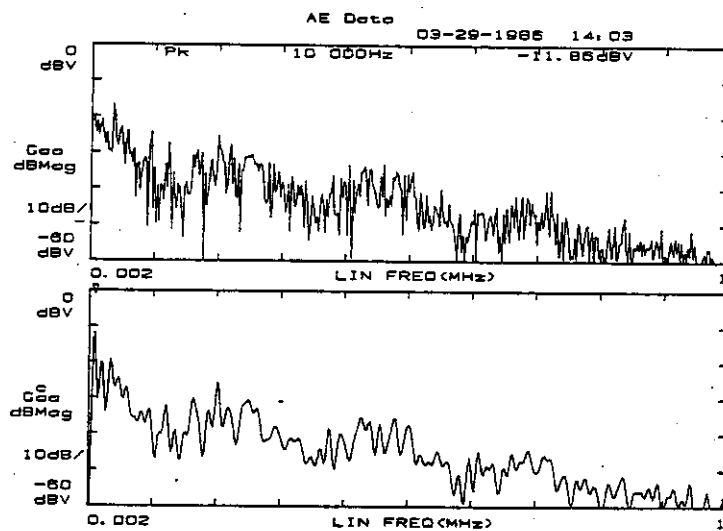


図 4-5 AE波形のリフトード・スペクトラム



4.1.1 プリエンベローブ解析

AE波形のプリエンベローブを求めることにより、AEエネルギーの減衰時間や時間領域でのエネルギーの集中度合いが分ります。

- ① プリエンベローブを見るAE信号のタイムデータを画面の中央に表示させます。プリエンベローブは、もとの時系列データの中央部から求めますので、画面中央に来るようにトリガをかける必要があります。あるいは2画面表示にして波形が中央に来るように圧縮時間表示画面上の縦カーソルで調節します。
- ② プリエンベローブ解析メニューの設定。

ADVANCED PANEL  
 ANALYSIS RECALL IMPUL RESP  
  v  
 ↓

プリエンベローブ・メニューを表示。

```

ADVANCED SELECT
⇒P-ENVELOPE
<ENABLE>

ANALYSIS CHAN
CH-A #
CH-B
DUAL
VIEW

DOMAIN
TIME .....
FREQUENCY .....

THRESHOLD .....
OFF
-774 dBFS

LIFTERING .....
SHORTPASS #
LONGPASS
MEMORY(A/B)
0/511
    
```

ADVANCED SELECT  
 P-ENVELOPE : <ENABLE>  
 ANALYSIS CHAN : CH-A  
 に設定。

CH. Aの時間領域データXaのプリエンベローブ設定

DOMAIN  
 TIME ..... プリエンベローブを時間領域で観測したいとき。  
 FREQUENCY ..... プリエンベローブを周波数領域で観測したいとき。

THRESHOLD ..... ノイズの影響をカット。パワー・スペクトラム値(Gaa)が設定スレッシュホルド値より小さいときLog(Gaa)=0となる。  
 OFF  
 -774 dBFS

LIFTERING ..... どのようなリフタをかけるかの設定。

4.1 アコースティック・エミッション

DOMAINを TIME に設定したとき、

REAL

: プリエンベロープの  
実数部表示

IMAG

: 虚数部表示

MAG

: エンベロープの表示

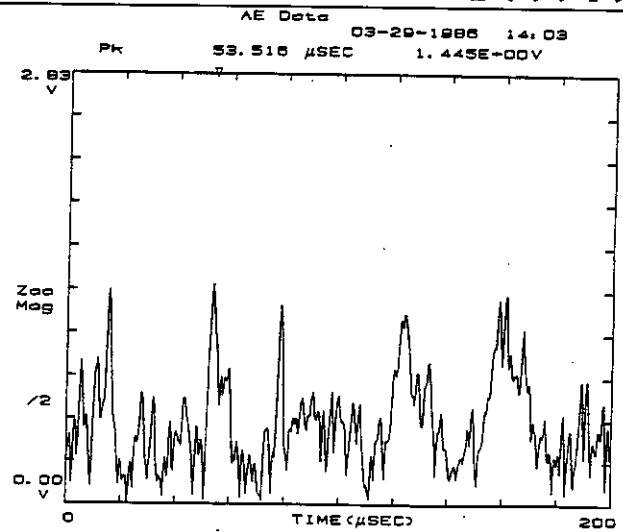


図 4-6 AE 波形のプリエンベロープ

4.1.6 AE系のモデル化と原波形解析 (TR9408B 2ch.)

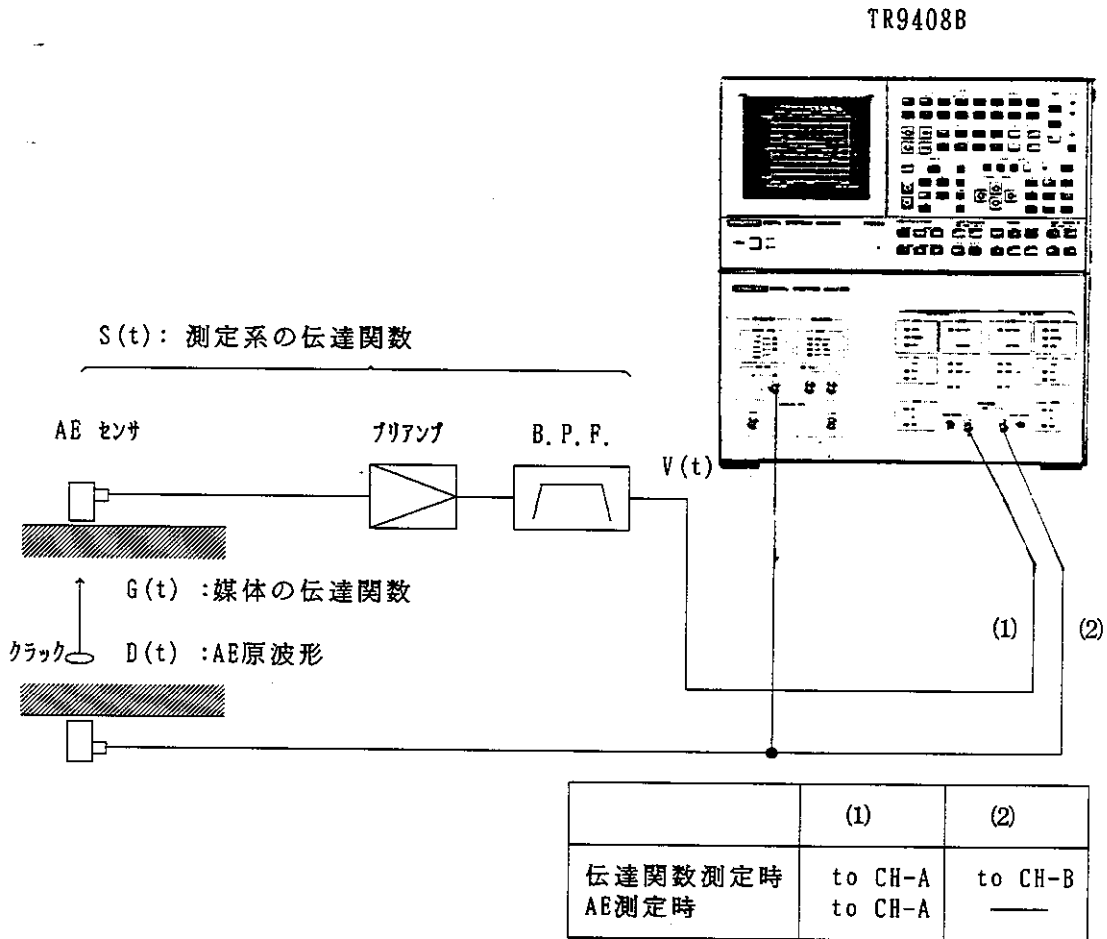


図 4-7 AE 測定系のモデル図

測定波形  $V(t)$  は、 $V(t) = D(t) * G(t) * S(t)$  として測定されます。したがって、AE系の伝達関数  $G(t) * S(t)$  が測定できればAE原波系  $D(t)$  が求められます。

- ① 上の設定で信号発生器より疑似音源を出力し、TR9408Bで伝達関数  $R(t)$  を測定します。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

4.1 アコースティック・エミッション

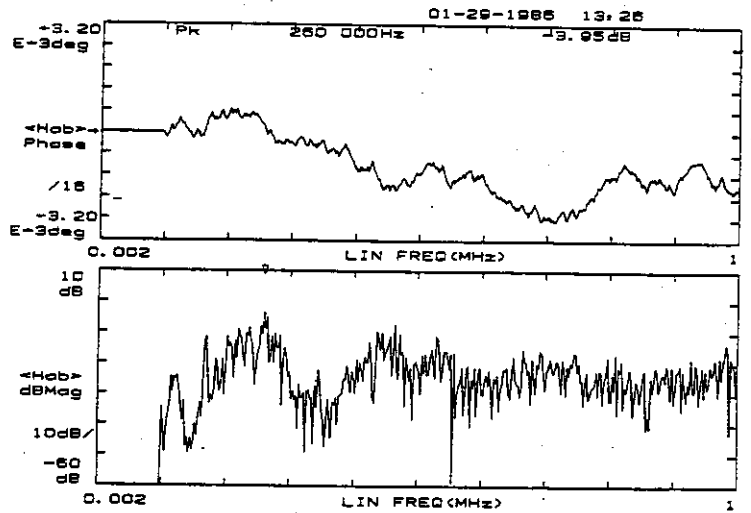


図 4-8 AE系の伝達関数

② CH. AにてAE波形  $V(t)$  を測定し、複素スペクトラム ( $S_a$ ) を求めます。

$X_a \rightarrow (\text{FFT}) \rightarrow S_a$

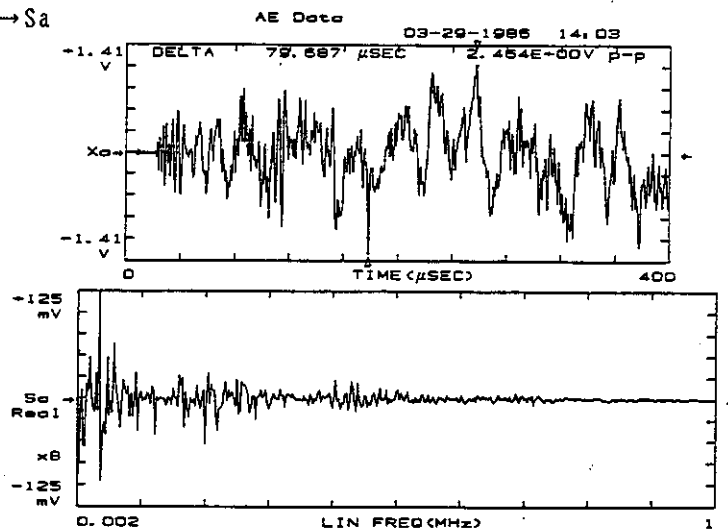


図 4-9 AE 波形の複素スペクトラム

VIEWセクション

BOTH

上段に複素スペクトラム、下段に〔図 4-8〕の伝達関数がかかるようにします。逆に表示させると次の演算が不能となります。

SETUP セクション

FUNCTION

$$\frac{V(t)}{R(t)}$$
 を演算するためにFUNCTIONメニューから〈U/L〉を選択。

メニューのFUNCTIONをONに設定すると演算が行なわれ、下段の縦軸の〈Hab〉がSxと変わります。

VIEWセクション

MEMORY

STORE

$$S_a(f) = \frac{S_b(f)}{\langle Hab \rangle (f)} \quad \text{eye} \quad X_a(t)$$

演算結果Sxをメモリ・ストアします。

VIEWセクション

MEMORY

RECALL

メモリ・ストアされた演算結果Sxを表示します。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

4.1 アコースティック・エミッション

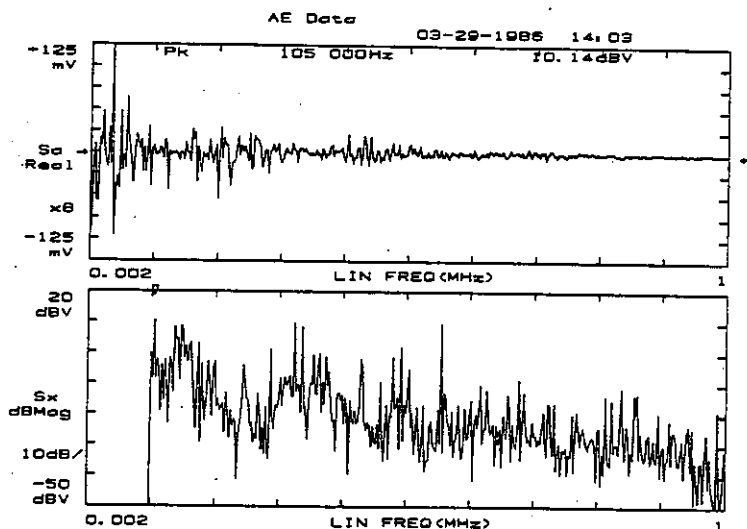


図 4-10  $\frac{S_b}{\langle Hab \rangle}$  の演算結果

- ④ 上記の結果を逆フーリエ変換し、AE原波形D(t)を求めます。  
TR9408B ではメモリ・リコールあるいはアベレーシングしたデータ、 $\langle Hab \rangle$ , Sa, Sb,  $\langle Sa \rangle$ ,  $\langle Sb \rangle$ , Gab,  $\langle Gab \rangle$  を逆フーリエ変換して時間領域で観察することができます。

DISPLAY CTL



DISPLAY CTL メニューを表示

DISP MODE : TIME (時間領域データ表示) を設定します。

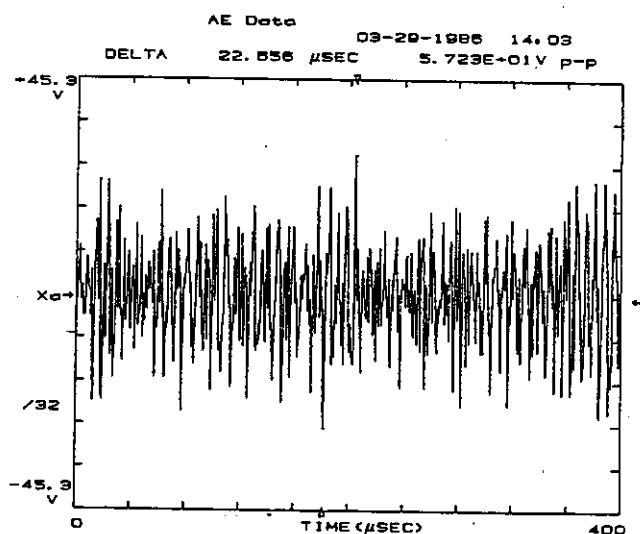


図 4-11 AE の原波形

4.2 パイロット信号の測定 (8ミリビデオ)

4.2 パイロット信号の測定 (8ミリビデオ)

4.2.1 概説

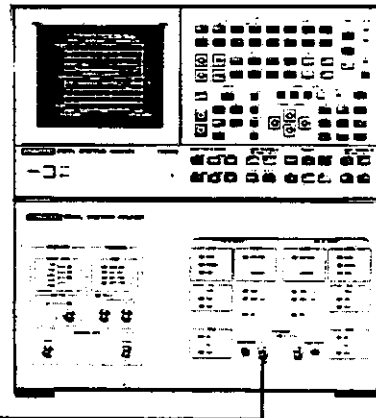
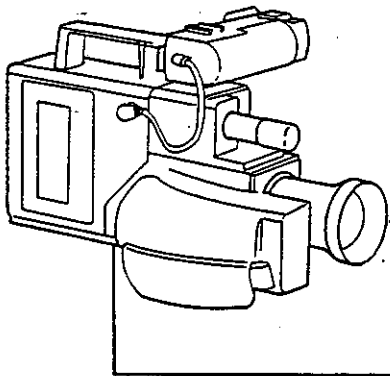


図 4-12 8ミリビデオのパイロット信号の測定

8ミリビデオ・テープの表面は、[図 4-12] のようにトラックで区切られており、各トラックには、4つのパイロット信号、色度信号、音声信号、輝度信号が周波数多重記録されています。なかでも各トラックに記録された4つのパイロット信号によってビデオ・トラックの位置が正しく決められます。この4つの信号は $f_1 \rightarrow f_2 \rightarrow f_3 \rightarrow f_4 \rightarrow f_1 \dots$ のように順次ビデオ信号(FM)に重畳し、記録されます。

ヘッドは3つのトラックにまたがり、ヘッドから得られるパワー・スペクトラムのレベル差によって正規トラッキング位置からのヘッドの左右のズレを補正しています。1トラックは $1/60s$ (約17ms)であることから200 kHzレンジ(フレーム・タイム2ms)で最低でも連続8.5フレーム分(2ch動作時で8.5Kワード)のデータをとる必要があります。TR9408では1ch動作時512Kワードのデータ・メモリを内蔵していますので連続60トラック分のパイロット信号を記録できます。

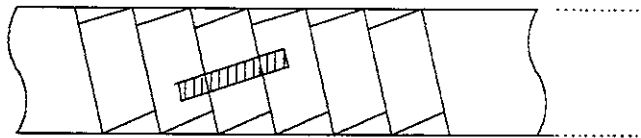


図 4-12 パイロット信号記録パターン

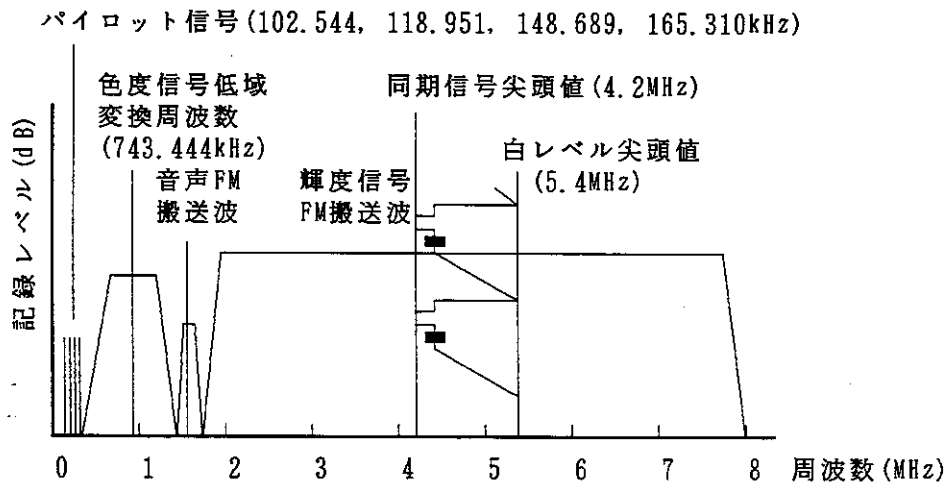


図 4-13 多重記録周波数スペクトラム

4.2.2 測定

FREQUENCY  周波数レンジ・メニュー：200 kHz に設定

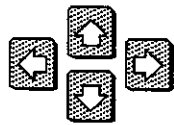
SENS. A  入力感度メニュー : -50dBV に設定

TIME  時間波形表示

C (↑)  縦カーソルON

C (←)  水平カーソルON

GENERAL CURSOR

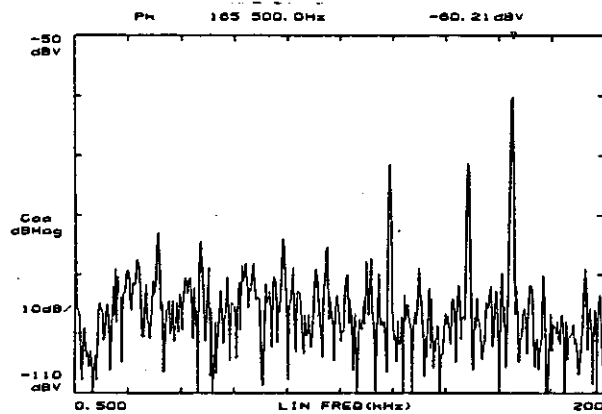


トリガを設定したい位置にカーソルを移動。

SET X  トリガLEVEL とPOSITIONの設定。(SET : TRIGGERが表示されます。)

TRIG MODE  トリガ条件設定メニュー：以下を設定  
ARM MODE : ADVANCE  
ARM LENGTH : 1K

AUTO ARM  トリガがかかるごとに  が点灯し、データ・メモリの0 ~ 31のブロックにデータが取り込まれます。



両端のトラックからの  
クロストーク ↑ ↑ ↑ f3のパイロット信号

図 4-14 パイロット信号



4.3 C/N 測定

4.3.1 概説

VTR, 8mm ビデオ、DAT などにおける重要な測定項目としてテープ、ヘッド系の特性をみるC/N 測定があります。

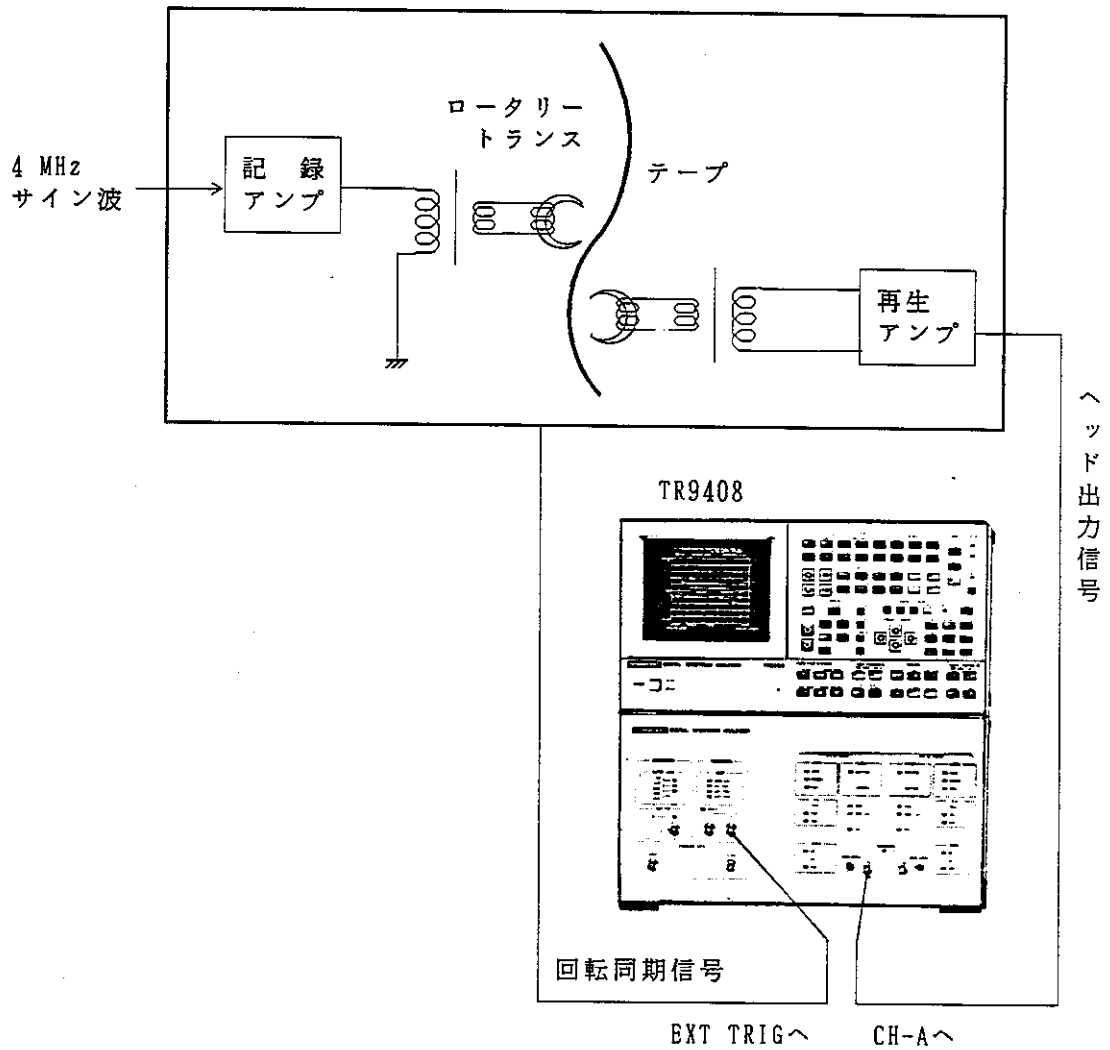
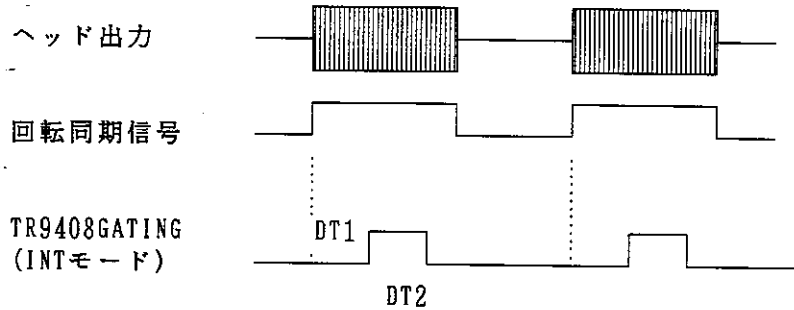


図 4-15 VTR のC/N 測定例

上図の例はVTR のC/N 測定例で、はじめに4 MHz の正弦波を記録しておき、これを再生します。

ロータリー・ヘッドの回転同期信号をTR9408の外部トリガ入力としてGATING動作モードでデータを取込み、アベレージ処理によりC/N 測定を行ないます。



1サイクル・モードでDT2  $\geq 1024$ ポイントに設定します。AUTO ARMを実行し、アベレージングをスタートします。下図はノーマル・テープとハイ・グレード・テープの、C/N測定比較例です。

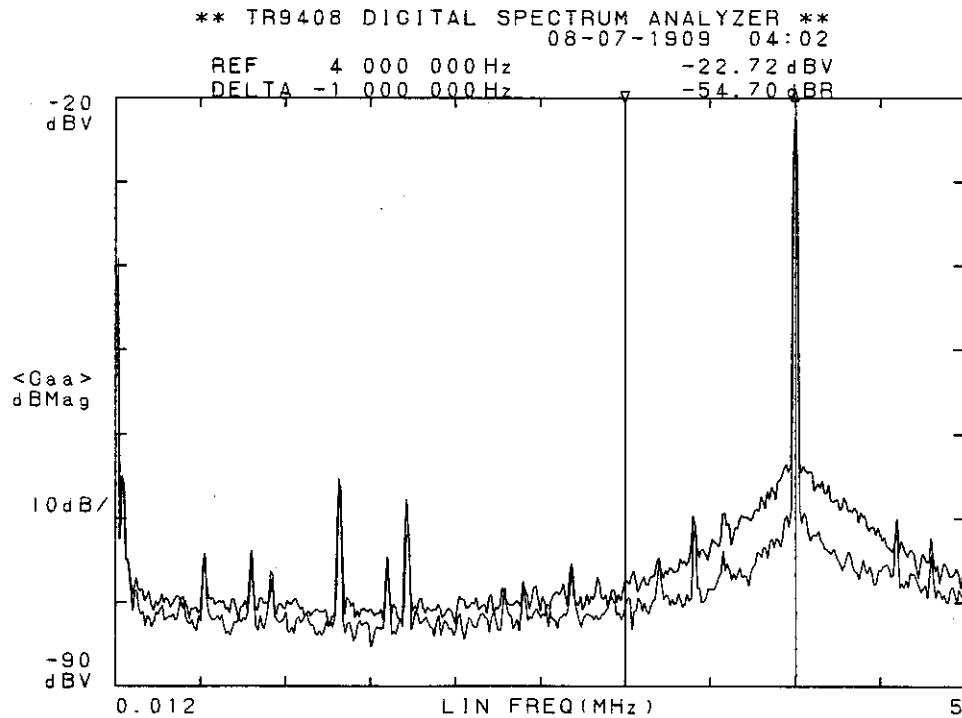


図 4-16 ノーマル・テープとハイ・グレード・テープのC/N測定比較例

MEMO



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

## 5. 応用測定例(2) 2チャンネル測定

### 目次

5.1	概説	5 - 3
5.2	相互相関関数、インパルス・レスポンスによるディレー測定	5 - 4
5.2.1	測定	5 - 4
5.3	伝達関数測定	5 - 5
5.3.1	ハンマ法による伝達関数測定	5 - 5
5.3.2	パルス・ソースによる伝達関数測定	5 - 9
5.3.3	伝達関数測定におけるズーム・モード	5 - 11
5.3.4	伝達関数測定時のインターチャンネル・ディレー設定	5 - 13
5.3.5	コヒーレンス関数およびコヒーレンス・ブランキング	5 - 14

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

---

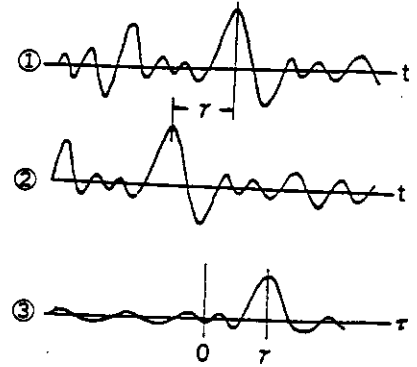
(このページは編集上の理由で空白としています。)

5.2 相互相関関数、インパルス・レスポンスによるディレー測定

相互相関関数は、2信号の時間的因果関係を表わします。

2信号が同じであれば自己相関関数と同じになりますが、位相のみ違えば位相差に対応した遅れ時間 ( $\tau=r$ ) のところが最大値となります。両者に相関関係がなければゼロに近づきます。

インパルス・レスポンスは、系の伝達特性を時間領域で示したものです。インパルス信号の伝達遅れ測定時には入力信号の影響を除去することができます。また入力経路が複数の場合などに、インパルス・レスポンスは時間遅れを相関関数よりも高い感度で示すことがあります。



- ① : CH. A入力信号
- ② : CH. B入力信号
- ③ : 相互相関関数

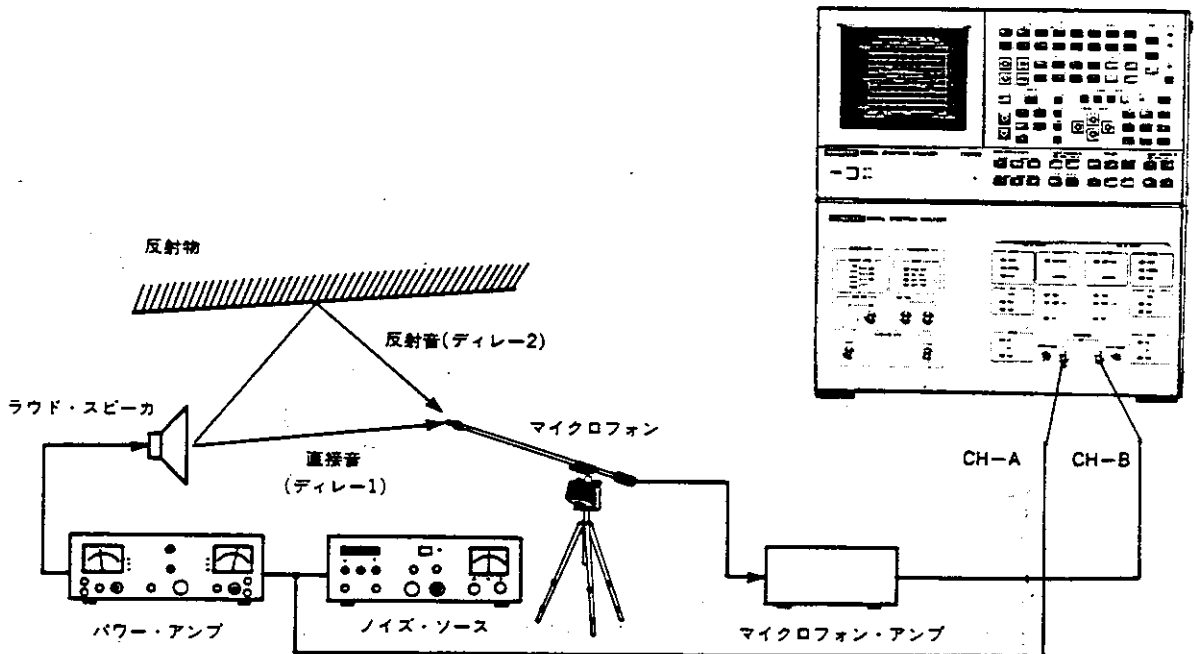
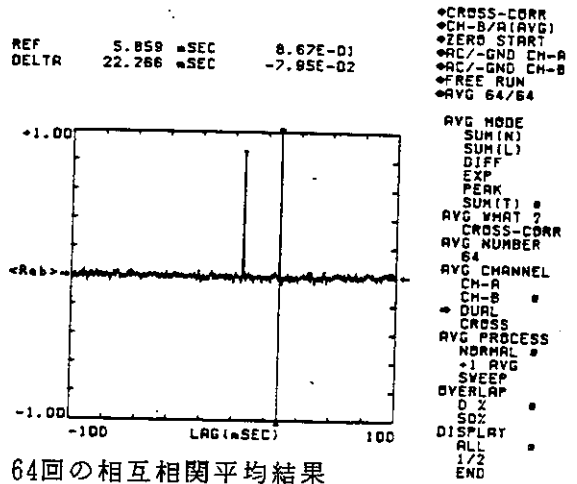


図 5-1 2信号の時間遅れの測定

5.2.1 測定

前頁の [図 5-2] の反射音の時間遅れを2 信号の相関関数とインパルス・レスポンスによって観測する例を示します。

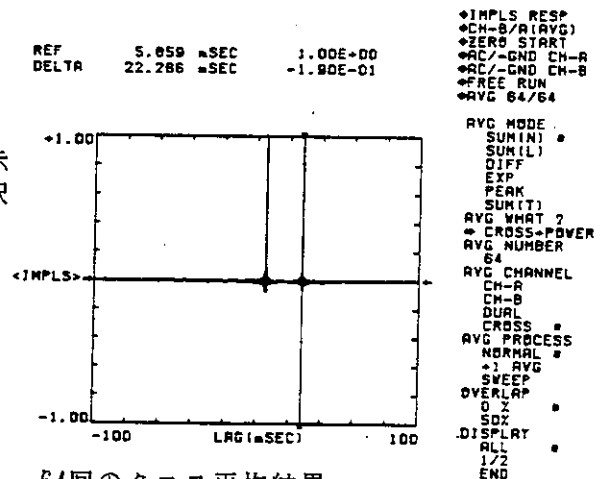
- COUPLE  相関関数測定にはAC結合。
- CROSS-CORR  相関関数測定
- AVG MODE  アベレージング・メニュー表示  
AVG WHAT? : CROSS-CORR を選択
- START  平均を開始



5.859ms のディレイ要素と28.125msのディレイ要素から成り立っていることが分ります。SET REF. キーの使用によって  $\Delta T$  が画面の上に表示されています。)

図 5-3 相互相関関数による時間遅れ測定

- IMPUL RESP  インパルス・レスポンス測定
- AVG MODE  アベレージング・メニュー表示  
AVG WHAT? : CROSS+POWERを選択
- START  平均を開始



相互相関関数による結果と同一の特性を得ていますが、インパルス・レスポンスでは正規化が行なわれています。

図 5-4 インパルス・レスポンス  
による時間遅れ測定

5.3 伝達関数測定

5.3.1 ハンマ法による伝達関数測定

概略フローチャート

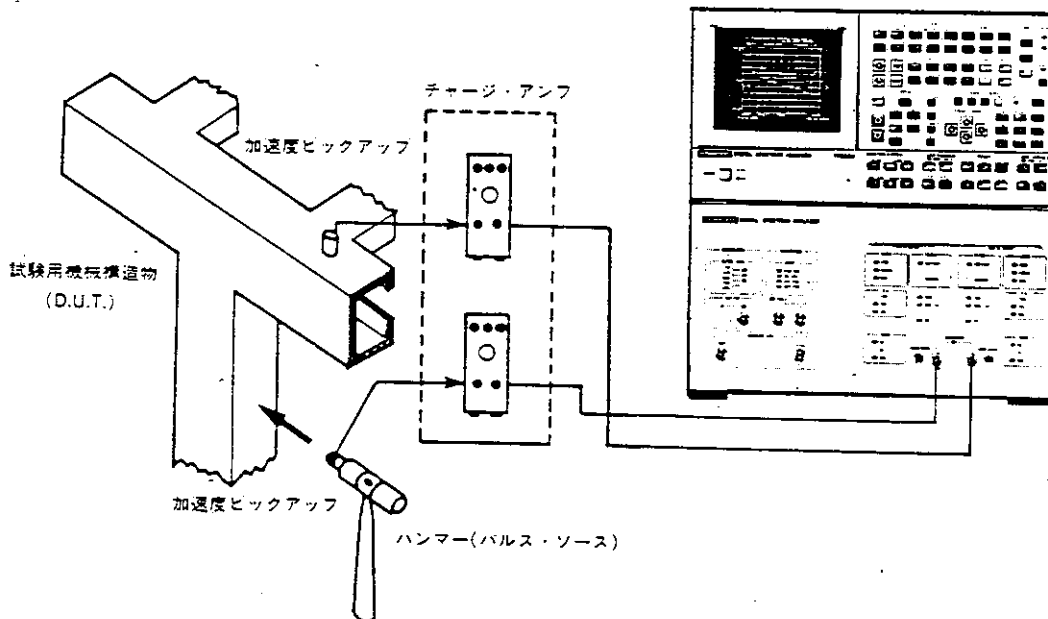
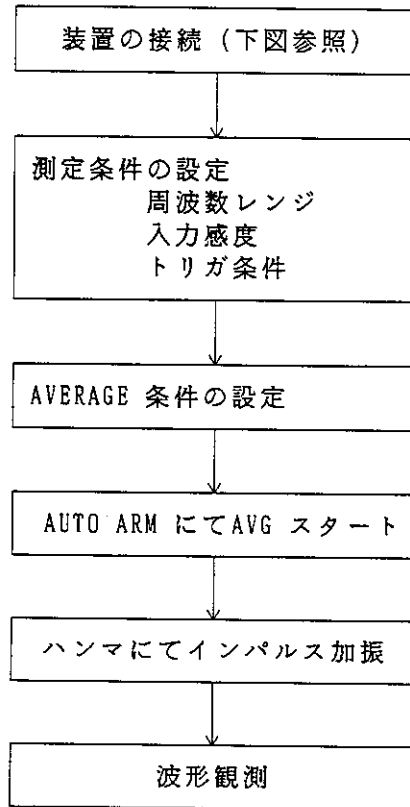
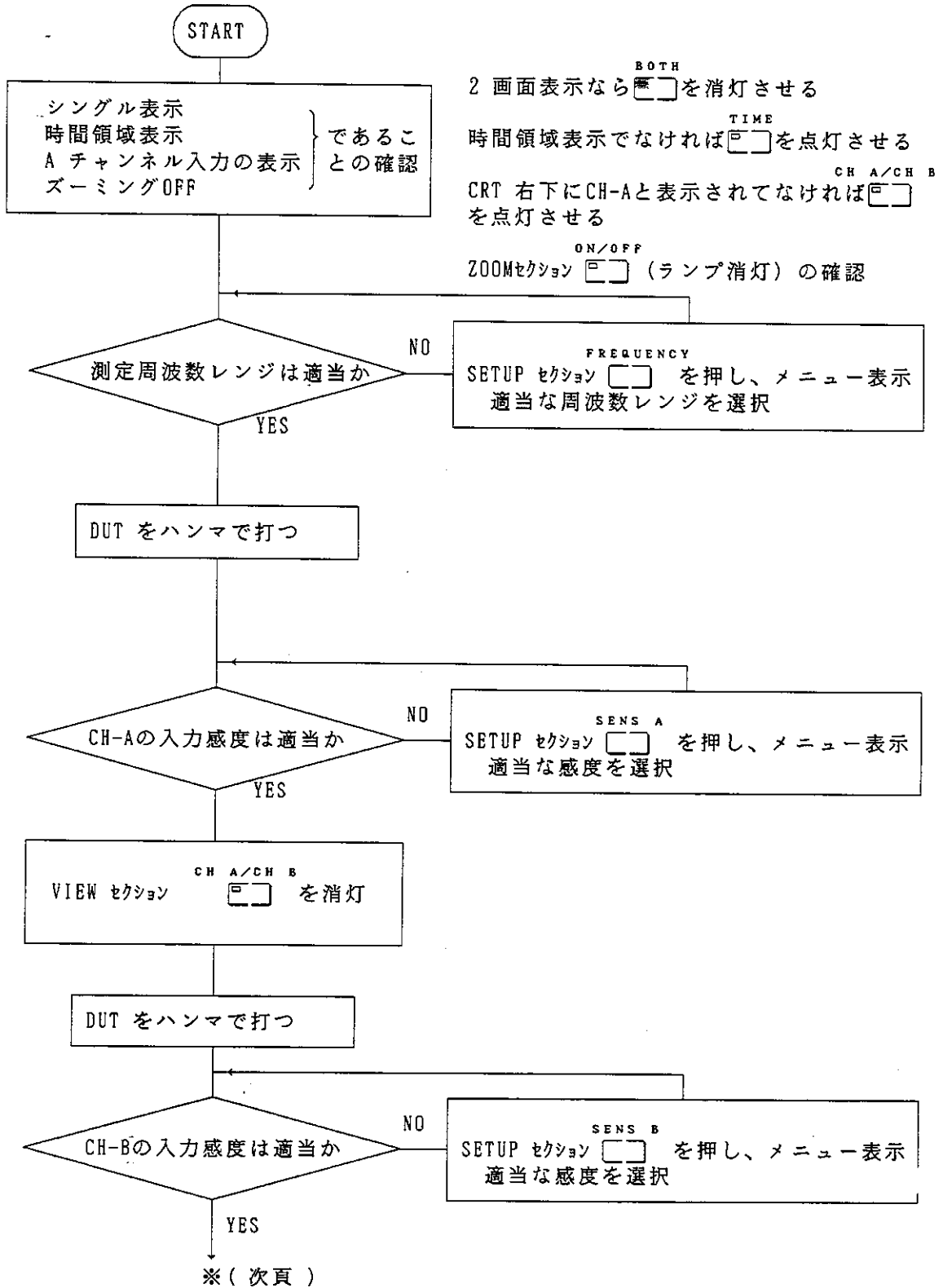
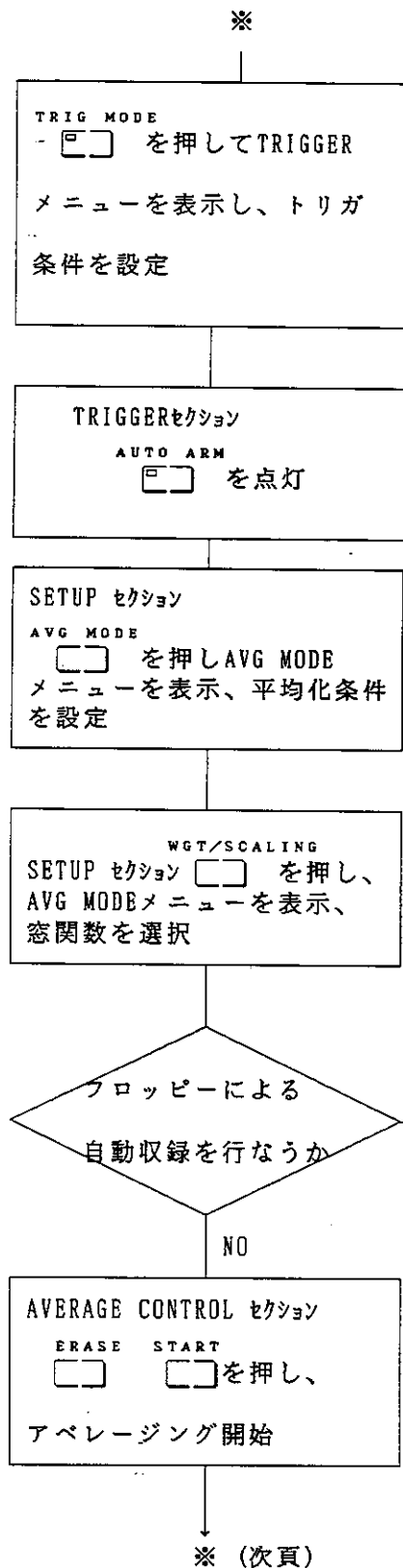


図 5-5 ハンマ法による伝達関数測定



伝達関数測定





TRIGGER LEVEL }  
TRIGGER POSITION } カーソルで設定。

フレーム・タイム内でより長く応答を観測できるようにできるだけ縦カーソルは格子の左端に近くに移動。

あるいは <sup>ARM</sup> を使用し、TRIGGER メニューの BEEP ON TRIGGER を ON にするとトリガがかかると音が発せられるので、メニューの "+1 AVG" を併用することによってマニュアル操作も可能。

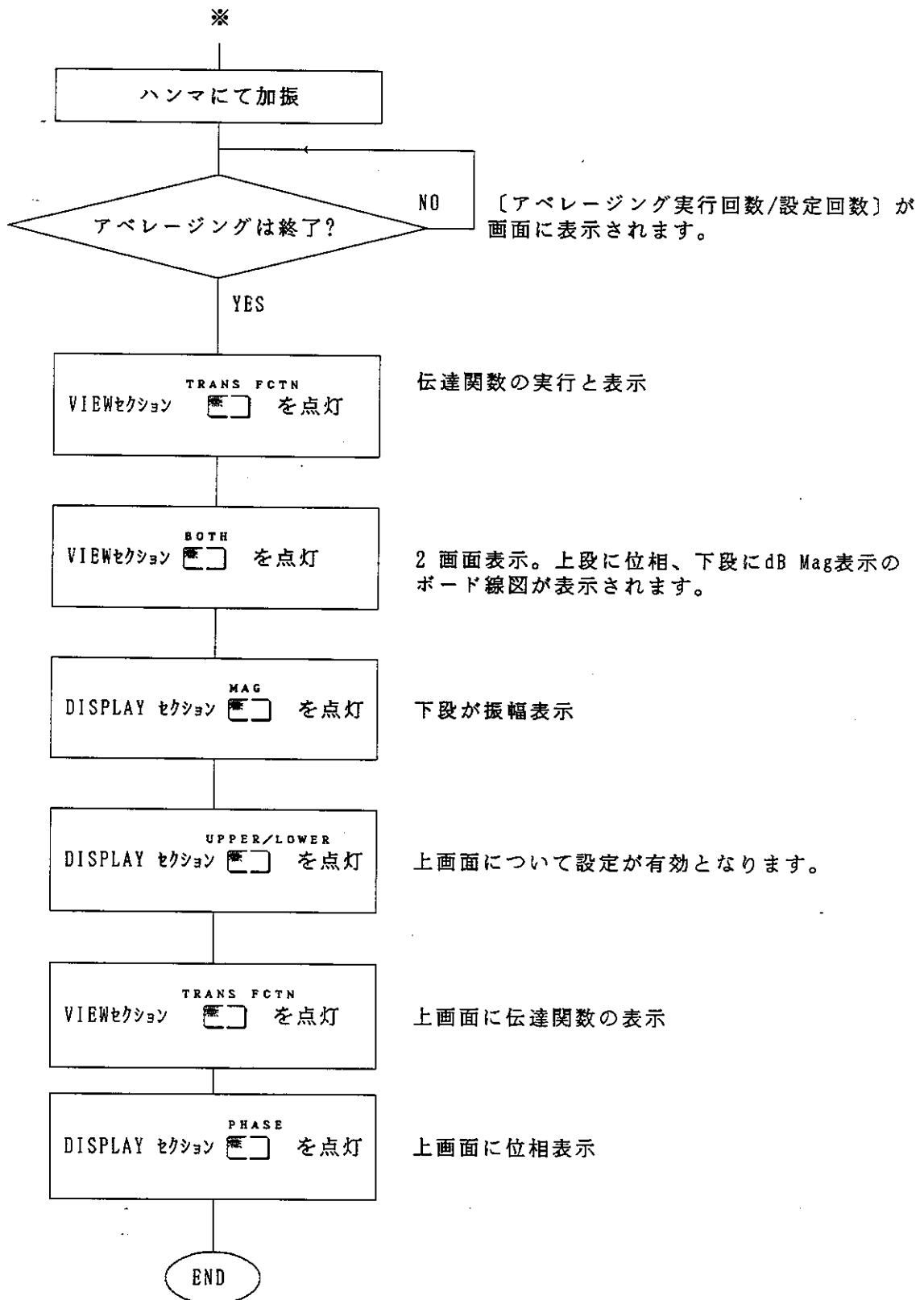
[通常はSUM(N)]

AVG WHAT? : CROSS+POWER に設定  
AVG NUMBER : 適当な平均回数の設定

WEIGHTING : RECT または  
FORCE/RESPONSE に設定

以下の操作でアベレージが終了することにフロッピーに伝達関数を書込み、アベレージを再開するループを繰り返します。

- ① FLOPPYメニューの設定  
MODE: WRITE  
WRITE MODE: ORIGIN  
WRITE TRIG: AVGBD
- ② AUTO ARM  
 TRANS FCTN  
伝達関数表示
- ③ フロッピー・ディスクの設定。  
AUTO WRITE START/STOP
- ④ START  
 アベレージ開始
- ⑤ ハンマで加振



5.3.2 パルス・ソースによる伝達関数の測定

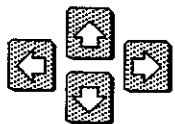
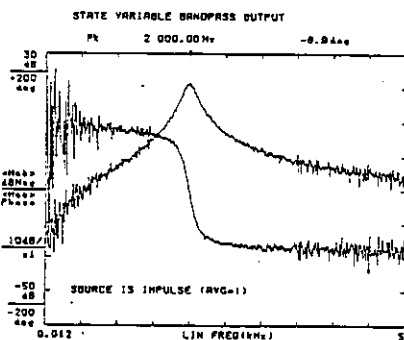
- CH A/CH B COUPLE  
①   Aチャンネルの入力をDC結合に設定。Bチャンネルも同様に設定。
- WGT/SCALING  
②  方形波窓関RECT (Rectangular)を選択。
- TIME  
③  時間領域表示。
- TRIG MODE  
④  TRIGGER SOURCE: CH-A 選択。
- ⑤   水平カーソル、垂直カーソルを表示。  

 ⑤にて適当なトリガ・レベル、ポジションを選択。
- SET X  
⑥  カーソルの交点がトリガ点となる。
- ⑦ 周波数帯域に対応する設定パルス幅 (時間波形の1~2ポイント分の幅。表参照)に注意して、パルスを一回印加する。

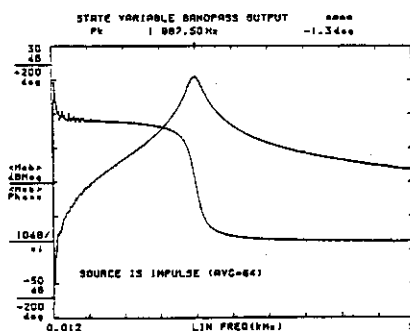
表 5-1 1/2T (Hz) 帯域を有するパルス幅

周波数帯域	パルス幅 (T)	周波数帯域	パルス幅 (T)	周波数帯域	パルス幅 (T)
10 MHz	50 ns	500 kHz	1 μs	500 Hz	1 ms
5 MHz	100 ns	200 kHz	2.5 μs	200 Hz	2.5 ms
2 MHz	250 ns	100 kHz	5 μs	100 Hz	5 ms
1 MHz	500 ns	50 kHz	10 μs	50 Hz	10 ms
		20 kHz	25 μs	20 Hz	25 ms
		10 kHz	50 μs		
		5 kHz	100 μs		
		2 kHz	250 μs		
		1 kHz	500 μs		

- AUTO ARM ARM  
⑧  または  (“+1 AVG”モードのとき)アーマーシング・モードの設定。
- AVG MODE  
⑨  AVG WHAT? : CROSS+POWER  
AVG CHANNEL: CROSS
- START  
⑩  アベレーシング開始
- TRANS FCTN  
⑪  伝達関数表示



パルスを 1 回印加時の伝達関数  
 (MAG、PHASE のスーパーインポーズ表示)



64 回アベレーシングを行なった伝達関数


図 5-6 パルス印加による伝達関数観測例

### 5.3.3 伝達関数測定におけるズーミング・モード

複雑な形の構造物は色々な極、零点を特性として持っています。そのためまず全体の伝達関数を把握した上で、次に個々の極、零点などの共振点付近をZOOM機能によって拡大することによってより詳細にその構造物の解析を行なうことができます。また、信号源が正弦波の場合には、アベレーシング時のAVG PROCESSを“SWBEP”に設定することは極めて有効です。



- ① 全体の伝達関数を観測し、ズーミング・ポイントを決める。  
上段を振幅表示、下段を位相表示のBOTHモードとし、ZOOM OFFで16回程度のアベレーシング(CROSS+POWER)を行ない、全体の伝達関数を見ます。(次ページの図参照)

- ② ズーミング位置の選択


SPECTRUM  
 スペクトラムを表示。  
C (←) UPPER/LOWER GENERAL CURSOR  
  でズーミング位置の選択。



ただし、この操作は省けます。ピーク値をズーミングする場合、カーソル・スイッチをOFFにしますとオート・ピーク・サーチ・モードとなります。


- ③ トリガやアベレーシングの設定。


TRIG. MODE  
 トリガ条件メニューの選択。  
ARM LENGTH : (倍率×1K) 以上を設定。  
AVG MODE  
 アベレーシング・メニューの選択。  
AVG WHAT? : CROSS+POWER  
AVG CHANNEL : CROSS

- ④ ズーミングの実行

ZOOM  
ON/OFF  
 ZOOM ON, 縦カーソル(ズーミングの中心)が画面の中央に来ます。

EXPAND WIDTH  
  拡大率の変更。例えば×4にしますとカーソルを中心にして左右が4倍拡大されます。

- ⑤  ZOOMの帯域についてスペクトラムがリサンプリングされ、アベレーシングが実行されます。

- ⑥  ZOOMされたスペクトラムの伝達関数が表示されます。

- ⑦ 次のズーミング・ポイントの観測

この例では全体の伝達関数のゲイン最小点をズーミング・ポイントとします。ZOOM OFFで①の操作  
上段の縦カーソルを表示伝達関数のゲイン最小点に合わせます。(②の操作)  
ZOOM ONにして適当な倍率に拡大(④の操作)  
以下⑤～⑦の操作を実行します。

TR9408A/B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

5.3 伝達関数測定

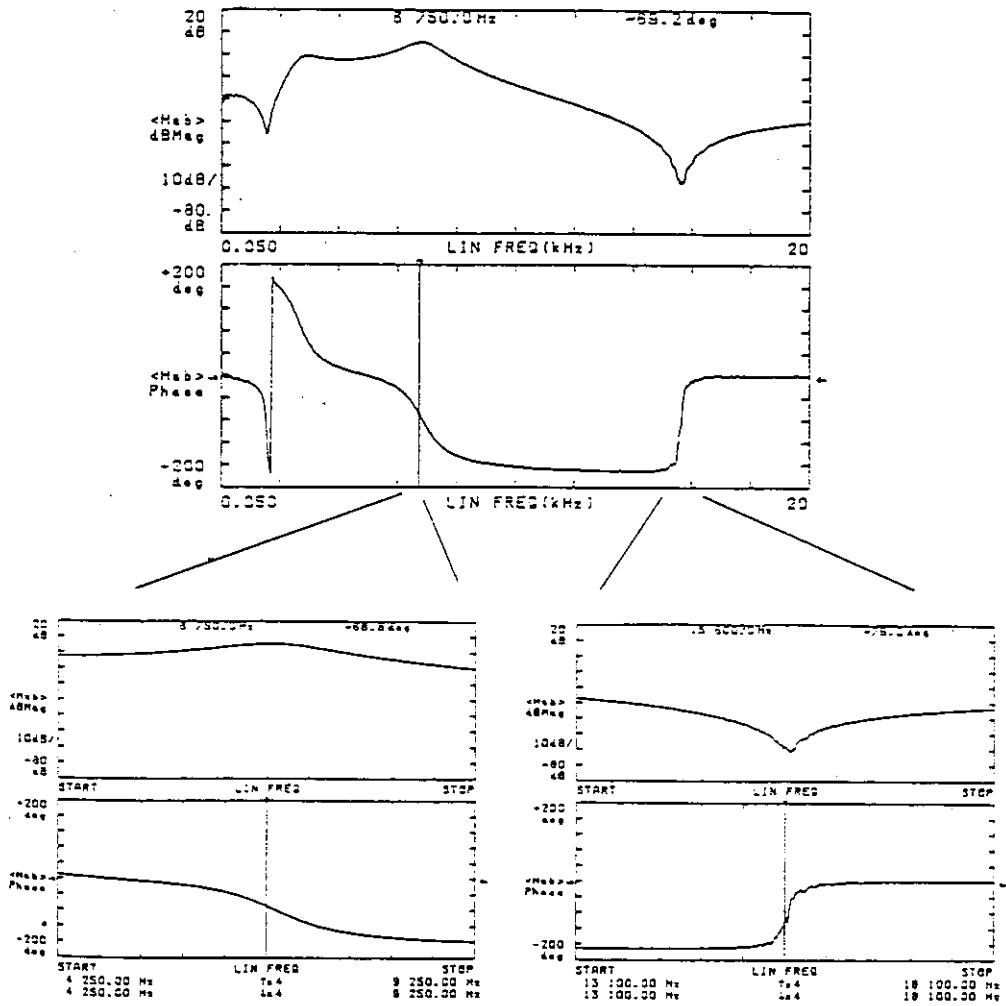


図 5-7 伝達関数測定におけるズーミング

5.3.4 伝達関数測定時のインターチャンネル・ディレー設定

入出力信号間に時間遅れがありますと、出力信号は入力信号以外の影響を受け、コヒーレンス値が小さくなり、伝達関数の誤差が大きくなります。インターチャンネル・ディレーを設定することによって時間遅れを補正し正確な伝達関数測定を行なえます。

AUTO-CORR.                  IMPUL. RESP                  CROSS-CORR.  
 または                   または   
SET X

通常的时间遅れはピーク値となりますのでカーソルを OFFのまま (オート・ピーク・サーチの状態) このキーを押して設定します。ピーク値以外に設定するときは垂直カーソルONにして希望の位置に移動させてから  を押します。周波数解析レンジを変えると、チャンネル間遅れ時間は零になります。

チャンネル間の時間遅れはTRIG MODE メニューの“INTERCHAN DELAY” によって-1024 ~1024ポイントの範囲で設定できます。

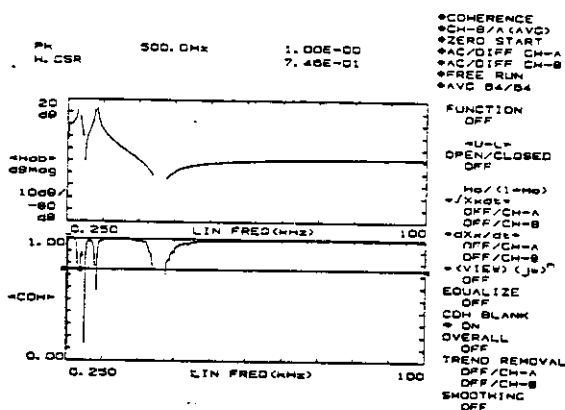


5.3.5 コヒーレンス関数およびコヒーレンス・ブランキング

伝達関数を測定する場合には、必ずコヒーレンス関数も同時にチェックすることが重要です。

系が非線形と考えられる場合や外部ノイズがある場合、あるいは経路がひとつではなく他にも入力信号源がある場合などは、伝達関数だけでは正確な2信号間の関係を知ることはできないので、個々の入力が出力にどのように影響しているかをコヒーレンス関数を併用することによって分析します。コヒーレンス関数が1.0に近いほどその出力信号は入力信号に起因し、関連性が高いといえます。また、それが1に近いほど伝達関数が高い精度で測定されていることも示しているため、測定方法や測定点の妥当性もチェックできます。

- ①  BOTH BOTHモードに設定
  - ②  UPPER/LOWER TRANS. FCTN 上段に伝達関数を表示
  - ③  UPPER/LOWER COHERENCE 下段にコヒーレンス関数を表示
  - ④  FUNCTION FUNCTIONメニューを表示させ、COH BLANK を選択。
- LOCAL LOCAL AC/DC  
   の操作  
で同じ表示を出せます。
- ⑤  c (1) GENERAL CURSOR 水平カーソルを画面上に表示させて、コヒーレンス・ブランクさせたい位置まで移動します。
- SET X
- コヒーレンス・ブランク値が設定され、設定値以下の波形が消去されます。



コヒーレンス・ブランク ON  
コヒーレンス0.746 以下の伝達関数が切取られ、それ以上のコヒーレンスをもつ伝達関数のみが表示されています。(上の波形)

コヒーレンス関数0.746 以下で切取られています。(下の波形)

図 5-8 コヒーレンス・ブランク

## 6. 周辺機器およびアクセサリ

### 目次

6.1	周辺機器の概要	6 - 3
6.1.1	I/Oメニュー	6 - 4
6.2	デジタル・プロッタの取扱方法	6 - 5
6.2.1	接続と準備	6 - 5
6.2.2	TR9835/Rパネル面の説明	6 - 6
6.2.3	TR9832パネル面の説明	6 - 13
6.2.4	設定方法	6 - 16
6.2.5	プロッタ・メニューの説明 (A4用紙への自動分割作図を例として)	6 - 17
6.2.6	プロット・バッファの使い方	6 - 31
6.2.7	GPIBコントローラによるプロッタの作図方法	6 - 33
6.3	X-Yレコーダの取扱方法	6 - 41
6.3.1	X-Yレコーダの接続方法	6 - 41
6.3.2	X-Yレコーダの作図方法	6 - 42
6.3.3	GPIBによるX-Yレコーダの作図方法	6 - 50
6.4	フロッピー・ディスク・デジタル・データ・レコーダの取扱方法	6 - 54
6.4.1	概説	6 - 54
6.4.2	使用開始の前に	6 - 58
6.4.3	TR98102 パネル説明	6 - 65
6.4.4	接続方法	6 - 70
6.4.5	動作確認	6 - 75
6.4.6	操作の概略とFLOPPYメニュー	6 - 77
6.4.7	データ・ファイルの種類と特徴	6 - 82
6.4.8	ORIGINファイル	6 - 85
6.4.9	FIXED ファイル	6 - 93
6.4.10	GRAPHICSファイル	6 - 96
6.4.11	MASS TIME ファイル	6 - 99
6.4.12	PANEL ファイル	6 - 104
6.4.13	CATALOGUE ファイル	6 - 107
6.4.14	ファイルの編集 (コピー)	6 - 109
6.4.15	パネル・シーケンス	6 - 113
6.4.16	エラー・チェック	6 - 117
6.4.17	動作説明	6 - 121
6.4.18	一般的注意事項	6 - 127
6.4.19	TR98102 の性能諸元	6 - 128
6.5	接写装置	6 - 129
6.6	アクセサリ	6 - 130


TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

---

(このページは編集上の理由で空白としています。)

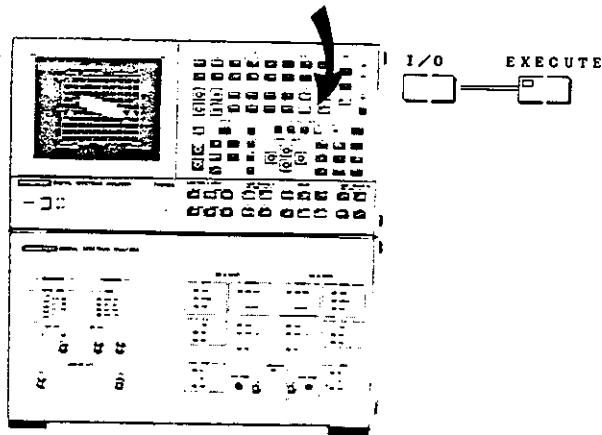
## 6. 周辺機器およびアクセサリ

### 6.1 周辺機器の概要

本器には以下の周辺機器が接続可能です。SETUP セクション <sup>I/O</sup>  のメニューによってすべてコントロールすることができます。また、管面を直接写真撮影する接写用アクセサリも用意されています。

X-Y レコーダ	アナログ・タイプ、+1V フルスケール・レンジでペンの UP/DOWN 制御可能なもの。(1ペンまたは2ペン)
デジタル・プロッタ	アドバンテスト製 TR9835/9835R/9832 Hewlett Packard 社製 7225A, 7470A, 7475A, 7550A, 9872B/C HP-GLプロッタ
フロッピー・ディスク・ デジタル・データ・レ コーダ	アドバンテスト製 TR98102
ユニバーサル・スキャナ	アドバンテスト製 TR7200 シリーズ
接写装置	ポラロイド・カメラ M-085D II

6.1.1 I/O メニュー



SETUP セクション



I/O メニューを表示します。  
1回押すごとにI/Oメニューは、

タイマ→ X-Yレコーダ→プロッタ→フロッピー→  
シグナル・ジェネレータ (オプション10搭載時)

と表示が変わります。



I/Oメニューで設定された条件で外部入出力を実行します。

6.2 デジタル・プロッタの取扱方法

6.2.1 接続と準備

(1) 接続方法

本器と接続できるデジタル・プロッタは、当社製TR9835/9835R、TR9832あるいはHewlett Packard社製HP-GLプロッタです。本器と各プロッタとの接続は〔図 6-5〕に示しますように当社製GPIB標準バス・ケーブル（別売）を使用し、本体背面パネルの24ピンGPIBコネクタと各プロッタ背面パネルの24ピンGPIBコネクタとを接続して下さい。

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端子と各プロッタのGND端子を接続して下さい。

注 意

本器との接続、および電源を投入する前に、必ず使用プロッタの取扱説明書をお読み下さい。GPIB標準バス・ケーブルは、プロッタの誤動作と放射ノイズを避けるためにシールド付のケーブルを御使用下さい。

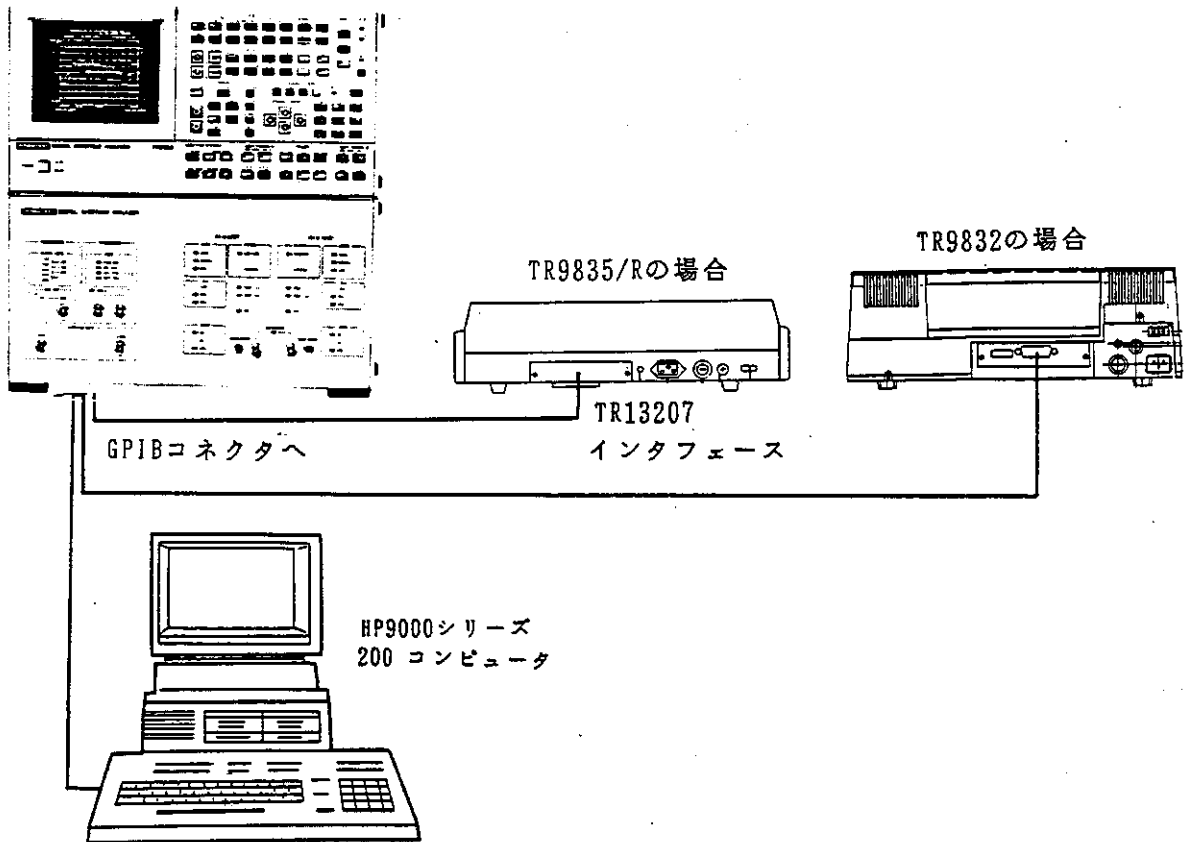


図 6-1 TR9408とTR9835/9835R/9832の接続図

6.2.2 TR9835/Rパネル面の説明

(1) TR9835/R操作パネル

以下に本器とTR9835/Rを接続した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。

⑩ ランプ類

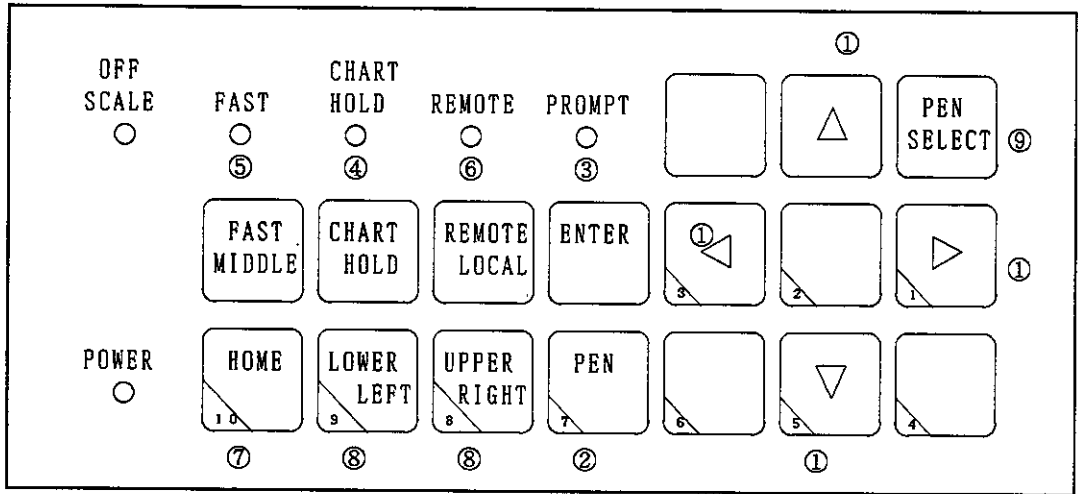


図 6-2 TR9835/R操作パネル

① +X, -X, +Y, -Y, 4方向へのペン移動スイッチ。  
同時に 2個を押すとペン は45° 方向に移動します。

FAST/MIDDLE スイッチがFASTの場合 (FAST ランプ点灯) : 約10cm/秒となります。

またひとつのスイッチが押されている状態で他のスイッチが押された場合は一度減速され、その後加速されます。

FAST/MIDDLE スイッチがMIDDLEの場合 (FAST ランプ消灯) : 1 ステップ (ステップ・サイズは0.1/0.05mmどちらかを選択) ずつ移動します。また、押し続けると、約 2 mm/秒で移動します。このスイッチは LOCALモードの時および REMOTE モードでCALL GIN命令を実行中PROMPTランプが点滅している時に有効となります。

- ② **PEN SELECT** スイッチを押すごとに、ペンがアップ、ダウンします。

このスイッチは LOCALモードの時およびREMOTEモードでCALL GIN命令を実行中PROMPTランプが点滅している時に有効となります。

- ③ **ENTER** このスイッチは 以下の3つの機能をもっています。

a) 作図範囲の設定

LOCALモードにおいてこのスイッチを押し、PROMPTランプを点滅させますと、LOWER LEFT、UPPER RIGHT スイッチの操作と、選択されているペンの位置で作図範囲を設定します。設定が終了するとランプは点灯します。

b) ペンの状態の外部コントローラへの転送

REMOTEモードにおいてCALL GIN命令が受け付けられ、PROMPTランプが点滅した時にこのスイッチを押すと、ペンの現座標とペンの状態を外部コントローラに転送します。転送を終了するとランプは消灯します。

c) イニシャライズ

このスイッチをPOSITIONスイッチの+Yまたは-Yをいっしょに押し、+Y/-Yから先に離すと、電源投入時の設定となります。

- ④ **CHART HOLD** TR9835R 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。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

ロール紙の使用時は、CHART HOLDスイッチを押さないで下さい。CHART HOLD状態では、TR9835RのMANUAL FEEDスイッチを押しても紙は送りません。また、紙が吸着されるために紙送り時にロール紙の丸穴が破れることがあります。



FAST



⑤



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45cm/秒、MIDDLEに設定した場合22.5cm/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。

⑥

REMOTE



⑥



REMOTE/LOCALの切換え

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、⑩のREMOTE赤ランプで行なって下さい。

⑦



ペンが上がり、HOME位置に戻ります。

このスイッチは LOCALモードの時およびREMOTEモードでCALL GINを実行中、PROMPTランプが点滅している時に有効となります。

⑧



作図範囲の設定。LOCALモードのときのみ有効です。

- a) ENTER スイッチが直前に押されているとき (PROMPTランプ点滅) これらのスイッチを押すと、選択されているペンの現在位置がLOWER LEFTまたはUPPER RIGHTとして設定されます。作図範囲を設定した後、作図範囲を越える作図をさせるような命令が与えられるとプロッタは作図範囲を越える部分のみ作図を削除し、OFF SCALEランプを点灯させ、その方向のOFF SCALEステータスを“1”にします。
- b) ENTER スイッチが押されていないときは、これらのスイッチを押すとペンはあらかじめセットされているLOWER LEFTまたはUPPER RIGHTの点へ移動します。この機能は作図範囲のチェックに便利です。

⑨



ペン・セレクト・モードの設定。LOCAL モードのときのみ有効です。

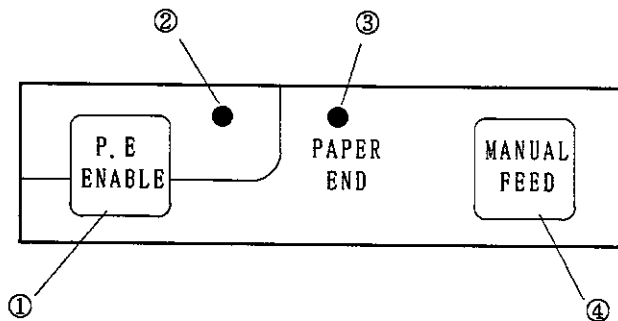
PEN SELECTモードの状態では各スイッチの中で左下に1～10のナンバーの入っているSELECTスイッチを押しますと1～10ペンがセレクトされます。一回セレクトしますとPEN SELECTモードは解除されますので続けてセレクトしたい場合は上記の操作を繰り返してください。

注 意

ペンホルダにペンをセットするのは電源投入前だけに限定します。それ以外の時は絶対にセットしないでください。

⑩ 状態表示ランプ

(2) 紙送り装置のパネル説明



①～④はTR9835Rのみ

図 6-3 紙送り装置操作パネル

① PAPER END (P.E.) ENABLE スイッチ

リーフ紙を使用するときに使います。リーフ紙のときは、③のPAPER END ランプが点灯してしまいますのでこのスイッチを押してPAPER END 状態を解除して下さい。

② PAPER END ENABLEランプ

ロール紙使用 ..... 点灯 (電源投入時は点灯)  
 リーフ紙使用 ..... 消灯

- ③ PAPER END ランプ  
PAPER END ENABLEスイッチがONのとき（ランプ点灯）、ロール紙の残量がなくなるとこのランプが点灯してこれ以上作図をしません。
- ④ MANUAL FEEDスイッチ  
⑥のREMOTE/LOCALスイッチで本器を LOCAL状態にしたときに、このスイッチを押し続けている間、紙を送り続けます。

(3) TR9835/R背面パネル

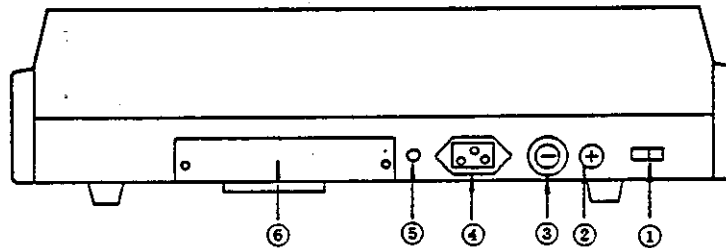


図 6-4 TR9835/R背面パネル

- ① POWER スイッチ  
電源スイッチです。このスイッチを・印側へ押しますとONになり、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 ランプが点灯します




注 意

このスイッチのON/OFF設定は、必ず TR9408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、GPIB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 TR9408の電源がON状態のときに行なって下さい。

② ガラス管ヒューズホルダ

電 源 電 圧	使用スローブロー・ヒューズ
AC100, 110, 117	2 A
AC200, 220, 240	1 A

- ③ 電源セレクト  
使用する電源に合わせて電圧を設定します。

設 定 位 置	使 用 電 源	
	100V	200V
	110V	220V
	117V	240V

- ④ ACコネクタ  
付属の電源ケーブルを接続してAC電源を供給します。
- ⑤ GND : アース端子 (ネジ径:M6)  
筐体アースでフィルタの midpoint にも接続されています。

(4) 記録紙のセット

TR9408にTR9835/R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。

a) ロール紙を使用する場合 (TR9835R)

ロール紙のセット方法につきましては、TR9835R(TR5301-A)プロッタの取扱説明書3-2項「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、A4サイズのカット・マークを付けて、1画面に対して21cm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 (TR9835またはTR9835R)

リーフ紙のセット方法を [図 6-9] に示します。

A4サイズの記録紙を横にして、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TR9835/9835R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。

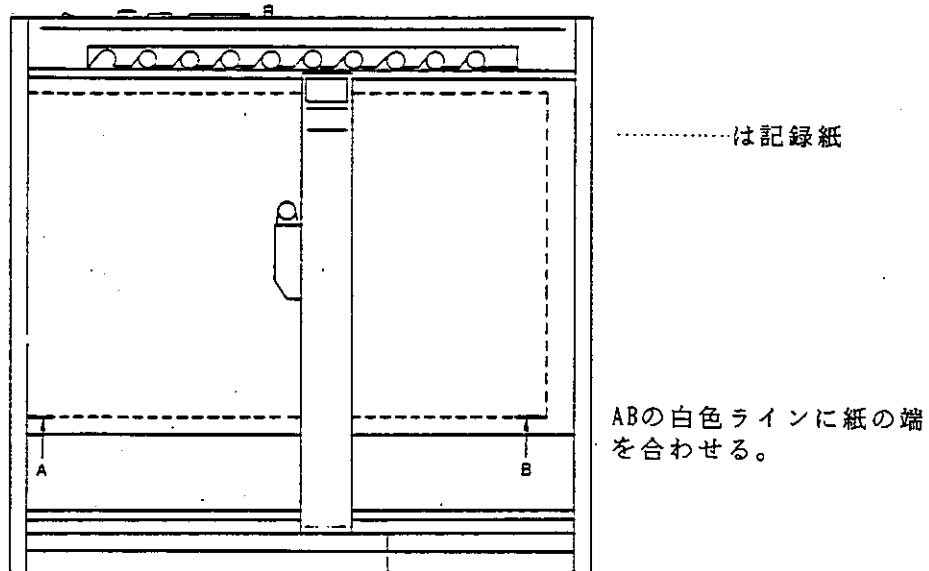


図 6-5 リーフ紙のセット方法

6.2.3 TR9832パネル面の説明

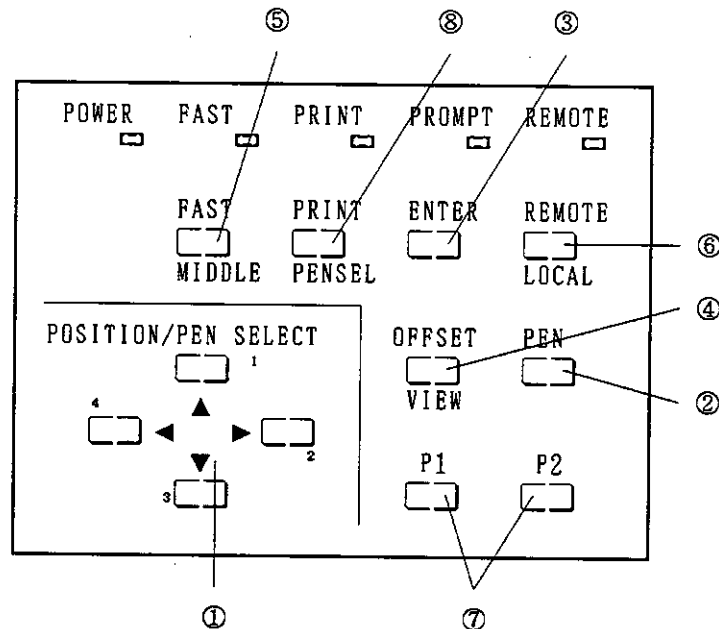


図 6-6 TR9832パネル

① POSITION/PEN SELECT

この4つのキーは次の2つの機能を持っています。いずれもLOCALモード(REMOTEランプ消灯)および、CALLGIN命令実行時(PROMPTランプ点滅時)に実行することができます。

a) ペンの移動

スイッチのいずれか1個または2個を押すことにより軸方向または、45°方向にペンが移動します。この時FASTランプが点灯している場合(FAST時)約8cm/secの速度でペンが移動します。FASTランプが消灯している場合(MIDDLE時)このスイッチを押してすぐ離すとペンはステップ移動(0.1mm)になり、押し続けると約2cm/secの速度で移動します。

b) ペンの選択

PEN SELスイッチと1~4のスイッチのいずれか1つを同時に押すことにより各番号のペンを選択することができます。

② PEN : ペンのUP/DOWN

LOCALモード(REMOTEランプ消灯時)およびCALLGIN命令実行時(PROMPTランプ点滅時)に実行することができます。

③ ENTER

このスイッチは5つの機能をもっています。

- a) ペンの現座標とペンの状態を転送  
REMOTEモードでCALL GIN命令を受け付けるとPROMPTランプが点滅し、この時このスイッチを押すことによりペンの現座標とペンの状態を外部コントローラに転送します。転送を終了するとPROMPTランプは消灯します。
- b) 作図スケールの設定  
このスイッチのあとP1またはP2のスイッチを押します。作図スケールを縮小することができます。
- c) プロッタのリセット  
このスイッチとポジションスイッチの▼3(+X)または▲1(-X)をいっしょに押すことにより電源投入時と同じ状態になります。▼3(+X)または▲1(-X)のスイッチをENTERスイッチより先に離して下さい。
- d) プリント・モード/グラフィック・モード切り換え  
LOCALモードの時このスイッチを押すとPROMPTランプが点滅します。このときPRINTスイッチを押すとPRINTランプが点灯し、プリントモードになります。プリント・モードのときこのスイッチを押すとPROMPTランプが点滅し、次にPRINTスイッチを押すとPRINTランプが消灯し、グラフィックモードになります。
- e) 作図原点の移動  
このスイッチとOFFSETスイッチにより作図原点を移動させることができます。LOCALモード時にENTERスイッチを押すとPROMPTランプが点滅し、この状態でポジション、スイッチ▲1、▲2、▲3、▲4によりペンを移動させた後、OFFSETスイッチを押すとそのペンの位置が作図原点に設定されます。

④ VIEW

このスイッチは、REMOTEでもLOCALでも同じ機能を持っています。1回押すとペンキャリッジがVIEW位置へ移動し、PROMPTランプが点灯し、再度VIEWスイッチが押されるのを待ちます。

再度押すと、VIEW動作（グリッド方向の1往復動作）をし、PROMPTランプが消灯します。

⑤ FAST :作図速度の選択

このスイッチは最高作図速度で決めるスイッチです。電源投入時はFASTになっており、FASTのランプが点灯しています。このスイッチを押すとMIDDLEになりFASTのランプは消灯します。再度押すとFASTに戻ります。

FASTでは、最高作図速度40cm/sec、MIDDLEでは最高作図速度20cm/secとなります。このスイッチを作図中に切り換えた場合は実行中のベクトルを書き終わってから指定の作図速度に切り換えます。

⑥ REMOTE

プロッタの動作モードを切りかえます。REMOTEランプが消えているときLOCALモード、点灯しているときはREMOTEモードです。

REMOTEモード（コンピュータと接続して作図させる場合このモードにします。）のときはプロッタは外部コントローラからのデータを作図します。

LOCALモードのときは、プロッタは外部コントローラからのデータをバッファに受信します（バッファ・フルになるまで）が、作図は行なわず、データはバッファに保持されます。

電源投入時はREMOTEモードになっています。

なおREMOTEモードからLOCALモードに切りかえた時は、その時処理しているコマンドが終了した後、作図は一時中断します。

⑦ P1, P2 (LOCALモード時のみ)

作図のスケールを縮小したいときに用います。

プロッタに入力されたデータは、この設定により、縮小されます。

- a) ENTER スイッチが直前に押されているとき (PROMPTランプ点滅中) これらのスイッチを押すとペンの現在位置がP1またはP2として設定されます。この操作により作図のスケールを設定できます。
- b) ENTER スイッチが押されていないときは、これらのスイッチを押すとペンはあらかじめセットされているP1またはP2の点へ移動します。

⑧ PEN SELECT (LOCALモード時のみ)

PEN SELECTモード切り換えるスイッチです。

本スイッチを押しながら、1～4のナンバーの入っているPOSITIONスイッチを押しますと、1～4ペンがセレクトされます。

高速作図モード (作図分解能が粗くなる) かファイン・モード (きれいな文字作図) かの切換えはTR9832底面のフタの中のロータリ式デジタル・スイッチで行ないます。

高速作図モード時には	1 : PLOTTER TYPE=ADVANTEST
または、	8 : PLOTTER TYPE=HP-GL
ファイン・モード時には	3 : PLOTTER TYPE=ADVANTEST
または、	9 : PLOTTER TYPE=HP-GL

に設定して下さい。



#### 6.2.4 設定方法

- (1) TR9408とプロッタの接続のみの場合  
- 本器背面パネルの GPIBコネクタの上に取り付けられている ADDRESS スイッチの TALK ONLY/ADDRESSABLE を TALK ONLY 側に設定して下さい。  
次に使用プロッタの背面パネルにある LISTEN ONLY/ADDRESSABLE スイッチを LISTEN ONLY 側に設定します。(HP-GLプロッタは、各プロッタの取扱説明書を参照して LISTEN ONLY に設定して下さい。)  
両方の設定が終了しましたら、本器およびプロッタの電源を投入します。電源を投入しますと、本器正面パネルにある GP-IB セクションの TALK ランプ、および TR9835/R の場合、操作パネルにある REMOTE のランプが点灯し、TR9832 の場合 POWER のランプが点灯します。
- (2) GPIBコントローラを接続する場合  
本器の ADDRESS スイッチの TALK ONLY/ADDRESSABLE を ADDRESSABLE 側に設定して下さい。同様に使用プロッタの LISTEN ONLY/ADDRESSABLE スイッチを ADDRESSABLE 側に設定します。両方の設定が終了しましたら、コントローラ、本器、プロッタの電源を投入します。

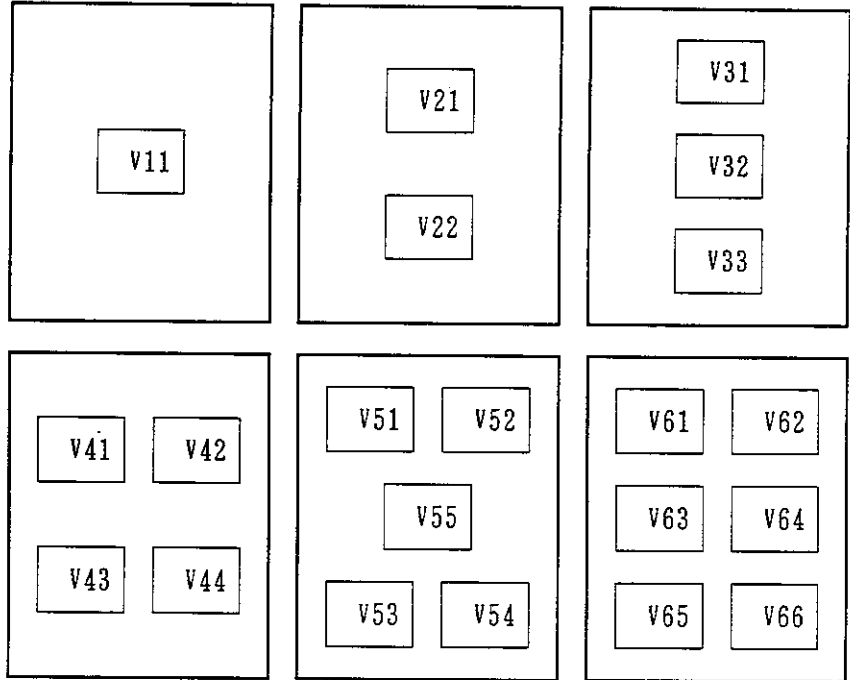
#### 注 意

プロッタの電源 ON/OFF 設定は、TR9408 の電源が ON 状態の時に行って下さい。また、GPIB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プロッタの電源が ON 状態の時に行って下さい。また、プロッタの電源 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、プロッタに接続されている機器が動作しているときにプロッタの POWER スイッチを ON/OFF することは、極力避けて下さい。

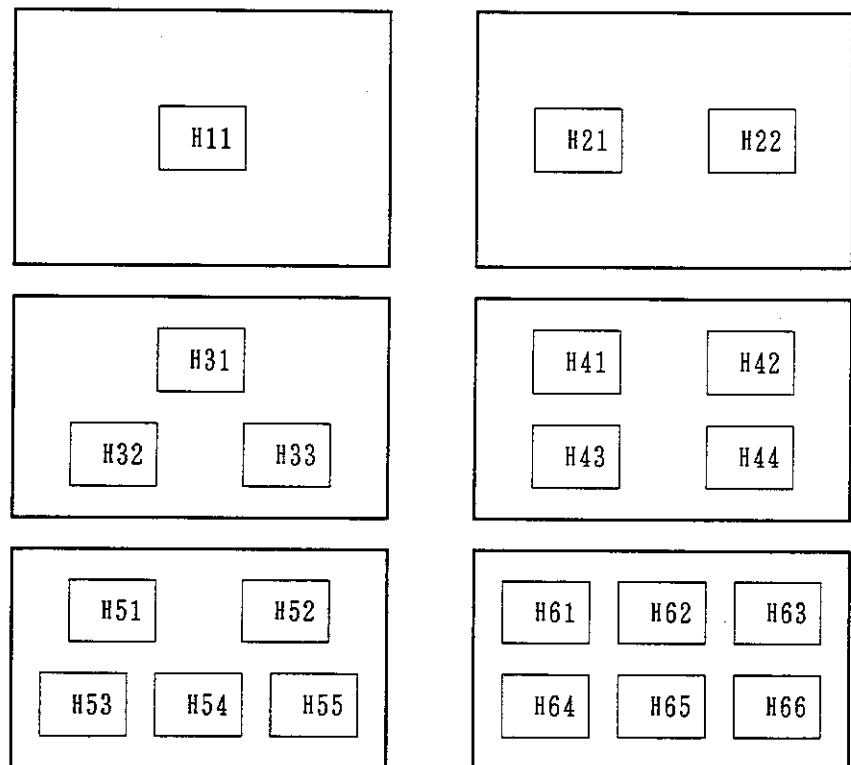
6.2.5 プロッタ・メニューの説明 (A4用紙への自動分割作図を例として)

(1) A4用紙への自動分割作図における作図位置指定の種類とその指定コード

縦型



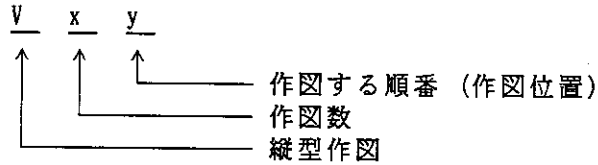
横型



(2) A4自動作図の種類指定コード

① 縦型に自動作図をするコマンド名

〔コマンド形式〕



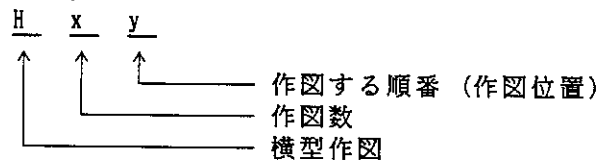
〔意味〕

A4用紙に縦型に x個作図するうちの y番目の位置へ作図する。

作図数	コマンド名
1	V11
2	V21, V22
3	V31, V32, V33
4	V41, V42, V43, V44
5	V51, V52, V53, V54, V55
6	V61, V62, V63, V64, V65, V66

② 横型に自動作図するコマンド名

〔コマンド形式〕



〔意味〕

A4用紙に横型に x個作図するうちの y番目の位置へ作図する。

作図数	コマンド名
1	H11
2	H21, H22
3	H31, H32, H33
4	H41, H42, H43, H44
5	H51, H52, H53, H54, H55
6	H61, H62, H63, H64, H65, H66

(3) A4用紙への自動分制作図手順

- ① TR9408の背面パネルのADDRESSスイッチをTALK ONLYに設定。
- ② プロッタをLISTEN ONLYに。
- ③ TR9408の電源投入。
- ④ プロッタの電源投入。
- ⑤ GPIBケーブルをTR9408とプロッタへ接続。
- ⑥ 測定。
- ⑦ プロッタにA4の用紙をセット。
- ⑧ プロッタ出力メニューの設定



プロッタ出力メニューを表示

I/O SELECT ⇒ PLOTTER	
PLOT MODE .....	プロッタ出力のデータの指定
ALL .....	画面上のすべての情報を作図
SIGNAL .....	波形のみ作図
FRAME+MENU .....	スケール (目盛)、ラベル、メニュー情報のみ
PEN SELECTION .....	ペンの選択。
AUTO .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>---AUTO : PEN1とPEN2によって2色の作図が可能</li> <li>---PEN1</li> <li>---PEN2</li> <li>---OFF</li> </ul>
PAPER ADVANCE .....	自動紙送り機能
SCALE .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>---OFF</li> <li>---SCALE Xmax(mm)の値だけ左へ送る (TR9835R 使用時に有効)</li> <li>---A4 ---A4に設定すると用紙を約21cm左へ送る。</li> </ul>
SCALING .....	作図の大きさの指定
OFF .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>---OFF ---A4サイズで作図</li> <li>---ON ---PLOT SIZE で設定する範囲に作図</li> </ul>
PLOT SIZE .....	4点を設定することによって任意の作図位置を決める。
Xmin:020 .....	また、Xminの項目にキーの左下の縁の文字で自動分制作図の指定コードV○○またはH○○を設定するだけでA4用紙に1~6分割の自動プロットの設定となります。
Ymin:005 .....	
Xmax:200 .....	
Ymax:240 .....	
PLOTTER TYPE .....	使用するプロッタのタイプ選択
ADVANTEST .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>---ADVANTEST (TR9832/35/R)</li> <li>---HP-GL</li> </ul>
PLOT ANGLE .....	NORMAL ---X軸, Y軸方向で作図。
NORMAL .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>---90° ---NORMALに対し90°反時計方向に回転した位置で作図</li> </ul>

● HP-GLプロッタの場合です。TR9835/R/9832の場合はNORMALと90°の動作が上記と逆になります。

6.2 デジタル・プロッタの取扱方法

- 重ね書き作図 : PLOT MODE をALL またはFRAME+MENUで作図し、さらにSIGNALに設定し、作図することで、データの重ね書き可能
- 多色作図 : TR9835/Rで 3~10のペンを使用するときはTR9835/Rで操作パネル上の数字キーを押す。(OFF設定時)

⑫ 作図したい解析データまたはメニューを表示し、I/O EXECUTE  
□を押し、プロット開始。

⑬ 一つ目の作図の終了後プロットしたい次の図を表示させ、再びI/O EXECUTE  
□を押せば、2番目の作図が開始されます。

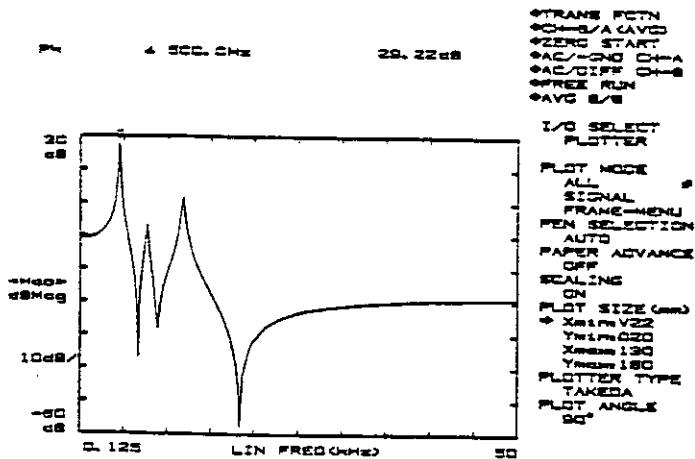
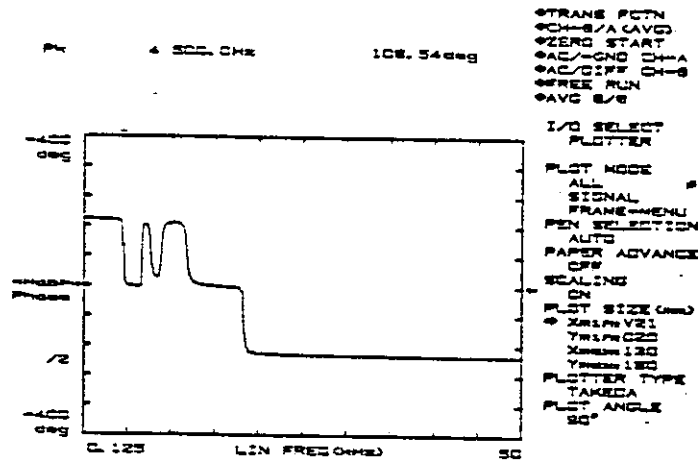


図 6-7 V21、V22で縦2分割プロットした例

⑫ 作図の実行

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ありません)の時、I/Oスイッチの右側にある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、TR9408の測定機能は停止します。また、作図実行中は、CRTディスプレイの左下部に次のようなメッセージが表示され点滅します。

“PLOTTER IS PLOTTING”

使用プロッタへプロッタ情報をすべて転送し終わりますと、プロッタが作図途中であってもEXECUTEスイッチ内のランプは消え、“ピー”という高い音が連続的に数回発せられます。このとき、TR9408は再び測定可能な状態に戻り、また次のデータのコピー・スタートも可能となります。

TR9835/9835R/9832の場合、TR9408のEXECUTEスイッチ内のランプが消えましてもプロッタ内部のバッファにデータが残っているため、作図動作を実行しています。作図動作が終了しますと、自動的にA4サイズ(約210mm紙幅)の紙送りを行ないます。

EXECUTEスイッチ内のランプが点灯している状態で、再度EXECUTEスイッチを押しますと、プロッタの作図が中止され、この場合も自動的に紙送りが行なわれます。また、同時にEXECUTEスイッチ内のランプが消え、“ピー”という高い音が数回発せられます。

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確認して下さい。

- a. プロッタ側の電源が入っていない。
- b. プロッタがREMOTEに設定されていない。
- c. TR9408の背面パネルにあるADDRESSスイッチがTALK ONLYに設定されていない。
- d. プロッタがLISTEN ONLYに設定されていない。
- e. 本器とプロッタが正しく接続されていないか、または接続ケーブルが断線している。

実際の作図例は、本取扱説明書のデータのほとんどがプロッタで作図したものを使用していますので、参照して下さい。

プロッタ・メニューについての補足説明

- (1) データの重ね書きプロット  
 - 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“PLOT MODE”の“ALL”または、“FRAME+MENU”と“SIGNAL”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 PLOTTER メニューの PLOT MODE を ALL または FRAME+MENU に設定します。
  - ② PAPER ADVANCE を OFF に設定します。
  - ③ 使用プロッタが REMOTE 状態になっていることを確認して TR9408 の  I/O EXECUTE を押します (プロッタの作図開始)。作図が終了したら PLOT MODE を SIGNAL に設定します。
  - ④ 次のデータを TR9408 の CRT ディスプレイ 上に表示させます。  
 ペンを変更する場合は PEN SELECTION の PEN 1 か PEN 2 を選択するか、またはプロッタのペンを他の色のものと交換します。
  - ⑤ TR9408 の  I/O EXECUTE を押します。TR9835/9832 は、CRT ディスプレイ の波形情報のみを作図し、紙送りをしないで停止します。  
 引続き次の測定値を重ね書きする場合は、④～⑤の操作を繰返します。
  - ⑥ 最後の波形を作図してから紙送りを行なう場合は、⑤の操作を行なう前に、PAPER ADVANCE を A4 または SCALE に設定してから  I/O EXECUTE を押します。  
 [図 6-8] に、以上の操作で得られたプロッタの作図例を示します。

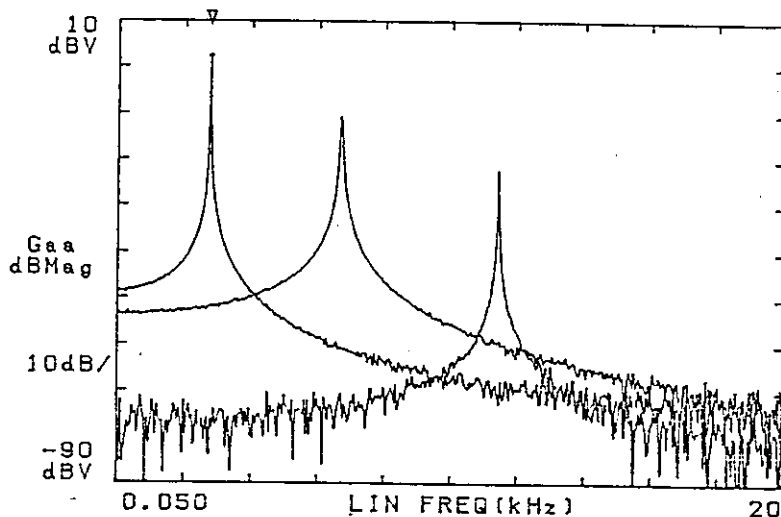


図 6-8 重ね描きプロッタ作図例

(2) "PEN SELECTION"についての補足説明

- "AUTO" : CRT ディスプレイが"SUPERIMPOSE"モード(波形の重ね表示)で表示されている場合、SUPERIMPOSE OFF表示での下段に対応する波形、および縦軸のスケール値はPEN 1で作図され、上段に対応する波形、および縦軸のスケール値はPEN 2で作図されます。また、カーソル、リードアウトはGENERAL CURSORセクションのUPPER/LOWERスイッチがLOWERに設定(ランプOFF)されている場合はPEN 1で、UPPERに設定(ランプON)されている場合はPEN 2で作図されます。すなわち、カーソル、リードアウトは、カーソルの設定されている方の波形と同一ペンで作図されます。
- CRT ディスプレイが、"SUPERIMPOSE"モード以外のモードで表示されている場合は、波形、カーソル、リードアウト情報はPEN 2で作図され、これ以外のラベル、目盛、カーソル点、スケール値、測定条件の情報は、PEN 1で作図されます。
- "PEN 1" : このモードは、CRTディスプレイに表示されている情報を、PEN 1だけを使用して作図します。
- "PEN 2" : このモードは、CRTディスプレイに表示されている情報を、PEN 2だけを使用して作図します。
- "OFF" : このモードはPEN選択を行ないませんのであらかじめプロットする前に手動あるいはコントローラによってペンを指定します。TR9835/Rで3~10のペンを選択するときは、操作パネル上の数字キーを押します。

(3) "PAPER ADVANCE"についての補足説明

(a) TR9835R の場合

TR9835R は作図終了後自動的にA4カット・マークを描き、CHART HOLDスイッチがOFFになっていますと自動的に記録紙を送ります。TR9835、TR9832、HP-GLプロッタの場合は紙送りは行ないません。

- "OFF" : このモードでは作図終了後の自動紙送りは行ないません。したがってTR9835Rで紙送りを行なう場合は、プロッタの操作パネルのENTERスイッチを押してLOCAL状態にしてから、MANUAL FEEDスイッチを押します。スイッチが押されている間は記録紙を送り続けます。
- "A4" : このモードでは作図終了後自動的にA4カット・マークを描き、CHART HOLDスイッチがOFFになっていますと自動的に記録紙を約21cmだけ左へ送ります。
- "SCALE" : このモードでは作図終了後自動的に"Xmax"に設定した位置にカット・マークを描き、CHART HOLDスイッチがOFF状態になっていますと自動的に記録紙を"Xmax"(mm)だけ左へ送ります。

(b) HP-GLプロッタの場合

HP-GLプロッタでは"A4"に設定されていますと、Xmin、Ymin、Xmax、Ymaxで囲まれた四角形の四隅に"+"を描き、"SCALE"に設定されていますと、ペーパー・フィード(紙送り機構のあるプロッタに限る)を行なって作図を終了します。



(3) “SCALING” の設定についての補足説明

“OFF” : A4サイズで作図されます。A4サイズは“PLOT SIZE”の設定を次の値に設定したものと同一になります。

A4サイズ (mm)	TR9835/9835R/9832	HP-GL プロッタ*
Xmin	020	Xmin : 010
Ymin	005	Ymin : 005
Xmax	200	Xmax : 270
Ymax	240	Ymax : 185

\*: “PLOTTER TYPE” を“HP-GL” に設定してもこの値は表示されません

“ON” : “PLOT SIZE” で設定した範囲にスケーリングされ作図されます。

(4) “PLOT SIZE” の設定についての補足説明

“SCALING” のメニューがONの時に有効となり、作図領域の左下(Lower Left)と右上(Upper Right)を指定してスケーリングを行ないます。

GENERAL CURSOR

数値を設定するときは   で設定したい位置の数値を点滅さ

せ、スイッチの左下に 0~9 とあるスイッチ群で設定します。電源投入時各値はTR9835/9835R/9832 A4サイズに設定されています。Lower LeftおよびUpper Rightを設定しますと作図領域は〔図 6-9〕のようになります。

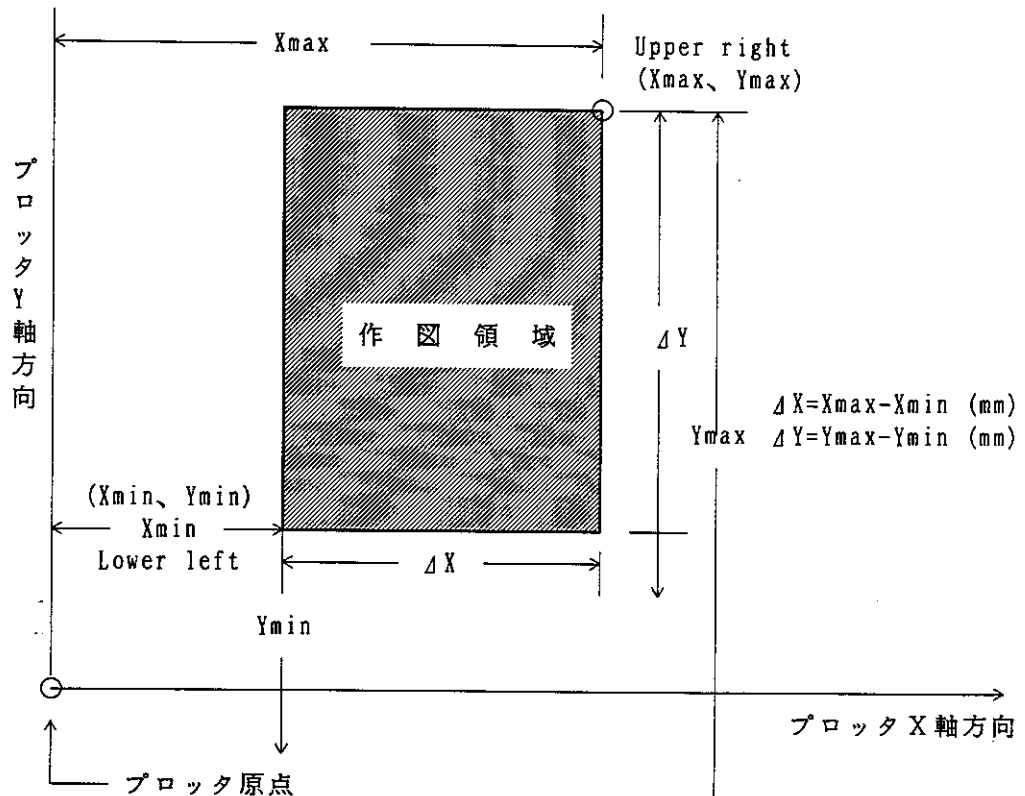


図 6-9 “PLOT SIZE”設定による作図領域

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

6.2 デジタル・プロッタの取扱方法

前ページの〔図 6-9〕に示しますように、(Xmin, Ymin), (Xmin, Ymax), (Xmax, Ymax), (Xmax, Ymin) (単位はmm) の4点で囲まれた範囲にスケーリングされることとなります。

- 各値は 0から999(mm) まで設定できますが、作図領域は使用しているプロッタの範囲内で設定して下さい。

1辺10cmの枠を与える  $\Delta X$ 、 $\Delta Y$ の値を次に示します。

			TR9835/9835R/9832		HP-GL プロッタ	
	領域	表示	$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta X$	$\Delta Y$
通常の スケール	時間	シングル	194	203	206	178
		デュアル	387	203	206	356
	周波数	シングル	194	174	176	178
		デュアル	387	174	176	356
UPSCALING <input type="checkbox"/>	時間	シングル	144	151	153	132
		デュアル	288	151	153	264
	周波数	シングル	144	127	130	132
		デュアル	288	128	130	264

マーカ・プロット6.2.8 を使用すれば一辺はPLOT SIZE と等しくなります。

なお、上記の表は“PLOT ANGLE”が NORMAL に設定されているときの値です。90° に設定されているときは、 $\Delta X$ 、 $\Delta Y$  の値を入れ換えて下さい。

● 波形のみの拡大プロット

プロッタ・メニューの“PLOT SIZE”で任意に設定されたスケールで画面の波形だけを拡大してプロットすることができます。

さらに、縦カーソルとリファレンス・カーソルをONにしますとこれら2つのカーソル間を“PLOT SIZE”に拡大します。

波形だけのスケールを任意に設定できるため、専用のグラフ用紙や市販の対数グラフへの作図が容易にできます。

(a) フレーム内の波形全体の拡大プロット

①  UPSCALING 機 能を解除します。 PM

②  I/O  RECALL  M  M  
 プロッタのメニューを表示。  
 PLOT MODE: SIGNALに設定。

③ PLOT SIZE を設定。

④  LEVEL を押し、ラベル・モードにてラベル左端にPMと入力。

⑤  I/O EXECUTE を押しして実行。

図 6-10 フレーム内の波形全体の拡大プロット

(b) カーソルで指定した区間の波形の拡大プロット

(a)- ④のあとで

SET REF

C (←)    ON/OFF    SET REF

カーソルとリファレンス・カーソルではさまれた区間の波形のみが PLOT SIZE の大きさに拡大プロットされます。

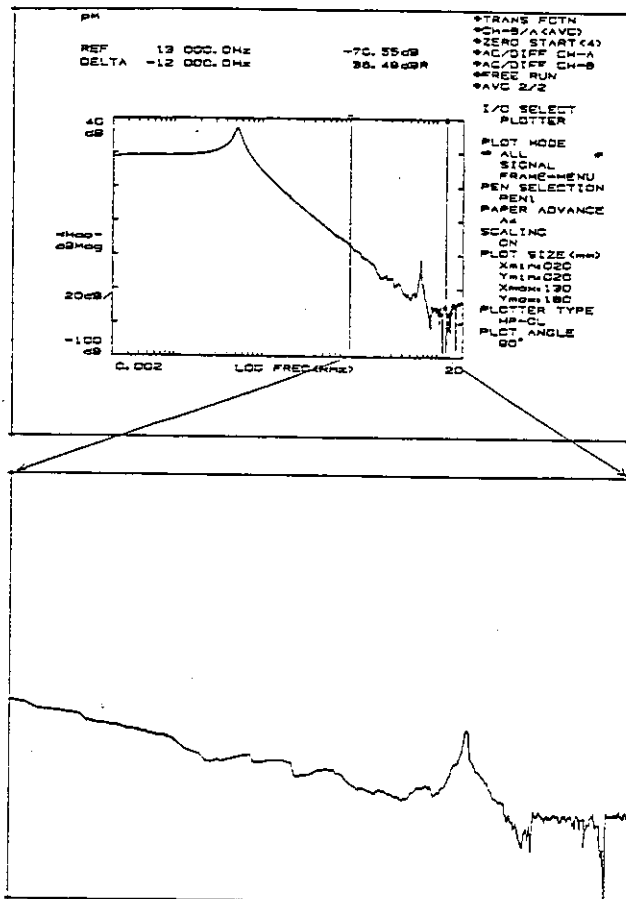
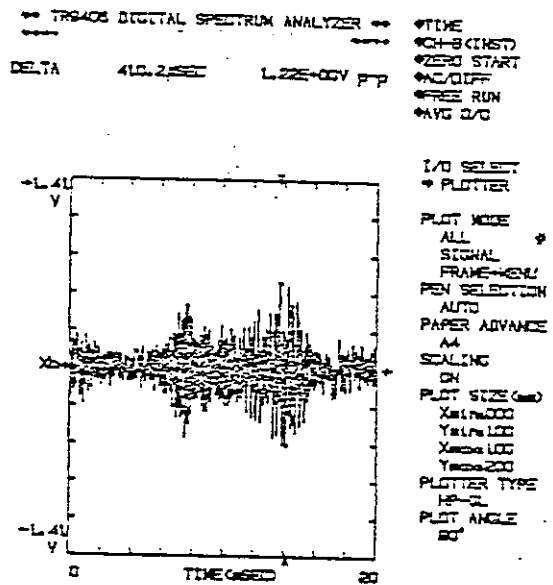
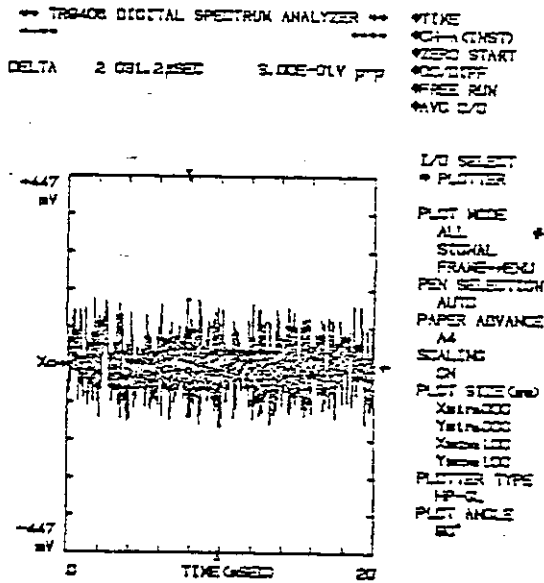


図 6-11    カーソル間の波形のみのプロット

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

6.2 デジタル・プロットの取扱方法



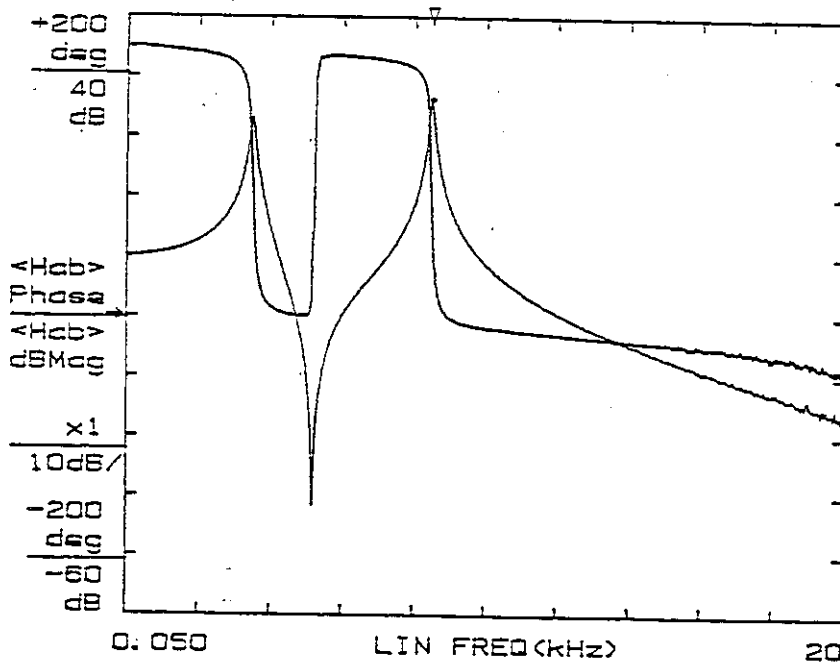
TR9408 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

PK 8.500.0Hz

TR9408 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

26.3dB

- ◆TRANS FCTN
- ◆CH-B/A (AVG)
- ◆ZERO START
- ◆DC/DIFF CH-A
- ◆AC/DIFF CH-B
- ◆FREE RUN
- ◆AVG 64/64



- I/O SELECT  
PLOTTER
- PLOT MODE  
ALL #  
SIGNAL  
FRAME+MENU  
PEN SELECTION  
AUTO  
PAPER ADVANCE  
A4  
SCALING  
ON  
PLOT SIZE (mm)  
Xmin:100  
Ymin:000  
Xmax:260  
Ymax:200  
PLOTTER TYPE  
HP-GL  
PLOT ANGLE  
90°

図 6-12 HP-GL によるスケージング・プロット例

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

6.2 デジタル・プロッタの取扱方法

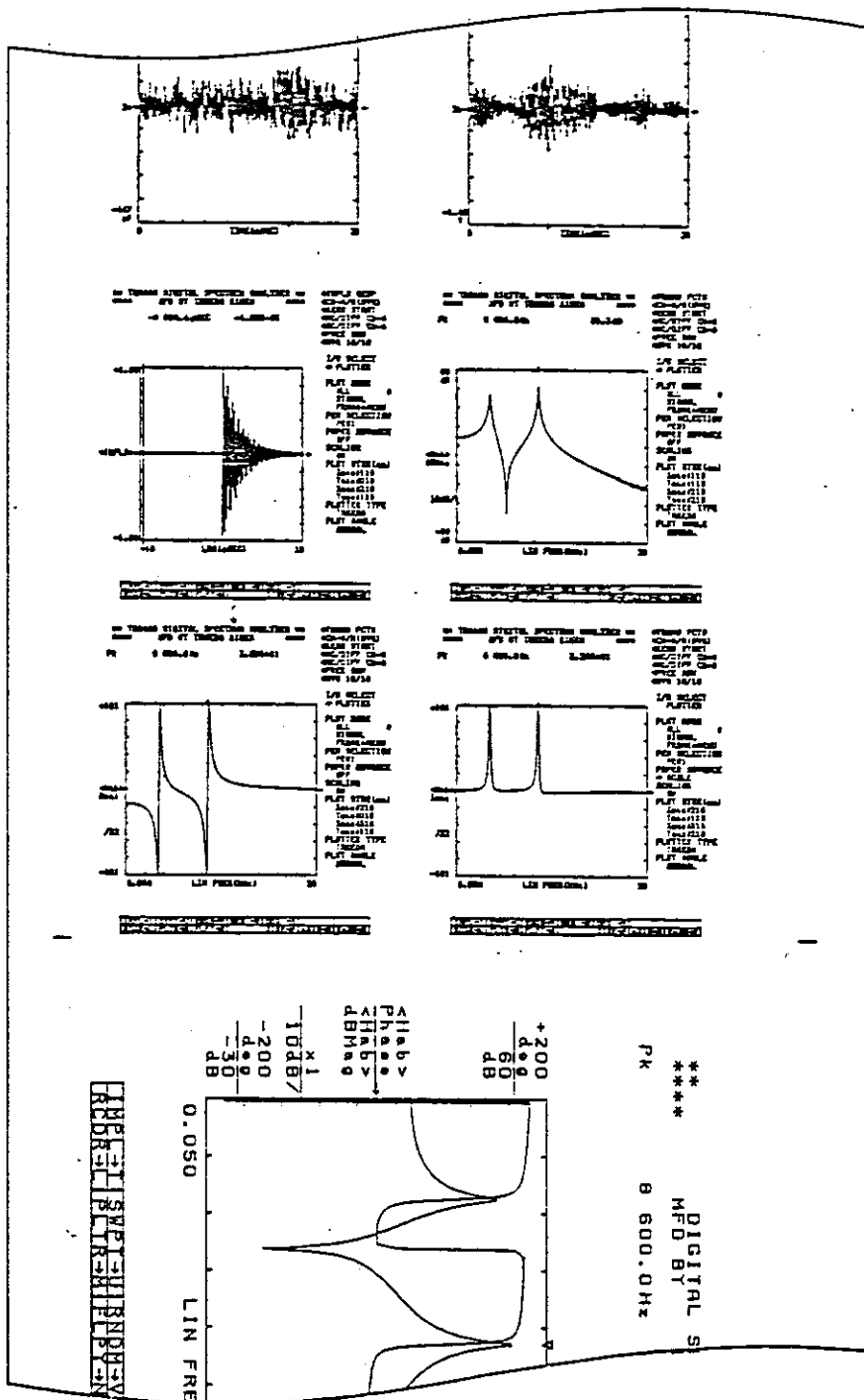


図 6-13 ロール紙によるスケーリング・プロット例

- (8) “PLOT ANGLE”の設定についての補足説明
- “NORMAL” : a. TR9835/9835R/9832 A4サイズの場合  
プロッタの X軸、 Y軸方向に対して、90° 反時計方向に回転させた位置で作図します。  
b. HP-GLプロッタの場合  
プロッタの X軸、 Y軸方向で作図します。
- “90° ” : a. TR9835/9835R/9832 A4サイズの場合  
プロッタの X軸、 Y軸方向で作図します。  
b. HP-GL プロッタの場合  
プロッタの X軸、 Y軸方向に対して、90° 反時計方向に回転させた位置で作図します。

デジタル・プロッタ作図上の注意

1. “PLOT SIZE” が正しく設定されていませんと、 EXECUTEスイッチをONに設定したときに“ビィ”という低い音が 4回発せられて  
“PLOTTER IS NOT AVAILABLE!”  
のメッセージがCRT下段に表示されます。  
このメッセージが表示されたときは、もう一度“PLOT SIZE” が正しく設定されているか確認して下さい。“PLOT SIZE”の設定は、
 

Xmin	<	Xmax
Ymin	<	Ymax
Xmax	>	0
Ymax	>	0

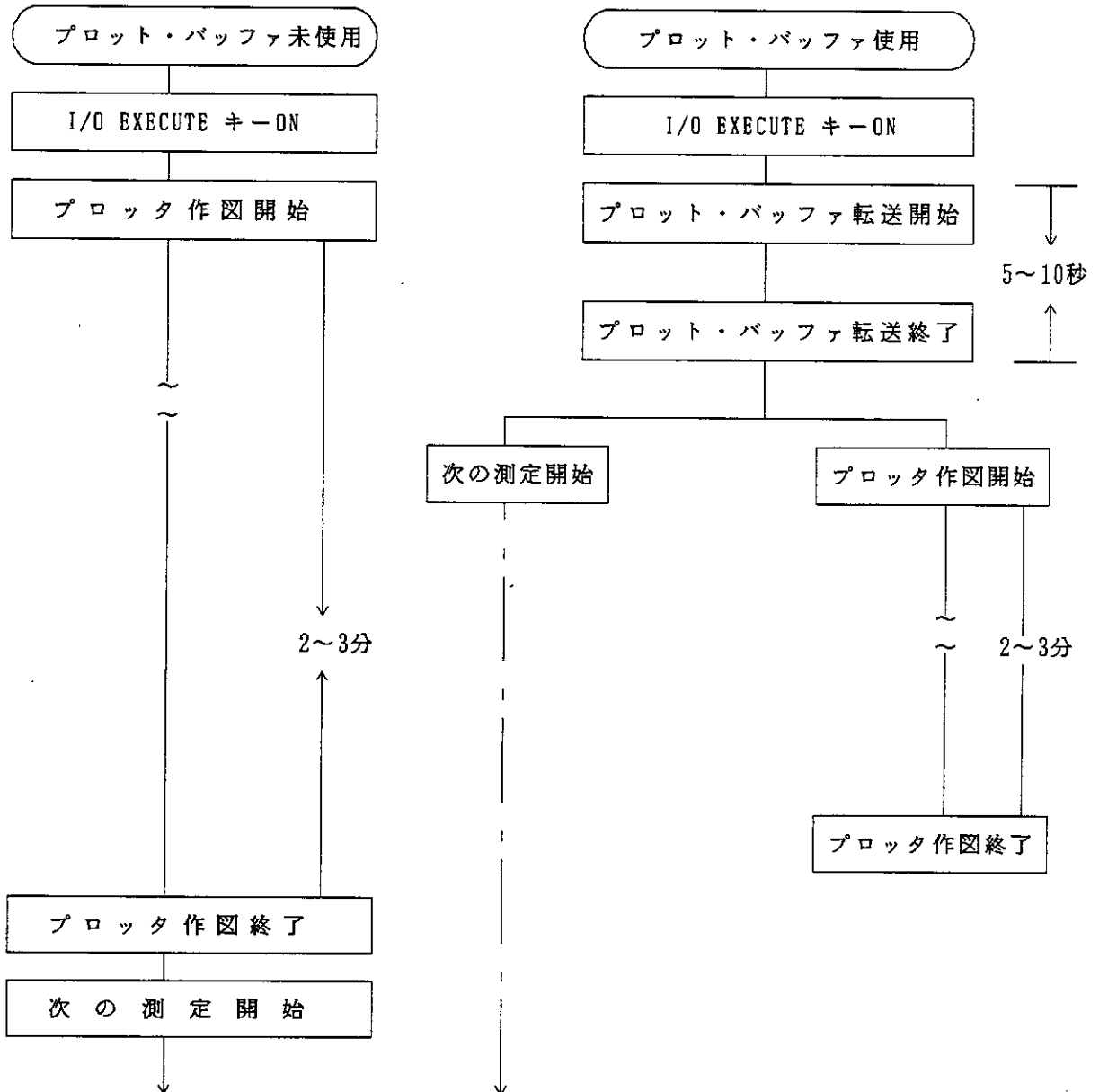
 を満足しなければなりません。“PLOT SIZE”の設定が正しくても上記のメッセージが表示された場合は、8-4-1. 項(1)に従ってプロッタの接続を確認して下さい。
2. HP-GL プロッタで作図中、 EXECUTEスイッチを押して作図を中止したときにプロッタ側でエラー・ランプが点灯することがありますが、次回からの作図には影響ありません。
3. “PLOT ANGLE”が“NORMAL”に設定されているとき、〔図 6-16 〕における  $\Delta Y / \Delta X$  の値がA4サイズの比と等しいとき、すなわち
 

TR9835/9835R/9832の場合	$\Delta Y / \Delta X = 235 / 180 \approx 1.3$
HP-GLプロッタの場合	$\Delta Y / \Delta X = 180 / 260 \approx 0.69$

 の値のときにORBIT、NYQUIST表示は円になります。

6.2.6 プロット・バッファの使い方

プロット・バッファはプロット・データを GPIB へ転送する時に、データを貯えておくためのバッファで、データ転送が終了さえすれば、プロット動作が終了する前に次の測定に移ることができます。プロット・バッファを使った場合と使わない場合の作図動作の違いを示します。



I/O EXECUTE

を押してから次の測定開始までの時間は、プロット・バッファを使用した方が作図時間だけ短縮されます。



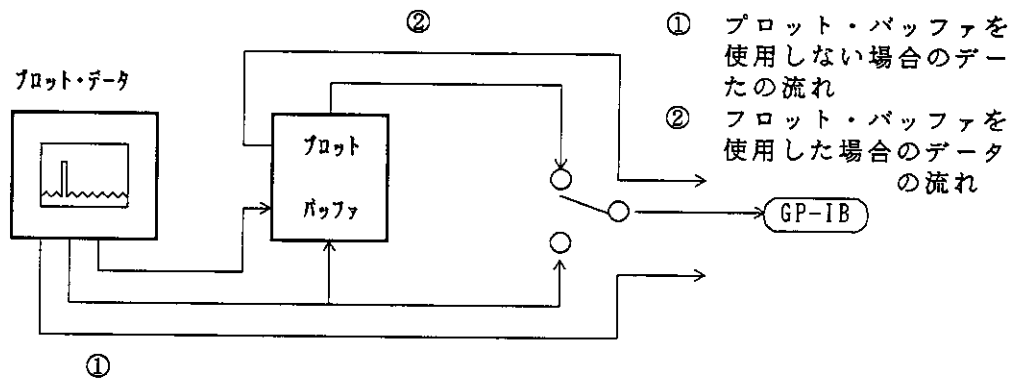


図 6-14 プロット・バッファ

(1) プロット・バッファ操作方法

プロット・バッファは次の3つの条件が満たされないと動作しません。

- (1) TR9408をTALK ONLY に設定
- (2) Header ON に設定
- (3) スペクトラム・ズームOFF

注 意

- (1) プロット動作以前にスペクトラムズームが実行されている時は、自動的にプロット・バッファを使用しないで作図を行いません。またプロット・バッファを使用して作図中のスペクトラムズームは禁止されます。
- (2) プロット・バッファへ転送中(5~10秒)にI/O EXECUTE キーを押しますとそれまでプロット・バッファへ転送されたデータはすべて消去されます。
- (3) フローピー・ディスク動作中およびプロット・バッファへのデータ転送中は、作図動作は一時中止されます。

### 6.2.7 GPIBコントローラによるプロッタの作図方法

本器のGPIBコネクタにプロッタおよびGPIBコントローラを接続して測定結果の作図の自動化が可能となります。GPIBについて基礎的な理解を必要とされるユーザは次の〔7. GPIBインターフェース〕の章を先にお読み下さい。

(1) 機器の接続

GPIBコントローラを使い、システムを構成する場合は、本器背面パネルにあるアドレス・スイッチのTALK ONLY/ADDRESSABLEをADDRESSABLE側に設定します。同様に使用プロッタの背面パネルにあるTALK ONLY/ADDRESSABLEスイッチをADDRESSABLE側に設定します。両方の機器の設定が終了しましたら、GPIBコントローラ、TR9408、プロッタの電源を投入して下さい。

(2) GPIBコントローラによるプロッタ作図用プログラムの作成

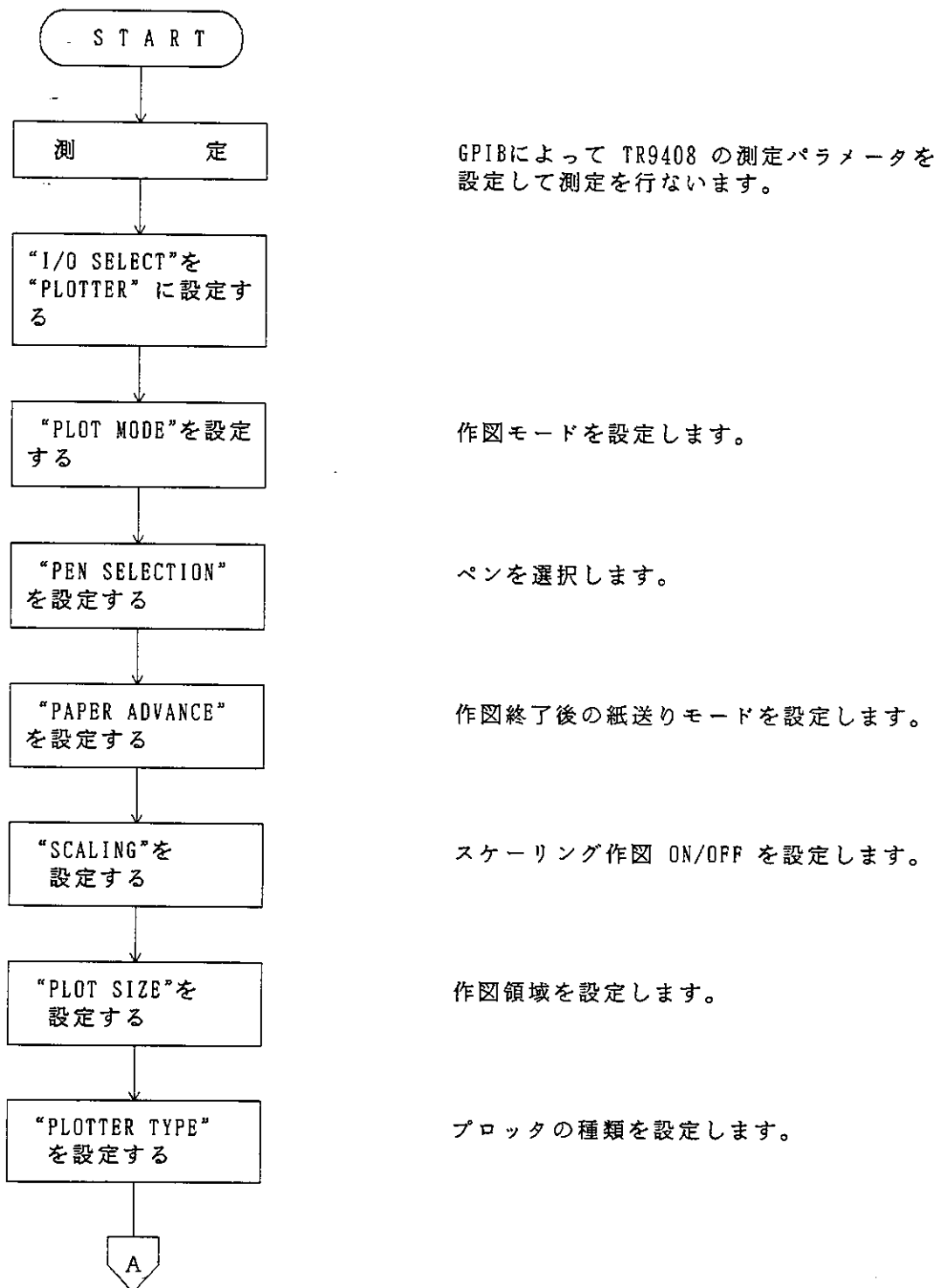
以下に作図用プログラムの作成フローチャートおよびプロッタに関するGPIBコマンド・リストを示します。

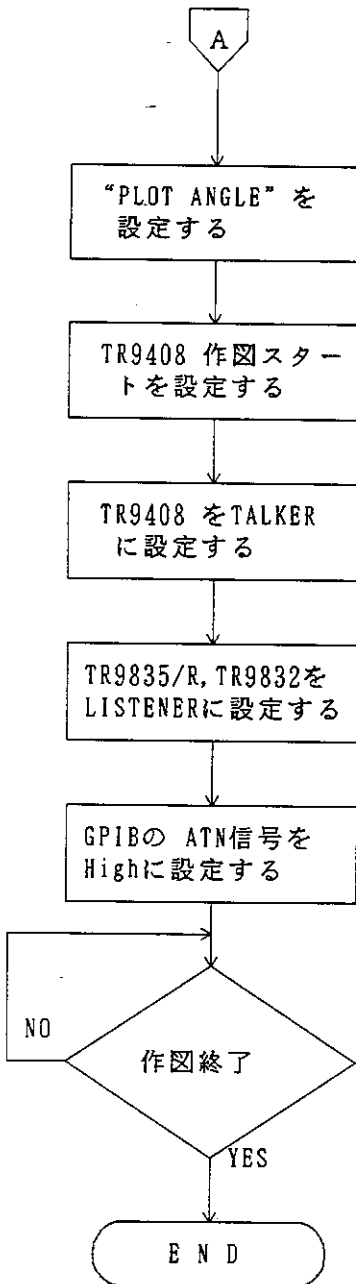
GPIBコマンド		Description	設 定 read
機 能	設 定		
IO	0 ~ 2	I/O SELECT 0 X-Y RECORDER 1 PLOTTER 2 FLOPPY DISK	○
PM	0 ~ 2	PLOT MODE 0 ALL 1 SIGNAL 2 FRAME+MENU	○
PP	0 ~ 2	PEN SELECTION 0 AUTO 1 PEN 1 2 PEN 2 3 OFF	○
PA	0 ~ 2	PAPER ADVANCE 0 OFF 1 A4 2 SCALE	○

T R 9 4 0 8 A / B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

6.2 デジタル・プロッタの取扱方法

コマンド		Description	設 定
機 能	設 定		read
IE	0、1	I/O EXECUTE 0 STOP 1 START	×
PL	0、1	SCALING 0 OFF 1 ON	○
PZ		PLOT SIZE NNN, NNN, NNN, NNN (Xmin) (Ymin) (Xmax) (Ymax) (上記の順序で、それぞれ“,”で分ける)	○
PY	0、1	PLOTTER TYPE 0 ADVANTEST (TR9835/R、TR9832) 1 HP-GL (7470A、HP-GL PLOTTER)	○
PG	0、1	PLOT ANGLE 0 NORMAL 1 90°	○





作図方向（縦／横）を設定します。

TR9408に対し、I/O EXECUTE "IE1" を設定します。

ATN 信号をLow(コマンド・モード) からHigh(データ・モード)に設定することによって、TR9408からTR9832/TR9835/Rへ作図データが送られます。

作図終了でTR9408のステータス・バイトにXY-REC /PLT ENDのビットがセットされ、TR9408が"SQ0"に設定されている場合、コントローラに対してSRQ(サービス要求)を発信します。

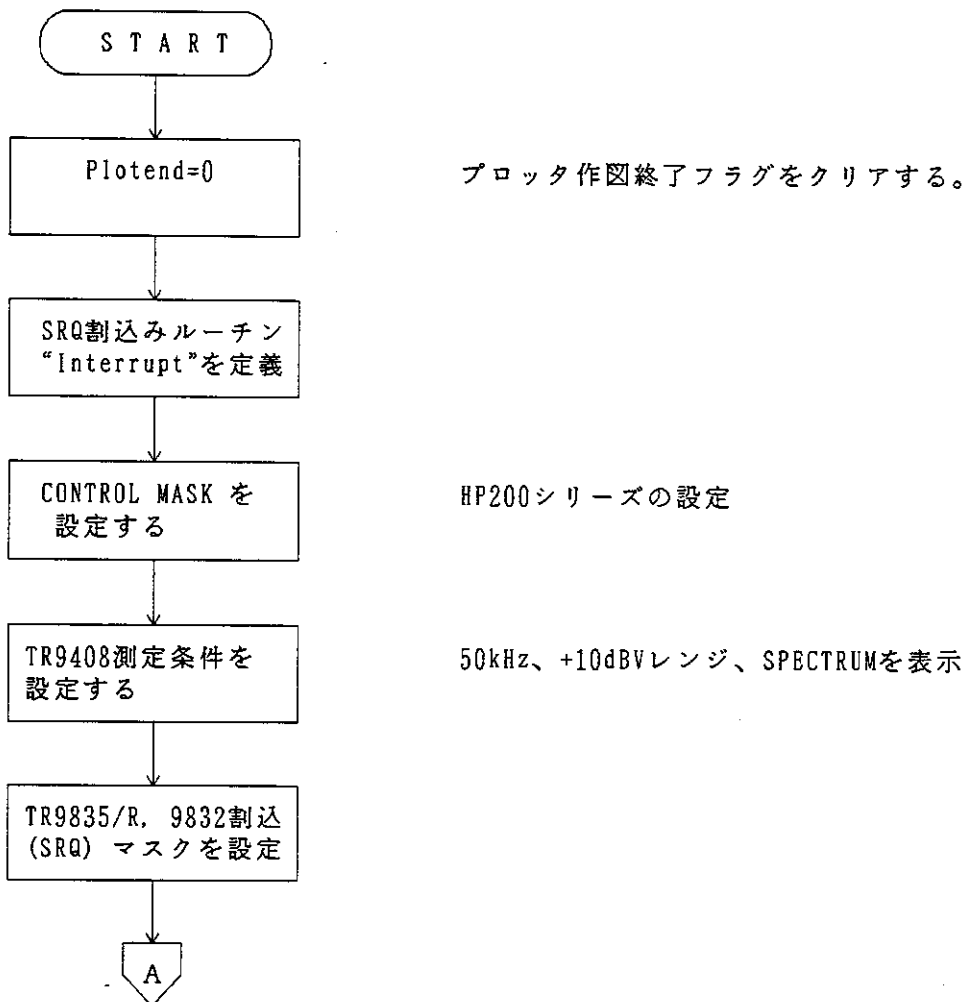
注 意

プロッタ作図中は、I/O EXECUTE ストップ・コマンド“IE0”以外は送出しないで下さい。他のコマンドが送出された場合、プロッタへの作図データ転送が停止したままになっていますので、単線信号IFC(Interface Clear)を送出して、  
 GPIBインターフェースをリセットして下さい。

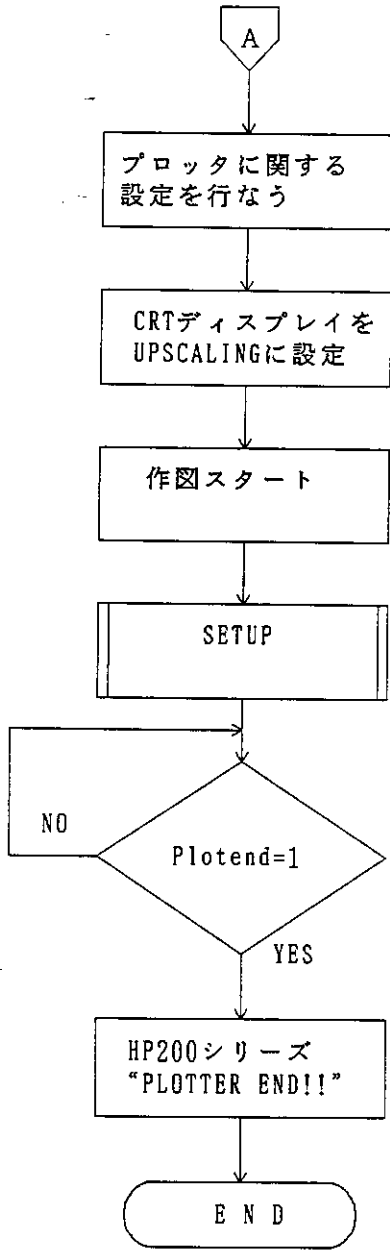
(3) プログラム例

次に示しますプログラム例は、Hewlett Packard 社のデスクトップ・コンピュータ HP200シリーズによるものです。

プログラム・フローチャート



6.2 デジタル・プロッタの取扱方法

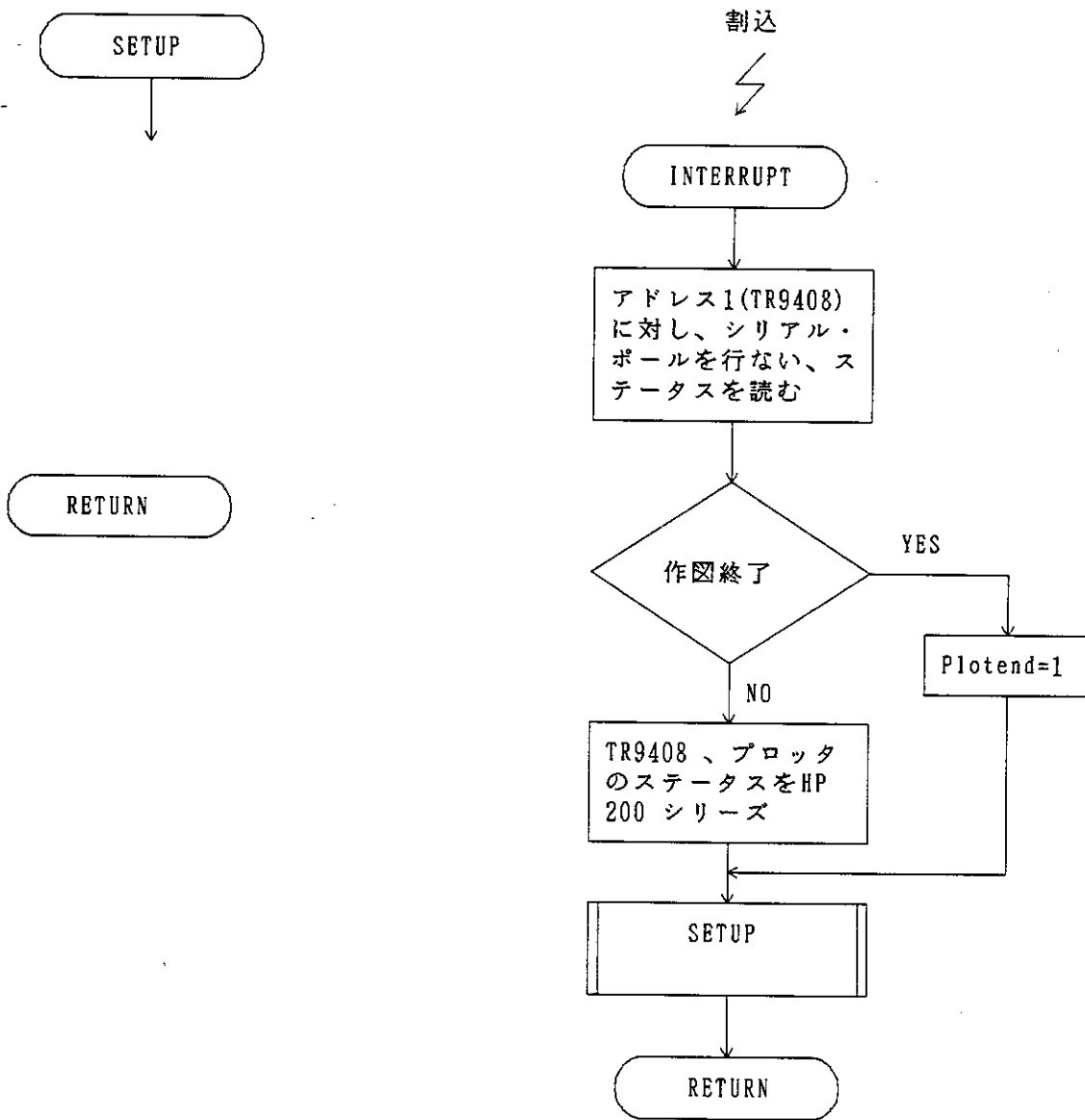


I/O SELECT: PLOTTER  
PLOT MODE: ALL  
PEN SELECTION: AUTO  
PAPER ADVANCE: SCALE  
SCALING: ON  
PLOT SIZE: 10, 10, 150, 150  
PLOTTER TYPE: ADVANTEST  
PLOT ANGLE: NORMAL

"IE1" を送出

トーカー、リスナのアドレスを設定

作図終了か





TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

6.2 デジタル・プロッタの取扱方法

```

100 ! *****
110 ! *
120 ! * TR9408 Plotting Program With GPIB Control *
130 ! *
140 ! * GPIB ADDRESS--- TR9408=1,TR9835R/32=0 *
150 ! *
160 ! *****
170 Start: REMOTE 7
180 Plotend=0 ! Clear Flag
190 ON INTR 7 GOSUB Interrupt
200 !
210 OUTPUT 701;"FRIVW1AS2" ! 100kHz, VIEW=SPECTRUM, A-CH SENSE +10dBV
220 WAIT 1
230 OUTPUT 701;"MK189" ! Set MASK to TR9408
240 OUTPUT 701;"SQODL1" ! Enable SRQ, Delimiter Code=<LF>
250 OUTPUT 701;"IO1" ! I/O Selection is "PLOTTER"
260 OUTPUT 701;"PM0" ! Plotting Mode is "ALL"
270 OUTPUT 701;"PPO" ! Pen Mode is "AUTO"
280 OUTPUT 701;"PA2" ! Paper Advance is "SCALE"
290 OUTPUT 701;"PL1" ! Scaling "ON"
300 OUTPUT 701;"PZ010,010,150,150" ! Plot Size (10,10,150,150) mm
310 OUTPUT 701;"PY0" ! Plotter type is TR9835R/TR9832
320 OUTPUT 701;"PG0" ! Plot Angle is "NORMAL"
330 OUTPUT 701;"IE1" ! I/O EXECUTE <Start Plotting>
340 GOSUB Setup ! Set TALKER<TR9408> & LISTENER<TR9835R/32>
350 Wait: IF Plotend=1 THEN GOTO Dispnd !Plotting END ?
360 DISP " PLOTTER IS PLOTTING // "
370 GOTO Wait !No. Wait
380 !
390 Dispnd: DISP "PLOTTER END !!" !Yes
400 STOP
410 ! *****
420 ! * TALKER, LISTENER SETUP ROUTINE *
430 ! *****
440 Setup: SEND 7;CMD LISTEN 0 TALK 1 ! Set listenter & Talker
450 SEND 7;DATA ! Set ATN to HIGH <DATA MODE>
460 ENABLE INTR 7;2 ! Interrupt Enable
470 RETURN
480 ! *****
490 ! * INTERRUPT SERVICE ROUTINE *
500 ! *****
510 Interrupt:S=SPOLL(701) ! Serial Poll
520 S1=BINAND(S,66)
530 IF S1=66 THEN GO TO Int1 ! PLOTTER END?
540 DISP "9407 INTERRUPT=";S
550 S=SPOLL(700)
560 PRINT "9835R/32 STATUS=";S
570 GOTO Int2
580 Int1: Plotend=1
590 Int2: RETURN
600 END

```

図 6-15 GPIBによるプロッタ作図プログラム例

6.3 X-Yレコーダの取扱方法

6.3.1 X-Yレコーダの接続方法

(1) 使用できるX-Yレコーダ

±1Vフルスケール・レンジで、ペンの UP/DOWN制御が可能な X-Yレコーダを使用して下さい。また、後述します“PEN MODE TWO”を指定する場合は、2ペン・タイプの X-Yレコーダが必要となります。

注 意

X軸とY軸の位相特性のバランスがとれていない X-Yレコーダを使用しますと、斜線が直線にならない場合があります。したがって、X軸とY軸の位相特性のそろった X-Yレコーダを使用して下さい。

(2) X-Yレコーダ用出力端子

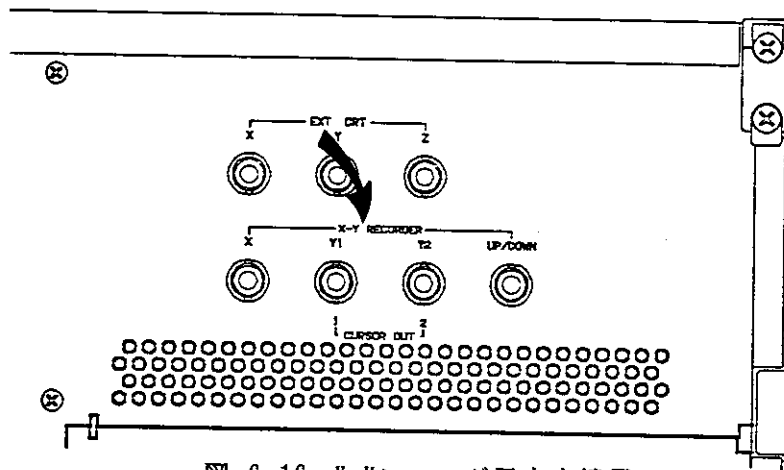


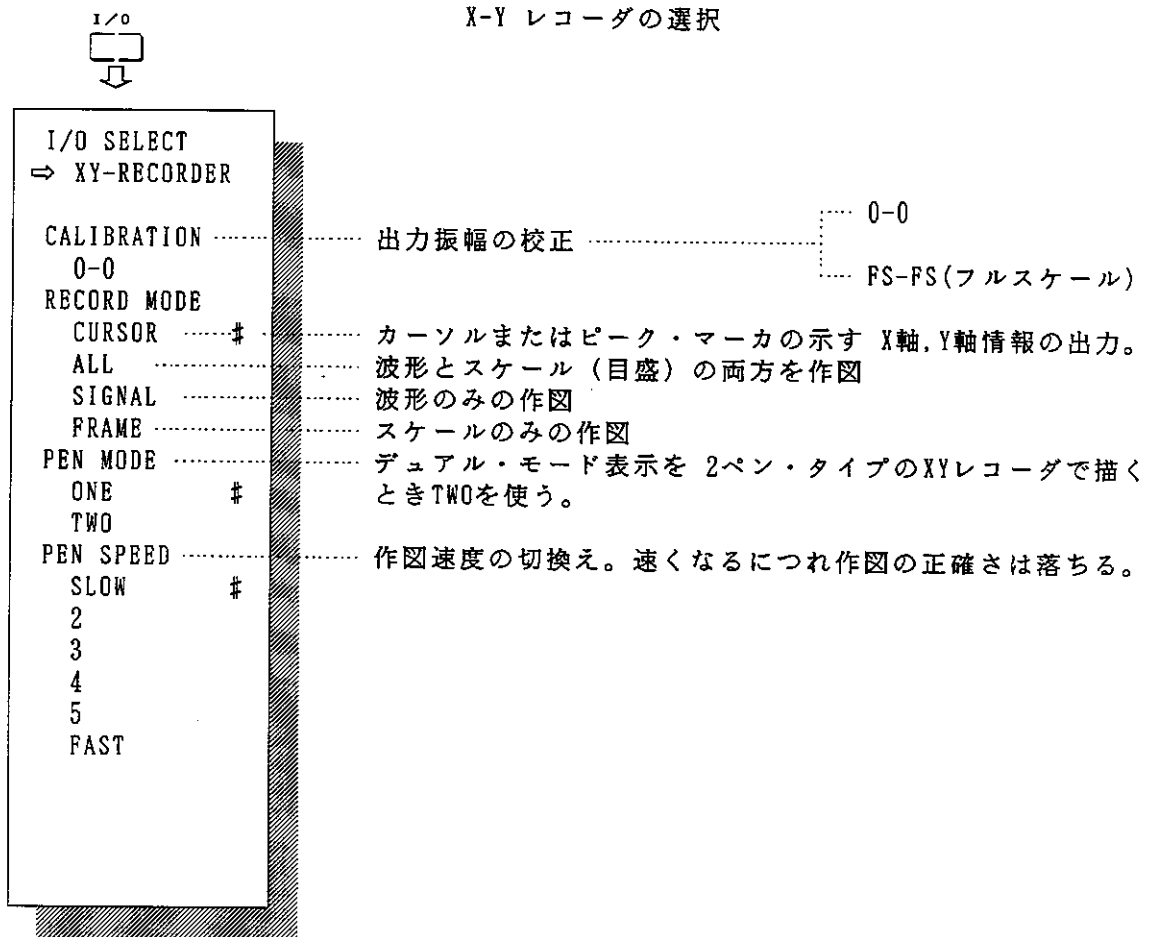
図 6-16 X-Yレコーダ用出力端子

X-Yレコーダおよび“CURSOR OUT.”モードの出力は、本器背面パネルの BNCコネクタからアナログ電圧 (0V~1V) で出力されています。

- X : X-Yレコーダの X軸用出力、または“CURSOR OUT.”モードのカーソル位置出力コネクタです。
- Y1 } X-Yレコーダの X軸用出力、または“CURSOR OUT.”モードでのカーソル位置に対応したデータの振幅出力用コネクタです。通常の 1ペン・タイプの X-Yレコーダを用いて作図する場合は Y1コネクタへ、2ペン・タイプの X-Yレコーダを用いて作図する場合は Y1、Y2のコネクタにそれぞれ接続します。
- Y2 }
- UP/DOWN : X-Yレコーダのペンの UP/DOWNを制御するコネクタです。信号は接点出力です。“MAKE”でPEN-DOWN, “BREAK”でPEN-UPとなります。  
内蔵の接点定格は250V、2Aです。使用する X-Yレコーダによっては、UP/DOWN 入力がACライン (AC100Vまたは200V) と電気的に接続されているものがあります。使用する前によく調べて、感電やショートには特に注意して下さい。

6.3.2 X-Yレコーダの作図方法

(1) X-Yレコーダ出力メニューの選択



- (a) "CALIBRATION" の選択について  
メニューの (⇒) を "CALIBRATION" の位置へ移動し、I/O EXECUTEキーを押します (ランプ点灯)、校正用の電圧がX、Y1およびY2コネクタに出力されます。校正電圧を [表 6-3] に、[図 6-16]、[図 6-17]、[図 6-18] に各波形の校正値を示します。UP/DOWN の信号 (接点信号) は、PEN-UP(切) となります。

表 6-1 校正電圧

0 - 0		FS-FS	
X	Y1, Y2	X	Y1, Y2
0V	0V	約+1V	約+1V

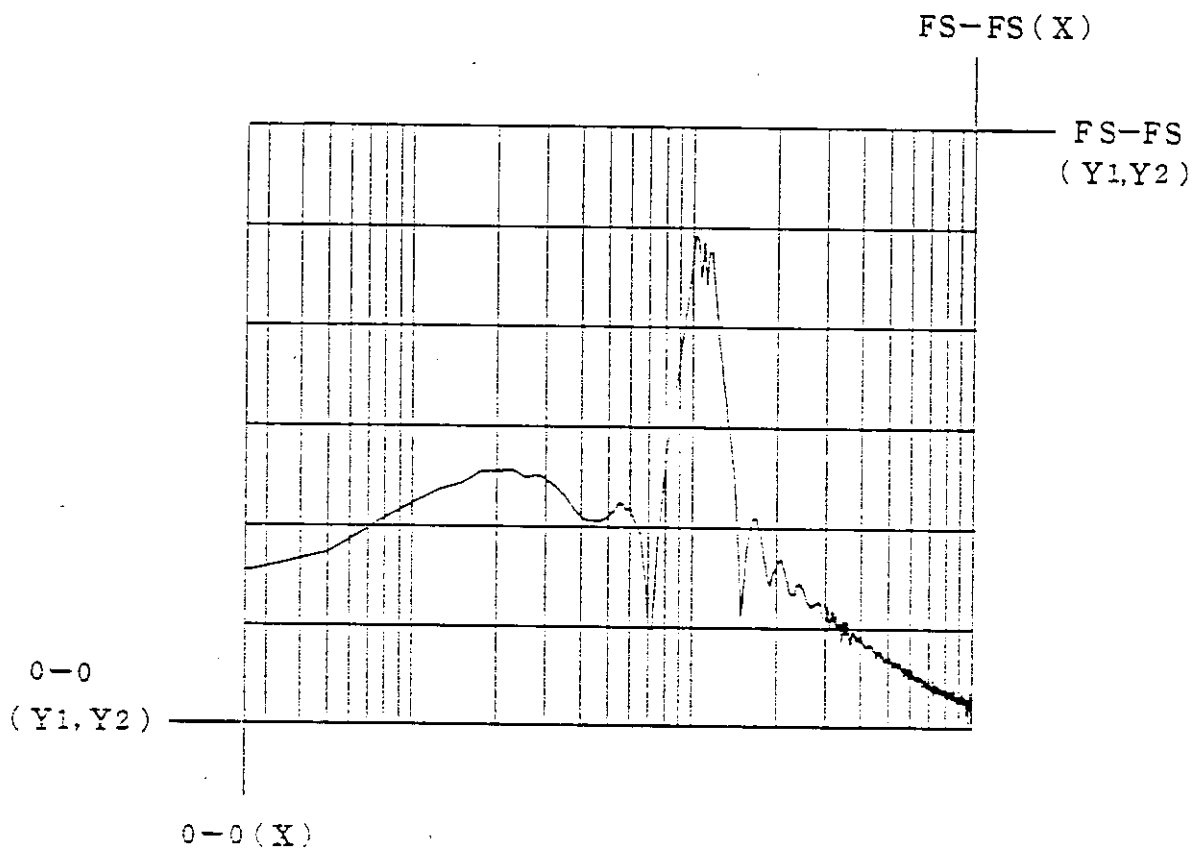


図 6-17 校正値 (シングル・ディスプレイ)

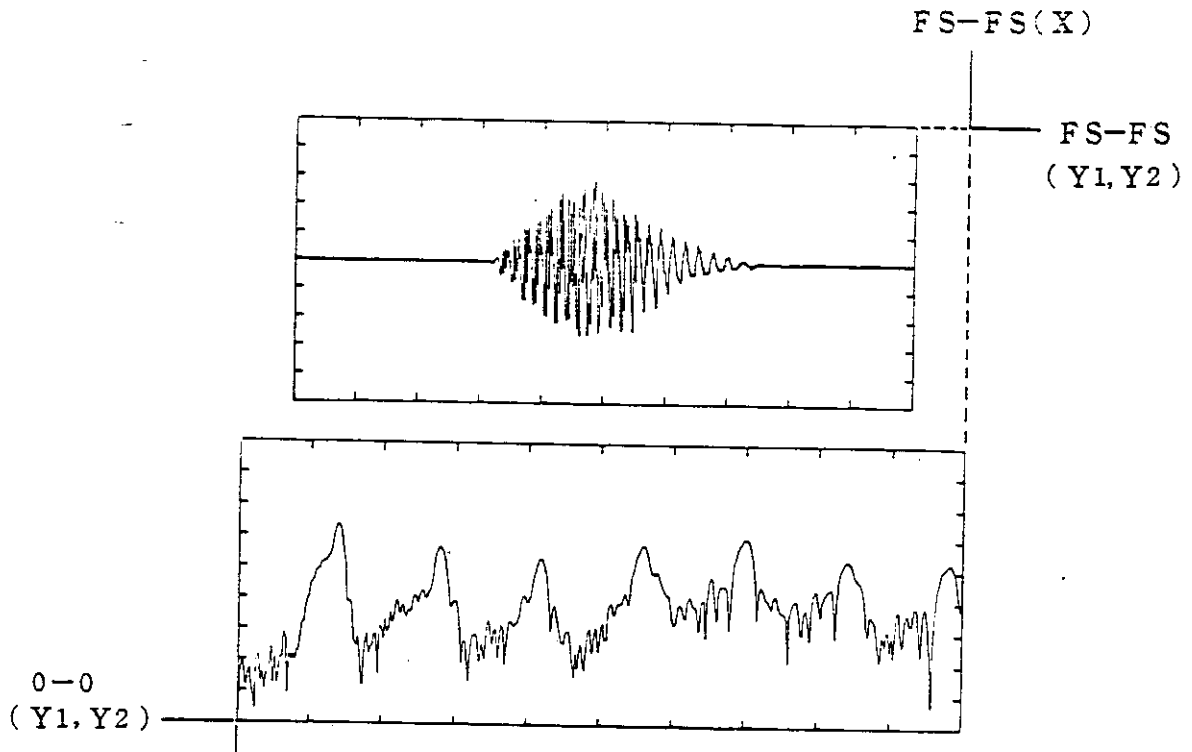


図 6-18 校正値 (デュアル・ディスプレイ)

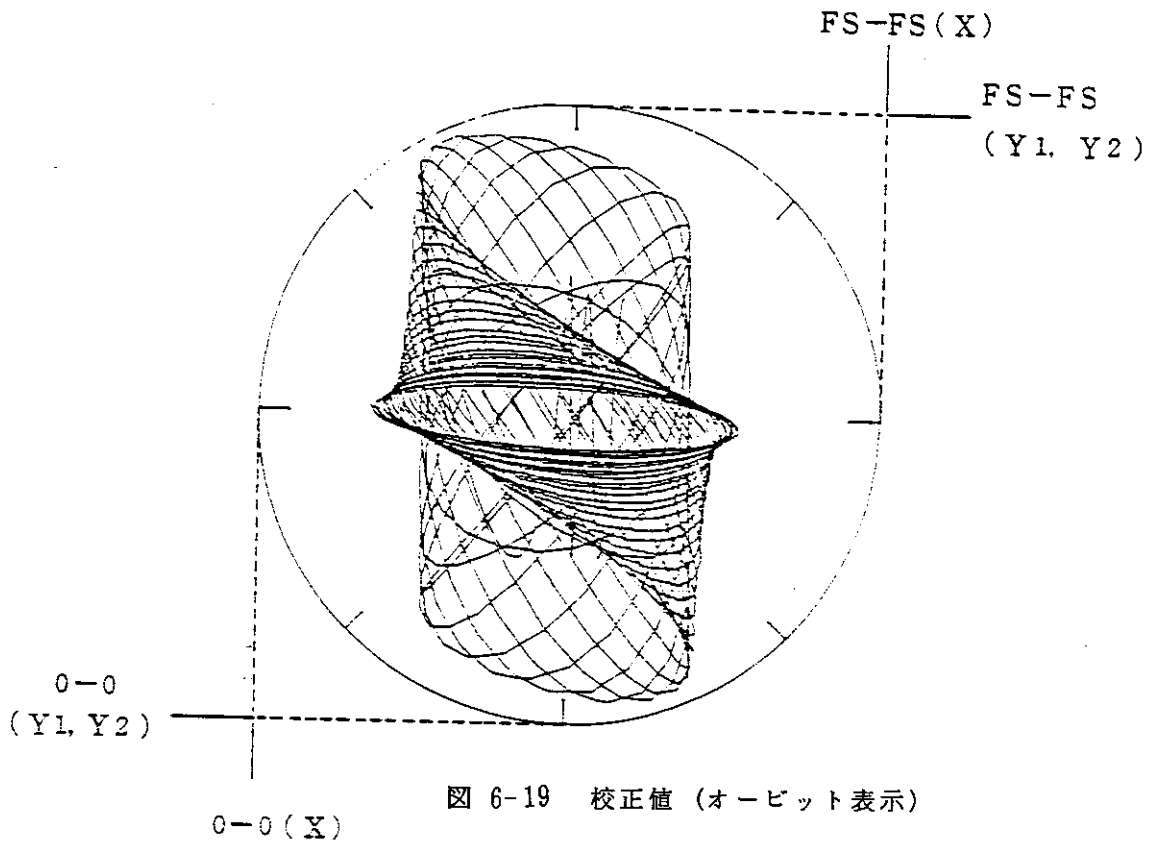


図 6-19 校正値 (オービット表示)

(b) “RECORD MODE” の選択について

RECORD MODE : CURSOR

このモードではカーソルまたはピーク・マーカの示す横軸ポイントの時系列レベル・データがX-Y RECORDER端子からアナログ電圧で出力されます。したがって、レベル・モニタとして機能します。

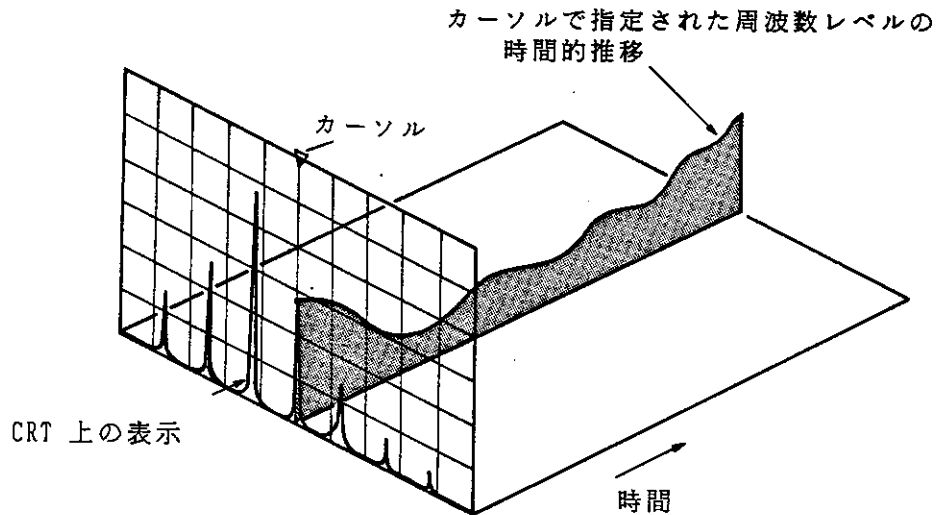



図 6-20 “RECORD MODE:CURSOR” によるスペクトラムの時間的推移記録

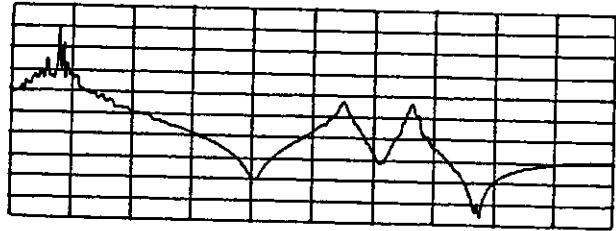
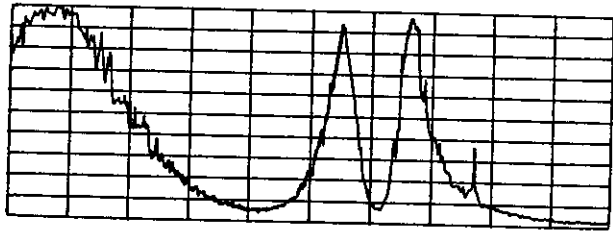
●オート・ピーク・サーチ・モードとの組合せ機能

垂直カーソル (  ) がOFF の時は表示されているデータの最大値が常に検出され、そのデータ位置 (スペクトラムの周波数など) が変動しましても、CURSOR OUT 端子出力は自動的にそれに追従して出力されます。このオート・ピーク・サーチ・モードとの組合せ機能により、被測定物の波形のピーク成分 (基本波など) の時間的変化を観測することができます。

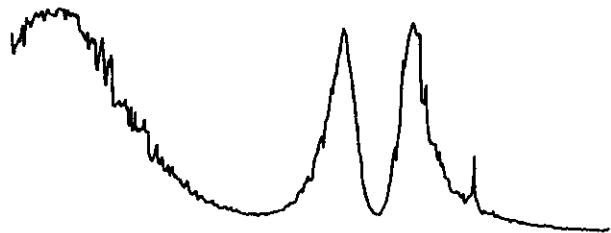
●デュアル表示モードとの組合せ機能

同一領域、同一解析レンジでのデュアル表示モードにおいてこのモードを選択し、次のPEN MODEを“TWO”に設定しますと、デュアル表示の下段のデータがY1コネクタに、上段データがY2コネクタに出力されます。デュアル表示でないときや領域、解析レンジが異なるときはカーソルまたはピーク・マーカがアクティブな方のデータが出力されます。

RECORD MODE : ALL



RECORD MODE : SIGNAL



RECORD MODE : FRAME1

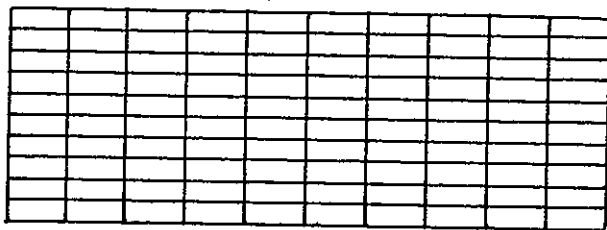


図 6-21 “RECORD MODE” の説明

(c) “PEN MODE”の選択について

PEN MODE : ONE

PEN MODE : TWO

通常の1ペン・タイプのX-Yレコーダを使用する場合は、このモードに設定します。

2ペン・タイプのX-Yレコーダを使用し、2つの波形を同時に作図する場合に選択します。また、同一領域、同一解析レンジでのデュアル表示モードにおいてこのモードを選択しますと、デュアル表示の下段のデータがY1コネクタに、上段データがY2コネクタに出力されます。デュアル表示でないときや領域、解析レンジが異なるときは最初に下段の波形をペン1(Y1)で作図し、次に上段の波形をペン2(Y2)で作図します。

スケールを作図する場合も同様に、同時作図可能な場合は同時に、それ以外では最初に下段のスケールをペン1(Y1)で作図し、次に上段のスケールをペン2(Y2)で作図します。

なお、この場合、Y1およびY2の校正点を同一にするためには、DISPLAYセクションのSUPERIMPOSEスイッチを設定する必要があります。

作図される2つの波形の位置はペンの校正点に対し、CRTディスプレイに表示されている位置と相対的に同一な位置に作図されます。“SUPERIMPOSE”モードで、ペンの校正時にY1とY2の校正点を相対的に変えて作図することによって、2つの波形の相対位置を任意に変えて作図することもできます。

(d) “PLOT SPEED”の選択について

使用するX-Yレコーダの最大ペン速度が同じであっても、X-Yレコーダの製造会社によって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て、最適な“PLOT SPEED”を選択して下さい。

〔表6-4〕は、“PEN MODE”を“ONE”に設定して各図の作図における開始から終了までの時間を実測したものです。実際には、作図する波形の複雑さによって著しく作図速度が変化します。“PEN MODE”を“TWO”にしますと“ONE”のときよりも作図時間が1/2~1/3短縮されます。

表 6-2 作図所要時間例 (PEN MODE : ONE)

単位○分○○秒

PLOT SPEED	図 6-18 REC. MODE:ALL	図 6-18 REC. MODE:SIGNAL
SLOW	12' 00"	7' 55"
2	9' 15"	6' 15"
3	7' 20"	4' 55"
4	5' 35"	3' 40"
5	4' 00"	2' 30"
FAST	2' 35"	1' 16"



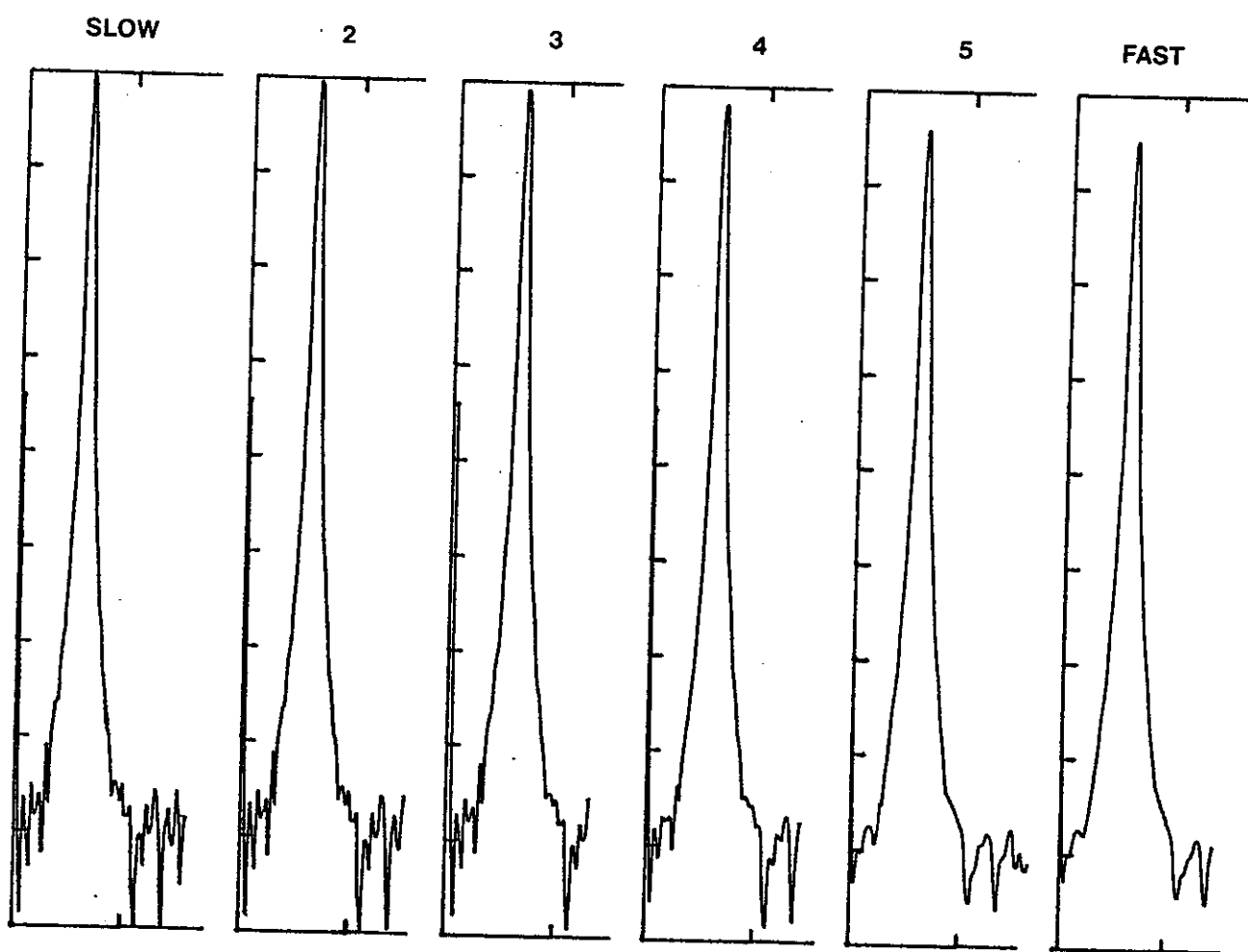


図 6-22 各“PLOT SPEED”による作図精度の比較例

(2) 作図の実行

I/O EXECUTE



X-Yレコーダの校正および作図の実行は“I/O SELECT”メニューが“XY-RCDR”に設定されている状態（表示されている必要はありません）の時、I/O EXECUTEキーを押すことによって開始されます。EXECUTEキーのランプが点灯し、CRTディスプレイの左下部に

“XY-RCDR IS PLOTTING!”

と表示され、点滅します。（ただし、“CALIBRATION”、“CURSOR OUT”モードを実行している場合には表示されません。）

この時、“PEN MODE”が“TWO”に設定されていて、2ペン作図不可能の場合は自動的に“ONE”側に設定変更され、X-YレコーダのメニューがCRTディスプレイに表示されていますと、設定マーク(#)も“TWO”から“ONE”に変更表示されます。

メニューの移動子(⇒)が“CALIBRATION”の下の“0-0”(または、“FS-FS”)の位置にある時、EXECUTEキーを押しますと、背面パネルのXおよびY1、Y2の出力端子に、0-0、またはFS-FSの校正値が出力されます。

作図、校正の実行は、再度EXECUTEキーを押すことによって中断することができます。

X-Yレコーダの作図の実行が、中断または終了しますと断続的にブザーが鳴り、またはEXECUTEキーのランプが消えて終了を告げます。

6.2.3 GPIBによる X-Yレコーダの作図方法

本器はGPIBインタフェースを標準で装備していますので、外部コントローラによる X-Y レコーダの自動作図が可能です。

注 意

X-Y レコーダ作図中は、I/O EXECUTE ストップ・コマンド“IE0” 以外は送出し  
ないで下さい。

(1) X-Y レコーダに関するGPIBコマンド・リスト

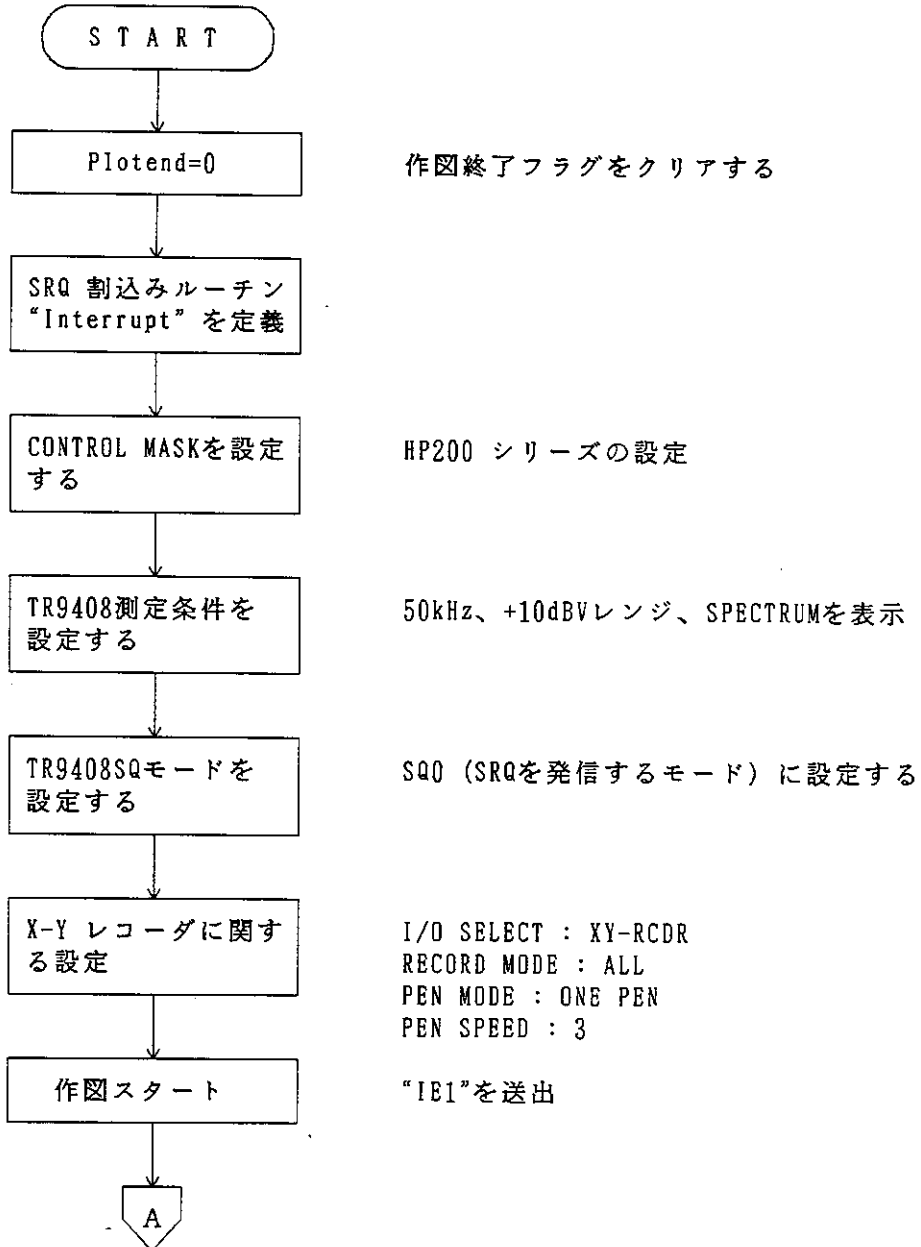
表 6-3 X-Yレコーダに関するGPIBコマンド・リスト

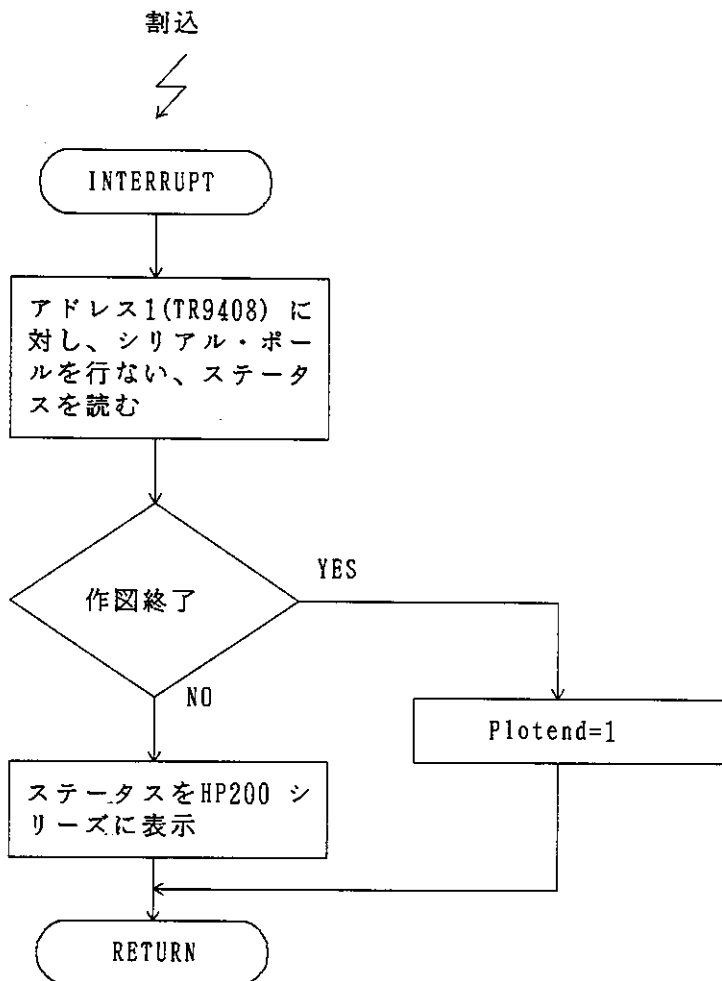
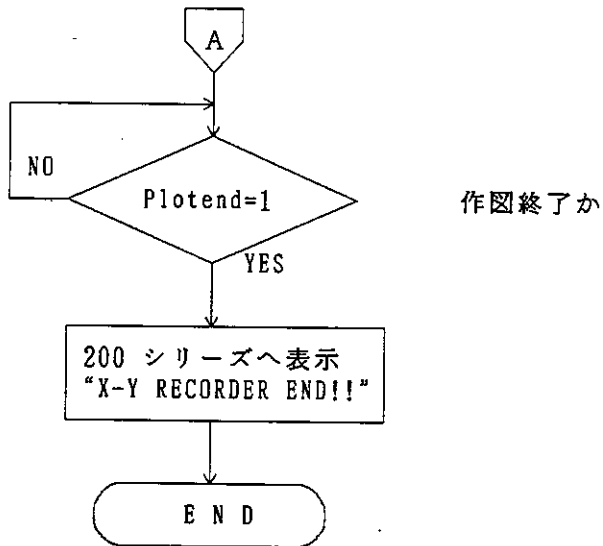
コ マ ン ド		Description	設 定 read
機 能	設 定		
IO	0 ~ 2	I/O SELECT 0 X-Y RECORDER 1 PLOTTER 2 FLOPPY DISK	○
XM	0 ~ 3	X-Y RECORD MODE 0 CURSOR 1 ALL 2 SIGNAL 3 FRAME	○
XC	0、1	X-Y RECORDER CALIBRATION 0 0-0 1 FS-FS	○
XP	0、1	X-Y RECORDER PEN MODE 0 ONE PEN 1 TWO PENS	○
XS	0 ~ 5	X-Y RECORDER PEN SPEED 0 SLOW 1 2 2 3 3 4 4 5 5 FAST	○
IE	0、1	I/O EXECUTE 0 STOP 1 START	×

(2) プログラム例

次に示しますプログラム例は、Hewlett Packard 社のデスクトップ・コンピュータ 200シリーズによるものです。

プログラム・フローチャート





TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

5.3 X-Yレコーダの取扱方法

```

100 !
110 ! *****
120 ! *
130 ! * -TR9408 XY-RECORDER Plotting Program *
140 ! * With GPIB Control *
150 ! * MT File Name: "RECEX" *
160 ! *
170 ! * GPIB ADDRESS---TR9408=1 *
180 ! *****
190 !
200 Start: !
210 Plotend=0 !Clear Flag
220 ON INTR #7 GOSUB Interrupt
230 !
240 OUTPUT 701;"FR1VW1AS2" !100kHz, VIEW=SPECTRUM, A-CH SENSE +10dBV
250 WAIT 1
260 OUTPUT 701;"SQ0" !Enable SRQ
270 OUTPUT 701;"I00" !I/O Selection is XY-RECORDER
280 OUTPUT 701;"XM1" !Plotting Mode is ALL
290 OUTPUT 701;"XPO" !Pen Mode is ONE
300 OUTPUT 701;"XS2" !Plot Speed is 3
310 OUTPUT 701;"IE1" !I/O EXECUTE <Start Plotting>
320 ENABLE INTR 7;2 !Enable Interrupt
330 Wait: IF Plotend=1 THEN GOTO Dispend !Plotting END ?
340 GOTO Wait !No, Wait
350 Dispend: DISP "XY-RECORDER END !!" !Yes.
360 STOP
370 !
380 !
390 ! *****
400 ! INTERRUPT SERVICE ROUTINE
410 ! *****
420 !
430 Interrupt:S=SPOLL(701) !Serial Poll
440 S1=BINAND<S,66>
450 IF S1=66 THEN GOTO Int1
460 DISP "9408 INTERRUPT=";S
470 ENABLE INTR 7
480 RETURN
490 Int1: Plotend=1
500 RETURN
510 END

```

図 6-23 GPIBによるX-Yレコーダ作図プログラム例

## 6.4 フロッピ・ディスク・デジタル・データ・レコーダの取扱説明方法

### 6.4.1 概説

#### (1) TR98102の概要

TR98102 フロッピ・ディスク・デジタル・データ・レコーダは、デジタル・スペクトラム・アナライザシリーズ\*用の大容量記録装置として設計されました。

TR98102 とTR9408A を組み合わせることによって、回転体の振動解析、刻々発生する衝撃信号の時間的変化の解析、短時間で多くのデータを採取しなければならないような実験などに有効な測定システムとなります。

本システムは、外部からのトリガ信号や被測定信号の発生によって自動的にトリガがかかり動作します。

記録モードには、その都度記録するモード、連続的に記録するモード、手動によって記録するモードがあり、TR9408の CRTディスプレイ上に表示されている周波数領域データ、時間領域データ、および振幅領域データのいずれの領域のデータでも高速で記録することができます。

TR98102 に記録されたデータは、TR9408の CRTディスプレイ上に発生することができます。ポラロイド・カメラ、X-Yレコーダ、X-Yプロッタなどでハード・コピーをとることができます。

さらに、本システムは、時間領域で記録されたデータをTR9408に戻してから、周波数領域あるいは振幅領域に変換することができます。また、過去にTR98102 に記録されたデータを CRTディスプレイ上に再生し現在のデータと重ねて比較したり、周波数スペクトラム、時間領域データを次々と重ねて表示することもできます。

#### 注意

\*デジタル・スペクトラム・アナライザ・シリーズとは、

TR9305, TR9305A, TR9304, TR9402,  
TR9403, TR9404, TR9405, TR9405A,  
TR9406, TR9406A, TR9407, TR9408

(2) TR98102の特長

TR98102 は、TR9408と組み合わせて使用することによって、次のような特長を発揮します。

- ① TR9408の CRTディスプレイ上に表示される時間領域、周波数領域、振幅領域のデータが、測定条件、ラベル、スケールなどと共に高速で記録されます。
- ② 周波数領域のデータで、1メディア(マイクロ・フロッピ・ディスク)に200画面、時間領域のデータで100画面分と大容量の記録が可能です。しかも、2ドライブ標準装備ですので、常に連続記録が可能となっています。  
また、周波数領域のデータで400画面分、時間領域のデータで200画面分のデータがフロッピ・メディアを交換しないで記録可能となり、夜間のデータ記録や無人化に役立ちます。
- ③ TR9408の“メニュー”形式の設定と正面パネルの使い易いキー・レイアウトによって、操作が簡単です。
- ④ 記録されたデータは、半永久的に保存できるとともに、いつでもTR9408の CRTディスプレイ上に再生でき、ハード・コピーをとることができます。
- ⑤ 過去に記録されたデータをCRTディスプレイ上に再生し、現在の入力データとCRTディスプレイ上で比較することができます。  
また、時間領域で記録されたデータであれば、再生後に周波数領域、振幅領域、リスト・モードに変換して表示し、さらにそのデータをアベレージングすることも可能です。
- ⑥ グラフィック・モードを使用しますと、時間領域、周波数領域、振幅領域のデータとも、CRTディスプレイ上で14データまで、プロット上で128データまで重ねモード (Stacking Mode : スタッキング・モード) で表示または描画することができます。
- ⑦ 連続記録モード、手動記録モード、現像が発生したときのみ、その都度記録するトリガ記録モード、一定時間間隔など外部信号による記録モードなど、多様な記録モードを有しています。
- ⑧ 使用記録媒体は、3.5インチ・マイクロ・フロッピ・ディスクです。
- ⑨ 強力なソフト・ウェア (TR9408内蔵) でサポートされています。  
(メディア間のダビング・ファイルの編集は可能)



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

6.4 フロッピー・ディスク・デジタル  
データ・レコーダの取扱説明方法

(3) システムの構成

TR98102は、TR9408デジタル・スペクトラム・アナライザの制御下に置かれて初めて性能を発揮します。すなわちTR9408は、〔図 6-24〕に示すようにTR98102を直接制御することができ、TR9408に内蔵された強力なソフト・ウェアでサポートされます。

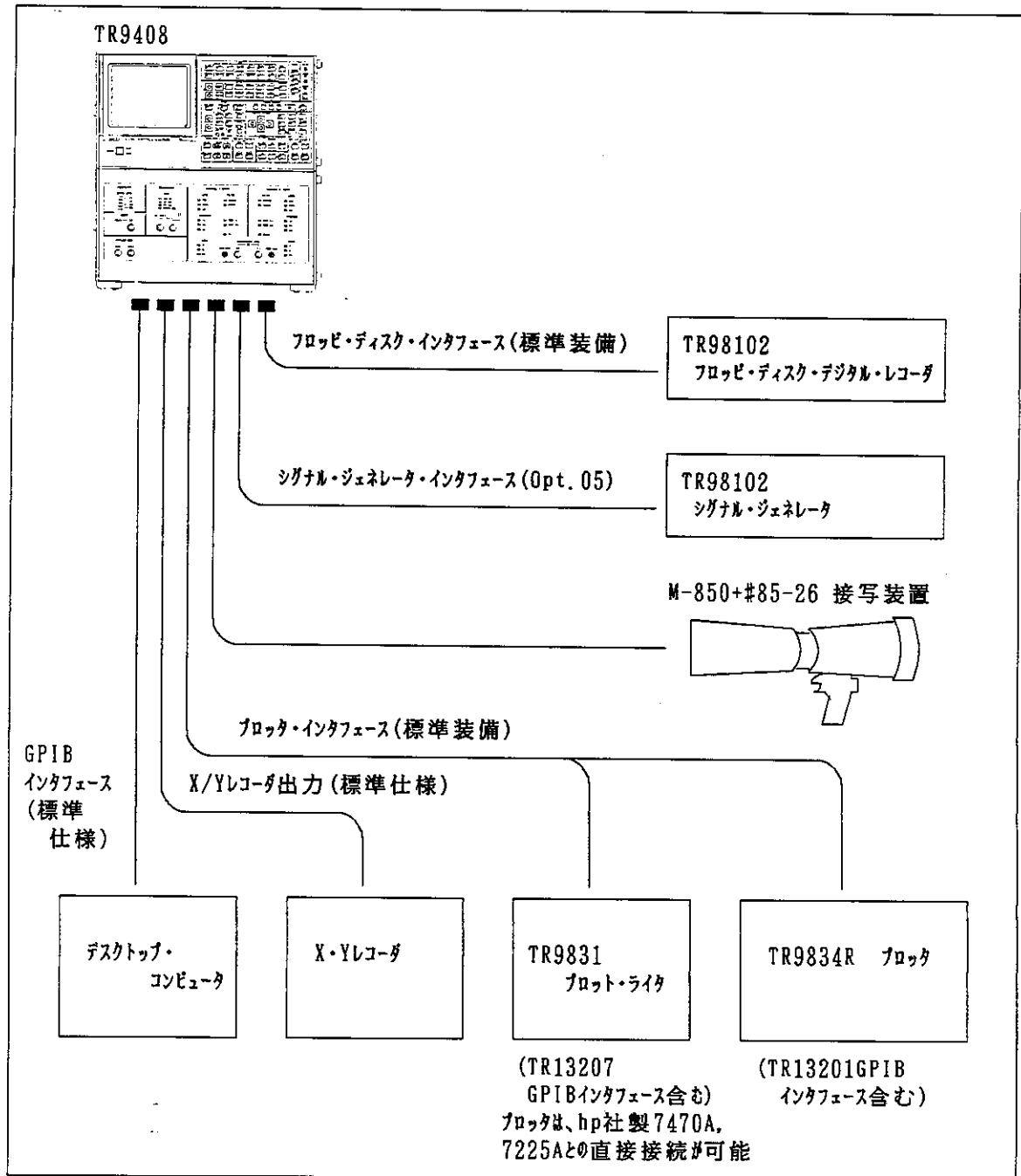


図 6 - 24 周辺機器およびシステム構成

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

6.4 フロッピー・ディスク・デジタル

・データ・レコーダの取扱説明方法

(4) TR98102の付属品

TR98102の標準付属品を、以下の表に示します。

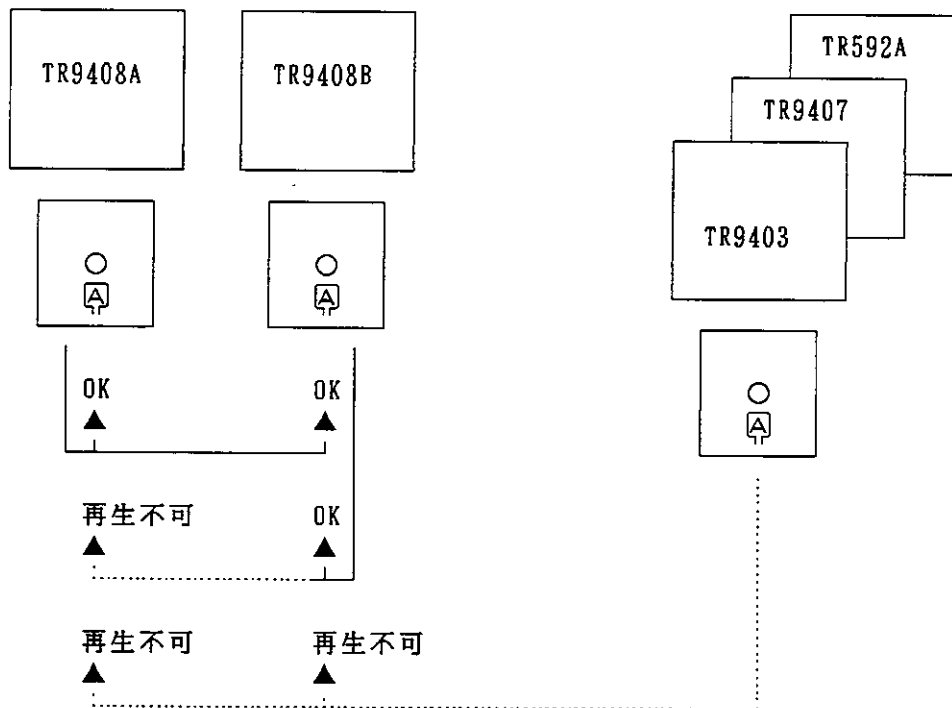
表 6 - 4 TR98102標準付属品

品名	規格	部品コード	数量	TR9408
接続ケーブル	—	A01219-50	1	TR9408とのバス接続用
バス・ターミネータ	—	A09035	1	
磁気メディア	—	ESM-000270-1	3	3.5インチ・マイクロ・フロッピー・ディスク (画面倍密度)
ヒューズ	スロ・フューズ 0.6A	—	2	AC100/120V仕様の場合
	スロ・フューズ 0.3A	—	1	AC100/240V仕様の場合
電源ケーブル	MP-43	—	1	
ミニフロッピー・ケース	—	—	1	
取扱説明書	—	J98102	1	和文
	—	E98102	1	英文

## 6.4.2 使用開始の前に

### (1) ファイルの互換性について

- ・ TR9408AおよびTR9408B以外 (例えば TR9403, TR9407, T592A)で記録したファイルはTR9408AおよびTR9408Bでは再生できません。
- ・ TR9408Aで記録したファイルは、TR9408AおよびTR9408Bで再生可能です。
- ・ TR9408Bで記録した全てのファイルはTR9408Aでは再生できませんのでご注意ください。
- ・ 同一機種でもオプション付きのもので記録したパネル・ファイルはオプション付きでないものでは再生できません。



### (2) メディアの形状

本装置の記録媒体は、磁気、コーディングされたマイクロ・フロッピー・ディスク (呼称として、マイクロ・フロッピー・ディスク・カートリッジ、メディアなどがありますが、本書では「メディア」と称します。)を使用しています。

〔図 6-25〕に示しますように、メディアはカートリッジ内に収納されています。このカートリッジは、プラスチックでできており、ディスクを保護する役目をしています。ディスク・ドライブへの出し入れは、このカートリッジごとに行ないます。カートリッジの内側には、不織布がライナとして裏打ちされています。

メディアを本器から取り出した後は、ミニフロッピー・ケースに収納して下さい。ミニフロッピー・ケースは4枚までのメディアを収納できます。このケースは、取扱説明書のバインダに本文と共にとじ込むこともできます。

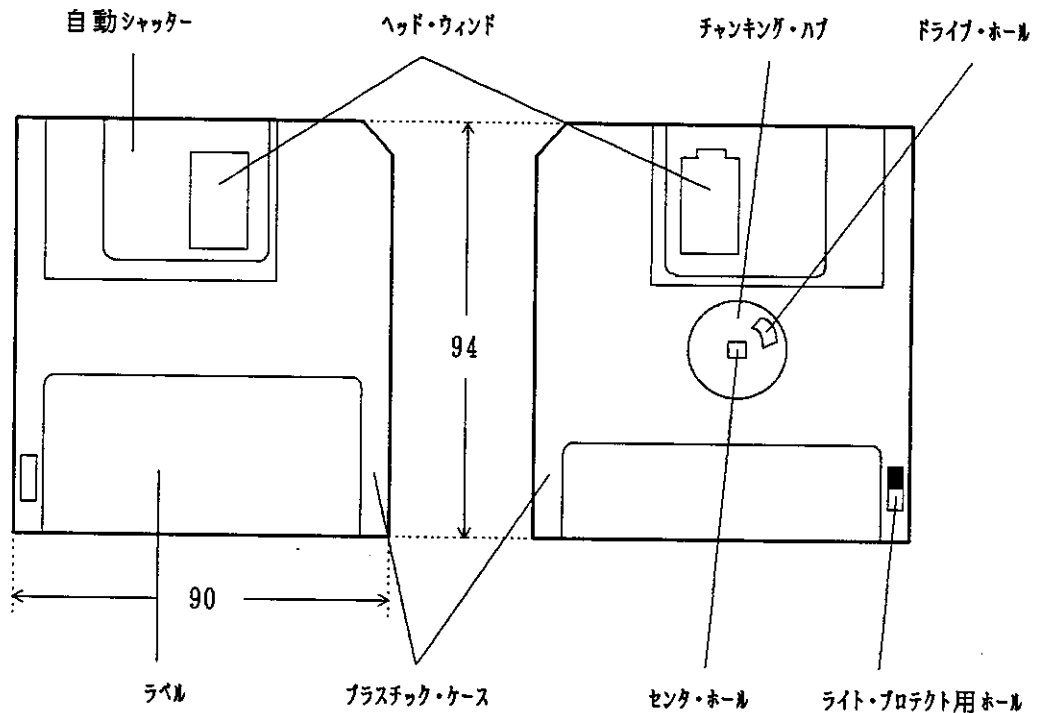


図 6 - 25 メディアの外形と各名称

- ・ ラベル : メディアを使用するときに、ユーザが貼り付けて使用します。
- ・ ヘッド・ウィンド : 裏面にも同様な開口部があり、この部分にREAD/WRITEヘッドが位置します。ヘッドは、このスロットの縦方向に沿って移動します。メディアをドライブ・スロットから抜き取った状態では、自動シャッターが閉じており、ディスクの保護をします。
- ・ チャッキング・ハブ(ドライブ・ホール, センタ・ホール) : メディアをドライブ・スロット内に挿入しますと、ドライブ側にチャッキング用マグネットを使用したスピンドルがあり、ディスクを固定し、回転させます。
- ・ ライト・プロテクト用ホール : 重要なデータを操作ミスなどによって消去しないように、書き込み禁止ができます。

(3) メディア取扱上の注意

メディアの保管に関して次の事項に注意して下さい。

- ① 磁場および帯磁の原因となる強磁性材料に近づけないで下さい。強力な磁場は、メディア上に記録されたデータにほこりを生じさせる事があります。
- ② メディアを熱、または太陽光線にさらさないで下さい。
- ③ 熱や、不注意によって落としたたばこの灰のような汚物は、ディスクを損傷させるので注意して下さい。

- ④ 磁気コーディングされた面に手を触れたり、手で掃除しないで下さい。すり傷によって、データが失われることがあります。
- ⑤ メディア上に思い物を載せないで下さい。

物理的なダメージ(濡れ、折り目、歪みなど)を受けたメディアは、コーディング面からヘッドを浮かします。その結果、トラックの位置ずれ、読み出しレベルのドロップなどを招きエラーを誘発します。

ダメージを受けたり、異物で汚染されたメディアは、交換して下さい。特に、粘着性の液体(ソフト・ドリンク、コーヒー、油など)や鉄くずなどで汚したメディアを、他のドライブで使用しないで下さい。他のドライブのヘッドを汚したり、ダメージを与えて使用不可能にするだけでなく、他のメディアを汚染してしまいます。

(4) メディア書き込み禁止(ライト・プロテクト)

記録された重要なデータを操作ミスなどで消去しないように、再度のデータの書き込みを禁止(Write Protect: ライト・プロテクト)することができます。

書き込み禁止機能は、[図6-26]に示しましたライト・プロテクト用スライドを利用することによって選択されます。通常、このスライドがセンタ・ホールに近い方にある場合は書き込みが可能であり、スライドがケースの端の方にある場合は書き込みが禁止されます。

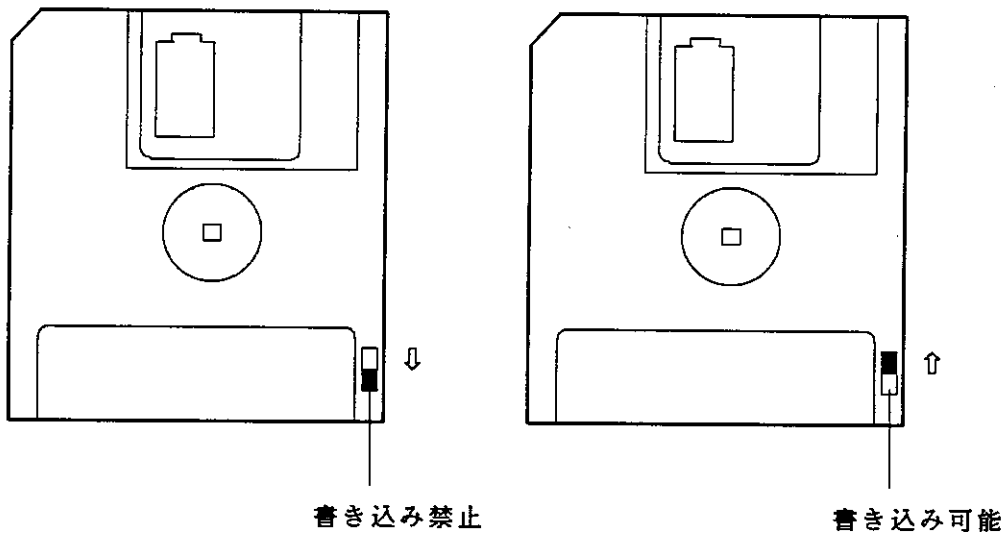


図 6 - 26 メディアの書き込み禁止および解除

(5) データ・フォーマット (IBM)

TR98102に使用されるメディアは、3.5インチ・マイクロ・フロッピ・ディスクです。ディスクのデータ・フォーマットには、ハード・セクタ方式とソフト・セクタ方式がありますが、現在ではIBM社の“IBMフォーマット”と言われるソフト・フォーマットが主流となっており、本器もこの方式を採用しています。IBMフォーマットが使用できるディスク・メディアの種類には、

- 片面 : Single Density
- 両面 : Single Density
- 両面 : Double Density

の3種類がありますが、TR98102は 両面 : Double Density を採用しています。

1トラック内の記録は、〔図 6-27〕に示しますように構成されています。データは、ドライブ・ホールの位置で検出されるインデックス・パルスから始まり、次のインデックス・パルスで終わり、プレ・アンプ部、ポスト・アンプ部、セクタ部から成っています。セクタ部は、図に示しますように15個に分けられ、各々のセクタは256バイト(Byte)の長さで、その部分にIDフィールド (Identification Field) と呼ばれる各セクタの開始とアドレスを示す情報を記録した部分を持っています。

IDフィールドの後に、DATAフィールドがあり、この中にTR9408からの情報や“タグ”番号などが書き込まれ、読み出したい情報が収納されます。

IDフィールドとDATAフィールドの前後には、フロッピ・ディスク・ドライブの機械寸法誤差や回転変動からデータを保護するために、“ギャップ”という領域が設けられています。

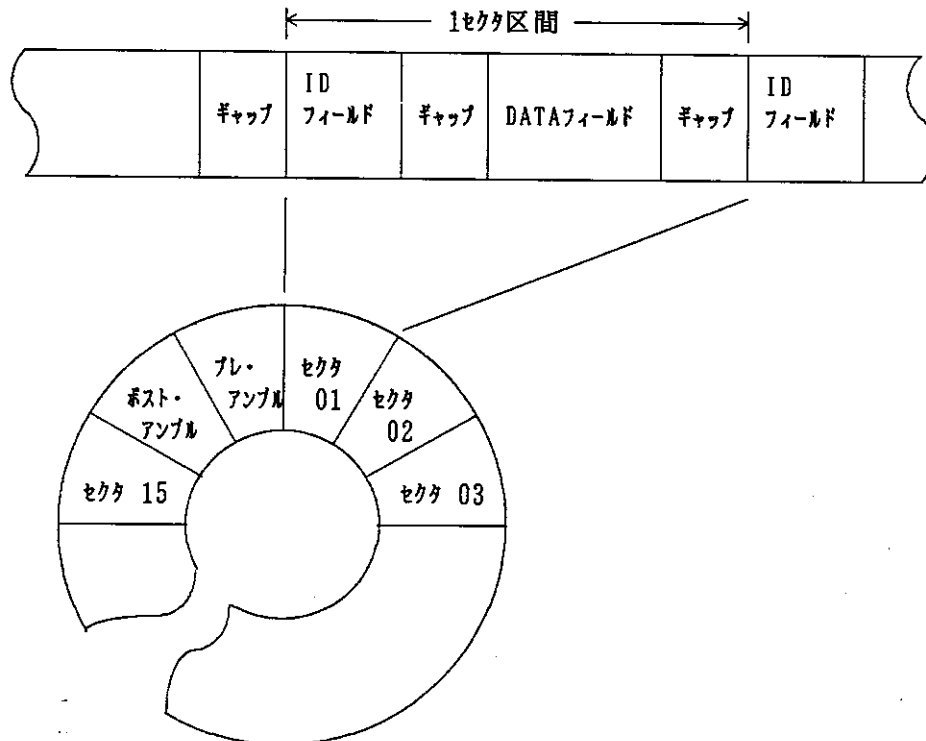


図 6 - 27 IBMフォーマット, 1トラック内の記録方法

以上のことから、TR98102に採用されている記録方式と容量の仕様は次の通りとなります。

記録方式 : IBMフォーマットによるソフト・セクタ方式  
トラック数 : 80トラック  
セクタ数 : 15セクタ 1セクタ=256Byte  
1メディア当たりの記録容量(片面利用)  
: 307200Byte

TR98102は、このファイルを200単位(Unit)に等分し、管理しています。  
1単位=5セクタ=1280Byte=640word (1word=2Byte)

< 用語の解説 >

- トラック (Track)  
トラックとは、メディアが1回転する間にREAD/WRITEヘッドが通過するメディアの記録面の記録エリアです。READ/WRITEヘッドは、メディアの中心からヘッド・アクセスのウィンドに沿って直線的に80ヶ所に動くキャリッジに取り付けられていますので、メディアはデータを記録できる80の同心トラックを持ちます。
- セクタ (Sector)  
セクタは、1レコードを取容できるトラックの一部分です。1トラック上のすべてのセクタは同じ長さで、1トラック上のセクタ数は15です。

(6) ファイルの構造

1メディアのファイル管理構造は、〔図6-28〕に示しますように1単位ごとに管理データを付加したファイル構造であり、物理的な位置は同時にシーケンシャル番号をも意味します。

したがって、〔図6-28〕に示しますように1メディア当たり200単位の記録が可能です。この場合、それぞれのデータ領域や機能によって使用する単位数が異なります。これは、各領域によって扱うデータの量が異なることと、少ないデータはより多く、しかも高速で記録するために、このような構造にしています。

- 1メディア当たりの記録容量
  - 200データ・ファイル/メディア : 1単位データ
  - 100データ・ファイル/メディア : 2単位データ
  - 40データ・ファイル/メディア : 5単位データ

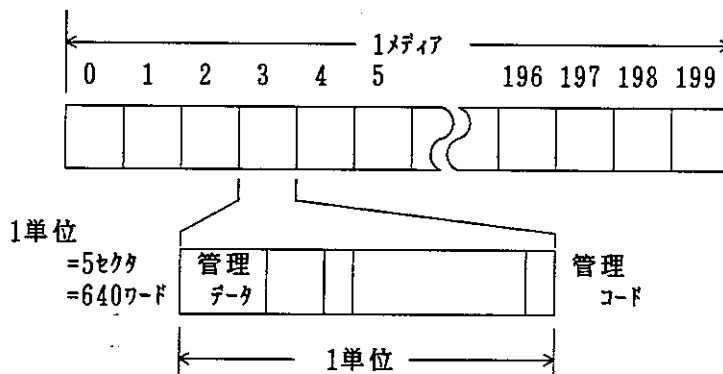


図 6 - 28 メディア, シーケンシャル番号, 単位の構造

(7) シーケンシャル番号とタグ番号

① シーケンシャル番号

〔図6-28〕に示しますように、シーケンシャル番号はメディア上で1単位ごとに物理的な位置と対応しています。したがって、2単位データおよび5単位データでREAD/WRITEした場合、シーケンシャル番号は2あるいは5ずつ増加(“INC”モードの場合)または、減少(“DEC”モードの場合)します。

TR98102のドライブ0を使用する場合、シーケンシャル番号の表示は000~399となります。

ドライブ0とドライブ1を使用した場合、ドライブ0で使用されるメディアのシーケンシャル番号は、000~399です。

ドライブ1で使用されるメディアのシーケンシャル番号は、400~799です。この場合、メディアにはシーケンシャル番号の書き込みはされず物理的な位置で決定づけられており、TR98102の正面パネルでシーケンシャル番号を表示するときこの作業が行われます。

したがって、ドライブ0にて“WRITE”モードで使用されたメディアをドライブ1で読み出す場合のシーケンシャル番号は200~399と表示され、逆にドライブ1で書き込まれたデータを読み出す場合、ドライブ0を使用すれば、シーケンシャル番号は000~199となります。

② タグ番号

シーケンシャル番号がメディアの物理的な位置に対応して値付けされるのに対して、タグ番号はユーザが任意の3桁の番号を各单位ごとに付加することができます。

タグ番号は、TR98102の正面パネルにあるタグ・スイッチを押し、テン・キーで数値を設定することによって、“WRITE”モード時に各单位の管理データの箇所に記録されます。複数単位ファイルを使用する場合は、記録時に各单位とも管理データの箇所に設定されている同じタグ番号を記録します。

タグ番号は、ユーザがデータを書き込む際のラベルとして使用するもので、その使い方は、実験番号、日付、担当者番号、メディアの管理番号などいろいろ考えられます。このタグ番号をつけたデータは、“TAG SEARCH”モードによって即座にサーチすることができます。

③ シーケンシャル番号、タグ番号と表示データの不一致

以上のように、シーケンシャル番号やタグ番号を使用して任意の位置にデータを記録したり、任意の位置のデータを読み出すことができます。

しかし、たとえばタグ番号を“100”と設定し、SEARCHスイッチを押してサーチしても、その位置での読み出しあるいは書き込み準備が完了したことであって、この時点ではTR930X/TR940X表示されているデータとは一致しません。

START/STOPスイッチを押し、“READ”あるいは“WRITE”を実行して初めてシーケンシャル番号、あるいはタグ番号とデータが一致します。シーケンシャル番号やタグ番号を設定しただけ、あるいはサーチしただけでは、TR9408に表示されている(あるいは記録すべき)データは、前のデータであることに注意して下さい。

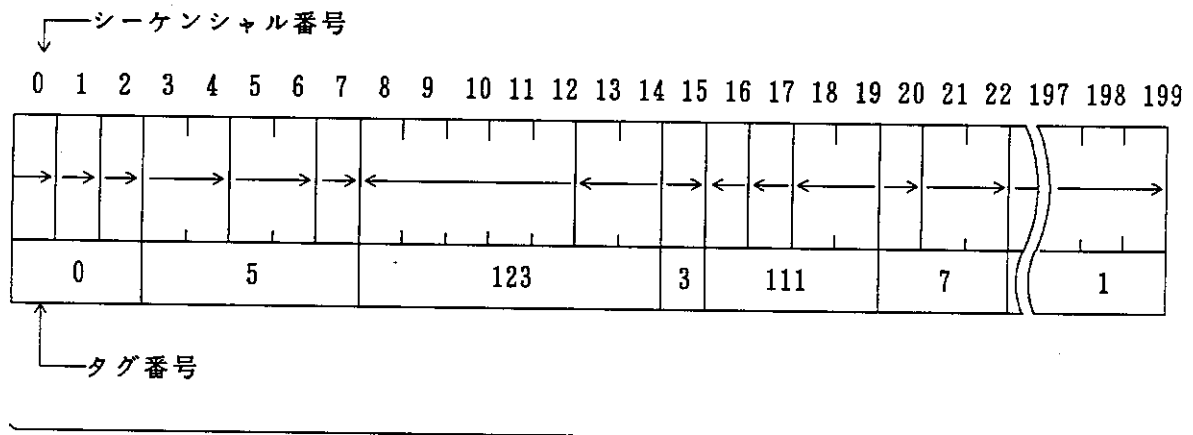


(8) 各種のモードで記録されたファイルの構造

前述しましたように、記録単位モードには1単位、2単位および5単位データがあり、それぞれシーケンシャル番号とタグ番号が付加されます。

また、シーケンシャル番号には、“INC”と“DEC”モードがあります。

TR98102は、これらの種々のモードを混在して記録し、再生することができます。  
〔図6-29〕に、これらの混在して使用した場合のファイルの構造を示します。



1メディア

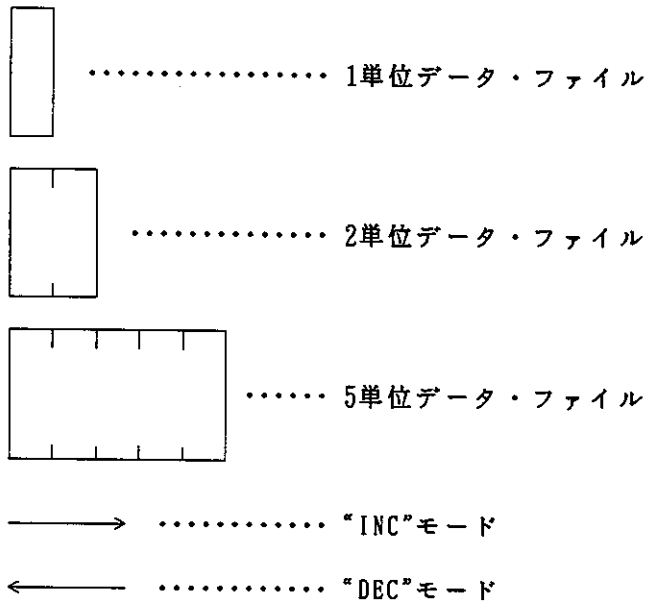


図 6 - 29 各種のモードで記録されたファイルの構造図

### 6.4.3 TR98102のパネル面の説明

TR98102は、TR9408の周辺機器の一つですから、TR9408のI/Oセクションによって制御されます。

このI/Oセクションが使用可能になるためには、TR98102が“WRITE”モードに設定されていなければなりません。

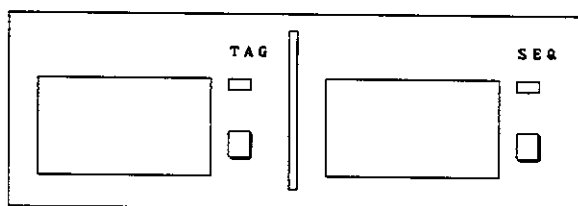
#### (1) 正面パネルの説明

TR98102の正面の外観図を〔図6-30-(a)〕に、各部の名称とともに正面パネルのスイッチ関係を〔図6-30-(b)〕に示します。

#### ① モード選択のスイッチ類

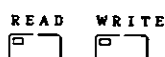
(TAG-SEQ) (READ-WRITE) (AUTO-MANUAL) (INC-DEC)の4つの対になっているスイッチから構成され、それぞれどちらか一方のモードが常に選択されます。選択されたモードのスイッチ内のランプが点灯します。

#### (1-a)



タグ番号およびシーケンシャル番号をサーチする場合、およびタグ番号をデータとともに記録する場合、その番号を設定するときを使用します。①のテン・キーとともに併用され、TAGおよびSEQスイッチのいずれか一方が選択されますと、スイッチの上のランプが点灯します。

#### (1-b)



READスイッチは、TR98102に挿入されているメディアからTR9408へデータを読み出す(再生する)“READ”モードを指定します。

WRITEスイッチは、TR9408のCRTディスプレイ上に表示されているデータや測定条件をTR98102のメディアに書き込む“WRITE”モードを指定します。この指定は、⑦のSTART/STOPスイッチを押す(STARTの場合、スイッチ内のランプが点灯)ことによって実行されます。

また、TR9408のパネルを操作する場合は、原則としてこの機能が“WRITE”モードになっていなければなりません。

#### (1-c)



AUTOスイッチは、“READ”あるいは“WRITE”モードを連続的に実行する場合に指定します。⑦のSTART/STOPスイッチを押すことによって実行され、再度押すことによって停止します。

MANUALスイッチは、“READ”あるいは“WRITE”モードを1回のみ実行する場合に指定します。⑦のSTART, STOPスイッチを押しますと一度だけ実行し、再度押されるまで待機状態となるモードです。

(1-d)  INC DEC

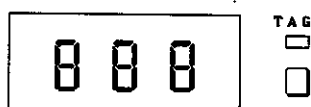
INC (INCREMENT) スイッチは、“READ”または“WRITE”モードに対してシーケンシャル番号を前進または増加するシーケンスを指定します。

“SEARCH”モードに対しては、ファイル・ブロックの先頭を見出します。

DEC (DECREMENT) スイッチは、“READ”または“WRITE”モードに対してシーケンシャル番号を後退または減退するシーケンスを指定します。

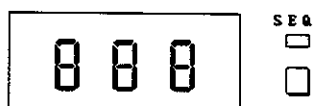
“SEARCH”モードに対しては、ファイル・ブロックの末尾を見出します。

- ②
- ③ TAGランプとタグ番号表示用LED



“SEARCH”モードおよびテン・キーによる入力モードがタグ番号の設定を実行している場合、②のTAGランプが点灯します。③は、タグ番号の表示用3桁7セグメントLEDです。

- ④
- ⑤ SEQランプとシーケンシャル番号の表示



“SEARCH”モードおよびテン・キーによる入力モードがシーケンシャル番号の設定を実行している場合、④のSEQランプが点灯します。

⑤は、シーケンシャル番号の表示用3桁7セグメントLEDです。

TAGおよびシーケンシャル番号を表示する各3桁の7セグメントLEDは、これ以外に“ERROR CHECK”モード、“FILE INITIALIZE”モードなどの表示にも使用されます。

- ⑥ ERROR と COPYランプ



ERRORランプは、メディアが“SEARCH”、“READ”または“WRITE”モードを実行中に何らかのエラーが発生した場合に点灯します。

COPYランプは、通常の“READ”または“WRITE”モードではなく、ファイル間をコピーするモードに入った場合に点灯します。

⑦ START/STOPスイッチ



START/STOPスイッチは、指定された“READ”または“WRITE”モードの動作開始または停止、およびファイル・イニシャライズ中のREAD/WRITEを解除することができます。

スイッチ内のランプの点灯時にSTART, 消灯時にSTOPとなります。

⑧ SEARCHスイッチ



挿入されたメディア、または“WRITE”モードで書き込まれたファイルのSEARCH (サーチ : 検索)を実行, または“SEARCH”モードを解除するためのスイッチです。

“ERROR CHECK”モードにおいて、エラーに対するシーケンシャル番号を表示する場合にも、このスイッチを使用します。

⑨ ERR CHECK (Error Check) スイッチ



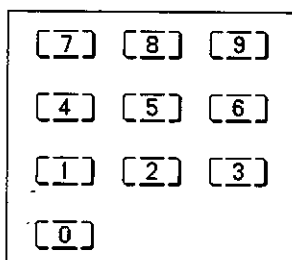
⑥のERRORランプが点灯した場合、そのスタックされた“ERROR CODE”を解読するためのスイッチです。

⑩ FILE INITスイッチ



FILE INIT (File Initialization) を実行するためのスイッチです。書き込み禁止(ライト・プロテクト)がされていないメディアをTR98102のドライブ0に挿入し、“START”モードになっていないことを確認してからこのスイッチを約2秒間押し続けますと、ファイル・イニシャライズ・モードに入ります。

⑪ テン・キー・スイッチ



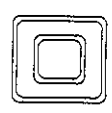
⑩ "0"～"9"までのENTRY(エン트리)キーでシーケンシャル番号およびタグ番号をそれぞれ3桁設定する場合に使用します。設定は、入力された数値が順次左へシフトしていきまますので、上位桁から順次キー・インします。誤った数値をキー・インした場合、正しい値まで順次キー・インを続けます。

⑪ イン・ユース (IN USE) ランプ



ドライブがアクセス中であることを表示するランプです。

⑫ イジェクト・ボタン



ドライブ・スロットに装着されているメディアを取り出すとき、このボタンを押します。

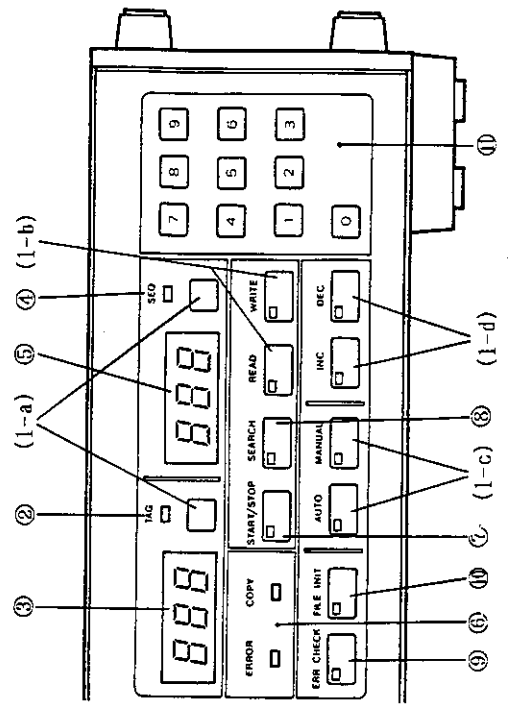
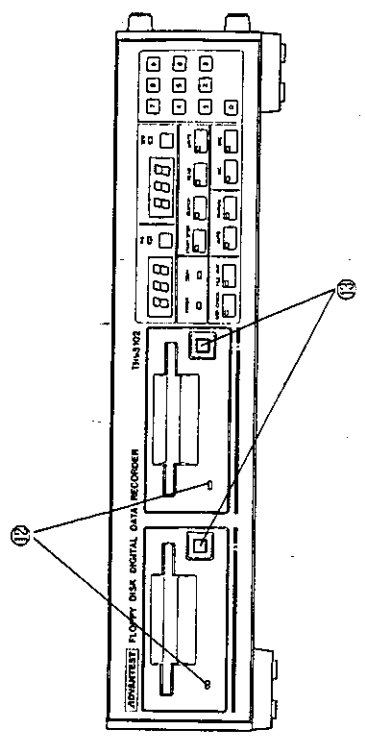


図 6 - 30 TR98102の正面パネルの説明

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

6.4 フロッピー・ディスク・デジタル

・データ・レコーダの取扱説明方法

(2) 背面パネルの説明

TR98102の背面の外観図を〔図6-31〕に示します。

① PIO INコネクタ

TR9408のPIOコネクタからのインタフェース信号を入力するためのコネクタです。付属の接続ケーブル(A01219-50)によって接続します。

② PIO OUTコネクタ

他の機器を接続するためのコネクタです。他の機器が接続されない場合は、付属のバス・ターミメータ(A09035)を接続します。

③ GND端子

この端子とTR9408のGND端子を太い線材で結び、大地接地をします。

④ AC LINE電源コネクタ

電源ケーブル接続コネクタ、ヒューズ・ホルダ、およびAC電源電圧変更用カードが一体化されています。

⑤ REMOTE POWERスイッチ

本器の電源ON/OFFは、TR9408の電源のON/OFFと同期してリモート制御されます。通常、本スイッチは、押し込んでONの状態にしておいて下さい。

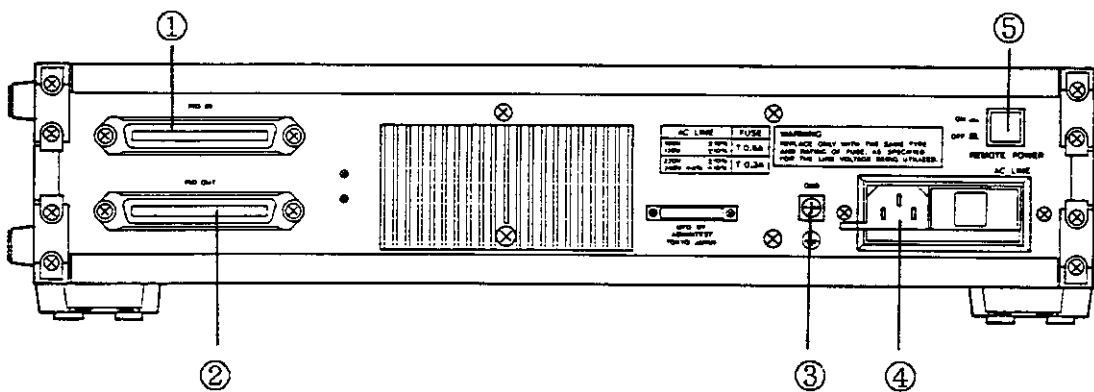


図 6 - 31 TR98102の背面パネルの説明

#### 6.4.4 接続方法

##### (1) TR9408との接続

TR98102およびTR9408を組合せて測定システムを構成する場合のケーブルなどの接続を〔図6-32〕に示します。

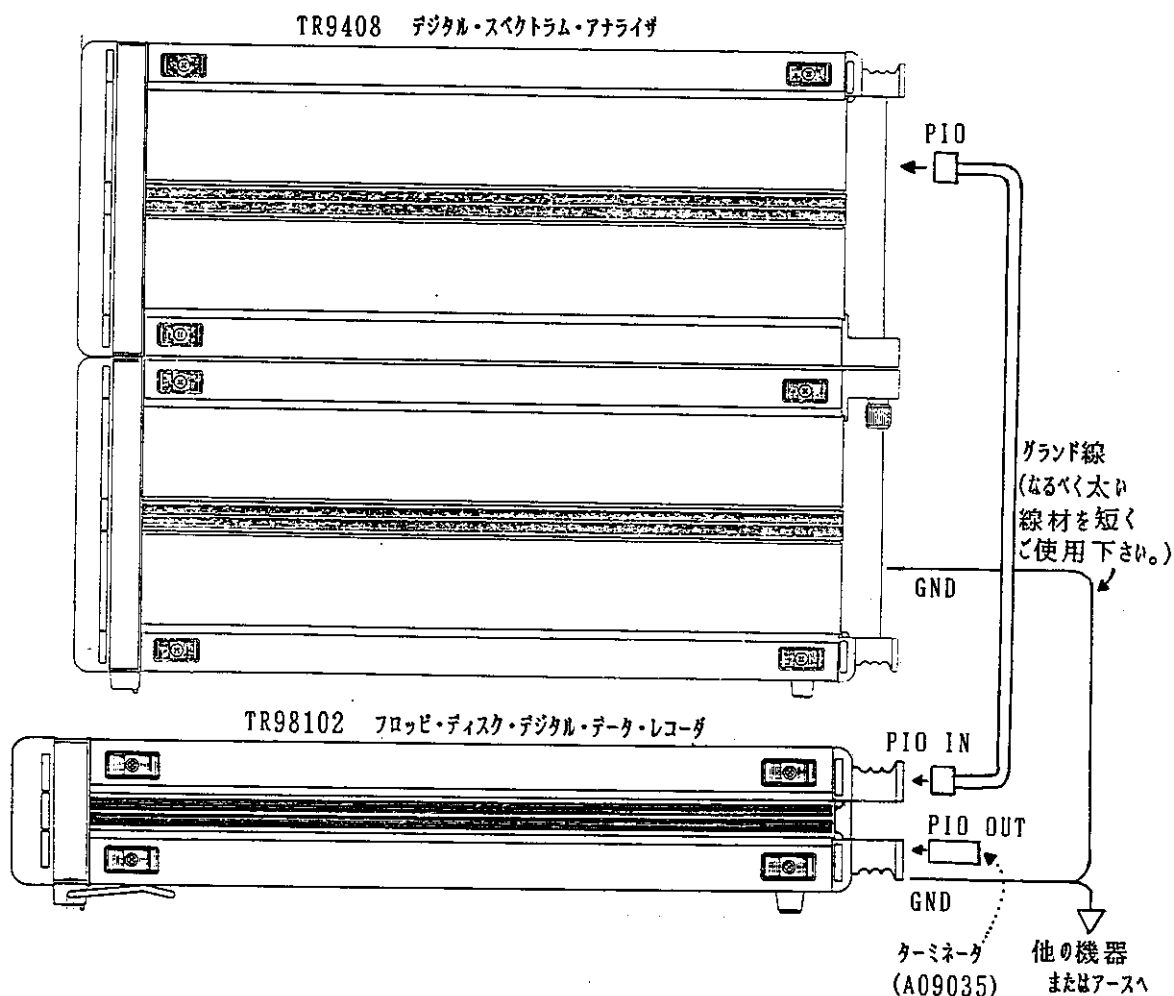


図 6 - 32 TR9408との接続図

#### ● ケーブルの接続における留意点

- ① 各ケーブルの接続は、必ず電源を切った状態で行なって下さい。TR9408の POWER スイッチをOFFに設定しますと、TR98102の電源は自動的に“OFF”状態となり、接続作業の最低条件は満たされますが、各機器を次のように設定してケーブルの接続を行なって下さい。

TR98102背面パネル REMOTE POWERスイッチ ..... OFF  
TR9408 POWERスイッチ ..... OFF

各機器の電源ケーブルは、コンセントから引き抜いた状態にしておいて下さい。

- ② 各ケーブルの着脱は、コネクタ部分をしっかり持って機器側のコネクタに沿った角度で行なって下さい。斜めから着脱したり、ケーブル部分を持ったまま引っ張らないようにして下さい。  
また、接続前にコネクタ部、とくに接続ピンをチェックし、異常のないことを確認して下さい。
- ③ グランド線はとくに指定はしませんが、各機器の配置が決まりましたら、なるべく太い線で、しかも短く接続するように注意を払って下さい。
- ④ バス・ケーブルは、標準付属品として A01219-50が付属されていますが、各機器の配置によってケーブル長が不足の場合、次のものが用意されています。  
しかし、外部からの雑音や機器間の電位差などによる誤動作を避けるためにも、標準ケーブルで接続可能となるように各機器間の配置を考慮して下さい。  
A01219-50 (50cm).....標準付属品  
A01203-100 (100cm)  
A01203-200 (200cm)  
※200cm以上は、誤動作の原因となるため使用できません。
- ⑤ TR98102のPIO OUTコネクタには、必ず付属のターミネータ (A09035)を使用して下さい。

## (2) 電源の投入

- ① 電源の投入は、各機器のケーブル接続および電源の接続を終え、TR98102の背面パネルにあるREMOTE POWERスイッチがONに設定されていることをまず確認します。

### 注意

電源投入の前、あるいは電源をOFFにする前には、フロッピー・メディアを抜く習慣をつけるように心がけて下さい。

- ② TR9408のPOWERスイッチをONに設定しますと、TR9408とTR98102の全ての機器に同時に電源が入り、TR98102の正面パネル全てのランプが約10秒間点灯します。  
これは、TR98102のLEDランプ(Light Emitting Diode)のチェックをするためで、またフロッピー・ディスク・ドライブの回転を安定するために要する時間でもあります。(TR98102は、TR9408からの信号によって、電源がコントロールされています。)
- ③ 上記②項の操作に対してTR98102に電源が入らない場合は、TR9408とTR98102間のPIOバス・ケーブルの接続ミスか不良が考えられます。
- ④ TR9408のPOWERスイッチをONに設定することによって、約10秒のランプ・チェック後、またはランプ・チェック時に、TR98102の正面パネルのいずれかのスイッチを押して強制的にランプ・チェックを解除した後に、フロッピー・メディアをドライブ0に挿入しますと、自動的に“SEARCH”モードに入ります。  
もし、ON時にメディアがすでにドライブ0に挿入されていた場合は、ランプ・チェック終了後あるいは解除後、自動的に“SEARCH”モードに入ります。  
(“SEARCH”モードとは、挿入されているメディアにファイル内容を調べるモードです。SEARCHスイッチのランプが点灯します。)  
“SEARCH”に要する時間は、1メディア当たり約25秒で“SEARCH”が終了しますと、“ピー”という音を発し、終了を知らせます。この場合、ドライブ1にもメディアが挿入されていますと、引き続いて次のメディアの“SEARCH”モードに入ります。



- ⑤ メディアをドライブ0に挿入しますと、どのようなメディアでも自動的に“SEARCH”モードに入ります。もし、TR98102で一度も使用したことのないメディアを使用する場合は、“FILE INITIALIZE”を行なう必要があります。

注意

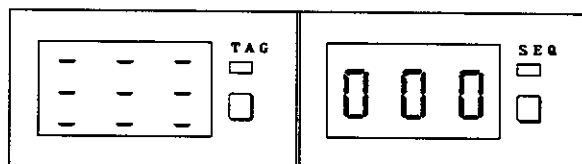
使用するメディアは、事前に“FILE INITIALIZE”を行なっておいて下さい。

- ⑥ “FILE INITIALIZE”が終了し、ERRORランプが点灯していないことを確認して、全てのチェックが終了します。もし、この過程で電源が入らなかったり、ERRORランプが点灯した場合は、⑨、⑩を実行して下さい。
- ⑦ フロッピー・ディスク・デジタル・データ・ドライブなどの電氣的寿命を考慮し、背面パネルのREMOTE POWERスイッチをOFFにして下さい。
- ⑧ メディアのイニシャライズ方法

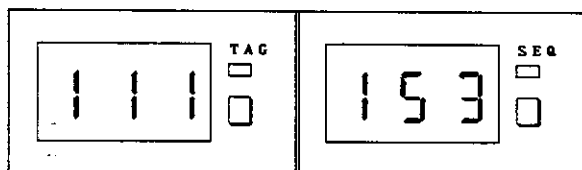
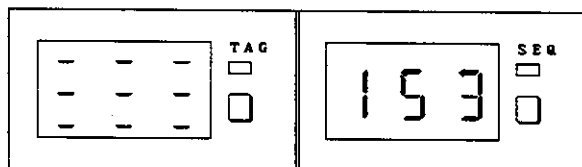
TR98102の付属品として、3.5インチマイクロ・フロッピー・メディアが3枚添付されています。このメディアは、このままではデータを書き込むことはできません。書き込み、読み取りのためのIDフィールドなどの情報を書き込む処理(イニシャライズ)をする必要があります。TR98102は、このイニシャライズをIBMフォーマットで行ない、さらにREAD/WRITEのチェックによってメディアの損傷がないかを確認します。

WRITE PROTECTされていないメディアをドライブ0(左)に入れます。(WRITE PROTECTされているときは、エラー・コードの66または69が表示されます。)

TR98102の  FILE INIT を約2秒間押すとIDフィールドを書き込みはじめます。

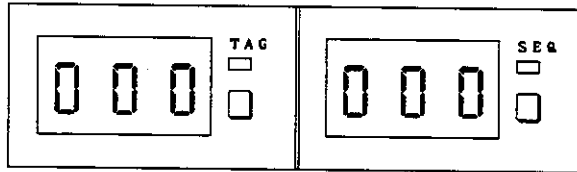


SEQが153になるまで書き込みます。(約2分)

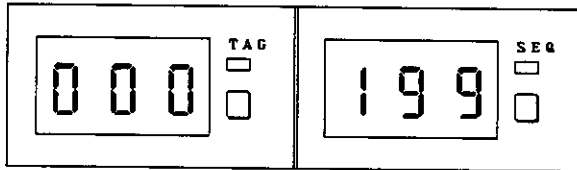


READ/WRITEのテストを開始します。TAGが111と000を交互に表示しながら、SEQが153から0に減少していきます。(約3分)

(次ページに続く)



このとき、イニシャライズ・エラーが発生すると <sup>ERR</sup>  が点灯します。(⑨参照)



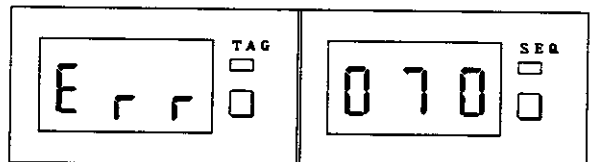
以上およそ5分で終了し、ブザーが鳴ります。

⑨ イニシャライズの強制的中断方法

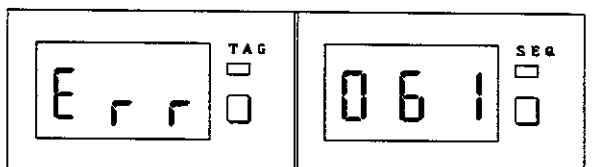
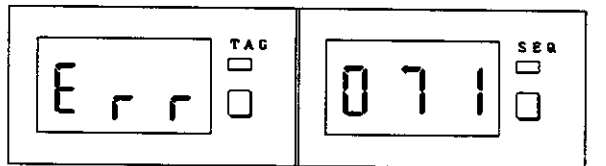
イニシャライズを中断させたいときは、メディアを取り出すか、または  
READ/WRITEテスト時の場合なら <sup>START/STOP</sup>  を押し、ランプを消灯させます。

⑩ イニシャライズ・エラーの場合

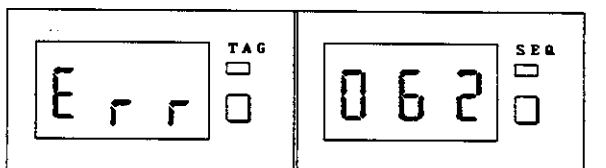
READ/WRITEテスト中に <sup>ERROR</sup>  が点灯し、イニシャライズを中断したときには、  
TR98102の <sup>ERROR CHECK</sup>  を押し、エラー・コードの表示から原因を知ることが出来ます。



この場合は、P10ケーブル、ターミネータなどに原因があると考えられますので、ケーブル、ターミネータをしっかりと接続して下さい。



この場合は、メディアに損傷があります。このメディアは使用できません。



(3) メディアの装着

〔図6-33〕に、メディアをディスク・ドライブに装着する場合の正しい方法を示します。メディアを装着する場合は、メディアのラベルがついている側を上側にして、スロットに挿入します。このとき、指で押して完全に奥まで挿入し、メディアが下がって固定されるのを確認して下さい。

メディアを取り外す場合は、イジェクト・ボタンを押しますと、メディアが自動的に約2センチメートル飛び出します。

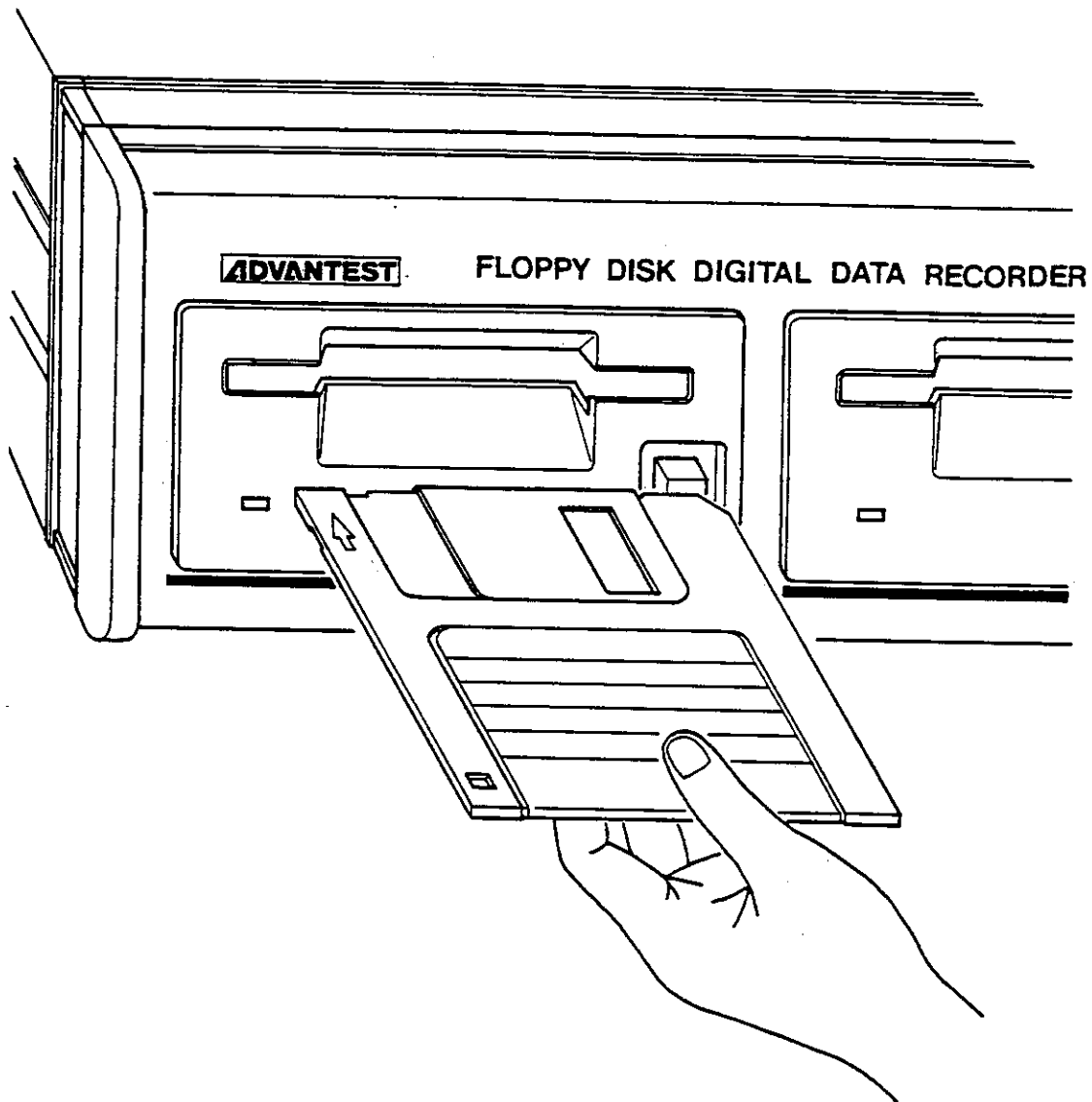


図 6 - 33 メディアの装着方法

#### 6.4.5 動作確認

##### (1) 概要

TR9408とTR98102の組合せによる測定システムは、基本的には、TR9408のCRTディスプレイ上に表示されているすべてのデータを高速でTR98102のフロッピー・メディアに記録し、長期間保管できるとともに、任意のときにTR9408のCRTディスプレイ上に再現することができます。さらに現在の入力データとの比較、ハード・コピーへの転送およびデータの編集が可能です。

従って、基本的な操作方はTR9408のCRTディスプレイ上に表示されるTR98102関係の“メニュー”と、TR98102の正面パネル上のスイッチの操作で簡単に実行できます。

各プッシュ・スイッチは操作するときに“ピッ”という音を発生しますので、耳からでも操作の確認を行なうことができます。“ピッ”という音は、TR98102の正面パネルのスイッチの操作でも、TR9408から発せられます。

この章では、システムを正しくお使いいただくための基本的な操作方法および機能について説明してあります。

##### (2) 各部の点検と取扱方法

〔図6 - 34〕は、TR9408とTR98102の測定システムにおける動作確認と取扱の順序を前項のケーブルの接続、電源の投入を含めてフローチャートで示してあります。このフローチャートに従って動作チェックや取扱を行なって下さい。



#### 6.4.6 操作の概略とFLOPPYメニュー


データの入出力はTR9408のFLOPPYメニューの設定とTR98102のパネル・キーによって行ないます。

FLOPPYメニューの表示方法には他のI/Oメニューと同様、次の3通りの方法があります。

1.  $\boxed{\text{I/O}}$ を押すとI/Oメニューのいずれかが表示されます。FLOPPYメニューが出てくるまで、 $\boxed{\text{I/O}}$ を繰り返し押します。
2.  $\boxed{\text{I/O}}$ メニューで“⇒”をI/O SELECT:FLOPPYに合わせ $\boxed{\text{SETUP}}$ で選択。
3.  $\boxed{\text{I/O}}$   $\boxed{\text{RECALL}}$   $\boxed{\text{HIST.}}$ と押して FLOPPY メニューを直接選択。

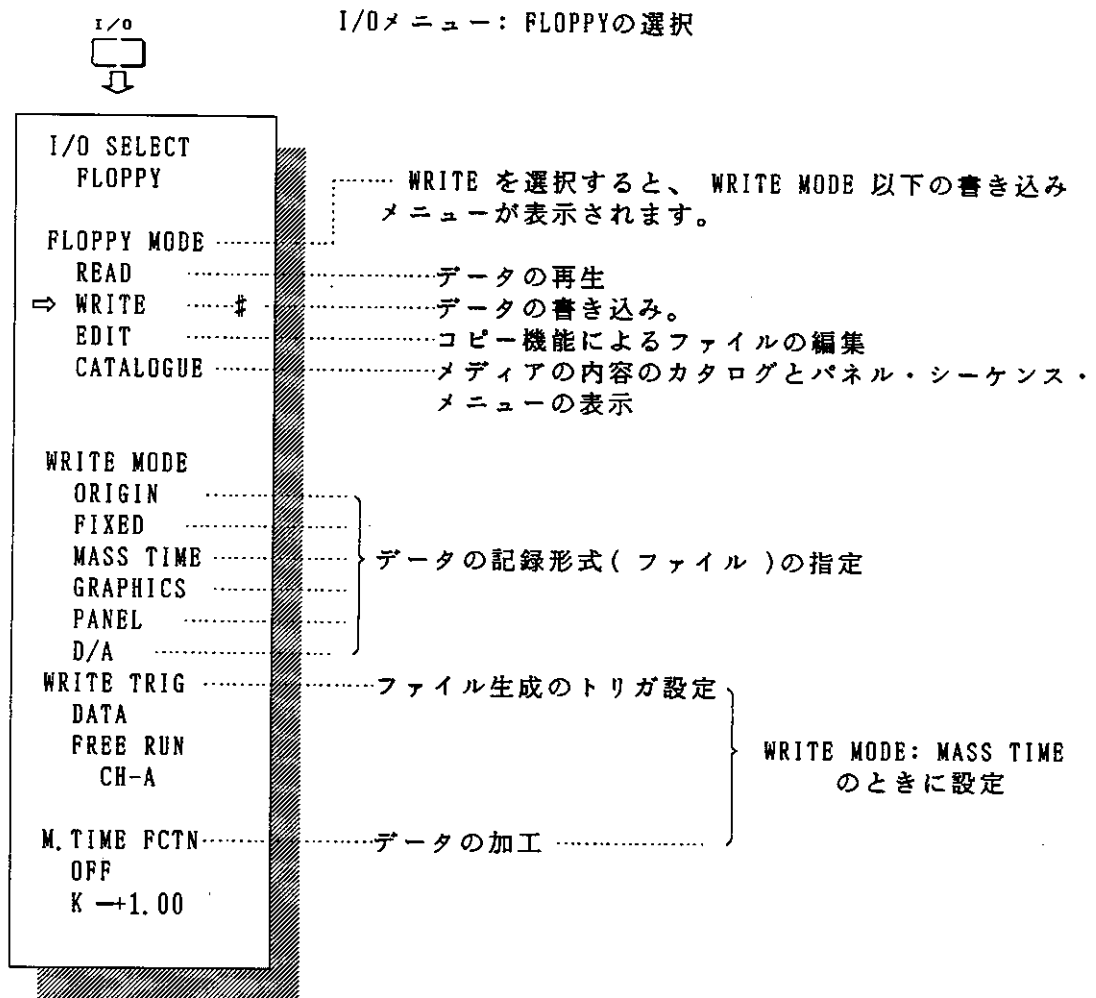
FLOPPYメニューは選択されますと、FLOPPY MODE (READ, WRITE, EDIT, CATALOGUE)のいずれかのメニューを下半分に示しています。希望のFLOPPY MODEを選択して下さい。

以下にFLOPPYメニューの概略を示します。

 3次元表示のFLOPPY入出力はこのメニューからではなく、ADVANCED FUNCTIONメニューの3D DISP OUTPUTで設定します。

(2) ファイルの生成 (書き込み)

- ① データの書き込みはFLOPPYメニューで、FLOPPY MODE: WRITE を選択し、WRITE MODE メニューでファイル・タイプ(後述)を再生時の解析目的に応じて選択し、マス・タイム・ファイルで記録する場合はさらに WRITE TRIGGER, Mass TIME FunCTionを設定します。



- ② メニューを設定をしたら次にメディアの記録場所をシーケンス番号で設定します。

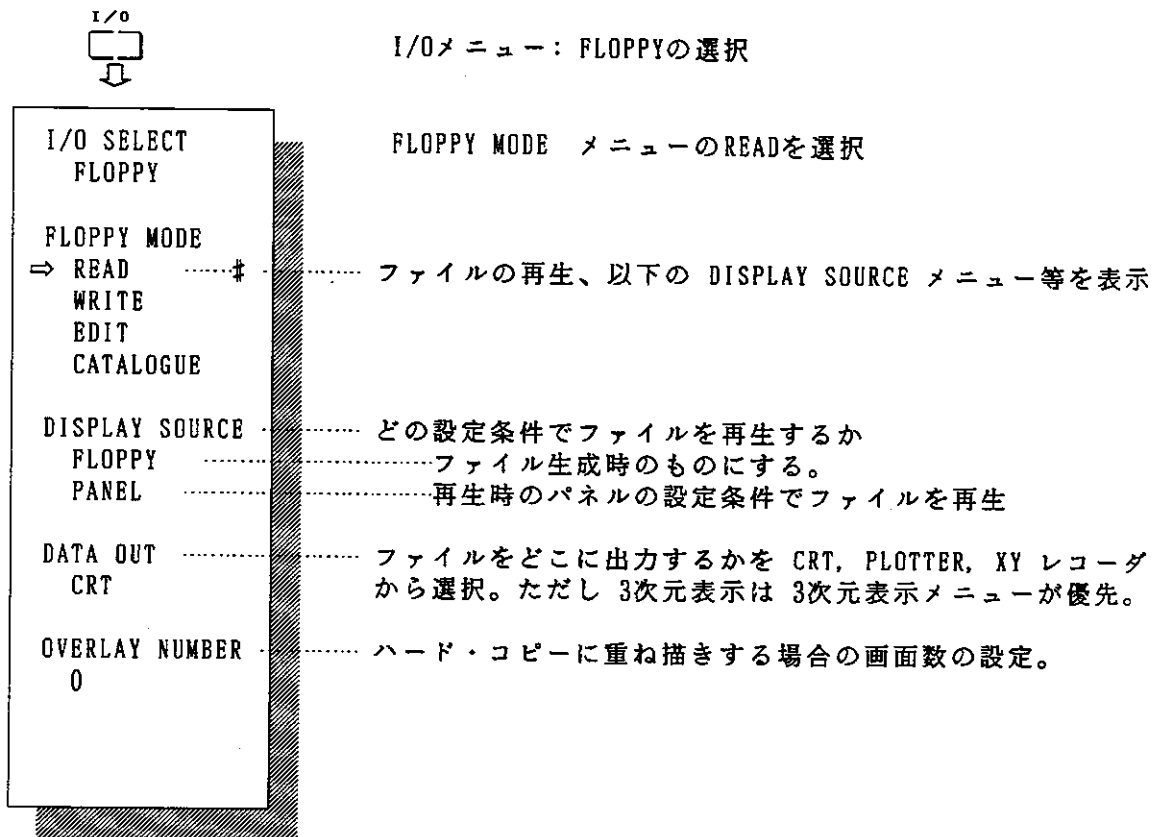
SEQ  
□  
□を押し、テンキーで番号を設定。[WRITE]モードを設定し、[MANUAL]か[AUTO]を選択し、[START/STOP]を押すことによって実行されます。

(3) データの再生

データの再生は以下の 2通りがあります。

1. ひとつは FLOPPY MODE: READ からの設定です。

- ① FLOPPYメニューで、FLOPPY MODE: READを選択し、READ MODE メニューで再生時の解析条件を選択し、出力先を設定します。



メニューを設定をしたら、次にTR98102 の動作モードを  <sup>READ</sup> に設定し、メディアの  <sup>SEQ</sup> 記録場所をシーケンス番号で指定し(  を押し、テンキーで選択)、  <sup>MANUAL</sup> /  <sup>AUTO</sup> を選択し(MASS TIMEファイルの場合は自動的に  <sup>AUTO</sup> となる)、  <sup>START/STOP</sup> を押すことによって実行されます。



2. もうひとつはシーケンス番号が判らなくとも、ファイルのラベルから直接目的のファイルを再生する方法で、FLOPPY MODE: CATALOGUE を選択し、カタログの表示から再生するファイルを指定する方法です。

FLOPPY MODE: CATALOGUE

I/O SELECT  
FLOPPY

FLOPPY MODE  
READ  
WRITE  
EDIT  
⇒ CATALOGUE #

FLOPPY MODE: CATALOGUE を選択すると以下のカタログとパネル・シーケンスのメニューの表示となります。

ファイル番号  
⇒をいずれかに合わせて **SETUP** を押すとそのファイルが再生されます。

NO.	TYPE	LABEL	SEQ.
⇒ 1	XaXb :M	/XYZ/ → 16K word Time Record	: 0
2		WRITE AVAILABLE	: 162
3	PANEL :P	/XYZ/ → 16K word Time Record	: 170
	(S:ALL OFF	0000:00.0	)
4	PANEL :P	/XYZ/ → 16K word Time Record	: 172
	(S:ALL OFF	0000:00.0	)
5	PANEL :P	/XYZ/ → 16K word Time Record	: 174
	(S:ALL OFF	0000:00.0	)

GENERAL CURSOR

このリスト表示は、 によって1行、

DISPLAY

で10行スクロール。

CATALOGUE MODE:	EXIT	.....カタログ表示のOFF
DRIVE SELECT:	DRIVE0 (FRONT)	.....ドライブ、メディアの表裏指定
WRITE PROTECT:	OFF	.....書き込み禁止のON/OFF

PANEL SEQ. TIMER START:	OFF	}	以下はパネル・シーケンスのメニュー(後述)
START TIME	: 00.00		
PANEL SEQUENCE	: OFF		
LOOP:	1		
FROM:	1		
TO:	1		

SETUP LINE:	1								
SETUP	ZOOM	AVG	TRIGR	ADVNC	PLOT	FLPY	INTERVAL	SCAN	
ALL	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0000:00.0	OFF	

パネル・シーケンス・メニューと以下のエディット・メニューについてはそれぞれの説明の項を参照して下さい。ここではメニューの表示のみを示します。



I/Oメニュー：FLOPPYの選択

```
I/O SELECT
  FLOPPY

FLOPPY MODE
  READ
  WRITE
⇒ EDIT      #
  CATALOGUE

EDIT MODE
  COPY(D1→D0)
  READ&WRITE
  EDIT(M. TIME)

M. TIME E. MODE
  FROM
  DRIVO(FRONT)
  CH-A

TO
  DRIVO(FRONT)
  CH-A
```

FLOPPY MODE:EDITを選択

#### 6.4.7 データ・ファイルの種類と特徴

メディアに生成されるデータ・ファイルには以下の6種類があります。それぞれデータの長さや演算解析処理の制限など、扱い方が異なります(表 6-5)。

- (1) ORIGINファイル  
このモードで記録されたファイルはあとで記録されたデータ同士あるいは記録されたデータと解析中のデータとの比較、演算、アレジ処理および領域の変換などの加工ができます。また、ORIGINファイルにはデータだけでなくTR9408のパネル設定条件も書き込まれておりますのでファイルの再生時には測定時のパネル条件にTR9408を復帰させることもできます。
- (2) MASS TIME ファイル  
512kW のバッファのイメージをそのまま記録します。512kW のすべてを記録するためには4枚のメディアが必要です。CRT上に表示されているデータに関係なく、記録されるデータはタイム・データです。再生時には、ADVANCE ARM, DATA WINDOWが使用可能です。常にSEQUENTIAL NO.=0からWRITEし、DEC.モードでの書き込みはできません。(DRIVE 0のみ使用可能です。)
- (3) FIXED ファイル  
再生に必要なデータのみを記録します。必要単位数が少なく、1メディアあたりにより多くの画面情報を高速に記録できます。
- (4) GRAPHICSファイル  
記録時の表示画面のそのままのグラフィック・ファイル。いかなる表示データも記録可能です。再生時にTR9408の内部処理の影響を全く受けず、記録時の表示画面を再現するため精度が保たれます。再現されるデータの加工、変換はできません。
- (5) PANEL ファイル  
TR9408のすべてのパネル設定条件のファイル。再生によって作成時のデータを完全に復元できます。ただし、書き込んだときの時刻は、記録されていません。  
このファイルを複数並べたパネル・シーケンスのプログラミングが可能です。
- (6) D/Aファイル  
TR9408Bの32KのD/A(メモリ)に書き込まれているデータと波形発生のための制御情報を記録します。

表 6 - 5 ファイルの種類と特徴

ファイル タイプ	内 容	使 用 用 単位数位数	データ間 の比較、 演算	領域変換 と平均化 処理
ORIGIN	1 CH. インスタント・タイム・データ	10単位	○	○
	2 CH. インスタント・タイム・データ	10単位	○	○
	1 CH. アベレージド・タイム・データ	10単位	○	×
	2 CH. アベレージド・タイム・データ	10単位	○	○
	アベレージド自己相関関数データ	10単位	○	×
	アベレージド相互相関関数データ	10単位	○	×
	アベレージド複素スペクトラム・データ	10単位	○	○
	3 デケード・トランスファー・データ	5単位	○	×
	4 デケード・トランスファー・データ	20単位	×	×
	レベル・モニタ	10単位	×	×
MASS TIME	512kW のバッファのタイム・データ	1296単位 (162単位×8)	○	○
FIXED	再生に必要なデータのための記録、再現	1単位または 2単位	○	×
GRAPHICS	記録時の表示画面をそのまま記録、再現	5単位または 10単位	×	×
PANEL	すべてのパネル設定条件のファイル	2 単位	×	×
D/A	D/A(32K)のデータ	162単位	×	×

表 6 - 6 データのタイプと作成可能なファイルの関係

モード データ・タイプ	2 channel Zero Start	1 channel Zero Start	Zooming	4 decade
Xa, Xb	O, F, G	O, G	G	O, F, G <1>
< Xa >, < Xb >	O, F, G	O, G	—	—
Gaa, Gbb	O, F, G	O, G	F, G	O, F, G <1>
< Gaa >, < Gbb >	O, F, G	G	O, F, G	O, G
Sa, Sb	O, G	O, G	G	O, F, G <1>
< Sa >, < Sb >	O, G	G	O, G	—
Raa, Rbb	O, F, G	—	—	—
< Raa >, < Rbb >	O, G	—	—	—
Rab	O, F, G	—	—	—
< Rab >	O, G	—	—	—
Pa, Pb	O, F, G	O, F, G	—	O, F, G <1>
< Pa >, < Pb >	G	G	—	—
< Impls >	O, F, G	—	—	—
< Hab >	O, G	—	O, G	O, G
< COH >	O, F, G	—	O, F, G	O, G
< COP >	O, F, G	—	O, F, G	O, G
Gab	O, G	—	G	O, F, G <1>
< Gab >	O, G	—	O, G	O, G
OCTa, OCTb	F, G	—	—	—
< OCTa >, < OCTb >	F, G	—	—	—
Za, Zb	O, G	O, G	—	—
Zaa, Zbb	O, G	O, G	—	—
<sup>z</sup> Gaa, <sup>z</sup> Gbb	O, G	O, G	—	—
Ca, Cb	O, G	O, G	—	—
Caa, Cbb	O, G	O, G	—	—
<sup>c</sup> Gaa, <sup>c</sup> Gbb	O, G	O, G	—	—
< SNR >	O, G	—	—	—
< ML >	O, G	—	—	—
< SCOT >	O, G	—	—	—
GaaL, GbbL	O, G	—	O, G	—

(注) — このモードではデータは存在しない  
 <1> 現在の解析周波数レンジのデータを書き込む  
 O: ORIGIN  
 F: FIXED  
 G: GRAPHICS

### 6.4.8 ORIGINファイル

以下の種類のデータはORIGINモードのファイル作成が可能です。これらのデータから変換できないものはORIGINモードでは書けません。〔表 6-7〕に各々のORIGINファイルから、変換可能な領域を、〔表 6-8〕には各種データが、ORIGINモードでファイルを作成した場合に実際に書き込まれるデータの種類を示します。

なお、ORIGINファイルにはデータだけでなくTR9408のパネル設定条件も書き込まれておりますのでファイルの再生時には測定時のパネル条件にTR9408を復帰させることもできます。

- (a) 2 チャンネル・インスタント・タイム・データ ..... Xa , Xb
- (b) 1 チャンネル・インスタント・タイム・データ ..... XaまたはXb  
再生時にはアナログ入力信号と同じように  
処理可能です。
- (c) 2 チャンネル・アベレージド・タイム・データ ..... <Xa> , <Xb>
- (d) 1 チャンネル・アベレージド・タイム・データ ..... <Xa>
- (e) トランスファー・データ ..... <Gaa> , <Gbb> , <Gab>
- (f) 4 デケード・トランスファー・データ ..... <Gaa>4 , <Gbb>4 , <Gab>4  
根源となる<Gaa> <Gbb> <Gab> を記録し、  
再生時に伝達関数、インパルス・レスポンス  
、コヒーレンス関数を得ることが可能です。
- (g) アベレージド複素スペクトラム・データ ..... < Sa > , < Sb >
- (h) アベレージド自己相関関数データ ..... <Raa> もしくは<Rbb>
- (i) アベレージド相互相関関数データ ..... < Rab >
- (j) レベル・モニタ ..... GaaLもしくはGbbL

表 6 - 7 ORIGINファイルから変換可能なデータ

(a)	Xa , Xb , Gaa , Gbb , Sa , Sb , Raa , Rbb , Rab , Pa , Pb , Gab Za , Zb , Zaa , Zbb , Gaa , Gbb , Ca , Cb , Caa , Cbb , Gaa <sup>c</sup> , Gbb <sup>c</sup> , GaaL , GbbL
(b)	Xa , Gaa , Sa , Pa または Xb , Gbb , Sb , Pb
(c)	<Xa> , < Sa > <Xb> , < Sb >
(d)	<Xa> , < Sa > または <Xb> , < Sb >
(e)	<Gaa> , <Gbb> , <Impls> , <Hab> , <COH> , <COP> , <Gab> , <SNR> , <ML> , <SCOT>
(f)	<Gaa> 4 , <Gbb> 4 , <Gab> 4 , <COH> 4 , <COP> 4 , <Hab> 4
(g)	<Sa> , <Sb>
(h)	<Raa> , <Rbb>
(i)	< Rab >
(j)	GaaL , GbbL

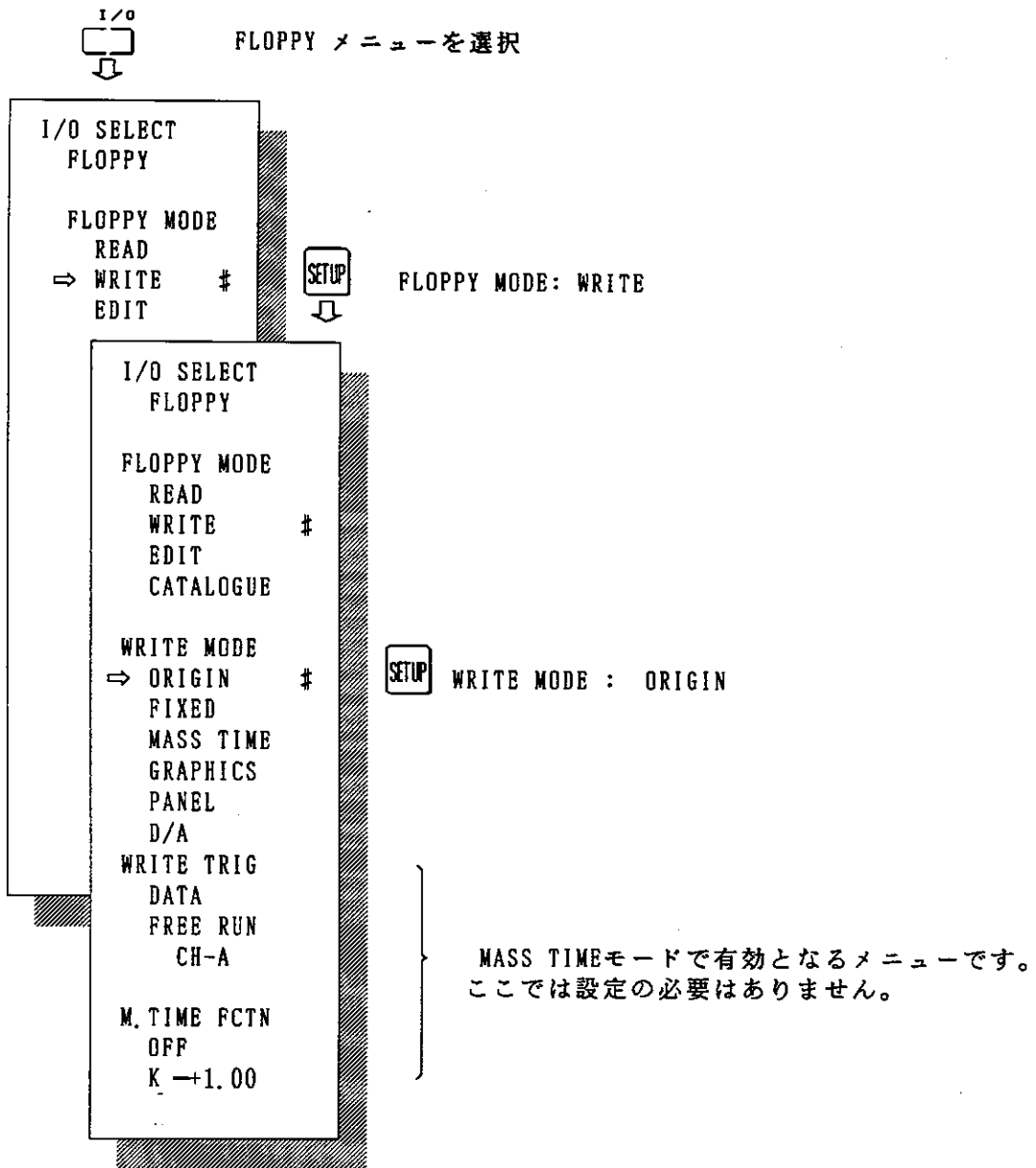
表 6 - 8 ORIGINモードで書いた場合の元のデータとファイル・データの関係

モード データ・タイプ	2 channel Zero Start	1 channel Zero Start	Zooming	4 decade
Xa, Xb	(a)	(b)	$\Delta < 1 >$	(a) $< 4 >$
$< Xa >$ , $< Xb >$	(c)	(d)	—	—
Gaa, Gbb	(a)	(b)	$\Delta < 1 >$	(a) $< 4 >$
$< Gaa >$ , $< Gbb >$	(e) $< 2 >$	×	(e) $< 2 >$	(f) $< 2 >$
Sa, Sb	(a)	(b)	$\Delta < 1 >$	(a) $< 4 >$
$< Sa >$ , $< Sb >$	(e)	×	(e)	—
Raa, Rbb	(a)	—	—	—
$< Raa >$ , $< Rbb >$	(f)	—	—	—
Rab	(a)	—	—	—
$< Rab >$	(g)	—	—	—
Pa, Pb	(a)	(b)	—	(a) $< 4 >$
$< Pa >$ , $< Pb >$	×	×	—	—
$< Impls >$	(g)	—	—	—
$< Hab >$	(g)	—	(i)	(h)
$< COH >$	(g)	—	(i)	(h)
$< COP >$	(g)	—	(i)	(h)
Gab	(a)	—	$\Delta < 1 >$	(a) $< 4 >$
$< Gab >$	(g)	—	(i)	(h)
OCTa, OCTb	×	—	—	—
$< OCTa >$ , $< OCTb >$	×	—	—	—
Za, Zb	(a) $< 3 >$	(b)	—	—
Zaa, Zbb	(a) $< 3 >$	(b)	—	—
<sup>z</sup> Gaa, <sup>z</sup> Gbb	(a) $< 3 >$	(b)	—	—
Ca, Cb	(a) $< 3 >$	(b)	—	—
Caa, Cbb	(a) $< 3 >$	(b)	—	—
<sup>c</sup> Gaa, <sup>c</sup> Gbb	(a) $< 3 >$	(b)	—	—
$< SNR >$	(i)	—	—	—
$< ML >$	(i)	—	—	—
$< SCOT >$	(i)	—	—	—
GaaL, GbbL	(j)	—	(j)	—

- (注) — このモードではデータは存在しない  
 $\Delta$  データは存在するがオリジン・データがない  
 $\times$  本器ではサポートされていない  
 $< 1 >$  オリジン・データが複素数となっており、ファイルにできない  
 $< 2 >$  “AVERAGE WHAT?” がCROSS + POWERの場合だけである  
 $< 3 >$  View mode は、サポートされていない  
 $< 4 >$  現在の解析周波数レンジのタイム・データを書き込む

(1) ORIGINファイルの生成

- ① FLOPPY メニューで FLOPPY MODE: WRITE  
 WRITE MODE : ORIGIN を設定





- ② TR9408の内部テスト信号を使用してファイルを作成します。

COUPL



テスト信号を入力します。

BOTH



(ランプ消灯) シングル・ビューにします。

MAG.



振幅表示にします。

SENS. A



入力感度メニューを表示させ、入力感度レンジを0 dBV にします。

WRITE



MANUAL



MANUAL WRITEモードにします。

SEQ



- ⑤ TR98102 の  を押し、テン・キーの0を押して、シーケンシャル番号を



にし、TR98102 の  を押します。

以下、TIME, SPECTRUM, AUTO CORR, HIST の4つのデータを書き込むこととします。

- (a) タイム・データをファイルします。

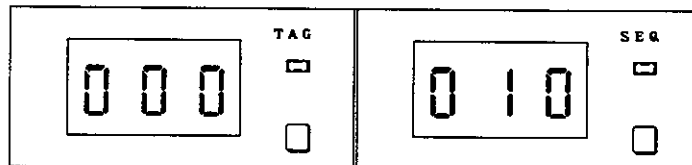
TIME



TR9408の表示をタイム・データにします。TR98102 の  を押し、

シーケンシャル番号が10になり、10単位のファイルが書き込まれましたことが分かります。

ファイルの単位長は [表6-5] を参照して下さい。

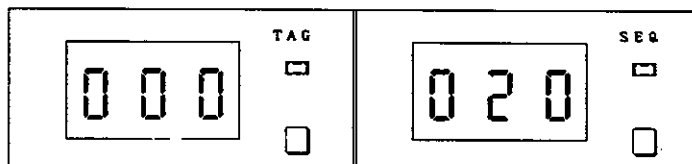


- (b) スペクトラムをファイルします。

SPECTRUM



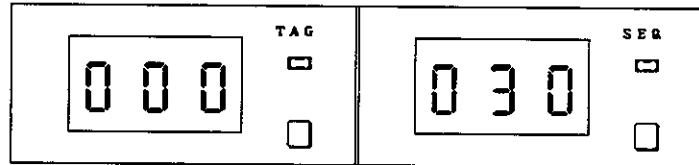
表示をスペクトラムにします。TR98102の  を押し、ファイルを作ります。シーケンシャル番号が20になり、10~19に10単位のファイルが書き込まれました。



- (c) 自己相関関数をファイルします。

AUTO-CORR

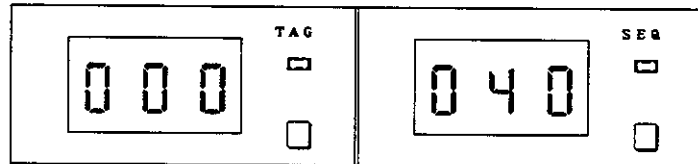
START/STOP  
表示を自己相関関数にします。TR98102の  でファイルを作ります。シーケンシャル番号が30になり、20~29に10単位のファイルが書き込まれました。



- (d) ヒストグラムをファイルにします。

HIST

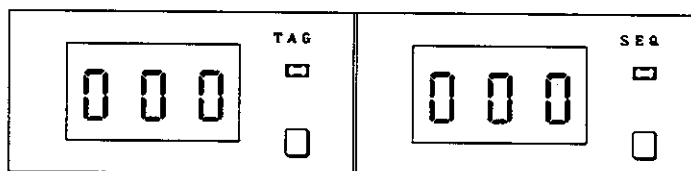
START/STOP  
表示をヒストグラムにします。TR98102の  でファイルを作ります。シーケンシャル番号が40になり、30~39に10単位のファイルが書き込まれました。





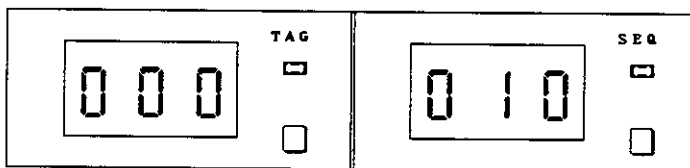
④ TR98102  
START/STOP  


タイム・データ (Xa) が再生されます。シーケンシャル番号は 0 のままです。シーケンシャル番号 0 からのファイルの再生中であることを示しています。



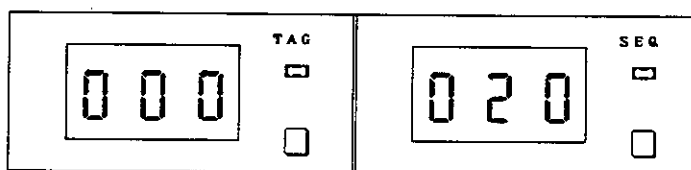
⑤ TR98102  
START/STOP  


スペクトラム (Gaa) を再生します。シーケンシャル番号10からのファイルの再生中であることを示します。



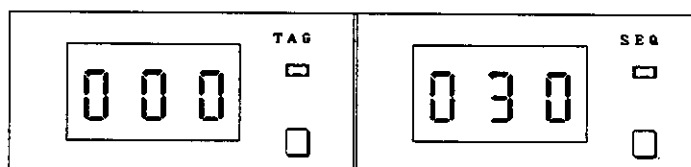
⑥ TR98102  
START/STOP  


自己相関関数 (Raa) を再生します。(シーケンシャル番号20~29に書き込まれたファイルの再生)



⑦ TR98102  
START/STOP  


ヒストグラム (Pa) を再生します。



● 現在のTR9408のパネル面の設定に従ったファイルの再生

上の再生方法はDISPLAY SOURCEをFLOPPYに設定して、ファイル作成時の条件で再生したのですが、これを DISPLAY SOURCE = PANELに設定しますと、現在のパネル面の設定に従って再生されます。同じデータを設定条件を変えて再現することができます。

I/O SELECT	
FLOPPY	
FLOPPY MODE	
READ	#
WRITE	
EDIT	
CATALOGUE	
DISPLAY SOURCE	
FLOPPY	
⇒ PANEL	#
DATA OUT	
CRT	
OVERLAY NUMBER	
0	

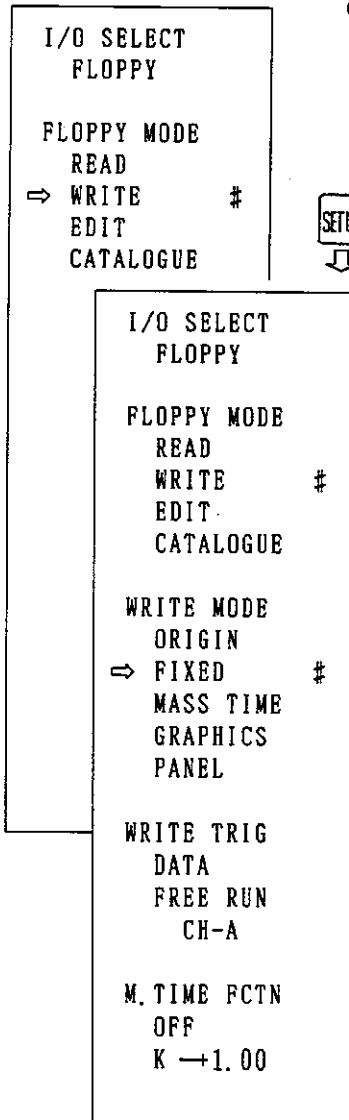
現在のTR9408のパネル面の設定に従って再生されます。

6.4.9 FIXEDファイル

再生に必要なデータのみを記録したファイルです。必要単位数が少なく、1メディアあたりにより多くの画面情報を高速に記録できるファイルです。

(1) FIXEDファイルの生成

- ① FLOPPYメニューで、FLOPPY MODE : WRITE  
 WRITE MODE : FIXED を設定します。



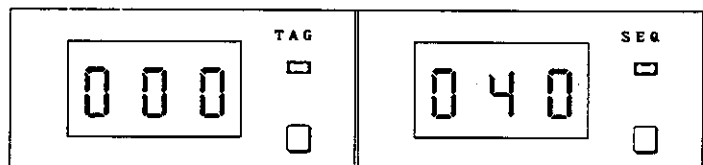
FLOPPY MODE : WRITE

WRITE MODE : FIXED

- ② TR98102  
 WRITE TR98102 をWRITE モードとします。



□を押し、テンキーで書込みのシーケンシャル番号を決めます。前項の操作で0~39にはORIGINファイルが書込まれていますので番号を40にします。



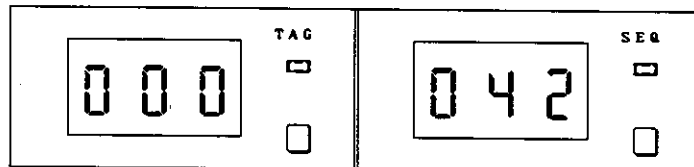
③ タイム・データのファイル

TR98102

TIME

START/STOP

TR9408の表示をタイムデータにします。 でファイルします。シーケンシャル番号は42となり、2単位のファイルを生成したことを示しています。



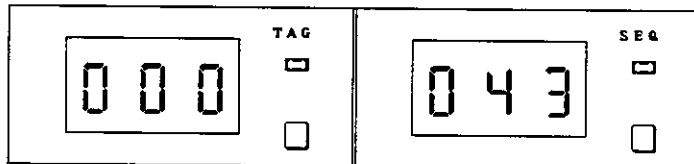
④ スペクトラムのファイル

TR98102

SPECTRUM

START/STOP

TR9408の表示をスペクトラム表示にします。 でファイルします。シーケンシャル番号は43となり、1単位のファイルがつけられました。



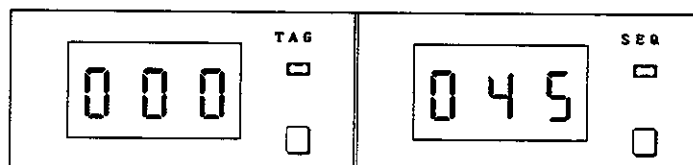
⑤ 自己相関関数のファイル

TR98102

AUTO-CORR.

START/STOP

TR9408の表示を自己相関関数表示にします。 でファイルします。シーケンシャル番号が45になったことから、2単位のファイルがつけられたことがわかります。



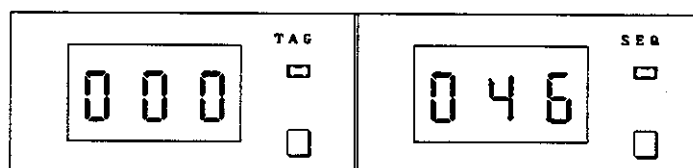
⑥ ヒストグラムのファイル

TR98102

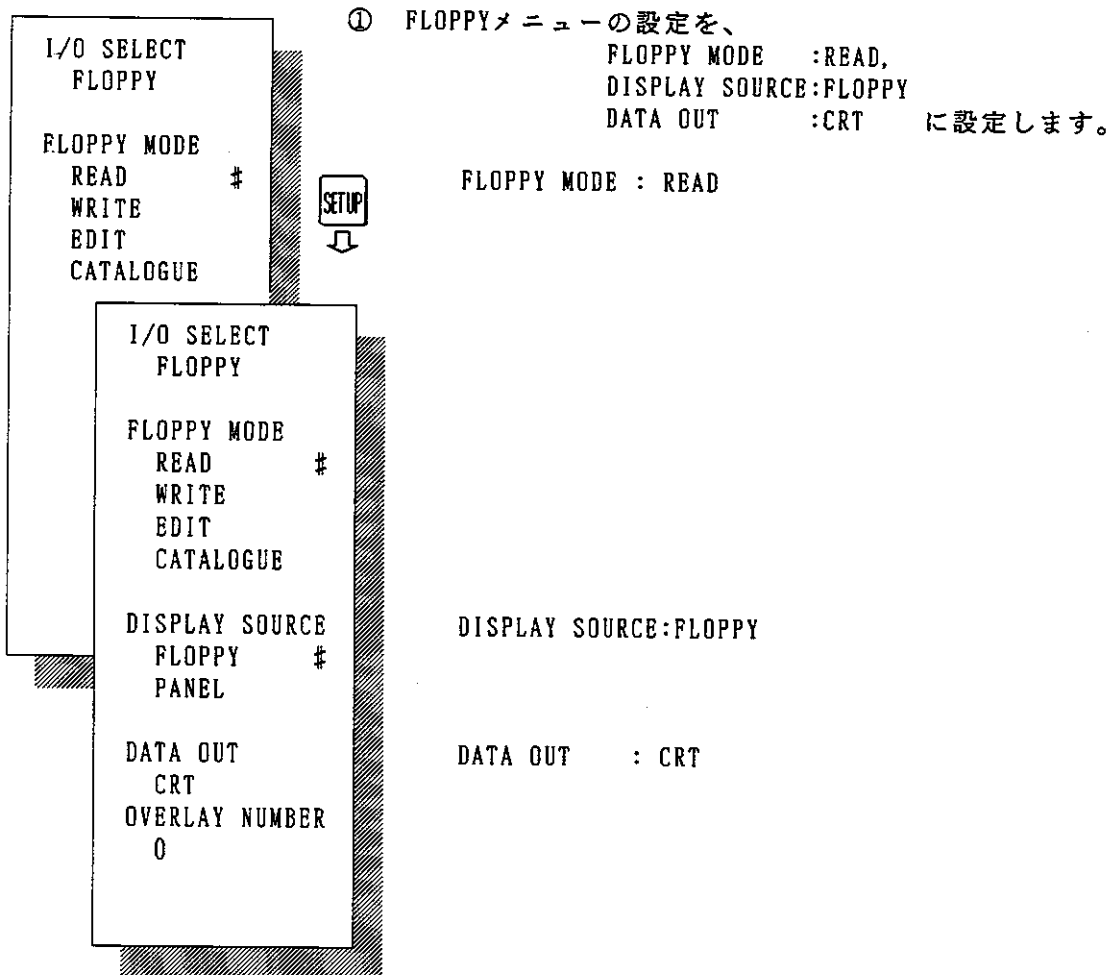
HIST.

START/STOP

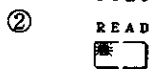
TR9408の表示をヒストグラムの表示にします。 でファイルを作ります。シーケンシャル番号は46になり、1単位のファイルが作られました。



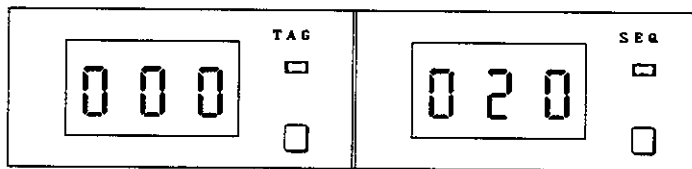
(2) FIXEDファイルの再生



TR98102



TR98102 を書き込みモードとし、テン・キーでシーケンシャル番号を20にします。



TR98102

TR9408

START/STOP

RECALL

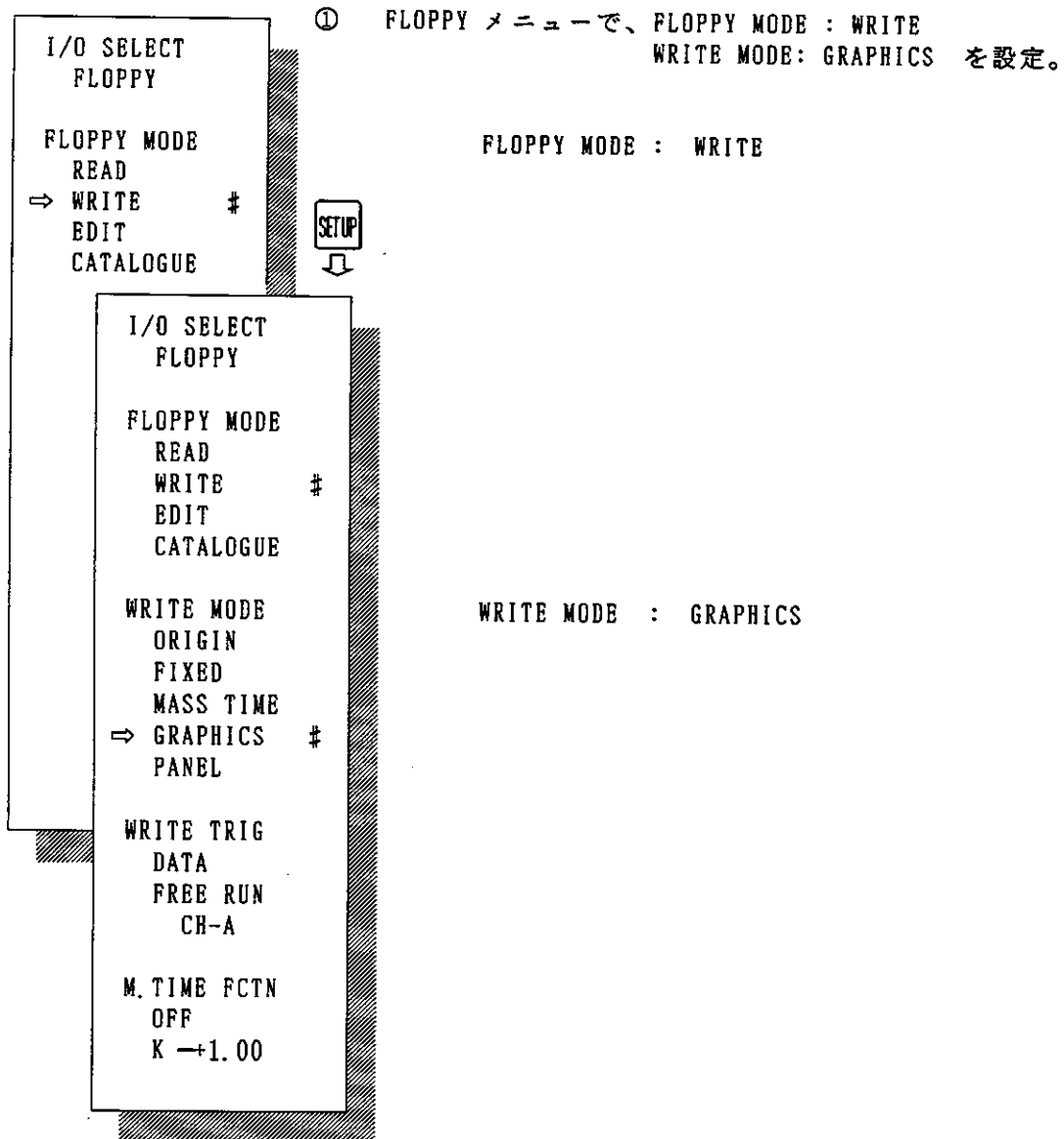
- ③ を押すごとに のランプが点灯し、タイム・データ、スペクトラム、自己相関関数、ヒストグラムがメモリ・ストア・バッファに再生され表示されます。FIXED ファイルはメモリ・ストア・バッファに書き込まれるため再生されたデータはデータ変換はできませんが、四則演算などの演算ができます。



### 6.4.10 GRAPHICSファイル

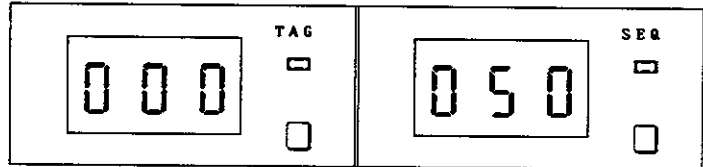
記録時の表示画面のままのグラフィック・ファイル。いかなる表示データも記録可能です。再生時にTR9408の内部処理の影響を全く受けず、記録時の表示画面を再現するため精度が保たれます。再現されるデータの加工、変換はできません。

#### (1) GRAPHICSファイルの生成



- TR98102  
 ② WRITE

TR98102 を書き込みモードにします。テン・キーでシーケンシャル番号を50にします。(0~39にはORIGINファイルが、40~46には、FIXED ファイルが書かれています。)

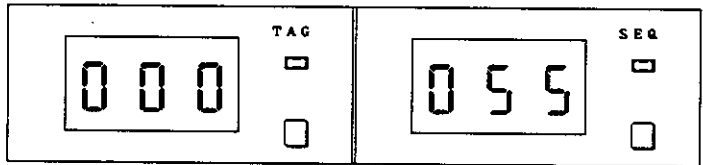


- ③ タイム・データのファイル  
 TIME

TR98102

START/STOP

タイムデータ表示。  でファイル。ファイルの大きさは5単位です。シーケンシャル番号は55になります。

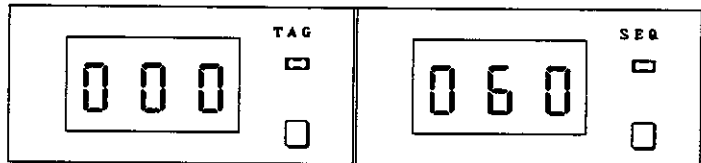


- ④ スペクトラムのファイル  
 SPECTRUM

TR98102

START/STOP

スペクトラム表示。  でファイル。ファイルの大きさは5単位です。シーケンシャル番号は60になります。

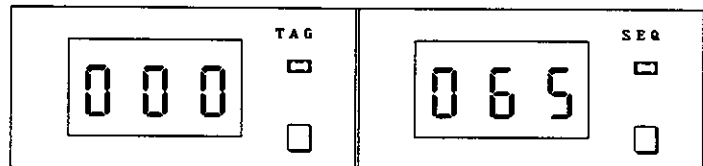


- ⑤ 自己相関関数のファイル  
 AUTO-CORR.

TR98102

START/STOP

自己相関関数表示。  でファイル。ファイルの大きさは5単位です。シーケンシャル番号は65になります。

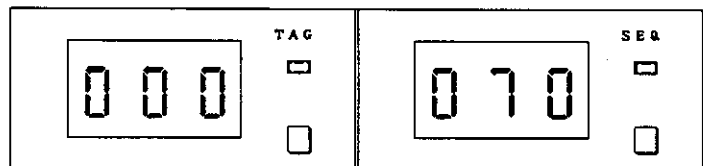


- ⑥ ヒストグラムのファイル  
 HIST.

TR98102

START/STOP

ヒストグラム表示。  でファイル。ファイルの大きさは5単位です。シーケンシャル番号は70になります。



(2) GRAPHICSファイルの再生

① FLOPPYメニューの設定を、  
FLOPPY MODE : READ,  
DISPLAY SOURCE:FLOPPY  
DATA OUT :CRT に設定します。

I/O SELECT  
FLOPPY

FLOPPY MODE  
READ #  
WRITE  
EDIT  
CATALOGUE

SETUP  
↓

FLOPPY MODE : READ

I/O SELECT  
FLOPPY

FLOPPY MODE  
READ #  
WRITE  
EDIT  
CATALOGUE

DISPLAY SOURCE  
FLOPPY #  
PANEL

DATA OUT  
CRT  
OVERLAY NUMBER  
0

DISPLAY SOURCE:FLOPPY

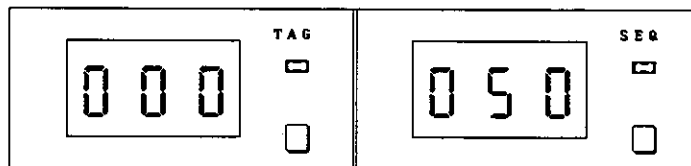
DATA OUT : CRT

TR98102

②



TR98102 を書込みモードとし、テン・キーでシーケンシャル番号を50にします。



TR98102

START/STOP

③



を押すごとにタイム・データ、スペクトラム、自己相関関数、ヒストグラムが画面に再生されます。

GRAPHICSファイルの再生ではデータの解析は行なわれず、再生されたファイルを表示するだけです。TR9408のパネル面のキーはI/O EXECUTE とLOCAL キー以外は動作しません。

#### 6.4.11 MASS TIMEファイル

TR9408の512Kワードのデータ・バッファのタイム・データをすべてそのまま記録します。1280単位という大きなファイルとなり、メディアの片面は200単位ですので、512kWのすべてを記録するためには4枚のメディアが必要となります。

CRT上に表示されているデータに関係なく、記録されるデータはタイム・データです。フリーラン、HOLD時の入力データ・バッファは512Kワードですが、ADVANCE ARMのときは〔表6-10〕のようになります。

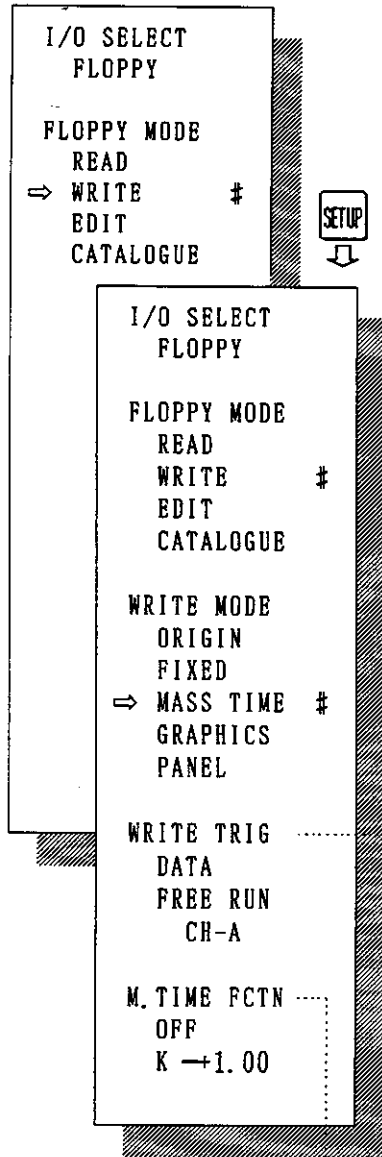
再生されたMASS TIMEファイルに対しては、ADVANCE ARM、データ・ウィンドウ、ホールド・ズーム、インタチャネル・ディレイ、FUNCTIONなどの機能を使うことができます。(MASS TIMEファイルを記録する場合は、ZOOMをOFFに設定して下さい。)

表 6 - 9 ARM LENGTH, MAX BLOCK 数, 書込みメディア枚数の関係

IB Length	2K	4K	8K	16K	32K	64K	128K	256K	512K
ARM LENGTH 1CH.	2K	4K	8K	16K	32K	64K	128K	256K	512K
ARM LENGTH 2CH.	1K	2K	4K	8K	16K	32K	64K	128K	256K
MAX BLOCK 数	32	32	16	32	16	8	4	2	1
メディア枚数	0.5	1	1	4	4	4	4	4	4

(1) MASS TIME ファイルの生成

常にSEQUENTIAL NO.=0からWRITE し、<sup>DEC</sup>モードでの書き込みはできません。



① FLOPPYメニューで、  
 FLOPPY MODE : WRITE  
 WRITE MODE : MASS TIME  
 を選択し、さらに WRITE TRIG および必要に応じ  
 M. TIME FCTN を設定します。

FLOPPY MODE : WRITE

- DATA : TR9408の一回の解析処理が終了する  
 FREE RUN ごとにWRITE  
 CH-A CH-Aにtrigger 設定 (実行はなし)。
- DATA : ARMがかかるごとにWRITE ( <sup>AUTO ARM</sup> )  
 AUTO ARM CH-AにTRIGGER設定。  
 CH-A
- DATA : ARMが ( <sup>ARM</sup> ) かけるとWRITEし、次  
 ARM のARMを持つ。  
 CH-A CH-AにTRIGGERが設定。
- DATA : DATA WINDOW が移動するごとに、  
 HOLD HOLD/REL.  
 DATA WINDOW WRITE実行 (  )
- AVGED : アベレージが終了するごとにWRITE  
 AVG NUMBER  
 2
- SYSTEM : GPIBからWTコマンドが送られるごとに  
 GP-IB WRITE  
 WT-COM.

マス・タイム・ファンクション

設定に従った演算結果をXaとしてMASS TIME ファイル  
 を作ります。

- OFF
- Xa = Xa + K \* Xb
- Xa = Xa - K \* Xb のいずれかを選択し、K の値を
- Xa = Xa \* K \* Xb 設定します。

Kのとりうる値は-1.00から+1.00までです。

- ② シーケンシャル番号の設定  
テンキーで作成ファイルのシーケンシャル番号を設定します。マス・タイム・ファイルの時には、0、200 だけが許されます。

- ③ TR98102 のシーケンシャル番号表示が000(ドライブ 0の表)であることを確認し、

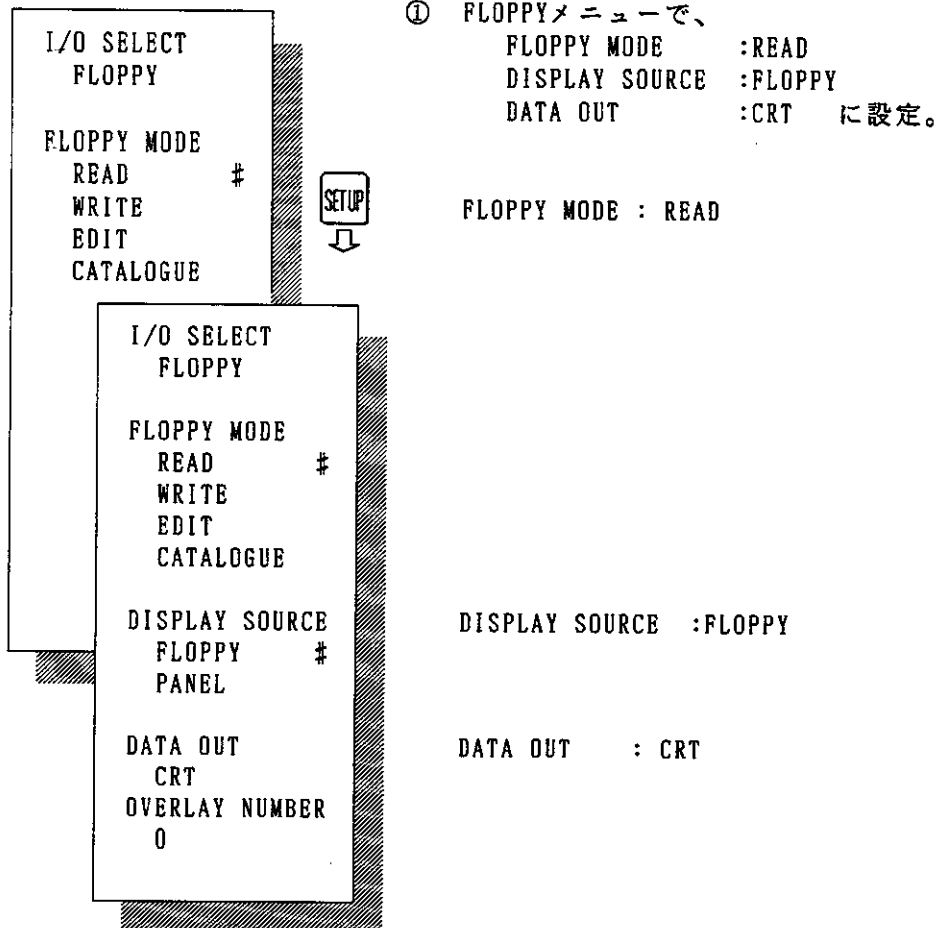
WRITE                    START/STOP                    MANUAL                    AUTO  
[ ] を押し、 [ ] を押し、 [ ] が消え、 [ ] が点灯し、TR9408の画面には、  
“WRITING : MASS TIME ” というメッセージが点滅し、シーケンシャル番号が 5ずつ  
増加していきます。シーケンシャル番号が 162になって次のメディアが入っていない  
とCRT 上に

“INSERT NEXT DISK, PLEASE! ”

のメッセージが表示されますのでドライブ0 にメディアを入れて下さい。書き込みが

終了すると [ ] は消灯し、ブザーが鳴ります。

(2) MASS TIME ファイルの再生



TR98102

②  READ TR98102 をREADモードに設定

③ テンキーで再生したいファイルのシーケンシャル番号を設定、マス・タイム・ファイルの場合は0, 200のみが有効です。

TR98102

④  START/STOP 再生の開始。シーケンシャル番号0～360までのメディア1枚分を読み終えますと

INSERT NEXT DISK, PLEASE !

の表示が出ますので次のメディアを入れて下さい。もし1枚分の再生だけでよいとき  START/STOP は  を押してランプを消灯させます。

メディアをディスク・ドライブに挿入時にデータに互換性のないメディアを入れますとCRT 上に

DIFFERENT DISK : CHECK RECORDED TIME

と表示されますので、一連のMASS TIME ファイルのメディアかどうかを確認して下さい。

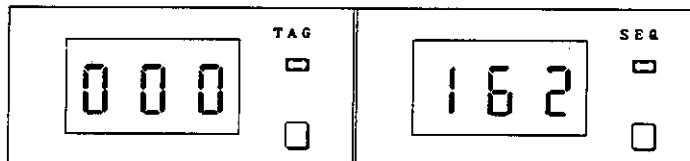
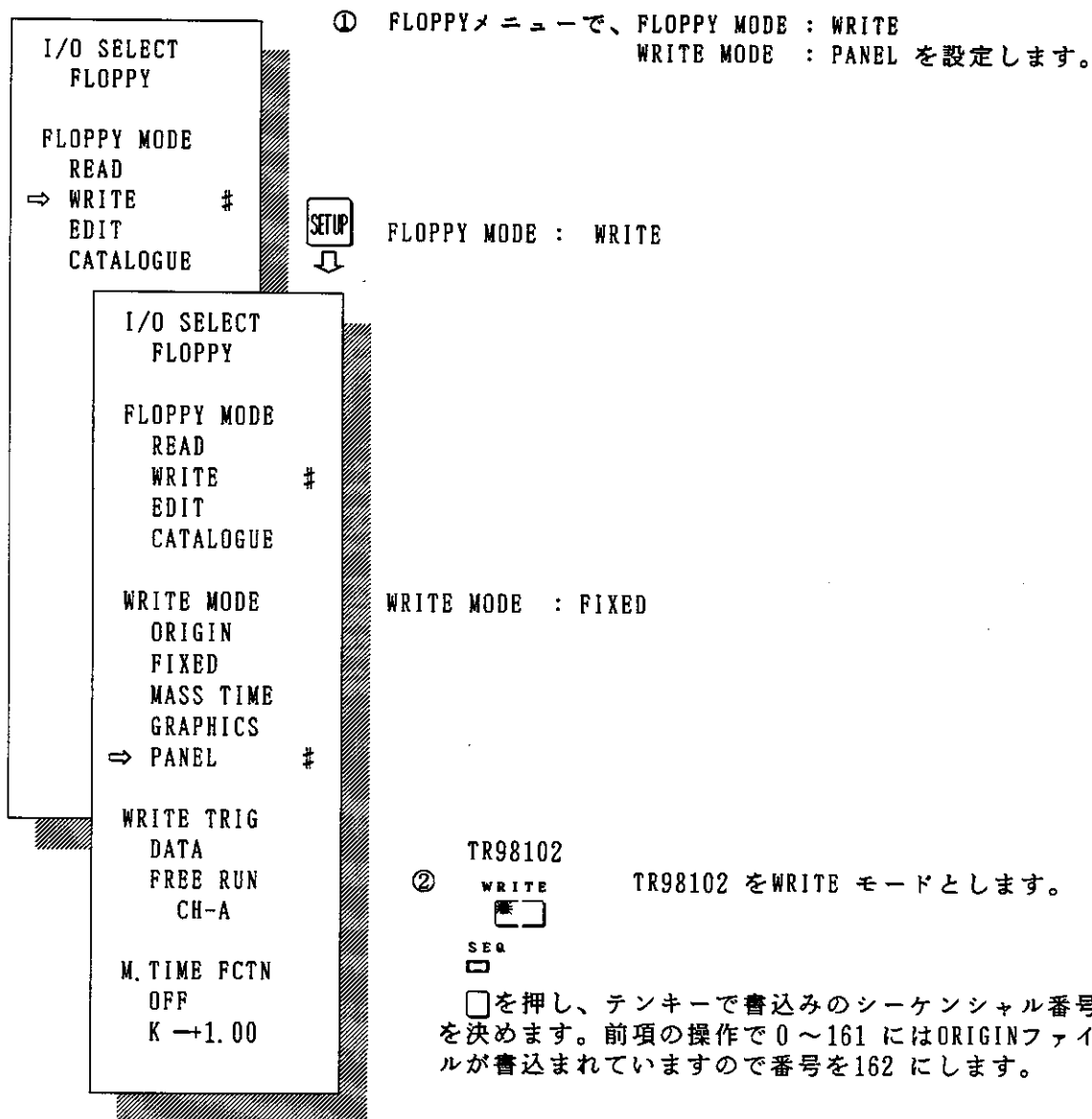
なお、データ・ウィンドウ、ズーム、FUNCTIONなどの機能は4枚のメディアを再生しなくとも1枚の読み込みが終了しますと使用可能です。



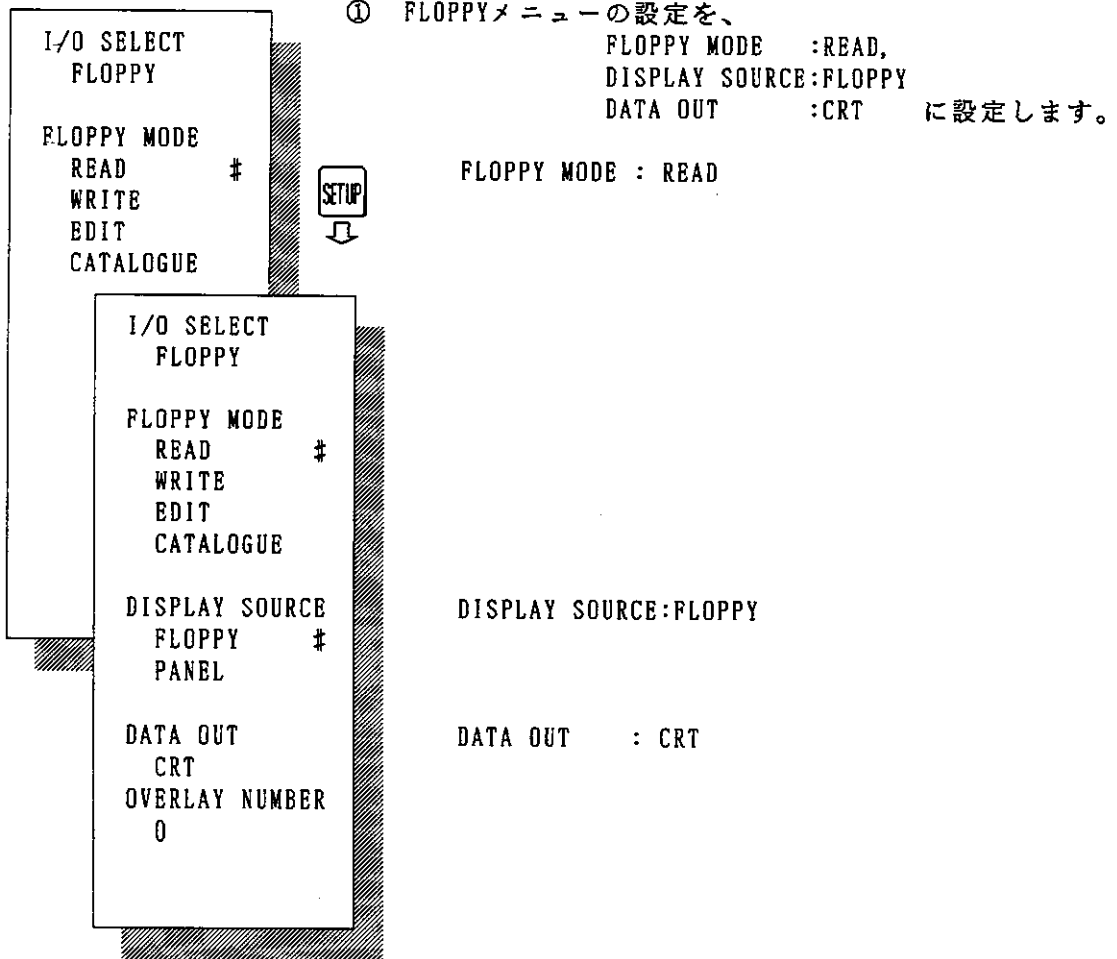
6.4.12 PANEL ファイル

TR9408のすべてのパネル設定条件のファイル。再生によって作成時のデータを完全に復元できます。ただし、書き込んだときの時刻は、記録されていません。  
 このファイルを複数並べたパネル・シーケンスのプログラミングも可能です。


(1) PANEL ファイルの生成

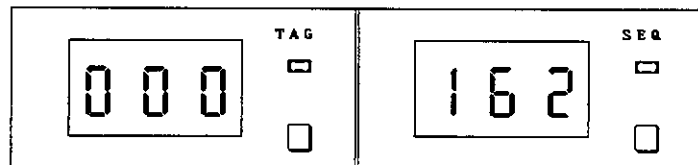


(2) PANEL ファイルの再生




TR98102

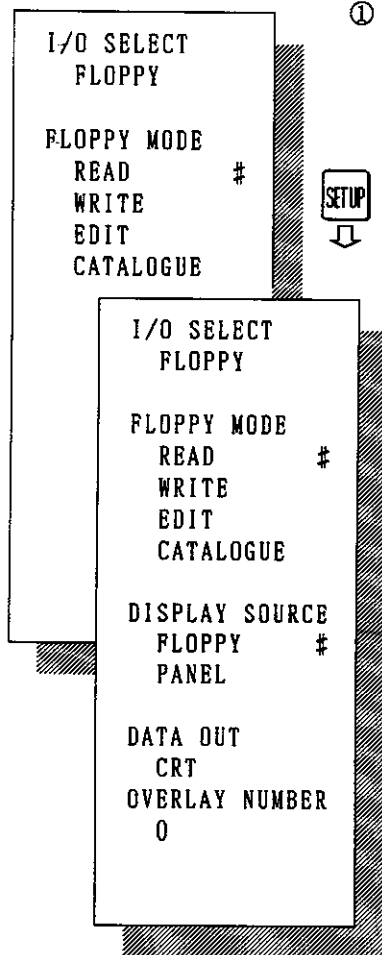
- ②  TR98102 を書込みモードとし、テン・キーでシーケンシャル番号を162 にします。



TR98102

- ③  を押すごとに再生されます。

(2) D/A ファイルの再生



① FLOPPYメニューの設定を、  
 FLOPPY MODE : READ,  
 DISPLAY SOURCE:FLOPPY  
 DATA OUT :CRT に設定します。

FLOPPY MODE : READ  
 INC/DEC : INC  
 AUTO/MANUAL : AUTO  
 START/STOP : START

DISPLAY SOURCE:FLOPPY

DATA OUT : CRT

② TR9408A/B で

SG OP をOFF

SGモードを"ARBITRARY(D/A)"

に設定します。

START/STOP

③  を押すごとに再生されます。

6.4.13 CATALOGUE ファイル

CATALOGUEファイルによってメディアの内容を一覧することができます。また、直接目的のファイルを再生することもできます。FLOPPY MODE:CATALOGUEを設定します

と、TR9408の が点灯し、TR98102 の が点灯し、TR98102 はメディアを読み始め、“IN PROCESS:CATALOGUE MODE”のメッセージが点滅します。メディアの1面を読み終わりますとブザーが鳴り、ファイルの内容が表示されます。

例えば、ドライブ 0 の表側は、シーケンシャル番号が 0 ~ 199 ですからシーケンシャル番号が 199 になると、メディアの中のファイルを表示します。

I/O SELECT  
FLOPPY

FLOPPY MODE  
READ  
WRITE  
EDIT  
⇒ CATALOGUE #  
ファイル No.

↓

ファイルタイプ {  
M: MASS TIME  
O: ORIGIN  
F: FIXED  
G: GRAPHIC  
P: PANEL

ラベル: 160~169 の領域が書込可能

シーケンシャル番号 {  
ドライブ表: 0~199  
ドライブ裏: 200~399  
ドライブ1表: 400~599  
ドライブ1裏: 600~799

No.	TYPE	LABEL	SEQ
1	XaXb :M	/XYZ/ →16Kword Time Record	: 0
2		WRITE AVAILABLE	: 162
3	PANEL :P	/XYZ/ →16Kword Time Record	: 170
	(S: ALL OFF	0000:00.0	: )
4	PANEL :P	/XYZ/ →16Kword Time Record	: 172
	(S: ALL OFF	0000:00.0	: )
5	PANEL :P	/XYZ/ →16Kword Time Record	: 174
	(S: ALL OFF	0000:00.0	: )

} ファイル  
の  
カタログ

DISP

で10行、

GENERAL CURSOR

で1行スクロールします。

⇒ CATALOGUE MODE:      EXIT ----- カタログ・モードを解除する。  
 DRIVE SELECT:            DRIVE0 (FRONT)      カタログ表示するドライブとメディア表裏指定  
 WRITE PROTECT:          OFF ----- ソフト的な書込の禁止

PANEL SEQ. TIMER START: OFF  
 START TIME:            00:00  
 PANEL SEQUENCE        OFF  
 LOOP:                  1  
 FROM:                  1  
 TP:                     1



  

パネル・シーケンス・  
メニュー  
☞ 次項参照

SETUP LINE:            1	SETUP ZOOM            OFF	AVG                    OFF	TRIGR                OFF	ADVNC                OFF	PLOT                  OFF	FLPY                  OFF	INTERVAL            0000:00.0	SCAN                  OFF
--------------------------	---------------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	---------------------------



(1) カタログ・ファイルからの任意のファイルのデータを再生する方法

GENERAL CURSOR

ファイルの表示領域は10ファイル分ありますが、  を1回押すごと

に1行ずつスクロールされて次のファイル番号のファイルが表示されます。

SETUP

移動子マーク (⇒) を   で目的のファイルの番号に合わせて  を押し

ますとそのファイルのデータを画面上に再生することができます。

(2) CATALOGUE モードの解除

CATALOGUE モードを解除するには、移動子マーク (⇒) を CATALOGUE MODE : EXIT

に移動し、 を押します。

この他の方法としては、以下のものがあります。

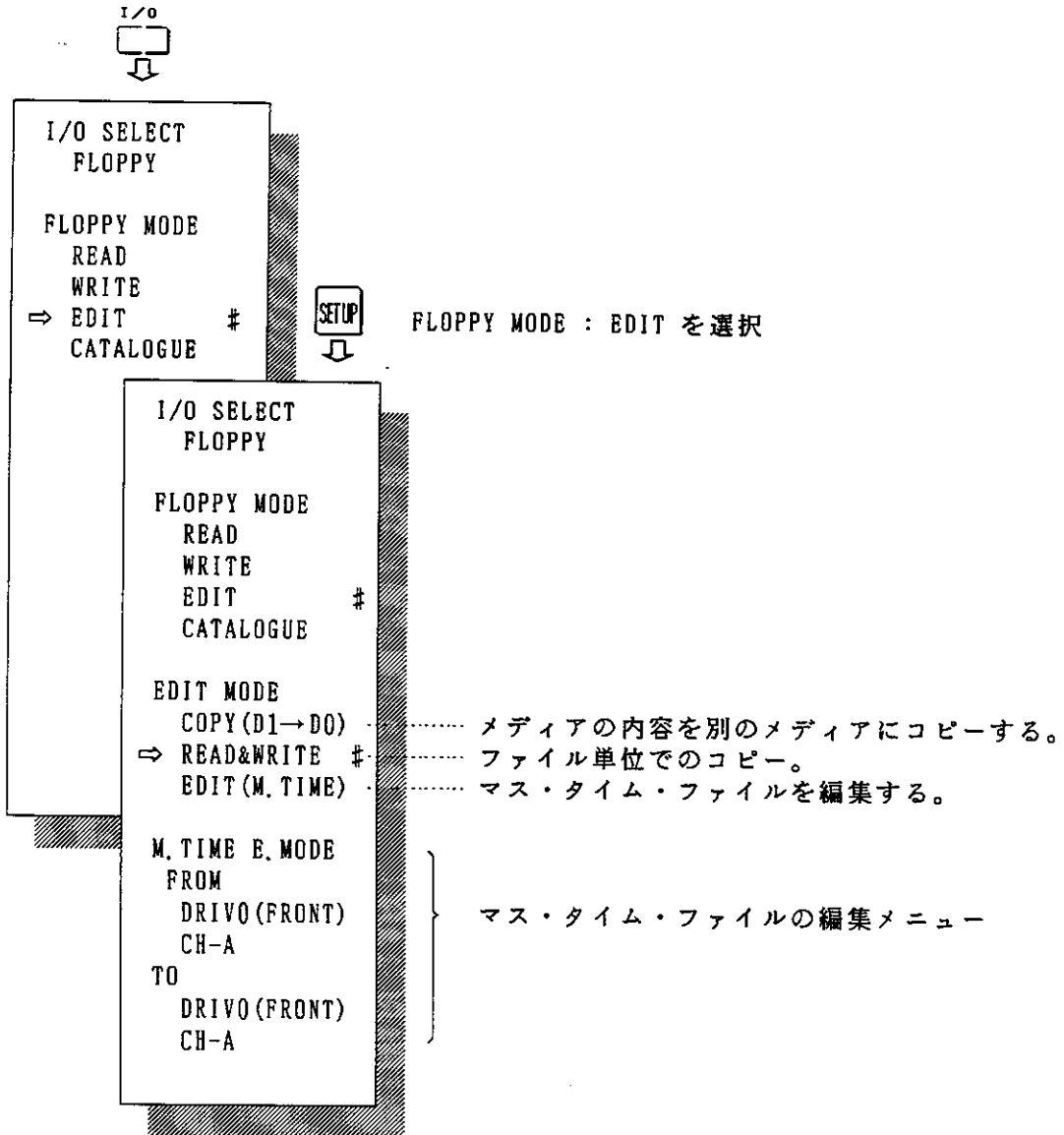
- ・ファイルをREADもしくはWRITE する。
- ・メディアのイニシャライズをする。
- ・CATALOGUE 表示中のドライブからメディアを抜く。
- ・メディアがないドライブを指定して、CATALOGUE をとる。

READ MANUAL INC

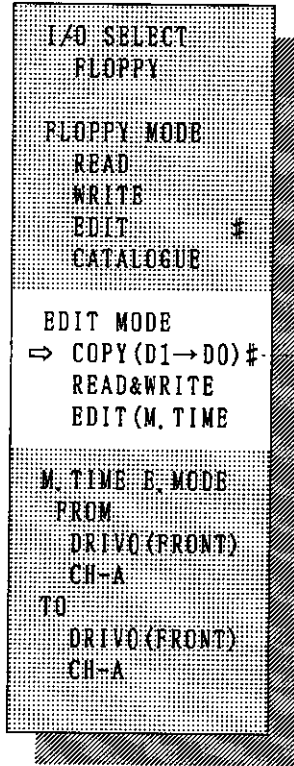
CATALOGUE モード解除後、TR98102 は、   の状態になります。

6.4.14 ファイルの編集(コピー)

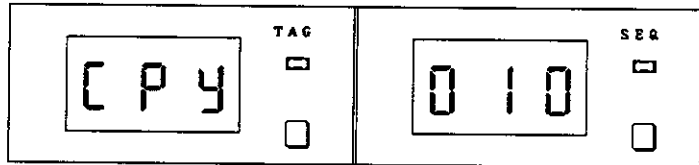
コピーするファイルをシーケンシャル番号で指定し、書き込みたい場所を指示することによってファイルの編集ができます。このときWRITEモードの設定によってファイル・タイプの変更もできます。



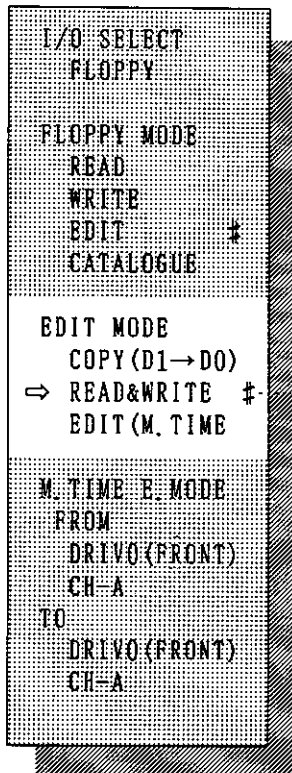
(1) メディアのコピー  
(a) メディアの1面全部のコピーの場合



- ① FROPPY MODE:EDIT  
EDIT MODE :COPY(D1 →D0) を設定します。  
DRIVE1からDRIVE0にコピーします。
- ② メディアを各々のドライブに入れます。
- ③ TR98102 の  でタグ表示部が“CPY”となり、  
シークンシャル番号はコピー中のシークンシャル番号  
を表示します。



(b) ファイル単位でのコピーの場合



この場合はあらかじめREAD と WRITEモードで再生するファイルと生成するファイルとをそれぞれのメニューにて設定し、そのシークンシャル番号を、メモしておく必要があります。

- ① FLOPPY MODE : READ でコピーするファイルをREADメニューで設定します。

FLOPPY MODE : WRITEでコピー先のファイルへの書き込みメニューを設定します。生成されるファイルはこのメニューの設定に従って生成されます。

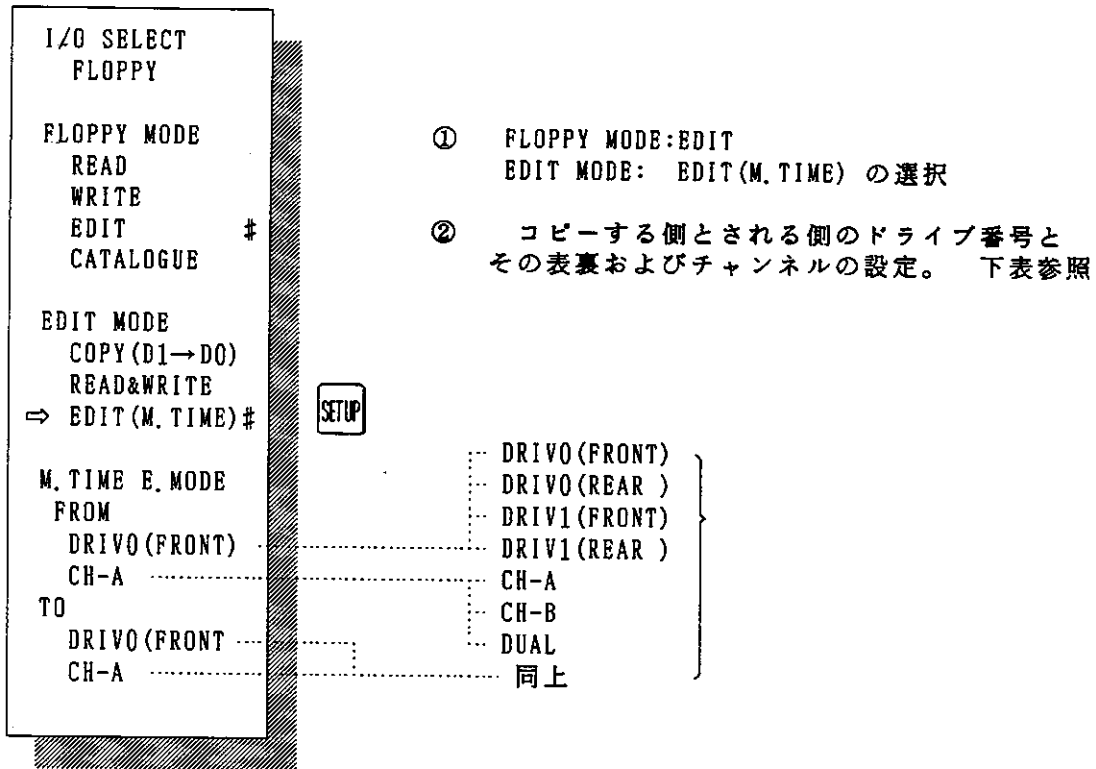
- ② FLOPPY MODE : EDIT  
EDIT MODE : READ&WRITE を設定します。

以下 TR98102のパネル・キーを設定します。

- ③ <sup>READ</sup>  
 READするシーケンシャル番号をテン・キーで設定します。
- ④ <sup>WRITE</sup>  
 WRITEするシーケンシャル番号をで設定します。<sup>READ WRITE</sup>  
と<sup>READ WRITE</sup>を交互に押しますと、各々のシーケンシャル番号が別々に設定されていることが確認できます。
- ⑤ <sup>INC DEC</sup>  
/<sup>INC DEC</sup> この設定でREADのシーケンシャル番号の増減の設定を行ないます。  
<sup>DEC</sup>  
(<sup>DEC</sup>は10単位以上のオリジン・ファイルでは使えません。WRITEのシーケンシャル番号は常に増加します。)
- ⑥ <sup>AUTO MANUAL</sup>  
/<sup>AUTO MANUAL</sup> いずれかを選択します。
- ⑦ 通常では WRITEする前に WRITEするデータをモニタします。<sup>READ START/STOP</sup>  
  を  
実行し、WRITEしたいファイルになったら、<sup>WRITE START/STOP</sup>  
  にします。



(c) マス・タイム・ファイルの編集の場合



FROMとTOのチャンネルの指定の組み合わせと処理の実際

FROM	TO	コピー処理
CH-A (CH-B)	CH-A	TOのCH-AのデータがFROMのCH-A (CH-B) のデータで置換えられる。TOのCH-Bのデータはそのまま
CH-A (CH-B)	CH-B	TOのCH-BのデータがFROMのCH-A (CH-B) のデータで置換えられる。TOのCH-Aのデータはそのまま
CH-A (CH-B)	DUAL	TOのCH-AとCH-BのデータがFROMのCH-A (CH-B) のデータで置換えられる。
DUAL	CH-A	TOのCH-AのデータがFROMのCH-Aのデータで置換えられる。
DUAL	CH-B	TOのCH-BのデータがFROMのCH-Bのデータで置換えられる。
DUAL	DUAL	TOの両チャンネルのデータがFROMの両チャンネルのデータで置換えられる。

片チャンネルの状態で作成されたMASS TIME ファイルは、EDIT (M. TIME)では取り扱うことはできません。


6.4.15 パネル・シーケンス

パネル・ファイルはTR9408のすべての設定条件をファイルしております。パネル・シーケンス・モードではパネル・ファイルを逐次読み出し、TR9408をパネル・ファイルの設定条件にするとともに、TR9408の解析機能をスタートさせる自動解析プログラミングが可能です。

I/O SELECT  
FLOPPY

FLOPPY MODE  
READ  
WRITE  
EDIT  
⇒ CATALOGUE #





I/O SELECT, FLOPPY メニューの CATALOGUEを選択しますとフロッピー・ファイルの内容のカタログ表示と画面下半分にパネル・シーケンスの設定メニューが表示されます。



NO.	TYPE	LABEL	SEQ.
1	PANEL :P	4-Decade Transfer Function	: 0
	(SET:ALL	AVG ADV ANALY HARDCOPY FLP:WT	INT:SHT)
2	PANEL :P	4-Decade Group Delay	: 1
	(SET:ALL	ADV ANALY HARDCOPY	INT:SHT)

} ファイルの  
カタログ

DISPLAY GENERAL CURSOR


でスクロールします。

⇒ CATALOGUE MODE: EXIT

DRIVE SELECT: DRIVE0 (FRONT)

WRITE PROTECT: OFF

パネル・シーケンス設定メニュー



PANEL SEQ. TIMER START: OFF ...パネル・シーケンスの開始時刻の設定

START TIME 00.00

PANEL SEQUENCE : OFF ...パネル・シーケンスのON/OFF

LOOP: 1

FROM: 1 } シーケンスの

TO: 1 } ループの設定

SETUP LINE: 1	SETUP	ZOOM	AVG	TRIGR	ADVNC	PLOT	FLPY	INTERVAL	SCAN
	ALL	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0000:00.0	OFF

シーケンス解析メニュー

パネル・シーケンス・プログラムで設定可能な解析機能はパネル・シーケンス・メニューの下二行に示されています。これらの機能が同時に設定されたときには、

ZOOM → ADVNC → TRIGR → AVG → PLOT → FLPY

の順で実行します。

シーケンス解析機能の説明

次のパネル・ファイルを読む  
までの間隔(0秒~100時間)

パネル・シーケンス・メニュー									
SETUP LINE:	1								
SETUP	ZOOM	AVG	TRIGR	ADVNC	PLOT	FLPY	INTERVAL	SCAN	
ALL	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0000:00.0	OFF	

SYNC OUT信号を使用し、スキャナ  
(TR7200)によるマルチ・チャンネル  
システムの構成が可能

パネル・シーケンスにおいて可能な TRIGGERとAVG の組み合わせ  
パネルシーケンスにおいてTRIGGER とAVG はすべて可能では  
なく次の組み合わせのみ可能となります。

TRIGGER	AVG
OFF	↔ OFF
OFF	↔ ON
ARM	↔ OFF
AUTO ARM	↔ ON
AUTO ARM	↔ OFF

...DISP :再生する設定が表示の条件だけ

...ALL :すべての設定条件の再生

(1) パネル・シーケンスの例

次の一連の測定をシーケンスにする例を示します。

- ① 4デケード対数周波数解析で伝達関数を測定。(OPT.10が必要)
- ② 伝達関数をオリジン・ファイルとしてフロッピーにセーブ。
- ③ 伝達関数をハード・コピーする。
- ④ 群遅延を求める。
- ⑤ 群遅延のハード・コピーをとる。

シーケンス用のメディアをDRIVE0に、データ用のメディアをDRIVE1に入れるものとします。

- ① **FREQUENCY**  
 周波数レンジの設定。
- ② TR98201 シグナル・ジェネレータのメニュー設定。  
**I/O**  
 スエプト・サインを選択し、AMPLITUDE, LINE CTRL  
などを設定する。
- ③ 4デケード対数周波数解析の設定  
**LIST**  
  シグナル・シーケンス・リスト・メニューを表示させ、ANALYSIS LINE を4-DECADEに設定。SENS CTRL, WEIGHTING CTRL, AVGNUMBER, AVG PROCESSなどを設定。SERVO を<ENABLE>に。
- ④ **AVG MODE**  
 AVG WHAT ?をCROSS+POWER に設定。
- ⑤ **I/O**  
 プロッタのメニューを設定。
- ⑥ 伝達関数表示にする。  
**BOTH TRANS. FCTN MAG**  
   4デケード対数周波数解析の準備ができました。伝達関数のパネル・ファイルへのセーブとハード・コピーのために伝達関数表示にします。
- ⑦ パネル・ファイル (1)を作る  
**I/O**  
 フロッピー・メニューを表示。  
WRITE MODE : PANEL に設定。  
シーケンシャル番号 0にパネル・ファイルを作ります。CATALOGUE をとることを考えてインスタント・データのラベルに何かを書いておくと便利です。
- ⑧ 群遅延の設定。  
**ADVANCED C. O. P.**  
**ANALYSIS RECALL P**   
  群遅延のメニューを表示し、<ENABLE>にします。
- ⑨ 伝達関数の位相表示にする。  
**TRANS. FCTN PHASE**  
  群遅延解析は、伝達関数の位相表示の時に実行されます。

⑩ パネル・ファイル (2) を作る

パネル・ファイルをシーケンシャル番号の 1 に作ります。

1/0

FLOPPYメニューにし、CATALOGUE モードにします。  
 移動子マーク (⇒) をSETUP LINE : に移動して 1 にし、1 番目のファイルを修正します。

SETUP	ALL
ZOOM	OFF
AVG	ON
TRIGR	OFF
ADVNC	ON
PLOT	ON
FLPY	WRITE
INTERVAL	00:05:00

(このファイルをシーケンス・モードで読むと、4 デケードの伝達関数を測定し、PLOTTER に出力し、FLOPPY に伝達関数をファイルにします。)

⑪ 移動子マーク (⇒) をSETUP LINE: にもどして 2 にし、2 番目のファイルを修正します。

SETUP	ALL
ZOOM	OFF
AVG	OFF
TRIGR	OFF
ADVNC	ON
PLOT	ON
FLPY	OFF
INTERVAL	00:05:00

(このファイルをシーケンス・モードで読むと伝達関数から群遅延を求め、PLOTTER に出力します。)

PANEL ファイルの設定が終わりました。

LOOP :	1
FROM :	1
TO :	2

となるようにして、  
 PANEL SEQUENCE : ON  
 にすると、シーケンスが実行されます。

6.4.16 エラー・チェック

(1) 概要

TR98102 とTR9408のシステムは、大量の情報を記憶し、そして再生するために、その情報をメディアに磁氣的に記憶しています。

そのデータに対する各種の管理、例えば何によって記録されたどのような属性のデータであるか、また記録された情報は正しく再生できるデータであるかなどのチェックを行ない管理します。そのため、各ファイルの先頭および末尾には管理データおよび管理コードが同時に記録され、データの属性、記録順序などが管理されています。

障害発見のため、TR98102 には各種のエラー・コード(Error Code)が定められており、メディアの傷、ホコリによる障害、電源電圧の異常に至るまで、全てチェックしています。このような管理システムによって、どのようなメディア(磁氣的なきろく一部分不可能なものでも)でも、その正しい部分のみを自動的に選択して使用することができます。発生したエラーに対しては、そのエラー・コード、およびエラーが発生したシーケンシャル番号が記録され、後でERR CHECK スイッチによって、そのエラー・コードとシーケンシャル番号を表示することができます。

“AUTO”モードにおいては、自動的に“READ”および“WRITE”が可能なファイルを見つけ出して動作を続けます。

(2) エラー・チェック方法

“SEARCH”、“READ”および“WRITE”モード実行中にエラーが発生しますとERRORランプが点灯します。

エラーが複数個発生した場合は、最も新しいエラーを4つまでスタックし、記憶します。スタックされたエラーを見るときは、ERR CHECK スイッチを押して“ERROR CHECK”モードにします。ERR CHECK スイッチを押しますと、スイッチ内のランプが点灯し、“ERROR CHECK”モードになったことを示します。もし、エラーが発生していない場合は、ERR CHECKスイッチを押してもランプは点灯しません。

“ERROR CHECK”モードになりますと、タグ番号とシーケンシャル番号を表示する箇所に〔図 6 - 35〕のような表示が示されます。図の例は、ドライブ番号1に挿入されているメディアでエラーが発生し、エラー・コードが“92”であることを示しています。エラー・コード表によって、「まだデータが書き込まれていないファイルを読んだ」ことが理解できます。

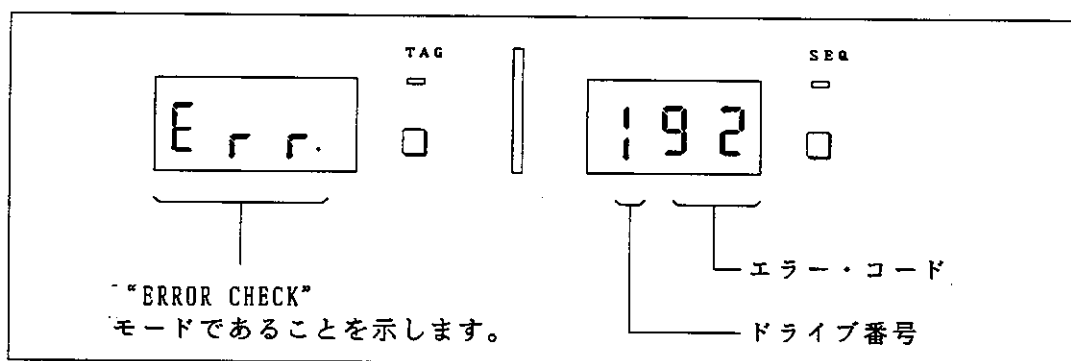


図 6 - 35 エラー・チェックの表示例 (1)

次にSEARCHスイッチを押しますと、〔図 6 - 36 〕に示しますようにエラー・コード“92”が発生したシーケンシャル番号が表示されます。このとき、ERR CHECK とSEARCHスイッチ内のランプが点灯しています。このエラー・コード“92”とシーケンシャル番号“380”は、最後に(最も新しく)発生したエラーを示しています。

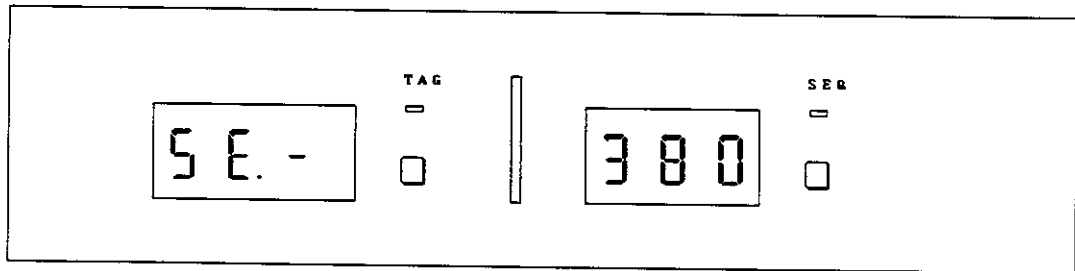


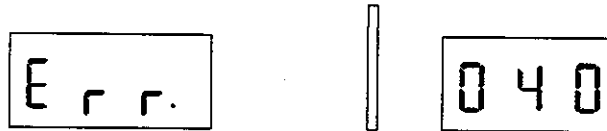
図 6- 36 エラー・チェックの表示例 (2)

このような方法で、エラー・コードとそのエラーが発生したシーケンシャル番号がチェックできます。その手順は、〔図 6 - 37 〕に示しますようにスタックされているエラーの状態と場所をチェックしていきます。全てのエラー(最大4)をチェックしてしまうまでERROR ランプは消えず、“ERROR CHECK”モードから解放されません。エラー・モードが解除され、ERROR ランプが消えますと、“ERROR CHECK”モードに入る前のタグ番号およびシーケンシャル番号が表示されます。また、エラー・チェック・モードの解除は、メディアの入れ換えによっても実現できます。メディアを入れ換えますと、エラーがドライブに属するものではなく、メディアに属するものであると判断し、そのメディアに対して発生したエラーは、メディアを入れ換えることによって自動的にスタックから外されます。

“ERROR CHECK”モードになりますと、ERR CHECK とSEARCHスイッチ以外は、押しても動作は受け付けられません。従って、エラー・コードを全て確認し、スタックを解放し、“ERROR CHECK”モードを解除してはじめて他のスイッチの動作が受け付けられることとなります。

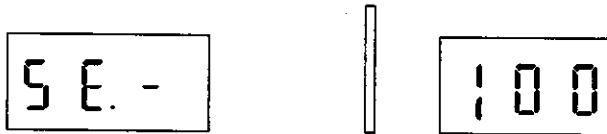
エラー・チェック順

- 1 **ERROR**  
— ERRORランプが点灯している。
- 2 **ERR CHECK**  
 ERR CHECKスイッチを押す。ERR CHECK スイッチ内のランプが点灯する。



(ドライブ番号0でエラー・コード40が発生した。)

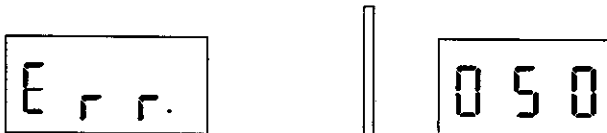
- 3 **SEARCH**  
 SEARCHスイッチを押す。  
ERR CHECK とSEARCHスイッチ内のランプが点灯する。



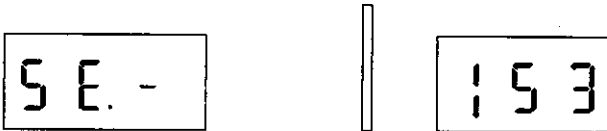
(その発生箇所はシーケンシャル番号100である。)

- 4 **ERROR**  
— ERRORランプがまだ点灯している。

- 5 **ERR CHECK**  
 ERR CHECKスイッチを押す。  
SEARCHスイッチ内のランプが消える。



- 6 **SEARCH**  
 SEARCHスイッチを押す。  
SEARCHスイッチ内のランプが点灯する。



(その発生箇所はシーケンシャル番号153である。)

- 7 **ERROR**  
— ERRORランプがまだ点灯している。



8 **ERR-CHECK**  ERR CHECK スイッチを押す。  
 SEARCHスイッチ内のランプが消える。

E r r.

166

(ドライブ番号1でエラー・コード66が発生した。)

9 **SEARCH**  SEARCH スイッチを押す。

5 E. -

3 1 0

(その発生箇所はシーケンシャル番号310 である。)

10 **ERROR**  ERRORランプがまだ点灯している。

11 **ERR CHECK**  ERR CHECK スイッチを押す。

12 ERROR ランプ、ERR CHECK スイッチ内のランプが消えた。

以上のことから、発生したエラーが3つであったことがわかります。

13 “ERROR CHECK” モードになる前のタグ番号およびシーケンシャル番号が表示され、通常モードに戻る。

2 3 4

TAG  
-

TAG  
-

1 2 3

図 5 - 37 “ERROR CHECK” モード

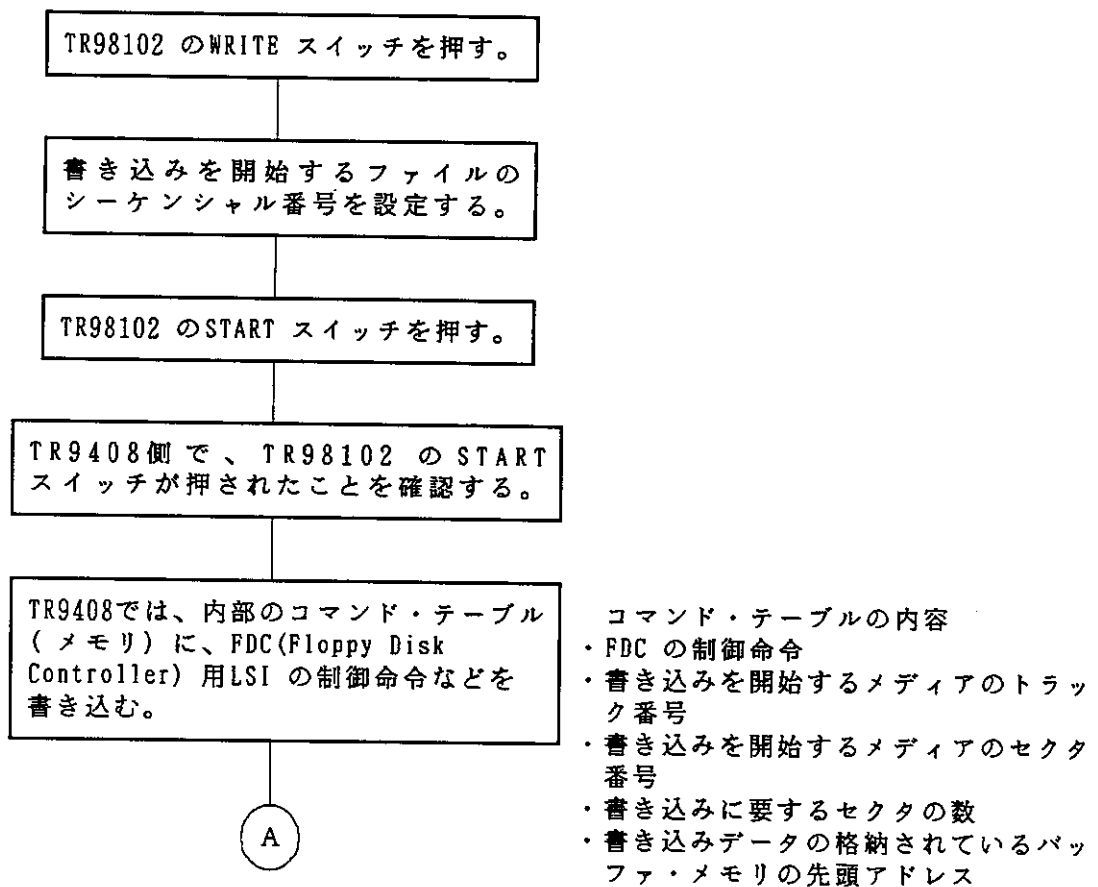
### 6.4.17 動作説明

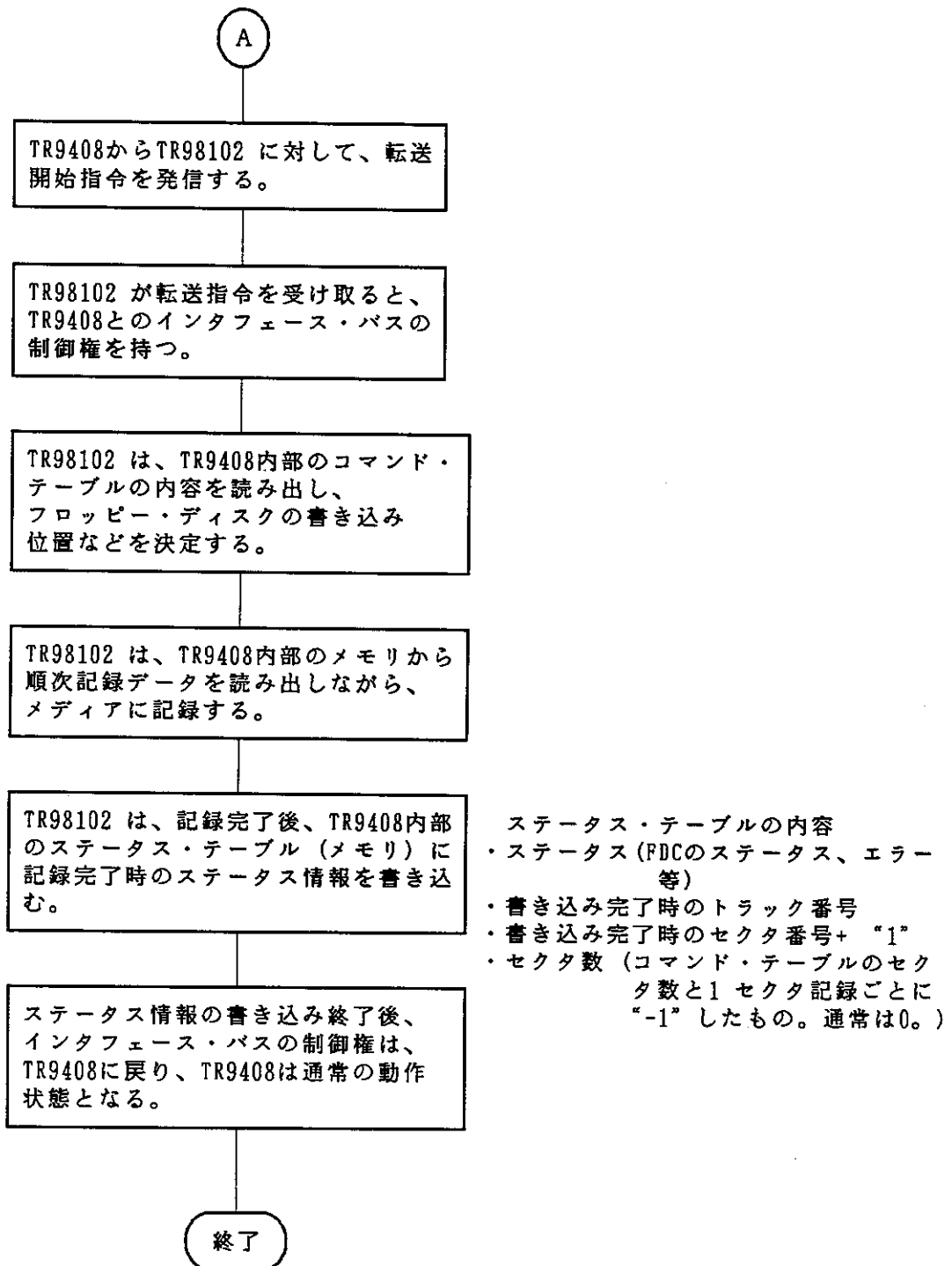
#### (1) 概要

この項では、TR98102 のブロック図を示し、データの記録動作および読み出し動作について説明します。〔図 6 - 38 〕のブロック図を参照して下さい。

#### (2) 記録動作

以下に、データの記録動作をフローチャートによって説明します。



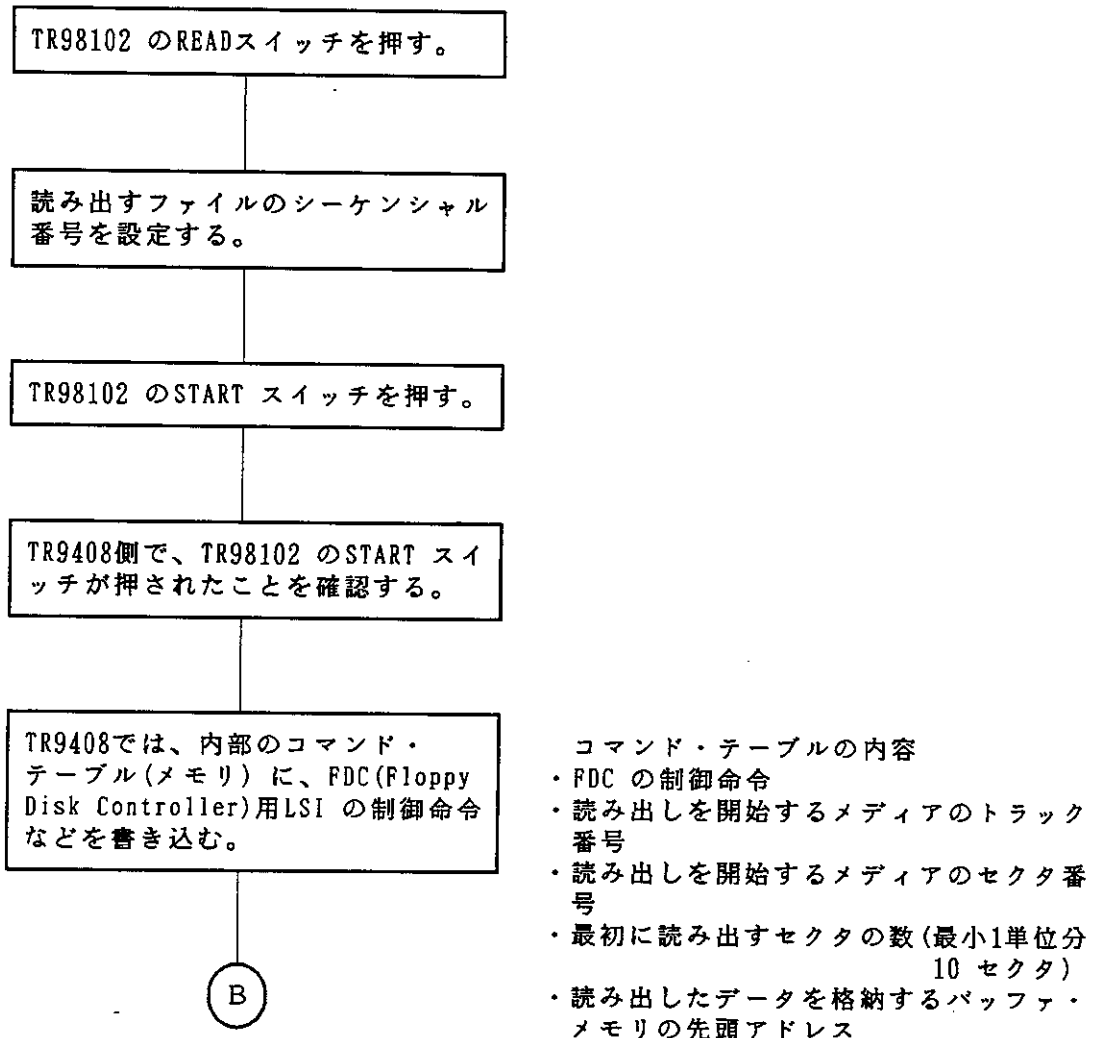


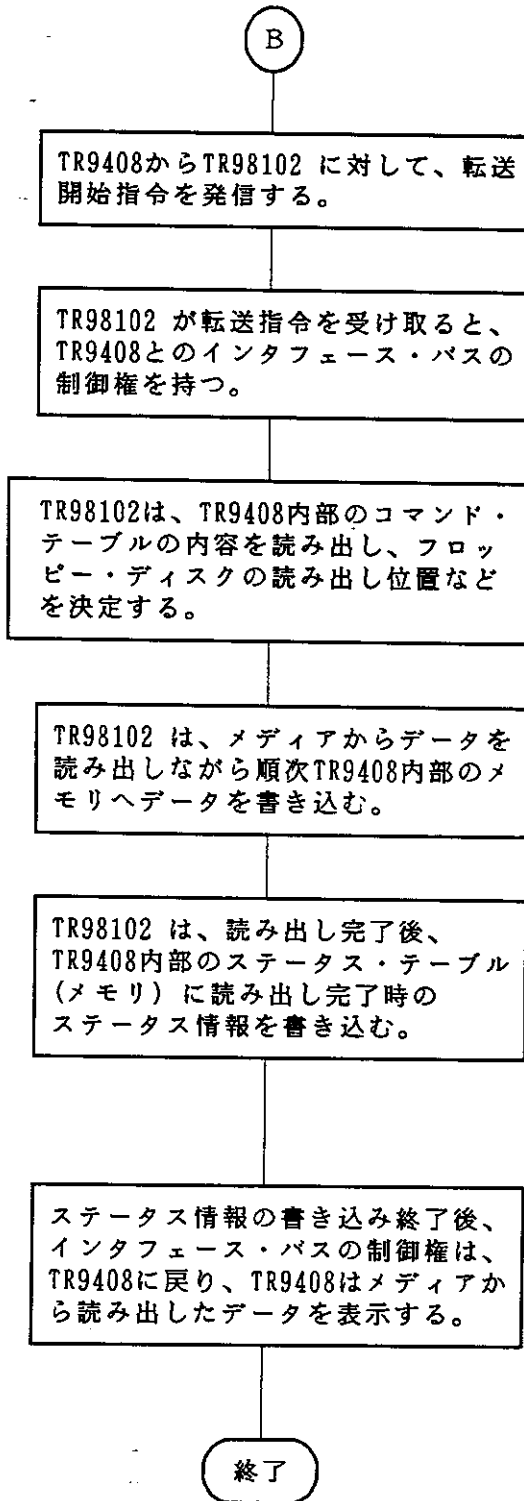
TR98102 で記録した場合、TR9408で指定されるセクタ番号、トラック数は、77トラック/メディア、26セクタ/トラック、128バイト/セクタとして示されています。本器では、80トラック/メディア、15セクタ/トラック、256バイト/セクタのフロッピー・ディスク・ドライブおよびメディアを使用していますので、指定されたトラック番号、セクタ番号を交換する必要があります。このため、内蔵CPUによって演算を行ない、トラック番号およびセクタ番号の変換を行なっています。

また、本器もバッファ・メモリを内蔵しており、TR9408からのデータを一時記憶しておき、1データ・ファイル分(1単位、2単位、5単位、10単位)をストアしてから、メディアに記録します。

(3) 読み出し動作

以下に、データの読み出し動作を、フローチャートによって説明します。





- ステータス・テーブルの内容
- ・ステータス (FDCのステータス、エラーなど)
  - ・読み出し完了時のトラック番号
  - ・読み出し完了時のセクタ番号+ "1"
  - ・セクタ数 (コマンド・テーブルのセクタ数と1セクタ読み出しごとに "-1" したもの。通常は、0。)
  - ・データ・バッファ・メモリの次のデータの先頭アドレス

(4) 表示およびスイッチ

TR98102 の正面パネル上のLED 表示およびスイッチは、内蔵の $\mu$ CPU の制御とは独立しており、TR9408のPIO バスからの制御下におかれています。

例えば、START スイッチを押しますと、TR9408へスイッチの割り込み信号が送られ、TR9408は割り込み認識後、KEY & DISPLAY用LSI によってスイッチ・コードを読み取り、START スイッチが押されたことを認識して処理を行いません。

また、LED3桁のタグ番号表示およびシーケンシャル番号に相当する7 セグメントのパターンをTR9408からTR98102 内のKEY & DISPLAY用LSI に直接書き込み、表示します。

TR9408A/B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

6.4 フロッピー・ディスク・  
 デジタル・データ・レコーダ取扱方法

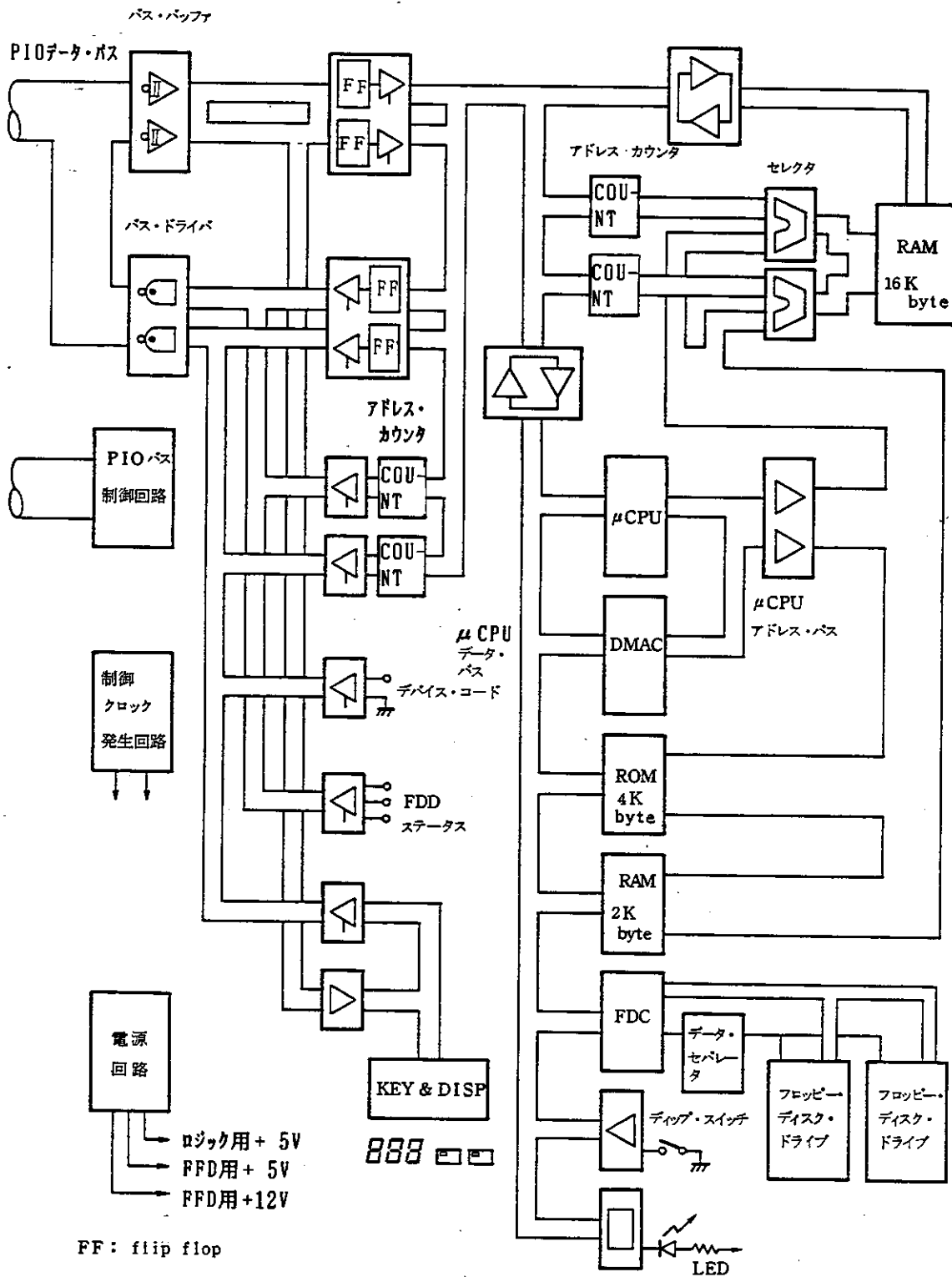


図 6 - 38 TR98102 のブロック図

#### 6.4.18 一般的注意事項

##### (1) 使用環境について

埃の多い場所や、直射日光にさらされる場所、腐蝕性ガスの発生する場所での使用は避けて下さい。

また、周囲温度 +10℃～ +40℃、湿度80% 以下(ただし、湿球温度が +29℃以下にて)の場所で使用して下さい。

##### (2) 設置

本器は水平に設置して使用するよう設計されていますので、数度以上の傾斜をつけて使用することは避けて下さい。

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

(4) 振動の多い場所での使用は避けて下さい。

(5) 本器の保存温度範囲は、-20℃～ +60℃です。ただし、マイクロ・フロッピー・ディスク・カートリッジについては、+10℃～ +60℃の温度範囲内で保存して下さい。本器を長時間にわたって使用しない場合は、ビニ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。

(6) 本器は少なくとも2年に一度のメンテナンスが必要です。  
メンテナンスでは、フロッピー・ディスク・ドライブの調整およびヘッドのクリーニングを行いません。  
本器のメンテナンスについては、CE本部フロント(横浜CEセンタ内)、最寄りの営業所、または代理店までご連絡下さい。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

##### (7) TR98102 を輸送する場合

TR98102 を輸送する場合は、接続ケーブル、ターミネータ、フロッピー・メディアなどをすべて完全に取り外し、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(TR16037)が用意されていますので、輸送の頻度が多い場合にはご利用をおすすめします。



6.4.19 TR98102 の性能諸元

(1) TR98102 の性能諸元

- ・記録媒体 :3.5インチ マイクロ・フロッピー・ディスク、2ドライブ
- ・記録容量 :200単位/ディスク・カートリッジ  
1, 2, 5, 10, 20, 160, 単位長のデータ・ファイルの記録、再生が可能  
タグ番号 :000 ~ 999  
シーケンシャル番号 :1 単位ごとに増加(減少方向のアクセスは不可)  
その他の他 :自動連続記録および再生時のエラーに対する自動  
回避処理(エラー・コードおよびエラー発生時の  
位置のスタックおよび表示ディスクのイニシャル  
イズ)  
1メディアに周波数領域のデータで200画面、時間領域のデータで100  
画面分の記録が可能です。2ドライブですので連続記録が可能です。
- ・記録モード :連続記録モード、手動記録モード、設定条件に一致する現象の発生による  
記録モード、一定時間間隔など外部信号による記録モードの選択が可能
- ・編集機能 :メディア間のダビング、ファイル編集が可能
- ・一般仕様  
使用環境範囲 :温度 +10℃ ~ +40℃  
湿度 20% ~ 80%(湿球温度29℃以下において)  
保存環境範囲 :温度 -20℃ ~ +60℃(ただし、ディスク・カートリッジ  
は、+10℃ ~ +60℃)  
湿度 5% ~ 95%(ただし、ディスク・カートリッジは、  
8% ~ 80%)  
電 源 :AC100V, 120V, 220Vの各±10% およびAC240V±15%に  
設定可  
消費電力 :Read/Write時 60VA以下  
非Read/Write時 50VA以下  
外形寸法 :約424(幅) × 88(高) × 500(奥行き) mm  
重 量 :12kg

6.5 接写装置

〔図 6 - 40〕を参照して接写装置を組立てます。  
 撮影条件は次の通りです。

絞り	シャッタ
F 11.....	1
F 8 .....	1/2

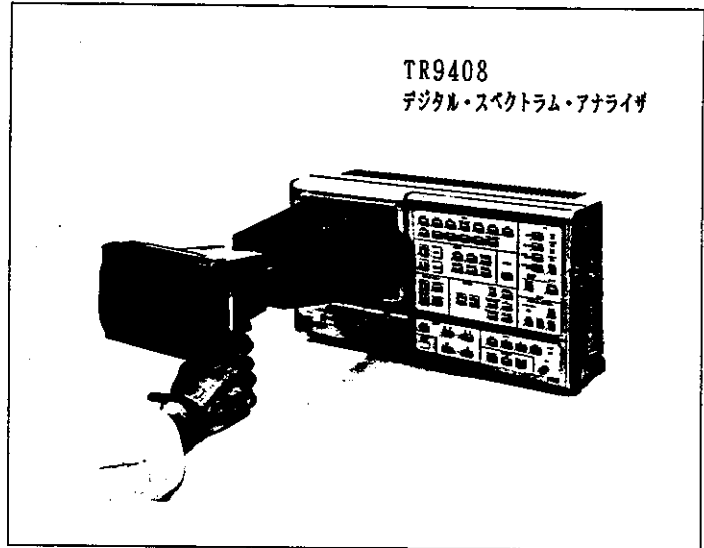


図 6 - 39 接写装置の使い方

CRTの管面およびフィルタがほこりなどで汚れていますと、良い撮影ができません。この場合、第8章にしたがって清掃して下さい。

また、カメラの裏ボタン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。

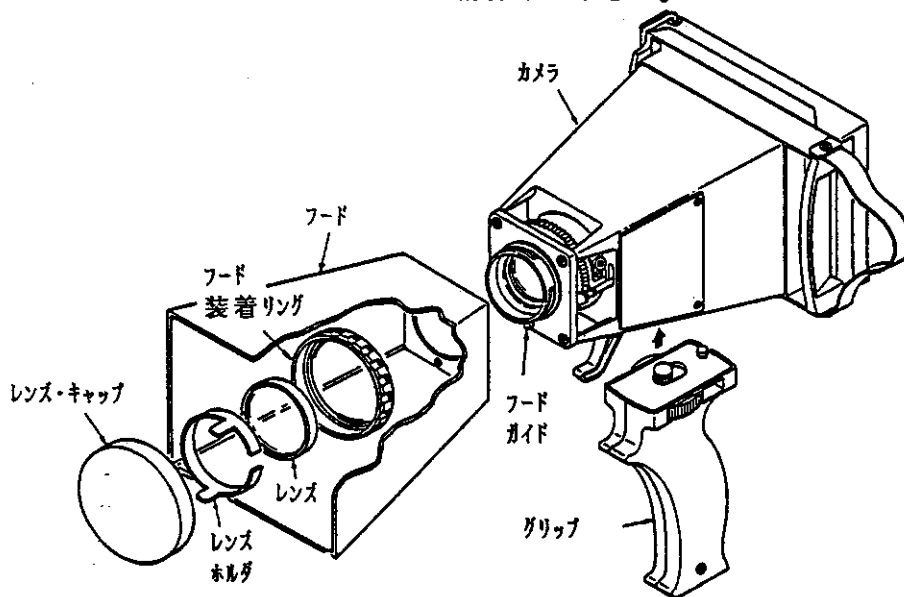


図 6 - 40 ポラロイド・カメラM-085D IIの組立図

6.6 アクセサリ

表 6 - 10 Endevco社製加速度計 (推奨品) (日本総代理店: 丸文株式会社) 1/2

型 名	22	222C	23	2250A	2264-200
概 要・特 徴	超小型, 軽量, 薄型 圧電型 加速度計	小型, 軽量 圧電型 加速度計	小型, 軽量, 圧電型, 衝 撃波用3軸 加速度計	小型, 軽量, 圧電型, チャージ コンバータ内蔵 加速度計	小型, 半導体 ゲージ型 加速度計
チャージ感度 (PC/G)または 電圧感度(mV/G)	0.4	1.3	0.4	10mV/G±5%	2.5mV/G
容 量 (pF)	240	420	240	420	
周波数範囲 (Hz)±3dB	5 ~ 10000	20~ 8000	5~10000	4~ 15000	0 ~ 1200
共振周波数(Hz)	54000	32000	50000	80000	4700
測定加速度範囲 (G)	0 ~ 2500	0 ~ 2000	0~2000	0~ 500	-200~+200
使用温度範囲 (°C)	-73 ~ +204	-73~+177	-73 ~ +240	-50~ +125	-18~ +66
概略寸法 (mm)	3.6 × 2.4	6.4 × 3.2	7.6x6.4x5.1	5.8× 3.8	10×4.6×10
重 量 (g)	0.14	0.5	0.85	0.3	1.0
マウント方法	接着取付け	接着取付け	接着取付け	接着取付け	接着/ネジ止め
対 ケ ー ス	接 地	接 地	接 地	接 地	
ケース対取付面	絶 縁	絶 縁	絶 縁	絶 縁	絶 縁
出力取出方法	ケーブル直出し	ケーブル直出し	ケーブル直出し	ケーブル直出し	ケーブル直出し
シ ー ル 材	シリコン	シリコン	シリコン	エポキシ	エポキシ

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

6.6 アクセサリ

表 6 - 10 Endevco社製加速度計 (推奨品) (日本総代理店: 丸文株式会社) 2/2

型 名	2220C	226C	7701-100 7703-100	215E	5241
概 要・特 徴	小型, 圧電型 高共振周波数 加 速 度 計	小型, 圧電型 加 速 度 計	汎用圧電型 加 速 度 計	高感度 圧電型 加 速 度 計	アンプ内蔵 工業用, 低周 波, 高感度 加 速 度 計
チャージ感度 (PC/G)または 電圧感度(mV/G)	2.8	2.8	100	170	790mV/G ±5%
容 量 (pF)	750	800	2800	10000	
周波数範囲 (Hz) ±3dB	5 ~ 10000	3 ~ 6000	1 ~ 5000	4 ~ 8000	0.2 ~ 2000
共振周波数(Hz)	50000	24000	20000	32000	9000
測定加速度範囲 (G)	0 ~ 5000	0 ~ 2000	0 ~ 2000	0 ~ 1000	0 ~ 10
使用温度範囲 (°C)	-54~+177	-54~+177	-54~+260	-54~+177	+125(最大)
概略寸法 (mm)	9.5 × 5.3	9.5 × 8.4	15.9φ x 19.8H	15.9φ x 20.3H	31.7φ x 34.9H
重 量 (g)	2.3	2.8	29	32	170
マウント方法	センタ・ホール 構造 2-56ネジ止め	接着取付け	スタッド	10-32 スタッド	4穴フランジ
対 ケ ー ス	接 地	接 地	接地 (7701-100) 絶縁 (7703-100)	接 地	絶 縁
ケース対取付面	接 地	接 地	接 地	接 地	絶 縁
出力取出方法	サイド・コネクタ	トップ・コネクタ	サイド・コネクタ	サイド・コネクタ	サイド・コネクタ(3P)
シ ー ル 材	エポキシ	エポキシ	溶接密閉	溶接密閉	溶接密閉

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

6.6 アクセサリ

表 6 - 11 Endeeco 社製チャージ・アンプ

型 名	2721B/BMI	2735	4470/4477.2	6634A
概 要 ・ 特 徴	小型, 低価格	汎 用	万 能 型 プラグイン方式 シグナル・コンディショナ	モニタ 付コンディショナ
周波数特性 (Hz)	3~10000 (BMIタイプは 1~10000)	2~20000	2~20000	10 ~ 10000
測定範囲 / 感度	1~1000mV / G	0.1 ~ 3000G フルスケール	0.1~3000G フルスケール	5 ~ 150G フルスケール
最大入力容量 (pF)	30000	10000	10000	20000
検 出 器	圧電型 (1~110pC/g)	圧 電 型	圧 電 型 プラグ・イン変更により 半導体ゲージ可	圧 電 型
最大出力電圧	±10V	±10V	±2.5V	±10V
入 力 モ ー ド	接 地	接地または フローティング	接 地	接地または ディファレンシャル
電 源	交流15V	交流 100V	交流100 V	交流100 V
寸 法 (mm) 幅×高×奥行	44×76×128	70×124×400	85×124 ×373	69×125×435
重 量 (kg)	0.45	2.5	2.7	2.0

## 目次

<b>7. GPIB インタフェース</b>	
7.1 概説	7 - 3
7.1.1 GPIBの概要	7 - 3
7.1.2 GPIBの規格および本器のGPIB仕様	7 - 4
7.1.3 構成機器の接続について	7 - 6
7.1.4 本体パネルGPIB関連部分の説明	7 - 7
7.1.5 GPIB ADDRESSの設定	7 - 8
7.2 プログラミング	7 - 9
7.2.1 パネル条件の入出力	7 - 11
(1) パネル条件の入力 : セット・コマンド	7 - 11
(2) パネル条件の出力 : リード・コマンド	7 - 11
(3) ブロック・デリミタ	7 - 13
7.2.2 トーカ・フォーマット	7 - 13
(1) SQ2 カーソル・モード	7 - 15
(2) SQ3 ブロック転送モード (ASCIIモード)	7 - 16
(3) SQ4 ブロック転送モード (バイナリ・モード)	7 - 16
(4) SQ4 (バイナリブロック転送) のデータ構造	7 - 20
(5) SQ3、SQ4 モードにおける注意点	7 - 26
(6) BOTHモード (D01)	7 - 28
(7) コマンドOSによるデータ送出時の注意	7 - 28
(8) SQ5 (タイム・データの取込み) モード	7 - 29
(9) マス・タイム・データの転送方法	7 - 30
(10) オクターブ分析とGPIBについて	7 - 30
(11) GPIBによるAUTO RANGE測定データの読み取り方	7 - 32
(12) 測定状態を読み取る方法	7 - 32
7.2.3 GPIBコマンド使用上の注意	7 - 33
7.2.4 リード・コマンド出力フォーマット (表示データの読取り)	7 - 35
7.2.5 サービス要求	7 - 36
7.3 コード一覧	7 - 36
7.3.1 ヘッダ・コード	7 - 39
7.3.2 ラベル・キャラクタ・コード	7 - 41
7.3.3 GPIBコマンド・コード機能別一覧	7 - 44
7.4 プログラム例	7 - 93

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

---

(このページは編集上の理由で白紙としています。)

## 7. GPIB インタフェース

### 7.1 概説

TR9408A/B デジタル・スペクトラム・アナライザは標準装備のIEEE規格488-1978の計測バス GPIB(General Purpose Interface Bus)によるリモート・コントロールが可能です。

#### 7.1.1 GPIBの概要

GPIBは、測定器とコントローラおよび周辺機器などを簡単なバス・ケーブルで接続して自動計測システムを構成することができるインタフェース・システムです。

従来のインタフェース方法にくらべて拡張性に優れ、電氣的、機械的、機能的に他社製品とも互換性があり、1本のバス・ケーブルによる簡単なシステムから、高い機能をもったシステムまで容易に構成することができます。

GPIB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に各々の“アドレス”を設定します。各構成機器はコントローラ、トーカー（話し手）、リスナ（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。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することができます。

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させることができます。

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。

データ・ラインのほかには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。

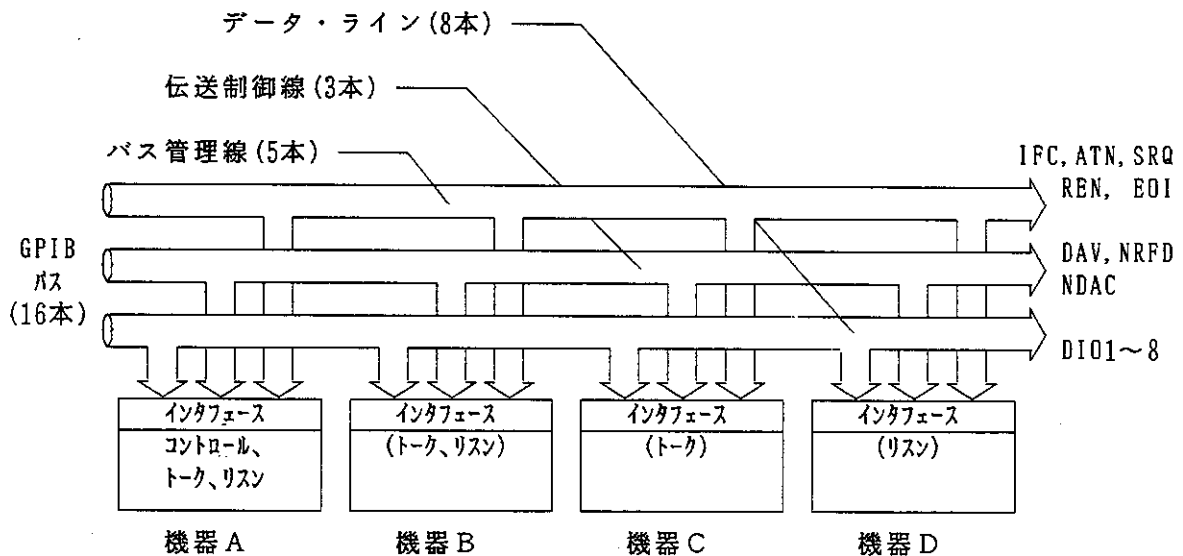


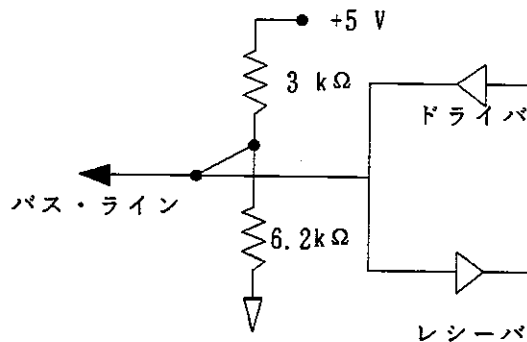
図 7-1 GPIBバス・ライン



- ・ ハンドシェーク・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信号
- ・ コントロール・ラインには、次のような信号を使用します。
  - ATN (Attention) データ・ライン上の信号が、アドレスまたはコマンドであるか、あるいはそれ以外の情報であるかを区別するために使用する信号
  - 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

### 7.1.2 GPIBの規格および本器のGPIB仕様

- 準拠規格 : IEEE488-1978  
 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) + 2.4V 以上  
                   論理 "1" (Low状態) + 0.4V 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。



- ドライバ仕様 : オープン・コレクタ形式 (EOI, DAVを除く)  
                   "Low" 状態出力電圧 +0.4V以下、48mA  
                   "High" 状態出力電圧 +2.4V以上、-5.2mA

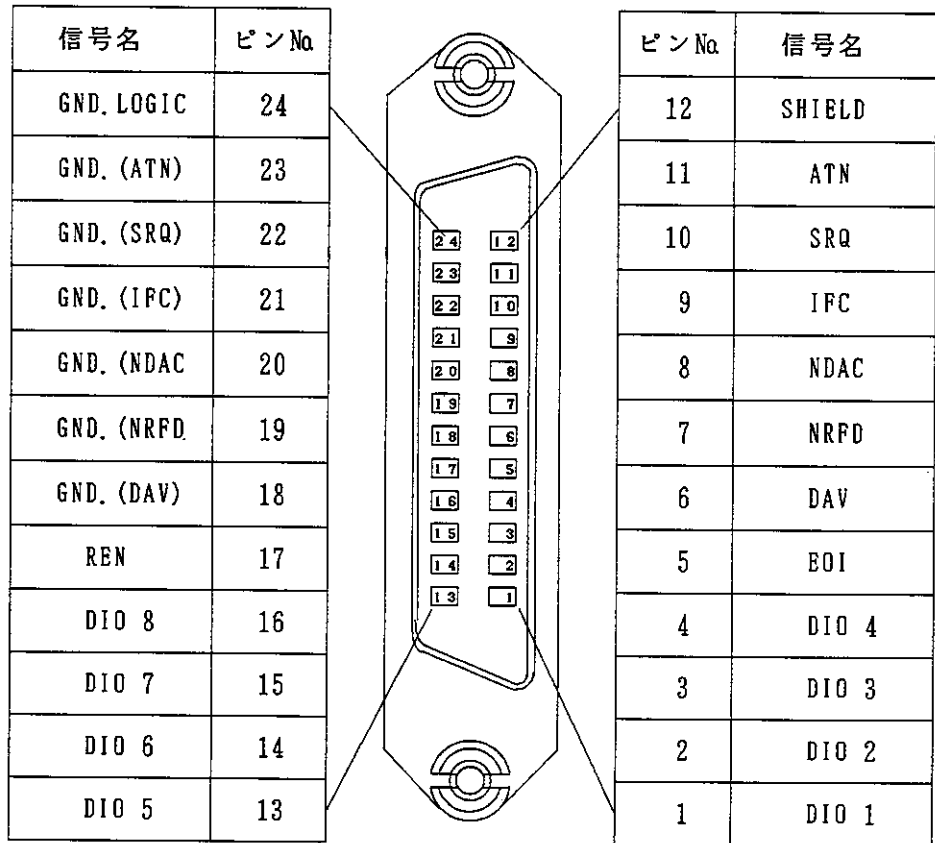
- レシーバ仕様 : +0.6V以下でLow状態 +2.0V以上でHigh状態  
 アドレス指定 : ADDRESS スイッチにより31種類のトーク/リスン・アドレスを任意に設定。

- ケーブルの長さ : バス・ケーブルの長さは以下に制限される。  
                   (バスに接続される機器数) × (2 m以下) < 20m

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.1 概説

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



インタフェース機能: [表 7-1]

表 7-1 インタフェース機能

コード	機能および説明
SH1	ソース・ハンドシェイク機能
AH1	アクセプタ・ハンドシェイク機能
T5	基本的トーカー機能、シリアル・ポール機能、トーカー・オンリ機能※ 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
PPO	パラレル機能なし
DCO	デバイス・クリア機能なし
DT0	デバイス・トリガ機能なし
CO	コントローラ機能なし
E1	オープン・コレクタ・バス・ドライバ使用。ただしEOI, DAVはE2 (スリー・ステート・バス・ドライバ) 使用

※ トーカー・オンリ機能は、プロッタに対して機能します。

### 7.1.3 構成機器の接続について

GPIB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) TR9408A/B、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) × (2 m以下) < 20m、です。

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 7-2 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。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。
- (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ると、システム全体の動作は保証されません。

7.1.4 本体パネルGPIB関連部分の説明

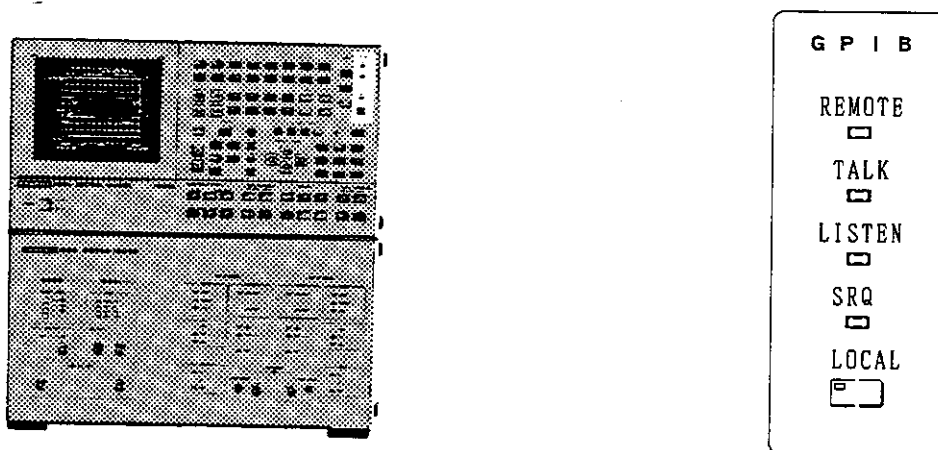


図 7-4 GPIBセクション

- ① LOCAL  
 TR9408がリモート・コントロールの状態（REMOTEランプ点灯）の時、外部コントロールを解除してパネル・キー入力を有効とするキーです。ただし、ローカル・ロックアウトに設定されている場合には無視されます。電源投入時はローカル・モードになっています。
- ② REMOTE TR9408が外部コントローラからの制御にあるときに点灯します。この場合は  
 正面パネルのキーによる設定はできません。
- ③ TALK TR9408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。
- ④ LISTEN TR9408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。
- ⑤ SRQ TR9408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。

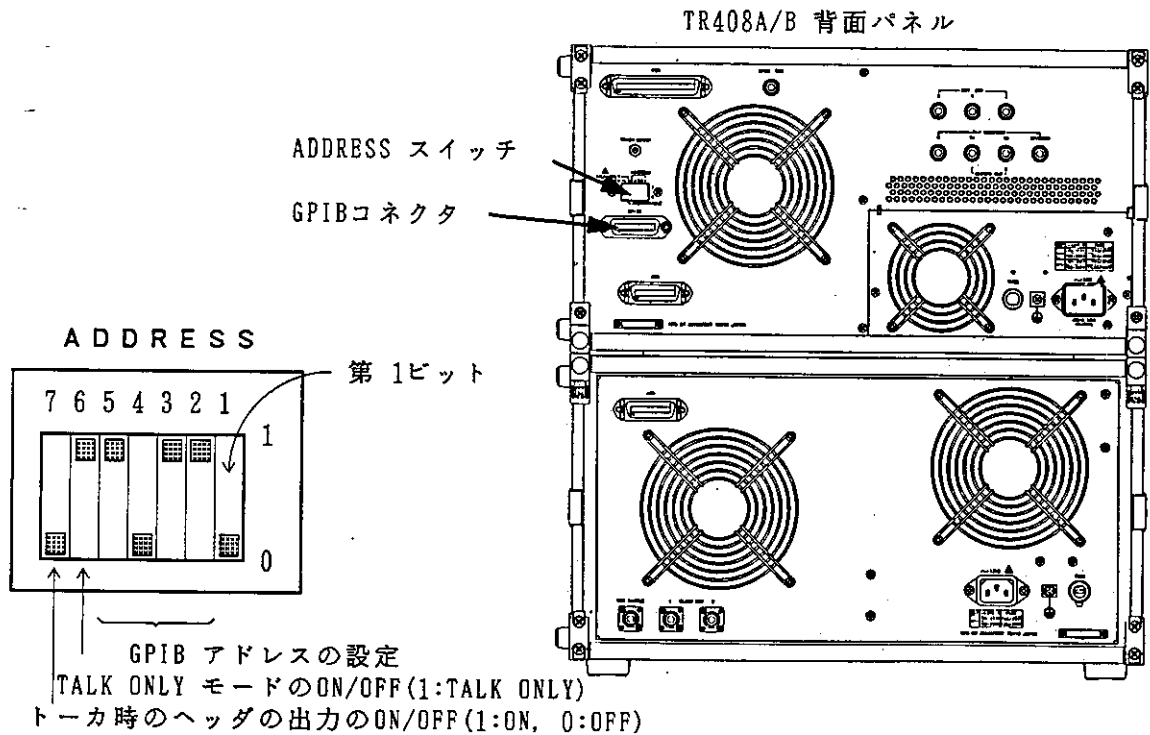


図 7-5 GPIBコネクタとADDRESS スイッチ

### 7.1.5 GPIBアドレスの設定

ADDRESS スイッチの第1ビットから第5ビットまではTR9408のGPIB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6ビットを1(TALK ONLY)に設定しますと、TR9408は外部機器のプロッタに対してトーク・オンリー・モードになります。

第7ビットはTR9408がトーカー時のヘッダの出力のON/OFF切換を行なうためのスイッチです(1:ON, 0:OFF)。

#### 注 意

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。

7.2 プログラミング

TR9408A/B の GPIB インターフェースによって可能となる外部制御機能には次のような機能があります。

- ① パネル操作と同様のパネル条件の設定
- ② パネル設定条件の読取り
- ③ データの読取り  
解析波形データ、カーソル・データ、その他 CRT ディスプレイに表示可能なすべてのデータの読取り（転送）およびデータ送出形式の設定。
- ④ サービス・リクエスト  
入力オーバ、設定エラー、動作終了によるサービス・リクエスト機能、および特定のサービス・リクエスト要因のマスクキング

以下にプログラミングの例を示します。なお、本章にあげた GPIB のプログラム例は、すべて Hewlett Packard 社のデスクトップ・コンピュータ 200 シリーズによるものです。

プログラムの例

TR9408 のパネル条件を次のように設定する。  
周波数レンジ 50kHz,  
A, B 2チャンネル入力、ともに入力感度 +10dBV, AC 結合  
アベージング回数を 64 回  
トリガ・モードをフリー・ラン  
VIEW モードを伝達関数表示

```
10 ! PROGRAM EXAMPLE
20 OUTPUT 701; "FR1AN6AS2BS2A10B10DH0VW6"
30 END
```

GPIB コマンド

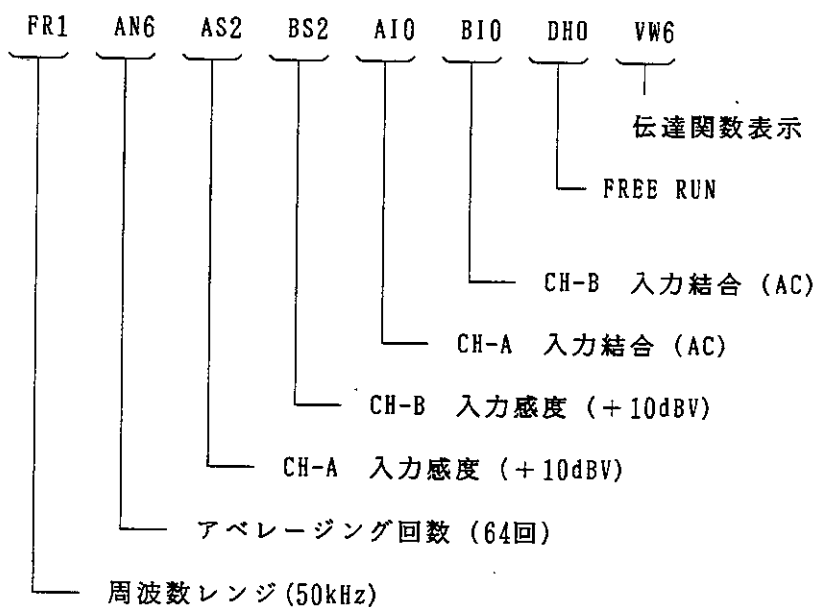
7 : インターフェース (GPIB) ・セレクト

01 : TR9408 (リスナ) の GPIB アドレス

TR9408 をリスナに指定

この部分はコントローラの仕様に従います。

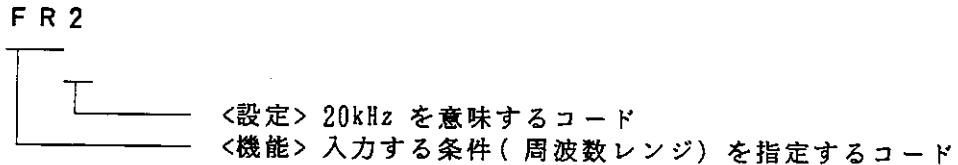
プログラムの中の“FR1AN6AS2BS2A10B10DHOVW6”がGPIBコマンドです。以下のような個々のコマンド・コードから成っており、これらのコマンド・コードを使ってパネル・キー操作を行なうのと同じ要領で自由にプログラムを作ることができます。



これらのGPIBコマンドと各種コードの一覧は [7.3 コード一覧] にあります。

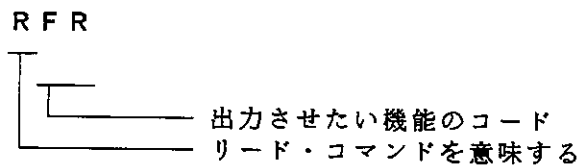
### 7.2.1 パネル条件の入出力

- (1) パネル条件の入力 : セット・コマンド  
 - たとえば、周波数レンジを 20kHz に設定するには、以下のセット・コマンドとデータのコードを TR9408 に送ります。



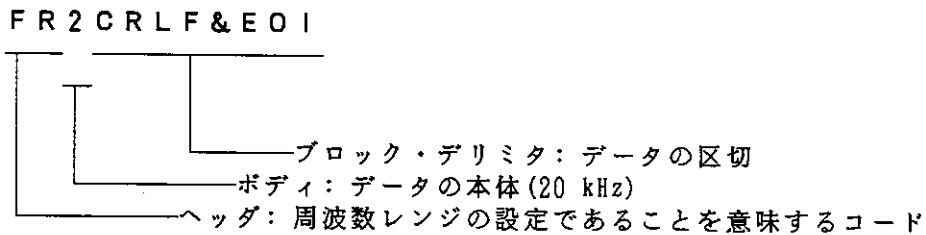
- リスナ・フォーマット  
 <機能> <設定> <機能> <設定> ... <機能> <設定> (ブロック・デリミタ)

- (2) パネル条件の出力 : リード・コマンド  
 TR9408 の設定状態、または CRT ディスプレイ に表示されている特定のデータを、次のトーカの時に送出する機能を与えるコマンドで、セット・コマンド・コードの前に "R" をつけた形式となっています。



- トーカ・フォーマット  
 <R 機能> <設定> <R 機能> <設定> ... <R 機能> <設定> (ブロック・デリミタ)

たとえば、TR9408 の周波数レンジが 20kHz の時に、上記のコマンドを設定した後、TR9408 をトーカに設定しますと、以下のような形式でデータが送られて来ます。



注 意

セット・コマンドとリード・コマンドは同じラインで設定することができますが、次のトーカ時に送出される設定状態はリード・コマンドを設定する以前の状態が送出されます。リード・コマンド設定後、TR9408 をリスナにするとリード・コマンドは取り消されます。



(3) ブロック・デリミタ

ブロック・デリミタは各種データの転送においてデータの区切を示します。TR9408は次の3種類のブロック・デリミタを使用することができます。TR9408はこのいずれかのブロック・デリミタを受け取るとデータを受け付けます。コントローラや他の装置にデータを送出する場合は受け取り側の認識するブロック・デリミタを設定する必要があります。

ブロック・デリミタの種類

コード	機能
DLO	“CR”、“LF”の2バイトのコードを送出。“LF”出力と同時に単線信号“EOI”も送付。
DL1	“LF”の1バイトのデータを送出。
DL2	単線信号“EOI”をデータの最終バイトと同時に送付。

7.2.2 トーカ・フォーマット

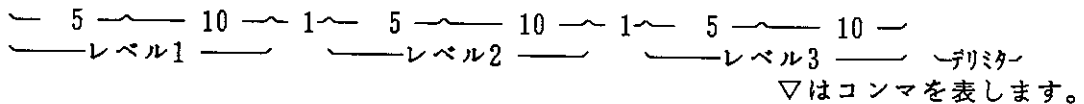
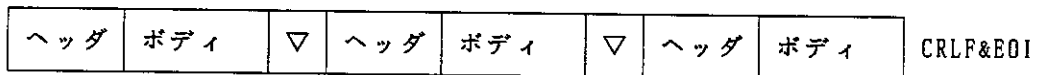
TR9408のトーカ・フォーマットはリード・コマンドの設定によるトーカ状態の場合 - ([7.2.1 (2), 7 - 11ページ参照) と、SQ2, SQ3, SQ4, SQ9モードによるトーカ状態の2種類が存在します。SQ2, 3, 4, 9モードは、リード・コマンドの設定を行わずにTR9408をトーカの状態とすると自動的にこのモード荷なります。

SQモード

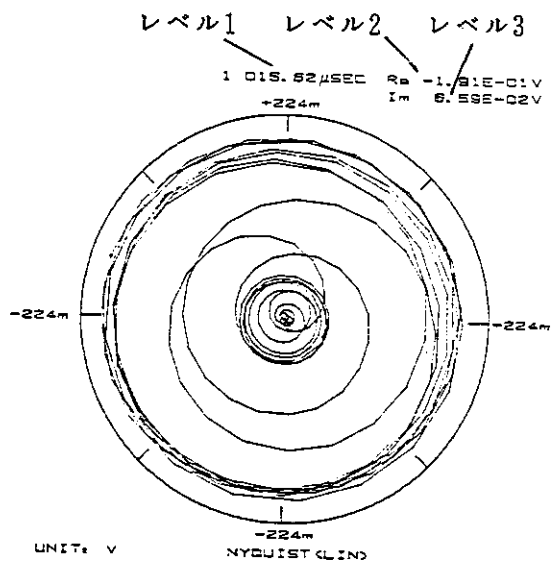
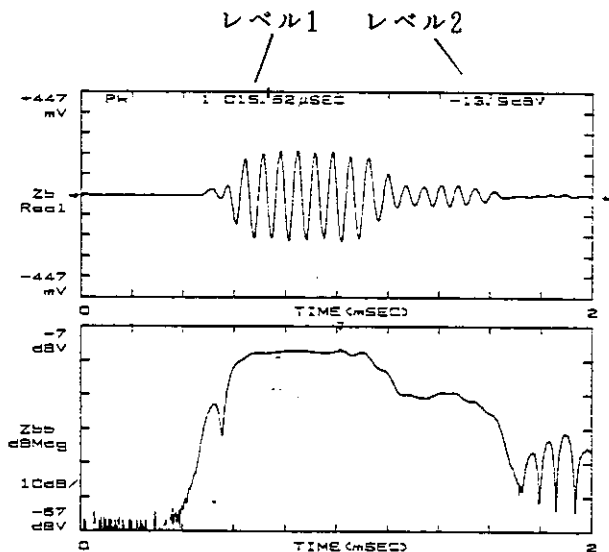
SQ2	カーソル・モード	カーソル点の示している垂直方向、水平方向のレベル・データを送出します。
SQ3	ブロック転送モード (ASCII)	カーソルの存在する CRTディスプレイのデータを ASCIIコードで送付
SQ4	ブロック転送モード (バイナリ)	カーソルの存在する CRTディスプレイのデータを バイナリ・コードで送付
SQ9	MASS TIME DATA OUT モード	コントローラヘデータ・バッファのデータを転送 MASS TIME DATAとして送付

(1) SQ2 カーソル・モード

SQ2 出力フォーマット



カーソル・データを出力させる場合、以下の3種のレベルがあり、いずれか、あるいはどれとどれを出力させるかをコマンドで区別できます。



セット・ コマンド	送出されるレベル (○印)			データ長 文字数
	レベル1	レベル2	レベル3	
C00	○	○	○	
C01	—	○	○	31
C02	○	—	○	31
C03	—	—	○	15
C04	○	○	—	31
C05	—	○	—	15
C06	○	—	—	15

ヘッダ

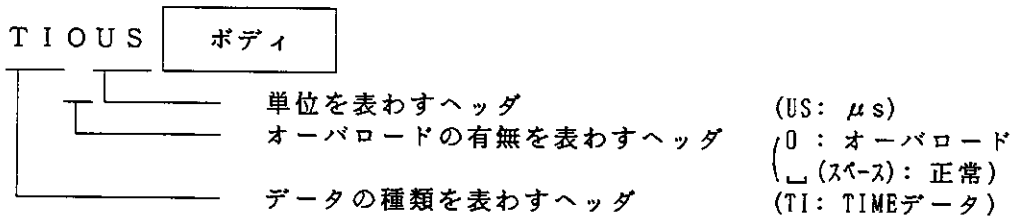
ヘッダは複数のデータを読みだすときなど、データを判別する場合に使います。

ヘッダはTR9408背面パネルのアドレス・スイッチ部の第7ビットの切り換え、およびセット・コマンドHD(0, 1)によってコントロールすることができます。

ヘッダON/OFFコード

HD0	ヘッダを出力しない
HD1	ヘッダを出力する

ヘッダは以下の3つのコード、5文字で構成されています。



ヘッダ OFFに設定されている場合は“ $\square\square\square\square\square$ ” (5文字分のスペース) (ASCIIコード) が送出されます。

それぞれのヘッダ・コードは [7.3 コード一覧] を参照して下さい。

データ長はヘッダ5文字とボディ10文字およびデリミタで構成され、何種類のレベルを出力するかによって異なってきます。ボディ部10文字の出力フォーマットはセット・コマンドFXによって以下の2種類から選択することができます。

(a) FX0 が設定されている時 ..... CRTディスプレイ上の READOUTと同様のフォーマットで送出されます。

例:  $\square\square 2 117. 19 \square$  : スペース  
 $\square- 5. 28E- 02$   
 $\square\square\square 383. 6\square$

(b) FX1 が設定されている時 ..... 次のフォーマットで送出されます。

$\pm. D D D D E \pm D D$   
↑  
4桁で切捨  
小数点

- リードアウトが“INVALID”など計算不能の値が発生した場合は、ASCIIコードの“0”が送出されます。

① FX0 が設定されている時

例： 00 HZ 44 500.0,00 DG0000000000,00 000000000000

② FX1 が設定されている時

例： 00 HZ+.9675E+03,00 DG0000000000,00 000000000000

(2) SQ3 ブロック転送モード(ASCIIモード)

カーソルの存在する CRTディスプレイのデータを ASCIIコードで送出するモードです。

a. SQ3 出力フォーマット

ヘッダ	ボディ(1)	,	ボディ(2)	,	ボディ(N-1)	,	ボディ(N)	デリミタ
5	10	1	10	1	10	1	10	

ボディ部は、0～9までの数字、小数点、スペース、E、+、-、コードを含みます。また、データ数はリード・コマンド ROLを設定することによって得ることができます。リード・コマンド ROLの出力形式は、SQ4の項を参照して下さい。

- b. ヘッダ部、およびヘッダ・コードは SQ2と同様です。
- c. ボディ部は SQ2と同様です。

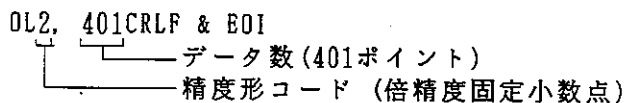
- (3) SQ4 ブロック転送モード (バイナリ・モード)  
カーソルの存在する CRTディスプレイのデータをバイナリ・コードで送出するモードです。

a. SQ4 出力フォーマット



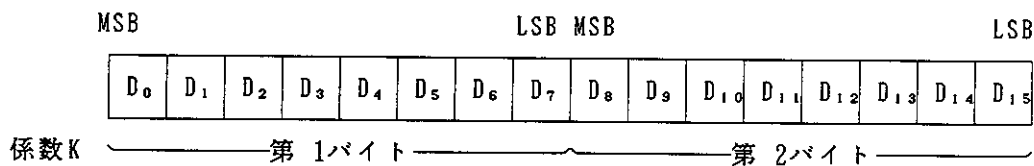
第1、第2 バイトは、ブロック全体の係数が送出され、その後が続いて各レベルのバイナリ値が送出されます。

このモードの場合、出力形式が表示データ、方法によって異なります。SQ3、SQ4 での出力形式とデータ数は、リード・コマンド ROLによって読取ることができます。コントローラからすべての測定条件を設定した後、このコマンドを設定して本器をトーカーに設定しますと、次のフォーマットで出力形式とデータ数 (係数は除きます) が送出されます。



したがって、上記の例のような時の送出される全データ数は、  
4(1 データに必要なバイト数) × 401 + 2(係数) = 1606  
SQ4 の場合、最終バイトと同時にEOI が送出されます。

- b. バイナリ・モードにおける出力フォーマット  
最初の 2バイトは、ブロック全体の係数です。



$$D_0 = 0 \text{ の時} \quad K = \left\{ \sum_{n=1}^{15} D_n \times 2^{15-n} \right\}$$

$$D_0 = 1 \text{ の時} \quad K = \left\{ \sum_{n=0}^{15} D_n \times 2^{15-n} \right\} - 2^{16}$$

係数 Kは、上記のように計算することができます。  
したがって、各精度形別に計算した値を D<sub>A</sub> としますと求める値 Aは、  
A = D<sub>A</sub> × 2<sup>K</sup>  
となります。

c. 精度形別出力フォーマット

表 7-4 精度形およびバイト長

コード	精度形およびバイト長	
1	単精度 固定小数点	2バイト (16 ビット)
2	倍精度 固定小数点	4バイト (32 ビット)
3	浮動小数点	4バイト (32 ビット)

表 7-5 コード“1”の出力フォーマット

コード	フォーマット $\Delta$ : 小数点、FS: フルスケールまたは係数																
1	<p>2の補数</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>MSB</span> <span>LSB MSB</span> <span>LSB</span> </div> <table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>D<sub>0</sub></td><td>D<sub>1</sub></td><td>D<sub>2</sub></td><td>D<sub>3</sub></td><td>D<sub>4</sub></td><td>D<sub>5</sub></td><td>D<sub>6</sub></td><td>D<sub>7</sub></td><td>D<sub>8</sub></td><td>D<sub>9</sub></td><td>D<sub>10</sub></td><td>D<sub>11</sub></td><td>D<sub>12</sub></td><td>D<sub>13</sub></td><td>D<sub>14</sub></td><td>D<sub>15</sub></td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span><math>\Delta</math> 第1バイト</span> <span>第2バイト</span> </div> <p>第1バイトの MSBは、サイン・ビット  D<sub>0</sub>= 0 正の時 <span style="float: right;">註) D<sub>n</sub>= 1は、加えることを表わす</span></p> $D = \left\{ \sum_{n=1}^{15} D_n \times 2^{-n} \right\}$ <p>求める値を D<sub>A</sub> とすると、 D<sub>A</sub> = D × FS</p> <p>D<sub>0</sub>= 1 負の時</p> $D' = - \left\{ 1 - \sum_{n=1}^{15} D_n \times 2^{-n} \right\} = -D - 1$ <p>求める値 D<sub>A</sub> は、 D<sub>A</sub> = D' × FS</p>	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>15</sub>
D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>15</sub>		

表 7-6 コード "2" の出力フォーマット

コード	フォーマット $\Delta$ : 小数点、FS: フルスケールまたは係数																																
2	<p>2の補数</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 5px;"> <span>MSB</span> <span>LSB</span> <span>MSB</span> <span>LSB</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>D<sub>0</sub></td><td>D<sub>1</sub></td><td>D<sub>2</sub></td><td>D<sub>3</sub></td><td>D<sub>4</sub></td><td>D<sub>5</sub></td><td>D<sub>6</sub></td><td>D<sub>7</sub></td><td>D<sub>8</sub></td><td>D<sub>9</sub></td><td>D<sub>10</sub></td><td>D<sub>11</sub></td><td>D<sub>12</sub></td><td>D<sub>13</sub></td><td>D<sub>14</sub></td><td>D<sub>15</sub></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><math>\Delta</math></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 10px;"> <span>————— 第 1バイト —————</span> <span>————— 第 2バイト —————</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 5px;"> <span>MSB</span> <span>LSB</span> <span>MSB</span> <span>LSB</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>D<sub>16</sub></td><td>D<sub>17</sub></td><td>D<sub>18</sub></td><td>D<sub>19</sub></td><td>D<sub>20</sub></td><td>D<sub>21</sub></td><td>D<sub>22</sub></td><td>D<sub>23</sub></td><td>D<sub>24</sub></td><td>D<sub>25</sub></td><td>D<sub>26</sub></td><td>D<sub>27</sub></td><td>D<sub>28</sub></td><td>D<sub>29</sub></td><td>D<sub>30</sub></td><td>D<sub>31</sub></td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>————— 第 3バイト —————</span> <span>————— 第 4バイト —————</span> </div> <p>第 1バイトの MSBは、サイン・ビット  D<sub>0</sub> = 0 正の時</p> $D = \left\{ \sum_{n=1}^{31} D_n \times 2^{-n} \right\}$ <p>求める値を D<sub>A</sub> とすると、 D<sub>A</sub> = D × FS</p> <p>D<sub>0</sub> = 1 負の時</p> $D' = - \left\{ 1 - \sum_{n=1}^{31} D_n \times 2^{-n} \right\} = D - 1$ <p>求める値 D<sub>A</sub> は、 D<sub>A</sub> = D' × FS</p>	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>15</sub>	D <sub>16</sub>	D <sub>17</sub>	D <sub>18</sub>	D <sub>19</sub>	D <sub>20</sub>	D <sub>21</sub>	D <sub>22</sub>	D <sub>23</sub>	D <sub>24</sub>	D <sub>25</sub>	D <sub>26</sub>	D <sub>27</sub>	D <sub>28</sub>	D <sub>29</sub>	D <sub>30</sub>	D <sub>31</sub>
D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>15</sub>																		
D <sub>16</sub>	D <sub>17</sub>	D <sub>18</sub>	D <sub>19</sub>	D <sub>20</sub>	D <sub>21</sub>	D <sub>22</sub>	D <sub>23</sub>	D <sub>24</sub>	D <sub>25</sub>	D <sub>26</sub>	D <sub>27</sub>	D <sub>28</sub>	D <sub>29</sub>	D <sub>30</sub>	D <sub>31</sub>																		

表 7-7 コード“3” の出力フォーマット

コード	フォーマット $\Delta$ : 小数点、FS: フルスケールまたは係数																																
3	<p>2の補数</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 5px;"> <span>MSB</span> <span>LSB MSB</span> <span>LSB</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>D<sub>0</sub></td><td>D<sub>1</sub></td><td>D<sub>2</sub></td><td>D<sub>3</sub></td><td>D<sub>4</sub></td><td>D<sub>5</sub></td><td>D<sub>6</sub></td><td>D<sub>7</sub></td><td>D<sub>8</sub></td><td>D<sub>9</sub></td><td>D<sub>10</sub></td><td>D<sub>11</sub></td><td>D<sub>12</sub></td><td>D<sub>13</sub></td><td>D<sub>14</sub></td><td>D<sub>15</sub></td> </tr> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 10px;">(小数部)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span><math>\Delta</math> 第 1バイト</span> <span>第 2バイト</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 5px;"> <span>MSB</span> <span>LSB MSB</span> <span>LSB</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>D<sub>16</sub></td><td>D<sub>17</sub></td><td>D<sub>18</sub></td><td>D<sub>19</sub></td><td>D<sub>20</sub></td><td>D<sub>21</sub></td><td>D<sub>22</sub></td><td>D<sub>23</sub></td><td>D<sub>24</sub></td><td>D<sub>25</sub></td><td>D<sub>26</sub></td><td>D<sub>27</sub></td><td>D<sub>28</sub></td><td>D<sub>29</sub></td><td>D<sub>30</sub></td><td>D<sub>31</sub></td> </tr> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 10px;">(指数部)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span><math>\Delta</math> 第 3バイト</span> <span>第 4バイト</span> </div> <p>第 1バイト、および第 3バイトの MSBは、サイン・ビット          小数部は、単精度、固定小数点の場合と同様          D、およびD'          (表 7-7の続き)</p> <p>指数部</p> <p>D<sub>16</sub> = 0 正の時</p> $E = \left\{ \sum_{n=17}^{31} D_n \times 2^{-(n-31)} \right\}$ <p>D<sub>16</sub> = 1 負の時</p> $E = \left\{ \sum_{n=16}^{31} D_n \times 2^{-(n-31)} \right\} - 2^{16}$ <p>求める値 D<sub>A</sub> は、 D<sub>A</sub> = D × 2<sup>E</sup> × FS</p>	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>15</sub>	D <sub>16</sub>	D <sub>17</sub>	D <sub>18</sub>	D <sub>19</sub>	D <sub>20</sub>	D <sub>21</sub>	D <sub>22</sub>	D <sub>23</sub>	D <sub>24</sub>	D <sub>25</sub>	D <sub>26</sub>	D <sub>27</sub>	D <sub>28</sub>	D <sub>29</sub>	D <sub>30</sub>	D <sub>31</sub>
D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>15</sub>																		
D <sub>16</sub>	D <sub>17</sub>	D <sub>18</sub>	D <sub>19</sub>	D <sub>20</sub>	D <sub>21</sub>	D <sub>22</sub>	D <sub>23</sub>	D <sub>24</sub>	D <sub>25</sub>	D <sub>26</sub>	D <sub>27</sub>	D <sub>28</sub>	D <sub>29</sub>	D <sub>30</sub>	D <sub>31</sub>																		

- d. ブロック・デリミタ  
 リード・コマンドによるトーカー状態と SQ2、SQ3モードの時のデリミタは、セット・コマンド DLで設定したデリミタで送出されます。  
 バイナリ・モードの時は、最終バイトと同時に EOIが送出されます。
- e. セット・コマンド SP、ON  
 SQ3 および SQ4モードでは、送出するデータ数と送出のスタート点を指定することができます。送出するデータ数、スタート点は、それぞれセット・コマンド ON、SPで設定します。  
 SP(A)、ON(B)を設定する場合、AおよびBは次に示す関係を必ず満足しなければなりません。  
 CRT ディスプレイ上のデータ数を Nとしますと、  
 $A+B < N$   
 SPとONコマンドが設定されている時のデータ長は、リード・コマンド ROLを使用し読み取ることができます。  
 CRT ディスプレイ上のデータ数は、SP0、ON0の時に、リード・コマンド ROLで送出されるデータ数に等しくなります。



(4) SQ4(バイナリブロック転送) のデータ構造

a. 伝達関数 (Mag)

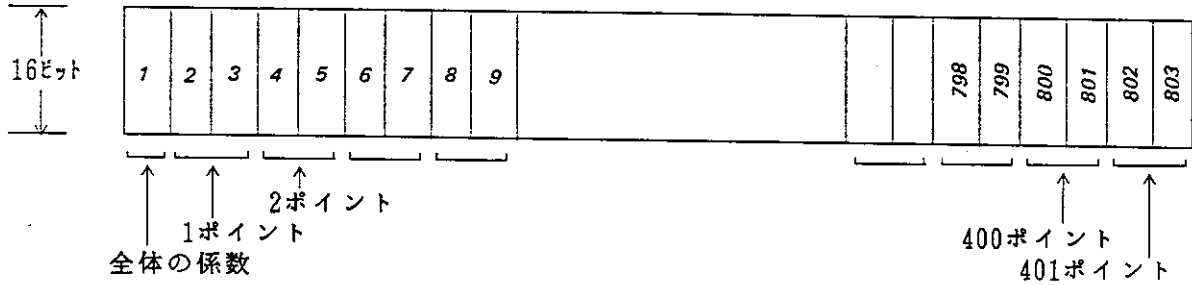
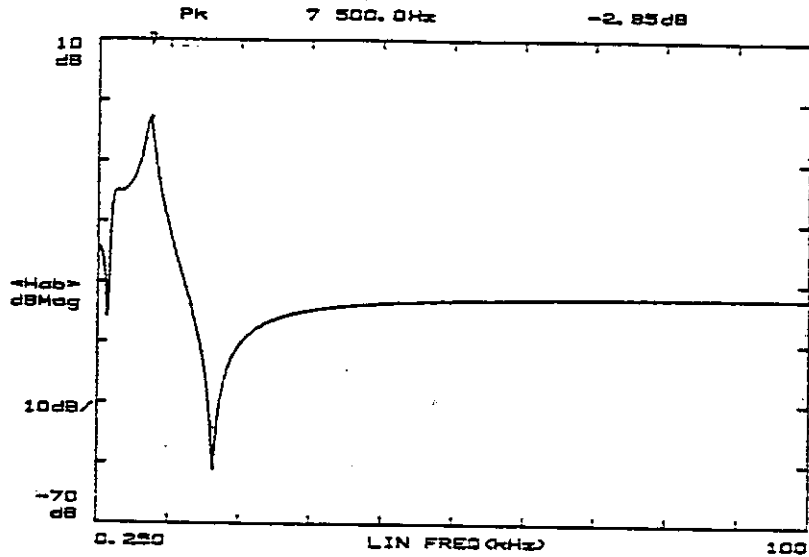
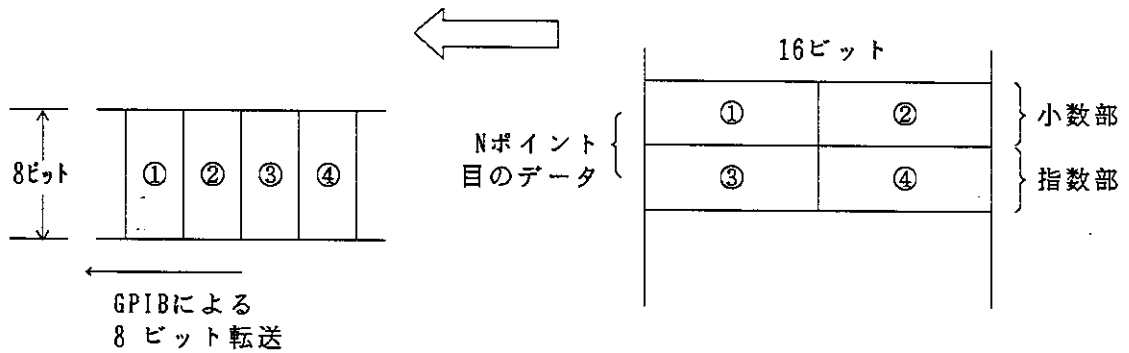


図 7-6 伝達関数 (Mag) のデータ構造

伝達関数は32ビット浮動小数点の型で表わされているため GPIB でデータ転送を行なう場合、1ポイントが 4バイトとして転送されます。



このため最初の 2 バイトをのぞいて図のように並べ換えて計算を行いません。  
①、②、③、④の各バイトの値が次のような場合

- ① : 67
- ② : 222
- ③ : 255
- ④ : 245

全体の係数 = 2

小数部  $\frac{\text{①} \times 256 + \text{②}}{2^{15}} = 0.530$

指数部  $- \{ 2^{16} - (\text{③} \times 256 + \text{④}) \} = -11$

したがって

$$0.530 \times 2^{-11} \times 2^2$$

が、このポイントの値になります。

このとき、A、B チャンネルの感度差 (CHB-CHA) が -20dB のとき、[表 7 - 13] により係数 (Mag) は  $10^{-2}$ 。したがって求める伝達関数の値は

$$10 \log(0.530 \times 2^{-11} \times 2^2 \times 10^{-2}) = -49.8 \text{dB}$$

となります。

b. 伝達関数 (Real, Imag)

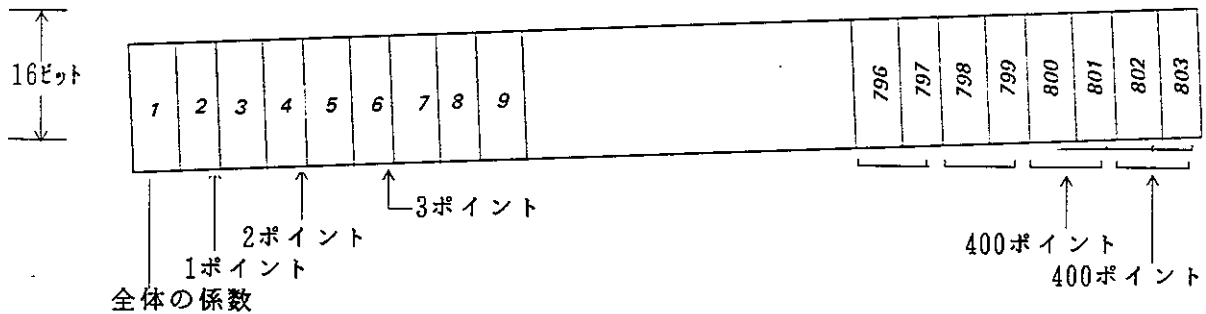
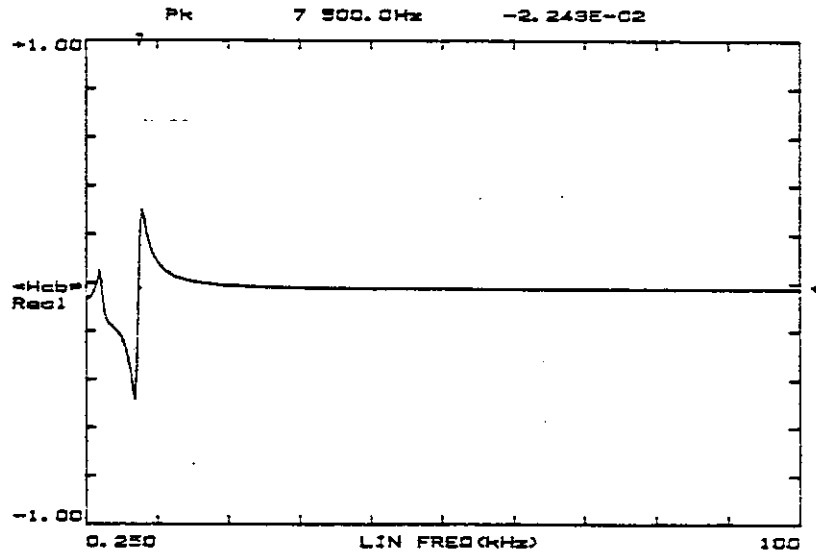


図 7-7 伝達関数 (Real, Imag) のデータ構造

Mag 同様①、②、③、④の各バイトの値が次のような場合

- ① 191
  - ② 131
  - ③ 0
  - ④ 1
- 全体の係数 = 0

小数部 
$$-\frac{\{2^{16} - (\text{①} \times 256 + \text{②})\}}{2^{15}} = -0.504$$

指数部 
$$\text{③} \times 256 + \text{④} = 1$$

A, B チャンネルの感度差が -30dB の時 [表 7-12] より係数 (Real, Imaginary) は、 $31.6E-3$  であるので

$$-0.504 \times 2^1 \times 2^0 \times 31.6E-3 = -3.18E-2$$

が求める値になります。

c. 伝達関数 (Phase)

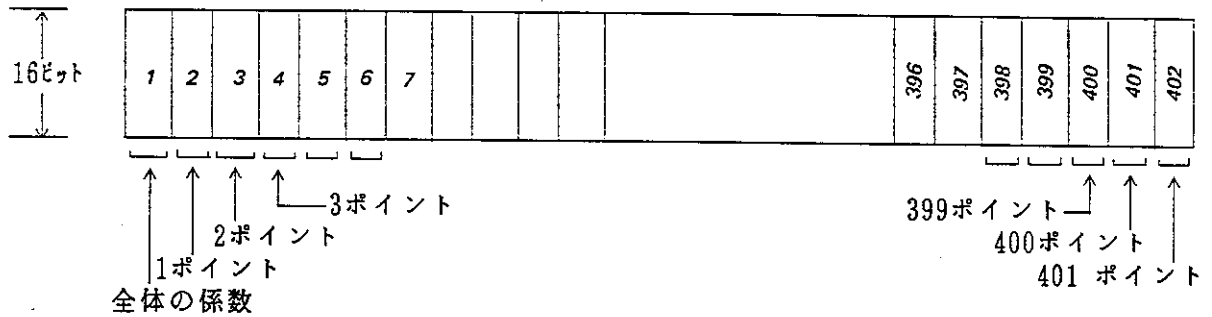
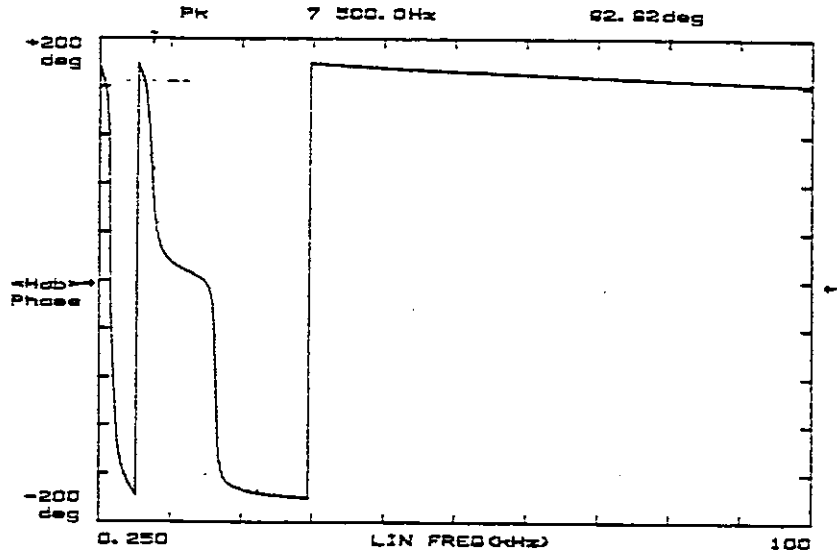
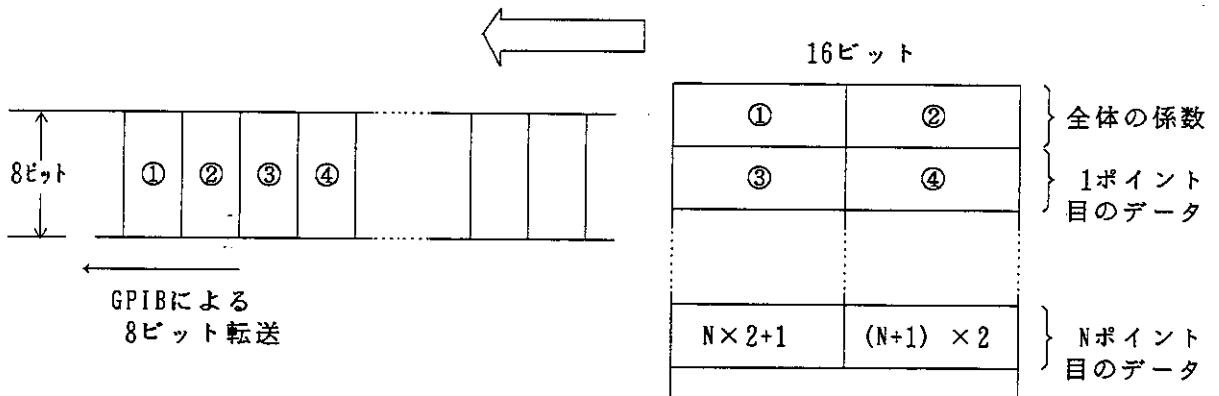


図 7 - 8 伝達関数 (Phase) のデータ構造

伝達関数の位相 (PHASE)は16ビット固定小数点で、 $200^\circ$  が 0.5として表わされているため GPIB でデータ転送を行なう場合、全体の係数と同様に 1ポイントが 2バイトとして転送されます。



このため図のように並べ換えて計算を行ないます。

③、④の各バイトが次のような場合

③ : 48

④ : 166

全体の係数①、② = 0

$$\frac{\textcircled{3} \times 256 + \textcircled{4}}{2^{15}} = 0.380$$

200° が0.5 であるので求める値は

$0.380 \times 2 \times 200^\circ = 152.02^\circ$  となります。

d. 伝達関数 (Phase unwrapped)

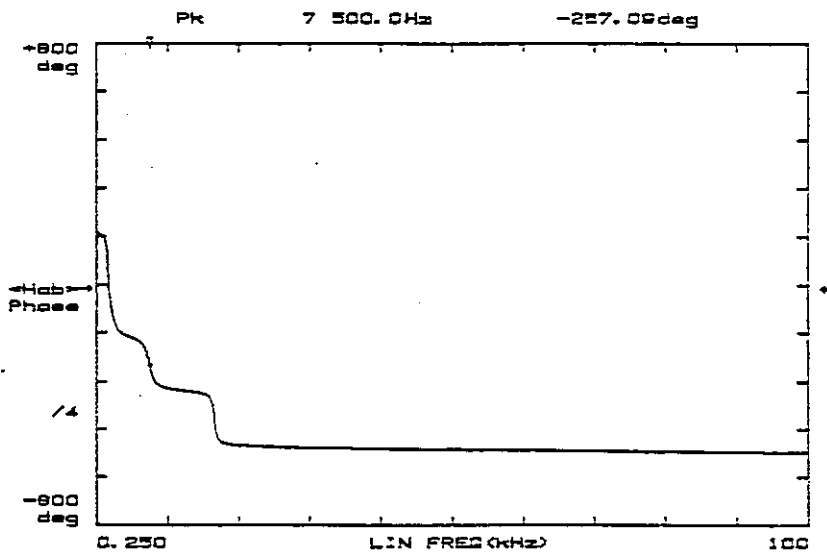


図 7 - 9 伝達関数 (Phase unwrapped) のデータ構造

データ構造はアンラップしない場合と同様です。

①、②、および③、④の各バイトが次のような場合

① : 0

② : 3

③ : 242

④ : 48

} 全体の係数 = 3 (倍率は1/4)

$$-\frac{\{2^{16} - (\textcircled{3} \times 256 + \textcircled{4})\}}{2^{15}} \times 2^3 = -0.863$$

したがって求める値は

$-0.863 \times 2 \times 200 = -345.20^\circ$  となりc.と同様に計算することができます。

e. 群遅延

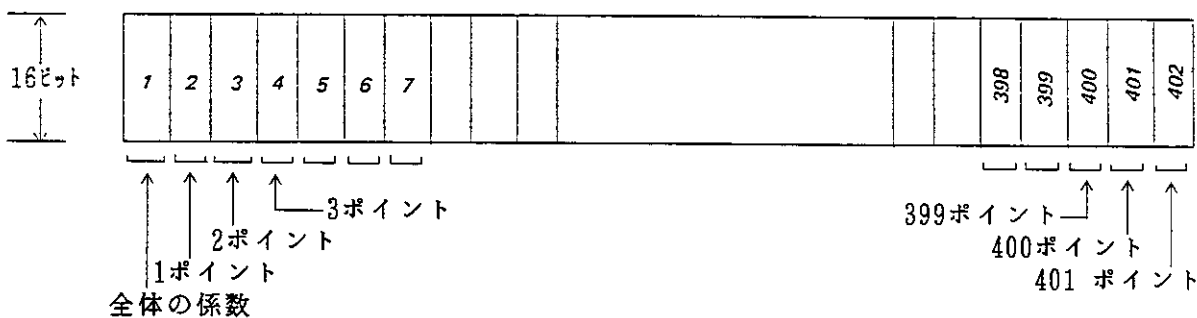
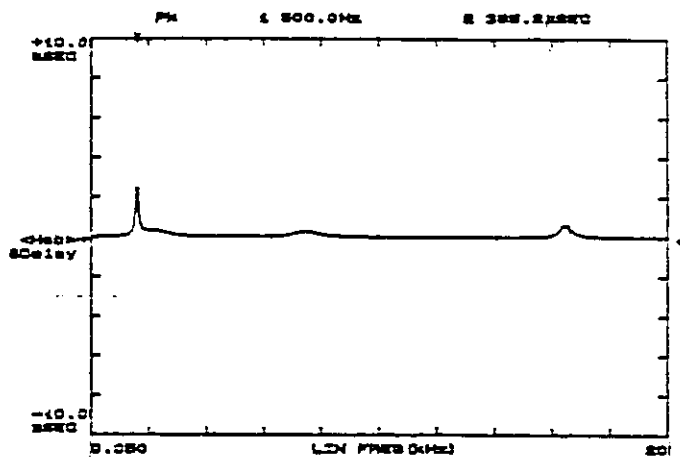


図 7-10 群遅延のデータ構造

群遅延(4デケード測定は除く)は16ビット固定小数点で、測定レンジのフレーム・タイムがフルスケールとして表わされているため、GPIBでデータ転送を行なう場合 1ポイントが位相と同様に 2バイトとして転送されます。

位相と同様に③、④の各バイトが次のような場合

③ : 1

④ : 165

$$\frac{\textcircled{3} \times 256 + \textcircled{4}}{2^{15}} = 0.0128 \quad \text{全体の係数} = 0$$

測定レンジが20kHzの場合、フレーム・タイムは

$$\frac{1024}{20 \times 10^3 \times 2.56} = 20\text{msec} \quad \text{となります。}$$

したがって求める値は

$$0.0128 \times 20 \times 10^{-3} = 257 \mu\text{sec} \quad \text{となります。}$$

(5) SQ3、SQ4 モードにおける注意点

SQ3 および SQ4のモードにおいては、周波数データを送出する場合、入力結合がAC結合であっても、データはDC成分から送われますので注意をして下さい。

また、SQ4の場合、送られる値はHIST, PHASE, COHERENCE, CORRELATIONを除いては、1.0 に正規化されて送られますので、フルスケールを乗じて補正する必要があります。

次に SQ4モードにおいて送られたデータを用いての計算例を示します。

i) " TIME "モード時(OL1、1024の場合)

単精度、固定小数点データ、データ数2048

係数 Kの第 1バイトが(00000000)、第 2バイトが(00000001)、データの第 1バイトが(00001001)、第 2バイトが(10011111)としますと、変換式より

$$D = 2^{-4}+2^{-7}+2^{-8}+2^{-11}+ 2^{-12}+ 2^{-13}+ 2^{-14}+ 2^{-15} = 0.0751647$$

$$2^k = 2^1 \quad \text{したがって}$$

$$A = D_A \times 2^k = D \times 2^k \times FS$$

$$= 0.1503295 \times FS \text{が求める値となります。}$$

ii) " SPECT "、" CROSS SPECT "、" TRANS. FCTN "モードの時

「 DISPLAY」セクションのMAG.スイッチがONに設定されている場合は、 $X^2$ の形で送られます。したがって、各精度形別に変換を行ない、さらに CRTディスプレイと一致する値に変換しなければなりません。

変換方法を次に示します。

$$V^2 \rightarrow V \quad \text{求める答えをA1としますと、}$$

$$A1 = \sqrt{A}$$

$$V^2 \rightarrow \text{dB または dBV} \quad \text{求める答えをA2としますと}$$

$$A2 = 10 \log(A) \quad [\text{dB, dBV}]$$

$$A = D_A \times 2^k = D \times 2^k \times FS$$

FSは $V^2$ で表現され、20dBV レンジの場合は、100 [ $V^2$ ] になります。

$$V^4 \rightarrow \text{dB} \quad \text{求める答えをA3としますと、}$$

$$A3 = 5 \log(A) \quad [\text{dB}]$$

" SPECT "モード時、倍精度・固定小数点の場合

全体の係数の第 1バイトが(11111111)、第 2バイトが(11101110)、データの第 1バイトが(00000000)、第 2バイトが(00000001)、第 3バイトが(11100000)、第 4バイトが(10000000)、入力感度が30dBV の時、FS=1000、 $K = -(1+2^3+2^9) = -10$

$$\text{したがって } A = D \times 2^k \times FS$$

$$= (2^{-15} + 2^{-16} + 2^{-17} + 2^{-18} + 2^{-24}) \times 2^{-10} \times 10^3$$

$$= 5.5937563 \times 10^{-5} \quad [V^2]$$

この値を V、または dBVに変換しますと次のようになります。

$$V^2 \rightarrow V \quad 7.4791418 \times 10^{-3} \quad [V]$$

$$V^2 \rightarrow \text{dBV} \quad -42.52296 \quad [\text{dBV}]$$

" CROSS SPECT "モード

CROSS SPECTRUMは、Aチャンネルと Bチャンネルの入力感度の和によって、係数が決定されます。

たとえば、Aチャンネルの入力感度が+10dBV、Bチャンネルが-10dBV としますと、

$$\text{係数} = (\text{Aチャンネルの入力感度}) + (\text{Bチャンネルの入力感度})$$

$$= 10\text{dBV} + (-10\text{dBV}) = 0 \text{ dBV}$$

となります。

- “ TRANS. FCTN ”モード  
TRANS. FCTN (伝達関数) は、Aチャンネルと Bチャンネルの入力感度の差によって、係数が決定されます。  
たとえば、Aチャンネルの入力感度が+30dBV、Bチャンネルが-20dBV としますと、  
係数 = (Bチャンネルの入力感度) - (Aチャンネルの入力感度)  
= -20dBV - 30dBV = -50dBV  
となります。

- iii) “ HIST ” (ヒストグラム) モードの時  
〔単精度 (16 ビット) の場合〕  
第 1バイトが(00000000)、第 2バイトが(11101010)、全体の係数の第 1バイト、第 2バイトともに(00000000)、フルスケールが44.7V であったとしますと、求める答え Xは、

$$X = \frac{(2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^3 + 2^1) / 2048}{2 \times 44.7 / 256}$$

$$= 0.327 \text{ [ V}^{-1}\text{]}$$

2048: タイム・データ数  
片チャンネル動作の時のデータ数に正規化されます。  
256: ヒストグラム・データ数

- 〔倍精度 (32 ビット) の場合〕  
次の式より求めます。

$$D_k = \left\{ \sum_{n=0}^{31} D_n \times 2^{(31-n)} \right\} / 2^{16}$$

求める値は

$$A = \frac{D_k / \omega}{2 \times F_s / 256}$$

$$\left[ \begin{array}{l} \omega \text{ はヒストグラム・データ 256ポイントの } D_k \text{ の和です。} \\ \omega = \sum_{k=1}^{256} D_k \approx 2048 \end{array} \right]$$

- iv) “ IMPUL. RESP ” (インパルス・レスポンス)、“ COHERENCE ” (コヒーレンス関数)、“ CORR ” (相関関数) モードの時  
〔単精度、固定小数点の場合〕  
第 1バイトが(11111100)、第 2バイトが(10111000)、全体の係数の第 1バイトが(11111111)、第 2バイトが(11111111)としますと、係数 Kは、  
 $K = \{ 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 + 2^7 + 2^8 + 2^9 + 2^{10} + 2^{11} + 2^{12} + 2^{13} + 2^{14} + 2^{15} \} - 2^{16} = -1$   
この関数は、 $0.5 \geq X \geq -0.5$  で送出されますので、計算終了後、2倍する必要があります。  
 $D = \{ (2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-5} + 2^{-6} + 2^{-7} + 2^{-8} + 2^{-9} + 2^{-10} + 2^{-11} + 2^{-12}) - 1 \} \times 2^{-1} \times 2$   
= -0.0256348  
となります。

- v) “ PHASE ” (位相) モードの時  
単精度、固定小数点の場合  
全体の係数の第 1バイト、第 2バイトともに(00000000)、データの第 1バイトが(00000100)、第 2バイトが(01001000)としますと、  
 $D = (2^{-5} + 2^{-9} + 2^{-12}) \times 2 \times 200 \text{ (deg.)}$   
= 13.378906 [deg.]  
0.5 = 200deg. として送出されます。



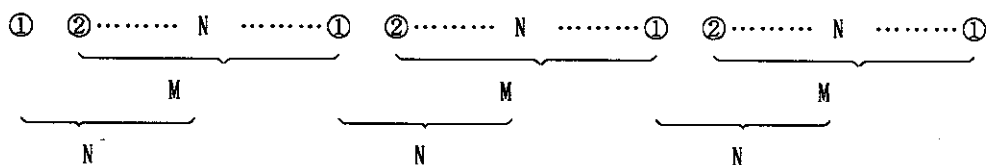
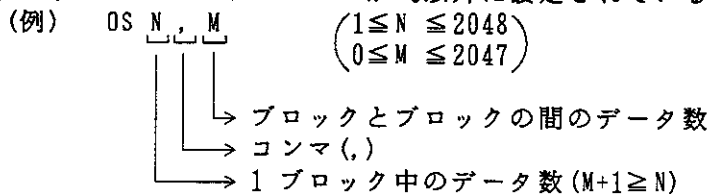
- vi) “ REAL ”、“ IMAG. ”モードの時  
 単精度、固定小数点の場合、入力感度10dBV  
 全体の係数の第1バイト、第2バイトともに(00000000)、データの第1バイトが  
 (01000001)、第2バイトが(10000110)としますと、  
 $D = (2^{-1} + 2^{-7} + 2^{-8} + 2^{-13} + 2^{-14}) = 0.5119$   
 “ REAL ”、“ IMAG ”で入力感度 10dBVの時の係数は〔表7 - 13〕から3.16である  
 ので  
 $D_A = D \times 3.16 (V) \approx 1.62 (V)$  となります。  
 “ TIME ”、“ HIST ”で入力感度 10dBVの時の係数は〔表7 - 12〕から4.472である  
 ので  
 $D_A = D \times 4.472 \approx 2.29 (V)$  となります。
- vii) “ CEPSTRUM ”(ケプストラム)、“ SNR ”モードの時  
 “ TRANS. FCTN ”モードと同様です。
- viii) “ G-DELAY ”(群遅延)モードの時  
 “ PHASE ”モードと同様です。
- ix) “ P-ENVELOPE ”(プリエンベロープ)モードは “ SPECTRUM ”と、  
 “ SCOT ”、“ ML ”モードは “ IMPUL. RESP ”と同様です

(6) BOTHモード(D01)

このモードは、SQ4高速転送モード(TX1)の時に動作します。  
 CRTディスプレイがBOTHディスプレイの時、上段データと下段データを一度に高速  
 転送することができます。  
 セット・コマンド “ SP ”、“ ON ”は、UPPER、LOWERへ別々に設定することはで  
 きませんので、事前にリード・コマンド “ ROL ”にて上段データ、下段データそれぞ  
 れのデータ数を計算することが必要です。  
 下段データの次に上段データが送出され、最終バイトと同時に “ EOI ”が送出され  
 ます。  
 このモードを使用しますと 2種類のデータを、一度に取込むことができます。

(7) コマンドOSによるデータ送出時の注意

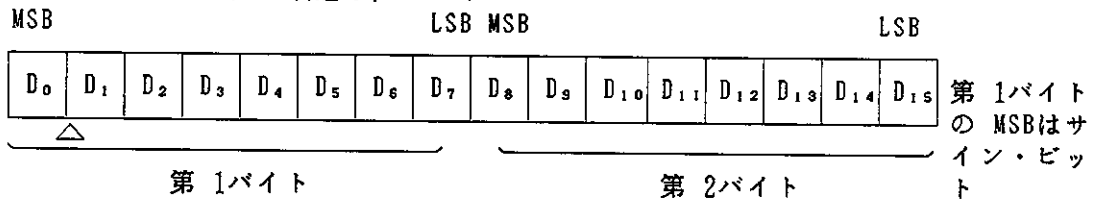
コマンドOSは、SQ3(アスキー)またはTX0設定時でのSQ4(バイナリ)モードにおい  
 て、セット・コマンド “ ON ”が0以外に設定されているときに機能します。



送出されるデータ数は、リード・コマンド “ ROL ”で読取ることができます。セット  
 ・コマンド “ SP ”、“ ON ”の設定値により、送出される最後のデータが表示されてい  
 るデータ数を越える場合は、自動的にセット・コマンド “ OS ”の設定条件を満たす最  
 大のブロック数がセット・コマンド “ ON ”の設定値としてセットされます。

(例) スペクトラム・データ (データ長 401ポイント) で “ SPOON10000S4.8 ” を設定した場合  
 リード・コマンド “ ROL ” を実行後、 “ ON ” の設定値は45に修正され、総データ数は 180ポイントになります。  
 電源投入時は、 “ OS1, 0 ” に設定されています。

(8) SQ5(タイム・データの取込み) モード



本器におけるタイム・データは、上図に示しますように単精度固定小数点で表現されています。したがって、タイム・データの取込みは、TR9408本体にSQ4(バイナリ・モード)の時に送出されるタイム・データと同様の形式で送出することによって行うことができます。

TR9408本体へ送出するデータ数は、1チャンネルで使用する場合は2048ポイント、2チャンネルで使用する場合はAチャンネル、Bチャンネルそれぞれ1024ポイントのデータが必要となります。

GPIBによる制御においては、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2回に分割して送出します。チャンネルAおよびチャンネルBの選択は、セット・コマンド “ IM ” (“ IM0 ” : チャンネルA、“ IM1 ” : チャンネルB)によって行うことができます。

2チャンネルの時のバイト数(8ビット)

$$1024 (\text{データ}) \times 2 + 2 (\text{全体の係数}) = 2050 (\text{バイト})$$

1チャンネルの時のバイト

$$2048 (\text{データ}) \times 2 + 2 (\text{全体の係数}) = 4098 (\text{バイト})$$

・ SQ5 モードに関する注意事項

- 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 タイム・データの最終バイトは、必ず EO1と一緒に送出して下さい。  
 EO1を伴っていれば、データのバイト数は規定のバイト数より多くても少なくてもかまいません。
  - i 規定のバイト数よりも少ない場合  
 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ワードがUPPER BYTEに対応しますが、LOWER BYTEが入力されませんので、51ワード目 = “ 0 ” として入力されます。  
 また、この時、SYNTAX ERRORが発生します。
  - ii 規定のバイト数よりも多い場合  
 1 ~ 2050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。

- ③ SQ5 が送出されますと、ズーミングが OFFになります。
- ④ タイム・データの取込みが終了しますと、アナログ部からの入力禁止されます。これを解除する場合は、SQ7を送出して下さい。
- ⑤ SQ5 によって取込んだデータを、微分、積分演算に使用する場合は、コマンド RILで送出される長さより、28ポイント長く送出して下さい。

例：シングル・チャンネル    2076ポイント  
      デュアル・チャンネル    1052ポイント

- ⑥ PCコマンド  
PCコマンドは、コントローラからタイム・データ以外の関数をTR9407へ送るときに使用します。  
あらかじめ送出する関数に必要なメモリ領域を確保するために、一度同じ関数をメモリへストアします。この後、メモリにストアされているデータと同様の形式でコントローラからデータを送出しますと、データはメモリに書込まれます。これを解除するには "SQ7"を送出します。

(9) マス・タイム・データの転送方法 (SQ8, SQ9)

TR9408では、512Kワードのデータ・バッファへGPIBを通してデータの転送ができます。ポジションは、ARM LENGTH/BLOCK NO., セット・コマンド "IP" によって指定します。

2ch 動作時： IP0~262143  
1ch 動作時： IP0~524287

マスタイム・データの転送を行なう場合、HOLD状態にする必要があります。またARM動作でHOLDしたとき、ポジション最大値はそのときのARM LENGTHと等しくなります。

a. SQ8 (MASS TIME DATA IN)

コントローラからのデータをデータ・バッファへ書き込む転送モードです。入力データ長には制限がありませんので<EOI>を受け取ったバイトを最終バイトとします。"IP"の値は転送終了後、次にデータを書き込むポジションを示しますので、転送するデータ量が多い場合、数回に分けて転送することができます。

b. SQ9 (MASS TIME DATA OUT)

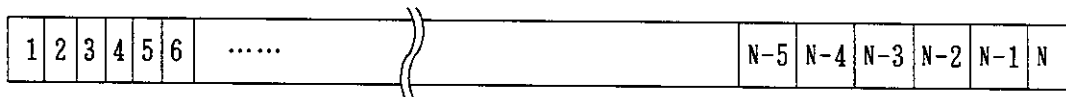
コントローラへデータ・バッファのデータを転送するモードです。出力データ長はセット・コマンドの"ON"で設定します。

ON 0~ 65535  
(ON 0のときのデータ長：65536ポイント)

最終バイトと同時に<EOI>が送出されます。

c. マス・タイム出力フォーマット

マス・タイム・データ転送の場合、他のバイナリ転送と異なりブロック全体の係数は転送されませんので K=0として計算して下さい。精度形は単精度固定小数点です。



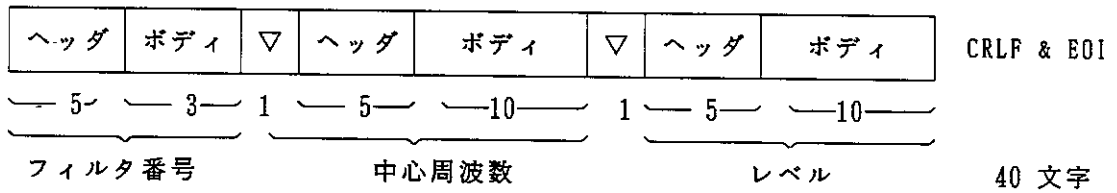
(10) オクターブ分析とGPIBについて

a. トーカ・フォーマット

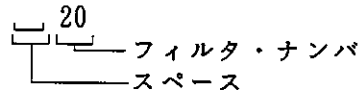
- ・ SQ2 カーソル・モードは、次のようなフォーマットで送出されます。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

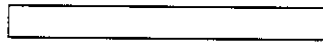
7.2 プログラミング



a. フィルタ番号 (3 文字)



b. 中心周波数 (10文字)



└── 1kHz以上はK(ASCII)が送出されます。  
(ただし、FX0の時のみ)

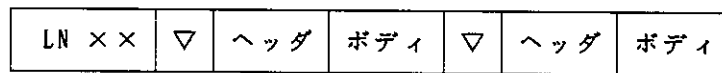
c. レベル (10文字)

ヘッダ部は、オクターブ以外の場合と同様です。

- SQ3 (ASCIIモード)、SQ4 (バイナリ・モード) はオクターブ以外のフォーマットと同様です。
- 1/3 オクターブ分析の場合のデータ数は30ポイント、
- 1/1 オクターブ分析の場合のデータ数は10ポイントになります。
- リード・コマンド (オクターブ・リスト表示)  
コマンド・リストを参照して下さい。

b. リード・コマンド出力フォーマット

- “オクターブ・リスト”モード時に、リード・コマンド RLNを送出しますと、その時に表示されているライン数が送出されます。
- LN10 (4 文字) 1/1オクターブ
- LN30 (4 文字) 1/3オクターブ
- “オクターブ・リスト”モード時に、リード・コマンド RLNの次に、リストに表示されているフィルタ番号を付与しますと、そのフィルタ番号と中心周波数およびそのレベルが送出されます。



フィルタ番号                      中心周波数                      レベル

- “オクターブ・リスト”モード時の “OVERALL” は、リード・コマンド RLVで読取ることができます。





表 7-8 測定状態を読みとるためのリード・コマンド

コマンド	測定状態	コマンド	測定状態
RFR	周波数レンジ	RID	インターチャンネル・ディレイ
RAS	CH-A 入力感度	RTL	トリガ・レベル
RAE	CH-A DEACTIVATE	RWC	WEIGHTING CONTROL
RAV	CH-A INVERT	RZO	ZOOMING
RAG	CH-A GND 結合	RCM	CENTER MOVE
RAI	CH-A 入力結合	RTC	トリガSOURCE
RBS	CH-B 入力感度	RTS	トリガSLOPE
RBE	CH-B DEACTIVATE	RTP	トリガPOSITION
RBV	CH-B INVERT	RWG	WEIGHTING
RBG	CH-B GND 結合	RAN	アベレージングNUMBER
RBI	CH-B 入力結合	RAW	AVG WHAT ?
REW	ZOOMING EXPAND WIDTH	RAM	アベレージ・モード
		RAH	アベレージ・チャンネル
		RAO	アベレージ・オーバーラップ
		RAP	アベレージング・プロセス
		RAD	アベレージング・ディスプレイ

### 7.2.3 GPIBコマンド使用上の注意

本器をGPIBによって操作する場合は、手動操作と同様の手順で設定を行なわなければなりません。また、次の事項についても注意して下さい。

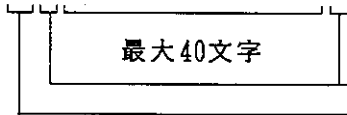
- (1) セット・コマンド、リード・コマンドの中で、次に示すコマンドは他のコマンドと同時に使用できません。  
コマンド・リストの機能の項に★印が記入されているコマンド  
(LA, RLA, RDT, RLD など)

#### (2) LAコマンド

このコマンドは、次の形式で設定して下さい。

(LB)

LA03×○○○○……………○×



ターミネータ  
ライン・ナンバ (00~34)

ターミネータ間にはさまれた文字列を、指定されたラインにラベル表示します。  
ターミネータは、指定する文字以外の文字、または記号を設定して下さい。

ライン・ナンバは、2文字で設定して下さい。

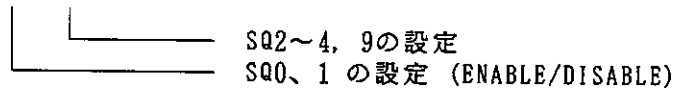
表示される文字数は最大40文字です。

なお、特殊文字のコードは、〔表 7-14〕(7-41 ページ) を参照して下さい。

(3) リード・コマンド

(SQ0, SQ1)と(SQ2, SQ3, SQ4),および(SQ5, SQ8, SQ8)のモードは、それぞれお互いに独立したコマンドであるため、SQ0を設定した後、SQ3またはSQ5を設定しても、SQ0のモードは変化を受けません。また、RSQ(リード・コマンド)を設定しますと、次のフォーマットで送られます。SQ5, SQ7, SQ8は、コマンドを送出した直後に実行されるため、読取ることはできません。

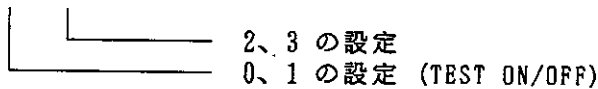
RSQ○SQ○



以下にセット・コマンドと送られたリード・コマンドのフォーマットが異なるコマンドを示します。

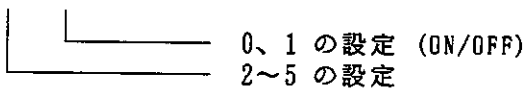
(a) AI, BIコマンド (入力結合)

AI○AI○



(b) FUコマンド (四則演算)

FU○FU○



(c) VWコマンド (VIEW MODE)

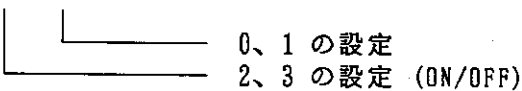
VW○VW○ ("BOTH"モード時)



VW2 ("SINGLE"モード時)

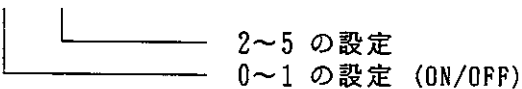
(d) SMコマンド (スケーリング・モード)

SM○SM○



(e) CLコマンド (OPEN/CLOSED LOOP)

CL○CL○

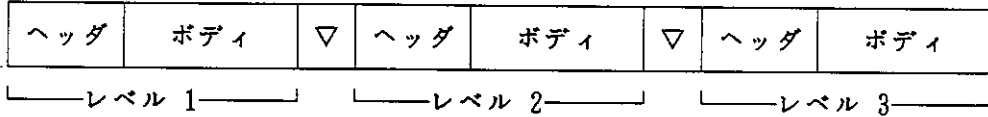


(4) リード・コマンドを使用して表示されている値を読出す場合は、そのデータが CRT ディスプレイに表示されていなければなりません。もし、表示されていない値を読出すリード・コマンドを設定しますと、次のトークではその時に設定されているSQモード (SQ2, 3, 4, 9)に移り、各フォーマットの値が送られます。

(5) リード・コマンドを使用して設定を読取る場合、一度に送出できる文字数は最大 200 文字までで、それ以後のリード・コマンドは無視されます。

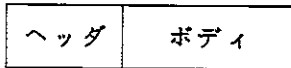
7.2.4 リード・コマンド出力フォーマット (表示データの読取り)

- (1) “SET REF”モードのときのREFERENCE DELTA



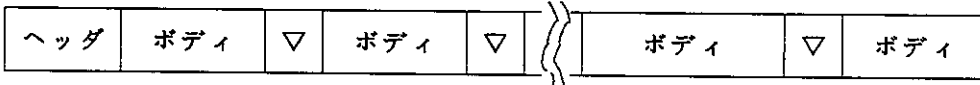
ヘッダ、およびボディ部、各レベルの送出方法は SQ1モードと同様です。

- (2) OVERALL、PARTIAL、HORIZONTAL LEVEL & DELTA、“LIST”モード時 TOTAL HARMONICS RMS & DISTORTION



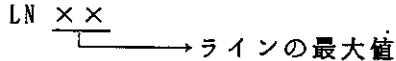
1レベルで送出されます。ヘッダ、およびボディ部の構造は SQ2モードと同様です。

- (3) “LIST”モード時の周波数ブロックとレベル・ブロック

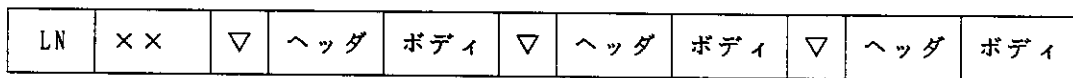


送出形式は、SQ3モードと同様です。データ数は、リード・コマンドRLNで読取ることができます。

- (4) “LIST”モード時には、表示されているラインの最大値が送出されます。



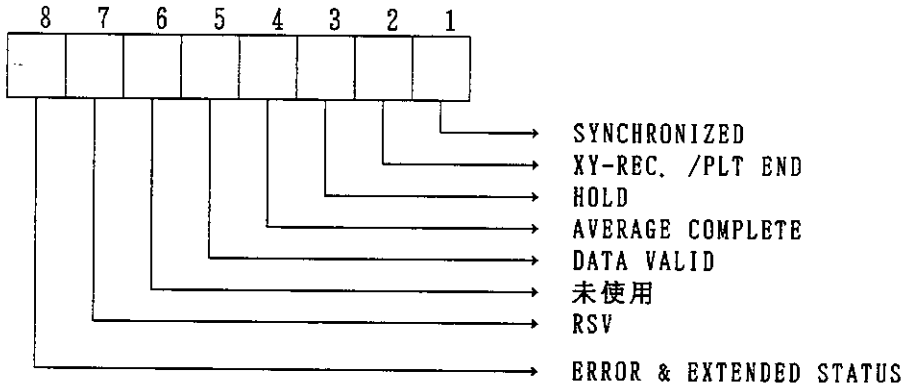
- (5) “LIST”モード時に、リード・コマンドRLNの次に各ライン番号を付与しますと、そのラインの各レベルがすべて送出されます。





### 7.2.5 サービス要求

- (1) サービス要求 (SRQ)は、ステータス・バイトの各 1ビットに "1"がセットされた時に発信されます。



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。

ビット1: 前に取込んだデータと重ならないデータを取込んだ時、"1"にセットされます。

ビット2: "XY-REC/PLT"の作図終了で"1"にセットされ、"XY-REC/PLT"のSTART (I/O EXECUTE)で"0"にセットされます。

ビット3: "HOLD"状態になった時"1"にセットされ、"FREE RUN"状態で"0"にセットされます。

ビット4: アベレーシング終了で"1"にセットされ、実行中は"0"にセットされます。

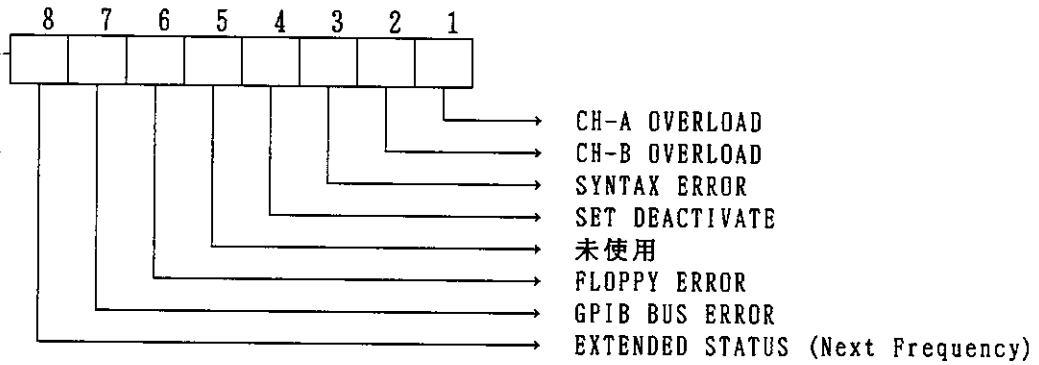
ビット5: レンジなどの変更によって新しく設定したレンジのデータが取込まれますと"1"にセットされます。

ビット6: 未使用

ビット7: ビット1からビット6、およびビット8が"1"にセットされると、同時に"1"にセットされます。ステータスのすべてのビットが"0"にセットされると、同時に"0"にセットされます。

ビット8: エラー発生およびEXTENDED STATUSがセットされた時に"1"にセットされます。エラーの内容は、リード・コマンドRESで読取ります。

(2) エラー・ステータス



ビット 1からビット 7のいずれかが “ 1 ” にセットされると、ステータス・バイトのビット 8が “ 1 ” にセットされます。

- ビット1 : CH-A入力オーバで “ 1 ” にセットされます。
- ビット2 : CH-B入力オーバで “ 1 ” にセットされます。
- ビット3 : コマンドの構文エラーで “ 1 ” にセットされます。
- ビット4 : 動作不可能な設定で “ 1 ” にセットされます。  
例 : “ HIST ” モードで ZOOM ON を設定した時など
- ビット5 : 未使用
- ビット6 : TR98102 フロッピー・ディスク・デジタル・データ・レコーダのエラー発生時に “ 1 ” にセットされます。
- ビット7 : GPIBバス上のエラー発生によって “ 1 ” にセットされます。  
例 : 不完全なソース・ハンドシェイク
- ビット8 : SWEEP AVERAGE を実行中にCH-Aのピーク周波数のレベルのアベレージが終了した時にセットされます。

(3) サービス要求のマスク

セット・コマンドMKによって不必要なサービス要求をマスクすることができます。

16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">エラー・ステータス</td> <td style="padding: 5px;">ステータス・バイト</td> </tr> </table>	エラー・ステータス	ステータス・バイト	
エラー・ステータス	ステータス・バイト		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">0 0 0 0 0 0 1 1</td> <td style="padding: 5px;">0 0 0 1 0 0 0 1</td> </tr> </table>	0 0 0 0 0 0 1 1	0 0 0 1 0 0 0 1	マスク・パターン
0 0 0 0 0 0 1 1	0 0 0 1 0 0 0 1		

上記のマスク・パターンの場合、  
SYNCHRONIZE  
DATA VALID  
CH-A、CH-B、OVERLOAD  
以上の SRQは発信しません。

この時のコマンド・ナンバは上記のマスクのバイナリ・パターンを10進数に変換した値となります。したがって、

$$2^0 + 2^4 + 2^8 + 2^9 = 785 \text{ と変換することができます。}$$

また、MK128を設定しますと、すべてのエラー・ステータスをマスクすることができます。

7.3 コード一覧

ここではすべての GPIB コマンド・コードを以下の順で示します。

- 7.3.1 ヘッダ・コード .....次ページ
- 7.3.2 ラベル・キャラクタ・コード .....7 - 41ページ
- 7.3.3 GPIBコマンド・コード機能別一覧 .....7 - 44ページ

7.3.1 ヘッダ・コード

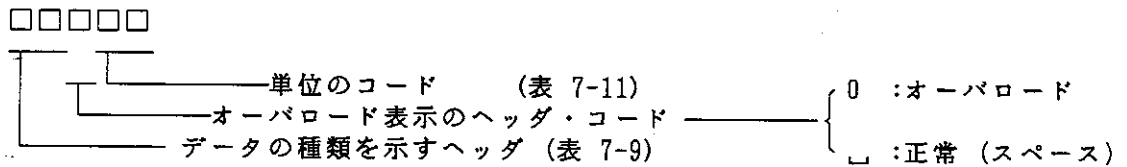


表 7-9 関数の種類を示すヘッダ・コード

出力コード	送出データ (関数) の種類
TI	TIME
HI	HISTOGRAM
AC	AUTO CORRELATION (自己相関関数)
SP	SPECTRUM
CS	CROSS SPECTRUM (相互スペクトラム)
TF	TRANSFER FUNCTION (伝達関数)
CO	COHERENCE (コヒーレンス関数)
CP	C. O. P. (Coherent Output Power)
IR	IMPULSE RESPONSE
OT	1/3 OCTAVE
OO	1/1 OCTAVE
CC	CROSS CORRELATION (相互相関関数)
CE	CEPSTRUM (ケプストラム)
EV	PREENVELOPE (プリエンベロープ)
ML	ML
SC	SCOT
SN	SNR
00	データなし

表 7-11 単位コード表

出力コード	UNIT	出力コード	UNIT	出力コード	UNIT
00	データなし	MH	mHz	VZ	V/ Hz
┌┌	無単位	HZ	Hz	VH	V <sup>2</sup> /Hz
UV	μV	KH	kHz	DH	dBV/ Hz
MV	mV	DB	dB	PS	%
┌V	V	DV	dBV	┌M	M
US	μs (μsec)	DG	deg	MM	M <sup>2</sup>
MS	ms (μsec)	IV	V <sup>-1</sup>	CM	CPM
┌S	s (sec)	VV	V <sup>2</sup>	MC	mCPM
UH	μHz	QV	V <sup>4</sup>	VQ	V <sup>4</sup> /Hz <sup>2</sup>

注意: SCALING ONの時は、各単位コードは無単位 (┌┌) が送出されます。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7-12 “TIME” および“HIST.” モードにおける入力感度に対するフルスケール値と係数

入力感度 [ dBV ]	フルスケール [ V ]	係 数
20	14.1	14.14
10	4.47	4.472
0	1.41	1.414
-10	$4.47 \times 10^{-1}$	$4.472 \times 10^{-1}$
-20	$1.41 \times 10^{-1}$	$1.414 \times 10^{-1}$
-30	$4.47 \times 10^{-2}$	$4.472 \times 10^{-2}$
-40	$1.41 \times 10^{-2}$	$1.414 \times 10^{-2}$
-50	$4.47 \times 10^{-3}$	$4.472 \times 10^{-3}$

表7-13 “SPECT.”, “CROSS SPECT.”, “TRANS. FCTN” モードにおける入力感度に対する係数

入力感度、感度差/和 [dB] [dBV]	係数 Mag	係数 Real Imaginary
70	$10^7$	3.16E+3
60	$10^6$	1.00E+3
50	$10^5$	316
40	$10^4$	100
30	$10^3$	31.6
20	$10^2$	10
10	$10^1$	3.16
0	1	1.0
-10	$10^{-1}$	316E-3
-20	$10^{-2}$	100E-3
-30	$10^{-3}$	31.6E-3
-40	$10^{-4}$	10.0E-3
-50	$10^{-5}$	3.16E-3
-60	$10^{-6}$	1.00E-3
-70	$10^{-7}$	316E-6
-80	$10^{-8}$	100E-6
-90	$10^{-9}$	31.6E-6
-100	$10^{-10}$	10.0E-6

感度

感度差/和

7.3.2 ラベル・キャラクタ・コード

表7-14 ラベル特殊文字のコード表

キ ャ ラ ク タ	等 価 コ ー ド		
	2進 (BINARY BITS)	8進 (OCTAL)	10進 (DECIMAL)
$\alpha$ (アルファ)	00000001	1	1
$\beta$ (ベータ)	00000010	2	2
$\lambda$ (ラムダ)	00000011	3	3
$\mu$ (マイクロ)	00000100	4	4
$\pi$ (パイ)	00000101	5	5
$\Omega$ (オーム)	00000110	6	6
° (度)	00000111	7	7
$\tau$ (タウ)	00001000	10	8
$\Delta$ (デルタ)	00001001	11	9
$\theta$ (シータ)	00001011	13	11
$\Sigma$ (シグマ)	00010011	23	19
$\int$ (積分)	00010111	27	23
→	00011011	33	27
↑ (ASCII ^)	01011110	136	94
← (ASCII _)	01011111	137	95
↓ (ASCII ~)	01111110	176	126

本器のラベルに表示されている特殊文字は、〔表7-14〕に示しますコードで送出されます。その他のコードは〔表7-15〕ASCIIコードと同様です。

表 7 - 15 ASCII キャラクター一覧表 (1/2)

ASCII 文字	等価コード			ASCII 文字	等価コード			ASCII 文字	等価コード		
	2進	8進	10進		2進	8進	10進		2進	8進	10進
NULL	00000000	000	0	SYNC	00010110	026	22	,	00101100	054	44
SOH	00000001	001	1	ETB	00010111	027	23	-	00101101	055	45
STX	00000010	002	2	CAN	00011000	030	24	.	00101110	056	46
ETX	00000011	003	3	EM	00011001	031	25	/	00101111	057	47
EOT	00000100	004	4	SUB	00011010	032	26	0	00110000	060	48
ENO	00000101	005	5	ESC	00011011	033	27	1	00110001	061	49
ACK	00000110	006	6	FS	00011100	034	28	2	00110010	062	50
BELL	00000111	007	7	GS	00011101	035	29	3	00110011	063	51
BS	00001000	010	8	RS	00011110	036	30	4	00110100	064	52
H <sub>TAB</sub>	00001001	011	9	US	00011111	037	31	5	00110101	065	53
LF	00001010	012	10	space	00100000	040	32	6	00110110	066	54
V <sub>TAB</sub>	00001011	013	11	!	00100001	041	33	7	00110111	067	55
FF	00001100	014	12	"	00100010	042	34	8	00111000	070	56
CR	00001101	015	13	#	00100011	043	35	9	00111001	071	57
SO	00001110	016	14	\$	00100100	044	36	:	00111010	072	58
SI	00001111	017	15	%	00100101	045	37	;	00111011	073	59
DLE	00010000	020	16	&	00100110	046	38	<	00111100	074	60
DC <sub>1</sub>	00010001	021	17	'	00100111	047	39	=	00111101	075	61
DC <sub>2</sub>	00010010	022	18	(	00101000	050	40	>	00111110	076	62
DC <sub>3</sub>	00010011	023	19	)	00101001	051	41	?	00111111	077	63
DC <sub>4</sub>	00010100	024	20	*	00101010	052	42	@	01000000	100	64
NAK	00010101	025	21	+	00101011	053	43				

T R 9 4 0 8 A / B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 15 ASCII キャラクター一覧表 (1/2)

ASCII 文字	等価コード			ASCII 文字	等価コード			ASCII 文字	等価コード		
	2進	8進	10進		2進	8進	10進		2進	8進	10進
A	01000001	101	65	W	01010111	127	87	m	01101101	155	109
B	01000010	102	66	X	01011000	130	88	n	01101110	156	110
C	01000011	103	67	Y	01011001	131	89	o	01101111	157	111
D	01000100	104	68	Z	01011010	132	90	p	01110000	160	112
E	01000101	105	69	[	01011011	133	91	q	01110001	161	113
F	01000110	106	70	\	01011100	134	92	r	01110010	162	114
G	01000111	107	71	]	01011101	135	93	s	01110011	163	115
H	01001000	110	72	^	01011110	136	94	t	01110100	164	116
I	01001001	111	73	_	01011111	137	95	u	01110101	165	117
J	01001010	112	74	`	01100000	140	96	v	01110110	166	118
K	01001011	113	75	a	01100001	141	97	w	01110111	167	119
L	01001100	114	76	b	01100010	142	98	x	01111000	170	120
M	01001101	115	77	c	01100011	143	99	y	01111001	171	121
N	01001110	116	78	d	01100100	144	100	z	01111010	172	122
O	01001111	117	79	e	01100101	145	101	{	01111011	173	123
P	01010000	120	80	f	01100110	146	102	:	01111100	174	124
Q	01010001	121	81	g	01100111	147	103	}	01111101	175	125
R	01010010	122	82	h	01101000	150	104	~	01111110	176	126
S	01010011	123	83	i	01101001	151	105	DEL	01111111	177	127
T	01010100	124	84	j	01101010	152	106				
U	01010101	125	85	k	01101011	153	107				
V	01010110	126	86	l	01101100	154	108				



7.3.3 GPIBコマンド・コード機能別一覧


設定readの項に○印があるものはリード・コマンド(R + コマンド・コード)で設定を読取ることができます。  
★印は他のコマンドと同時に使用できないコマンドです。

表 7-16 TR9408 のコマンド・リスト

設定条件	コ マ ン ド		Description	設 定 read
	機 能	設 定		
入力結合	AI BI	0 ~ 5	INPUT COUPLING  0 : AC 1 : DC 2 : GND 3 : TEST(1) 4 : TEST(2) 5 : TV  AI:CH-A BI:CH-B	○
入力極性	AV BV	0, 1	INPUT MODE  0 : NORMAL 1 : INVERT  AV:CH-A BV:CH-B	○
入力インピーダンス	UA UB	0 ~ 2	INPUT IMPEDANSE  0 : 1MΩ 1 : 75Ω 2 : 50Ω  UA:CH-A UB:CH-B	○
差動入力	DF	0, 1	DIF  0 : OFF 1 : ON	○
ハイ・パス フィルタ	GA GB	0, 1	HI-PASS FILTER  0 : OFF 1 : ON  GA:CH-A GB:CH-B	○
ロー・パス フィルタ	WA WB	0, 1	LOW-PASS FILTER  0 : OFF 1 : ON  WA:CH-A WB:CH-B	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

項目	コマンド		Description	設定 read
	機能	設定		
入力感度	AS BS	1 ~ :	<p>INPUT SENSITIVITY</p> <p>1 : +20 dBV 2 : +10 dBV 3 : 0 dBV 4 : -10 dBV 5 : -20 dBV 6 : -30 dBV 7 : -40 dBV 8 : -50 dBV : : AUTO</p> <p>AS:CH-A BS:CH-B</p> <p> AUTOレンジ測定データの読み取り方は7-32 ページ(1)を参照して下さい。</p>	○
サンプリング・クロック	SC	0 ~ 7	<p>SAMPLING CLOCK</p> <p>0 : INTERNAL 1 : EXTERNAL(TTL) 2 : EXTERNAL(Zero) 3 : EXTERNAL(E2CL) 4 : EXTERNAL(ECL) 5 : TV(INT) 6 : TV(EXT) 7 : TV(SUBCARRIER)</p>	○
リサンプリング	EL	0 ~ 3	<p>RESAMPLING</p> <p>0 : UNIFORM 1 : PEAK 2 : MEAN 3 : MAX-MIN</p>	○
周波数レンジ	FQ	0 ~ 21	<p>FREQUENCY RANGE</p> <p>21: 10 MHz 20: 5 MHz 19: 2 MHz 18: 1 MHz 17: 500 kHz 16: 200 kHz 15: 100 kHz (FR0も使用可) 14: 50 kHz (FR1) 13: 20 kHz (FR2) 12: 10 kHz (FR3) 11: 5 kHz (FR4)</p>	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

項目	コマンド		Description	設定 read
	機能	設定		
周波数レンジ	FQ	0 ~ 21	10: 2 kHz (FR5) 9: 1 kHz (FR6) 8: 500 Hz (FR7) 7: 200 Hz (FR8) 6: 100 Hz (FR9) 5: 50 Hz (FR:) 4: 20 Hz (FR;) 3: 10 Hz (FR<) 2: 5 Hz (FR=) 1: 2 Hz (FR>) 0: 1 Hz (FR?)	○
トリガ・モード	TE	0 ~ 4	TRIGGER MODE 0:TRIG. MAIN 1:TV SYNC 2:DROP OUT 3:LEVEL 4:BI-SLOPE	○
TRIG. MAIN	AR	0, 1	ARM MODE 0: NORMAL 1: ADVANCE	○
	AL	0 ~ 9	ARM LENGTH 0: 1K 1: 2K 2: 4K 3: 8K 4: 16K 5: 32K 6: 64K 7:128K 8:256K 9:512K (SINGLE CHANNEL時のみ)	○
	BN	0 ~ 31	BLOCK NUMBER	○
	BR	-	RECALL BLOCK	×
TRIG. MAIN	TM	0, 1	TRIGGER MARKER 0: OFF 1: ON	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
	TO	0, 2	BEEP/PLOT ON TRIGGER 0: OFF 1: BEEP 2: PLOT	○
	★ TA (注)	0, 2	TRACE ON TRIGGER 0: OFF 1: ACCUMULATE 2: SINE INTERPOLATE	○
	GS	0~1023	TRACE ON TRIGGER (START POINT)	○
	GO	0~1023	TRACE ON TRIGGER (STOP POINT)	○
	IG	0 ~ 2	IMPD-EXT TG 0: 1 MΩ 1: 75 Ω 2: 50 Ω	○
	IK	0, 1	IMPD-EXT PTN CLK 0: 1 MΩ 1: 50 Ω	○
	AU	0, 1	DC CAL 0: OFF 1: ON	○
	ID	-1024 ~ +1023	INTERCHANNEL DELAY -1024 ~+1023 整数	○

注： TAコマンドは送出する前に必ずBT1 コマンドを送出して下さい。(TA0のときは除く)

TRIGGER POSITION		DUAL CHANNEL	SINGLE CHANNEL	STEP
	4*fsc	900 % 以上	500% 以上	100 %
8*fsc	1800 % 以上	1000% 以上	100 %	

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		Description	設 定 read
	機 能	設 定		
トリガ TV SYNC	PI	0, 1	POLARITY 0:NORMAL 1:INVERT	○
	VP	1 ~ 4	TV SAMPLE RATE 1:NTSC(4*Fsc):NYSC規格サブキャリアの4倍 2:NTSC(8*Fsc):NYSC規格サブキャリアの8倍 3:PAL(4*Fsc):PAL規格サブキャリアの4倍 4:PAL(8*Fsc):PAL規格サブキャリアの8倍	○
	MP	-512~+508	CRAMP LEVEL -512~+508 [ x0.001V ] 整数	○
	YR	-1024 ~ +1016	SYNC THRESHOLD -1024 ~+1016 [ x0.001V ] 整数	○
	YN	0 ~ 4	SYNC SELECT 0:H-SYNC 1:V-SYNC 2:ODD FIELD 3:EVEN FIELD 4:H-No.	○
	HN	10~525	H-SYNC NO  10~525 [ H ] 整数	○
	TP	500~  25600	POSITION  0 ~ 25600 [ % ] 整数	○

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
トリガ DROP OUTPUT	TCD	0, 1	SOURCE 0:CH-A 1:CH-B	○
	TLD	-100~+100	LEVEL -100~+100 [%] 整数	○
	HWD	0 ~ +100	HYSTERESIS WD 0 ~ +100 [%] 整数	○
	TP	0 ~ 25600	POSITION 0 ~ 25600 [%] 整数	○
	PK	0 ~ 9	PATTERN CLK RATE 0: INT(1/2) 1: INT(1/4) 2: INT(1/8) 3: INT(1/16) 4: INT(1/32) 5: INT(1/64) 6: EXT(E2CL) 7: EXT(ZERO) 8: EXT(ECL) 9: EXT(TTL)	○
	DY	1 ~ 64	START DELAY 1 ~ 64 [%] 整数	○
	BP		BIT PATTERN NNNN, NNNN, NNNN, NNNN (上記の順序でそれぞれ“, ”で分ける。)	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
トリガ LEVEL	TCL	0 ~ 2	SOURCE 0:CH-A 1:CH-B 2:EXT	○
	TS	0, 1	SLOPE 0: <+> 1: <->	○
	TLV	-100~+100	LEVEL *FS -100~+100 [%] 整数	○
	HWV	0~+100	HISTERESIS WD 0~+100 [%] 整数	○
	TP	0 ~ 25600	POSITION 0~25600 [%] 整数	○
トリガ BI SLOPE	TCB	0, 1	SOURCE 0:CH-A 1:CH-B	○
	DE	0, 1	DIRECTION 0:INSIDE 1:OUTSIDE	○
	TLU	-100~+100	LEVEL (UPPER) -100~+100 [%] 整数	○
	TLW	-100~+100	LEVEL (LOWER) -100~+100 [%] 整数	○
	TP	0 ~ 25600	POSITION 0~25600 [%] 整数	○

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定								
	機 能	設 定		read								
ゲート	EG	0 ~ 2	GATING 0:OFF 1:INT 2:EXT	○								
	EY	0 , 1	GATING CYCLE 0:1 CYCLE 1:2 CYCLE	○								
	YCA	1~ 1048575	CYCLE TIME(DT1) 1~1048575 整数 (注)	○								
	YCB	1~ 1048575	CYCLE TIME(DT2) 1~1048575 整数 (注)	○								
	YCC	1~ 1048575	CYCLE TIME(DT3) 1~1048575 整数 (注)	○								
	YCD	1~ 1048575	CYCLE TIME(DT4) 1~1048575 整数 (注)	○								
	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>(注) DT1~DT4の 設定範囲</p> </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; margin-left: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">周波数レンジ</th> <th style="text-align: center;">CYCLE TIME(DT1, DT2, DT3, DT4)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">10 MHz</td> <td style="text-align: center;">3~1048575</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5 MHz</td> <td style="text-align: center;">2~1048575</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 MHz以下</td> <td style="text-align: center;">1~1048575</td> </tr> </tbody> </table> </div>					周波数レンジ	CYCLE TIME(DT1, DT2, DT3, DT4)	10 MHz	3~1048575	5 MHz	2~1048575	1 MHz以下
周波数レンジ	CYCLE TIME(DT1, DT2, DT3, DT4)											
10 MHz	3~1048575											
5 MHz	2~1048575											
1 MHz以下	1~1048575											



表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		Description	設 定 read
	機 能	設 定		
アベレージング	AH	0 ~ 3	AVERAGE CHANNEL 0: CH-A 1: CH-B 2: DUAL 3: CROSS	○
	AP	0 ~ 2	AVERAGE PROCESS 0: NORMAL 1: +1 AVG 2: SWEEP	○
	AO	0, 1	AVERAGE OVERLAP 0: 0 [%] 1: 50 [%]	○
	AD	0 ~ 2	AVERAGE DISPLAY 0: ALL      “1/2” または “END” に設定さ 1: 1/2      れているときは、GPIBによるデ 2: END      ータ転送はアベレージングが終 了してから実行して下さい。 アベレージ中だと正しい値 が送出されないことがあります。	○
	AW	0 ~ 6	AVERAGE WHAT? 0: TIME 1: AUTO CORRELATION 2: CROSS CORRELATION 3: HISTOGRAM 4: POWER SPECTRUM 5: COMPLEX SPECTRUM 6: CROSS + POWER	○
	AM	0 ~ 5	AVERAGE MODE 0: SUM (N) 1: SUM (L) 2: DIFFERENTIAL 3: EXPONENTIAL 4: PEAK 5: SUM (T)	○

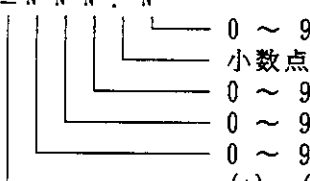
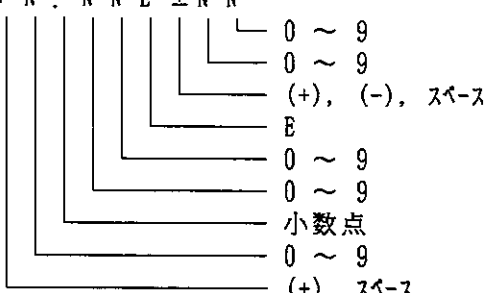
TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read.
	機 能	設 定		
アベレージング	AN	0 ~ =	AVERAGE NUMBER 0 1 1 2 2 4 3 8 4 16 5 32 6 64 7 128 8 256 9 512 : 1024 ; 2048 < 4096 = 8192	○
アベレージ・ コントロール	AC	0 ~ 3	AVERAGE CONTROL 0 ERASE 1 START 2 STOP 3 CONTINUE	×
ウェイトィング	WG	0 ~ 3	WEIGHTING 0: RECTANGULAR 1: HANNING 2: MINIMUM 3: FLAT-PASS	○
	WF	0 ~ 1023	FORCE START	○
	WO	0 ~ 1023	FORCE STOP	○
	WE	0 ~ 1023	RESPONSE START	○
	WP	0 ~ 1023	RESPONSE STOP	○
	WS	0 ~ 100	SCALE 0 ~ 100 (%)	○

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
リードアウト・ ユニット	FN	0, 1	FREQUENCY UNIT 0: Hz 1: CPM	○
	VU	0, 1	VERTICAL UNIT 0: NORMAL 1: Per Hz	○
スケーリング	SM	0 ~ 3	SCALING MODE 0: KEY 1: CURSOR 2: OFF 3: ON	○
	★ SF	—	SCALING FACTOR  ・ dBMag 表示のとき ± N N N . N  6文字で設定する  ・ Mag, Mag <sup>2</sup> 表示のとき + N . N N E ± N N  9文字で設定する	○
	★ EU	—	ENGINEERING UNIT  XX ( 2文字で設定する ) アルファベット ( 大文字、小文字 ) ギリシャ文字	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
パ ネ ル	PC	0, 1	PANEL CONTROL 0 LOCK OFF 1 LOCK ON	○
	PS	0 ~ 3	PANEL STORE Panel Store 1~4	○ ※
	PR	0 ~ 3	PANEL RECALL Panel Recall 1~4	×
ブ ザ ー	BZ	0, 1	BUZZER 0 BUZZER OFF ※※ 1 BUZZER ON	○
フ ェ ン ク シ ョ ン	FU	0 ~ 5	FUNCTION 0 OFF 1 ON 2 U+L 3 U-L 4 U*L 5 U/L	○
	FV	0 ~ 4	FUNCTION VIEW 0 OFF 1 $j\omega$ 2 $(j\omega)^2$ 3 $1/(j\omega)^2$ 4 $1/(j\omega)$	○
	CL	0 ~ 5	OPEN/CLOSED LOOP 0 OFF 1 ON 2 $H_o/(1+H_o)$ 3 $H_c/(1-H_c)$ 4 $H_o/(1+H_o*H_m)$ 5 $H_c/(1-H_c*H_m)$	○

※ :最後に設定した番号を読みとります。何も設定されていないときは、? を出力します。  
 ※※ :Beep音の禁止。アベレージング後のなどのBeep音発生に要する時間を短縮

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
ファンクション	NA NB	0 ~ 2	TREND REMOVAL  0: OFF 1: DC 2: DC+TREND	{ NA:CH-A NB:CH-B } ○
	SO	0 ~ 4	SMOOTHING  0: OFF 1: 3 TERMS 2: 7 TERMS 3: 11 TERMS 4: 13 TERMS	○
	IA IB	0 ~ 2	積分および微分  0: OFF 1: SINGLE 2: DOUBLE	IA:CH-A IB:CH-B ○
	DA DB	0 ~ 2	DIFFERENTIATION  0: OFF 1: SINGLE 2: DOUBLE	○
	EQ	0, 1	イコライズ  0: OFF 1: ON	○
	CB	0, 1	コヒーレンス・ブランキング  0: OFF 1: ON	○
	OV	0 ~ 2	rms  0: OFF 1: ALL 2: PARTIAL	○
	LO	0, 1	LEVEL MONITOR  0: OFF 1: ON	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
レベル・モニタ	MV	0, 1	MONITOR LEVEL 0: CURSOR 1: OVERALL	○
	MM	0, 1	LEVEL MONITOR 0: CONTINUE 1: PAUSE	○
ディスプレイ・ コントロール	DM	0, 2 ~ 5	DISPLAY MODE 0: TIME 1: 2: V 3: V <sup>2</sup> 4: dBV 5: NICHOLS	○
	DG	0 ~ 2	DISPLAY GAIN [dB/DIV.] 0: 2 1: 5 2: 10	○
	DD	0, 1	DISPLAY DATA WINDOW 0: AUTO 1: MANUAL	○
	SD	1 ~ 2048	STEP (DATA WINDOW) 1~1024 (Dual channel) 1~2048 (Single channel)	○
	UC	0, 1	AUTO SCALE 0: ON 1: OFF	○
V I E W	VS	0, 1	VIEW CHANNEL SELECT 0: CH-A 1: CH-B	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
V I E W	VW	0 ~ :	VIEW MODE 0: TIME 1: SPECTRUM 2: AUTO CORRELATION 3: CROSS CORRELATION 4: HISTOGRAM 5: IMPULSE RESPONSE 6: TRANSFER FUNCTION 7: COHERENCE 8: CROSS SPECTRUM 9: C.O.P. (Coherent Output Power) :: MEMORY RECALL	○
	VM	0 , 1	VIEW MODE 0: INSTANT 1: AVERAGE	○
	MS	—	MEMORY STORE	×
	BT	0 , 1	BOTH 0: SINGLE DISPLAY 1: BOTH DISPLAY	○
	LT	0 ~ 6	LIST 0: OFF 1: REFERENCE LIST 2: MEMORY STORE LIST 3: PANLE STORE LIST 4: SIGNAL SEQUENCE LIST 5: TV SIGNAL SEQUENCE LIST 6: SIGNAL GENERATOR LIST	○
P O S T S E T	PD	0 ~ 7	DISPLAY VIEW 0: Xb & Gbb 1: Gbb & <Hab> 2: BODE 3: COHERENCE 4: NYQUIST (dBMag, Phase) 5: NYQUIST (Real, Imag) 6: COLE-COLE 7: NICHOLS	×

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
ディスプレイ	DU	0 , 1	DISPLAY UPPER/LOWER 0: LOWER 1: UPPER	○
	DV	0 ~ 4	DISPLAY VIEW 0: REAL 1: IMAGE 2: MAGNITUDE 3: PHASE 4: NYQ./ORBIT.	○
	GR	0 , 1	GRATICULE 0: ON 1: OFF	○
	US	0 , 1	UPSCALING 0: OFF 1: ON	○
	SI	0 , 1	SUPERIMPOSE 0: OFF 1: ON	○
	HS	0 , 1	HORIZONTAL SCALE 0: LIN. 1: LOG.	○
ディスプレイ・ スケール	★ VG	-5 ~ 9	VERTICAL GAIN ※ 以下の表を参照	○



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

		-5	-4	-3	-2	-1	
TIME							
AUTO-CORR. CROSS-CORR.							
HIST							
IMPUL. RESP.							
COHERENCE							
SPECTRUM TRANS. FCTN CROSS SPECT.	IMAG.	(1/32	1/16	1/8	1/4	注1 1/2)	
	MAG MAG <sup>2</sup>	(1/32	1/16	1/8	1/4	注1 1/2)	
	dB MAG	2dBステップ					
		5dBステップ					
		10dBステップ					注2
PHASE							
C. O. P.	MAG MAG <sup>2</sup>						
	dB MAG	2dBステップ					
		5dBステップ					
		10dBステップ					注2

注1  
注2

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

コマンドの設定									
-0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
×1	×2	×4	×8	×16					
×1	×2	×4	×8	×16					
×1	×2	×4	×8	×16	×32				
×1	×2	×4	×8	×16					
×1	×2	×4	×8	×16	×32	×64	×128	×256	×512
×1	×2	×4	×8	×16	×32	×64	×128	×256	×512
×1	×2	×4	×8	×16	×32	×64	×128	×256	×512
	14	16	18	20	24	28	32	36	40
50	35	40	45	50	60	70	90	90	100
60	70	80	90	100	(120	140	160	180	200)
×1	×2	×4	×8						
×1	×2	×4	×8	×16	×32	×64	×128	×256	×512
	14	16	18	20	24	28	32	36	40
50	35	40	45	50	60	70	90	90	100
60	70	80	90	100	(120	140	160	180	200)

( )内は、TRANS. FCTN のみ設定可能  
( )内は、CROSSの枠内に示される量に対して設定可能

表 7 - 16 ( 続き )

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
ディスプレイ・ スケール	★ VR	LOG -250~+250  LIN. (Real, Imag, Phase) -100~+100  LIN. (Mag., Mag <sup>2</sup> ) +50~+100	VERTICAL REFERENCE  ※次ページの表を参照	○
カーソル・ コントロール	VC	0, 1	VERTICAL CURSOR  0: OFF 1: ON	○
	HC	0, 1	HORIZONTAL CURSOR  0: OFF 1: ON	○
	UL	0, 1	UPPER/LOWER  0: LOWER 1: UPPER	○
	DW	0, 1	DATA WINDOW  0: OFF 1: ON	○
	HA	0, 1	HARMONIC/SINGLE  0: HARMONICS 1: SINGLE	○
	SR	0, 1	SET REFERENCE  0: OFF 1: ON	○
	ST	—	SET	×
	CS	—	RECALL SET	×
	SX		SET X	×

バーティカル・リファレンスの設定

VIEW		基準位置	設定値の範囲 (x)	基準位置のスケールの読み Y (X:設定値)
TIME		表示画面中央	+100 ~ -100	$Y=FS*(X/100)$
AUTO-CORR. CROSS-CORR.		表示画面中央	+100 ~ -100	$Y=1.0*(X/100)$
HIST		—	不可	—
IMPUL. RESP.		表示画面中央	+100 ~ -100	$Y=1.0*(X/100)$
COHERENCE		表示画面上端	+100 ~ +50	$Y=0.5*(X-50)/50+1.0$
SPECTRUM	REAL, IMAG	表示画面中央	+100 ~ -100	$Y=FS*(X/100)$
	PHASE	表示画面中央	+100 ~ -100	$Y=200*(X/100)$
TRANS. FCTN	MAG, MAG. <sup>2</sup>	表示画面上端	+100 ~ +50	$Y=FS*\{0.5*(X-50)/50+1.0\}$
CROSS SPECT.	dB MAG	表示画面上端	+250 ~ -250	$Y=X$ (注1)
C. O. P.	MAG, MAG. <sup>2</sup>	表示画面上端	+100 ~ +50	$Y=FS*\{0.5*(X-50)/50+1.0\}$
	dB MAG	表示画面上端	+250 ~ -250	$Y=X$ (注1)

(注1) ディスプレイ・コントロール部のディスプレイ・ゲインの幅より小さい部分は、切り捨てられます。

表 7 - 16 (続き)

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
カーソル設定	HT	0 ~ 1024	HORIZONTAL CURSOR SET	○
	VT	0 ~ 2047	VERTICAL CURSOR SET  VT, HTコマンドを設定すると、自動的にカーソル・オンとなります。周波数軸の場合、入力結合がAC結合ですと VT0=VT1となるのでいずれの場合もカーソルは最左端にセットされます。設定値が表示外の場合も、カーソルは最左端に設定。 DATA WINDOW キーがONのとき、VTの値が正であれば[+]キー、負であれば[-]キーと同じ移動方向となります。	○
ラベル	★LA	—	LABEL 1	○
ホールド・モード	DH	0 ~ 3	DATA HOLD MODE  0: FREE RUN 1: ARM 2: HOLD 3: AUTO ARM	×
ズームング	★ ZO	0, 1	ZOOMING  0: OFF 1: ON	○
	★ CM	0, 1	CENTER MOVE  0: OFF 1: ON	○

表 7 - 16 (続き)

項 目	コ マ ン ド		Description	設 定 read
	機 能	設 定		
ズ ー ミ ン グ	★ EW	-8 ~ 7	EXPAND WIDTH  TIME SPECT -8: 1/256 — -7: 1/128 — -6: 1/64 — -5: 1/32 — -4: 1/16 — -3: 1/8 — -2: 1/4 — -1: 1/2 — 0: ×1 ×2 1: ×2 ×4 2: ×4 ×8 3: ×8 ×16 4: ×16 ×32 5: — ×64 6: — ×128 7: — ×256	○
	CP		CENTER POSITION  正: +方向 0: STOP (CENT. MOVE ONの時) 負: -方向	×
そ の 他	SQ	0 ~ 9	0: SRQを可能にする ※1: SRQを不可能にする  ※2:カーソル・モード [7.2.2 項(1)] 参照  3: ASCII BLOCK転送モード [7.2.2 項(2)] 参照 4: BINARY BLOCK 転送モード [7.2.2 項(3)(4)(5)] 参照 5: タイム・データ、バイナリ・データ入力 [7.2.2 項(8)] 参照 6: FUNCTION データ入力 (FC1, SQ5) 7: SQ5で入力したタイム・データをクリアする 8: マス・タイム・データ入力 9: マス・タイム・データ出力 SQ5~8 は実行後クリアされますのでreadはできません。	○

※ 電源投入時はこのモードに設定されています。2桁以上の数で設定を行なうコマンドは、0に設定されます。

表 7 - 16 (続き)

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
そ の 他	HD	0, 1	HEADER ON/OFF 0: OFF 1: ON	○
	DL	0 ~ 2	DELIMITER ※0: CRLF&EOI 1: LF 2: BOI	○
	IM	0, 1	0: CH-A ヘータを取込む 1: CH-B ヘータを取込む	○
	FX	0, 1	0: リードアウトと同様 1: $\pm \nabla$ NNN $\pm$ NN	○
	★ IN		INITIALIZE  (内部のパラメータがすべて初期化され電源投入時と同じ状態になります)	×
	OS	0 ~ 2048	1ブロック中のデータ数とブロックの間隔を設定することによってブロック単位でデータを送出	○
	CO	0 ~ 6	CURSOR OUTPUT CONTROL  ※0: レベル1, レベル2, レベル3 1: レベル2, レベル3 2: レベル1, レベル3 3: レベル3 4: レベル1, レベル2 5: レベル2 6: レベル1	○
	SP	0 ~ 2047	START POINT  0 ~ 2047 ※0: このコマンドは機能しないことを示す	○

※ 電源投入時はこのモードに設定されています。2桁以上の数で設定をおこなうコマンドは0に設定されます。

表 7 - 16 (続き)

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
そ の 他	ON	0~65535	OUTPUT NUMBER 0~65535 ※0:このコマンドは機能しないことを示す	○
	DS	0, 1	DATA SELECT ※0 { X(ORBIT) REAL/MAG. (NYQUIST, NICHOLS) Y (ORBIT) IMAG/PHASE (NYQUIST, NICHOLS) 1 { Y (ORBIT) IMAG/PHASE (NYQUIST, NICHOLS)	○
	TX	0, 1	FAST TRANSFER MODE 0 SQ4 1 SQ4 高速モード (高速転送中、ハンドシェークに異常が発生したときは、ユニライン・メッセージ(IFC)を送出して下さい。)	○
	DO	0, 1	DUAL DISPLAY OUTPUT 0 ノーマル 1 BOTH SQ4 高速モードのときのみ可能	
	FC	0, 1	コントローラからタイム・データ以外の関数をTR9407へ送るときに使用 0 TIME DATA 1 その他のデータ	○
	MX	0, 1	MASS TIME TRANSFER MODE 0 OFF 1 ON	○
	IP	0~524287	INPUT BUFFER POINTER マス・タイム・データ転送時(SQ8,9)、転送開始ポイントを設定します。 1ch: 0 ~ 524287 2ch: 0 ~ 262143	○

※ 電源投入時はこのモードに設定されています。2桁以上の数で設定をおこなうコマンドは0に設定されます。



表 7 - 16 (続き)

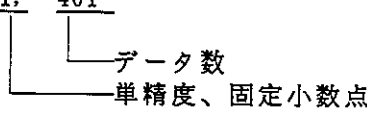
項 目	コ マ ン ド		Description																				
	機 能	設 定																					
ステータス	MK	0 ~ 65535	<p>MASK STATUS</p> <p>( unnecessary service requirements are masked )</p> <p>※0 ~ 65535</p> <p>セット・ナンバのバイナリ・パターンの該当するビットが、“1”のステータス・ビットをマスクする。〔7.3.8 項(3)、7 - 37ページ〕参照</p>																				
データの出力形式	★ ROL		<p>READ OUTPUT LENGTH</p> <p>SQ3, および SQ4 モード時に送出されるデータ数と出力形式を読取る。</p> <p>例: OL1, 401</p> <div style="margin-left: 40px;">  </div>																				
エラー	RES		<p>READ ERROR STATUS</p> <p>エラーが発生した時に、エラー・ステータスを読取る。</p> <p>例: ES3</p> <p style="text-align: center;">CH-A, CH-Bオーバーロード</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">8</td><td style="padding: 0 5px;">7</td><td style="padding: 0 5px;">6</td><td style="padding: 0 5px;">5</td><td style="padding: 0 5px;">4</td><td style="padding: 0 5px;">3</td><td style="padding: 0 5px;">2</td><td style="padding: 0 5px;">1</td><td style="padding: 0 5px;">=</td><td style="padding: 0 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1</td><td></td><td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin-left: 100px;">↓ CH-A OVER</p> <p style="text-align: center; margin-left: 100px;">↓ CH-B OVER</p>	8	7	6	5	4	3	2	1	=	3	0	0	0	0	0	0	1	1		
8	7	6	5	4	3	2	1	=	3														
0	0	0	0	0	0	1	1																
リードアウト	★ RHL		HORIZONTAL CURSOR ONの時のDeltaを送出する。																				
	★ RHV		HORIZONTAL CURSOR ONの時のレベルを送出する。																				
	★ RDT		SET REF. 設定時のDeltaを送出する。 出力形式はSQ2と同様																				
	★ RSE		SET REF. 設定時のREFERENCE値を送出する。 出力形式はSQ2と同様																				

表 7 - 17 (続き)

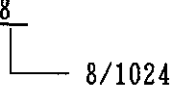
項 目	コ マ ン ド		Description
	機 能	設 定	
リードアウト	★ ROA		オーバーオール値を送出する。 出力形式は〔7.3.7〕項を参照
	★ RPR		PARTIALデータを送出する。 出力形式は〔7.3.7〕項を参照
Interchannel Delay	RID		Read Interchannel Delay Interchannel Delayを読取る 例: ID 8 
	★RLN0 S ★RLN20		・0 および数字なしの場合は、リストNoの最大値を送出する。 ・1～20の場合は、各リストNoのラインを送出する。
リ ス ト	★RLF		周波数ブロックを送出する。
	★RLI		レベル1のブロックを送出する。
	★RLR		レベル2のブロックを送出する。
	★RLD		ディストーション・ブロックを送出する。
	★RLH		ハーモニック・ディストーションを送出する。
	★RLM		ハーモニックRMSを送出する。
	OVERLAP	ROR	

表 7-17 アドバンスト・アナリシス・コマンド・リスト

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read										
	機 能	設 定												
DATA WINDOW	★ RDP		<p>DATA WINDOW <input type="checkbox"/> がONの時に, DATA WINDOW の移動ステップと現在のDATA WINDOW の最初の位置を送出する。</p> <p>例: DP512, 2560</p> <p style="margin-left: 100px;">└ DATA WINDOW の最左端の位置 2560ポイント目</p> <p style="margin-left: 100px;">└ DATA WINDOW の移動ステップ 512ポイント</p>											
アドバンスト・アナリシス	AYL	0 ~ 9	<p>ADVANCED SELECT</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">0 LIST</td> <td style="width: 50%;">5 SNR</td> </tr> <tr> <td>1 3-D DISPLAY</td> <td>6 ML</td> </tr> <tr> <td>2 OCTAVE</td> <td>7 SCOT</td> </tr> <tr> <td>3 (空き番号)</td> <td>8 CEPSTRUM</td> </tr> <tr> <td>4 G-DELAY</td> <td>9 P-ENVELOPE</td> </tr> </table>	0 LIST	5 SNR	1 3-D DISPLAY	6 ML	2 OCTAVE	7 SCOT	3 (空き番号)	8 CEPSTRUM	4 G-DELAY	9 P-ENVELOPE	○
	0 LIST	5 SNR												
	1 3-D DISPLAY	6 ML												
	2 OCTAVE	7 SCOT												
	3 (空き番号)	8 CEPSTRUM												
4 G-DELAY	9 P-ENVELOPE													
AX	0, 1	<p>ADVANCED ANALYSIS EXECUTE</p> <p>0 STOP</p> <p>1 START</p>	○											
AYT	0, 1	3-D DISPLAY	○											
AA		<p>0 DISABLE</p> <p>1 ENABLE</p>												
AYO	0, 1	<p>OCTAVE</p> <p>0 DISABLE (AA2も可)</p> <p>1 ENABLE (AA3も可)</p>	○											
AYG	0, 1	<p>GROUP DELAY</p> <p>0 DISABLE</p> <p>1 ENABLE</p>	○											

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 16 (続き)

★印のコマンドは、他のコマンドと同時に使用できません

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
アドバンスト・ アナリシス	AYS	0, 1	SNR 0 DISABLE 1 ENABLE	○
	AYM	0, 1	ML 0 DISABLE 1 ENABLE	○
	AYC	0, 1	SCOT 0 DISABLE 1 ENABLE	○
	AYQ	0, 1	CEPSTRUM 0 DISABLE 1 ENABLE	○
	AYE	0, 1	PRE-ENVELOPE 0: DISABLE 1: ENABLE	○
3次元表示	TT	0 ~ 4	3-D DISPLAY TRIG 0: AUTOMATIC 1: DATA WINDOW 2: AVERAGE 3: AUTO ARM 4: GPIB	○
	★DT		3次元表示のトリガ	
	TN	0 ~ 18	START LINE NO. 0 : 1 : 18: 19	○

表 7-17 (続き)

★印のコマンドは、他のコマンドと同時に使用できません

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
3 次 元 表 示	TF	0 ~ 7	ANGLE FACTOR 0: 90° 1: 84° 2: 77° 3: 71° 4: 66° 5: 60° 6: 56° 7: 51°	○
	TR	0, 1	3-D DISPLAY SOURCE 0: SYSTEM 1: FLOPPY	○
	TU	0, 1	3-D DISPLAY OUTPUT 0: CRT 1: HARD COPY	○
	TK	0 ~ 3	STACK LINE NO. 0: 16 1: 32 (注) あらかじめ“TU1”が設定されている必要があります。 2: 64 3: 128	○
	★ SS	0, 1	SCROLLING START/STOP 0: START 1: STOP	×
	★ SL	0 ~ 3	START LINE 0: AUTO INC START 1: AUTO INC PAUSE 2: AUTO DEC START 3: AUTO DEC PAUSE	×

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 17 (続き) ★印のコマンドは、他のコマンドと同時に使用できません

項 目	コ マ ン ド		Description	設 定 read
	機 能	設 定		
オクターブ分析	OM	0 ~ 2	OCTAVE MODE 0: STATIONARY 1: TRANSIENT 2: VIEW POWER	○
	OK	0, 1	OCTAVE BANDWIDTH 0: 1/3 OCTAVE 1: 1/1 OCTAVE	○
	OW	0, 1	A-WEIGHTING 0: OFF 1: ON	○
	OC	0 ~ 2	OCTAVE ANALYSIS CHANNEL 0: CH-A 1: CH-B 2: DUAL	○
リード・ コマンド オクターブ・ リスト	★ RLN××		××は数字を表わす。 0および数字なしの場合は、表示されてい るライン数を送出する。 1/3 OCTAVE → 30 1/1 OCTAVE → 10 表示されているフィルタ・ナンバーが設定さ れると、そのフィルタのリストが送与され る。〔7.3.4項(10)、7 - 30ページ〕参照	
	★RLF		フィルタの中心周波数のブロック送与	
	★RLL		レベル・ブロックを送与	
	★RLV		OVERALLを送与	

T R 9 4 0 8 A / B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 17 (続き)

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
ケプストラム	QC	0 ~ 3	ANALYSIS CHANNEL 0 CH-A 1 CH-B 2 DUAL 3 VIEW	○
	QD	0, 1	ANALYSIS DOMAIN 0 QUEFRENCY 1 FREQUENCY	○
	QT	0, 1	THRESHOLD 0 OFF 1 ON	○
	QS	-256~+256	THRESHOLD LEVEL dBFS	○
	QF	0 ~ 2	LIFTERING 0 SHORT PASS 1 LONG PASS 2 MEMORY	○
	QL	0 ~ 511	LIFTERING POSITION	○
プリエンベ ロープ	EC	0 ~ 3	ANALYSIS CHANNEL 0 CH-A 1 CH-B 2 DUAL 3 VIEW	○
	ED	0, 1	ANALYSIS DOMAIN 0 TIME 1 FREQUENCY	○

T R 9 4 0 8 A / B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 18 XYレコーダおよびプロッタ・コマンド・リスト

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
I/Oデバイス・ セレクト・ メニュー	IO	0 ~ 3	I/O SELECT 0: X-Y RECORDER 1: PLOTTER 2: FLOPPY DISK 3: SIGNAL GENERATOR	○
I/O CONTROL	★ IE	0, 1	I/O EXECUTE 0: STOP 1: START 本器とプロッタおよびコントローラの接続時、プロッタの動作中(EXECUTEキーのランプON)は、IEコマンド以外は送出しないで下さい。	×
タ イ マ	TD	MM-DD-YYYY └ HH:TT	TIMER EDIT MM: 月 2桁 DD: 日 2桁 YYYY: 年 4桁 HH: 時 2桁 TT: 分 2桁 (16文字で設定して下さい。)	○
XYレコーダ・ コントロール	XM	0 ~ 3	XY RECORD MODE 0: CURSOR 1: ALL 2: SIGNAL 3: FRAME	○
	XC	0, 1	XY RECORDER CALIBRATION 0: 0-0 1: FS-FS	○
	XP	0, 1	XY RECORDER PEN MODE 0: ONE PEN 1: TWO PENS	○



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 18 (続き)

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
XYレコーダ・ コントロール	XS	0 ~ 5	XY RECORDER PEN MODE 0: SLOW 1: 2 2: 3 3: 4 4: 5 5: FAST	○
プロッタ・ コントロール	PM	0 ~ 2	PLOT MODE 0: ALL 1: SIGNAL 2: FRAME+MENU	○
	PP	0 ~ 3	PLOTTER PEN SELECTION 0: AUTO 1: PEN 1 2: PEN 2 3: OFF	○
	PA	0 ~ 2	PAPER ADVANCE 0: OFF 1: A4 2: SCALE	○
	PL	0, 1	SCALING 0: OFF 1: ON	○
	PZ	NNN, NNN, NNN, NNN	PLOT SIZE (Xmin), (Ymin), (Xmax), (Ymax) (上記の順序で、それぞれ "" で分ける)	○
	PY	0, 1	PLOTTER TYPE 0: ADVANTEST (TR9835/R, TR9832) 1: HP-GL (7470A, 7475A, 7550A, 9872B, 9872C)	○
	PG	0, 1	PLOT ANGLE 0: NORMAL 1: 90°	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7-19 フロッピー・ディスク・コマンド・リスト

★印は他のコマンドと同時に使用できません。

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定
	機 能	設 定		read
プロッタ・ コントロール	PH	11~66	自動作図 (横型)	○
	PV	11~66	自動作図 (縦型)	○
フロッピー・ ディスク	FS	0 ~ 3	0: READ 1: WRITE 2: EDIT 3: CATALOG	○
	★FL	0 ~ 2	DATA OUTPUT 0: CRT 1: PLOTTER 2: XY-RCDR	○
	★PW	0 ~ 2	WRITE TRIGGER 0: DATA 1: AVGED 2: SYSTEM	○
	★FO	0 ~ 7	OVERLAY NO. 0: 1 1: 2 2: 4 3: 8 4: 16 5: 32 6: 64 7: 128	○

表 7 - 19 (続き)

★印は他のコマンドと同時に使用できません。

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
フロッピー・ ディスク	★FD	0 ~ 1	DISPLAY 0: FLOPPY 1: FRONT PANEL	○
	★FM	0 ~ 5	WRITE MODE 0: ORIGIN 1: FIXED 2: MASS TIME 3: GRAPHICS 4: PANEL 5: D/A	○
	TG	0 ~ 999	TAG NUMBER 0 ~ 999	○
	SN	0 ~ 999	SEQUENTIAL NUMBER 0 ~ 999	○
	WR	0 , 1	WRITE/READ 0: READ 1: WRITE	○
	MA	0 , 1	MANUAL/AUTO 0: MANUAL 1: AUTO	○
	DI	0 , 1	INCREMENT/DECREMENT 0: INCREMENT 1: DECREMENT	○
	FT		FLOPPY START 注)	
	WT		WRITE TRIGGER	

注) “FT”を設定すると自動的に“MAO”に設定されますので連続的にREAD/WRITEする場合は、その都度“FT”を設定して下さい。

表 7 - 19 (続き)

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
フロッピー・ ディスク	★MT	0 ~ 3	MASS TIME FUNCTION 0: OFF 1: <U + L> 2: <U - L> 3: <U * L>	
	★MF	-1~+1	MASS TIME FACTOR	○
	★EM	0 ~ 2	EDIT MODE 0: COPY (D0←D1) 1: Read & Write 2: EDIT	○
	★EF	0 ~ 3	EDIT SOURCE DRIVE 0: DRIVE0 (FRONT) 1: DRIVE0 (BACK) 2: DRIVE1 (FRONT) 3: DRIVE1 (BACK)	○
	★HF	0 ~ 2	EDIT SOURCE CHANNEL 0: CH-A 1: CH-B 2: DUAL	
	★ET	0 ~ 3	EDIT DESTINATION DRIVE 0: DRIVE0 (FRONT) 1: DRIVE0 (BACK) 2: DRIVE1 (FRONT) 3: DRIVE1 (BACK)	○
	★HO	0 ~ 2	EDIT DESTINATION CHANNEL 0: CH-A 1: CH-B 2: DUAL	○
	★CF		CATALOG MODE OFF	
	★DR	0 ~ 3	DRIVE SELECT 0: DRIVE0 (FRONT) 1: DRIVE0 (BACK) 2: DRIVE1 (FRONT) 3: DRIVE1 (BACK)	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7-19 (続き)

項 目	コ マ ン ド		Description	設 定
	機 能	設 定		read
フロッピー・ ディスク	★PO	0, 1	WRITE PROTECT 0 OFF 1 ON	○
	★LE	0, 1	RECALL MODE 0 OFF 1 ON	○
	★QM	0, 1	PANEL SEQUENCE TIMER START 0 : OFF 1 : ON	○
	★ER	NNNN	START TIME NN:NN (4桁)	○
	★LP	0 ~ 8	LOOP NO 0 : 1            4 : 16            8 : INFINITE 1 : 2            5 : 32 2 : 4            6 : 64 3 : 8            7 : 128	○
	★OF	1 ~ 200	SOURCE FILE NO. 1 ~ 200	○
	★OO	1 ~ 200	DESTINATION FILE NO. 1 ~ 200	○
	★EN	1 ~ 200	SETUP LINE NO. 1 ~ 200	○
	★EP	0, 1	SETUP 0 : ALL 1 : DISP	○
	★FZ	0, 1	ZOOM 0 : OFF 1 : ON	○
	★FG	0, 1	AVERAGE 0 : OFF 1 : ON	○

表 7 - 19 (続き)

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
フロッピー・ ディスク	★GG	0 ~ 2	TRIGGER 0 : OFF 1 : ARM 2 : AUTO ARM	○
	★FI	0 , 1	ADVANCED ANALYSIS 0: OFF 1: ON	○
	★HY	0 , 1	HARD COPY 0: OFF 1: ON	○
	★FF	0 ~ 2	FLOPPY 0: OFF 1: READ 2: WRITE	○
	★IV	NNNNN.N	INTERVAL NNNN:NN.N	○
	★SU	0 ~ 2	SCAN OUT 0: OFF 1: AVG END 2: TRIG END	○

表 7 - 19 (続き)

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n
	機 能	設 定	
リードコマンド	★RCE	0 ~ Max	Catalog File Label  Max : 読み込まれているFile数 CEXX@ ABC @ <CR><LF>&(EOI) (注) 引数=0の時は, 読み込まれているファイル数 が出力されます。 またCatalog Modeが有効でない時は0が出力 されます。
	★RCY	0 ~ Max	Catalog Type  CY <u>XX</u> <CR><LF>&(EOI) └───┬───> TYPE CODE 0: Origin File 1: Fixed File 2: Mass Time 3: Graphics File 4: Panel (注) 引数=0の時は, 読み込まれているファイル数 が出力されます。 またCatalog Modeが有効でない時は0が出力 されます。
	★RCA	0 ~ Max	Catalog File name  CA <u>XX</u> <CR><LF>&(EOI) └───┬───> File Name Code (注) 引数=0の時は, 読み込まれているファイル数 が出力されます。 またCatalog Modeが有効でない時は0が出力 されます。 [表 7 - 20 ] ファイル・ネーム・コード表を参照 して下さい。
	★RCQ	1 ~ Max	Catalog Sequence  CQ <u>XX</u> <CR><LF>&(EOI) └───┬───> Sequential No. 0~199  0 ~ 199 Floppy Front panel

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

項目	コマンド		Description	設定 read
	機能	設定		
シグナル・ジェネレータ	SGQ	0,1	SG OPERATE  0: OFF 1: ON	○
TV SIGNAL ANALYSIS LIST	TYA (SGY)	0 ~ 15	SIGNAL TYPE  0: BLACK BURST 1: 10 IRE 2: 25 IRE 3: 50 IRE 4: 100 IRE 5: EIA COLOR BAR 6: IQB 7: VICR 8: MOD 10 STEP 9: MOD RAMP 10: CROMA 100 11: CROMA 40 12: SEN(X)/X 13: MULTI BURST 14: TV SWEEP 15: TV MEMORY	○
	TYB (SGA)		AMPLITUDE  NN (N: 0 ~ 9)	○
	TYC	0 ~ 8	OUTPUT MASK  0: 4 bits 1: 5 bits 2: 6 bits 3: 7 bits 4: 8 bits 5: 9 bits 6: 10 bits 7: 11 bits 8: 12 bits	○
	TYD (GLE)	0,1	OUTPUT POLARITY  0: NORMAL 1: INVERT	○



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

項目	コマンド		Description	設定 read
	機能	設定		
TV SIGNAL ANALYSIS LIST	TYE (VP)	1 ~ 3	SAMP. RATE  1: NTSC(4*fsc) 2: NTSC(8*fsc) 3: PAL (4*fsc) 4: PAL (8*fsc)	○
	TYF (YN)	0 ~ 4	SYNC SELECT  0: H-SYNC 1: V-SYNC 2: ODD FIELD 3: EVEN FIELD 4: H-NO.	○
	TYG (YR)	-1024 ~ +1016	SYNC THRESHOLD -1024 ~ +1016 (x0.001 V) 整数	○
	TYH (HN)	10 ~ 525	H-SYNC NO. 10 ~ 525 [H] 整数	○
	★TYI	0 ~ 2	ANALYSIS MODE  0: OFF 1: SEPARATION 2: CORR.	○
	TYJ	0.1	ANALYSIS DATA  0: LUMINANCE 1: CHROMINANCE  〔MODE がCORR. の場合〕	○
	TYK	0.1	PROCESS REGION  0: ALL 1: PARTIAL	○
	TYL	0 ~ 1023	START 0 ~ 1023 [point] 整数	○
	TYM	0 ~ 1023	STOP 0 ~ 1023 [point] 整数	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

項 目	コ マ ン ド		Description	設 定 read
	機 能	設 定		
TV SIGNAL ANALYSIS LIST	TYN	0, 1	DISP UNIT 0: IRE 1: V	○
	TYO	10~525	LINE NO. (CH-A) 10 ~ 525 [H] 整数	○
	TYP	10~525	LINE NO. (CH-B) 10 ~ 525 [H] 整数	○
	TYR	0, 1	ANALYSIS DATA 0: INSTANT LINE 1: AVG LINE  〔MODE がSEPARATIONの場合〕	○
SIGNAL GENERATOR LIST	GLA (SGM)	0~ 4	SG MODE 0: ARBITRARY (D/A) 1: FRAME (D/A+IB) 2: FRAME (IB/SINGLE) 3: FRAME (IB/CH-A) 4: FRAME (IB/CH-B)	○
	GLB (SGA)		AMPLITUDE NN (N: 0~9)	○
	GLC (SGW)	0, 1	WAVEFORM PROGRAM 0: OFF 1: ON	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
SIGNAL GENERATOR LIST	GLD (TYC)	0 ~ 8	OUTPUT MASK  0: 4 bits 1: 5 bits 2: 6 bits 3: 7 bits 4: 8 bits 5: 9 bits 6: 10 bits 7: 11 bits 8: 12 bits	○
	GLE (TYD)	0, 1	OUTPUT POLARITY  0: NORMAL 1: INVERT	○
SG MENU	SGA		AMPLITUDE  NN (N: 0 ~ 9)	○
	SGD	0, 1	SWEEP DIRECTION  0: L ⇔ U 1: U ⇔ L	○
	SGE		PROGRAM NAME  XXXXX (5 文字で設定する) アルファベット、大文字、小文字 ギリシャ文字、数字等	○
	SGF	0 ~ 3	SG FUNCTION  0: MULTI-SINE 1: SWEEP SINE 2: MEMORY 3: TV SIGNAL	○
	SGB	0, 1	SG BLOCK TRANSFORM  0: INITIALIZE 1: START	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

項目	コマンド		Description	設定 read
	機能	設定		
SG MENU	SGG	0 ~ 3	RANGE CONTROL  0: NORMAL 1: START 2: MIDDLE 3: STOP	○
	SGL	1 ~ 255	LOOP  1~255	○
	SGM	0 ~ 4	SG MODE  0: ARBITRARY (D/A) 1: FRAME (D/A+IB) 2: FRAME (IB/SINGLE) 3: FRAME (IB/CH-A) 4: FRAME (IB/CH-B)	○
	SGN	1 ~ 800	Fmin  1~800 ライン	○
	SGP	0~ 8388607	STOP POINT  0~8388607	○
	SGR	0~ 8388607	START POINT  0~8388607	○
	SGU	0 ~ 9	PROGRAM NUMBER  0: A 1: B 2: C 3: D 4: E 5: F 6: G 7: H 8: I 9: J	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
SG MENU	SGV	0, 1	READ/WRITE  0: WRITE 1: READ	○
	SGW	0, 1	WAVEFORM PROGRAM  0: OFF 1: ON	○
	SGX	1 ~ 800	Fmax  1~800 ライン	○
	SGY	0 ~ 15	SIGNAL TYPE  0: BLACK BURST 1: 10 IRE 2: 25 IRE 3: 50 IRE 4: 100 IRE 5: EIA COLOR BAR 6: IYQB 7: VICR 8: MOD 10 STEP 9: MOD RAMP 10: CROMA 100 11: CROMA 40 12: SIN(X)/X 13: MULTI BURST 14: TV SWEEP 15: TV MEMORY	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

項目	コマンド		Description	設定 read
	機能	設定		
SIGNAL SEQUENCE LIST	GQA (FQ)	0, 1	FREQUENCY RANGE  21: 10 MHz 20: 5 19: 2 18: 1 17: 500 kHz 16: 200 15: 100 14: 50 13: 20 12: 10 11: 5 10: 2 9: 1 8: 500 Hz 7: 200 6: 100 5: 50 4: 20 3: 10 2: 5 1: 2 0: 1	○
		0~21		
	GQB	0, 1	SENS. A CONTROL  0: MANUAL 1: AUTO	○
	GQC	0, 1	SENS. B CONTROL  0: MANUAL 1: AUTO	○
	GQD	0~6	SEQUENCER  0: OFF 1: A 2: A→B 3: A→B→C 4: A→B→C→D 5: A→B→C→D→E 6: A→B→C→D→E→F	○

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
SIGNAL SEQUENCE LIST	GQE	0, 1	ANALYSIS LINE 1: NORMAL 2: 4-DECADE	○
	GQF	0, 1	SG CONTROL 1: ON-KEY 2: ON-AVG	○
	GQG	0, 1	SEQUENCE MODE 1: nSQ (NORMAL SIGNAL SEQ.) 2: sSQ (SENS SIGNAL SEQ.)	○
	GQH	0, 1	SERVO 1: DISABLE 2: ENABLE	○

表 7 - 20 ファイル・ネーム・コード表

Code	File
0	Xa : Aチャンネル時系列データ
1	<Xa> : Xaの平均化
2	Xb : Bチャンネル時系列データ
3	<Xb> : Xbの平均化
4	Raa : Xaの自己相関関数
5	<Raa> : Raa の平均化
6	Rbb : Xbの自己相関関数
7	<Rbb> : Rbb の平均化
8	Rab : 相互相関関数
9	<Rab> : Rab の平均化
10	Pa : Xa の振幅確率密度関数
11	<Pa> : Pa の平均化
12	Pb : Xb の振幅確率密度関数
13	<Pb> : Pb の平均化
14	<IMPLS> : インパルス・レスポンス
15	Xa, Xb : Dualチャンネルの時系列データ
16	<Xa, Xb> : Dualチャンネルの平均化
20	Sa : Xa のフーリエ・スペクトラム
21	<Sa> : Avg ChannelをCH-AでAvg したSa
22	Sb : Xb のフーリエ・スペクトラム
23	<Sb> : Avg ChannelをCH-BでAvg したSb
24	Gaa : Xaのオートパワー・スペクトラム
25	<Gaa> : Gaa の平均化



表 7 - 20 (続き)

Code	File
26	Gbb : Xbのオートパワー・スペクトラム
27	<Gbb> : Gbb の平均化
28	Gab : クロス・スペクトラム
29	<Gab> : Gab の平均化
30	<Hab> : 伝達関数
31	<C. O. P.> : コヒーレント・アウトプット・パワー
32	<COH> : コヒーレンス関数
33	OCTa : Aチャンネル・オクターブ分析
34	<OCTa> : OCTa の平均化
35	OCTb : Bチャンネル・オクターブ分析
36	<OCTb> : OCTb の平均化
37	<Hab>4Decade : 4デケード伝達関数
38	Sa, Sb : Xa, Xb のフーリエ・スペクトラム
39	<Sa, Sb> : Avg channelをDualでAvgしたSa, Sb
40	GaaL:A チャンネル・レベル・モニタ
41	GbbL:B チャンネル・レベル・モニタ
50	Graphics : G-File
51	Panel : パネル

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.3 コード一覧

表 7 - 21 TR98201 シグナル・ジェネレータ・コマンド・リスト

項 目	コ マ ン ド		D e s c r i p t i o n	設 定 read
	機 能	設 定		
I/Oデバイス・ セレクト・ メニュー	IO	0 ~ 3	I/O SELECT 0: X-Y RECORDER 1: PLOTTER 2: FLOPPY DISK 3: SIGNAL GENERATOR	○
I/O CONTROL	★ IE	0, 1	I/O EXECUTE 0 STOP 1 START 本器とプロッタおよびコントローラの接続 時、プロッタの動作中(EXECUTEキーのラン プON)は、IEコマンド以外は送出しないで 下さい。	×

表 7 - 22 アルファベット順 GPIB コマンド表

\* のついたコマンドは他のコマンドと同時に使えません。

コマンド	機能分類	内 容
AA0	3-D DISPLAY DISABLE	
AA1	3-D DISPLAY ENABLE	
AA2	OCTAVE ANALYSIS DISABLE	
AA3	OCTAVE ANALYSIS ENABLE	
AC	AVERAGE CONTROL	
AD	AVERAGE DISPLAY	
AH	AVERAGE CHANNEL	
AI	INPUT COUPLING (CH-A)	
AL	ARM LENGTH	
AM	AVERAGE MODE	
AN	AVERAGE NUMBER	
AO	AVERAGE OVERLAP	
AP	AVERAGE CHANNEL	
AR	ARM MODE	
AS	INPUT SENSITIVITY (CH-A)	
AU		DC CALIBRATION
AV	INPUT INVERT (CH-A)	
AW	AVERAGE WHAT?	
AX		ADVANCED ANALYSIS EXECUTE
AYC	SCOT	
AYE	PRE-ENVELOPE	
AYG	GROUP DELAY	
AYL		ADVANCED ANALYSIS SELECTION
AYM	ML	
AYO	OCTAVE ANALYSIS	
AYQ	CEPSTRUM	
AYS	SNR	
AYT	3-D DISPLAY	3-D DISPLAY DISABLE/ENABLE
BE		INPUT DEACTIVATE/ACTIVATE (CH-B)
BI		INPUT COUPLING (CH-B)
BN	TRIG MODE	BLOCK NUMBER
BP	DROPOUT TRIGGER	BIT PATTERN
BR	TRIG MODE	RECALL BLOCK
BS	INPUT SENSITIVITY (CH-B)	
BT	VIEW	BOTH
BV		INPUT INVERT (CH-B)
CB	FUNCTION	COHERENCE BLANK
CF*	FLOPPY	CATALOG MODE OFF
CL	FUNCTION	OPEN/CLOSED LOOP
CM*	ZOOMING	CENTER MOVE
CO	CURSOR OUTPUT CONTROL	LEVEL 1, LEVEL 2, LEVEL 3
CP	ZOOMING	CENTER POSITION
CS	GENERAL CURSOR	RECALL SET

表 7 - 22 アルファベット順 GPIB コマンド表 (続き)

\* のついたコマンドは他のコマンドと同時に使えません。

コマンド	機能分類	内 容
DA	FUNCTION	DIFFERENTIATION (CH-A)
DB	FUNCTION	DIFFERENTIATION (CH-B)
DD	DISPLAY CTL	DATA WINDOW
DE	BI-SLOPE	DIRECTION
DF	DIFFERENTIAL	差動入力
DG	DISPLAY CTL	DISPLAY GAIN
DH	HOLD MODE	FREE RUN, ARM, HOLD, AUTO ARM
DI	FLOPPY	INCREMENT/DECREMENT
DL		DELIMITER
DM	DISPLAY CTL	DISPLAY MODE
DO		DUAL DISPLAY OUTPUT (SQ4, TX1)
DR*	FLOPPY	DRIVE SELECT
DS		DATA SELECT
DT*		3-D DISPLAY TRIGGER
DU	DISPLAY	DISPLAY UPPER/LOWER
DV	DISPLAY	REAL, IMAG, MAG, PHASE, NYQ/ORBIT
DW	GENERAL CURSOR	DATA WINDOW
DY	DROPOUT TRIGGER	STRAT DELAY
EC	PREENVELOPE	ANALYSIS CHANNEL
ED	PREENVELOPE	ANALYSIS DOMAIN
EF*	FLOPPY	EDIT SOURCE DRIVE
EG	TRIGGER	GATING
EL	DISP CTL	RESAMPLING (DECIMATION)
EM*	FLOPPY	EDIT MODE
EN*	FLOPPY	SETUP LINE NO.
EP*	FLOPPY	SETUP
EQ	FUNCTION	EQUALIZE
ER	FLOPPY (CATALOGUE)	START TIME
ET*	FLOPPY	EDIT DESTINATION DRIVE
EU*	WEIGHTING	ENGINEERING UNIT
EW*	ZOOMING	EXPAND WIDTH
EY	TRIGGER	GATING
FC		コントローラからタイム・データ以外の関数を TR9408に送出
FD*	FLOPPY	DISPLAY SOURCE
FF*	FLOPPY	OFF, READ, WRITE
FG*	FLOPPY	AVERAGE
FI*	FLOPPY	ADVANCED ANALYSIS
FL*	FLOPPY	DATA OUTPUT (CRT, PLOTTER, XY RECORDER)
FM*	FLOPPY	WRITE MODE
FN	READOUT UNIT	FREQUENCY UNIT
FO*	FLOPPY	OVERLAY NO.
FQ		FREQUENCY RANGE
FR		FREQUENCY RANGE
FS	FLOPPY	MODE SELECT (READ, WRITE, EDIT, CATALOG)
FT		FLOPPY START

表 7 - 22 アルファベット順 GPIB コマンド表 (続き)

\* のついたコマンドは他のコマンドと同時に使えません。

コマンド	機能分類	内 容	
FU	FUNCTION	U+L, U-L, U*L, U/L	
FV	FUNCTION	$j\omega$ , $(j\omega)^2$ , $1/(j\omega)^2$ , $1/(j\omega)$	
FW*	FLOPPY	WRITE TRIGGER	
FX		$\pm \nabla NNNNE \pm NN$	
FZ*	FLOPPY	ZOOM	
GA	HIGH PASS FILTER (CH-A)		
GB	HIGH PASS FILTER (CH-B)		
GG	FLOPPY (CATALOGUE)	TRIGGER (ARM/AUTO ARM)	
GLA	SIGNAL GENERATOR LIST	SG MODE	
GLB		AMPLITUDE	
GLC		WAVEFORM PROGRAM	
GLD		OUTPUT MASK	
GLE		OUTPUT POLARITY	
GO		TRACE ON TRIGGER (START POINT)	
GQA		SIGNAL SEQUENCE LIST	FREQUENCY RANGE
GQB		SIGNAL SEQUENCE LIST	SENS. A CONTROL
GQC		SIGNAL SEQUENCE LIST	SENS. B CONTROL
GQD		SIGNAL SEQUENCE LIST	SEQUENCER
GQE	SIGNAL SEQUENCE LIST	ANALYSIS LINE	
GQF	SIGNAL SEQUENCE LIST	SG CONTROL	
GQG	SIGNAL SEQUENCE LIST	SEQUENCE MODE	
GQH	SIGNAL SEQUENCE LIST	SERVO	
GR	DISPLAY	GRATICULE	
GS		TRACE ON TRIGGER (STOP POINT)	
HA	GENERAL CURSOR	HARMONIC/SINGLE	
HC	GENERAL CURSOR	HORIZONTAL CURSOR	
HD		HEADER ON/OFF	
HF*	FLOPPY	EDIT SOURCE CHANNEL	
HN	TV SYNC TRIGGER	H-SYNC NO	
HO*	FLOPPY	EDIT DESTINATION CHANNEL	
HS	DISPLAY	LIN/LOG. FREQ	
HT		HORIZONTAL CURSOR SET (0-1024)	
HY*	FLOPPY	HARD COPY	
HWD	DROPOUT TRIGGER	HYSTERESIS WD	
HWV	LEVEL TRIGGER	HYSTERESIS WD	
IA	FUNCTION	INTEGRATION (CH-A)	
IB	FUNCTION	INTEGRATION (CH-B)	
ID	TRIG MODE	INTERCHANNEL DELAY	
IE*		I/O EXECUTE	
IG	IMPD-EXTERNAL TG		
IK	IMPD-EXTERNAL PTN CLK		
IM		CH-A (CH-B) ヘデータを取込む	
IN*		INITIALIZE	
IO	I/O SELECT	XY RECORDER, PLOTTER, FLOPPY, S.G.	
IP		INPUT BUFFER POINTER	
IV*	FLOPPY	INTERVAL	

表 7 - 22 アルファベット順 GPIB コマンド表 (続き)

\* のついたコマンドは他のコマンドと同時に使えません。

コマンド	機能分類	内 容
LA*		LABEL 1
LE*	FLOPPY	RECALL MODE
LO	DISPLAY CTL	LEVEL MONITOR ON/OFF
LP*	FLOPPY	LOOP NO.
LT	VIEW	LIST
MA	FLOPPY	MANUAL/AUTO
MF*	FLOPPY	MASS TIME FACTOR
MK		MASK STATUS (0-65535)
MM	DISPLAY CTL	LEVEL MONITOR CONTINUE/PAUSE
MP	TV SYNC TRIGGER	CRAMP LEVEL
MS	VIEW	MEMORY STORE
MT*	FLOPPY	MASS TIME FUNCTION
MV	DISPLAY CTL	LEVEL MONITOR CURSOR/OVERALL
MX		MASS TIME TRANSFER MODE
NA	FUNCTION	TREND REMOVAL (CH-A)
NB	FUNCTION	TREND REMOVAL (CH-B)
OC		OCTAVE ANALYSIS CHANNEL
OF*	FLOPPY	SOURCE FILE NO.
OK		OCTAVE BANDWIDTH
OM		OCTAVE MODE
ON		OUTPUT NUMBER (0-2047)
OO*	FLOPPY	DESTINATION FILE NO.
OS		ブロック単位でデータの送付(1ブロック中のデータ数とブロックの間隔を設定)
OV	FUNCTION	OVERALL
OW	OCTAVE ANALYSIS	A-WEIGHTING
PA	PLOTTER	PAPER ADVANCE
PC		PANEL CONTROL
PG	PLOTTER	PLOT ANGLE
PI	TV SYNC TRIGGER	POLARITY
PK	DROP OUT TRIGGER	PATTERN CLK RATE
PL	PLOTTER	SCALING
PM	PLOTTER	PLOT MODE
PO*	FLOPPY	WRITE PROTECT
PP	PLOTTER	PEN SELECTION
PR		PANEL RECALL
PS		PANEL STORE
PY	PLOTTER	PLOTTER TYPE
PZ	PLOTTER	PLOT SIZE
QC	CEPSTRUM	ANALYSIS CHANNEL
QD	CEPSTRUM	ANALYSIS DOMAIN
QF	CEPSTRUM	LIFTERING
QL	CEPSTRUM	LIFTERING POSITION
QM	FLOPPY (CATALOGUE)	PANEL SEQUENCE START TIMER ON/OFF
QS	CEPSTRUM	THRESHOLD LEVEL

表 7 - 22 アルファベット順 GPIB コマンド表 (続き)

\* のついたコマンドは他のコマンドと同時に使えません。

コマンド	機能分類	内 容
QT	CEPSTRUM	THRESHOLD
RCA*	FLOPPY	CATALOG FILE NAME
RCE*	FLOPPY	CATALOG FILE LABEL
RCQ*	FLOPPY	CATALOG SEQUENCE
RCY*	FLOPPY	CATALOG TYPE
RDP*	DATA WINDOW	DATA WINDOW 移動ステップと最初の位置の送出
RDT*	READOUT	SET REF. 設定時の Delta の送出
RES		READ ERROR STATUS
RHL*	READOUT	水平カーソル ON のときの Delta を送出
RHV*	READOUT	水平カーソル ON のときのレベルを送出
RID	INTERCHANNEL DELAY	READ INTERCHANNEL DELAY
RLD*	LIST	ディストーション・ブロックの送出
RLF*	LIST	周波数ブロックの送出
RLF*	OCTAVE LIST	
RLH*	LIST	ハーモニック・ディストーションの送出
RLI*	LIST	レベル 1 のブロックの送出
RLJ*	OCTAVE LIST	
RLM*	LIST	ハーモニック RMS の送出
RLN*	LIST	リスト NO. の最大値 (0 または数字省略時) または各 リスト NO. のラインの送出
RLN*	OCTAVE LIST	レベル 2 のブロックの送出
RLR*	LIST	
RLV*	OCTAVE LIST	
ROA*	READOUT	オーバーオール値の送出
ROL*	OUTPUT FORMAT	READ OUTPUT LENGTH
ROR	OVERLAP	READ OVERLAP
RPR*	READOUT	パーシャル・データの送出
RSE*	READOUT	SET REF. 設定時の REFERENCE 値
SA	SERVO	SENSITIVITY CONTROL (CH-A)
SB	SERVO	SENSITIVITY CONTROL (CH-B)
SC		SAMPLING CLOCK (EXTERNAL/INTERNAL)
SD	DISPLAY CTL	STEP (DATA WINDOW)
SGA	SG MENU	AMPLITUDE
SGD		SWEEP DIRECTION
SGE		PROGRAM NAME
SGF		SG FUNCTION
SGG		RANGE CONTROL
SGL		LOOP
SGM		SG MODE
SGN		FMIN
SGP		STOP POINT (0~8388607)
SGQ		SG OPERATE
SGR		START POINT (0~8388607)
SGU		PROGRAM NUMBER
SGV		READ/WRITE
SGW		WAVEFORM PROGRAM

表 7 - 22 アルファベット順 GPIB コマンド表 (続き)

\* のついたコマンドは他のコマンドと同時に使えません。

コマンド	機能分類	内 容
SGX		FMAX
SGY		SIGNAL TYPE
SF*	WEIGHTING	SCALING FACTOR
SI	DISPLAY	SUPERIMPOSE
SL*	3-D DISPLAY	START LINE
SM	WEIGHTING	SCALING MODE
SN	FLOPPY	SEQUENTIAL NUMBER
SO	FUNCTION	SMOOTHING
SP		START POINT (0-2047)
SQ		SRQ ENABLE, SRQ DISABLE, ....
SR	GENERAL CURSOR	SET REFERENCE
SS*	3-D DISPLAY	SCROLLING START/STOP
ST	GENERAL CURSOR	SET
SU	FLOPPY (CATALOGUE)	SCAN (OFF, AVG END, TRIG END)
SX	GENERAL COUSOR	SET X
TA	TRIGGER MAIN	TRACE ON TRIGGER
TCB	BI-SLOPE	TRIGGER SOURCE
TCD	DROP OUT TRIGGER	TRIGGER SOURCE
TD	I/O SELECT	TIMER EDIT
TE	TRIGGER MAIN	TRIGGER MODE
TF	3-D DISPLAY	ANGLE FACTOR
TG	FLOPPY	TAG NUMBER
TK	3-D DISPLAY	STACK LINE NO.
TLD	DROP OUT TRIGGER	TRIGGER LEVEL
TLU	BI-SLOPE TRIGGER	TRIGGER LEVEL (UPPER)
TLV	LEVEL TRIGGER	TRIGGER LEVEL
TLU	BI-SLOPE TRIGGER	TRIGGER LEVEL (LOWER)
TM		TRIGGER MARKER
TN	3-D DISPLAY	START LINE NO.
TO		BEEP/PLOT ON TRIGGER
TP		TRIGGER POSITION
TR	3-D DISPLAY	3-D DISPLAY SOURCE
TS		TRIGGER SLOPE
TT	3-D DISPLAY	3-D DISPLAY TRIGGER
TU		3-D DISPLAY OUTPUT
TX		FAST TRANSFER MODE (SQ4 MODE)
TYA	TV SIGNAL ANALYSIS LIST	SIGNAL TYPE
TYB		AMPLITUDE
TYC		OUTPUT MASK
TYD		OUTPUT POLARITY
TYE		SAMP. RATE
TYF		SYNC SELECT
TYG		SYNC THRESHOLD
TYH		H-SYNC NO.
TYI		ANALYSIS MODE
TYJ		ANALYSIS DATA (MODEがCORR. の場合)



表 7 - 22 アルファベット順 GPIB コマンド表 (続き)

\* のついたコマンドは他のコマンドと同時に使えません。

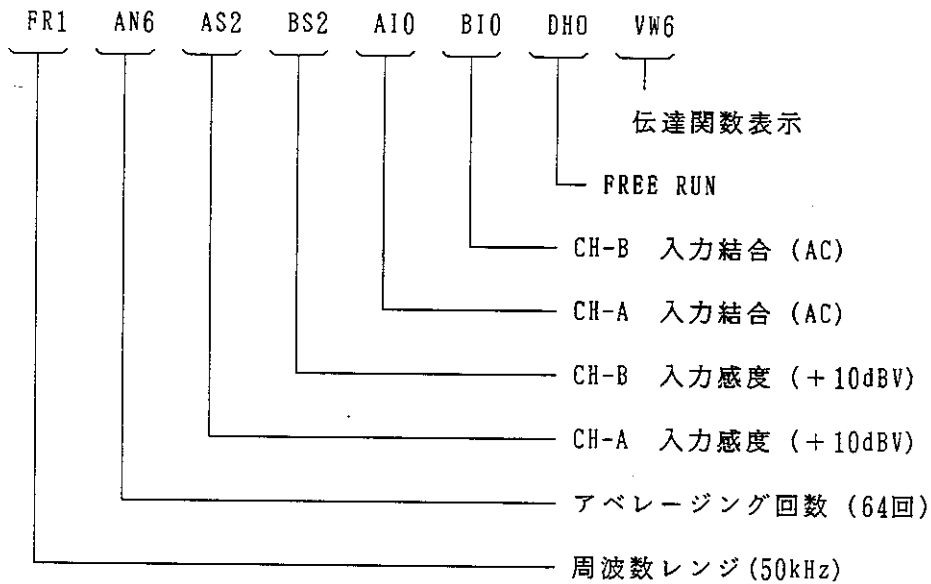
コマンド	機能分類	内 容
TYK		PROCESS REGION (MODEがSEPARATIONの場合)
TYL		START
TYM		STOP
TYN		DISP UNIT
TYO		LINE NO. (CH-A)
TYP		LINE NO. (CH-B)
TYQ		1H LENGTH
TYR		ANALYSIS DATA
UA		INPUT IMPEDANCE (CH-A)
UB		INPUT IMPEDANCE (CH-B)
UC	DISPLAY CTL	AUTO SCALE
UL	GENERAL CURSOR	UPPER/LOWER
US	DISPLAY	UPSCALING
VC	GENERAL CURSOR	VERTICAL CURSOR
VG*	DISPLAY	VERTICAL GAIN
VR*	DISPLAY	VERTICAL REFERENCE
VS	VIEW	CH. A/CH. B SELECTION
VT		VERTICAL CURSOR SET (0-2047)
VU	READOUT UNIT	VERTICAL UNIT
VW		VIEW MODE (VIEW グループのキーに対応)
WE	WEIGHTING	RESPONSE START
WF	WEIGHTING	FORCE START
WG		WEIGHTING 窓関数の選択
WO	WEIGHTING	FORCE STOP
WP	WEIGHTING	RESPONSE STOP
WR	FLOPPY	WRITE/READ
WS	WEIGHTING	SCALE (%) * FS
WT	FLOPPY	WRITE TRIGGER
XC	XY RECORDER	CALIBRATION
XM	XY RECORDER	RECORD MODE
XP	XY RECORDER	PEN MODE
XS	XY RECORDER	PEN SPEED
YCA	GATING	CYCLE TIME (DT1)
YCB	GATING	CYCLE TIME (DT2)
YCC	GATING	CYCLE TIME (DT3)
YCD	GATING	CYCLE TIME (DT4)
ZO*		ZOOMING

7.4 プログラム例

ここにあげた GPIB のプログラム例は、すべて Hewlett Packard 社のデスクトップ・コンピュータ 200 シリーズによるものです。

- 例 1. セット・コマンドによって、TR9408 の設定を行なう。
- 例 2. リード・コマンドによって、現在の設定状態を読取る。
- 例 3. SQ2 (カーソル・モード) によって、カーソル・データを読取る。
- 例 4. "LIST" モードの時にディストーション・ブロックを読取る。
- 例 5. SQ4 (BINARY BLOCK 転送モード) によって、表示されているデータの精度形、データ数を読込み、それを使用して全データの高速度ブロック転送を行なう。
- 例 6. SQ3 (ASCII BLOCK 転送モード) によって、ブロック転送を行なう。
- 例 7. サービス要求によるコントローラへのインタラプト時のステータス・バイトを読込む。
- 例 8. SQ5 (タイム・データ取込みモード) を使用して、TR9408 へ SIN (X) / (X) の時間波形を入力する。
- 例 9. GPIB コントロールの可能なファンクション・ジェネレータを使用した正弦波掃引法による伝達特性の測定方法
- 例 10. リード・コマンドを使用してオクターブ・リストを読取り、コントローラにプリント・アウトする。
- 例 11. GPIB によって VIEW 表示を TIME から C. O. P. まで設定して、各表示をフロッピー・ディスクに書込み、後で SEQUENTIAL 番号を指定して各表示を読出す。
- 例 12. SQ4 による伝達関数の転送
- 例 13. アベレージ終了のサービス・リクエスト
- 例 14. SQ8 (マス・タイム・データ) プログラム例
- 例 15. SQ9 (マス・タイム・データ) プログラム例

例1. 周波数レンジ50kHz、入力チャンネルA、B、ともに入力感度+10dBV、AC結合、  
—GND で、アベレージング回数を64回、ホールド・モードをフリー・ラン、VIEW  
モードを伝達関数表示にそれぞれ設定する。



```

10 ! PROGRAM EXAMPLE NO.1
20 ! LISTENER FORMAT (SET COMMAND )
30 OUTPUT 701; "FR1AN6AS2BS2A10B10DHOVW6"
40 END
    
```

図 7-12 プログラム例 - 1

例2. リード・コマンドによって現在のカーソルの位置、およびラベルを読み込み、コントローラにプリント・アウトする。

```
10 ! PROGRAM EXAMPLE NO.2  
20 ! LISTENER FORMAT (RBAO COMMAND)  
30 DIM A$ (50)  
40 OUTPUT 701;"RVT"  
50 ENTER 701;A$  
60 PRINT A$  
70 OUTPUT 701;"RLA"  
80 ENTER 701;A$  
90 PRINT A$  
100 END
```

```
VT90  
LA00@* TR9408 DIGITAL SPECTRUM ANALYZER **@
```

図 7 - 13 プログラム例 - 2

例3. カーソルを 100番目にセットして、その値を読み、コントローラにプリント・アウトする。(FX0 およびFX1)

```
10 ! PROGRAM EXAMPLE NO.3
20 ! SET COMMAND & SQ2
30 DIM A$ (50)
40 OUTPUT 701;"VT100FX0"
50 ENTER 701;A$
60 PRINT A$
70 OUTPUT 701;"FX1"
80 ENTER 701;A$
90 PRINT A$
100 END

TF HZ 12 500.0, TF DB 383.45, TF 000000000000
TF HZ+.1250E+05, TF DB+.3834E+03, TF 000000000000
```

図 7 - 14 プログラム例 - 3

例4. ハーモニック・ディストーションの“LIST”モードの時に、ディストーション・ブロックを読み込み、コントローラにプリント・アウトする。

```
10 ! PROGRAM EXAMPLE NO.4
20 ! READ COMMAND (LIST READ OUT)
30 DIM A$ (300)
40 OUTPUT 701;"FX0"           ! FX0 MODE
50 OUTPUT 701;"RLD"          ! READ DISTORTION BLOCK
60 ENTER 701;A$
70 PRINT A$
80 OUTPUT 701;"FX1"           ! FX1 MODE
90 OUTPUT 701;"RLD"
100 ENTER 701;A$
110 PRINT A$
120 END
```

```
SP PS 19.502 , 91.797 , 90.051 , 86.914 , 131.961 , 79.895 , 110.508
, 99.555 , 135.016 , 82.301 , 70.559 , 66.516 , 72.715 , 31.870 ,
92.551 , 89.738 , 88.613 , 80.426 , 79.594
SP PS+.1950E+02,+.9179E+02,+.9005E+02,+.8691E+02,+.1319E+03,+.7989E+02,+
.1105E+03,+.9955E+02,+.1350E+03,+.8230E+02,+.7055E+02,+.6651E+02,+.7271
E+02,+.3187E+02,+.9255E+02,+.8973E+02,+.8861E+02,+.8042E+02,+.7959E+02
```

図 7 - 15 プログラム例 - 4

- 例5. 表示データのデータ数、およびバイナリ時の精度形をリード・コマンドによって読み込み、それを使用して全データを高速ブロック転送する。  
この例の場合、精度形は単精度固定小数点、データ長は 401ポイントになります。

```

10 ! PROGRAM EXAMPLE NO.5
20 ! BINARY BLOCK TRANSMISSION MODE
30 OPTION BASE 1
40 !
50 OUTPUT 701;"SQ4"           ! SET BINARY MODE
60 OUTPUT 701;"HDO"          ! HEADER OFF
70 OUTPUT 701;"ROL"          ! READ COMMAND "ROL"
80 ENTER 701; Prec, Length   ! GET PRECISION TYPE & BLOCK LENGTH
90 PRINT "Prec="; Prec;"Length=";Length
100 Byte=4
110 IF Prec=1 THEN Byte=2    ! SINGLE PRECISION IS 2 BYTE DATA
120 L=Length*Byte+2         ! CALCULATE ALL LENGTH
130 ALLOCATE Data (L)
140 ENTER 701 USING "%", B;Data(*)
150 MAT PRINT Data
160 END

```

Prec= 1 Length= 401

255	255	0	0
255	253	0	1
255	255	0	2
255	255	0	0
255	252	0	7
255	249	0	4
255	252	0	2
0	0	255	252
0	3	255	254
0	1	255	253
0	2	255	252
0	4	255	252
0	1	0	0
255	255	255	255
0	0	255	255
0	0	0	0
255	255	255	254

- 例6. 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 : ASCIIデータ読み込み

```
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 ;A$
80 PRINT A$
90 END
```

例 7 - 17 プログラム例 - 6



- 例7. サービス要求によるコントローラへのインタラプト時のステータス・バイトを読み込む例  
ライン50~70: インタフェース7 ( GPIB ) からのインタラプト時、ラインInt へジャンプさせる  
ライン170 : 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 INTR 7 GOSUB Int ! WHEN INTERRUPT FROM (#7) , JUMP LINE Int
60 !
70 ENABLE INTR 7 ; 2
80 Next: REM
90 FOR I=1 TO 10
100 DISP I
110 NEXT I
120 GOTO Next
130 !
140 !
150 Int: ! INTERRUPT SERVICE ROUTINE START HERE
160 PRINT "INTERRUPT"
170 Status = SPOLL (701) ! READ STATUS BYTE FROM DEVICE CODE OF (1)
180 PRINT Status ! PRINT STATUS BYTE
190 ENABLE INTR 7 ! ENABLE NEXT INTERRUPT
200 RETURN
```

例 7 - 18 プログラム例 - 7

例8. SQ5 を用いたプログラム例

このプログラム例は、 $\text{SIN}(X)/X$ の関数によって1024ワード(2048バイト)のタイム・データをつくり、それらをGPIBを用いてTR9408へ入力する例です。

このプログラムによるタイム・データと、このタイム・データを高速フーリエ変換した結果を、それぞれのCRTディスプレイに表示して、TR9835Rプロッタで描いたものを〔図7-21〕に示します。

プログラムの説明〔図7-20〕参照

ライン160: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200:ライン790へジャンプする。

ライン790 ~820:

変数(Data)を16ビットのビット・パターン(0~65535)に直してリターンする。

これをフローチャートに直しますと〔図7-19〕のようになります。

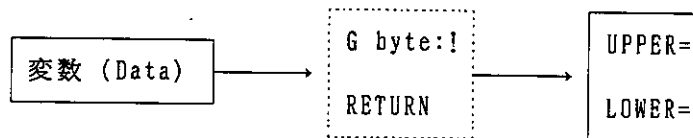


図7-19 SQ5モードのフローチャート

ライン320 : SQ5 を送出して、TR9408をタイム・データの取込みモードに設定する。  
(註: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340 : "Word (1)" ~ "Word (2049)" を送出する。  
( "END" により最終バイトと共にEOIを送出する)

ライン430 ~580 :  
"Word (1)" ~ "Word (1025)" をフロッピー・ディスクにSAVEする。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.4 プログラム例

```
10 ! *****
20 ! * CALCULATE TIME-DATA WITH SIN (X) / X *
30 ! *****
40 !
50 !
60 OPTION BASE 1
70 !
80 INTEGER Word (1026)
90 !
100 RAD
110 REM
120 Word (1)=0 ! BLOCK EXPONENT=0 (WORD)
130 I=2
140 !
150 FOR X=-40*PI TO 40*PI STEP PI*80/1024
160 Data=7/5*SIN (X) / X-.5
170 DISP "Data (";Numb+1;") =";Data
180 Numb=Numb+1
190 !
200 GOSUB Gword
210 Word (I)=Binary
220 I=I+1
230 NEXT X
240 !
250 !
260 ! *****
270 ! * SEND (1024) - POINTS TIME-DATA & EXPONENT WITH GPIB *
280 ! *****
290 Sending: !
300 DISP CHR$(130) & "SENDING TIME-DATA TO (TR9408)NOW !!!"
310 !
320 OUTPUT 701;"SQ5"
330 !
340 OUTPUT 701 USING "W";Word(*),END ! SEND 1025 WORDS WITHOUT (CR/LF)
350 ! SEND LAST BYTE WITH "EOI"
360 !
370 OUTPUT 701;"LA00@ Y(t)=7/5*SIN (X)/X-0.5@"
380 !
390 DISP "FINISHED SENDING DATA !!!"
400 !
410 !
420 !
```

```

430 ! *****
440 ! * SAVE (1024) - POINTS TIME DATA & EXPONENT INTO DISK *
450 ! *****
460 INPUT "***** SAVE DATA (0) , NOT SAVE DATA (1) *****", Num
470 IF Num=0 THEN GOTO Save_data
480 GOTO Finish
490 !
500 Save_data:!
510 LINPUT "TYPE IN DATA-FILE NAME !!!", B$
520 DISP CHR $ (130) & "SENDING DATA INTO FILE OF "&B$&"NOW !!!"
530 CREATE BDAT B$ 1,2051 ! 2051 = 1026*2-1
540 ASSIGN @File TO B$ ! B$ IS THE DATA-FILE NAME
550 OUTPUT @File;Word(*)
560 Finish:!
570 DISP CHR$ (130) &"ALL WORK FINISHED !!!"
580 STOP
590 !
600 !
610 !
620 !
630 ! *****
640 ! * CONVERT <Data> INTO BINARY *
650 ! * *
660 ! * <NOTE> *
670 ! * -1 <= Data <= 1 -----> *
680 ! * 0 <= Binary <= 65535 *
690 ! * *
700 ! * <INPUT> *
710 ! * Data : DECIMAL FRACTION WITH SIGN *
720 ! * *
730 ! * <OUTPUT> *
740 ! * Binary : 0 <= X <= 65535 *
750 ! * *
760 ! *****
770 !
780 !
790 Gword:!
800 Binary=INT(ABS(Data)*(2^15))
810 IF Data<0 THEN Binary=-Binary
820 RETURN
830 END

```

図 7 - 20 プログラム例 - 8 (続き)

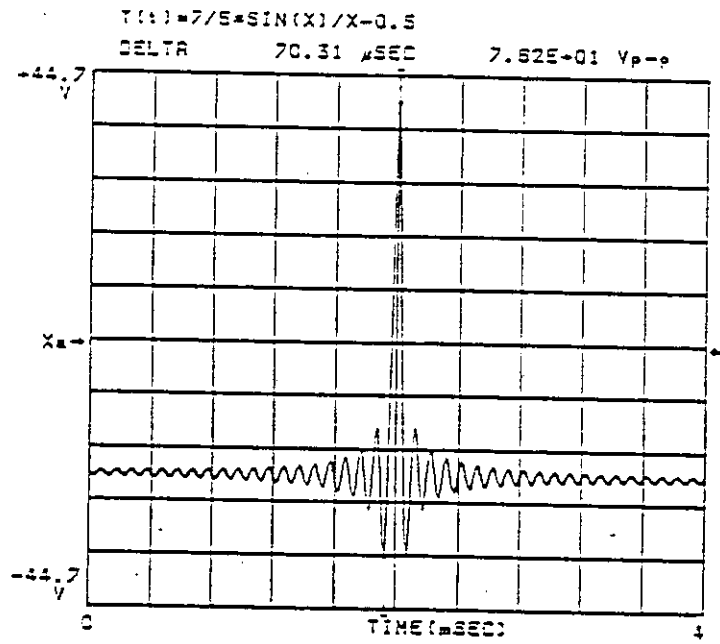


図 7-21 (a) SIN(X)/(X) 関数の時間領域データ例

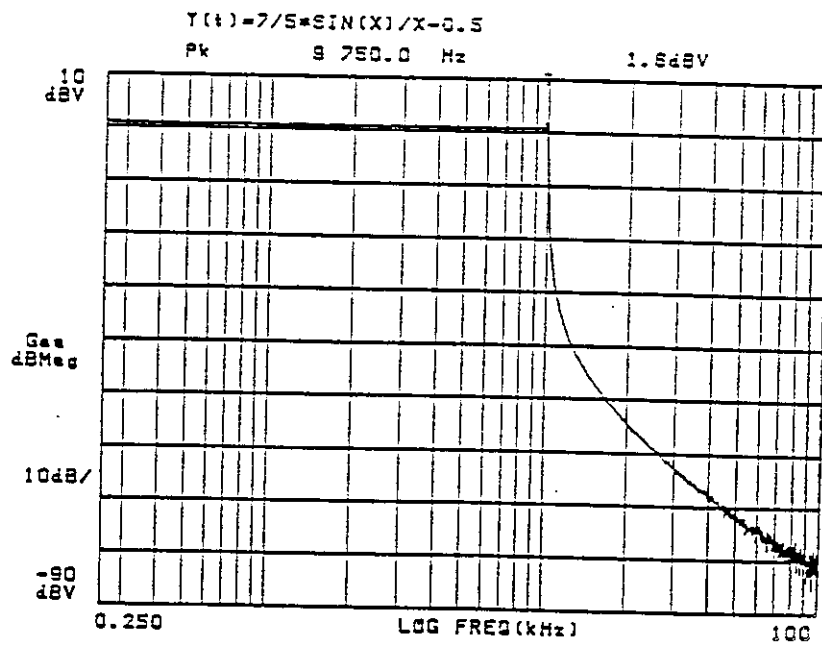


図 7-21 (b) 上図の時間領域データを周波数領域に変換し、周波数軸を対数表示した例

例9. GPIBコントロールの可能なファンクション・ジェネレータを使用した正弦波掃引法による伝達特性の測定方法

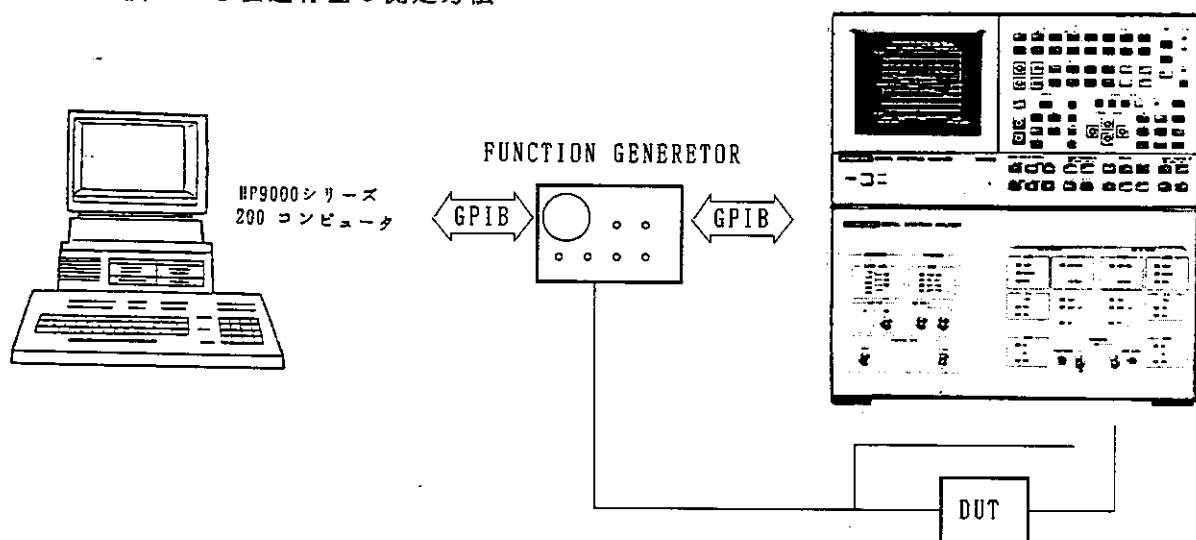


図 7 - 22 正弦波掃引法による伝達特性測定接続図

〔図 7 - 22〕に示しますように、TR9408、コントローラ、ファンクション・ジェネレータを接続します。“AVERAGE MODE”を“SWEEP”に設定して、その他必要な設定を終了した後、プログラムを実行させます。

プログラムの説明

- ライン110 : SWEEP の開始、終了、ステップ周波数を入力する。単位 [Hz]  
(ファンクション・ジェネレータにHP社製3325A を使用、ステップ周波数は周波数分解能で設定して下さい。)  
例 : 100kHz → 250Hz、50kHz → 125Hz
- ライン140 : アベレージ回数を設定する。(1 ~ 8192)
- ライン180 ~ 240 : 条件を設定する。
- ライン300 : 以前に発生したステータスをクリアする。
- ライン340 : スタート周波数を設定する。
- ライン360 ~ 370 : NEXT FREQUENCY のステータスを除いて他のステータスをマスクする。
- ライン580 ~ 590 : ステータスおよびエラー・ステータスを読取る。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.4 プログラム例

```

10  ! *****
20  ! *
30  ! * Example Program of Sweep Average *
40  ! *
50  ! *****
60  !
70  ! *** GPIB ADDRESS ***
80  ! TR9408=> 1 , FUNCTION GENERATOR => 2
90  !
100 !
110 Start: !
120 INPUT "Start , Stop , Step Frequency ?", Frs, Fre, Frd
130 !
140 INPUT " Average Number ?", N
150 Nn= (LGT(N)/LGT(2))
160 OUTPUT 701;"AN";CHR$(Nn+48) ! Set Average Number
170 !
180 OUTPUT 701;"AC2HA1" ! Average Stop & Harm. Off
190 OUTPUT 701;"FUQIA01BODA0DB0" ! Function OFF
200 OUTPUT 701;"Z00" ! Zooming OFF
210 OUTPUT 701;"BT1DU0VW6DU1VW7" ! Display
220 OUTPUT 701;"DUQDV2DM4"
230 OUTPUT 701;"AMOAP2A00ADO" ! Average Mode
240 !
250 !
260 ON INTR 7 GOSUB Int
270 !
280 ENABLE INTR 7;2
290 !
300 A=SPOLL (701) ! Clear Old Status
310 OUTPUT 701;"RES"
320 !
330 Fr=Frs ! Set Start Frequency (GENERATOR)
340 OUTPUT 702;"FR";VAL$(Fr);"HZ"
350 !
360 OUTPUT 701;"MK32639" ! Mask Status
370 OUTPUT 701;"SQ0" ! & Extended Status
380 ! ! SQ0
390 !
400 OUTPUT 701;"AC0" ! Erase
410 OUTPUT 701;"AC1" ! Average Start
420 !
430 LOOP: !
440 IF Ed=1 THEN GOTO Comp
450 !
460 DISP " Sweep Averaging Now // "
470 !
480 GOTO Loop
490 !

```

```
500 Comp: ! Average Complete
510 OUTPUT 701;"AC2" ! Average Stop
520 BEEP
530 DISP " Average Complete // "
540 WAIT 2
550 GOTO Start
560 !
570 Int: ! Interrupt Service Routine
580 A=SPOLL (701) ! Status
590 OUTPUT 701;"RES" ! Error Status
600 !
610 IF Fr==Fre THEN Endf ! Stop Frequency ?
620 Fr=Fr+Frd ! Next Frequency
630 !
640 OUTPUT 702;"FR";VAL$(Fr);"HZ" ! Set Next Frequency
650 !
660 GOTO Rtn
670 !
680 Endf:! Stop Frequency
690 Ed=1
700 Rtn: !
710 ENABLE INTR 7 ! Interrupt Enable for Next SRQ
720 RETURN
```



例10. リード・コマンドを使用してオクターブ・リストを読み取り、コントローラにプリント・アウトするプログラム例

```

10      ! *****
20      ! *
30      ! *   EXAMPLE PROGRAM OF OCTAVE LIST   *
40      ! *
50      ! *****
60      !
70      DIM Data$ (50)
80      !
90      DISP " TR9408 Ready ? , PUSH CONT. KEY //"
100     PAUSE
110     OUTPUT 701;"DH2HDOFX0"      ! Data Hold & Header OFF, FX0
120     !
130     OUTPUT 701;"RLN"           ! Read Line number
140     ENTER 701;"Ln"            ! Line NO. 1/1 OCTAVE :10, 1/3 OCTAVE:30
150     !
160     Oct$="1/3 OCTAVE LIST"
170     IF Ln=10 THEN Oct$="1/1. OCTAVE LIST"
180     !
190     OUTPUT 701;"ROW"           ! Read A-Weight ON/OFF
200     ENTER 701;Ow
210     Ow$="OFF"
220     IF Ow=1 THEN Ow$="ON"
230     !
240     OUTPUT 701;"RWG"           ! Read Window
250     ENTER 701;Wg
260     ON Wg+1 GOTO Rect, Hann, Minm, Flat
270 Rect: !
280     Wg$="RECT"
290     GOTO Print
300 Hann: !
310     Wg$="HANNING"
320     GOTO Print
330 Minm: !
340     Wg$="MINIMUM"
350     GOTO Print
360 Flat: !
370     Wg$="FLAT-PASS"
380 Print: !
390     PRINT Oct$;" : ";" A-WEIGHT ";"Ow$
400     !
410     PRINT TAB (20);"WINDOW      ";Wg$
420     !
430     OUTPUT 701;"RLV"           ! Read OVERALL
440     ENTER 701;Data$
450     PRINT TAB (20) ; "OVERALL";Data$;" dBV"
460     !
470     PRINT ""

```

```

480  !
490  PRINT "FILTER", "CENTER", " LEVEL"
500  !
510  PRINT " NO. ", "FREQ. Hz", " dBV"
520  !
530  Line=0
540  I=2
550  Loop: !
560  OUTPUT 701;"RLN";VAL$ (I)           ! Read Line NO. I
570  ENTER 701;Data$                     ! Get One Line
580  IF LEN (Data$) <=4 THEN GOTO Next   ! Exists Line I ?
590  Fil$=Data$ [3,5 ]                   ! Filter No.
600  Freq$=Data$ [12,21 ]                ! Center Freq
610  Lev$=Data$ [28,37 ]                 ! Level
620  PRINT "#";Fil$, Freq$, Lev$
630  IF Line=Ln THEN GOTO End
640  Next: !
650  IF I=49 THEN GOTO End
660  I=I+1
670  GOTO Loop
680  End: !
690  DISP "END"
700  END

```

FILTER NO.	CENTER FREQ. Hz	LEVEL dBV
1/1 OCTAVE LIST : A-WEIGHT ON WINDOW RECT OVERALL		
		- 1.4 dBV
# 21	125	-61.0
# 24	250	-41.3
# 27	500	-6.3
# 30	1.0k	-13.1
# 33	2.0k	-35.0
# 36	4.0k	-12.1
# 39	8.0k	-4.2
# 42	16.0k	-39.2
# 45	31.5k	-37.2
# 48	63.0k	-28.5

図 7 - 25 オクターブ・リストのプリント・アウト例

- 例11. GPIBによってVIEW表示をTIMEからC. O. P.まで設定して、各表示をフロッピー・ディスクに書込み、後でSEQUENTIAL番号を指定して、各表示を読出す。  
GPIBによるフロッピー・ディスクの操作に関して、次のことを注意して下さい。
1. コマンドは、手動操作と同様の手順で設定して下さい。
  2. フロッピー・ディスクから再生されたデータ・ファイルが、CRT ディスプレイに表示されている間は、フロッピー・ディスク（マスタ・ユニット）コマンド以外のコマンドは設定しないで下さい。

プログラムの説明〔図 7 - 26〕参照  
ライン 70 : I/O をFLOPPYに設定する。  
ライン 80 : マスタ・ユニットを設定する。  
ライン 90 : メニューをREAD表示にする。  
ライン100 : G. FILEを設定する。  
ライン110 : メニューをWRITE 表示にする。  
ライン120 : データを設定する。  
ライン160 : VIEWを設定する。  
ライン170 : SEQUENTIAL番号を設定する。  
ライン190 : スタート  
ライン260 : READを設定する。  
ライン330 : SEQUENTIAL番号を設定する。  
ライン350 : スタート

```

10  ! *****
20  ! *
30  ! *   Example Program for Floppy   *
40  ! *
50  ! *****
60  !
70  OUTPUT 701;"I02"           ! I/O Floppy
80  OUTPUT 701;"DI0MAOSNO"     ! Increment , Manual , Sequential NO.0
90  OUTPUT 701;"WRO"           ! Floppy Read Mode
100 OUTPUT 701;"FLO"           ! G. File
110 OUTPUT 701;"WR1"           ! Floppy Write Mode
120 OUTPUT 701;"FW0"           ! Data
130 !
140 Loop: !
150 FOR I=0 TO 9
160   OUTPUT 701;"VW";VAL$(I)   ! View Select
170   OUTPUT 701;"SN";VAL$(I*5) ! Set Sequential NO.
180   WAIT 2
190   OUTPUT 701;"FT"           ! Floppy Start
200   WAIT 1
210 NEXT I
220 !
230 DISP " Write End // "
240 BEEP
250 !
260 OUTPUT 701;"WRO"           ! Floppy Read Mode
270 !
280 WAIT 3                       ! Key Mode Set Wait Time
290 !
300 Read: !
310 INPUT " Read View No. 0 - 9 ? ",View ! Read View NO.
320 !
330 OUTPUT 701;"SN";VAL$(View*5) ! Set Sequential NO.
340 !
350 OUTPUT 701;"FT"           ! Read
360 !
370 WAIT 2
380 !
390 GOTO Read

```

図 7 - 26 プログラム例 - 11

例12. SQ4 による伝達関数の転送

伝達関数をSQ4(バイナリ・ブロック転送)によりコントローラへ転送してVIEWに  
対応した値に変換するプログラムです。

[プログラムの説明]

・ライン10～ 270はメイン・プログラムです。

Setup :

伝達関数を測定したときのCH-AおよびCH-Bの感度、周波数レンジおよび表示  
状態を読み取る。

Precision

表示されているデータの精度形およびデータ長を読み取り、内部のメモリ領  
域を計算する。

Data :

データをコントローラへ読み込む。(16ビット・データとして配列する)

Store :

バイナリ・データから表示されている形式に変換する。

Gdata :バイナリ・データ列から各精度形の 1ポイント・データを計算する。

Scale :表示形式によりバイナリから各値に変換する。

Disp :

読み取ったデータを表示する。

```

10  !*****
20  !*                                     *
30  !*   Example program                 *
40  !*         for                       *
50  !*   Binary block mode             *
60  !* % Transfer function %           *
70  !*   -- SQ4 --                     *
80  !*                                     *
90  !*****
100 !
110 ! GPIB Interface card No. = 7
120 OPTION BASE 1
130 DIM A$ (20)
140 DISP "Example program for SQ4 Binary block mode. push cont key !!"
150 PAUSE
160 !   --- Main program ---
170 GOSUB Setup                          ! Set SQ4
180 !
190 GOSUB Precision                      ! Read "Precision" & "Length"
200 !
210 GOSUB Data                          ! Data
220 !
230 GOSUB Store                         ! Data conversion
240 !
250 GOSUB Disp                          ! Display
260 !
270 STOP
280 !
290 !   --- Subroutine ---
300 Setup: !
310 INPUT "GPIB Address ?". Adrs
320 Gadr=700+Adrs
330 OUTPUT Gadr;"SQ4"                   ! Set binary mode
340 OUTPUT Gadr;"RFR1RAS1RBS1"         ! Read "Frequency" & "Sense" range
350 ENTER Gadr:A$
360 Fr=NUM (A$ [3,3 ] )-48              ! Frequency range
370 As=-NUM (A$ [6,6 ] )+51            ! Ch-A Sense
380 Bs=-NUM (A$ [12,12 ] )+51         ! Ch-b Sense
390 Diff=Bs-As
400 OUTPUT Gadr:"RDV"
410 ENTER Gadr: Rdv                    ! Read view
420 OUTPUT Gadr:"RDM"                 ! Read display mode
430 ENTER Gadr: Rdm
440 RETURN

```

```

450  !
460 Precision: !
470  OUTPUT Gadr:"HDO"           ! Header off
480  OUTPUT Gadr:"ROL"           ! Read command "ROL"
490  ENTER  Gadr:Prec,Length     ! Get precision type & Data length
500  ON Prec GOSUB Prec1, Prec2, Prec3
510  Word=2
520  IF Prec=1 THEN Word=1       ! Single precision data is 1Word data
530  L=Length*Word+1             ! Calculate data length
540  ALLOCATE Data (L)
550  ALLOCATE Dataa (Length)
560  RETURN
570  !
580 Data:!
590  ENTER  Gadr USING "%, W":Data(*) ! Data
600  RETURN
610  !
620 Prec1:! Single precision: 16bit
630  Prec$="Single precision"
640  RETURN
650 Prec2:! Double precision: 32bit
660  Prec$="Double precision"
670  RETURN
680 Prec3:! Floating point : 32bit
690  Prec$="Floating point"
700  RETURN
710  !
720 Store:! Data conversion (Binary conversion)
730  ! Data conversion
740  !
750  Bxp=Data(1)                 ! Block exponent
760  FOR T=1 TO Length
770    GOSUB Gdata               ! Get Data
780    GOSUB Scale               ! Scaling
790  NEXT T
800  RETURN
810  !
820 Gdata:!
830  ON Prec GOSUB Single, Double, Float
840  RETURN
850  !
860 Single:! Single precision data
870  Bdata=Data (T+1)
880  Bdata=Bdata/32768           ! Bdata/ 2^15
890  RETURN

```

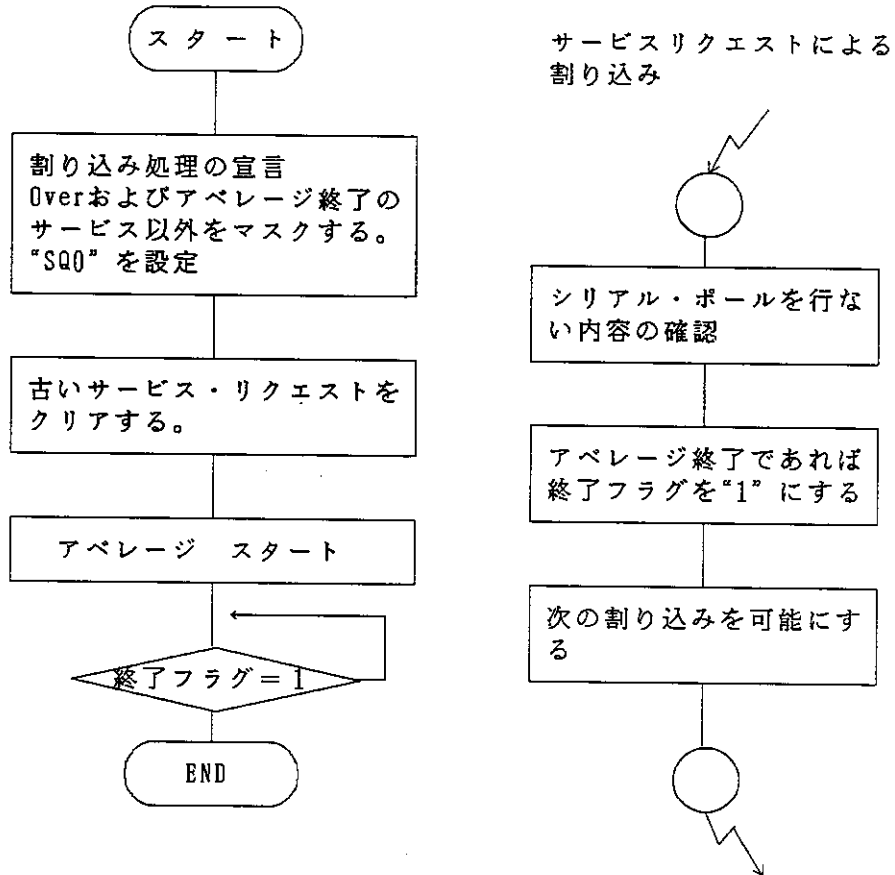
```

900 Double:! Double precision data
910 Udata=Data (T*2)
920 Ldata=Data (T*2+1)
930 IF Ldata<0 THEN Ldata=Ldata+65536
940 Bdata=Udata*65536+Ldata ! Udata* 2 ^ 16+Ldata
950 Bdata=Bdata/2147483647 ! Bdata/ 2 ^ 31
960 RETURN
970 Float: ! Floating point data
980 Udata=Data (T*2)
990 Ldata=Data (T*2+1)
1000 Bdata= (Udata/32768) *(2 ^ Ldata)!(Udata/ 2 ^ 15) * (2 ^ Ldata)
1010 RETURN
1020 !
1030 Scale:! Scaling
1040 ON Rdv+1 GOSUB Real, Imag, Mag, Phase
1050 RETURN
1060 !
1070 Real:! Real data
1080 Imag:! Imaginary data
1090 Di=Diff-2* (INT(Diff/2))
1100 ON Di+1 GOSUB Case1, Case2
1110 Dataa (T) = Bdata*2 ^ Bxp*K
1120 RETURN
1130 !
1140 Case1:!
1150 K=10 ^ (Diff/2)
1160 RETURN
1170 !
1180 Case2:!
1190 K=44.72/14.14*10 ^ ((Diff-1)/2)
1200 RETURN
1210 !
1220 Phase:!
1230 K=400
1240 Dataa (T) = Bdata*2 ^ Bxp*K
1250 RETURN
1260 !
1270 Mag:!
1280 ON Rdm-1 GOSUB Mag1, Mag2, Dbmag
1290 RETURN
1300 !
1310 Mag1:!
1320 K=10 ^ Diff
1330 Dataa (T)=SQR(Bdata*2 ^ Bxp*K)
1340 RETURN
1350 !
1360 Mag2:!
1370 K=10 ^ Diff
1380 Dataa(T)=Bdata*2 ^ Bxp*K
1390 RETURN
    
```



```
1400 !
1410 Dbmag:!  
1420 K=10^Diff  
1430 Bdata=Bdata*2^Bxp*K  
1440 IF Bdata>0 THEN Bdata=10*LGT (Bdata)  
1450 Dataa (T)=Bdata  
1460 RETURN  
1470 !  
1480 Disp:! Display  
1490 PRINT Prec$;"data"  
1500 PRINT " Data length=":VAL$ (Length)  
1510 PRINT " Block exponent=":VAL$ (2^Bxp)  
1520 PRINT " Scaling factor=":VAL$ (K)  
1530 Fq=15-Fr  
1540 Fx=(Fq-INT(Fq/3)*3)^2+1  
1550 Ex=INT (INT(Fq-9*INT(Fq/9))/3)  
1560 Hz$="Hz"  
1570 IF INT (Fq/9)=1 THEN Hz$="kHz"  
1580 PRINT "Frequency range is "VAL$ (Fx*10^Ex):Hz$  
1590 PRINT "Ch-A :":VAL$((As)*10):"dBV"  
1600 PRINT "Ch-B :":VAL$((Bs)*10):"dBV"  
1610 PRINT Dataa(*)  
1620 RETURN  
1630 END
```

例13. アベレージ終了のサービス・リクエスト  
各周波数レンジでアベレージを実行し、終了をサービス・リクエストで検出する  
プログラム例です。



TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

7.4 プログラム例

```

10      ! *****
20      ! *
30      ! *      EXAMPLE PROGRAM      *
40      ! *-----SERVICE REQUEST-----*
50      ! *
60      ! *****
70      !
80      Time=1
90      Adres=701
100     ON INTR 7 GOSUB Interrupt      ! Assign interrupt service routine
110     OUTPUT Adres ;"MK64535"      ! Enable Service
120     ! Over. Average Complete
130     OUTPUT Adres ;"SQ0"          ! Enable SRQ
140     ! ----- Clear old status -----

150     S=SPOLL (Adres)
160     OUTPUT Adres ;"RES"
170     OUTPUT Adres ;"AN6"          ! Average number=64
180     End=0
190     Fr=0
200     ! -----
210     !
220     !      **** Average Start ****
230 Start: !
240     OUTPUT Adres ;"FR":CHR$(Fr+48);"US1"
250     OUTPUT Adres ;"ACO"          ! Erase
260     OUTPUT Adres ;"AC1"          ! Start
270     SET TIME 0                  ! Reset Timer
280     Endavg=0
290     DISP " "
300     ENABLE INTR 7:2
310     !
320 Wait: !
330     DISP TIMES$ (TIMEDATE)
340     IF End=1 THEN GOTO End
350     IF Endavg=0 THEN GOTO Wait    ! Wait
360     Fq=15-Fr
370     Fx=(Fq-INT(Fq/3))* ^ 2+1
380     Ex=INT(INT(Fq-9*INT(Fq/9))/3)
390     Hz$="Hz"
400     IF INT(Fq/9)=1 THEN Hz$="kHz"
410     Fr$=VAL$(Fx*10 ^ Ex)&Hz$
420     PRINT "("Time:")Times end of average. Frequency range is ":Fr$: "
Total Time :";TIMES$(Endtime)
430     Time=Time+1
440     Fr=Fr+1
450     GOTO Start
460 End: !

```

```
470 DISP " End //"
480 STOP
490 !
500 !
510 ! ***** Interrupt service routine *****
520 Interrupt:!
530 S=SPOLL(Adres)
540 IF BINAND(S,64)=0 THEN GOTO Inta ! Rsv=1 ?
550 IF BINAND(S,128)=0 THEN GOTO Intb ! Error & Extended Status
560 OUTPUT Adres;"HDORES" ! Read Error Status
570 ENTER Adres;Res
580 S1=BINAND(Res,3)
590 ON S1+1 GOTO Novr. Cha. Chb. Both
600 Novr:!
610 DISP " Error Extend & Error Status !!"
620 GOTO Intb
630 Cha:!
640 DISP " Channel [ A ] Overload "
650 GOTO Intb
660 Chb:!
670 DISP " Channel [ B ] Overload "
680 GOTO Intb
690 Both:!
700 DISP " Channel [ A ] & [ B ] Overload "
710 Intb:!
720 IF BINAND(S,8)=0 THEN GOTO Inte
730 DISP " Average Complete "
740 Endtime=TIMEDATE
750 Endavg=1
760 IF Fr=15 THEN End=1
770 Inte:!
780 ENABLE INTR 7
790 RETURN
800 Inta:!
810 DISP " Undefined Interrupt "
820 GOTO Intb
830 END
```

例14. SQ8 (Mass Time Data) プログラム例

- 隣接する2つの正弦波を計算し、SQ8 を使用してインプット・バッファへ転送し、ズームングを実行することによりこの2つの信号を分離します。
- インプット・バッファのポインタは0 (IP=0) を設定しますので、転送データはデータ・ウィンドウをONに設定したときの最初 (左端の時間軸 0.00 ( $\mu$ s、ms、se))のポイントから入ります。

```

10  ! *****
20  ! *
30  ! *      Example program for TR9408      *
40  ! *
50  ! *      ----- SQ8 -----          *
60  ! *
70  ! *****
80  !
90  OPTION BASE 1
100 INTEGER Word(2048)
110 Adres=702
120 RAD
130 FOR I=1 TO 2048
140   Data=.2*SIN(2*PI*I*64/2048)+.5*SIN(2*PI*I*62/2048)
150   DISP "Data (";I;" )=";Data
160   Binary=INT(ABS(Data)*(2^15))
170   IF Data<0 THEN Binary=-Binary
180   Word(I)=Binary
190 NEXT I
200 !
210 OUTPUT Adres;"DH2"           ! Data HOLD
220 OUTPUT Adres;"IP0"           ! Set Input buffer pointer
230 !
240 Sending : !
250 !
260 OUTPUT Adres ;"SQ8"
270 !
280 OUTPUT Adres USING "#,W" ;Word(*) END
290 !
300 OUTPUT Adres ; "HDORIP"       ! Read next pointer
310 ENTER Adres ;Ip
320 PRINT " Next Input buffer pointer =" ;Ip
330 PRINT " END !! "
340 STOP
350 !
360 END!

```

例15. SQ9 (Mass Time Data)プログラム例

A/D 変換されインプット・バッファへ取り込まれた4096ポイントのタイム・データを SQ9を使用してコントローラへ転送し、再び SQ8を使用してインプット・バッファの同じ場所へ転送するプログラム例です。4096ポイント転送後の“IP”（インプット・バッファ・ポイント）は、次に転送する場所を示していますので、連続したデータを転送する場合、“IP”の設定は最初だけで、2回目からは自動的にインクリメントされます。

```

10  ! *****
20  ! *
30  ! *      Example program for TR9408      *
40  ! *
50  ! *      ----- SQ9 -----          *
60  ! *
70  ! *****
80  !
90  OPTION BASE 1
100 Adres=702
110 OUTPUT Adres;"DH2"                      ! Data HOLD
120 OUTPUT Adres;"ON4096SQ9"
130 OUTPUT Adres;"IP0"                      ! Set Input buffer pointer
140 OUTPUT Adres ; "HDOROL"
150 ENTER Adres ;Prec,Length
160 ALLOCATE Mtime(Length)                  !
170 ENTER Adres USING "%,W" ;Mtime(*)      ! Get Mass time data
180 OUTPUT Adres ;"RIP"                    ! Read input buffer pointer
190 ENTER Adres ;lp
200 PRINT " Next input buffer pointer =" ;lp
210 !
220 !      Re-store time data
230 DISP " Push cont. key ! "
240 PAUSE
250 OUTPUT Adres ;"DH2"                    ! Data HOLD
260 OUTPUT Adres ;"IP0"                    ! Set input buffer pointer
270 OUTPUT Adres ;"SQ8"
280 OUTPUT Adres USING "#,W" ;Mtime(*) END
290 DISP " End !!"
300 STOP
310 END

```

*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.

## 8. 簡単な故障の診断と本器の輸送・保存上の注意

### 目次

8.1	簡単な故障の診断	8 - 3
8.2	本器を輸送する場合の注意	8 - 5
8.3	本器の保存上の注意	8 - 5
8.4	本器の清掃について	8 - 5



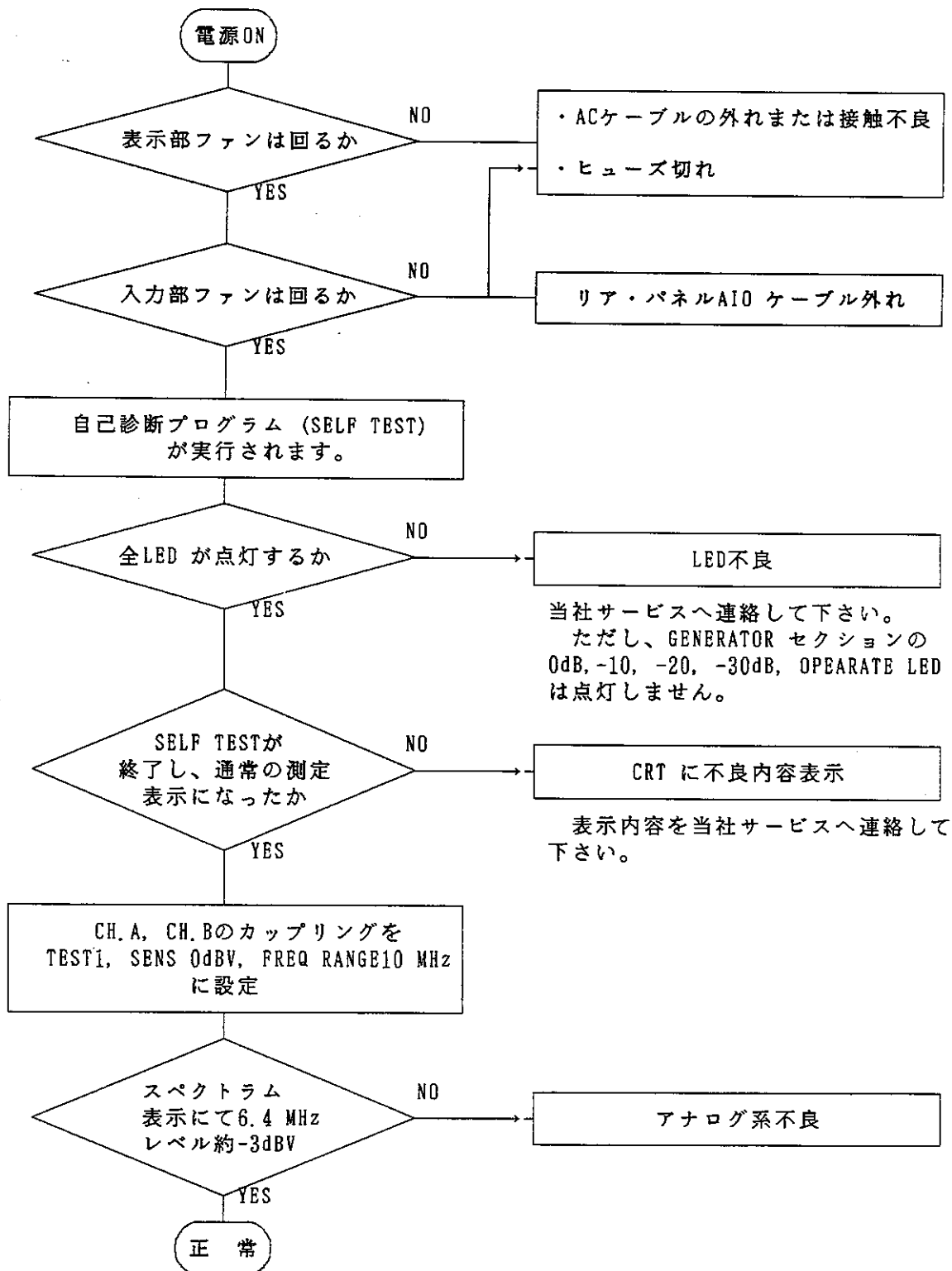
TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

---

(このページは編集上の理由で空白としています。)

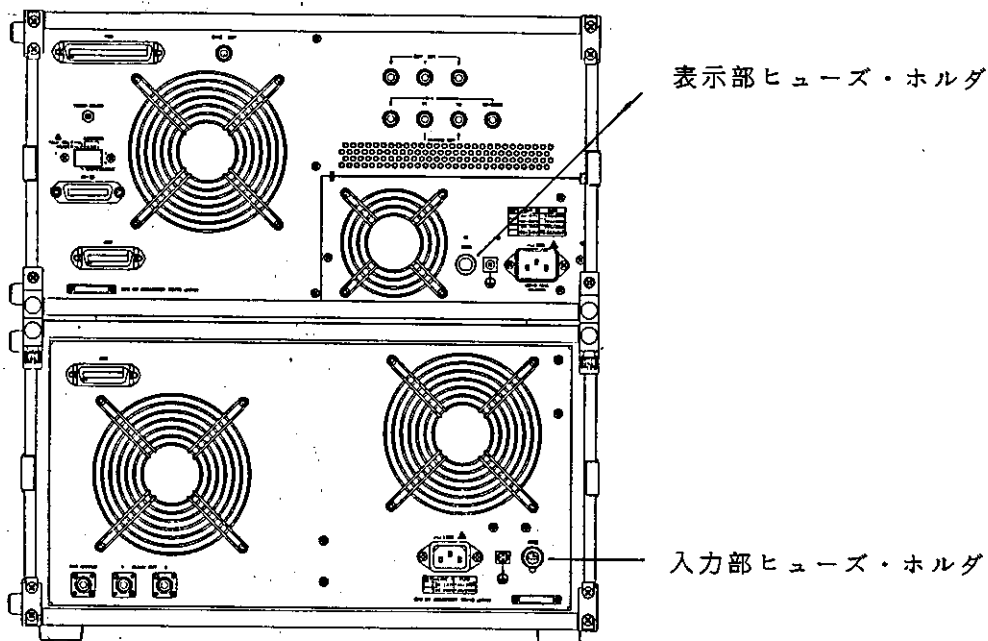
## 8. 簡単な故障の診断と本器の輸送・保存上の注意

### 8.1 簡単な故障の診断



(1) ヒューズ交換

電源ヒューズは背面パネルにあるヒューズ・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。



ヒューズ		型 名	製品コード
AC 90V~126V 仕様の場合	入力部	EAWK4A	DFT-AA4A
	表示部	EAWK5A	DFT-AA5A
AC 198V~249V 仕様の場合	入力部	EAWK2A	DFT-AA2A
	表示部	EAWK2.5A	DFT-AA2R5A

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。

8.2 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(TR16025)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。

8.3 本器の保存上の注意

本器の保存温度範囲は、 $-20^{\circ}\text{C}$ ～ $+70^{\circ}\text{C}$ 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。

8.4 CRT管面、およびCRTフィルタの裏面の清掃

CRT管面、およびCRTフィルタの裏面は、定期的アルコールをしみこませた柔ら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。

CRTフィルタの取り外し方〔図 8-2〕参照

- 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。ベルト・カバーは、ネジおよび接着剤などを使用していません。
- ② ベーゼル上部のネジ2本をゆるめます。
- ③ ベーゼルを斜め上方向手前に引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 solid black border, intended for writing the memo's content.

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

---

APPENDIX

APPENDIX

APPENDIX 1	解析機能の定義	A - 3
APPENDIX 2	メッセージ一覧	A - 11
APPENDIX 3	TR9408A における設定不可項目一覧	A - 18

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

---

(このページは編集上の理由で空白としています。)

## A. 1 解析機能の定義

TR9400シリーズ、デジタル・スペクトラム・アナライザの解析機能の定義とその意味を次に示します。

Xa : Aチャンネルの時系列データ。  
入力部でアナログ-デジタル交換器によってデジタル化され、測定周波数レンジで決まるフレーム・タイムによって切り取られたデータ・ブロック。

<Xa> : Xaの平均化(タイム・アベレージング、またはSignal Enhancement)  
時間領域での平均化処理は、雑音の多い信号からSN比を改善して規則性のある繰り返し信号を検出するために使用されます。  
時系列データの平均を正しくおこなうには、同期させるためのトリガ信号が必要となります。このトリガ信号は、サンプルされる信号の相対的な位相を確保します。  
N回の平均化をおこなうと、SN比は $\sqrt{N}$ 倍改善されます。これをdB(デシベル)で表しますと、

$$20 \log_{10} \sqrt{N} \text{ (dB)}$$

となります。

TR9400シリーズの時間領域での平均化は、ノーマライズド・タイム・アベレージング方式を採用しています。

$$\langle Xa \rangle_N = \langle Xa \rangle_{N-1} + \frac{Xa_{N-N} \langle Xa \rangle_{N-1}}{N}$$

上式からも分かりますように、信号は現在の平均回数Nに対応した正規化平均されていますので、アベレージングの途中でも、その回数までの平均値を正しく求めることができます。

Sa : Xaのフーリエ・スペクトラム(Xaの複素スペクトラム)  
複素スペクトラムSa(f)は、時間領域の信号Xa(t)をフーリエ変換によって周波数領域の信号に変換したものです。

$$Sa(f) = \int_{-\infty}^{+\infty} Xa(t) \{ \cos(2\pi ft) - j \sin(2\pi ft) \} dt$$

Sa(f)は実数部(Real part)と虚数部(Imaginary part)から成っています。この実数部および虚数部を振幅と位相としても観測できます。複素スペクトラムを平均化する場合は、タイム・アベレージング<Xa>と同様にトリガ信号が必要となります。

この機能は、回転体で、ランダム・ノイズの中から回転数に起因する成分を明確に抽出したいときや、バックグラウンド・ノイズの中から信号成分を抽出するのに有効です。

Gaa : オート・パワー・スペクトラム  
オート・パワー・スペクトラムは、周波数スペクトラムを求めるときの代表的な名称です。単位は、振幅の2乗(V<sup>2</sup>)で表わされます。  
Sa(f)の複素共役Sa(f)\*をSa(f)に乗ずることによって得ることができ、次のように表わされます。

$$\begin{aligned} Gaa &= Sa \cdot Sa^* \\ &= [\text{Re}(f) + j\text{Im}(f)] \cdot [\text{Re}(f) - j\text{Im}(f)] \\ &= \text{Re}^2(f) + \text{Im}^2(f) \end{aligned}$$



パワー・スペクトラムにおいては、 $G_{aa}$ は振幅情報だけを持つ実関数です。虚数部を持っていませんので、位相情報はありません。つまり、トリガ位置には無関係で、同期信号を使用しなくてもアベレーシングを実行することができます。

<Gaa>: パワー・アベレーシング  
 パワー・アベレーシングは、それぞれの周波数で各パワー・スペクトラムを平均します。ある周波数でのスペクトラム振幅は、

$$\sqrt{\langle G_{aa}(fx) \rangle} = \sqrt{\frac{1}{N} [G_{aa_1}(fx) + G_{aa_2}(fx) + \dots + G_{aa_N}(fx)]}$$

で表わされます。すなわち、この周波数での RMS値 (実効値) に対応します。ただし、このアベレーシングでは、ランダム成分をスムージングしますが、ノイズ・レベルを減少させるものではありません。

Gab : クロス・スペクトラム  
 各周波数において、振幅値は 2つの信号のそれぞれの振幅値の積を表わし、位相値は 2つの信号間の相対的な位相差を表わします。  
 $X_a$ のフーリエ・スペクトラム $S_a$ の複素共役数 $S_a^*$ を、 $X_b$ のフーリエ・スペクトラム $S_b$ に乗ずることによって得られ、次のように表わされます。

$$G_{ab} = S_b \cdot S_a^* = [\text{Re}(b) + j\text{Im}(b)] \cdot [\text{Re}(a) - j\text{Im}(a)] \\ = [\text{Re}(b) \cdot \text{Re}(a) + \text{Im}(b) \cdot \text{Im}(a)] + j [\text{Im}(b) \cdot \text{Re}(a) - \text{Re}(b) \cdot \text{Im}(a)]$$

クロス・スペクトラムは、パワー・スペクトラムのように正の実数ではなく、複素数となり、正、負両方の値をとります。  
 また、クロス・スペクトラムは、相互相関関数を周波数領域で表わしたものに对应し、相互相関関数と同様に時間後れの測定に應用することができます。たとえば、信号の伝播速度や伝達経路が周波数に依存しているときには、注目する周波数  $f$  における位相値  $\theta$  から時間遅れ  $\tau$  を求めることができます。

$$\tau = \frac{\theta}{2\pi f}$$

<Gab>: クロス・スペクトラム・アベレーシング  
 それぞれの周波数のクロス・スペクトラム  $G_{ab}(f)$  の平均を計算します。

$$\langle G_{ab}(f) \rangle = \frac{1}{N} \{ G_{ab_1}(f) + G_{ab_2}(f) + \dots + G_{ab_N}(f) \}$$

<Hab>: 伝達関数 (Transfer Function)  
 フィルタ特性などの系の周波数応答特性を、系の入出力から求めるもので、振幅と位相の 2つの情報を求めることができます。  
 伝達関数は、入力 of フーリエ・スペクトラムに対する出力のフーリエ・スペクトラムの比で表わされます。

また、

$$\langle G_{ab} \rangle = \langle S_b / S_a \rangle \\ \langle H_{ab} \rangle = \left\langle \frac{S_b \cdot S_a^*}{S_a \cdot S_a^*} \right\rangle = \frac{\langle G_{ab} \rangle}{\langle G_{aa} \rangle}$$

とも表わされます。  
 つまり、伝達関数は、系の入力のパワー・スペクトラムに対するクロス・スペクトラムの比としても表わせます。

この方法による伝達関数は、

- ・クロス・スペクトラム  $\langle G_{ab} \rangle$  を用いて計算しているので、振幅と位相の両方を測定できる。
- ・どのような入力信号に対しても適用できる。

という特長があります。伝達関数の逆フーリエ変換は、インパルス・レスポンスと呼ばれます。

伝達関数は、ボード線図、ナイキスト線図、ニコルス線図の 3つの形で観測することができます。

<COH>: コヒーレンス関数 (Coherence Function)

コヒーレンス関数は、入出力の因果関係を表わすもので、0から 1の間の値をとります。

$$\langle \text{COH} \rangle = \frac{\langle G_{ab} \rangle \langle G_{ab} \rangle^*}{\langle G_{aa} \rangle \langle G_{bb} \rangle}$$

クロス・スペクトラムの 2乗振幅を、入力と出力のパワー・スペクトラムの積で割ったものです。

ある周波数におけるコヒーレンス値が 1のときは、出力は入力のみによって生じていることになり、0のときは、出力は入力とは一切関係のないことになります。0と 1の中間の値、たとえば 0.3のときには、出力は着目している入力の影響が 0.3で、残りの 0.7は他の入力、あるいは付加ノイズの影響によるものと考えられます。

このように、関連度関数が 1.0より小さい値のときには

- (1) 測定が付加雑音の影響を受けている
- (2) 被測定系が非線形 (例: 入力信号の振幅が大きすぎる)
- (3) 出力が観測している入力以外の入力にも関係している  
(例: 入出力信号間に時間遅れがある)
- (4) 周波数分解能が十分でない  
(例: 鋭い共振点)

の理由が考えられます。したがって、伝達関数を測定したときには、必ずコヒーレンス関数も観測した方がよいことになります。

これは従来のサーボ・アナライザでは測定できない量です。

コヒーレンス関数が 1.0に近いほど、伝達関数が精度高く評価されていることを示していますから、測定方法や測定点の妥当性のチェックにも役立ちます。

関連度関数はまた平均回数を目安ともなります。

関連度関数は、平均回数が 1回のときには必ず 1の値をとり、平均回数を増していくにつれ、真の値に収束します。関連度関数が 0と 1の間で大きく変動しているような場合には平均回数が不足していることを示しています。

<Hab>: <Hab> から求めた群遅延 (Group Delay)

GDelay 伝達関数<Hab> の位相を周波数で微分して、系の群遅延 (エンブローブ遅延) を求めます。

$$\tau_g(f) = - \frac{1}{2\pi} \frac{d\phi(f)}{df} \quad \phi(f): \text{位相 (ラジアン)}$$

この量は、位相の傾きに対応します。したがって、位相が直線的に変化するときには群遅延は一定値となります。

<SNR>: 信号対雑音比 (Signal-to-noise ratio)

コヒーレンス関数から、次の式によって信号成分のパワー・スペクトラムと雑音成分のパワー・スペクトラムの比を計算します。

$$\begin{aligned} \langle \text{SNR} \rangle &= \frac{\langle G_{ss}(f) \rangle}{\langle G_{nn}(f) \rangle} \\ &= \frac{\langle \text{C. O. P.} \rangle}{\langle G_{bb} \rangle - \langle \text{C. O. P.} \rangle} \\ &= \frac{\langle \text{COH} \rangle}{1 - \langle \text{COH} \rangle} \end{aligned}$$

<C. O. P.>: コヒーレント・アウトプット・パワー (Coherent Output Power)  
 コヒーレント・アウトプット・パワーは、コヒーレンス関係に系の出力のオート・パワー・スペクトラムを乗じることによって求めます。系の入力によってのみ生じている出力のパワー・スペクトラムを表わしています。

$$\langle \text{C. O. P.} \rangle = \langle \text{COH} \rangle \cdot \langle G_{bb} \rangle$$

<IMPLS>: インパルス・レスポンス (Impulse Response)  
 単位インパルスを入力したとき系の出力を時間領域で表わしたものです。  
 入力  $X_a(t)$  がインパルス・レスポンス  $h_{ab}(\tau)$  の系に加えられると出力  $X_b(t)$  は

$$X_b(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} h_{ab}(\tau) X_a(t - \tau) d\tau$$

とナリマス。インパルス・レスポンスは、伝達関数のフーリエ逆変換として求められます。

$$\langle \text{IMPLS}(\tau) \rangle = \text{IFFT} \{ \langle \text{Hab} \rangle \}$$

インパルス・レスポンスは、入出力信号間の時間遅れを相互相関関数よりも高い感度で示すこともあります。

<ML>: (Maximum Likelihood)  
 クロス・スペクトラムの位相に信号対雑音比を乗じて、フーリエ変換したもので、SN比の大きさに応じた時間遅れ  $\tau$  を測定するものです。

$$\langle \text{ML}(\tau) \rangle = \text{IFFT} \left\{ \langle \text{SNR} \rangle \frac{\langle G_{ab} \rangle}{| \langle G_{ab} \rangle |} \right\}$$

<SCOT>: (Smoothed Coherence Transform)  
 複素コヒーレンス関数をフーリエ逆変換したものです。

$$\langle \text{SCOT}(\tau) \rangle = \text{IFFT} \left\{ \frac{\langle G_{ab} \rangle}{\sqrt{\langle G_{aa} \rangle \langle G_{bb} \rangle}} \right\}$$

SN比が大きいときや正弦波成分があるときの系の時間遅れ  $\tau$  を測定するのに適します。

注 意

時間遅れ  $\tau$  を測定するときには、最初に

<Rab>	相互相関関数
<IMPLS>	インパルス・パルス
<ML>	Maximum Likelihood
<SCOT>	Smoothed Coherence Transform

を実験し、この中から実際の被測定信号に合致して性能よく測定できるものを選んで下さい。

**Raa: Xaの自己相関関数 (Auto Correlation)**

時間と共に変化する不規則信号においては、時間差 ( $\tau$ ) が小さい 2点間ではかなり関連性が強いのですが、 $\tau$  が大きくなるにつれて関連性は弱くなってきます。また、不規則信号の中に周期信号が含まれているときには、ある一定の時間差 (周期) ごとに類似性が強くなります。

自己相関関数は、時間差  $\tau$  の関数として表わされ、不規則性信号の性質 (不規則性の度合) を解析したり、不規則信号の中に含まれている周期信号をSN比を改善して検出するために使用されます。

自己相関関数は、数学的にはオート・パワー・スペクトラム  $G_{aa}$  のフーリエ逆変換によって求めることができ、一般に次の積分式で表わされます。

$$R_{aa}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} G_{aa}(f) e^{j2\pi f \tau} df$$

FFT アナライザでは、時系列データの 2乗和で正規化した自己相関関数を求めて

います。

$$R_{aa}(\tau) = \frac{\sum_t X_a(t) \cdot X_a(t + \tau)}{\sum_t \{X_a(t)\}^2}$$

注 意

FFT の循環性のため、自己相関関数はオート・パワー・スペクトラムのIFFTには対応しません。もとの時系列データに零を加えたもののオート・パワー・スペクトラムのIFFTに対応します。  
TR9400シリーズではこの方法で正しく自己相関関数を求めています。

**Rab: 相互相関関数 (Cross Correlation)**

相互相関関数は、2つの信号間において、時間差 ( $\tau$ ) だけ離れた 2点間にどれだけの類似性があるかを求める機能で、時間遅れの測定から速度や距離を求めたり、伝達経路を決定したりするために使用されます。

相互相関関数は、数学的にはクロス・スペクトラム  $G_{ab}$  のフーリエ逆変換によって求めることができ、一般に次の積分式で表わされます。

$$R_{ab}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} G_{ab}(f) e^{j2\pi f \tau} df$$

FFT アナライザでは、入出力の時系列データの 2乗の積で正規化した相互相関関数を求めています。

$$R_{ab}(\tau) = \frac{\sum_t X_a(t) \cdot X_b(t + \tau)}{[\sum_t \{X_a(t)\}^2 \cdot \sum_t \{X_b(t)\}^2]^{1/2}}$$

注 意

FFT の循環性のため、相互相関関数はクロス・スペクトラムのIFFTには対応しません。各チャンネルの時系列データに零を加えたもののクロス・スペクトラムのIFFTに対応します。TR9400シリーズでは、この方法で正しく相互相関関数を求めています。

- Ca : Gaa のリアル・ケプストラム (Cepstrum)  
パワー・スペクトラム Gaa の Log Mag を計算し、フーリエ変換によってケフレンシ (Quefrensy) 領域へ変換したものです。

$$Ca(\tau) = \text{IFFT} \{ \text{Log } Gaa \}$$

“対数をとる”という非線形操作によって低レベル領域を拡大し、パワー・スペクトラムの繰返しパターンを性能よく抽出して、ケフレンシ領域のピークに変換します。

複雑な形のパワー・スペクトラムの包絡線もケフレンシ領域でFiltering (Short-pass Lifter) をおこなって、ふたたび周波数領域へ変換することによって求められます。

- Za : Xa のプリエンベロープ (Pre-envelope)  
プリエンベロープの実数部はもとの時系列に、虚数部はこの時系列のヒルベルト変換 (Hilbert transform) に対応します。

$$Xa(t) = - \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} Xa(\tau) \frac{d\tau}{\tau - t}$$

$$Za(t) = Xa(t) + jXa(t)$$

この実数部の 2乗と虚数部の 2乗の和の Zaa は、もとの時系列のエンベロープで、エネルギー (V<sup>2</sup>) の単位を持ちます。エンベロープからは、過渡応答のエネルギー減衰時間が求められます。

- Pa : 振幅確率密度関数 (Histogram or Probability Density Function)  
振幅確率密度関数は、信号の統計的な性質を解析するために使用され、時間と共に変化する信号の、ある一定の振幅範囲内にある確率を表わします。  
不規則信号 Xa(t) の確率密度を考えた場合、Xa(t) が振幅 Xa と Xa + ΔXa の間の値をとる確率の推定量を T 時間のサンプル・データを用いて表わしますと次のようになります。

$$Pa = \frac{\text{Prob} [ Xa < Xa < (Xa + \Delta Xa) ]}{\Delta Xa} = \frac{1}{T} \sum_i \Delta ti = \frac{T_x}{T}$$

ただし、Δti は Xa が i 回目にこの X の範囲に入った時の滞在時間で、Tx = Σ Δti です。

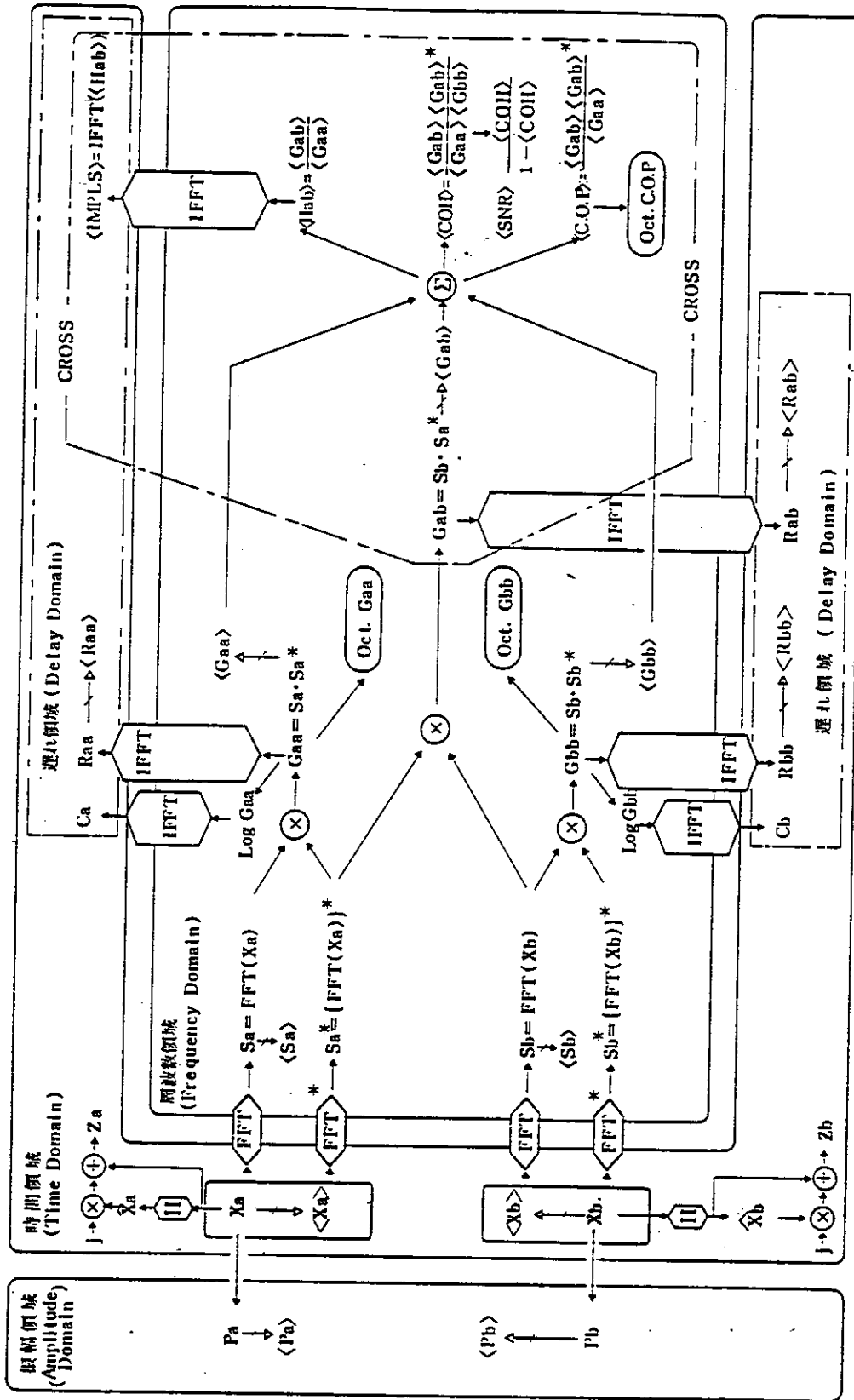
すなわち、Xa(t) が時間 T (この場合フレーム・タイム) の間に、

Xa < Xa < Xa + ΔXa という範囲内の値をとる時間 Tx と T との比を推定量とするわけですが、したがって、TR9400 シリーズの表示は、X 軸が ΔXa の電圧値となり、Y 軸はその確率を示し、読取り単位は、0.00V<sup>-1</sup> となります。

振幅確率密度関数を積分することによって、振幅確率分布関数 (CDF : Cumulative Distribution Function) が求まり、信号の瞬時値がある振幅値以下にある確率を表わしますが、本器では演算できません。

<Pa> : 平均化振幅確率密度関数  
Paを求める式の中で、 $T \rightarrow \infty$ とする時、この推定量Paは真の確率に近づくことがわかります。  
平均化確率密度関数は、フレーム・タイムをTfとした場合、16回の平均化は16Tfとなり、TをPaの16倍に大きくしたことになります。  
TR9400シリーズにおける<Pa>の演算は、ノーマライズド・ヒストグラム・アベレージ方式(Normalized Histogram Averaging)を採用しています。前述した<Xa>タイム・アベレージングの項を参照して下さい。

OctGaa: オクターブ分析  
騒音、音響信号の解析に、オクターブ分析を用いる場合があります。  
オクターブ分析には、1/1オクターブ、1/3オクターブ、1/8オクターブ分析がありますが、一般的には1/1オクターブ、1/3オクターブ分析が用いられます。  
TR9400シリーズにおける1/3オクターブ分析は、オート・パワー・スペクトラムで求めた狭帯域スペクトラムを、1/3オクターブの周波数帯域ごとに分割します。分割された各帯域ごとのスペクトラムは、それぞれANSI(American National Standards Institute)のCLASS III規格に適合し、また B&K社(デンマーク)のフィルタに最も近い特性にそった形に重み付けした総和としてグラフ表示されます。  
1/3オクターブ分析は、1/1オクターブ分析の結果から、演算処理して求めます。



$\uparrow$  : 値処理の実行  
 $\rightarrow$  : 平均化の実行  
 $\langle \rangle$  : フーリエ変換  
 $\langle \rangle^*$  : フーリエ逆変換  
 $\langle \rangle^H$  : ヒルベルト変換  
 $\otimes$  : 複素数の積  
 $*$  : 複素共役  
 $\int$  : 複素単位  
 $\oplus$  : 複素数の和  
 $\langle \rangle$  : 平均値  
 $\langle \rangle$  : オクターブ分析  
 $\langle \rangle$  : Log : Magnitude の対数

時間領域, 周波数領域, 遅れ領域と解析機能との関係

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

APPENDIX 2 メッセージ一覧

APPENDIX 2 メッセージ一覧

メッセージ	意味 / 理由
WELCOME TO TR9408	電源投入/初期化後に表示。
START AVG : TIME	時間波形の平均を開始。
START AVG : AUTO-CORR	自己相関関数の平均を開始。
START AVG : CROSS-CORR	相互相関関数の平均を開始。
START AVG : HIST	ヒストグラムの平均を開始。
START AVG : POWER SPECT	パワー・スペクトラムの平均を開始。
START AVG : COMPLEX SPECT	複素スペクトラムの平均を開始。
START AVG : CROSS POWER	周波数応答関数のための相互スペクトラムと パワー・スペクトラムの平均を開始。
AVG SPECT : CROSS	表示された平均パワー・スペクトラム (<Gaa>ま たは<Gbb>)は周波数応答関数のための平均で測定 されたパワー・スペクトラム。
AVG SPECT : CH-A OR CH-B	表示された平均パワー・スペクトラム (<Gaa>ま たは<Gbb>)はパワー・スペクトラム平均で測定さ れたパワー・スペクトラムである。
IMPOSSIBLE TO AVG: TIME	ZOOM中の時間波形、ヒストグラムの平均は禁止。
IMPOSSIBLE TO AVG: HIST	
IMPLS IS NOT AVAILABLE	ZOOMを行って測定した周波数応答関数からイン パルス応答関数は求められません。
NO TRANSFER FCTN IS STORED IN MEMORY	イコライズを行なうための基準になる周波数応 答関数がメモリに保存されていない。
EQUALIZE IS NOT AVAILABLE!	①CRT の下段に周波数応答関数が表示されていな い状態でEQUALIZEを実行しようとして禁止され た。  ②MEMORYの保存されている周波数応答関数を表示 し、自分自身をEQUALIZEしようとして禁止され た。  ③MEMORYの保存されている周波数応答関数とCRT に表示されている周波数応答関数の測定周波数 レンジ等が異なるのでEQUALIZEが禁止された。



メッセージ	意味 / 理由
OPEN/CLOSE IS NOT AVAILABLE!	<p>① OPEN/CLOSE動作中に、CRT の下段に周波数応答関数以外を表示し、OPEN/CLOSEが禁止された。</p> <p>② MEMORYに保存されている周波数応答関数とCRT に表示されている周波数応答関数の測定周波数レンジなどが異なるのでOPEN/CLOSEが禁止された。</p>
(J $\omega$ ) IS NOT AVAILABLE!	<p>① (J<math>\omega</math>)<sup>n</sup> を既に行っている解析データに対し、さらに(J<math>\omega</math>)<sup>n</sup> を操作しようとしたので禁止された。</p> <p>② (J<math>\omega</math>)<sup>n</sup> を行おうとした、CRT 下段に表示されている解析データが、            パワー・スペクトラム            相互スペクトラム            COP            伝達関数            以外なので禁止された。</p>
PARTIAL SET REF	OVERALL のPARTIAL(部分和)機能はSET REF 機能でREF を設定してお使い下さい。
OVERALL POWER SPECT PARTIAL POWER SPECT	周波数領域のOVERALL/PARTIAL 機能は(Mag, Mag <sup>2</sup> , dBMag)表示のみで(位相、実数部、虚数部)などでは禁止されます。
SET: REF LEVEL OF DISPLAY	水平カーソルを用いて表示の REF LEVEL を“SET X”した。
SET: COHERENCE	コヒーレンス関数を表示し、水平カーソルによりコヒーレンス・ブランクの コヒーレンス関数値 を“SET X”した。
SET: DATA WINDOW	時間波形とDISPLAY CTL メニューを表示し、垂直カーソルの位置により データ・ウィンドウの移動ステップ を“SET X”した。
SET: FORCE	時間波形とWGT/SCALING メニューを表示し、垂直カーソル、リファレンス・カーソルにより、 Force 窓関数 Response窓関数の START ポイント STOP ポイント を“SET X”した。

メッセージ	意味 / 理由
SET: INTERCHANNEL DELAY	自己相関関数、相互相関関数、インパルス応答の遅れ領域の解析データを表示し、垂直カーソルにより、 チャンネル間遅れ補正のポイント数を“SET X”した。
SET: THRESHOLD	ADVANCED ANALYSIS / CEPSTRUMメニューとパワー・スペクトラムを表示し、垂直カーソルの示すスペクトラムにより CEPSTRUMのTHRESHOLD(このレベル以下のデータをゼロとする) を“SET X”した。
SET: LIFTERING	ADVANCED ANALYSIS / CEPSTRUMメニューとケプストラムを表示し、垂直カーソルにより LIFTERING ポイント を“SET X”した。
SET: TRACE ON TRIGGER	TRIGGER/MAINメニューと時間波形を表示し、垂直カーソル、リファレンス・カーソルにより、 TRACE ON TRIGGERの START ポイント STOPポイント を“SET X”した。
SET: TRIGGER	① TRIGGER/MAINまたはLEVEL メニューと時間波形を表示し、垂直カーソル、水平カーソルにより トリガ位置 トリガ・レベル を“SET X”した。  ② 時間波形とTRIGGER またはWGT/SCALING またはI/O メニュー以外のメニューを表示し、垂直カーソル、水平カーソルにより トリガ位置 トリガ・レベル を“SET X”した。
SET: CRAMP LEVEL	TRIGGER /TV SYNCメニューと時間波形を表示し 水平カーソルにより クランプ・レベル を“SET X”した。
SET: SYNC THRESHOLD	TRIGGER /TV SYNCメニューと時間波形を表示し 水平カーソルにより 同期信号しきい値 を“SET X”した。

メッセージ	意味 / 理由
SET: TRIGGER POSITION	TRIGGER/TV SYNC またはDROPOUT またはBI-SLOPE メニューと時間波形を表示し、垂直カーソルによりトリガ位置を“SET X”とした。
SET: TRIGGER LEVEL	TRIGGER/DROPOUT メニューと時間波形を表示し水平カーソルによりトリガ・レベルを“SET X”した。
SET: HISTERESIS WD	TRIGGER/DROPOUT またはLEVEL メニューと時間波形を表示し、水平カーソルによりトリガ・ヒステリシスを“SET X”した。
SET: DROPOUT/BIT PATTERN	TRIGGER/TV SYNC メニューと時間波形を表示し垂直カーソルの示す時間波形を最初としてパターン・クロック・レートに対応してドロップ・アウトのビット・パターンを“SET X”した。
SET: GATING	TRIGGER/またはDROPOUT またはLEVEL またはBI-SLOPEメニューと時間波形を表示し、垂直カーソル、リファレンス・カーソルによりゲートの周期(ポイント数)を“SET X”した。
SET: BI-SLOPE/UPPER LEVEL SET: BI-SLOPE/LOWER LEVEL	TRIGGER/BI-SLOPEメニューと時間波形を表示し水平カーソルによりBI-SLOPEトリガの、上限レベル 下限レベルを“SET X”した。
RESET:BI-SLOPE/UPPER LEVEL	BI-SLOPEトリガの下限レベルの設定値が設定されている上限レベル-余裕度よりも大きい。 上限レベルは設定された下限レベル+余裕度に再設定されます。(余裕度=5*FS/256)
RESET:BI-SLOPE/LOWER LEVEL	BI-SLOPEトリガの上限レベルの設定値が設定されている下限レベル+余裕度よりも小さい。 下限レベルは設定された上限レベル-余裕度に再設定されます。(余裕度=5*FS/256)

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

APPENDIX 2 メッセージ一覧

メッセージ	意味 / 理由
YOU CAN'T STORE THEM IN MEMORY !	TR9408B において、 片チャンネル(2048 ポイント/800ライン); 4 デcade 対数解析データをメモリに保存しよ うとして禁止された。 TR9408A においては、片チャンネル(2048 ポイン ト/800ライン); のメモリ保存は可能。
IN PROCESS: DC CAL	DC CAL実行中。
RESET: INTERCHANNEL DELAY	FREQメニューによりSAMPLING CLKを変更したの でINTERCHANNEL DELAY=0となる。
50% OVERLAP IS NOT AVAILABLE!	50% OVERLAP AVG で連続して8 回以上データの 取込みに失敗した。
OVERLOAD:CH-A	チャンネルA 入力のオーバーロード
OVERLOAD:CH-B	チャンネルB 入力のオーバーロード
OVERLOAD:CH-A & CH-B	チャンネルA, B両入力のオーバーロード
RESET: AUTO RANGE MODE	入力帯域外オーバーロード時、自動的にMANUAL SENS RANGEに切り換えた。
RESET: TRIGGER POSITION	トリガ/ゲート機能を用いるときにはトリガ位 置は最小値に自動設定。 (トリガ条件 —— あるレベルを横切る; パター ン・ビットと照合する —— を満たされた後、ゲ ート動作によりアーム・レンジ分の入力を取り 込む。)
NOT ENOUGH INPUT LEVEL: SWEEP	SGなしでSWEEP AVG をした際、チャンネルA の 入力信号レベルが不十分。
IN PROCESS: AVG	アベレージング実行中、周波数レンジ、入力レ ンジなどを切り換えようとした。
IN PROCESS: HOLD	データがHOLDされているときに周波数レンジ、 入力レンジなどを切り換えようとした。
EXT SAMPL CLK	外部サンプリング・クロックを設定したとき。
FRONT PANEL IS LOCKED.	パネルがロック状態のときにパネル・キーを押 して設定を変えようとして禁止された。
ERROR: C-MOS	電源投入後のチェックでC-MOS 内の情報にエラ ーを認め、TR9408を初期化した。

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

APPENDIX 2 メッセージ一覧

メッセージ	意味 / 理由
RESET: C-MOS	電源投入後のチェックでC-MOS をクリアした。
NO PANEL IS STORED.	パネル条件をC-MOS に保存していないときにパネル条件をRECALLしようとした。
PANEL IS STORED: A(B)	パネル条件 A(B) をC-MOS に保存した。
PANEL IS RECALLED: A(B)	パネル条件 A(B) をC-MOS からRECALLした。
OCTAVE IS NOT AVAILABLE	オクターブ分析が不可能なとき(周波数レンジが200 kHz 以上、1 kHz 以下)。
IMPROPER: FREQ RANGE	解析が不可能な周波数レンジのとき(4ディケード; 100 Hz)。
DATA BLK IS RECALLED : 0(~31)	データ・ブロック 0(~31) をRECALLした。
VIEW OF INST CEPST/P-ENVEL : KEY(U)	ケプストラム/プリエンベロープを実行した。瞬時ケプストラム/プリエンベロープを表示するには緑色のUが印字されている“Auto-Corr”のキーを使用。
RESET: FORCE	プリエンベロープ実行開始のとき、窓関数が、Force/RespならRectに自動的に変更。
REF NO IS SET: 1(~20)	SET REF No.1(~20) を設定した。
REF NO IS RECALLED: 1(~20)	SET REF No.1(~20) をRECALLした。
START DATA WINDOW	データ・ウィンドウの移動を開始した。
STOP: LEVEL MONITOR	LEVEL MONITOR の停止。(例:DATA WINDOWの利用時にDATA WINDOW を停止したとき)
CONT: LEVEL MONITOR	LEVEL MONITOR の続行。(例:DATA WINDOWの移動を再開したとき)
INSUFFICIENT MEMORY:GDP	この設定の解析データをBOTH表示することはできません。(例:片チャンネルの時間波形)
PLOTTER IS NOT AVAILABLE!	①プロット・サイズの設定が不適當で作図不可能 ②トーク・オンリ動作中 ③プロッタが接続されていないときにI/O EXECUTEが押された。

T R 9 4 0 8 A / B  
 デジタル・スペクトラム・アナライザ  
 取扱説明書

A P P E N D I X 2    メッセージ一覧

メッセージ	意味 / 理由
PLOTTER IS PLOTTING!	プロッタ作図中、またはプロット・バッファに転送中(このときI/O EXECUTE キーのランプ点灯。ランプ点灯中はパネル・キー入力は無効)
XY-RECORDER IS PLOTTING!	X-Y レコーダ作図中。カーソル・アウト・モードのときは表示されません。
DISK: DOES NOT EXIST	Read/Writeしようとするメディアがない。または、メディアの挿入方向が誤っている。
DISK: WRITE PROTECTED	WRITE PROTECT(書込み禁止状態)のメディアに対してWRITE を要求した。  ○ このときのWRITE PROTECT の解除の仕方 Error 66のとき メディアの書込防止スライドを動かして解除。 Error 69のとき Catalogue モードを設定し、ソフト的なWRITE PROTECTIONの解除を実行。
ERROR:FIX PIO CABLE FIRMLY	PIO バス・ターミネータの接触不良、ケーブルの断線などが考えられます。ケーブル、ターミネータを点検して下さい。
ERROR: DISK ON WRITING	このエラーが発生するたびにTR9408のメモリ関係の故障が考えられます。
ERROR: DISK ON READING	ファイルにデータが正しく書込まれていない。
DISK: INITIALIZE, PLEASE	メディアがイニシャライズされていない。

### A. 3 9408Aにおける設定不可項目一覧

TR9408Aにおいては各種設定において誤動作を防ぐために、不適當なキー入力や無意味な GPIB コマンドは内部的に無視するように設計されています。以下は無効キー入力、GPIB コマンドの一覧です。

#### VIEW セクション

項目	条件	状態	無効コマンド
CH. A/CH. B	(1) TRACE ON TRIGGER: ON (2) RESAMPING: ON	CH-B 選択可能、SENS. B メニュー設定不可	
	(3) 上記以外の場合	CH-B 設定不可	
CROSS-CORR		キー選択無効	VW3
IMPUL RESP		キー選択無効	VW5
TRANS FCTN		キー選択無効	VW6
COHERENCE		キー選択無効	VW8
CROSS SPECT		キー選択無効	VW7
C. O. P.		キー選択無効	VW9

#### SETUP セクション

SENS. B		キー選択無効	BS, BV, BE
TRIG	DROPOUT TRIG. SOURCE LEVEL	CH-B 設定不可	TCD
	TRIG. SOURCE BI-SLOPE	CH-B 設定不可	TCL1
	TRIG. SOURCE	CH-B 設定不可	TCB
AVG MODE	AVG WHAT AVG CHANNEL AVG PROCESS	CROSS CORR & CROSS+POWER 設定不可 CH-B & DUAL & CROSS 設定不可 SWEEP 設定不可	AW2, AW6 AH AP2
WTG /SCALING	WEIGHTING	FORCE/RESP 設定不可	WG4
	SCALING	CH-B の工学単位, スケール値設定不可	

TR9408A/B  
デジタル・スペクトラム・アナライザ  
取扱説明書

APPENDIX 3  
TR9408Aにおける設定不可項目一覧

ADVANCED ANALYSIS	OCTAVE ANALYSIS CHAN	CH-B & DUAL 設定不可	OC
	G-DELAY ENABLE	設定不可	AYG
	SNR ENABLE	設定不可	AYS
	ML ENABLE	設定不可	AYM
	SCOT ENABLE	設定不可	AYC
	CEPSTRUM ANALYSIS CHAN	CH-B & DUAL 設定不可	QC1, QC2
FUNCTION	P-ENVELOPE ANALYSIS CHAN	CH-B & DUAL 設定不可	EC1, EC2
	OPEN/CLOSE	設定不可	CL
	INTEGRATE	CH-B 設定不可	IB
	DEPERENCIAL	CH-B 設定不可	DB
	EQUALIZE	ON 設定不可	EQ
	COH BLANK	ON 設定不可	CB
I/O	TREND REMOVAL	CH-B 設定不可	NB
	FLOPPY, WRITE FLOPPY, EDIT	M. TIME FCTN ON 設定不可 M. TIME EDIT CH-A & DUAL 設定不可	MT HF, HO

INPUT CH B セクション

COUPLING	DIF ON の場合	選択可能	
	DIF OFF の場合	設定不可	
IMPEDENCE	DIF ON の場合	選択可能	
	DIF OFF の場合	設定不可	
L. P. F		設定不可	WB
H. P. F		設定不可	GB

ZOOM セクション

ZOOM		設定不可	
------	--	------	--

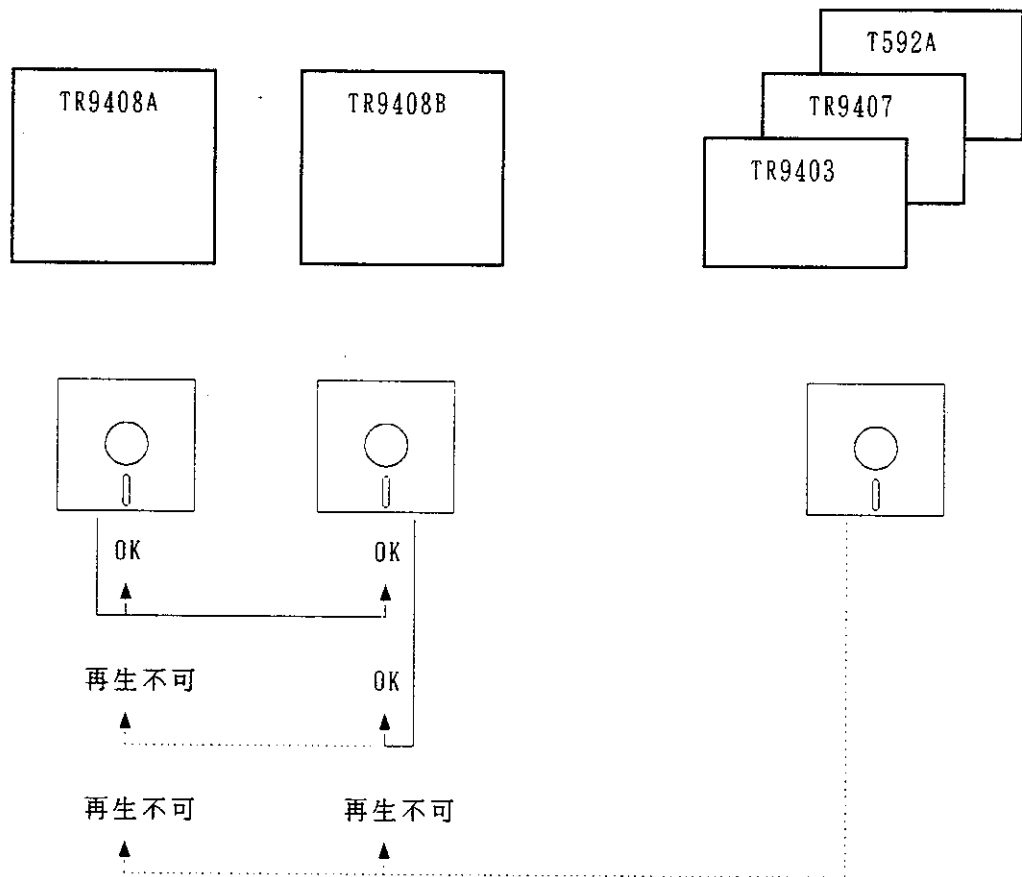
POST SET (LOCAL LOCAL  
[ ] [ ] メニュー)

POST SET		設定不可	
----------	--	------	--

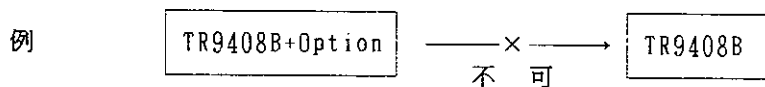


A. 4. フロッピー・ファイルの互換性について

- TR9408A/B以外 (例えばTR9403, TR9407, T592A)で記録したファイルはTR9408A/B では再生できません。
- TR9408Aで記録したファイルはTR9408A/B で再生可能です。
- TR9408Bで記録したすべてのファイルはTR9408A では再生できません。



- 同一機種でもオプション付のもので記録したパネル・ファイルはオプション付でないものでは再生できません。



索引

あ

アベレージング	2 - 89
インタフェース機能	7 - 5
インパルス・レスポンス	5 - 4
オクターブ分析	2 - 153
オーバ・ラップ	2 - 92

か

解析データの表示方法	2 - 25
各種データ間で可能な演算	2 - 108
校正電圧	6 - 43
カーソルとSET X キー	2 - 60
カーソル間の波形のみのプロット	6 - 27
カーソルによるトリガ条件の設定	2 - 61
重ね描きプロット作図	6 - 22
基準レベルとゲイン	2 - 41
群遅延のデータ構造	7 - 19
ゲート	2 - 162
ケプストラム	4 - 11
校正値	6 - 43
コード1 の出力フォーマット	7 - 23
コード2 の出力フォーマット	7 - 24
コード3 の出力フォーマット	7 - 25
コヒーレンス・ブランク	5 - 14

さ

作図領域	6 - 24
作図精度	6 - 47
作図所要時間	6 - 47
信号線の終端	7 - 4
差動入力	2 - 11
三次元表示	2 - 151
サンプリング・ゲート	2 - 76
時間遅れ測定	5 - 4
時間軸の圧縮表示	4 - 8
自己診断	1 - 10
自己相関関数	2 - 27
初期設定	1 - 11
シングル・エンデッド入力	2 - 9
シングル・リスト	2 - 178
ズームとトリサンプリング	2 - 52

スケーリング・プロット	6 - 28
スーパーインポーズ	2 - 48
スペクトラムの時間的推移記録	6 - 45
精度型	7 - 23
接写装置の使い方	6 - 129
接地効果	1 - 9
相互相関関数	5 - 3

た

タイマ	2 - 170
単位コード表	7 - 39
電源電圧	1 - 35
電源ケーブルのアダプタ	1 - 36
電源ヒューズの交換	8 - 4
デュアル表示	2 - 25
データ・ウィンドウ	2 - 20
データ間の四則演算	2 - 109
伝達関数測定におけるズーム	5 - 12
伝達関数のデータ構造	7 - 15
トリガ・レベル	2 - 71
ドロップアウト・トリガ	2 - 80

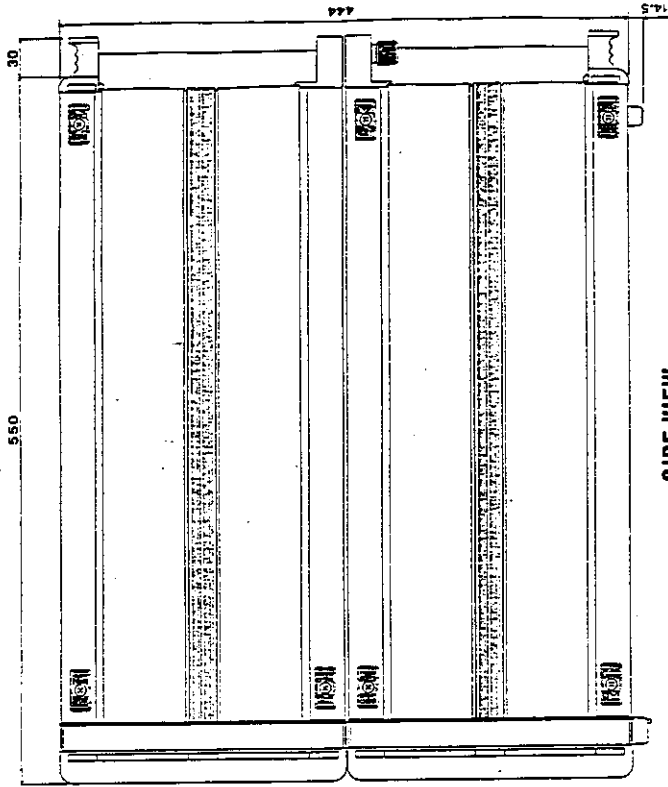
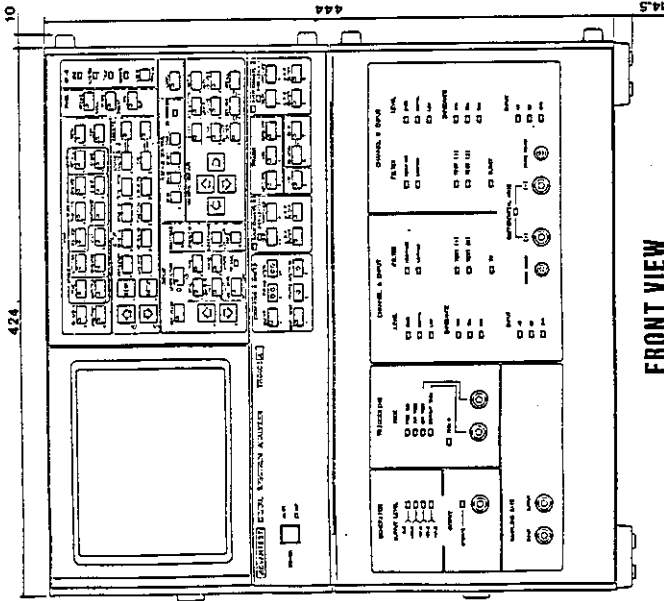
な

ナイキスト/ オービット表示	2 - 43
入力部の回路構成	2 - 4
入力ケーブルMI-77	2 - 7
入力フィルタ	2 - 15
入力感度	2 - 58

は

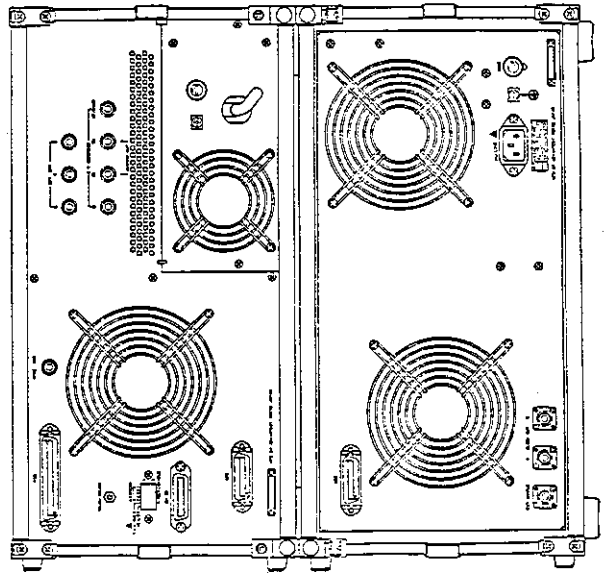
バイ・スロープ・トリガ	2 - 86
パイロット信号	4 - 19
ハーモニック・ディストー ション・リスト	2 - 178
パルス印加による伝達関数観測	5 - 10
ハンマ法による伝達関数測定	5 - 5
ヒステリシス幅	2 - 73
ヒストグラム	2 - 29
ビープ/プロット・オン・トリガ	2 - 66
標準バス・ケーブル	7 - 6

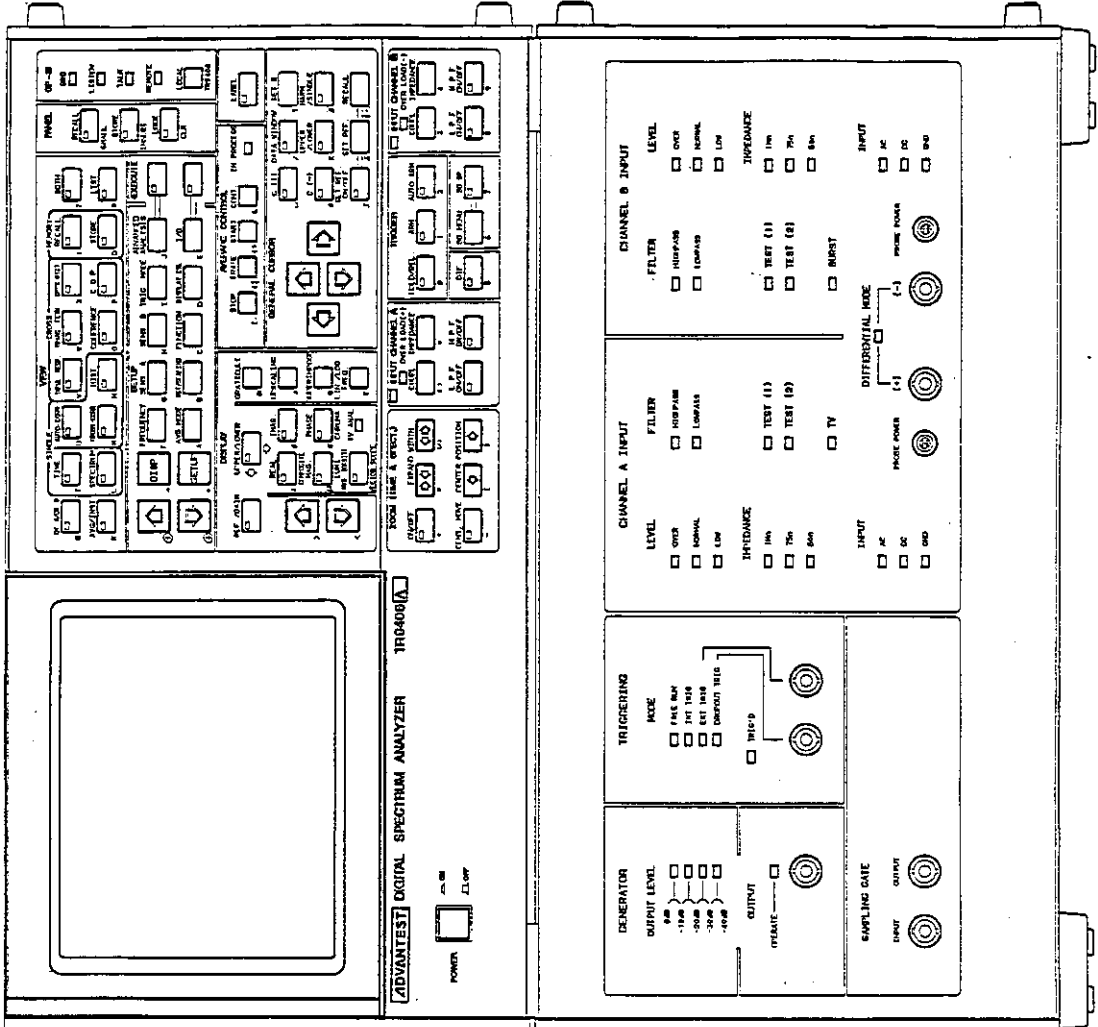
ファイル・ネーム・コード .....	7 - 81		
プロッタ・デリミタ .....	7 - 12		
プリ、ポスト・トリガ .....	2 - 75		
プリエンベロープ .....	4 - 13		
フレーム・タイム .....	2 - 57		
プロット・バッファ .....	6 - 32		
分割プロット .....	6 - 20		
ヘッダ・コード .....	7 - 39		
メモリ・ブロック .....	2 - 65		
英数字			
		1/3 オクターブ分析 .....	2 - 154
		2 信号の時間遅れの測定 .....	5 - 3
		24ピン GPIB コネクタ .....	7 - 5
		A 特性補正值 (聴感補正特性) .....	2 - 156
		ACCUMULATE 処理 .....	2 - 68
		ASCII キャラクタ .....	7 - 42
		AE センサの周波数特性 .....	4 - 5
		AE 測定系のモデル .....	4 - 14
		AE 系の伝達関数 .....	4 - 15
		AE 波形の複素スペクトラム .....	4 - 15
		AE の原波形 .....	4 - 17
		ARM MODE, ARM/AUTO ARM の組合せ .....	2 - 65
		AVG MODE と AVG WHAT? .....	2 - 90
		BEEP/PLT ON TRIG .....	2 - 66
		BI-SLOPE トリガ .....	2 - 86
		BI-SLOPE トリガ・レベル .....	2 - 87
		CMV 発生ループ .....	1 - 9
		C/N 測定 .....	4 - 20
		CRT ディスプレイ .....	1 - 18
		DIRECTION の設定 .....	2 - 87
		GATING の使用例 .....	2 - 79
		GPIB コマンド・コード .....	7 - 44
		GPIB バス・ライン .....	7 - 3
		MAIN LIST MENU .....	2 - 177
		MEMORY STORE LIST .....	2 - 180
		OVERALL/PERTIAL .....	2 - 139
		PANEL STORE LIST .....	2 - 182
		RECORD MODE: CURSOR .....	6 - 45
		RECORD MODE .....	6 - 46
		SUPER IMPOSE .....	2 - 48
		TEST1 .....	2 - 13
		TRACE ON TRIGGER .....	2 - 67
		TR9835/9835R/9832 .....	6 - 5
		UPSCALING (拡大表示) .....	2 - 47
		X-Y レコーダ用出力端子 .....	6 - 41
ま			
窓関数の概念 .....	2 - 95		
や			
横軸のリニア/ログ・			
スケール選択 .....	2 - 49		
ら			
ラベル .....	2 - 52		
ラベル特殊文字のコード .....	7 - 41		
リード・コマンド .....	7 - 33		
リフタード・スペクトラム .....	4 - 11		
レベル・モニタ .....	2 - 149		
窓関数 ("WEIGHTING") .....	2 - 96		
ズームング、リサンプリング .....	2 - 52		



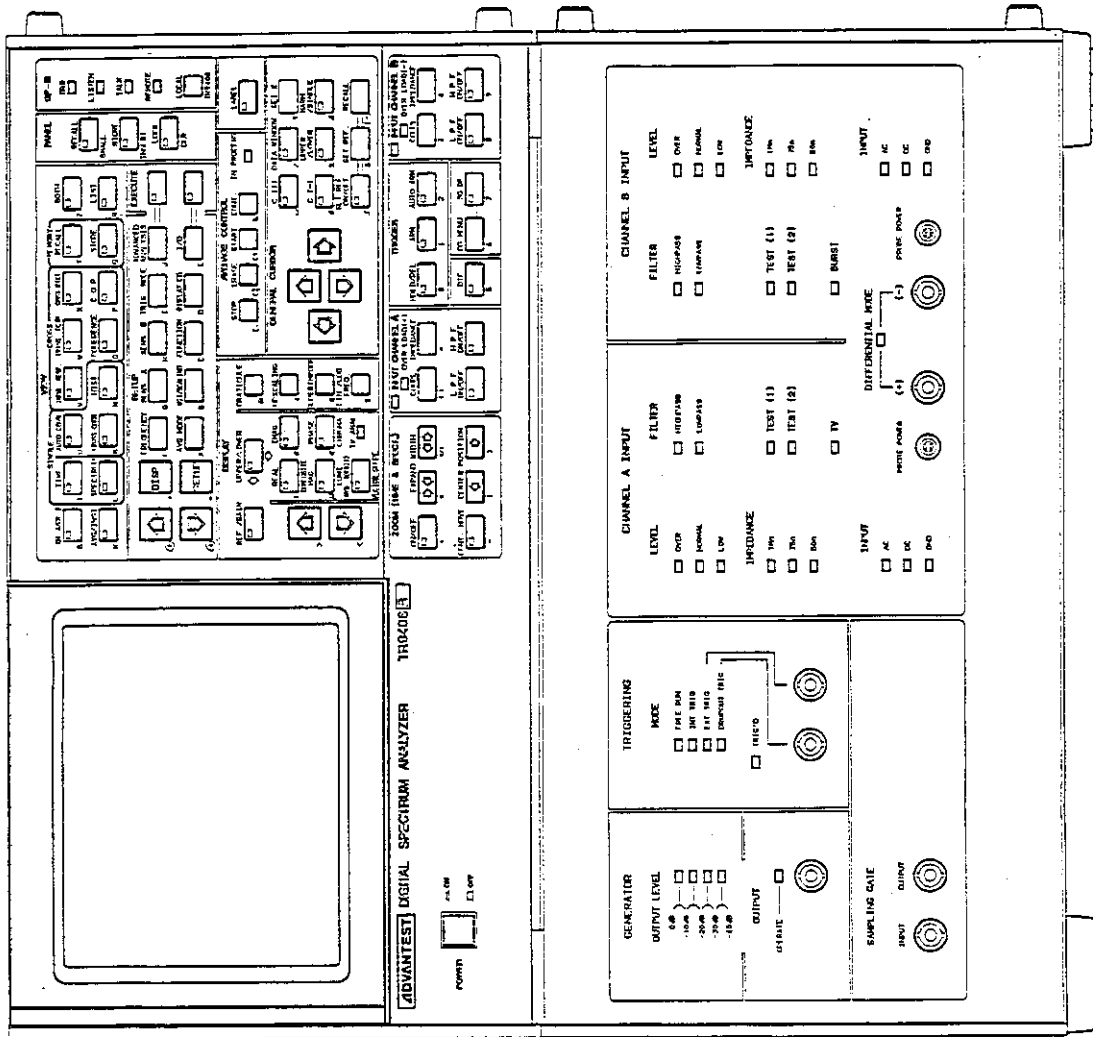
Unit : mm

TR9408A/B  
EXTERNAL VIEW

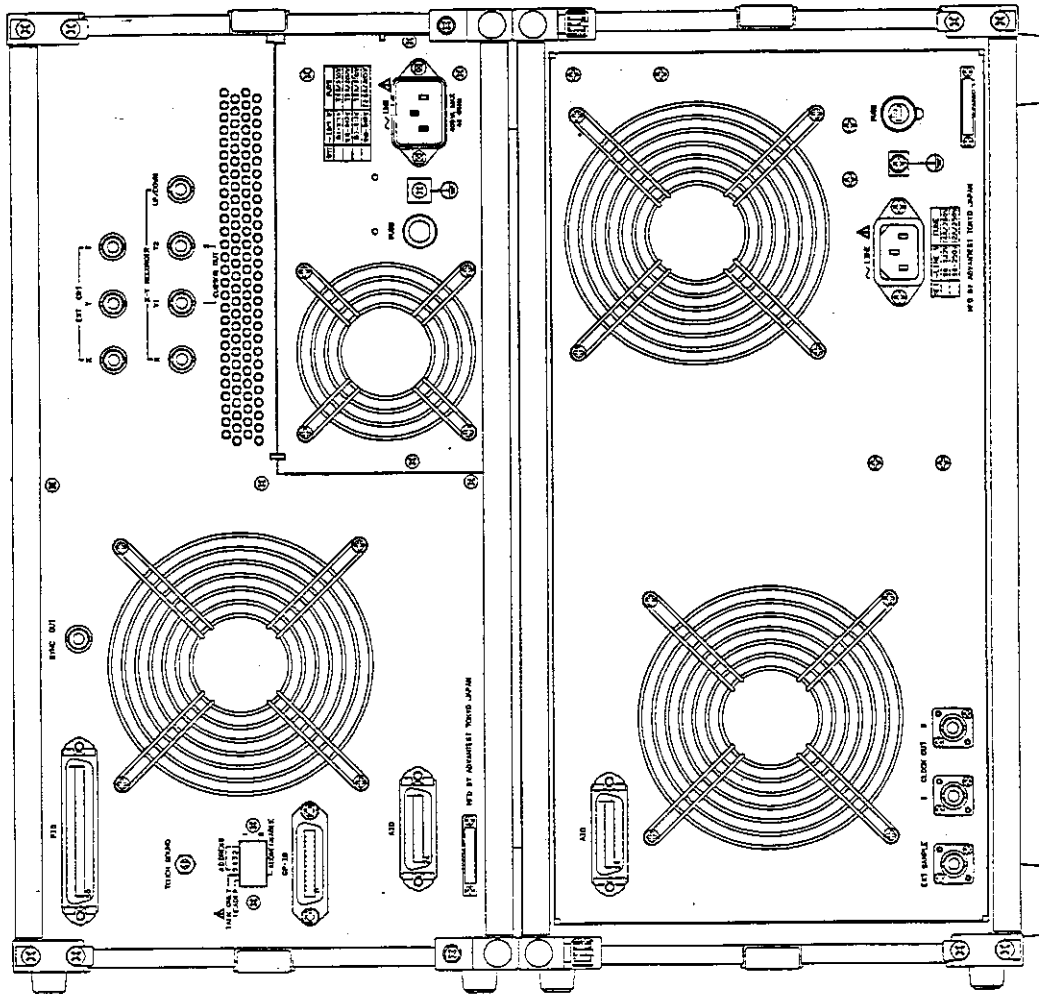




TR9408A FRONT VIEW



TR9408B FRONT VIEW



TR9409A/B REAR 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、カスタム・エンジニアを配置しています。

カスタム・エンジニアは、故障などの不慮の事故は元より、製品の長期間にわたる性能の保証活動にフィールド・エンジニアとしても活動しています。

万一、動作不良などの故障が発生した場合には、当社のMS(計測器)コールセンターにご連絡下さい。

## 製品修理サービス

- 製品修理期間  
製品の修理サービス期間は、製品の納入後10年間とさせていただきます。
- 製品修理活動  
当社の製品に故障が発生した場合、当社に送っていただく引取り修理、または当社技術員が現地に出張しての出張修理にて対応いたします。

## 製品校正サービス

- 校正サービス  
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付けし、品質を保証いたします。
- 校正サービス活動  
校正サービス活動は、株式会社アドバンテス カスタマサポートに送っていただく引取り校正、または当社技術員が現地に出張しての出張校正にて対応いたします。

## 予防保守のおすすめ

製品にはエレクトロニクス部品およびメカニカル部品の一部に寿命を考慮すべき部品を使用しているため、定期的な交換を必要とします。適正な交換期間を過ぎて使用し発生した障害に対しては、修理および性能の保証ができません場合があります。

アドバンテスでは、このようなトラブルを未然に防ぐため、予防保守が有効な手段と考え、予防保守作業を実施する体制を整えています。

各種の予防保守を定期的実施することで、製品の安定稼働を図り、不意の費用発生を防ぐため、年間保守契約による予防保守の実施をお勧めいたします。

なお、年間保守契約は、製品、使用状況および使用環境により内容が変わりますので、最寄りの弊社営業支店にお問い合わせ下さい。

# ADVANTEST

<http://www.advantest.co.jp>

## 株式会社アドバンテス

本社事務所  
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング  
TEL: 03-3214-7500 (代)

第4アカウント販売部(東日本)  
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング  
TEL: 0120-988-971  
FAX: 0120-988-973

第4アカウント販売部(西日本)  
〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1  
TEL: 0120-638-557  
FAX: 0120-638-568

### ★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

MS(計測器)コールセンタ ☎ TEL 0120-919-570  
FAX 0120-057-508  
E-mail: [icc@acs.advantest.co.jp](mailto:icc@acs.advantest.co.jp)