

---

**ADVANTEST®**

株式会社アドバンテスト

---

R9211A/E

デジタル・スペクトラム・アナライザ

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8335020M01

---



## 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、誤った方法で使用すると本器の保護機能がそこなわれることがあります。常に安全に心がけてご使用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。

危険警告ラベルのシグナル・ワードとその定義は、以下のとおりです。

- 危険： 死または重度の障害が差し迫っている。
- 警告： 死または重度の障害が起こる可能性がある。
- 注意： 軽度の人身障害あるいは物損が起こる可能性がある。

### ■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もの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、保護導体端子を備えた電源コンセントに接続して下さい。保護導体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（弊社の製品には添付していません）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端子に接続し、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。

## 本器を安全に取り扱うための注意事項

- 規定の周囲環境で本器を使用して下さい。
- 製品の上に物をのせたり、製品の上から力を加えたりしないで下さい。また、花瓶や薬品などの液体の入った容器を製品のそばに置かないで下さい。
- 通気孔のある製品については、通気孔に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、落としたりしないで下さい。
- 台車に載せて使用する場合は、ベルト等によって落下防止を行って下さい。
- 周辺機器を接続する場合は、本器の電源を切ってから接続して下さい。





### ■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。
- ： 感電注意を示しています。

### ■寿命部品の交換について

計測器に使用されている主な寿命部品は以下のとおりです。  
製品の性能、機能を維持するために、寿命を目安に早めに交換して下さい。  
ただし、製品の使用環境、使用頻度および保存環境により記載の寿命より交換時期が早くなる場合がありますので、ご了承下さい。  
なお、ユーザによる交換はできません。交換が必要な場合は、当社または代理店へご連絡下さい。

製品ごとに個別の寿命部品を使用している場合があります。  
本書、寿命部品に関する記載項を参照して下さい。

主な寿命部品と寿命

部品名称	寿命
ユニット電源	5年
ファン・モータ	5年
電解コンデンサ	5年
液晶ディスプレイ	6年
液晶ディスプレイ用バックライト	2.5年
フロッピー・ディスク・ドライブ	5年
メモリ・バックアップ用電池	5年

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

- 本器は、電源が入った状態で持ち運んだり、衝撃や振動を与えないで下さい。  
ハード・ディスクの内部は、情報を記録するディスクが高速に回転しながら、情報の読み書きを行っているため、非常にデリケートです。
- 本器は、以下の条件に合う場所で使用および保管をして下さい。  
 極端な温度変化のない場所  
 衝撃や振動のない場所  
 湿気や埃・粉塵の少ない場所  
 磁石や強い磁界の発生する装置から離れた場所
- 重要なデータは、必ずバックアップを取っておいて下さい。  
 取扱方法によっては、ディスク内のデータが破壊される場合があります。また、使用条件によりますが、ハード・ディスクには、その構造上、寿命があります。  
 なお、消失したデータ等の保証は、いたしかねますのでご了承ください。

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質は、その国の法律に従って適正に処理して下さい。

- 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）

例： 蛍光管、バッテリー

■使用環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

- 腐食性ガスの発生しない場所
- 直射日光の当たらない場所
- 埃の少ない場所
- 振動のない場所
- 最大高度 2000 m

本器を安全に取り扱うための注意事項

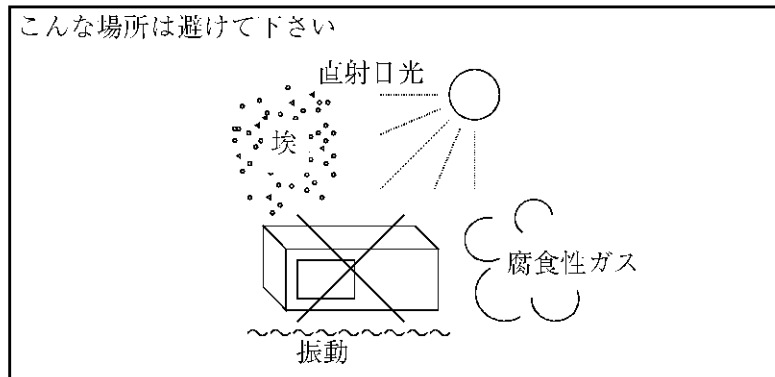


図-1 使用環境

●設置姿勢

本器は、必ず水平状態で使用して下さい。  
本器は内部温度上昇をおさえるため、強制空冷用のファンを搭載しております。  
ファンの吐き出し口、通気孔をふさがらないで下さい。

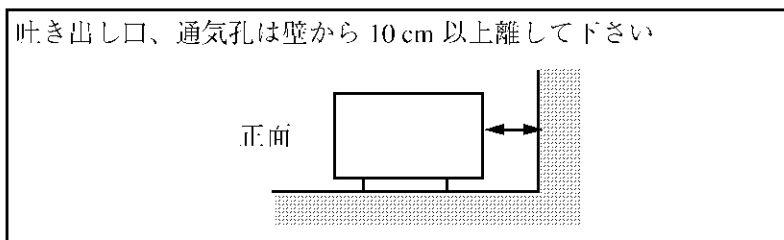


図-2 設置

●保管姿勢

本器は、なるべく水平状態で保管して下さい。  
本器を立てた状態で保管する場合、または運搬時、一時的に立てた状態で置く場合、  
転倒しないよう注意して下さい。衝撃・振動により転倒する恐れがあります。

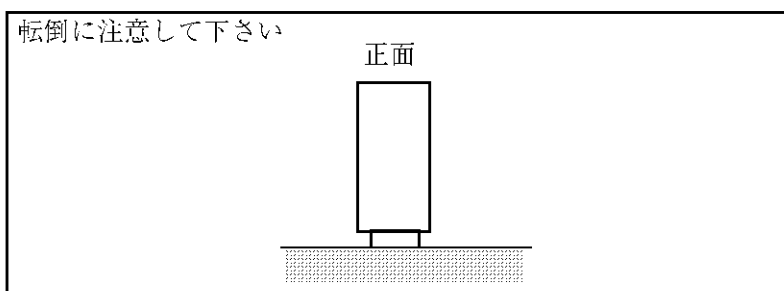
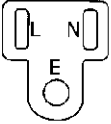
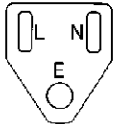
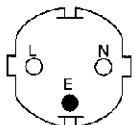
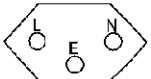
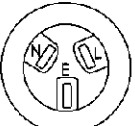

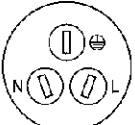


図-3 保管

- IEC61010-1 で定義される、主電源に典型的に存在する過渡過電圧および汚染度の分類は、以下のとおりです。  
IEC60364-4-443 の耐インパルス（過電圧）カテゴリ II  
汚染度 2

■電源ケーブルの種類

「電源ケーブルの種類」の記述が本文中にある場合には、以下の表に置き替えてお読み下さい。

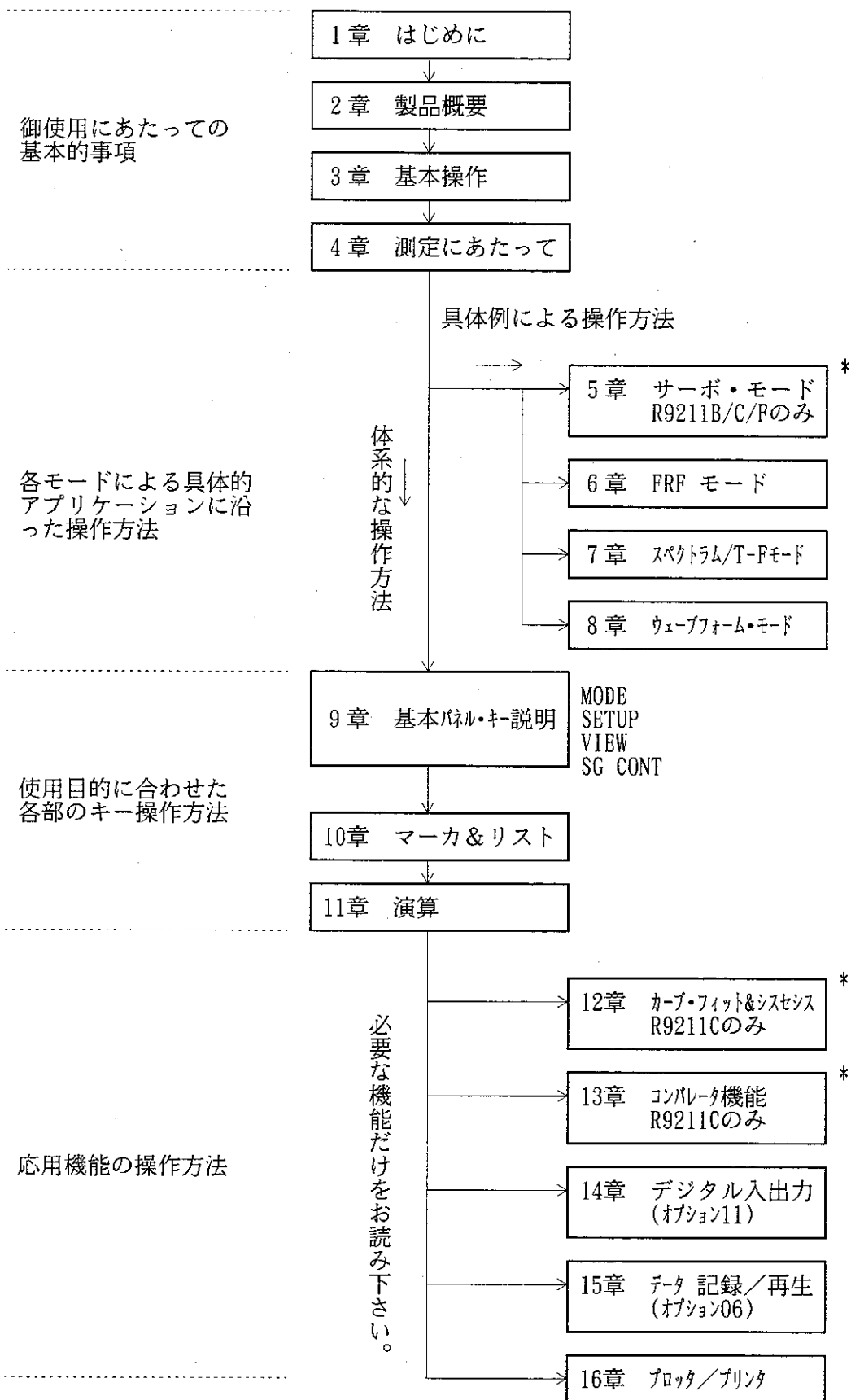
プラグ	適用規格	定格・色・長さ	型名 (オプション No.)
	PSE: 日本 電気用品安全法	125V/7A 黒、2m	ストレート・タイプ A01402 アングル・タイプ A01412
	UL: アメリカ CSA: カナダ	125V/7A 黒、2m	ストレート・タイプ A01403 (オプション 95) アングル・タイプ A01413
	CEE: ヨーロッパ DEMKO: デンマーク NEMKO: ノルウェー VDE: ドイツ KEMA: オランダ CEBEC: ベルギー OVE: オーストリア FIMKO: フィンランド SEMKO: スウェーデン	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01404 (オプション 96) アングル・タイプ A01414
	SEV: スイス	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01405 (オプション 97) アングル・タイプ A01415
	SAA: オーストラリア ニュージーランド	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01406 (オプション 98) アングル・タイプ ---
	BS: イギリス	250V/6A 黒、2m	ストレート・タイプ A01407 (オプション 99) アングル・タイプ A01417
	CCC: 中国	250V/10A 黒、2m	ストレート・タイプ A114009 (オプション 94) アングル・タイプ A114109





# 基礎編を読む前に

## ■本書の構成と使い方

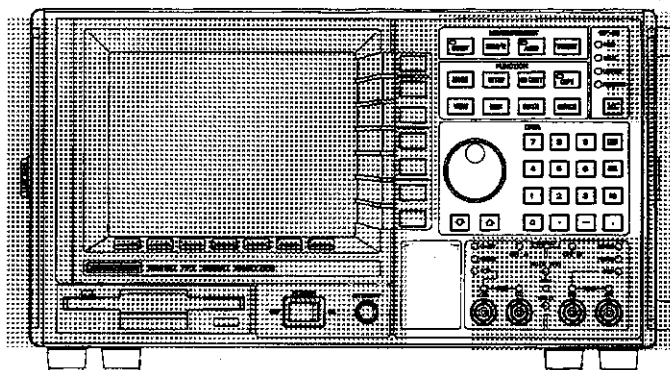


\* : 本マニュアルでは説明を省略しています。

## ■本書中のキー表記方法

キーの階層と手順をわかりやすくするため下記の表記をしています。

### パネル上のキーの表記



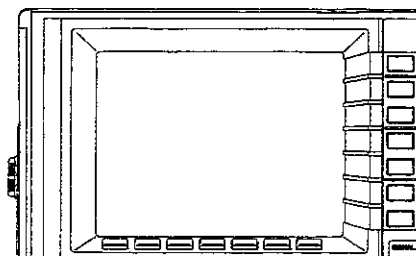
パネル上のキーは2重線で表記

(例) SETUP

ただしテン・キーは下線で表記

(例) 10 (1) (0) と押す)

### ソフト・キーの表記



X ソフト・キー は太線で表記

(例) RANGE

Y ソフト・キーは上下線で表記

(例) FREQ RNG  
100 kHz

### キーを押す順序の表記

キーを押す順序は矢印 (⇒) で示します。

SETUP ⇒ RANGE ⇒ FREQ RNG  
100 kHz

## ■本書中の機種名の表記方法

R9211 : R9211A/E共通の表記

R9211A: R9211A固有の表記

R9211E: R9211E固有の表記

## ■外観および付属品のチェック

本器がお手元に届きましたら、輸送中における破損がないかを御確認下さい。もし破損していたり、標準付属品の不足等がございましたら、(株)アドバンテスト・カスタマ・エンジニアリング (ATCE)、最寄りの営業所、または代理店まで御連絡下さい。  
所在地および電話番号は、巻末に記してあります。

### 標準付属品

品名	型名	ストックNo.	数量	備考
電源ケーブル	A01402	DCB-DD2428X01-1	1	
入力ケーブル	MI-77	DCB-FM0904-1	2	
ヒューズ	EAWK2A	DFT-AA2A	2	
取扱説明書	基礎編	JR9211A/E(P)	1	和文
	基礎編	ER9211A/E(P)		英文
ガイドブック	操作編	JR9211シリーズ(G)	1	和文
	操作編	ER9211SERIES(G)		英文
GPIB ハンドブック		JR9211シリーズ(H)	1	和文
		ER9211SERIES(H)		英文

(お願い) 付属品の追加注文は、型名 (ストックNo.) でご用命下さい。



# 目次

## 1章 はじめに

1. 安全な状態で使用するには	1-2
電源について	1-2
アース接続について	1-2
電源ヒューズの交換	1-4
2. 正常な状態で使用するには	1-5
使用環境について	1-5
冷却通風について	1-5
CRT の輝度と寿命について	1-5
CRT の清掃について	1-5
電源ラインのCMV ループによる 回路素子破壊について	1-5
NiCd (ニッケル・カドミウム) 電池	1-7
3. 輸送・保存上の注意	1-8
本器を輸送する場合の注意	1-8
本器の保存上の注意	1-8
4. 正常に動作しないとき	1-9
修理を依頼する前に	1-9

## 2章 製品概要と測定モード

1. 製品概要	2-2
4つの測定モード	2-3
2. 各測定モードについて	2-4
PRF モード	2-4
スペクトラム・モード	2-6
時間一周波数解析モード(T-Fモード)	2-10
ウェーブフォーム・モード	2-12
3. 各測定モードとその比較	2-14
各測定モードと表示可能(解析可能)な データの種類	2-14
各測定モードと平均モード	2-14
各測定モードとトリガ操作	2-14
4. 測定ブロックの説明	2-18
通常の測定ブロック	2-18
対数周波数スペクトラム解析と オクターブ・スペクトラム解析	2-19

### 3章 基本操作について

1. キー操作をマスターする .....	3-2
キーの入力手順 (階層構造) .....	3-2
測定フロー .....	3-3
2. 電源投入後の操作 .....	3-5
自己診断機能について .....	3-5
3. CRT の紹介 .....	3-7
CRT 表示の説明 .....	3-7
初期画面 .....	3-8
ファンクション・キーの表示文字 .....	3-9
カレンダー表示について .....	3-10
4. パネル面の簡略説明 .....	3-12
正面パネルの簡略説明 .....	3-12
背面パネルの簡略説明 .....	3-16

### 4章 測定にあたって

1. 入力接続について .....	4-2
入力回路について .....	4-2
入力方式の選択とメニュー設定 .....	4-3
アンプ内蔵型加速度計用電源 (ICP: Integrated Circuit Piezoelectric accelerometers) .....	4-6
外部トリガ回路の使用上の注意 .....	4-8
2. 入力感度について .....	4-9
入力感度のオート・レンジ動作について .....	4-9
入力感度と Yスケールについて .....	4-12
3. ノイズの影響を小さくする測定 .....	4-18
差動入力によるノイズの除去 .....	4-18
同期加算アベレージングによるノイズ除去 .....	4-19
同期加算アベレージングの設定例 .....	4-20

### 5章 サーボ・モードの使い方 (R9211B/C/Fのみ)

本マニュアルでは説明を省略しています。

### 6章 FRF モードの使い方

1. FRF モードとは .....	6-2
2. FRF モードの設定手順 .....	6-3

3. より良い測定のために	6-7
フォース/レスポンス・ウインドウ (FORCE/RESPONSE WINDOW) について	6-7
測定結果のチェック	6-10
遅れのある系の測定について (インターチャンネル・ディレイ)	6-12
アベレージ回数について	6-14
周波数レンジ/ライン数/ズームについて	6-16
SNR(信号対雑音比) 測定について	6-19
4. よく使われる測定例	6-20
インパルス・ハンマ法による測定	6-20
イコライズ機能の使用例	6-25

## 7章 スペクトラム/T-F モードの使い方

1. スペクトラム・モード/ T-Fモードとは	7-2
スペクトラム・モードとは	7-2
スペクトラム・モードを拡張した T-Fモードとは	7-3
2. ベーシックな設定手順	7-7
リニア周波数分解能測定の設定手順	7-7
オクターブ/対数周波数分解能測定の設定手順	7-12
3. より良い測定のために	7-15
周波数レンジ/範囲、ライン数	7-15
窓関数	7-17
聴感補正フィルタ	7-19
アンチ・アリアジング・フィルタのON/OFF	7-20
アベレージング(平均)	7-20
Vlt と Vrms、工学単位とPSD	7-27
演算:よく使う例	7-35
ズーム機能について(R9211A のみ)	7-39
4. よく使われる測定例	7-42
騒音計の校正	7-42
回転ムラ測定	7-46
もう一歩進んだ測定例(T-Fモード)	7-50

## 8章 ウェーブフォーム・モードの使い方

1. ウェーブフォーム・モードとは	8-2
2. ベーシックな設定手順	8-3
波形観測の設定手順	8-3
ヒストグラム測定の設定手順	8-6
相関関数測定の設定手順	8-7

3.	より良い測定のために .....	8-9
	サンプリング・レートとポイント数 .....	8-9
	トリガ .....	8-11
	ラグ・ウィンドウ .....	8-15
	工学単位 .....	8-16
4.	よく使われる測定例 .....	8-18
	パルスの立ち上がり時間測定 .....	8-18

## 9章 基本のパネル・キーについて

1.	<b>PRESET</b> キーの操作説明 .....	9-2
	MATH機能の割当 .....	9-2
2.	<b>MODE</b> キーの操作説明 .....	9-3
	測定モードの設定 .....	9-3
	キャリブレーションの実行 .....	9-4
	ラベルの設定 .....	9-5
	カレンダーの設定 .....	9-7
	拡張機能の設定 .....	9-7
	MODEメニューの一覧 .....	9-10
3.	<b>SETUP</b> キーの操作説明 .....	9-11
	測定ファンクションと動作チャンネルの設定 .....	9-11
	サンプル数、ライン数等の設定 .....	9-12
	入力感度の設定 .....	9-18
	信号入力部の設定 .....	9-19
	トリガの設定 .....	9-21
	データ入力動作モードの設定 .....	9-27
	窓関数の設定 .....	9-27
	平均の設定 .....	9-30
	UNITの設定 .....	9-34
	インタ・チャンネル・ディレイの設定 .....	9-38
	T-F 解析の設定 .....	9-40
	SETUP メニューの一覧 .....	9-45



4.	<b>VIEW</b> キーの操作説明	9-49
	多画面表示の画面選択	9-49
	表示に関する変更	9-50
	表示形式	9-53
	各種データの表示方法	9-58
	各種データの表示形式の選択	9-67
	X 軸スケールの値表示と設定	9-75
	Y 軸スケールの値表示と設定	9-77
	VIEWメニューの一覧	9-79

## 10章 マーカを使うには

1.	カーソル・マーカについて	10-2
	X 軸カーソル・マーカの使い方	10-3
	Y 軸カーソル・マーカの使い方	10-5
	カーソル・マーカの同時移動	10-6
	カーソル・マーカと同位置設定	10-8
2.	サーチ・マーカについて	10-10
	サーチ・マーカと波形タイプの関係	10-10
	サーチ・マーカの動作	10-11
	サーチ・マーカを実行するには	10-12
	サーチ・マーカ表示のタイミング	10-19
3.	マーカによるリスト表示	10-20
	リファレンス・マーカについて	10-20
	サーチ・マーカのリスト表示	10-22
4.	主なサーチ・マーカの設定例	10-23
	サーチ・マーカを使うには	10-23

## 11章 演算を行なうには

1.	演算とは	11-2
	演算の種類	11-3
	演算結果に対する工学単位設定の注意	11-4
	操作による演算の分類	11-5
	演算の制限	11-6
2.	基本の演算手順	11-9
	基本の演算手順(X+Y を例として)	11-9

3. 演算例 .....	11-11
$1/(j\omega)^2$ の演算 .....	11-11
リアル・タイム演算 .....	11-13
演算結果の設定状態の表示 .....	11-15
ROTATIONの演算 .....	11-16
CEPSTRUMとLIFTERING の演算 .....	11-18
フィードバック・ループ系の変換演算 .....	11-23
InCOP の演算(COP, SNR) .....	11-26
to CMP TIME 演算 .....	11-29
to TIME/to FREQ の演算 .....	11-32
BANDPASS(BANDSTOP)の演算 .....	11-35
TR MATH(トレース・マス) の演算 .....	11-37

## 12章 カーブフィットとシンセシス (R9211Cのみ)

本マニュアルでは説明を省略しています。

## 13章 コンパレータ機能 (GO/NOGO)の使い方 (R9211Cのみ)

本マニュアルでは説明を省略しています。

## 14章 デジタルI/O と測定 (オプション11)

1. 概要 .....	14-2
デジタルI/O コネクタのピン配置 .....	14-3
2. デジタル入力 .....	14-4
デジタル入力機能を使用するには .....	14-4
デジタル入力信号とタイミング .....	14-5
デジタル入力時の接続 .....	14-6
デジタル入力時のスケールの換算 .....	14-7
3. デジタル出力 .....	14-8
デジタル出力機能を使用するには .....	14-8
デジタル出力とタイミング .....	14-9
デジタル出力時の接続 .....	14-10
デジタル出力時のスケール換算 .....	14-11
4. デジタルI/O を使った測定例 .....	14-12
周波数応答関数測定 .....	14-12

## 15章 フロッピー・ディスク

1. 概要 .....	15-2
フロッピー・ディスク・ドライブの仕様 .....	15-2

2.	フロッピー・ディスクの使い方 .....	15-3
	フロッピー・ディスクの取扱いについて .....	15-3
	MEAS FILE (DATA FILE/VIEW FILE) について .....	15-6
	PANEL FILEについて .....	15-8
	カタログ表示とファイル名について .....	15-10
	MEAS FILE で記録できる設定条件 のメニューについて .....	15-12
	機種間のデータ互換性について .....	15-13
	フロッピー・ディスク関連のメニュー .....	15-14
3.	操作方法の説明 .....	15-16
	フロッピー・ディスクの初期化操作手順 .....	15-16
	フロッピー・ファイル名指定の“SAVE”操作手順 .....	15-17
	フロッピー・ファイル名指定の“COPY”操作手順 .....	15-18
	フロッピー・ファイル名指定の “RECALL/DELETE”操作手順 .....	15-19
	再生時の注意事項 .....	15-21
	再生データとの比較 .....	15-22
4.	フロッピー・データのPC9801での再生 .....	15-23
	フロッピー・データとデータ型式 .....	15-23
	フロッピー・データのPC9801での再生例 .....	15-25

## 16章 プロッタとプリンタを使うには

1.	概要 .....	16-2
2.	プロッタの使い方 .....	16-3
	接続可能プロッタと接続方法 .....	16-3
	プロッタの設定 .....	16-4
	操作手順 .....	16-5
	スケール・プロット操作手順 .....	16-9
	スケール・プロットでのプロット範囲について .....	16-12
	スケール・プロットの縮小率の設定 .....	16-13
	プロッタ使用時の注意事項 .....	16-15
3.	ビデオ・プリンタの使い方 .....	16-21
	ビデオ・プリンタの接続方法 .....	16-21
	ビデオ・プリンタの設定 .....	16-22
	ビデオ・プリンタ使用時の注意事項 .....	16-22
4.	内蔵プリンタの使い方 (オプション07) .....	16-23

## 付録

1. 性能諸元、アクセサリ .....	A-2
性能諸元 .....	A-2
アクセサリ .....	A-10
2. 用語解説 .....	A-13
解析機能の定義 .....	A-13
聴感補正特性 .....	A-19
オクターブ・フィルタNo.、 中心周波数と設定周波数レンジの関係 .....	A-21
3. クイック操作ガイド .....	A-22
FRF モードの操作 .....	A-22
スペクトラム・モードの操作 .....	A-23
TIME-FREQ・モードの操作 .....	A-24
ウェーブフォーム・モードの操作 .....	A-25
演算の操作 .....	A-26
マーカの操作 .....	A-27
4. エラー・メッセージ .....	A-28
エラー・メッセージの意味 .....	A-28
*Display Errors [DY.er] .....	A-29
*Display Messages [DY.mg] .....	A-34
*Floppy Disk Errors [FD.er] .....	A-37
*Floppy Disk Messages [FD.mg] .....	A-44
*GPIb Errors [GP.er] .....	A-49
*Marker Errors [MK.er] .....	A-53
*Marker Messages [MK.mg] .....	A-54
*MaTh Errors [MT.er] .....	A-54
*MaTh Messages [MT.mg] .....	A-64
*PLot Errors [PL.er] .....	A-65
*PLot Messages [PL.mg] .....	A-66
*Recall & Save Errors [RS.er] .....	A-67
*Recall & Save Messages [RS.mg] .....	A-71
*Set Up Errors [SU.er] .....	A-72
*Set Up Messages [SU.mg] .....	A-75
*Time-Frequency Errors [TF.er] .....	A-78
*Time-Frequency Messages [TF.mg] .....	A-80
*WeLcome Errors [WL.er] .....	A-81
*WeLcome Messages [WL.mg] .....	A-82
*Miscellaneous Errors [XX.er] .....	A-83
*Miscellaneous Messages [XX.mg] .....	A-86

# 目 次

図番号	名 称	ページ
1-1	電源電圧の表示およびアース端子	1-3
1-2	電源ケーブルのプラグとアダプタ	1-3
1-3	ヒューズ・ホルダ	1-4
1-4	電源ラインの CMV発生ループ	1-6
2-1	FRF モードの測定概念図	2-4
2-2	スペクトラム・モードの測定概念図	2-6
2-3	ライン数とズームの効果	2-8
2-4	パワー・スペクトラム平均と複数スペクトラム平均の効果	2-9
2-5	時間-周波数解析モードの測定概念図	2-10
2-6	ウェーブフォーム・モードの測定概念図	2-12
2-7	測定ブロック図	2-22
2-8	対数周波数スペクトラム測定ブロック	2-23
3-1	正面パネルの説明	3-15
3-2	背面パネルの説明	3-17
4-1	R9211 の入力回路	4-2
4-2	入力ケーブル	4-2
4-3	入力方式の選択	4-3
4-4	差動入力接続	4-4
4-5	+入力シングル・エンデッド接続	4-4
4-6	-入力シングル・エンデッド接続	4-5
4-7	加速度計用電源入力部の等価回路	4-6
4-8	動作レベル・チェック接続方法	4-7
4-9	外部トリガ入力例	4-8
4-10	スペクトラム波形の Yスケール・デフォルト表示	4-12
4-11	入力波形	4-13
4-12	V <sub>rms</sub> 単位のとときの表示波形	4-13
4-13	V <sub>lt</sub> 単位のとときの表示波形	4-14
4-14	デフォルトの表示	4-17
4-15	オート・スケールの表示	4-17
4-16	差動入力接続の場合	4-18
4-17	シングル・エンデッド接続の場合	4-18
4-18	雑音が重畳した信号	4-19
4-19	同期加算アベレージングした信号	4-19
4-20	接続例	4-20
4-21	鋸波を入力したときの時間波形例	4-24

図番号	名 称	ページ
6-1	FRF モードの代表的な表示例	6-2
6-2	接続方法	6-3
6-3	ボード線図表示	6-6
6-4	インパルス応答関数表示	6-6
6-5	正弦波入力にフォース・ウインドウをかけた場合	6-8
6-6	フレーム・タイム内で減衰しない応答波形	6-9
6-7	フレーム・タイム内で減衰させた応答波形	6-9
6-8	マルチサイン波を用いて測定した周波数応答関数	6-11
6-9	擬似ランダム波を用いて測定した周波数応答関数	6-11
6-10	入出力信号間に時間遅れのある系の入出力波形	6-12
6-11	入出力信号に時間遅れのある系の測定	6-13
6-12	入出力信号間の時間遅れを補正した測定例	6-13
6-13	アベレージ表示	6-14
6-14	アベレージ表示	6-15
6-15	周波数レンジの設定	6-16
6-16	周波数分解能の設定	6-17
6-17	ズーム動作	6-18
6-18	インパルス・ハンマとの接続例	6-20
6-19	インパルス・ハンマによるボード線図	6-24
6-20	イコライズの表示例	6-27
7-1	スペクトラム・モードの解析	7-2
7-2	T-F モードの解析	7-4
7-3	Data View による解析	7-5
7-4	T-F モードで長時間データの変動を解析するブロック図	7-6
7-5	測定実行画面	7-11
7-6	測定結果の表示	7-11
7-7	対数周波数分解能測定（下側）	7-14
7-8	窓関数の説明波形	7-17
7-9	平均のオーバーラップ指定	7-26
7-10	表示波形	7-28
7-11	直角フィルタ伝達特性	7-37
7-12	変調信号	7-38
7-13	変調信号の包絡線	7-38
7-14	ピストンホンを用いた騒音計校正	7-42
7-15	オーバ・オール・マーカ表示	7-45
7-16	校正値表示	7-45
7-17	回転ムラ測定	7-46
7-18	回転ムラの周波数解析	7-49

図番号	名 称	ページ
7-19	T-F モードの 3次元表示	7-55
7-20	時間-周波数特性	7-58
7-21	金属板のダンピング係数表示	7-58
8-1	サイン波を入力したときの時間軸波形	8-5
8-2	ヒストグラムの表示	8-7
8-3	相互相関関数波形	8-8
8-4	ヒストグラム電圧値幅表示	8-11
8-5	パルスの立ち上がり時間の測定	8-17
8-6	パルスの立ち下がり時間の測定	8-20
8-7	パルス幅の測定	8-20
9-1	T-F 解析結果例	9-44
9-2	多画面表示	9-50
9-3	マーカー用リードアウト・ウィンドウ	9-52
9-4	リードアウト・ウィンドウの表示位置	9-52
9-5	波形のリスト表示と3D表示	9-54
9-6	波形の重ね合せ表示(ON/OFF)	9-55
9-7	画面の格子表示(ON/OFF)	9-55
9-8	3次元表示の角度設定	9-57
9-9	スペクトラム表示	9-59
9-10	記録データの再生波形	9-61
9-11	演算結果の表示	9-63
9-12	TIME-FREQ データの表示	9-64
9-13	実数表示	9-67
9-14	虚数表示	9-68
9-15	対数振幅の表示	9-69
9-16	振幅表示	9-70
9-17	2乗振幅表示	9-70
9-18	位相軸の表示	9-71
9-19	反転位相軸の表示	9-71
9-20	群遅延軸の表示	9-72
9-21	NYQUIST 線図の表示	9-72
9-22	BODE線図の表示	9-73
9-23	CO-QUAD 線図の表示	9-73
9-24	Cole-Cole 線図の表示	9-74
9-25	Nichols 線図の表示	9-74

図番号	名 称	ページ
10-1	X 軸カーソル・マーカ	10-3
10-2	Y 軸カーソル・マーカ	10-5
10-3	カーソル・マーカの同時移動	10-7
10-4	カーソル・マーカの同位置設定	10-9
10-5	リファレンス・マーカによるリスト表示	10-21
10-6	リファレンス・マーカの設定例	10-21
10-7	サイドバンド・マーカによるリスト表示例	10-22
10-8	マーカのピーク・データの表示	10-24
11-1	$1/(j\omega)^2$ の演算	11-13
11-2	ROTATIONの演算	11-17
11-3	ケプストラムの演算	11-20
11-4	リフトード・スペクトラム	11-22
11-5	クローズド・ループ特性	11-25
11-6	ノイズ成分のパワー・スペクトラム	11-28
11-7	音声のエンベロープ	11-31
11-8	IFFTした時間波形	11-34
11-9	BAND PASS の演算	11-36
11-10	TR MATH の被演算データ	11-37
11-11	TR MATH の演算	11-38
14-1	A/D コンバータの評価例	14-2
14-2	ANALOG SG をDIGITAL SGに変換	14-2
14-3	デジタルI/O コネクタ・ピン配置	14-3
14-4	デジタル入力時のブロック図	14-4
14-5	デジタル入力タイミング	14-5
14-6	デジタル入力時の接続	14-6
14-7	デジタル出力時のブロック図	14-8
14-8	デジタル出力タイミング	14-9
14-9	デジタル出力のAch, Bchデータ分離回路	14-10
14-10	デジタルI/O を使った測定例	14-13
15-1	フロッピー・ディスクのライト・プロテクト	15-3
15-2	R9211 の使用状態	15-3
15-3	フロッピー・ディスクの装着方法	15-4
15-4	ファイルのカタログ表示	15-11
15-5	フロッピー・ディスク操作のメニュー	15-15



図番号	名 称	ページ
16-1	プロッタとビデオ・プリンタ	16-2
16-2	プロッタ接続図	16-3
16-3	ディップ・スイッチの設定	16-4
16-4	プロッタ出力例	16-4
16-5	DUAL表示画面の縦長A4サイズ 2分割作図例	16-8
16-6	100%でプロットしたときのスケールとグラフ	16-14
16-7	50 %でプロットしたときのスケールとグラフ	16-14
16-8	TRAC LINE がSOLID LINEの例	16-16
16-9	TRAC LINE がDASHED LINE の例	16-17
16-10	TRAC LINE がDOTS LINE の例	16-17
16-11	MACRO PLT の分割作図位置	16-18
16-12	3D DISPLAYのプロッタ出力	16-20
16-13	ビデオ・プリンタ接続図	16-21
16-14	内蔵プリンタ	16-23
A-1	A 特性	A-19
A-2	B 特性	A-19
A-3	C 特性	A-20
A-4	C-Message 特性	A-20



## 表一覽

表番号	名 称	ページ
1-1	電源電圧	1-2
2-1	解析可能な瞬時／平均データの種類	2-15
2-2	測定モードと平均モード	2-16
2-3	測定モードとトリガ	2-17
4-1	入力端子間のインピーダンスと最大印加電圧	4-3
4-2	入力モードとメニュー設定	4-4
4-3	設定入力感度に対応する最大入力電圧値と 電圧 Yスケールのデフォルト値（電圧－時間軸波形表示の場合）	4-16
7-1	アクティブ・チャンネルと解析ライン数	7-15
7-2	アクティブ・チャンネルとディケード数	7-16
7-3	窓関数(“WEIGHTING”)の選択	7-18
7-4	ズームの制限	7-40
8-1	設定可能なサンプリング・レート	8-9
8-2	表示可能なポイント数	8-10
9-1	TRACEonST をONとしたときの自動設定画面	9-8
9-2	サンプリング周波数－サンプリング・レート対応表	9-13
9-3	周波数データと時間データの関係	9-15
9-4	設定可能な最大ライン数（リニア分解能時）	9-16
9-5	最大ディケード数	9-17
9-6	アーム長の設定範囲	9-26
9-7	窓関数の種類	9-28
9-8	ファンクションと平均されるデータ	9-30
9-9	ファンクションと実行可能な平均モード	9-31
9-10	データと単位ラベル	9-37
9-11	f レンジと遅延時間	9-39
9-12	‘DO’ 選択時のモニタ表示内容	9-51
9-13	表示可能な瞬時データ	9-59
9-14	表示可能な平均データ	9-60
9-15	コーディネートと表示波形	9-68
9-16	X SCALE の単位と Yメニューの表示	9-75
9-17	Y SCALE の単位と Yメニューの表示(1)	9-77
9-18	Y SCALE の単位と Yメニューの表示(2)	9-77

表番号	名 称	ページ
10-1	表示可能なサーチ・マーカ .....	10-10
10-2	サーチ・マーカを実行したときの状態と動作 .....	10-11
10-3	サーチ・マーカを実行するための手順 .....	10-12
11-1	演算の種類一覧(1) .....	11-3
11-2	演算の種類一覧(2) .....	11-4
11-3	操作による演算の分類一覧 .....	11-5
11-4	四則演算可能な組合せ .....	11-6
11-5	実行可能な演算とデータ .....	11-7
15-1	DATA FILE とVIEW FILE の違い .....	15-6
15-2	DATA FILE へ記録されるデータ .....	15-7
15-3	SETUP で記録できる設定条件のメニュー .....	15-13
15-4	ディスクに記録されるデータ配列 .....	15-25
16-1	接続可能プロッタ .....	16-3
A-1	エンデブコ社製加速度計 .....	A-11
A-2	ダイトラン社製加速度計 .....	A-12
A-3	オクターブ・フィルタNo. 、中心周波数と設定周波数レンジの関係 .....	A-21

## CHAPTER 1

## はじめに

本器をお使いいただく前に必要な使用上の注意事項についてまとめてあります。

## 1章 目次

1. 安全な状態で使用するには	1-2
電源について	1-2
アース接続について	1-2
電源ヒューズの交換	1-4
2. 正常な状態で使用するには	1-5
使用環境について	1-5
冷却通風について	1-5
CRT の輝度と寿命について	1-5
CRT の清掃について	1-5
電源ラインのCMV ループによる 回路素子破壊について	1-5
NiCd (ニッケル・カドミウム) 電池	1-7
3. 輸送・保存上の注意	1-8
本器を輸送する場合の注意	1-8
本器の保存上の注意	1-8
4. 正常に動作しないとき	1-9
修理を依頼する前に	1-9

## 1. 安全な状態で使用するには

### ■電源について

電源電圧は出荷時に設定し、背面パネルに表示してあります（表1-1参照）。

電源ケーブルを接続するときは、供給電源電圧が合っていること、またはPOWER スイッチがOFF になっていることを確認してから行なって下さい。

表1-1 電源電圧

オプションNo.	標準	オプション32	オプション42	オプション44
電源電圧	AC90V～110V	AC103V～132V	AC198V～242V	AC207V～250V
電源周波数	48～66Hz			

### ■アース接続について

電源ケーブルのプラグは 3ピン・タイプで、中央の丸い形のピンがアースです。したがって、電源はできるかぎりアースの設備された 3ピンのコンセントをご使用下さい。プラグにアダプタを使用してコンセントに接続するときは、アダプタから出ているアース線（図1-2 (a)）または本体背面パネルにあるアース端子（図1-1）のどちらかを、必ず外部のアースと接続して接地して下さい。

とくに本器は、広帯域、高感度設計のため接地が完全に行なわれていないと、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。高感度入力レベルで使用する場合は、必ず接地を行なって下さい。

付属のアダプタA09034(KPR-18)は、電気用品取締法に準拠しています。A09034は図1-2 (b)に示すように、左右の電極の幅A, Bが異なるので、コンセントに差し込むときはプラグとコンセントの方向を確認して接続して下さい。A09034が使用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。

1. 安全な状態で使用するには

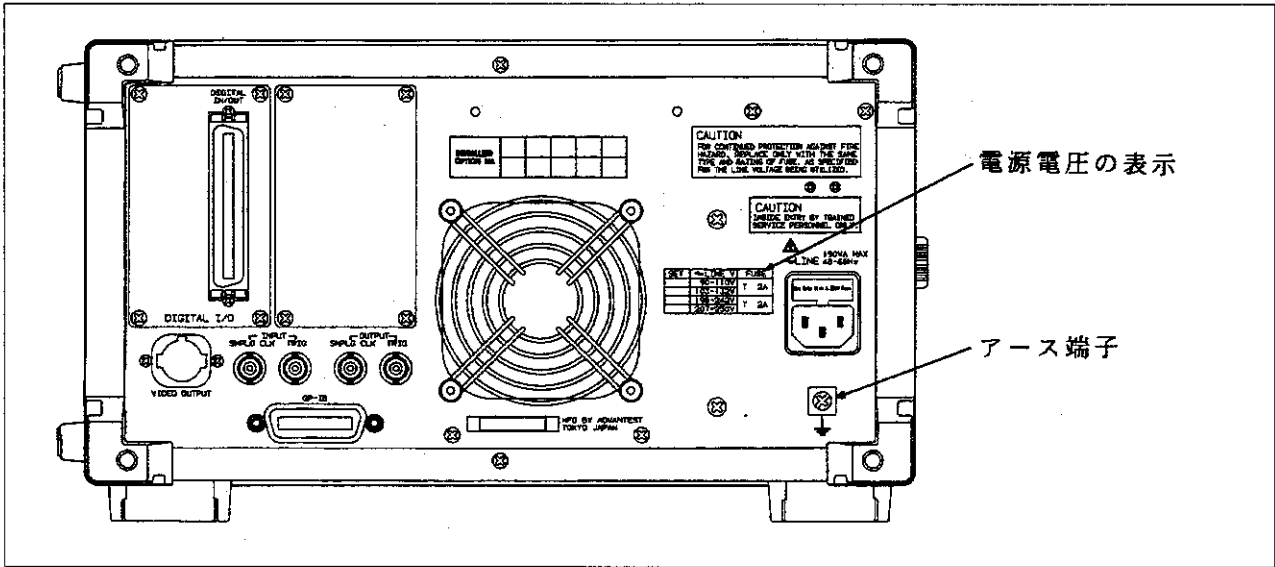


図1-1 電源電圧の表示およびアース端子

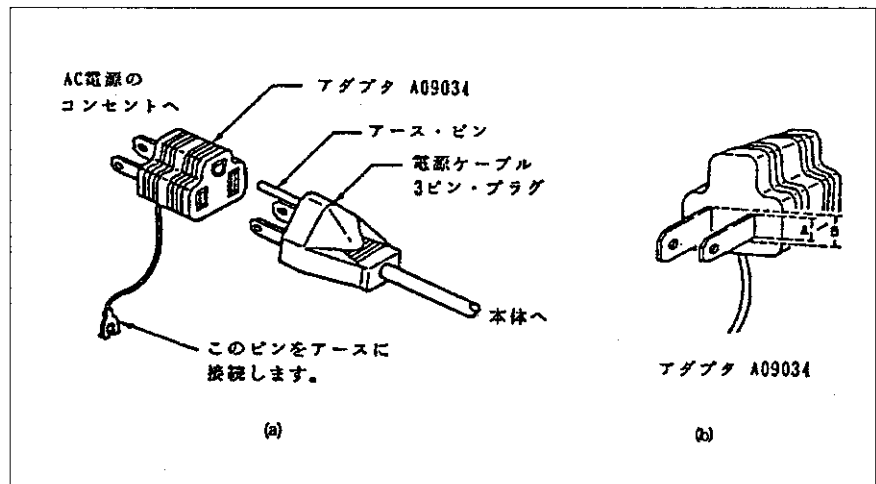


図1-2 電源ケーブルのプラグとアダプタ

## 1. 安全な状態で使用するには

## ■電源ヒューズの交換

電源ヒューズは、背面パネルのヒューズ・ホルダに収納されています。ヒューズを確認または交換する場合は、電源コネクタから電源ケーブルを外し、ヒューズ・ホルダのキャップを手前に引き出すとヒューズを取り外せます。

スイッチング電源を使用しているため、ヒューズの値は電源電圧に関係なく2A(DFT-AA2A)です。

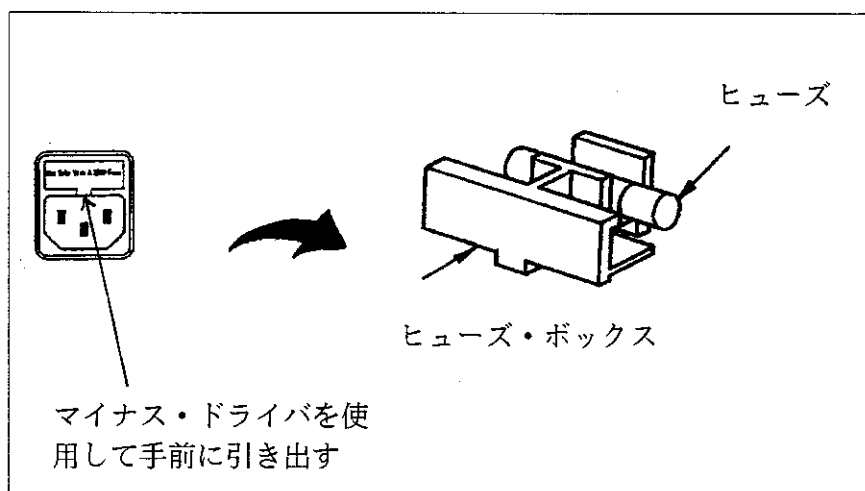


図1-3 ヒューズ・ホルダ

**注意**

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



## 2. 正常な状態で使用するには

### ■使用環境について

- (1) 埃の多い場所や直射日光、腐蝕性ガスの発生する場所での使用はさけて下さい。  
また、周囲温度 + 5℃～+35℃、湿度 80%以下の場所で使用して下さい。
- (2) 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、雑音除去フィルタを使用して下さい。
- (3) 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。
- (4) 振動の多い場所での使用はさけて下さい。

### ■冷却通風について

本器の内部の温度上昇をさけるため、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。したがって、周囲の通風には十分に注意をして下さい。とくに、本器の背後に密着して物を置いたり、本器を立てて使用しないで下さい。

### ■CRT の輝度と寿命について

CRT は、アンバ色の物を使用していますが、輝度を上げたまま長時間使用すると、管面上の像の焼け付けが残る場合があります。長時間の使用には、輝度をできるだけ低くして下さい。

### ■CRT の清掃について

CRT 管面は、アルコールをしみこませた柔らかい布などで定期的に清掃して下さい。アルコール以外は使用しないで下さい。

#### 注 意

保守、洗浄に際して、プラスチック類を変質させるような溶剤（例えば、ベンゼン、トルエン、アセトン等の有機溶剤）は、使用しないで下さい。

### ■電源ラインのCMV ループによる回路素子破壊について

- (1) 本器はデスク・トップ・コンピュータ、プロッタなどの周辺機器を接続して使用することができます。周辺機器を接続する場合、電源のグラ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。

## 2. 正常な状態で使用するには

- (2) アース接地のない電源ラインを使用した場合〔図1-4〕に示すループによって、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。このとき、グランド端子  $b_1$ - $b_2$ 間を開放状態にし信号端子 $a_1$ - $a_2$ を接続すると、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うと、同様のCMVが瞬時的に発生するので、電源のON/OFFは必ず電源スイッチで行なって下さい。
- (3) 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、図に示すグラ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し込み、電源スイッチをONにして下さい。

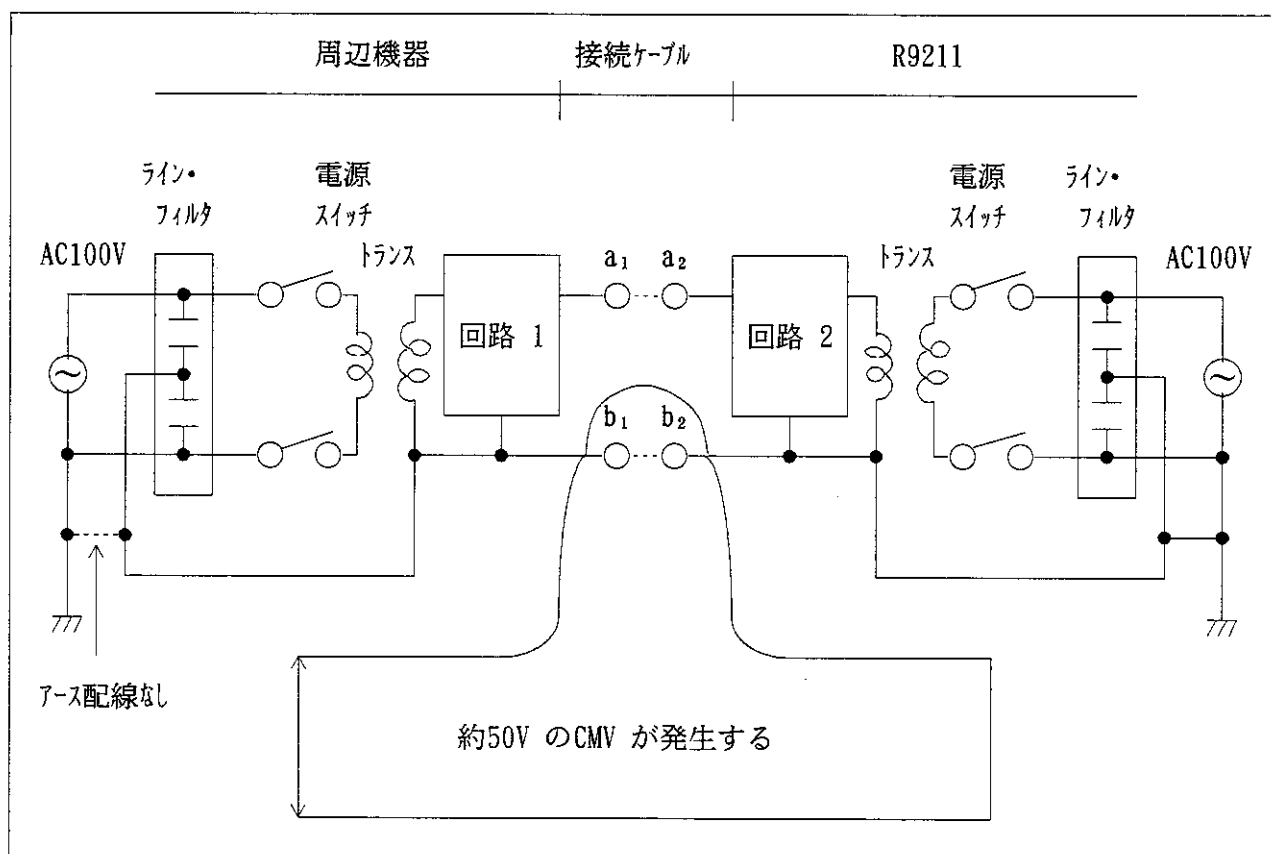


図1-4 電源ラインのCMV発生ループ

## ■NiCd（ニッケル・カドミウム）電池

R9211 は、内部にNiCd電池を持っていて、この電池により内蔵カレンダー時計と設定状態をバックアップしています。カレンダー時計の日時がくるってしまうような場合、NiCd電池が放電したか、電池の寿命と考えられます。

NiCd電池が完全放電してから満充電状態になるためには約60時間、本体の電源を入れておいて下さい。

十分な時間電源を入れておいてもカレンダー時計の日時がくるってしまうときや、電源投入時、毎回[DEFAULT] に設定される場合は、電池の寿命と考えられます。

電池の交換については、アドバンテスト・カスタマ・エンジニアリング(ATCE)、または最寄りの営業所にご連絡下さい。

### 3. 輸送・保存上の注意

#### ■本器を輸送する場合の注意

本器を輸送する場合は、最初にお届けした梱包材料か、同等以上の梱包材料を使用して下さい。

#### ■本器の保存上の注意

本器の保存温度範囲は、 $-20^{\circ}\text{C}$ ～ $+60^{\circ}\text{C}$ 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、直射日光に当たらない乾燥した場所に保管して下さい。

## 4. 正常に動作しないとき

### ■修理を依頼する前に

修理を依頼する前に、以下の項目を確認して下さい。

#### ●電源を投入したが表示しない場合

チェック 1

・電源ラインの確認

チェック 2

・ヒューズ断線の確認  
ACコンセントをはずし、定格のヒューズが入っているか、断線していないかのチェック。

#### ●電源投入時の自己診断がフェイルの場合

内部ハードウェア不良が考えられます。

#### ●入力信号が表示されない場合、またはオーバ表示のままの場合

チェック 1

・Testモードによるチェック

条件

入力レンジ 0dB  
周波数レンジ 100kHz  
時間軸波形または周波数軸波形

表示

約-4dB 8kHz周波数

上記表示をしない場合、ハードウェアの不良が考えられます。

チェック 2

・入力カップリングのチェック (SET UP/INPUT)

チェック 3

・入力レンジの設定のチェック (SET UP/INPUT)

設定条件が不明でリセットしたい場合は、初期設定を実行して下さい。

MEMO 

## CHAPTER 2

## 製品概要と測定モード

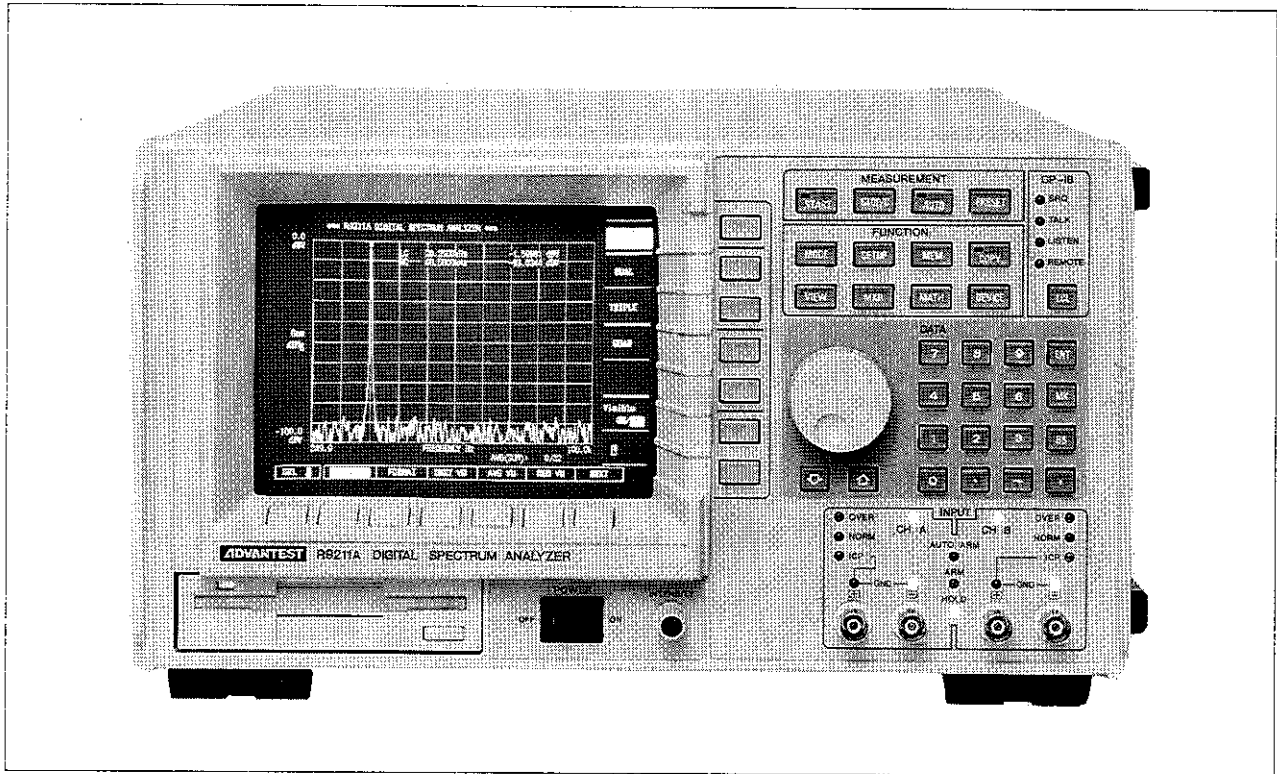
製品の概要と 4つの測定モードについての概略説明をしています。

## 2章 目次

1. 製品概要 .....	2-2
4つの測定モード .....	2-3
2. 各測定モードについて .....	2-4
FRF モード .....	2-4
スペクトラム・モード .....	2-6
時間-周波数解析モード(T-Fモード) .....	2-10
ウェーブフォーム・モード .....	2-12
3. 各測定モードとその比較 .....	2-14
各測定モードと表示可能(解析可能)な データの種類 .....	2-14
各測定モードと平均モード .....	2-14
各測定モードとトリガ操作 .....	2-14
4. 測定ブロックの説明 .....	2-18
通常の測定ブロック .....	2-18
対数周波数スペクトラム解析と オクターブ・スペクトラム解析 .....	2-19

## 1. 製品概要

本器は最大100kHz、2CH、16bit のFFT 解析方式をベースとしたデジタル・スペクトラム・アナライザです。高速、高精度、高ダイナミック・レンジの測定ができます。

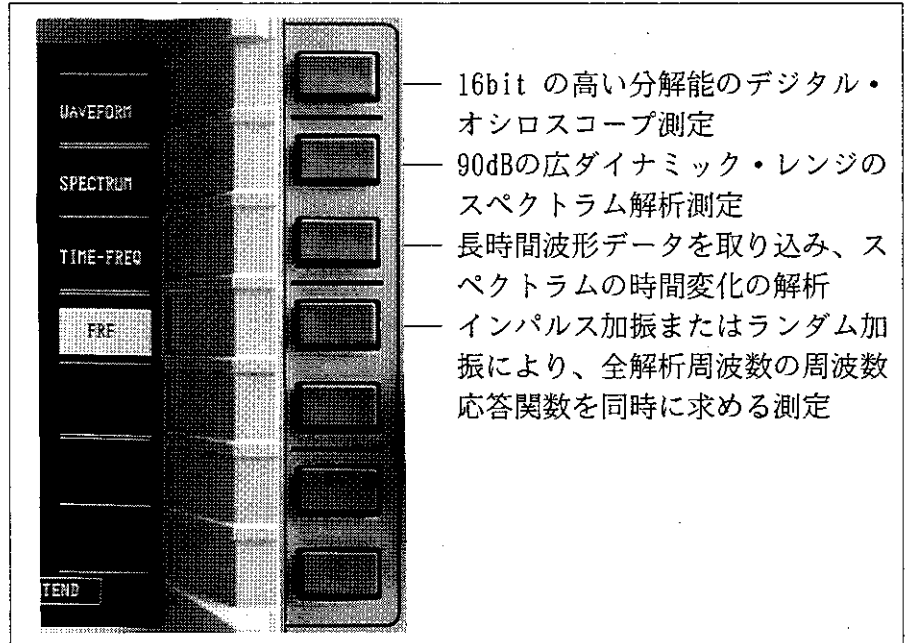


上図はR9211Aの例です。



## ■ 4つの測定モード

R9211 デジタル・スペクトラム・アナライザは、測定目的に応じた4つの測定モードをもっています。



## 2.各測定モードについて

### FRF モード

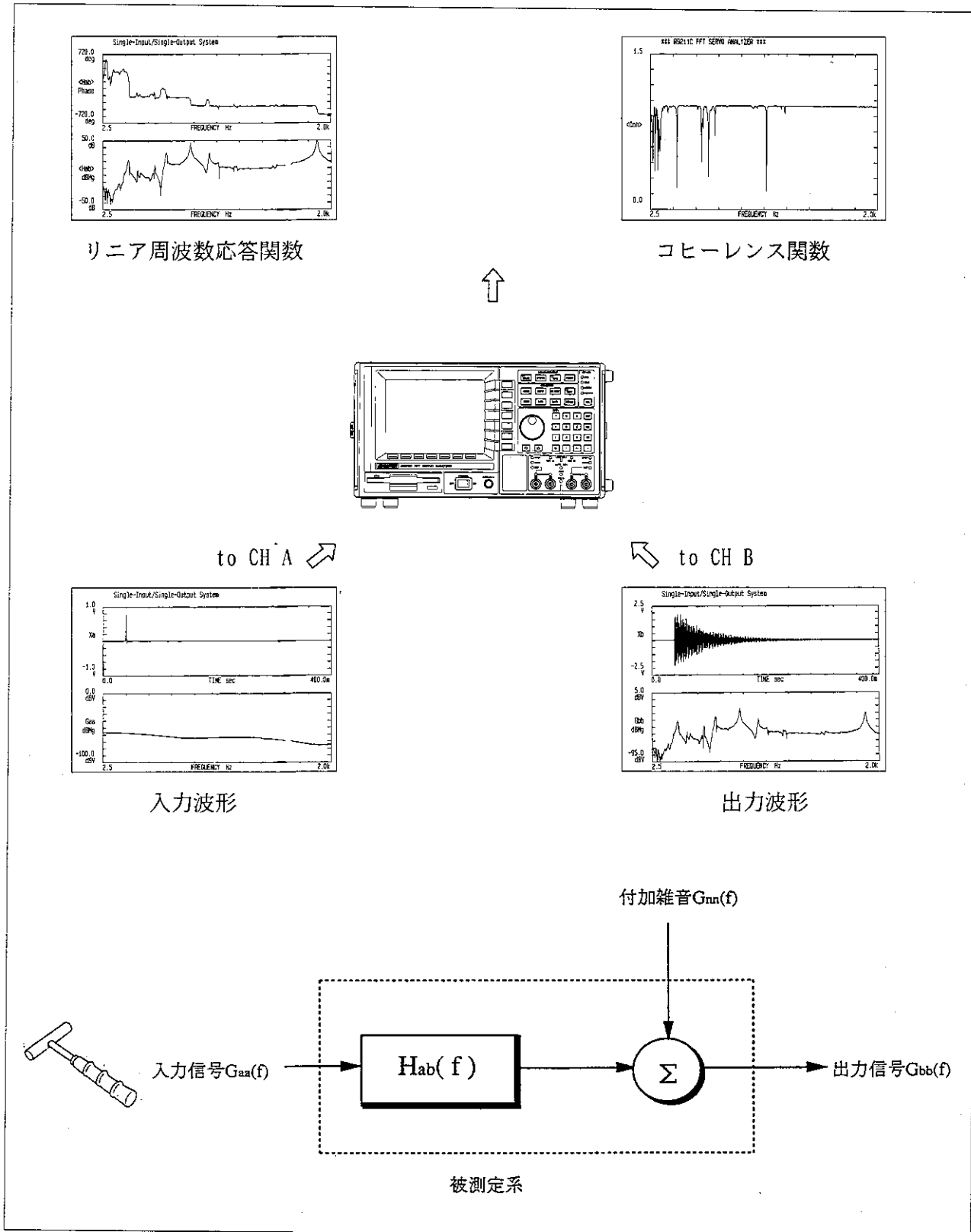


図2-1 FRF モードの測定概念図

## 2. 各測定モードについて

FRF モードは、解析周波数帯域以上の発生帯域信号によって、同時にリニア周波数応答関数を高速で測定できます。信号源としては、インパルス・ハンマなどによるインパルス波を使用したり、外部SG (TR98202) によってランダム波、マルチサイン波、スウェプト・サイン波を用いた測定ができます。このとき付加雑音の影響を表すコヒーレンス関数も同時に測定されます。

チャンネル間ディレイ補正機能によって、入出力間の大きなディレイに対して補正ができます。

測定分解能 : 25~800 ライン (リニア周波数応答関数)

64~2048ポイント (インパルス応答関数)

ズーム解析機能: スタート周波数とストップ周波数の間を最大 800ライン (R9211A のみ) インで解析します。

ただし、トリガを用いた過度信号解析のときは利用できません。

2. 各測定モードについて

■ スペクトラム・モード

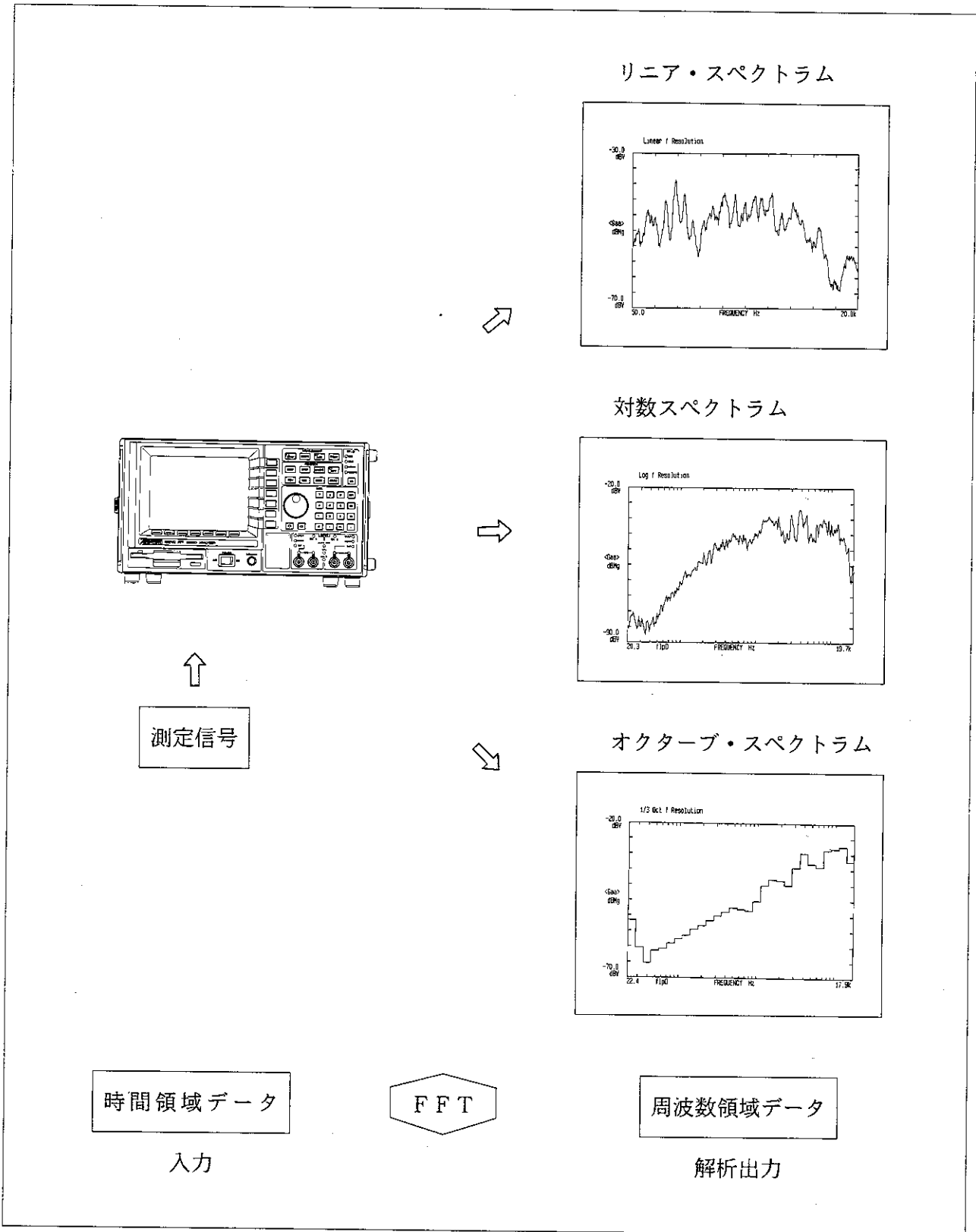


図2-2 スペクトラム・モードの測定概念図

## 2. 各測定モードについて

スペクトラム・モードは各入力チャンネルの解析信号の各々の周波数領域データであるスペクトラムが測定できます。測定信号に適したスペクトラム解析ができます。

- 高調波解析などの定常波信号を扱うのに適したリニア周波数スペクトラム  
解析分解能：25～1600ライン（片チャンネルのとき3200ライン）
- ノイズ解析などの非定常波信号を扱うのに適した対数周波数スペクトラム  
解析分解能：80ライン／ディケード、1～2 ディケード
- 騒音／オーディオなどのスペクトラム解析に適したオクターブ・スペクトラム  
1/3 オクターブ、1/1 オクターブ解析

さらにズーム解析（R9211Aのみ）を行なうと、最小10mHz スパンの高分解能スペクトラム解析ができます。（スタート周波数10kHz 以上では、最小100mHzスパンとなります。）

図2-3 を参照して下さい。

## ADVICE

1. ライン数を大きくすると、周波数分解能は向上し、測定器を含めた測定系のノイズ・フロアは低下します。（図2-3 を参照して下さい。）
2. 平均スペクトラム・データによって、アプリケーションの違いがあります。（図2-4 を参照して下さい。）
  - ▶ パワー・スペクトラムの平均  
トリガによる同期を必要とせず、スペクトラムを平滑化する効果があります。
  - ▶ 複素スペクトラムの平均  
目的信号に同期した信号をトリガに用いることによって、スペクトラム中のノイズ成分の低減をはかり、ノイズに埋もれた目的信号を抽出することができます。
3. サイン波等の連続波のレベル測定には、リニア周波数スペクトラムを利用して下さい。（対数周波数スペクトラムは適しません。）

2. 各測定モードについて

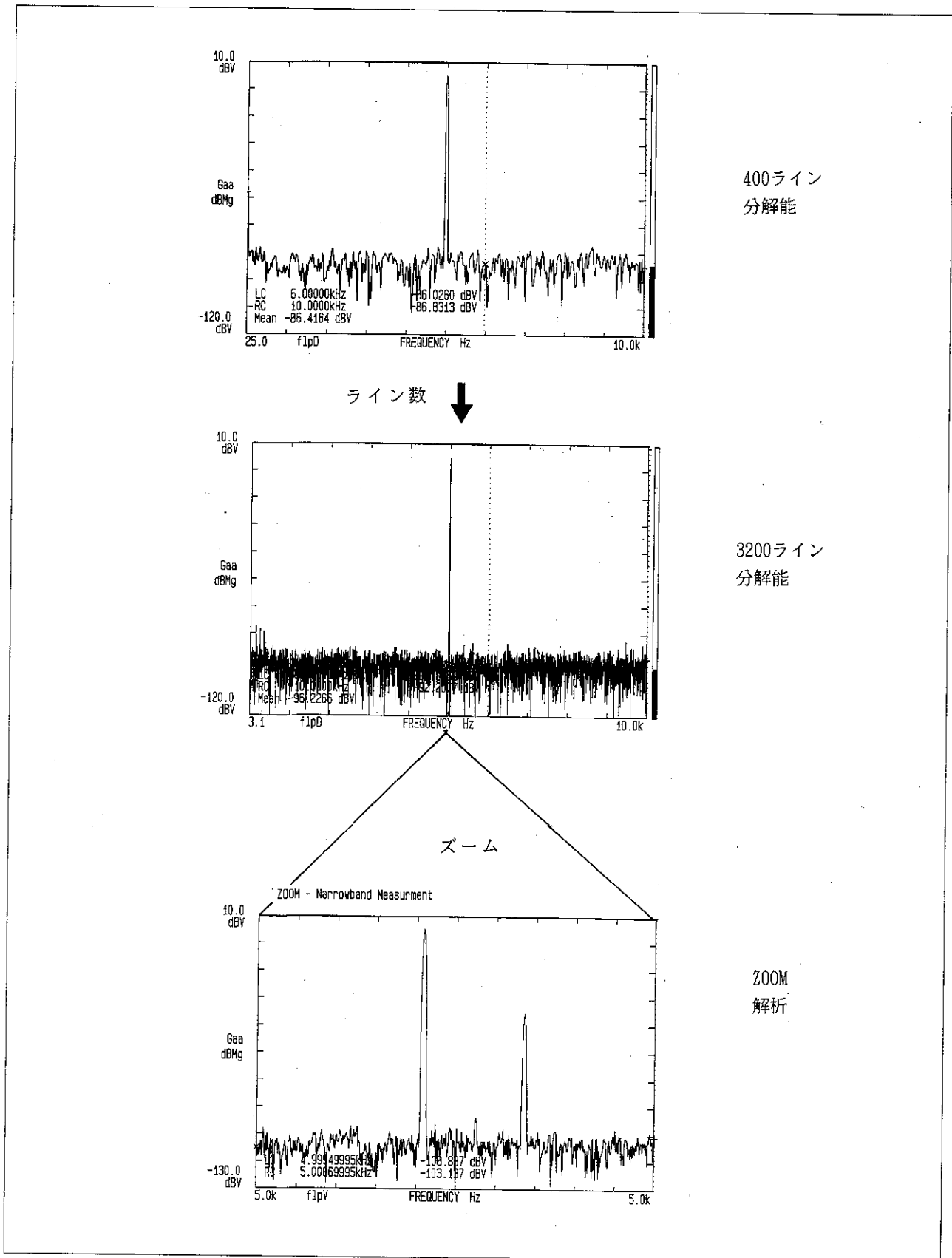


図2-3 ライン数とズームの効果

2 各測定モードについて

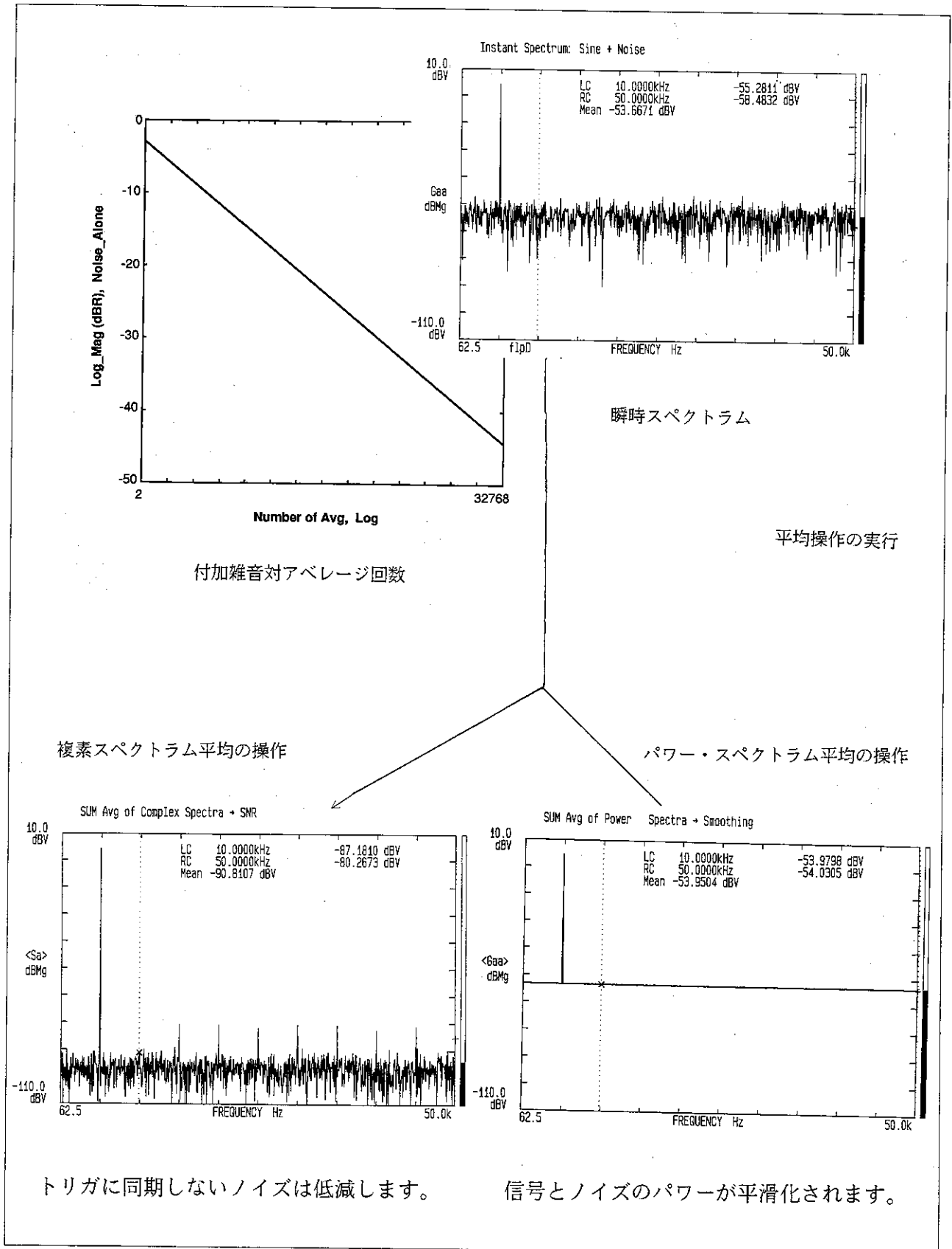


図2-4 パワー・スペクトラム平均と複素スペクトラム平均の効果

2. 各測定モードについて

■時間-周波数解析モード(T-Fモード)

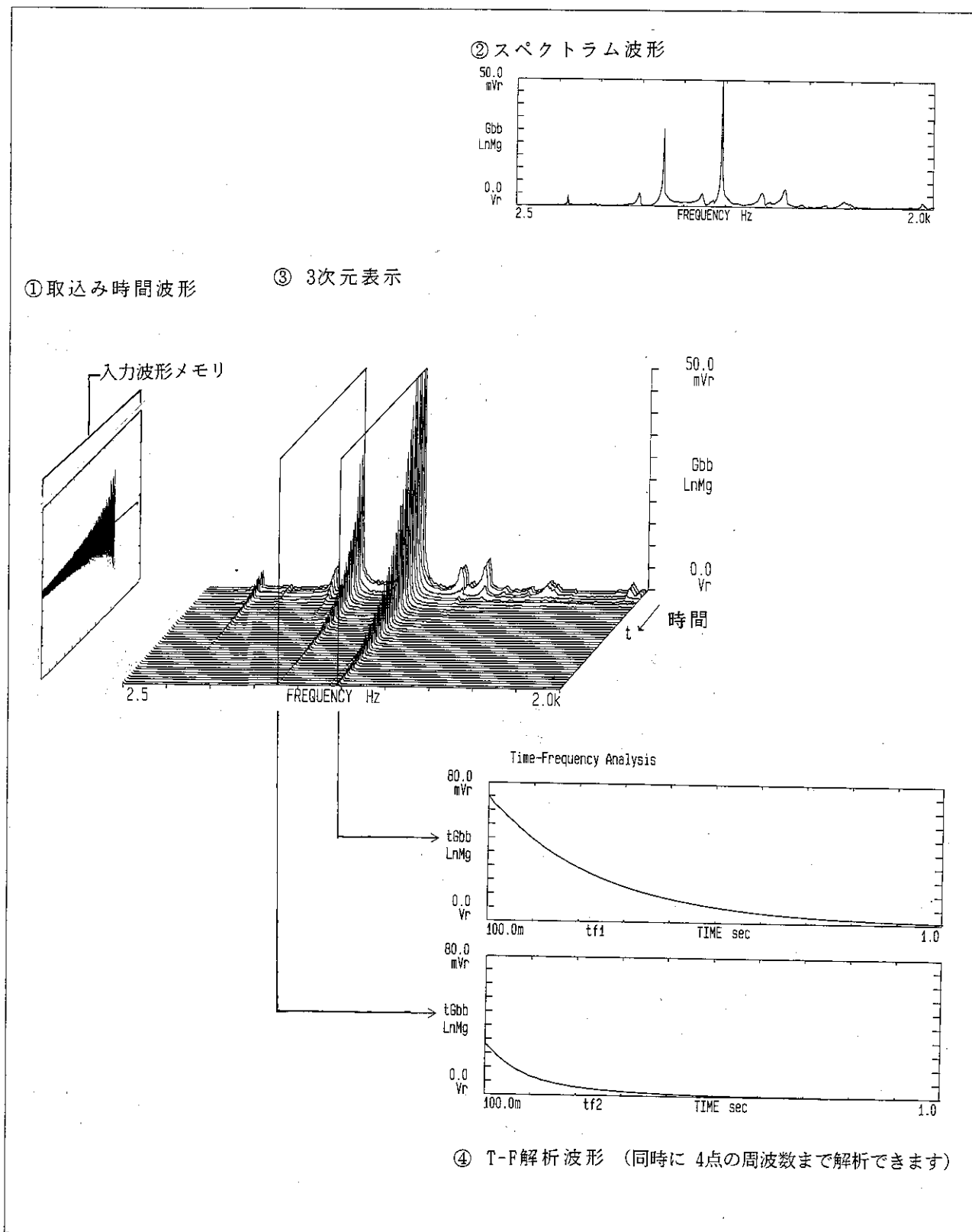


図2-5 時間-周波数解析モードの測定概念図



## 2. 各測定モードについて

TFモードはトリガを設定して、入力波形メモリに過渡的な信号を記録します(図2-5の①)。

この記録された波形をもとに次のような解析が行なえます。

- (1) この記録波形の任意の部分の瞬時スペクトラム観測ができます(図2-5の②)。
- (2) この記録波形を、順次に、スペクトラムなどの3次元表示にすることができます(図2-5の③)。
- (3) 過渡信号の減衰特性などの特定周波数成分の時間変化を解析できます(t-f解析)(図2-5の④)。

## 入力波形メモリの大きさ

R9211E	
標準	64Kワード(片チャンネル時 128Kワード)
標準+CMOSメモリ(オプション10) または+I/O+メモリ(オプション11)	512Kワード(片チャンネル時 1024Kワード)
R9211A	
標準	64Kワード(片チャンネル時 128Kワード)
標準+(CMOSメモリ:オプション10)	512Kワード(片チャンネル時 1024Kワード)
標準+(I/O+メモリ:オプション11)	512Kワード(片チャンネル時 1024Kワード)
標準+(CMOSメモリ:オプション10) +(I/O+メモリ:オプション11)	1024Kワード(片チャンネル時 2048Kワード)

2. 各測定モードについて

■ウェーブフォーム・モード

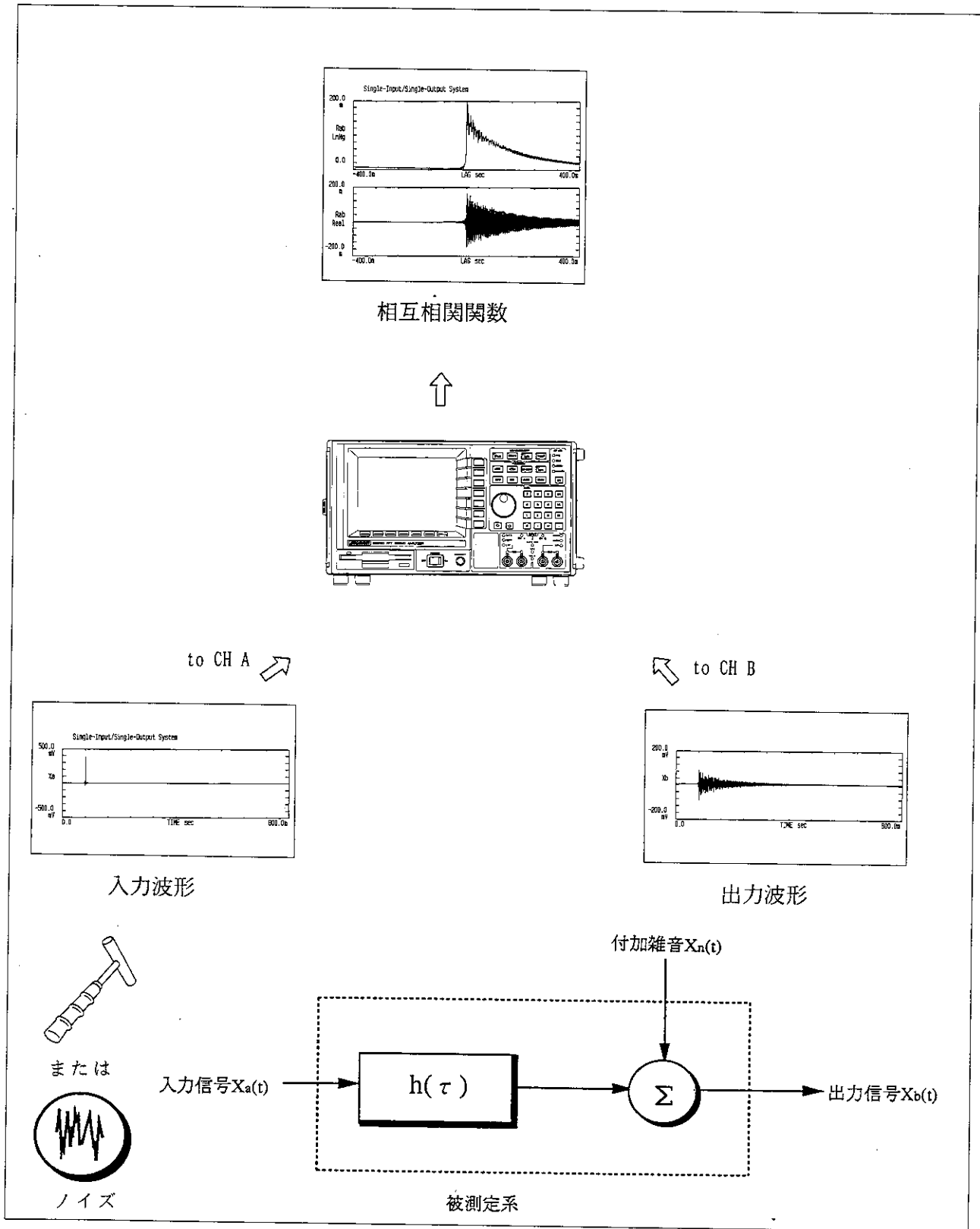


図2-6 ウェーブフォーム・モードの測定概念図

---

## 2. 各測定モードについて



ウェーブフォーム・モードは時間波形、相関やヒストグラムなどの時間領域専用の測定モードです。

- (1) 時間波形の測定は、他モードより、高速に繰り返してデータを取り込むことができます。
- (2) 入力信号の周期性の評価のために自己相関関数の測定ができます。
- (3) 入出力信号間の時間遅れの評価のために相互相関関数の測定ができます。
- (4) 統計的な信号処理のために、振幅確率密度関数の測定ができます。

### 3. 各測定モードとその比較


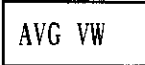
#### ■各測定モードと表示可能（解析可能）なデータの種類

本器では、現在“取り込んでいるデータ”を瞬時波形として

 ⇒  という操作により、表示選択をすることができ

ます。

また、測定中の付加雑音の除去や平滑化を行なうために平均測定を行なう必要があります。この平均データの結果は、

 ⇒  という操作により、表示選択することができます。

ます。

これらの瞬時データや平均データのデータの種類の種類は、解析モードとファンクションによって異なります。これらの関係を〔表2-1〕に示します。

#### ■各測定モードと平均モード

平均測定を行なう場合、平均処理のやり方として、加算平均(SUM)、指数関数移動平均(EXP)、最大値検出平均(PEAK)、減算平均(SUB)の4つの平均モードがあります。

これらの実行可能な平均モードは、各測定モードによって異なります。これらの関係を〔表2-2〕に示します。

また、平均操作において、トリガ操作を行なう同期平均の必要なものについても〔表2-2〕に示しています。

#### ■各測定モードとトリガ操作

トリガによる入力波形データの取り込みは、オート・アーム、アーム、ホールド、フリーランの4つのモードがあります。

これら4つのモードと各測定モードの関係は〔表2-3〕に示します。

また、入力波形データの取り込みのデータ数（アーム・レンジ）は、T-Fモードのみ設定ができます。

3. 各測定モードとその比較

表2-1 解析可能な瞬時/平均データの種類

解析モード MODE	ファンクション SETUP Function	瞬時データ		平均データ	
		VIEW	INST VW	VIEW	AVG VW
		CHA & CHB	CHA or CHB	CHA & CHB	CHA or CHB
WAVEFORM	TIME	CH-A TIME CH-B TIME ORBITAL	CH-X TIME	CH-A TIME CH-B TIME	CH-X TIME
	AUTOCORR	CH-A TIME CH-B TIME CH-A AUTOCORR CH-B AUTOCORR		CH-A AUTOCORR CH-B AUTOCORR	
	CROSS-CORR	CH-A TIME CH-B TIME CH-A AUTOCORR CH-B AUTOCORR CROSS-CORR		CROSS-CORR	
	HISTOGRAM	CH-A TIME CH-B TIME CH-A HIST CH-B HIST	CH-X TIME CH-X HIST	CH-A HIST CH-B HIST	CH-X HIST
SPECTRUM または TIME-FREQ	POWER SPECT または COMPLEX SPECT	CH-A TIME CH-B TIME CH-A SPECT CH-B SPECT	CH-X TIME CH-X SPECT	CH-A PWR SPECT CH-B PWR SPECT CH-A CMP SPECT CH-B CMP SPECT	CH-X PWR SPCT CH-X CMP SPCT
	CROSS SPECT	CH-A TIME CH-B TIME CH-A SPECT CH-B SPECT CROSS-SPECT		CROSS-SPECT	
	FRF			FRF COHERENCE IMPULSE RESPONSE CH-A PWR SPECT CH-B PWR SPECT CROSS-SPECT	

CH-X : 現在アクティブとなっているチャンネル波形    SPECT : スペクトラム  
 CH-A : Aチャンネル波形    CMP SPECT : 複素スペクトラム  
 CH-B : Bチャンネル波形    PWR SPECT : パワー・スペクトラム  
 TIME : 時間波形    CROSS-SPECT : クロス・スペクトラム  
 AUTOCORR : 自己相関関数    FRF : 周波数応答関数  
 CROSS-CORR : 相互相関関数    COHERENCE : コヒーレンス関数  
 HIST : ヒストグラム    IMPULSE RESPONSE : インパルス・レスポンス関数

## 3. 各測定モードとその比較

表2-2 測定モードと平均モード

解析モード	ファンクション	平均モード	平均対象データ
WAVEFORM	Time <トリガ 必要>	SUM	時間波形 $X_a, X_b$
	AutoCorr.	SUM EXP	自己相関関数 $R_{aa}, R_{bb}$
	Cross-Corr.	SUM EXP	相互相関関数 $R_{ab}$
	Histogram	SUM	ヒストグラム $P_a, P_b$
SPECTRUM または TIME-FREQ	Power Spect	SUM, EXP, PEAK, SUB	パワー・スペクトラム $G_{aa}, G_{bb}$
	Cross Spect	SUM, EXP, PEAK, SUB	相互スペクトラム $G_{ab}$
	Complex Spect <トリガ必要>	SUM, EXP, PEAK, SUB	複素スペクトラム $S_a, S_b$
FRF	FRF	SUM, EXP, PEAK	パワー/相互スペクトラム $G_{aa}, G_{bb}, G_{ab}$

表2-3 測定モードとトリガ

MODE	SETUP	ARM/HLD	SETUP	TRIG	ARM LENGTH
WAVEFORM		利用可能			利用不可
SPECTRUM		利用可能			利用不可
TIME-FREQ		利用可能			利用可能
FRF		利用可能			利用不可

## 4. 測定ブロックの説明

### ■通常の測定ブロック

R9211 の測定ブロックを〔図2-7〕に示します。

#### ●低域通過フィルタ(2kHz, 5kHz, …… , 100kHz)

入力されたアナログ信号は増幅され、測定帯域以上の信号を除くため（帯域外の折り返し誤差を防ぐため）このフィルタを通ります。

#### ●16bit のA/D 変換器

フィルタを通った信号は、16bit のデジタル信号となり、入力波形バッファへ記録されます。

#### ●ズーム・プロセッサ

解析周波数レンジが1kHzレンジ以下のとき、または、狭帯域のズーム測定の場合は、入力波形バッファへ記録される前にズーム・プロセッサによって、処理されます。(R9211A のみ)

#### ●入力波形バッファ

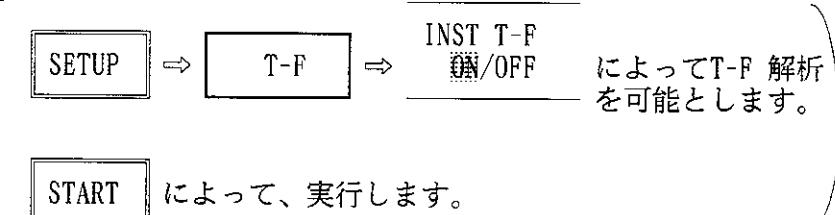
通常は、入力波形バッファの最も新しい波形が取り出され、表示または信号処理されます。

T-F モードのときは、この入力波形バッファ内の任意の位置を取り出し、表示します。

データ・ビュー機能によって任意の位置のデータを選択できます。

(  )

またT-F 解析を実行するときもこの入力波形バッファ内のデータを順次処理し、その時間変化を解析します。

(  )

#### ●高速フーリエ変換(FFT)

取り出された波形Xaは、この高速フーリエ変換によって時間領域データから周波数領域データとして変換され、複素スペクトラムSaが算出されます。

この変換のとき、スペクトラムが近くの周波数へ漏れるのを低減するため、ハニングなどの窓関数がもとの時間波形Xaに乘じられます。



**●パワー・スペクトラム, クロス・スペクトラム評価器**

ここでは、得られた複素スペクトラムからパワー・スペクトラム, クロス・スペクトラムが求められます。

**●FRF 評価器**

FRF モードのときは、平均操作が行なわれた入出力のパワー・スペクトラムとクロス・スペクトラムから周波数応答関数(FRF) とコヒーレンス関数を求めます。

**■対数周波数スペクトラム解析とオクターブ・スペクトラム解析**

スペクトラム・モードとT-F モードのときは、通常のリニア周波数スペクトラム解析のほかに、対数周波数スペクトラム解析とオクターブ・スペクトラム解析が行なえます。このときの測定ブロックを〔図2-8〕に示します。

**●最高周波数レンジのスペクトラム**

入力波形バッファに記録された最新の1フレーム(1024ポイント)の波形をFFT解析して、最高周波数レンジのスペクトラムを求めます。(例えば、20kHzレンジとします。)

**●1/10低域通過デジタル・フィルタ**

入力波形バッファに記録された10フレームの波形を、このフィルタを通してFFT解析します。次の周波数レンジ(2kHzレンジ)のスペクトラムを求めます。

**●1/100 低域通過デジタル・フィルタ**

入力波形バッファに記録された100フレームの波形をこのフィルタを通してFFT解析し、最も低い周波数レンジ(200Hzレンジ)のスペクトラムを求めます。

**●定比バンド・フィルタリング**

各周波数レンジ(20kHzレンジ, 2kHzレンジ, 200Hzレンジ)のスペクトラムをこのフィルタを通すことによって、対数周波数スペクトラムに変換します。

**●オクターブ・バンド・フィルタリング**

対数周波数スペクトラムをこのフィルタを通すことによって、オクターブ・スペクトラムに変換します。

## 4. 測定ブロックの説明

## ●Log/オクターブ解析について

Log 解析では、各ディケード毎にリニアFFT を行なった結果にLog ・フィルタをかけます。各ディケード毎に400 ラインのFFT を行なっていますので、フィルタをかけた結果はディケード毎に周波数分解能が10倍異なります。この周波数分解能の違いを補正する為にR9211 では、最も周波数分解能が粗くなるディケードにノイズフロアを合わせて表示しています。

このようにして求めたLog 解析の結果にオクターブ・フィルタをかけて、オクターブスペクトラムを測定しています。

したがってLog オクターブ解析は、信号の定性的な動きを測定するのに適しています。(サイン波や三角波のような連続波形を入力した場合、レベルは真値とはなりません。)

また、フィルタを通しているため入力信号は、ある帯域にエネルギーが集中するような信号でなく、ノイズ、騒音などの様に解析周波数帯域内に一様に分布する信号を仮定しています。

Log 解析時のPSD の値は、等価ノイズ帯域幅(ENBW)の補正を行なっていません。ENBWの補正を行なうには、次の計算を行なって下さい。

$$\text{PSD(ENBWを考慮)} = \text{PSD(R9211 の表示)} / \text{ENBW}$$

ENBWは、窓関数によって異なりますので、以下の値を使用して下さい。

窓関数	ENBW(Equivalent Noise Bandwidth)
レクト	1.00
ハニング	1.50
ミニウム	1.98
フラット・パス	6.77

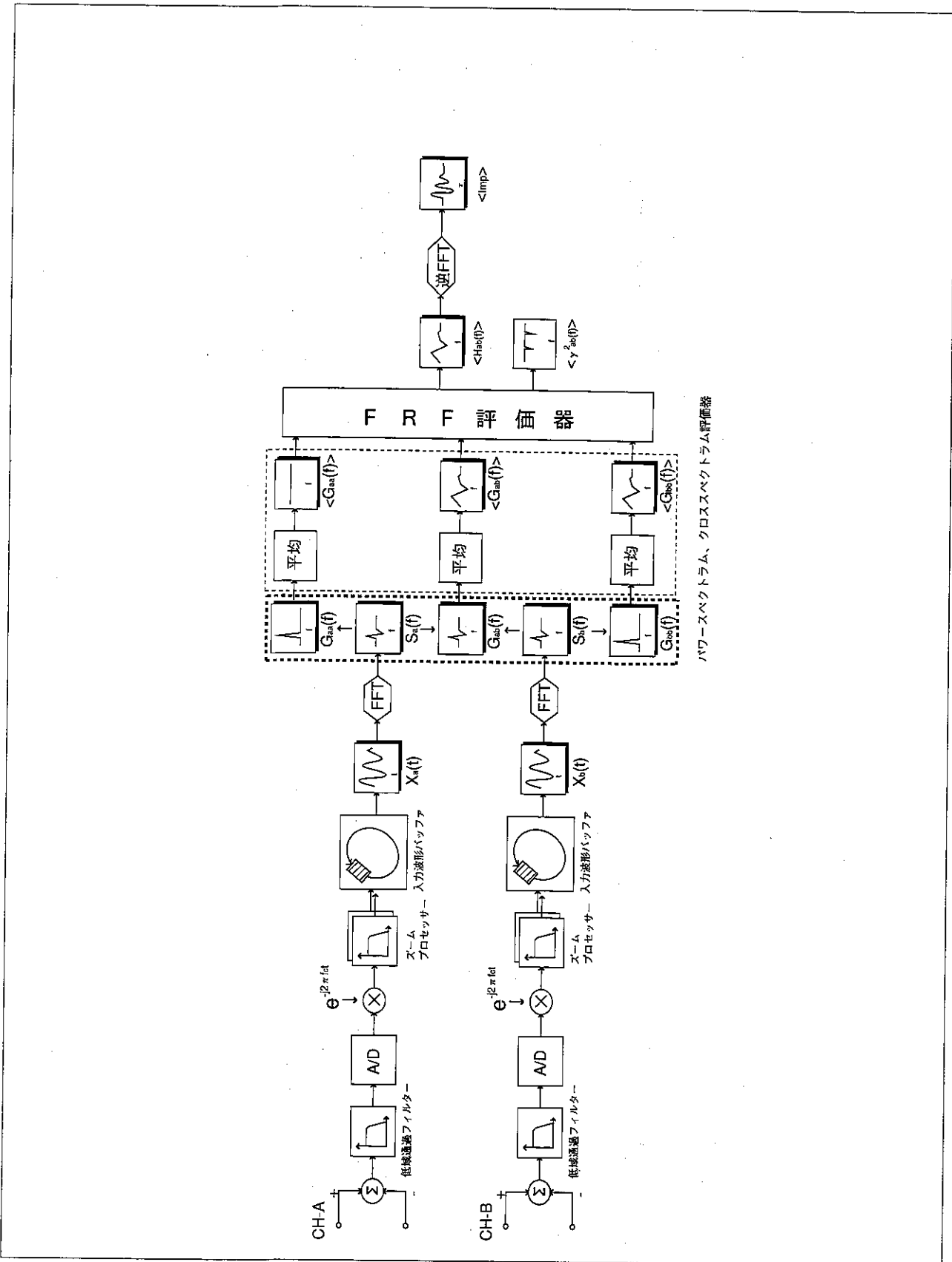
## R9211 方式のメリット

R9211 は、アナログ・フィルタを切り換える方式または解析周波数レンジをオクターブごとに時間的に切り換える方式と異なります。R9211 の方式は、解析するすべてのデータを一度に入力波形バッファに記録します。この波形をデジタル信号処理によって対数周波数スペクトラムまたはオクターブ・スペクトラムに変換します。したがってデータの同時測定となり、複数レンジにわたるオクターブ・スペクトラムの再現性・信頼性が向上しています。

## R9211 使用上の注意

過渡信号を対数周波数スペクトラムまたはオクターブ・スペクトラムで測定するときは“1 デイケード”で利用して下さい。

4. 測定ブロックの説明



パワースペクトラム、クロススペクトラム評価器

図2-7 測定ブロック図

4. 測定ブロックの説明

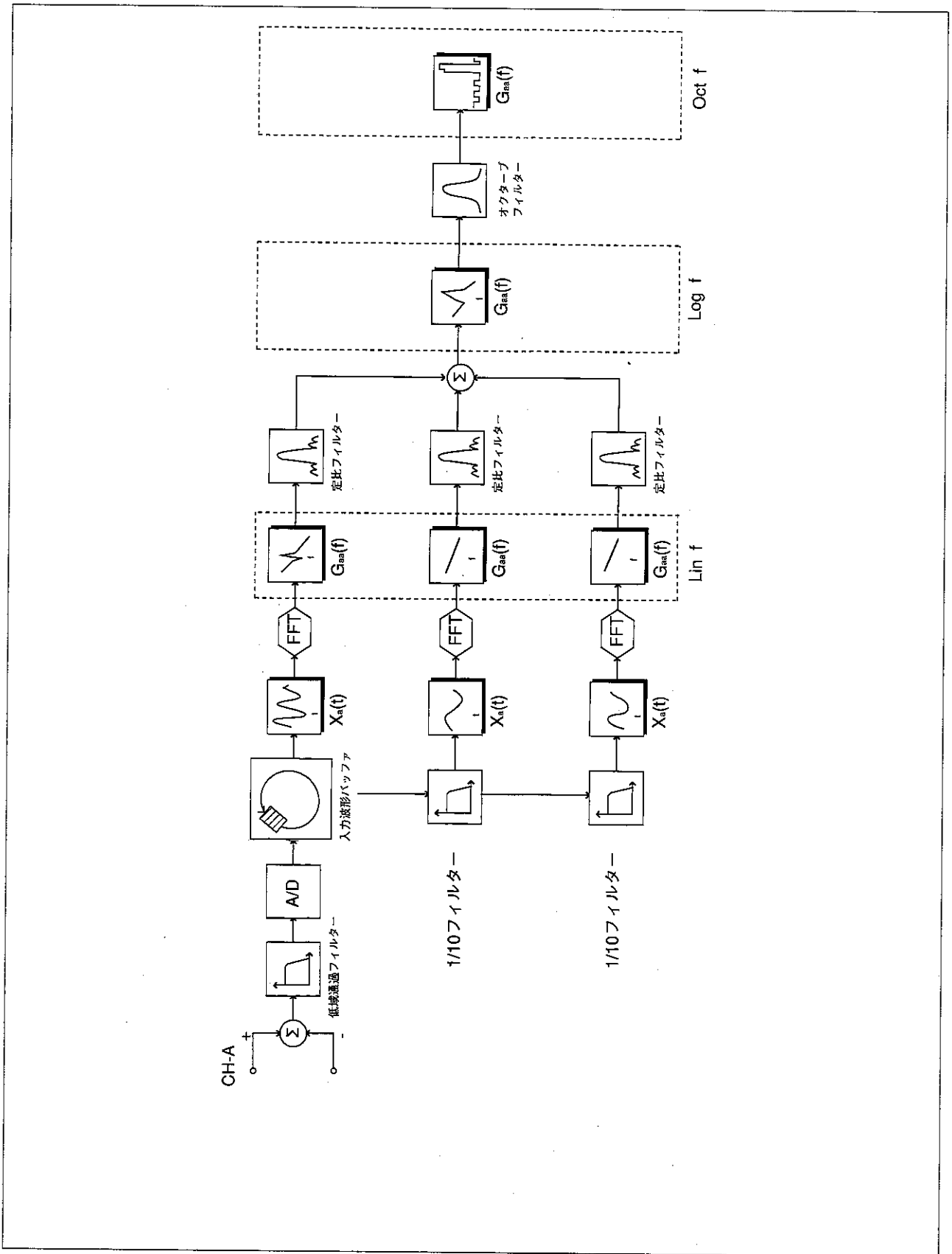



図2-8 対数周波数スペクトラム測定ブロック

MEMO 

## CHAPTER 3

## 基本操作について

この章では、キー操作の基本ルールについて説明をしています。  
次に電源投入後の一連の流れについて示しています。  
最後に、パネルの簡略説明をしています。

## 3章 目次

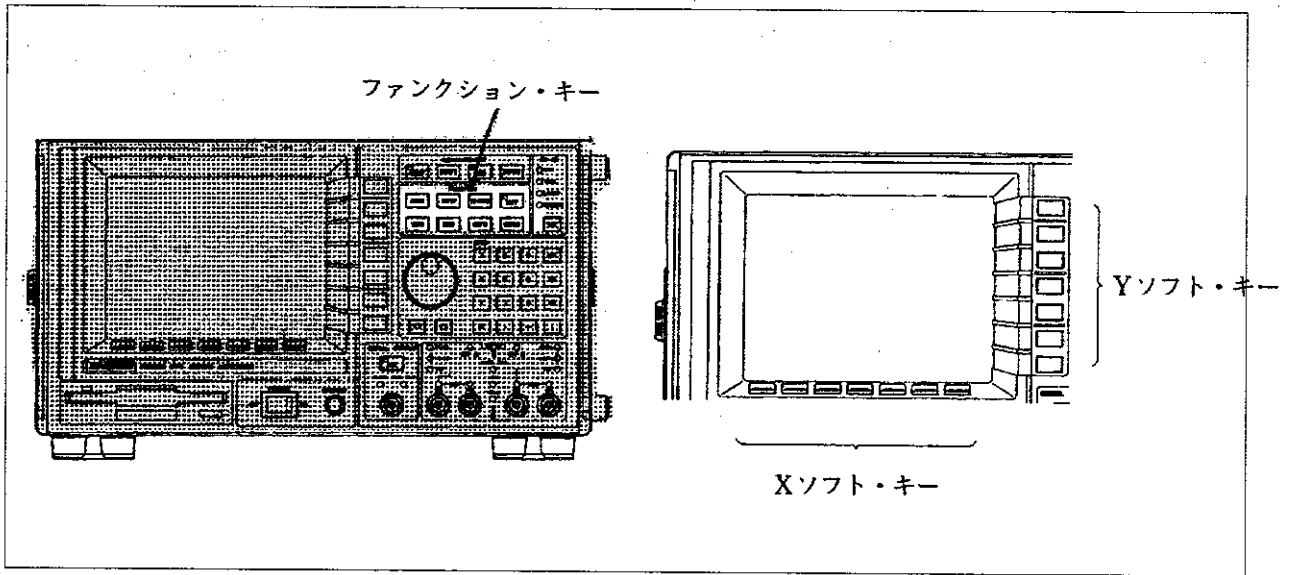
1. キー操作をマスターする .....	3-2
キーの入力手順（階層構造） .....	3-2
測定のフロー .....	3-3
2. 電源投入後の操作 .....	3-5
自己診断機能について .....	3-5
3. CRT の紹介 .....	3-7
CRT 表示の説明 .....	3-7
初期画面 .....	3-8
ファンクション・キーの表示文字 .....	3-9
カレンダー表示について .....	3-10
4. パネル面の簡略説明 .....	3-12
正面パネルの簡略説明 .....	3-12
背面パネルの簡略説明 .....	3-16

# 1. キー操作をマスターする

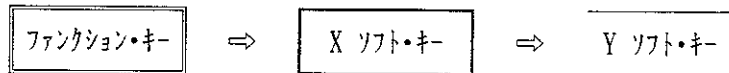
R9211 を合理的に操作し、早く使いこなすためには、キーの入力手順と測定フローを理解していただくことが重要です。

## ■キーの入力手順（階層構造）

操作キーはパネル上のキーとCRT 画面上に表示されるX, Yソフト・キーがあります。



下記の順でキー入力して下さい。



↑  
測定フローの順  
に押して下さい。

↑  
使用頻度の高い  
順に左から並ん  
でいます。左か  
ら右へ順に設定  
して下さい。

↑  
上から下へ順に  
設定して下さい。

**NEXT** キーを

押すと 2ページ  
目のメニューが  
表示されます。

### 注意!

X, Yソフト・キーは、反転表示されているキーがすでに選択されています。設定を変更しないときは再度押す必要はありません。

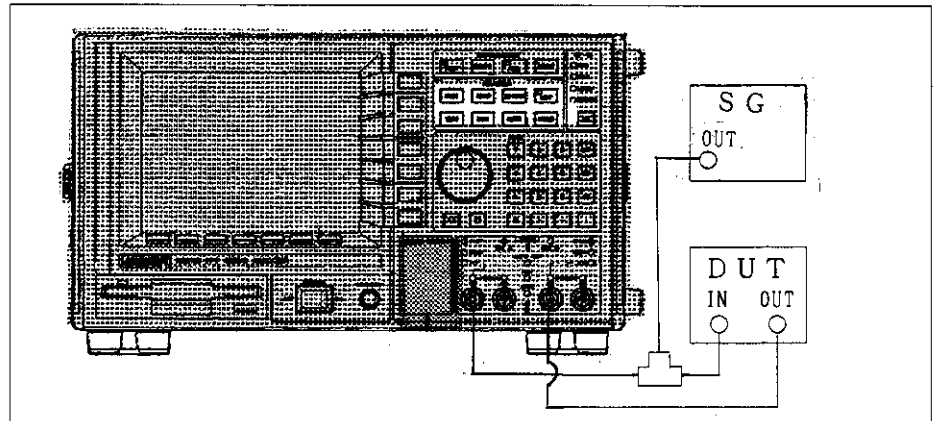


## ■測定の流れ

パネル・キーを押す順序が基本的な測定フローとなります。  
基本的な測定フローを以下に示します。

1  
準備

測定対象物をR9211 に接続します。



2  
モードの設定

**MODE** キーを押します。

測定モード（どのような測定を行なうか？）を決めます。

3

**CAL** キーを押します。

DCキャリブレーションを実行します。

4

**SETUP** キーを押します。

測定条件からR9211 に対する各種条件を設定します。

測定条件の設定



## 1. キー操作をマスターする

5

測定開始

**START** キーを押します。

平均処理を実行します。

6

表示の選択

**VIEW** キーを押します。

測定結果または演算結果データの表示、もしくは表示形式を設定します。

7

演算

**MATH** キーを押します。

必要な演算の操作を実行します。(必要のないときは次ステップへ進んで下さい。)

8

マーカー操作

**MKR** キーを押します。

各種マーカー機能で測定結果または演算結果を数値で読み取ります。

9

記録装置

**DEVICE** キーを押します。

測定データの記録/再生(フロッピー・ディスク)や測定データ作図(プロッタ出力)を設定します。

10

**COPY** キーを押します。

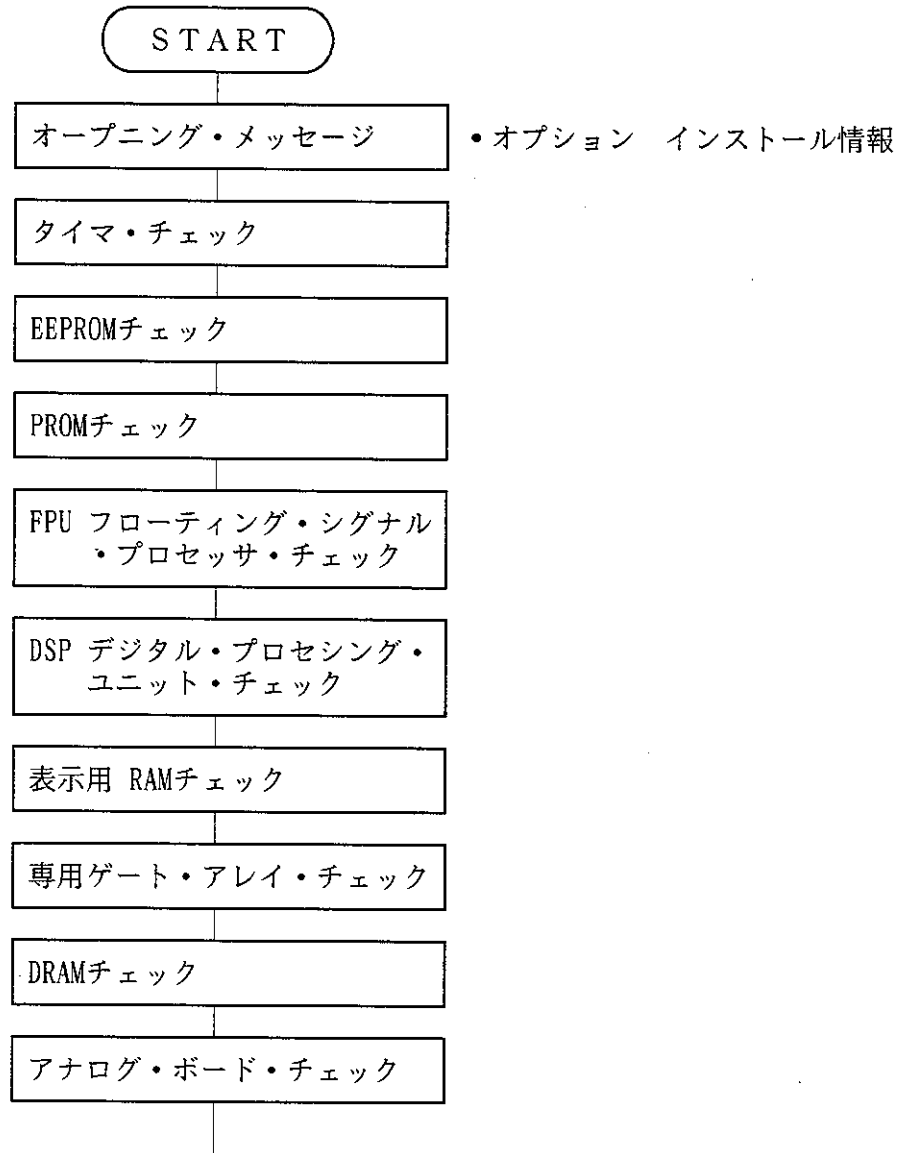
測定データの作図を実行します。

## 2. 電源投入後の操作

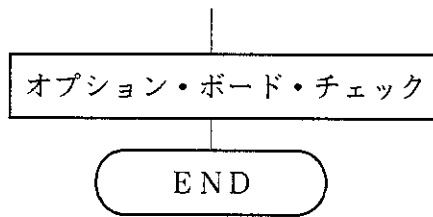
### ■自己診断機能について

本器は、電源投入時に毎回内部の自己診断プログラムを実行します。診断は30秒～1分かかりますが、SELFTEST in progressが点滅しているときに、**PRESET** 以外のパネル・キーを押すと、自己診断を中止し、素早く測定に入ることができます。

( **PRESET** キーは、プリセットしたい場合のみ押して下さい。プリセットの仕方は9章の「1. **PRESET** キーの操作説明」を参照して下さい。)



## 2. 電源投入後の操作



自己診断をすべて終了すると、結果がCRT 上に表示されます。

```
*****  ***  **  *  *  *****
*  *  *  *  *  *  *  *  *  *
*  *  *  *  *  *  *  *  *  *
*****  *****  *  *  *  *****
*  *  *  *  *  *  *  *  *  *
*  *  *  *  *  *  *  *  *  *
*  *  *  *  *  *  *  *  *  *

DIGITAL SPECTRUM ANALYZER

Installed Options ---> OPTION.07
                      OPTION.11
                      OPTION.12

SELF TEST  -- All pass !!

MFD by ADVANTEST CORPORATION
```

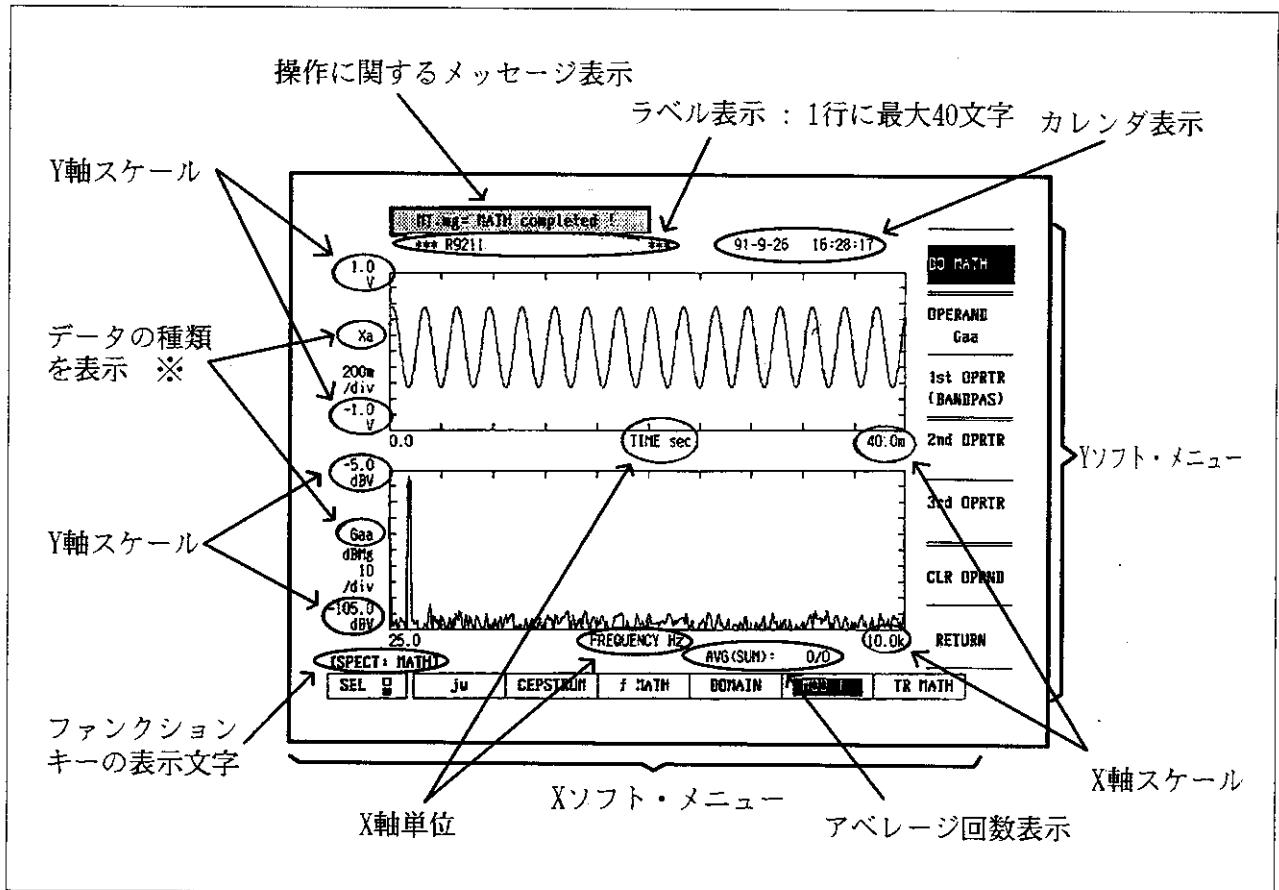
異常がある場合それぞれのチェック内容に応じて、フェイル・コードを表示します。本チェック・レベルでのフェイルが発生した場合、測定器の不良が考えられますので、(株)アドバンテスト・カスタマ・エンジニアリング(ATCE)、最寄りの営業所、または代理店に連絡して下さい。

**注 意!**

本器を使用中、特に異常が認められない場合でも、1箇月に1回は自己診断プログラムをすべて実行して、全チェック、パスすることを確認して下さい。

### 3. CRT の紹介

#### ■CRT 表示の説明



※ 表示の意味は以下のとおりです。

Xa	チャンネルA の瞬時タイムデータ
Xb	チャンネルB の瞬時タイムデータ
<Xa>	チャンネルA の平均化タイムデータ
<Xb>	チャンネルB の平均化タイムデータ
Gaa	チャンネルA のパワースペクトラム
Gbb	チャンネルB のパワースペクトラム
Sa	チャンネルA の複素スペクトラム
Sb	チャンネルB の複素スペクトラム
<Hab>	周波数応答関数
<Coh>	コヒーレンス関数

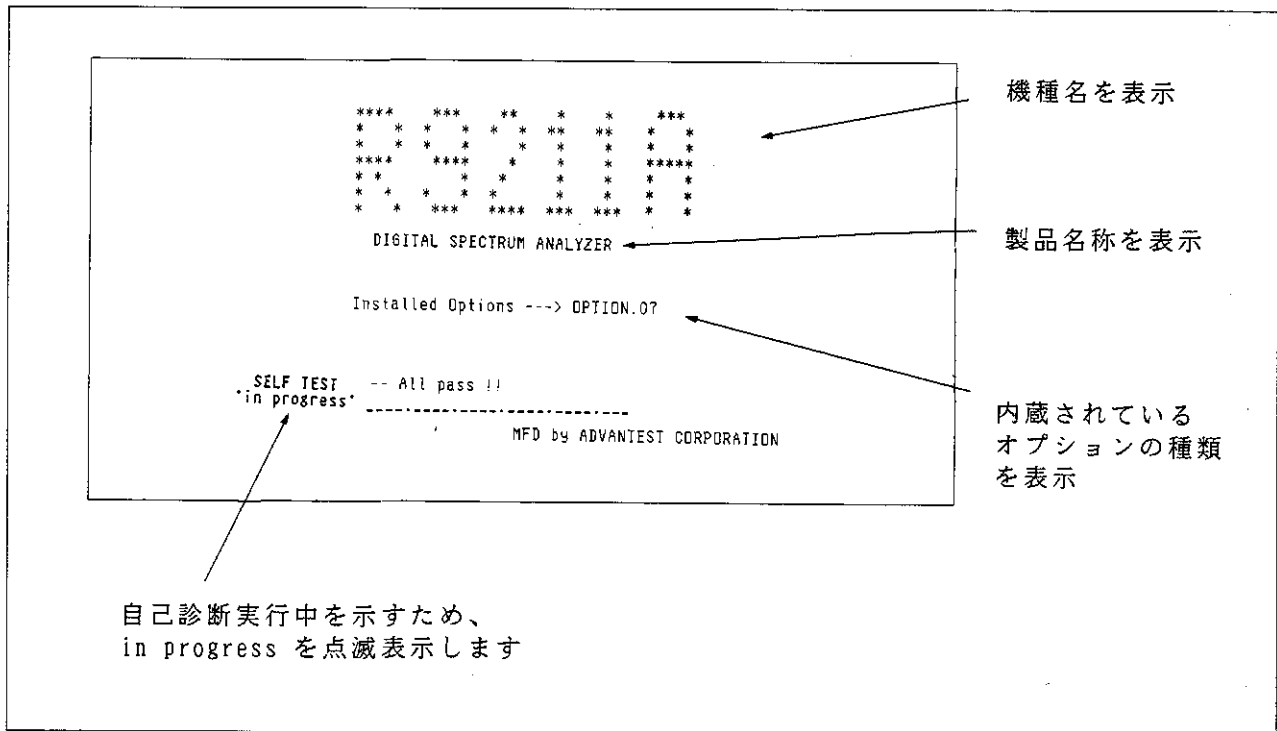


< >は、平均化データを示します。

## 2. CRT の紹介

## ■初期画面

POWER ONでR9211 シリーズは自己診断を実行し、以下のようにCRT 表示させます。



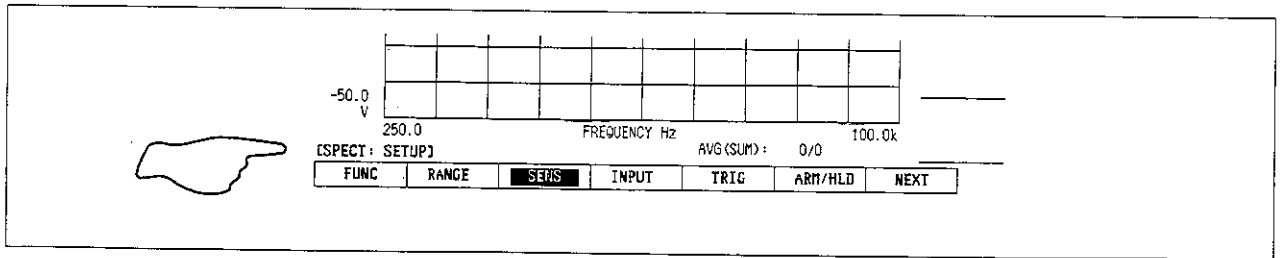
自己診断がすべてPASSすると、自動的にメイン・プログラムが動作して測定表示画面となります。

エラーがあった場合、そのエラー内容を表示したまま一時停止状態となります。強制的にメイン・プログラムを動作させる場合は、フロント・パネルの適当なキーを押して下さい。

■ ファンクション・キーの表示文字

現在表示されているソフトメニューが、どのファンクションキーから展開されたメニューであるか、CRT 上に測定モードと選択ファンクションキーの名称を表示します。

(1) 出力位置 —— Xソフトメニューの左上



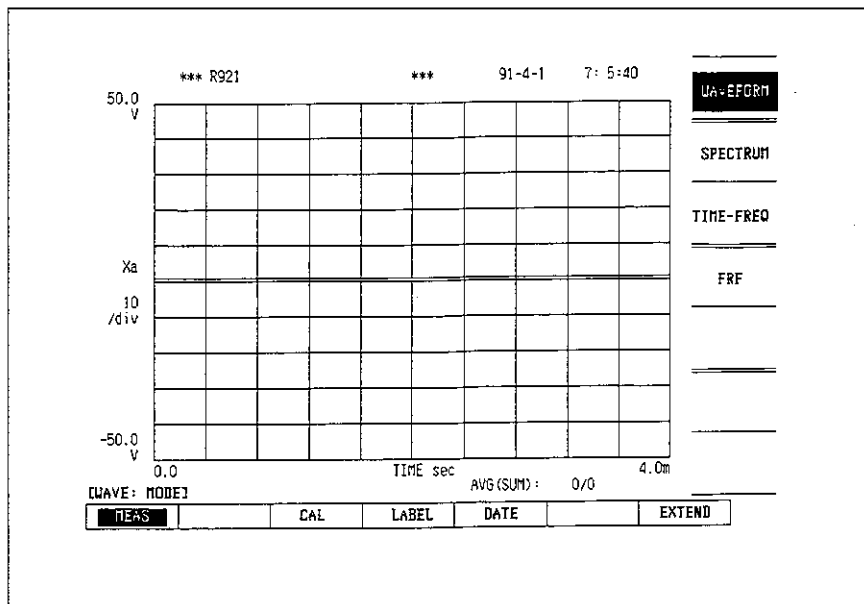
(2) 選択されているファンクションキーと表示文字の関係

		測定モード			
'Function Key'		WAVEFORM	SPECTRUM	TIME-FREQ	FRF
MODE Key		[WAVE: MODE]	[SPECT: MODE]	[TF: MODE]	[FRF: MODE]
SETUP Key		[WAVE: SETUP]	[SPECT: SETUP]	[TF: SETUP]	[FRF: SETUP]
VIEW Key		[WAVE: VIEW]	[SPECT: VIEW]	[TF: VIEW]	[FRF: VIEW]
MKR Key		[WAVE: MARKER]	[SPECT: MARKER]	[TF: MARKER]	[FRF: MARKER]
MATH Key	'MATH'	[WAVE: MATH]	[SPECT: MATH]	[TF: MATH]	[FRF: MATH]
DEVICE Key		[WAVE: DEVICE]	[SPECT: DEVICE]	[TF: DEVICE]	[FRF: DEVICE]
PRESET Key		[WAVE: PRESET]	[SPECT: PRESET]	[TF: PRESET]	[FRF: PRESET]

## 2. CRT の紹介

## ■ カレンダー表示について

画面左下のセレクトで選択されたデータがつけられた時間を画面右上に表示します。



データの種類により表示される日時が異なります。

## ● INST VIEWメニューで選ばれるデータ

データがアナライザに取り込まれた日時を表示します。

## ● AVG VIEWメニューで選ばれるデータ

アベレージを開始した日時を表示します。

## ● MATH VIEWメニューで選ばれるデータ

演算を実行する時にオペランド1 に指定された時間を表示します。

## ● MEM VIEWメニューで選ばれるデータ

セーブした元のデータの表示時間を表示します。

## 注意

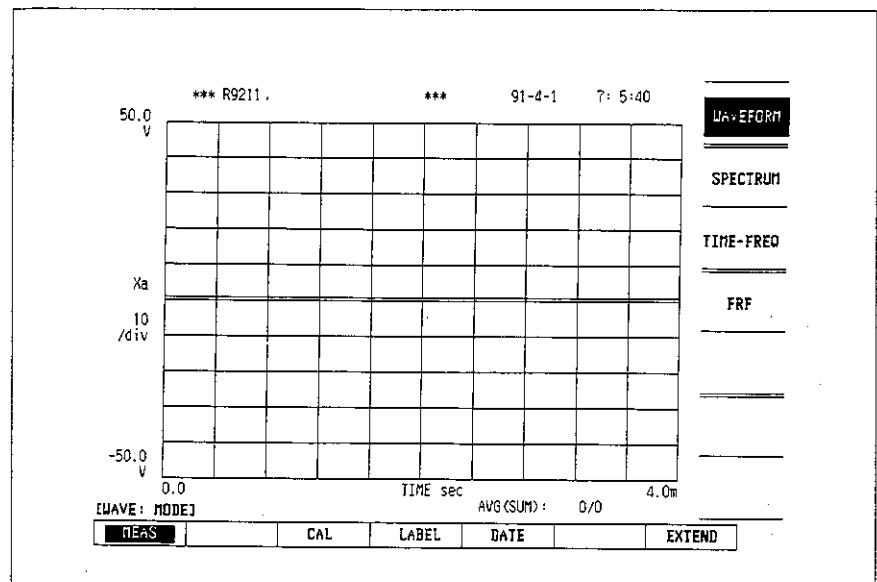
カレンダー表示を行っていない機種で記録したフロッピー・ディスクを再生した場合、再生したデータに対してカレンダー表示を行わない場合があります。



## ■初期設定の方法について

設定状態が不明となったときなど、設定条件を初期状態にリセットしたいときは、以下の手順で行なって下さい。

- 1 電源を投入(POWER ON)します。
- 2 自己診断プログラムがスタートします。
- 3 自己診断プログラム実行中 ('in Progress' が点滅している最中)にMEASUREMENT 部の **PRESET** キーを押します。(WL.mg=Default Configuration 表示をする前に他のキーを押さないで下さい。)
- 4 WL.mg=Default Configuration が約 1秒間表示されます。
- 5 **WAVEFORM** の測定モードになり、デフォルトの設定となります。



### 注意

電源投入後、自己診断プログラムが終了し、測定モードとなってから **PRESET** キーを押すと、演算関係の機能割当てキーとなります。

詳しくは、「1. **PRESET** キーの操作説明」を参照して下さい。

## 4. パネル面の簡略説明

### ■ 正面パネルの簡略説明

#### □ MEASUREMENT

- ① START キー : 平均測定を開始、t-f 解析を開始
- ② STOP/Cキー : 平均測定の停止と継続、t-f 解析の停止と継続
- ③ AUTOキー : 使用できません。
- ④ PRESETキー : 電源投入後のセルフ・テスト実行中に押すことによってプリセット設定を行ないます。通常は MATH キーに異なった機能を割り当てます。







#### □ GPIB

- ⑤ SRQ ランプ : サービス・リクエスト  
サービス要求を外部に知らせるランプ
- ⑥ TALKランプ : トーカ。本器が外部に送信中に点灯
- ⑦ LISTENランプ : リスナ。本器が外部から受信中に点灯
- ⑧ REMOTEランプ : 外部機器から制御されているときに点灯
- ⑨ LCL キー : リモート状態の解除

#### □ FUNCTION

- ⑩ MODEキー : 測定モードの選択
- ⑪ SETUP キー : 測定条件の設定
- ⑫ SG CONT キー : 使用できません
- ⑬ COPYキー : 外部GPIBプロッタへの作図を実行
- ⑭ VIEWキー : 表示条件の設定
- ⑮ MKR キー : マーカの制御条件の設定
- ⑯ MATHキー : 各種演算の選択
- ⑰ DEVICEキー : 外部機器の条件設定 (フロッピー／外部GPIBプロッタ／GPIB)

## □ DATA

- ⑱ データ・ノブ : 測定条件の数値設定、マーカの移動
- ⑲ DOWN  キー : 測定条件の数値設定、マーカの移動
- ⑳ UP  キー : 測定条件の数値設定、マーカの移動
- ㉑  : 数値キー
- ㉒  : 小数点
- ㉓  : マイナス符号
- ㉔  : 数値間の区切り
- ㉕ ENT キー : 数値のターミネータ
- ㉖ MK キー : 使用できません。
- ㉗ BS キー : バック・スペース。文字を 1文字消去

## □ INPUT

- ㉘ CH Aランプ : チャンネルA 動作中に点灯
- ㉙ CH Bランプ : チャンネルB 動作中に点灯
- ㉚ OVERランプ : 入力信号がオーバしたときに点灯
- ㉛ NORMランプ : 入力信号が適切なときに点灯
- ㉜ ICP ランプ : アンプ内蔵型加速度計用電源がONで点灯
- ㉝ +コネクタ、+ランプ : +側の入力用コネクタ。ランプ点灯時はグランド状態を示す。
- ㉞ -コネクタ、-ランプ : -側の入力用コネクタ。ランプ点灯時はグランド状態を示す。
- ㉟ AUTO ARMランプ : 自動的にトリガ・データを取り込むモード時に点灯
- ㊱ ARM ランプ : トリガ待ち状態のときに点灯
- ㊲ HOLDランプ : データの取り込み停止時に点灯

## □ POWER/INTENSITY

- ㊳ POWER スイッチ : 電源スイッチのON/OFF
- ㊴ INTENSITY : 輝度調整ツマミ

## □ フロッピー・ディスク・ドライブ

- ㊵ フロッピー・ディスク・ドライブ : ディスクの挿入口

3. パネル面の簡略説明

ソフト・キー／ソフト・メニュー

④① Y ソフト・メニュー

④② Y ソフト・キー : パラメータの設定または 2値 (トグル) の選択

④③ X ソフト・メニュー

④④ X ソフト・キー : 項目の選択

(このページは編集上の理由で空白としています。)

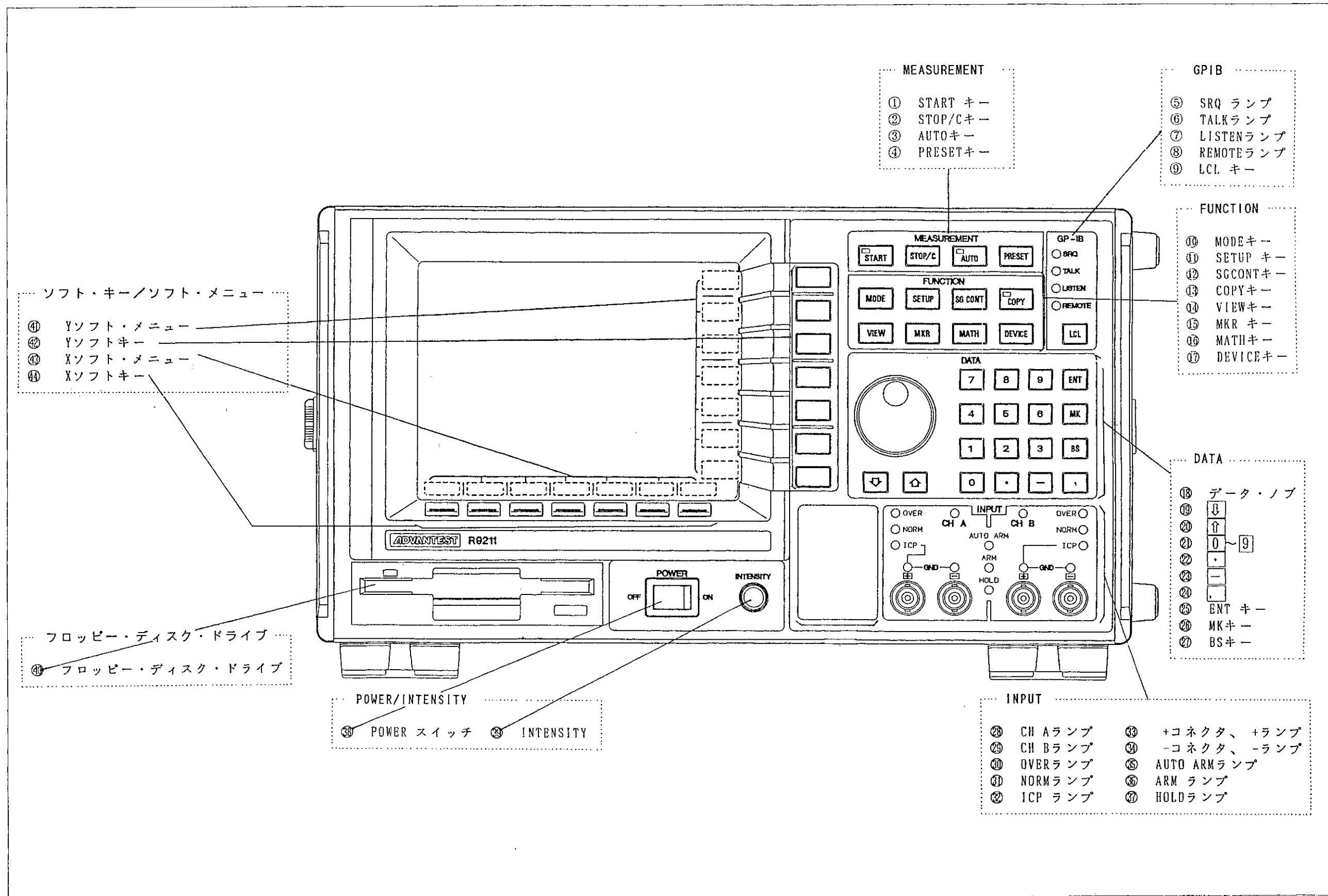


図3-1 正面パネルの説明

## 3. パネル面の簡略説明

## ■背面パネルの簡略説明

 DIGITAL I/O

- ① DIGITAL IN/OUTコネクタ  
: デジタル入出力コネクタ

 VIDEO OUTPUT

- ② VIDEO OUTPUTコネクタ: ビデオ・プリンタ、モニタ・テレビ用の出力コネクタ  
出力形式 ; セパレート、TTL レベル  
クロック周波数 ; 16MHz

 GPIB

- ③ GPIBコネクタ : GPIB用の接続コネクタ

 INPUT, OUTPUT

- ④ TRIG出力コネクタ : トリガ出力コネクタ  
⑤ SMP LG CLK 出力コネクタ  
: 内部のサンプリング・クロックの出力コネクタ  
⑥ 外部TRIG入力コネクタ: 外部トリガ入力コネクタ  
⑦ 外部SMP LG CLK 入力コネクタ  
: 外部のサンプリング・クロックの入力コネクタ

 AC電源コンセント

- ⑧ AC電源コンセント : コンセント内部にヒューズが装着されている。

 表示

- ⑨ INSTALLED OPTION No.: 本器に搭載されているオプションの明記  
⑩ SET. ~LINE V. FUSE 表示  
: 使用電源電圧とヒューズのセット状態を示す。

**注 意**

1. ヒューズ・ホルダは、背面パネルにあります。ヒューズを交換するときは、電源スイッチをOFFにして、電源ケーブルをAC電源コンセントからはずして下さい。  
ヒューズは、使用されているヒューズと同規格、同型式、電源電圧のあったものを用いて交換して下さい。  
異なる場合、発火の恐れがあります。
2. 当社CE以外の方は、パネルを開けて、製品内部を点検しないで下さい。

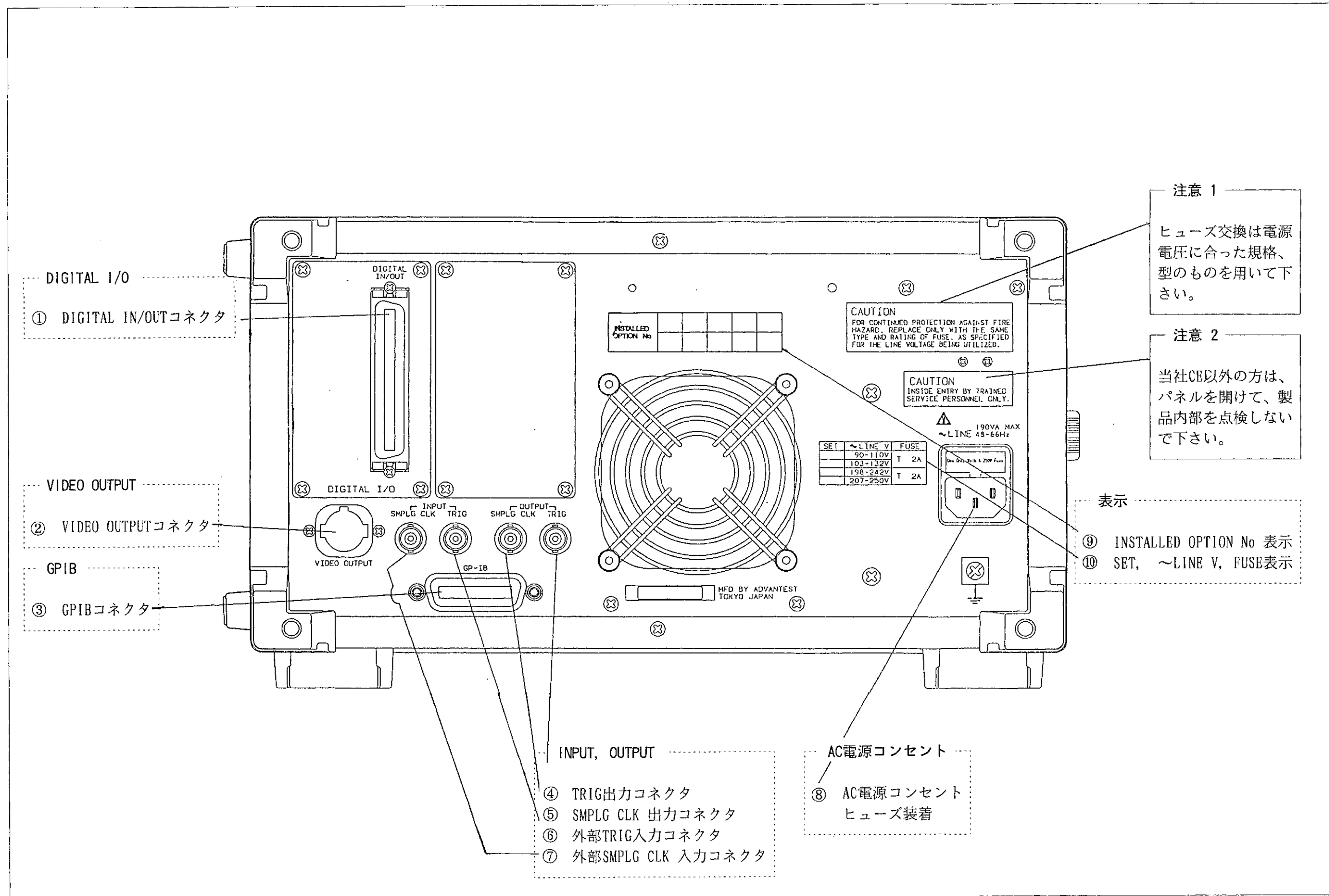


図3-2 背面パネルの説明



## CHAPTER 4

## 測定にあたって

測定を行なうにあたっての基本的な接続関係と入力感度などの予備知識とノイズに対する測定ノウハウを説明します。

## 4 章 目次

1. 入力接続について .....	4-2
入力回路について .....	4-2
入力方式の選択とメニュー設定 .....	4-3
アンプ内蔵型加速度計用電源(ICP: Integrated Circuit Piezoelectric accelerometers) ...	4-6
外部トリガ回路の使用上の注意 .....	4-8
2. 入力感度について .....	4-9
入力感度のオート・レンジ動作について .....	4-9
入力感度と Yスケールについて .....	4-12
3. ノイズの影響を小さくする測定 .....	4-18
差動入力によるノイズの除去 .....	4-18
同期加算アベレーシングによるノイズ除去 ...	4-19
同期加算アベレーシングの設定例 .....	4-20

# 1. 入力接続について

## ■入力回路について

R9211 の入力方法は、差動入力方式とシングル・エンデッド方式の 2 つがあります。入力条件を選択することによって、2つの入力チャンネル別々に入力方式を設定できます。図4-1 に入力回路を示します。

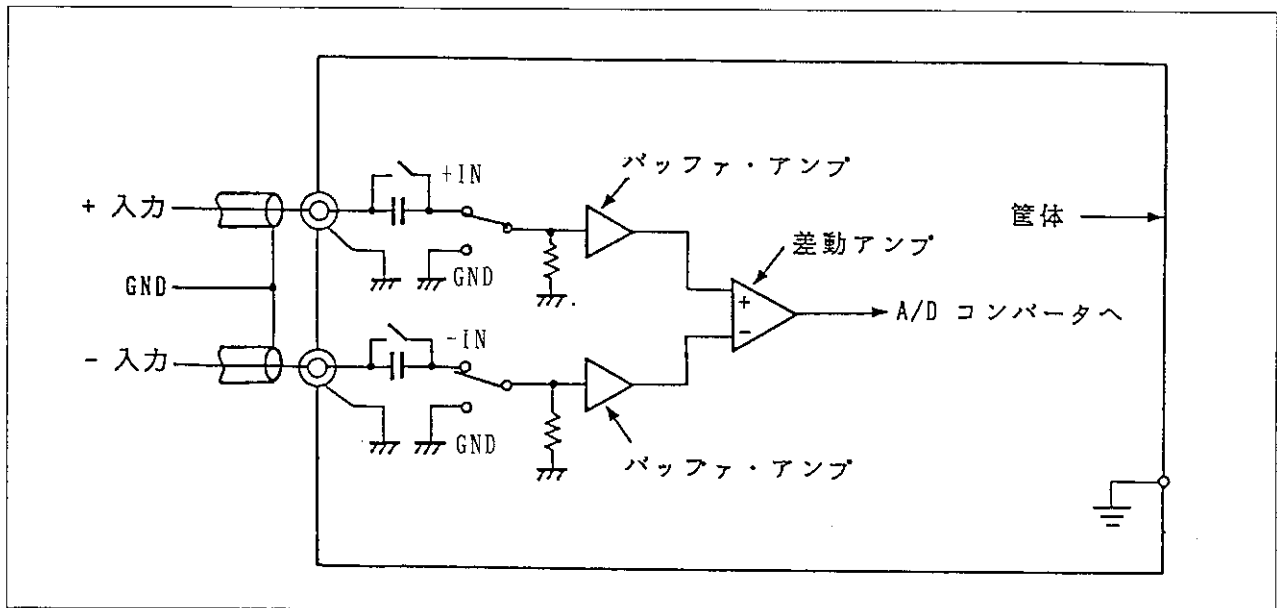


図4-1 R9211 の入力回路

## ●入力ケーブル

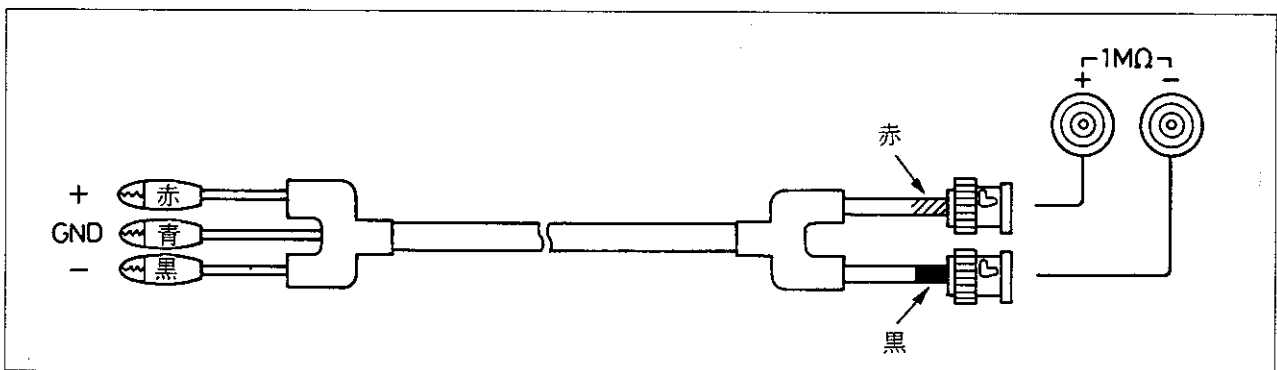


図4-2 入力ケーブル

入力ケーブル(MI-77) は、赤、黒、青の 3つの入力プラグ (ミノムシ・クリップ) と 2つのBNC プラグがあり、BNC の赤を+入力、黒を-入力に接続することによって、以下のように接続されます。

- ミノムシ・クリップの赤が+入力端子
- ミノムシ・クリップの黒が-入力端子
- ミノムシ・クリップの青が GND端子

## 1. 入力接続について

## ●入力端子間のインピーダンスと最大印加電圧

GND 入力端子（ミノムシ・クリップの青）は筐体に接続されます。筐体、GND 間に電圧差のある回路の測定はできませんので注意して下さい。（BNCのシールド側は、筐体に接続されています。）

各入力端子（筐体を含む）の抵抗と耐圧を表4-1 に示します。

表4-1 入力端子間のインピーダンスと最大印加電圧

耐圧 抵抗	+入力	-入力	GND	筐体
+入力		400Vピーク	200Vピーク	200Vピーク
-入力	2M $\Omega$		200Vピーク	200Vピーク
GND	1M $\Omega$	1M $\Omega$		0V
筐体	1M $\Omega$	1M $\Omega$	ショート(0 $\Omega$ )	

## ■入力方式の選択とメニュー設定

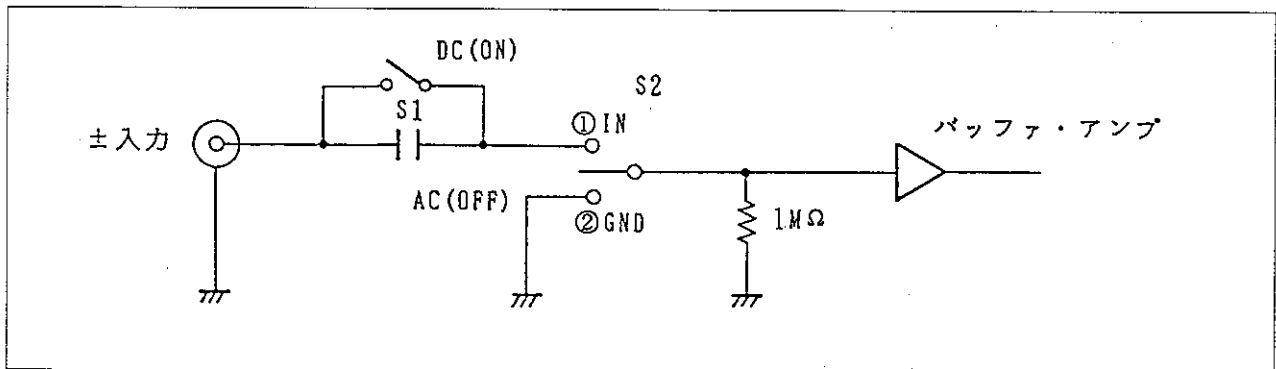


図4-3 入力方式の選択

+, -入力は、ACまたはDCのカップリングとINまたはGND を選択できます。内部回路はAC/DC の設定でS<sub>1</sub>がOFF(AC結合)、ON(DC結合)と

なり、S<sub>2</sub>はINで①に、GND で②に切り換ります。

メニュー設定はファンクション・キーの **SETUP** を押し、Xソフト・キーの **INPUT** を押すことによって Yソフト・メニューで選択できます。

1. 入力接続について

表4-2 入力モードとメニュー設定

入力モード		メニュー設定		
		AC/DC	+GND/IN	-GND/IN
差 動	AC結合	AC	IN	IN
	DC結合	DC		
シングル・エンデッド +入力	AC結合	AC	IN	GND
	DC結合	DC		
シングル・エンデッド -入力	AC結合	AC	GND	IN
	DC結合	DC		

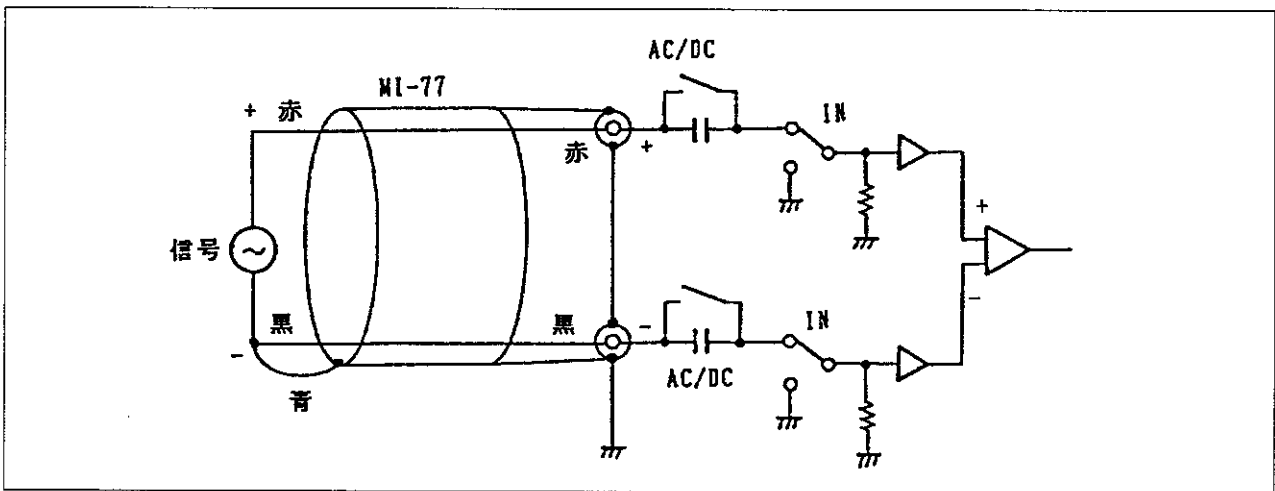


図4-4 差動入力接続

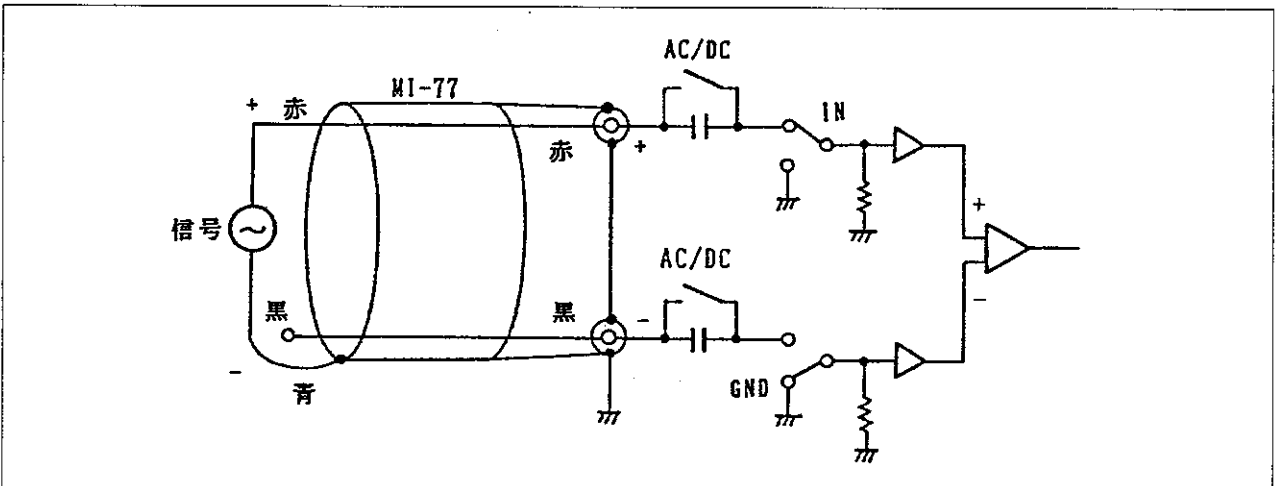


図4-5 +入力シングル・エンデッド接続

## 1. 入力接続について

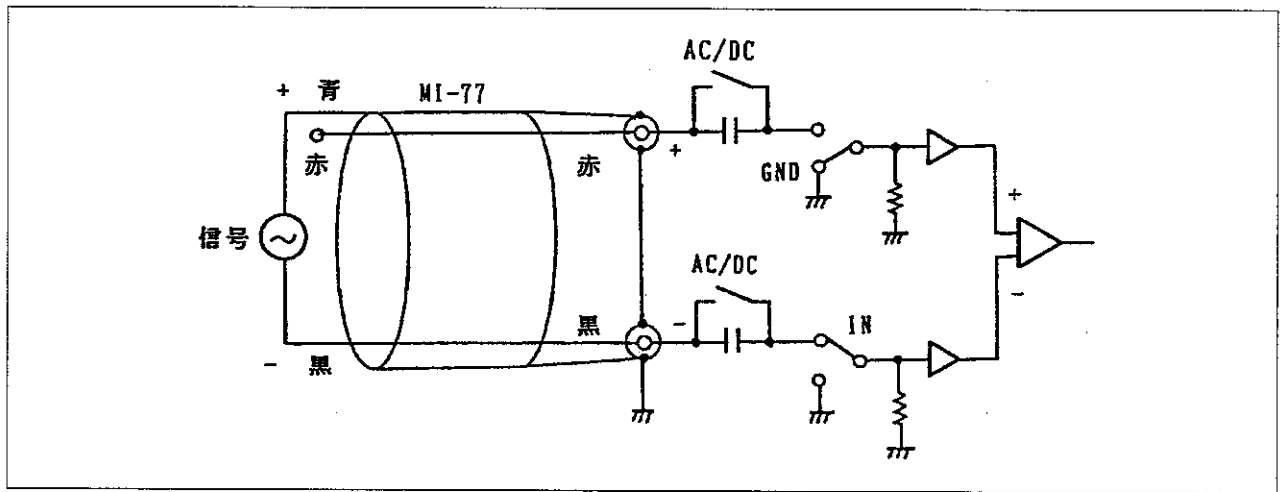


図4-6 - 入力シングル・エンデッド接続

## 1. 入力接続について

## ■ アンプ内蔵型加速度計用電源 (ICP: Integrated Circuit Piezoelectric accelerometers)

加速度計用電源は、約 4mA の定電流が + 入力端子から供給されます。集積アンプ内蔵型の加速度センサ用電源として利用できます。

## ● 動作上の等価回路

加速度計用電源は、2つの入力チャンネル (A, Bチャンネル) の + 側入力端子から供給されます。

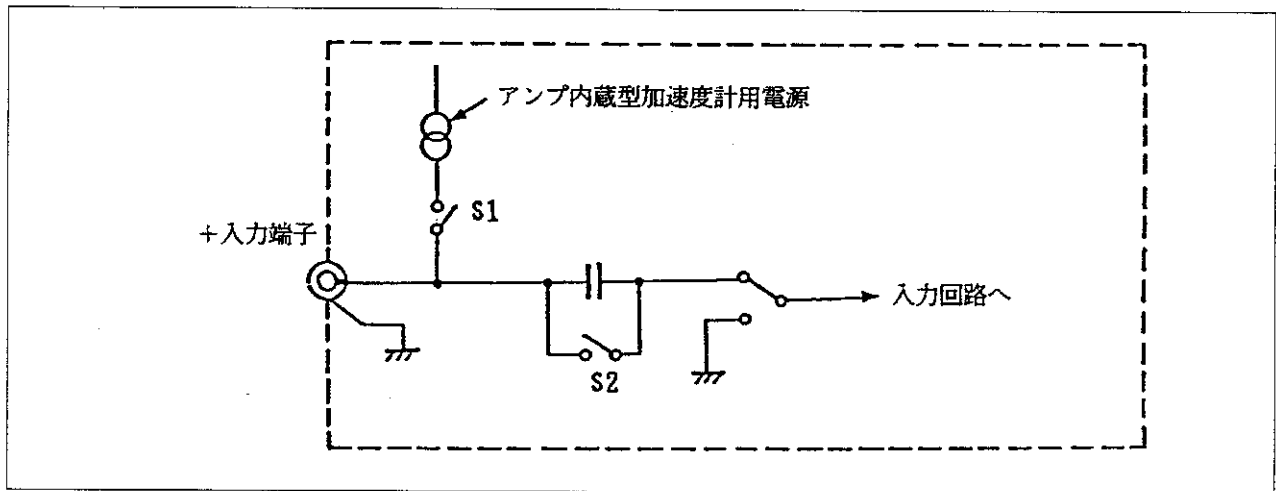
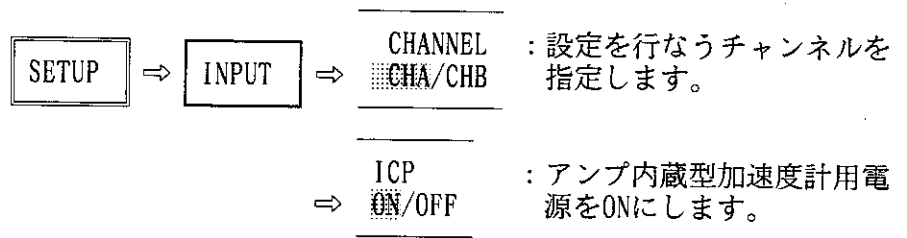


図4-7 加速度計用電源入力部の等価回路

## 1. 入力接続について

## ●設定手順



- (1) 加速度計用電源をONにすると、入力結合は自動的にAC結合となります。
- (2) 加速度計用電源をONにすると、フロント・パネルのICP と表示されたLED(赤) が点灯します。

## ●使用上の注意

- (1) 加速度計用電源を使用する場合は、図4-12のS<sub>2</sub>がOFF となり、AC結合となります。AC結合時の周波数特性は、-3dBポイントが 0.2 Hzとなっています。
- (2) 最大動作電圧は、+18V以下です。加速度計出力のピーク値が+18Vを越えると+入力端子の直流電圧が波形に追従せず、正しく測定できない場合があります。必ず、直流電圧レベルをチェックする必要があります。

チェックの方法は、他の入力チャンネルをDC結合として、チェックして下さい(図4-8 参照)。

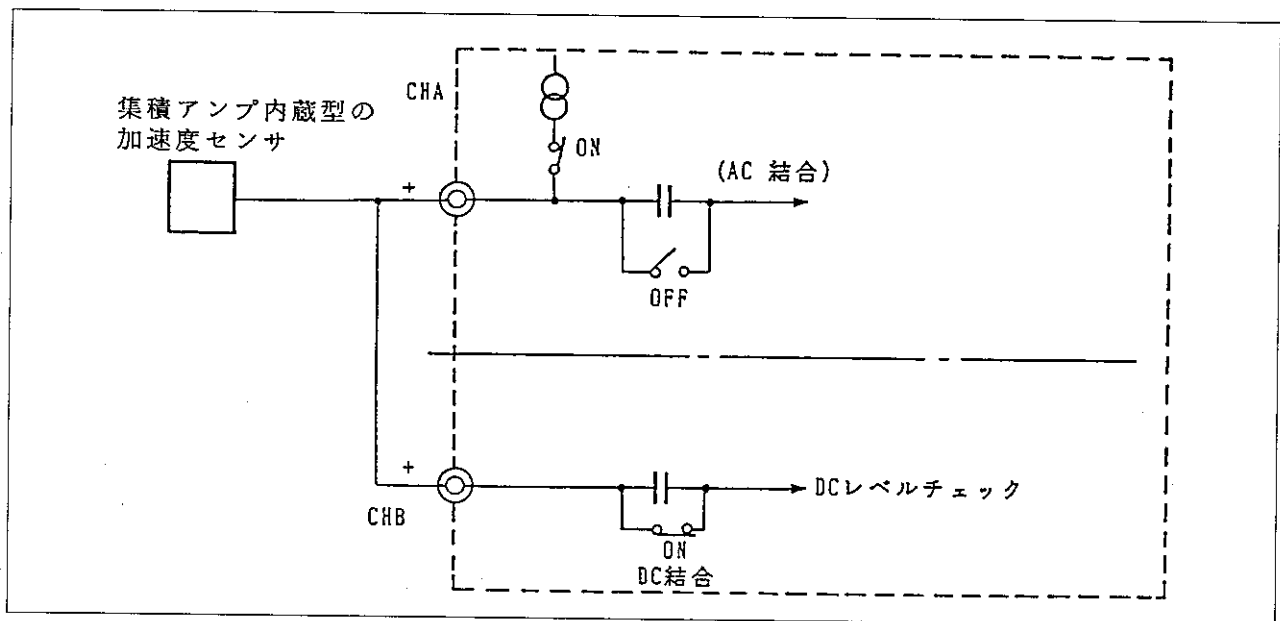


図4-8 動作レベル・チェック接続方法

## 1. 入力接続について

**警告**

加速度センサを+入力端子に接続しないで加速度計用電源をONにした場合は、最大+24Vまで、直流電圧が+入力端子とGND間に発生します。+入力端子に加速度計用センサ以外（例えば、アンプなど）を接続しているときは、加速度計用電源をONにしないで下さい。

**■外部トリガ回路の使用上の注意**

外部トリガを使用する場合は、EXT トリガ・ラインを高いインピーダンスにすると誤動作することがあります。常に  $10\text{k}\Omega$  以下のインピーダンスになるようなコントロール回路として下さい。

図4-14にリレーまたはスイッチを利用した外部トリガ回路のアプリケーション例を示します。

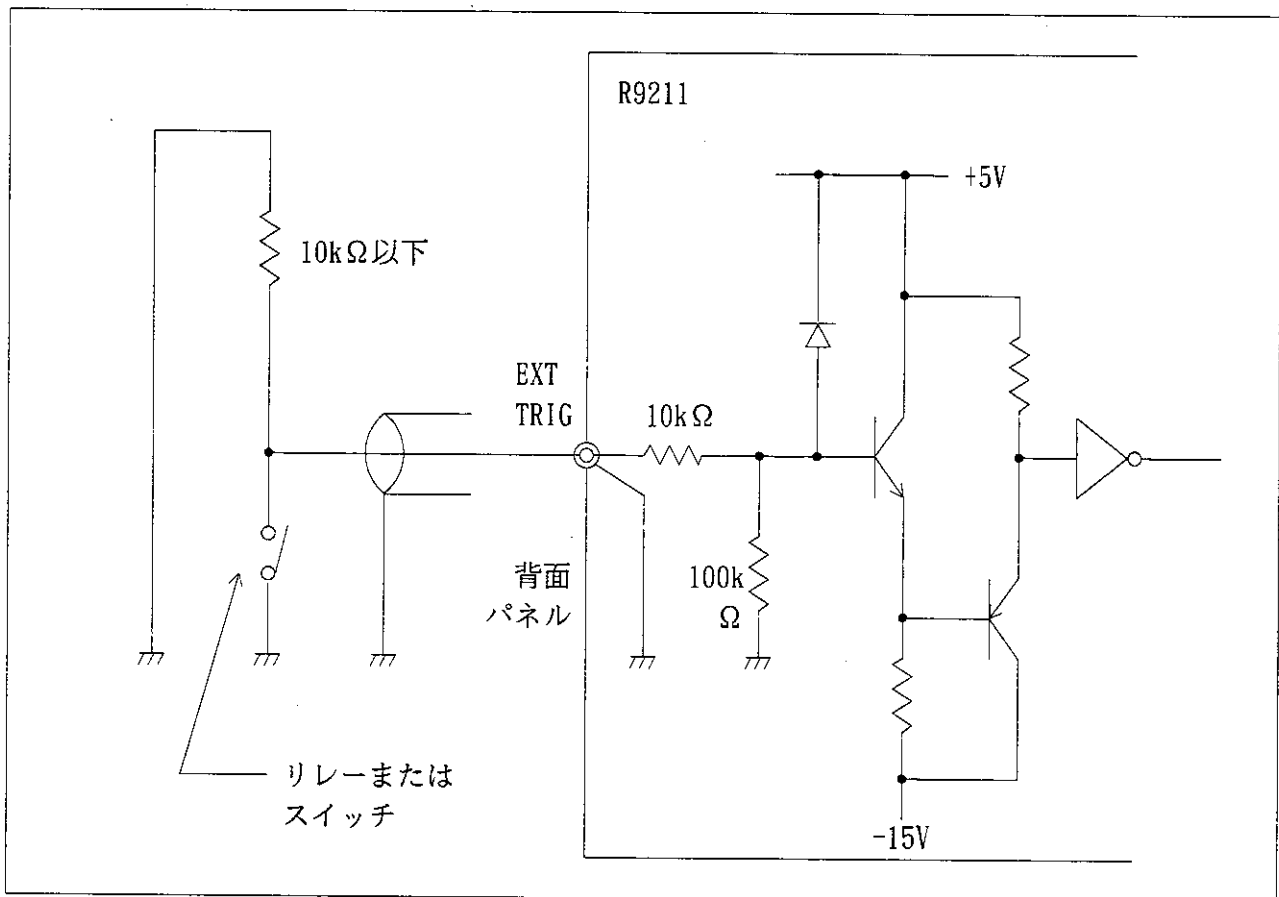


図4-9 外部トリガ入力例

**注意**

外部トリガはTTL レベルのため、メニューのトリガ・レベル、ヒステリシスの設定は意味を持ちません。



## 2. 入力感度について

### ■入力感度のオート・レンジ動作について

●入力感度のレンジ切り換え（**SETUP** の **SENS** キー）

R9211 では、入力感度のレンジ切り換えは、以下の 3種類があります。

(1) マニュアル設定

CH-A
AUTO/MAN

(2) オート・レンジのアップとダウン設定

CH-A	⇒	A:UP&D/UP
AUTO/MAN		+30dBV

(3) オート・レンジのアップ・オンリ設定

CH-A	⇒	A:UP&D/UP
AUTO/MAN		+30dBV

- (a) いずれのレンジ切り換えを選択するかは、入力する波形の種類によって決める必要があります。
- (b) レンジ切り換え中の測定データは正しく解析されません。例えば、単発的な信号にオート・レンジのアップとダウン機能を用いると、単発信号入力時のオーバ判定とレンジ移動時間が必要なため、レンジが定まったときには、測定すべき入力波形がなくなっている場合があります。
- (c) フレーム・タイムに比べ、繰り返しの遅い入力波形のときオート・レンジのアップとダウンを選択すると、レンジがアップとダウンを繰り返すことが予想され、正しく測定できない場合があります。
- (d) オート・レンジは、測定周波数の帯域外信号や、+、-入りに同相的に印加されるコモン・モード電圧の時間変化に対しても動作します。この場合は、アップ・オンリまたはマニュアル設定を選択して下さい。

**SETUP** の **ARM/HLD** キーで **AUTO ARM** または **ARM** を

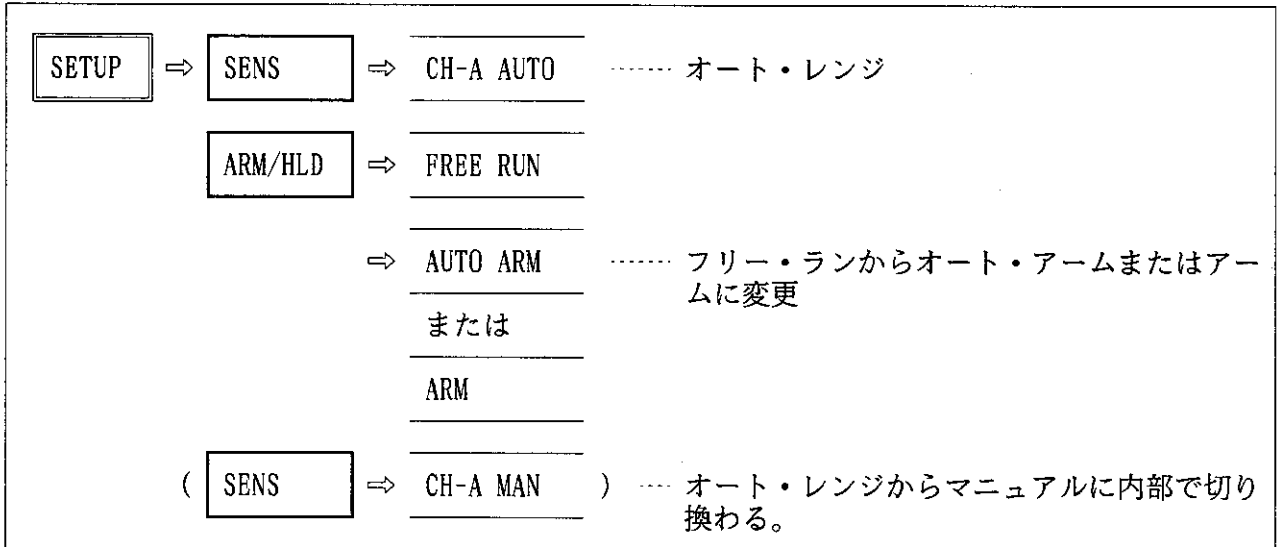
選択しているときは、マニュアルで入力感度のレンジを変更して下さい。

- (e) 入力感度のレンジ切り換えがオート・レンジに設定されている場合 **ARM/HLD** キーの設定変更によりマニュアルに変わります。

2. 入力感度について

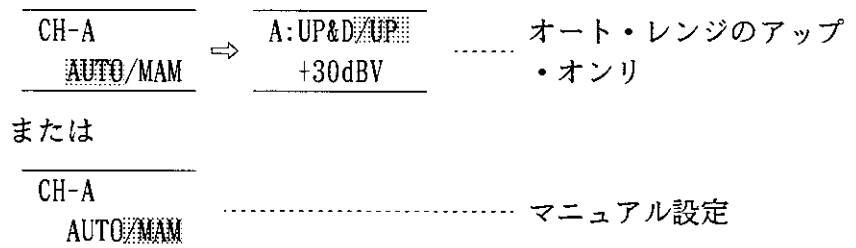
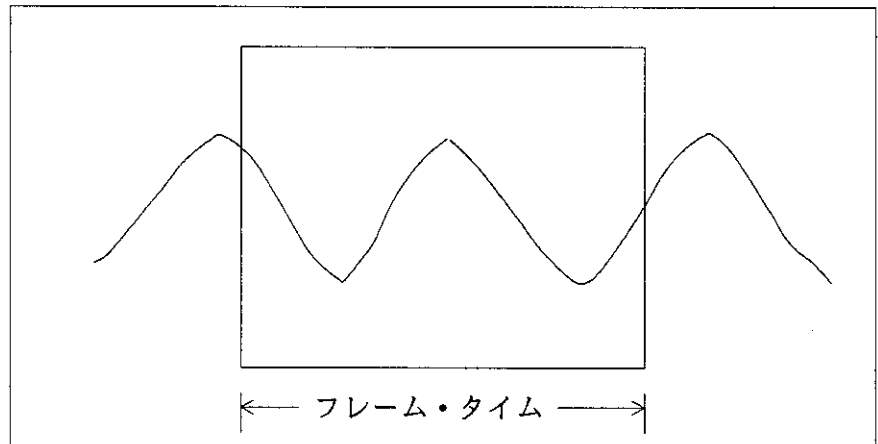
- (f) 対数周波数分析、オクターブ分析、ズーム解析（スペクトラム・モード/T-F モード）、周波数レンジ 2Hz以下では、オート・レンジは使用できません。

**設定例**

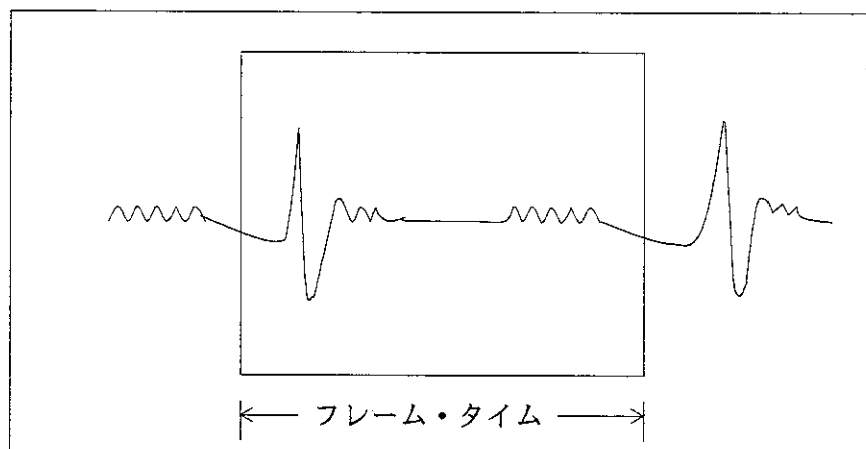


●入力波形の種類と適したレンジ切り換え

- (1) フレーム・タイムに比べ、繰り返しの周期が少ない場合



## (2) 単発信号であるが、繰り返し発生する場合

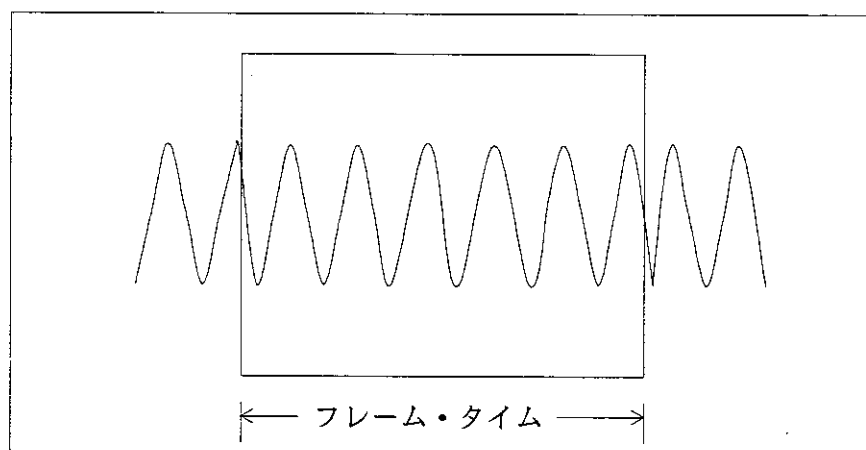


CH-A	⇒	A:UP&D/UP	.....	オート・レンジのアップ
AUTO/MAM		+30dBV		・オンリ

または

CH-A	.....	マニュアル設定
AUTO/MAM		

## (3) フレーム・タイムに比べ、繰り返しの周期が多い場合



CH-A	⇒	A:UP&D/UP	.....	オート・レンジのアップ
AUTO/MAM		+30dBV		とダウン

## 2. 入力感度について

## ■入力感度と Yスケールについて

## ●スペクトラム波形の Yスケールのデフォルト値

設定入力感度×dBV に対して、Yスケールのデフォルト値は、図4-10の関係になります。

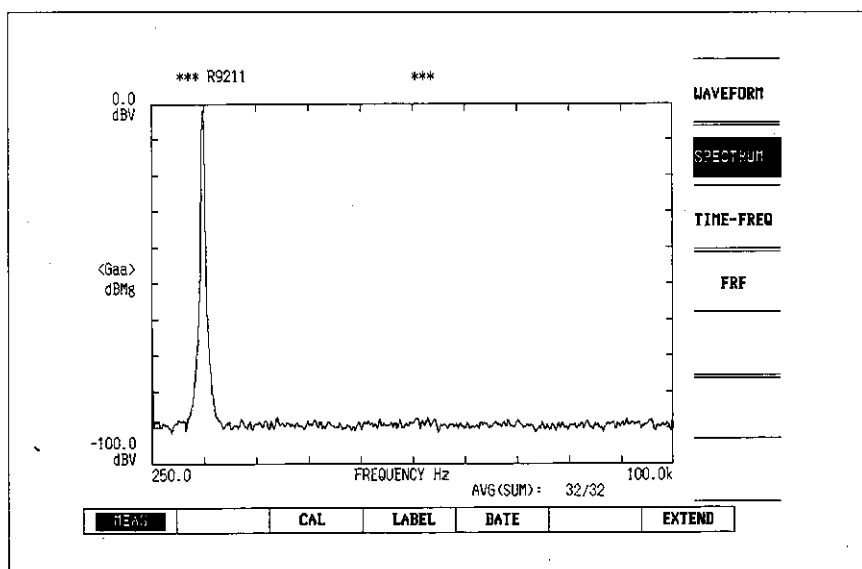


図4-10 スペクトラム波形の Yスケール・デフォルト表示

例えば、入力感度を10dBV に設定した場合、表示 Yスケールのデフォルト値は、10dBV ~ -90dBVの値となります。

## ●スペクトラム波形のVrmsとVlt 表示

スペクトラム表示の場合、**SETUP** の **UNIT** で単位系をVrmsまたはVlt に設定したときは、図4-11の入力に対して Yスケールは図4-12、図4-13の表示をします。

設定に関する詳細は 9章の「■UNITの設定」を参照して下さい。  
 スペクトラム・モードにおいて、サイン波入力の際、下記の関係式があります。

$$V_{rms} : 20 \log \frac{1V_{rms}}{1V} = 0dBV$$

↑  
実効値の電圧値

$$V_{lt} : 20 \log \frac{1.41V_{ピーク}}{1V} = 2.98dBV$$

↑  
ピーク値の電圧値

2. 入力感度について

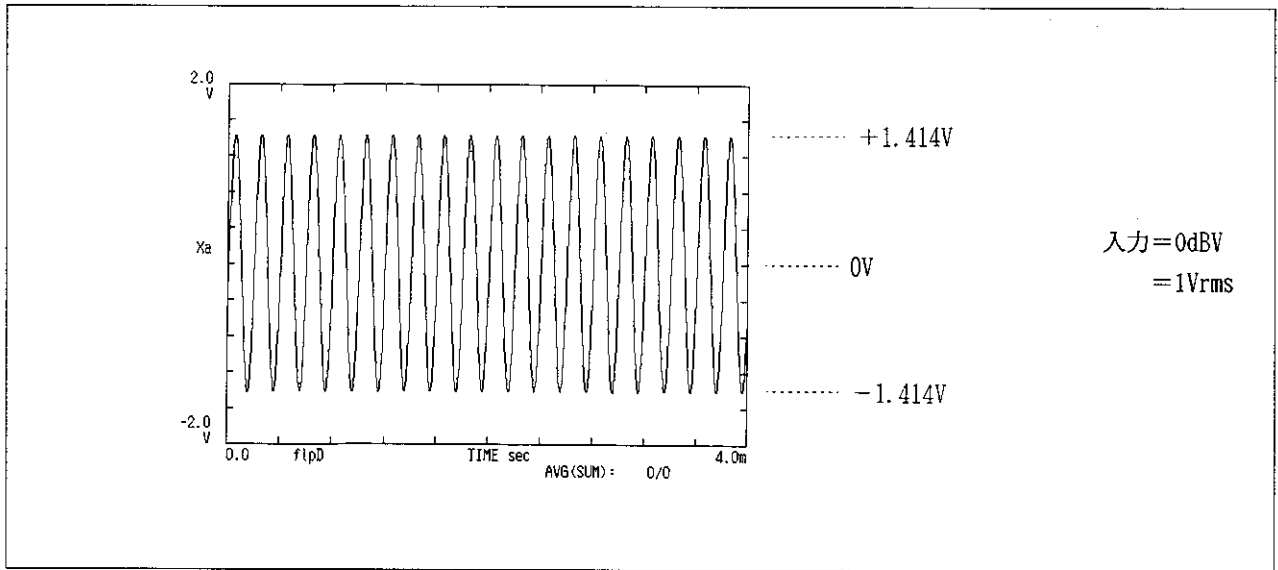


図4-11 入力波形

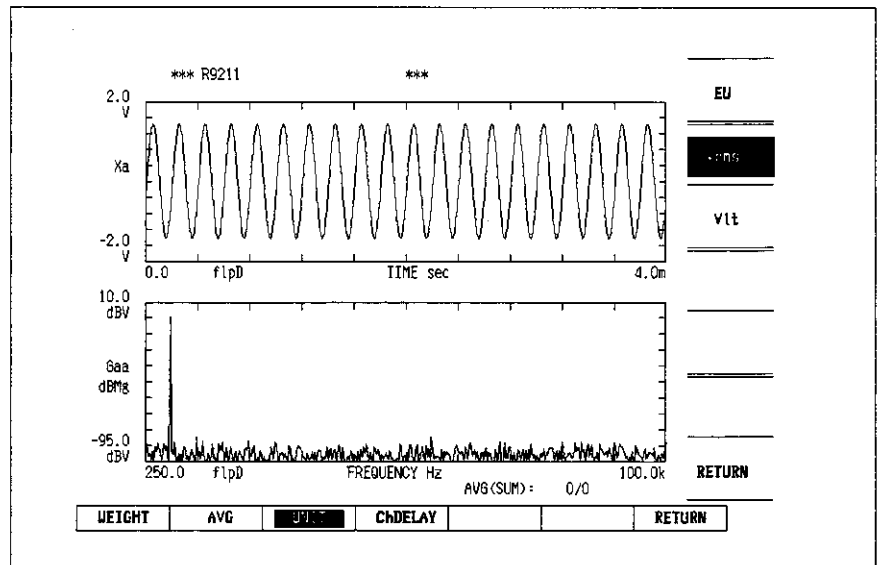


図4-12 Vrms 単位のとときの表示波形

## 2. 入力感度について

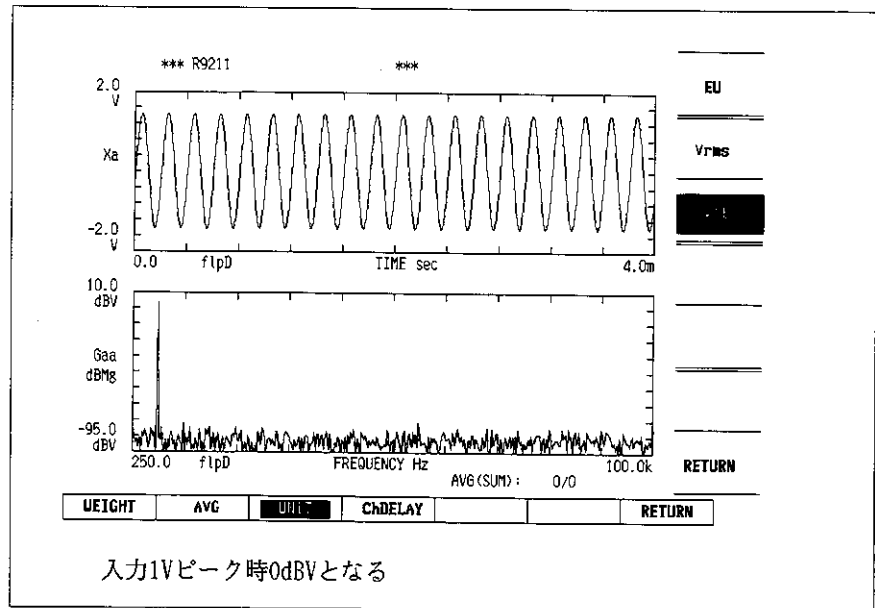


図4-13 V/t単位の際の表示波形

## ●時間波形の最大入力電圧と Yスケール

入力できる最大電圧と表示する電圧 Yスケールのデフォルト値は、設定されている入力感度によって決まります（表4-3 参照）。デフォルトを表示するためには、以下の方法で行ないます。

VIEW ⇒ ( NEXT )

⇒ Y SCALE ⇒ Y DEFAULT

**●入力感度と最大入力電圧**

入力感度が、0dBVのとき最大入力値(P-P値)は以下ようになります。

$$0\text{dBV} = 1\text{Vrms} = (1.414 \times 2) V_{p-p}$$

このときA/D コンバータの最大値は、+1.414V ~-1.414V となります。また、それ以上の入力値はオーバとなり、フロント・パネルのOVER LED (赤) が点灯し、データの信頼性は失なわれます。なお、入力値が最大入力値の約 93%以上の場合も、OVER LEDが点灯します。NORM LED (緑) は、最大入力値の 50%~ 93%の入力のときに点灯し、適正な入力感度を示します。NORM LEDとOVER LEDの両方が点灯しない場合は、設定入力感度に対して、入力値が 50%未満の場合です。このときは、入力感度を下げて適正入力感度になるようにして下さい。

入力感度の設定に関する詳細は 9章の「**■入力感度の設定**」を参照して下さい。

入力感度が、10dBV のときは下記の P-P値となります。

$$10\text{dBV} = 3.16\text{Vrms} = (4.471 \times 2) V_{p-p}$$

このときA/D コンバータの最大値は、+4.471V ~-4.471V が測定範囲となります。

## 2. 入力感度について

表4-3 設定入力感度に対応する最大入力電圧値と電圧 Yスケールのデフォルト値  
(電圧-時間軸波形表示の場合)

入力感度 [dBV]	最大入力電圧		表示 Yスケール デフォルト値	入力感度 [dBV]	最大入力電圧		表示 Yスケール デフォルト値
	Vrms	Vlt			Vrms	Vlt	
30	31.62 V	±44.72 V	±50V	-17	0.141 V	±199.8 mV	±200mV
29	28.18 V	±39.86 V		-18	0.126 V	±178.0 mV	
28	25.12 V	±35.52 V		-19	0.112 V	±158.7 mV	
27	22.39 V	±31.66 V		-20	0.100 V	±141.4 mV	
26	19.95 V	±28.22 V		-21	89.13 mV	±126.0 mV	
25	17.78 V	±25.15 V		-22	79.43 mV	±112.3 mV	
24	15.85 V	±22.41 V		-23	70.79 mV	±100.1 mV	
23	14.13 V	±19.98 V		-24	63.10 mV	±89.23 mV	
22	12.59 V	±17.80 V		-25	56.23 mV	±79.53 mV	
21	11.22 V	±15.87 V		-26	50.12 mV	±70.88 mV	
20	10.00 V	±14.14 V	-27	44.67 mV	±63.17 mV		
19	8.913 V	±12.60 V	-28	39.81 mV	±56.30 mV		
18	7.943 V	±11.23 V	-29	35.48 mV	±50.18 mV		
17	7.079 V	±10.01 V	-30	31.62 mV	±44.72 mV		
16	6.310 V	±8.923 V	-31	28.18 mV	±39.86 mV		
15	5.623 V	±7.953 V	-32	25.12 mV	±35.52 mV		
14	5.012 V	±7.088 V	-33	22.39 mV	±31.66 mV		
13	4.467 V	±6.317 V	-34	19.95 mV	±28.22 mV		
12	3.981 V	±5.630 V	-35	17.78 mV	±25.15 mV		
11	3.548 V	±5.018 V	-36	15.85 mV	±22.41 mV		
10	3.162 V	±4.472 V	-37	14.13 mV	±19.98 mV		
9	2.818 V	±3.986 V	-38	12.59 mV	±17.80 mV		
8	2.512 V	±3.552 V	-39	11.22 mV	±15.87 mV		
7	2.239 V	±3.166 V	-40	10.00 mV	±14.14 mV		
6	1.995 V	±2.822 V	-41	8.913mV	±12.60 mV		
5	1.778 V	±2.515 V	-42	7.943mV	±11.23 mV		
4	1.585 V	±2.241 V	-43	7.079mV	±10.01 mV		
3	1.413 V	±1.998 V	-44	6.310mV	±8.923mV		
2	1.259 V	±1.780 V	-45	5.623mV	±7.953mV		
1	1.122 V	±1.587 V	-46	5.012mV	±7.088mV		
0	1.000 V	±1.414 V	-47	4.467mV	±6.317mV		
-1	0.891 V	±1.260 V	-48	3.981mV	±5.630mV		
-2	0.794 V	±1.123 V	-49	3.548mV	±5.018mV		
-3	0.708 V	±1.001 V	-50	3.162mV	±4.472mV		
-4	0.631 V	±892.3 mV	-51	2.818mV	±3.986mV		
-5	0.562 V	±795.3 mV	-52	2.512mV	±3.552mV		
-6	0.501 V	±708.8 mV	-53	2.239mV	±3.166mV		
-7	0.447 V	±631.7 mV	-54	1.995mV	±2.822mV		
-8	0.398 V	±563.0 mV	-55	1.778mV	±2.515mV		
-9	0.355 V	±501.8 mV	-56	1.585mV	±2.241mV		
-10	0.316 V	±447.2 mV	-57	1.413mV	±1.998mV		
-11	0.282 V	±398.6 mV	-58	1.259mV	±1.780mV		
-12	0.251 V	±355.2 mV	-59	1.122mV	±1.587mV		
-13	0.224 V	±316.6 mV	-60	1.000mV	±1.414mV		
-14	0.200 V	±282.2 mV					
-15	0.178 V	±251.5 mV					
-16	0.158 V	±224.1 mV					



## 2. 入力感度について

## ●時間波形の Yスケールを最適にするには

デフォルトの Yスケールでは入力感度によって最大入力電圧が制限されるため、振幅が小さくなることがあります (図4-21)。このとき Yスケールをオート・スケールにすることによって最適の表示となります (図4-22)。

表示のオート・スケールは、以下のように行ないます。

VIEW ⇒ ( NEXT )

⇒ Y SCALE ⇒ Y AUTO SCALE

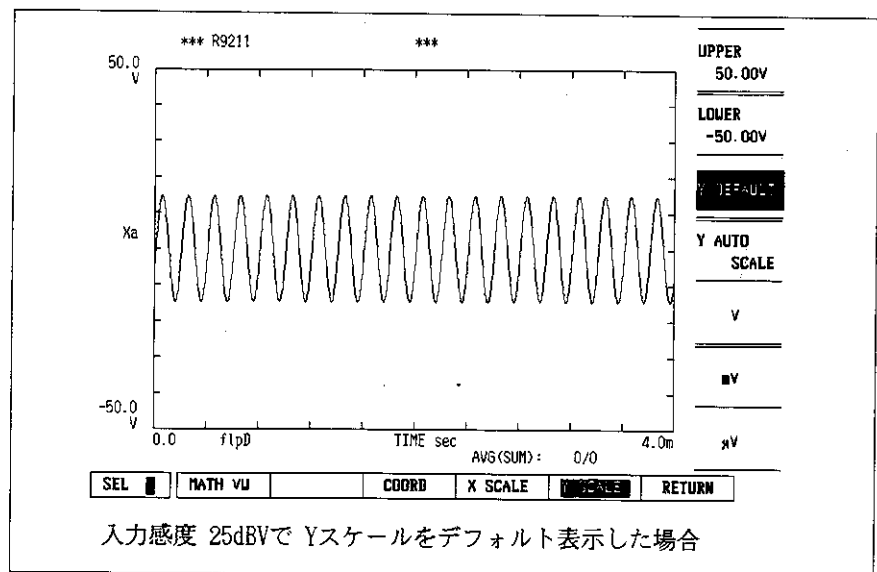


図4-14 デフォルトの表示

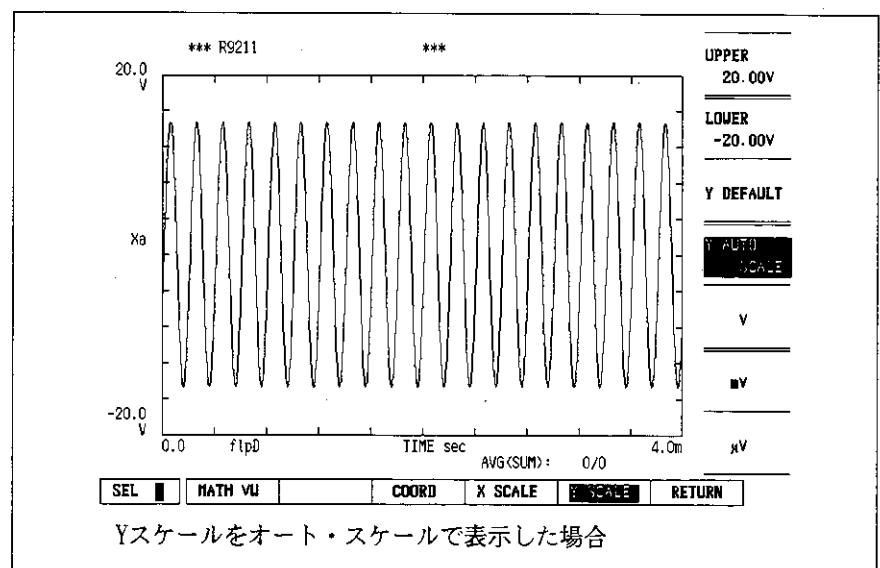


図4-15 オート・スケールの表示

### 3. ノイズの影響を小さくする測定

#### ■差動入力によるノイズの除去

差動入力に設定した場合（図4-16）、+および-入りに同相で入るノイズ（例えば 50/60Hzのノイズ）を入力部の差動増幅器で相殺することができます。

シングル・エンデッド入力の場合（図4-17）は、ノイズ電圧がそのまま増幅器出力に発生するため、入力感度を上げることができません。差動入力の場合、誘導ノイズを相殺することができるため、ノイズに関係せず最適レンジを設定できます。

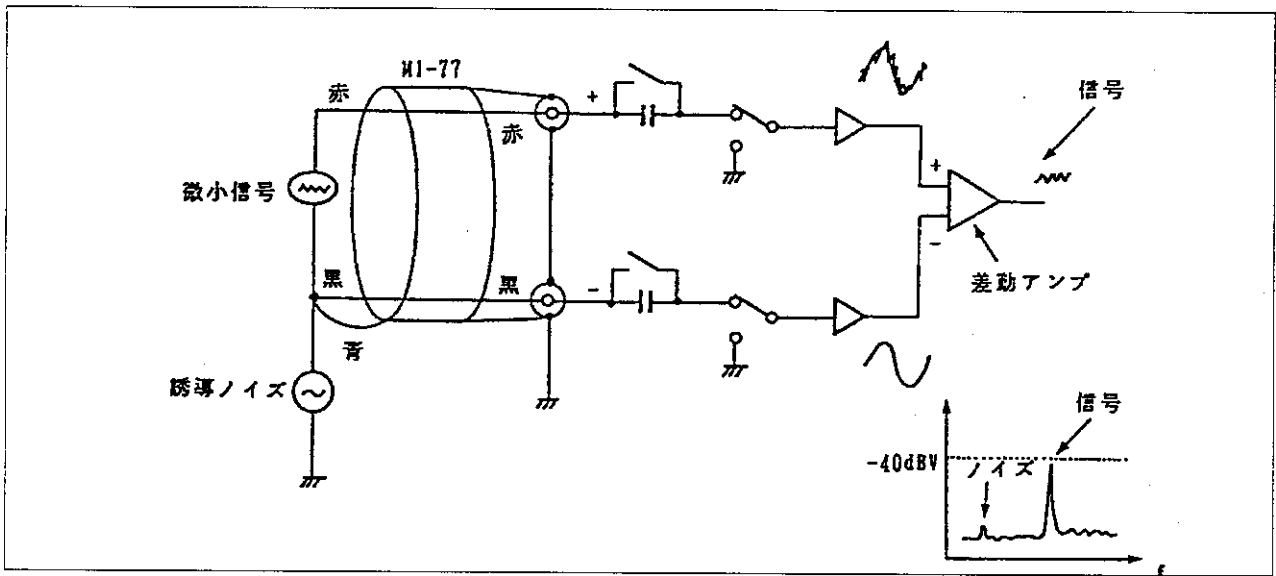


図4-16 差動入力接続の場合

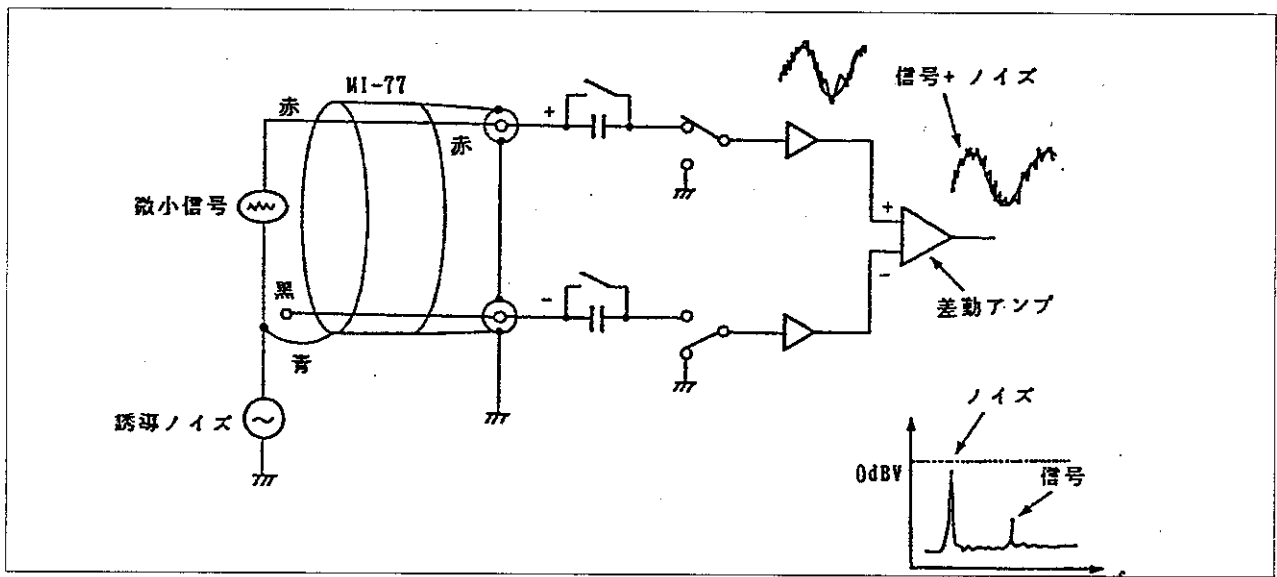


図4-17 シングル・エンデッド接続の場合

## ■同期加算アベレージングによるノイズ除去

時間領域において、雑音に埋もれた周期性をもつ信号（図4-18）から信号を抽出する方法として“同期加算アベレージング”があります（図4-19）。

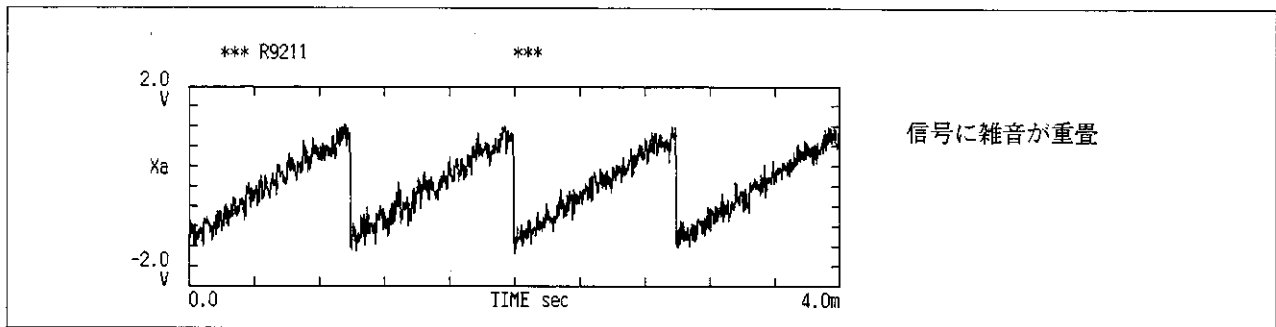


図4-18 雑音が重畳した信号

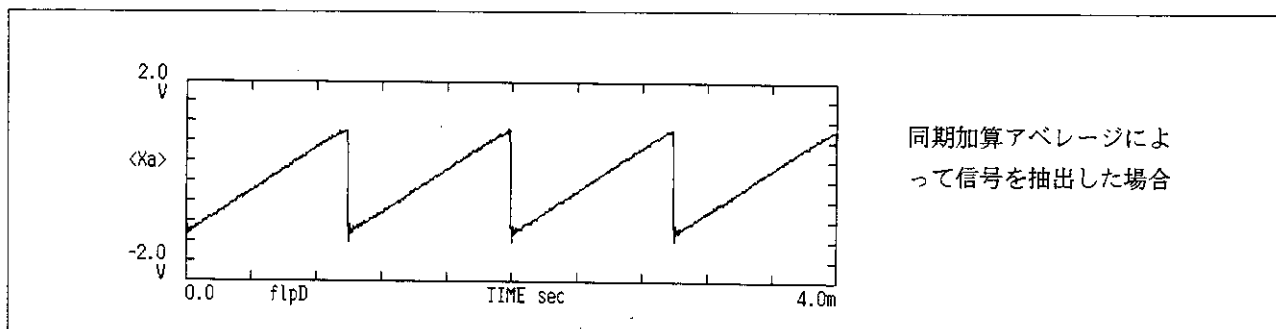


図4-19 同期加算アベレージングした信号

この場合、測定する信号に同期をかけて、アベレージを行なう必要があります。

同期をかけるためには、下記の方法があります。

- (1) 測定する信号をトリガ・ソースとします。
- (2) 測定する信号に同期した信号(TTLレベル)をR9211シリーズの外部トリガとして入力します。この方法は、雑音に測定したい信号成分より大きい場合に有効です。

### ADVICE

周波数領域での同期加算アベレージングは、コンプレックス（複素）スペクトラム解析を用いて下さい。7章の「3.よりよい測定のために」の「アベレージング」を参照して下さい。

3. ノイズの影響を小さくする測定

■同期加算アベレーシングの設定例

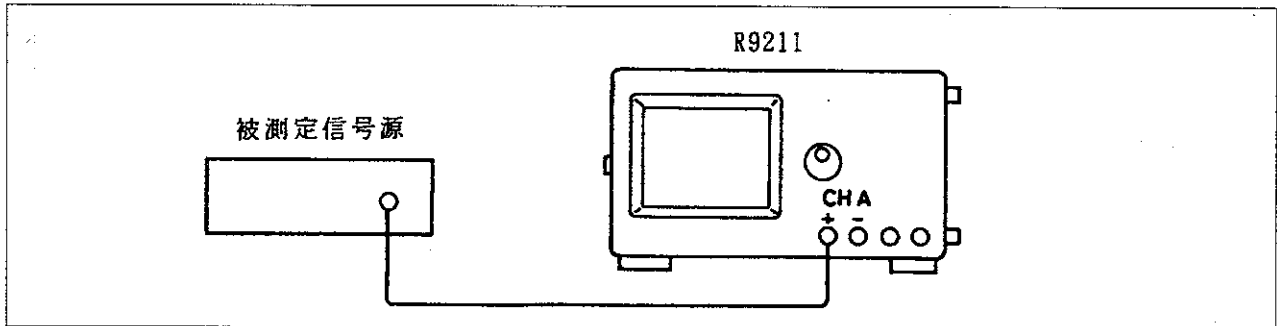


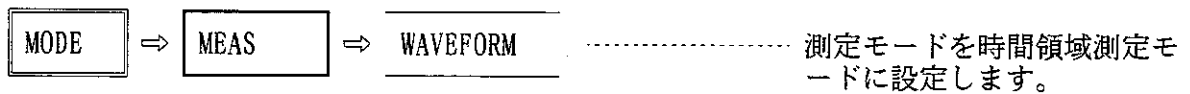
図4-20 接続例

雑音が重畳した鋸波を同期加算アベレーシングによって測定する手順を説明します。  
 この例では、測定する信号を Aチャンネルに入力して、その信号をトリガ・ソースにして測定します。

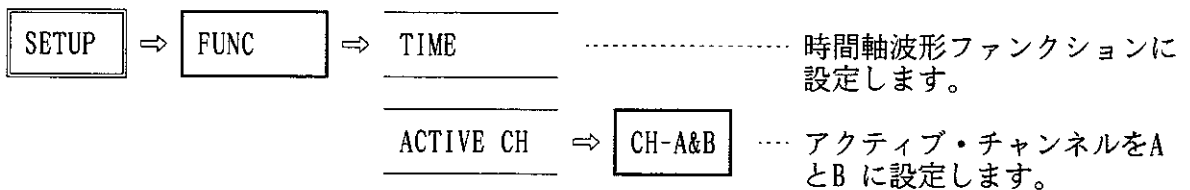
- 1 測定の準備
- 2 モードの設定
- 3 測定条件の設定 ↓

図4-20の接続をします。

測定モードをウェーブフォームにします。



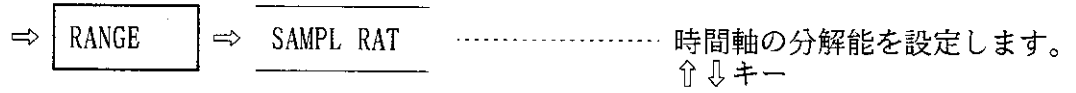
測定機能 (function) を時間軸波形にします。



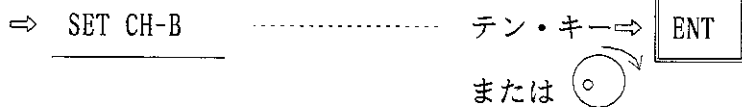
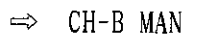
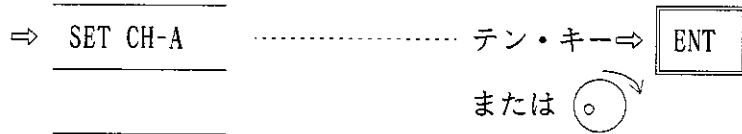
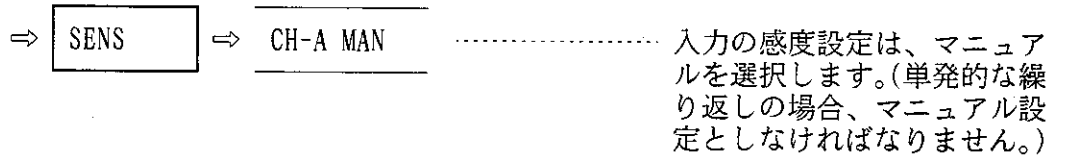
4. よく使われる測定例

4  
5  
6  
↓

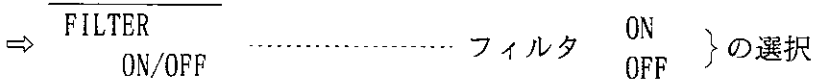
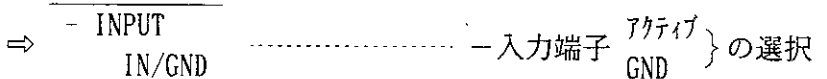
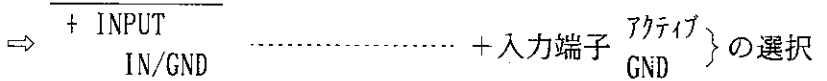
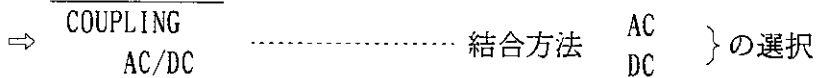
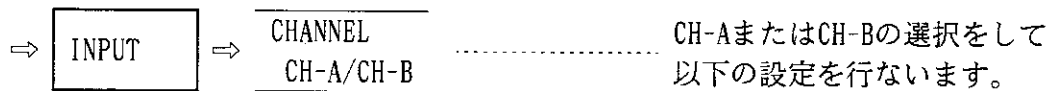
時間軸の分解能を設定します。



入力感度を設定します。



入力結合を設定します。



時間軸波形の場合は、OFF とします。アンチ・アリアジング・フィルタの位相まわりによる波形のリンギングが FILTER ON の場合に発生します。

3. ノイズの影響を小さくする測定

測定条件の設定  
  
7  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
8  
  
↓

**注意!**

スペクトラム測定の際は必ずFILTER ON として下さい。

⇒ ICP ON/OFF ----- ICP OFF に選択

⇒ TEST ON/OFF ----- TEST OFF に選択

**7** トリガを設定します。

⇒ TRIG ⇒ SOURCE ⇒ CH-A ---- 入力CH-Aの信号によって、トリガがかかります。  
RETURN

⇒ SLOPE ⇒ +SLOPE ---- CH-Aの+スローブにトリガを設定します。  
RETURN

⇒ LEVEL ----- CH-Aのトリガ・レベルを設定します。

⇒ HYSTERESI ----- CH-Aのヒステリシス幅を設定します。

⇒ DELAY ----- トリガ・ポイントからメモリに記憶されるポイントをコントロールします。

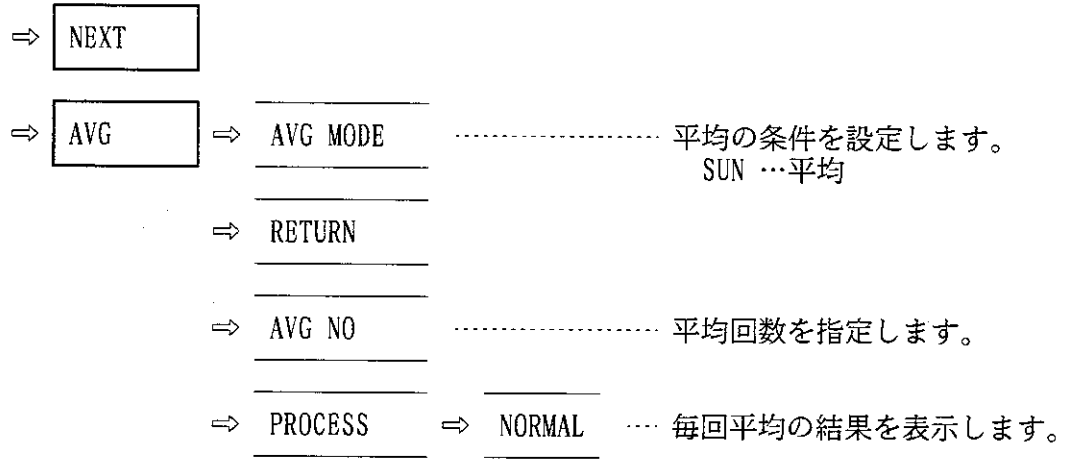
**8** アームを設定します。

⇒ ARM/HLD ⇒ AUTO ARM ----- トリガがかかったら自動的に取り込み停止を繰り返します。トリガがかからないときはトリガのレベルを再設定します。

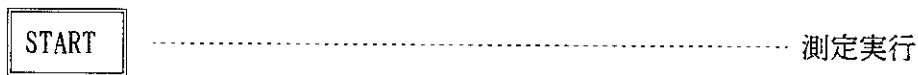
3. ノイズの影響を小さくする測定

9 測定条件の設定  
10 測定開始  
11 表示の選択  
↓

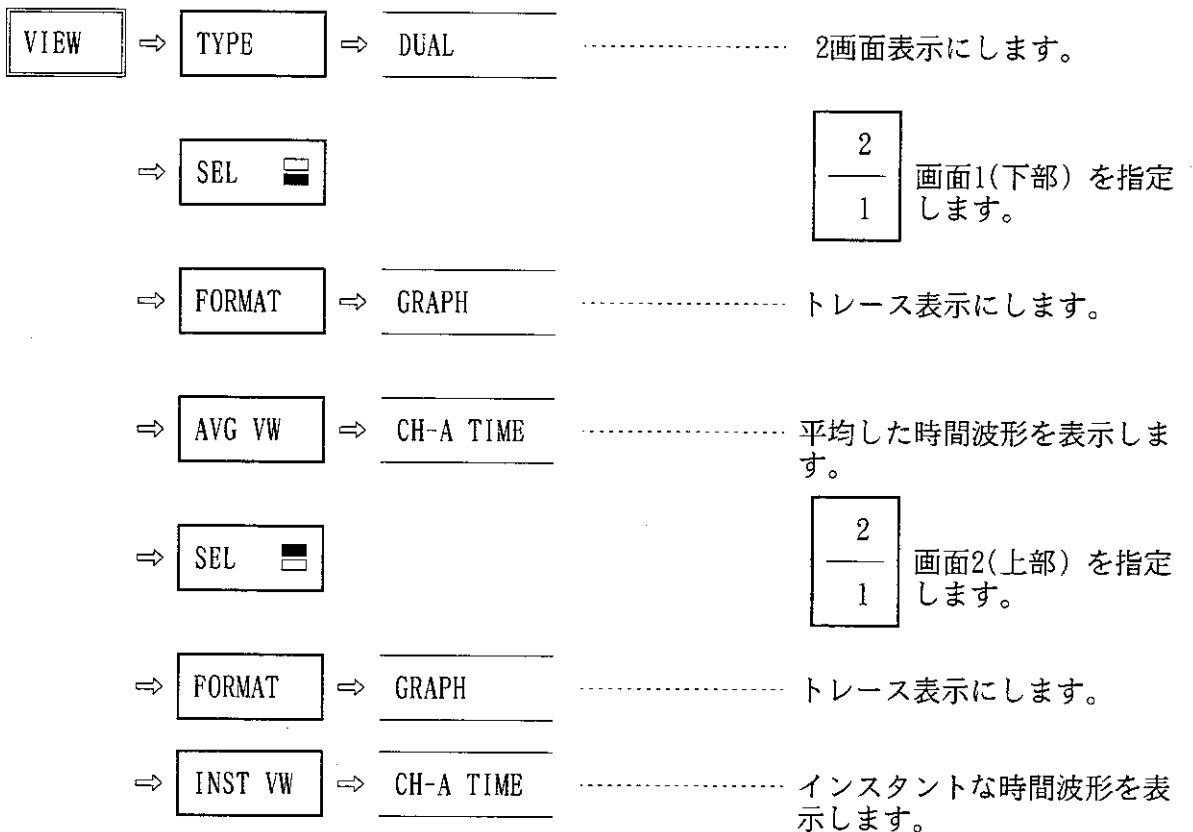
アベレージを設定します。



測定を開始します。



表示を選択します。



## 3. ノイズの影響を小さくする測定

表示  
の  
選  
択

2画面表示で、画面1(下部)にチャンネルAのアベレージした時間波形を、画面2(上部)にチャンネルAのインスタントな時間波形を表示させます。(図4-21)

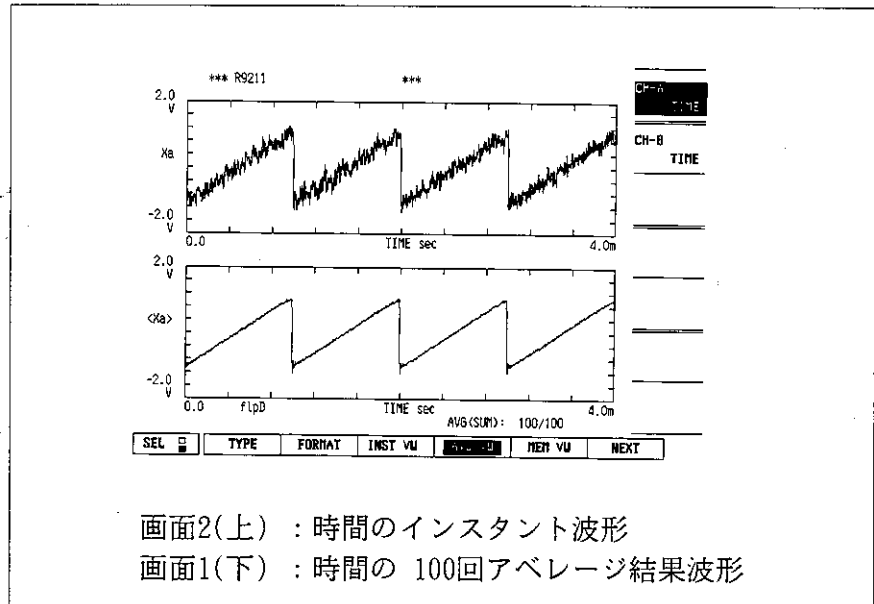


図4-21 鋸波を入力したときの時間波形例



5章

## CHAPTER 5

### サーボ・モードの使い方 (R9211B/C/Fのみ)

本マニュアルでは説明を省略しています。



## CHAPTER 6

## FRF モードの使い方


この章では、FRF モードの解析についての手順を示し、測定上必要な項目を説明しています。また、測定例で具体的手順を説明しています。

## 6章 目次

1. FRF モードとは .....	6-2
2. FRF モードの設定手順 .....	6-3
3. より良い測定のために .....	6-7
フォース/レスポンス・ウインドウ (FORCE/RESPONSE WINDOW) について .....	6-7
測定結果のチェック .....	6-10
遅れのある系の測定について (インターチャンネル・ディレイ) .....	6-12
アベレージ回数について .....	6-14
周波数レンジ/ライン数/ズームについて ..	6-16
SNR(信号対雑音比) 測定について .....	6-19
4. よく使われる測定例 .....	6-20
インパルス・ハンマ法による測定 .....	6-20
イコライズ機能の使用例 .....	6-25

## 1. FRF モードとは

フィルタや構造物等の周波数応答関数 (Frequency Response Function) を測定するモードです。被測定物への入力信号をCh-Aに、出力信号をCh-Bに接続して入力と出力の関係を測定します。さらに、コヒーレンス関数を使って測定の信頼性を確かめることや周波数応答関数を逆フーリエ変換することによって、インパルス応答を計算することができます。

 信号源は外部の信号発生器を信号源として使うことができます。

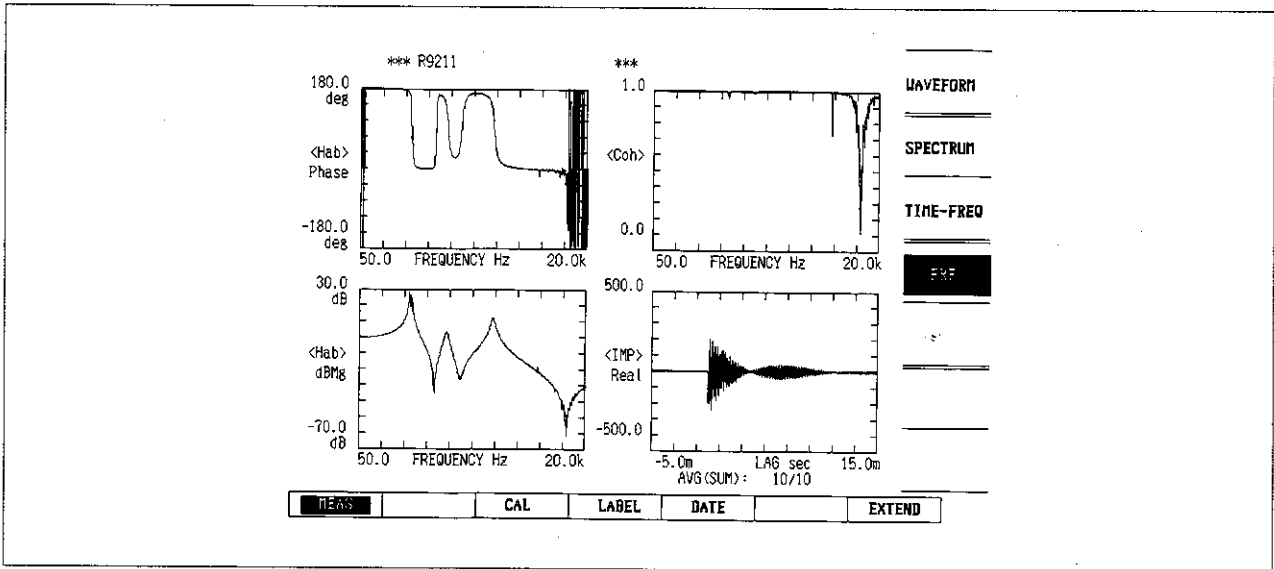


図6-1 FRF モードの代表的な表示例

## 2. FRF モードの設定手順

フィルタ等の周波数応答関数(FRF)測定を行なう場合、測定する周波数成分を含んだ信号を発生できる信号源が必要になります。白色雑音(White Noise)やM系列(Maximum Length Sequence)雑音は、広帯域の周波数成分を含んでいるため、測定用の信号源として使用することができます。ここでは白色雑音の発生器を使って、フィルタのFRF測定例を説明します。

### 1 測定の準備

被測定物(フィルタ)、信号発生器とR9211を接続します。

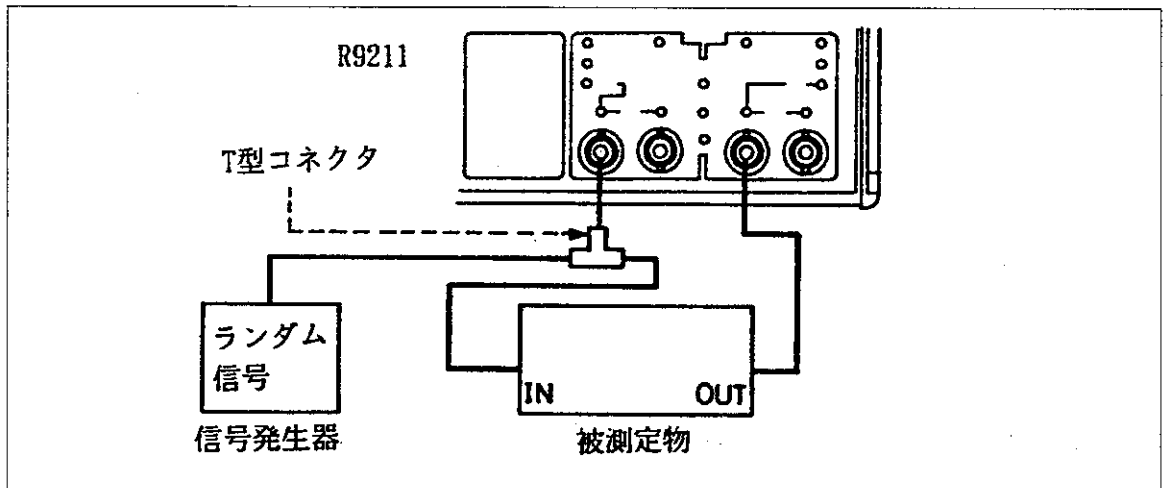
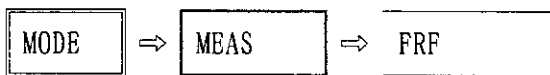


図6-2 接続方法

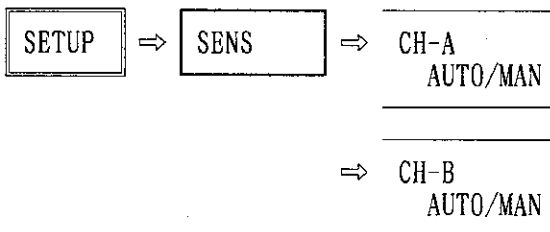
### 2 モードの設定

測定モードをFRFモードに設定します。



### 3 測定条件の設定

入力感度を設定します。



CH-Aの入力感度をAUTOにします。

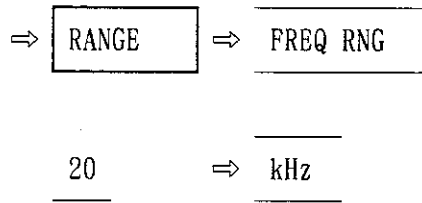
CH-Bの入力感度をAUTOにします。



## 2. FRF モードの設定手順

4

周波数レンジを設定します。

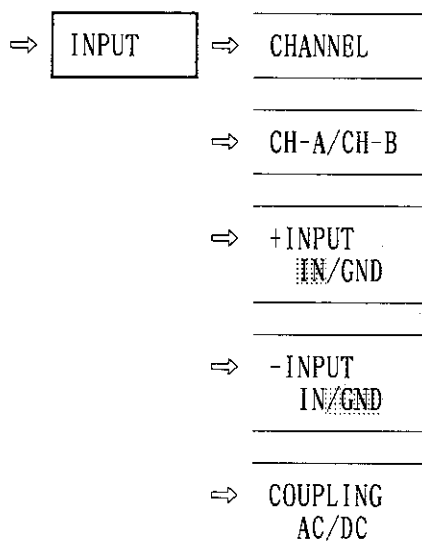


測定する上限周波数を設定します。  
被測定物のFRF がわからない場合は、100kHz  
に設定します。

20kHzに設定する場合

5

入力の結合条件を設定します。



入力設定を行なうチャンネルを選択します。

+入力をINに設定します。

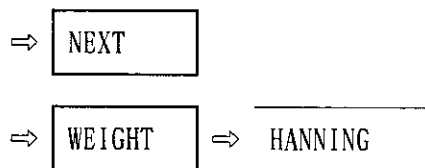
-入力をGND に設定します。

入力結合方法を設定します。

両方のチャンネルについてINPUT を設定しま  
す。

6

ハニング・ウインドウを選択します。



Yソフト・メニューの 2ページ目を開きます。



## 7 測定条件の設定

平均処理の各設定を行ないます。

⇒ **AVG** ⇒ AVG NO 平均回数を設定します。

32 ⇒ **ENT** 32回の場合

**MODE** ⇒ **EXTEND** ⇒ TRACEonST  
ON/OFF 平均処理開始と同時に画面をFRFとCOHERENCE表示にする場合、ONに設定して2画面表示にします。OFFとしたときは、平均処理を開始しても現在表示されている画面のままです。

**VIEW** ⇒ **TYPE** ⇒ DUAL

## 8 測定

**START** キーをONにします。

平均処理が開始されます。

**START** キーのLED が消えて平均処理が終了したら、測定結果を確認して下さい。

## 9 表示の選択


測定結果を表示機能を使って確認します。

**VIEW** ⇒ **AVG VW** ⇒ FRF

⇒ **NEXT**

⇒ **FRF CORD** ⇒ BODE ボード線図を表示します。

⇒ **Y SCALE** ⇒ Y AUTO SCALE 上下画面の Y軸スケールを調整します。

⇒ **SEL**  ⇒ Y AUTO SCALE 上画面を選択して Y軸のスケールを調整します。



2. FRF モードの設定手順

表示の選択

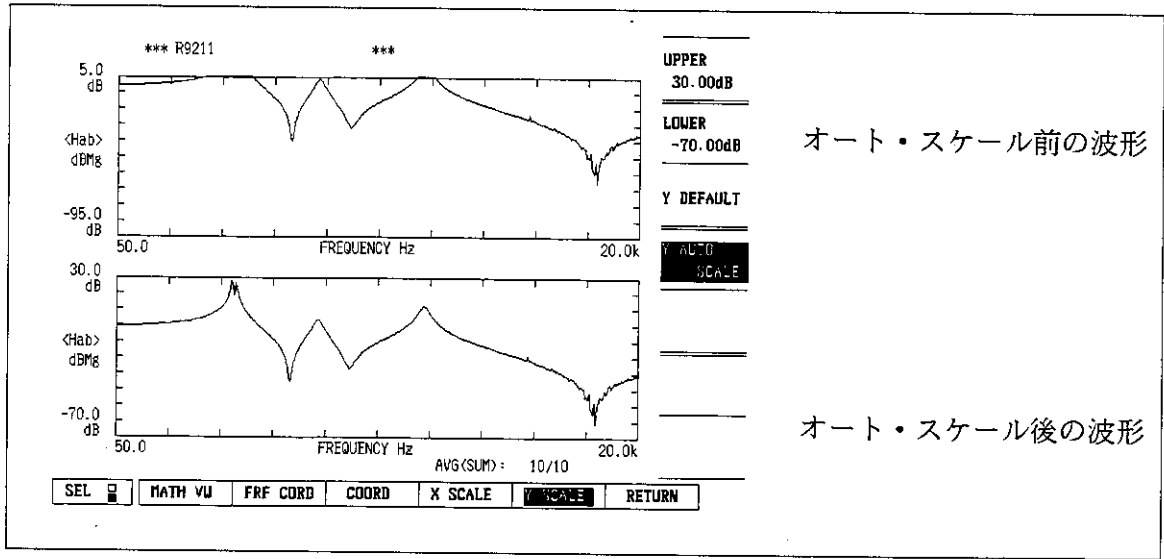


図6-3 ボード線図表示

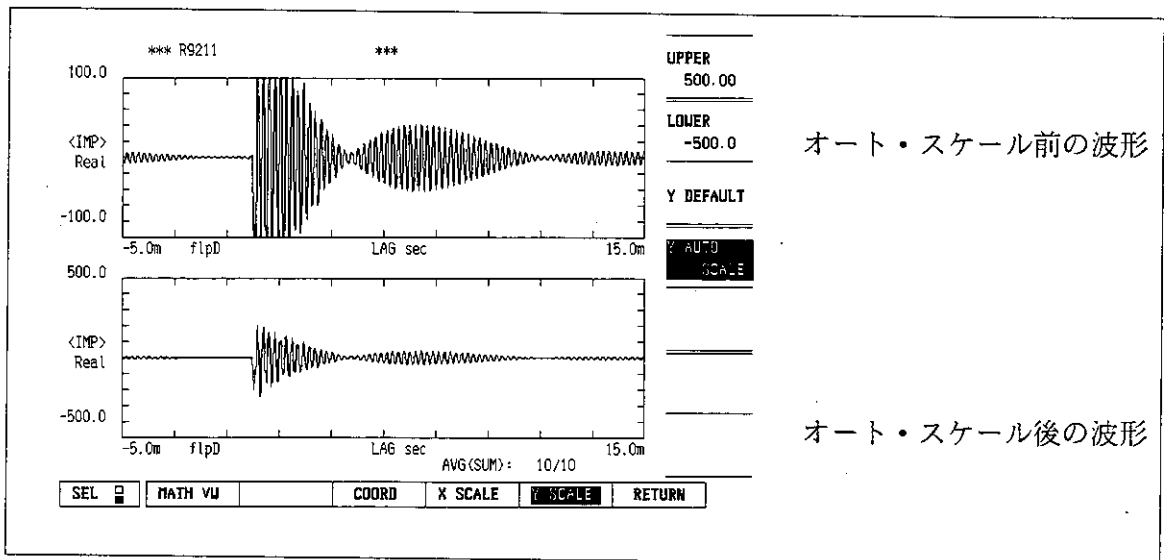
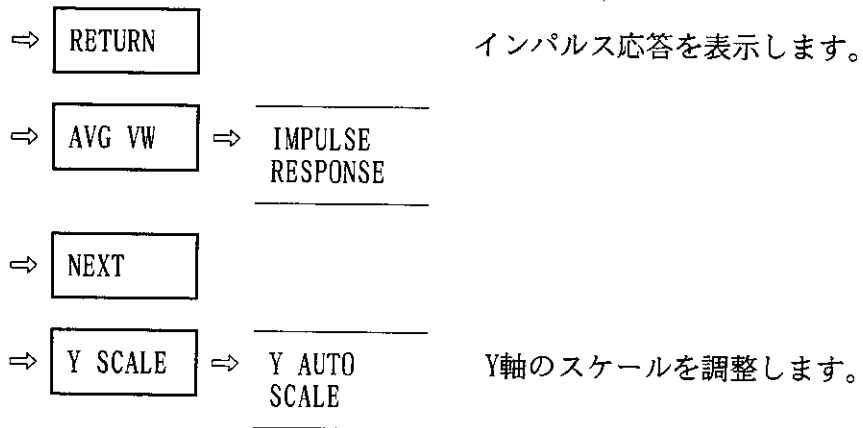


図6-4 インパルス応答関数表示



### 3. より良い測定のために

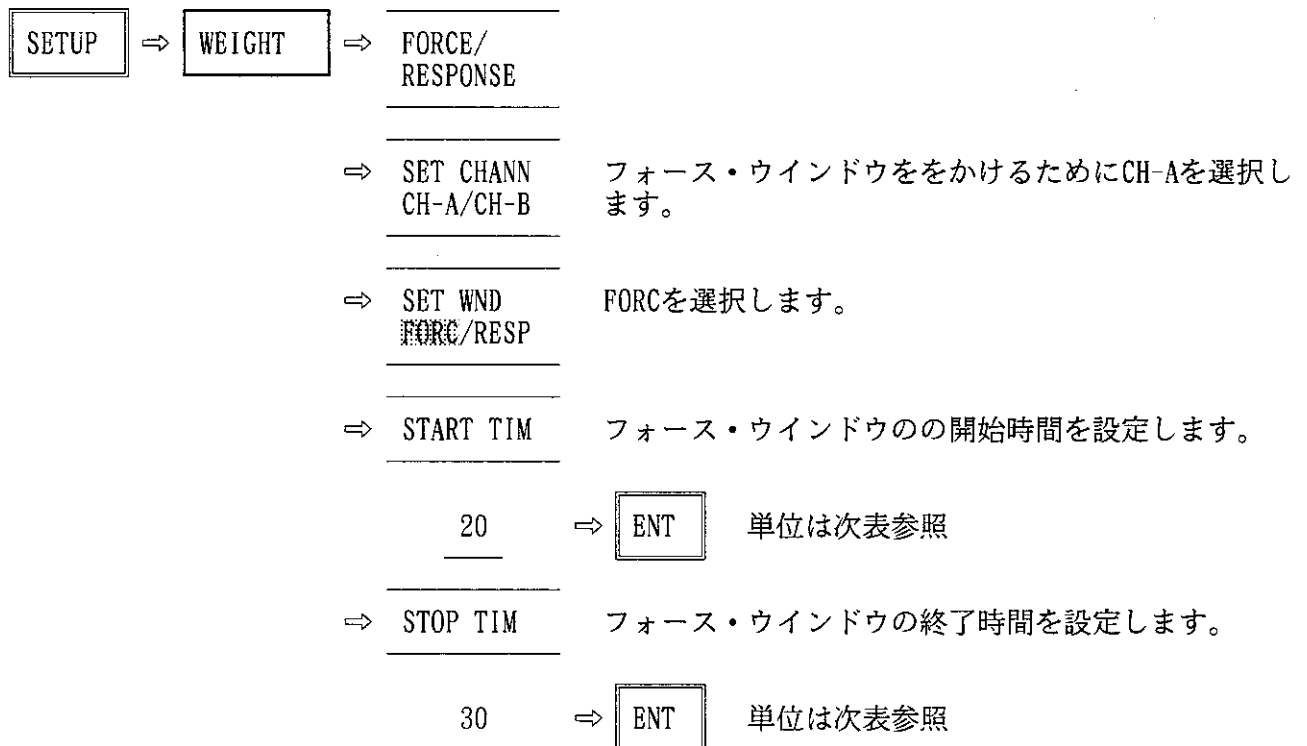
#### ■フォース/レスポンス・ウインドウ (FORCE/RESPONSE WINDOW)について

インパルス波は、短い時間しか発生しないため信号のパワーが小さくノイズ成分の影響を受けやすいので信号以外の部分をゼロで置き換えることによってノイズ成分の影響を取り除きます。これをフォース・ウインドウといいます。

また、インパルス応答が、フレーム・タイム内で減衰しないときは、時間窓によって切り取り誤差が生じてしまいます。このような場合は、応答波形に指数関数を乗じることによってフレーム・タイム内で減衰させて切り取り誤差を取り除きます。

フォース・ウインドウは Aチャンネルの時間波形に、レスポンス・ウインドウは Bチャンネルの時間波形に自動的に乗じられ結果が表示されます（初期設定のとき）。

#### ●フォース・ウインドウの設定



#### ●フォース/レスポンス・ウインドウの開始/終了時間の設定

開始時間は終了時間よりも大きい値は設定できないため、終了時間より大きい値を設定する場合は、先に終了時間を設定してから開始時間を設定して下さい。

終了時間も開始時間より小さい値は設定できないため、開始時間より小さい値を設定する場合は、先に開始時間を設定して下さい。

設定時間の単位は、周波数レンジによって次のように決まっています。

## 3. より良い測定のために

周波数レンジ	単位
100kHz ~ 500 Hz	$\mu$ sec
200 Hz ~ 500mHz	msec
200mHz ~ 10mHz	sec

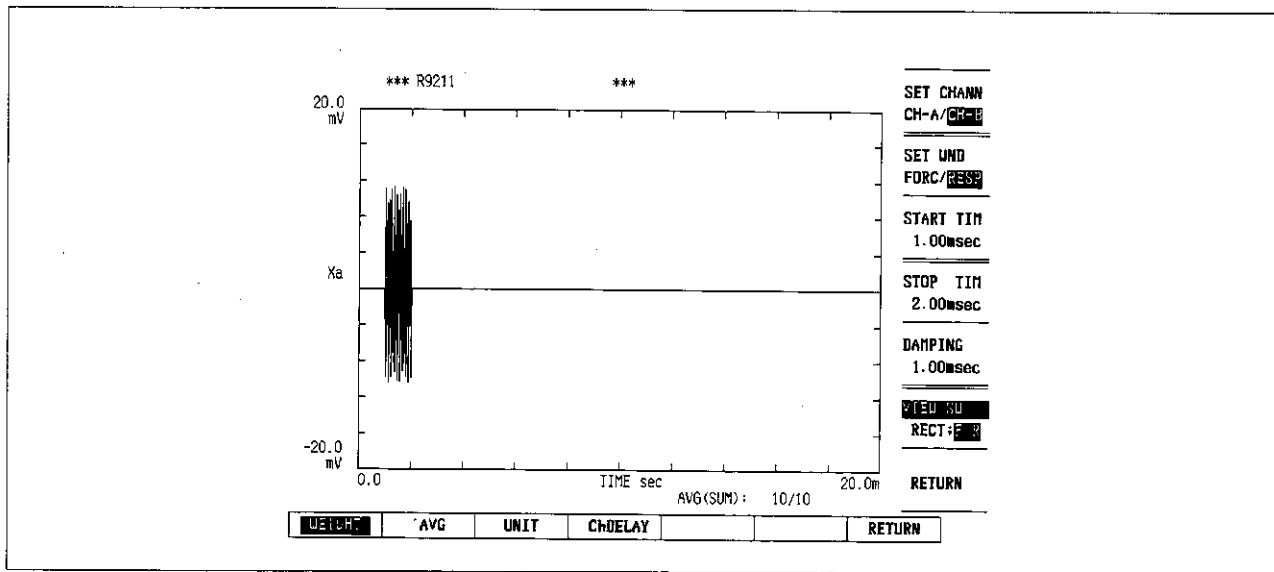


図6-5 正弦波入力にフォース・ウインドウをかけた場合

- ⇒ SET CHANN  
CH-A/CH-B      レスポンス・ウインドウをかけるためにCH-Bを選択します。
- ⇒ SET WND  
FORC/RESP      RESPを選択します。
- ⇒ START TIM      レスポンス・ウインドウの開始時間を設定します。
- ⇒ STOP TIM      レスポンス・ウインドウの終了時間は何の意味も持ちません。ただし、開始時間より大きい値を設定して下さい。
- ⇒ DAMPING      レスポンス・ウインドウの減衰時間を設定します。

## 3. より良い測定のために

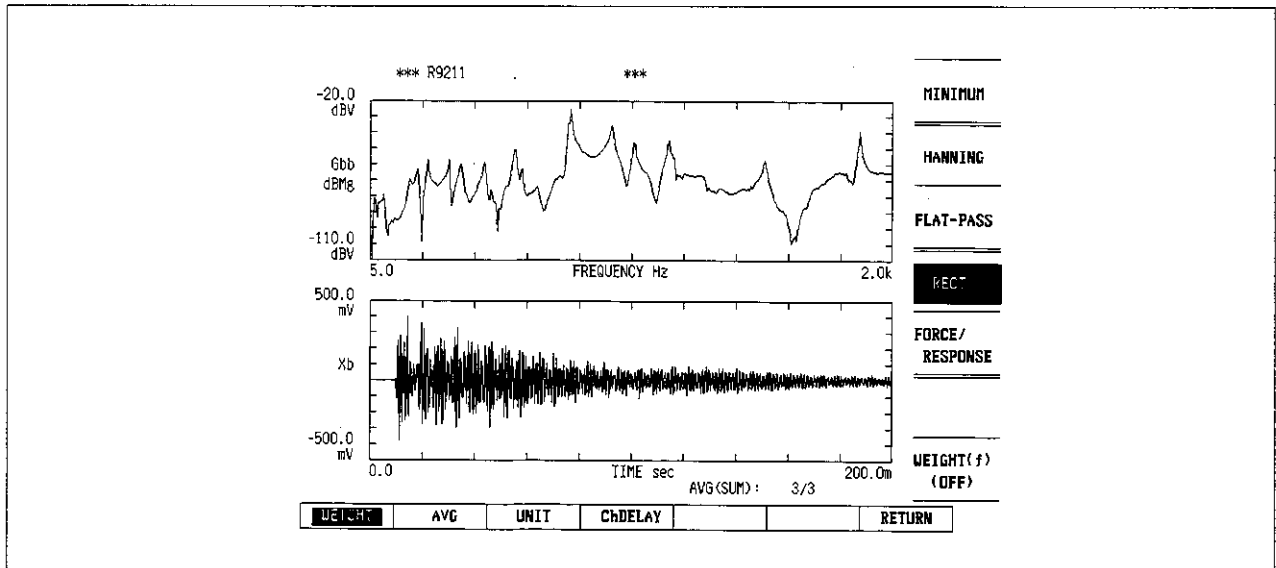


図6-6 フレーム・タイム内で減衰しない応答波形

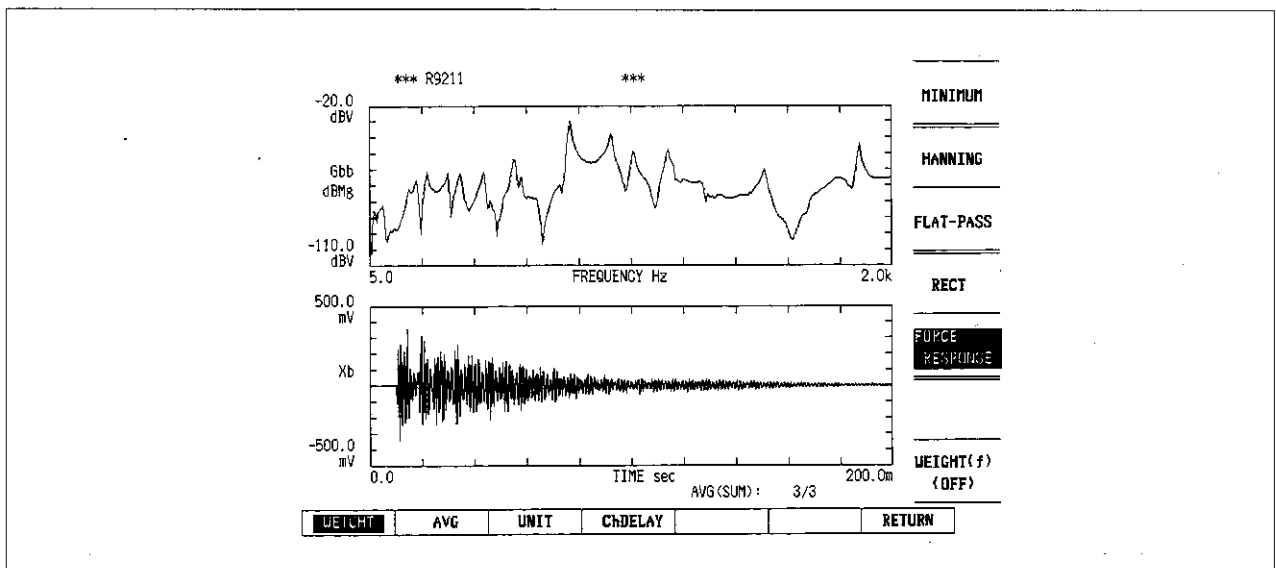


図6-7 フレーム・タイム内で減衰させた応答波形

## 3. より良い測定のために

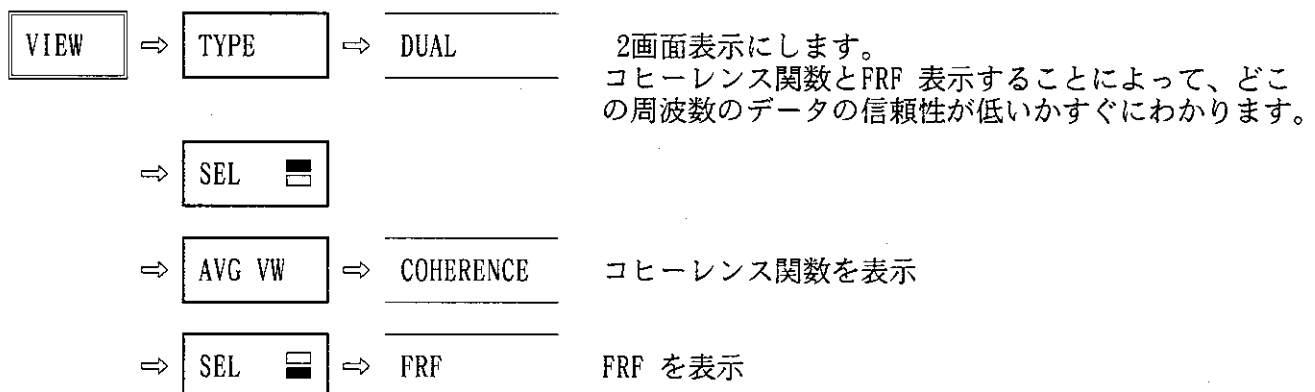
## ■測定結果のチェック

FRF を測定する場合には、コヒーレンス関数をチェックすることが重要です。被測定物が非線形動作していると考えられる場合や外部からの雑音がある場合、または経路がひとつではなく他にも信号源がある場合などは、FRF だけでは正確な測定が行なわれたかを知ることはできません。このため入力信号が出力信号にどのように影響を与えているかをコヒーレンス関数を使ってチェックします。

コヒーレンス関数は、1と0の間の値をとり、1に近い程、入力信号は出力信号に影響を与えているため関連度が高く、正確なFRF 測定が行なわれているといえます。逆に0に近い程、出力信号は、入力信号以外の信号源から影響を受けていることになり関連度は低くなり、FRF の信頼性は低くなります。

このように、コヒーレンス関数を調べることにより測定方法や測定点の妥当性もチェックできます。

## ●コヒーレンス関数の表示方法



同じフィルタをマルチサイン波と擬似ランダム波で測定した例を次に示します。

## 3. より良い測定のために

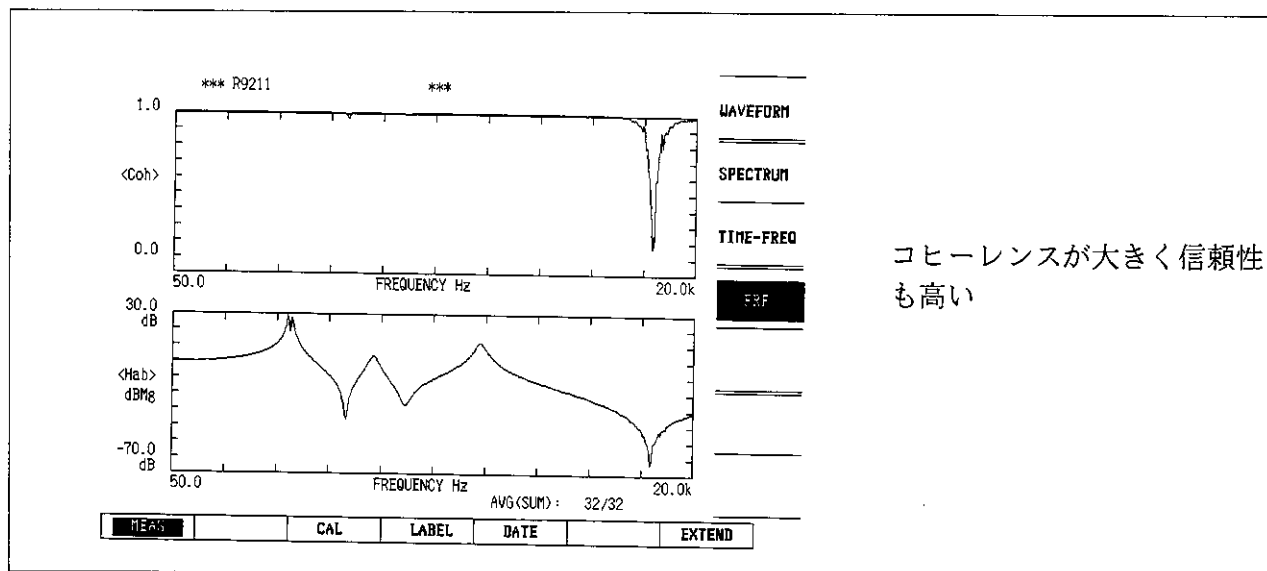


図6-8 マルチサイン波を用いて測定した周波数応答関数

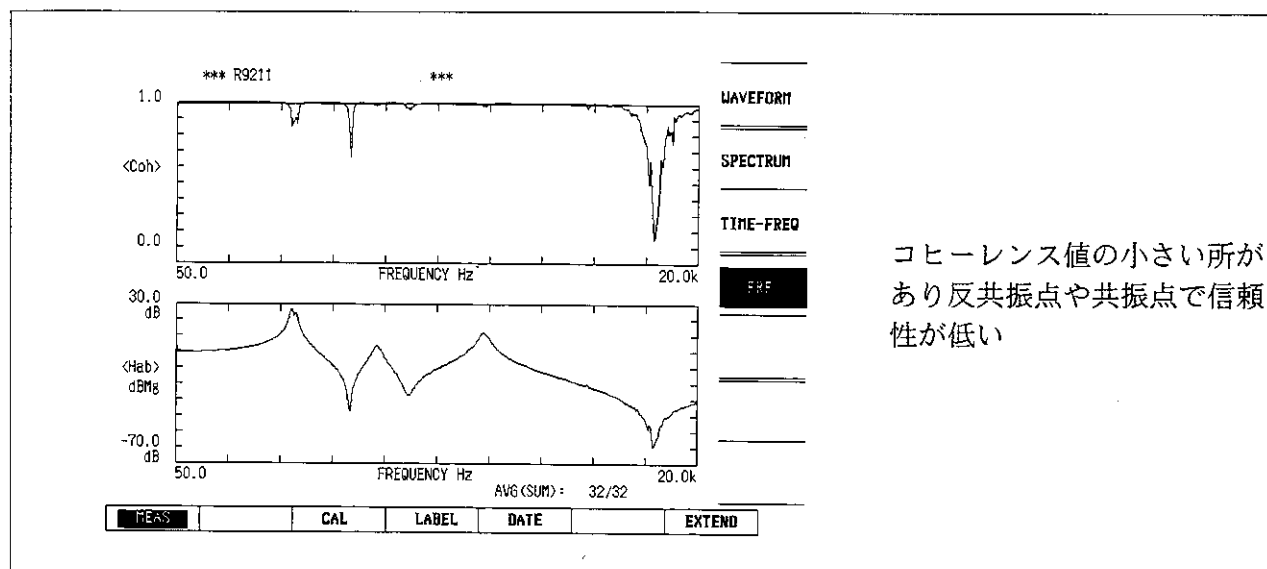


図6-9 擬似ランダム波を用いて測定した周波数応答関数

## 3. より良い測定のために

## ■遅れのある系の測定について（インターチャンネル・ディレイ）

入出力信号間に時間遅れがあると、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、周波数応答関数の誤差が大きくなります。インターチャンネル・ディレイを設定することによって、R9211 内部で時間遅れを補正し、正確な周波数応答関数測定を行なえます。

SETUP ⇒ NEXT

⇒ ChDELAY ⇒ ICH DELAY ON/OFF      インターチャンネル・ディレイをONにします。

⇒ DELAY T      CH-Bから見て、CH-Aが遅れている場合+、進んでいる場合-の時間を設定します。（分解能は、サンプリング間隔です。）  
XXX msec

図6-10のような入出力信号間に時間遅れのある系を測定する場合、CH-BがCH-Aより26msec遅れているため、そのまま測定するとコヒーレンスが小さく正確な測定ができていないことがわかります。

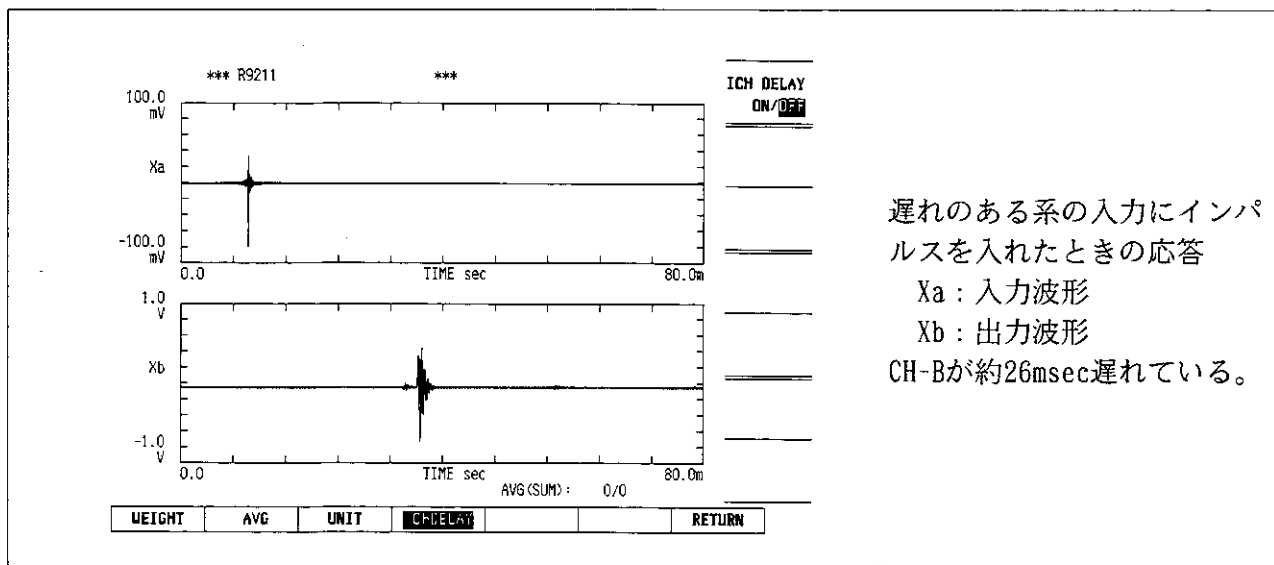


図6-10 入出力信号間に時間遅れのある系の入出力波形

## 3. より良い測定のために

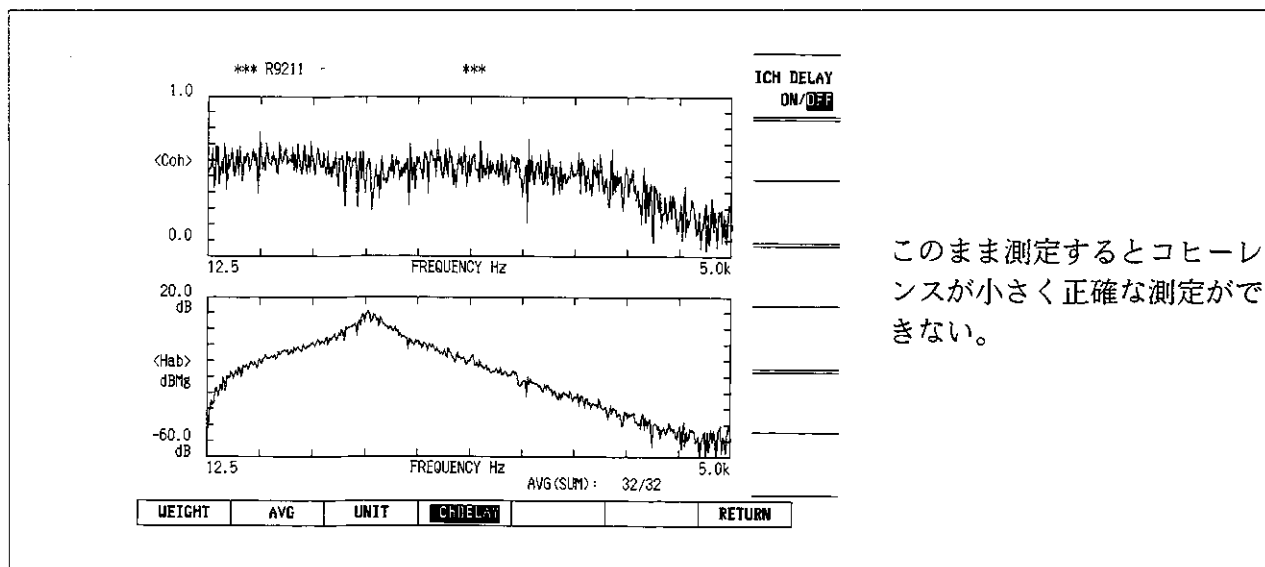


図6-11 入出力信号に時間遅れのある系の測定

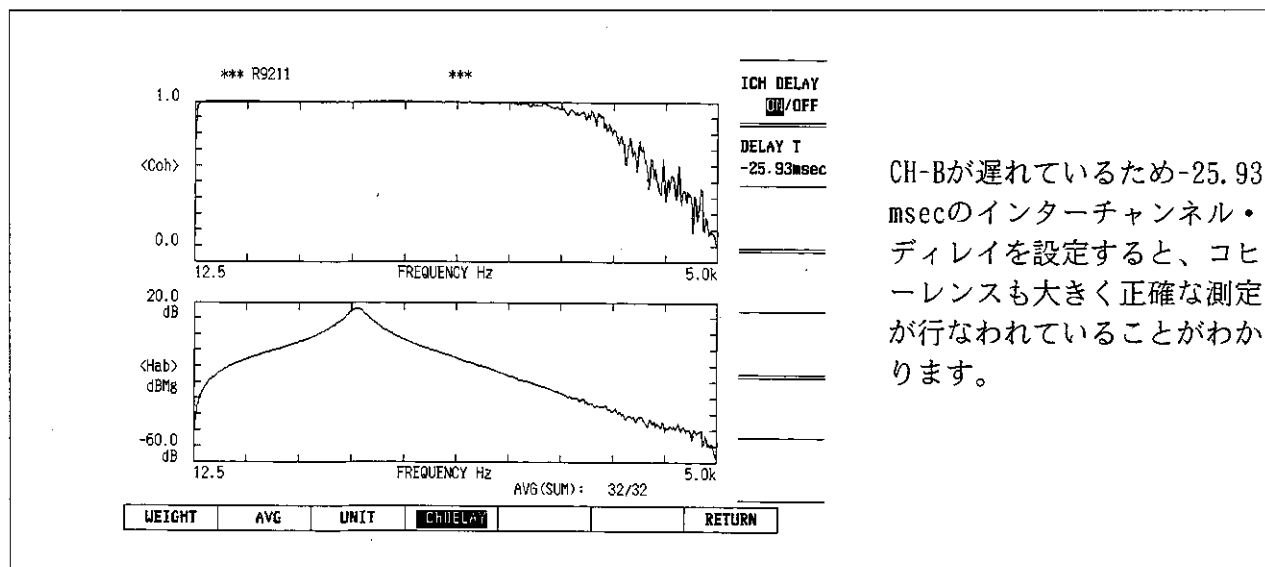


図6-12 入出力信号間の時間遅れを補正した測定例

## 3. より良い測定のために

## ■アベレージ回数について

FRF を測定する場合、必ずアベレージを行ないます。アベレージを行なうことによって得られたFRF の信頼性や測定状態を確認することができます。雑音がある場合は、アベレージを行なうことによってある程度S/N 比を改善することができます。

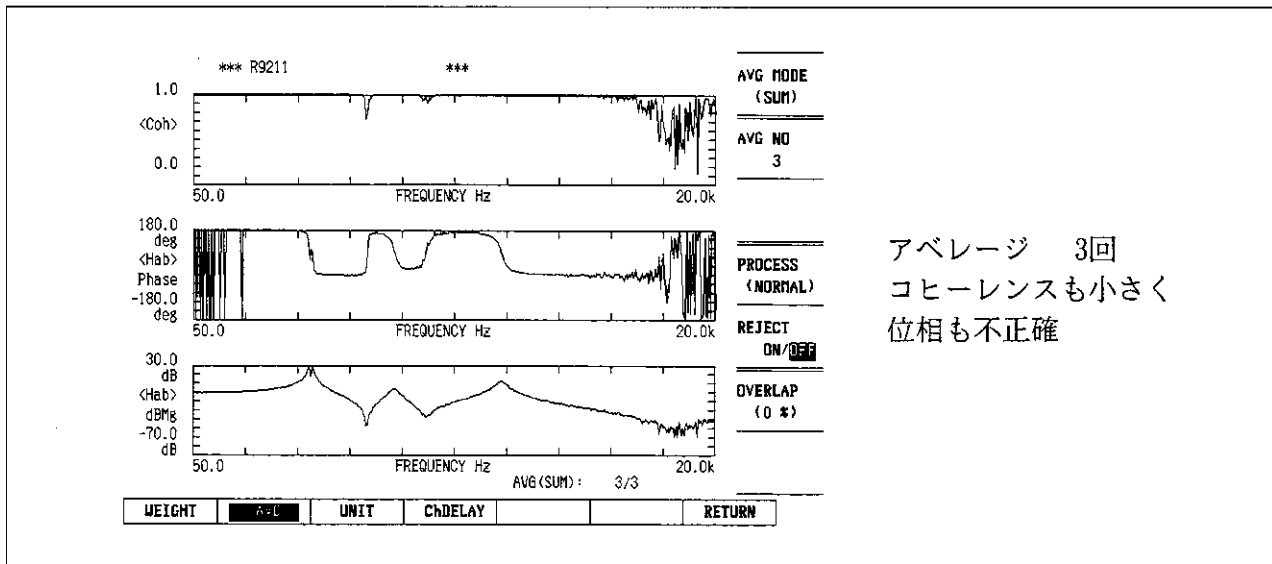
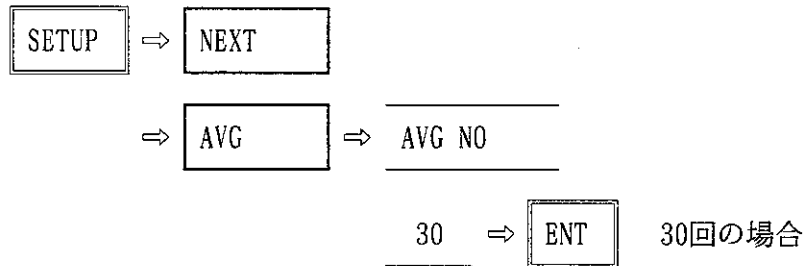
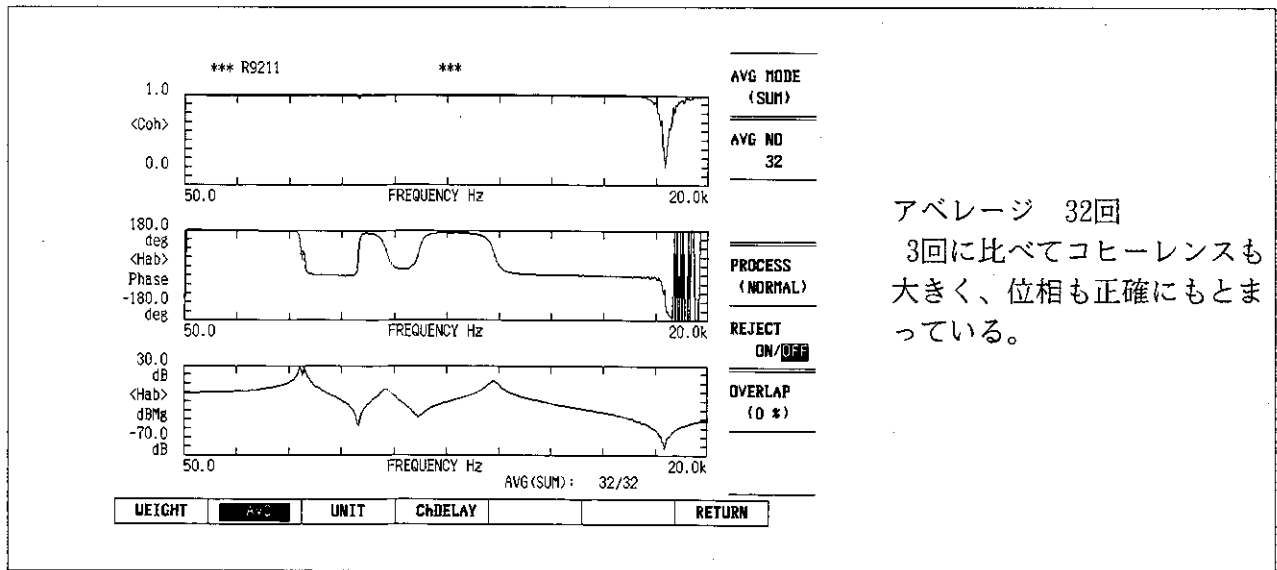


図6-13 アベレージ表示.



## 3. より良い測定のために



アベレージ 32回  
3回に比べてコヒーレンスも大きく、位相も正確にもとまっている。

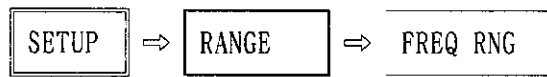
図6-14 アベレージ表示

## 3. より良い測定のために

## ■周波数レンジ/ライン数/ズームについて

信頼性の高い測定結果を得るためには、被測定物の特性に合わせて測定周波数レンジや周波数の分解能を選ぶことが重要です。

## ●周波数レンジの設定方法



20 ⇒ kHz

20kHz レンジに設定する場合

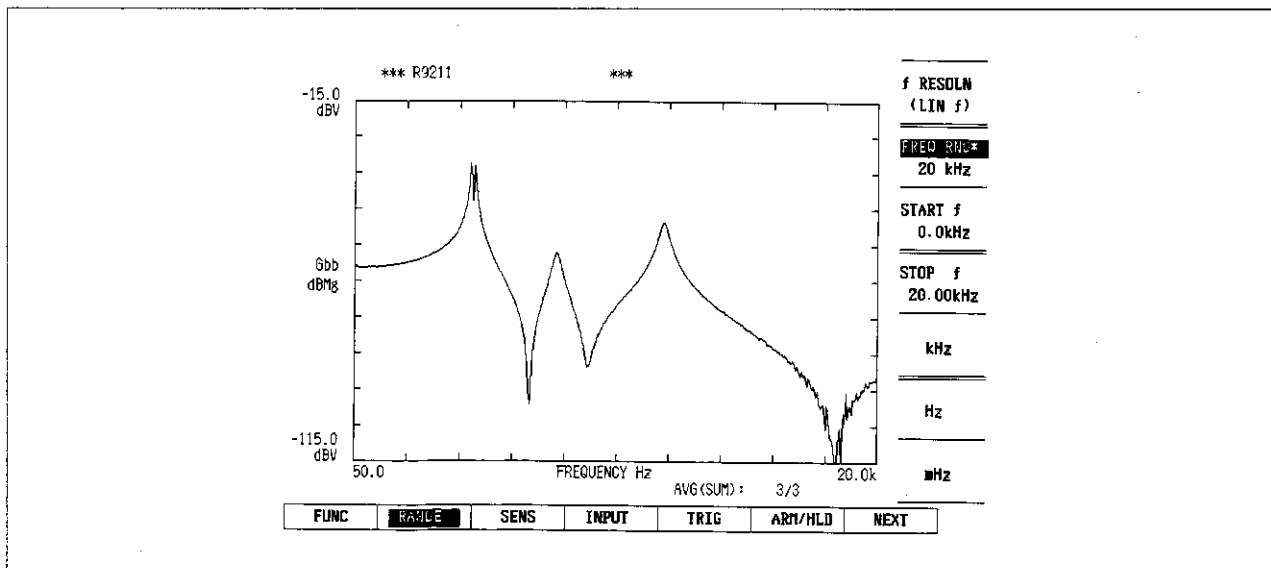
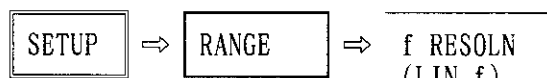


図6-15 周波数レンジの設定

## ●周波数分解能を設定する場合



⇒ LINE/SPAN

800 ⇒ ENT

800 ラインに設定する場合

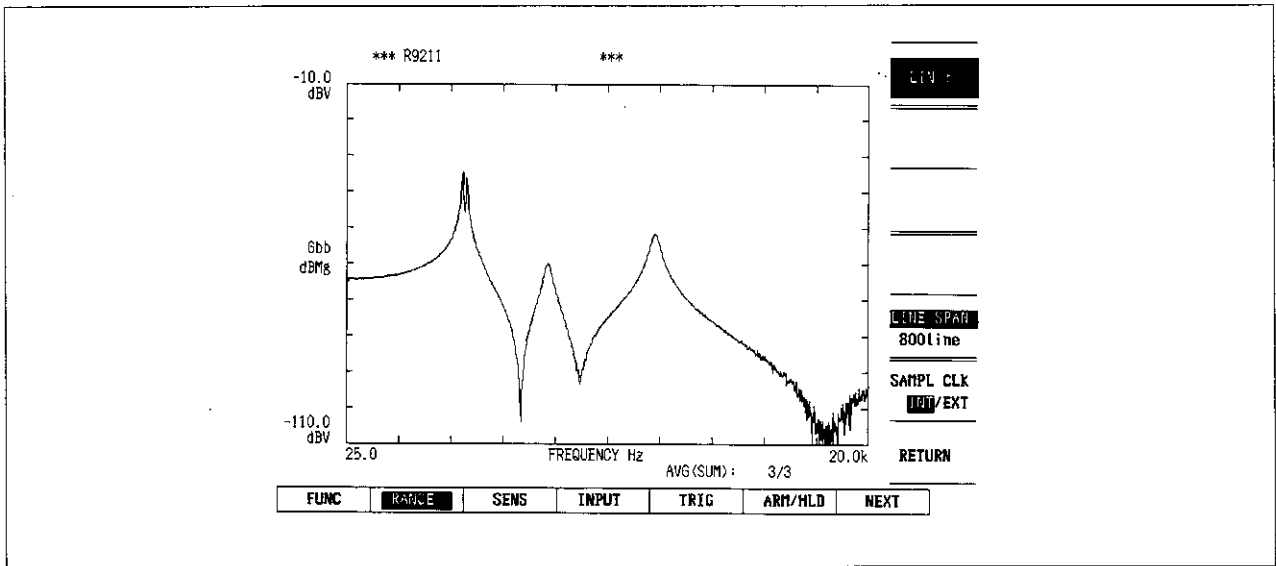


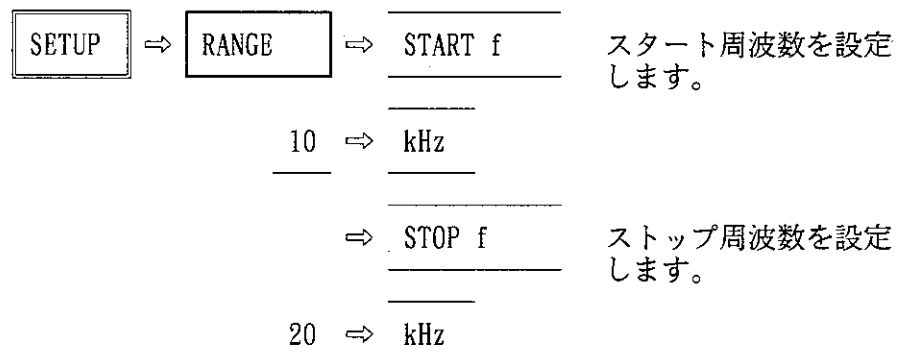
図6-16 周波数分解能の設定

### ●ズーム

特定の領域だけを詳しく解析したい場合は、周波数ズームを使います。複雑な特性のフィルタは、いろいろな極や零点を持っています。そのため、まず全体のPRFを把握した上で、次に個々の、極、零点などの共振点付近を周波数ズーム機能を使って拡大することによってより詳細な解析を行なうことができます。

メニューへの設定は、拡大したい場所のスタート周波数とストップ周波数を指定します。

 **注** ズーム機能はR9211Aのみ動作します。



START f または STOP f メニューを押せば、\*印が移動してズーム動作をしていることを表わします。

3. より良い測定のために

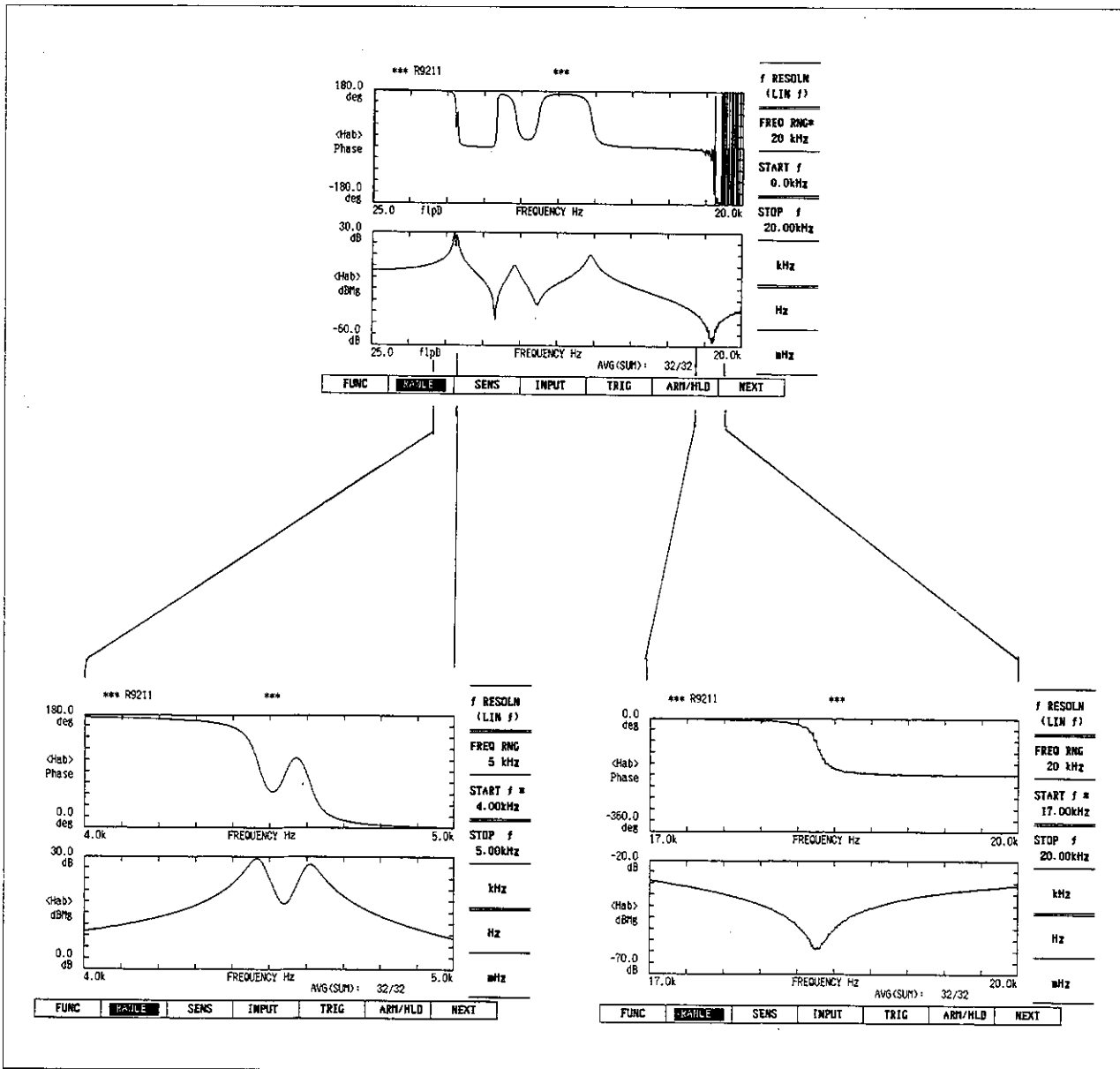


図6-17 ズーム動作

## ■SNR(信号対雑音比)測定について

SNR は、信号成分のパワー・スペクトラムと雑音成分のパワー・スペクトラムの比で、コヒーレンス関数から求めることができます。

$$\langle \text{SNR} \rangle = \frac{\langle \text{Gss}(f) \rangle}{\langle \text{Gnn}(f) \rangle} = \frac{\langle \text{COP} \rangle}{\langle \text{In COP} \rangle} = \frac{\langle \text{COH} \rangle \langle \text{Gbb} \rangle}{(1 - \langle \text{COH} \rangle) \langle \text{Gbb} \rangle}$$

$\langle \text{Gss}(f) \rangle$  : 信号のパワー・スペクトラム

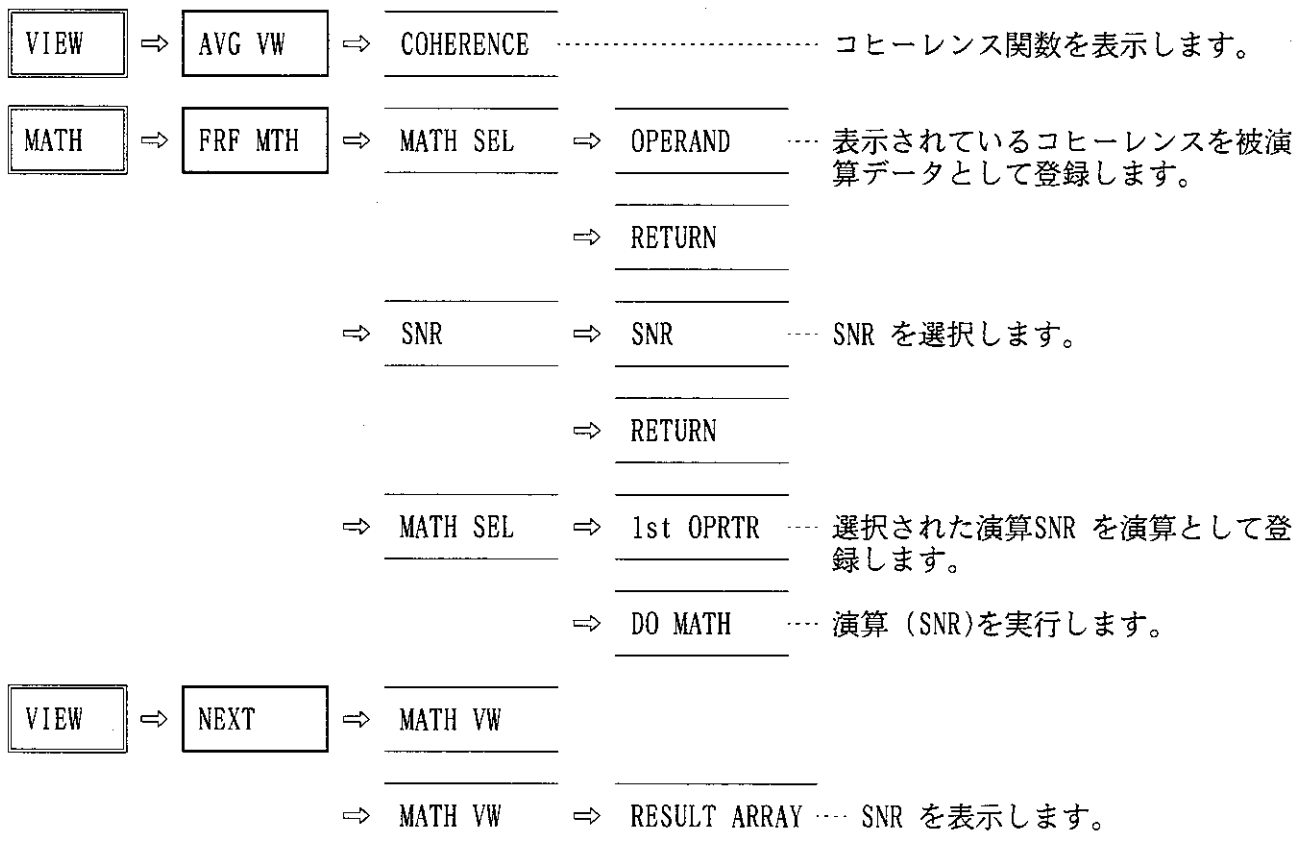
$\langle \text{Gnn}(f) \rangle$  : ノイズのパワー・スペクトラム

$\langle \text{COP} \rangle$  : コヒーレント・アウトプット、パワー・スペクトラム (系の入力のみにより生ずる)

$\langle \text{In COP} \rangle$  : 雑音成分のパワー・スペクトラム

$\langle \text{COH} \rangle$  : コヒーレンス関数

$\langle \text{Gbb} \rangle$  : DUT 出力のパワー・スペクトラム



## 4. よく使われる測定例

### ■インパルス・ハンマ法による測定

インパルス・ハンマ法は、構造物などの周波数応答関数を迅速に解析する方法の一つです。

パルス波形は、広帯域のスペクトル成分を含んでいるので、短い作用時間で解析できるのが特長です。機械的な振動モードを解析する場合、ハンマの先にピックアップを取り付け、もう一方のピックアップとの間の周波数応答関数を測定します。この方法は、装置が簡単になるばかりでなく、エンジン・ブロックなどの大型構造物の振動モード解析にも手軽に使用できます。

R9211 は加速度計用電源を内蔵しているため、アンプ内蔵型加速度計を使用すれば専用電源やアンプを用意することなく、手軽な測定ができます。

#### 参 考 →

ICP の詳細は、加速度計用電源の項を参照して下さい。

#### 1 測定の準備

構造物に加速度計を動かさないように固定します。

以下の測定例は、アンプ内蔵型加速度計を使うことを前提に説明してあります。

#### 2

加速度計とR9211 を接続します（図6-18参照）。

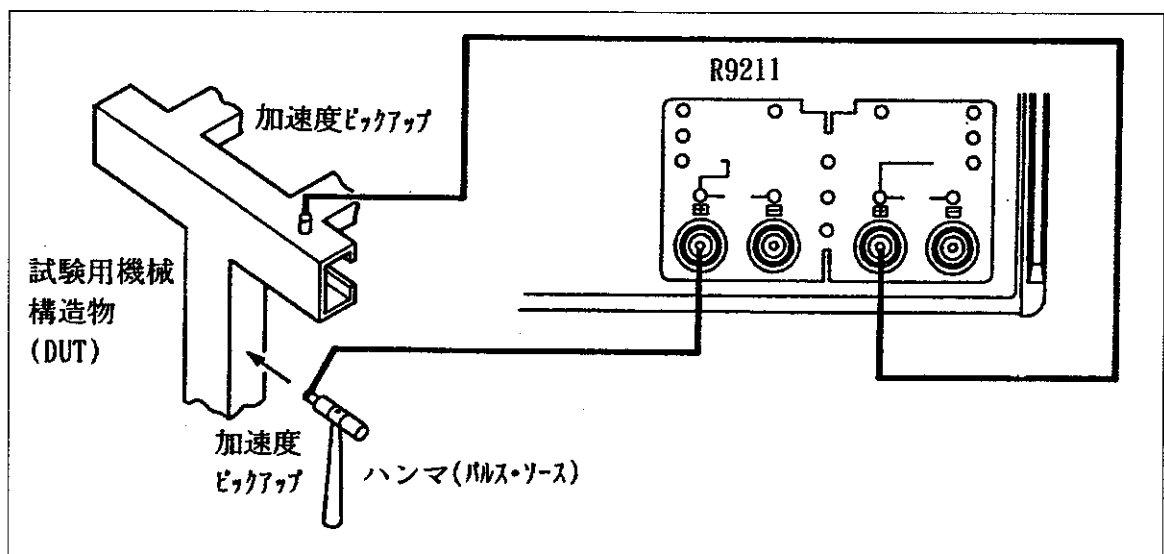


図6-18 インパルス・ハンマとの接続例

**注** チャンネルA, Bの加速度計の入力は、それぞれプラス入力端子に接続して下さい。

3

モードの設定

測定モードをFRF モードに設定します。

MODE ⇒ MEAS ⇒ FRF

4

測定条件の設定

RECTウィンドウを設定します。

SETUP ⇒ NEXT  
 ⇒ WEIGHT ⇒ RECT

5

入力の結合条件を設定します。

⇒ NEXT  
 ⇒ INPUT ⇒ CHANNEL  
 CH-A/CH-B  
 ⇒ ICP  
 ON/OFF

設定するチャンネルを選択します。

ICP をONにすると入力はAC結合になります。

6

入力感度を設定します。

⇒ SENS ⇒ SET CH-A  
 -5 ⇒ ENT  
 ⇒ SET CH-B

Aチャンネルの入力感度を設定します。

-5dBV の場合

Bチャンネルも同様に設定します。

7

周波数レンジを設定します。

⇒ RANGE ⇒ FREQ RNG  
 200 ⇒ Hz

測定周波数を設定します。

200Hz に設定する場合

↓

## 4. よく使われる測定例

## B 測定条件の設定

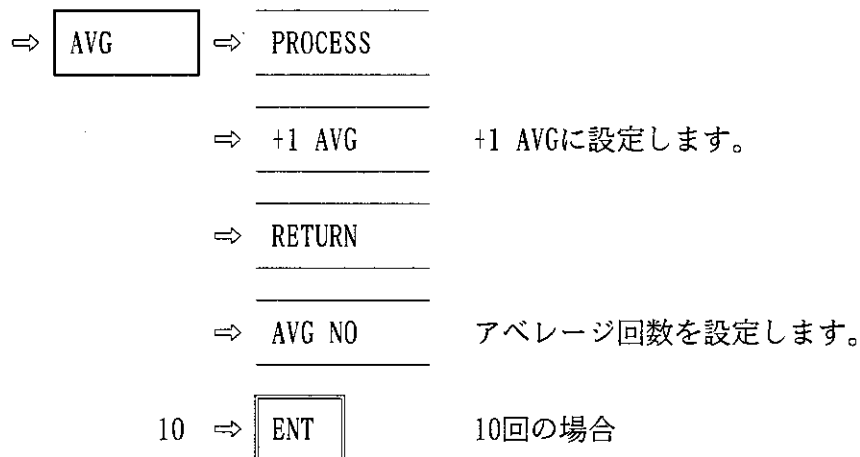
トリガ条件を設定します。

⇒	TRIG	⇒	SOURCE	トリガ・ソースをCH-Aにします。
		⇒	CH-A	
		⇒	RETURN	
		⇒	SLOPE	
		⇒	+SLOPE	+スロープを設定します。
		⇒	RETURN	
		⇒	LEVEL	表示されている単位で設定します。
100	⇒	ENT		単位がmVで、0.1Vを設定する場合
		⇒	HYSTERESI	ヒステリシス・レベルを設定します。
5	⇒	ENT		単位がmVで、5mVを設定する場合
		⇒	DELAY	トリガの場所を設定します。
1	⇒	msec		1msec の場合
		⇒	RETURN	

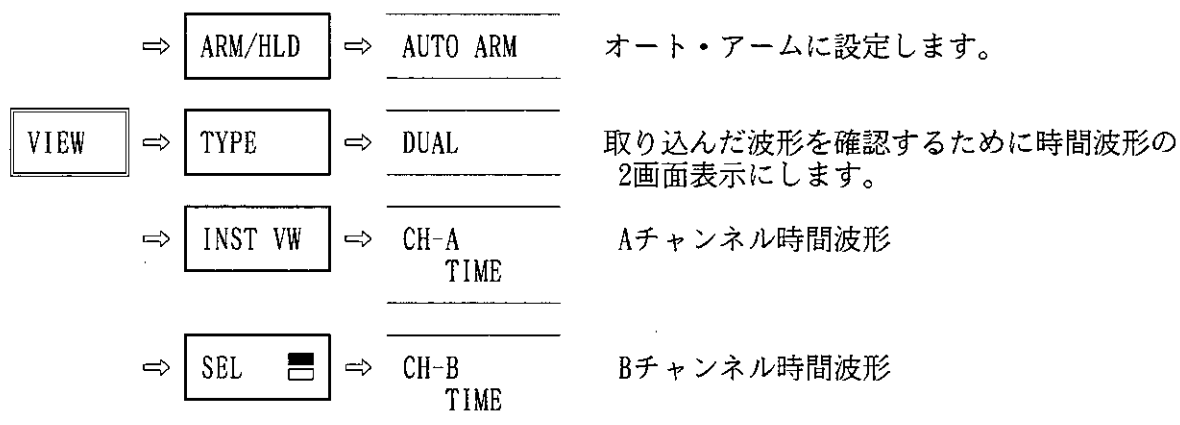




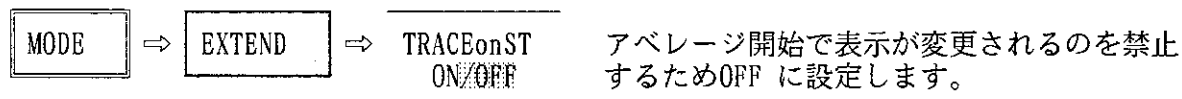
平均処理の各設定を行ないます。



+1 AVGはアームやオート・アームなどでデータを取り込んで、データを確認しながらアベレージを行なうときに使うモードです。



インパルス・ハンマで加振して、A, Bチャンネルの入力コネクタの間のHOLDランプが点灯するようにトリガ・レベルを調整します。また、各チャンネルのオーバロード・ランプが点灯する場合は、一度オート・アームを解除 (FREE RUN) して、入力感度の調整を行なって下さい。



## 4. よく使われる測定例

10

測定

**START** キーをONにします。

11

インパルス・ハンマで加振します。

両チャンネルのデータを見て、正しく加振できたデータならば、STOP/Cキーを押してアベレージを行ないます。

**START** キーのランプが消えてアベレージが終了するまで加振し、STOP/Cキーを押す操作をくり返します。

12

表示の選択

測定結果を表示機能を使って確認します。

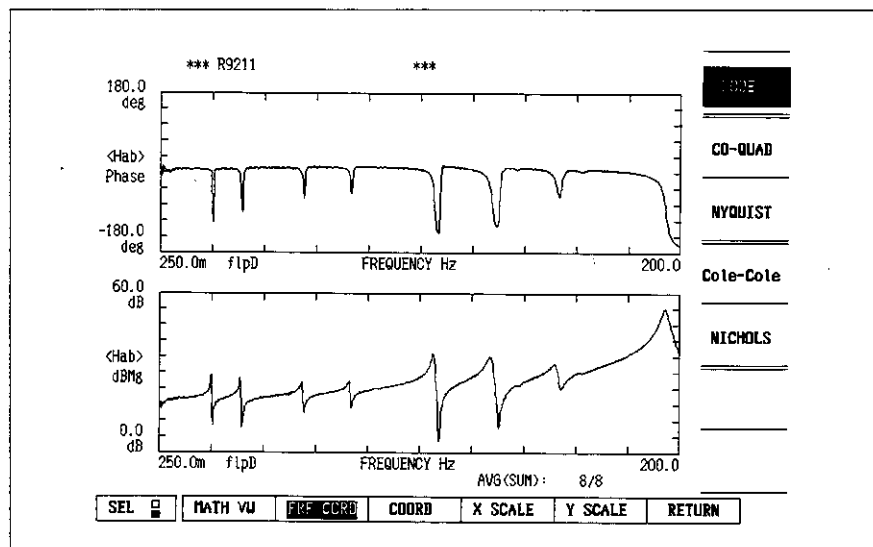
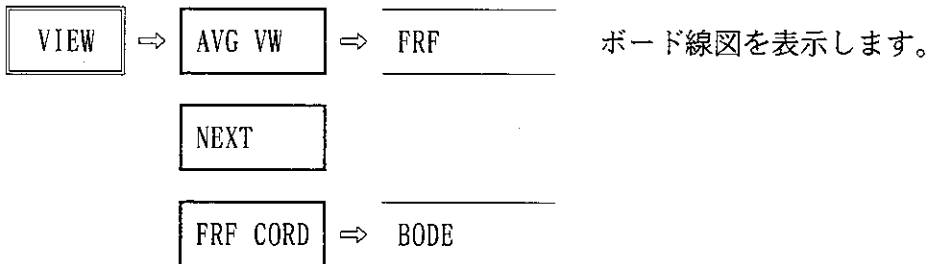


図6-19 インパルス・ハンマによるボード線図

## ■イコライズ機能の使用例

ある系の周波数応答関数 (FRF) を測定する場合、加速度ピックアップなどのセンサから構成される測定系による影響が誤差要因となります。この測定系による誤差を取り除き、本当の周波数応答関数を得るのがイコライズ機能です。

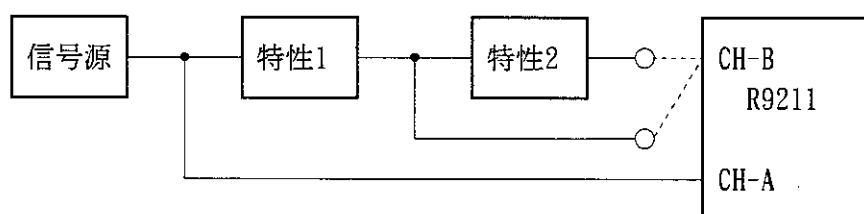
特性1 と特性2 が直列につながっている系において、特性1 のみを求めるにはイコライズ機能を使います。

Hab : 特性1 と特性2 を合わせたFRF

Hab1 : 特性1 のFRF

Hab2 : 特性2 のFRF

$$Hab1 = \frac{Hab}{Hab2}$$

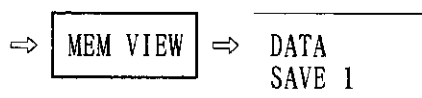
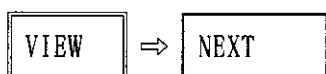


1

演算の前処理

特性2 をメモリに記憶します。

特性2 のFRF を測定して、画面に表示します。

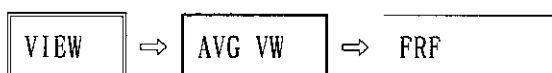


メモリ1 に保存します。

2

演算の実行

全体の特性を測定します。



特性1 と特性2 を合わせたFRF を表示します。

↓

## 4. よく使われる測定例

3

演算の  
実行

イコライズを実行します。

MATH	⇒	FRF MTH	⇒	MATH SEL
------	---	---------	---	----------

⇒ OPERAND

表示されているFRF をHab(測定)に登録します。(分子:被演算データ)

VIEW	⇒	MEM VW	⇒	DATA RECALL 1
------	---	--------	---	------------------

保存したデータHab を表示

MATH	⇒	FRF MTH	⇒	EQUALIZE ON
------	---	---------	---	----------------

イコライズをON

	⇒	MATH SEL	⇒	1st OPRTR
--	---	----------	---	-----------

表示されているFRF を式の分母に登録します。

⇒ DO MATH

イコライズを実行します。

VIEW	⇒	MATH VW	⇒	NEXT
------	---	---------	---	------

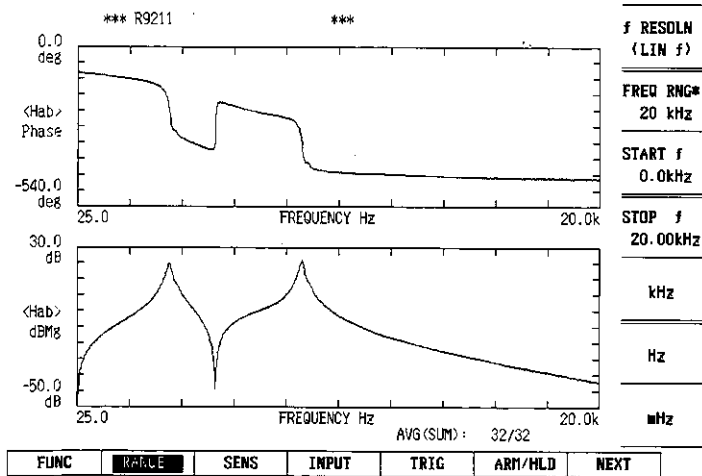
⇒ RESULT  
ARRAY

イコライズされたFRF を表示します。

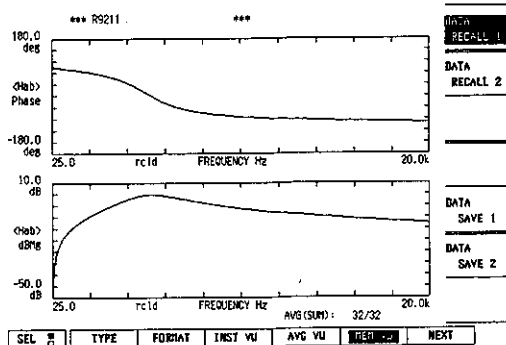


4. よく使われる測定例

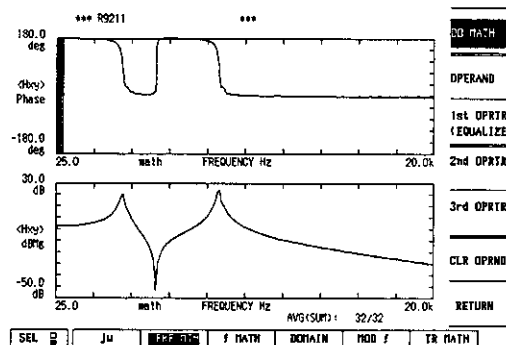
演算の実行



特性1 + 特性2 のFRF



特性2 のFRF



イコライズにより求めた特性1 のFRF

図6-20 イコライズの表示例

MEMO 

## CHAPTER 7

# スペクトラム/T-F モード の使い方

この章では、スペクトラム・モードとTFモードについて、解析機能、手順および項目を説明しています。また測定例で具体的手順を説明しています。

## 7章 目次

1.	スペクトラム・モード / T-Fモードとは	7-2
	スペクトラム・モードとは	7-2
	スペクトラム・モードを拡張した T-Fモードとは	7-3
2.	ベーシックな設定手順	7-7
	リニア周波数分解能測定の設定手順	7-7
	オクターブ / 対数周波数分解能測定の設定手順	7-12
3.	より良い測定のために	7-15
	周波数レンジ / 範囲、ライン数	7-15
	窓関数	7-17
	聴感補正フィルタ	7-19
	アンチ・アリアジング・フィルタのON/OFF	7-20
	アベレージング (平均)	7-20
	Vlt と Vrms、工学単位と PSD	7-27
	演算 : よく使う例	7-35
	ズーム機能について (R9211A のみ)	7-39
4.	よく使われる測定例	7-42
	騒音計の校正	7-42
	回転ムラ測定	7-46
	もう一歩進んだ測定例 (T-Fモード)	7-50

# 1. スペクトラム・モード/T-F モードとは

## ■ スペクトラム・モードとは

スペクトラム・モードとは、A-CH, B-CHまたはデジタル I/Oから入力された信号を周波数領域で解析するモードです。他の T-Fモード、サーボ・モードや FRFモードでも周波数領域の解析はできますが、このモードでは以下の特長があります。

- (1) リニア周波数分解能分析、ズーム解析ができます。
- (2) 対数周波数分解能分析ができます。
- (3) オクターブ分析ができます。
- (4) スペクトラム・データのアベレーシングができます。
- (5) 周波数分解能が他のモードより細かく設定できます。

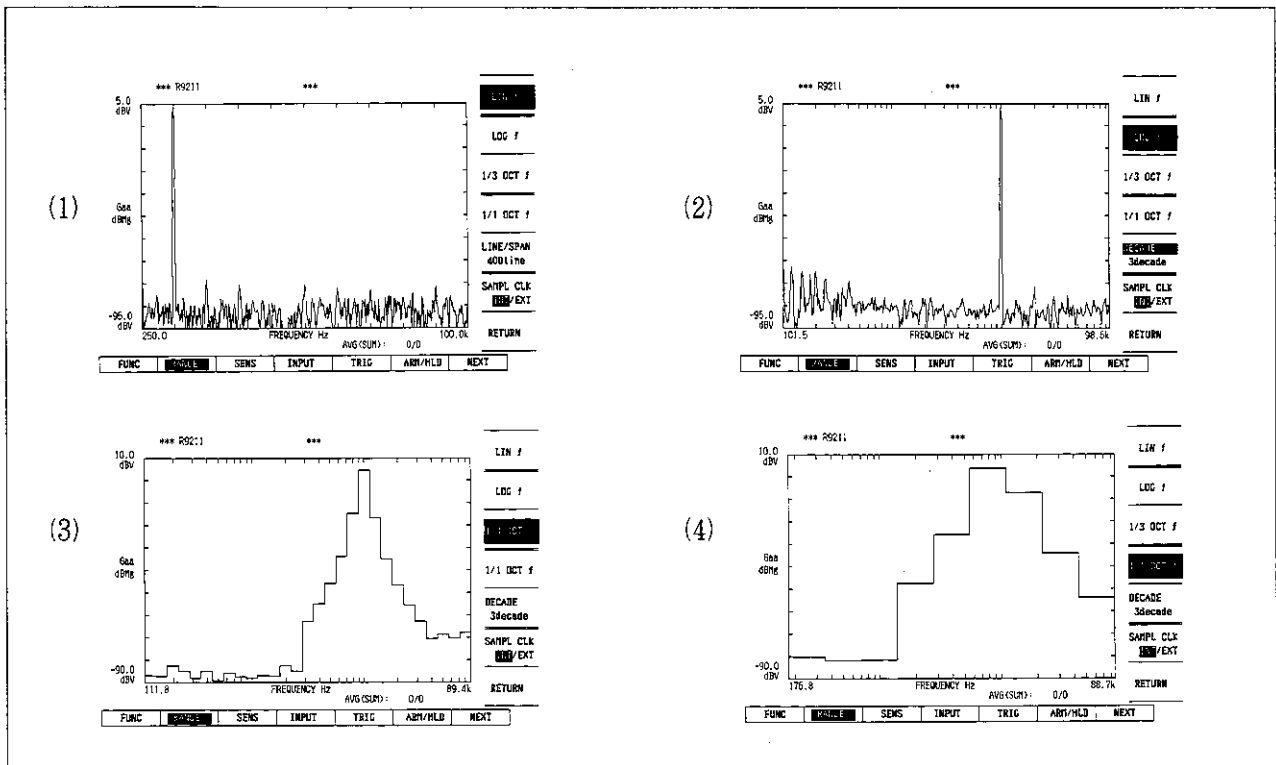


図7-1 スペクトラム・モードの解析

スペクトラム・モードでも時間波形の測定はできますが、時間分解能の設定、時間領域の解析機能はウェーブフォーム・モードには及びません。

さらに、スペクトラム・モードには、次の3つの解析機能(function)があります。



## 1. スペクトラム・モード/T-Fモードとは

- パワー・スペクトラム
- クロス・スペクトラム
- コンプレックス・スペクトラム

パワー・スペクトラム解析機能とコンプレックス解析機能の違いは、アベレーシングの方法が異なることと、オクターブ/対数周波数分解能測定ができるか否かです。以下の表を参照して下さい。

	オクターブ分析	対数分析	アベレーシングの方法*
パワー・スペクトラム	○	○	パワー・アベレーシング
コンプレックス・スペクトラム	×	×	コンプレックス・アベレーシング

\*:アベレーシングの方法については「**■**アベレーシング」を参照して下さい。

### ■スペクトラム・モードを拡張した T-Fモードとは

T-Fモードとは、他のモードより長い入力バッファ・メモリを持ち、入力信号を一括して長い入力バッファ・メモリに取り込み、周波数領域で解析を行なうモードです。

長時間持続する信号（例えば振動・騒音）の解析に有効です。

T-Fモードの特長として、以下の5つがあります。

- (1) 入力バッファに取り込んだデータを1フレームごとにFFTし、指定された周波数成分の時間-振幅曲線が作成できます(t-f解析)。
- (2) 入力バッファに取り込んだデータを1フレームごとに切り出して、時間領域、周波数領域で測定できます(Data View機能)。
- (3) 対数周波数分解能測定ができます。
- (4) オクターブ分析ができます。
- (5) スペクトラム・データのアベレーシングができます。

## 1. スペクトラム・モード/T-F モードとは

(1)について図示します。

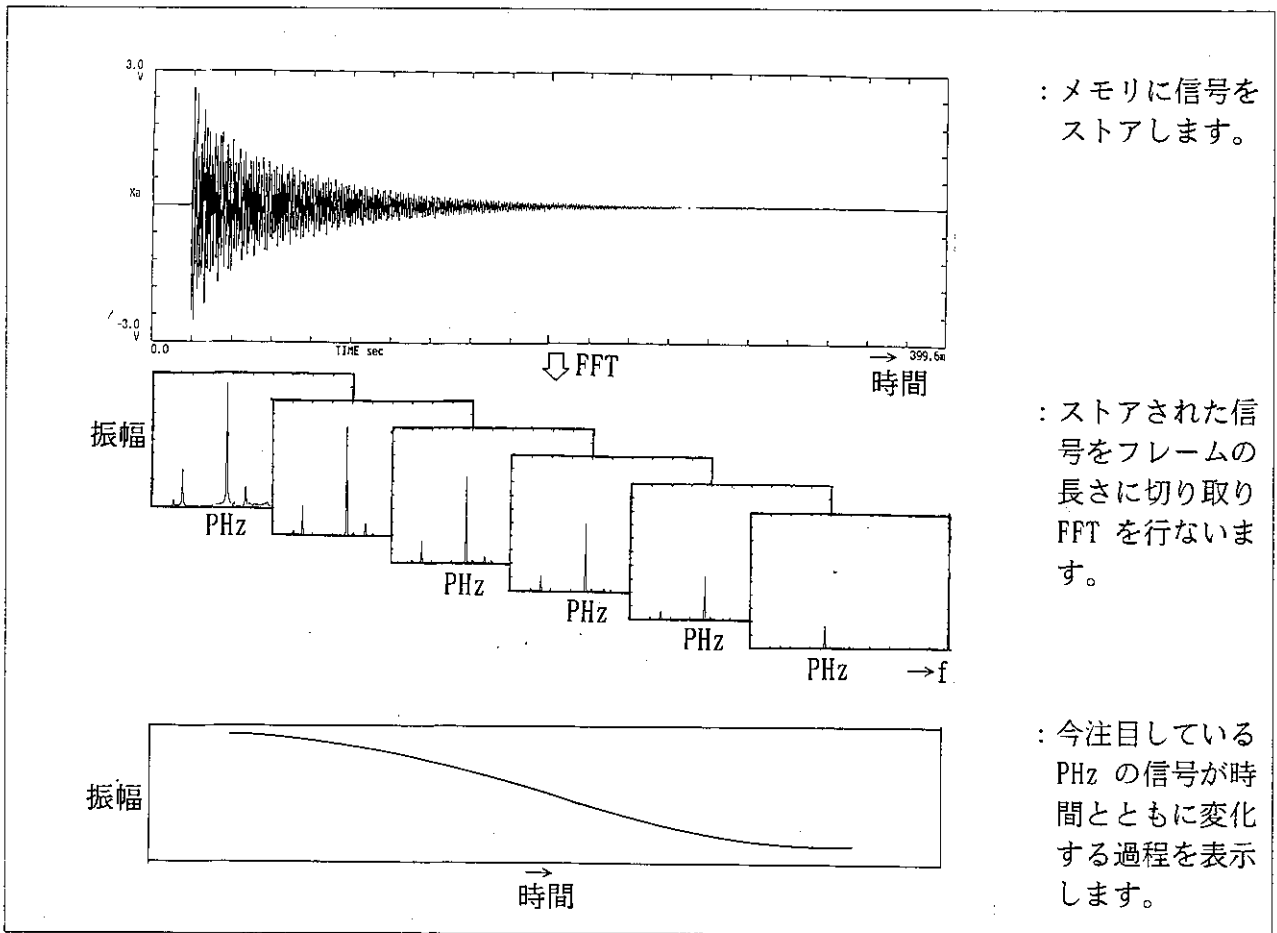


図7-2 T-F モードの解析

この例では、時間とともに振幅が変化する様子をトレースしましたが時間一位相トレースやフレームごとにピーク周波数を検出しトレースする時間一位相周波数トレースもできます。

## 1. スペクトラム・モード/T-F モードとは

(2)について図示します。

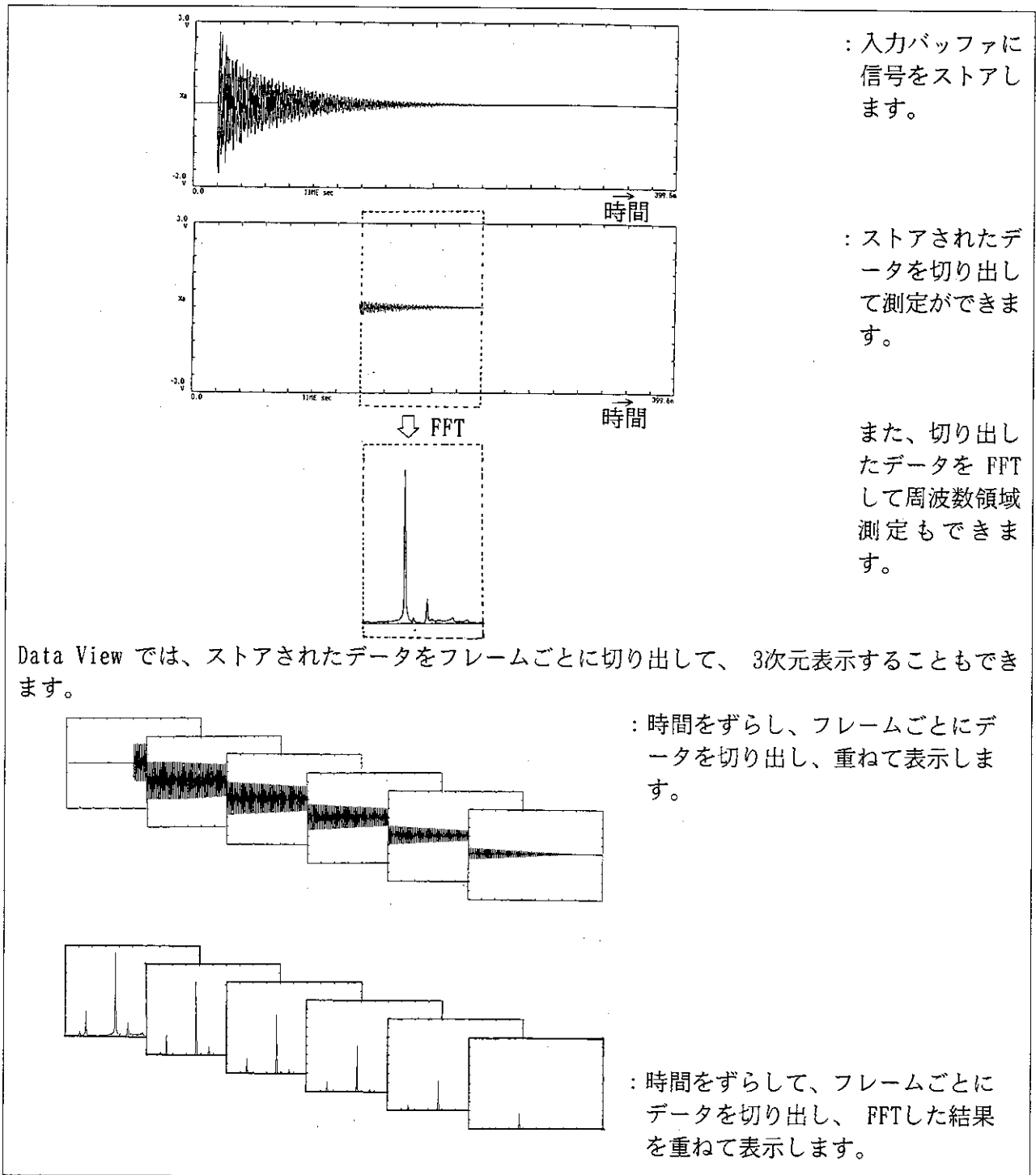


図7-3 Data View による解析

**注意!**

T-F モードで、対数周波数分解能分析、オクターブ分析を指定した場合は t-f 解析、Data View 機能は実行できません。

1. スペクトラム・モード/T-F モードとは

t-f 解析 (特長の(1)の機能)、Data View(特長の(2)の機能)を別々に説明しましたが、t-f解析、Data Viewに使用するバッファは共通です。T-Fモードで、長時間データの変動を解析するには、以下のようなイメージ(ブロック)になります。

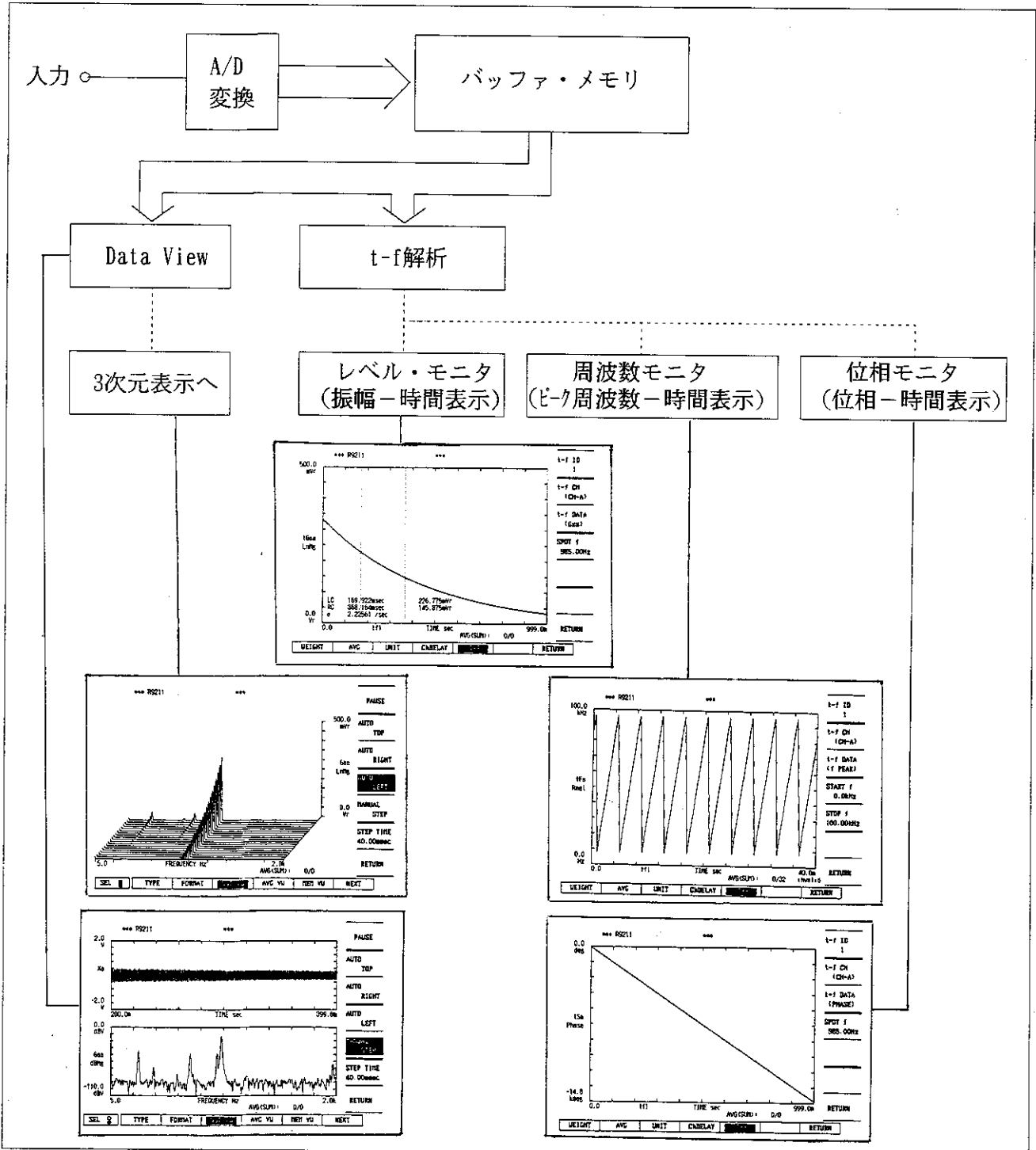


図7-4 T-Fモードで長時間データの変動を解析するブロック図

## 2. ベーシックな設定手順

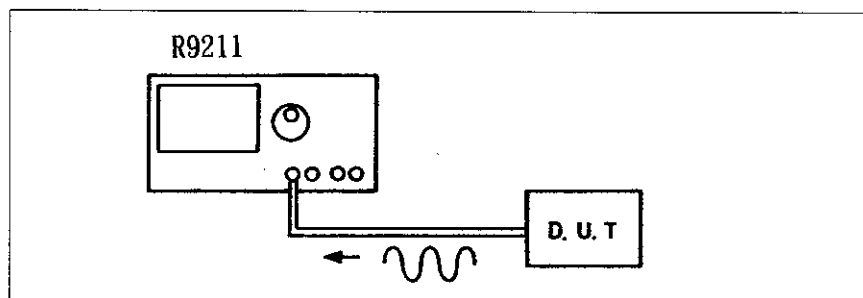
### ■ リニア周波数分解能測定の設定手順

スペクトラム・モードでの信号のスペクトラム分析の手順を示します。

1

測定の準備

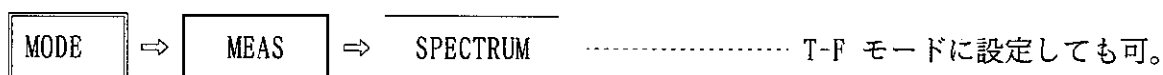
R9211 のチャンネルA に入力信号を接続します。



2

モードの設定

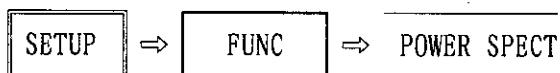
測定モードをスペクトラム・モードにします。



3

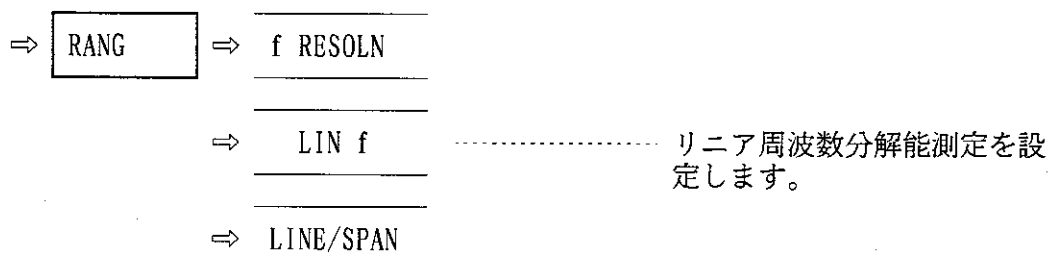
測定条件の設定

解析機能 (function) をパワー・スペクトラムにします。



4

解析周波数レンジ、解析ライン数を設定します。



↓

## 2 ベーシックな設定手順

測定条件の設定

解析ラインを800ライン、周波数レンジを20kHzに設定したため、周波数分解能は $20\text{kHz}/800 = 25\text{Hz}$ になります。

⇒ 800 ⇒ ENT

..... 解析ライン数を800ラインに設定します。

⇒ RETURN

⇒ FREQ RNG

⇒ 20

..... 解析周波数レンジを20kHzに設定します。

⇒ kHz

## 5 入力感度を設定します。

⇒ SENS ⇒ CH-A  
AUTO/MAN..... オート・レンジを設定します。  
(単発信号を解析するときは、  
マニュアルに設定して下さい。)

⇒ UP&amp;D/UP

..... オート・レンジの追従方向を  
UP and Down 方向とします。

## 6 入力結合を設定します。

⇒ INPUT ⇒ CHANNEL  
CH-A/CH-B

..... INPUTメニューで設定する条件のチャンネルを指定します。

⇒ COUPLING  
AC/DC

..... 入力のカップリングを設定します。

⇒ +INPUT  
IN/GND

..... 入力の+入力コネクタから信号を入力可能とします。

⇒ -INPUT  
IN/GND..... 入力の-入力コネクタをグラ  
ウンドに接続します。

## 7 窓関数を設定します。

⇒ NEXT

..... { 入力コネクタをグラウンドに  
接続すると入力コネクタ上  
部のLEDが点灯します。 }

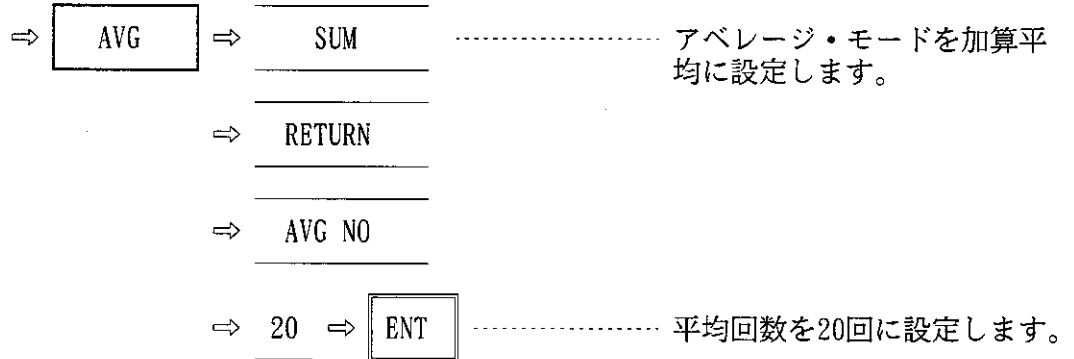
⇒ WEIGHT ⇒ HANNING

..... ハニング・ウィンドウを選択  
します。

8

測定条件の設定

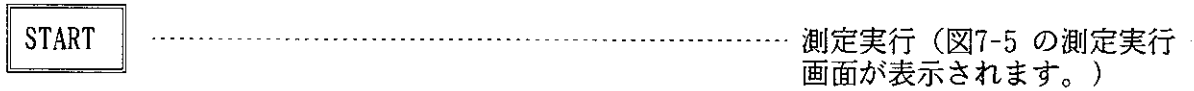
平均の条件を設定します。



9

測定開始

測定を開始します。

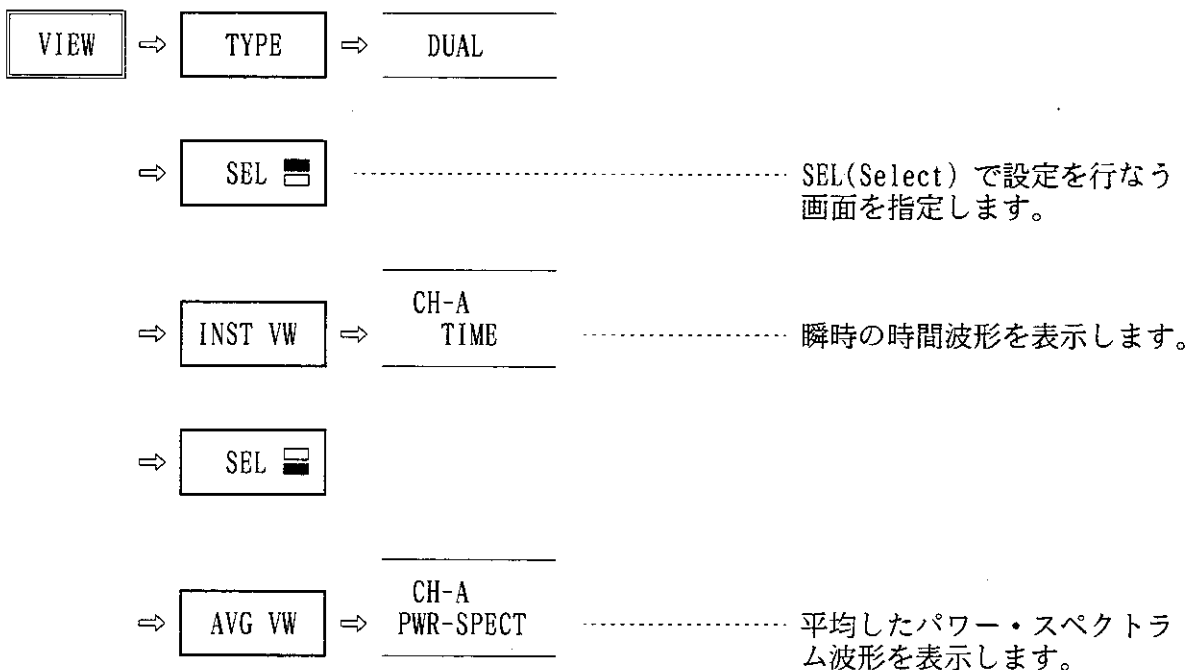


10

表示の選択

表示条件を選択します。

ここでは 2画面表示にし、上側画面にTime波形を下側画面にスペクトラム平均結果を表示します。



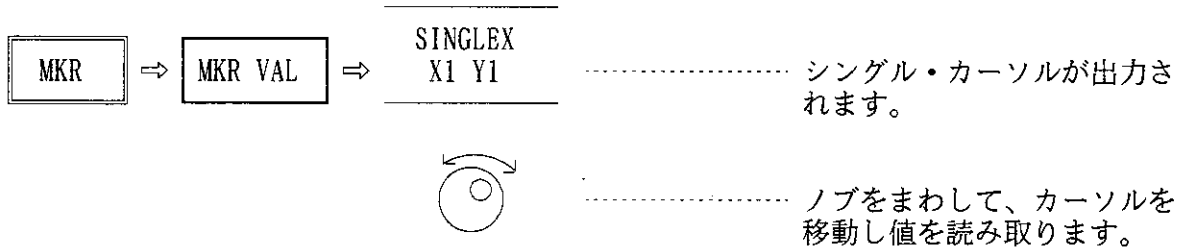
## 2. ベーシックな設定手順

11

マ  
ー  
カ

マーカを設定します。

下側画面にシングル・カーソルを出し、カーソル・マーカで周波数とレベルを読み取ります。



12

例  
外

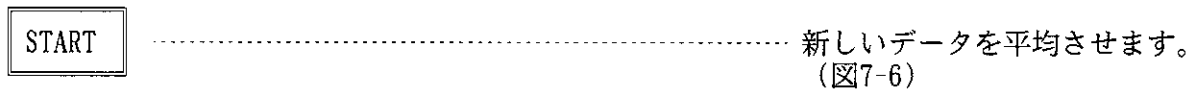
トレース・オン・スタートをオフにします。

ここで再び **START** キーを押すと、表示画面が R9211 のデフォルト画面になってしまいますので、デフォルトに切り換わらないように設定します。



13

平均を開始します。





## 2. ベーシックな設定手順

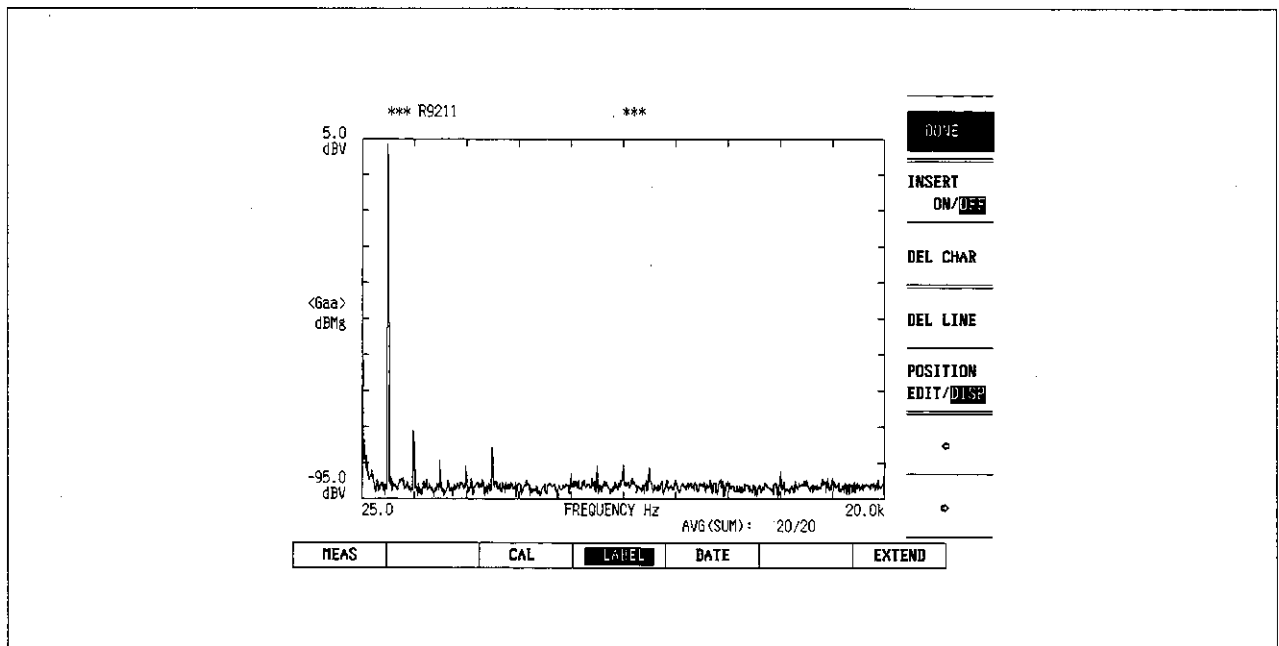


図7-5 測定実行画面

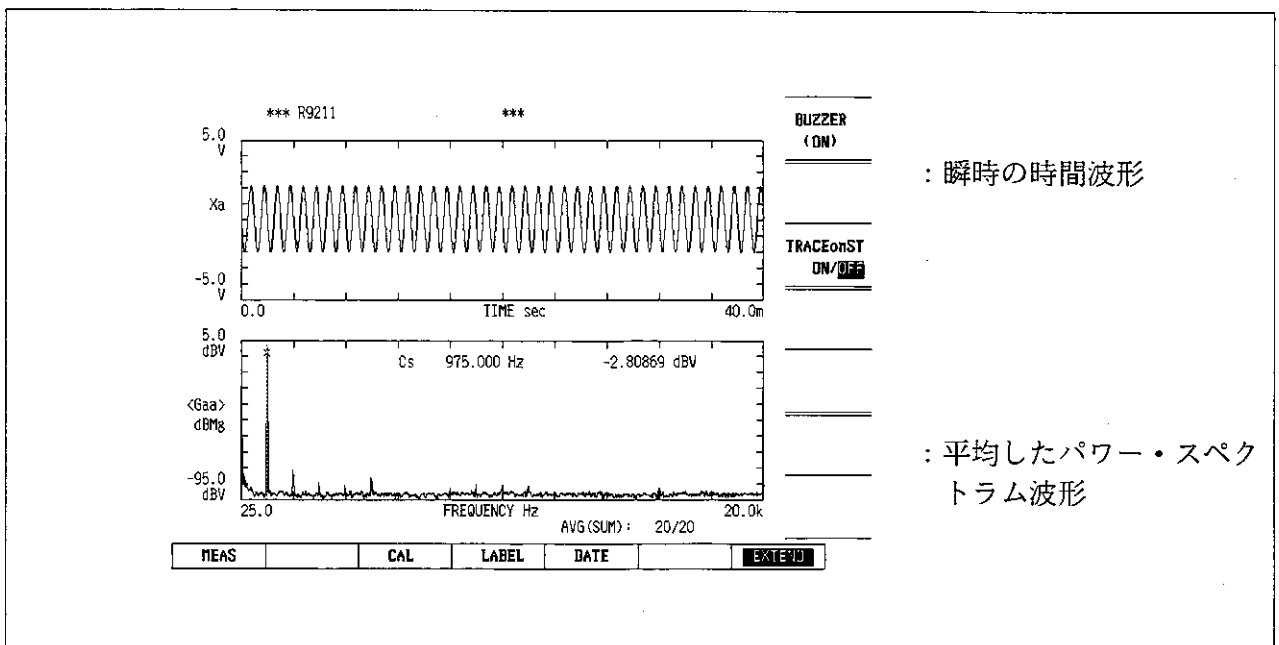


図7-6 測定結果の表示

2. ベーシックな設定手順

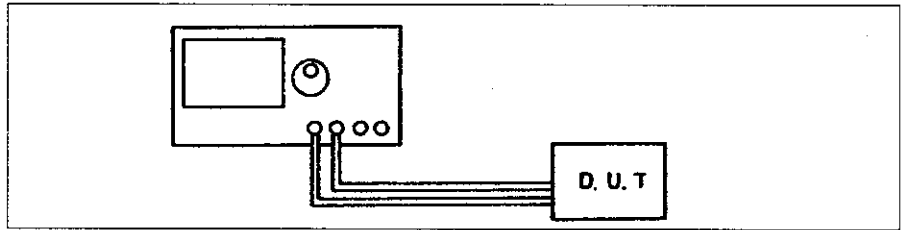
■ オクターブ/対数周波数分解能測定の設定手順

スペクトラム・モード(T-Fモード) で対数周波数分解能測定の設定手順を示します。

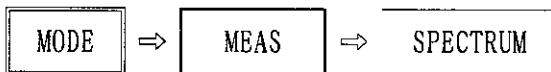
- 1
- 2
- 3
- 4
- ↓

R9211 のチャンネルA に信号を入力します。

チャンネルA に差動で入力します。



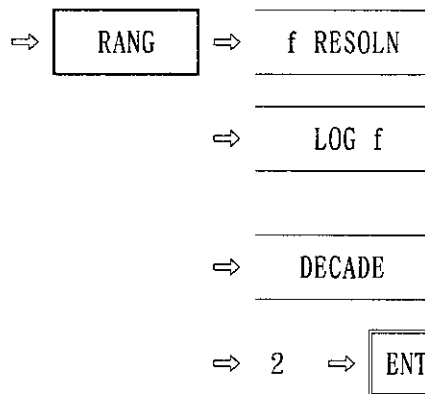
測定モードをスペクトラムにします。



解析機能(function)をパワー・スペクトラムにします。



解析周波数レンジ、解析ライン数を設定します。



対数  
(オクターブ解析時は1/3 OCTf,  
1/1 OCTfを選択して下さい。)

2 ディケードを設定

## 測定条件の設定

周波数分解能は、  
周波数レンジ、ディケ  
ード数に関係なく  
80line/Decade です。

⇒ RETURN  
⇒ FREQ RNG  
⇒ 20  
⇒ kHz

..... 解析周波数レンジを20kHz に  
設定します。

## 5 入力感度を設定します。

⇒ SENSE ⇒ CH-A  
AUTO/MAN  
⇒ SET CH-A  
⇒ 0 ⇒ ENT

..... 対数周波数分析やオクターブ  
分析では、オート・レンジは  
使用できません。

..... 信号レベルに応じて入力感度  
を設定します。ここでは0dBV  
レンジとします。

## 6 入力結合を設定します。

⇒ INPUT ⇒ CHANNEL  
CH-A/CH-B  
⇒ COUPLING  
AC/DC  
⇒ +INPUT  
IN/GND  
⇒ -INPUT  
IN/GND

..... CH-Aについて、+INPUT,  
-INPUTを入力可能として差動  
入力の設定をします。

## 7 聴感補正フィルタを設定します。(必要に応じて設定します。)

⇒ NEXT  
⇒ WEIGHT ⇒ WEIGHT(f)



2. ベーシックな設定手順

測定条件の設定

- ⇒ A WGT ..... A 特性の聴感補正を設定します。
- ⇒ RETURN

B 表示の選択

表示を選択します。

- VIEW ⇒ TYPE ⇒ DUAL
- ⇒ SEL
- ⇒ INST VW ⇒ CH-A TIME ..... 2 画面表示の上側にCH-Aの瞬時時間波形を表示します。
- ⇒ SEL
- ⇒ INST VW ⇒ CH-A POWER SPECT ..... 下側に瞬時パワー・スペクトラム波形を表示します。

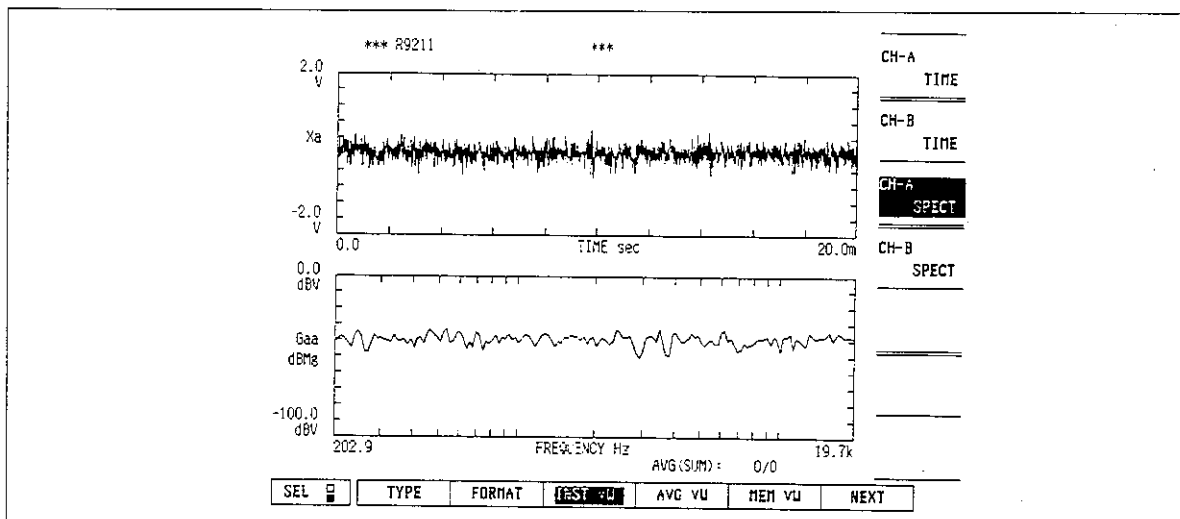


図7-7 対数周波数分解能測定（下側）

サイン波のような信号のレベルを測定するときはリニア周波数分解能測定が最適です。オクターブ対数周波数分解能測定ではレベルが不正確になります。

### 3. より良い測定のために

#### ■周波数レンジ／範囲、ライン数

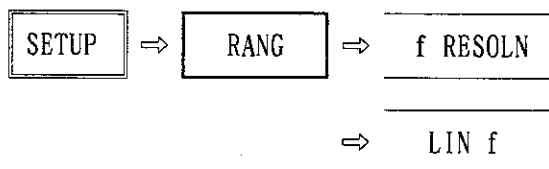
##### ●リニア周波数分解能

FFT アナライザのリニア周波数分解能は、下式で求められます。

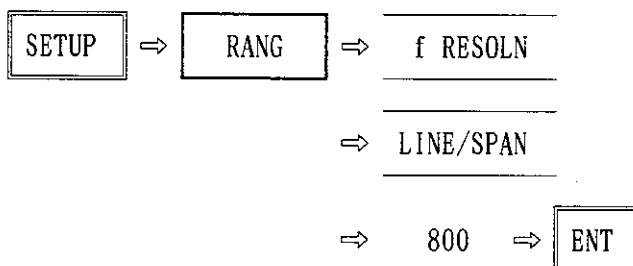
$$\text{リニア周波数分解能} = \text{解析周波数レンジ} / \text{ライン数}$$

入力信号の解析したい周波数分解能を考慮して、解析周波数レンジ、ライン数を選んで下さい。例えば、解析周波数レンジを100kHz、解析ライン数を 800ラインに設定すると周波数分解能は100kHz/800=125Hzとなります。

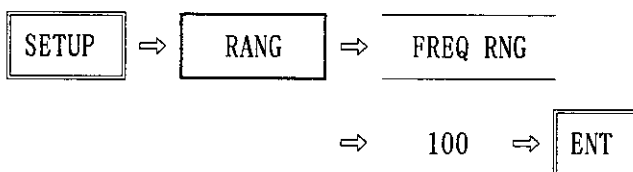
〔リニア周波数分析の設定手順〕



〔解析ライン数を変更する手順〕



〔解析周波数レンジを変更する手順〕



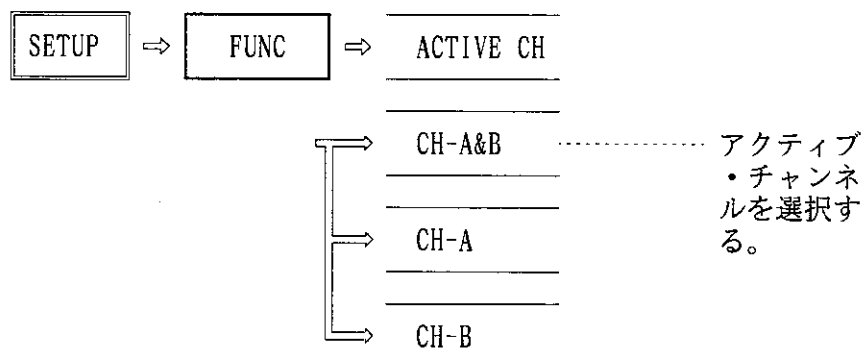
解析ライン数の最大値は、表7-1 のようにアクティブ・チャンネル数によって異なります。

表7-1 アクティブ・チャンネルと解析ライン数

モード アクティブ・チャンネル	解析ライン数の最大値	
	スペクトラム・モード	T-Fモード
1-チャンネル	3200line	800line
2-チャンネル	1600line	800line

## 3. より良い測定のために

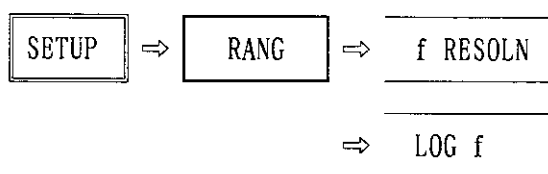
〔アクティブ・チャンネルの変更手順〕



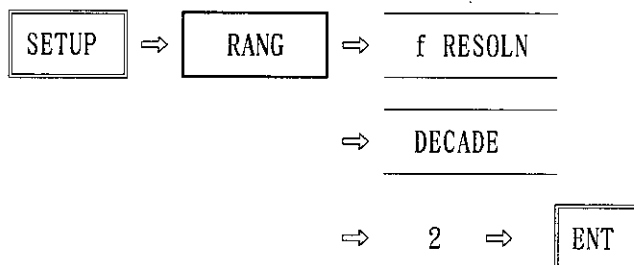
## ●対数周波数分解能

対数周波数分析では( スペクトラム・モード、パワー・スペクトラム・ファンクションのみ)、周波数分解能は80 line/decadeとなります。

〔対数周波数分析を設定する手順〕



〔測定のディケードを設定する手順〕



解析のディケード数は、表7-2のように、アクティブ・チャンネル数によって異なります。

表7-2 アクティブ・チャンネルとディケード数

アクティブ・チャンネル	最大ディケード数
1-チャンネル	3
2-チャンネル	2

**■窓関数**

入力される連続波をフレーム・タイムだけ切り取って FFTを行なっています。

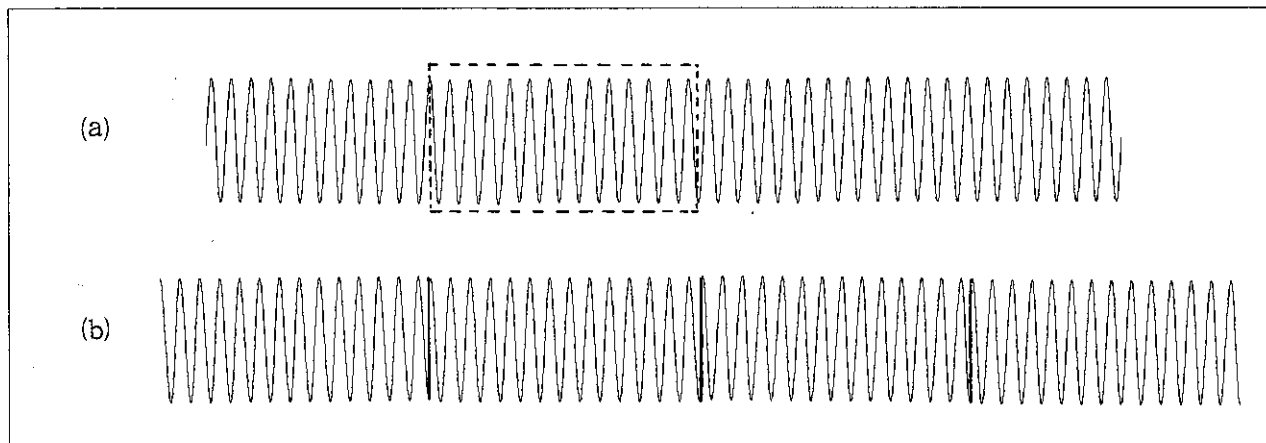


図7-8 窓関数の説明波形

図7-8 (a)の点線のように連続波形を切り出した波形を FFTとすると、フーリエ変換の周期性の仮定より(b)のような不連続を生じた波形をFFTしたものとして計算してしまいます（切り出した波形の繰り返しとみなされるため）。この切り出しの影響を小さくするために、切り取った波形の1周期にわたり、重み関数をかけます。この重み関数を窓関数といいます。

R9211には、ミニマム窓関数、ハニング、フラットパス、レクタンギュラ、フォース・レスポンス・ウィンドウがあり、それぞれの使い分けは、表7-3を参考にして下さい。

## 3. より良い測定のために

表7-3 窓関数("WEIGHTING")の選択

	利 点	欠 点	用 途
方形波窓関数 (レクタングラ)	<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> <li>○70dBまでのスペクトラム解析</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(例えばノッチ)の観測に有効</li> <li>○70db以上のスペクトラム解析</li> </ul>

**注 意!**

フォース/レスポンス窓関数は、スペクトラム解析では、あまり使用されません。

**ADVICE**

フォース/レスポンス窓関数は、一般的には、FRFモードでインパルス・ハンマによる打撃試験を用いて、周波数応答関数を求めるときに使用します。

フォース窓関数で、インパルス部の波形を切り出し S/N比を向上させ、レスポンス窓関数で、出力波形が1フレーム内に収まるように、窓関数の重みをかけます。

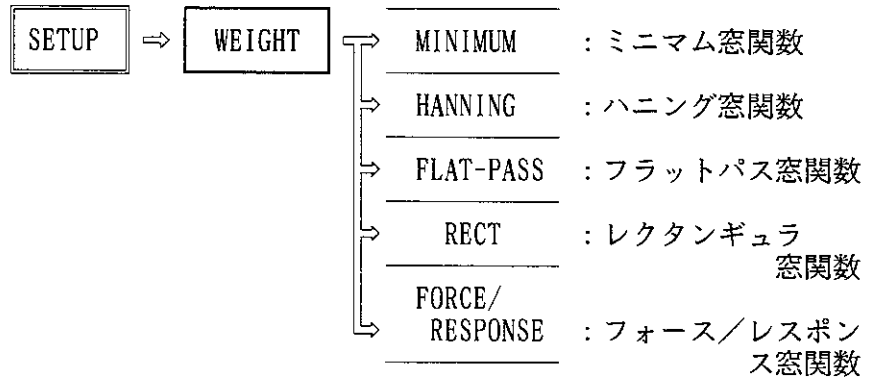
スペクトラム/T-Fモードでは、フォース窓関数を適宜使用することによってパーシャルFFT を実行することができます。取り込んだ時間軸波形に対して、フォース窓関数のSTART TIM とSTOP TIM によって波形を切り出します。ただし、切り出しの誤差については、レクタングラ窓関数と同じ誤差が発生します。

パーシャルFFT: 1フレーム取り込んだ時間データの一部のみFFT を行なうこと



## 3. より良い測定のために

## 〔窓関数の設定手順〕



## ■ 聴感補正フィルタ

R9211 には、聴感補正用に A特性、B特性、C特性のフィルタと電話回線用にC-メッセージ・フィルタを設定できます。

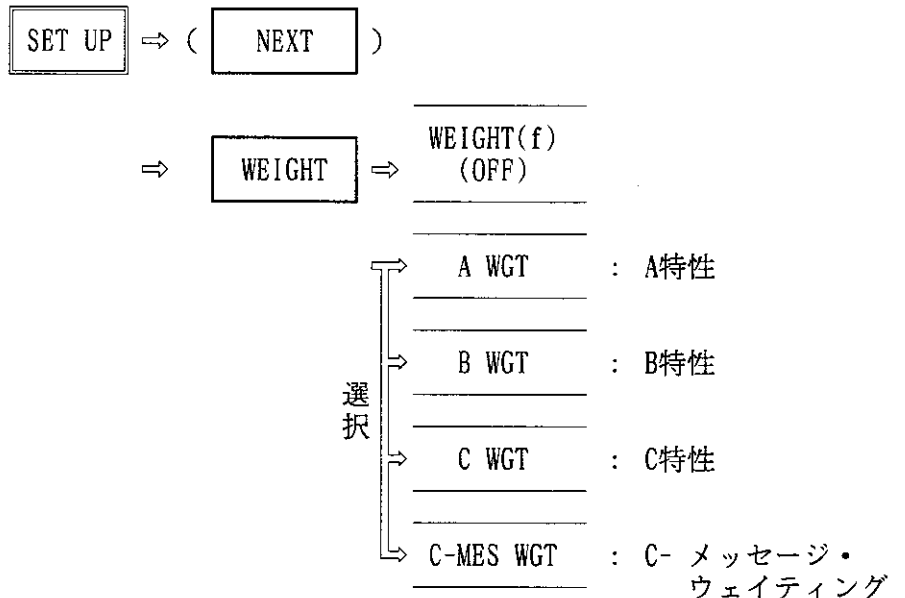
A特性、B特性、C特性は、騒音レベル測定のための規格(IEC651)に適合しています。

Cメッセージ・ウェィティングは、音声をアナログ的に伝える機器のための規格(IEEE std 743)に適合しています。

## 参考→

詳細な特性については付録の「2用語解説」の「聴感補正」を参照して下さい。

## 〔聴感補正フィルタの設定手順〕



## 3. より良い測定のために

## ■アンチ・アリアジング・フィルタのON/OFF

スペクトラム解析を行なうために、解析帯域以上のスペクトラム成分の折返し誤差を除くためのアンチ・アリアジング・フィルタのON/OFFを行ないます。

ウェーブフォーム・モードなどの時間軸波形の測定では、OFFとして下さい。スペクトラム解析では、必ずONとして下さい。



このフィルタの設定はチャンネル A, B とも共通です。

## ■アベレージング (平均)

●パワー・スペクトラム・アベレージングとコンプレックス (複素)  
・スペクトラム・アベレージング

スペクトラムをアベレージングするには、パワー・スペクトラムをアベレージングする方法と、コンプレックス・スペクトラムをアベレージングする方法の 2つの方法があります。

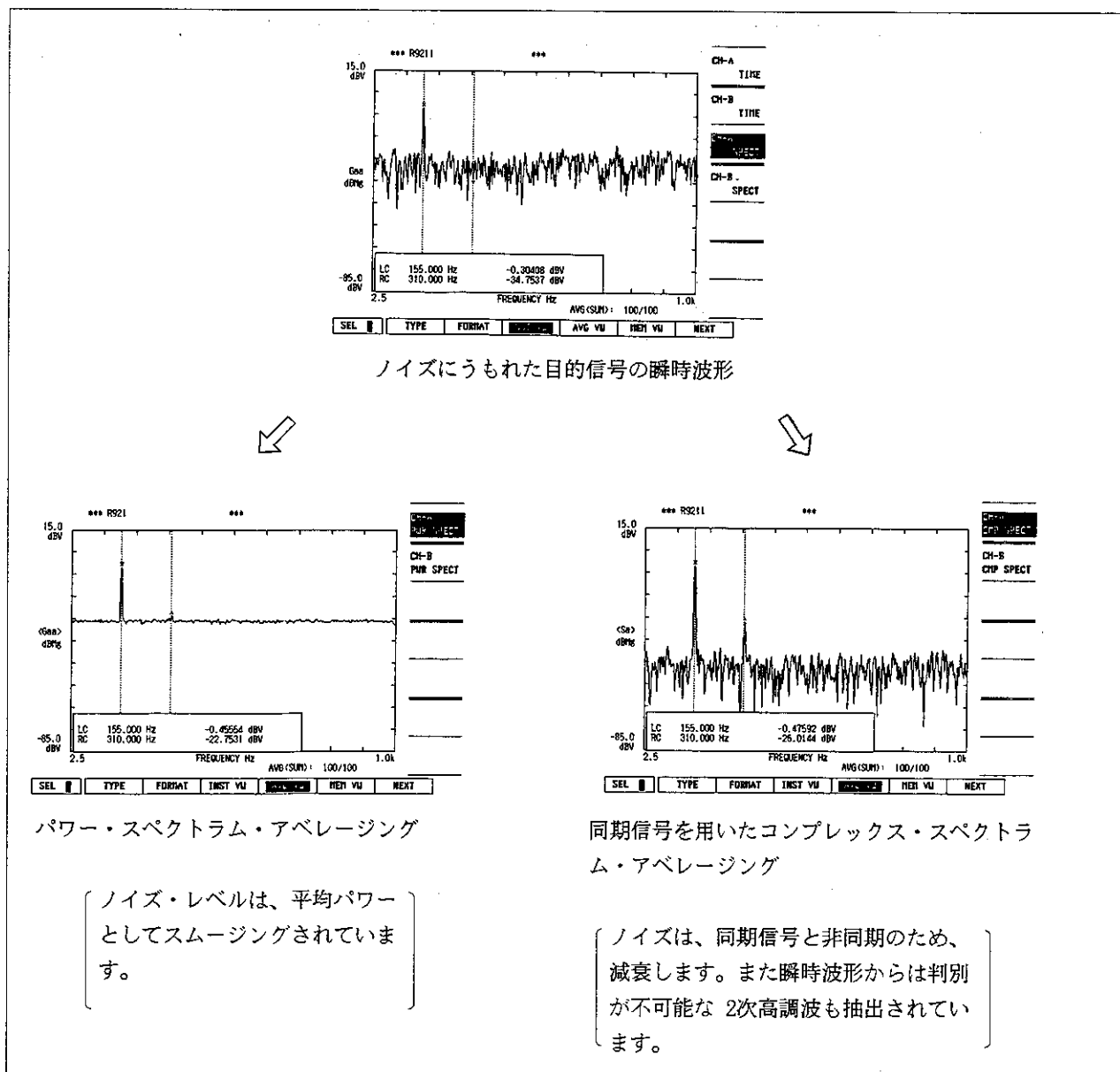
## ○パワー・スペクトラム・アベレージング

目的信号とノイズの両方をスムージングする効果があります。

## ○コンプレックス・アベレージング

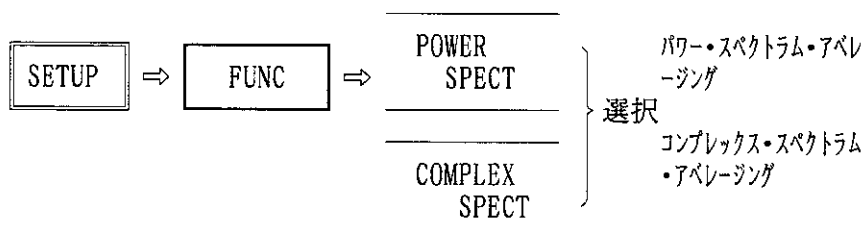
ノイズにうもれた目的信号を目的信号に同期したトリガを用いて周期アベレージングを行なうことにより、ノイズの中から目的信号成分を抽出することができます。

## 3. より良い測定のために



## 〔設定手順〕

スペクトラム・モードまたはT-F モードで下記の選択をして下さい。



## 3. より良い測定のために

## ●アベレーシング・モード

アベレーシングの方法として、加算平均の他に、指数関数移動平均、最大値検出平均、減算平均があります。ここでは加算平均と指数関数移動平均についてのみ説明します。

## ○加算平均

パワー・スペクトラム機能での加算平均は下式で表わされます。

$$\langle Gaa \rangle = 1/N \{ Gaa_1 + Gaa_2 + \dots + Gaa_N \}$$

N:平均回数

Gaai: i 番めのパワー・スペクトラム・データ  
(i=1 ... N)

コンプレックス（複素）スペクトラム機能での加算平均は、下式で表示されます。

$$\langle Sa \rangle = 1/N \cdot \{ Sa_1 + Sa_2 + \dots + Sa_N \}$$

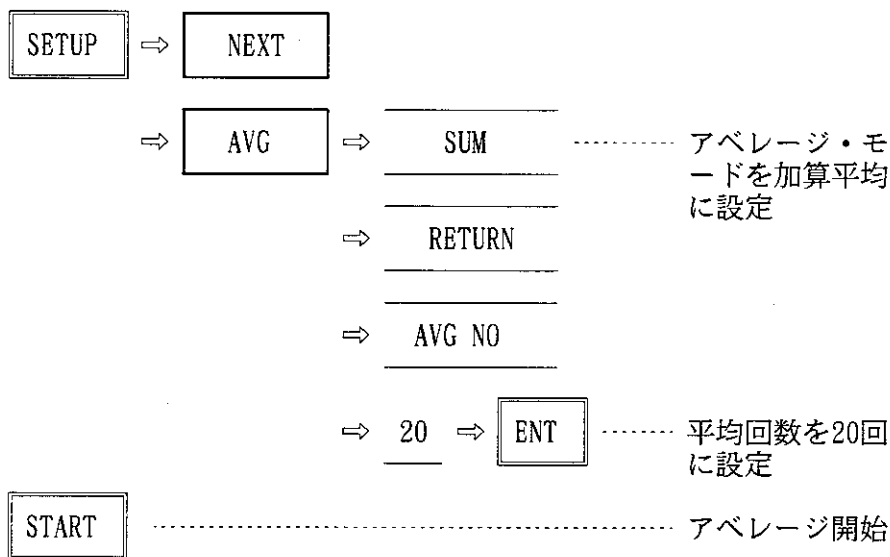
N:平均回数、 Sai:複素スペクトラム

$\langle Sa \rangle$ をMag, dBMsg 表示した場合には下式で表示されます。

$$dBMsg = 10 \cdot \log \{ (\text{Real}\langle Sa \rangle)^2 + (\text{Imag}\langle Sa \rangle)^2 \}$$

$$\text{Mag} = \sqrt{(\text{Real}\langle Sa \rangle)^2 + (\text{Imag}\langle Sa \rangle)^2}$$

[アベレーシング・モード、平均回数の設定手順]



## ○指数関数移動平均

指数関数移動平均は、下式で表示されます。

$$A_j = \left(1 - \frac{1}{K}\right)A_{j-1} + \frac{1}{K} D_j$$

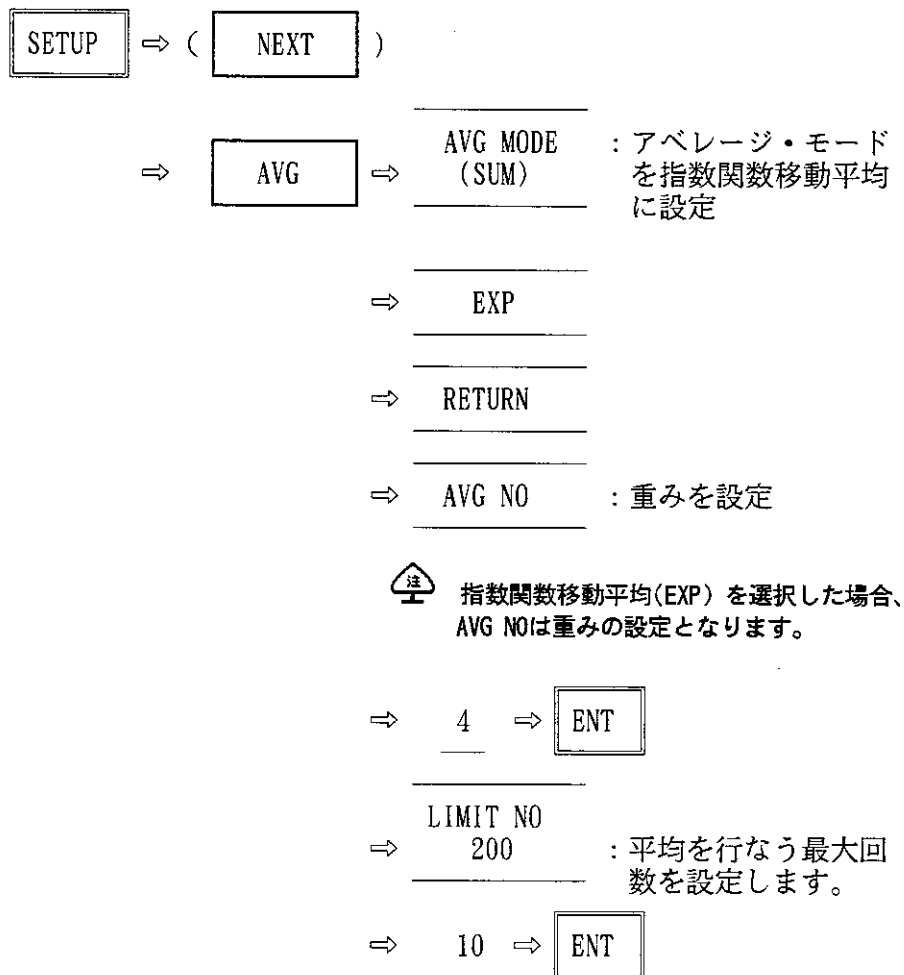
$A_j$  : アベレージ・データ

$A_{j-1}$  : 前回のアベレージ・データ

$D_j$  : 今回取り込んだデータ

$K$  : 重み

指数関数移動平均の設定では、重み  $K$  と平均を行なう最大回数 ( $j$  の最大値) を設定する必要があります。



## 3. より良い測定のために

## ●その他の機能（平均）

## ○プロセス(PROCESS)

アベレージの表示、実行のタイミングを指定します。

ノーマル(NORMAL)：アベレージを実行するごとに毎回データを表示します。

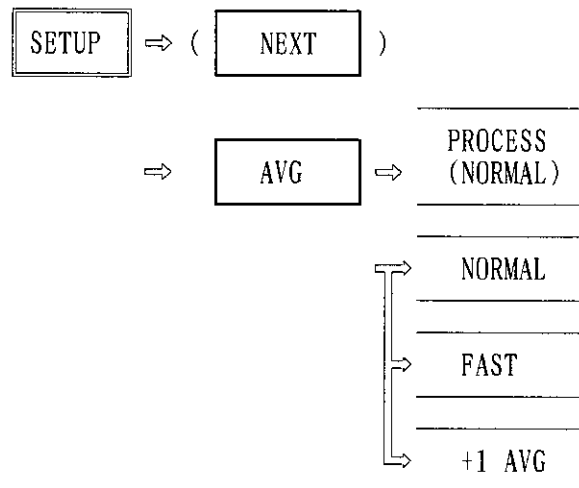
ファースト(FAST)：設定したアベレージの回数終了後、アベレージ結果を表示します。

プラス・ワン・アベレージ(+1AVG)： STOP/C を押すと 1回アベレージが進みます。

- (1) ファースト・アベレージは、ノーマル・アベレージよりもアベレージの実行が速く行なわれます。アベレージ結果を急ぐ場合に有効です。
- (2) プラス・ワン・アベレージは“ハンマで加振を行なう場合、加振の仕方が適切な場合のみアベレージを進める”ときなどに有効です。

プラス・ワン・アベレージを途中で中止するときは

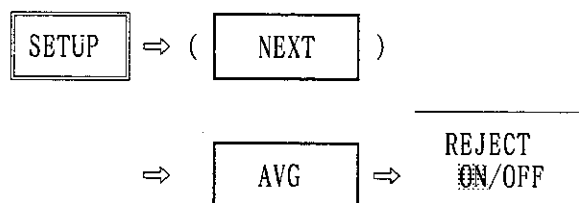
STOP+1 を押して下さい。



## 3. より良い測定のために

## ○リジェクト(REJECT)

入力信号がオーバになったデータをアベレージするか否かの設定ができます。



## 3. より良い測定のために

## ○オーバーラップ

平均するときのデータのオーバーラップを指定することによって、一定時間内のアベレージ回数が多くなり、データのバラツキが小さくなります。

ただし、解析周波数が高い場合は、処理が間に合わないため、オーバーラップしない場合があります。しかし、平均操作には何等支障は与えません。以下の4つが指定できます。

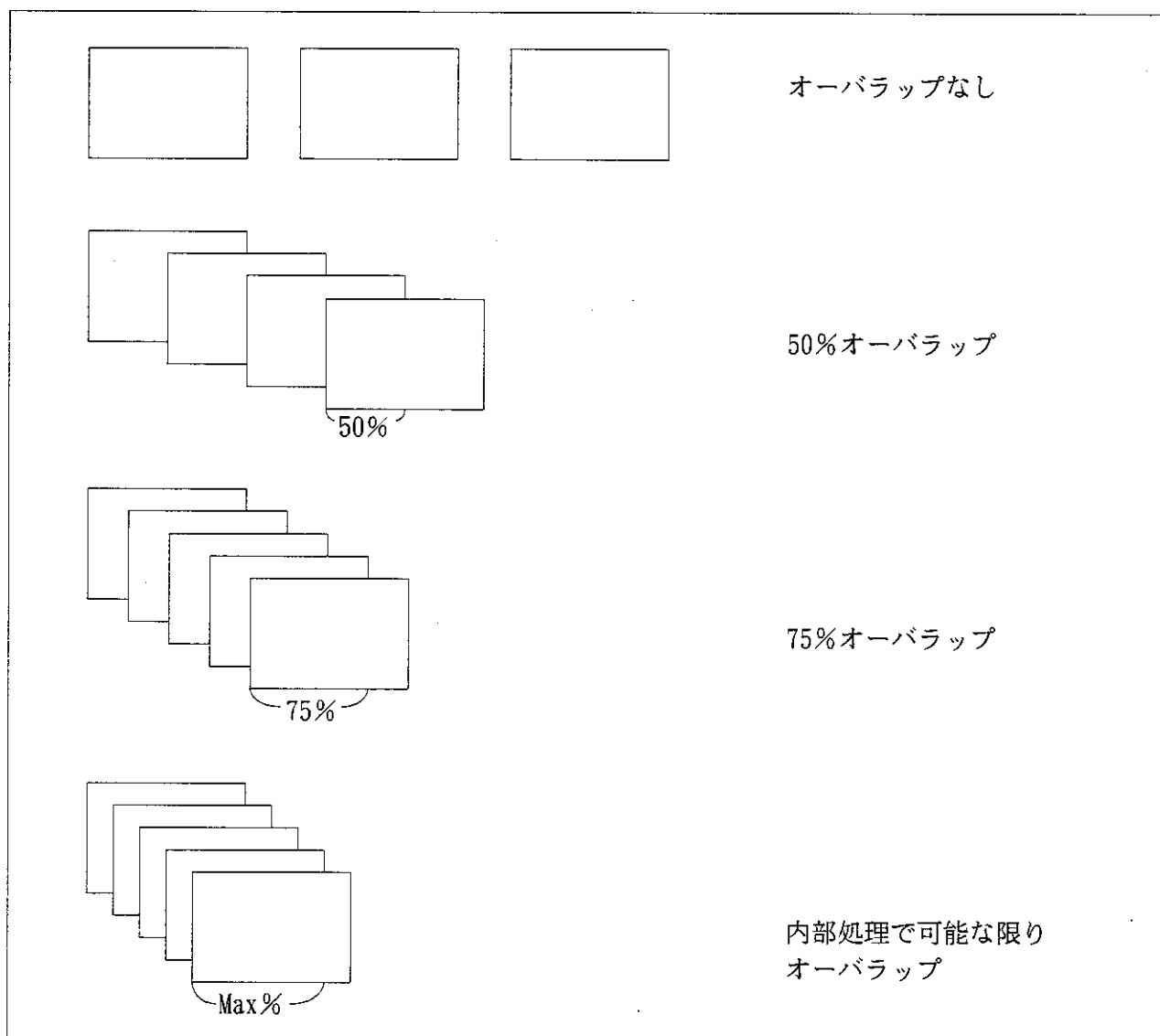
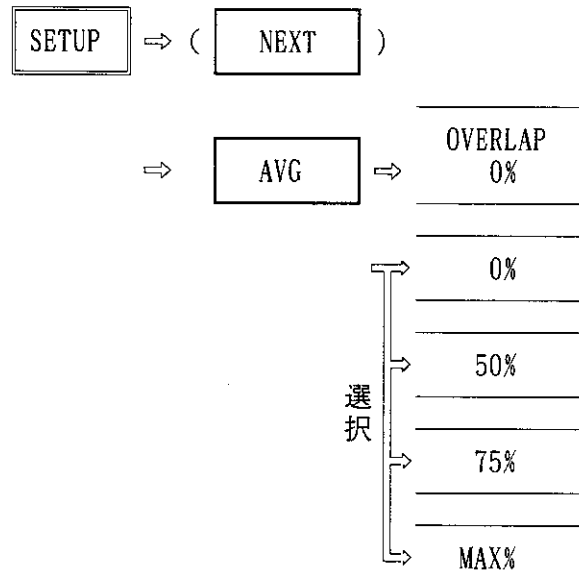


図7-9 平均のオーバーラップ指定



〔オーバーラップの手順〕



## ■Vlt とVrms、工学単位とPSD

### ●Vlt とVrms

入力感度の設定は、Vrms単位ですが、表示の単位系をVlt にすることができます。

スペクトラム・モードにおいて、サイン波入力するとき、下記の関係式があります。

$\begin{aligned} V_{rms} &: 20\log 1 V_{rms} = 0 \text{ dBV} \\ V_{lt} &: 20\log 1.41V_{pp} = 2.98\text{dBV} \end{aligned}$
---

3. より良い測定のために

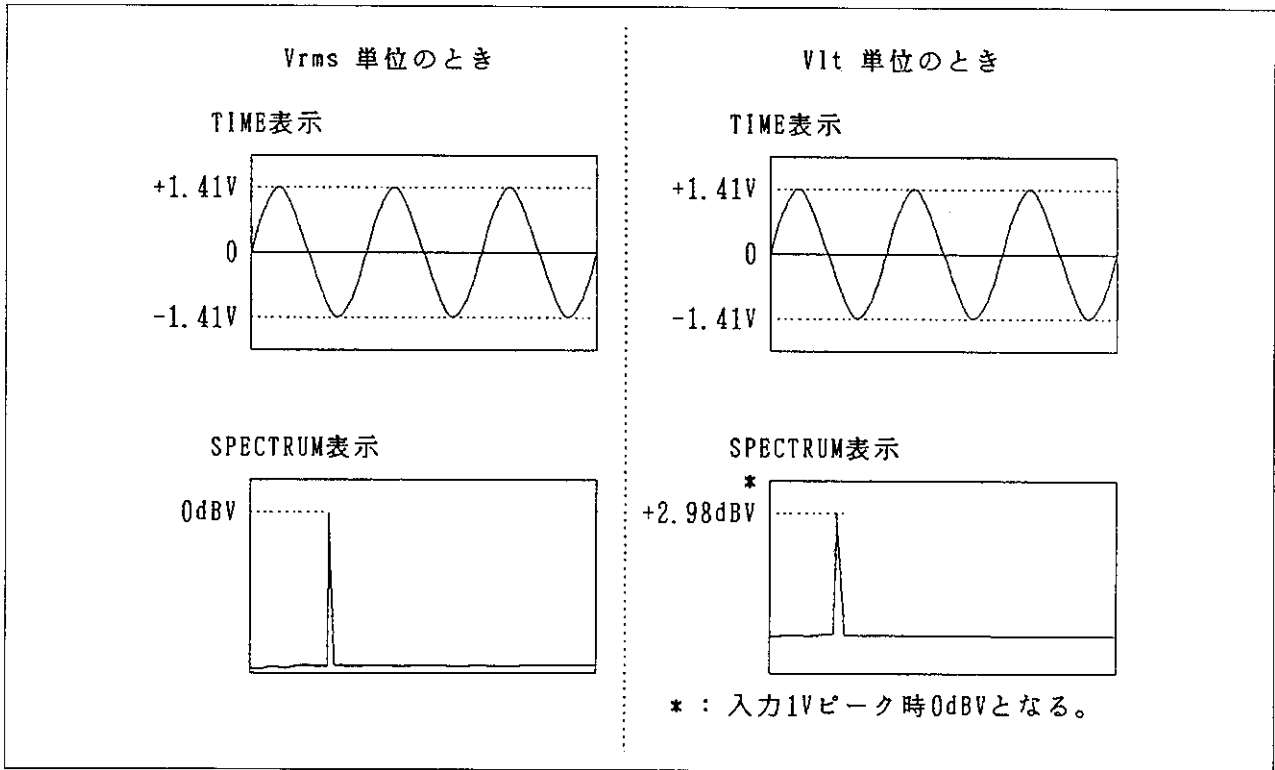
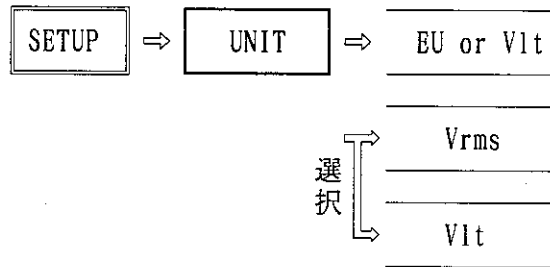


図7-10 表示波形

〔設定手順〕



●工学単位

R9211 の各入力チャンネル・データのスケールとそのデータに対する 2 文字までの工学単位を設定できます。

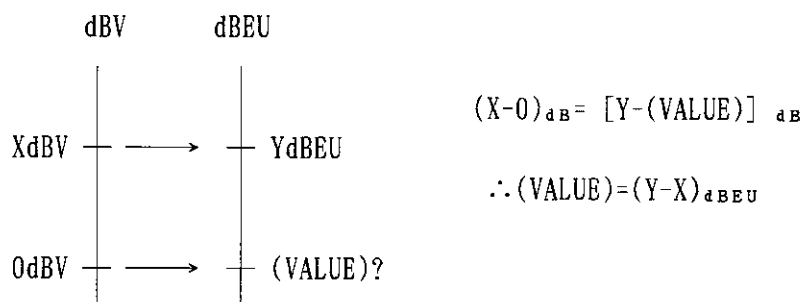
スケールリングの設定は、各チャンネル・データの表示形式（時間波形 / スペクトラム・データdBスケール表示 / スペクトラム・データ・リニア・スケール表）によって異なります。

○スペクトラム・データのdBスケール表示のとき

各チャンネルのスケール補正データ (VALUE) は、0dBのときに何dB EU になるかを設定します。

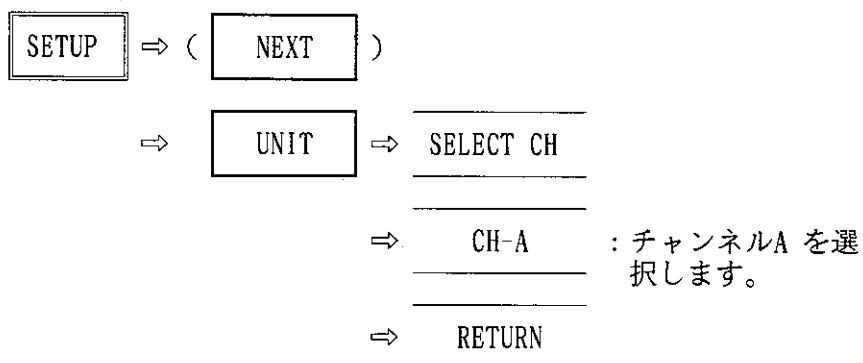
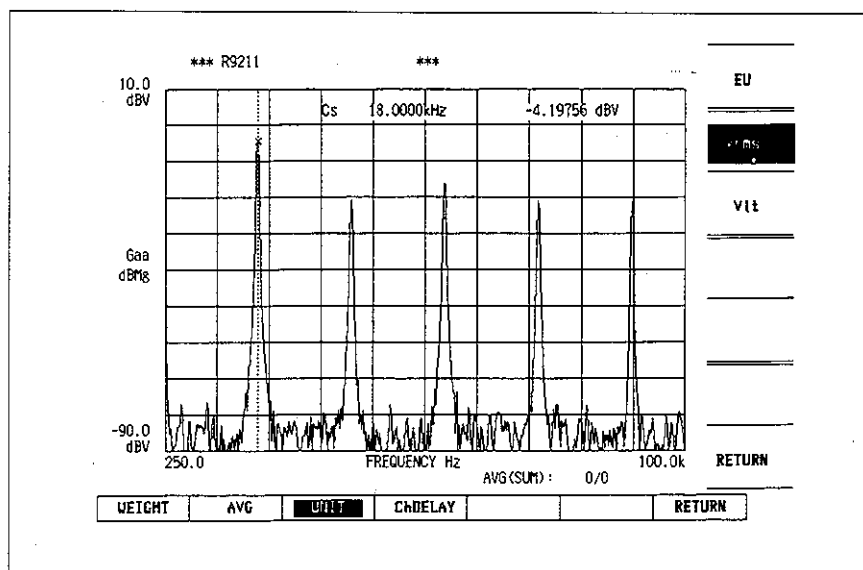
## 3. より良い測定のために

XdBVのときYdBEU としてときの補正值(VALUE) は？



〔具体的な設定手順〕

チャンネルA のデータに対して、工業単位を“A”として-4.2dBV の値を-30dBEU とスケーリングする場合、このときの補正值は、-25.80dBEUとなります。



3. より良い測定のために

**注意!**

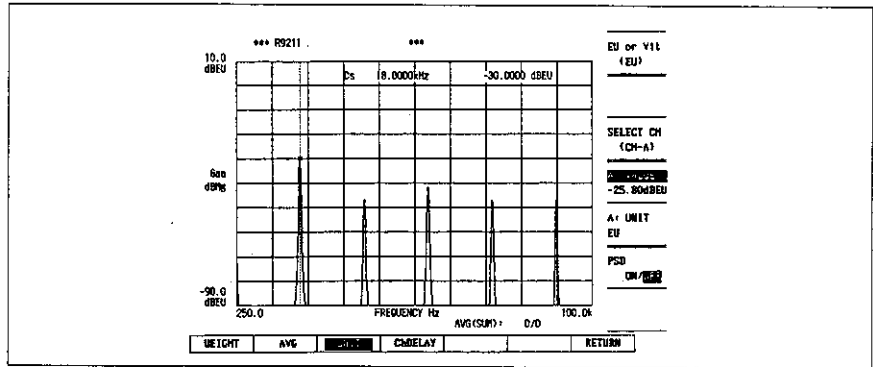
CROSS を選択したときは、クロス・データに対して 2文字の工学単位だけ設定できますが、スケール値は設定できません。

⇒ VALUE

-25.08 ⇒

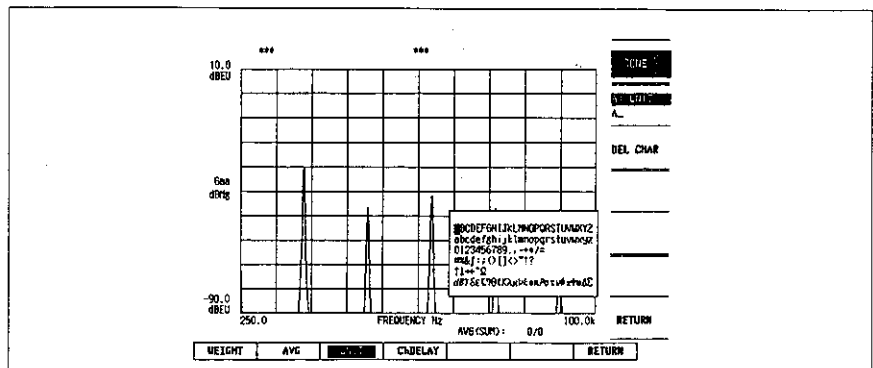
**ENT**

補正値をノブまたはテン・キーで入力して下さい。ただし、ノブは1dBステップとなります。



⇒ UNIT

工学単位の設定を行います。



画面上にラベル・リストが表示されますので、ノブと $\uparrow$ 、 $\downarrow$ キーによって、2文字まで選択できます。

1文字ごとに **ENT** キーで選択します。

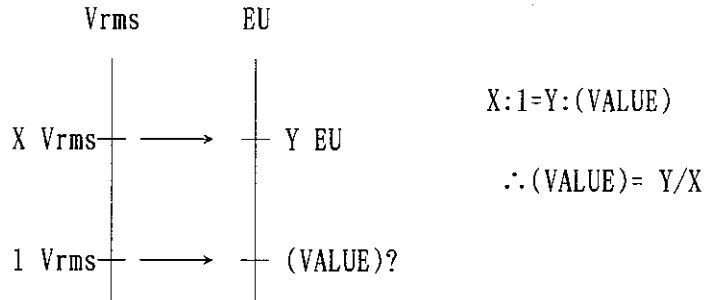
⇒ DONE

工学単位の設定を行います。

3. より良い測定のために

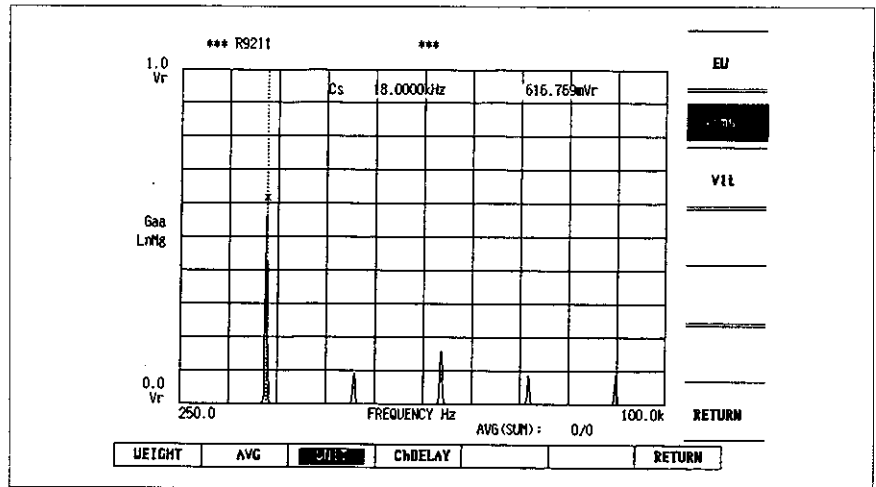
○スペクトラム・データのリニア・スケール表示のとき  
 各チャンネルのスケール補正データ(VALUE)は、1Vrms のときに、何EUとなるかを設定します。

X Vrmsのとき Y EU としていたときの補正值(VALUE)は？

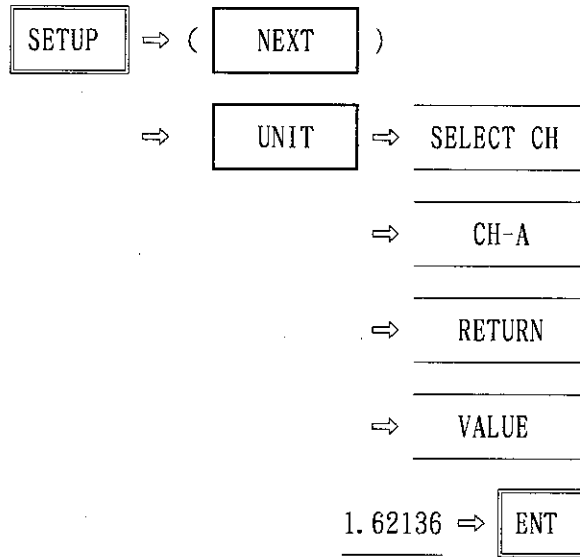


〔具体的な設定手順〕

チャンネルA のリニア・データに対して、616.769mVrmsを1 EUにスケールリングする場合、このときの補正值は、  
 $1/616.769 \times 10^{-3} \approx 1.62136\text{EU}$  となります。

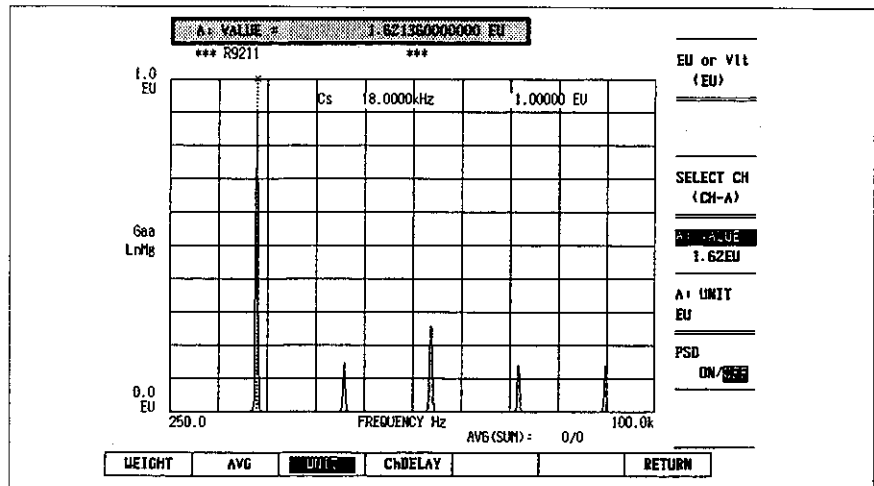


3. より良い測定のために



チャンネルA を選  
択します。

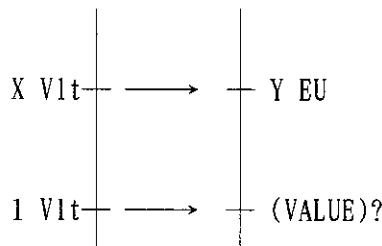
補正値を設定しま  
す。ここでは、  
1.62136 です。



○時間波形の表示のとき

各チャンネルのスケール補正データ(VALUE)は、1Vltのときに何EUとなるかを設定します。

X Vlt のとき Y EU としたいときの補正値(VALUE)は?  
Vlt EU



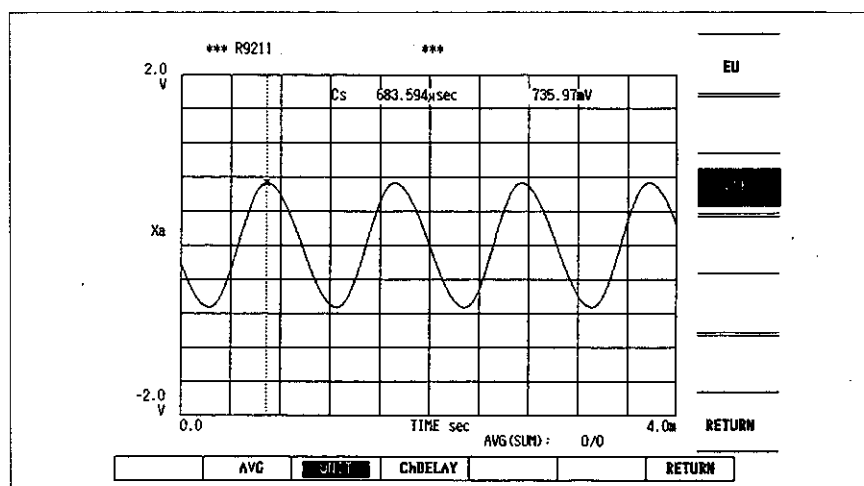
$$X:1=Y:(VALUE)$$

$$\therefore (VALUE) = Y/X$$

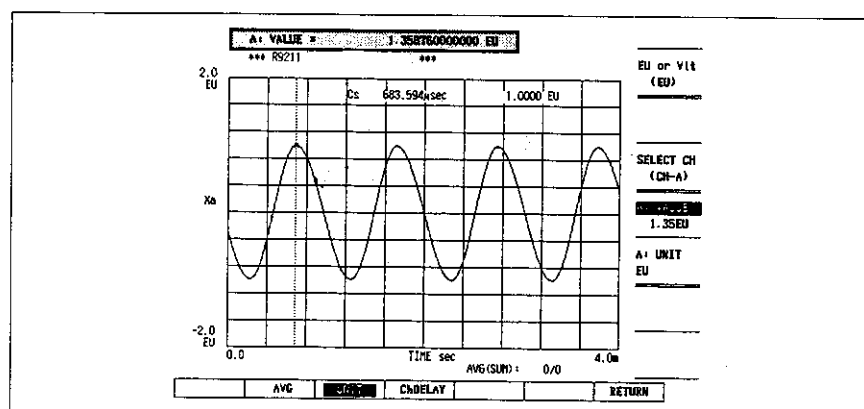
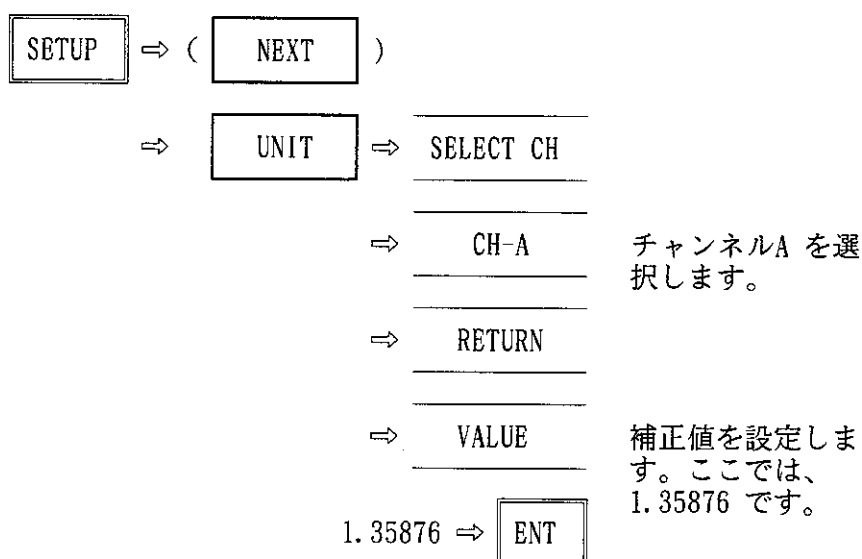
## 3. より良い測定のために

〔具体的な設定手順〕

チャンネルA の時間波形に対して、735.97mVを1 EUにスケーリングする場合



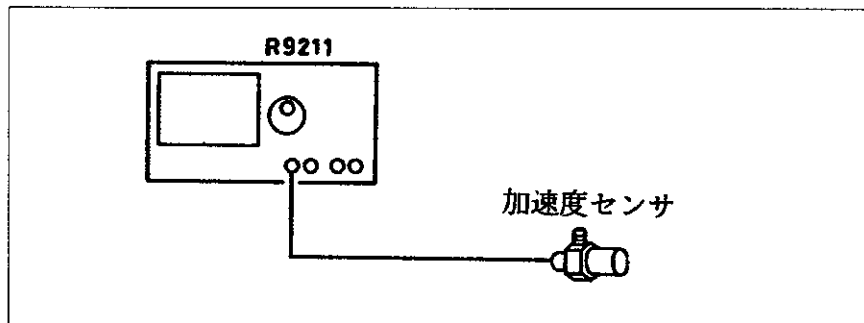
このときの補正値  $1/735.97 \times 10^{-3} \approx 1.35876$  EU となります。



## 3. より良い測定のために

## ○加速度センサのスケーリングについて

加速度センサの出力電圧を R9211に inputsし、直接加速度として直読するために、スケーリングを行いません。



加速度センサの感度を  $S$  mV/gとする場合、 $S$  mVのとき  $1g$  (すなわち 1 EU) とすると考えます。したがって、スペクトラムのリニア表示により、スケーリングすれば簡単に設定できます。このときの補正値は、 $1/(S \times 10^{-3})$  となります。

上記のスケーリングで、重力加速度  $g$  によって直読可能となります。次に、重力加速度を MKS単位系に変換すると、

$$1g = 9.8 \text{ m/sec}^2$$

となります。

これをもとに MKS単位系によりスケーリングを行なうには、補正値を  $\{1/(S \times 10^{-3})\} \times 9.8 \times \sqrt{2}$

とします。

このとき、演算を用いて、 $1/j\omega$ ,  $1/(j\omega)^2$  をかけることにより、速度、変位を求めることができます。

**注意!**

上記の速度、変位は、メートルが単位となりますので、実用的には、ミリメートルとした方が多い場合が多いため、

$\{1/(S \times 10^{-3})\} \times 9800\sqrt{2}$  の補正値とします。

このとき、加速度の単位は  $\text{mm/sec}^2$ 、速度の単位は  $\text{mm/sec}$  となります。

## ●P. S. D.

半導体などの雑音レベルを測定する場合、同じ測定をしても周波数設定レンジによりレベル値が異なった値を示すことがあります。これは解析レンジおよび使用窓関数によって、周波数分解能が異なるためです。

PSD(パワー・スペクトラム密度) 測定を利用すると、1Hz あたりのパワーに換算して表示するため、解析レンジが異なっても同一値を示します。また、各種窓関数によって、異なる等価ノイズバンド幅の値も補正されます。単位についても、表示画面が  $\text{Mag}$ ,  $\text{Mag}^2$ ,  $\text{dBMag}$  のいずれが選択されているかに応じて、それぞれ  $\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$ ,  $\text{V}^2/\text{Hz}$ ,  $\text{dBV}/\sqrt{\text{Hz}}$  が表示されます。



3. より良い測定のために

〔設定手順〕



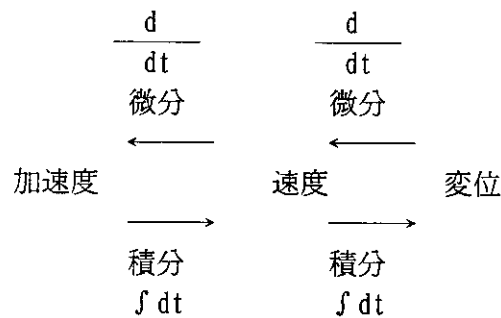
----- この設定は、チャンネルA, Bとも同時にON/OFFとなります。

■演算：よく使う例

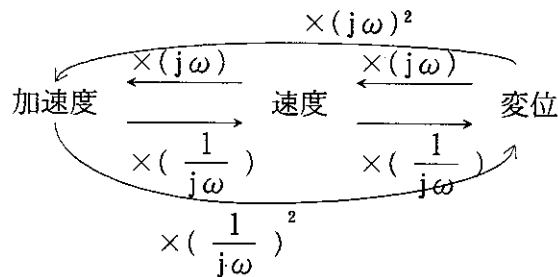
よく使う演算について説明します。ここでは、加速を速度、変位に変換する微分、積分の方法(j $\omega$ 演算)と、変調された信号のエンベロープを測定できるヒルベルト変換について説明します。

●j $\omega$ 演算

例えば、加速度センサからの信号は、センサの加速度に比例した電圧値であり、加速度、速度、変位の間には以下の関係があります。



時間領域での積分という操作は、スペクトラム領域では  $(\frac{1}{j\omega})$  をかけるという操作に対応します。また、時間領域での微分という操作は、スペクトラム領域では、 $(j\omega)$  をかけるという操作に対応します。したがって、スペクトラム領域では、加速度、速度、変位の関係は下図のようになります。



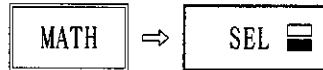
R9211 の j $\omega$ の演算では、演算を施す周波数範囲と、演算を施すしきい値を設定することができます。設定されたしきい値より小さいデータは演算されません。

## 3. より良い測定のために

{  $(1/j\omega)^2$  をかける操作の手順}

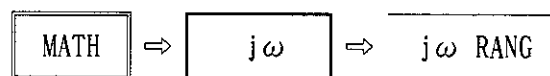
R9211 管面に  $(j\omega)$  をかけるスペクトラム波形を表示します。

多画面の場合は



を押して被演算関数を指定します。

この場合、被演算関数は、スペクトラム領域のデータです。時間領域のデータを指定しての演算はできません。



⇒ THRESHOLD

⇒ -120 ⇒ ENT

しきい値を設定  
します。この例  
では  
-120dBV

⇒ LOWER f

⇒ 0

⇒ kHz

⇒ UPPER f

⇒ 100

⇒ kHz

演算を行なう周  
波数範囲を指定  
します。この例  
では  
0kHz~100kHz

⇒ RETURN

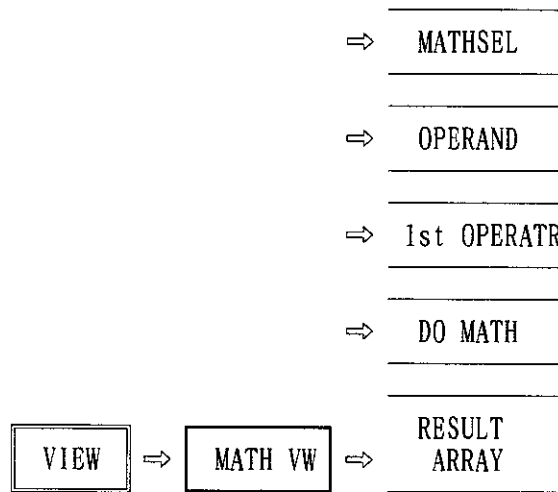
⇒  $j\omega?$

⇒  $\left(\frac{1}{j\omega}\right)^2$

演算の種類を設  
定します。  
 $\times (1/j\omega)^2$

⇒ RETURN

## 3. より良い測定のために



これで演算結果の表示が可能です。

被演算関数が加速度センサの出力の場合、演算結果が変位となります。R9211 管面表示を、変位(mm)に変換するためには、工学単位を用います。くわしくは、工学単位の項を参照して下さい。

●ヒルベルト変換

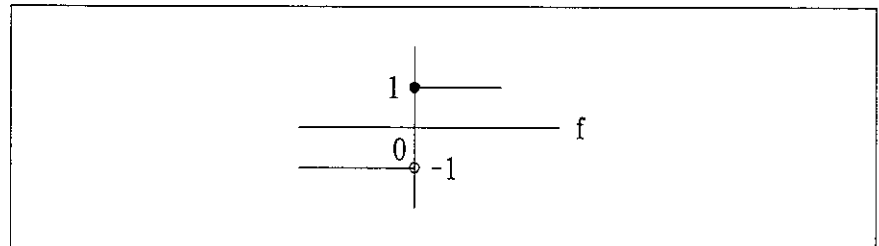


図7-11 直角フィルタ伝達特性

図7-11のような周波数応答関数（負の周波数を含めて）を持つものを直角フィルタといいます。

時系列データを $X(t)$ とおきます。

$X(t)$ を入力すると直角フィルタの出力を $\hat{X}(t)$ とすると、 $\hat{X}(t)$ を $X(t)$ のヒルベルト変換といいます。

$$Z_a(t) = X(t) + j \hat{X}(t)$$

$$\text{ただし } j = \sqrt{-1}$$

とおくとき、 $Z_a(t)$  を $X(t)$ のプリエンベロープといいます。

また、 $Z_a(t)$  の絶対値  $|Z_a(t)|$  を $X_a(t)$  のエンベロープといいます。

$|Z_a(t)|$  は変調された信号の包絡線を示しています。

3. より良い測定のために

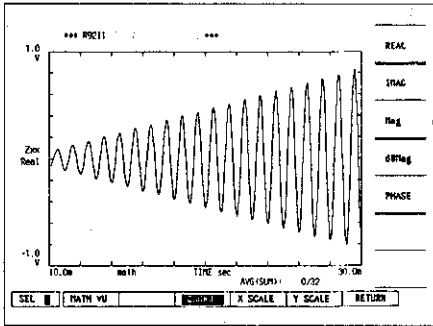


図7-12 変調信号

エンベロープを求めると  
⇒

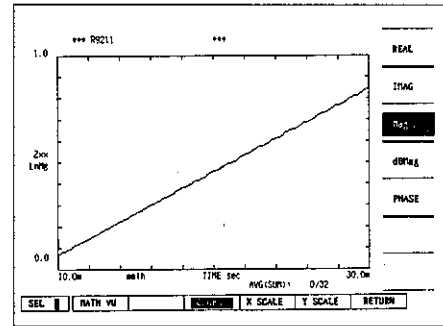


図7-13 変調信号の包絡線

信号のエンベロープの求め方を示します。

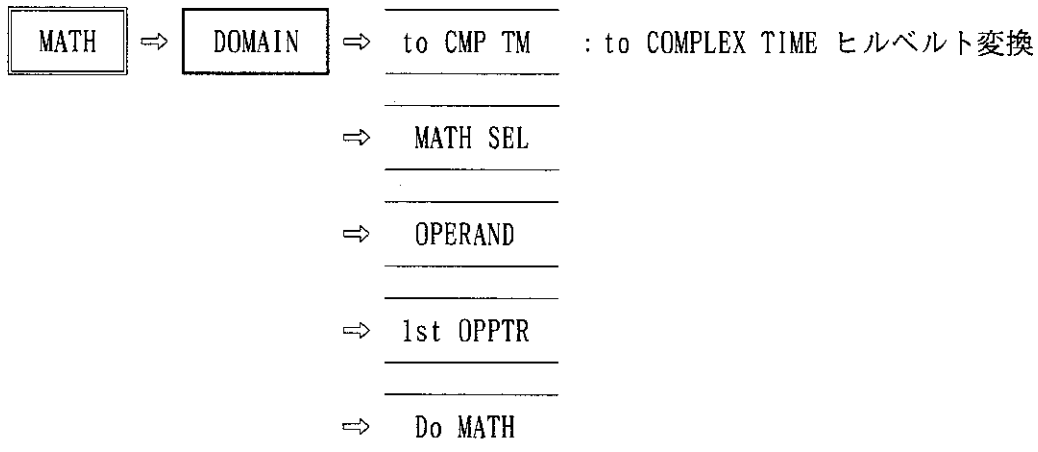
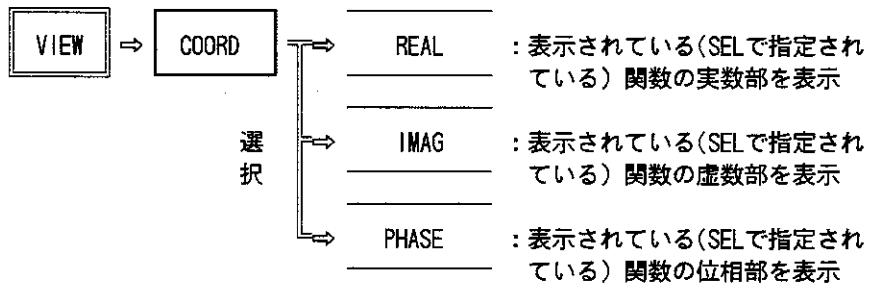
R9211 の管面には、スペクトラム・データの実数部 (REAL)、虚数部 (IMAG)、または位相 (PHASE) を表示して下さい。

多画面の場合、**VIEW** ⇒ **SEL** を押して

被演算関数 (スペクトラム・データの実数部 (REAL) 虚数部 (IMAG) 位相 (PHASE)) を指定して下さい。

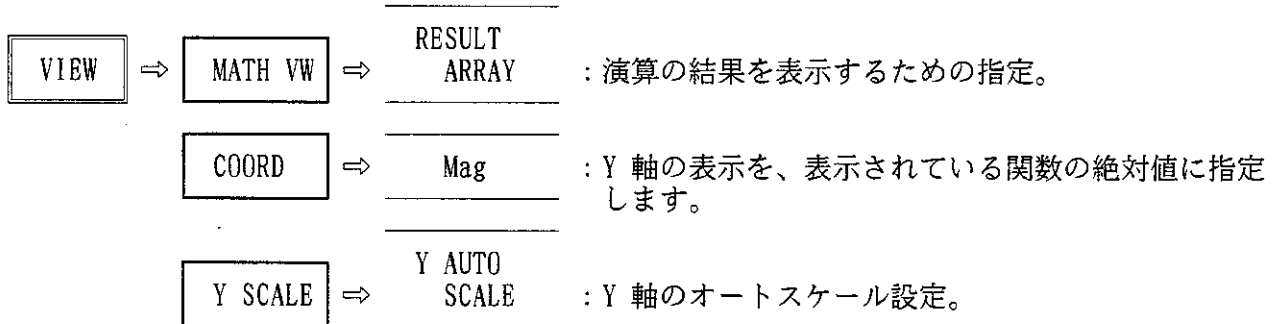
**注** R9211 の管面にスペクトラム・データの実数部 (REAL)、虚数部 (IMAG)、位相 (PHASE) を表示させるには、次のようにして下さい。(多画面の場合は、

**VIEW** ⇒ **SEL** でスペクトラム・データを指定しておいてから  
以下の設定を行って下さい。)



## 3. より良い測定のために

ここで多画面のときは **VIEW** ⇒ **SEL** で結果を表示する場所を指定します。



### ■ズーム機能について (R9211Aのみ)

#### ●機能

ズーム機能は設定された STARTとSTOPの周波数範囲を拡大表示します。設定されたスパンを含む下表の最小のスパンを 800ラインで演算し、拡大表示します。

ズームのスパン
50 kHz
20 kHz
10 kHz
5 kHz
2 kHz
1 kHz
500 Hz
200 Hz
100 Hz
50 Hz
20 Hz
10 Hz
5 Hz
2 Hz
1 Hz
500mHz
200mHz
100mHz
50mHz
20mHz
10mHz

例えば、

START f → 3kHz

STOP f → 7kHz

としたとき、設定スパンは、4kHzとなります。左表より、4kHzを含む最小スパンは、5kHzとなります。すなわち、5kHz、800ラインの解析を行ないます。

このときの分解能は、

$$\frac{5\text{kHz}}{800\text{ライン}} = 6.25\text{Hz/ライン}$$

表示範囲は、当然3kHz～7kHzとなります。

## 3. より良い測定のために

## ●ランニング・ズームの制限

ランニング・ズームを利用する場合、他の機能が使用できなくなるときや、表7-4 の制限があります。

表7-4 ズームの制限

項 目	状 態
“Waveform”モードでのズーム解析	禁止
ズーム中のモード切り換え	可能だが、ズームはストップ
ズーム中の“AUTO ARM”へのトリガ・モード切り換え	禁止
ズーム中の“ARM”へのトリガ・モード切り換え	禁止
“AUTO ARM”中のズーム解析	禁止
“f-RESOLN = LOG f”でのズーム解析	禁止
“f-RESOLN = 1/3 OCT f”でのズーム解析	禁止
“f-RESOLN = 1/1 OCT f”でのズーム解析	禁止
ズーム中の“f-RESOLN”の変更	禁止
ズーム中の“active-ch”の切り換え	禁止
ズーム中の“LINE/SPAN”の変更	禁止
ズーム中の“DATA VIEW”機能	禁止
ズーム中の“t-f”解析	禁止
“DATA VIEW”機能の動作中にズーム・モードへの変更	“DATA VIEW”がONからOFFへ変わる
“t-f”解析中にズーム・モードへの変更	“t-f”解析がONからOFFへ変わる

## ●一般的注意事項

- (1) ズーム機能使用時は、アンチ・アリアジング・フィルタを OFF にすることはできません。
- (2) ズーム機能使用時のセンス・レンジの切り換えは、マニュアルで設定して下さい。

●ZOOM解析の設定(R9211A のみ)

SETUP ⇒ RANGE と押すと、Yソフト・メニューが次のように表示されます。

f RESOLN (LIN f)	}	ZOOM解析のときはリニア周波数(LIN f) に設定して下さい。
FREQRNG* 100kHz		
START f 0.0kHz	}	FREQRNG, STARTf をそれぞれ押すことにより、*印が移動します。 「FREQRNG *」のときゼロスタート解析です。 「STARTf*」のときZOOM解析です。
STOP f 100.00kHz		
kHz		
Hz		
mHz		

SETUP	⇒	RANGE	⇒	START f *	: *が移動します。	
			⇒	10	}	
			⇒	Hz		解析するスタート周波数を入力します。
			⇒	STOP f *	}	
			⇒	30		解析するストップ周波数を入力します。
			⇒	Hz		

## 4. よく使われる測定例

### ■騒音計の校正 …… ピストンホンを用いて

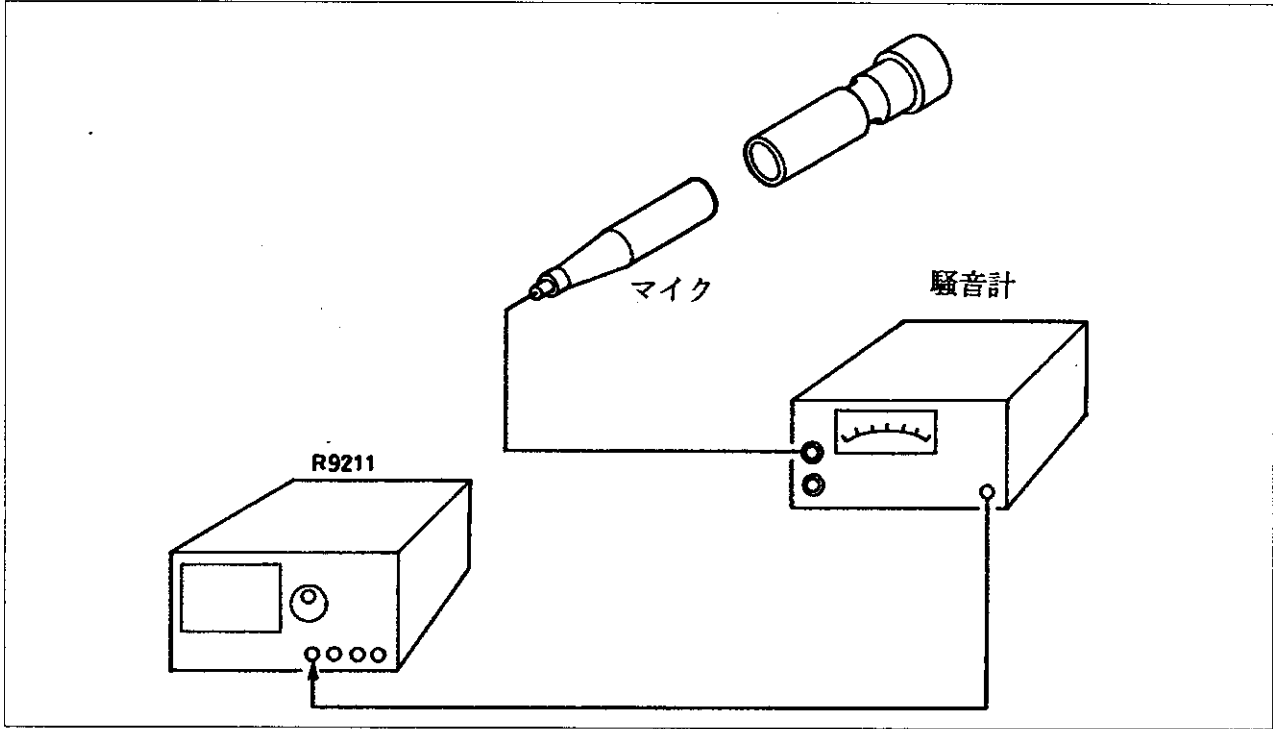


図7-14 ピストンホンを用いた騒音計校正

騒音計の校正を行なうには、ピストンホンを用い、ピストンホンの校正値が114dBであるため、ピストンホンからの騒音が114dBになるように騒音計を校正します。また、R9211のオーバ・オール・マーカを設定し、このときのマーカの値が114dBになるように工学単位を設定します。

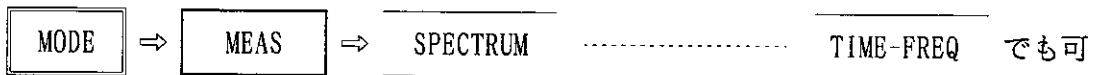


1 測定の準備

図7-14のように接続し、ピストンホンから校正音圧をマイクに入れます。

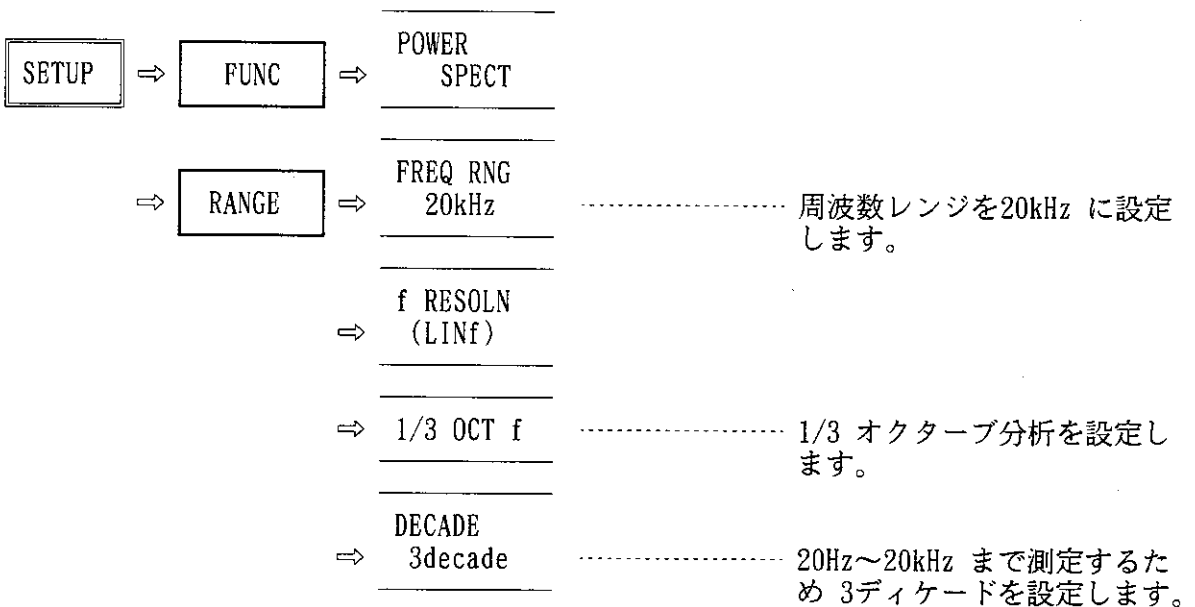
2 モードの設定

測定モードをスペクトラムにします。



3 測定条件の設定

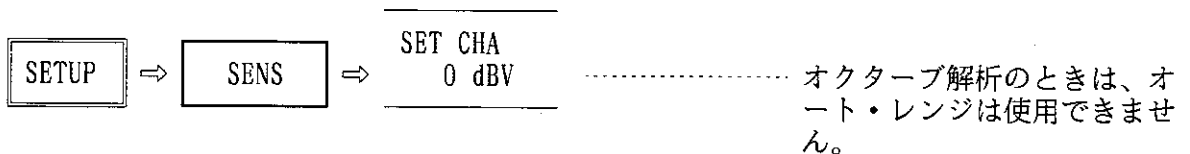
オクターブ解析を設定します。



4

入力感度を設定します。

フロント・パネルのNORMが点灯（グリーン）するように入力感度を設定します。

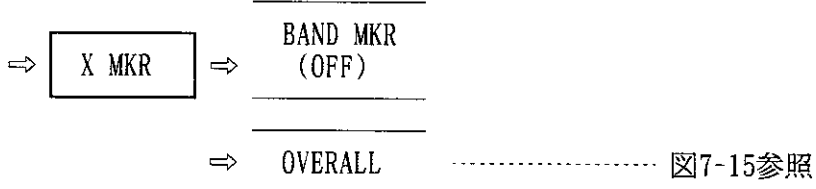
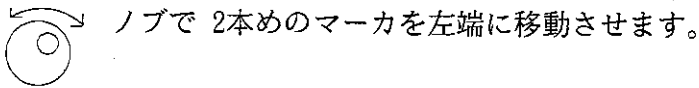
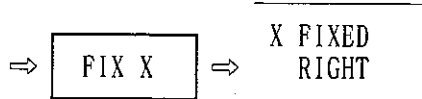
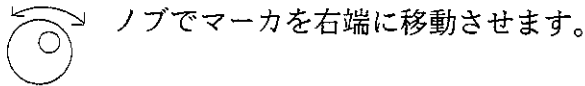
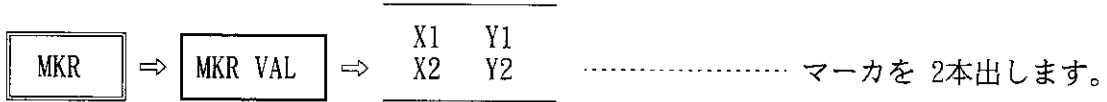


4. よく使われる測定例

5

マーカの  
設定

マーカを設定します。

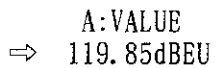
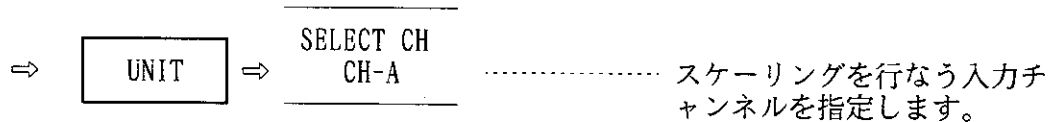
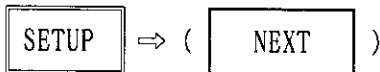
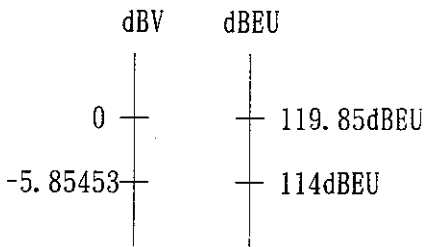


6

測定条件の  
設定

工学単位を設定します。



管面表示値が騒音レベルになるように、スケーリングします。  
オーバ・オール・マーカの読みが-5.85453dBV なので、この値が 114dBEUになるようにスケーリングします。



4. よく使われる測定例

測定条件の設定

⇒ A:UNIT

表示させたいアノテーションを  ノブと  キーで入力します。

⇒ EU or Vlt (Vrms)

工学単位表示を指定

⇒ EU

⇒ RETURN

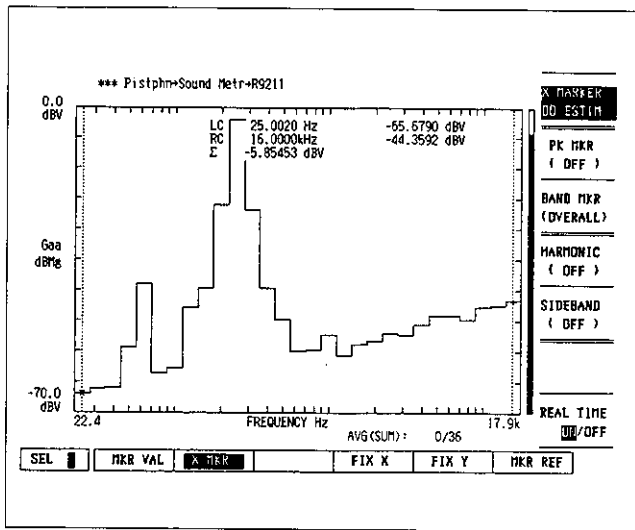


図7-15 オーバ・オール・マーカ表示

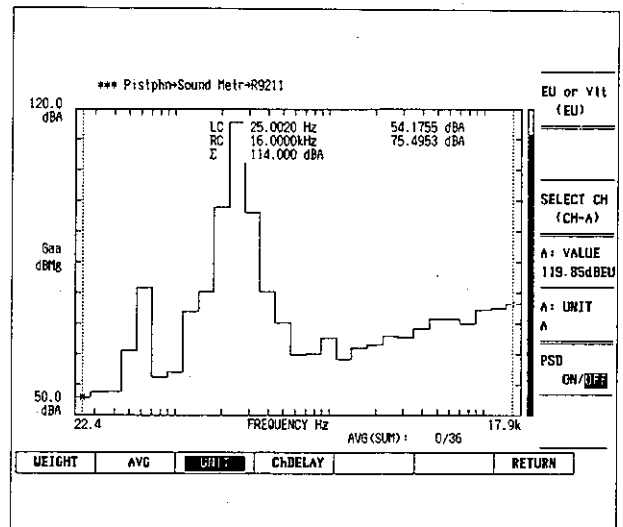


図7-16 校正値表示

## 4. よく使われる測定例

## ■回転ムラ測定 …… ワウ・フラッタ・メータを使用して

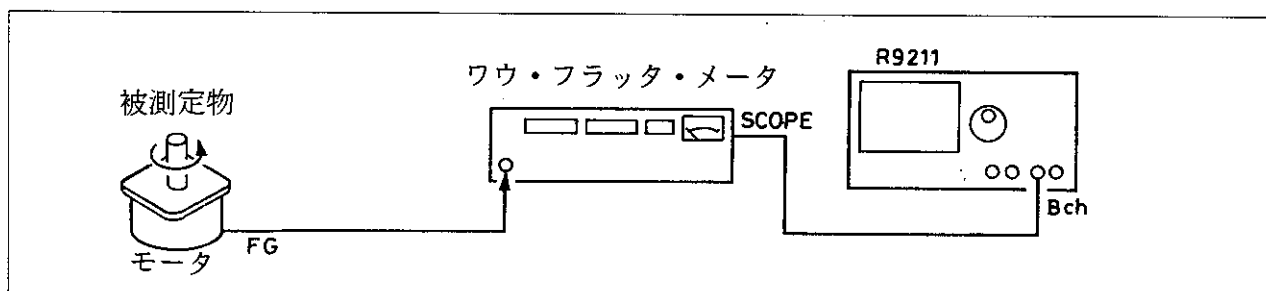


図7-17 回転ムラ測定

モータが回転すると磁界との関係でFG(frequency generator)パルスを発生します。モータの回転ムラの測定は、パルス信号をとり出して、ワウ・フラッタ・メータを介してFFTアナライザでそのムラの周波数成分を解析します。

ワウ・フラッタ・メータのSCOPE端子からはFGパルスのムラ成分のみがアナログ信号で出力されます。

ここでは、250rpmで回転しているモータから、1回転に240パルス発生する信号を電気的に取り出し、ワウ・フラッタ・メータの入力端子に入力します。

## ●ワウ・フラッタ・メータの設定

W & F : ON  
 INPUT : L. P. F  
 FUNCTION : UNWEIGHTED  
 INDICATION: RMS  
 C. FREQ : AUTO ON  
 MEMORY : OFF  
 REPEAT : ON  
 F. FREQ : 1/4.3  
 RANGE : f. S 3.0%

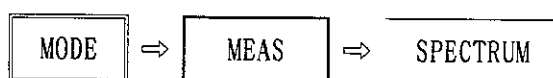
## ●R9211 の設定

1  
測定の準備

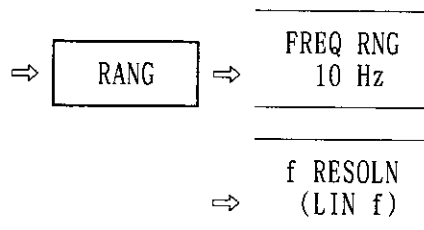
図7-17の接続をします。

2  
モードの設定

MODEを設定します。

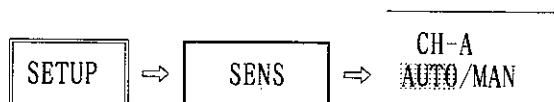
3  
測定条件の設定

周波数レンジを設定します。



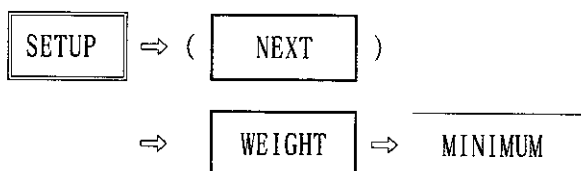
4

入力感度を設定します。



5

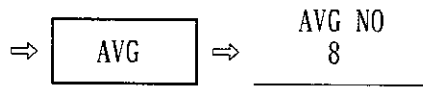
窓関数を設定します。



4. よく使われる測定例

6  
7 測定開始  
8 表示の選択  
9 マーカの設定  
10 ズームの設定

6 アベレージ回数を設定します。



..... アベレージ回数を 8回に設定  
します。

7 アベレージを開始します。



..... 測定実行

8 表示を選択します。



ここまでの設定で図7-18の上図が表示されます。

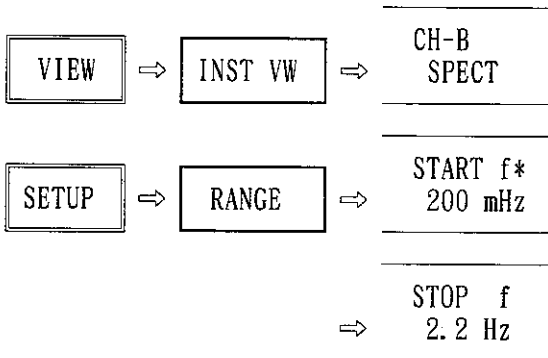
9 マーカを設定します。



ノブでマーカを移動してデータを読みます。

10 ZOOMを設定します。(R9211A のみ)

アベレージの結果462.5mHzにピークがあるため、この近傍を拡大します。

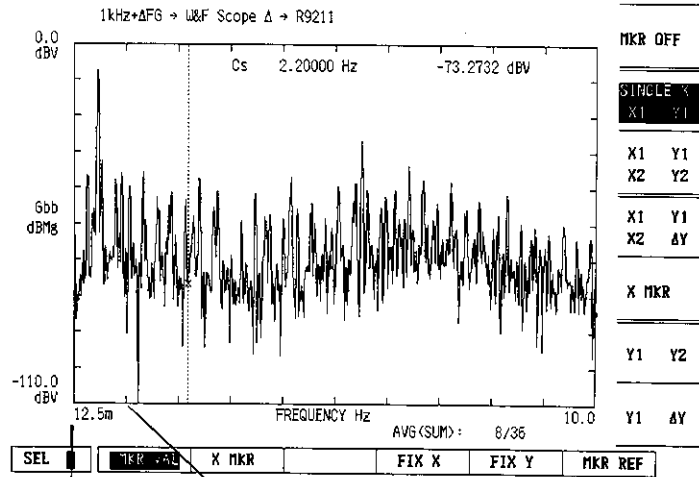


..... 拡大する周波数範囲を設定し  
ます。

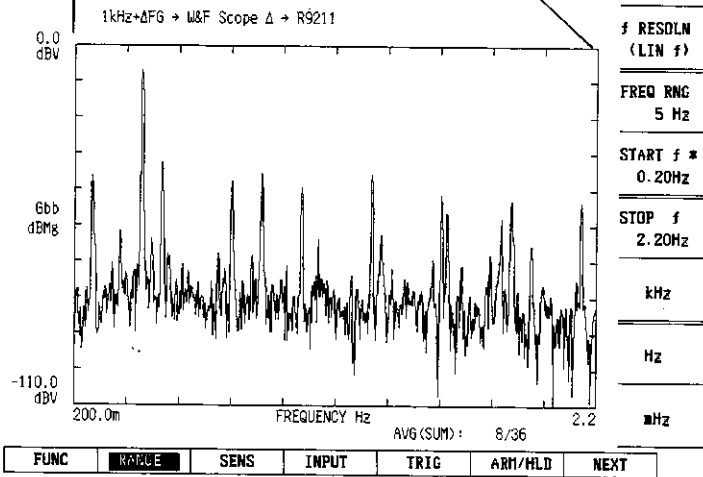
ここまでの設定で図7-18の下図が表示されます。

4. よく使われる測定例

ワウ・フラッタ・メータ出力波形 (ミニマム・ウィンドウ使用)



ゼロ・スタート解析



ズーム解析

図7-18 回転ムラの周波数解析

4. よく使われる測定例

■もう一步進んだ測定例(T-Fモード)

●金属板の減衰率測定(T-Fモードへのデータ取り込み)

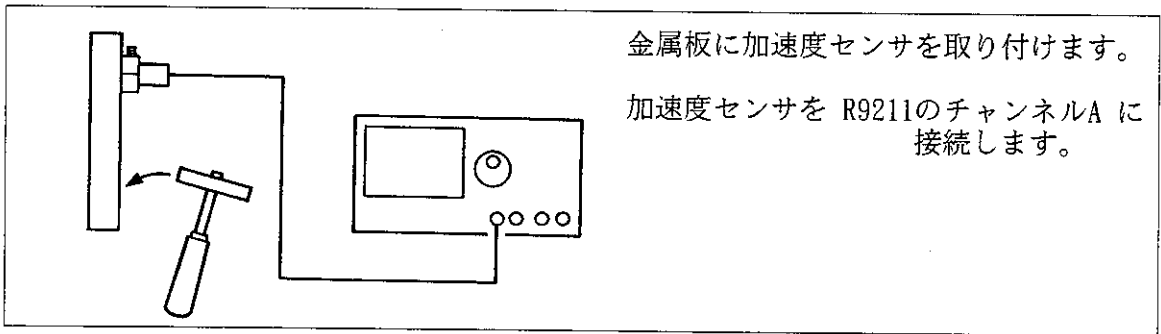
T-Fモードを用いた測定例として、金属板を加振したときの減衰率の測定の方法を示します。

金属板に加速度センサを取り付け、ハンマで加振したときの金属板の振動の減衰を測定します。データを入力バッファに取り込むまでをここで示します。取り込んだデータを3次元表示させる方法と、t-fトレースして、ダンピング係数を求める方法は次項以後を参照して下さい。

1

測定  
の  
準備

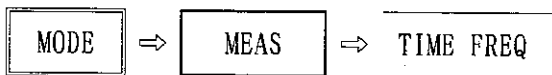
下図の接続をして下さい。



2

モード  
の  
設定

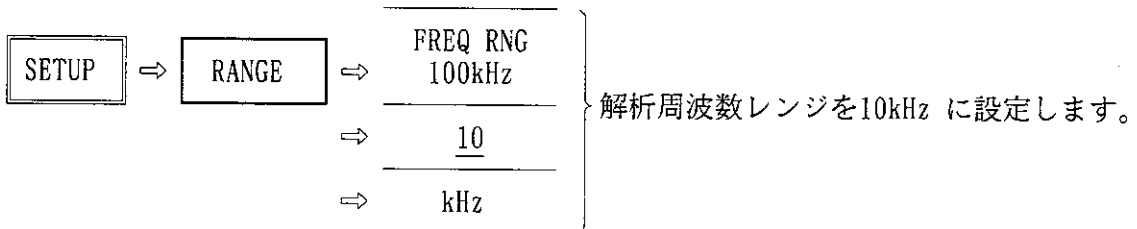
測定モードを T-Fモードにします。



3

測定  
条件  
の  
設定

周波数レンジを設定します。

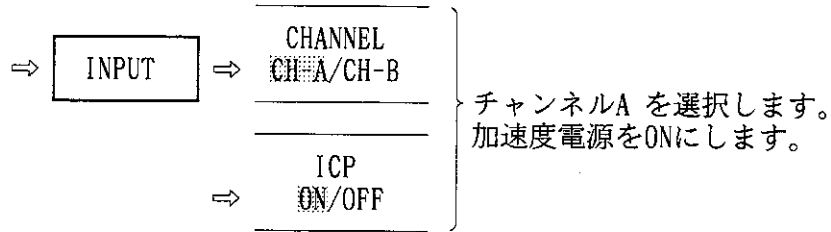


↓

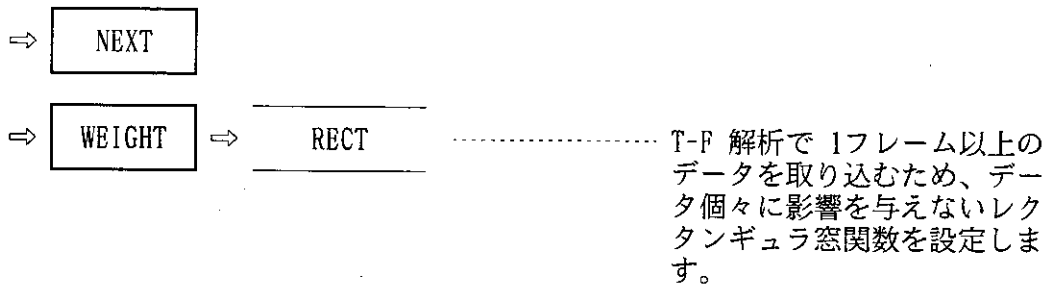


4  
測定条件の設定  
5  
6  
7  
↓

4 加速度電源をONにします。

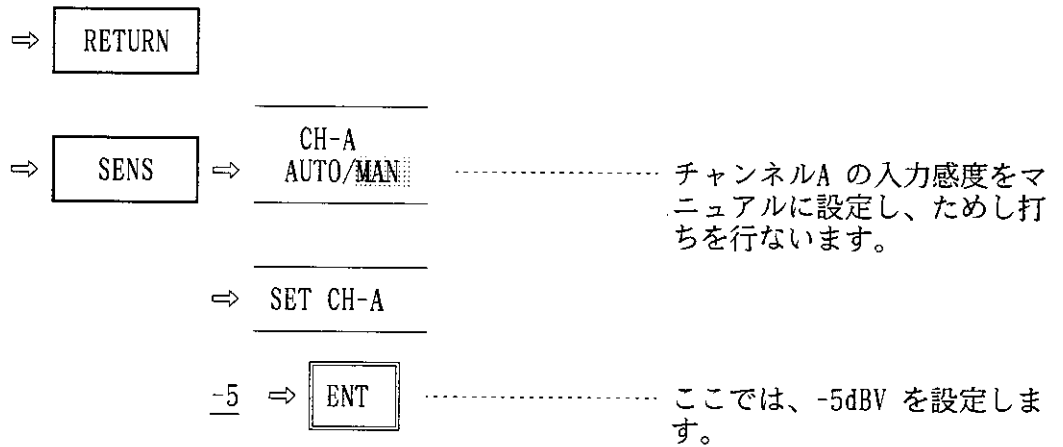


5 窓関数を設定します。



6 入力感度を設定します。

ためし打ちを行ない、フロント・パネルの“NORM”が点灯するように入力感度を設定します。ためし打ちは、常に同じ強さで打つようにして下さい。



7 トリガを設定します。



4 よく使われる測定例

測定条件の設定

- ⇒ RETURN
- ⇒ SLOPE ..... トリガ・スロープをプラスとします。
- ⇒ +SLOPE
- ⇒ RETURN
- ⇒ LEVEL
- ⇒ 100 ⇒ ENT ..... トリガがかかるレベルでノイズに誤動作しないレベルを設定します。単位はmVです。
- ⇒ HYSTERESI ..... 通常は0Vでノイズが多い場合のみ設定して下さい。
- ⇒ 0 ⇒ ENT
- ⇒ DELAY ..... 2枚目のYメニューが表示されます。
- ⇒ DELAY ..... 再度押します。
- ⇒ -20 ..... -20msecを設定します。
- ⇒ msec ..... ここでは、10kHzレンジで1フレーム40msecのため、トリガは第1フレームの中央でトリガします。
- ⇒ ARMLEN ..... データを取り込む長さを設定します。
- ⇒ 8 ⇒ ENT ..... ここでは、8Kワードを設定して8フレーム分データを取り込みます。

**8** アームをかけます。

ARM/HLD ⇒ ARM



9  
10  
11  
表示の選択

金属板を打ちます。

ためし打ちを行なったときと同じ強さで金属板をたたきます。  
 “NORM”が点灯すればOK  
 “OVER”が点灯したら

⇒ FREE RUN

⇒ ARM

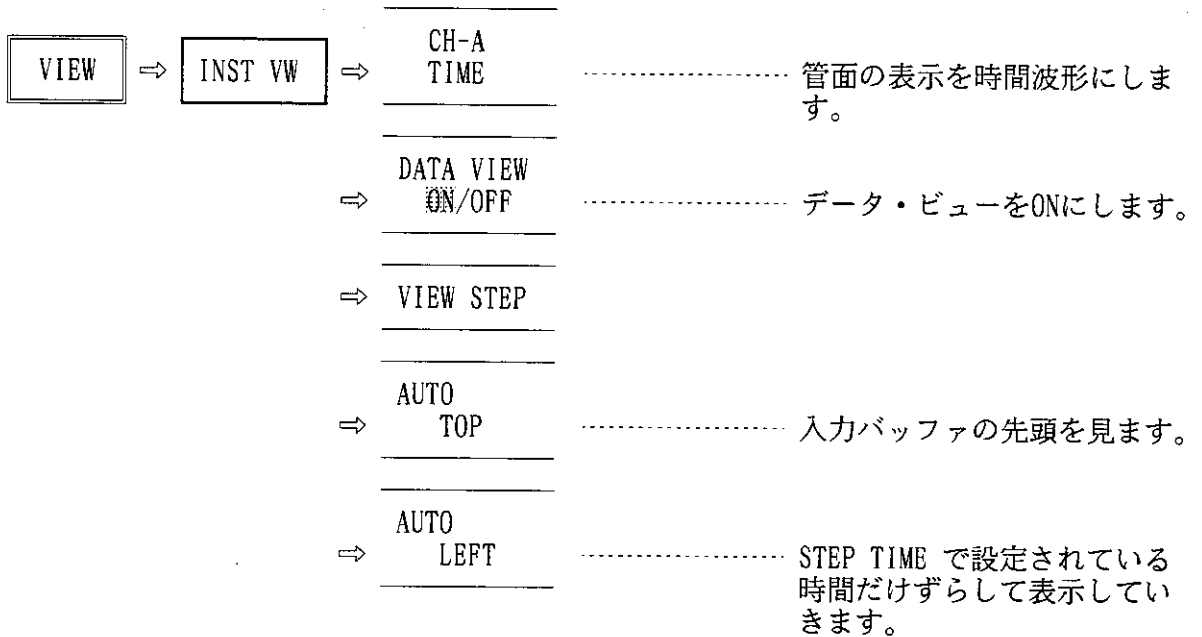
と設定して、もう一度金属板を打ちます。

10 データ取り込みを終了します。

フロント・パネルの“HOLD”が点灯したら、データの取り込み終了です。

11 表示の選択を行ないます。

データ・ビューを用いて、取り込んだデータを確認します。



ここまでの設定で入力バッファの内容が少しずつ時間をずらして表示されています。入力バッファの内容の 2次元表示と t-fトレースによるダンピング係数を求める方法は、次項以後を参照して下さい。

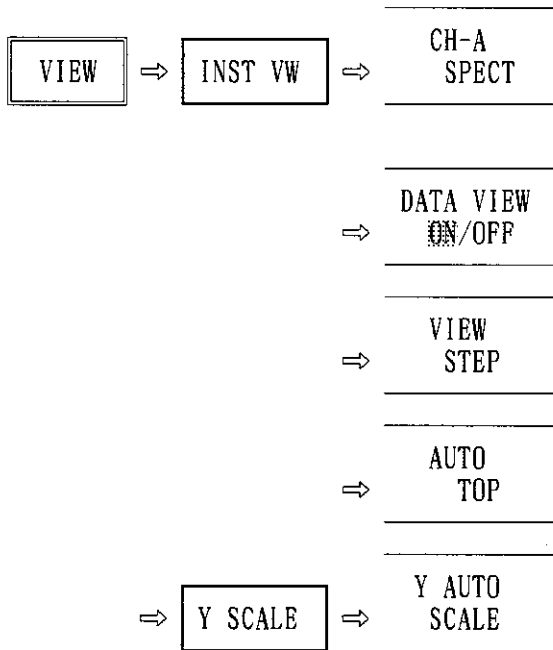
4. よく使われる測定例

●T-F モードの 3次元表示

前項で、T-Fモードへのデータ取り込みを示しました。この取り込んだデータを 3次元表示させる手順を以下に示します。

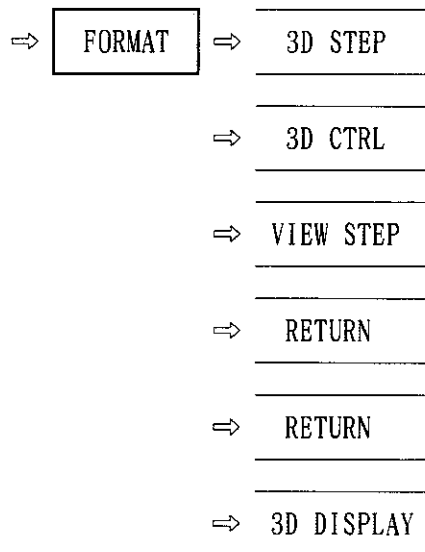
1  
表示の選択

表示画面をスペクトラム・データにします。



もし時間波形の 3次元表示にするには、ここで時間波形を表示させておきます。

2 3次元表示を設定します。



3次元表示を行なうタイミングを Data Windowのタイミングに設定します。



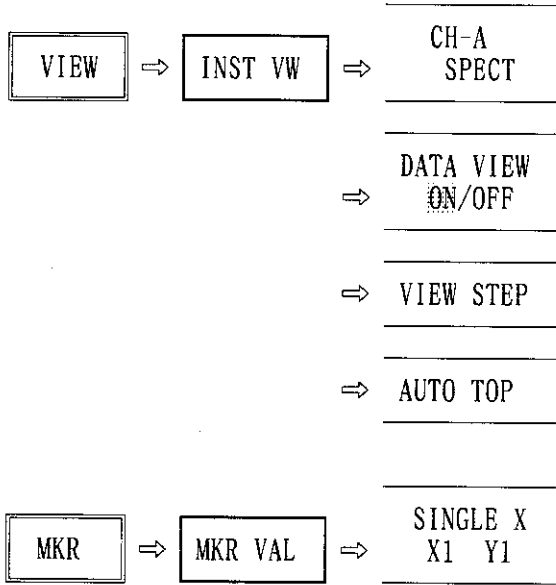
4. よく使われる測定例


● t-f トレースによるダンピング係数測定

前々項 T-Fモードへのデータ取り込みを示しました。ここでは、この取り込んだデータをもとに、 t-fトレース（時間-周波数）を行ない、さらにマーカを用いてダンピング係数を測定します。

1  
マーカの設定  
  
2  
測定条件の設定  
  
↓

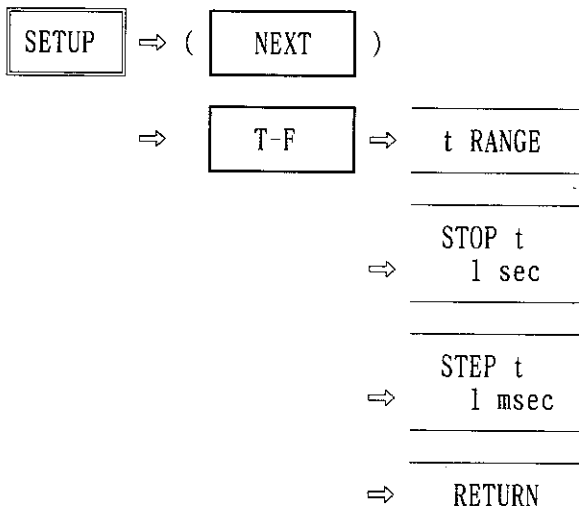
金属板の共振周波数をさがします。



マーカを  ノブで移動して共振周波数をさがします。

(1kHzに共振点があったとします。)

t-f トレースを設定します。



測定条件の設定

```

⇒ t-f MODE
-----
t-f ID
⇒ 1
-----
t-f CH
⇒ (CH-A)
-----
t-f DATA
⇒ (Gxx)
-----
SPOT f
⇒ 1kHz
-----
RETURN
-----
INST t-f
⇒ ON/OFF
-----

```

3

T-Fトレースをスタートします。

解析開始

START

T-Fトレースをスタートします。

4

表示を選択します。

表示の選択

VIEW ⇒ ( NEXT )

```

⇒ TF-VW ⇒ t-f
TRACE 1
-----

```

ここで時間一周波数特性が作成されます。

↓

4. よく使われる測定例

表示の選択

5

マーカの設定

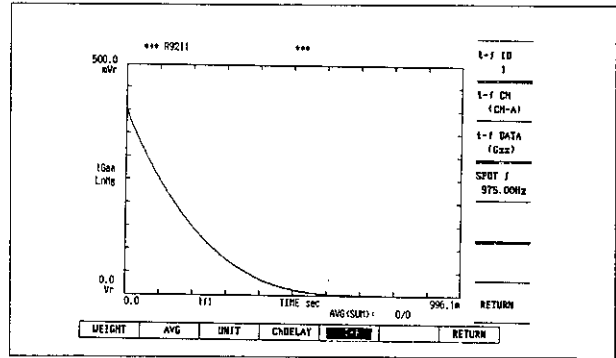
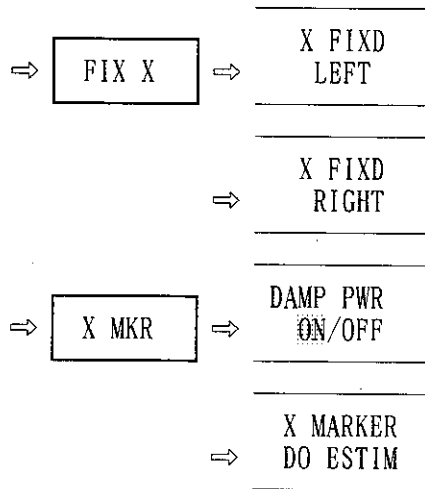


図7-20 時間-周波数特性

ダンピング・マーカを設定します。



ダンピング係数を測定したい箇所を 2本のマーカで囲みます。



ダンピング係数が管面に表示されます。

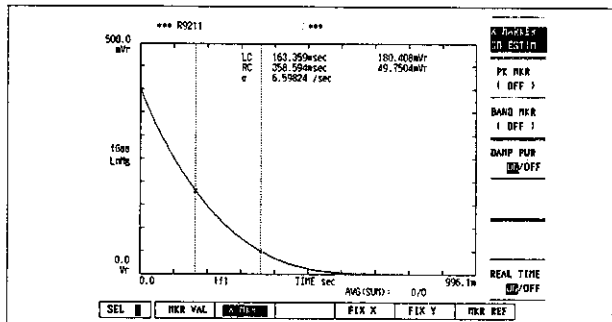


図7-21 金属板のダンピング係数表示



## CHAPTER 8

ウェーブフォーム・  
モードの使い方

この章では、ウェーブフォーム・モードの解析対象と手順を示し、測定上必要な項目の説明をしています。また測定例で具体的手順を説明しています。

## 8章 目次

---

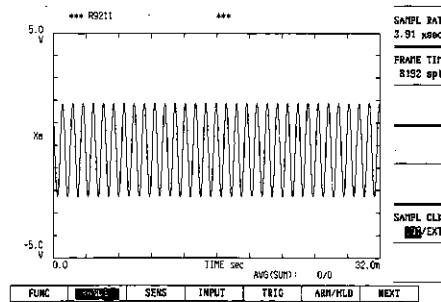
1. ウェーブフォーム・モードとは	8-2
2. ベーシックな設定手順	8-3
波形観測の設定手順	8-3
ヒストグラム測定の設定手順	8-6
相関関数測定の設定手順	8-7
3. より良い測定のために	8-9
サンプリング・レートとポイント数	8-9
トリガ	8-11
トリガ・ポジション・マーカ	8-16
ラグ・ウィンドウ	8-16
工学単位	8-17
4. よく使われる測定例	8-18
パルスの立ち上がり時間測定	8-18

---

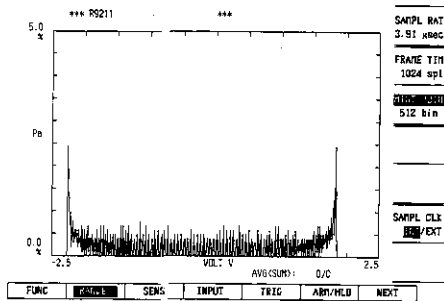
# 1. ウェーブフォーム・モードとは

ウェーブフォーム・モードとはチャンネルA, チャンネルB およびデジタルI/O より入力された信号を時間領域で解析するモードです。スペクトラム領域の解析はできませんが、以下の解析機能(function)があります。

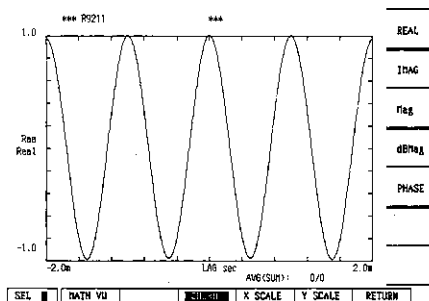
- (1) 分解能が高い時間波形の観測が可能です。
- (2) ヒストグラム測定が可能です。
- (3) 相関測定が可能です。



時間波形



ヒストグラム



自己相関関数

ヒストグラム測定と相関関数測定はウェーブフォーム・モードでのみ可能です。

## 2. ベーシックな設定手順

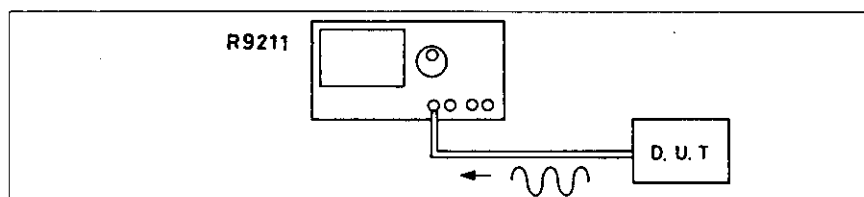
### ■波形観測の設定手順

時間波形測定の設定手順を示します。

1 測定の準備

Aチャンネルまたは Bチャンネルに測定する信号を入力します。

R9211 には  $2V_{P-P}$  のサイン波形が DUTから入力されているとします。



2 モードの設定

測定モードをウェーブフォームにします。

MODE ⇒ MEAS ⇒ WAVEFORM : 測定モードを時間領域測定モードに設定します。

3 測定条件の設定

測定機能(function)を時間軸波形にします。

SETUP ⇒ FUNC ⇒ TIME : 時間軸波形(function)に設定します。

4

サンプリング・レート/ポイント数を設定します。

⇒ RANGE ⇒ SAMPL RAT :  $\square$ ,  $\square$ キーで設定します。  
3.91  $\mu$  sec

FRAME TIME  
1024spl

5

入力感度を設定します。

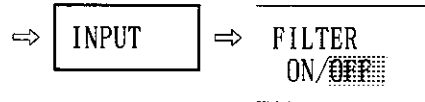
⇒ SENS ⇒ CH-A : 入力感度をAUTOに設定します。  
AUTO/MAN

↓

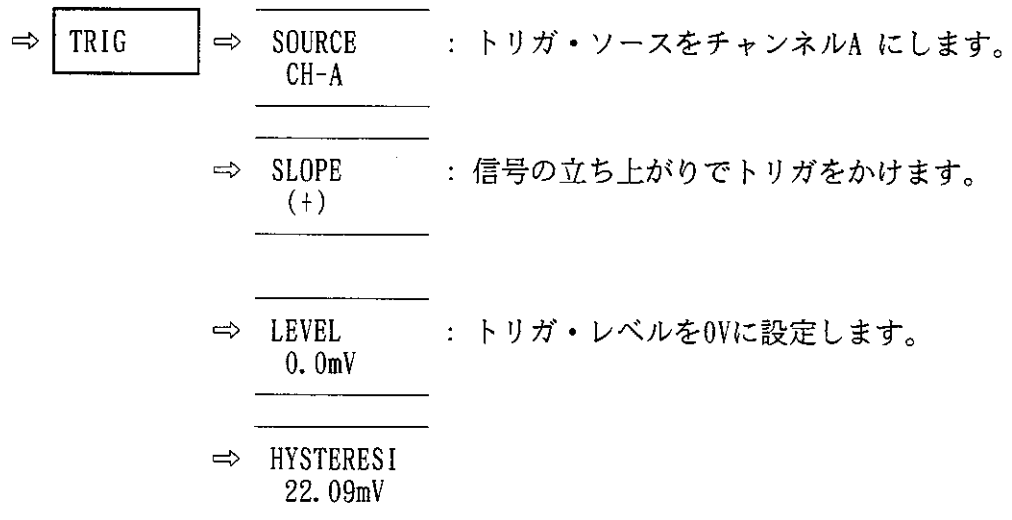
## 2. ベーシックな設定手順

**6**

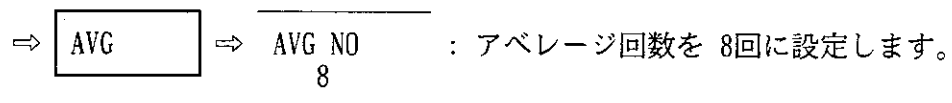
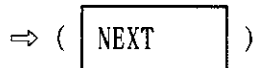
アンチ・アリアジング・フィルタをOFF に設定します。

**7**

トリガを設定します。

**8**

アベレージを設定します。

**9**

オート・アームをかけます。

**10**

アベレージを開始します。



: アベレージを開始します。

測定開始



11 表示の選択

表示画面を 2画面にします。

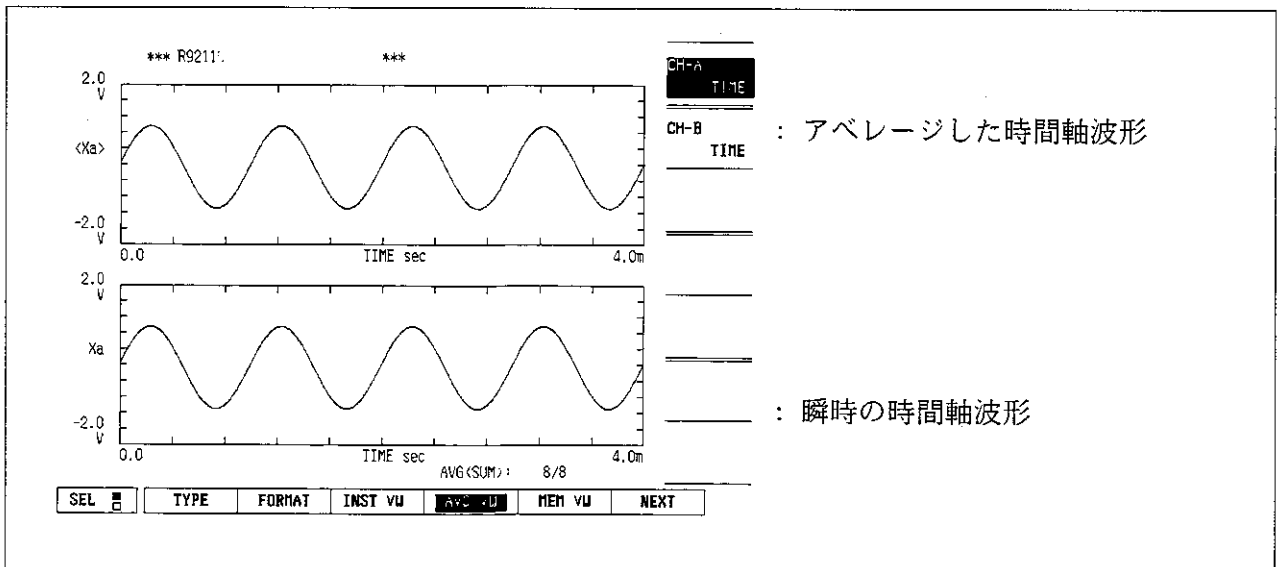
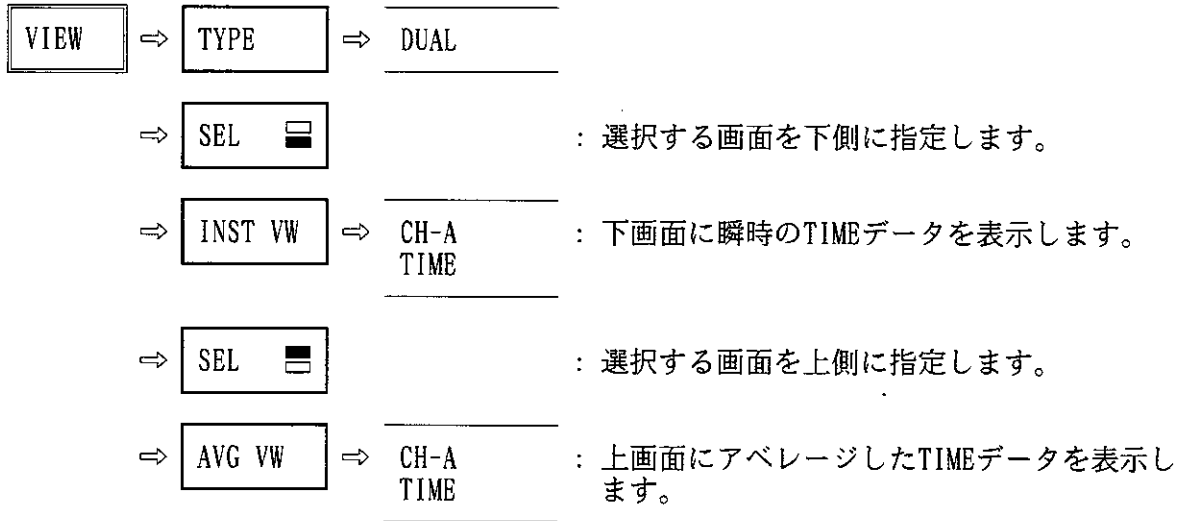


図8-1 サイン波を入力したときの時間軸波形

## 2. ベーシックな設定手順

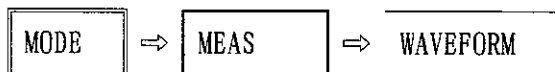
## ■ ヒストグラム測定の設定手順

ヒストグラム測定のための設定手順を示します。

1

モードの設定

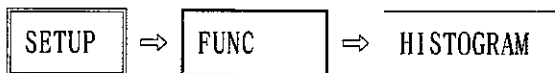
測定モードをウェーブフォームにします。



2

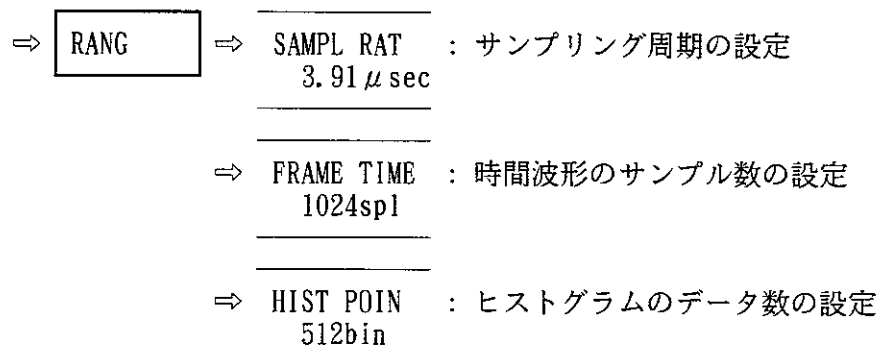
測定条件の設定

解析機能をヒストグラムに設定します。



3

サンプリング・レートとポイント数を設定します。



これ以後の設定は前項の波形観測の設定手順を参照して下さい。

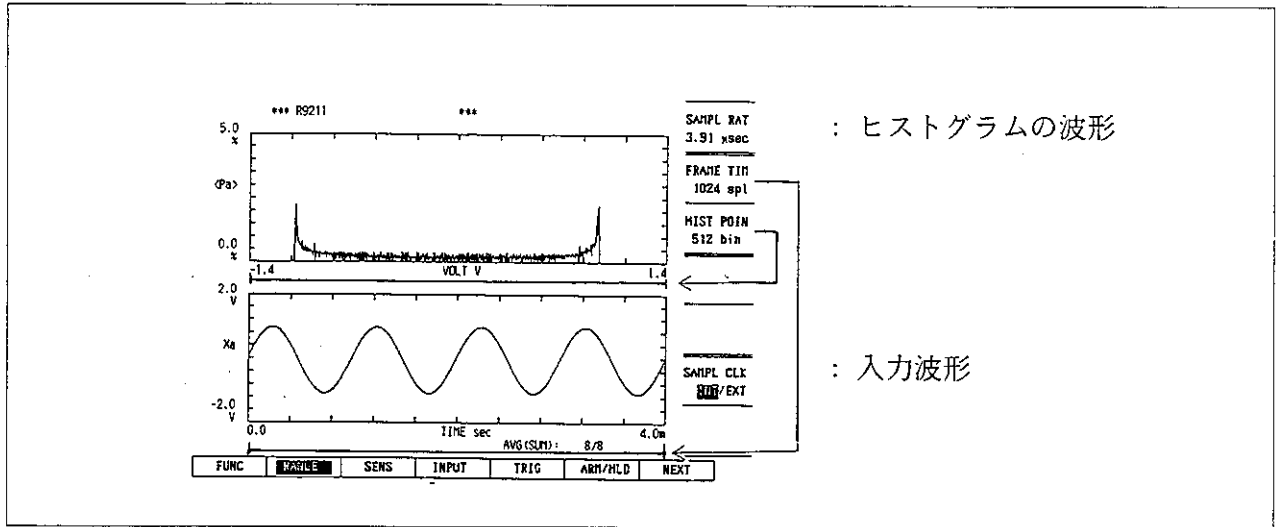


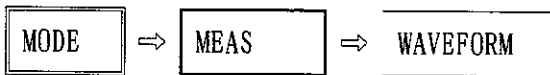
図8-2 ヒストグラムの表示

■ 相関関数測定の設定手順

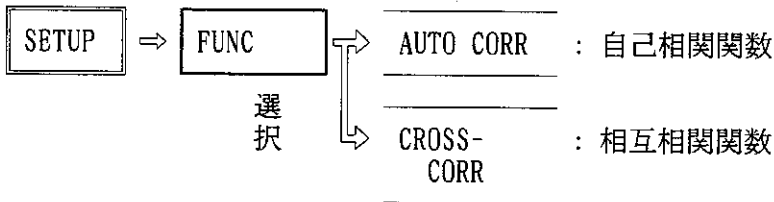
相関関数測定時の設定手順を示します。

- 1
- モードの設定
- 2
- 測定条件の設定
- 3
- ↓

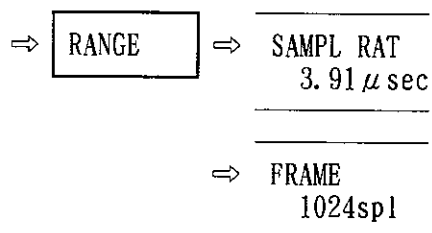
測定モードをウェーブフォームにします。



解析機能を設定します。



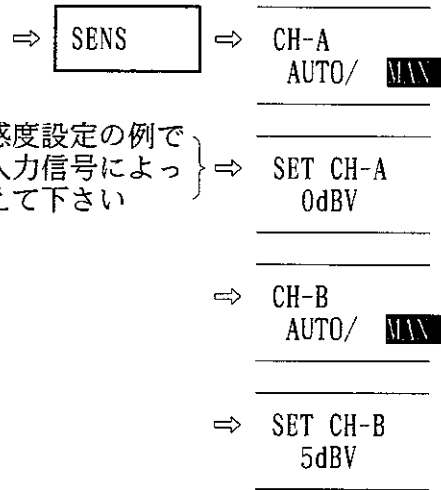
サンプリング・レートとポイント数を設定します。



2. ベーシックな設定手順

4 測定条件の設定

入力感度を設定します。



これ以後の設定は「**■**波形観測の設定手順」を参照して下さい。

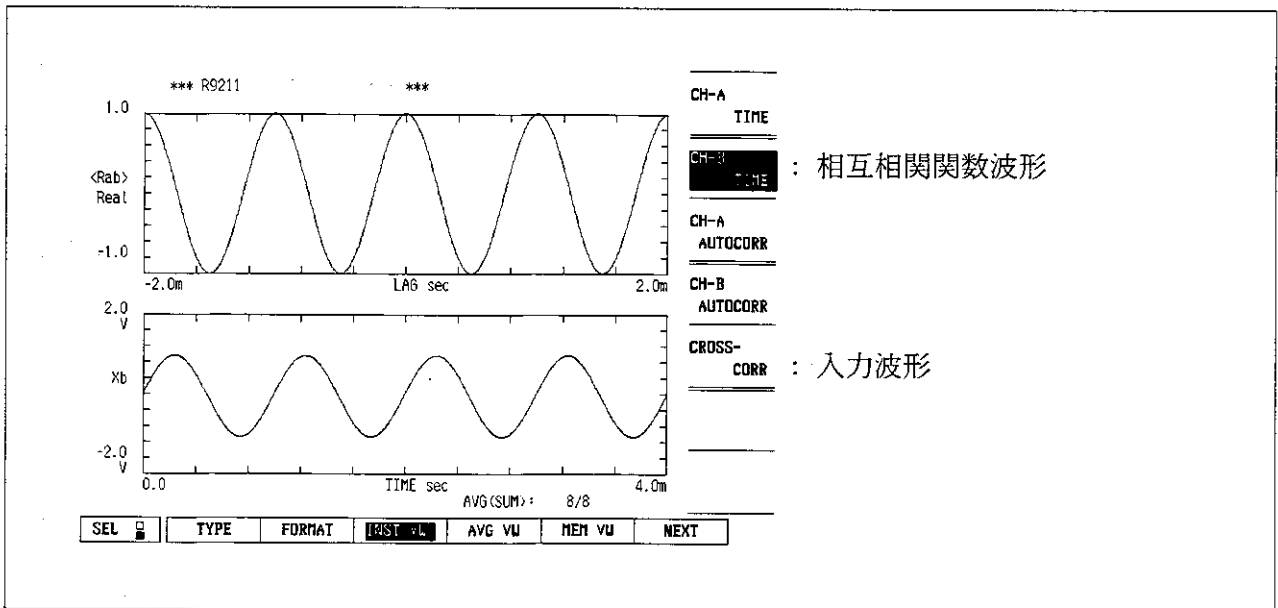


図8-3 相互相関関数波形



### 3. より良い測定のために

#### ■ サンプリング・レートとポイント数

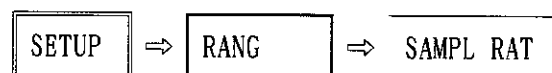
##### ● サンプリング・レート

A/D 変換のサンプリング・レートを設定することができます。サンプリング・レートは表に示す値にしか設定することはできません。

アンチ・アリアジング・フィルタがONの状態では、サンプリング・レートに対応したフィルタも切り換わります。

表8-1 設定可能なサンプリング・レート

設定可能なサンプリング・レート	アンチ・アリアジング・フィルタ
3.91 $\mu$ sec	100kHz
7.81 $\mu$ sec	50kHz
19.5 $\mu$ sec	20kHz
39.1 $\mu$ sec	10kHz
78.1 $\mu$ sec	5kHz
195 $\mu$ sec	2kHz
391 $\mu$ sec	1kHz
781 $\mu$ sec	500 Hz
1.95 msec	200 Hz
3.91 msec	100 Hz
7.81 msec	50 Hz
19.5 msec	20 Hz
39.1 msec	10 Hz
78.1 msec	5 Hz
195 msec	2 Hz
391 msec	1 Hz
781 msec	500mHz
1.95 sec	200mHz
3.91 sec	100mHz
7.81 sec	50mHz
19.5 sec	20mHz
39.1 sec	10mHz



⏴キーまたは ⏵キーで入力する

3. より良い測定のために

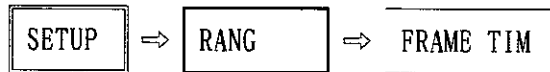
●表示ポイント数

1フレームに何ポイントのデータを表示するかを設定します。  
設定可能な値を表8-2 に示します。

表8-2 表示可能なポイント数

1フレームに表示可能なポイント数
64
128
256
513
1024
2048
4096
8192(*)

(\*)片チャンネル・アクティブ時のみ表示可能



⇒ テン・キー, または で設定

テン・キーで数値を入力した場合は、表のいちばん近い値に設定します。

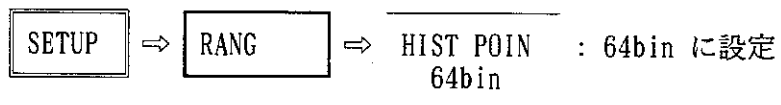
●ヒストグラム電圧値幅

ヒストグラム測定時、分解する電圧値の幅をポイント数で指定します。  
ポイント数と電圧値幅は、以下の関係になります。

$$\text{電圧値幅} = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot 10^{\frac{\text{dBV}}{20}}}{\text{ポイント数}}$$

例えば入力感度0dBV、ヒストグラム・ポイント数64bin に設定すると

$$\text{電圧値幅} = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot 10^0}{64} \approx 0.044\text{V} \quad \text{となります}$$



## 3. より良い測定のために

ヒストグラム測定は、1フレームデータ（アベレージは1フレームデータごと）で行なわれますのでヒストグラム測定ポイントのデータ数は1フレームのデータ数（表8-2）を指定することで変えられます。

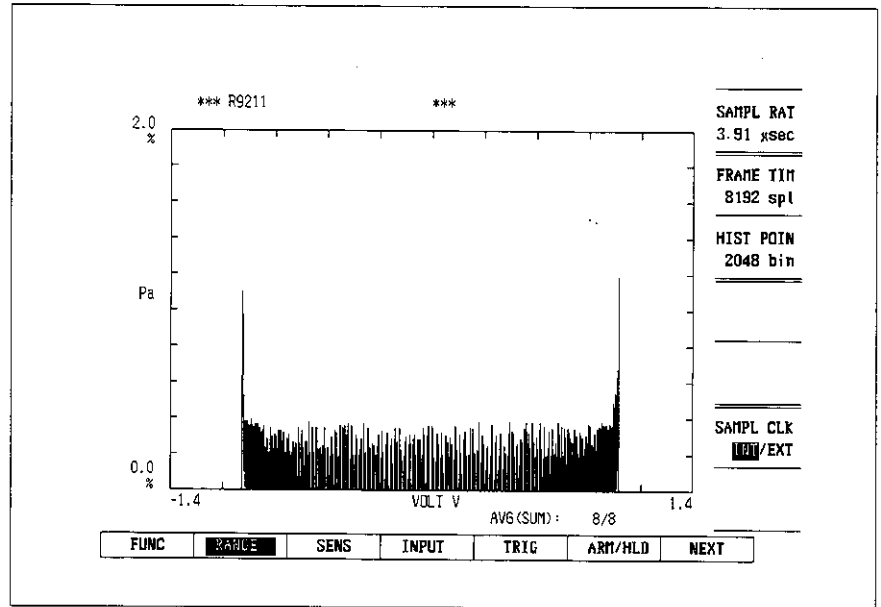
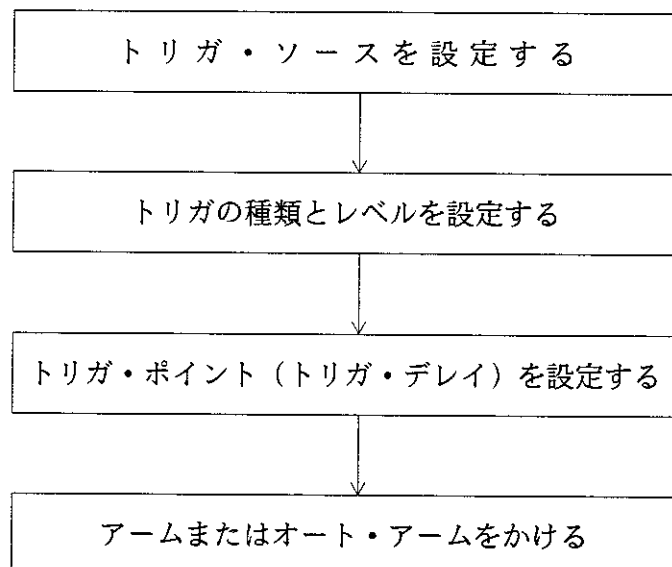


図8-4 ヒストグラム電圧値幅表示

## ■トリガ

入力信号がある一定のレベルに達したときにデータを取り込みたい場合や、入力信号を同じ位相でアベレージングしたい場合などに用います。

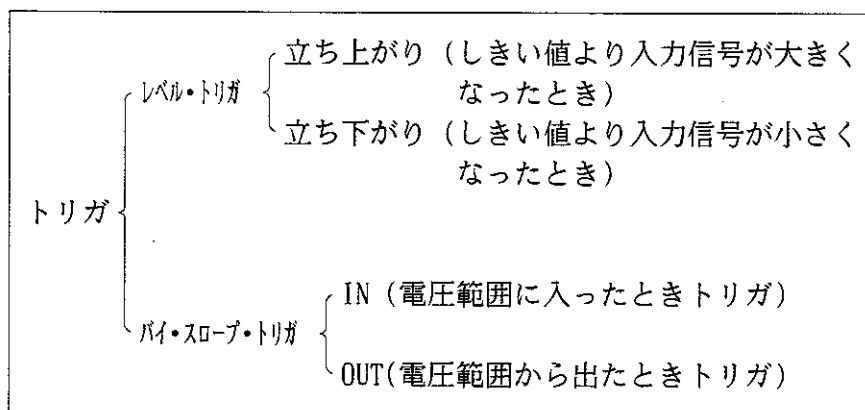
トリガの設定は以下のフローで行ないます。



## 3. より良い測定のために

## ●トリガの種類

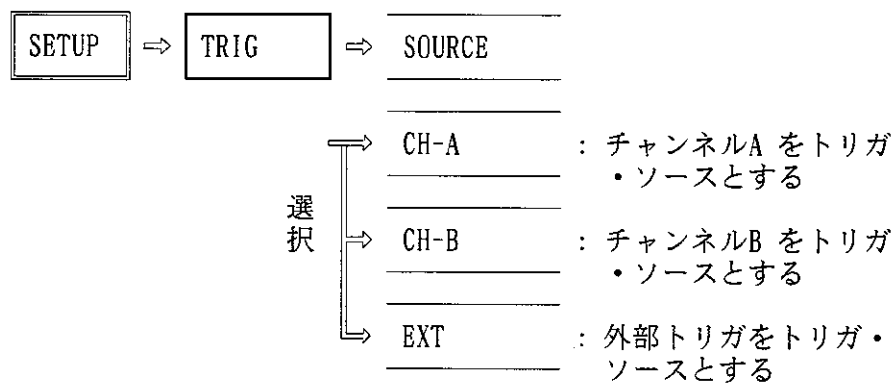
R9211には、あるしきい値を決めておいて、そのしきい値より入力電圧が大きく（小さく）なったときにトリガがかかるレベル（LEVEL）トリガと、ある電圧範囲を決めておいて、この範囲に入力信号が入った（出た）ときにトリガがかかるバイ・スロープ(BI-SLOPE)トリガがあります。



## ●トリガ・ソースの選択

トリガ・ソースを選択します

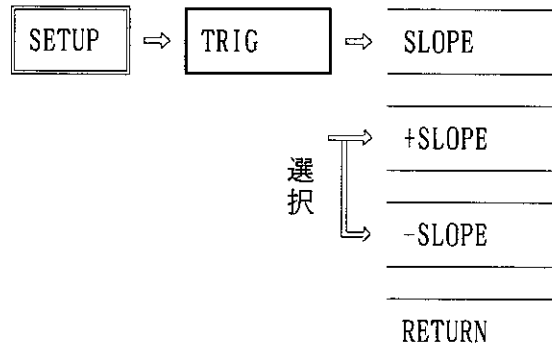
外部トリガ選択時、外部トリガはR9211のリアパネルTRIGより入力して下さい。



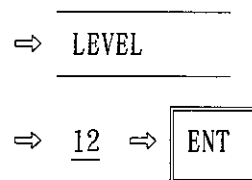
3. より良い測定のために

●レベル・トリガ

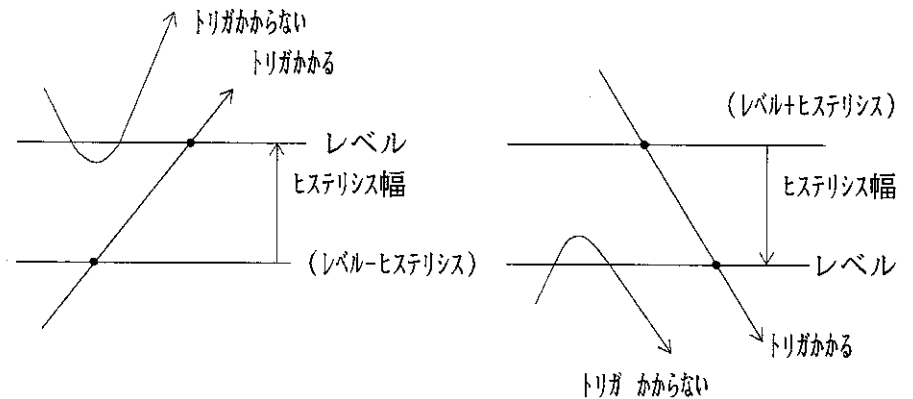
レベル・トリガでは初めに、信号の立ち上がりでトリガをかけるか、立ち下がりトリガをかけるかを決めます。



次にトリガをかけるレベル（しきい値）を決めます



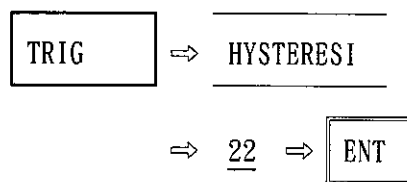
さらにヒステリシスを設定します。



立ち上がりでトリガ をかけるとき

立ち下がりトリガ をかけるとき

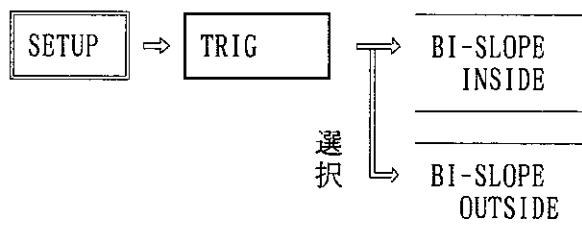
上図のようにヒステリシスをもつ方向は、トリガを立ち上がりでかけるか立ち下がりでかけるかを設定(SLOPE)したときに決まります。



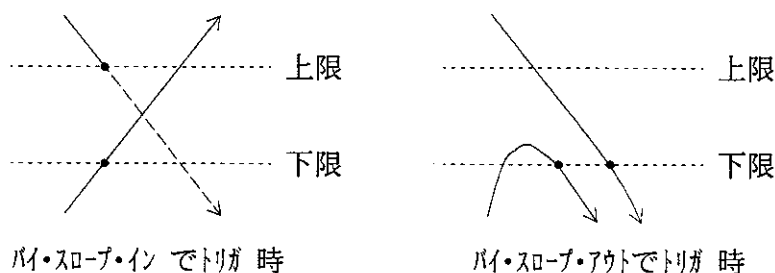
## 3. より良い測定のために

## ●バイスロープ(BI-SLOPE)トリガ

バイスロープ・トリガでは、最初に入力信号が設定した電圧範囲に入ったときにトリガを掛けるのか、設定した電圧範囲から出たときにトリガをかけるのかを決めます。



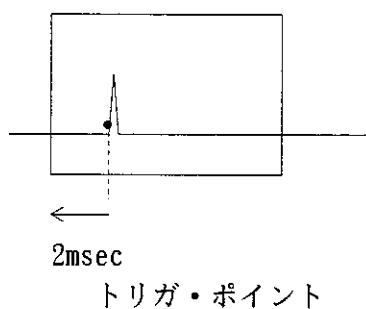
次にトリガをかける電圧範囲（上限と下限）を決めます。



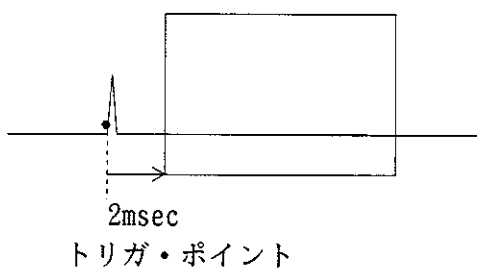
## ●トリガ・ディレイ

トリガ・ディレイはトリガがかかったポイントを基点として表示される画面の左端までの相対時間です。

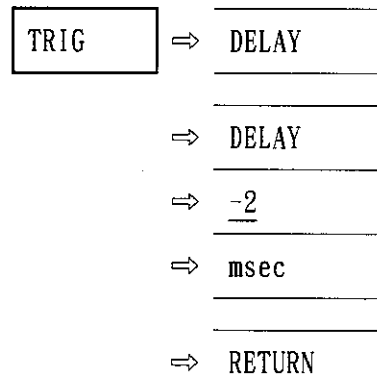
例えば、トリガ・ディレイを-2msecに設定すると、表示画面は下図のようになります。



またトリガ・ディレイを2msecに設定すると、表示画面は下図のようになります。



## [設定手順]



## ●アーム／オート・アーム

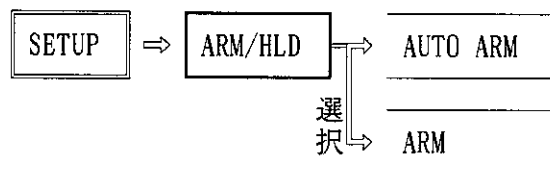
前項までで、トリガ条件の設定は終わりました。

トリガをかけて測定を行なうには、アーム(ARM)またはオート・アーム(AUTO ARM)をかける必要があります。

アーム(ARM)は、トリガがかかり、データを取り込んで保持していますが、オート・アーム(AUTO ARM)は、トリガがかかるたびに、データを更新します。

トリガがかかりアーム(ARM)またはオート・アーム(AUTO ARM)でデータの取り込みを完了するとフロント・パネルのHOLDのLED(赤)が点灯します。

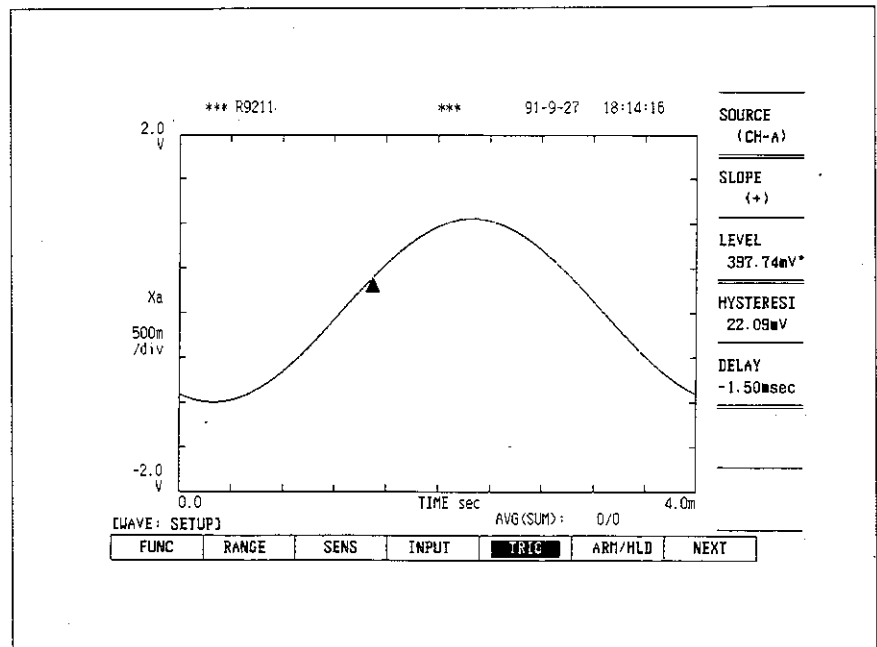
## [設定手順]



## 3. より良い測定のために

## ■トリガ・ポジション・マーカ

トリガが掛かったときの点をマーカ表示します。



## 注意!

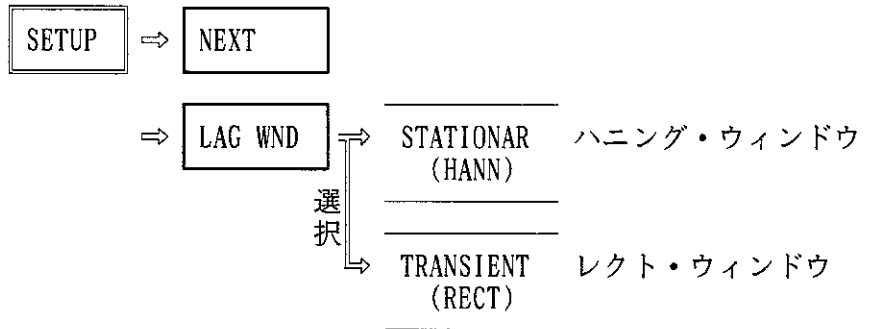
アーム動作で取り込んだデータを、フロッピー・ディスクに記録して再生した場合は、トリガ・ポジション・マーカは表示されません。

## ■ラグ・ウィンドウ

相互相関関数、自己相関関数はFFT を用いて計算しています。このときの切り取り誤差を少なくするために窓関数をかけます。R9211 では、この窓関数をラグ・ウィンドウと呼んでいます。連続的なデータの相関関数を求める場合はハニング(HANN)ウィンドウ、過渡的なデータの相関関数を求める場合はレクト(RECT)ウィンドウを使用して下さい。

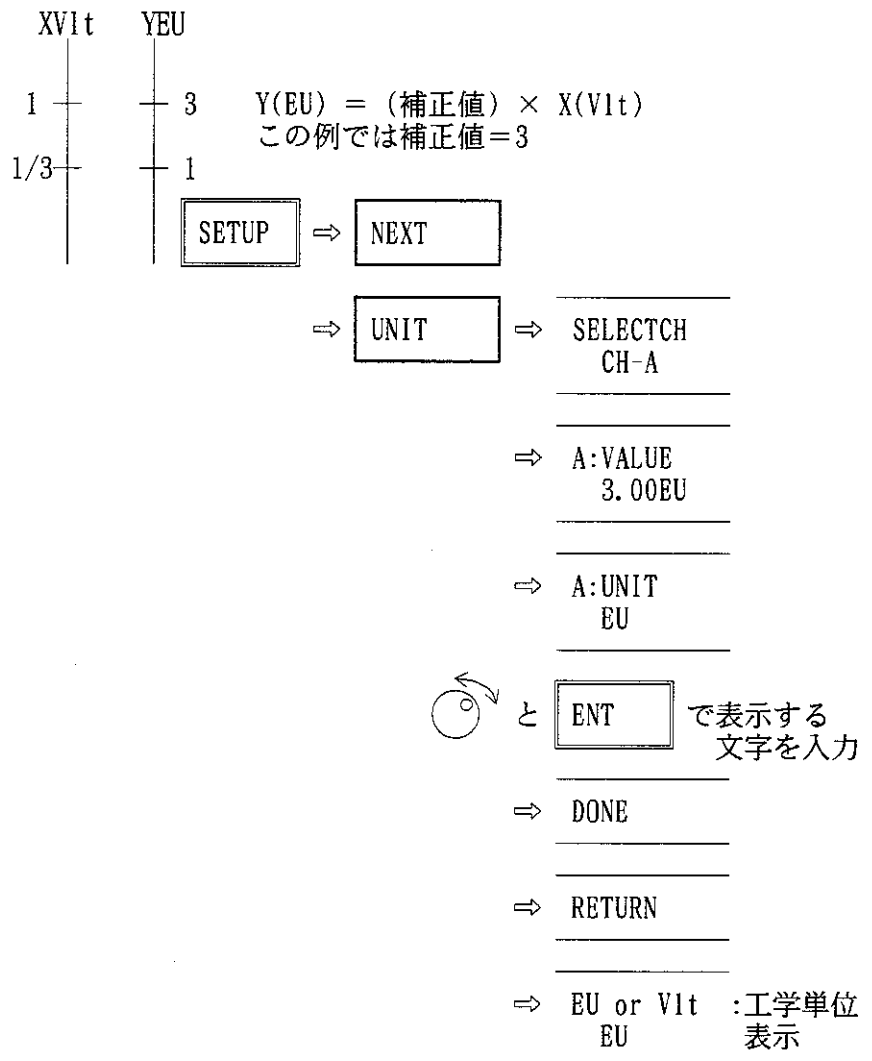


[設定手順]



■工学単位

R9211 の管面表示値をスケールを変えて読みたいときなど、工学単位を用いてスケール変換可能です。  
 例えば、1G当り2V出力するセンサをR9211 に接続し、工学単位を用いてスケール変換すれば管面上で“G” が直読できます。  
 例えば1V1tを3EU と変換したいときには次のようにします。



## 4. よく使われる測定例

### ■パルスの立ち上がり時間測定 ..... パルス・マーカを用いて

パルス・マーカを用いた立ち上がり時間、立ち下がり時間とパルス幅測定の例を示します。

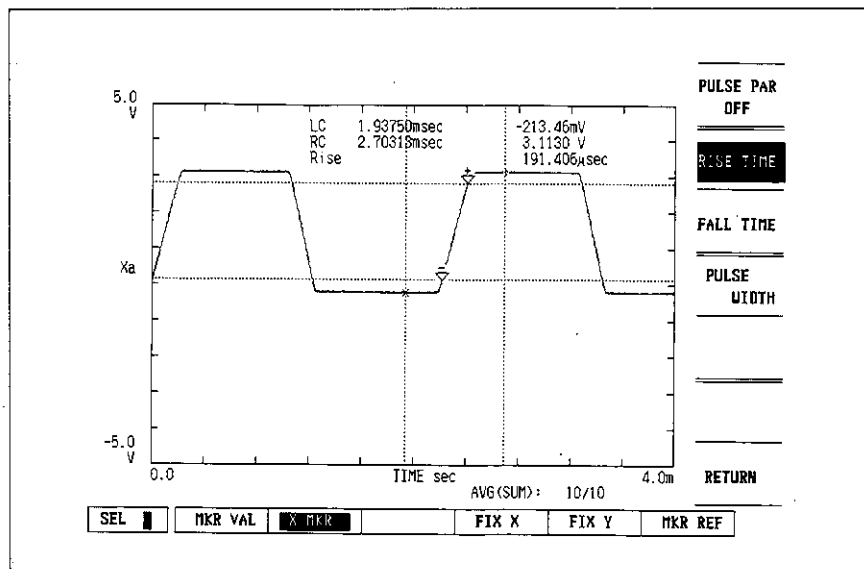


図8-5 パルスの立ち上がり時間の測定

1

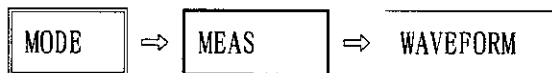
測定の準備

R9211 の Aチャンネルにパルスを入力します。

2

モードの設定

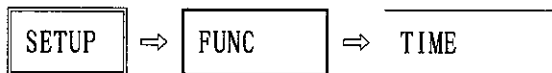
測定モードをウェーブフォームにします。



3

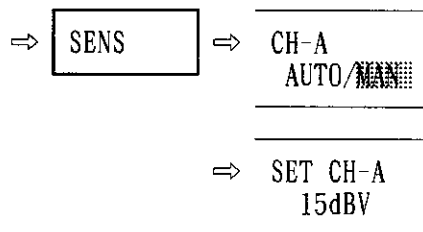
測定条件の設定

測定機能(function)を時間波形にします。



4

入力感度を設定します。



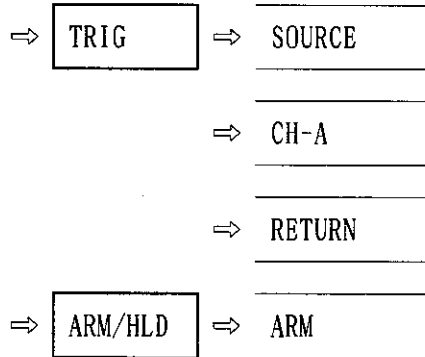
↓

4. よく使われる測定例

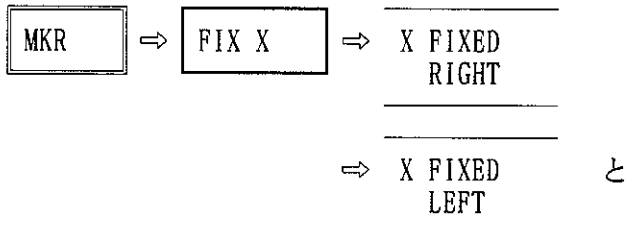
5  
測定条件の設定


6  
マーカの設定

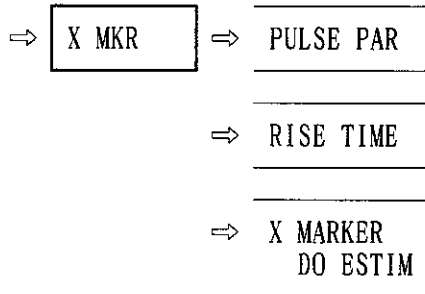
トリガを設定します。



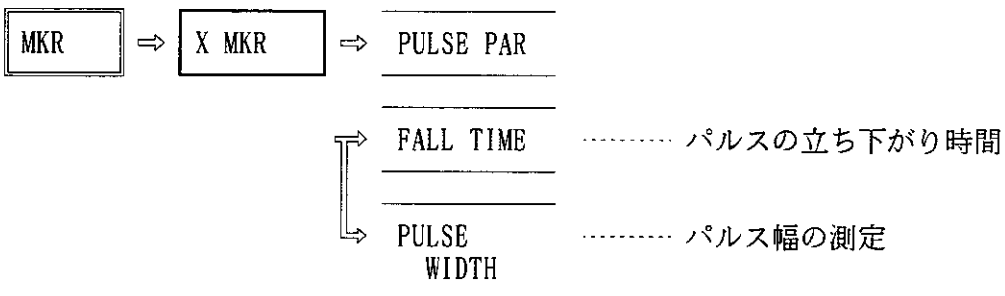
マーカを設定します。



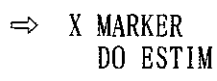
ノブ  を用いて、パルスの立ち上がり部分をはさみます。



その他パルスの立ち下がり、パルス幅もマーカを用いて測定することができます。



カーソルでパルスの立ち下がり部分、パルスのHighの部分をはさみます。



4. よく使われる測定例

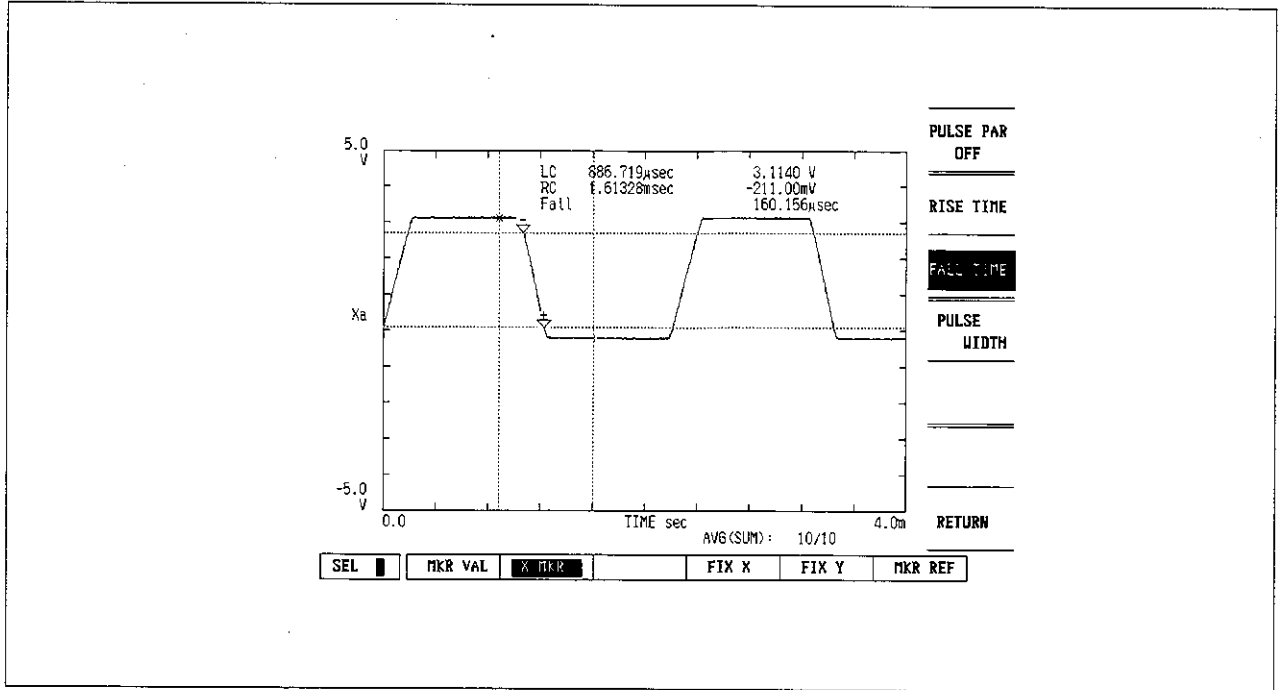


図8-6 パルスの立ち下がり時間の測定

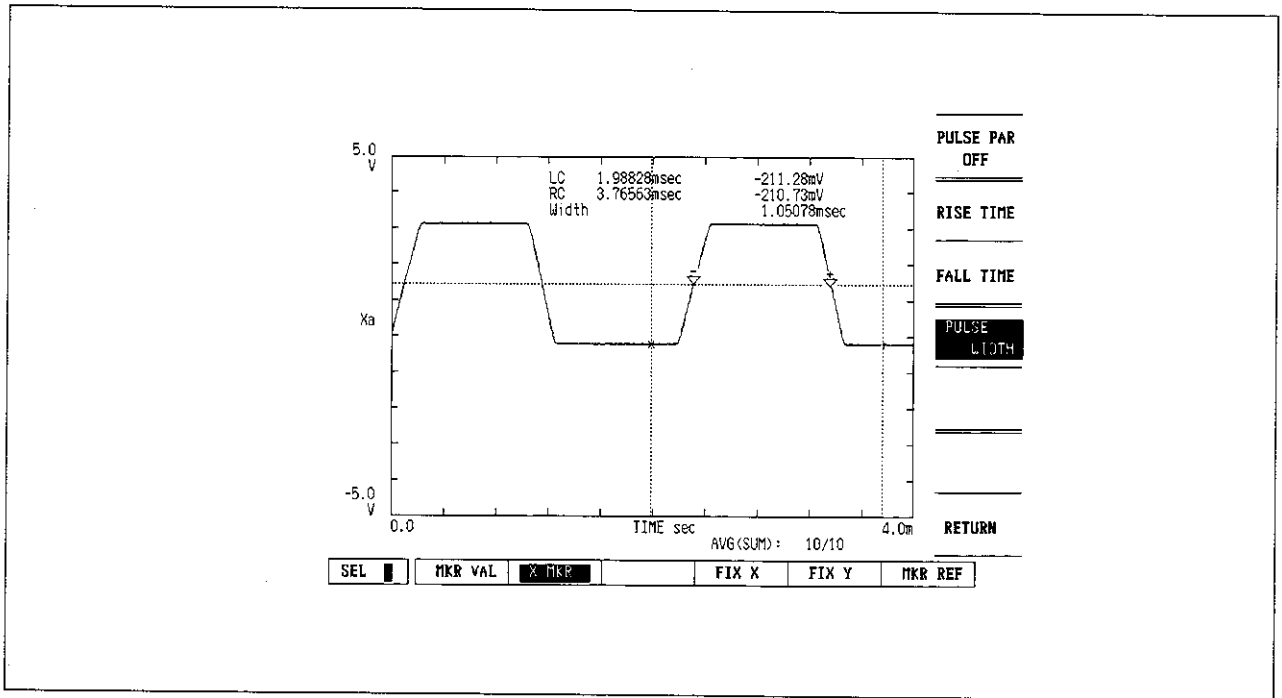


図8-7 パルス幅の測定

MEMO 

## CHAPTER 9

## 基本のパネル・キーについて

この章では、操作の基本となる **PRESET** , **MODE** ,  
**SETUP** , **VIEW** の各キーについて機能と設定方法を説明しています。

## 9章 目次

1. **PRESET** キーの操作説明 ..... 9-2
2. **MODE** キーの操作説明 ..... 9-3
3. **SETUP** キーの操作説明 ..... 9-11
4. **VIEW** キーの操作説明 ..... 9-49

## 1. **PRESET** キーの操作説明

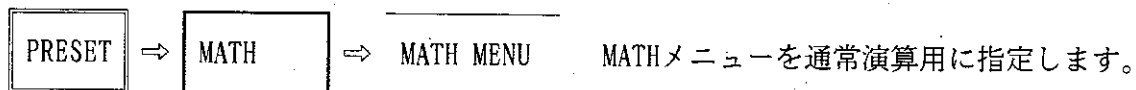
パネル・キー **PRESET** は、MATH機能のメニューの割り当てをします。

### ●通常演算

測定波形に対する演算を実行します。  
通常演算に関する説明は、11章を参照して下さい。

### ■MATH機能の割当

MATH機能の割当は、以下の操作で行なえます。



 電源投入後セルフテスト中に **PRESET** キーを押すとR9211 本体の初期設定と

なり、初期状態から動作を開始します。初期設定については、3章の「■初期設定の方法について」を参照して下さい。



## 2. **MODE** キーの操作説明

パネル・キー **MODE** から行なう設定項目（測定モード、キャリブレーション、ラベル入力、日付設定、拡張機能）について説明します。

### ■測定モードの設定

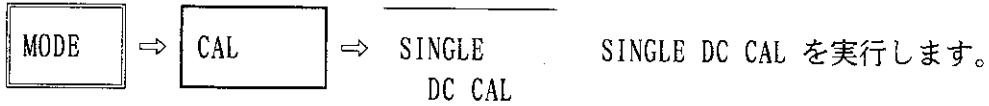
R9211 の測定モードを設定するには、以下の手順で行ないます。

<b>MODE</b>	⇒	<b>MEAS</b>	⇒	<b>WAVEFORM</b>	モードをWAVEFORMに設定します。
				<b>SPECTRUM</b>	モードをSPECTRUMに設定します。
				<b>TIME-FREQ</b>	モードをTIME-FREQ に設定します。
				<b>FRF</b>	モードをFRF に設定します。

2. MODE キーの操作説明

## ■キャリブレーションの実行

R9211 のアナログ・データの入力系回路では、温度変化とともにDC（直流成分）のレベルがずれることがあります。このようなときに、キャリブレーションを実行します。

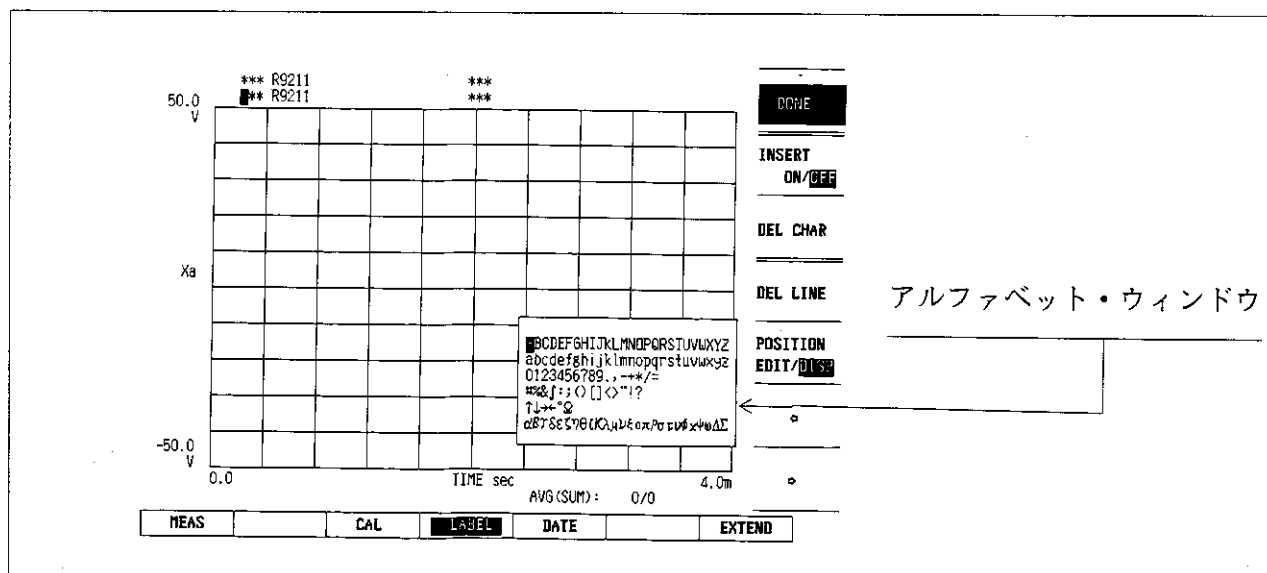


キャリブレーションを実行すると、CRT 上部に  
SINGLE DC CAL  
と表示され、校正中であることを知らせます。終了すると、  
SINGLE DC CAL ... end  
と表示されます。

電源投入後は、必ずキャリブレーションを実行して下さい。  
また、サーボ測定でオート・レンジ機能を利用する前にも必ずキャリブレーションを行なって下さい。

## ■ラベルの設定

R9211 は、CRT 上に 1個のラベルを表示することができます。  
ラベルは、ラベル用アルファベット・ウィンドウ内に登録してある文字で、1行40文字以内で記入することができます。



<b>MODE</b>	⇒	<b>LABEL</b>	⇒	<b>DONE</b>	ラベルを登録し、ラベル編集モードを終了します。
		ラベル編集モードに入ります。		<b>INSERT ON/OFF</b>	ラベル編集時の文字入力モードを切り換えます。
				<b>DEL CHAR</b>	ラベルの 1文字を消去します。
				<b>DEL LINE</b>	ラベルの 1行を消去します。
				<b>POSITION EDIT/DISP</b>	ラベルの編集モード/移動モードを切り換えます。
			←		ラベル編集カーソルを左に移動します。
			→		ラベル編集カーソルを右に移動します。

**注** アルファベット・ウィンドウ内の文字は、ステップ・キー **□**、**⊞**、ノブ **⊙**、

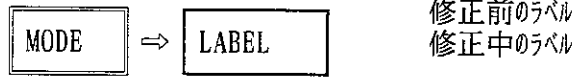
**ENT** で選択します。

2. **MODE** キーの操作説明

●ラベル設定方法

- (1) Xソフト・メニューの **LABEL** キーを押し、ラベル編集モードにはいります。

このとき、修正前のラベルが、ラベルの上に表示されます。

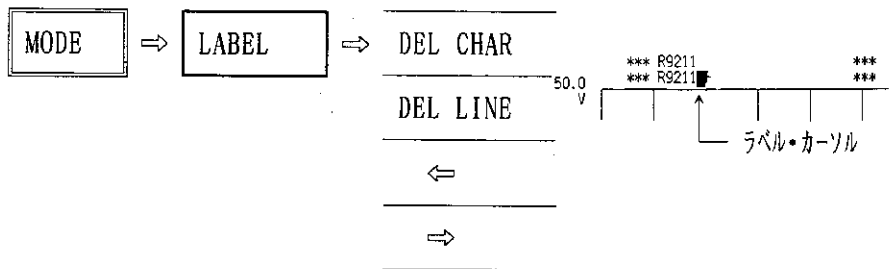


- (2) ラベルの文字を書き込みます。

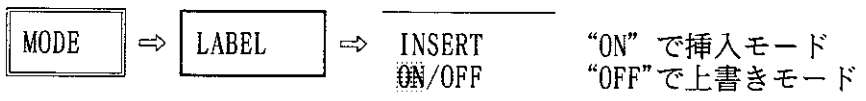
- Yソフト・メニューの“POSITION”キーで“EDIT”を選びます。



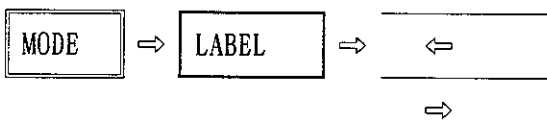
- ラベルに必要な文字がある場合は、Yソフト・メニューの“→” “←”キーでラベル・カーソルを動かし、“DEL CHAR”、“DEL LINE”で、必要な文字を消去します。



- Yソフト・メニューの“INSERT ON/OFF”キーで、文字入力モードを決めます。

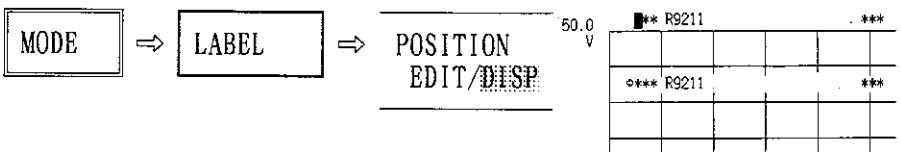


- Yソフト・メニューの“→” “←”キーで文字を入力する位置にカーソルを動かします。



- (3) ラベルの表示位置を移動します。

- Yソフト・メニューの“POSITION”キーで“DISP”を選びます。



- ステップ・キー ⇩ ⇩ で、ラベルの位置を移動します。

## (4) ラベルの登録

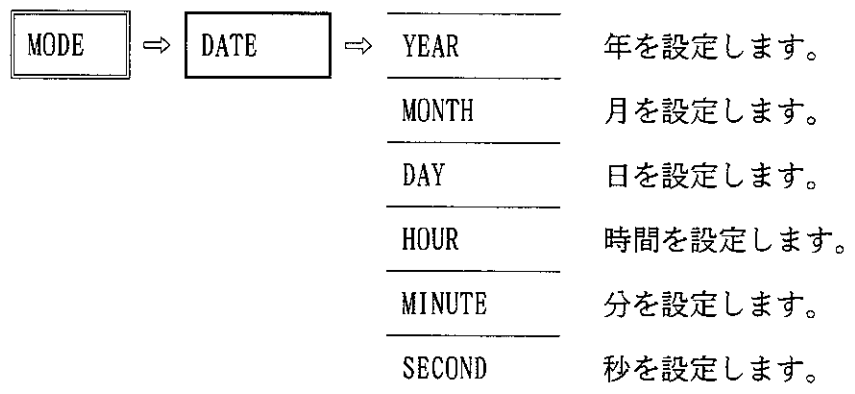
- Yソフト・メニューの“DONE”キーでラベルを登録します。



このキーを押すまでは、ラベル編集モードから抜けることができません。

## ■カレンダーの設定

R9211 内部のカレンダーを設定します。



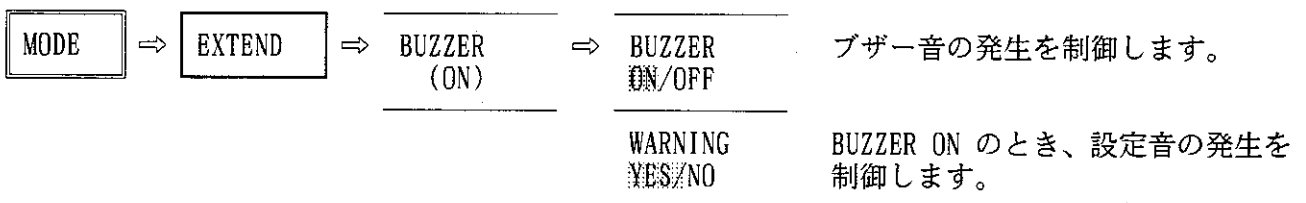
各設定は、テン・キー + ENT キーで入力します。

設定されたカレンダーは、ラベルの右側に表示されます。

## ■拡張機能の設定

### ●ブザーの設定

R9211 のブザー音の発生を制御します。



- “BUZZER ON” の状態で、設定音・警告音が発生するようになります。
- “BUZZER OFF” の状態で、設定音・警告音は発生しなくなります。

— “BUZZER ON” の状態のとき —

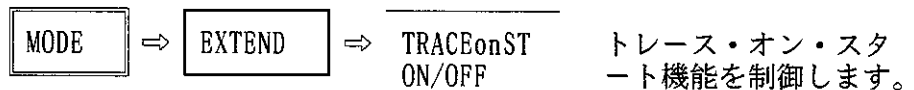
- “WARNING YES” の状態で、警告音のみ発生するようになります。
- “WARNING NO” の状態で、設定音・警告音とも発生します。

2. **MODE** キーの操作説明

Yソフト・メニューの ( ) 内の表示は、ブザーの設定を表します。“BUZZER ON”ならば“(ON)”、“BUZZER OFF”ならば“(OFF)”と表示します。また、“WARNING YES”ならば“(WARNING)”と表示します。

●表示の自動設定 (トレース・オン・スタート機能)

R9211 には、平均等の解析実行時に、データの表示を決められた形式に自動的に変更する機能があります。このトレース・オン・スタート機能の制御をします。



- “TRACEonST ON”の状態ではSTART キーを用いる解析を実行すると、決められている表示画面に、自動的に切り換わります。表示画面については、表9-1 を参照して下さい。
- “TRACEonST OFF”の状態ではSTART キーを用いる解析を実行しても、表示形式の自動変更は行なわれません。

表9-1 TRACEonST をONとしたときの自動設定画面

		自動設定画面	
MODE	FUNC	第1 画面	第2 画面 (多画面のとき)
WAVEFORM	TIME AUTOCORR CROSS-CORR HISTOGRAM	CH-A平均時間波形 CH-A平均自己相関関数 平均相互相関関数 CH-A平均振幅確率密度	CH-B平均時間波形 CH-B平均自己相関関数 — CH-B平均振幅確率密度
SPECTRUM/ TIME-FREQ	POWER SPECT CROSS SPECT COMPLEX SPECT	CH-A平均パワー・スペクトラム 平均クロス・スペクトラム CH-A平均複素・スペクトラム	CH-B平均パワー・スペクトラム — CH-B平均複素・スペクトラム
FRF	FRF	FRF(常にDUAL表示)	コヒーレンス関数 (常にDUAL表示)

### ●瞬時データ表示の自動設定（モニタ X機能）

 モニタ X機能は、FRF モード時のみで有効です。

R9211 では、FRF 測定時（FRF モード）に、入力瞬時データをモニタすることができます。FRF 測定が実行されたとき、表示機能の“+MONITOR”機能により、表示画面のうちの 1画面または 2画面を入力瞬時データに変更します。このときの入力瞬時画面を時間データにするか、周波数データにするかを指定します。

（表示メニュー“VIEW”を参照）



- “MONITOR TIM” の状態で、瞬時モニタ画面は、瞬時時間データとなります。
- “MONITOR FREQ” の状態で、瞬時モニタ画面は、瞬時周波数データとなります。

表示画面数による瞬時モニタ画面の位置は、5章の「**■モニタ機能**」を参照して下さい。

2. MODE キーの操作説明

## ■MODEメニューの一覧

R9211 シリーズ・メニュー・リスト (MODE)

MODE					
MEAS	CAL	LABEL	DATE	EXTEND	
WAVEFORM		DONE	YEAR 90	BUZZER (ON)	
SPECTRUM	SINGLE DC CAL	INSERT ON/OFF	MONTH 6		BUZZER ON/OFF
TIME-FREQ		DEL CHAR	DAY 24	TRACEonST ON/OFF	WARNING *2 YES/NO
FRF		DEL LINE	HOUR 17	MONITOR X *1 TIM/FREQ	
		POSITION EDIT/DISP	MINUTE 16		
		←	SECOND 53		
		⇒			RETURN

\*1 : FRF モードのときに表示される。  
\*2 : BUZZER ON で表示される。



### 3. SETUP キーの操作説明

パネル・キー SETUP の機能（測定のための設定項目）について説明します。

#### ■測定ファンクションと動作チャンネルの設定

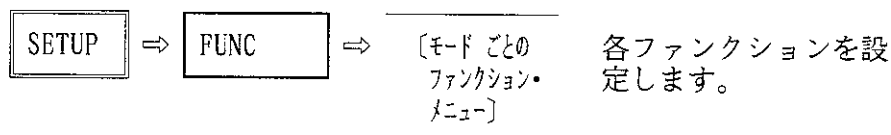
Xソフト・メニュー“FUNC”では、測定ファンクションと動作チャンネルの設定を行ないます。

##### ●測定ファンクションの設定

R9211では、測定モードに対応して設定できるファンクションが決まります。

モード	設定できるファンクション
WAVEFORM	TIME (時間) AUTOCORR (自己相関) CROSS-CORR (相互相関) HISTOGRAM (ヒストグラム)
SPECTRUM TIME-FREQ	POWER SPECT(パワー・スペクトラム) CROSS SPECT(クロス・スペクトラム) COMPLEX SPECT(複素スペクトラム)
FRF	FRF(周波数応答関数)

ファンクション設定は、各モードに設定後、以下の操作で行ないます。



(例) SPECTRUMモード時のメニュー

POWER  
SPECT

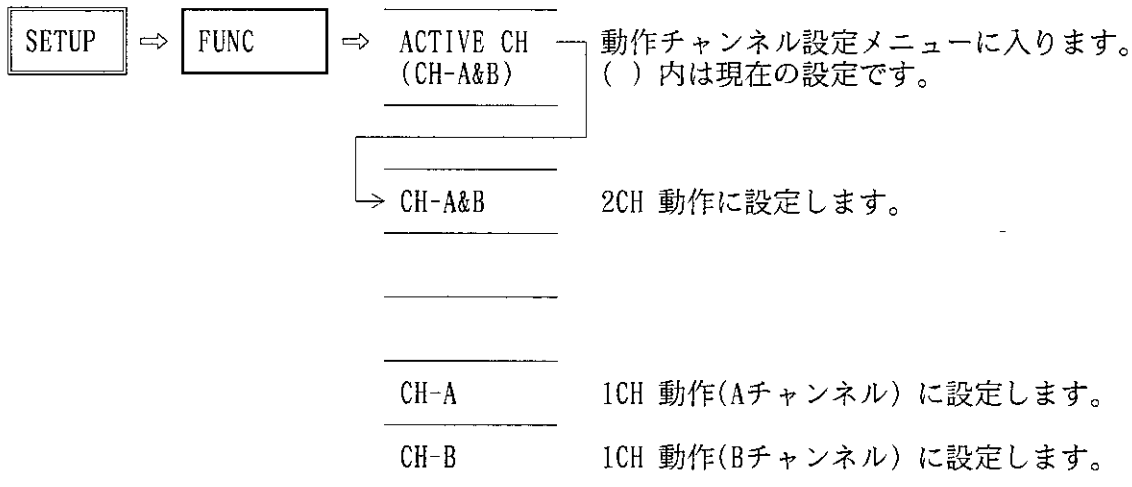
CROSS  
SPECT

COMPLEX  
SPECT

3. **SETUP** キーの操作説明

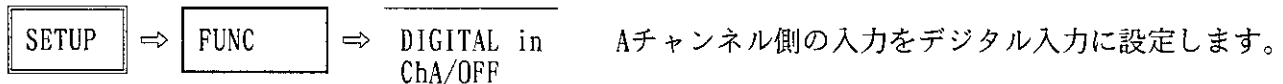
## ●動作チャンネルの設定

R9211 では、2CH 動作/1CH動作が選択できます。



## ●デジタル入力の設定

R9211 は、オプション11を装着すれば、16ビットでデジタル入力が行なえます。デジタル入力は、Aチャンネル側のみです。



デジタル入力については、14章を参照して下さい。

## ■サンプル数、ライン数等の設定

Xソフト・メニュー“RANGE”では、測定サンプリング周波数、データ数等の設定を行ないます。

## ●サンプリング間隔の設定

R9211 の内部クロックによるサンプリング間隔の設定は測定モードによって異なり、“WAVEFORM”モードでは“サンプリング・レート”、それ以外のモードでは、“周波数レンジ”で設定します。

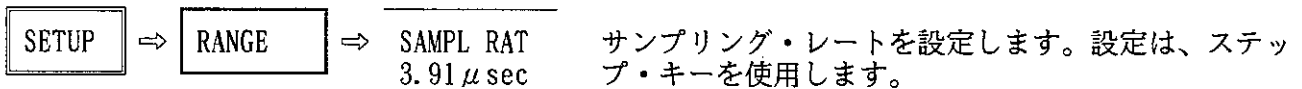
周波数レンジは、10mHz ~100kHzの間で、1-2-5 ステップで設定できます。サンプリング・レートは  $1/(\text{周波数レンジ} \times 2.56)$  で設定できます。

また、サンプリング間隔に連動して、アンチアリアジング・フィルタが設定されます。

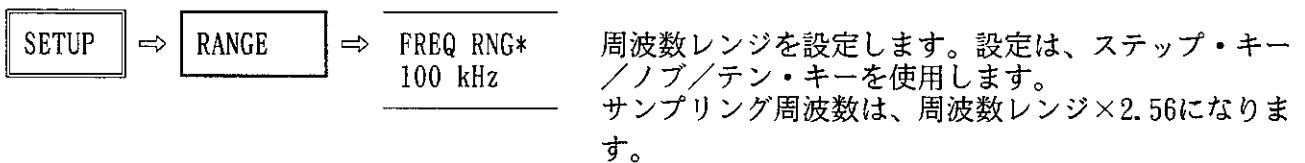
表9-2 サンプルング周波数-サンプルング・レート対応表

周波数レンジ	サンプルング・レート	周波数レンジ	サンプルング・レート
10mHz	39.1 sec	50 Hz	7.81msec
20mHz	19.5 sec	100 Hz	3.91msec
50mHz	7.81 sec	200 Hz	1.95msec
100mHz	3.91 sec	500 Hz	781 $\mu$ sec
200mHz	1.95 sec	1kHz	391 $\mu$ sec
500mHz	781msec	2kHz	195 $\mu$ sec
1 Hz	391msec	5kHz	78.1 $\mu$ sec
2 Hz	195msec	10kHz	39.1 $\mu$ sec
5 Hz	78.1msec	20kHz	19.5 $\mu$ sec
10 Hz	39.1msec	50kHz	7.81 $\mu$ sec
20 Hz	19.5msec	100kHz	3.91 $\mu$ sec

## ○サンプルング・レートの設定 (WAVEFORMモード時)



## ○周波数レンジの設定 (SPECTRUM/TIME-FREQ/FRFモード時)



**注** \*印は、ゼロ・スタート解析の設定を表しています。ズーム解析時、\*印は表示されません。(スタート周波数・ストップ周波数の項を参照)

## テン・キー入力について

- ・テン・キーで表9-2 以外の値を入力した場合、もっとも近い値に設定されます。
- ・テン・キー入力の単位は、Yソフト・メニューの単位メニューで設定します。

kHz            単位をkHz に設定します。

Hz             単位をHzに設定します。

mHz           単位をmHz に設定します。

3. **SETUP** キーの操作説明

また、数値入力後に **ENT** キーを押すと、単位は“kHz”になります。

ゼロ・スタート解析：0Hz から設定周波数の周波数範囲で解析を行ないます。

ズーム解析：指定されたスタート周波数とストップ周波数の間で、周波数分解能を上げて行なう解析です。

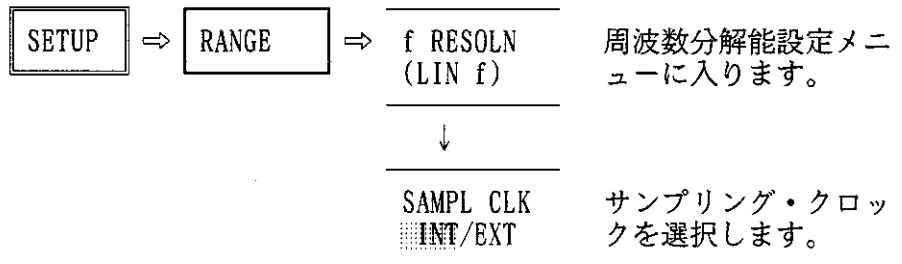
●サンプリング・クロック・ソースの選択

R9211 では、サンプリング・クロックとして、内部クロック／外部クロックが選択できます。

○WAVEFORMモード時



○SPECTRUM/TIME-FREQ/FRFモード時



外部クロックを選択した場合、リア・パネルの“INPUT SMPLG CLK”端子(BNCコネクタ)に、サンプリング・クロックを入力して下さい。

**注** 外部クロックを選択した場合でも、アンチアリアジング・フィルタ、表示のアノテーションは、サンプリング間隔に対応した設定となります。

●解析ライン数と解析サンプル数の設定

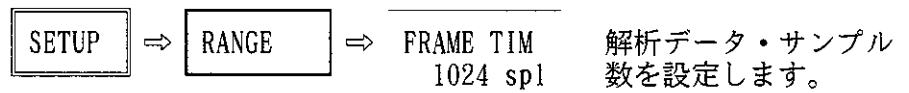
周波数データと時間データは、表9-3 の関係にあります。(ただし、周波数データ・ライン数は、リニア解析時のみ有効)

表9-3 周波数データと時間データの関係

時間データ・サンプル数	周波数データ・ライン数
8192	3200
4096	1600
2048	800
1024	400
512	200
256	100
128	50
64	25

## ○WAVEFORMモード時

解析するデータ・サンプル数を“FRAME TIM”（フレーム・タイム）で設定します。

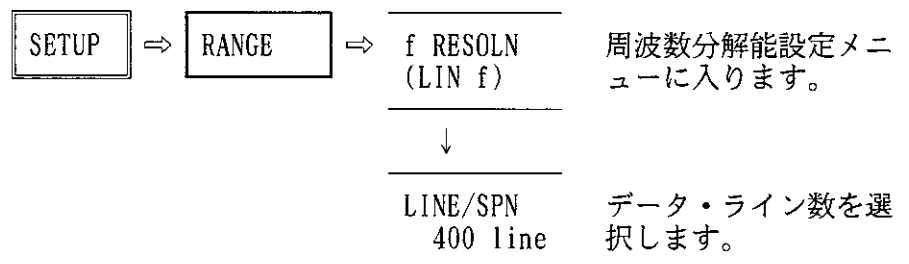


設定は、ステップ・キーで行ないます。

設定値は最大4096サンプル（シングル・チャンネル動作時は、8192サンプル）です。

## ○SPECTRUM/TIME-FREQ/FRFモード時

解析するデータ・ライン数を“LINE/SPN”（Line per span）で設定します。



設定は、ステップ・キー／ノブ／テン・キーで行ないます。

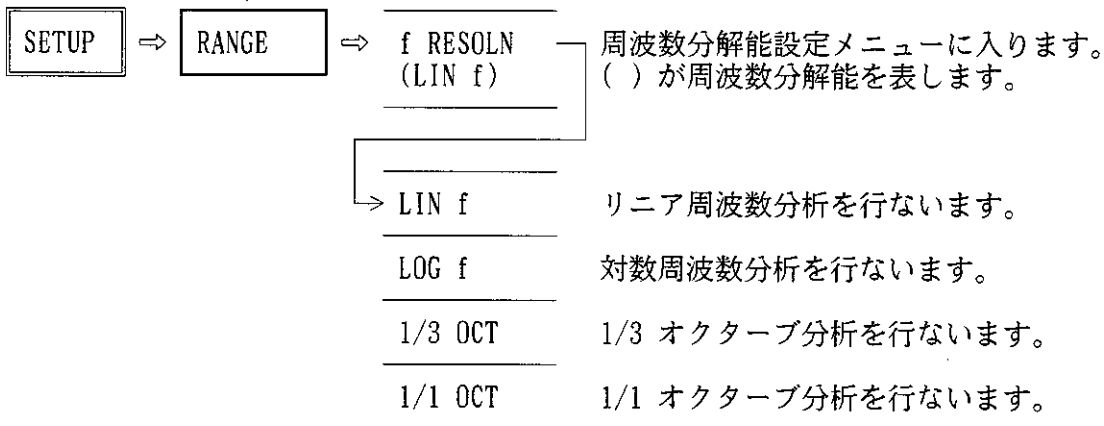
設定できる最大値は、測定モードにより表9-4 のように異なります。

3. **SETUP** キーの操作説明

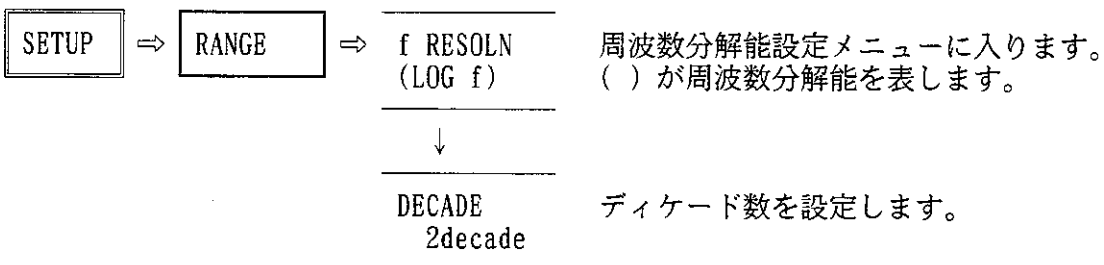
表9-4 設定可能な最大ライン数（リニア分解能時）

モード	1チャンネル動作	2チャンネル動作
SPECTRUM	3200line	1600line
TIME-FREQ	800line	800line
FRF	—	800line

●解析分解能の設定（リニア解析、対数解析、オクターブ解析）  
 R9211 の周波数解析は、分解能でリニア解析、対数解析、オクターブ解析に分けられます。（POWER SPECT ファンクション時のみ）



○対数解析、オクターブ解析時のディケード数の設定  
 対数解析、オクターブ解析時は、解析データの範囲をディケード数で設定します。



ディケード数は、テン・キー／ステップ・キーで行ないます。  
 最大ディケード数は、機種により表9-5 のようになります。

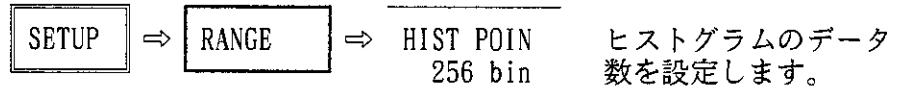
表9-5 最大ディケード数

R9211A/E	R9211A + OPT10or11
2decade (1CH動作時は、3decade)	3decade

●HISTOGRAM 解析ポイント数の設定（ファンクションが“HISTOGRAM”時のみ）

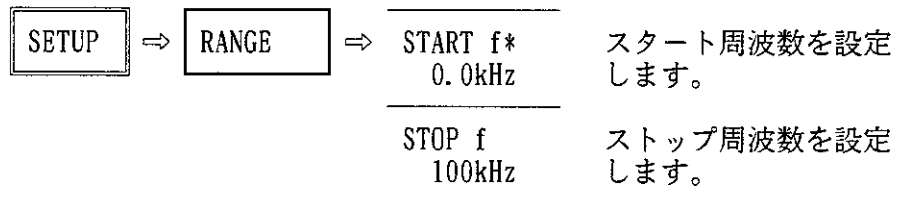
ヒストグラム（確率密度関数）の分解能（ヒストグラムのデータ数）を設定します。

ステップ・キー／ノブ／テン・キーを使用して、最大1024ポイントの2のべき数に設定します。




●スタート周波数／ストップ周波数の設定（ズーム解析機能時）  
(R9211A)

ズーム解析を行なうときに、スタート周波数／ストップ周波数の設定を行ないます。



設定は、サンプリング周波数の設定と同様に、テン・キー／ノブ／ステップ・キーで行ないます。（周波数レンジの項を参照）

 \*印は、ズーム解析の設定であることを表します。（ゼロ・スタート解析時は、\*印は表示されません。）

このSTART f キーを押すとズームとなります。誤ってSTART f キーを押した場合は、FREQ RNGキーを押して下さい。ゼロ・スタート測定モードに戻ります。

3. **SETUP** キーの操作説明

## ■入力感度の設定

Xソフト・メニュー“SENS”では、入力感度レンジの設定を行いません。

## ●マニュアル感度レンジ設定


マニュアル感度レンジ設定は、測定感度レンジを直接設定します。測定感度レンジは、-60dBV～+30dBVの間で、1dBVステップで設定できます。設定は、テン・キー／ノブで行ないます。

<b>SETUP</b>	⇒	<b>SENS</b>	⇒	CH-A AUTO/MAN	Aチャンネルの感度レンジをマニュアルに設定します。
				SET CH-A +30dB	Aチャンネルの感度レンジを設定します。
				CH-B AUTO/MAN	Bチャンネルの感度レンジをマニュアルに設定します。
				SET CH-B +30dB	Bチャンネルの感度レンジを設定します。

## ●オート感度レンジ設定

オート感度レンジ設定では、入力信号に対応した測定感度レンジを自動設定します。オート感度レンジには、信号の変化に対し、感度が上下に追従する“UP&D”モードと、最大レベル・データの感度を維持する“UP”モードがあります。

<b>SETUP</b>	⇒	<b>SENS</b>	⇒	CH-A AUTO/MAN	Aチャンネルの感度レンジをオートに設定します。
				A:UP&D/UP +30dB	Aチャンネルのオート・レンジ・モードを設定し、現在のレンジを表示します。
				CH-B AUTO/MAN	Bチャンネルの感度レンジをオートに設定します。
				B:UP&D/UP +30dB	Bチャンネルのオート・レンジ・モードを設定し、現在のレンジを表示します。

 オート・レンジ機能を利用する前には必ずキャリブレーションを行なって下さい。

(参照：2. **MODE** キーの操作説明)



## ■信号入力部の設定

Xソフト・メニュー “INPUT”では、信号入力部の設定を行ないます。

Aチャンネル/Bチャンネルを指定してから、各チャンネルの項目を設定します。

チャンネル設定の方法



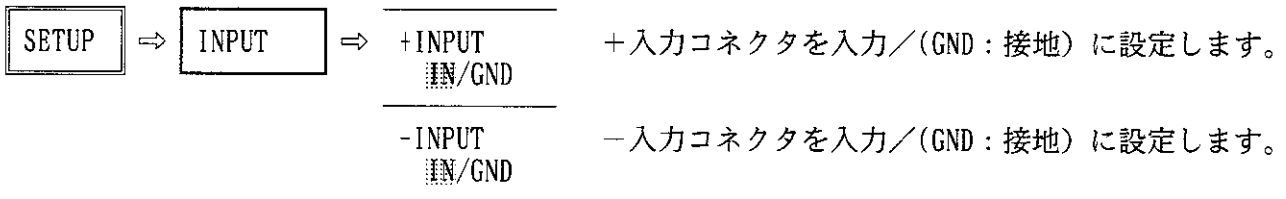
### ●入力カップリングの設定

R9211 の入力はAC/DC の結合が設定できます。



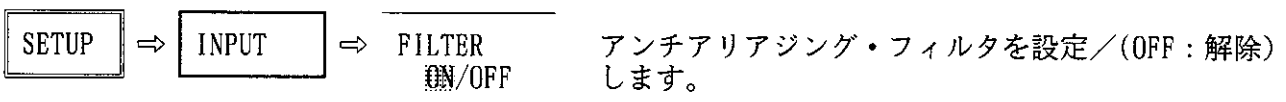
### ●入力コネクタの設定

R9211 は、差動入力のためA/B CHともに+側と-側の 2個のコネクタがあります。それぞれのコネクタを入力/接地 (IN/GND) に設定することができます。



### ●アンチアリアジング・フィルタの設定

R9211 は、アリアジングを防ぐためにアンチアリアジング・フィルタが周波数レンジに従って自動的に設定されますが、設定を解除することもできます。

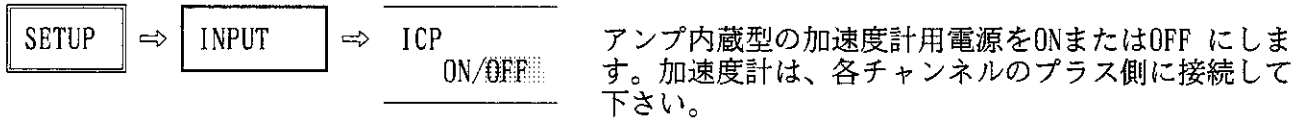


スペクトラム解除を行なうときは、FILTER ON で使用して下さい。

3. **SETUP** キーの操作説明

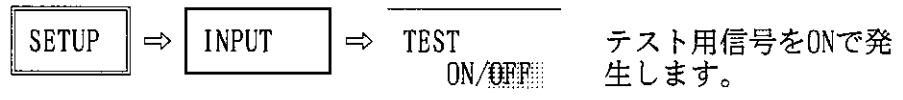
## ●アンプ内蔵型加速度計用電源の設定

R9211 は、アンプ内蔵型の加速度計用の電源を内蔵しています。  
電源のON/OFFを設定します。



## ●テスト信号の発生

R9211 は、本体のテスト用に、テスト信号を発生することができます。



テスト信号は、2kHz～100kHzの周波数レンジで、周波数レンジの8%の周波数の矩形波を発生します。

例 20kHz レンジの場合のテスト信号の周波数は、次の式で計算できます。

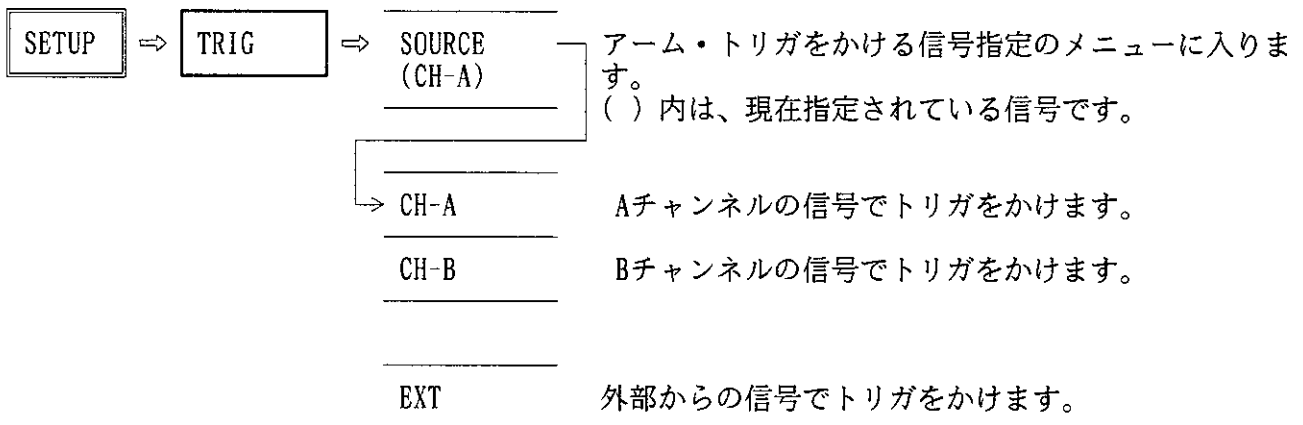
$$\frac{20 \times 10^3}{\text{周波数レンジ(20kHz)}} \times \frac{0.08}{8\%} = 1.6\text{kHz}$$

## ■トリガの設定

Xソフト・メニュー“TRIG”では、信号入力のアーム取り込み動作の設定を行いません。トリガの実際の動作の開始は、Xソフト・メニュー“ARM/HLD”で行います。

### ●トリガをかける信号の指定

R9211 のアーム・トリガは、Aチャンネル、Bチャンネル、外部トリガから選ぶことができます。

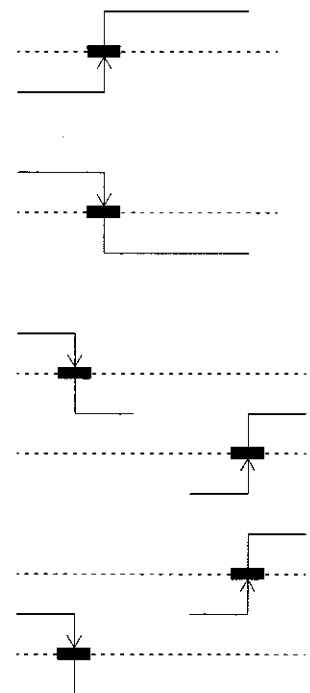


外部信号はTTL レベルで、立ち上がりでトリガがかかります。

### ●アーム・トリガの条件の設定

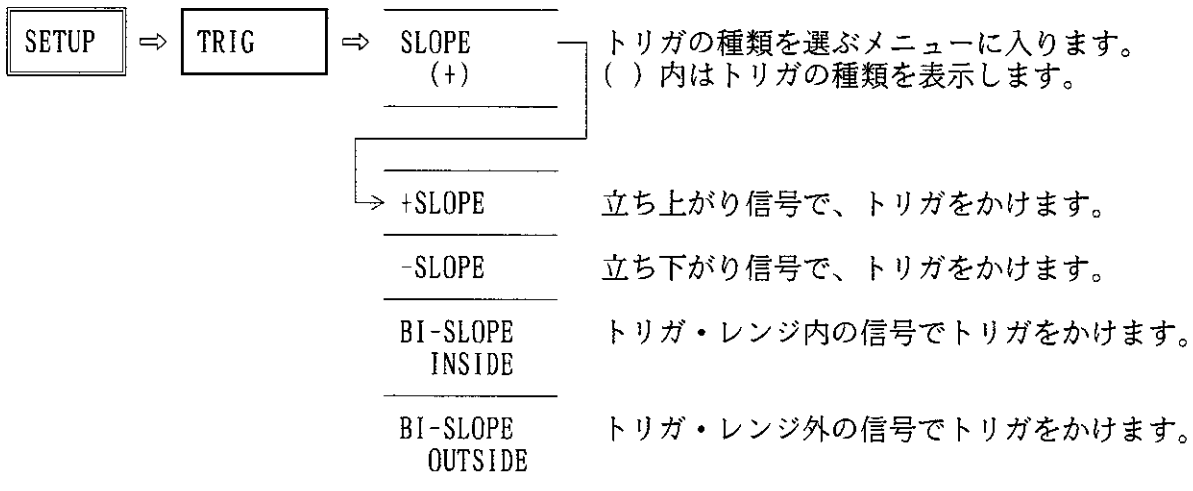
R9211 では、アーム・トリガは以下の種類があります。(外部トリガ以外)

- (1) +SLOPEトリガ  
信号の立ち上がりで、トリガをかけます。  
メニューには (+)と表示します。
- (2) -SLOPEトリガ  
信号の立ち下がりで、トリガをかけます。  
メニューには (-)と表示します。
- (3) BI-SLOPE INSIDE トリガ  
トリガ・レンジ内の信号で、トリガをかけます。  
メニューには (BI, IN) と表示します。
- (4) BI-SLOPE OUTSIDEトリガ  
トリガ・レンジ外の信号で、トリガをかけます。  
メニューには (BI, OUT)と表示します。



3. **SETUP** キーの操作説明

設定は、以下のように行ないます。



●トリガ・レベルの設定 (±SLOPE 設定時)

トリガ・レベルは、入力感度レンジの最大入力電圧 (表4-4 参照) に対し、1/256 の分解能で設定できます。

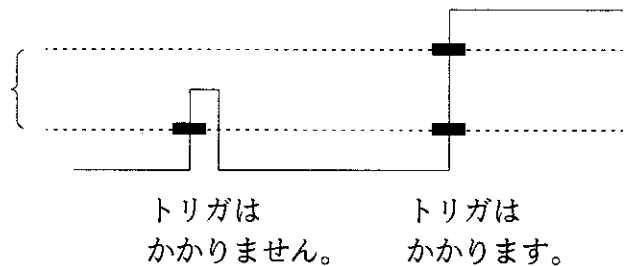


●ヒステリシス幅の設定 (±SLOPE 設定時)

ヒステリシス幅は、微少なノイズによりアームが誤動作しないようにするための余裕幅です。設定は入力感度レンジの最大入力電圧 (表4-4 参照) に対し、1/256 の分解能で設定できます。設定は、テン・キーで行ないます。

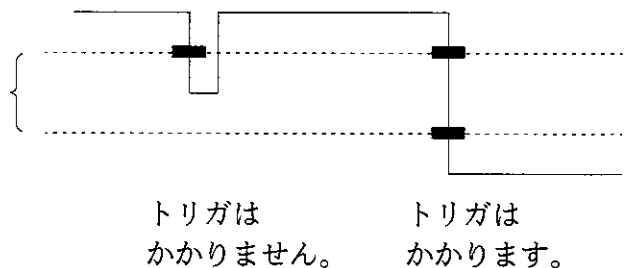
+SLOPEの場合

トリガ・レベル⇒  
ヒステリシス幅

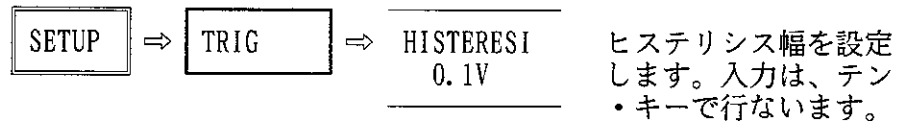


-SLOPEの場合

ヒステリシス幅  
トリガ・レベル⇒

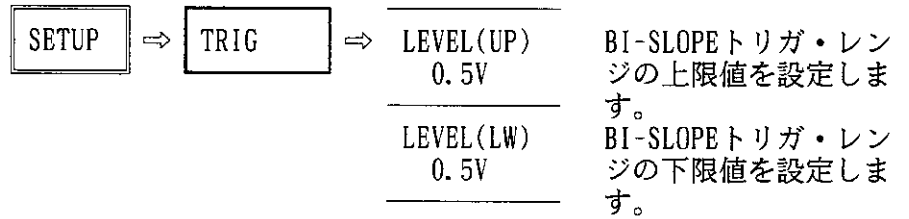


3. **SETUP** キーの操作説明



●BI-SLOPEレンジの設定 (BI-SLOPE設定時)

上限レベルと下限レベルを入力して、BI-SLOPEトリガ・レンジを設定します。入力感度レンジの最大入力電圧に対し、1/256 の分解能で設定できます。



設定は、テン・キーで行ないます。

**注意!**

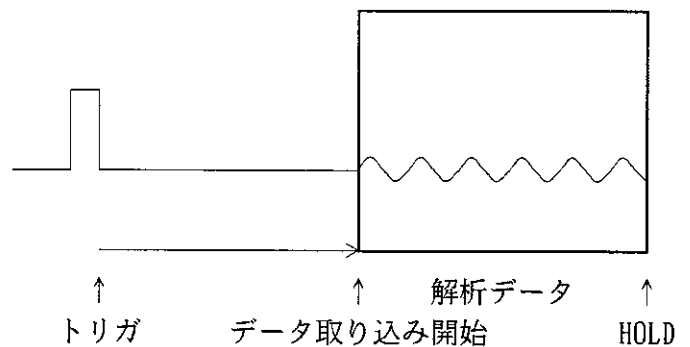
外部トリガを選択した場合は、これらのレベルの設定は無効となります。  
外部トリガのトリガ・レベルは、固定値となります。

●トリガ・ディレイの設定

トリガがかかったときからデータを取り込むまでの遅延時間を設定します。

トリガ・ディレイは正負の値をもち、トリガの位置からさかのぼって取り込む場合は、負の値となります。

(例) 解析周波数100kHzレンジ、400ライン分解能で、トリガ・ディレイを16msecと指定した場合

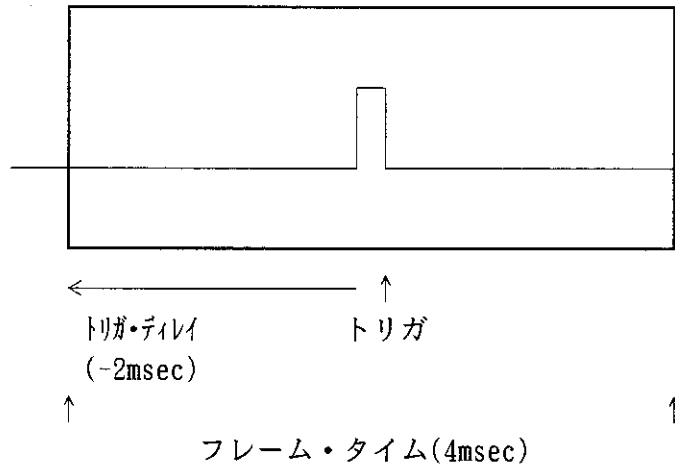


トリガがかかってからの経過時間	0	トリガ・ディレイ時間 (16msec)	16msec	フレーム・タイム (4msec)	20msec
-----------------	---	---------------------	--------	------------------	--------

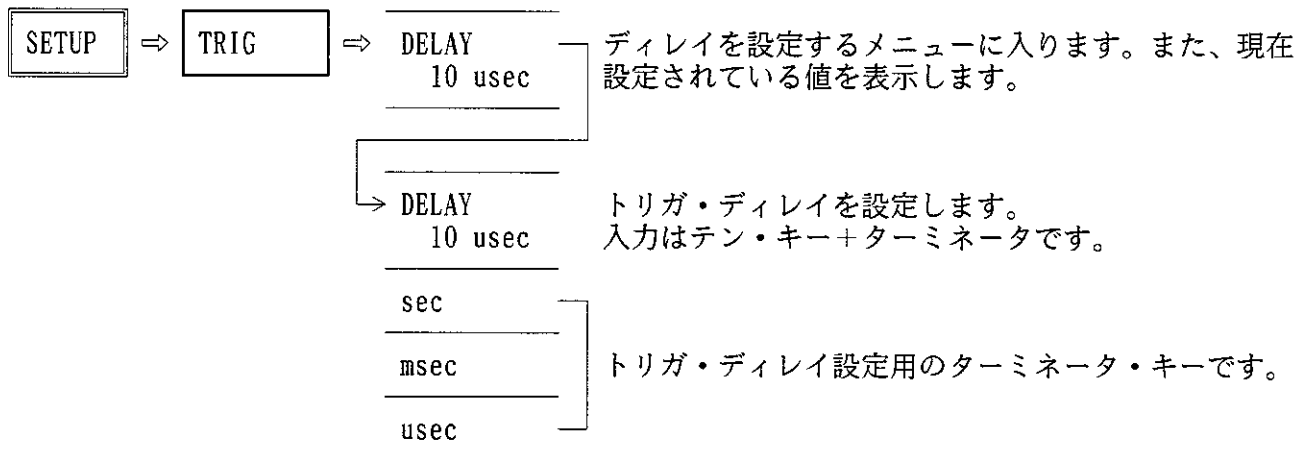
3. SETUP キーの操作説明

もし、トリガがかかった位置を時間データの中心の位置で表示しようとしたら、フレーム・タイムの1/2のディレイ・タイムを負で設定します。

(例) 解析周波数100kHzレンジ、400ライン周波数分解能(フレーム・タイムは4msec)の場合は、トリガ・ディレイに-2msecを設定します。



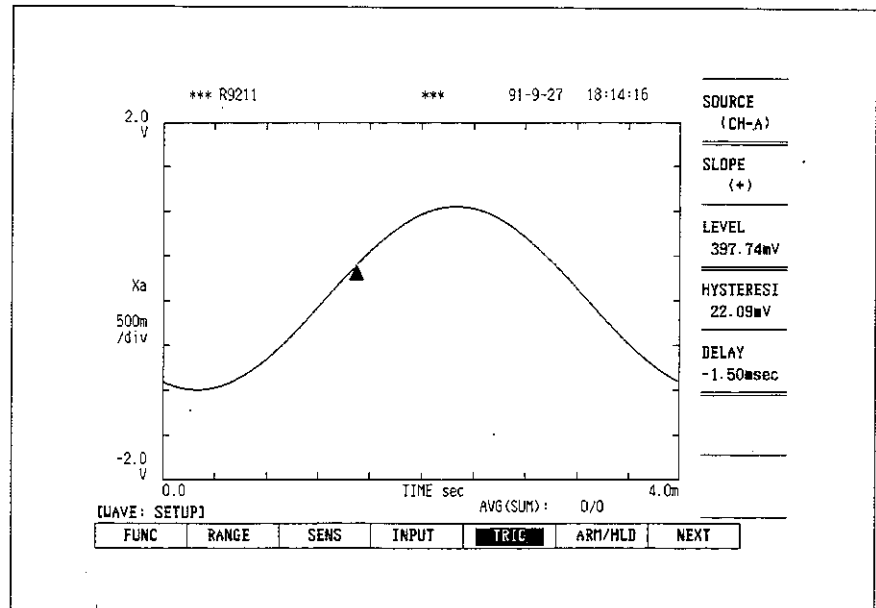
トリガ・ディレイの設定は、以下のように行ないます。



●トリガポジションマーカ

アーム・トリガでトリガのかかった場所をマーカ表示 (▲) します。  
ただし次の場合は表示しません。

- トリガ点がデータ取り込み以前の場合 (アーム長外にある時)
- フロッピー・ディスクからデータを読み込んだ場合



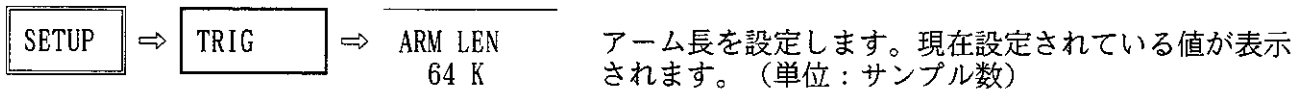
3. **SETUP** キーの操作説明

●アーム長 (ARM LENGTH) の設定 (TIME-FREQ モード時)

TIME-FREQ モード以外でのトリガでは、フレーム・タイム分のデータしか取り込めませんが、TIME-FREQ モードでは、指定したサイズのデータを取り込むことができます。

サイズの指定は、8Kサンプル・データから 2のべき数で指定します。(指定サイズについては、表9-6 アーム長の設定範囲を参照して下さい。)

アーム長の設定は、以下のメニューで行ないます。設定は、ステップ・キー/ノブ/テン・キーで行ないます。



○トリガ後の表示データについて

トリガ後のホールド状態で表示されるデータは、入力データ・バッファの最後の 1フレーム分です。アーム長内のデータを表示させるには、DATA VIEW 機能を利用して下さい。(DATA VIEW については、9章の「■各種データ表示方法」の「●VIEW STEP の操作」を参照して下さい。)

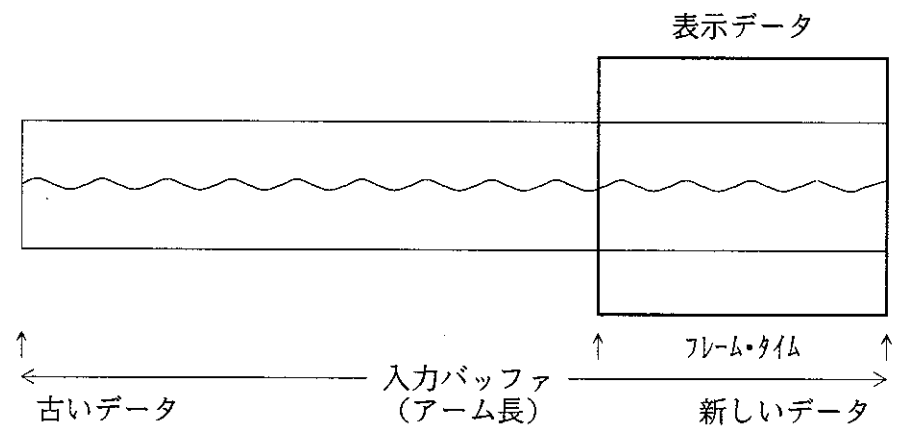


表9-6 アーム長の設定範囲

機種	オプション・メモリ	最小アーム長	最大アーム長
R9211A/E	なし (標準)	8K samples/CH	64K samples/CH (128K samples/CH: 1CH動作時)
	オプション10または オプション11		512K samples/CH (1M samples/CH: 1CH動作時)
	オプション10+オプション11 (R9211A のみ)		1M samples/CH (2M samples/CH: 1CH動作時)



## ■データ入力動作モードの設定

R9211 のデータ入力動作モードは、以下の 4種類です。

- (1) FREE RUN (フリー・ラン)  
測定データは、指定されたサンプリング間隔で常に取り込まれます。
- (2) ARM (アーム)  
測定データが、設定されているトリガ条件を満たしたときに、データの取り込みを停止します。設定解除されるまで、データは変わりません。
- (3) AUTO ARM (オート・アーム)  
トリガがかかるたびに、ARM 動作を自動的に繰り返します。
- (4) HOLD (ホールド)  
データの取り込みを停止します。

SETUP	⇒	ARM/HLD	⇒	AUTO ARM	オート・アーム動作を実行します。
				ARM	アーム動作を実行します。
				HOLD	ホールド動作を実行します。
				FREE RUN	フリー・ラン動作を実行します。

## ■窓関数の設定

Xソフト・メニュー“WEIGHT”、“LAG WND”では、測定データにかかる窓関数を選択します。モードがWAVEFORMのときは“LAG WND”、WAVEFORM以外のときは“WEIGHT”のメニューが表示されます。また、“WEIGHT”メニュー時には、周波数データの重み付けの設定を行いません。

### ●窓関数の種類

R9211 の窓関数は、表9-7 のような窓関数があります。

3. SETUP キーの操作説明

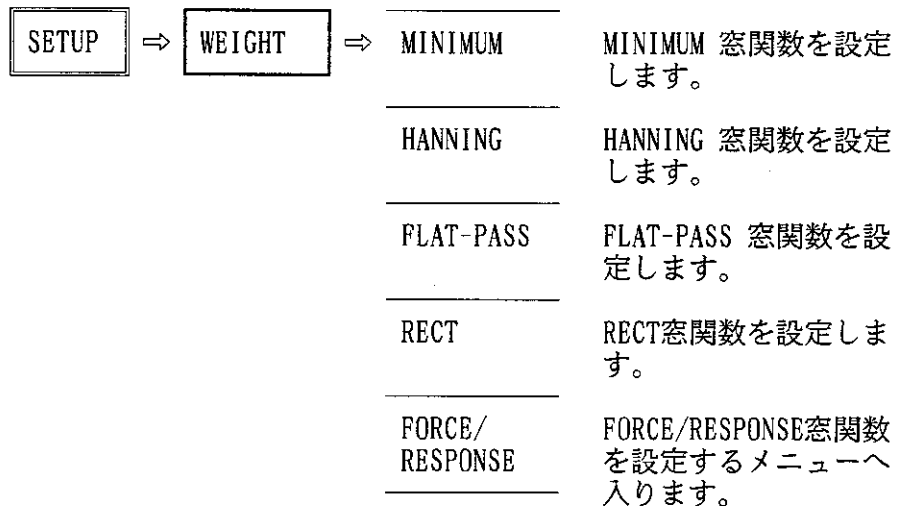
表9-7 窓関数の種類

窓関数	利 点	欠 点	用 途
RECT (方形波形 窓関数)	<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良い。</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>
HANNING	<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>・RECT窓より周波数分解能は悪い。</li> <li>・レベル精度が比較的悪い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・連続波の観測に一般的に利用される。</li> <li>・70dBまでのスペクトラム解析</li> </ul>
FLAT-PASS	<ul style="list-style-type: none"> <li>・振幅精度が最も良い。</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>・高調波解析に有効。</li> </ul>
MINIMUM	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サイド・バンドの形状が他の関数に比べて優れる。</li> <li>・FLAT-PASS より周波数分解能が良い。</li> <li>・HANNING より振幅精度が良い。</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の観測に有効。</li> <li>・70dB以上のスペクトラム解析</li> </ul>
FORCE/RESPONSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>・衝撃波などの入力時に時間的に変化する重み付けを行なう。(RESPONSE)</li> <li>・指定時間以外の影響を無視する。(FORCE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・時間的に重み付けが変化するので、連続波の解析には向かない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・時間的に減衰する信号の解析に有効。</li> </ul>

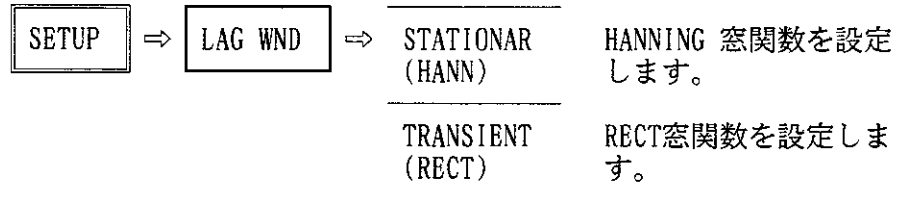
●窓関数の設定

窓関数の設定は、以下の操作で行ないます。

○WAVEFORMモード以外するとき



○WAVEFORMモードのとき

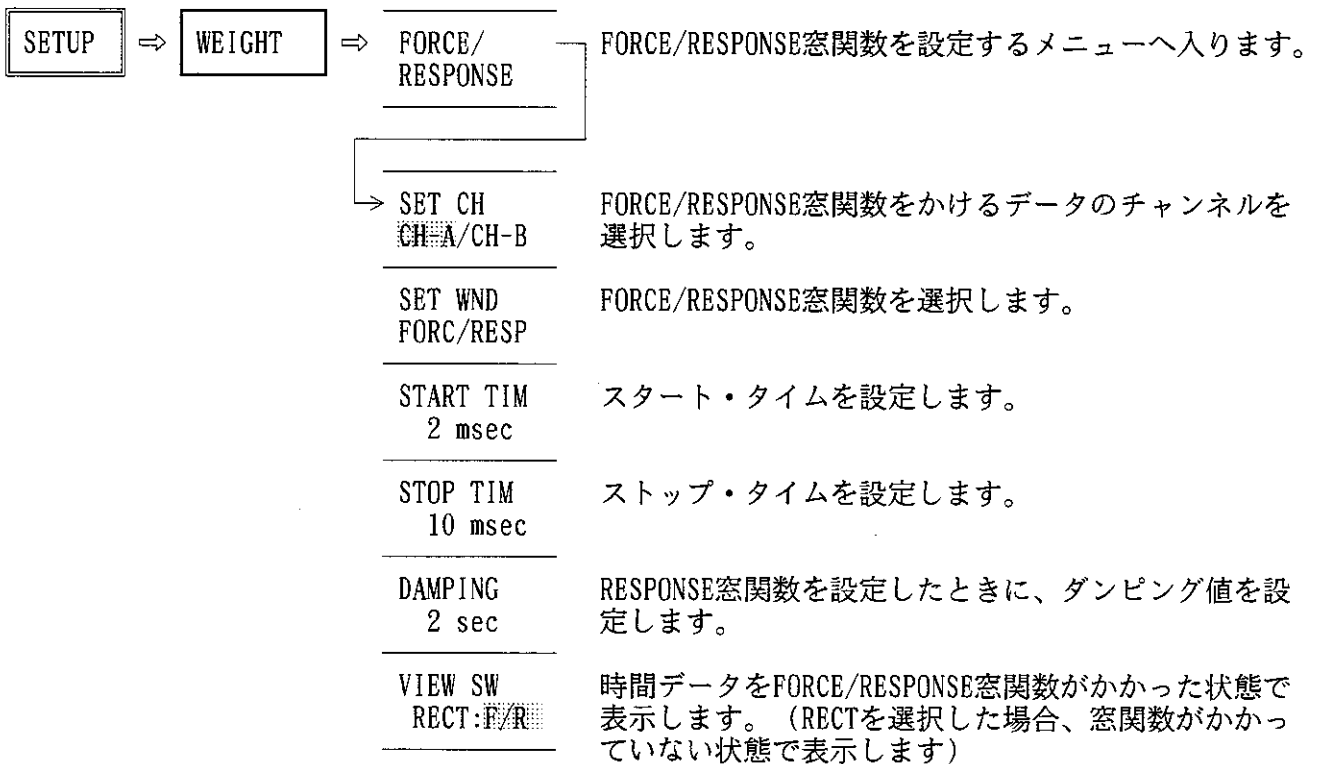


●FORCE/RESPONSE窓関数の設定

FORCE/RESPONSE窓関数を使用するには、以下の設定を行ないます。

- (1) FORCE/RESPONSE窓関数をかけるデータの選択
- (2) FORCE/RESPONSE窓関数の選択
- (3) スタート・タイム：FORCE/RESPONSE窓関数の開始時間の設定
- (4) ストップ・タイム：FORCE 窓関数の終了時間の設定
- (5) ダンピング値：RESPONSE窓関数のダンピング値の設定
- (6) ウェイト・ビュー：FORCE/RESPONSE窓関数をかけた状態での時間データの表示の選択

これらの設定は、以下のメニューで行ないます。



数値入力は、テン・キー/ノブ/ステップ・キーで行ないます。

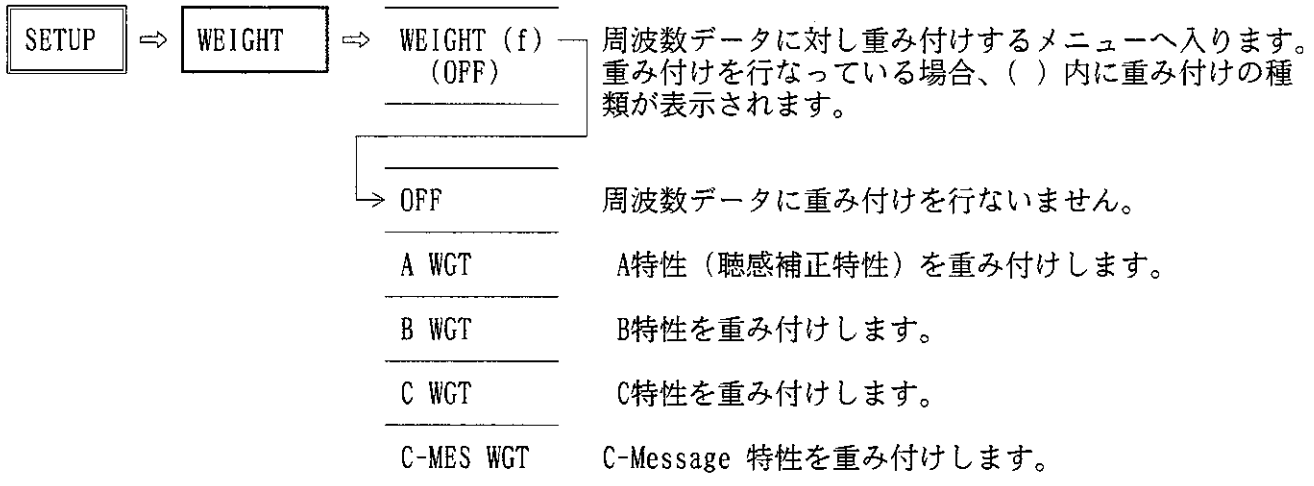
**ADVICE**

RESPONSE窓関数のダンピング値の設定は、時間軸において、スタート・タイムからの時間tに対して、 $e^{-t/(\text{ダンピング値})}$  の重みを設定します。

3. SETUP キーの操作説明

●周波数データの重み付け

R9211 では、周波数のデータ（パワー・スペクトラム）に対し、重み付けを行なうことができます。（WAVEFORMモード時を除きます。）



参 考→

A WGT, B WGT, C WGT, C-MES WGTの特性については付録の「2. 用語解説の聴感補正」を参照して下さい。

■平均の設定

Xソフト・メニュー“AVG”では、平均機能の設定を行ないます。平均機能の実行の制御は、パネル・キー START、STOP で行ないます。

●平均されるデータについて

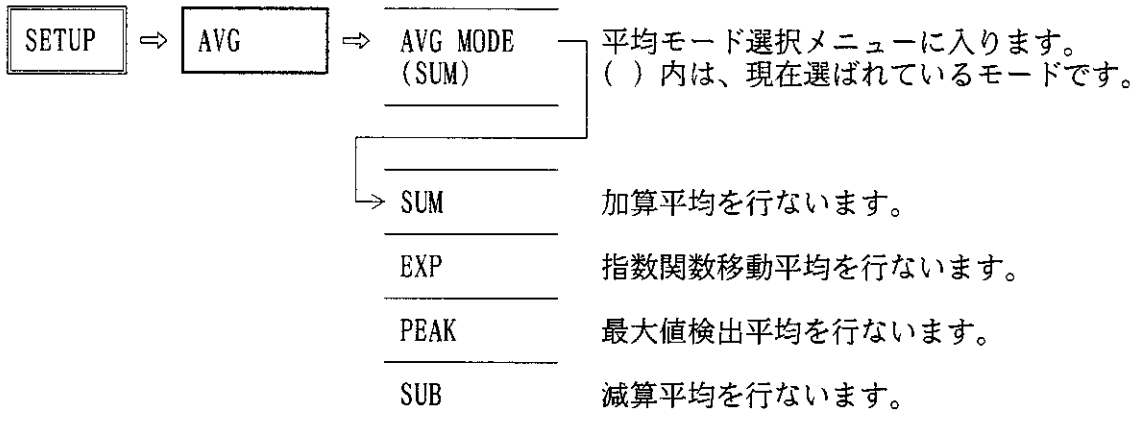
平均されるデータは、設定されているファンクションによって決まります。

表9-8 ファンクションと平均されるデータ

FUNCTION	平均されるデータ	FUNCTION	平均されるデータ
TIME	時間データ	POWER SPECTRUM	パワー・スペクトラム
AUTOCORR	自己相関	CROSS-SPECTRUM	クロス・スペクトラム
CROSS-CORR	相互相関	COMPLEX SPECTRUM	複素スペクトラム
HISTOGRAM	確率密度関数	FRF	パワー・スペクトラム クロス・スペクトラム FRF・COH インパルス・レスポンス

●平均モードの選択

R9211 の平均モードは、以下のメニューで選択します。



○平均モードと測定ファンクションとの関係

測定ファンクションにより実行できない平均モードがあります。

表9-9 に、測定ファンクションと実行可能な平均モードを示します。

表9-9 ファンクションと実行可能な平均モード

ファンクション	TIME	AUTOCORR CROSS-CORR	HIST	POWER SPECTRUM CROSS-SPECTRUM COMPLEX SPECTRUM	FRF
平均モード	SUM	SUM, EXP	SUM	SUM, EXP, PEAK, SUB	SUM, EXP, PEAK

○各平均の計算式 ( j : 平均した回数 X<sub>i</sub> : i回目の瞬時値  
A<sub>j</sub> : j回目の平均値)

(1) SUM

$$A_j = (\sum_{i=1}^j X_i) / j$$

(2) EXP

$$A_j = (1-1/k) \times A_{j-1} + X_j / k$$

k : 重み付け係数  
(設定平均回数)

(3) PEAK

$$A_j = \text{MAX} ( A_{j-1}, X_j )$$

(4) SUB

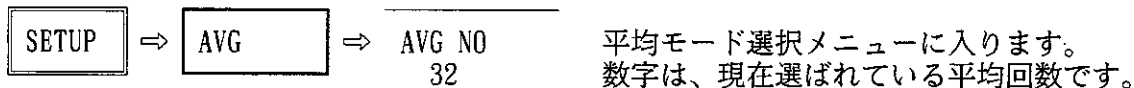
$$A_j = A_{j-1} - X_j / k$$

k : 設定平均回数

3. SETUP キーの操作説明

## ●平均回数の設定

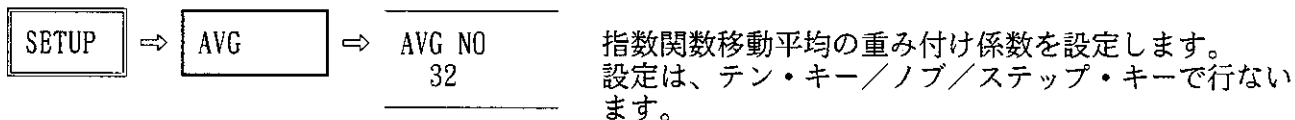
平均回数は、1 ～32767 の範囲で指定できます。



設定は、テン・キー／ノブ／ステップ・キーで行ないます。

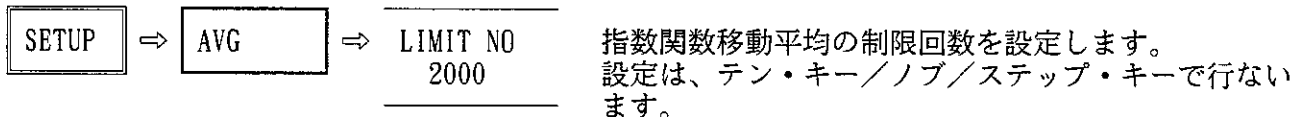
## ●指数関数移動平均の重み付け係数の設定

指数関数移動平均の重み付け係数の設定は、“AVG NO”で行ないます。



## ●指数関数移動平均の制限回数設定

指数関数移動平均の制限回数とは、この回数を越えて平均を行なわないという制限値で、以下のように設定します。



## ●平均実行プロセスの選択

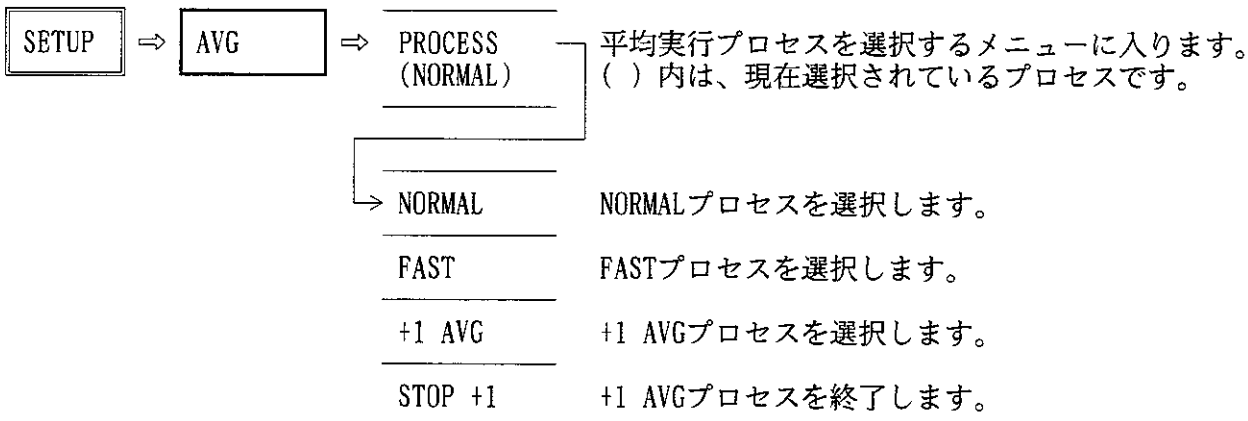
平均の実行プロセスは以下の 3種類があります。

NORMAL：毎回データを平均して表示するプロセスです。

FAST：初めのデータと最後のデータ（結果のデータ）を表示するプロセスです。

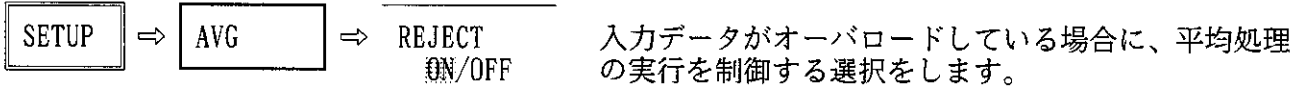
+1 AVG：STOP/C キーが押されるごとに、平均が進むプロセスです。  
このプロセスを、途中で終了させる場合は、STOP+1 メニュー・キーを使います。

平均実行プロセスは、以下のように選択します。



● **オーバーロード・データの平均処理**

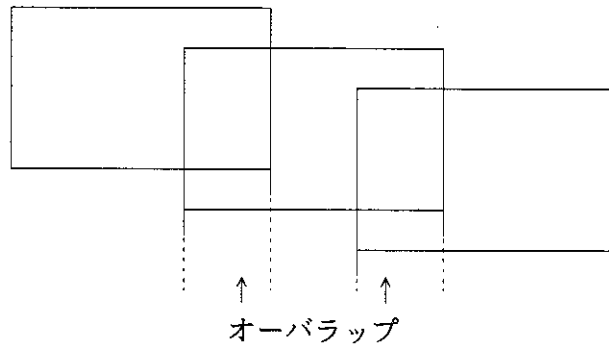
取り込んだデータがオーバーロードしている場合に平均処理を実行すると、誤った結果が生じることがあります。R9211 には、取り込んだデータがオーバーロードの場合に、平均処理の実行しないように設定することができます。



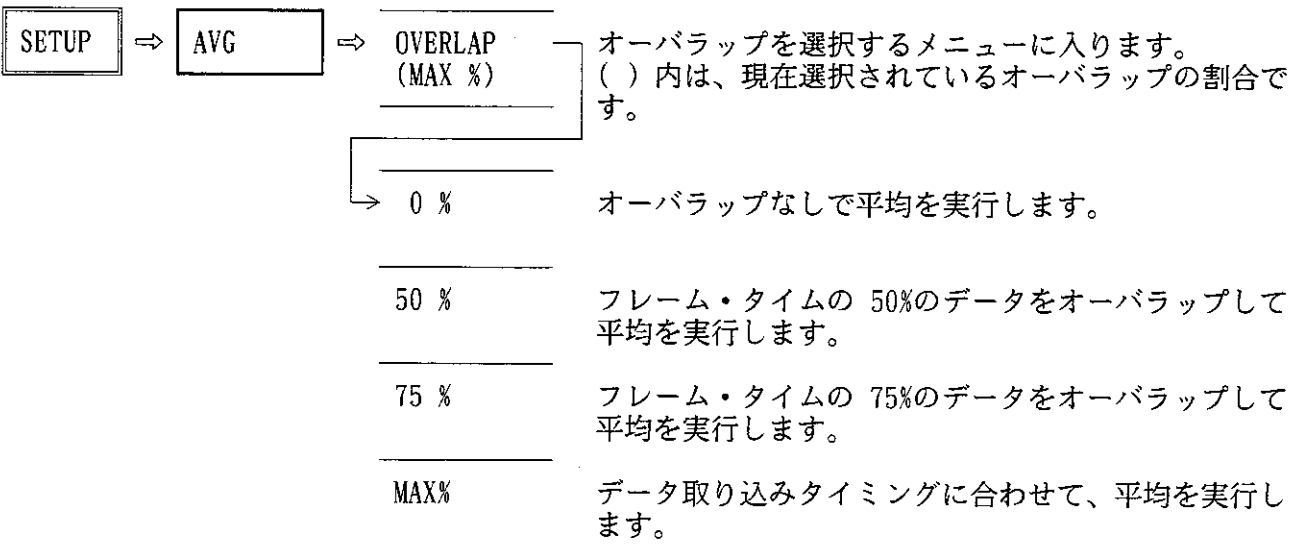
REJECT ON のときには、オーバーロード時に平均処理を実行しません。  
REJECT OFF のときには、オーバーロード時でも平均処理を実行します。

● **オーバーラップ・データの平均制御**

データの取り込みは、R9211 の内部処理 1 回に対し 1 度行ないます。このデータ取り込み間隔がフレーム・タイムより短いとき、取り込みデータはオーバーラップが可能です。



R9211 では、オーバーラップの割合を、以下のように指定することができます。



3. SETUP キーの操作説明

■UNITの設定

R9211 では、データによってVolt、Vrms、EUの 3種類の単位が選択できます。

●EU表示を行なうには

工学単位 (EU) は、チャンネルに対応して設定します。

[時間波形のとき]

$$1V = x \text{ EU または } 0dBV = y \text{ dBEU}$$

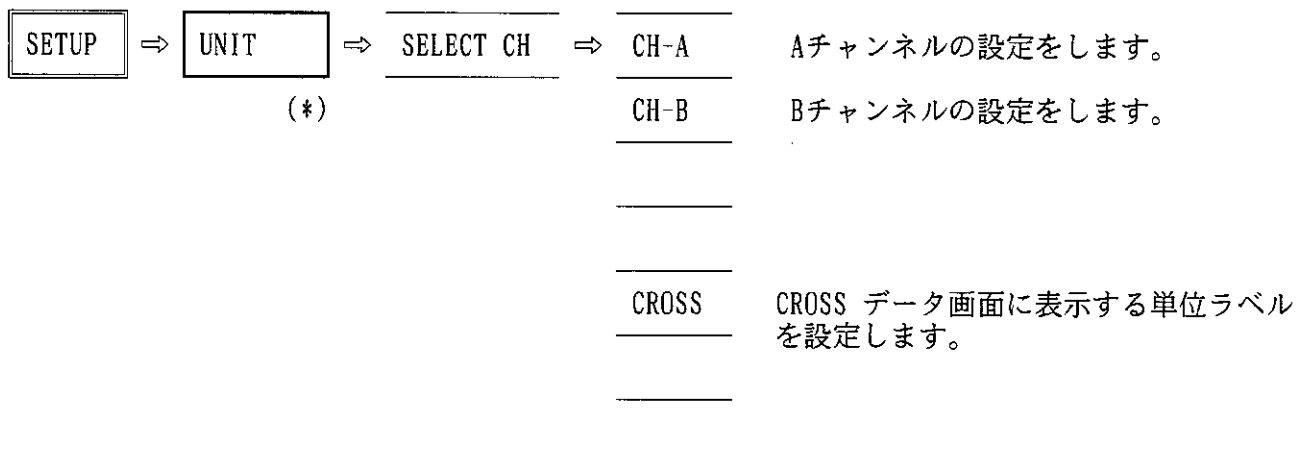
[スペクトラム波形のとき]

$$1V_{rms} = x' \text{ EU または } 0dBV_{rms} = y' \text{ dBEU}$$

さらに、工学単位の“EU”を、最大 2文字の他のラベル (例:G)に変更することができます。

以下の手順で設定して下さい。

(1) 設定するチャンネルを選択します。



注 (\*) : このメニューがないときは、next を押して下さい。

(2) 表示のスケーリング (内部データに乗ずる値) を設定します。ただし、CROSS チャンネルの表示スケーリングは設定できません。

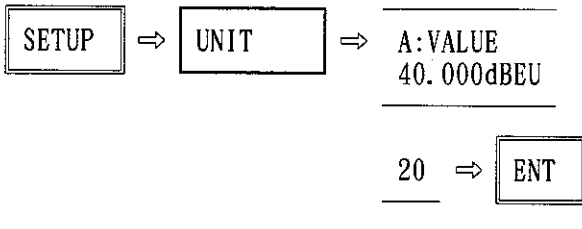
SEL で選択している Y軸の表示データにより下記の設定をします。

対数 (dB Mag) なら :  $0dBV (rms) = y \text{ dBEU}$  — (a)

リニア (Mag) なら :  $1V (rms) = x \text{ EU}$  — (b)

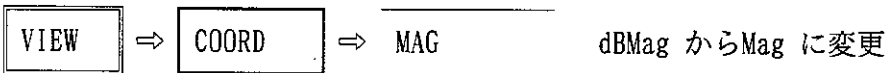


(a) スペクトラム波形データの Y軸が対数 (dBMag)表示のときの設定手順

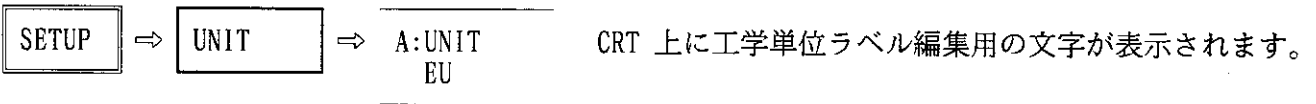


⇒ A:VALUE 20.000dBEU      このとき Aチャンネルは0dBVrms = 20dBEUと設定されます。

(b) Y軸データを対数 (dBMag)からリニア (Mag)に変更するときの設定手順



(3) 単位ラベルを設定します。1画面表示で行なって下さい。



The screenshot shows a spectrum analyzer display with a frequency plot. The y-axis is labeled 'Gaa dBm' and ranges from -100.0 to 0.0. The x-axis is labeled 'FREQUENCY Hz' and ranges from 125.0 to 50.0k. A sharp peak is visible at approximately 125.0 Hz. To the right of the plot is a character selection menu with a grid of characters. Below the menu are several function keys: 'DEL CHAR', 'RETURN', 'WEIGHT', 'AVG', 'CHDELAY', and 'RETURN'.

ノブと **↑** **↓** キーで文字を選択し **ENT** キーを押す。  
 同様に 2文字目を選択し、**ENT** キーを押す。

3. **SETUP** キーの操作説明

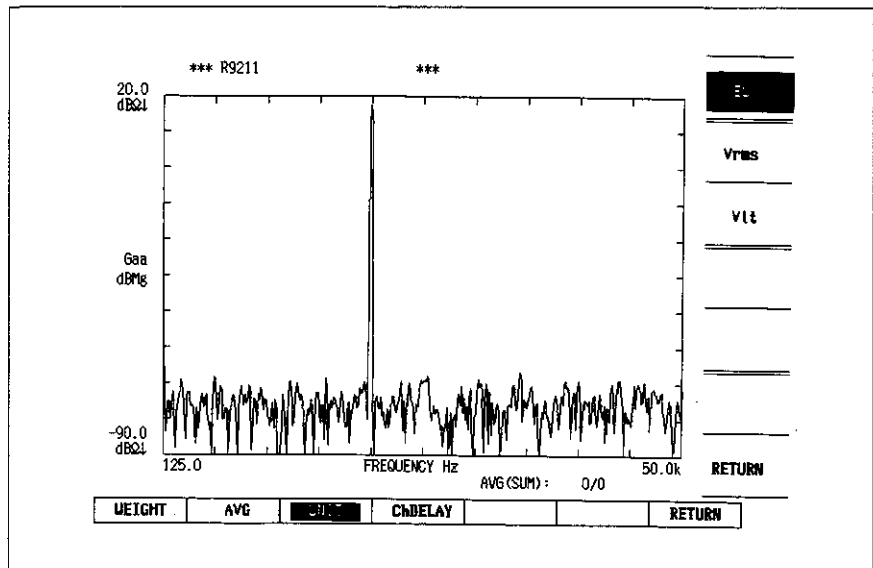
⇒ **DEL CHAR** 入力した文字を削除したいとき押して下さい。

⇒ **DONE** 工学単位の設定が完了します。

**注** 登録できる工学単位のリベルは最大 2文字です。3文字目からは、無効となります。

(4) 工学単位EUを選択します。

UNIT	⇒	EU or Vlt	⇒	EU	工学単位表示になります。
				Vrms	Vrms表示になります。
				Vlt	Vlt 表示になります。



(5) 補足

表9-10に、各データに対してどのチャンネルのスケーリング値が乗じられ、どのチャンネルの単位ラベルが表示されるのか、例を示します。

表9-10 データと単位ラベル


データ	スケーリング値	ラベル	ラベル
Xa	A	Ach	用ラベル
Sb	B	Bch	用ラベル
Gaa	A*A	Ach	用ラベル
Gab	A*B	CROSSch	用ラベル
Hab	B/A	CROSSch	用ラベル

…………… (\*1)

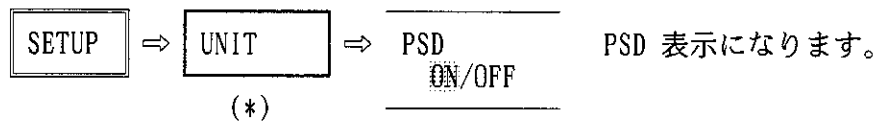
(\*1) パワーなので 2乗になります。


A : Ach に設定されたスケーリング値

B : Bch に設定されたスケーリング値

 MATHの結果の場合はオペランドとして登録されたデータのチャンネル、T-F 解析結果の場合はトレース・データのチャンネルで処理します。

●パワー・スペクトラム密度表示をするには  
PSD 表示をするには、以下の手順で行ないます。

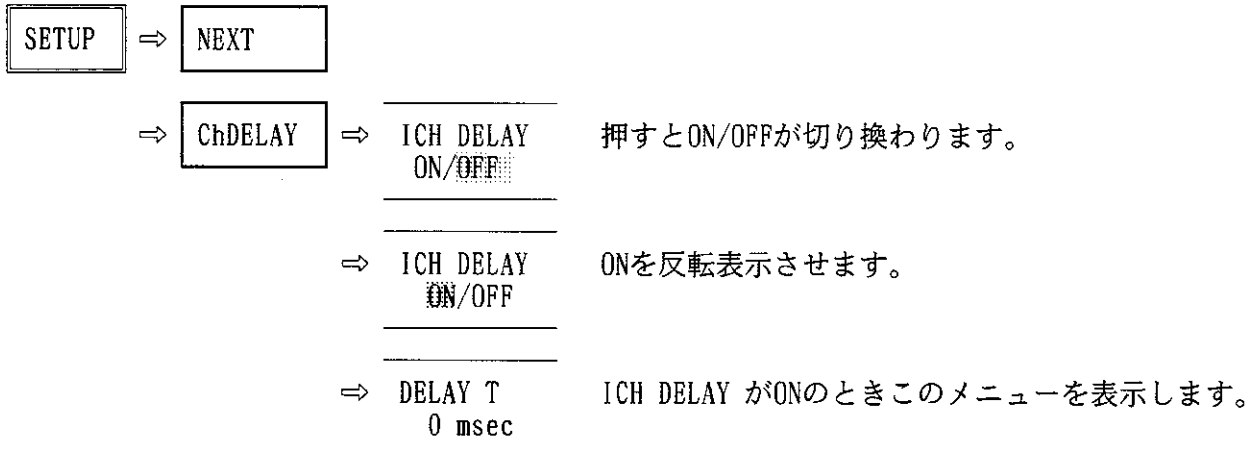





 (\*): このメニューがないときは、next を押して下さい。

3. **SETUP** キーの操作説明

■ インタ・チャンネル・ディレイの設定

入力のチャンネル間 (CH-Bに対してCH-A) を、遅延時間だけ遅らせる機能です。



設定は、 ノブ、 、テン・キー + **ENT** でできます。


-  1. ディレイ時間の単位は、時間レンジによって決まります。
2. 設定できる遅延時間には、制限があります。  
 インプット・バッファ・サイズ / 1フレーム・サイズ \* フレーム・タイム  
 - フレーム・タイム  
 上式の値を X とすると、-X ~ +X が設定可能な範囲です。
3. アームやホールド状態では、設定不可能ですが、T-F モードの場合だけアーム状態でも設定できます。ただし、この場合インプット・バッファ・サイズは、アーム・レンジ (9章の「■トリガの設定」の「●アーム長の設定」を参照) に相当します。

表9-11 fレンジと遅延時間

fレンジ (Hz)	スペクトラム・サイズに対する最大遅延時間 (msec)						
	25ライン	50ライン	100ライン	200ライン	400ライン	800ライン	1600ライン
10m	204775e5	20475e6	2047e7	2046e7	2044e7	2040e7	2032e7
20m	1023875e4	102375e5	10235e6	1023e7	1022e7	1020e7	1016e7
50m	40955e5	4095e6	4094e6	4092e6	4088e6	4083e6	4064e6
100m	204775e4	20475e5	2047e6	2046e6	2044e6	2040e6	2032e6
200m	1023875e3	102375e4	10235e5	1023e6	1022e6	1020e6	1016e6
500m	40955e4	409500e3	40940e4	4092e5	4088e5	4083e5	4064e5
1	204775000	204750e3	20470e4	2046e5	2044e5	2040e5	2032e5
2	102387500	102375e3	10235e4	1023e5	1022e5	1020e5	1016e5
5	40955000	40950000	40940000	4092e4	4088e4	4083e4	4064e4
10	20477500	20475000	20470000	2046e4	2044e4	2040e4	2032e4
20	10238750	10237500	10235000	1023e4	1022e4	1020e4	1016e4
50	4095500	4095000	4094000	4092e3	4088e3	4080e3	4064e3
100	2047750	2047500	2047000	2046e3	2044e3	2040e3	2032e3
200	1023875	1023750	1023500	1023e3	1022e3	1020e3	1016e3
500	409550	409500	409400	409200	408800	408000	406400
1k	204775	204750	204700	204600	204400	204000	203200
2k	102387.5	102375	102350	102300	102200	101600	100800
5k	40955	40950	40940	40920	40880	40800	40640
10k	20477.5	20475	20470	20460	20440	20400	20320
20k	10238.75	10237.5	10235	10230	10220	10200	10160
50k	4095.5	4095	4094	4092	4088	4080	4064
100k	2047.75	2047.5	2047	2046	2044	2040	2032

遅延時間は、絶対値で示しています。

例えば、100kHzレンジで 400ラインのときの遅延範囲は、-2044msec  
～2044msecです。

204775e5とは $204775 \times 10^5$  を意味しています。

3. **SETUP** キーの操作説明

## ■ T-F 解析の設定

T-F 解析を行なうためには、次の設定が必要です。

- (1) T-F 解析の時間範囲
- (2) T-F 解析するデータ
  - ・ 識別番号 (1 ~4)
  - ・ 解析するチャンネル
  - ・ 解析するトレース・データの種類
  - ・ 解析するトレース・データの周波数値

R9211 では、同時に 4種類までのT-F 解析が可能です。(ただし、時間範囲は同一でなければなりません。)

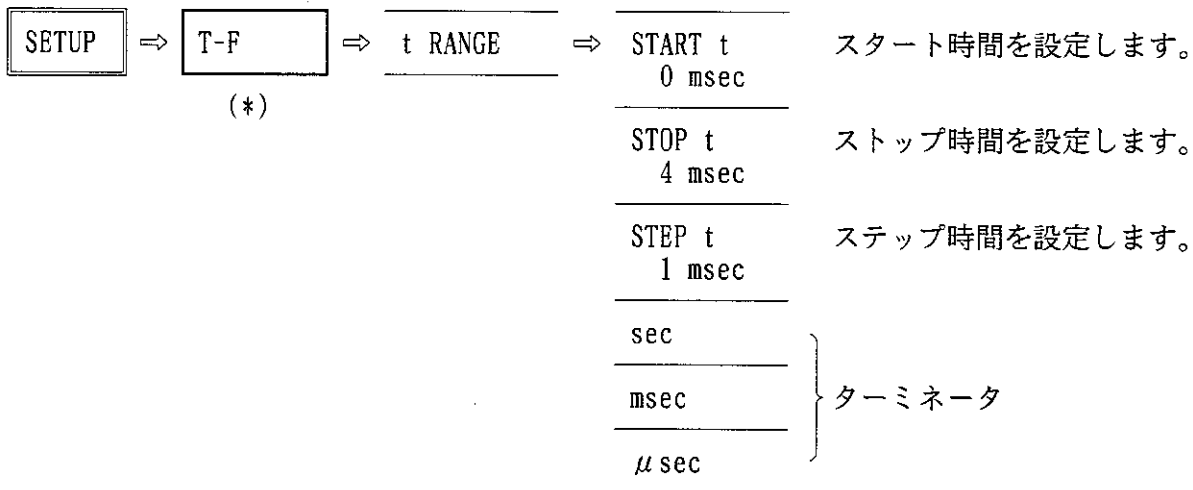
これを、識別番号で区別します。


 Y軸メニュー **INST t-f** がONの状態では、これらの設定は変更できません。

**INST t-f** にしてから変更して下さい。  
ON/OFF

## ● 時間範囲の設定

時間範囲の設定は、以下の手順で行ないます。設定した値がサンプリング・クロックに合致しない場合は、T-F 解析をスタートした時点で、適した値に変更します。



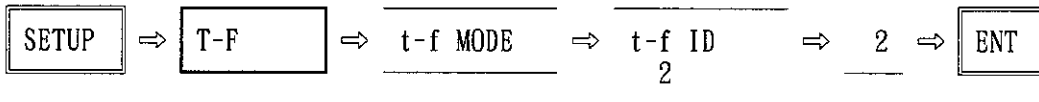
 (\*): このメニューがないときは、**next** を押して下さい。

スタート、ストップ、ステップ時間には、T-F 解析の最大サイズ(1K)、インプット・バッファのサイズ等により、制限があります。

### ●T-F 解析データの設定

T-F 解析データの設定メニュー（ t-f MODE メニューを選ぶと表示されるメニュー）を、上から順に設定していきます。

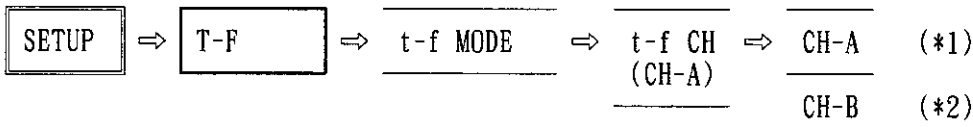
#### (1) 識別番号の設定



これで、t-f IDに 2が登録されます。

#### (2) チャンネルの設定

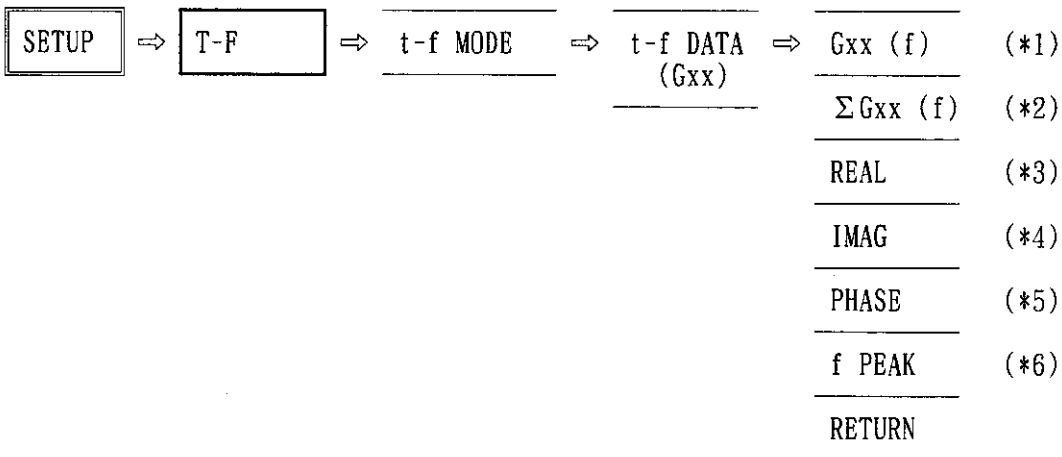
T-F 解析するチャンネルを、チャンネルA またはチャンネルB に設定します。



(\*1) CH-AのスペクトラムGaa、Saでトレースします。

(\*2) CH-BのスペクトラムGbb、Sbでトレースします。

#### (3) トレース・データの種類の設定



3. SETUP キーの操作説明

(\*1), (\*3), (\*4), (\*5)を選択した場合は、RETURN で前のメニューに戻ったとき、

```

t-f ID
  2
-----
t-f CH
(CH-A)
-----
t-f DATA
(***)
-----
SPOT f
**kHz
-----
    
```

となり、

(\*2), (\*6)を選択した場合は、

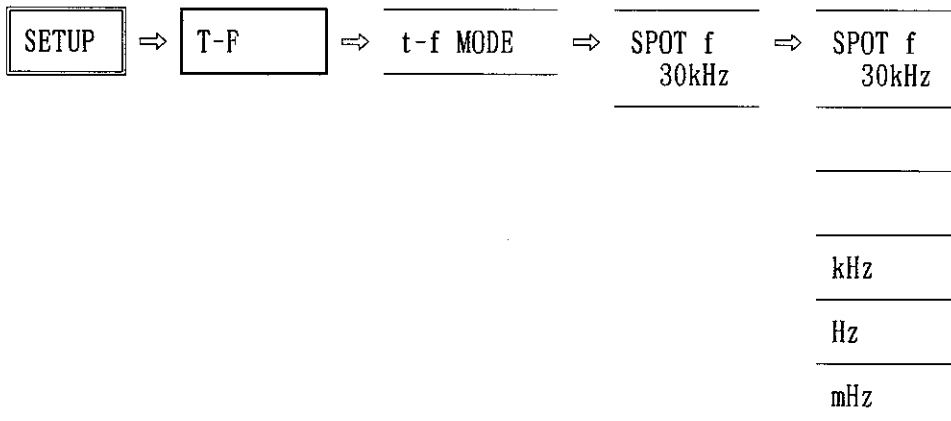
```

t-f ID
  2
-----
t-f CH
(CH-A)
-----
t-f DATA
(***)
-----
START f
**kHz
-----
STOP f
***kHz
-----
    
```

となります。

(4) トレースする周波数の設定

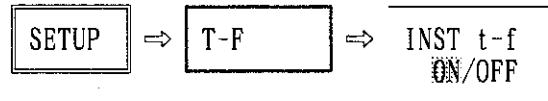
トレース・データの種類として、Gxx, REAL, IMAG, PHASEを選択している場合は、単一周波数のトレースとなるので、スポット周波数を以下の手順で設定します。





トレース・データの種類として、 $\Sigma G_{xx}$ , f PEAK を選択している場合は、**SPOT f** メニューの代わりに **START f** と **STOP f** のメニューがでますので、トレースする周波数の範囲を同様の手順で設定して下さい。

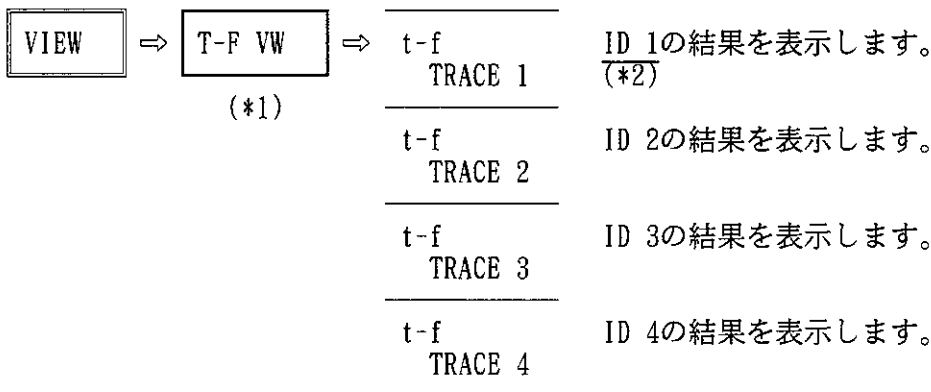
### ●T-F 解析の実行



この状態で **START** キーを押すと、T-F 解析が実行できます。

### ●T-F 解析結果の表示

T-F 解析結果を表示させる手順は、以下のとおりです。



(\*1) このメニューがないときは、**next** を押して下さい。

(\*2) これは、**SETUP** の **T-F** で **t-f ID** としたときのIDです。

**TRACEonST** の場合は、T-F 解析結果以外のデータを表示した状態  
**ON/OFF**

で、T-F 解析を実行すると、**START** キーを押した時点で、最後に設定したIDのT-F 解析結果が自動的に表示されます。

**TRACEonST** の詳細は 9章の「**■拡張機能の設定**」の「**●表示の自動設定**」を参照して下さい。

3. SETUP キーの操作説明

●T-F 解析結果例

T-F 解析結果の一例を示します。

これは下表の設定で解析しています。

START t	スタート時間	0msec
STOP t	ストップ時間	20msec
STEP t	ステップ時間	78.12 $\mu$ sec
t-f ID	識別番号	2
t-f CH	チャンネル	CH-A
t-f DATA	トレース・データ	Gxx
SPOT f	スポット周波数	8kHz

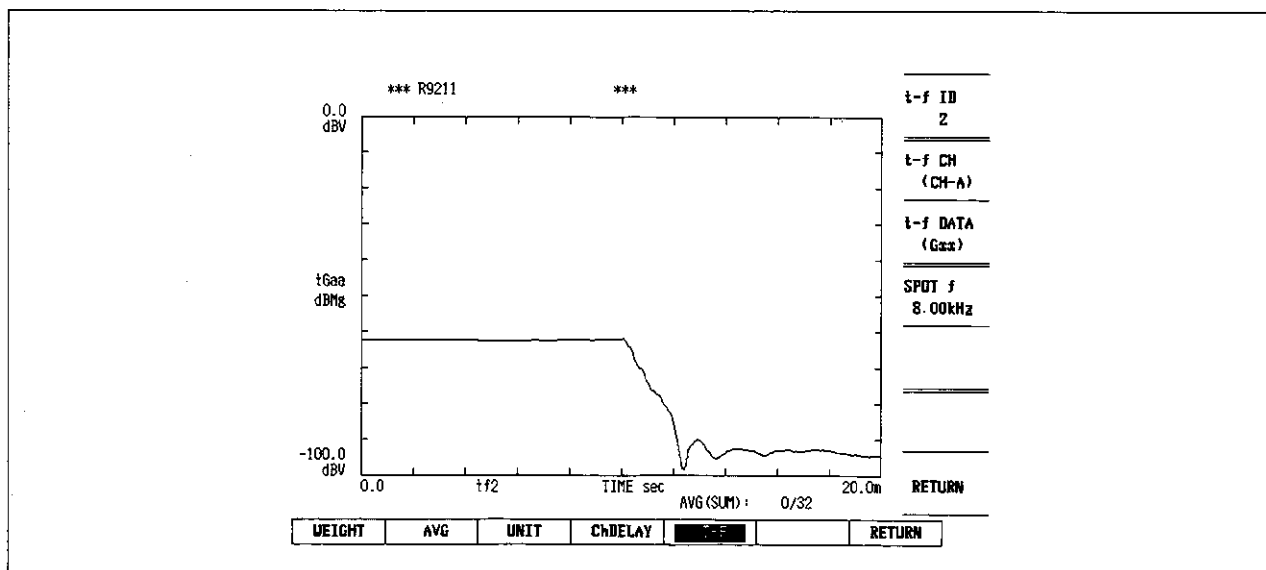


図9-1 T-F 解析結果例

**SETUP** メニューの一覧

R9211 シリーズ・メニュー・リスト (WAVEFORM モードのSETUP)

MODE	WAVEFORM	SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
SETUP		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
FUNC		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
TIME		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
AUTOCORR		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CROSS-		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
HISTOGRAM		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
DIGITALIN		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-R&B		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-R		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-B		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
RETURN		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN

MODE	WAVEFORM	SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
SETUP		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
FUNC		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
TIME		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
AUTOCORR		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CROSS-		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
HISTOGRAM		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
DIGITALIN		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-R&B		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-R		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-B		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
RETURN		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN

MODE	WAVEFORM	SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
SETUP		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
FUNC		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
TIME		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
AUTOCORR		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CROSS-		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
HISTOGRAM		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
DIGITALIN		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-R&B		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-R		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-B		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
RETURN		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN

MODE	WAVEFORM	SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
SETUP		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
FUNC		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
TIME		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
AUTOCORR		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CROSS-		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
HISTOGRAM		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
DIGITALIN		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-R&B		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-R		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-B		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
RETURN		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN

MODE	WAVEFORM	SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
SETUP		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
FUNC		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
TIME		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
AUTOCORR		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CROSS-		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
HISTOGRAM		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
DIGITALIN		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-R&B		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-R		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
CH-B		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
RETURN		SENS=MANUALのとき	IRIG	ARM/HOLD	NEXT	LAG WVD	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN

↓ FUNCがAUTOCORR, CROSS-CORRのときに表示  
↓ FUNCがTIMEのときのみ表示

SAMPL CLK=EXTのとき無単位(リッパ\*1\*1で設定)  
 SAMPL RAT: 3.91  $\mu$ sec ~ 39.1  $\mu$ sec  
 FRAME TIM: 64/128/256/512/1024/2048/4096sp1(1chでは8192まで)  
 SENS : 30 ~ -60dBV(1dBV STEP)  
 TRIG LEVEL: 振幅リッパ\*1の1/256  
 HYSTERESIS: 振幅リッパ\*1の1/256  
 TRIG DELAY: -128K ~ +1M927.4(1ch)  
 -64K ~ +1M927.4(2ch)  
 AVG NO : 1 ~ 32767  
 HIST POIN: 64/128/256/512/1024/2048 bin  
 LIMIT NO : 1 ~ 32767

↓ FUNCがAUTOCORR, CROSS-CORRのときに表示  
↓ AVG MODEがEXPのとき表示

3. **SETUP** キーの操作説明

R9211 シリズ・メモリー・リスト (SPECTRUM モードのSETUP)

MODE	MEAS	SPECTRUM	ARM/HOLD	NEXT	WEIGHT	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
POWER	f RANGE	SENS-MANUALの上 SENS	TRIG	INPUT	MINIMUM	AVG MODE (SUM)	EU or Vlt (Vlt)	ICH DELAY ON/OFF	RETURN
CROSS	f RESOLN (LIN f)	CH-A	SOURCE	CH-R/CH-B	HANNING	AVG NO	SELECT CH (CH-A)	DELAY T ICH DELAYがONで表示	RETURN
SPECT	FREQ RNg#	SET CH-A	COUPLING	SLOPE	FLAT-PASS	LIMIT NO	A: VALUE	9.0msec	RETURN
COMPLEX	100 kHz	CH-B	(+)		RECT	2000	100.0EU		RETURN
SPECT	START f	AUTO/MAN	LEVEL		FORCE/RESPONSE	PROCESS (NORMAL)	A: UNIT		RETURN
	STOP f	SET CH-B	HYSTERESI		WEIGHT (F) (OFF)	REFLECT	EU		RETURN
DIGITALIN	0.0kHz	IN/GND	0.5V		SET CHANN CH-A/CH-B	OVERLAP ON/OFF	PSD		RETURN
CHAR/OFF	100.0kHz	IN/GND	DELAY		SET WND 0%		DN/OFF		RETURN
ACTIVE ON (CH-R&B)	Hz	ON/OFF	10.0μsec		START TIM 1.0msec		DN/OFF		RETURN
	mHz	ON/OFF	sec		STOP TIM 2.0msec		PSD		RETURN
CH-R&B	LIN f	SEMS-AUTOの上	DELAY +SLOPE	CH-A	SET WND 50%		EU		RETURN
	LOG f	CH-A	-SLOPE	CH-B	START TIM 1.0msec		CH-A		RETURN
	1/3 OCT f	AUTO/MAN	BI-SLOPE	EXT	STOP TIM 1.0msec		CH-B		RETURN
	1/1 OCT f	A: UP&D/UP	BI-SLOPE INSIDE		DAMPING 1.0msec		CH-B		RETURN
CH-A	LINE/SPAN	CH-B	OUTSIDE		WIEN SW		CH-B		RETURN
	400Line	AUTO/MAN			RECT F/R		CH-B		RETURN
CH-B	SAMPL CLK	B: UP&D/UP			RETURN		CH-B		RETURN
	INT/EXT	9dBV					CH-B		RETURN
RETURN	RETURN						CH-B		RETURN

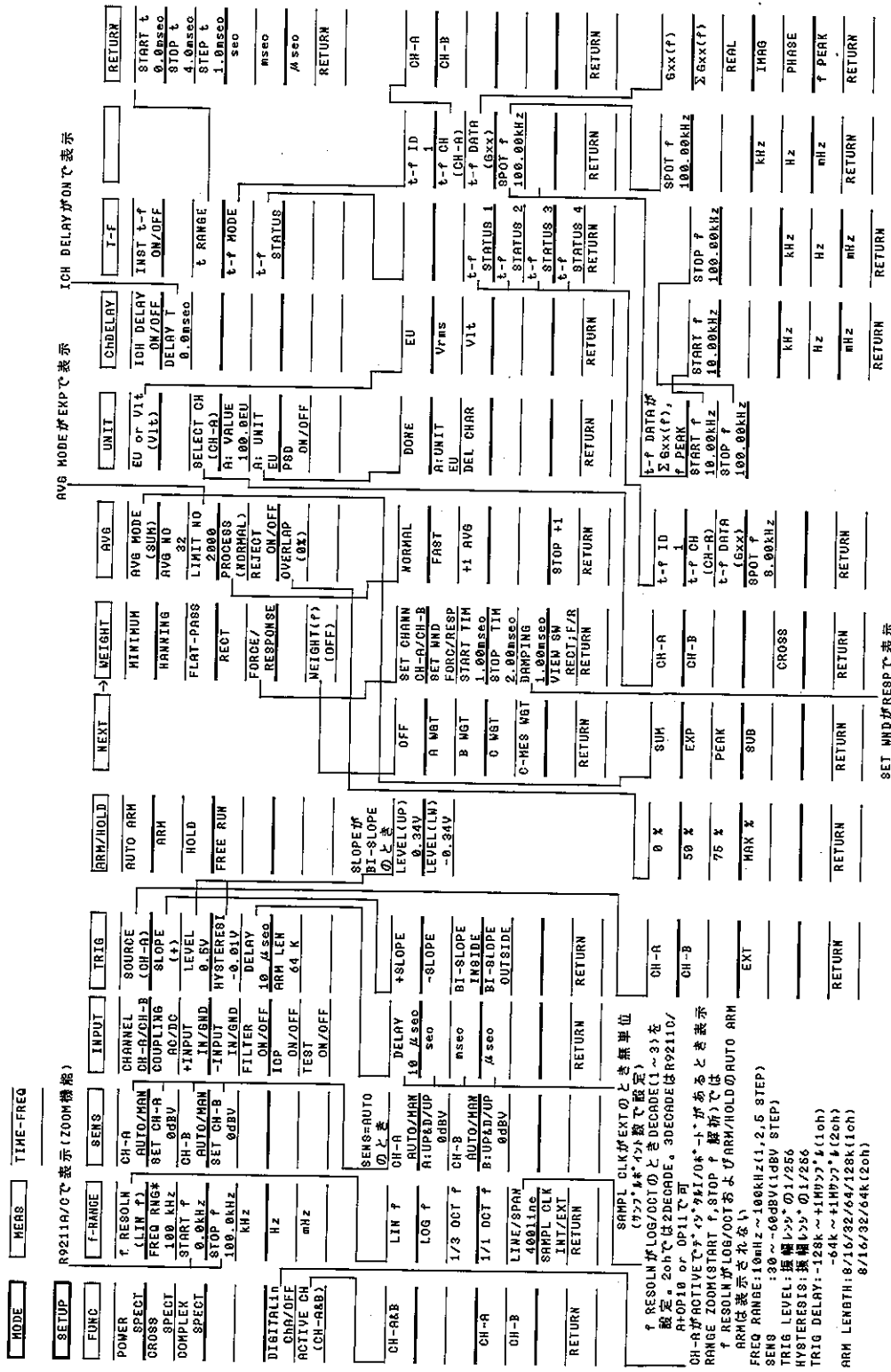
SAMPL CLK=EXTのとき無単位  
(7.77MHzの数を設定)  
f RESOLNがLOG/OCTのときLINE/SPANからDECADEの  
設定となる。(DECADE=1~3,2chでは2DECADEまで)  
(3DECADEはR9211C/A+OP10 or OP11のとき可)  
CH-AがACTIVEでf, START f 既知)はR9211A/Cで構成し  
RANGE ZOOM(START f, STOP f 既知)はR9211A/Cで構成し  
およびARM/HOLDのAUTO ARM, ARMは表示されない  
FREQ RANGE: 100kHz~100kHz(1, 2, 5 STEP)  
LINE/SPAN : 25/50/100/200/400/800/1600(1chでは3200まで)  
TRIG LEVEL/HYSTERESIS: 振幅1.5Vの1/256  
AVG NO : 1~32767

AVG MODEがEXPのとき表示  
SET WNDがRESPのとき表示

SLOPE=BI-SLOPE  
のとき  
LEVEL(UP)  
0.34V  
LEVEL(LW)  
-0.34V

R9211 シリーズ・メニュー・リスト (TIME-FREQ モードのSETUP)

R9211 シリーズ・メニュー・リスト (TIME-FREQモードのSETUP)





## 4. **VIEW** キーの操作説明

パネル・キー **VIEW** から行なう設定項目（表示の設定項目）について説明します。

### ■多画面表示の画面選択

**VIEW** ⇒ **SEL** □ （対応する Yメニューはありません）

表示画面数に応じてアクティブとなる画面（波形）を選ぶ機能です。アクティブな画面が決まったら、その波形に対応した Yメニューを表示します。

**MKR** ⇒ **SEL** □ や **MATH** ⇒ **SEL** □ も同じ動作をします。

黒く塗られている■が現在アクティブとなっている画面の位置を示します。

- 表示画面数がSINGLE(1画面表示) に設定されているとき

**SEL** ■

- 表示画面数がDUAL(2画面表示) に設定されているとき

**SEL** ■■

キーを押すたびにアクティブとなる画面が■■→■と変わります。

- 表示画面数がTRIPLE(3画面表示) に設定されているとき

**SEL** ■■■

キーを押すたびにアクティブとなる画面が■■→■→■と変わります。

- 表示画面数がQUAD(4画面表示) に設定されているとき

**SEL** ■■■■

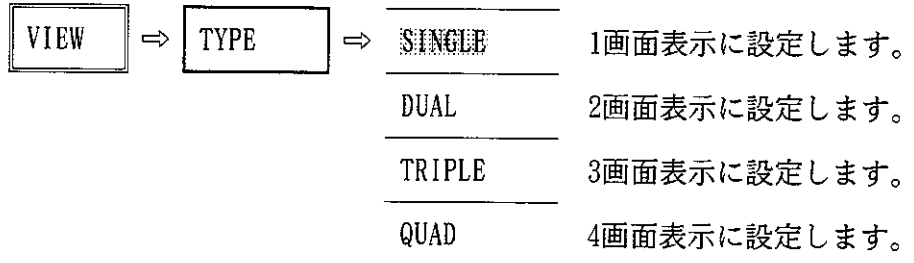
キーを押すたびにアクティブとなる画面が■■■→■■→■→■と変わります。

4. **VIEW** キーの操作説明

■表示に関する変更

●画面数の変更

画面数の変更を行ないます。



- 注** 1. 表示画面数は、表示している波形タイプ（極座標またはそれ以外）やライン数によって、表示可能画面数が異なります。
2. 表示画面数に応じて、Xメニューの **SEL**  の表示も変更されます。

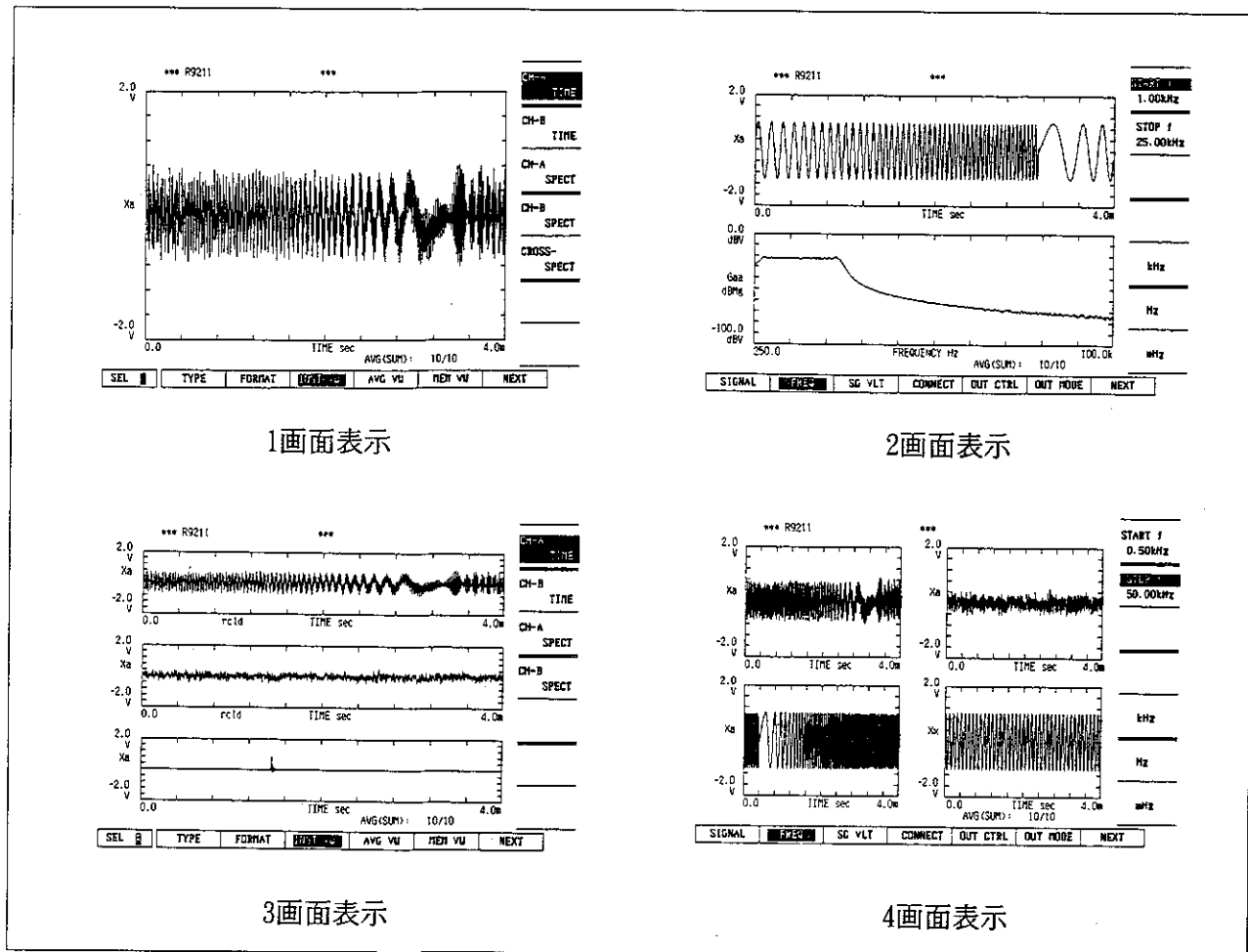


図9-2 多画面表示



●瞬時データのモニタ表示(FRFモードのときのみ表示)

VIEW ⇒ TYPE ⇒ + MONITOR  
DO/UNDO 瞬時解析データのモニタをする機能

MODE ⇒ EXTEND ⇒ MONITOR X  
TIM/FREQ で設定してある波形を 'UNDO' → 'DO' のタイミングで表示します。

表9-12 'DO' 選択時のモニタ表示内容

画面数	モニタ内容
SINGLE	第1 画面：CH-Bの時間波形／SPECTRUM
DUAL	第2 画面：CH-Bの時間波形／SPECTRUM
TRIPLE	第2 画面：CH-Bの時間波形／SPECTRUM 第3 画面：CH-Aの時間波形／SPECTRUM
QUAD	第3 画面：CH-Aの時間波形／SPECTRUM 第4 画面：CH-Bの時間波形／SPECTRUM

画面数は変更しません。  
時間波形／SPECTRUMの設定は

MODE ⇒ EXTEND ⇒ MONITOR X  
TIM/FREQ を参照して下さい。

●マーカ用リードアウト・ウィンドウの表示（透明／不透明）選択  
全画面のマーカ値の表示をリードアウト・ウィンドウを用いて表示するかしないかを選択します。  
マーカの表示されている全画面に有効です。

VIEW ⇒ TYPE ⇒ Visible  
ON/OFF

- 'Visible ON' リードアウト・ウィンドウを表示します。
- 'Visible OFF' リードアウト・ウィンドウを表示しません。

4. **VIEW** キーの操作説明

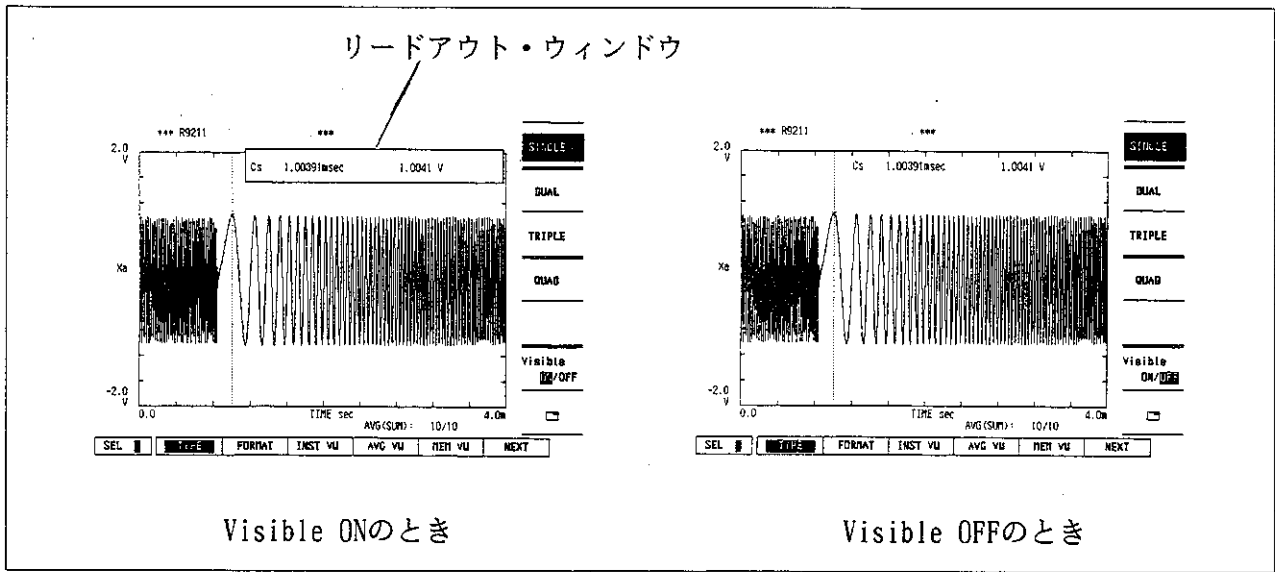


図9-3 マーカ用リードアウト・ウィンドウ

- マーカ用リードアウト・ウィンドウの表示位置の変更  
 マーカ値表示のリードアウト・ウィンドウを画面のどの位置に表示するかを選択します。  
 マーカの表示されている全画面に有効です。

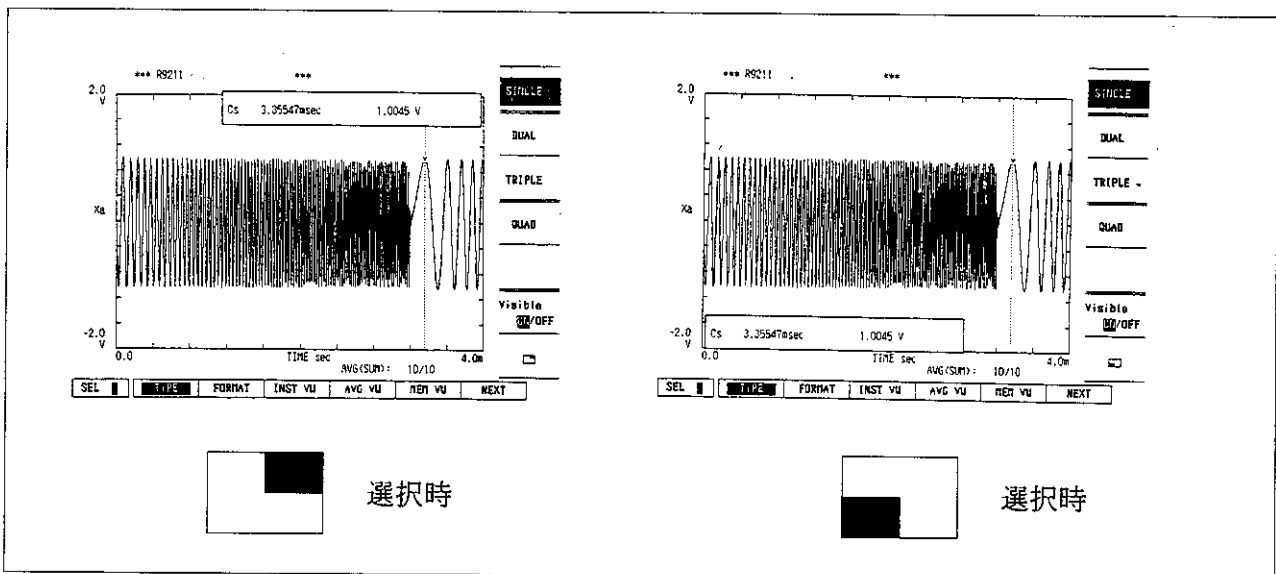
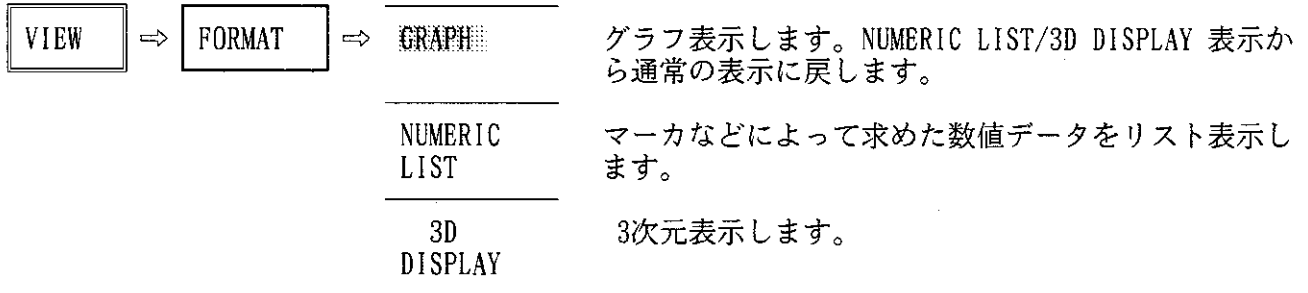


図9-4 リードアウト・ウィンドウの表示位置

## ■表示形式

### ●表示形式の変更

波形の表示形式を変更します。




### 注 意!

画面数や表示タイプによって、表示形式を設定できない場合もあります。


#### ○ 'NUMERIC LIST' について

- 3画面表示以上では、設定できません。
- リスト表示選択中は、有効なキーが制限されます。
- マーカと関連しています。  
(ハーモニック・リスト、サイドバンド・リスト、参照ポイント・リストを表示します。)

 もとの表示形式に戻るときは、GRAPH を押して下さい。

#### ○ '3D DISPLAY' について

- 第一画面 (SEL1) 選択時は、いつでも設定できます。
- 第一画面 (SEL1) 以外を選択しているときは、設定できません。
- 3次元表示選択中は、有効なキーが制限されます。

 もとの表示形式に戻るときは、GRAPH を押して下さい。

4. **VIEW** キーの操作説明

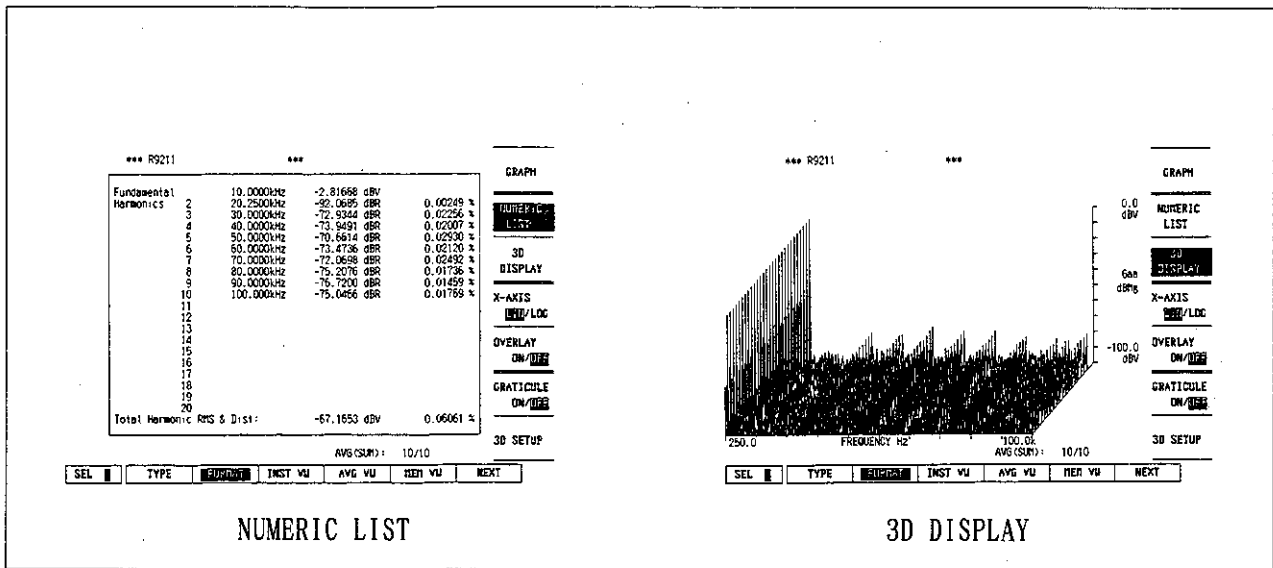
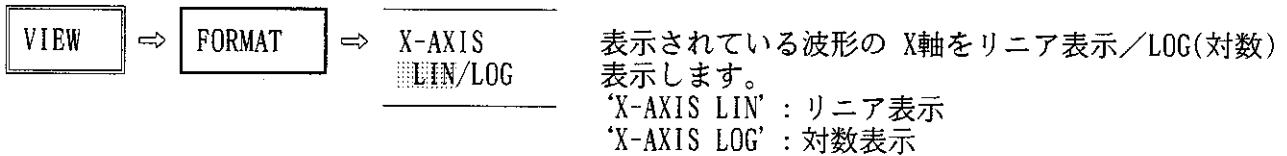


図9-5 波形のリスト表示と3D表示

●表示方法の変更（リニア/対数表示）

表示データの X軸をリニア表示、または対数表示します。



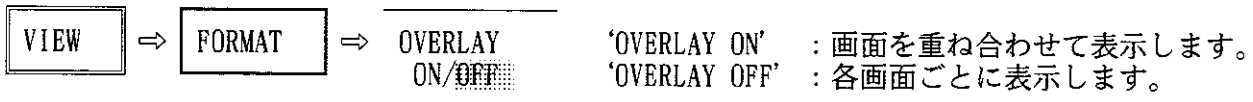
**注意!**

リニアで取ったデータを対数周波数で表示することはできますが、対数、オクターブで取ったデータは、リニア周波数では表示できません。  
 時間軸波形は、対数周波数表示できません。

●表示方法の変更（重ね合わせ）

2画面以上のデータを重ね合わせて表示します。

多画面表示のときに、**SEL** で選ばれている（アクティブとなっている）画面に他の画面の波形が上書きされます。



**注意!**

以下の場合、設定不可能です。

- ・各表示画面の X軸単位が等しくない場合
- ・画面によって周波数分解能が異なる場合

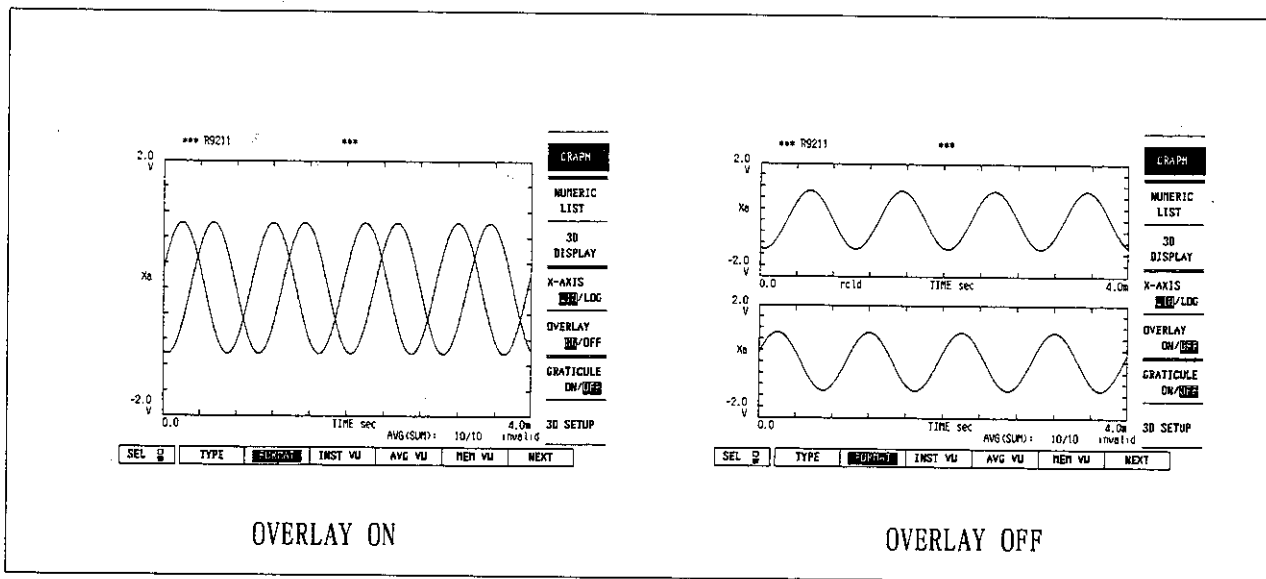


図9-6 波形の重ね合せ表示 (ON/OFF)

●表示方法の変更 (格子)

すべての画面で格子を表示するかどうかを設定します。

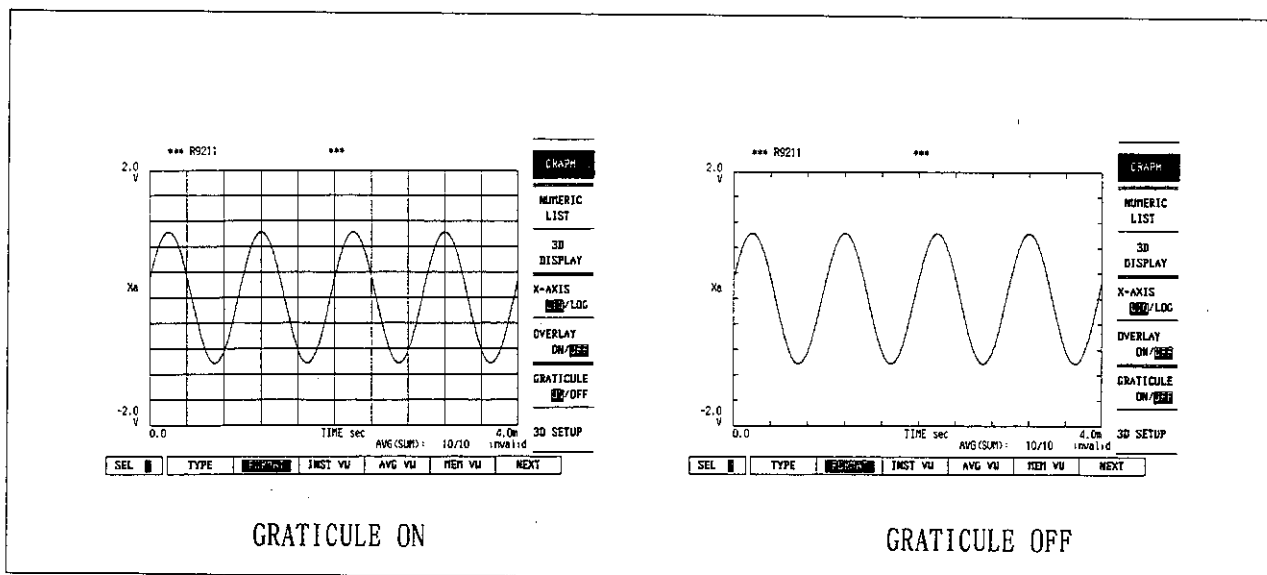


図9-7 画面の格子表示 (ON/OFF)

4. VIEW キーの操作説明

## ● 3次元表示の条件設定

VIEW ⇒ FORMAT ⇒ 3D SETUP      3次元表示の条件を 2ページ目で設定します。

## ○ 3次元表示を進める条件

3次元表示の条件設定メニュー(3ページ目)

3D SETUP	⇒	3D CTRL (FR-STEP)	⇒	ARM/HOLD	データを取り込むごとに 3次元表示します。
				AVG END	平均が終了したら 3次元表示します。
				FREE STEP	内部のタイミングで 3次元表示します。
				VIEW STEP	(TIME-FREQ測定モードの時のみ) データ・ウィンドウのステップ変化ごとに表示 します。

## ○ 3次元表示をする波形の数

3次元表示の条件設定メニュー(2ページ目)

3D SETUP	⇒	STACK NO 20	3次元表示する波形の数を設定し ます。
----------	---	----------------	------------------------

テン・キー+ENT、ノブ、UP/DOWN キーでの設定が可能です。  
波形数は、4~50まで設定可能です。

## ○ 3次元表示をする画面の角度

3次元表示の条件設定メニュー(2ページ目)

3D SETUP	⇒	3D ANGLE 45 deg	3次元表示する Y軸の角度を設定 します。
----------	---	--------------------	--------------------------

テン・キー+ ENT、ノブ、UP/DOWN キーでの設定が可能です。

角度は、15°、30°、45°、60°、75°、90°のみです。

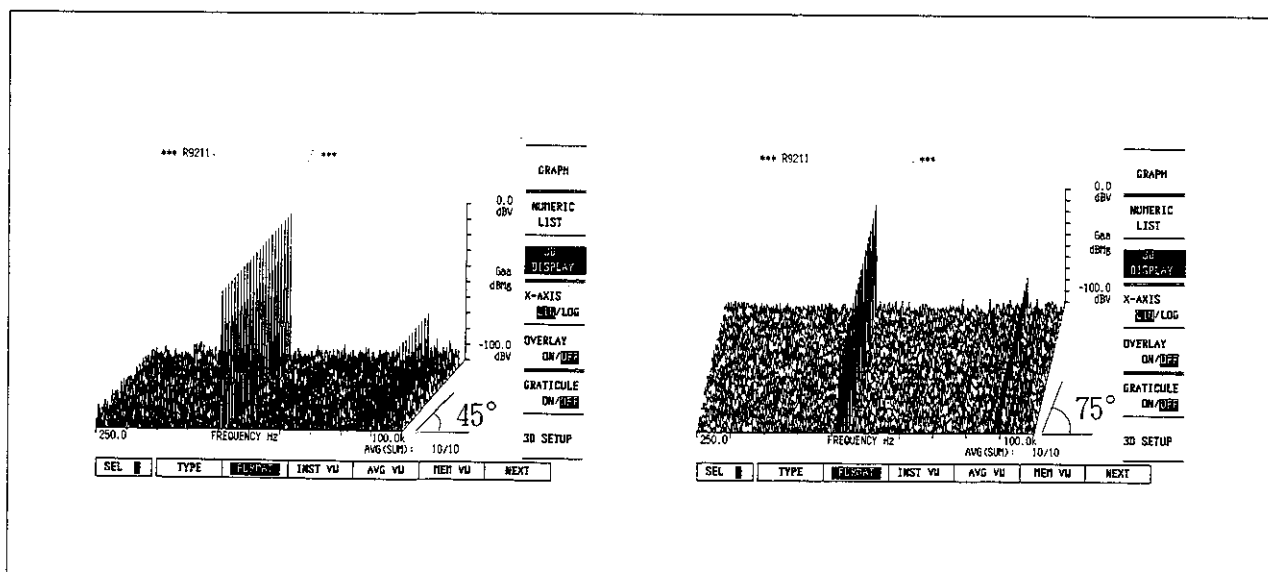


図9-8 3次元表示の角度設定


4. **VIEW** キーの操作説明

## ■各種データの表示方法

R9211 は、以下のデータを表示することができます。（モードごとに表示できるデータの一覧は、表9-13、14を参照して下さい。）

- 瞬時データ：時間データ、自己相関関数、相互相関関数、確率密度関数、パワー・スペクトラム、クロス・スペクトラム、複素スペクトラム
- 平均データ：時間データ、自己相関関数、相互相関関数、確率密度関数、パワー・スペクトラム、クロス・スペクトラム、複素スペクトラム、周波数応答関数、コヒーレンス関数、インパルス・レスポンス
- 記憶データ
- 演算データ
- T-F (TIME-FREQ) データ

表示の操作は、**SEL** キーで選択されている（アクティブとなっている）画面に対して行なわれます。

 チャンネルごとのスペクトラム・データは、コーディネートの指定によってパワー・スペクトラム/複素スペクトラムの表示を選択できます。

## ●瞬時データの表示

R9211 は、測定モード・ファンクションによって、表9-13の瞬時データを表示できます。

瞬時データは以下の方法で表示します。ここでは、SPECTRUMモードの設定で説明します。

VIEW	⇒	INST VW	⇒	CH-A TIME	Aチャンネルの時間データを表示します。
				CH-B TIME	Bチャンネルの時間データを表示します。
				CH-A SPECT	Aチャンネルのスペクトラム・データを表示します。
				CH-B SPECT	Bチャンネルのスペクトラム・データを表示します。



表9-13 表示可能な瞬時データ

モード	ファンクション	表示可能データ (メニュー上の記号)
WAVEFORM	TIME	時間データ (TIME)
	AUTOCORR	時間データ (TIME)、自己相関関数 (AUTOCORR)
	CROSS-CORR	時間データ (TIME)、相互相関関数 (CROSS-CORR)、自己相関関数 (AUTOCORR)
	HIST	時間データ (TIME)、確率密度関数 (HIST)
SPECTRUM TIME-FREQ	POWER SPECTRUM	時間データ (TIME)、スペクトラム (SPECT)
	CROSS SPECTRUM	
	COMPLEX SPECTRUM	
PRF	PRF	時間データ (TIME)、スペクトラム (SPECT)

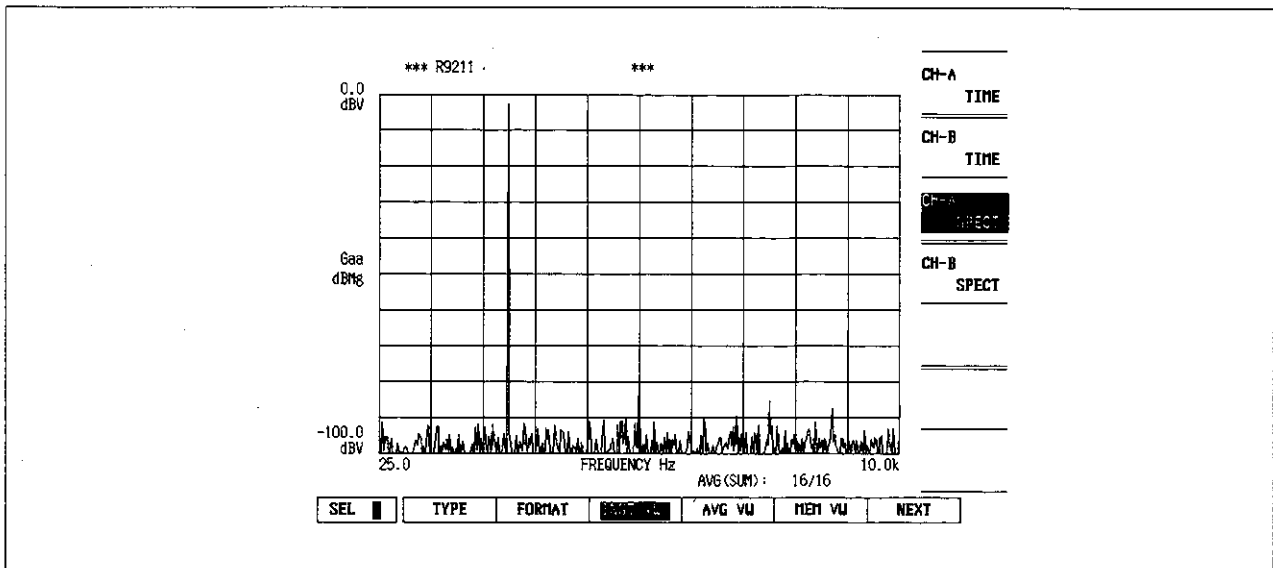


図9-9 スペクトラム表示

4. VIEW キーの操作説明

## ●平均データの表示

R9211 は、測定モード・ファンクションによって、表9-15の平均データを表示できます。（平均が実行されていない場合は、データは表示されません。）

平均データは以下の方法で表示します。ここでは、SPECTRUMモード、POWER SPECTRUMファンクションという設定で説明します。

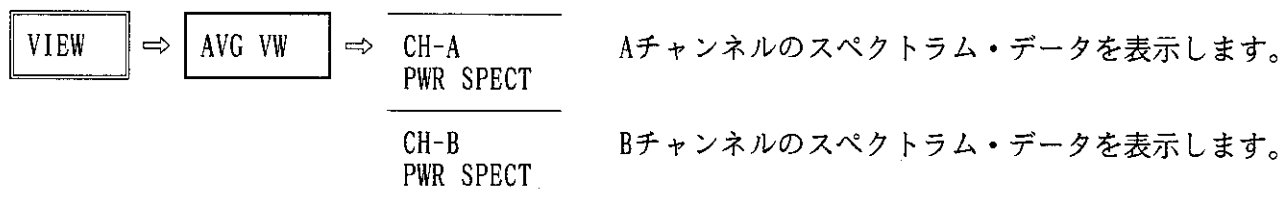


表9-14 表示可能な平均データ

モード	ファンクション	表示可能データ (メニュー上の記号)
WAVEFORM	TIME	時間データ (TIME)
	AUTOCORR	自己相関関数 (AUTOCORR)
	CROSS-CORR	相互相関関数 (CROSS-CORR)
	HIST	確率密度関数 (HIST)
SPECTRUM TIME-FREQ	POWER SPECTRUM	パワー・スペクトラム (PWR SPECT)
	CROSS-SPECTRUM	クロス・スペクトラム (CROSS-SPECT)
	COMPLEX SPECTRUM	複素スペクトラム (CMP SPECT)
FRF	FRF	周波数応答関数 (FRF)、コヒーレンス関数 (COHERENCE) インパルス・レスポンス (IMPULSE RESPONSE) パワー・スペクトラム (PWR SPECT) クロス・スペクトラム (CROSS-SPECT)

### ●記録と記録データの再生

R9211 は、表示されたデータを、内部のメモリに記録・再生することができます。

表示データの記録・再生は以下のように行ないます。

<b>VIEW</b>	⇒	<b>MEM VW</b>	⇒	DATA RECALL 1	記録データ1 を再生します。
				DATA RECALL 2	記録データ2 を再生します。
				DATA RECALL 3	記録データ3 を再生します。
				DATA SAVE 1	表示データを記録データ1 に記録します
				DATA SAVE 2	表示データを記録データ2 に記録します。
				DATA SAVE 3	表示データを記録データ3 に記録します。

 注 記録データ・再生データとも **SEL** キーで指定した（アクティブとなっている）画面に対して実行します。

記録データを再生した場合、画面の左下に、表示識別子“rcld”が表示されます。

記録データを再生した場合、画面の左下に、表示識別子“rcld”が表示されます。

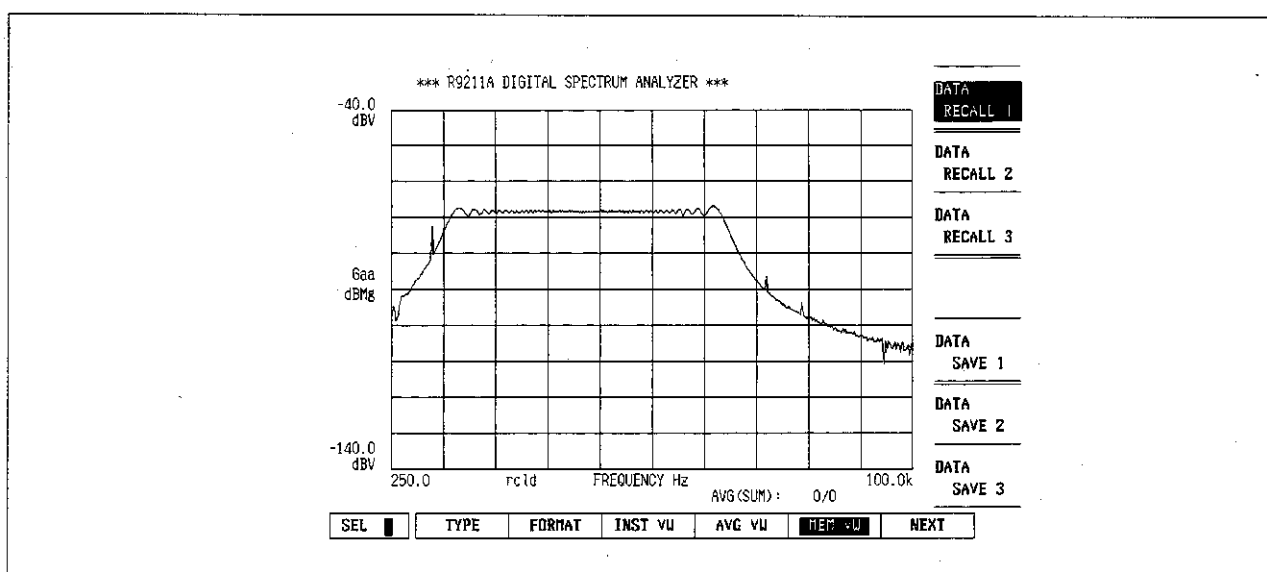


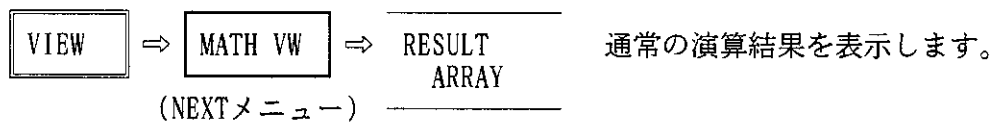
図9-10 記録データの再生波形

4. VIEW キーの操作説明

## ●演算データの表示

演算 MATH で実行した演算結果を表示します。（演算が実行されていない場合、演算結果のデータは表示されません。）

演算結果の表示は、以下のように行ないます。



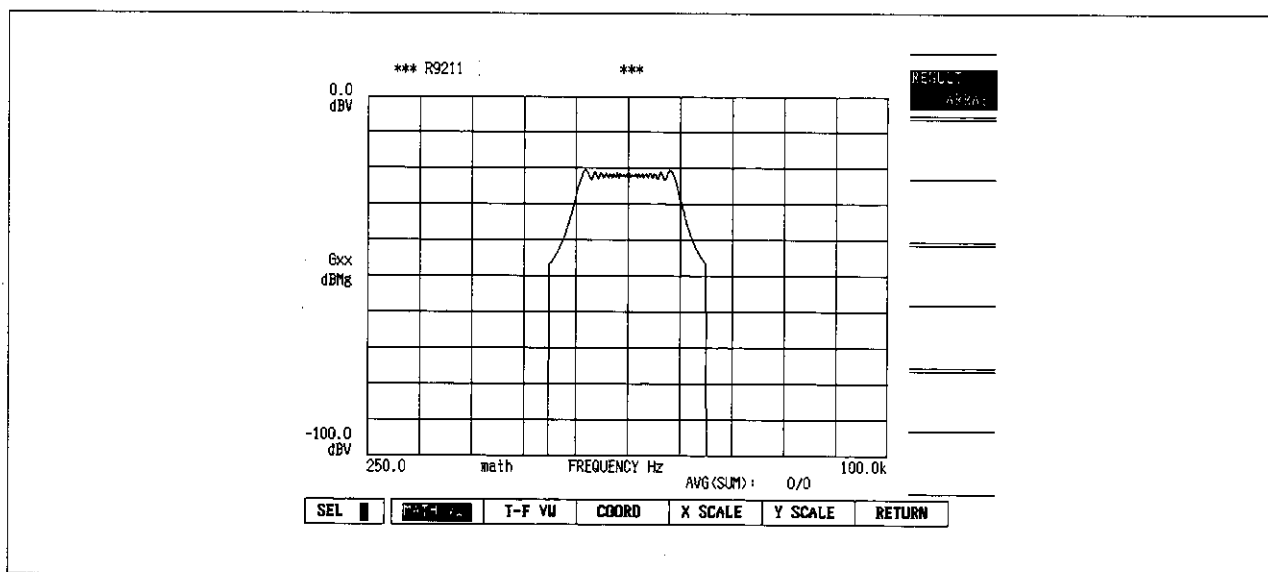
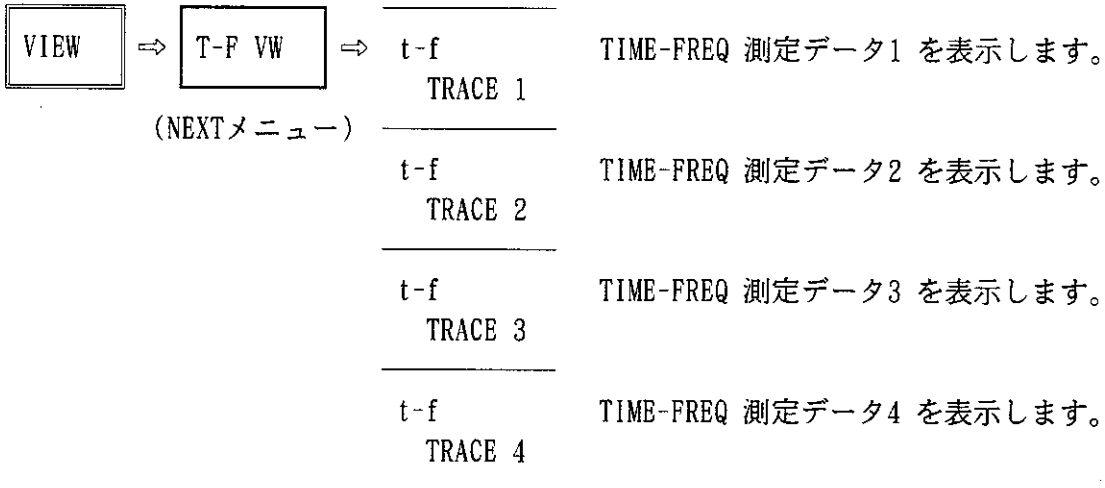
4. **VIEW** キーの操作説明

図9-11 演算結果の表示

4. **VIEW** キーの操作説明

●TF データの表示

TIME-FREQ 測定モードで、T-F 解析を実行したときに、T-F データを表示します。T-F 解析が実行されていない場合、T-F データは表示されません。



注 TIME-FREQ モードのときのみ、メニューは表示されます。

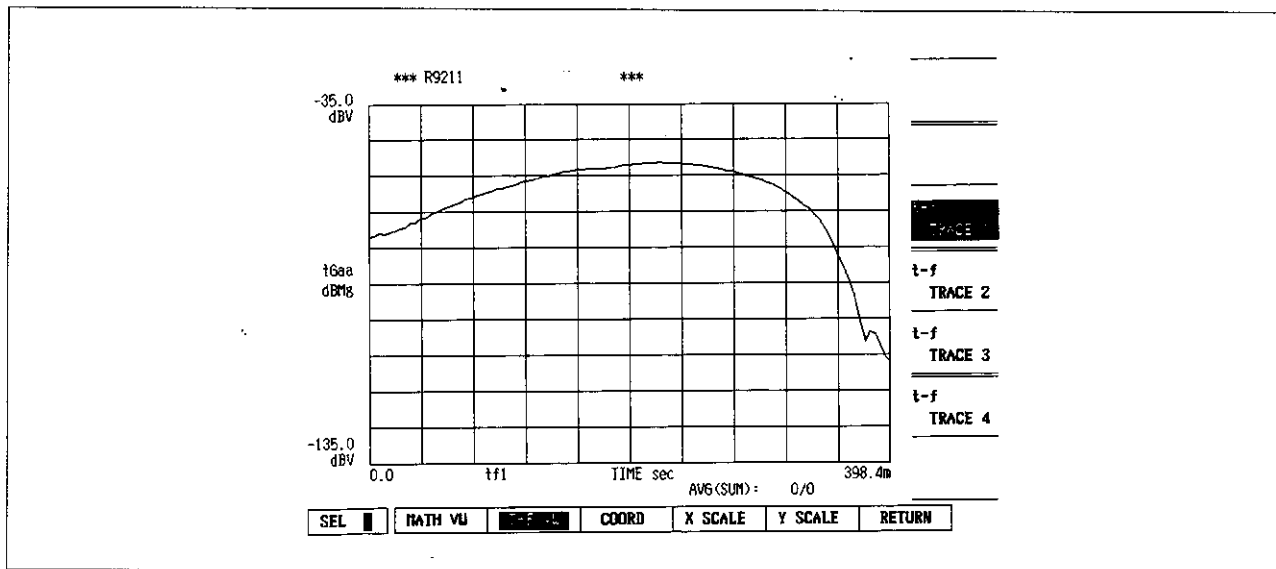


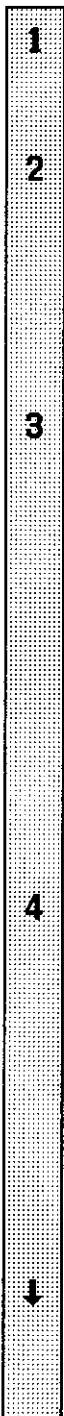
図9-12 TIME-FREQデータの表示

●VIEW STEP (Data View機能) の操作

TIME-FREQ 測定モードでは、長時間の時間データをインプット・バッファに取り込み、データを解析することができます。

VIEW STEP は、Data View 機能を実行する操作です。

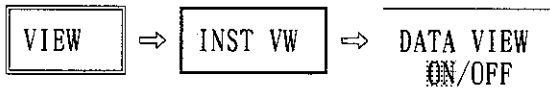
VIEW STEP 機能の実行手順を説明します。



1 データを入力します。

ARM 機能でデータを取り込みます。

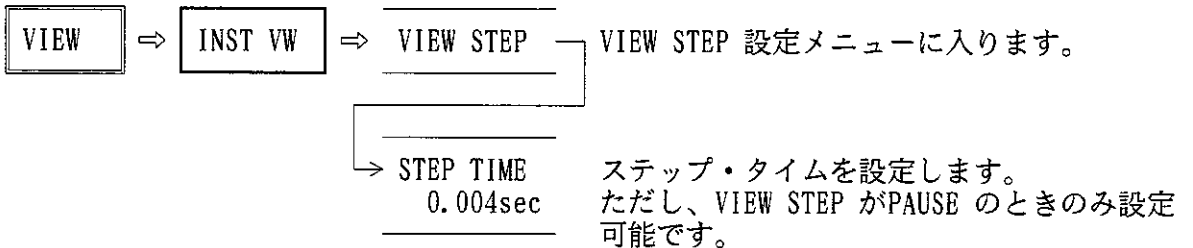
2 DATA VIEW をONにします。



ONにすると、DATA VIEW の設定メニューが表示されます。

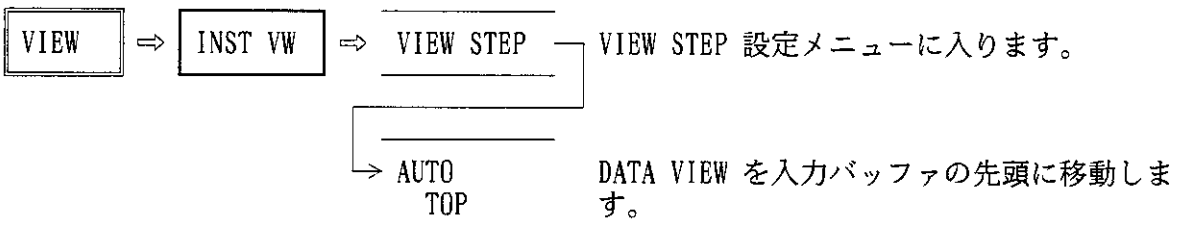
3 ステップ・タイムを設定します。

ステップ・タイムとは、VIEW STEP 1回で移動する時間間隔です。



ステップ・タイムの入力は、テン・キー+ターミネータ・キー/ノブ/ステップ・キーで行ないます。

4 DATA VIEW を入力バッファの先頭へ移動します。

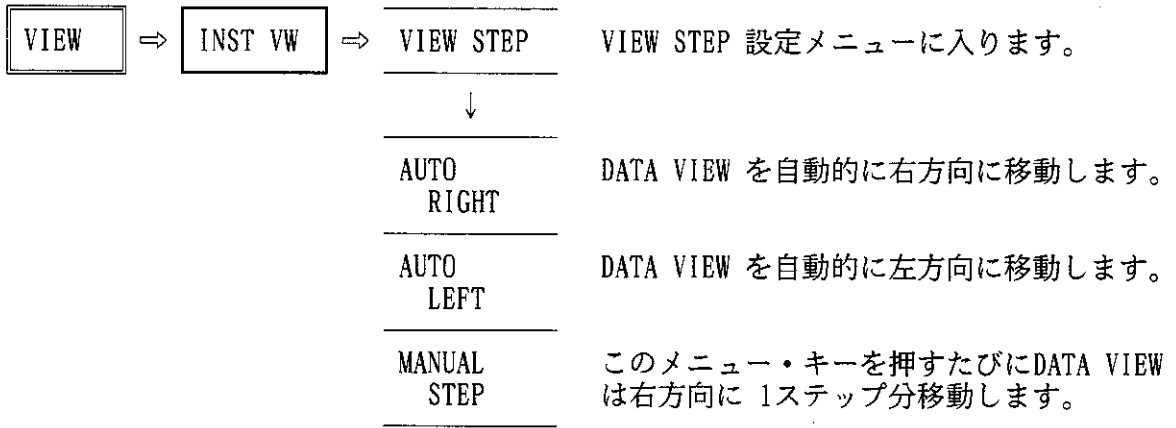


4. **VIEW** キーの操作説明



**5** DATA VIEW を移動させます。

DATA VIEW の位置のデータが解析／表示されます。



Data View が移動時に表示を終了した場合、右方向移動ならば先頭へ、左方向移動ならば最後の位置で、移動を停止します。



■各種データの表示形式の選択

R9211 は、表示データをいろいろな表示形式で表示することができます。（表示データごとに表示できる表示形式の一覧は、表9-15を参照して下さい。）

表示できる表示形式は以下のとおりです。

実数、虚数、振幅、2乗振幅、対数振幅、位相、反転位相

また、画面数や縦軸／横軸の組み合わせで、以下の表示ができます。

ナイキスト表示、BODE線図、CO-QUAD 図、Cole-Cole 図、Nichols 図

表示形式の操作は、**SEL** キーで選択されている（アクティブとなっている）画面に対して行なわれます。

また、表示形式のメニューは、指定された画面のデータで選択できる表示形式のみ表示します。

●実数の表示

実数データ（時間データ等）、複素数データ（複素スペクトラム等）の実数部を表示します。



●虚数の表示

複素数データ（複素スペクトラム等）の虚数部を表示します。

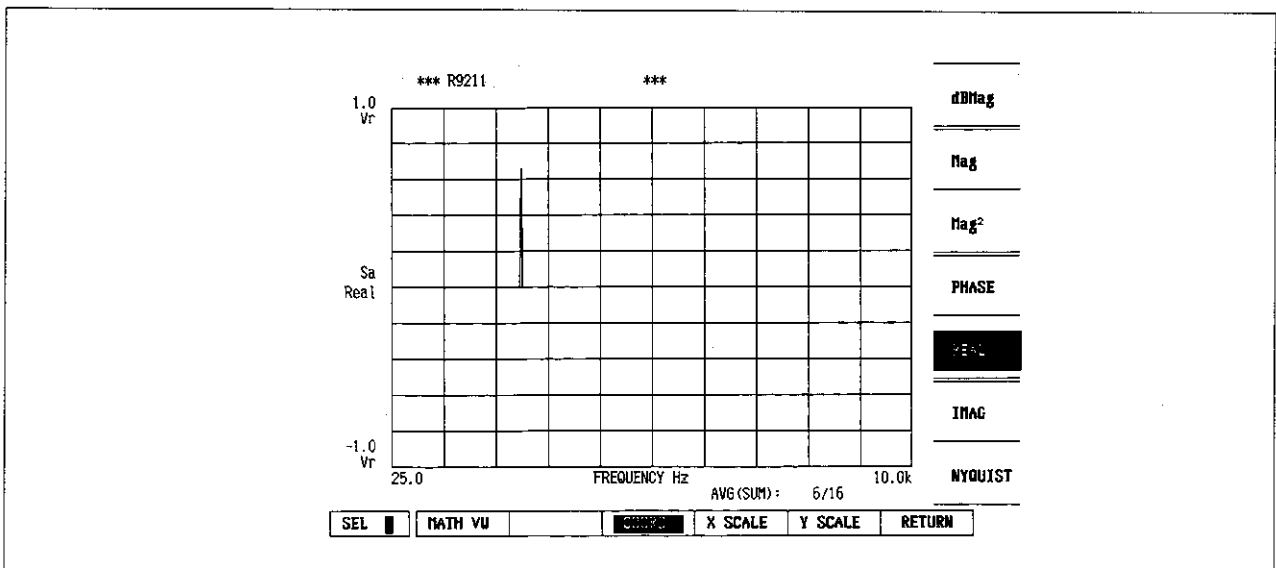


図9-13 実数表示

4. **VIEW** キーの操作説明

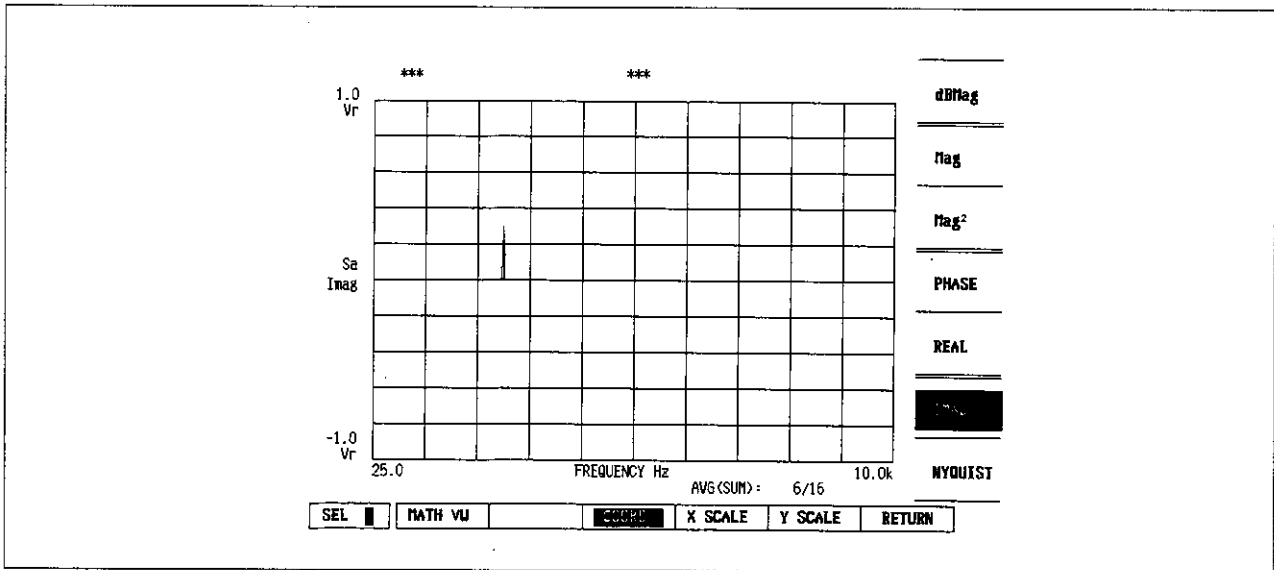


図9-14 虚数表示

表9-15 コーディネートと表示波形

表示波形 / コーディネート	Time Histogram Coherence f PEAK のt-f	Autocorr Cross-Corr HILBERT	Spectrum	Cross-Spectrum Cepstrum Complex Spectrum のt-f	Power Spectrum のt-f SNR, COP, In COP Liftered Spectrum	FRF	Impulse Response Step Response
dBMag		○	○	○	○	○	○
MAG		○	○	○	○	○	○
MAG <sup>2</sup>			○	○	○		
PHASE		○	○	○		○	○
REAL	○	○	○	○		○	○
IMAG		○	○	○		○	○
NYQUIST			○				
-PHASE						○	
GROUP DELAY						○	

### ●対数振幅の表示

実数データ（パワー・スペクトラム等）、複素数データ（複素スペクトラム等）の振幅値を対数振幅表示します。

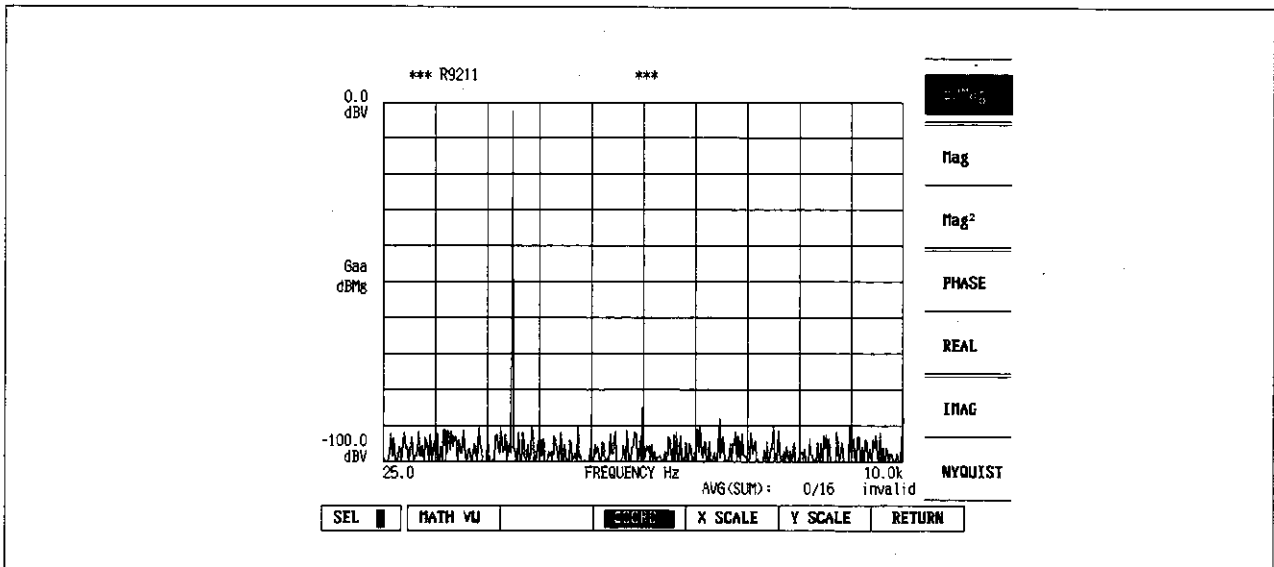


図9-15 対数振幅の表示

### ●振幅の表示

実数データ（パワー・スペクトラム等）、複素数データ（複素スペクトラム等）の振幅値を振幅表示します。



### ●リニア 2乗振幅の表示

実数データ（パワー・スペクトラム等）、複素数データ（複素スペクトラム等）の振幅値を 2乗振幅表示します。



4. **VIEW** キーの操作説明

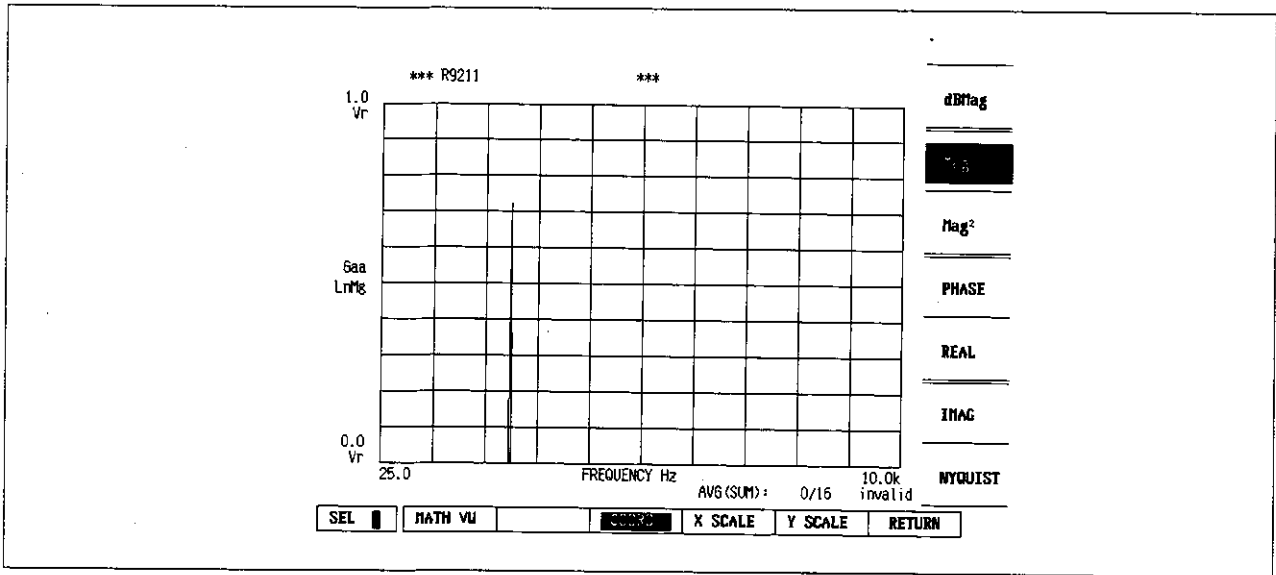


図9-16 振幅表示

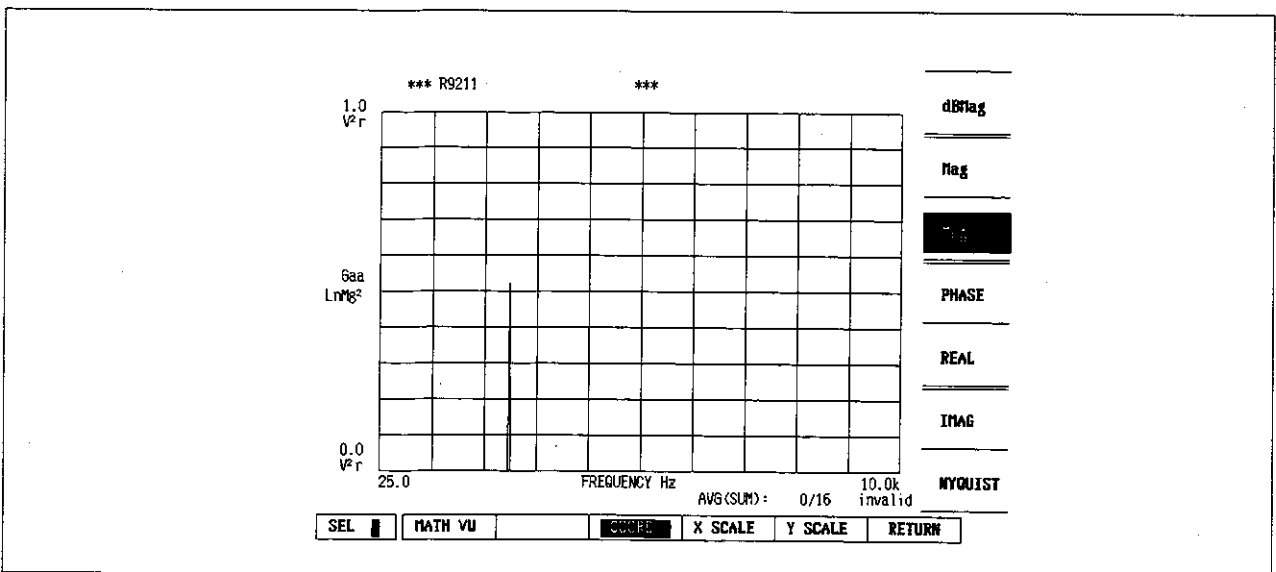


図9-17 2乗振幅表示

●位相軸の表示

複素数データ（複素スペクトラム等）の位相値を表示します。



●反転位相軸の表示(FRFデータ時のみ表示)

FRF データの位相値を正負反転させた位相値を表示します。



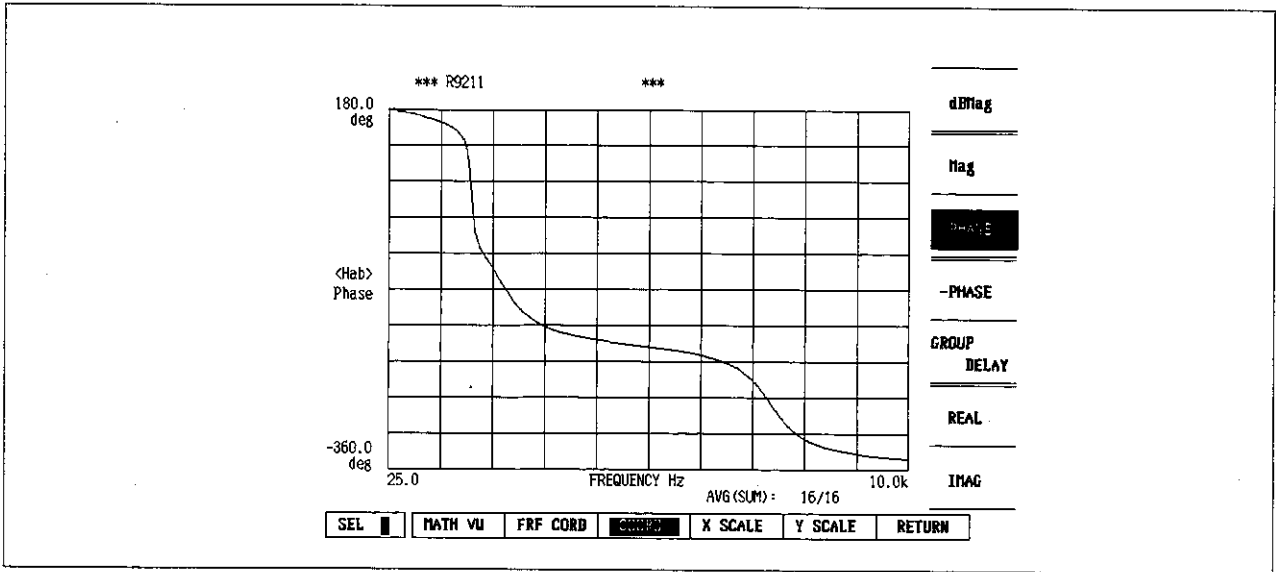


図9-18 位相軸の表示

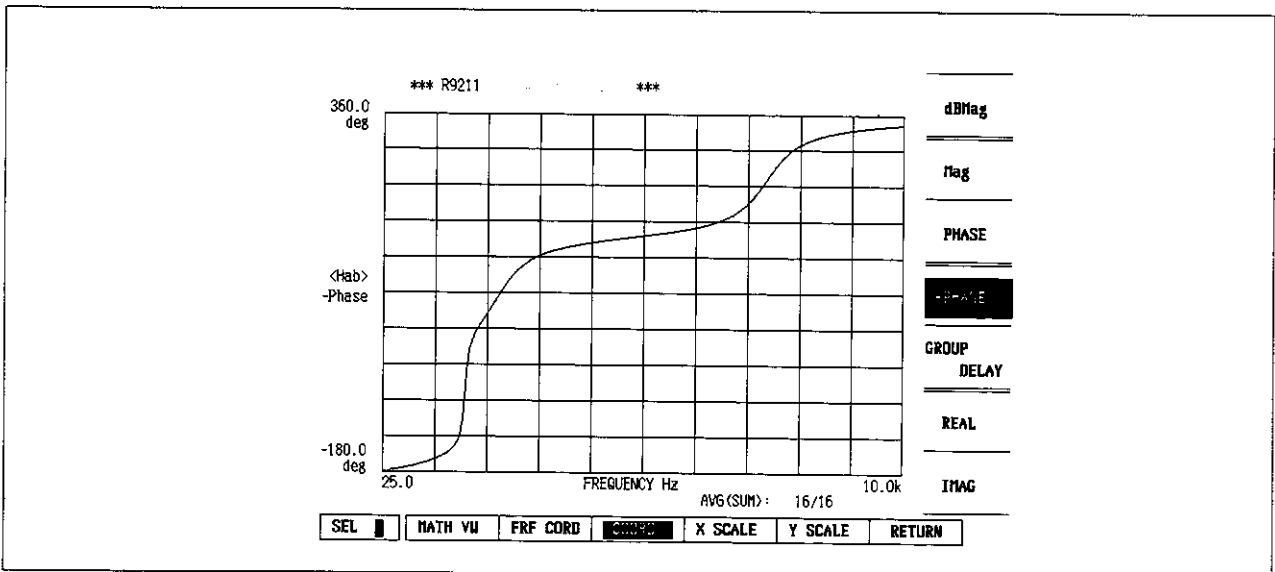


図9-19 反転位相軸の表示

●群遅延（グループ・ディレイ）軸の表示(FRFデータ時のみ表示)  
 FRF データの群遅延（グループ・ディレイ）軸を表示します。



4. **VIEW** キーの操作説明

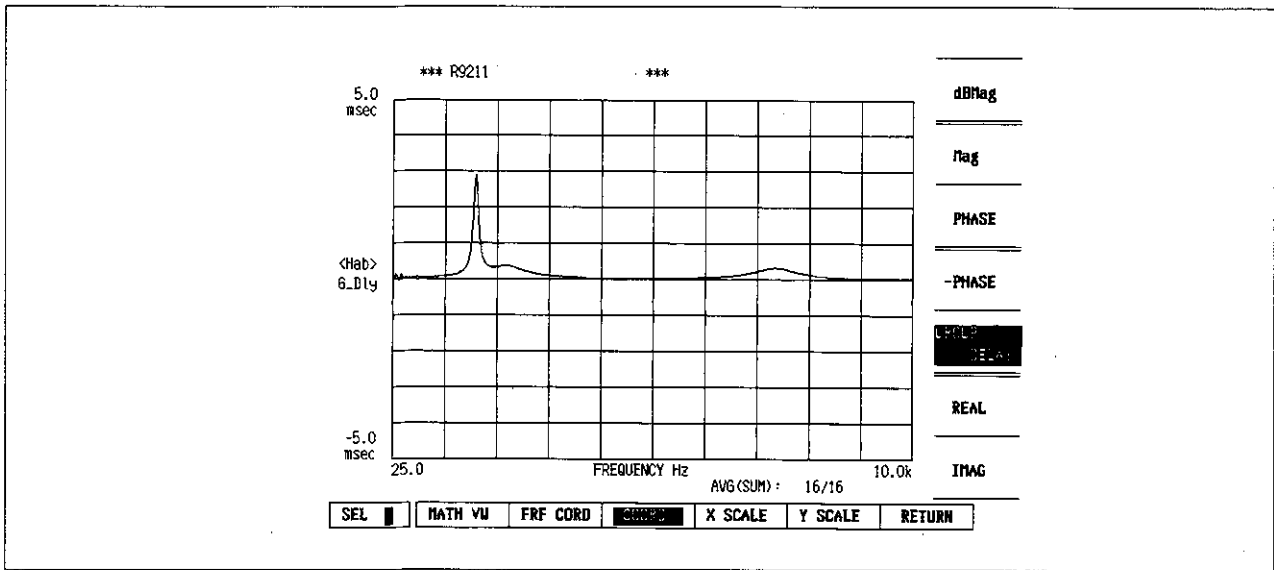


図9-20 群遅延軸の表示

●NYQUIST 線図の表示

縦軸に実数部、横軸に虚数部を表示する画面表示にします。

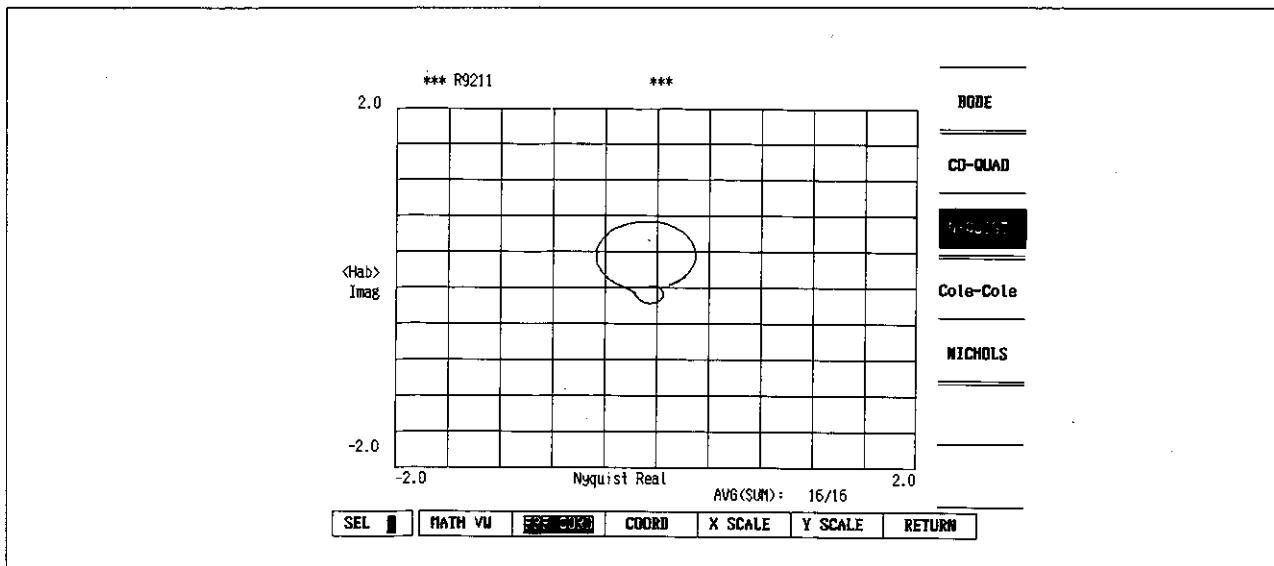
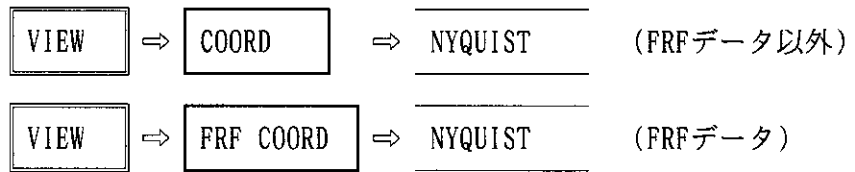


図9-21 NYQUIST線図の表示

4. **VIEW** キーの操作説明

●BODE線図の表示(FRFモード時のみ表示)

第1画面に振幅表示、第2画面に位相表示を行なう 2画面表示にします。

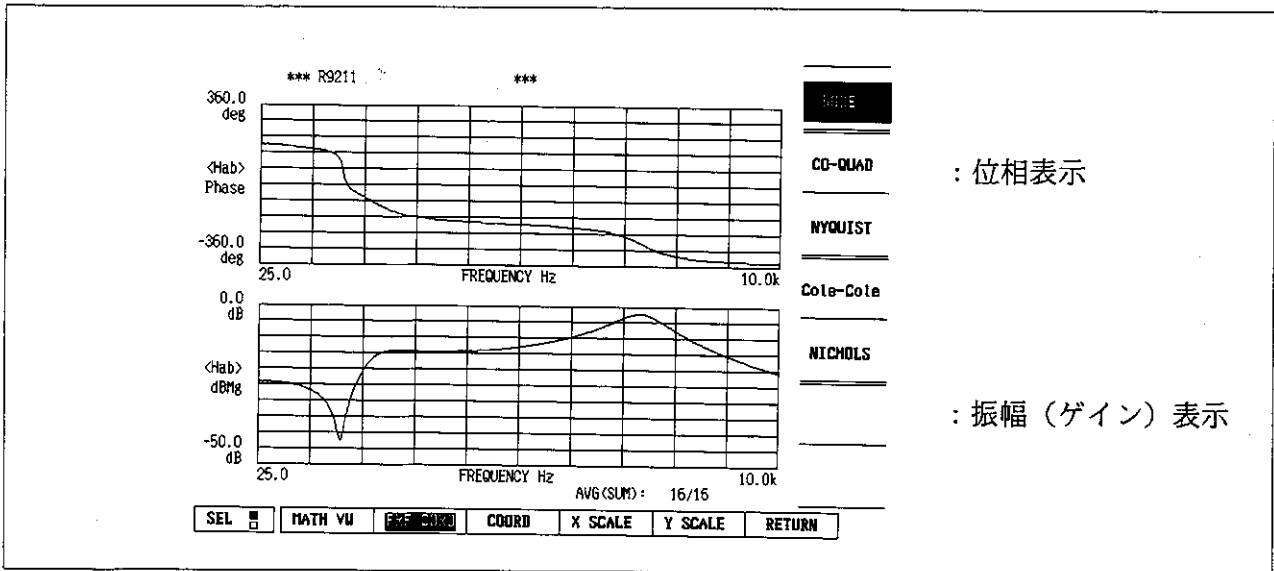
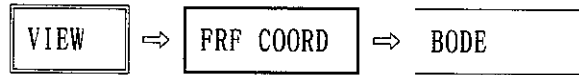


図9-22 BODE線図の表示

●CO-QUAD 線図の表示(FRFモード時のみ表示)

第1画面に実数表示、第2画面に虚数表示を行なう 2画面表示にします。

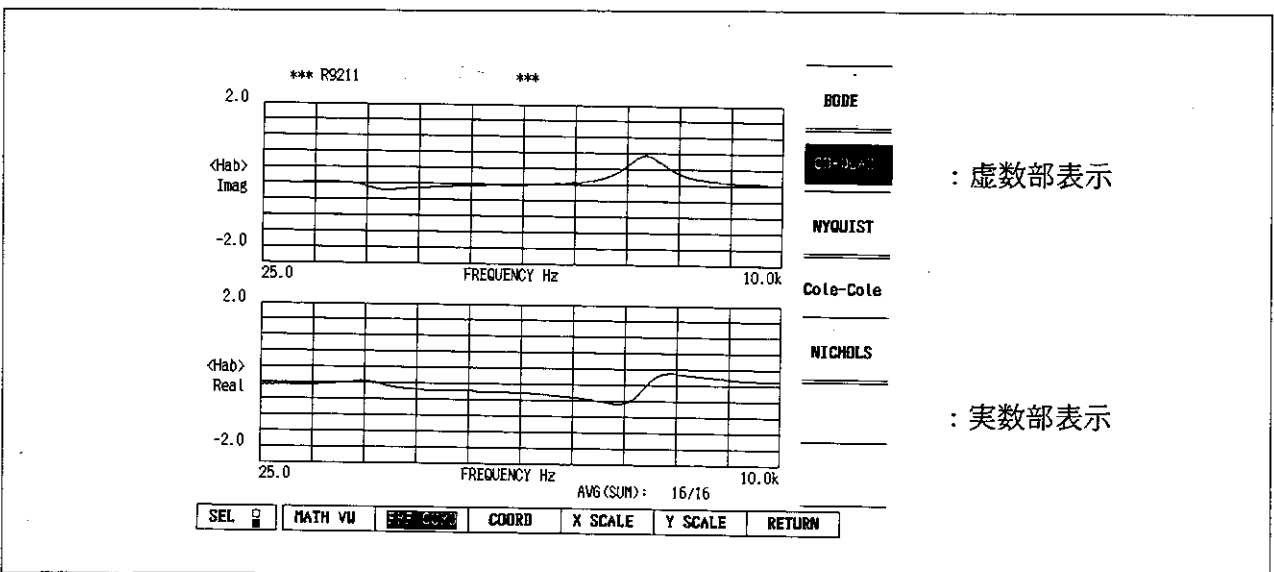


図9-23 CO-QUAD線図の表示

4. **VIEW** キーの操作説明

●Cole-Cole 線図の表示(FRFモード時のみ表示)  
縦軸に負の虚数部、横軸に実数部を表示します。

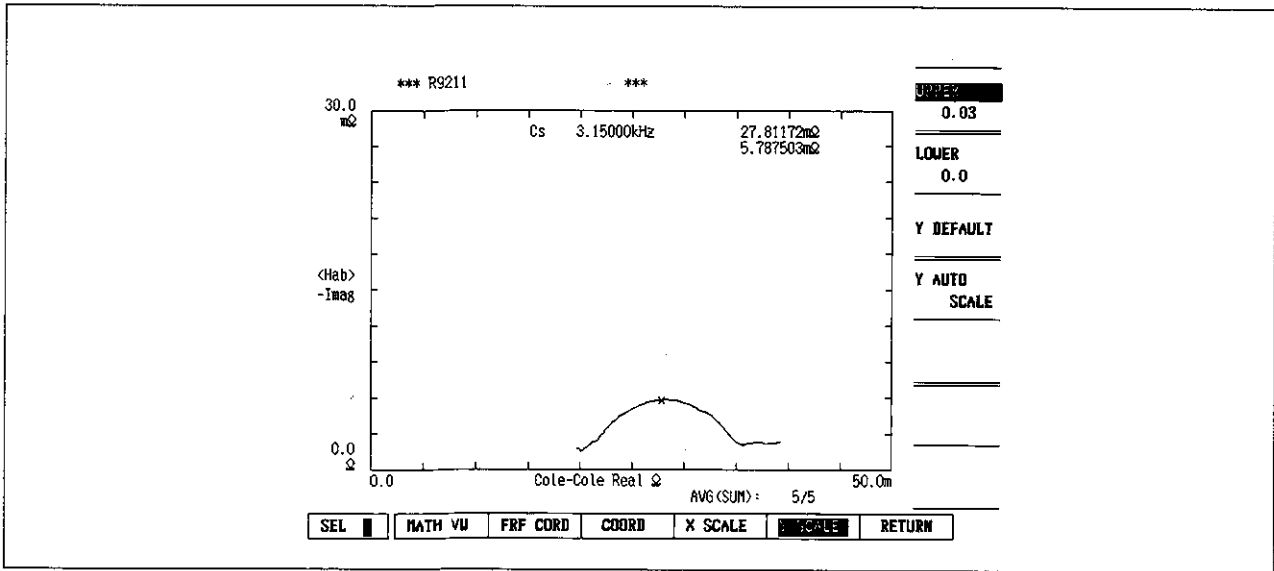


図9-24 Cole-Cole線図の表示

●Nichols 線図の表示(FRFモード時のみ表示)  
縦軸に振幅部、横軸に位相部を表示します。

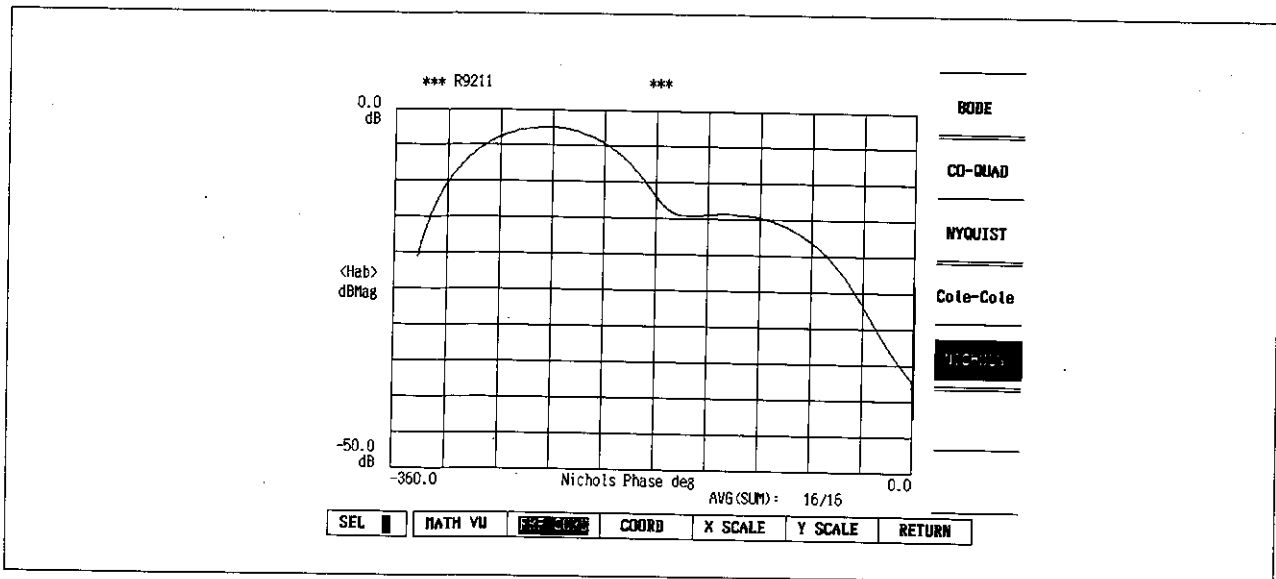
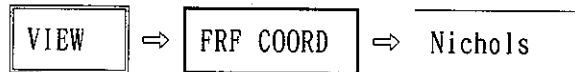


図9-25 Nichols線図の表示



## ■ X軸スケールの値表示と設定

### ● X軸スケールの設定および値の参照

VIEW	⇒	X SCALE	⇒	LEFT 0.00sec	X軸LEFT (表示スタート) 値の数値入力を可能にします。
				RIGHT 0.004sec	X軸RIGHT(表示ストップ) 値の数値入力を可能にします。

テン・キー+ ENT、テン・キー+ターミネータ(Yメニュー)での設定が可能です。

Yメニューに表示される値および単位は、選択されている画面の波形タイプに対応しています。

Yメニューに表示されるメニューの単位と波形の関係は、表9-16のとおりです。

表9-16 X SCALEの単位と Yメニューの表示

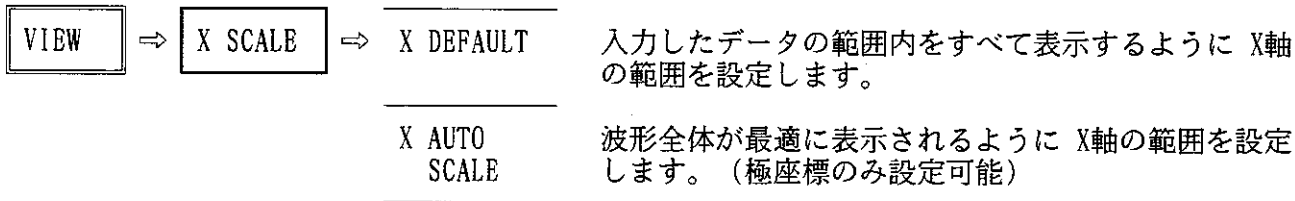
表示データ	アノテーション例	X軸単位
TIME LAG TF解析	Xa, Xb, <Xa>, <Xb> Raa, Rbb, Rab, <Raa>, <Rbb>, <Rab>, <IMP> tSa, tSb, tFa, tFb	sec
ORBITAL HISTOGRAM NYQUIST(SPECT)	(Xa, Xb) Pa, Pb, <Pa>, <Pb> Sa, Sb	V
FREQUENCY	Gaa, Gbb, Gab, <Gaa>, <Gbb>, <Gab>, <Hab>, <Coh>	Hz
NYQUIST(FRF) Cole-Cole(FRF)	<Hab> <Hab>	なし (無単位)
NICHOLS(FRF)	<Hab>	deg

4. **VIEW** キーの操作説明

● X軸スケールの設定 (デフォルト設定/オートスケール設定)

X軸表示のデフォルト設定

X軸表示のオート・スケール設定 (極座標のみ)

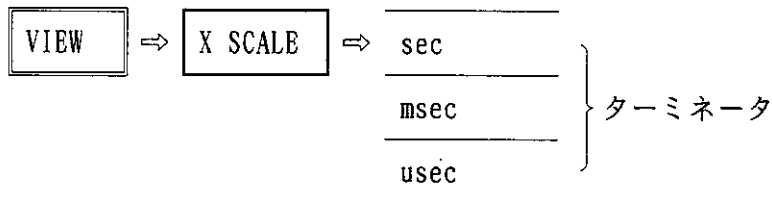


キー設定するだけで、新しい値を Yメニューに表示し、対応する画面の X軸の表示範囲を変更します。

● X軸スケールの設定 (ターミネータ)

マニュアルで X軸表示範囲を設定する場合のターミネータを設定します。

表示波形タイプに応じてターミネータの種類は異なります。

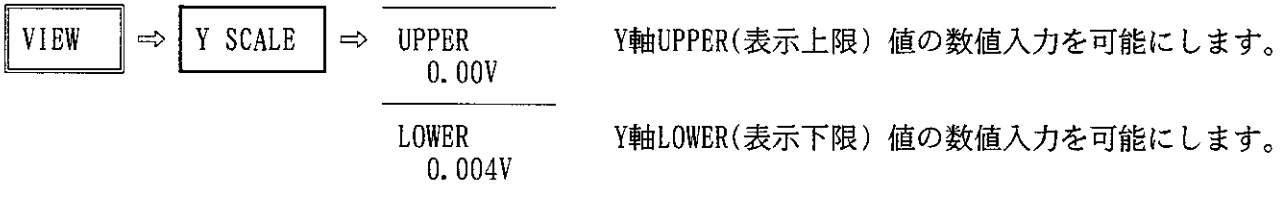


表示波形タイプに応じて表示されるターミネータ (単位) の種類も変更されます。

詳細は、「● X軸スケールの設定および値の参照」の「表9-16 X SCALEの単位と Yメニューの表示」を参照して下さい。

■ Y軸スケールの値表示と設定

● Y軸スケールの設定および値の参照



テン・キー+ ENT、テン・キー+ターミネータ(Yメニュー)での設定が可能です。

Yメニューに表示される値および単位は、選択されている画面の波形タイプに対応しています。

Yメニューに表示されるメニューの単位と波形の関係は、表9-17、18のとおりです。

表9-17 Y SCALEの単位と Yメニューの表示(1)

表示データ	Y軸単位
TIME	V
ORBITAL	V
NYQUIST(SPECT)	V
NYQUIST(FRF)	なし(無単位)
HISTOGRAM	%
NICHOLS	dB
GROUP-DELAY	sec

表9-18 Y SCALEの単位と Yメニューの表示(2)

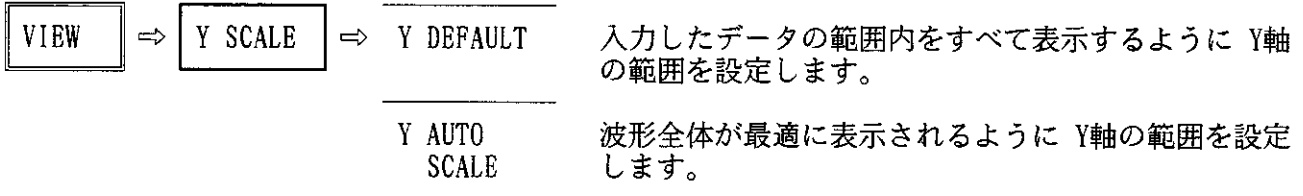
		表示タイプ				
		LAG	SPECT	CROSS	TF解析	FRF
表示形式データ	dBMag	dB	dBV	dBV	dBV	dB
	Mag	なし(無単位)	V	V <sup>2</sup>	V	なし(無単位)
	Mag <sup>2</sup>		V <sup>2</sup>	V <sup>4</sup>	V <sup>2</sup>	
	PHASE	deg	deg	deg	deg	deg
	REAL	なし(無単位)	V	V <sup>2</sup>	V	なし(無単位)
	IMAG	なし(無単位)	V	V <sup>2</sup>	V	なし(無単位)

4. **VIEW** キーの操作説明

● Y軸スケールの設定 (デフォルト設定/オート・スケール設定)

Y軸表示のデフォルト設定

Y軸表示のオート・スケール設定 (TF解析f REALデータ以外で表示)

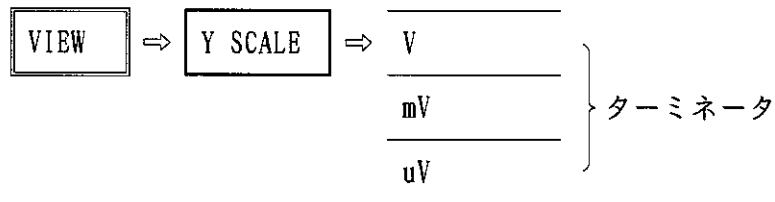


キー設定するだけで、新しい値を Yメニューに表示し、対応する画面の Y軸の表示範囲を変更します。

● Y軸スケールの設定 (ターミネータ)

マニュアルで Y軸表示範囲を設定する場合のターミネータを設定します。

表示波形タイプに応じてターミネータの種類は異なります。



表示波形タイプに応じて表示されるターミネータ (単位) の種類も変更されます。

詳細は、「● Y軸スケールの設定および値の参照」の「表9-17, 18 Y SCALE の単位と Yメニューの表示(1), (2)」を参照して下さい。

VIEWメニューの一覧

R9211 シリズ・メニュー・リスト (WAVEFORM モードのVIEW)

<b>MODE</b> <input type="checkbox"/> WAVEFORM	<b>MEM VM</b> <input type="checkbox"/> NEXT <input type="checkbox"/> SEL <input type="checkbox"/> MATH VM <input type="checkbox"/>	<b>FUNC=TIME</b> のとき ↓ FUNC=HIST, ORBITAL のとき ↓ FUNC=TIME のとき	<b>Y SCALE</b> <input type="checkbox"/> RETURN <input type="checkbox"/>
<b>VIEW</b> <input type="checkbox"/>	<b>INST VM</b> <input type="checkbox"/> AVG VM <input type="checkbox"/>	<b>COORD</b> <input type="checkbox"/>	<b>UPPER</b> <input type="checkbox"/>
<b>SEL</b> <input type="checkbox"/>	<b>CH-A</b> <input type="checkbox"/> TIME <input type="checkbox"/> CH-A <input type="checkbox"/>	<b>REAL</b> <input type="checkbox"/>	<b>LOWER</b> <input type="checkbox"/>
<b>SINGLE</b> <input type="checkbox"/>	<b>CH-B</b> <input type="checkbox"/> TIME <input type="checkbox"/> CH-B <input type="checkbox"/>	<b>ABRAY</b> <input type="checkbox"/>	<b>Y DEFAULT</b> <input type="checkbox"/>
<b>DUAL</b> <input type="checkbox"/>	<b>ORBITAL</b> <input type="checkbox"/>	<b>RESULT</b> <input type="checkbox"/>	<b>Y AUTO</b> <input type="checkbox"/>
<b>TRIPLE</b> <input type="checkbox"/>	<b>DATA</b> <input type="checkbox"/> RECALL 1 <input type="checkbox"/>	<b>DATA</b> <input type="checkbox"/> RECALL 2 <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
<b>QUAD</b> <input type="checkbox"/>	<b>DATA</b> <input type="checkbox"/> RECALL 3 <input type="checkbox"/>	<b>DATA</b> <input type="checkbox"/> SAVE 1 <input type="checkbox"/>	<b>V</b> <input type="checkbox"/>
<b>Visible</b> <input type="checkbox"/>	<b>DATA</b> <input type="checkbox"/> SAVE 2 <input type="checkbox"/>	<b>DATA</b> <input type="checkbox"/> SAVE 3 <input type="checkbox"/>	<b>mV</b> <input type="checkbox"/>
<b>ON/OFF</b> <input type="checkbox"/>	<b>DATA</b> <input type="checkbox"/> R9211A/E のとき表示 <input type="checkbox"/>	<b>DATA</b> <input type="checkbox"/> R9211A/E のとき表示 <input type="checkbox"/>	<b>μV</b> <input type="checkbox"/>
<b>3D SETUP</b> <input type="checkbox"/>	<b>FUNC=AUTOCORR</b> のとき ↓ CH-A <input type="checkbox"/> AUTOCORR <input type="checkbox"/>	<b>ORBITAL</b> のとき ↓ LEFT <input type="checkbox"/>	<b>FUNC=AUTOCORR, CROSS-CORR で COORD が Mag のとき</b>
<b>3D CTRL</b> <input type="checkbox"/>	<b>CH-B</b> <input type="checkbox"/> AUTOCORR <input type="checkbox"/>	<b>RIGHT</b> <input type="checkbox"/>	<b>UPPER</b> <input type="checkbox"/>
<b>LFR-STEP</b> <input type="checkbox"/>	<b>AUTOCORR</b> <input type="checkbox"/>	<b>IMAG</b> <input type="checkbox"/>	<b>LOWER</b> <input type="checkbox"/>
<b>STACK NO</b> <input type="checkbox"/>	<b>CH-B</b> <input type="checkbox"/> AUTOCORR <input type="checkbox"/>	<b>Mag</b> <input type="checkbox"/>	<b>Y DEFAULT</b> <input type="checkbox"/>
<b>20</b> <input type="checkbox"/>	<b>FUNC=CROSS-CORR</b> のとき ↓ CROSS- <input type="checkbox"/>	<b>dBMag</b> <input type="checkbox"/>	<b>Y AUTO</b> <input type="checkbox"/>
<b>45deg</b> <input type="checkbox"/>	<b>CORR</b> <input type="checkbox"/>	<b>PHASE</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
<b>RETURN</b> <input type="checkbox"/>	<b>FUNC=HISTOGRAM</b> のとき ↓ CH-A <input type="checkbox"/> HIST <input type="checkbox"/>	<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
<b>AW</b> <input type="checkbox"/>	<b>CH-B</b> <input type="checkbox"/> HIST <input type="checkbox"/>	<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
<b>AVG END</b> <input type="checkbox"/>	<b>RETURN</b> <input type="checkbox"/>	<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
<b>FREE STEP</b> <input type="checkbox"/>	<b>STACK NO : 4 ~ 50</b>	<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
<b>RETURN</b> <input type="checkbox"/>	<b>3D ANGLE : 15/30/45/60/75/90deg</b>	<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>ORBITAL</b> のとき ↓ V <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>mV</b> <input type="checkbox"/>	<b>SCALE</b> <input type="checkbox"/>
		<b>μV</b>	









## CHAPTER 10

## マーカを使うには

この章では、下記 2種類のマーカについて説明しています。

- ・ 測定データの各値を読み取るカーソル機能  
(カーソル・マーカ)
- ・ ピーク・サーチや高調波を捜す機能  
(サーチ・マーカ)

## 10章 目次

1. カーソル・マーカについて.....	10-2
X軸カーソル・マーカの使い方.....	10-3
Y軸カーソル・マーカの使い方.....	10-5
カーソル・マーカの同時移動.....	10-6
カーソル・マーカの同位置設定.....	10-8
2. サーチ・マーカについて.....	10-10
サーチ・マーカと波形タイプの関係.....	10-10
サーチ・マーカの動作.....	10-11
サーチ・マーカを実行するには.....	10-12
サーチ・マーカ表示のタイミング.....	10-19
3. マーカによるリスト表示.....	10-20
リファレンス・マーカについて.....	10-20
サーチ・マーカのリスト表示.....	10-22
4. 主なサーチ・マーカの設定例.....	10-23
サーチ・マーカを使うには.....	10-23

# 1. カーソル・マーカについて

## ■ X軸カーソル・マーカの使い方

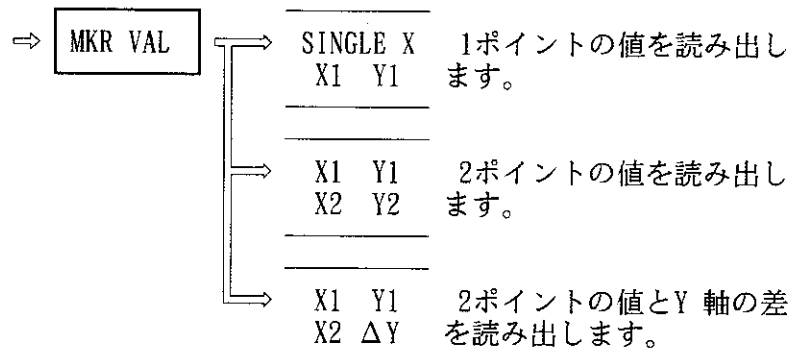
### ● X軸カーソル・マーカの種類

X軸カーソル・マーカを使用するには、あらかじめ、カーソル・マーカで読み取る画面を指定して、カーソルを表示させます。



画面を選択します。

X軸カーソル・マーカの種類を選択します。

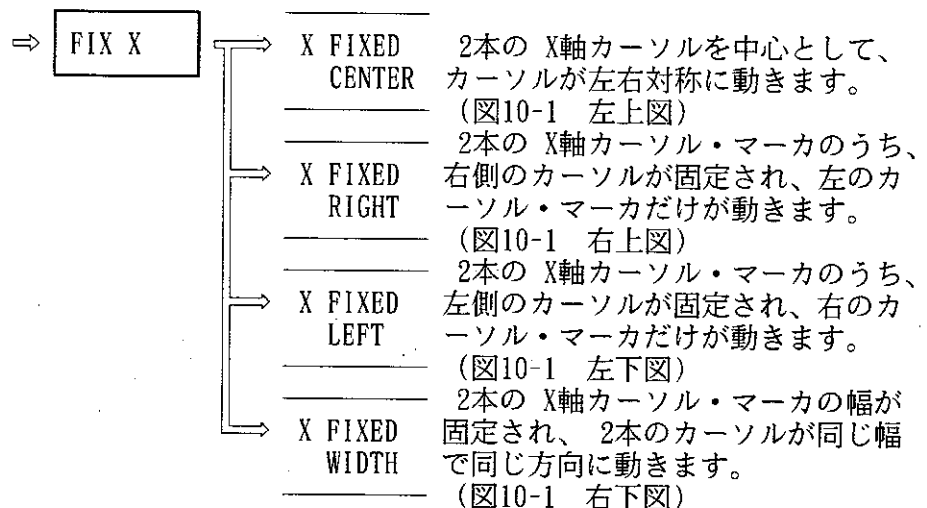


注 カーソル・マーカは、各画面別々に選択できます。


### ● X軸カーソル・マーカの移動のしかた

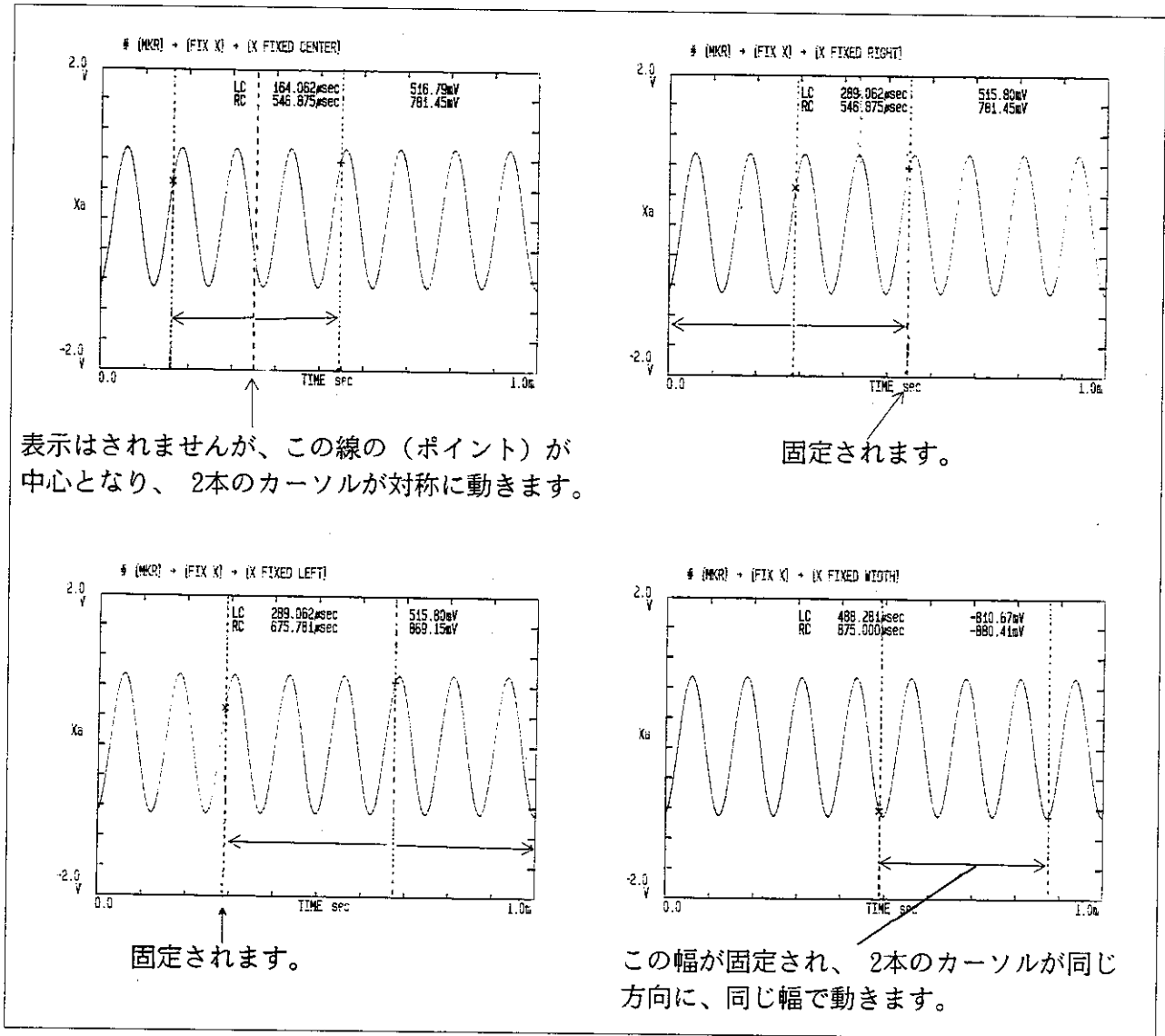
X軸カーソル・マーカを選択を行うと、画面上にカーソルとリードアウト値が表示されます。カーソル・マーカの移動はロータリ・ノブによって行ないます。

2ポイントの値の読み出しのカーソル・マーカは、**FIX X** によってあらかじめ移動方法を選択しておいて下さい。



1. カーソル・マーカについて

 **FIX X** の選択はどのカーソルを固定するかで選択します。



表示はされませんが、この線の（ポイント）が中心となり、2本のカーソルが対称に動きます。

固定されます。

固定されます。

この幅が固定され、2本のカーソルが同じ方向に、同じ幅で動きます。

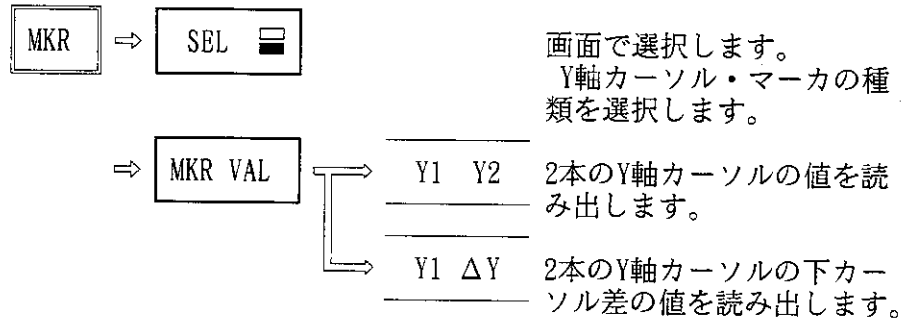
図10-1 X軸カーソル・マーカ


1. カーソル・マーカについて

■ Y軸カーソル・マーカの使い方


● Y軸カーソル・マーカの種類

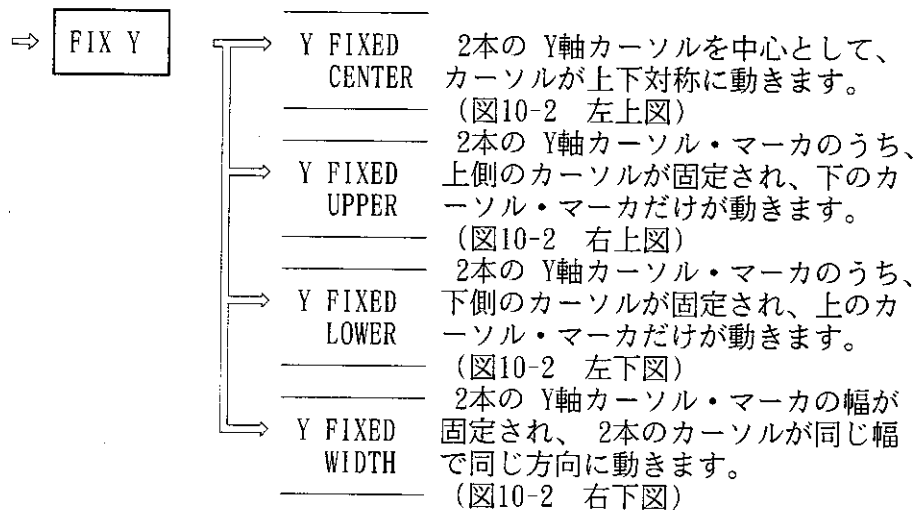
Y軸カーソル・マーカを使用するには、あらかじめ、カーソル・マーカで読み取る画面を指定して、カーソルを表示させます。


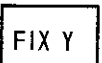


 注 カーソル・マーカは、各画面別々に選択できます。

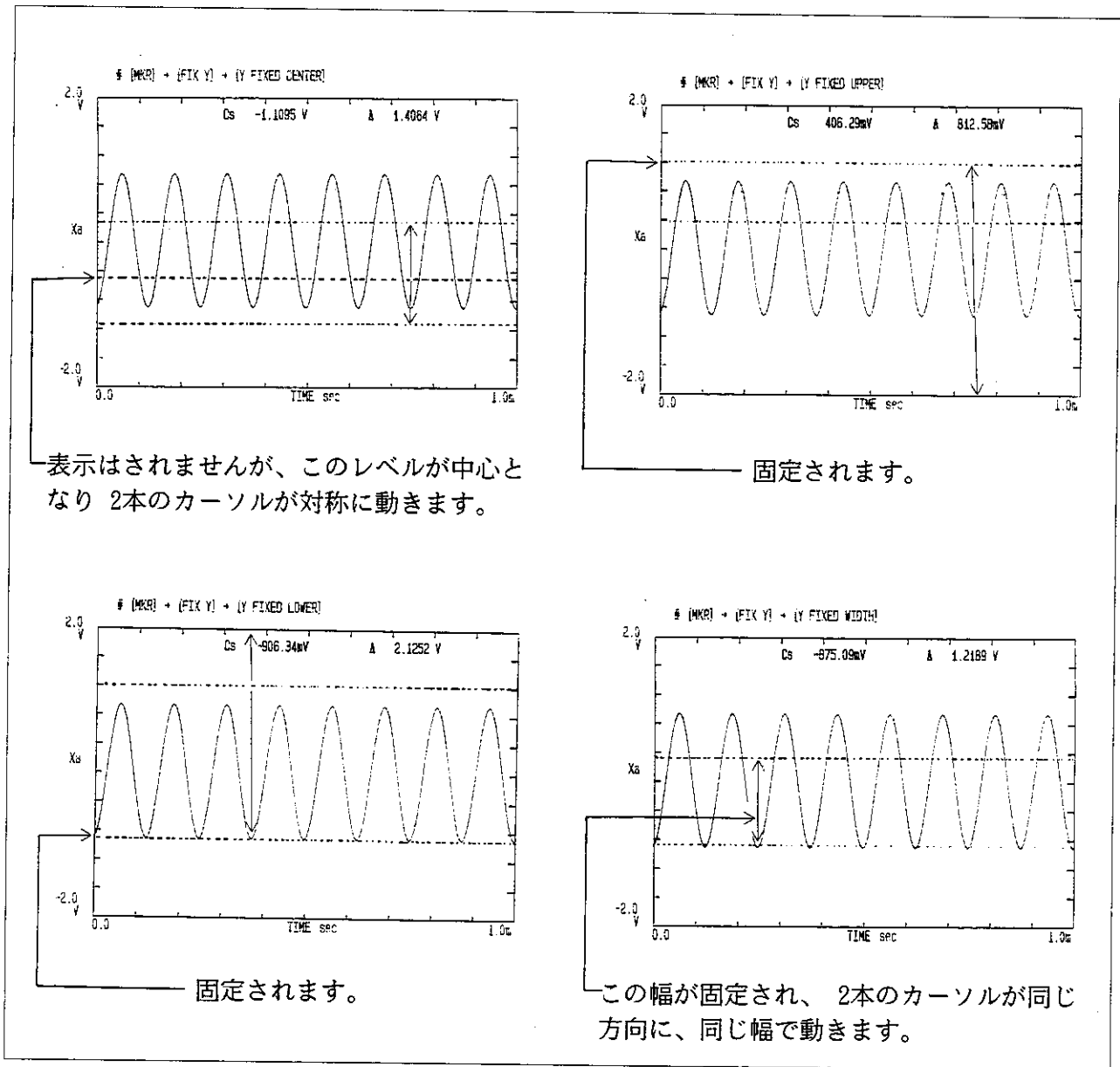
● Y軸カーソル・マーカの移動のしかた

Y軸カーソル・マーカを選択を行なうと、画面上にカーソルとリード・アウト値が表示されます。カーソル・マーカの移動は、ロータリ・ノブによって行ないます。2本の Y軸カーソル・マーカの  によってあらかじめ移動方法を選択しておいて下さい。



 注  の選択は、どのカーソルを固定するかで選択します。

1. カーソル・マーカについて



表示はされませんが、このレベルが中心となり 2本のカーソルが対称に動きます。

固定されます。

固定されます。

この幅が固定され、2本のカーソルが同じ方向に、同じ幅で動きます。

図10-2 Y軸カーソル・マーカ

## 1. カーソル・マーカについて

## ■カーソル・マーカの同時移動

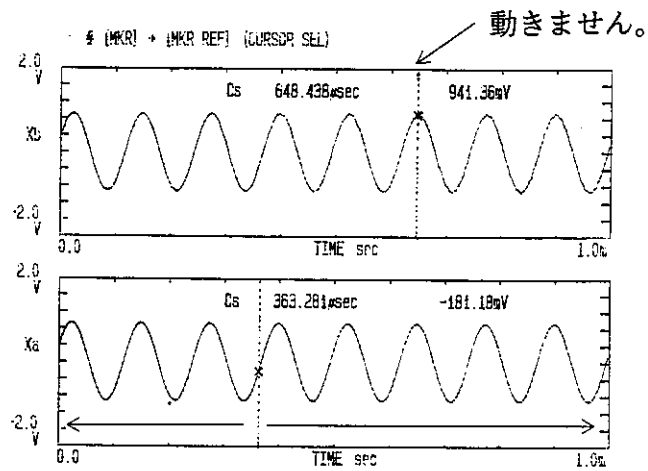
多画面表示のときに選択されている（アクティブとなっている）画面と、選択されていない画面のカーソル・マーカの移動を同時に行なうかを選びます。



カーソル・マーカの移動をすべての画面で同時に行なうか、または選択されている画面だけで行なうかを設定します。

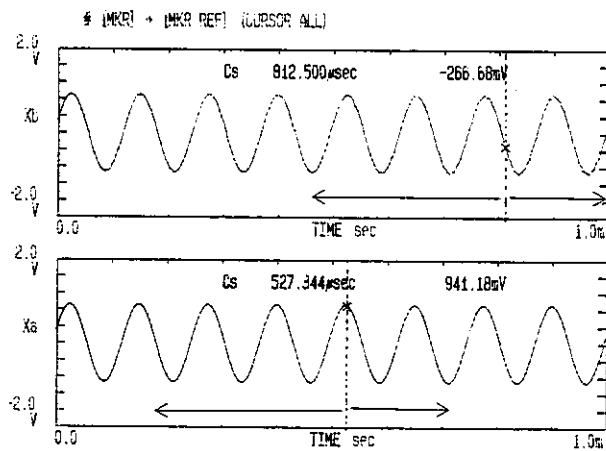
- 'CURSOR SEL/ALL' 選択されている画面でのみ、カーソル・マーカを移動します。（図10-3 上図）
- 'CURSOR SEL/ALL' すべての画面でカーソル・マーカが移動します。（図10-3 下図）

## 1. カーソル・マーカについて



下の画面が選択されている（アクティブとなっている）ときのカーソルの動きを表しています。

下の画面でのみカーソル・マーカが動かせます。



下の画面が選択（アクティブとなっている）されていますが、カーソルは上下両画面で動かせます。

図10-3 カーソル・マーカの同時移動

## 1. カーソル・マーカについて

## ■カーソル・マーカの同位置設定

選択されていない画面のカーソル・マーカを選択されている（アクティブとなっている）画面のカーソル・マーカと同じ位置に移動させます。



選択されていない画面のカーソル・マーカの設定(X軸ポイント)値が、選択されている画面のカーソル・マーカのポイント値に自動的に変更されます。(アクティブな画面のカーソル・マーカ値を、他の画面にコピーします。)

'SEL to OTHER'をうまく使うためには

- (1) 選択している画面に、(X軸カーソル) マーカが表示されていますか？  
(表示して下さい)
- (2) 選択していない画面にも、(X軸カーソル) マーカが表示されていますか？  
(表示して下さい)



1. カーソル・マーカについて

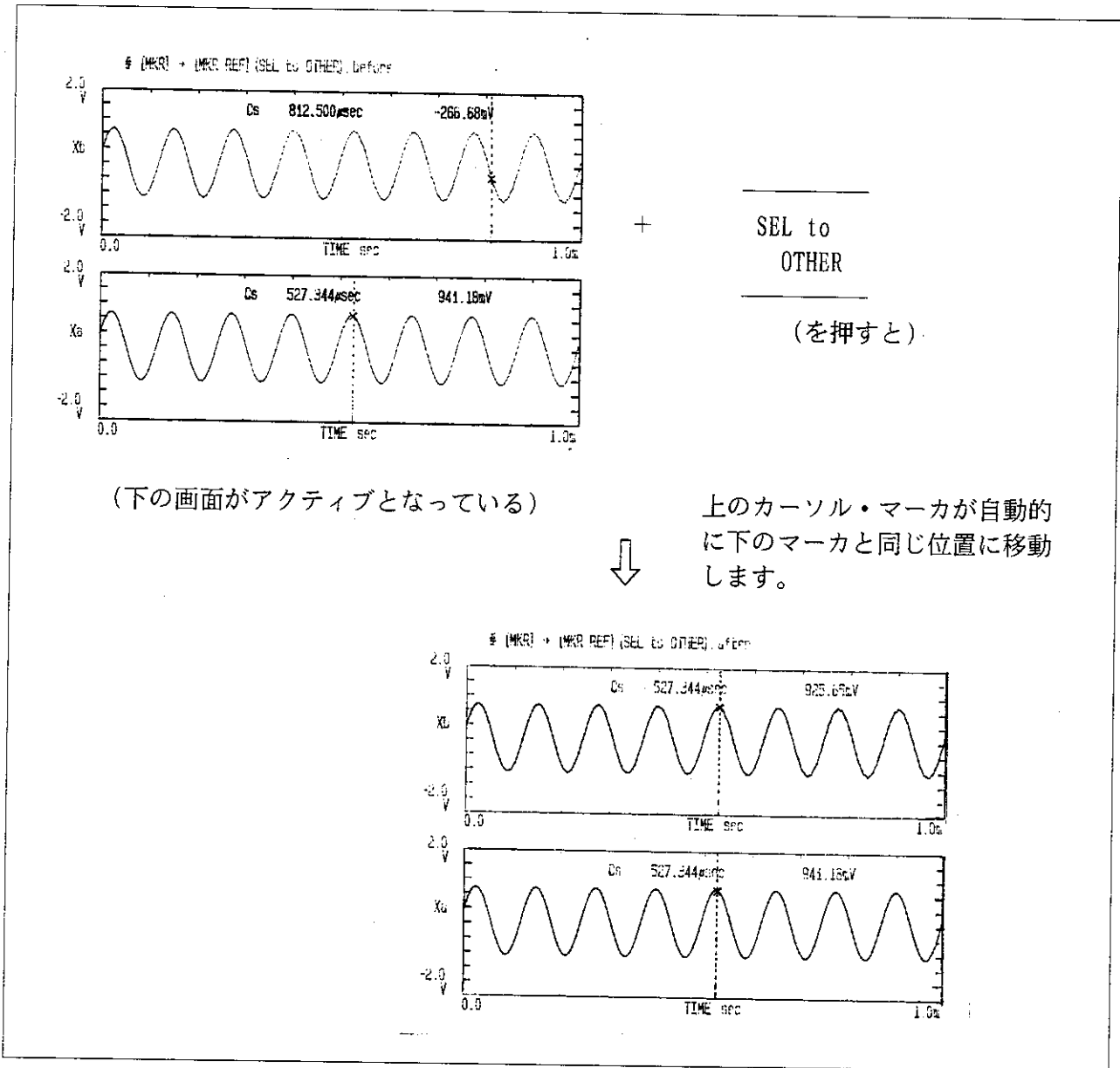


図10-4 カーソル・マーカの同位置設定

## 2.サーチ・マーカについて

### ■サーチ・マーカと波形タイプの関係

選択されている画面の波形タイプにより、実行できるサーチ・マーカの種類が異なります。

この関係を表10-1に示します。

表10-1 表示可能なサーチ・マーカ

マーカ種類		選択されている画面の解析データ						
グループ分け	サーチ・マーカ	時間波形	相関関数	ヒストグラム	スペクトラム	t-f解析	周波数応答関数	インパルス応答関数
PK	'PKPK'	○						
	'SINGLE PK'		○	○	○	○	○	○
	'NEXT RIGHT PK'	○	○	○	○	○		○
	'NEXT LEFT PK'	○	○	○	○	○		○
	'NEXT RIGHT MIN'	○	○					○
	'NEXT LEFT MIN'	○	○					○
	'+ PK'						○	
'- PK'						○		
BAND	'PKPK'	○						
	'RMS'	○						
	'PK'		○		○	○		○
	'OVERALL'		○		○	○		○
	'MEAN'		○		○	○		○
	'VARIANCE'		○		○	○		○
PULSE PAR	'RISE TIME'	○						
	'FALL TIME'	○						
	'PULSE WIDTH'	○						
DAMP PWR	'DAMP PWR'		○			○		
	'DAMP PWR' (IMP)							○
'HARMONIC'					○			
'SIDE BAND'					○			
'X dB BWD'							○	
'SHAPE'							○	
'RIPPLE'							○	

○は X MKR によって実行可能なサーチ・マーカ

注 実行可能であっても表示データの COORD の種類により、制限を受ける場合

があります。

例えば、相関関数やインパルス応答関数のREAL表示では、BANDマーカ、DAMP PWRマーカは、実行できません。

## ■ サーチ・マーカの動作

表10-2は、サーチ・マーカを実行したときの状態と動作について説明してあります。表10-2をもとに実行したいサーチ・マーカ名を選んで下さい。

表10-2 サーチ・マーカを実行したときの状態と動作

マーカ種類		状 態 と 動 作
グループ (Xメニュー)	サーチ・マーカ名 (Yメニュー)	
PK	'PKPK' 'SINGLE PK' 'NEXT RIGHT PK' 'NEXT LEFT PK' 'NEXT RIGHT MIN' 'NEXT LEFT MIN' '+ PK' '- PK'	最大値/最小値をサーチ。 最大値をサーチ。 現在の X軸カーソルより右にあるピーク値をサーチ。 現在の X軸カーソルより左にあるピーク値をサーチ。 現在の X軸カーソルより右にあるミニマム値をサーチ。 現在の X軸カーソルより左にあるミニマム値をサーチ。 指定レベル以上で、中心から左右のピーク値をサーチ。 指定レベル以下で、中心から左右のミニマム値をサーチ。
BAND	'PKPK' 'RMS' 'PK' 'OVERALL' 'MEAN' 'VARIANCE'	2本のX軸カーソル間の最大値/最小値をサーチ。 2本のX軸カーソル間の実効値を表示する。 2本のX軸カーソル間の最大値をサーチ。 2本のX軸カーソル間の全データの和を求め、バー表示する。 2本のX軸カーソル間の全データの平均を求め、バー表示する。 2本のX軸カーソル間の全データの分散・標準化標準偏差を求め、バー表示する。
PULSE PAR	'RISE TIME' 'FALL TIME' 'PULSE WIDTH'	2本のX軸カーソル間の波形の立ち上がり時間を求める。 2本のX軸カーソル間の波形の立ち下がり時間を求める。 2本のX軸カーソル間の波形のパルス幅をみる。
DAMP PWR	'DAMP PWR' 'DAMP PWR' (IMP)	2本のX軸カーソル間の波形の減衰係数を表示する。 2本のX軸カーソル間の波形の減衰係数と減衰比を表示する。
'HARMONIC' 'SIDEBAND'		指定周波数または、ピークに対応した高調波をサーチする。 指定周波数に対応した、サイド・バンドをサーチする。
'X dB BWD' 'SHAPE'		指定データから、指定レベルの差のバンド幅を求める。 指定データから、指定レベルの差のバンド幅の比を求める。
'RIPPLE'		最大値 (山) と最小値 (谷) の差を調べる。
サーボ 解析用	'BODE' 'CLOSE LOP'	位相余裕とゲイン余裕を表示する。 最大値 (山) の周波数、ゲイン、帯域幅を表示する。
カーソル	① 'SINGLE X X1 Y1' ② 'X1 Y1 X2 X2' ③ 'X1 Y1 X2ΔY' ④ 'Y1 Y2' ⑤ 'Y1 ΔY'	X軸データ (ポイント) 値とレベルを調べる。 2点X軸データ (ポイント) のレベルを同時に調べる。 2点X軸データ (ポイント) のレベルと差 (ΔY) を同時に調べる。 レベルを調べる。 2点のレベルとその差 (ΔY) 調べる。  ※ カーソル・マーカは、「X MKR」で使うバンド幅や、ポイント、レベルを指定するために使います。 単独のマーカとしても使えます。

2. サーチ・マーカについて

■サーチ・マーカを実行するには

表10-3は、サーチ・マーカを実行するための手順を表したものです。  
この手順に従って(①②③④)、サーチ・マーカを実行(表示)させて下さい。

表10-3 サーチ・マーカを実行するための手順(1/2)

		マーカ表示手順 (①→②→③→④)			
		① 条件設定	②マーカ 選択方法	③ 実行	④マーカ 表示記号
PK	'PKPK' 'SINGLE PK' 'NEXT RIGHT PK' 'NEXT LEFT PK' 'NEXT RIGHT MIN' 'NEXT LEFT MIN'	ナシ ナシ マーカIVで、基準レベルを決める。 マーカIVで、基準レベルを決める。 マーカIVで、基準レベルを決める。 マーカIVで、基準レベルを決める。	択一	○ ○ DO DO DO	▽ △ ▽ ▽ ▽ ▽
	'+ PK' '- PK'	1. マーカIVで、基準レベルを決める 2. マーカIで、基点ポイントおよびレベルを決める。	択一	○ ○	▽ ▽ ▽ ▽
BAND	'PKPK' 'RMS' 'PK' 'OVERALL' 'MEAN' 'VARIANCE'	マーカIIで、サーチする X軸幅 (スタート [左] とストップ [右] ポイントを決める。)	択一	○ ○ ○ ○ ○	▽ △ Rms 棒 ▽ Σ 棒 Mean 棒 Var 棒
PULSE PAR	'RISE TIME'	マーカIIで、起点と終点のポイントおよびレベルを決める (左カーソルのレベルを0%、右カーソルのレベルを100%と仮定する)。	択一	DO	▽ ▽
	'FALL TIME'	マーカIIで、起点と終点のポイントおよびレベルを決める (左カーソルのレベルを100%、右カーソルのレベルを0%と仮定する)。	択一	DO	▽ ▽
	'PULSE WIDTH'	マーカIIで、起点と終点のポイントおよびレベルを決める (2本の X軸カーソル・マーカのうちレベルの大きい方0%、2点間のマックス・レベルを100%と仮定する)。	択一	DO	▽ ▽

(実行前の諸設定) 「マーカI」とは、[MKR VAL][SINGLE X] X軸 1本のカーソル・マーカのことです。  
「マーカII」とは、[MKR VAL][X1 Y1 X2 Y2] X軸 2本のカーソル・マーカのことです。  
「マーカIV」とは、[MKR VAL][Y1 Y2] Y軸 2本のカーソル・マーカのことです。

(選択方法) 「トグル」とは、[ON/ON] → [OFF/OFF] で変更を行なうことをいいます。  
「択一」とは、多者択一 (いくつもの設定条件の中から選択すること)

(実行) 「○」とは、選択方法を選ぶだけで、自動的にマーカ表示します。  
「DO」とは、表示したい、マーカの種類を選んでから、メニューの[X MARKER DO ESTIM] キーを押して下さい。

表10-3 サーチ・マーカを実行するための手順(2/2)

		マーカ表示手順 (①→②→③→④)			
		① 条件設定	②マーカ 選択方法	③ 実行	④マーカ 表示記号
DAMP PWR	'DAMP PWR'	マーカIIで、起点と終点ポイントを選ぶ。	トグル	DO	$\sigma$ 値
	'DAMP PWR' (IMP)	1. マーカIIで、起点と終点ポイントを設定。 2. 減衰係数を求める周波数を、決める。 ( 'FREQUENCY' 数値入力)	トグル	DO	$\sigma$ $\xi$ 値
'HARMONIC'		基本波を選択する。 基本波の周波数を決める。 ( 'FUND FREQ' 数値入力) 探索する最大次数を決める。	トグル	<input type="radio"/>	$\nabla$ $\nabla \sim \nabla$
'SIDE BAND'		1. 搬送波 ( 'CARRIER' 数値入力) 2. 変調周波数を決める。 ( 'MOD FREQ' 数値入力)	トグル	<input type="radio"/>	$\nabla$ $\nabla \sim \nabla$ $\nabla \sim \nabla$
'X dB BWD'		1. マーカIで、基点のポイントおよびレベルを決める。 2. サーチするレベル幅を決める。 ( 'X dB' 数値入力)	トグル	<input type="radio"/>	$\nabla$ $\nabla$
'SHAPE'		1. マーカIで、基点のポイントおよびレベルを決める。 2. サーチするレベル幅を決める。 ( 'X dB' と 'Y dB' 数値入力)	トグル	<input type="radio"/>	$\nabla$ $\nabla$ $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$
'RIPPLE'		ナシ	トグル	<input type="radio"/>	Rpl $\nabla \nabla$
サ ー ボ 解 析 用	'BODE'	ナシ	トグル	<input type="radio"/>	G P $\blacktriangledown \nabla$
	'CLOSE LOP'	DCゲイン値を決める。 ( 'DC GAIN' 数値入力)	トグル	<input type="radio"/>	Gpk $\omega$ $\nabla \blacktriangledown$
カーソル	① 'SINGLE X X1 Y1' ② 'X1 Y1 X2 Y2' ③ 'X1 Y1 X2 $\Delta$ Y' ④ 'Y1 Y2' ⑤ 'Y1 $\Delta$ Y'	ナシ ナシ ナシ ナシ ナシ	択一	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	X軸カーソル1 X軸カーソル2 X軸カーソル2 Y軸カーソル1 Y軸カーソル2

(実行前の諸設定) 「マーカI」とは、[MKR VAL][SINGLE X] X軸 1本のカーソル・マーカのことで、  
「マーカII」とは、[MKR VAL][X1 Y1 X2 Y2] X軸 2本のカーソル・マーカのことで、  
「マーカIV」とは、[MKR VAL][Y1 Y2] Y軸 2本のカーソル・マーカのことで、

(選択方法) 「トグル」とは、[ON/値] → [ON/OFF] で変更を行なうことをいいます。  
「択一」とは、多者択一 (いくつかの設定条件の中から選択すること)

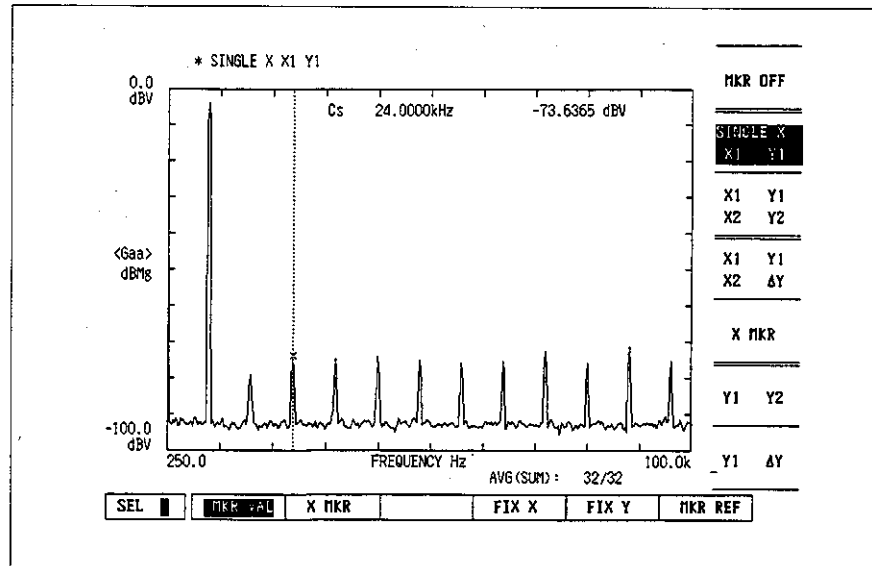
(実行) 「」とは、選択方法を選ぶだけで、自動的にマーカ表示します。  
「DO」とは、表示したい、マーカの種類を選んでから、  
メニューの[X MARKER DO ESTIM] キーを押して下さい。

## 2. サーチ・マーカについて

## ●マーカ実行例

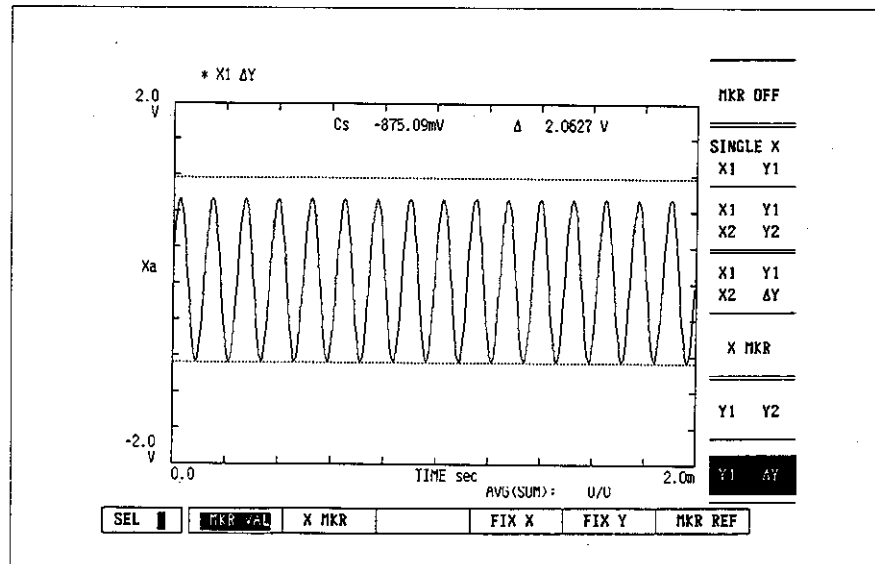
(1) Xカーソル・マーカの実行例：‘SINGLE X X1 Y1’

X軸に縦カーソル・マーカが 1本出て、そのポイント値とレベルの表示(Cs)をします。



(2) Yカーソル・マーカの実行例：‘Y1 ΔY’

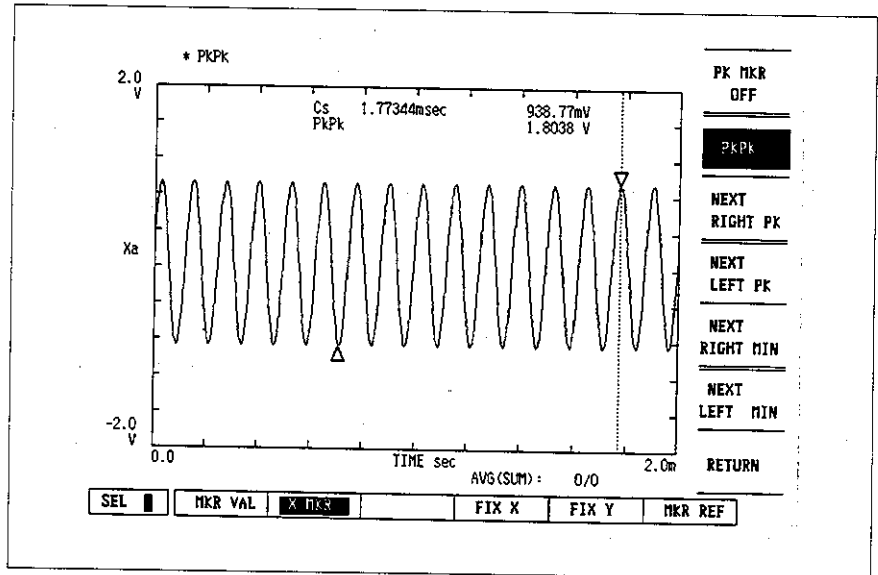
Y軸に横カーソル・マーカが 2本出て、下側のカーソルのレベル (Cs)と上側のカーソルとのレベルの差 ( $\Delta$ ) を表示します。



2. サーチ・マーカについて

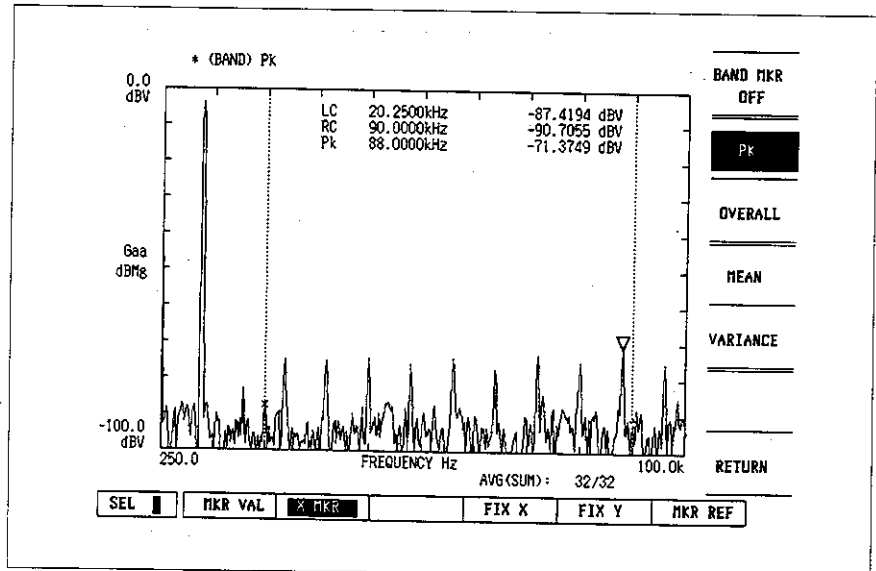
(3) ピーク・マーカの実行例 : 'PKPK'

波形全体の中から、最大レベル (▽) を持つポイント値とレベルを表示(Cs)し、最小レベル (△) とのレベル差(PKPK)を表示します。



(4) バンド・マーカの実行例 : 'PK'

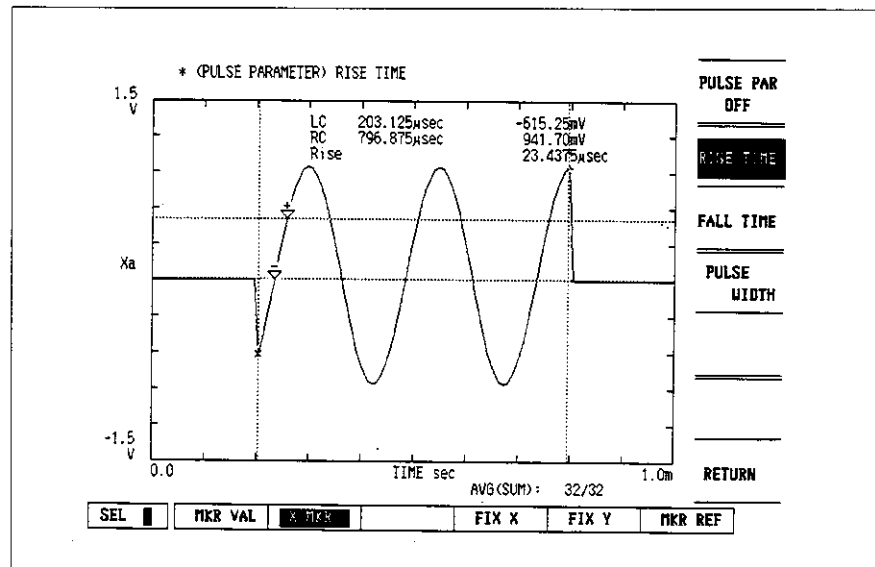
2本の X軸カーソル・マーカ (左側カーソルの値(LC)、右側カーソルの値(PC)間で、最大レベル (▽) を持つポイント値とレベルを表示(PK)します。



## 2. サーチ・マーカについて

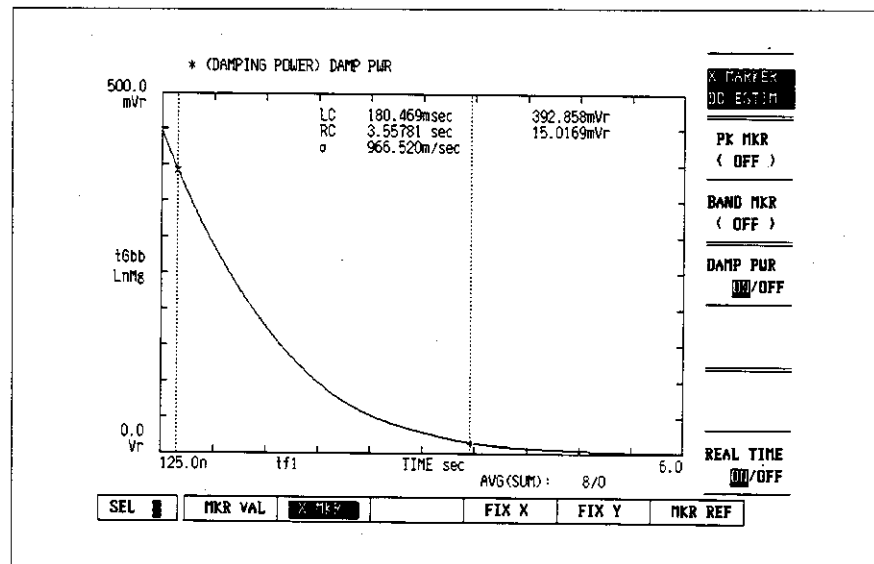
## (5) パルス・パラメータの実行例：'RISE TIME'

2本の X軸カーソル・マーカ（左側カーソルの値(LC)、右側カーソルの値(RC)）間のデータで、左 Xカーソルの値を 0%、右 Xカーソルの値を 100%とした場合に、10%に達した点(Rise：下側 Y軸カーソル・マーカと▽)と90%に達した点（上側 Y軸カーソル・マーカと▽）を表示します。



## (6) ダンピング・パワーの実行例：'DAMP PWR'

2本の X軸カーソル・マーカ（左側カーソルの値(LC)、右側カーソルの値(RC)）間のデータの、減衰係数 ( $\sigma$ ) を求めます。



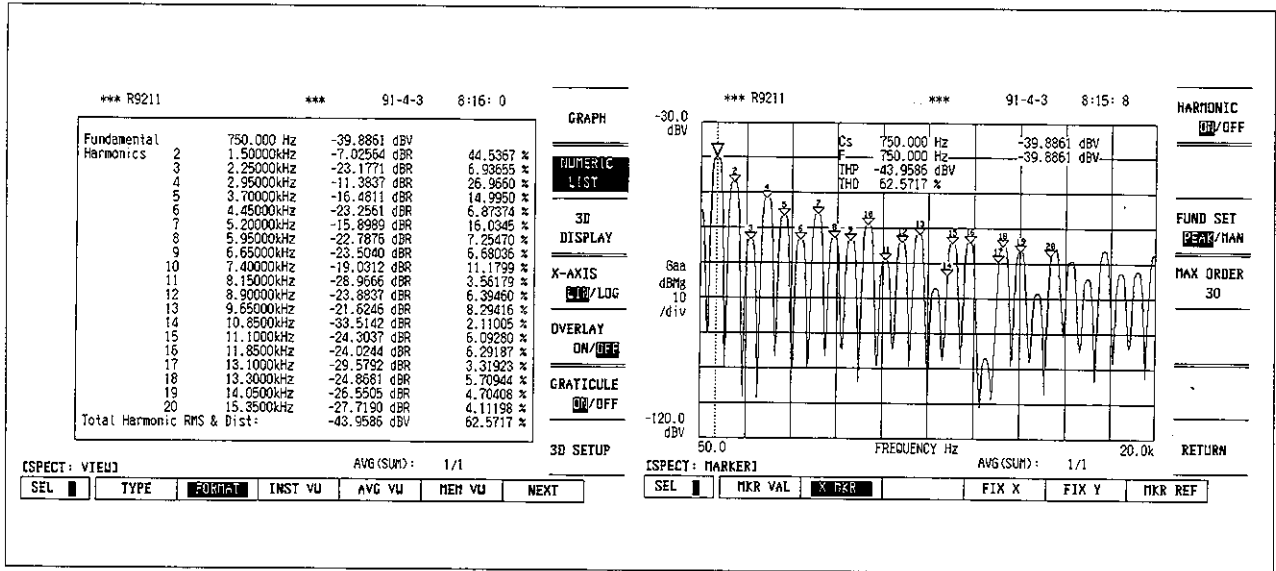


2. サーチ・マーカについて

(7) ハーモニック・マーカの実行例：‘HARMONIC’

基本波 (▽：(‘FUND FREQ’ [参考例：8kHz]))から、高調波をサーチしてマーカ (▽~▽) 表示します。

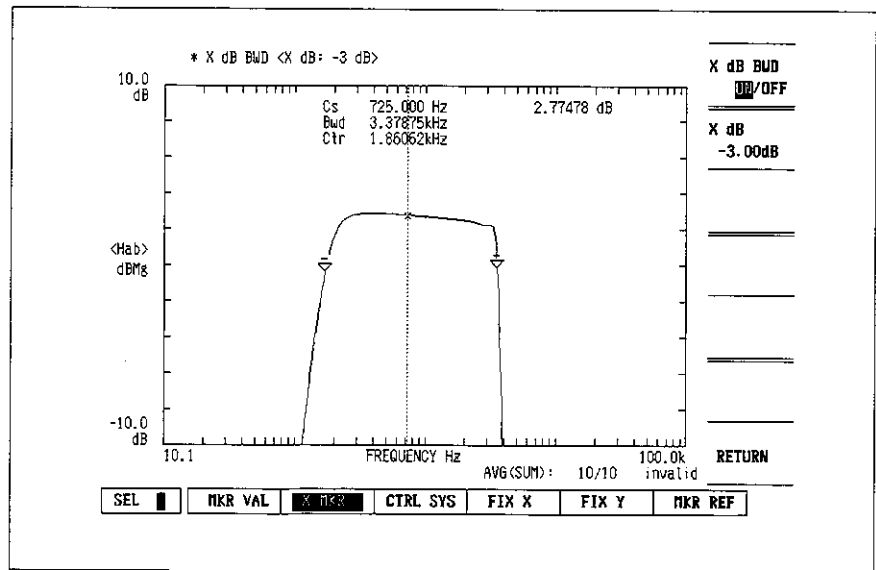
各▽~▽マーカはリスト表示によって、ひずみ率をみることもできます。



(8) X dB・バンド・マーカの実行例：‘X dB BWD’

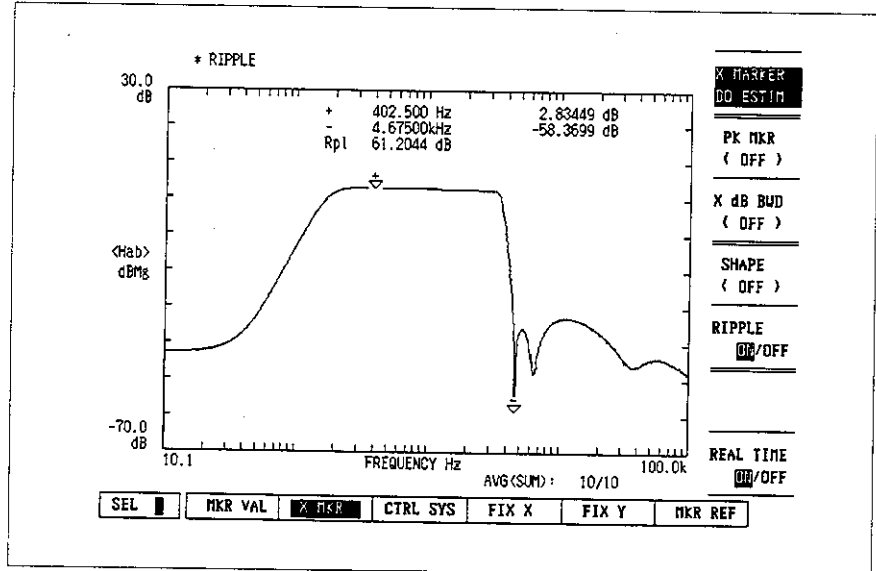
基準周波数(Xカーソル・マーカ：(Cs))を決め、そのレベルから指定レベル(‘X dB’ [参考例：-3 dB])下がった周波数 (▽▽：) を探して表示します。

- Bwd： 基準レベルから、指定レベル下がった点の周波数幅 (▽~▽間の幅)
- Ctr： ▽~▽間の中心周波数

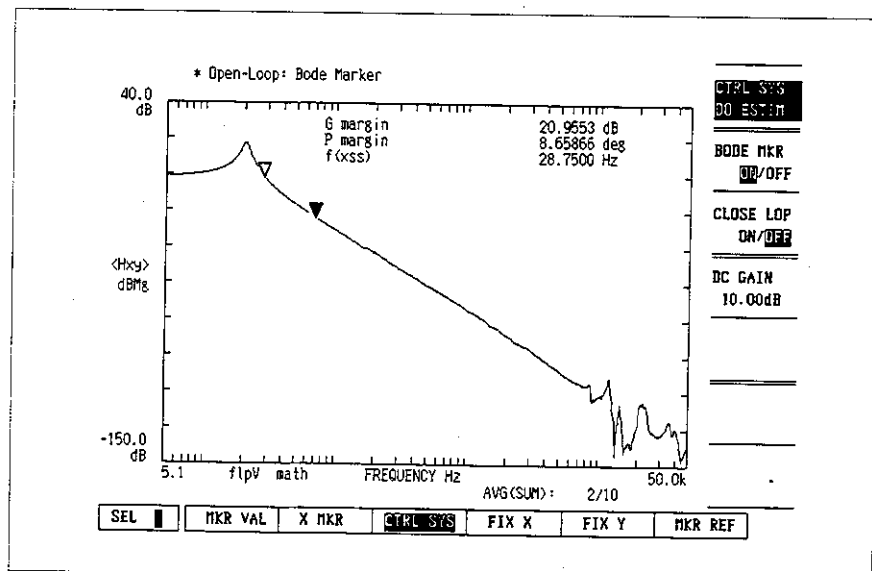


## 2. サーチ・マーカについて

- (9) リップル・マーカ実行例：'RIPPLE'  
表示データの中から、最大値 (▽) と最小値 (▽) と、2つのマーカのレベル差(Rpl) を表示します。



- (10) OPEN LOOP : 'BODE MKR'  
位相が $-180^\circ$  のときのゲインが、0dBよりどの位のゲイン (G margin : ゲイン余裕) があるかを表示します。また、ゲインが0dBのとき、位相が $-180^\circ$  に対して何度前後にいるか (P margin : 位相余裕) を表示します。



## ■サーチ・マーカ表示のタイミング

波形を書き換えるたびにマーカを表示し直すかどうかを決めます。



- 'REAL TIME ~~ON/OFF~~' 波形を書き換えるたびに、マーカの表示を実行し直します。  
 （マーカが実行されているときは、リアルタイムで表示します。）
- 'REAL TIME ON/~~OFF~~' 'DO ESTIM' が押されたときやマーカが選択されたときに、1回だけマーカを実行します。

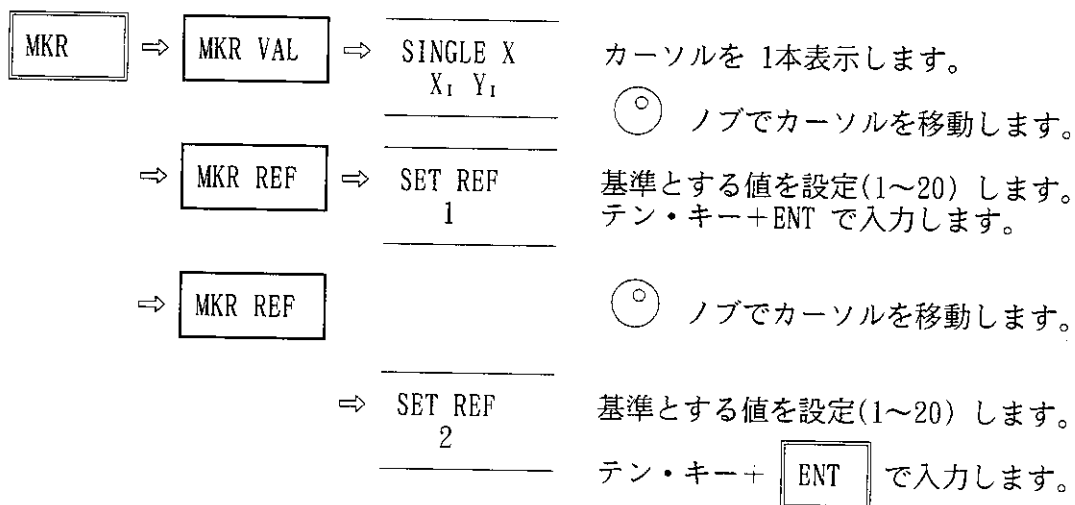
### 3. マーカによるリスト表示

#### ■リファレンス・マーカについて

**MKR REF** (マーカ・リファレンス) は、リスト・モード時のリスト出力ポイントの設定に利用できます。



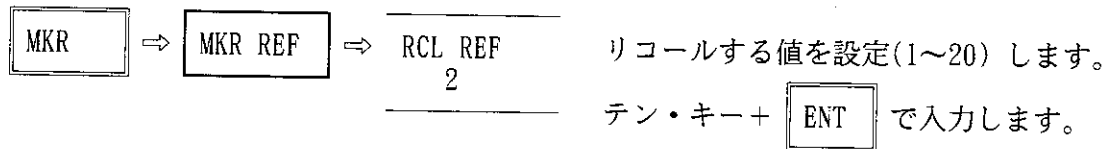
図10-5を参照して下さい。



繰り返し設定することによって、1~20までのリファレンス・マーカを設定することができます。

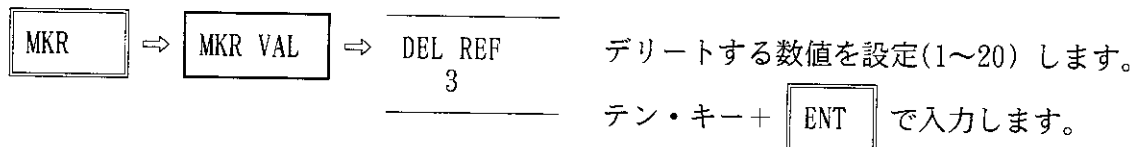
#### ●リコール方法

リスト表示ではなく、グラフ表示において設定したリファレンス・マーカをリコールする方法を以下に示します。



#### ●デリート方法

リファレンス・マーカをデリートすることができます。その方法を以下に示します。



## 3. マーカによるリスト表示

## ●設定例

**MKR VAL** でカーソルを表示し、**SET REF** を押し、テン・キーを用いてリファレンス・マーカ番号の**2**を入力します。

このあと **ENT** キーを押すと、84.00kHzのカーソルがリファレンス・マーカ番号2として入力されます。図10-6を参照して下さい。

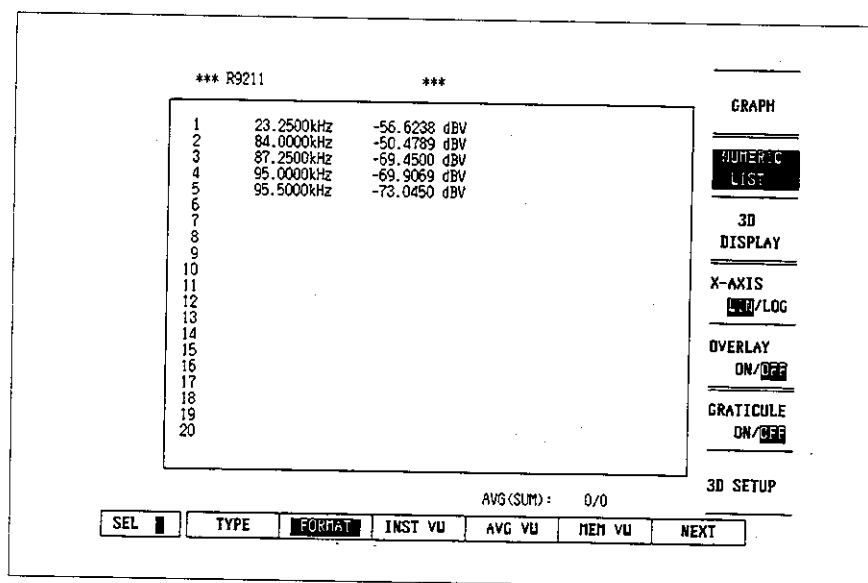


図10-5 リファレンス・マーカによるリスト表示

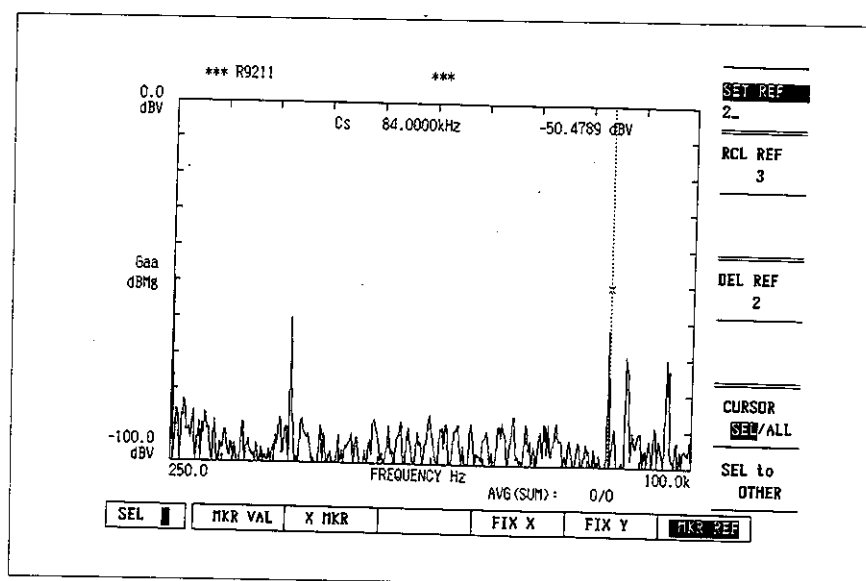


図10-6 リファレンス・マーカの設定例

## 3. マーカによるリスト表示

## ■サーチ・マーカのリスト表示

ハーモニックス・マーカとサイドバンド・マーカを実行したとき



を設定すると各マーカ結果をリスト表示します。

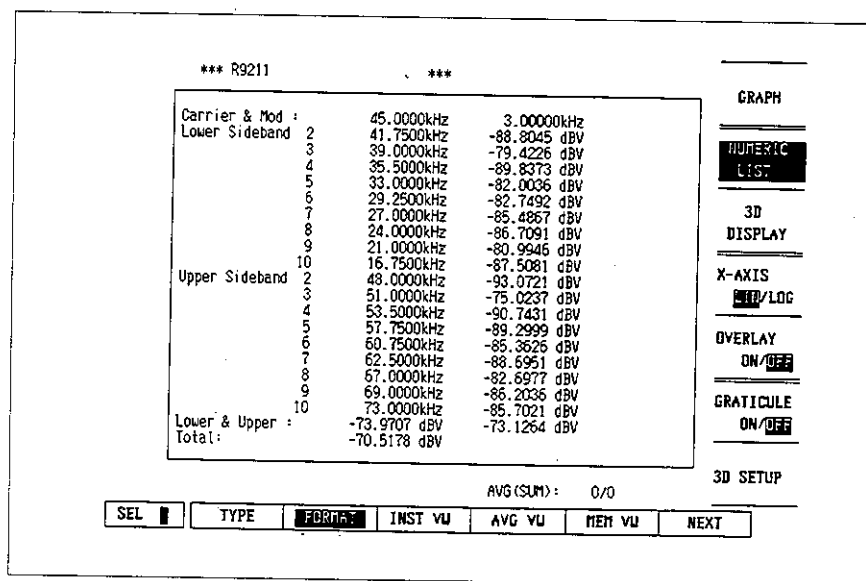


図10-7 サイドバンド・マーカによるリスト表示例

## 4. 主なサーチ・マーカの設定例

### ■サーチ・マーカを使うには

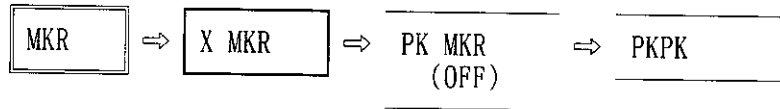
各マーカを必要な設定条件別に分類し、設定条件を示します。

A	PKPK SINGLE PK	設定必要なし
B	+PK, -PK NEXT RIGHT PK NEXT LEFT PK NEXT RIGHT MIN NEXT LEFT MIN	縦横 1本ずつのカーソルで、範囲指定が必要
C	BAND MKR PULSE PAR	縦 2本カーソルで範囲指定が必要 (デフォルト状態でも動作します。)
	DAMP PWR	
D	HARMONIC SIDEBAND	周波数または振幅値等の設定が必要
	SHAPE X dB BWD	
E	BODE MKR CLOSE LOP RIPPLE	その他(CTL SYS)

## 4. 主なサーチ・マーカの設定例

## ●時間波形表示におけるPKPKの使い方

最も基本的なX MKR の操作手順です。



以上のキー操作で、マーカのピーク・データを画面上に表示することができます。

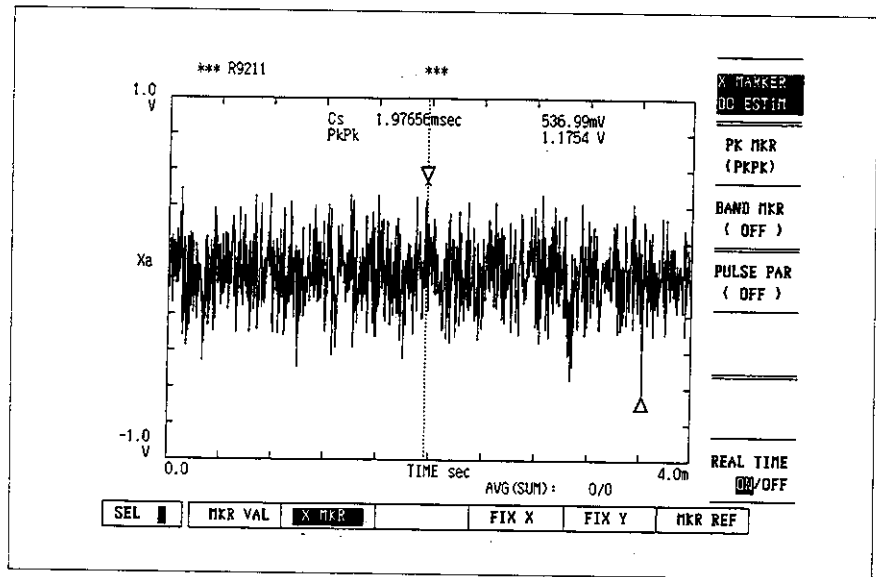
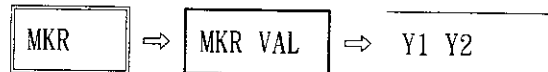


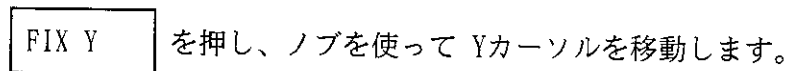
図10-8 マーカのピーク・データの表示

●スペクトラム表示におけるNEXT RIGHT PK (NEXT LEFT PK)の使い方  
NEXT RIGHT PK (NEXT LEFT PK)マーカは、定められた Y軸カーソル以上の値に対して表示します。

(1) 基準となる Yの値を設定します。



CRT 上に Yカーソルが表われます。

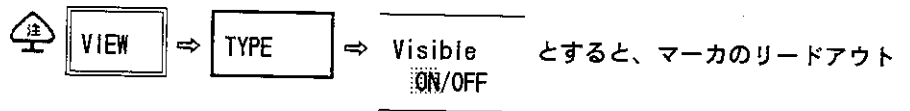
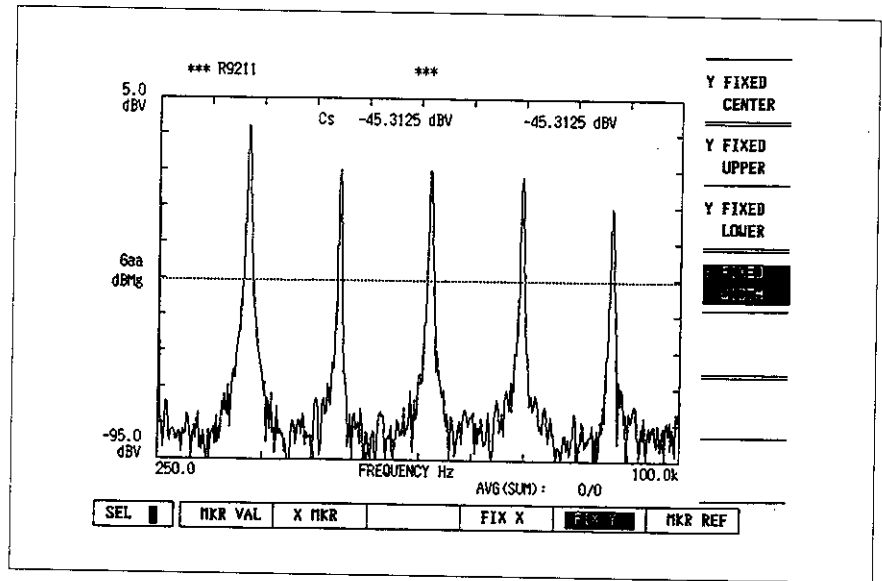


(このとき、Y軸メニューはどれが選ばれていてもかまいませんが、Y FIXED WIDTH が適当です。)

基準となるのは下カーソルのため、上カーソルの値は関係ありません。

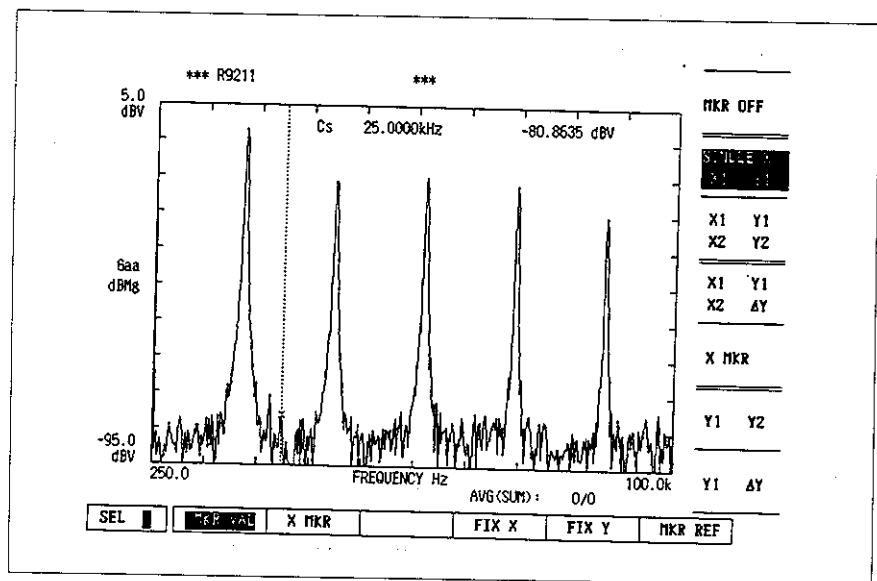
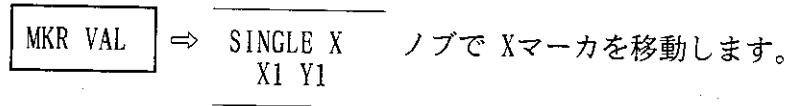


4. 主なサーチ・マーカの設定例



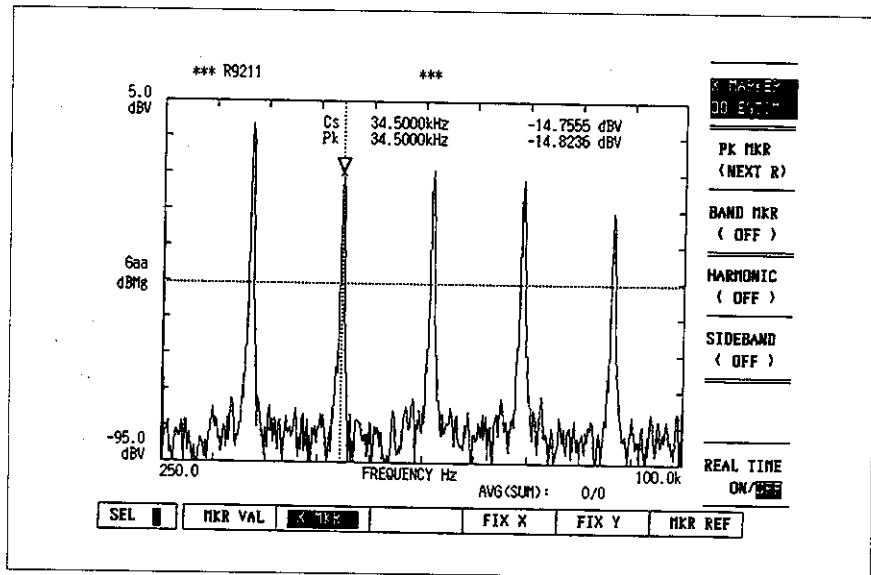
・ウィンドウ（マーカ読み値の枠）が表われます。

(2) Xカーソルを設定します。



4. 主なサーチ・マーカの設定例

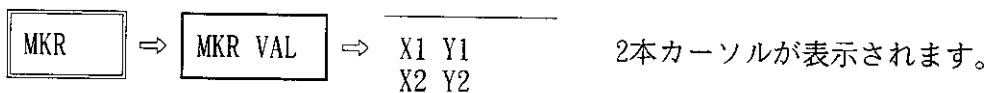
(3) 右ピーク値評価を行いません。



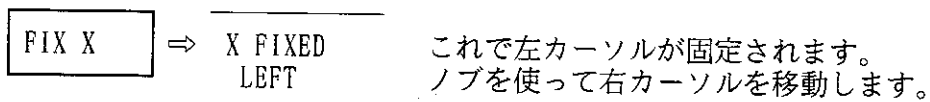
●BAND MKR の使い方

指定した範囲のピーク/オーバオール/平均/分散を求めます。

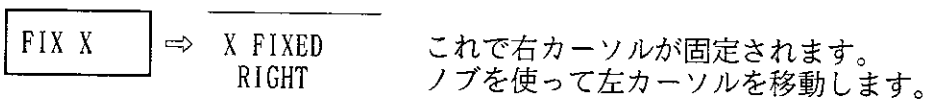
(1) 範囲の指定をします。



左カーソルを固定し、右カーソルを設定したい範囲の上限値に移動します。



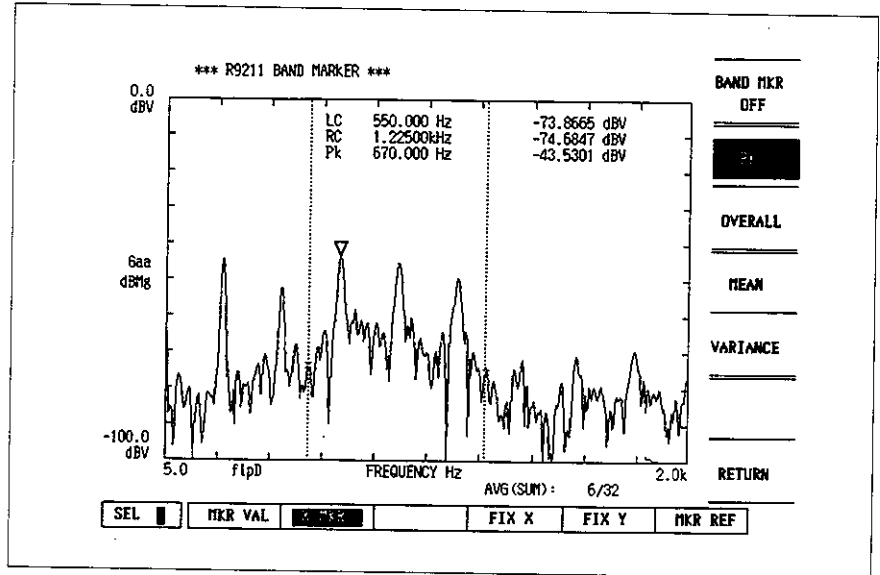
次に、右カーソルを固定し、左カーソルを設定したい範囲の下限値に移動します。



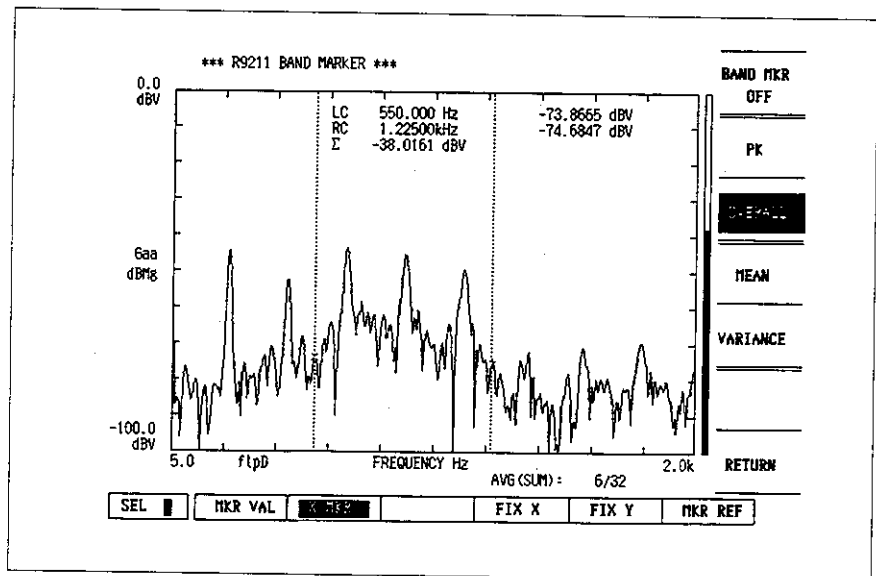
以上で範囲指定ができます。

4. 主なサーチ・マーカの設定例

(2) ピーク・マーカ値評価を行いません。

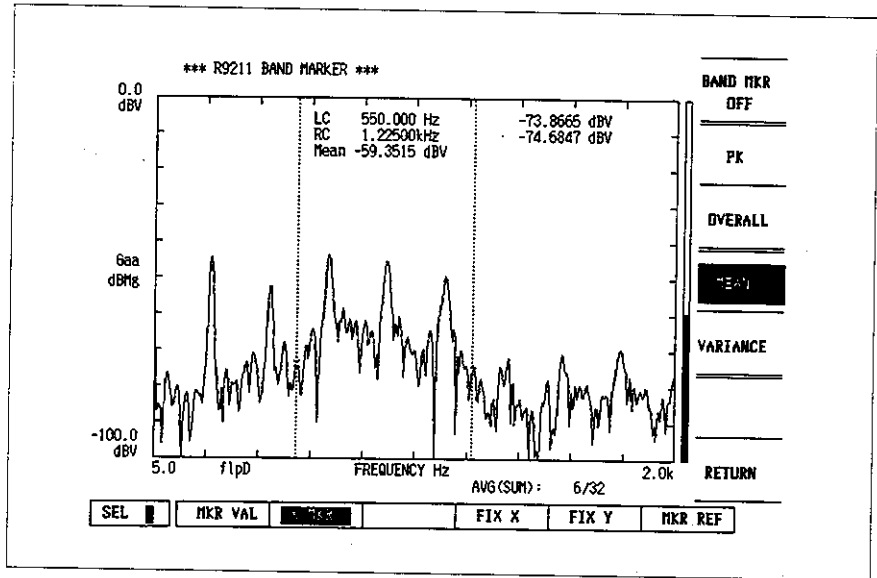


(3) 設定範囲内のスペクトラムの和を求め、バー表示します。

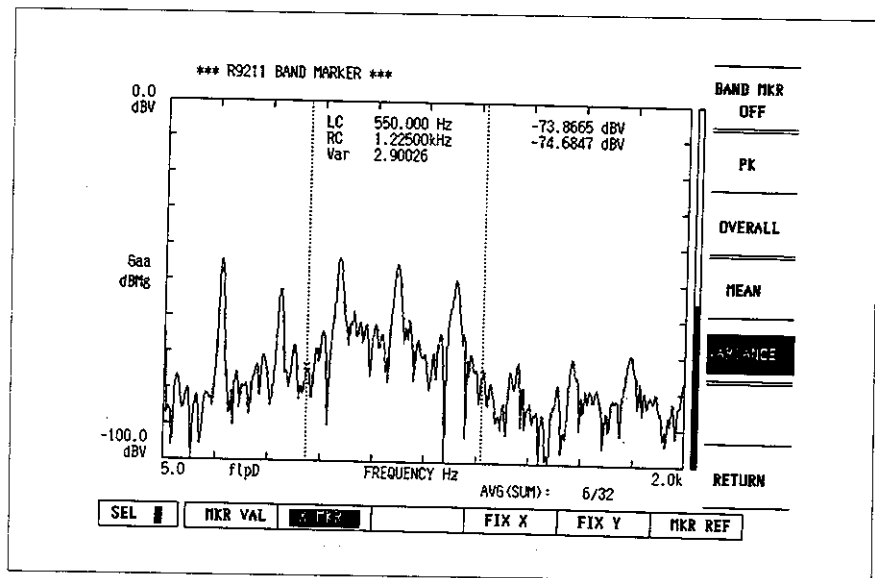


4. 主なサーチ・マーカの設定例

(4) 設定範囲内のスペクトラムの平均値を求め、バー表示します。



(5) 設定範囲内のスペクトラムの規準化標準誤差と分散を求め、開平しバー表示をします。



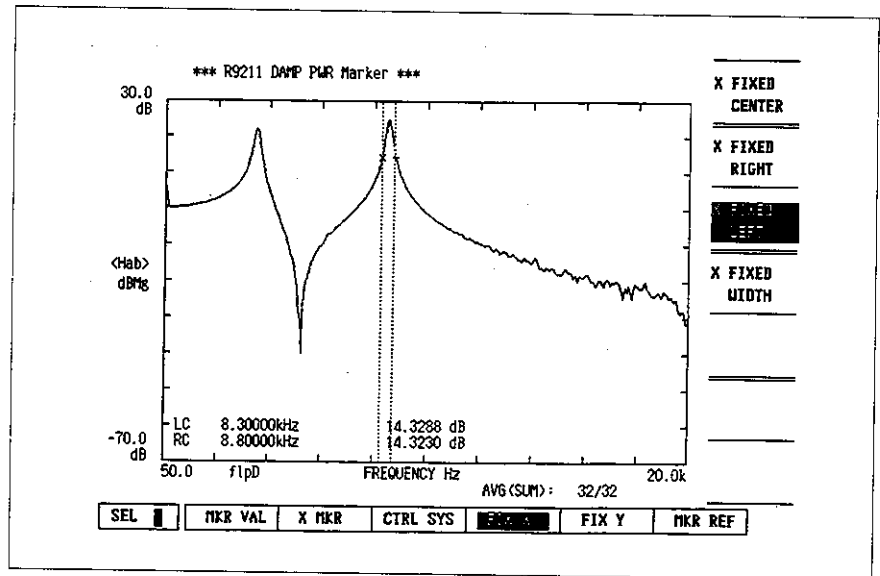
4. 主なサーチ・マーカの設定例

●DAMP PWRの使い方

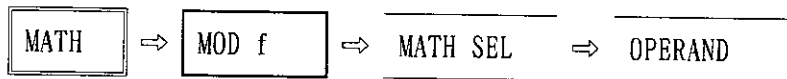
インパルス応答関数のダンピング・パワー・マーカ値評価を行ないます。

ダンピング・パワー・マーカ値評価に適したインパルス応答関数にするために、演算機能を用います。

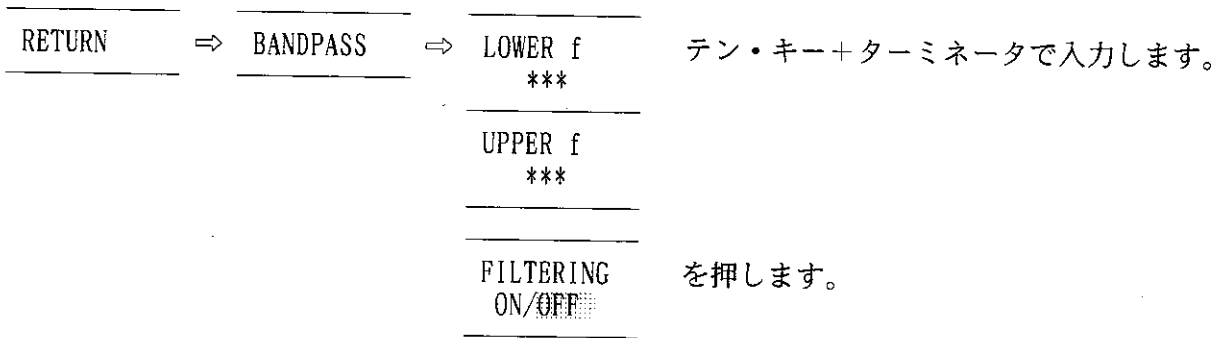
周波数応答関数のピーク部分を抜きだし、逆にフーリエ変換します。図のような周波数応答関数について行ないます。



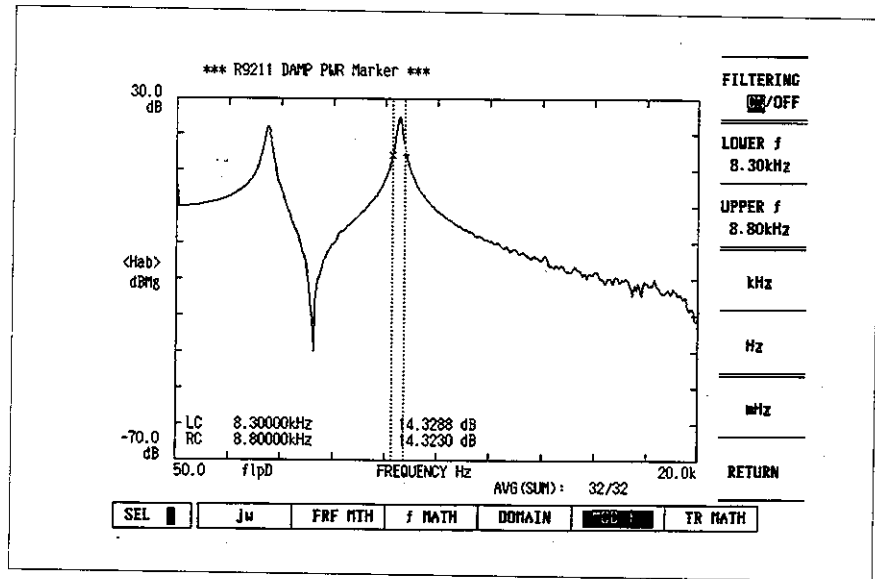
(1) 周波数応答関数をオペランドとして登録します。



(2) 抜き出す範囲を設定し、オペレータを設定します。

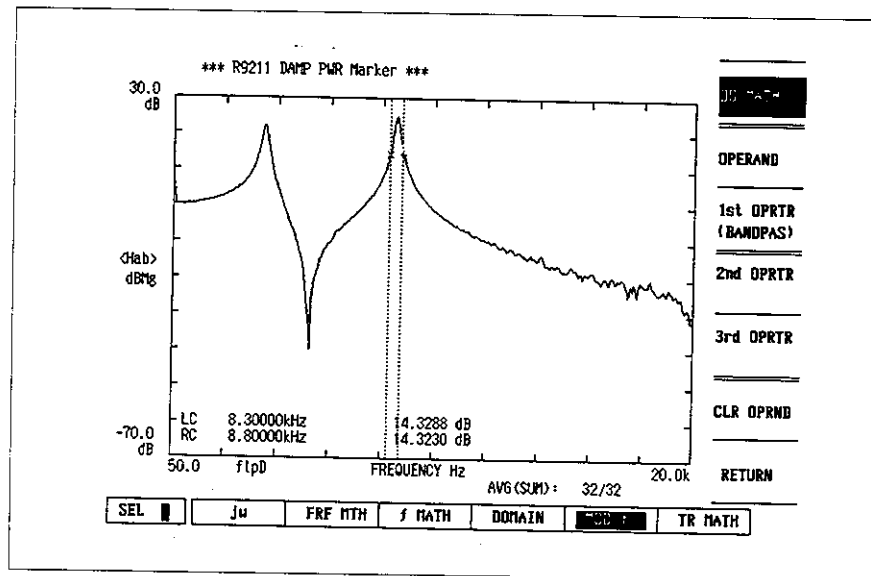


4. 主なサーチ・マーカの設定例



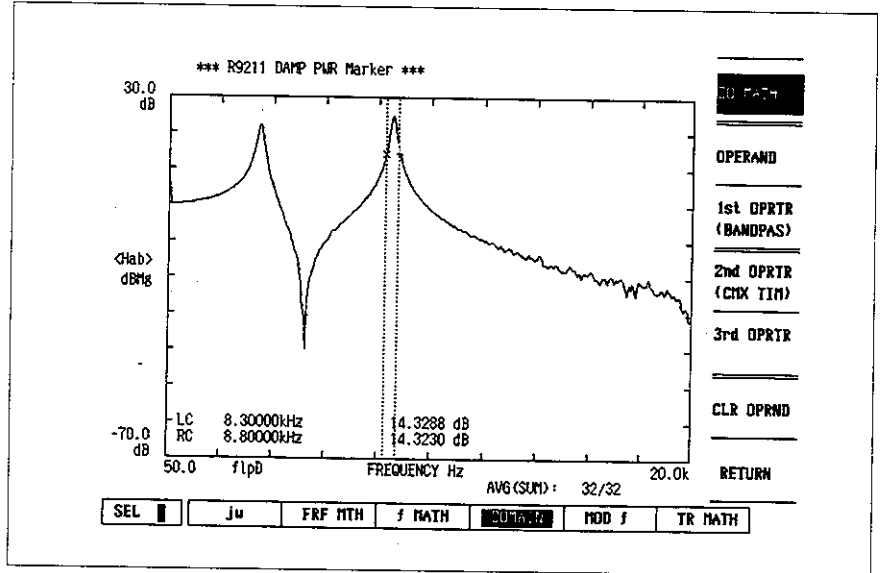
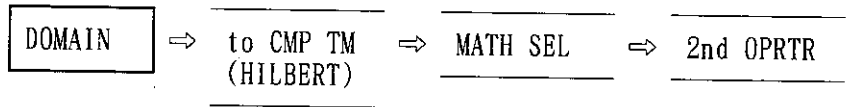
(3) 1st OPRTR を登録します。

RETURN ⇒ MATH SEL ⇒ 1st OPRTR

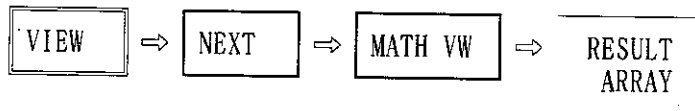


4. 主なサーチ・マーカの設定例

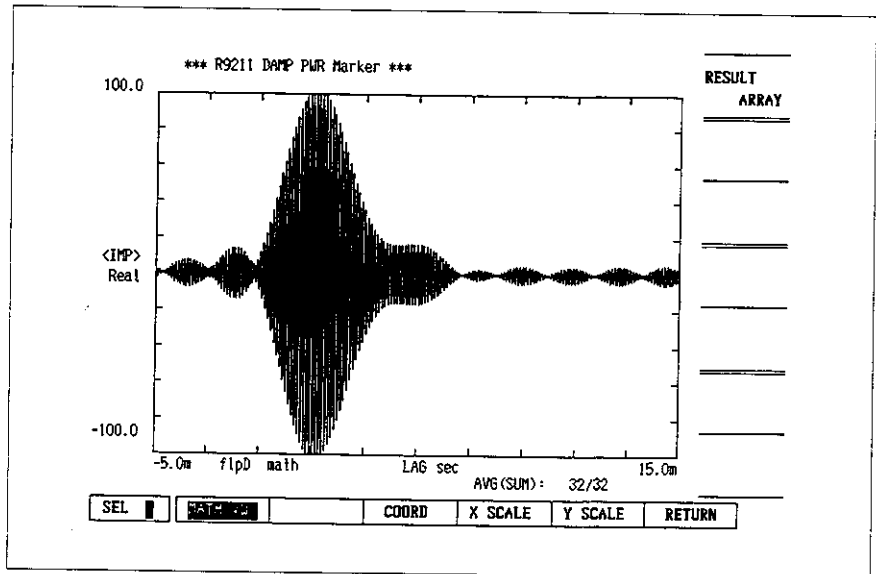
(4) 2nd OPRTR の逆フーリエ変換を設定します。



(5) 演算を実行し、結果を表示します。

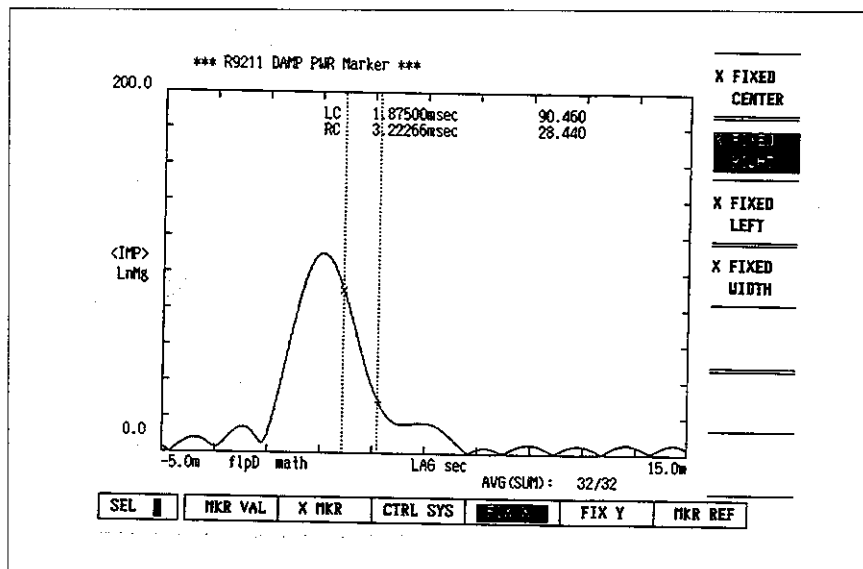


図のようなインパルス応答関数になります。  
このダンピング・パワー・マーカ値評価を行いません。

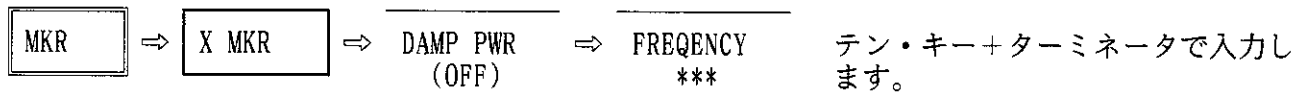


4. 主なサーチ・マーカの設定例

(6) 縦 2本カーソルによって範囲指定をします。「BAND MKRの使い方」を参照して下さい。直線部分を選びます。

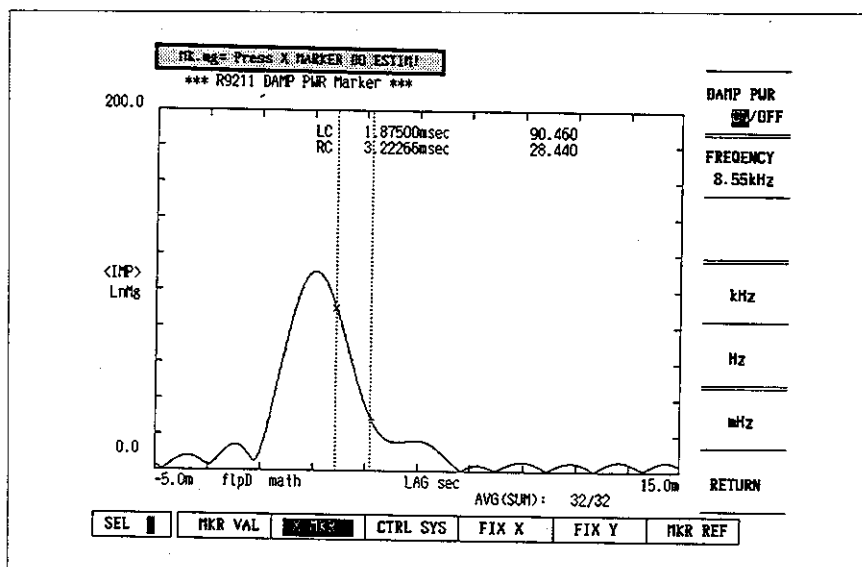


(7) 減衰比を求めるため、周波数の設定をします。



DAMP PWR ON/OFF を押すと、CRT 左上に

MK. mg = Press X MARKER DO ESTIM!

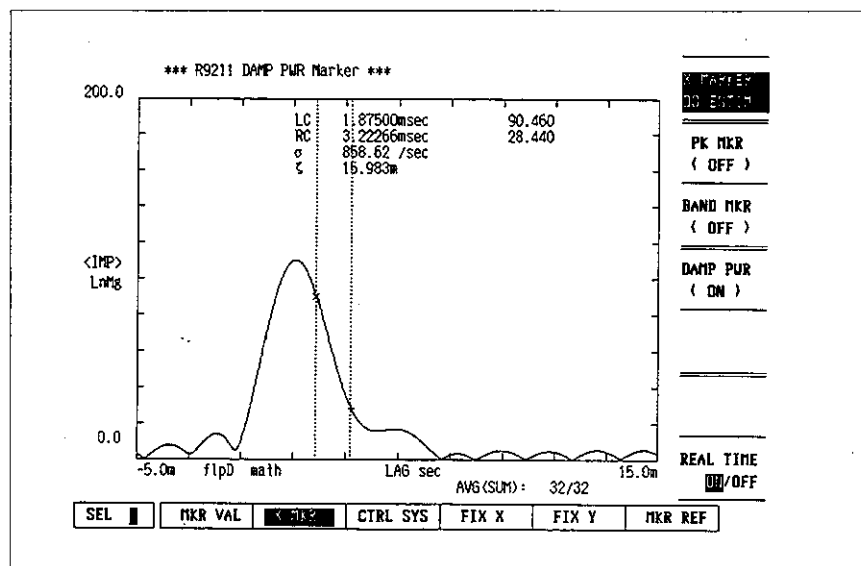
 と表示されます。




## 4. 主なサーチ・マーカの設定例

RETURN ⇒ X MARKER DO ESTIM でマーカ値が表示されます。

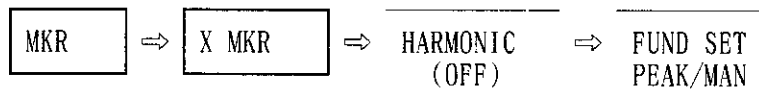
(減衰係数の精度を、より良く求めたい場合は、ノブを使って縦 2本のカーソルを移動して下さい。それらの平均をとれば、さらに正確な値になります。)



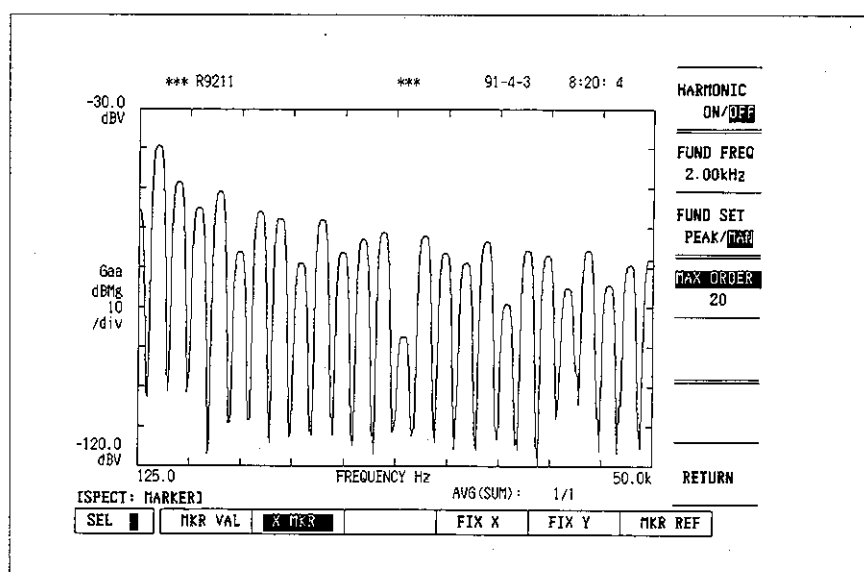
## 4. 主なサーチ・マーカの設定例

## ●HARMONICの使い方（基本波を設定する場合）

- (1) 基本波のマニュアル入力を選択します。（ここで、PEAKを選択すると、設定されている基本周波数の値は無視されます。）



このメニューを FUND SET として下さい。  
PEAK/MAN

**注意!**

R9211E標準の場合は、FUND SET, MAX ORDERの設定はできません。

（基本波の設定はマニュアルの設定のみとなります。）

OPT10 またはOPT11 が装着されている場合はFUND SET, MAX ORER が設定可能になります。

## 4. 主なサーチ・マーカの設定例

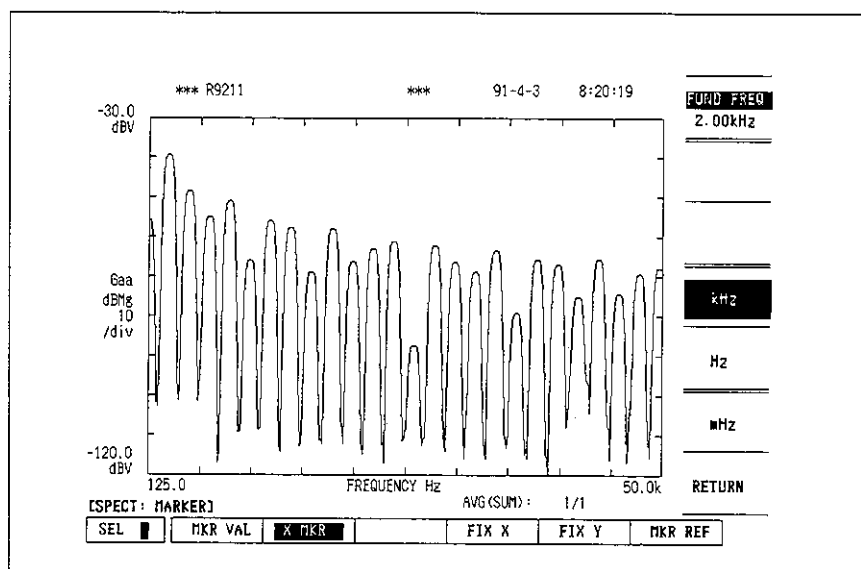
(2) 基本波を設定します。

```

FUND FREQ
2.00kHz

```

を押すと、新しいメニューが展開されますが、  
続けてテン・キー+ターミネータで入力します。



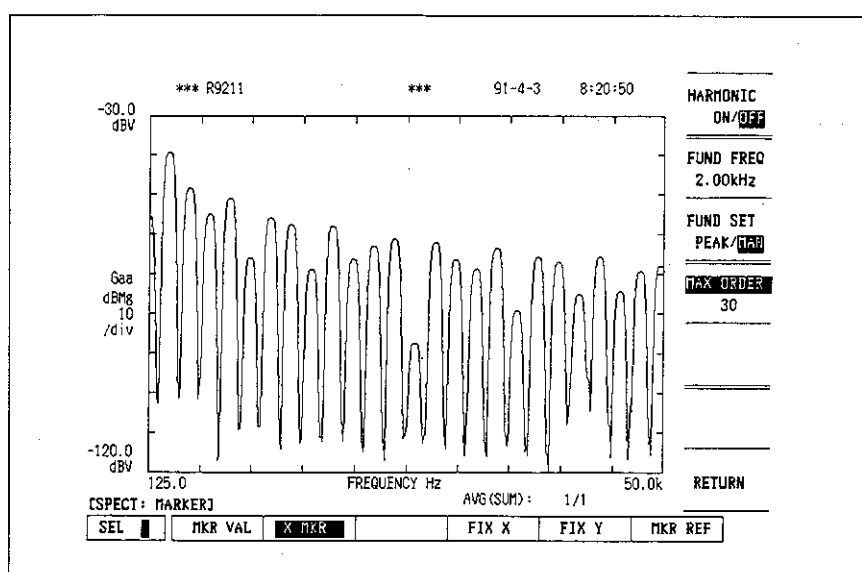
(3) 探索次数を設定します。(3次から100次まで)

```

MAX ORDER
20

```

を押し、テン・キー+ ENT で入力します。



4. 主なサーチ・マーカの設定例

(4) ハーモニック・マーカ評価を行ないます。

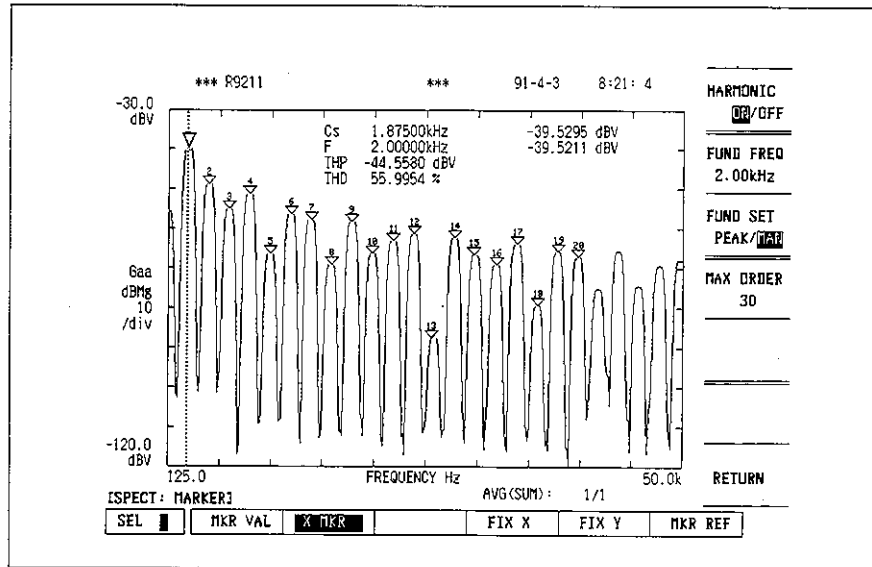
HARMONIC  
ON/OFF

を押して、

HARMONIC  
ON/OFF

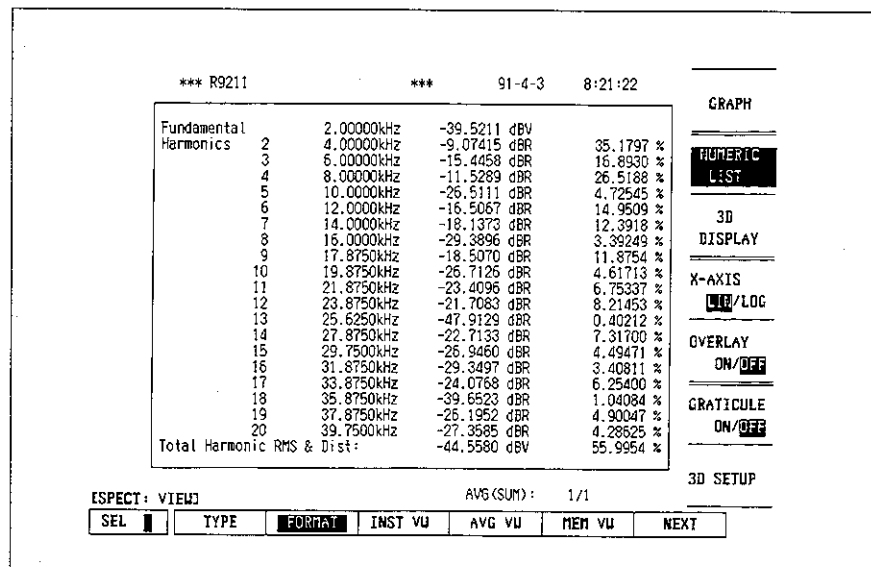
とすると、下図の

ように求められます。(但し、表示されるマーカは、最大20次です。それ以上の次数は、リスト表示で見て下さい。)



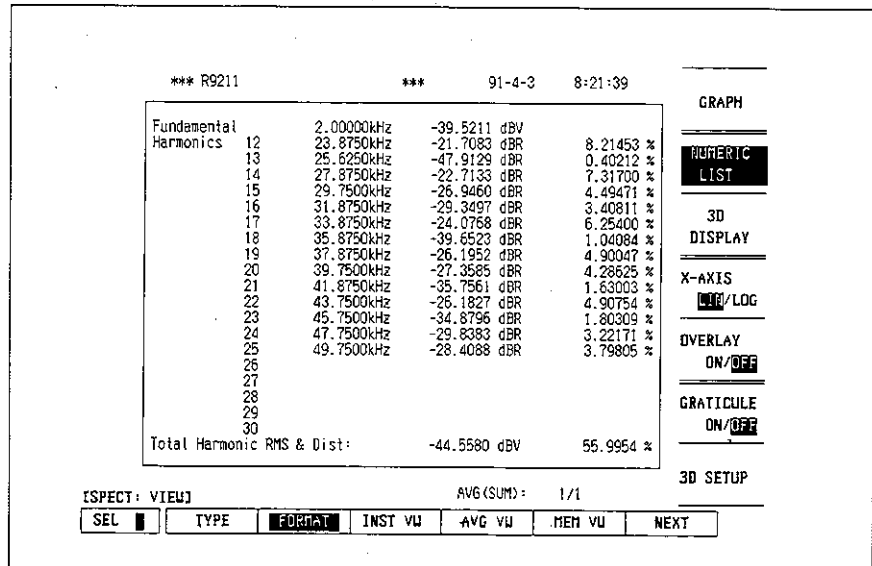
参考→

以下の手順で、ハーモニック・マーカのリスト表示ができます。



## 4. 主なサーチ・マーカの設定例

アップダウン・キーとノブで、リスト表示の範囲を変えることができます。  
 また、テン・キー+ **ENT** 入力で、リスト表示の開始次数を指定できます。

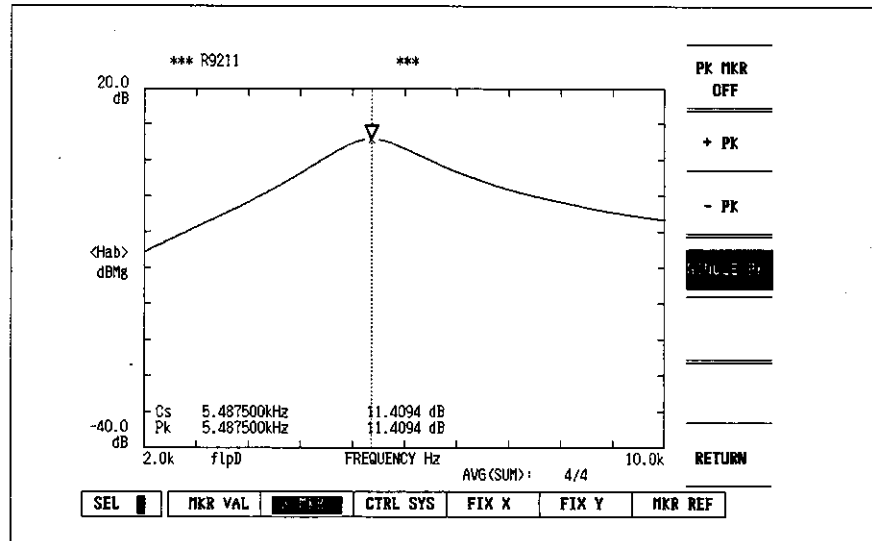
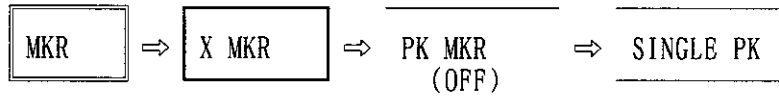
**注意!**

3画面以上表示していると、リスト表示はできません。  
 1画面か、2画面表示にしてから行って下さい。

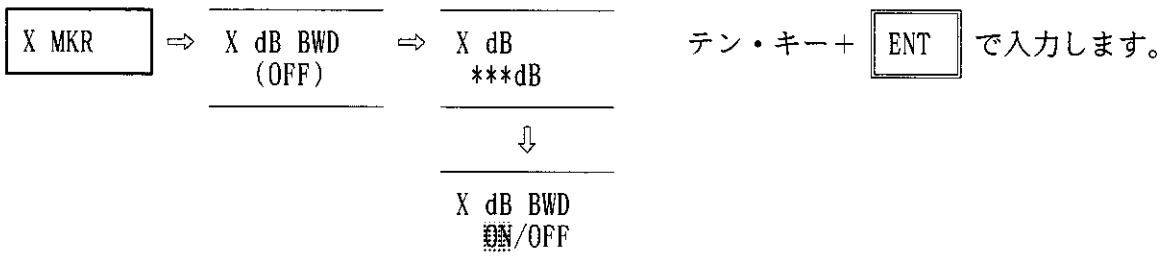
4. 主なサーチ・マーカの設定例

● X dB BWDの使い方

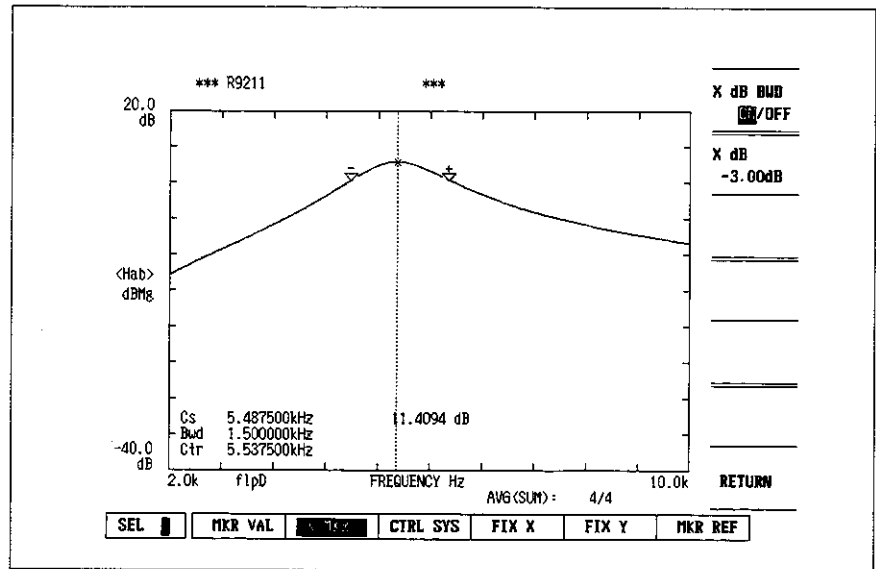
(1) シングル・ピーク・マーカによって、ピーク値を捜します。



(2) X dBの X値を設定し、通過帯域幅マーカ値評価を行ないます。



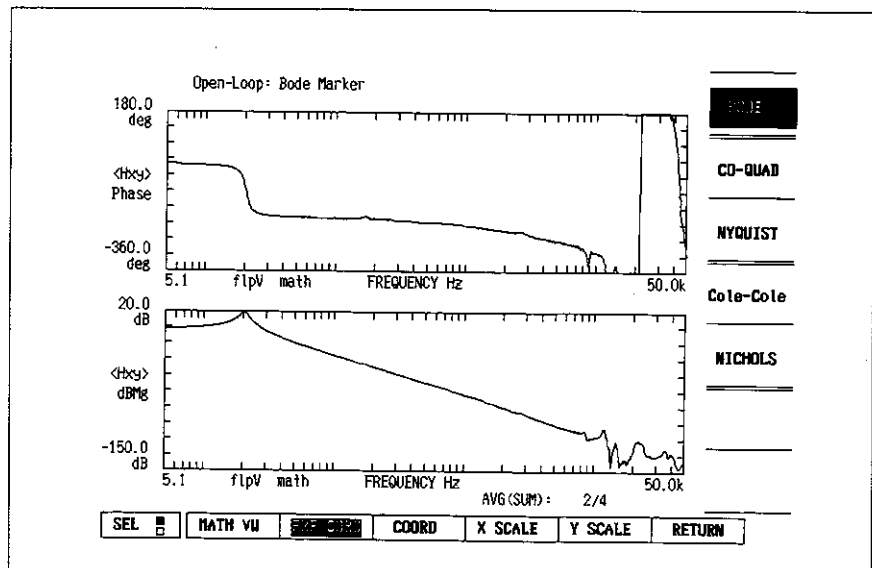
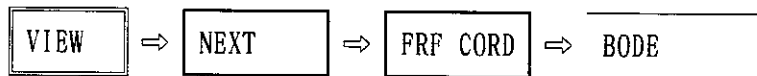
4. 主なサーチ・マーカの設定例



●BODE MKRの使い方

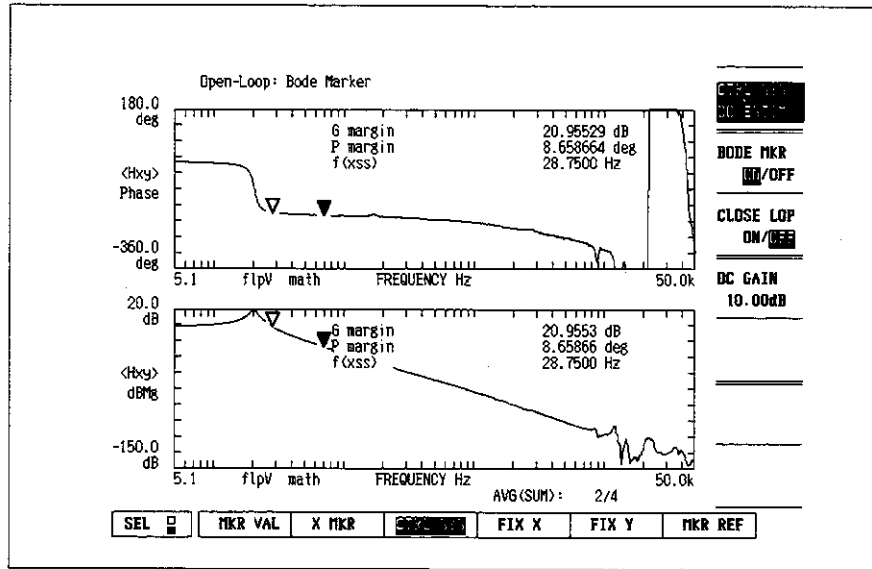
(1) 周波数応答関数を表示します。

( 位相余裕とゲイン余裕を表すため、ボード線図表示にします。 )

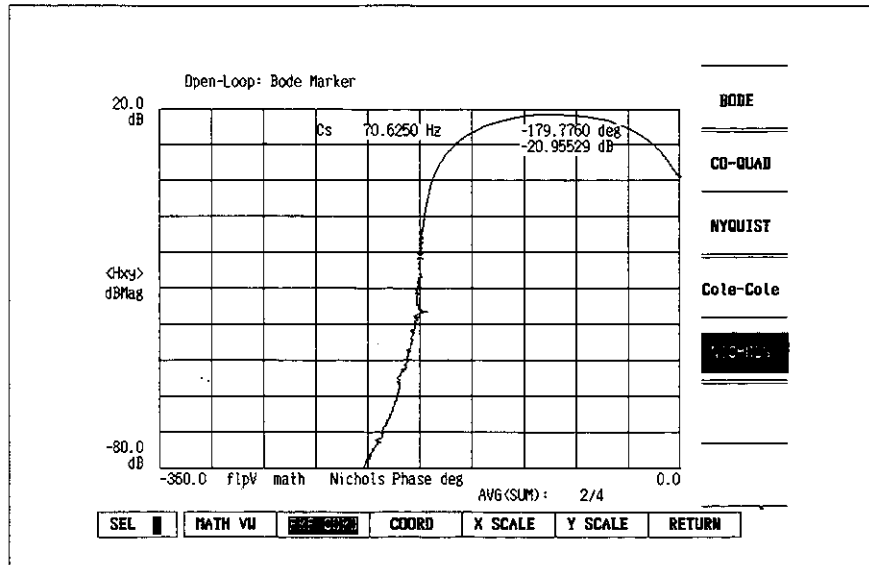
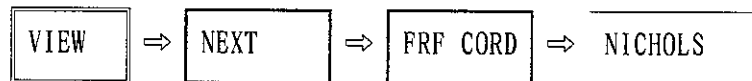


4. 主なサーチ・マーカの設定例

(2) ボード・マーカ値評価を行ないます。



(3) ニコルス表示では、下図のようになります。





4. 主なサーチ・マーカの設定例

R9211 シリーズ・メニュー・リスト (SPECTRUM, TIME-FREQモードのMKR)

MODE	MEAS	SPECTRUM	TIME-FREQ
<b>MKR</b>			
SEL	MKR VAL	X MKR	FIX X    FIX Y    MKR REF
	MKR OFF	X MARKER	X FIXED    Y FIXED    SET REF
		DO ESTIM	CENTER    CENTER    1
	SINGLE X	PK MKR	X FIXED    Y FIXED    RCL REF
	X1 Y1	(OFF)	RIGHT    UPPER    3
	X1 Y1	BAND MKR	X FIXED    Y FIXED
	X2 Y2	(OFF)	LEFT    LOWER
	X1 Y1	HARMONIC	X FIXED    Y FIXED    DEL REF
	X2 ΔY	(OFF)	WIDTH    WIDTH    2
	X MKR	SIDEBAND	
		(OFF)	
	Y1 Y2		CURSOR
			SEL/ALL
	Y1 ΔY	REAL TIME	SEL to
		ON/OFF	OTHER

表示が TIMEのとき	表示が SPECTRUMのとき	表示が CROSS SPECTのとき	表示が T-Fのとき
PK MKR (OFF)	PK MKR (OFF)	PK MKR (OFF)	PK MKR (OFF)
BAND MKR (OFF)	BAND MKR (OFF)		BAND MKR (OFF)
PULSE PAR (OFF)	HARMONIC (OFF)		DAMP PWR ON/OFF
	SIDEBAND (OFF)		
PULSE PAR OFF	SIDEBAND ON/OFF	BAND MKR OFF	PK MKR OFF
RISE TIME	CARRIER 4.00kHz	PK	SINGLE PK
FALL TIME	MOD FREQ 100.00kHz	OVERALL	NEXT RIGHT PK
PULSE WIDTH	Hz	MEAN	NEXT LEFT PK
	kHz	VARIANCE	
	mHz		
RETURN	RETURN	RETURN	RETURN


4. 主なサーチ・マーカの設定例

R9211 シリーズ・メニュー・リスト(WAVEFORM モードのMKR)

MODE	MEAS	WAVEFORM				
MKR	FUNC=TIMEのとき					
SEL	MKR VAL	X MKR		FIX X	FIX Y	MKR REF
	MKR OFF	X MARKER		X FIXED	Y FIXED	SET REF
	SINGLE X	DO ESTIM		CENTER	CENTER	1
	X1 Y1	PK MKR		X FIXED	Y FIXED	RCL REF
	X1 Y1	(OFF)		RIGHT	UPPER	3
	X2 Y2	BAND MKR		X FIXED	Y FIXED	
	X1 Y1	(OFF)		LEFT	LOWER	
	X2 ΔY	PULSE PAR		X FIXED	Y FIXED	DEL REF
	X MKR	(OFF)		WIDTH	WIDTH	2
	Y1 Y2					CURSOR
	Y1 ΔY	REAL TIME				SEL/ALL
		ON/OFF				SEL to
						OTHER

FUNC=TIME のとき		FUNC=AUTOCORR, CROSS-CORRのとき		FUNC=HIST のとき	
PK MKR (OFF)		PK MKR (OFF)		PK MKR (OFF)	
BAND MKR (OFF)		BAND MKR (OFF)			
PULSE PAR (OFF)		DAMP PWR ON/OFF			
PULSE PAR OFF	BAND MKR OFF	PK MKR OFF	BAND MKR OFF	PK MKR OFF	PK MKR OFF
RISE TIME	PKPK	PKPK	PK	SINGLE PK	SINGLE PK
FALL TIME	RMS	NEXT RIGHT PK	OVERALL	NEXT RIGHT PK	NEXT RIGHT PK
PULSE WIDTH		NEXT LEFT PK	MEAN	NEXT LEFT PK	NEXT LEFT PK
		NEXT RIGHT MIN	VARIANCE	NEXT RIGHT MIN	
		NEXT LEFT MIN		NEXT LEFT MIN	
RETURN	RETURN	RETURN	RETURN	RETURN	RETURN



MEMO 

## CHAPTER 11

## 演算を行なうには

この章では演算の種類と手順を説明しています。また、演算例で具体的手順を説明します。

## 11章 目次

1. 演算とは .....	11-2
演算の種類 .....	11-3
演算結果に対する工学単位設定の注意 .....	11-4
操作による演算の分類 .....	11-5
演算の制限 .....	11-6
2. 基本の演算手順 .....	11-9
基本の演算手順(X+Y を例として) .....	11-9
3. 演算例 .....	11-11
$1/(j\omega)^2$ の演算 .....	11-11
リアル・タイム演算 .....	11-13
演算結果の設定状態の表示 .....	11-15
ROTATIONの演算 .....	11-16
CEPSTRUMとLIFTERING の演算 .....	11-18
フィードバック・ループ系の変換演算 .....	11-23
InCOP の演算(COP, SNR) .....	11-26
to CMP TIME 演算 .....	11-29
to TIME/to FREQ の演算 .....	11-32
BANDPASS(BANDSTOP)の演算 .....	11-35
TR MATH(トレース・マス) の演算 .....	11-37

## 1. 演算とは

R9211 では、測定したデータを、簡単な四則演算から始まり、微積分、フーリエ変換等を用いて、変換することができます。

これを、演算機能(MATH)と呼んでいます。

この章では MATH キーから行なう演算機能について、簡単に説明します。

(演算は PRESET キーで MATH MENU を選んでいるときに限ります。)

■演算の種類

表11-1 演算の種類一覧(1)

演算子種類		選択可能な測定モード			機能
グループ分け	演算子	WAVE	SPECT TF	FRF	
j $\omega$	j $\omega$ (j $\omega$ ) <sup>2</sup> 1/j $\omega$ (1/j $\omega$ ) <sup>2</sup> ROTATION FREQ SHIFT		<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	周波数領域データに対して、微分(j $\omega$ )、2階微分(j $\omega$ ) <sup>2</sup> 、積分(1/j $\omega$ )、2重積分(1/j $\omega$ ) <sup>2</sup> を実行して、周波数領域データを求めます。このときj $\omega$ RANGEによって演算の対象範囲を設定しておきます。  周波数領域データに対して、あらかじめ設定した遅延時間の補正を行いません。 周波数領域データに対して、移動元周波数範囲データを移動先周波数範囲にシフトします。
CEPSTRUM	CEPSTRUM LIFTERING		<input type="radio"/> <input type="radio"/>		パワー・スペクトラムに対してケプストラムを求めます。 <sup>注</sup> ケプストラム・データをリフタードすることで周波数領域データ(リフタード・スペクトラム)を求めます。
FRF 関係	H/(1+H) H/(1+G#H) H/(1-H) H/(1-G#H) EQUALIZE SNR COP  InCOP			<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	フィードバック制御におけるフィードバック・データが1のとき、Gを用いたときの、開ループから閉ループへの変換されたFRFを求めます。 フィードバック制御におけるフィードバック・データが1のとき、Gを用いたときの、閉ループから開ループへの変換されたFRFを求めます。 FRF データに対して補正データによるイコライズを行いません。 FRF 測定におけるコヒーレンス関数から信号対雑音比(SNR)を求めます。 FRF 測定におけるコヒーレンス関数と指定したパワー・スペクトラムから信号成分を求めます。 FRF 測定に対してコヒーレンス関数と指定したパワー・スペクトラムからノイズ成分を求めます。
t(f) MATH	X + Y X - Y X * Y X / Y CNST + X CNST * X NEGATE 1/X COMPLEX CONJUGATE	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	任意の2つのデータが同じX軸データ(領域と範囲が同じ)とき、元のデータ(元のリニア振幅)に対して、四則演算を行いません。  任意のデータの元の値(リニア振幅)にあらかじめ設定した定数の加算もしくは掛算を行いません。 データの反転を行いません。 データの逆数を求めます。 データの複素共役を求めます。
DOMAIN	to CMP TIME(HILBERT) to TIME(IFFT) to FREQ(FFT)	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	ヒルベルト変換を用いて、ブリエンベローブ(エンベローブ)を求めます。 周波数領域の複素数データを逆FFT演算により時間領域データを求めます。 時間領域データをFFT演算により周波数領域データを求めます。
MOD f	BANDPASS: FILTERING  BANDSTOP: FILTERING		<input type="radio"/>  <input type="radio"/>	<input type="radio"/>  <input type="radio"/>	周波数領域データに対して、周波数範囲を指定して、指定した範囲を通過したデータを求めます。 周波数領域データに対して、周波数範囲を指定して、指定した範囲を阻止したデータを求めます。



ケプストラムとは、パワー・スペクトラムの対数をとリ、これを逆FFTを用いて時間領域データとしたものです。これは、周波数領域で対数をとることによって、低レベルでのスペクトラム成分を拡大することにより時間領域でその特性を抽出することができます。

リフタードとは、ケプストラムの必要部分をもとにFFTすることによって、周波数領域データにもどすことです。

## 1. 演算とは

表11-2 演算の種類一覧(2)

グループ 分け	演算子	機 能
TR MATH	SMOOTHING	リニア周波数のパワー・スペクトラムデータに対し、平滑化表示を行ないます。
	CUMULATION	確率密度関数または t-f解析データに対して、累積表示を行ないます。
	DIFFERENT	時間軸データに対して微分を行ないます。
	INTEGRATE	時間軸データに対して積分を行ないます。
	INT ZERO	時間軸データに対して開始点を 0として積分を行ないます。
	TREND RMV	波形のトレンドの除去を行ないます。

## ■演算結果に対する工学単位設定の注意

次に示す演算を実行した場合の、工学単位変換は行なわれません。

- $1/X$
- $X+Y$
- $X-Y$
- $X \times Y$
- $X \div Y$
- EQUALIZE



## ■操作による演算の分類

表11-3 操作による演算の分類一覧

2つの被演算データ(オペランド)の必要な演算	
X+Y X-Y X*Y X/Y EQUALIZE H/(1+G*H) H/(1-G*H) COP InCOP	第1 被演算データは、オペランド指定で行ない、第 2被演算データは、演算を設定するときと同時に指定されます。
1つの被演算データ(オペランド)のみの演算	
NEGATE 1/X COMPLEX CONJUGATE SNR H/(1+H) H/(1-H) to CMP TIME to TIME to FREQ	被演算データは、オペランド指定で行ないます。
1つの被演算データ(オペランド)とその他の設定パラメータの必要な演算	
CNST+X CNST*X $j\omega, (j\omega)^2, 1/(j\omega), 1/(j\omega)^2$ ROTATION FREQ SHIFT BANDPASS BANDSTOP CEPSTRUM LIFTERING	被演算データは、オペランド指定で行ないます。 その他のパラメータは、演算を選択するときあらかじめ設定しておきます。
トレース・マスによる場合	
SMOOTHING CUMULATION DIFFERENT INTEGRATE INT ZERO TREND RMV	SMOOTHING はTERMS の設定が必要です。 その他は必要ありません。 画面データに対してのON/OFF操作します。

## 1. 演算とは

## ■演算の制限

演算機能には、被演算データとして取り込むことのできる波形に制限があります。トレース・マスを除いた演算機能の制限を(1)~(3)に、トレース・マスの制限を(4)に示します。

## (1) すべての演算機能に共通な制限事項

T-F 解析結果

演算結果

オービット

ズーム中の時間波形

— についての演算はできません。

被演算データ、演算結果データのどちらか一方でも、1024ポイント以上の複素数データの場合は演算できません。

## (2) 四則演算の制限

2つのデータ間での四則演算は、表11-4のような組合せで実行できます。(コヒーレンス関数の四則演算はできません。)

表11-4 四則演算可能な組合せ

	Xx	Rxx	Rxy	Imp	Step	Px	Sx	Gxx	Gxy	Hxy
Xx (時間波形)	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Rxx(自己相関関数)	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×
Rxy(相互相関関数)	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×
Imp(インパルス 応答関数)	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×
Step(ステップ 応答関数)	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×
Px (確率密度関数)	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×
Sx (複素スペクトラム)	×	×	×	×	×	×	○	○	×	A
Gxx(パワー・スペクトラム)	×	×	×	×	×	×	○	○	×	A
Gxy(クロス・スペクトラム)	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×
Hxy(周波数応答関数)	×	×	×	×	×	×	×	B	B	○

○ :  $X+Y$ ,  $X-Y$ ,  $X*Y$ ,  $X/Y$  すべて可能

A :  $X*Y$ ,  $X/Y$  のみ可能

B :  $X*Y$  のみ可能

× : すべて不可能

## 注意

・サイズや横軸の値付けが異なると演算できません。

## (3) その他の演算

COP, InCOPは、パワー・スペクトラムとコヒーレンス関数の組合せについてのみ可能です。

他の演算については、表11-5を参照して下さい。

表11-5 実行可能な演算とデータ

実行可能な演算とデータ												
	Xx	Rxx	Rxy	Imp	Step	Px	Sx	Gxx	Gxy	Hxy	Coh	
CNST+X	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	×	
CNST*X	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	×	
NEGATE	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	×	
1/X	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	×	
CMP CNJ	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	×	
to FREQ	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	*1
to TIME	×	×	×	×	×	×	○	×	×	○	×	*2
toCMPTM	×	×	×	×	×	×	○	×	×	○	×	*2
j $\omega$ 関係	×	×	×	×	×	×	○	○	×	○	×	*3
ROTATION	×	×	×	×	×	×	○	×	×	○	×	
frqSHFT	×	×	×	×	×	×	○	○	×	○	×	*4
to QUFR	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	*5
LIFT	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	*6
H/(1+H)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	
H/(1+GH)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	*7
H/(1-H)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	
H/(1-GH)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	*7
EQUALIZE	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	*7
SNR	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	
BANDPASS	×	×	×	×	×	×	○	○	×	○	×	
BANDSTOP	×	×	×	×	×	×	○	○	×	○	×	

## 1. 演算とは

\*1～\*7の演算は、○印で示しているデータについても、下記のような条件では演算できません。

\*1：ログ解析、オクターブ解析中。

：組合せ演算で次に演算が設定されている。

\*2：\*1と同じ。

：ズーム・データで、かつスタート周波数が0Hz でない。

：プリ・エンベロープを求める場合（被演算データが周波数応答関数でない場合）、対象となる被演算データのウィンドウがフラットパス・フォース・レスポンスのいずれかである。（この場合、演算結果は強制的に“0”になる。）

\*3：組合せ演算を用いて、微分・積分・2階微分・2重積分を2つ以上設定している。

\*4：横軸がリニアでない。（サーボ f-TABLEもできません。）

\*5：横軸がリニアでない。

：ズーム・データ

：組合せ演算（ただし、1st OPTR がtoQUFRで、2nd OPTR がLIFTという組合せのみ可能）

\*6：被演算データは、Cx（ケプストラム）だけであるが、演算結果は被演算データとして設定できないため、組合せ演算

1st OPTR : toQUFR

2st OPTR : LIFT

で実行する。

\*7：2データ間（周波数応答関数同志）の演算。以下の場合は実行できない。

サイズが異なる。

横軸の値付けが異なる。

## (4) トレース・マスの制限

CUMULATION	すべてのデータについて可能です。
SMOOTHING TREND RMV	横軸の値付けがリニアでないといけません。
DIFFERENT INTEGRATE INT ZERO	時間波形についてのみ可能です。（プリエンベロープはできません。）

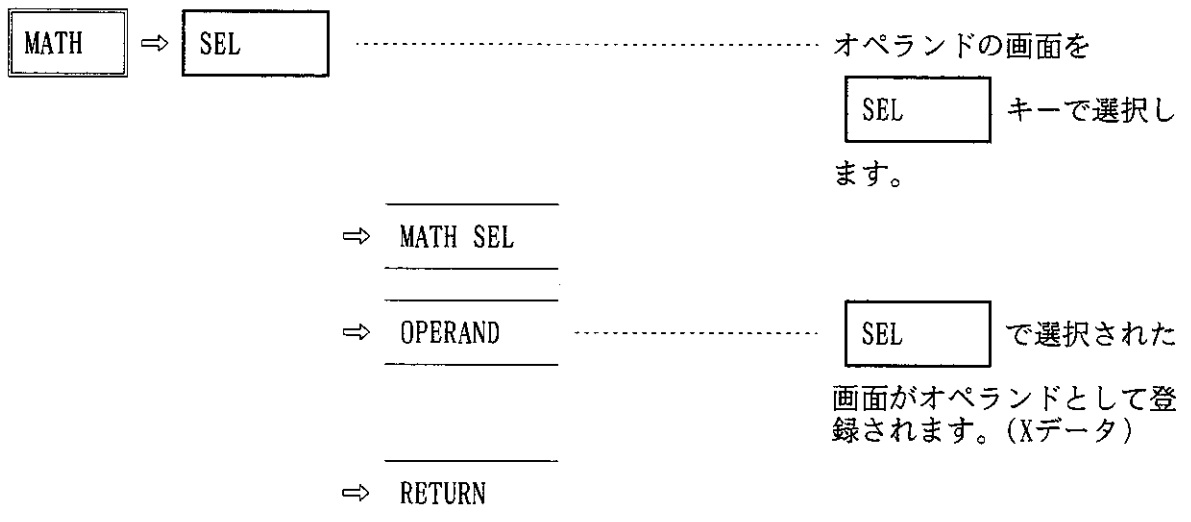
## 2. 基本の演算手順

TR MATH(トレース・マス)を除くすべての演算に共通な、基本的操作手順を示します。  
TR MATH の操作手順は「**■**TR MATH(トレース・マス)の演算」を参照して下さい。  
演算は表示画面(データ)に対して行ないます。

### ■基本の演算手順(X+Y を例として)

1

オペランド(被演算データまたは第1被演算データ)を登録します。

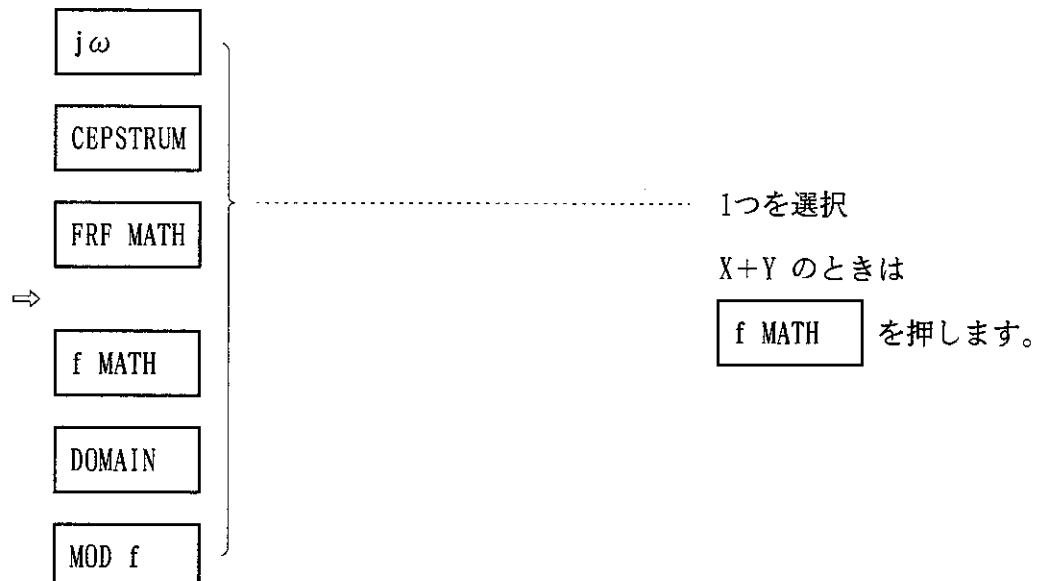


#### 注意!

被演算データを2つ必要とする場合(例えばX+YのYデータの場合)は、第1被演算データを登録後あらかじめ表示を行ない、SEL によって画面を選択しておいて下さい。

2

演算子(オペレータ)を選択します。



2. 基本の演算手順

⇒ ALGEBRA  
(OFF)

⇒ X+Y

⇒ RETURN

..... 第1 演算子を選択します。  
ここでは、X+Y を選択  
します。

このとき、演算子によっては、他のパラメータを設定する必要があります。  
これらの設定については、個々の設定が異なりますので、具体例を参照して下さい。

3. 演算子（オペレータ）を登録します。

⇒ MATH SEL ⇒ 1st OPRTR

..... 第1 演算子の登録と同時  
に第2 被演算データも登  
録されます。(Yデータ)

**注意!**

組合せ演算を行なう場合は、第2 演算子を選択して 2nd OPRTR へ、さらに第3 演算子は  
3rd OPRTR へ同様に登録して下さい。

ただし、被演算データがそれぞれ必要であれば前もって被演算画面を表示し、SEL によ  
って選択しておく必要があります。

4. 演算を実行します。

⇒ DO MATH ..... 実行

MT.mg=MATH completed! ..... 実行完了

**注意!**

設定されている演算が、実行不可能な場合は、エラー・メッセージが表示されます。エラー・メッセー  
ジの詳細は解説編を参照して下さい。

5. 演算結果を表示します。

VIEW ⇒ ( NEXT )

⇒ MATH VW ⇒ RESULT  
ARRAY ..... 結果の表示

### 3. 演算例

ここでは主な演算について例を示します。

#### ■ $1/(j\omega)^2$ の演算

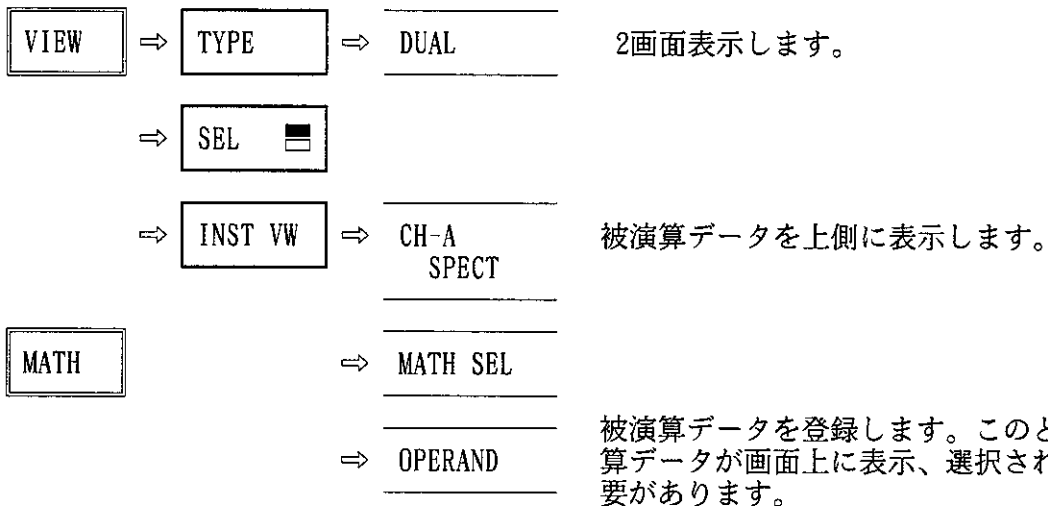
この演算は、周波数領域データすなわちスペクトラムや FRFデータに対して、2重積分を行ないます。例えば、加速度センサの出力の加速度データに2重積分を行なうことによって変位のデータを求めることができます。

ここでは、加速度センサの出力のパワー・スペクトラム・データを、変位のパワー・スペクトラム・データとする手順を示します。

1

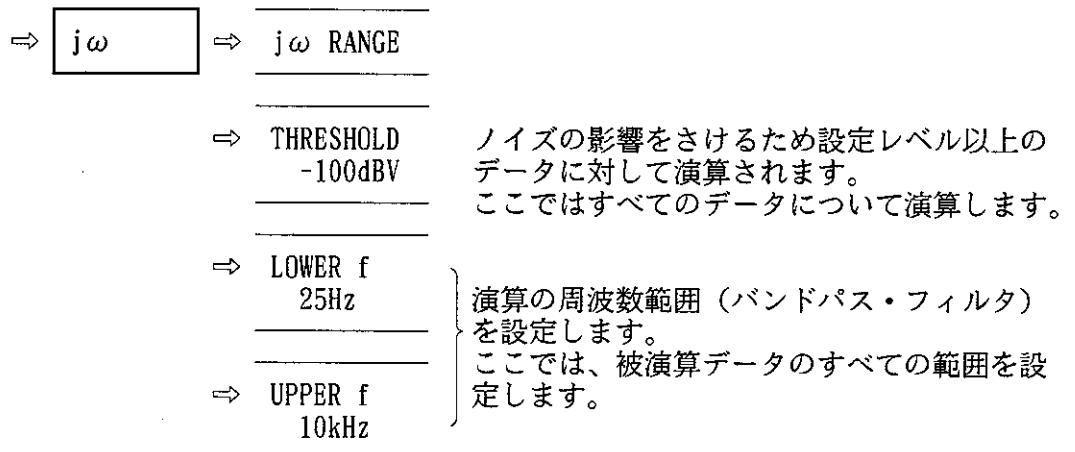
オペラントを登録します。

加速度センサの出力波形をチャンネルAに取り込みます。  
この取り込んだデータを表示します。

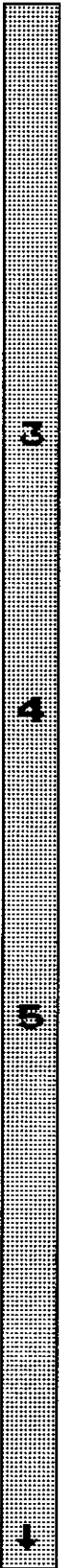


2

オペレータを選択します。



3. 演算例



⇒ RETURN

⇒  $j\omega?$   
(OFF)

オペレータを選択します。

⇒  $(1/j\omega)^2$

ここでは 2重積分を選択します。

⇒ RETURN

3 オペレータを登録します。

⇒ MATH SEL

⇒ 1st OPRTR

$(1/j\omega)^2$ のオペレータを登録します。

4 演算を実行します。

⇒ DOMATH

演算を実行します。

MT.mg=MATH completed!

が表示されます。(REAL TIME OFF

の場合)

5 演算結果を下側画面に表示します。

VIEW

⇒

SEL



⇒

NEXT

⇒

MATH VW

⇒

RESULT  
ARRAY

結果を表示します。

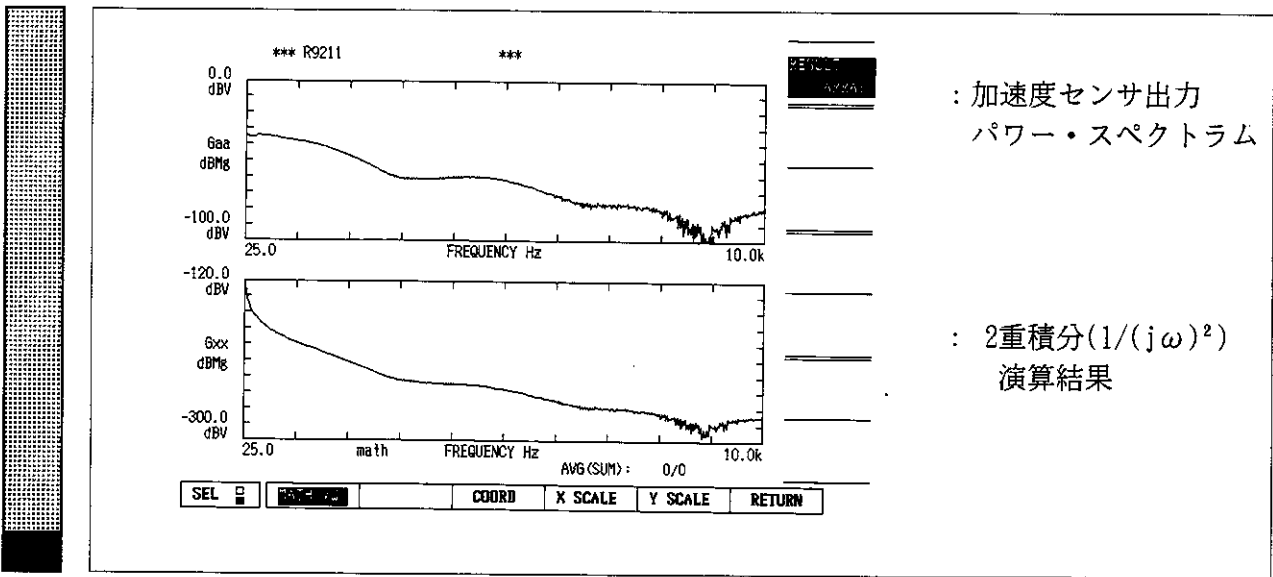
⇒

Y SCALE

⇒

Y AUTO  
SCALE





: 加速度センサ出力  
パワー・スペクトラム

: 2重積分( $1/(j\omega)^2$ )  
演算結果

図11-1  $1/(j\omega)^2$ の演算

■リアル・タイム演算

TR MATH ではリアル・タイム処理を行ないますが、それ以外の演算では通常 DO MATH を押したときのみ実行します。

ここでは、TR MATH 以外の演算について、リアル・タイム処理を行なう方法を紹介します。

1 リアル・タイムをオンにします。



2 演算を実行します。



これで、リアル・タイム処理を開始します。

実行完了しても **MT.mg=MATH completed!!** は表示されませんが、リアル・タイム演算実行中は、画面右下にRTM と表示されます。

## 3. 演算例

3

リアル・タイム演算を中断します。

⇒ DO MATH ..... 中断

MT.er=Real-Time MATH interrupted!

のメッセージが表示さ

れ、中断します。

**注意!**

以下のような場合、リアル・タイム演算は強制的に中断されます。

設定演算の変更	設定条件の変更
OPERAND 設定	MODEの変更
1st OPRTR 設定	FUNCTIONの変更
2nd OPRTR 設定	ACTIVE CH の変更
3rd OPRTR 設定	RANGE の変更 *
	SENS (感度レンジ) の変更
	SWEEP の変更
	A/D 入力の変更

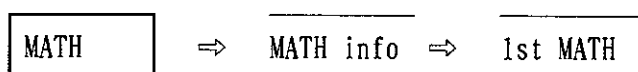
\* SAMPL CLK の変更は可。  
INT/EXT

## ■演算結果の設定状態の表示

演算結果について、演算子と被演算データの情報を画面左上のメッセージ・ボックスに表示することができます。  
その手順を示します。

1

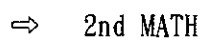
1番目の演算情報を表示させます。



1st OPRTR として行なった情報が表示されます。

2

2番目の演算情報を表示させます。



2nd OPRTR として行なった情報が表示されます。  
ブザーが鳴り、何も表示されない場合は、組合せ演算ではありません。

3

3番目の演算情報も、2番目と同様に表示できます。

### 注意

表示される演算結果が、フロッピーからの再生データの場合は、その演算結果情報を見ることはできません。

3. 演算例

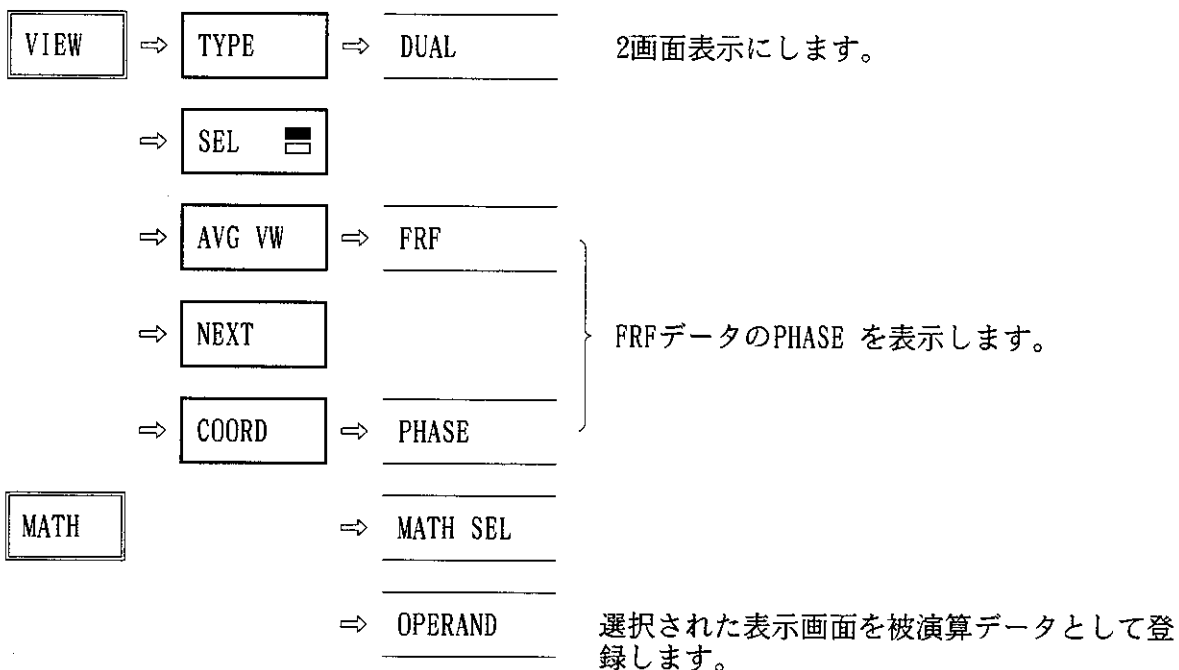
■ ROTATIONの演算

この演算は、周波数領域データすなわちスペクトラム・データや FRF データに対して、あらかじめ設定した遅延時間を各周波数一律に補正します。

ここでは、測定した FRFデータに対して、 $-10\mu\text{sec}$  の遅延時間の補正を行なう手順を示します。FRFデータを測定し、FRFデータのPhaseを2画面表示の上側に表示させます。

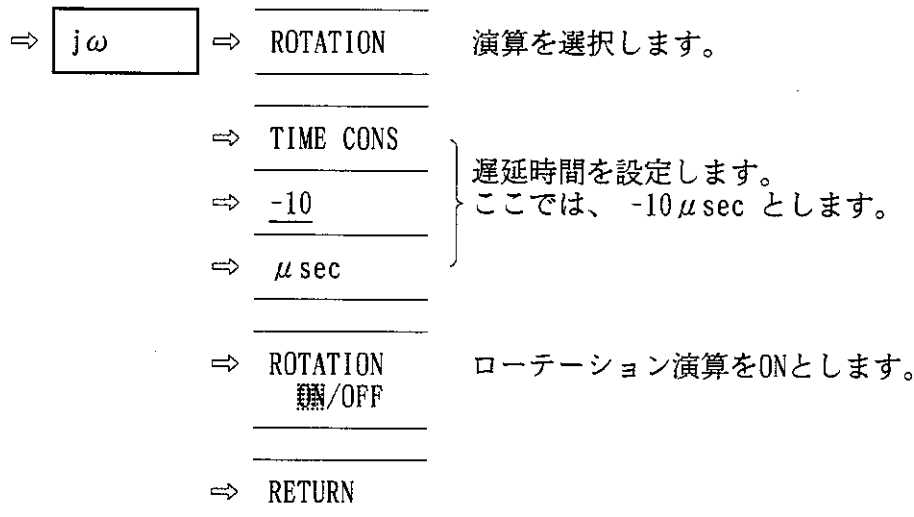
1

オペランドを登録します。



2

オペレータを選択します。



3 オペレータを登録します。

⇒ MATH SEL


⇒ 1st OPRTR      ローテーション演算を登録します。

4 演算を実行します。

⇒ DO MATH      演算を実行します。

MT. mg=MATH Completed! が表示されます。(REAL TIME OFF の場合)

5 演算結果を下側画面に表示します。

VIEW ⇒ SEL 

⇒ NEXT

⇒ MATH VW ⇒ RESULT ARRAY      結果を表示します。

⇒ COORD ⇒ PHASE

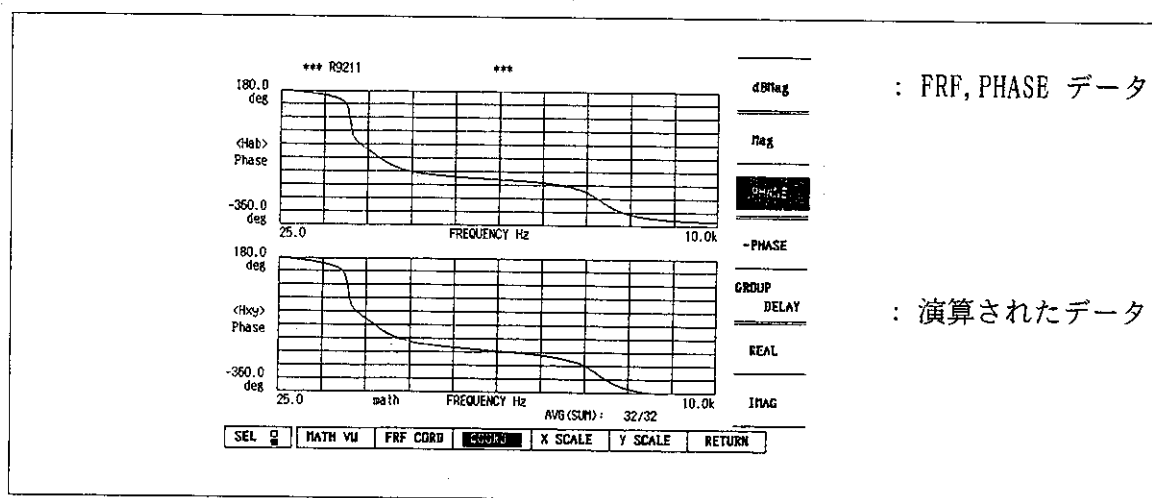


図11-2 ROTATION の演算

**注意**

ROTATION演算は、FRFデータのMag には影響を与えません。

3. 演算例

■ CEPSTRUMとLIFTERING の演算

CEPSTRUM演算は、パワー・スペクトラム・データに対して、ケプストラムを求めるものです。ケプストラムとは、パワー・スペクトラム・データの対数値に対して、逆 FFT演算を実行し、時間領域データ（自己相関関数）に類似したケフレンシ領域に変換します。

**ADVICE**

ケフレンシ領域では、周波数領域データに対数をとることによって低レベルのスペクトラム成分を拡大し、その特性を抽出することができます


LIFTERING 演算とは、ケフレンシ領域のケプストラム（時間領域データに類似したもの）の必要部分をもとに、FFT演算によって周波数領域に変換することをいいます。さらに、この変換されたスペクトラムをリフトード・スペクトラムといいます。

ここでは、マイクで取った音声データのケプストラムを求め、これをさらにリフトード・スペクトラムとして求める演算の手順を示します。


オペランドを登録します。

マイクのデータをチャンネルAに入力して、アームによってデータを取り込みます。この取り込んだ時間領域データを3画面表示の上側、そのパワー・スペクトラムを中央に表示します。

VIEW ⇒ TYPE ⇒ TRIPLE      3画面表示にします。

⇒ SEL 

⇒ INST VW ⇒ CH-A  
TIME

⇒ SEL  ⇒ CH-A  
SPECT

MATH ⇒ MATH SEL

⇒ OPERAND      パワー・スペクトラム・データを被演算データとして登録します。



2 演算子（オペレータ）を選択します。

```

⇒ CEPSTRUM ⇒ THRESHOLD
                THRESHOLD
                -135dBV
                LOWER f
                25Hz
                UPPER f
                10kHz
                RETURN
                CEPSTRUM
                ON/OFF
  
```

ここでは測定したデータ全体のケプストラムを求めるように設定します。

ケプストラム演算をONとします。

3 演算子（オペレータ）を登録します。

```

⇒ MATH SEL
⇒ 1st OPRTR
  
```

ケプストラム演算を登録します。

4 演算を実行します。

```

⇒ DO MATH
  
```

MT.mg=MATH Completed! が表示されます。(REAL TIME OFF

の場合)



3. 演算例

5

演算結果を下側画面に表示します。

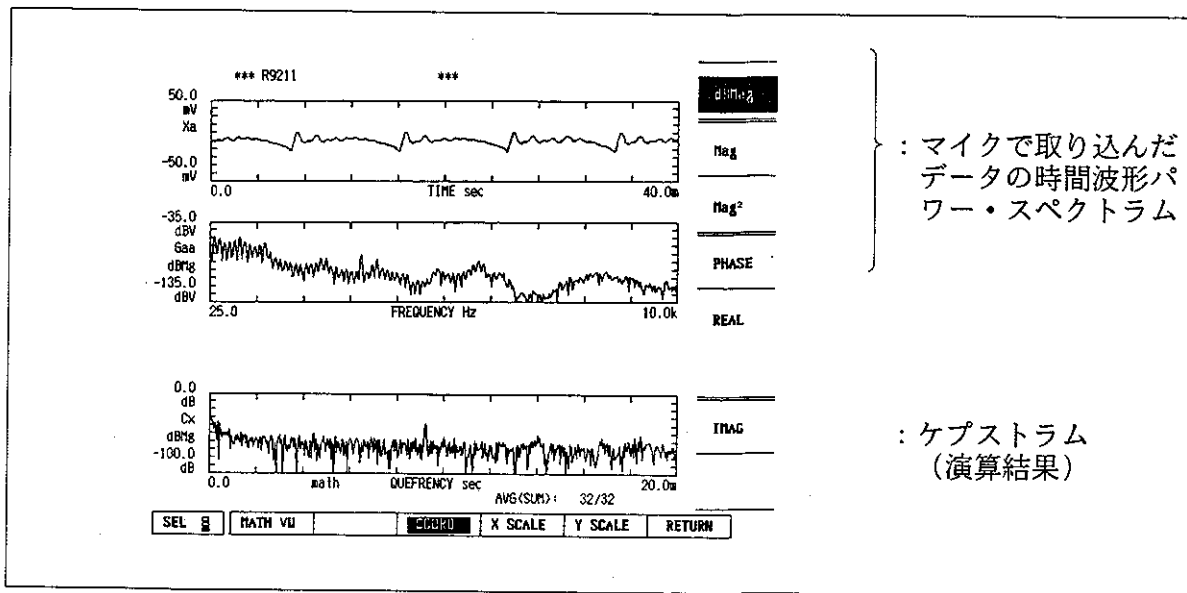
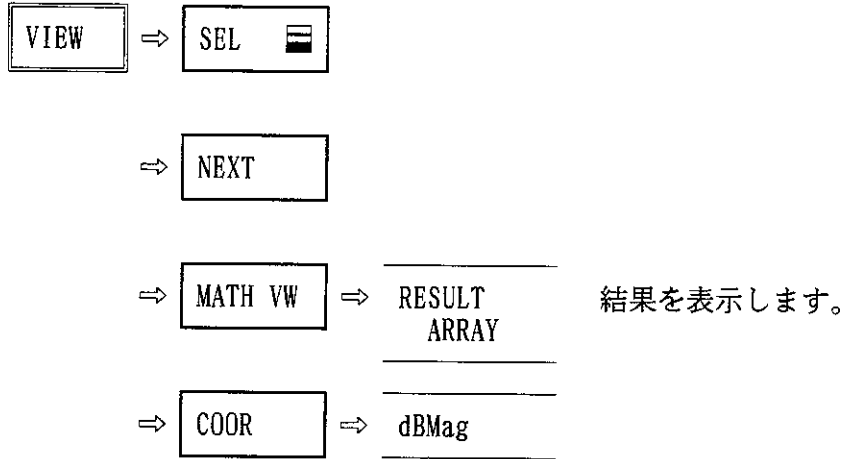


図11-3 ケプストラムの演算

ここで得られたケプストラム波形に対して、リフタリングを行ない、リフトード・スペクトラムを求めます。  
 操作としては、前までの設定に第 2 番目のLIFTERING 演算を追加して再度演算を行ないます (組合せ演算)。



6 オペレータを選択します。

**注意!**

あらかじめ SEL を中央の画面（パワー・スペクトラム表示画面）に移動しておいて下さい。

（演算結果を選択した状態で、オペレータの登録はできません。）

MATH ⇒ CEPSTRUM ⇒ LIFTERING

⇒ LOWER t  
0msec

⇒ UPPER t  
20msec

そのまま全体を変換します。  
実際は必要な範囲を指定して下さい。

⇒ LIFTERING  
ON/OFF

リフタリングをONにします。

⇒ RETURN

7 オペレータを登録します。

⇒ MATH SEL

⇒ 2nd OPRTR

8 演算を実行します。

⇒ DO MATH

MT.mg=MATH Completed! と表示されます。（REAL TIME OFF

の場合）

3. 演算例



演算結果は、下側画面に表示されます。  
 (すでに演算結果表示を選んであるため)

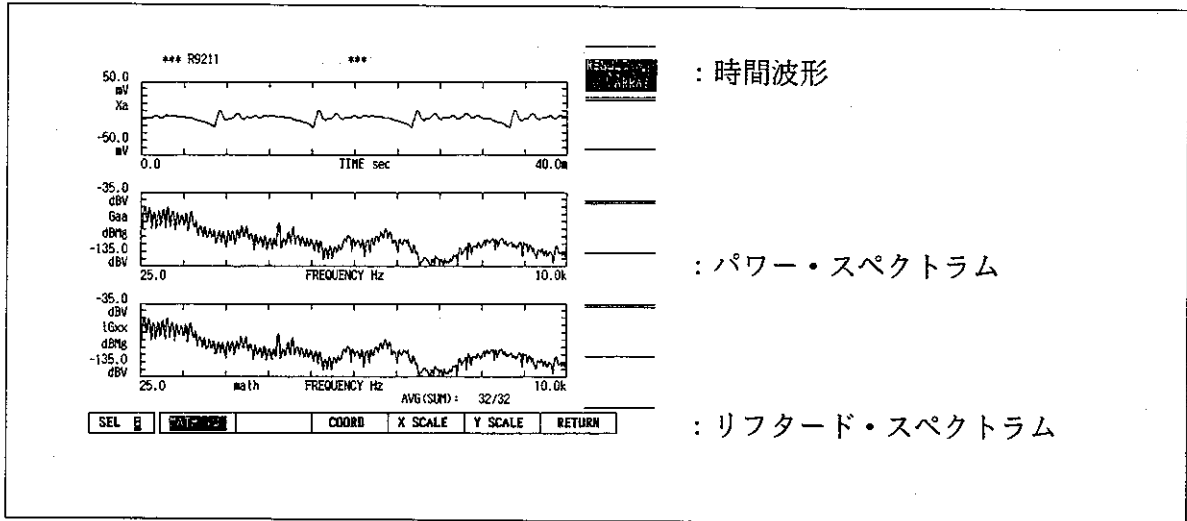


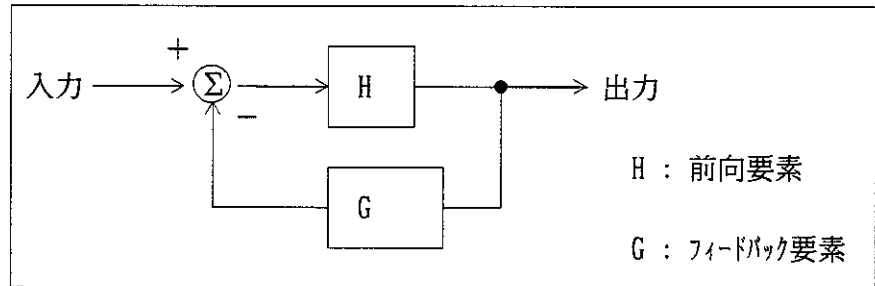
図11-4 リフトード・スペクトラム

結果的には、はじめのパワー・スペクトラム波形が、同じ値で表示されます。  
 (すべてのデータをケプストラムし、さらにすべてのケプストラム・データをリフタリングしたため)

## ■フィードバック・ループ系の変換演算

この演算は、フィードバック・ループ制御におけるオープン・ループ特性(FRFデータ)をクローズド・ループ特性(FRFデータ)に変換するまたはその逆の演算を行ないます。

フィードバック・ループ制御の一般のブロック図を下図に示します。



このとき、オープン・ループ特性Hopen は、 $H_{open} = G \cdot H$  と定義され、フィードバック・ループ制御においては、重要な特性をもっています。また、入力と出力の特性は、クローズド・ループ特性Hcloseといえます。

これらの関係を、次に示します。

$$H_{close} = \frac{H}{(1+G \cdot H)} \quad \text{..... (A)}$$

$$H = \frac{H_{close}}{(1-G \cdot H_{close})} \quad \text{..... (B)}$$

このとき、フィードバック要素G が1、すなわちフィードバック要素が直結の場合、上式 (A)(B) は以下ようになります。

$$H_{close} = \frac{H_{open}}{(1+H_{open})} \quad \text{..... (C)}$$

$$H_{open} = \frac{H_{close}}{(1-H_{close})} \quad \text{..... (D)}$$

これらの (A)~(D) 式をもとに、R9211では、FRFデータの変換を行ないません。ここでは、(C)式をもとに、フィードバック・ループ系のオープン・ループ特性から、クローズド・ループ特性を求める手順を示します。

## 3. 演算例

1

オペランドを登録します。

オープン・ループ特性データを、測定します。  
これを 2画面表示の上側に表示します。

VIEW ⇒ TYPE ⇒ DUAL

⇒ SEL

⇒ AVG VW ⇒ FRF

MATH ⇒ MATH SEL

⇒ OPERAND

⇒ RETURN

2

オペレータを選択します。

⇒ FRF MATH ⇒ OpenClose

⇒  $H/(1+H)$

⇒ RETURN

3

オペレータを登録します。

⇒ MATH SEL

⇒ 1st OPRTR

↓

4 演算を実行します。


⇒ DO MATH

MT.mg=MATH Completed!

と表示されます。(REAL TIME OFF

の場合)

5 演算結果を下側に表示します。

VIEW ⇒ SEL 

⇒ NEXT

⇒ MATH VW ⇒ RESULT ARRAY

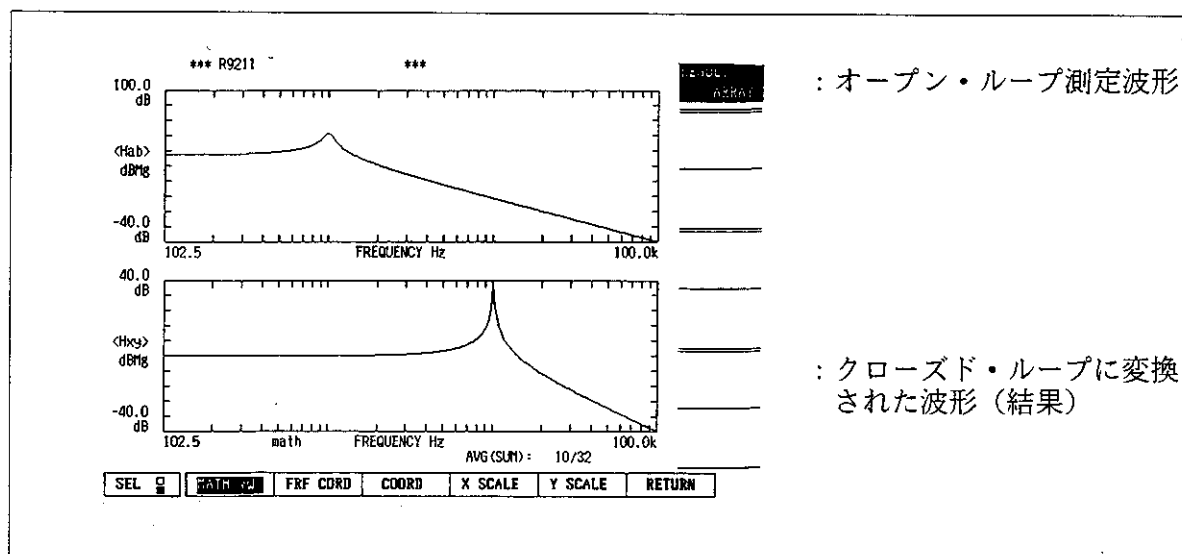


図11-5 クローズド・ループ特性

### ADVICE

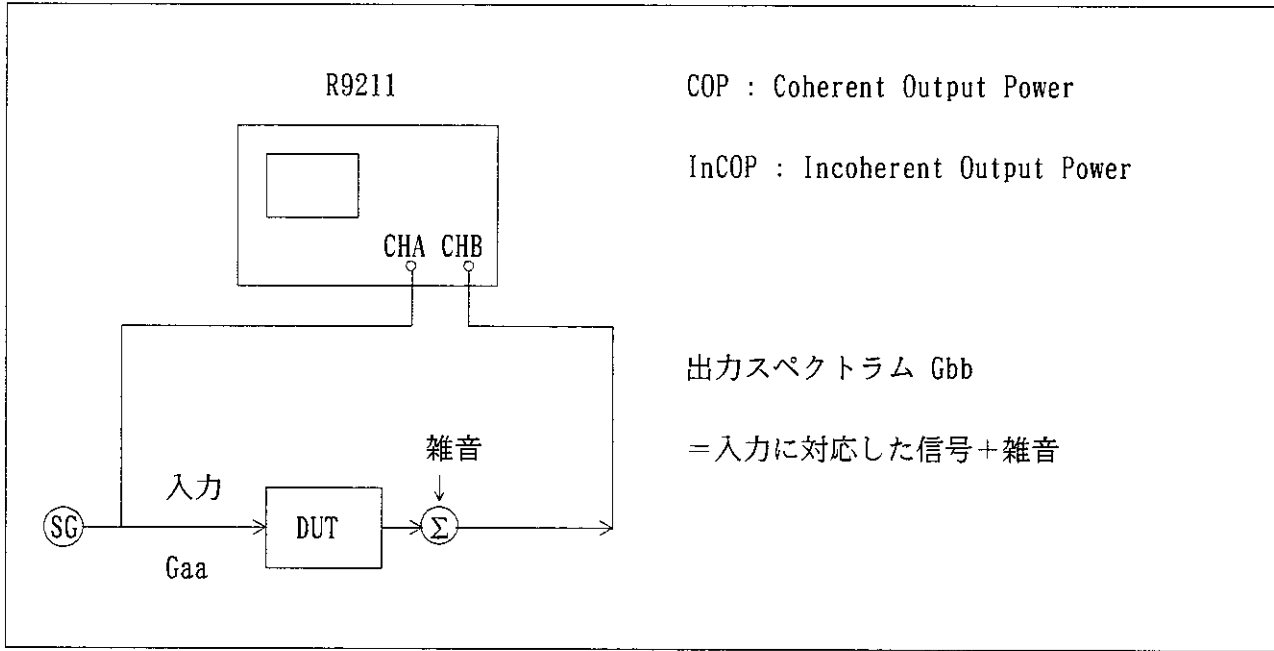
フィードバック・ループ要素Gがある場合のGのデータは、あらかじめ

1st OPRTR 設定前に画面表示を行なっておくことによって登録できます。その他の操作は、同じです。

3. 演算例

■ InCOP の演算 (COP, SNR)

この演算は、FRF測定におけるコヒーレンス関数と、指定したパワー・スペクトラム・データから、出力のノイズ成分を求めます。COPの場合は信号成分を求めます。SNRの場合は信号成分とノイズ成分の比、すなわち信号対雑音比を求めます。



$COP = Gbb \cdot \text{Coherence}$  ..... 入力に対応した信号スペクトラム  
 $InCOP = Gbb \cdot (1 - \text{Coherence})$  ..... 雑音スペクトラム

**注意!**

SNR のときは、パワー・スペクトラム・データは、演算には必要ありません。

ここでは、ノッチ・フィルタの特性から、このときの出力のノイズ成分を演算によって求める手順を示します。

1  
2  
3  
↓

オペランドを登録します。

FRF 測定によってノッチ・フィルタの FRFデータを求めます。

このデータを 3画面表示して、上側にコヒーレンス・データ、中央にパワー・スペクトラム・データを表示します。

VIEW ⇒ TYPE ⇒ TRIPLE 3画面表示にします。

⇒ SEL [ ] 中央を選択します。

⇒ AVG VW ⇒ CH-B  
PWR SPECT  
パワー・スペクトラムを表示します。(ここでは、Bチャンネル・パワー・スペクトラムを選択します。)

⇒ SEL [ ] ⇒ COHERENCE コヒーレンス・データを表示します。

MATH ⇒ MATH SEL  
⇒ OPERAND  
⇒ RETURN

2 オペレータを選択します。

⇒ FRF MTH ⇒ SNR  
⇒ InCOP 演算としてInCOP を選択します。  
RETURN

3 オペレータを登録します。

⇒ SEL [ ] ⇒ MATH SEL 演算を登録する前に第2 被演算データ(Bチャンネル・パワー・スペクトラム)を画面上で選択しておきます。

⇒ 1st OPRTR 演算と同時に第2 被演算データも登録されま

3. 演算例

4

演算を実行します。

⇒ DO MATH 演算を実行します。

MT.mg=MATH Completed! と表示されます。(REAL TIME OFF の場合)

5

演算結果を下側の画面に表示します。

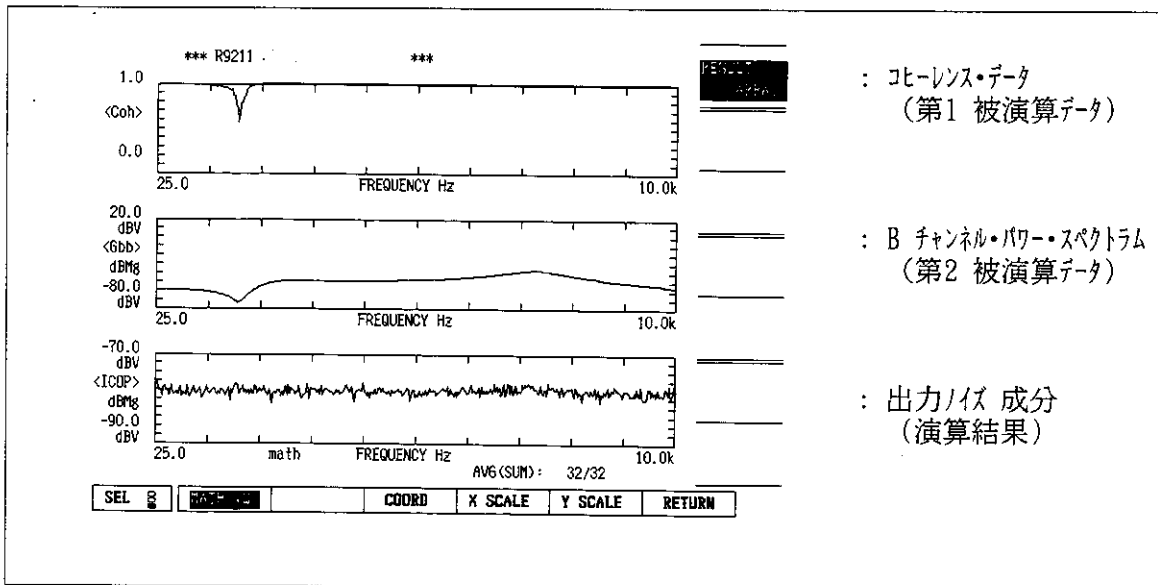
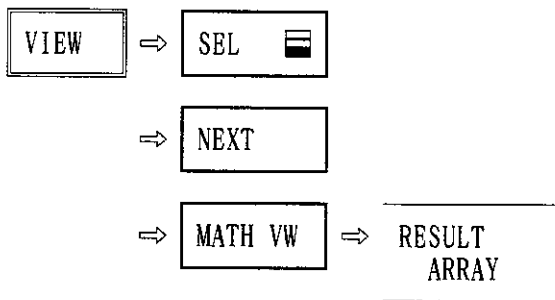


図11-6 ノイズ成分のパワー・スペクトラム



**to CMP TIME 演算**

この演算は、時系列のデータ $X(t)$ のヒルベルト変換を行ない、このヒルベルト変換されたデータ $X(t)$ と $X(t)$ から

$Z = X(t) + jX(t)$ のデータ（プリエンベロープ）を合成します。プリエンベロープは内部的にIFFTされ、時間領域データに変換されます。

プリエンベロープのMag 表示を行なうことによって、エンベロープ波形を算出でき、信号のエネルギー分布などを解析することができます。ただし  $j = \sqrt{-1}$

**ADVICE**

ヒルベルト変換とは、データを直角フィルタを通したときの出力に表われる変換であり、各周波数成分の位相が $90^\circ$  ずれた波形を出力します。

このことからプリエンベロープ波形はスカラ・データをベクトルのイメージに置き換えたものとなります。また、どの時刻においても各周波数の振幅値をもつことからプリエンベロープの絶対値はエンベロープを表現します。

ここでは、マイクによる音声を、この演算を使ってエンベロープを求める手順を示します。

**注意!**

この演算は、複素スペクトラム・データまたは FRFデータにしか使用できません。また演算結果は、時間軸データとして得られます。

## 3. 演算例

1

オペランドを登録します。

マイクによって Aチャンネルにトリガをかけてデータを取り込みます。  
取り込んだデータを 2画面表示して、上側に表示します。

VIEW ⇒ TYPE ⇒ DUAL 2画面表示にします。

⇒ SEL 

⇒ INST VW ⇒ CH-A  
SPECT

⇒ NEXT

⇒ COORD ⇒ REAL 複素スペクトラム・データとして表示します。

MATH ⇒ MATH SEL

⇒ OPERAND 被演算データを登録します。

⇒ RETURN

2

オペレータを選択します。

DOMAIN ⇒ to CMP TM 演算を選択します。

3

オペレータを登録します。

⇒ MATH SEL

⇒ 1st OPRTR 演算を登録します。


↓

4 演算を実行します。

⇒ DO MATH 演算を実行します。

MT.mg=MATH Completed! と表示されます。(REAL TIME OFF  
の場合)

5 演算結果を画面の下側に表示します。

VIEW ⇒ SEL 

⇒ MATH VW ⇒ RESULT ARRAY 結果を表示します。

⇒ COORD ⇒ Mag

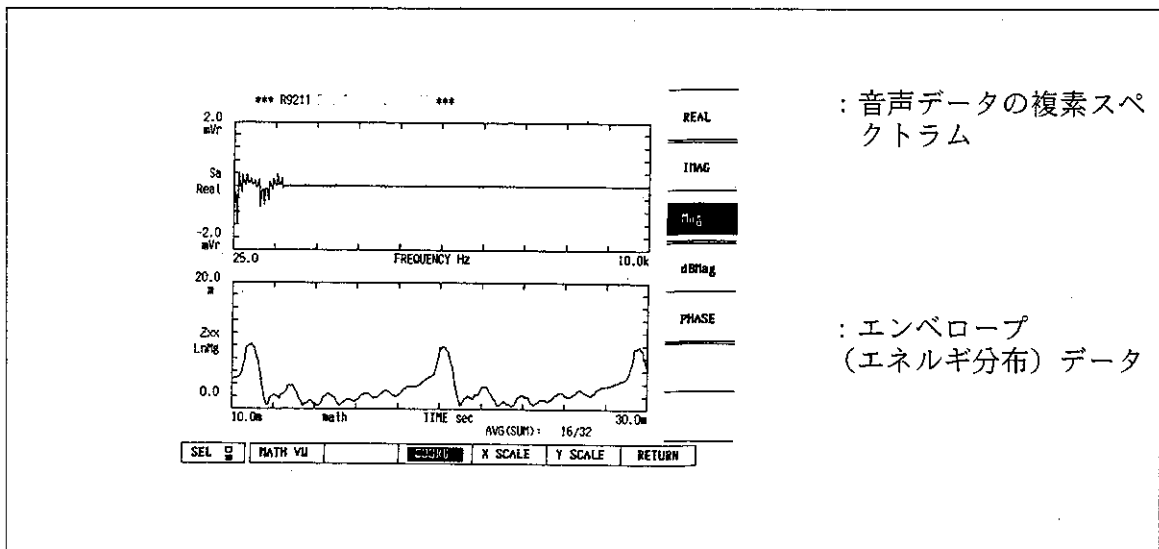


図11-7 音声のエンベロープ

## 3. 演算例

## ■to TIME/to FREQ の演算

この演算は、FFT演算を用いて時間領域データを周波数領域データに変換、または、逆FFT演算を用いて周波数領域データを時間領域データに変換を行ないます。

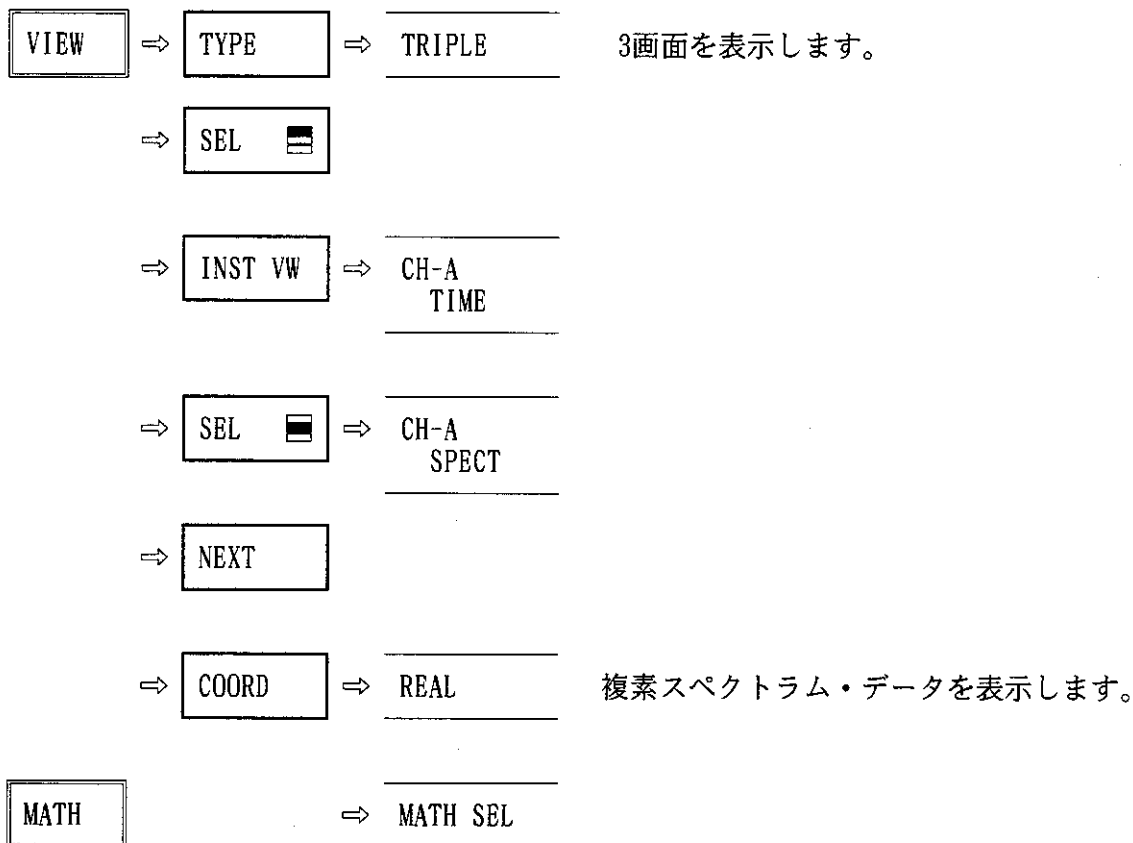
## ADVICE

この演算は、測定したデータに何らかの演算をほどこした後に、領域の異なる方へ変換を行なうことに用いられます。逆FFT演算を行なう場合、被演算データは、複素数を指定して下さい。単なるFFTを実行するときは、スペクトラム・モード/T-FモードでFFT解析が可能です。

ここでは、Aチャンネルに方形波を入力しコンプレックス・スペクトラム波形に積分( $1/j\omega$ )を行ない、これをIFFTして時間領域に変換する手順を示します。

1

オペランドを登録します。



2 オペレータを選択します。

⇒  $j\omega$  ⇒             
           ⇒  $j\omega$  RANGE

⇒             
           ⇒ THRESHOLD  
           -100dBV

⇒             
           ⇒ LOWER f  
           25Hz

⇒             
           ⇒ UPPER f  
           10kHz

⇒             
           ⇒ RETURN

⇒             
           ⇒  $j\omega?$

⇒             
           ⇒  $1/j\omega$

⇒             
           ⇒ RETURN

被演算データを登録します。  
 (複素スペクトラム・データ)

$1/j\omega$ の積分演算を選択します。

3 オペレータを登録します。

⇒             
           ⇒ MATH SEL

⇒             
           ⇒ 1st OPRTR

⇒             
           ⇒ RETURN

$1/j\omega$ の演算を登録します。

4 第2 オペレータを選択します。

⇒ DOMAIN ⇒             
           ⇒ to TIME

2つ目の演算(IFFT)を選択します。

3. 演算例

5

第2 オペレータを登録します。

⇒ MATH SEL

⇒ 2nd OPRTR IFFT演算を登録します。

6

演算を実行します。

⇒ DO MATH 演算を実行します。

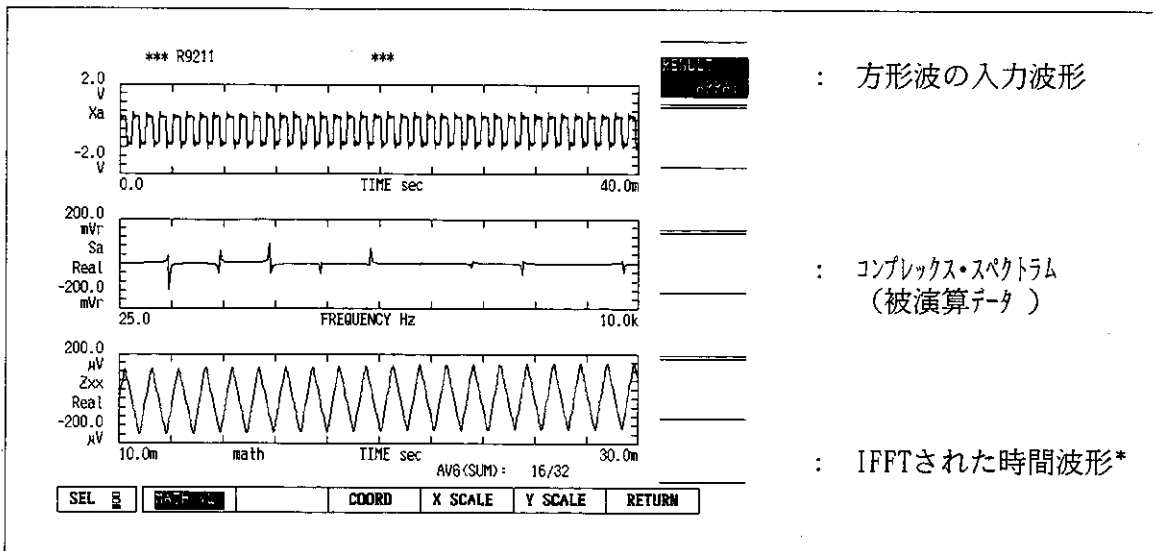
MT.mg=MATH Completed! と表示されます。(REAL TIME OFF の場合)

7

演算結果を下側画面に表示します。

VIEW ⇒ SEL

MATH VW ⇒ RESULT ARRAY 結果を表示します。



\* :  $1/j\omega$  (積分) の演算によって、方形波が三角波となっています。

図11-8 IFFTした時間波形

## ■ BANDPASS (BANDSTOP) の演算

この演算は、周波数領域データすなわちパワー・スペクトラム、コンプレックス・スペクトラム、FRF のデータに対して、指定した周波数範囲のみを通過（または阻止）したデータを求めるものです。

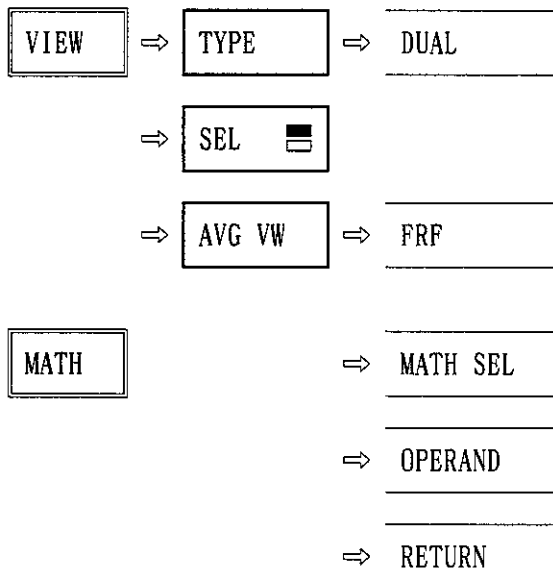
ここでは、FRFデータに対し、必要部分を取り出した演算の手順を示します。

1

オペランドを登録します。

FRF 測定を行ないます。

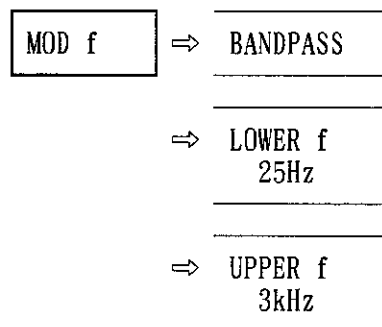
2画面表示にして、上側画面に FRFデータを表示します。



FRF データを被演算データとして登録します。

2

オペレータを選択します。



25Hz~3kHzのデータのみを選択します。

3. 演算例

3

オペレータを登録します。

- ⇒ FILTERING バンドパス・フィルタをONにします。  
ON/OFF
- ⇒ RETURN

4

演算を実行します。

- ⇒ MATH SEL
- ⇒ 1st OPRTR バンドパス・フィルタ演算を登録します。

⇒ DO MATH

MT.mg=MATH Completed!

と表示されます。(REAL TIME OFF  
の場合)

5

演算結果を下側画面に表示します。

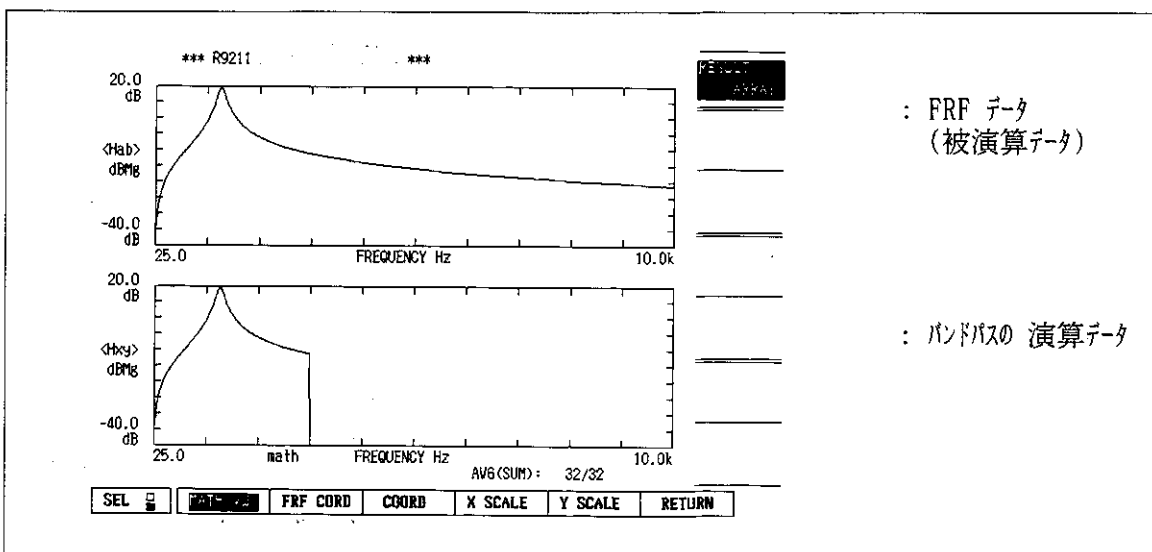
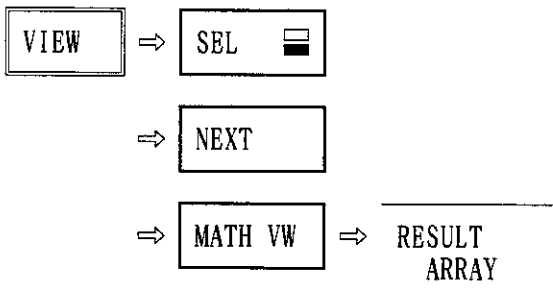


図11-9 BAND PASS の演算



## ■TR MATH(トレース・マス)の演算

トレース・マスの各項目は、表示されているデータについてリアルタイムで行なわれます。実行したいトレース・マスの演算子を Yソフト・メニューの選択で実行できます。

さらに、他の演算のように、被演算データとは別に演算結果が作られるのではなく、表示されているデータ(被演算データ)そのものが書き換えられます。

したがって、トレース・マス実行中には、 を移動しないで下さい。

を移動したいときは、トレース・マスをオフにして下さい。

ここで、例として図11-10のようなスペクトラムのスムージングを実行してみます。

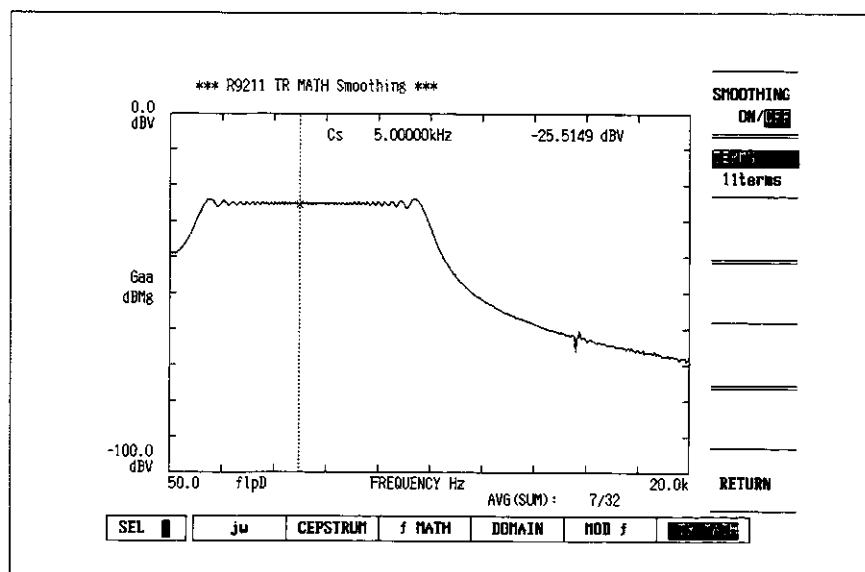
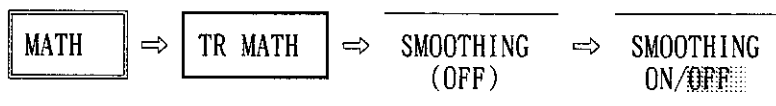


図11-10 TR MATH の被演算データ



SMOOTHING ON/OFF となった時点でスムージングを開始し、オフにするまで続けます。

3. 演算例

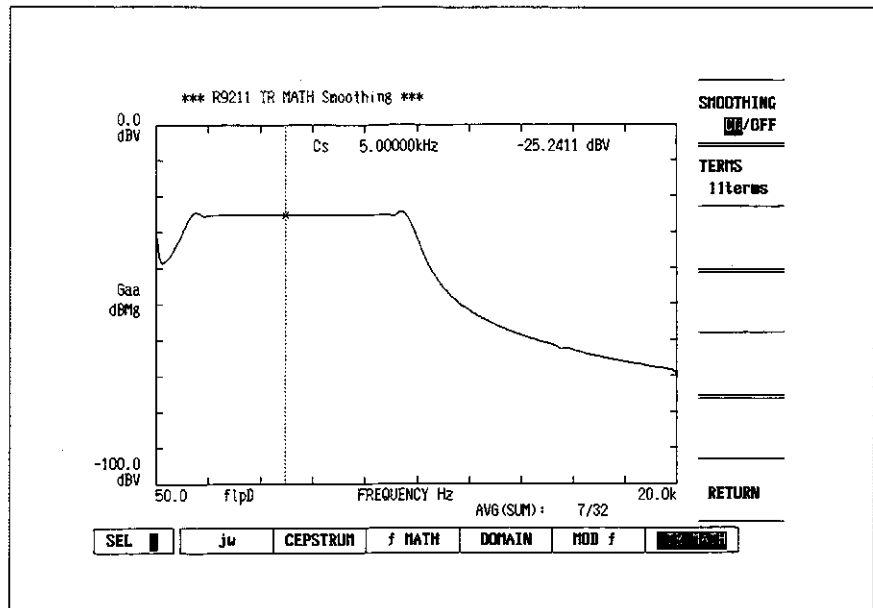


図11-11 TR MATH の演算

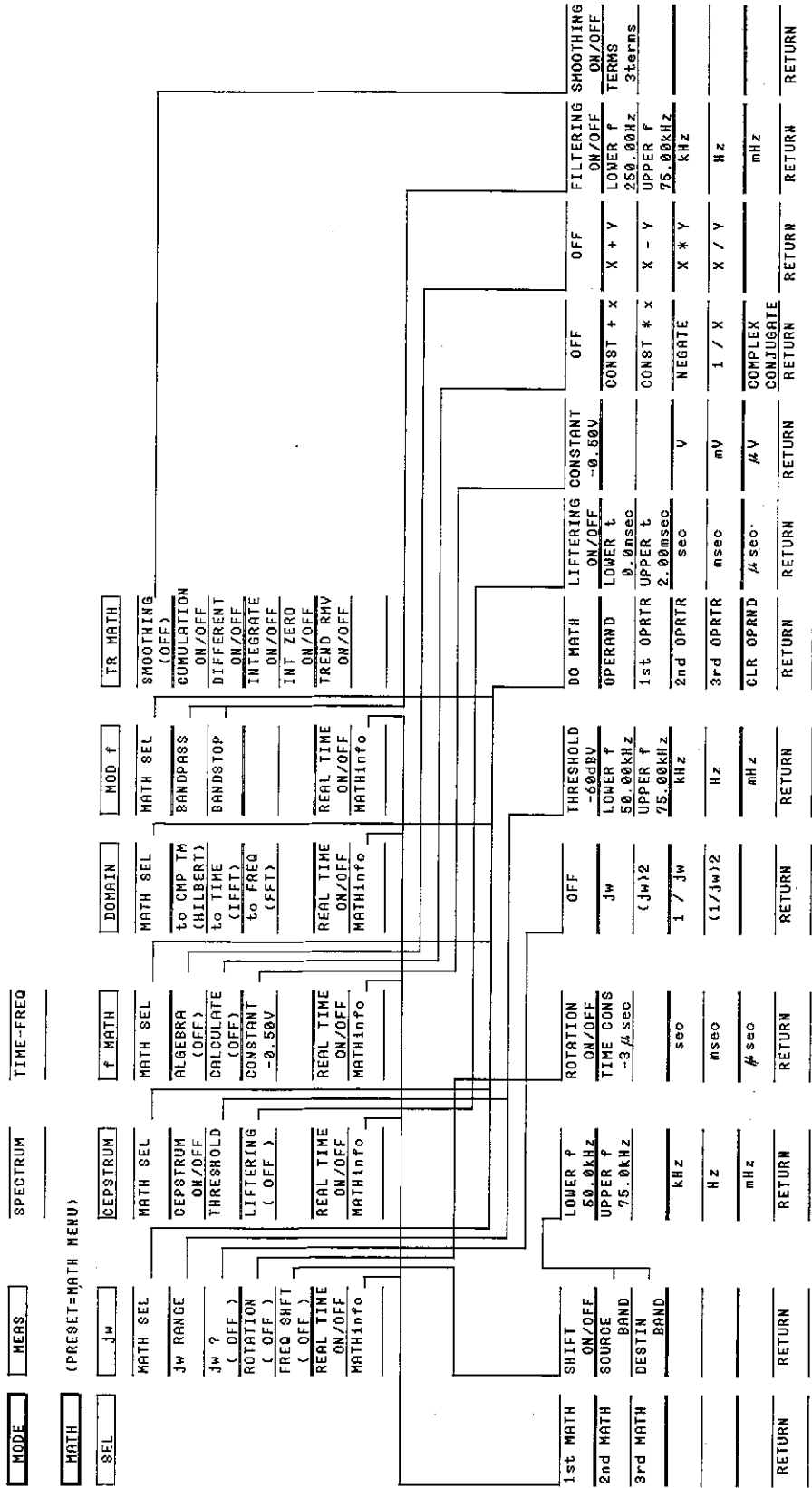


TERMS の変更は、スムージング実行中でも可能です。



3. 演算例

R9211 シリーズ・メニュー・リスト (SPECTRUM, TIME-FREQモードのMATH)



R9211シリーズ メニュー・リスト(WAVEFORM モードのMATH)

MODE → MEAS WAVEFORM

MATH (PRESET=MATH MENU)

SEL [ ] [ ] t MATH

DOMAIN [ ] TR MATH

MATH SEL  
 ALGEBRA (OFF)  
 CALCULATE (OFF)  
 CONSTANT -0.50V  
 REAL TIME ON/OFF  
 MATHinfo

MATH SEL  
 to CMP TM (HILBERT)  
 to FREQ (FFT)  
 REAL TIME ON/OFF  
 MATHinfo

SMOOTHING (OFF)  
 CUMULATION ON/OFF  
 DIFFERENT ON/OFF  
 INTEGRATE ON/OFF  
 INT ZERO ON/OFF  
 TREND RMV ON/OFF

CONSTANT -0.50V	OFF	OFF
	CNST + x	X + Y
	CNST * x	X - Y
V	NEGATE	X * Y
mV	1 / X	X / Y
μV	COMPLEX CONJUGATE	
RETURN	RETURN	RETURN

DO MATH	1st MATH	SMOOTHING ON/OFF
OPERAND	2nd MATH	TERMS
1st OPRTR	3rd MATH	3terms
2nd OPRTR		
3rd OPRTR		
CLR OPRND		
RETURN	RETURN	

MEMO 

12章

## CHAPTER 12

### カーブフィットとシンセシス (R9211Cのみ)

本マニュアルでは説明を省略しています。





13章

## CHAPTER 13

### コンパレータ機能 (GO/NOGO) の使い方 (R9211Cのみ)

本マニュアルでは説明を省略しています。



## CHAPTER 14

## デジタルI/O と測定

この章ではデジタルI/O の機能と使い方について説明しています。

## 14章 目次

1. 概要	14-2
デジタルI/O コネクタのピン配置	14-3
2. デジタル入力	14-4
デジタル入力機能を使用するには	14-4
デジタル入力信号とタイミング	14-5
デジタル入力時の接続	14-6
デジタル入力時のスケール換算	14-7
3. デジタル出力	14-8
デジタル出力機能を使用するには	14-8
デジタル出力とタイミング	14-9
デジタル出力時の接続	14-10
デジタル出力時のスケール換算	14-11
4. デジタルI/O を使った測定例	14-12
周波数応答関数測定 (I)	14-12

## 1. 概要

R9211 は、オプションによりデジタルI/O 機能を内蔵可能です。  
 デジタルI/O 機能には、デジタル入力モードとデジタル出力モードがあり、D/AコンバータやA/Dコンバータなどの単体性能を評価することができます。その他、アナログSG信号をR9211のA/Dコンバータでデジタルに変換して出力することができます。  
 本体リアにあるDIGITAL I/O コネクタからは、コンパレータ機能の制御信号も出力されます。

- (1) デジタル入力モードによる使用例  
 図14-1にA/Dコンバータの評価例を示します。

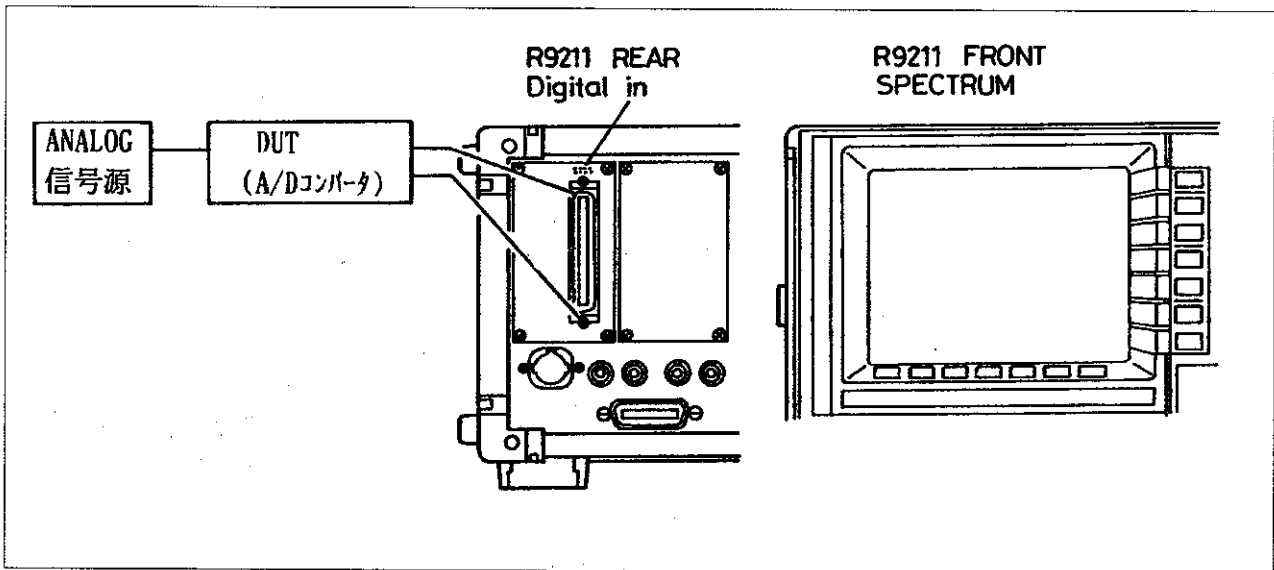


図14-1 A/Dコンバータの評価例

- (2) デジタル出力モードによる使用例  
 図14-2にANALOG信号源をDIGITAL信号源とする例を示します。

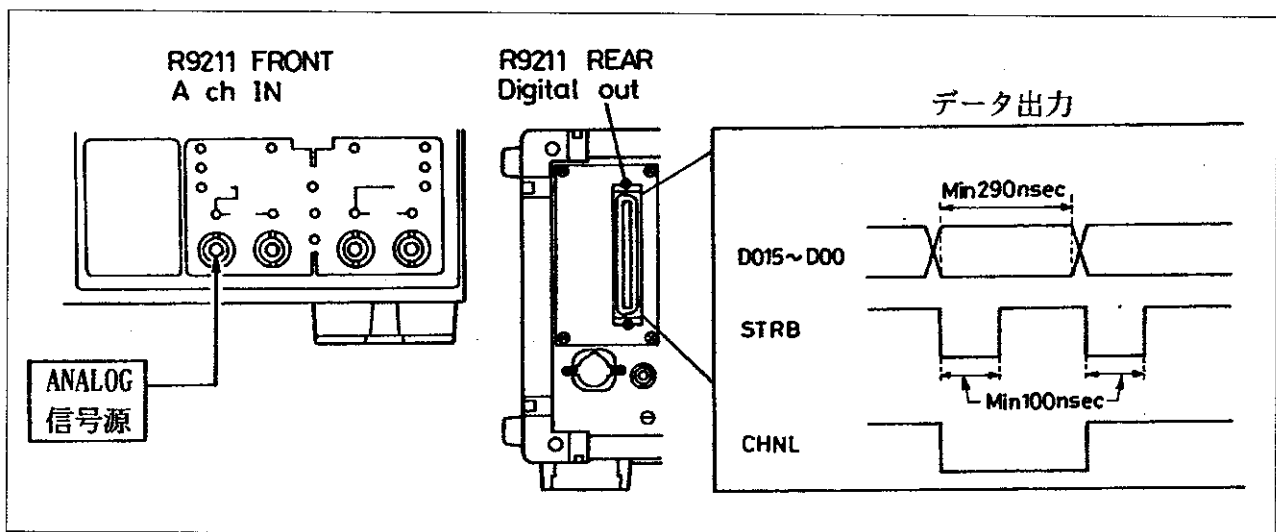


図14-2 ANALOG SGをDIGITAL SGに変換

## ■ デジタルI/O コネクタのピン配置

R9211 のリア・パネルにあるデジタルI/O コネクタのピン配置を図14-3に示します。

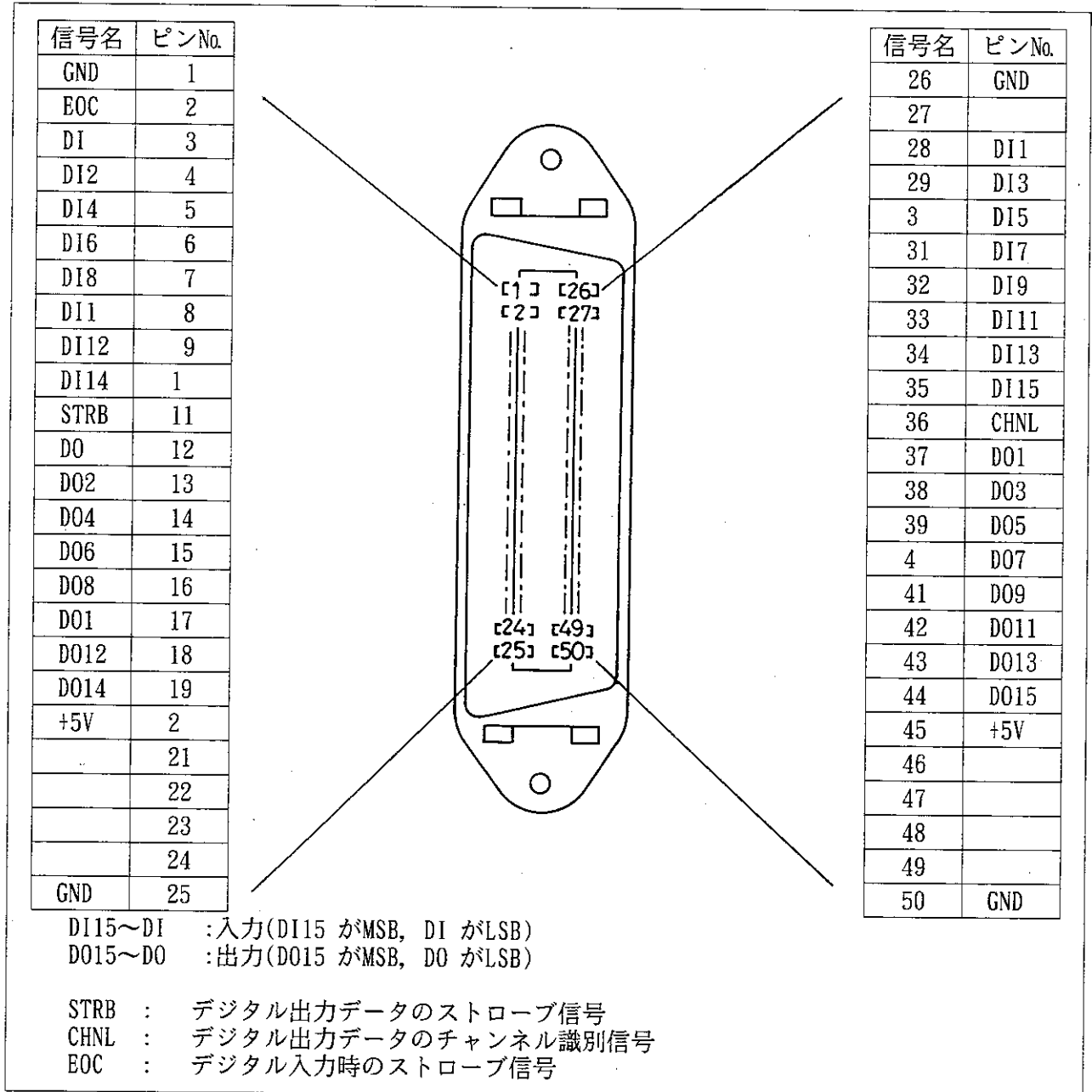


図14-3 デジタルI/O コネクタ・ピン配置



- ・ EOC およびDI15~DI はTTL 74LSシリーズ相当の入力
- ・ STRB, CHNLおよびDO15~DO は、74LSシリーズ相当のオープン・コレクタ出力（プルアップ抵抗無し）
- ・ 接続可能コネクタ名 : 57FE-305 -2 N(D8) 同等品  
(メーカー名 : 第一電子工業㈱)
- ・ 未使用ピンには何も接続しないで下さい。

## 2. デジタル入力

### ■デジタル入力機能を使用するには

- (1) デジタル入力機能を使用するには、以下の項目を満足する必要があります。
  - (a) メニューから、Ach をデジタル入力に切り換える。
  - (b) メニューから、R9211 を外部サンプリング動作に切り換える。
  - (c) R9211 のリア・パネルから、デジタル・データとストロープ信号を入力する。
  - (d) R9211 のリア・パネルから、外部サンプリング・クロックを入力する。
- (2) その他、デジタル入力機能を使うにあたっての注意事項を示します。
  - (a) R9211 のリア・パネルにあるデジタルI/O コネクタは、メニュー・スイッチの切り換えによって Aチャンネル入力となります。したがって、デジタル入力の解析結果は Aチャンネル・データとなり、フロント・パネルにあるアナログAch 入力は無効になります。

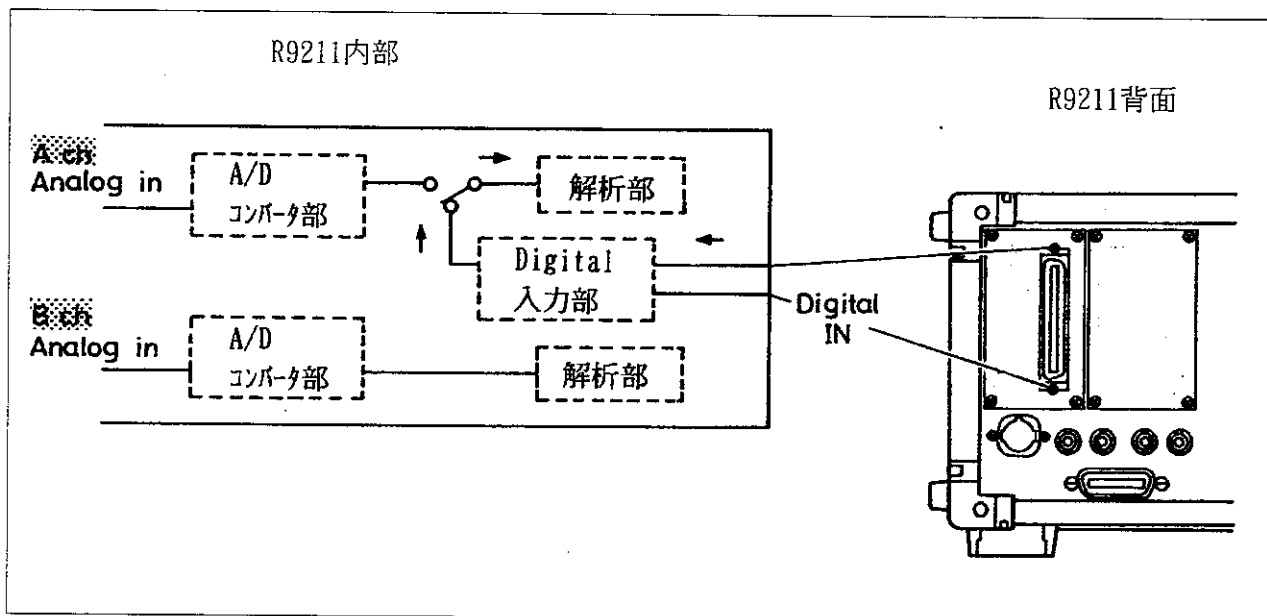


図14-4 デジタル入力時のブロック図

- (b) デジタル入力時のスケールは、X, Y スケールとも自動的に換算するようには考慮されていませんので「■デジタル入力時のスケール換算」を参照して下さい。
- (c) Zoom表示のときは、デジタル入力は不可能です(R9211Aのとき)。
- (d) デジタル入力レベルは、TTLレベルです。

## ■ デジタル入力信号とタイミング

DIGITAL I/O のコネクタから、16bit パラレル信号 1チャンネルを A チャンネルへ入力できます。

EOC(ストローク信号) の立ち上がりでデータが内部レジスタにロードされます。入力フォーマットはオフセット・バイナリです。

デジタル入力のタイミングを図14-5に示します。

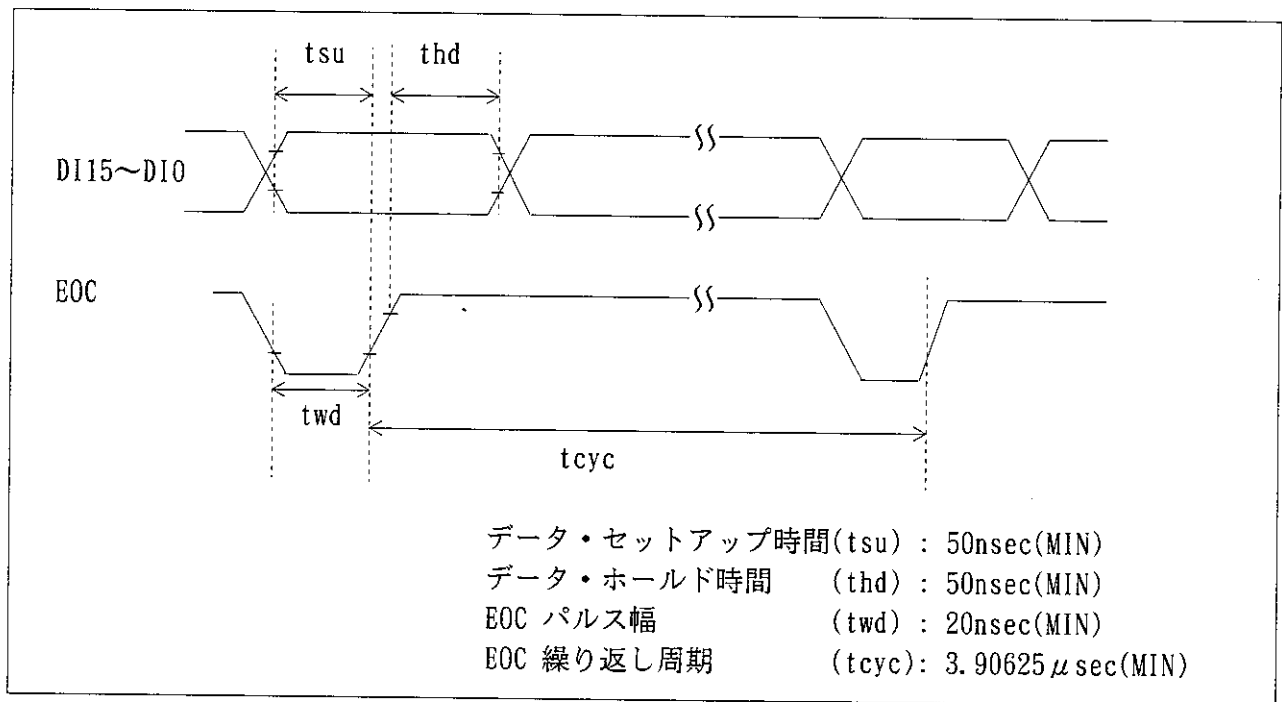


図14-5 デジタル入力タイミング

2. 操作方法

■ デジタル入力時の接続

デジタル入力時には、16ビット・デジタル信号と EOCをコネクタに接続するほかに、EOCをリヤ・パネルの外部サンプリング・クロック入力コネクタから入力して下さい(Zoom 表示のとき、デジタル入力は不可能です)。

デジタルI/O のコネクタ・ピン配置は図14-3に示します。

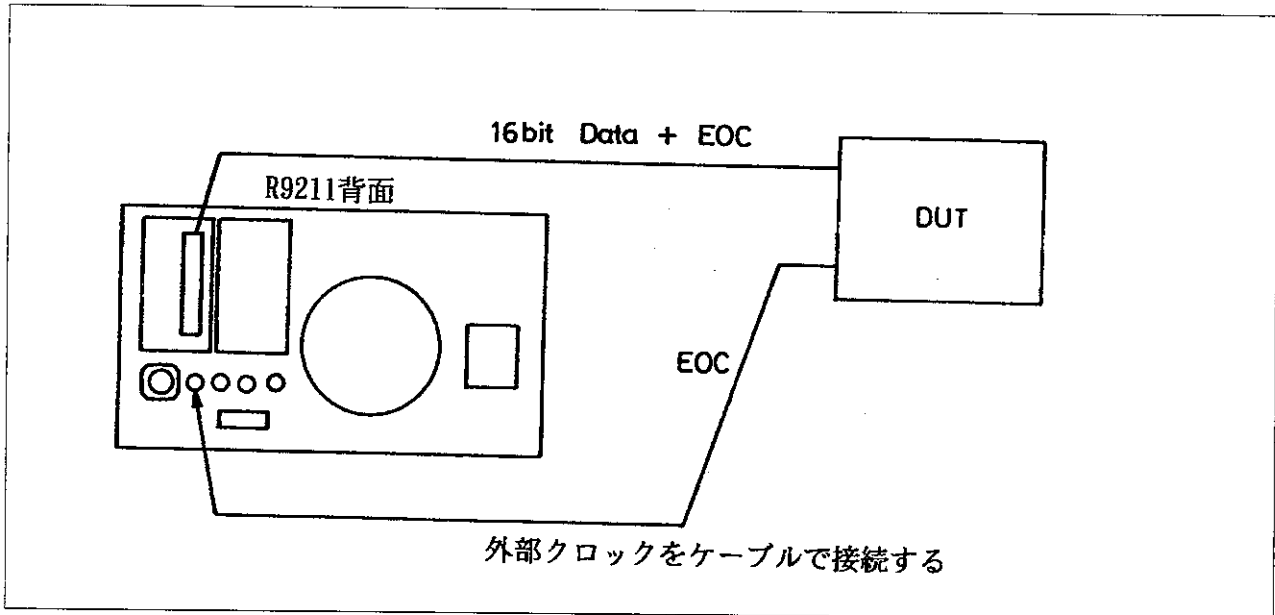


図14-6 デジタル入力時の接続

図14-6の接続を行なった後、R9211 のメニューの設定を以下のようにします。

1

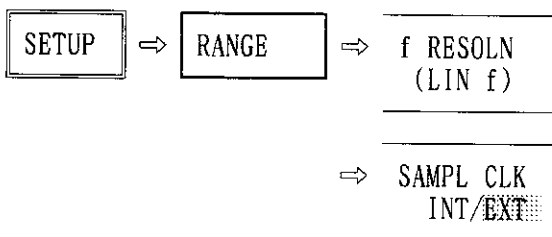
サンプリング・クロックのソースを外部にします。

(MODE=TIME時の設定)



サンプリング・クロックを内部クロックから外部クロックに設定します。

(MODE=SPECT/TIME-FREQ/FRF 時の設定)



↓



2

Aチャンネルの入力をデジタルにします。

(MODE=TIME/SPECT/TIME-FREQ/FRF時の設定)



Ach 入力をフロント・パネルのアナログ入力からリア・パネルのデジタル入力に設定します。

以上の設定で、デジタル信号がR9211 の管面に出力されます。

## ■デジタル入力時のスケール換算

### ●周波数軸の換算

デジタル入力時管面上のアノテーション（表示目盛）は、外部サンプリング・クロックの周波数を考慮して表示していませんので、管面上の表示目盛りに以下の補正を行なって下さい。

$$(\text{実周波数}) = \frac{\text{外部サンプリング周波数}}{2.56 \times \text{解析周波数レンジ}} \times (\text{管面上の読み})$$

### ●縦軸の換算

16ビット・フルスケール値をデジタル入力した場合、入力レンジの設定によって管面での表示データが変化します。

例えば、入力レンジを0dBV(1Vrms) に設定したときのフルスケール値は(1.414×2)V です。

また、入力レンジを10dBV(3.16Vrms) に設定したときのフルスケール値は(4.472×2)V となります。

1ビット当りの電圧分解能（入力レンジをXdBVとする）は、次のとおりです。

$$\text{Vrms 単位の時} \quad 1 \text{ビットの電圧} = \frac{2 \sqrt{2} \cdot 10^{x/20}}{2^{15}} \quad (\text{V})$$

$$\text{Vlt 単位の時} \quad 1 \text{ビットの電圧} = \frac{2 \cdot 10^{x/20}}{2^{15}} \quad (\text{V})$$

### 3. デジタル出力

#### ■ デジタル出力機能を使用するには

R9211 のデジタル出力は、入力コネクタから取り込んだアナログ信号を A/Dコンバータでデジタルに変換し、そのデータをリアのデジタル IN/OUTコネクタへ出力します。

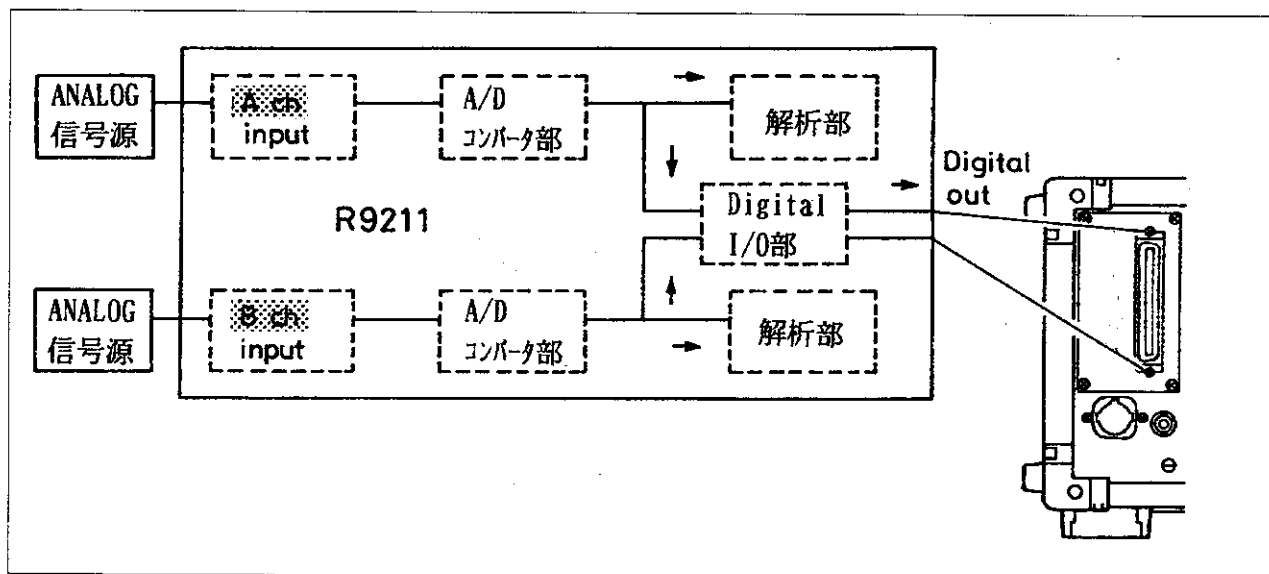


図14-7 デジタル出力時のブロック図

デジタル出力機能を使用する場合、デジタル入力機能のようなメニューからの設定はありません。

#### 注意!

- ・ デジタル出力時の Yスケールは、自動的に換算するようには考慮されていませんので「■ デジタル入力時のスケール換算」を参照して下さい。
- ・ Zoom時のサンプリング・レートは、256kHz固定です。

## ■ デジタル出力とタイミング

DIGITAL I/O のコネクタから出力されるチャンネルA, B のデジタル出力データタイミングを図14-8に示します。

入力チャンネルA とB のA/D コンバータの出力は時分割で出力されます。

データ出力、チャンネル切換信号およびストロブ信号から構成されています。データ出力は16ビットです。出力フォーマットは入力フォーマットと同じで、オフセット・バイナリです。

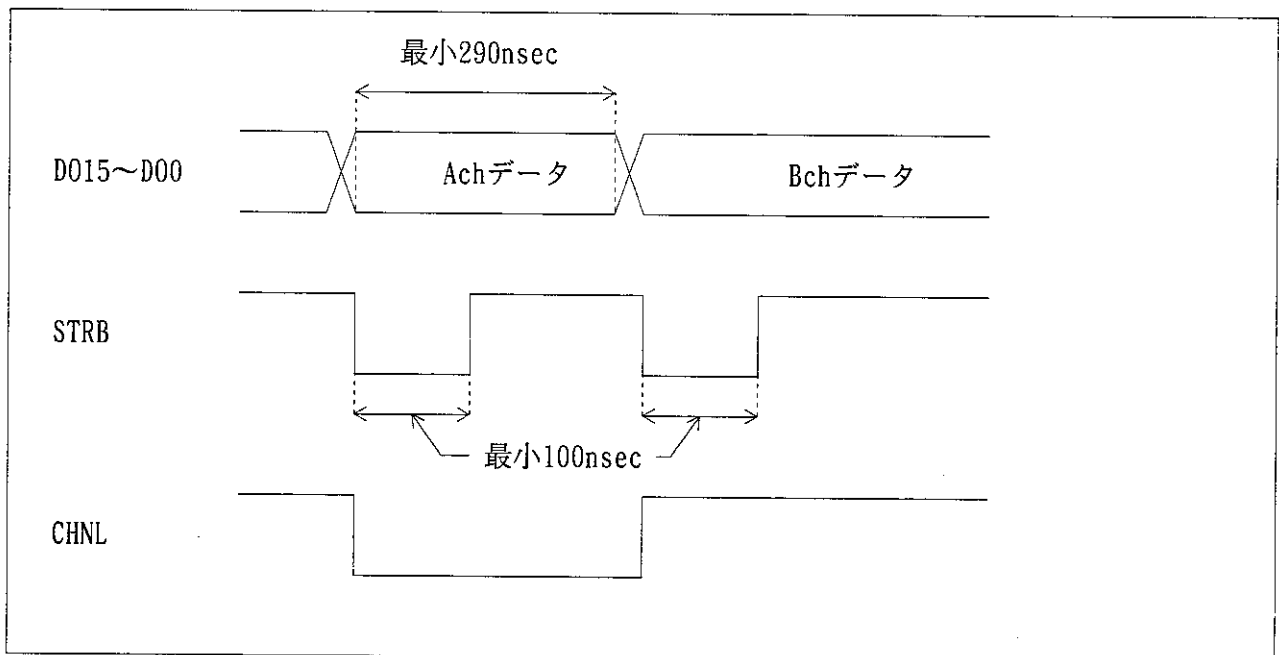


図14-8 デジタル出力タイミング

## 3. デジタル出力

## ■ デジタル出力時の接続

デジタルI/O(入出力ポート)のコネクタ・ピン配置を図14-3に示します。デジタル出力はオープン・コレクタ出力のため、プル・アップ抵抗を接続して使用して下さい。

また、デジタル出力にはメニューの設定はありません。

プル・アップ抵抗の定数とデジタル出力のAch, Bchデータの分離回路例を図14-9に示します。

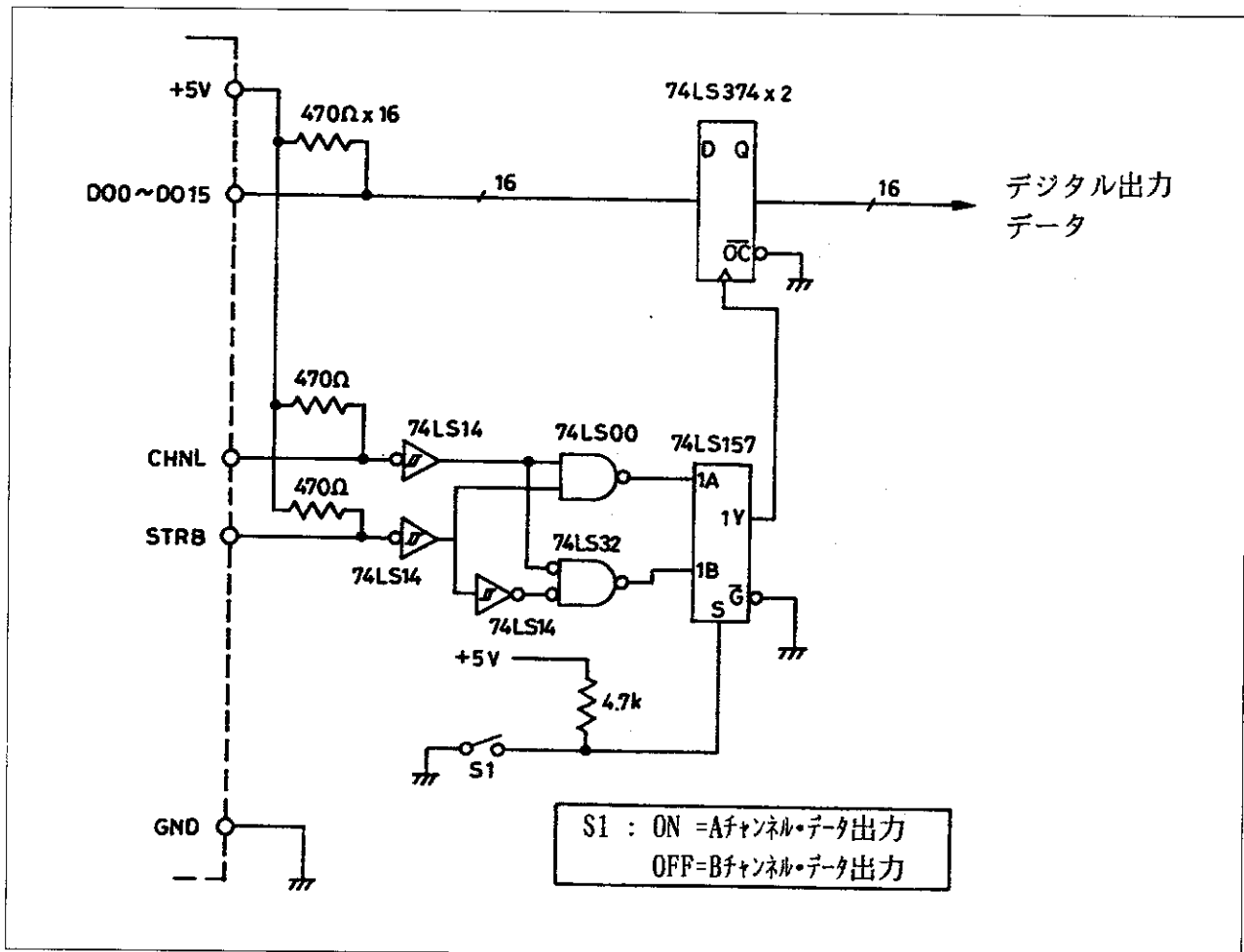


図14-9 デジタル出力のAch, Bchデータ分離回路

## ■ デジタル出力時のスケール換算

出力ビットは、入力感度の設定によって異なります。

例えば、1Vrms のサイン波をアナログ入力から入力し、入力感度を 0dBV に設定すると、16ビット・フルスケール値をデジタル出力します。しかし、入力感度を 10dBV に設定した場合にはフルスケール値にはなりませんので注意して下さい。

1ビット当りの電圧分解能（入力レンジをXdBVとする）は、

$$\text{Vrms単位の時} \quad 1\text{ビットの電圧} = \frac{2\sqrt{2} \cdot 10^{x/20}}{2^{15}} \quad (\text{V})$$

$$\text{Vlt 単位の時} \quad 1\text{ビットの電圧} = \frac{2 \cdot 10^{x/20}}{2^{15}} \quad (\text{V})$$

出力サンプリング・レートは、（解析レンジ）× 2.56 になっています。

例えば解析レンジが 20kHz のときの出力サンプリング・レートは、  
 $20\text{kHz} \times 2.56 = 51.2\text{kHz}$  となります。

また Zoom のときのサンプリング・レートは、256kHz 固定です。

## 4. デジタルI/Oを使った測定例

### ■周波数応答関数測定

(R9211 のデジタル出力機能を使って、外部SGのアナログ信号をデジタルに変換し、デジタル→アナログ系のDUT を測定する例)

図14-12 に示す測定系において、外部SGの出力を Aチャンネルに接続し、Aチャンネルのデジタル出力をDUT に入力します。

Aチャンネルのデータを取り出すためにCHN とSTRBのゲートで、Aチャンネル・デジタル・データのストローブ信号を作成しています。

DUT に入力されたデジタル・データはDSP で処理され、アナログ信号に変換されてチャンネルB へ入力されます。

外部SGの出力はアナログ出力が一般的であるため、R9211 のデジタル出力機能を使うことによって、外部SGにA/D 変換器を外付けせずにDUT の測定を行なうことができます。

3. デジタル出力

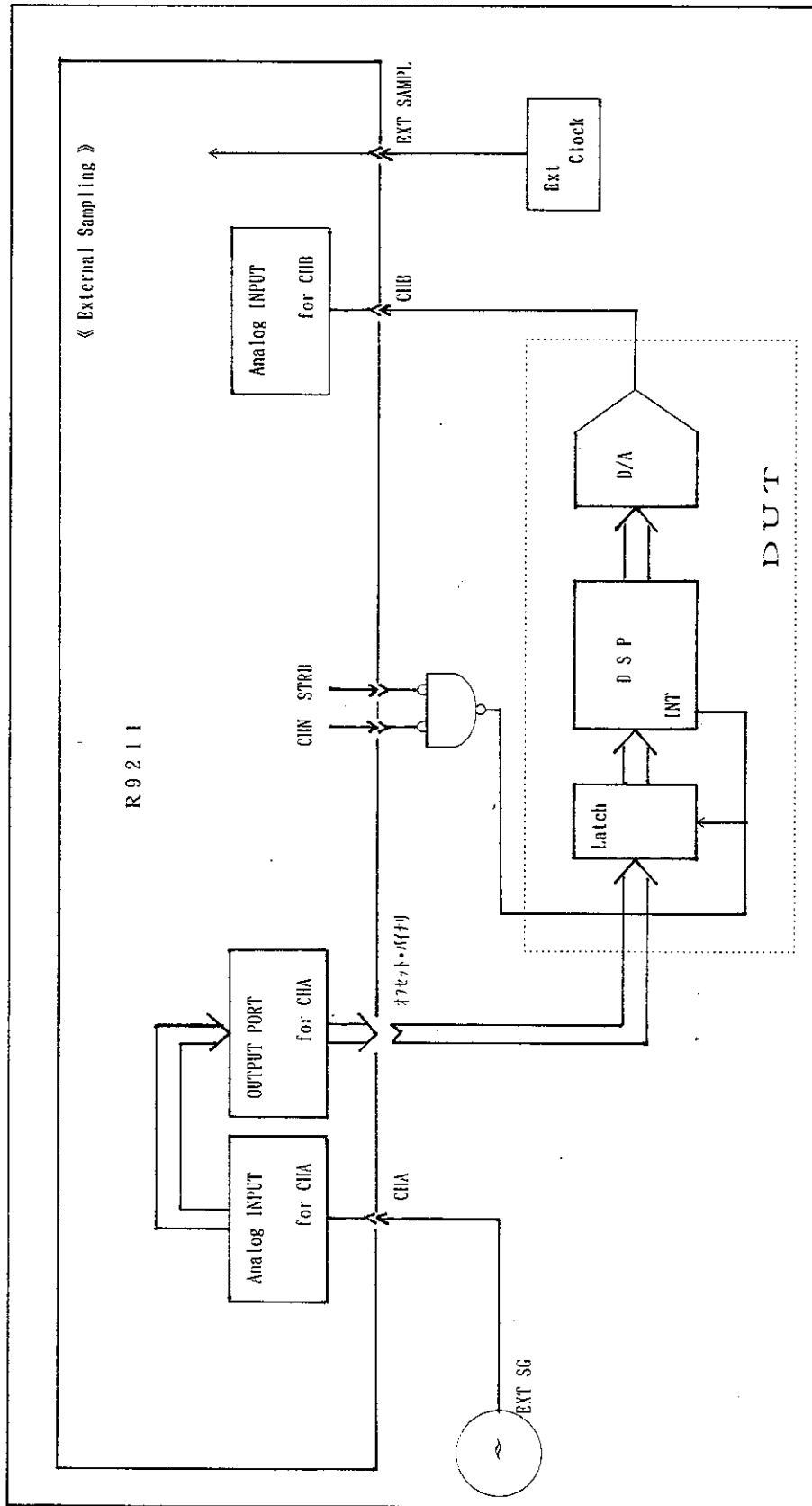


図14-10 デジタルI/Oを使った測定例

MEMO 



## CHAPTER 15

## フロッピー・ディスク

この章では、フロッピー・ディスクを使ったデータの記録と再生について説明しています。

## 15章 目次

---

1. 概要 .....	15-2
2. フロッピー・ディスクの使い方 .....	15-3
3. 操作方法の説明 .....	15-16
4. フロッピー・データのPC9801での再生 .....	15-23

---

## 1. 概要

フロッピー・ディスクは、測定したデータと設定条件、またはテーブル情報の記録／再生ができます。フロッピー・ディスク 1枚あたりに記録できるデータ量は、ファイル数にして最大 100個までです。フォーマット形式はMS-DOS（データ形式はバイナリ）に準拠しているため、MS-DOS対応のパソコンでデータを再生することができます。

### ■フロッピー・ディスク・ドライブの仕様

ディスク・タイプ	: 3.5インチ・マイクロ・フロッピー・ディスク・ドライブ
使用フロッピー・ディスク	: 2DD(両面倍密度) : 2HD(両面高密度)
フォーマット時容量	: 720Kバイト(2DD) / 1.2Mバイト(2HD)
記録フォーマット	: 2DD IBM / NEC 共通フォーマット : 2HD NEC フォーマット
記録ファイル数	: 最大 100ファイル / フロッピー・ディスク

## 2. フロッピー・ディスクの使い方

### ■フロッピー・ディスクの取扱いについて

フロッピー・ディスクを使うにあたっての基礎知識を以下に示します。

#### ●書き込み禁止（ライト・プロテクト）

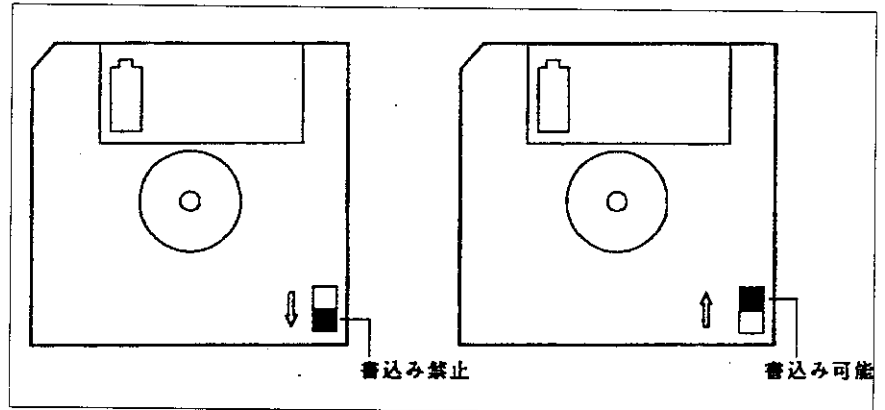


図15-1 フロッピー・ディスクのライト・プロテクト

3.5インチ・マイクロ・フロッピー・ディスクは、記録された重要なデータを操作ミスなどで消さないように、再度のデータの書き込みを禁止することができます。書き込み禁止機能は、図15-1のようにライト・プロテクト用スライドを移動することによって選択されます。

#### ●フロッピー・ディスク・ドライブ取扱い上の注意

- ・本器を床に立てた状態、または側面を下にした状態でフロッピー・ディスクを使用しないで下さい。

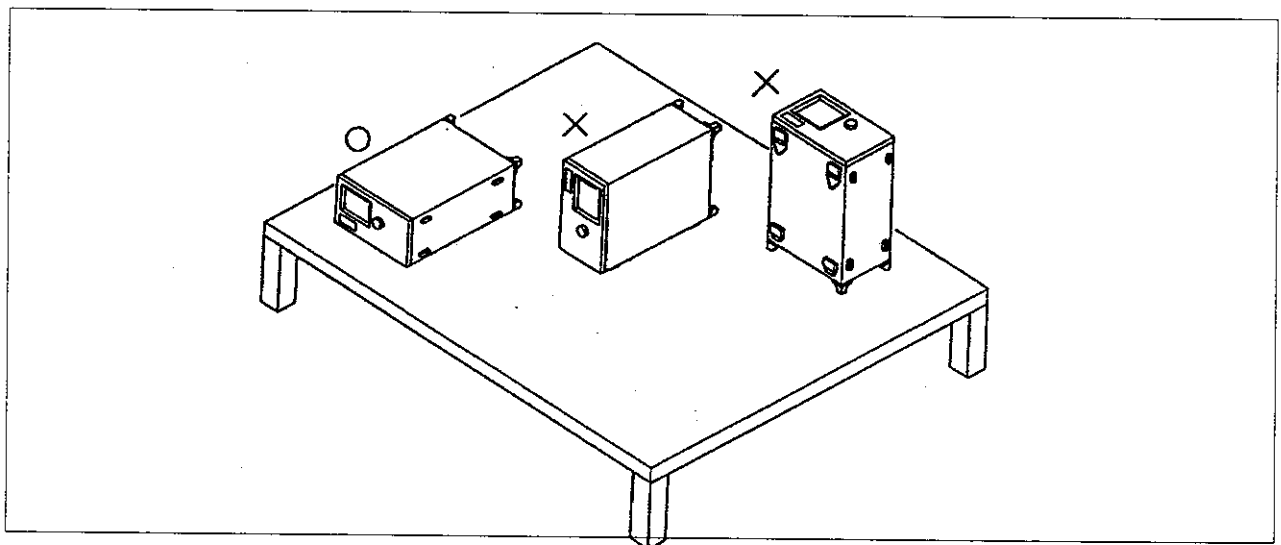


図15-2 R9211の使用状態

## 2. フロッピー・ディスクの使用方法

- フロッピー・ディスク・ドライブに大きな衝撃を与えると、ドライブのヘッドを損傷させたり、フロッピー・ディスクに傷を付けてしまうことがあります。
- イジェクト途中で、フロッピー・ディスクが完全に上がりきる前にフロッピー・ディスクを抜くと、ディスク・シャッタ部窓にドライブのヘッドを引っ掛け、ドライブのヘッドを損傷することがあります。
- ハーフ・イジェクト状態でフロッピー・ディスクを挿入すると、ドライブのヘッドの損傷につながります。
- 本器の電源を投入するとき、フロッピー・ディスクはフロッピー・ディスク・ドライブから抜いておいて下さい。ライト・プロテクト等を正しく認識しないことがあります。

## ●フロッピー・ディスクの装着方法

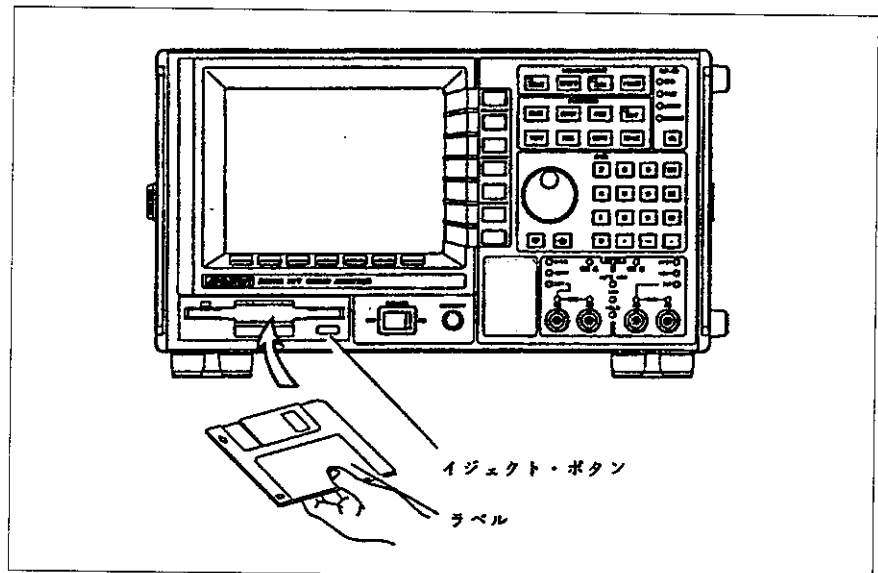


図15-3 フロッピー・ディスクの装着方法

図15-3にフロッピー・ディスクをフロッピー・ディスク・ドライブに装着する正しい方法を示します。

フロッピー・ディスクを装着する場合は、フロッピー・ディスクのラベルが付いている側を上側にしてスロットに挿入します。

## 2. フロッピー・ディスクの使用方法

このとき、指で押して完全に奥まで挿入し、フロッピー・ディスクがドライブに固定されるのを確認して下さい。

フロッピー・ディスクを取り外す場合、イジェクト・ボタンを押すとフロッピー・ディスクが自動的に出ます。下記の警告に示す誤操作をするとフロッピー・ディスクを破損する場合があります。

**警告**

- ・ディスク・ドライブの赤いランプが点灯しているときは、イジェクト・ボタンを押さないで下さい。
- ・フロッピー・ディスクを装着したまま本器の電源を投入すると、フロッピー・ディスクの内容を正しく読み取れないことがあります。このような場合は、一度フロッピー・ディスクを取り出し、再び挿入して下さい。

## 2. フロッピー・ディスクの使用方法

## ■MEAS FILE (DATA FILE/VIEW FILE) について

R9211 のフロッピー・ディスクには、測定データと設定条件、またはテーブル情報を記録／再生できますが、記録する情報によってファイルの種類が異なります。この項では、測定データと設定条件の一部を記録／再生するMEAS FILE について説明します。

MEAS FILE には、DATA FILE 形式とVIEW FILE 形式があります。

DATA FILEは、画面に表示されている波形の元データと設定条件の一


部を記録します。波形の元データを記録するため INST VW または

AVG VW のメニューでデータ形式の変更をすることができます（例

：スペクトラム波形表示から時間波形表示）。

ただし、測定モードの変更はできません。

VIEW FILE は、画面に表示されている波形をイメージとして記録するため、データの表示形式を変えることはできません。したがって、表示データを 1対 1で対応して扱うことになります。

 **注** SERVO モードでは、測定データと一緒にSERVOモードのF-Table がDATA FILE /VIEW FILEに記録できます。

## ●DATA FILE とVIEW FILE の違い

DATA FILE とVIEW FILE の違いを表15-1に示します。

表15-1 DATA FILEとVIEW FILE の違い

	DATA FILE	VIEW FILE
対数周波数、オクターブ周波数の瞬時データの記録	×	○
演算結果の記録	×	○
Numeric Listの記録	×	×
T-F 解析結果の記録	×	○
多画面表示での選択画面の記録	○*	○*

○：可能    ×：不可

\*：再生時は 1画面表示になっている（記録時にSEL で選ばれていた画面）ため、VIEWのTYPEメニューで再度設定する必要があります。

## ●DATA FILE へ記録されるデータ

DATA FILE へ記録されるデータを表15-2に示します。

表15-2 DATA FILEへ記録されるデータ

SELで選択された表示データ			記録されるデータ		
	MODE	FUNC	Active Ch		
			ChA	ChB	ChA & B
瞬時データ	MODEに無関係	FUNCに無関係	Xa	Xb	Xa, Xb
平均データ	WAVEFORM	TIME	<Xa>	<Xb>	<Xa> <Xb>
		AUTO CORR	—	—	<Raa> <Rbb>
		CROSS-CORR	—	—	<Rab>
		HISTOGRAM	<Pa>	<Pb>	<Pa> <Pb>
	SPECTRUM & TIME-FREQ	POWER SPECT	<Gaa>	<Gbb>	<Gaa> <Gbb>
		CROSS-SPECT	—	—	<Gab>
		COMPLX SPECT	<Sa>	<Sb>	<Sa> <Sb>
	FRF	FRF	—	—	<Gaa> <Gbb> <Gab>
	SERVO	SERVO	—	—	<Hab> <Coh> <Imp>

**注 意**

- T-F、対数周波数、オクターブ解析データの記録はできません（元データの記録はできません）。ただし、画面に表示されているデータはVIEW FILE によりイメージとして記録することはできます。
- DATA FILE 形式で記録したデータを再生し、改めてVIEW FILE 形式で記録しないで下さい。

## 2. フロッピー・ディスクの使用方法

## ●MEAS FILE の操作方法

DEVICE	⇒	FILETYPE	⇒	MEAS FILE (DATA)*	MEAS FILE を設定します。 * の( )内は今設定されているファイル・タイプを示します。	
				⇒	DATA FILE	MEAS FILE をDATA FILE に設定するときを選択します。
				⇒	VIEW FILE	MEAS FILE をVIEW FILE に設定するときを選択します。
⇒	ACCESS	⇒	SAVE	(フロッピー・ディスクに記録する例) File Type の設定後、記録するメニューに入ります。		
			⇒	EXECUTE SAVE	選択したファイル・タイプで記録します。	

フロッピー・ディスクの具体的な操作方法については、「3. 操作方法の説明」を参照して下さい。

フロッピー・ディスクに記録した際のファイル・タイプとセットアップ・ファンクションは、カタログ表示のTypeによって知ることができます。カタログ表示に関しては「■カタログ表示とファイル名について」を参照して下さい。

## ■PANEL FILEについて

ユーザが、マニュアル設定およびGP-IB で設定した測定条件と表示設定のみをフロッピー・ディスクに記録/再生するときには、PANEL FILEを使います。

測定データの記録/再生には、DATA FILE またはVIEW FILE を使用して下さい。

## ●PANEL FILEの操作方法


DEVICE	⇒	FILETYPE	⇒	PANEL FILE	ファイル・タイプを、パネル・ファイルに設定します。
				⇒	ACCESS
				EXECUTE SAVE	ファイル名を入力しない場合は、R9211 が内部で決めたファイル名で“SAVE”します。

ファイル名の入力方法については、“フロッピー・ファイル名指定の“SAVE”操作手順”を参照して下さい。



## ●セーブ／リコール出来ない設定

SETUP	⇒ SENS	⇒ CH-A/CH-B	MANUALに設定されます。
	INPUT	⇒ ICP	OFF に設定されます。
		⇒ TEST	OFF に設定されます。
	ARM/HLD		FREE RUNに設定されます。
MATH	⇒ TR MATH		すべてOFF に設定されます。
	REAL TIME		実行が停止します。
OPR			リコールによって再設定されません。
MKR	⇒ X MKR	⇒ X MARKER DO ESTIM	マーカは設定の再生は行なわれますが、評価・計算は実行されませんので実行する場合は、DO ESTIMキーを押して下さい。

 異なるオプションや機種で記録したパネルファイルを再生しようとした場合、再生する機種に機能がない場合は、WAVEFORMモードに変更されます。

## ●フロッピー・ディスクへの記録情報について

DATA, VIEW, TABLE, PANNEL FILE に記録される情報およびデータには、次のような制約があります。

	設定	測定データ	表示データ	f-テーブル	テーブル・データ
DATA	△	○	×	○	×
VIEW	△	×	○	×	×
TABLE	×	×	×	×	○
PANNEL	○	×	×	○	○

- ： 完全な記録、再生ができます。
- △： 一部の記録、再生ができません。
- ×

## 2. フロッピー・ディスクの使用方法

## ■カタログ表示とファイル名について

R9211 のフロッピー・ディスクにデータを記録すると、図15-5のように必要な情報が自動的に付け加えられて記録されます。この図はカタログ表示と呼ばれ、RECALL、COPY、DELETE、INITIALメニューに入るとフロッピー・ディスクを検索し、表示されます。

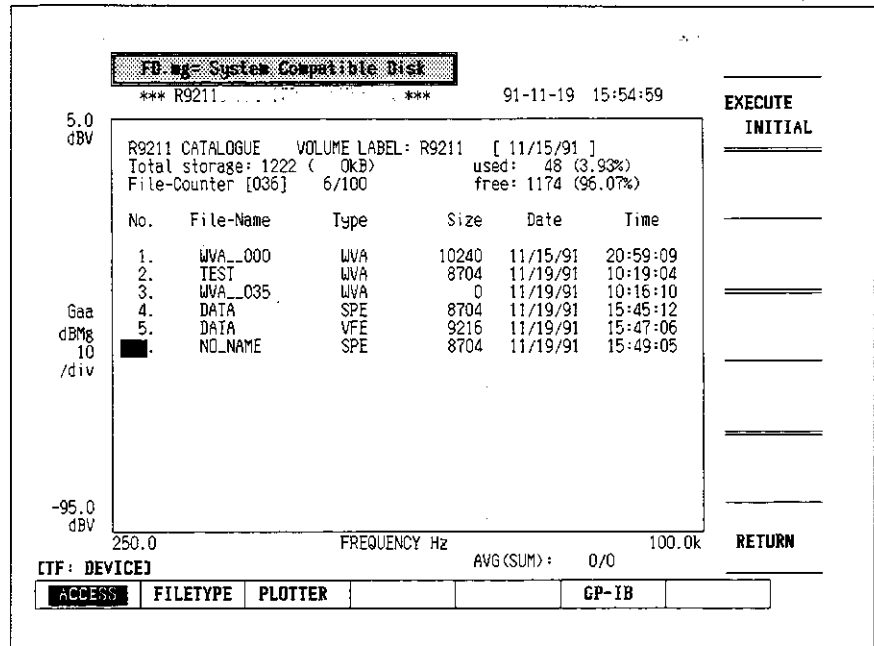


図15-4 ファイルのカタログ表示

## ●カタログ表示の意味

- No. : ファイルNo.を表し、最大 100個までファイルを作ることができます。
- File-Name : ファイル名を表します。
- Type : データ記録時のMODE、SETUP-FUNC設定やファイル形式をコードで示します。

## (1) Typeの意味

## (a) MEAS FILE の場合

X X Y (3文字)

## MODEコード(2文字)

File Type	MODE	コード
DATA	WAVEFORM	WV
	SPECTRUM	SP
	TIME-FREQ	TF
	FRF	FR
	SERVO	SV
VIEW	VIEW FILE	VF

## SETUP-FUNCコード(1文字)

SETUP-FUNC	コード
TIME	A
AUTOCORR	B
CROSS-CORR	C
HISTGRAM	D
POWER-SPECT	E
CROSS-SPECT	F
COMPLX-SPECT	G
FRF	K

Size : データの情報量を示します。

Data : 記録したときの日付を示します。

Time : 記録したときの時間を示します。

カタログ表示から抜けるには、ACCESS ⇒ CAT OFF と操作して下さい。

## (b) パネル・ファイルの場合

File Type	コード
PAN FILE	PAN

## 2. フロッピー・ディスクの使用方法

## ■MEAS FILE で記録できる設定条件のメニューについて

設定条件で記録／再生できるものはファンクションの **MODE** と

**SETUP** キーのメニューです。

**MKR** や **MATH** キーについては記録できません。

**MODE** では、MEASの Yメニュー設定が記録できます。

**SETUP** では、表15-3に示す内容を記録できます。

表15-3 SETUPで記録できる設定条件のメニュー

Xメニュー	Yメニュー
FUNC	DIGITALin を除くすべての設定
RANGE	SAMPL CLK を除くすべての設定
SENSE	すべての設定 (AUTOについては、RECALL DATA OFF 時に設定されます)
INPUT	すべての設定 (TESTについては、RECALL DATA OFF 時に設定されます)
TRIG	SOURCEの設定のみ
ARM/HLD	記録できません
WEIGHT	すべての設定
AVG	REJECT、OVERLAP を除くすべての設定
UNIT	記録できません
chDELAY	記録できません

## ■機種間のデータ互換性について

R9211 シリーズはA/B/C/E/F と 5種類あり、必要な機能に応じて機種を選択できるようにタイプ分けされています。このため、各機種特有の機能を使って取ったデータは、同一機能を持った機種間でのみデータ互換性があります。（それ以外の機種でのデータの再生はできません。）各機種共通の基本機能を使って取ったデータに関しては、機種間のデータ互換性があります。

特別機能には、次のようなものがあり各機能の搭載機種間でデータ互換性があります。

- (1) ZOOM機能  
搭載機種：R9211A/C
- (2) SERVO 機能  
搭載機種：R9211B/C/F
- (3) カーブフィット機能  
搭載機種：R9211Cのみ
- (4) コンパレータ機能  
搭載機種：R9211Cのみ
- (5) テーブル・ファイル  
搭載機種：R9211Cのみ

2. フロッピー・ディスクの使用方法

■フロッピー・ディスク関連のメニュー

フロッピー・ディスクの操作に必要なメニューについての一覧を、図15-6に示します。

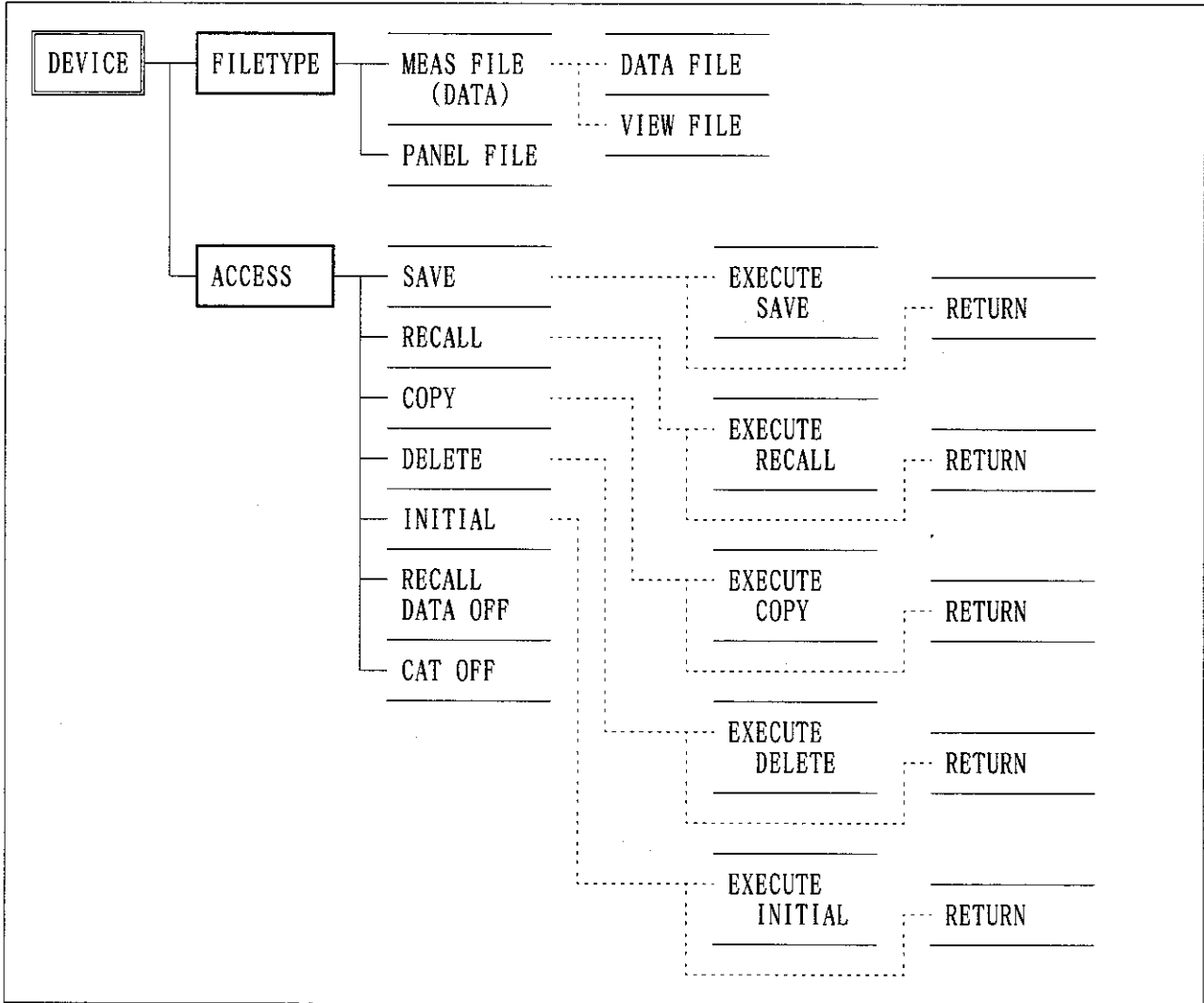


図15-5 フロッピー・ディスク操作のメニュー

- MEAS FILE : 測定データを記録するときの記録形式を選択します。
- PANEL FILE : 表示条件、測定条件、設定条件だけを記録するときに設定します。
- SAVE : ファイル・タイプで選択された形式でデータやテーブル情報を記録します。

## 2 フロッピー・ディスクの使用法

RECALL	: フロッピー・ディスクに記録されたデータを再生します。
COPY	: 同じフロッピー・ディスク内にファイルをコピーします。
DELETE	: フロッピー・ディスクに記録されたデータを消去します。
INITIAL	: フロッピー・ディスクを初期化します。
RECALL DATA OFF	: フロッピー・ディスクより再生された表示画面からリアルタイム表示画面へ戻ります。
CAT OFF	: フロッピー・ディスクのカタログ表示画面を解除します。

### 3. 操作方法の説明

#### ■フロッピー・ディスクの初期化操作手順

ここでは一例を挙げて操作手順を説明します。例として、新しいフロッピー・ディスクを初期化します。


#### 1 新しいフロッピー・ディスクを初期化します。

ディスク・ドライブに新しいフロッピー・ディスクをセットします。

DEVICE	⇒	ACCESS	⇒	INITIAL	フロッピー・ディスクを初期化するメニューに入ります。
--------	---	--------	---	---------	----------------------------

(画面左上に表示)


FD:mg=Reading the Disk Status!	.....	フロッピー・ディスクのステータスを確認中
FD:er=Badly Formatted/Badly		または新しいフロッピー・ディスクのとき表示されます。
Mounted Disk:Check		

⇒	EXECUTE INITIAL	初期化を実行します。 
---	--------------------	--

FD:mg=Disk Initialization Completed	.....	初期化が終了したとき表示されます。
-------------------------------------	-------	-------------------

⇒	RETURN	初期化実行メニューから抜けます。
---	--------	------------------

⇒	CAT OFF	フロッピー・ディスクのファイル情報を表示したカタログ表示から抜けます。
---	---------	-------------------------------------

 フロッピー・ディスクを初期化するときは、ライト・プロテクトをOFF(書き込み可能)として下さい(図15-1参照)。

ONで初期化を行なった場合、初期化されずに“FD:mg=Disk Initialization Completed”と表示することがあります。また、2DD(720K)フロッピー・ディスクの場合、ごく稀にフォーマットできないことがあります。この場合は、一度他のパーソナル・コンピュータでフォーマットしてからご使用下さい。ただし、その場合には、必ずVOLUME LABELに「R9211」と入れて下さい。

例 PC9801の場合      FORMAT d: /9 /v      d:    フォーマットするドライブ名



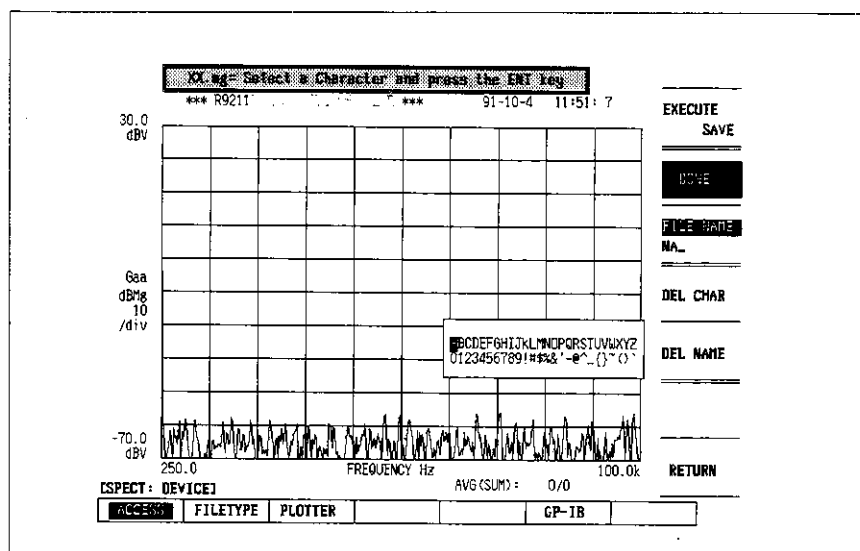
## ■フロッピー・ファイル名指定の“SAVE”操作手順

フロッピーにデータ・アクセス(SAVE/RECALL/COPY/DELETE)を行なう場合、ユーザが指定したファイル名で実行する事が可能です。SAVEのときファイル名を指定しない場合は、R9211 が内部で決めたファイル名をつけてSAVEを実行します。ファイル名の指定の仕方はDATA FILE/VIEW FILE/PANEL FILEとも共通です。

**1** ディスク・ドライブにフロッピー・ディスクをセットします。

DEVICE	⇒	ACCESS	⇒	SAVE	実行を行なう項目を選択します。
			⇒	FILE NAME NO NAME	アルファベット・ウィンドウが表示されます。 前回使用したファイル名が保存されています。
			⇒	DEL CHAR	すでに設定されているファイル名を削除します。

**2** ノブと ENT を用いて、ファイル名を入力します(7文字まで指定できます)。



⇒	DONE	アルファベット・ウィンドウを閉じます。
⇒	EXECUTE SAVE	SAVEを実行します。

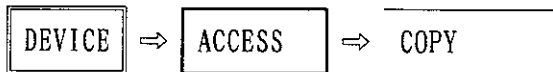
3. 操作方法の説明

■フロッピー・ファイル名指定の“COPY”操作手順

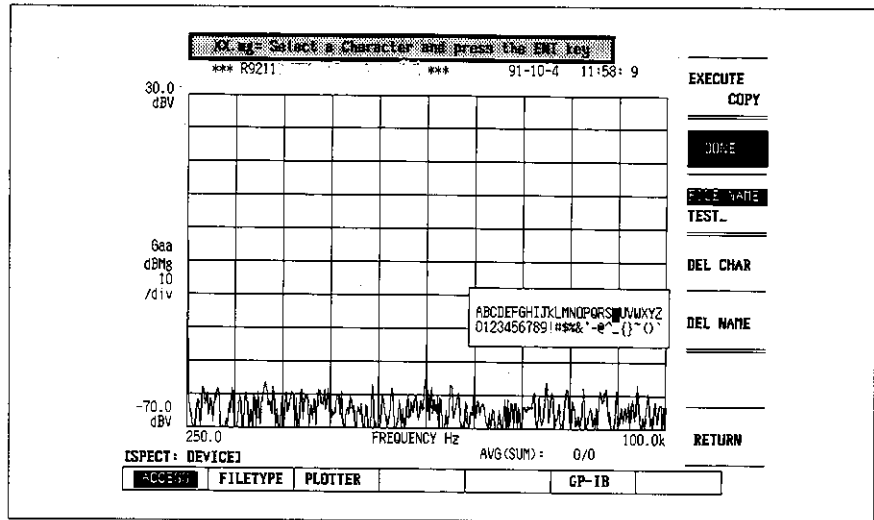
フロッピーにデータ・アクセス(COPY)を行なう場合、ユーザが指定したファイル名で実行する事が可能です。SAVEの際ファイル名を指定しない場合は、R9211が内部で決めたファイル名をつけてSAVEを実行します。ファイル名の指定の仕方は、DATA FILE/VIEW FILE/PANEL FAILEとも共通です。

1

ディスク・ドライブにフロッピー・ディスクをセットします。



実行を行なう項目を選択します。  
ノブを用いてCOPYするファイルを指定します。



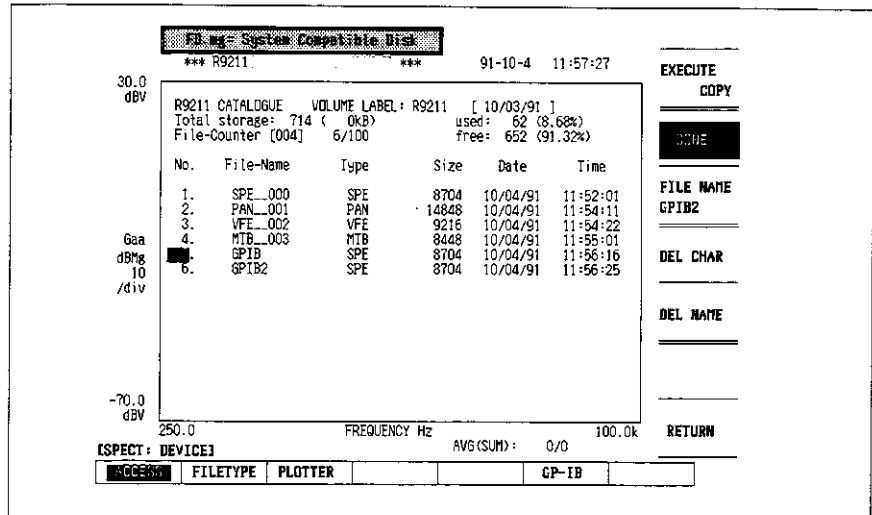
2

COPY先のファイル名を入力します。

⇒ FILE NAME      アルファベット・ウィンドウが表示されます。  
NO NAME            前回のファイル名が保存されています。



ノブと ENT を用いて、ファイル名を入力します。

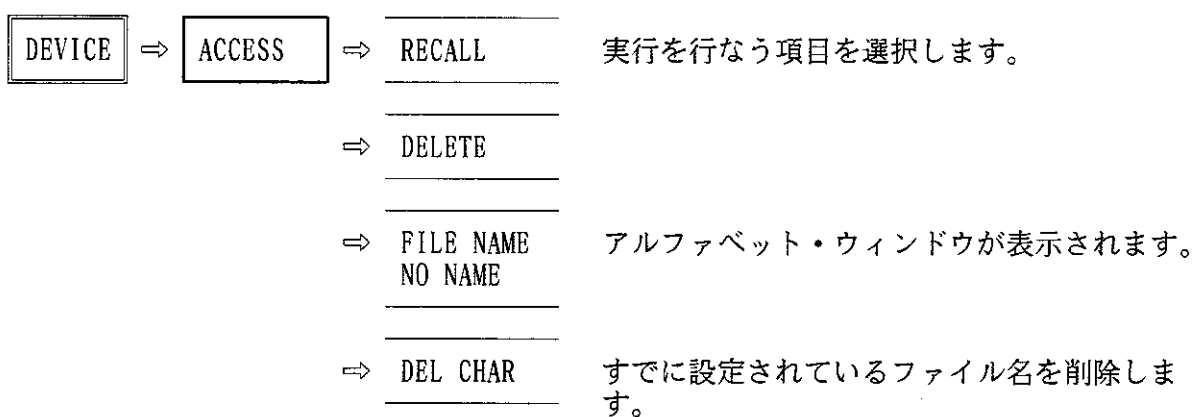


## ■フロッピー・ファイル名指定の“RECALL/DELETE”操作手順

フロッピーにデータ・アクセス(SAVE/RECALL/COPY/DELETE)を行なう場合、ユーザが指定したファイル名で実行する事が可能です。SAVEのときファイル名を指定しない場合は、R9211 が内部で決めたファイル名をつけてSAVEを実行します。ファイル名の指定の仕方は、DATA FILE/VIEW FILE/PANEL FILEとも共通です。

1

ディスク・ドライブにフロッピー・ディスクをセットします。



2



ノブと ENT を用いて、ファイル名を入力します。拡張子は入力しません。

FD: R9211 System Compatible Disk

\*\*\* R9211 \*\*\*      91-10-4 14: 8:10

30.0 dBV

R9211 CATALOGUE      VOLUME LABEL: R9211 [ 10/03/91 ]

Total storage: 714 ( 0kB)      used: 62 (8.68%)

File-Counter [004] 6/100      free: 652 (91.32%)

No.	File-Name	Type	Size	Date	Time
1.	SPE_000	SPE	8704	10/04/91	11:52:01
2.	PAN_001	PAN	14848	10/04/91	11:54:11
3.	VFE_002	VFE	9216	10/04/91	11:54:22
4.	MTB_003	MTB	8448	10/04/91	11:55:01
5.	GP1B	SPE	8704	10/04/91	11:56:16
6.	GP1B2	SPE	8704	10/04/91	11:56:26

30.0 dBV

EXECUTE  
RECALL  
[ ]  
FILE NAME  
PAN\_001  
DEL CHAR  
DEL NAME  
RETURN

250.0      FREQUENCY Hz      AVG (SUM) = 0/0      100.0k

(SPECT: DEVICE)

ACCESS:      FILETYPE      PLOTTER      GP-1B

-70.0 dBV

## 3. 操作方法の説明

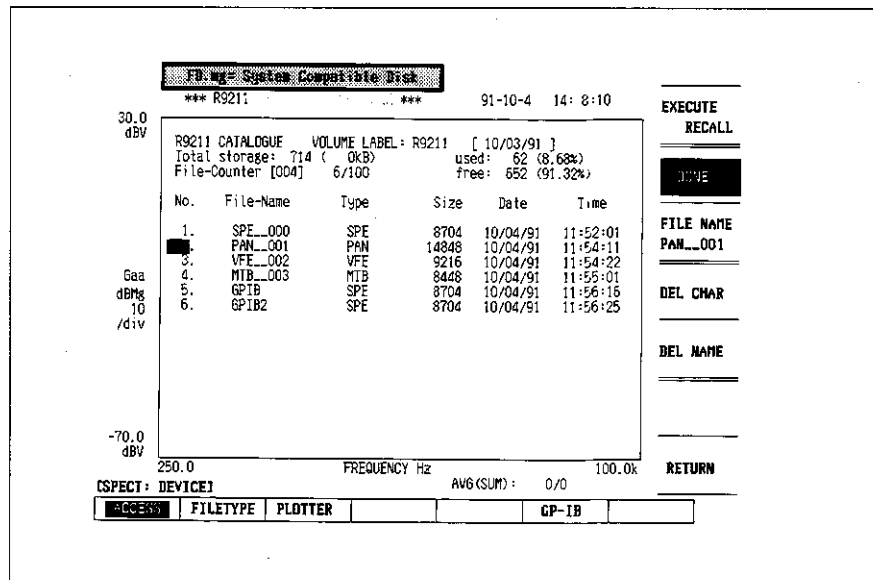
- ⇒ DONE アルファベット・ウィンドウを閉じます。
- ⇒ EXECUTE  
RECALL 同一のファイル名が複数存在しない場合には、  
RECALLまたはDELETEを実行します。
- ⇒ EXECUTE  
DELETE 同一のファイル名が複数存在する場合には、  
該当するファイルを表示します。

3

表示されたファイルからRECALL(DELETE)したいファイルを



ノブで指定します。



- ⇒ EXECUTE  
RECALL ノブで指定されたファイルのRECALL(DELETE)  
を実行します。
- ⇒ EXECUTE  
DELETE

## ■再生時の注意事項

- フロッピーからの再生画面は、1画面表示となります。
- フロッピーからデータ再生後、再生解析画面から測定画面に戻るときは、  

RECALL
DATA OFF

 を押して下さい。

- View File 再生後、  

RECALL
DATA OFF

 を押すまでは、次の項目の動作が禁止されます。

画面数の変更とモニタ機能

3次元表示

瞬時データ・平均データ・内部保存データ・演算結果・tf解析結果の各画面表示

SERVO モードのときは、  

RECALL
DATA OFF

 を押しても 

START
-------

 キー

が押されるまではView File データが表示されたままとなります。このとき上記の禁止項目が解除されたため表示データに矛盾が発生しますので注意して下さい。

例えば、SERVO モードで〈Hab〉をView File で再生したとき

RECALL
DATA OFF

 を押して禁止項目を解除します。

このとき 2画面に設定してコヒーレンス関数を他画面に表示します。しかし、このコヒーレンス関数はView File として残った〈Hab〉からのコヒーレンス・データとして見えますが、実際は 

START
-------

 キーが押されるまでは新たな〈Hab〉データは存在しないため、正しいデータが表示されませんので注意して下さい。

- パワー・スペクトラム、複素スペクトラム表示のView File を再生するときは、  

VIEW
------

 ⇒ 

COORD
-------

 によって変更しないで下さい。変更しても正しいデータが表示されませんので注意して下さい。

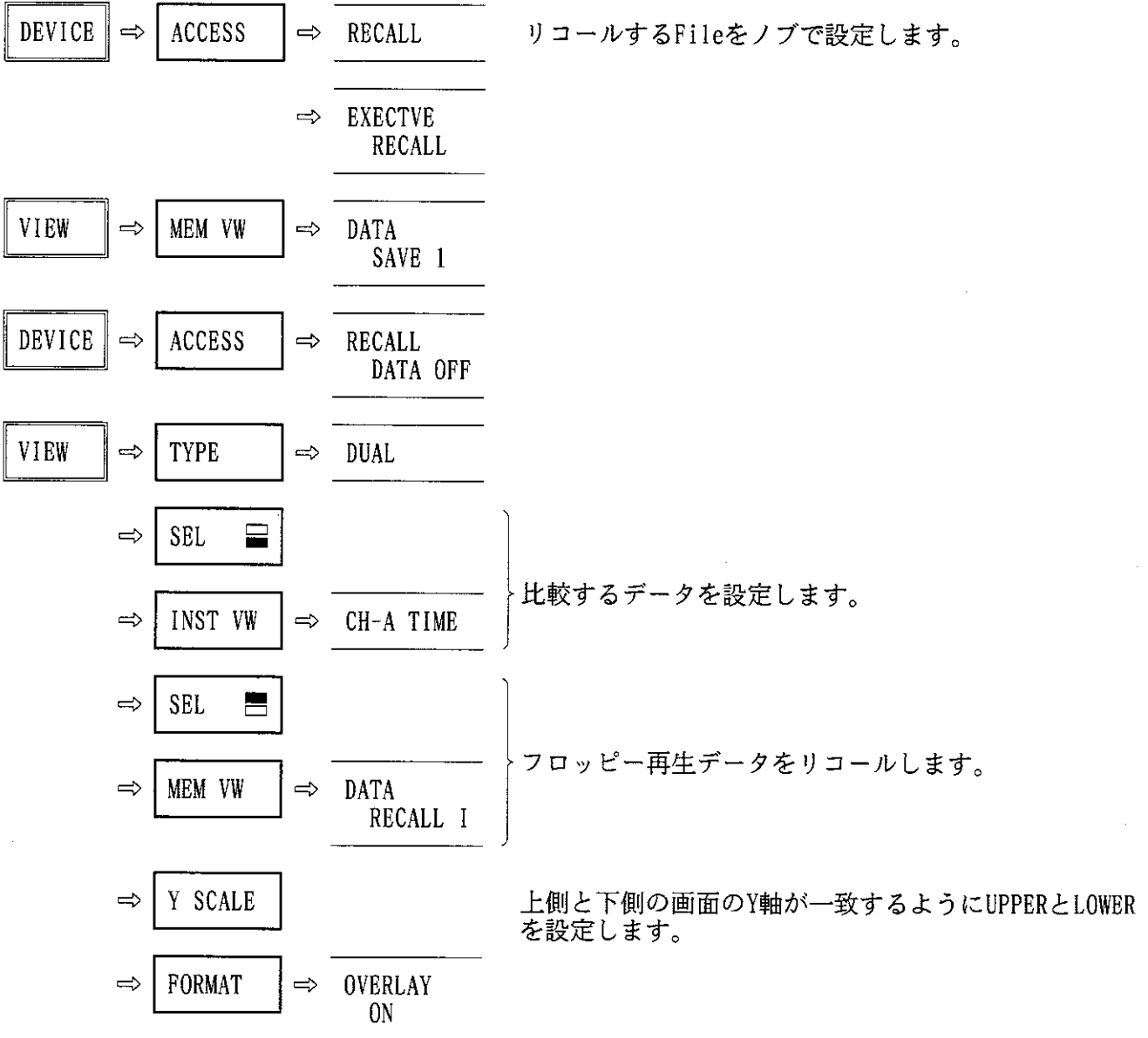
- |          |
|----------|
| RECALL   |
| DATA OFF |

 を押した後もデータ再生時の設定のまま動作を開始します。

3. 操作方法の説明

■再生データとの比較

フロッピーの再生データと現在測定中のデータ、フロッピーの再生データどうしの比較を行なうにはフロッピーの再生データを一度データ保存領域に保存し、RECALL DATA をOFF にして行ないます。具体的な手順を以下に示します。

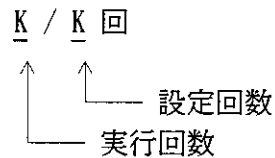


## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

### ■ フロッピー・データとデータ型式

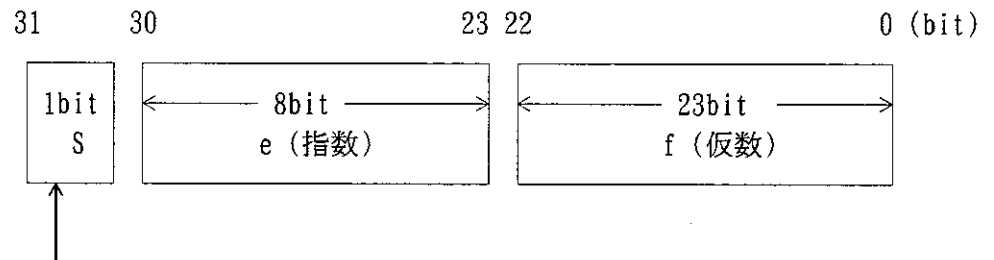
R9211 のフロッピー・データはData File とView File 形式があり、Data File は表15-4に示すデータ型式を保存します。View File は、表示画面を保存するのみでCOORD で表示を変えることはできません。しかし、データの保存型式が一様のため、データ読み出しプログラムが一本で済みます。

Data file とデータ型式の関係を表15-4に示します。ただし、平均データをコンピュータで再生する目的のときは、2 のべき数(例:2, 4, 8, …64, …) を平均回数K として設定し、平均をK 回実行して下さい。



#### ● <IEEE floating format>

IEEE floating dataは32bit で表されます。



仮数部の符号

$$\text{数値} : (-1)^s * 2^{(e-127)} * \underline{1.f}$$

└ Binary

**注** 仮数部f は小数部のみを表すため、数値に変換するときは整数部の“1”を補うこと。

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

表15-4 ディスクに記録されるデータ配列

Mode	Function	Instant	Average
Waveform	Time * AutoCorr * CrossCorr Histogram	Time (16bit) Time (16bit) Time (16bit) Time (16bit)	Time (32bit) AutoCorr (IEEE float) CrossCorr (IEEE float) Hist (32bit)
Spectrum T-F	Power Spect * Cross Spect Complex Spect	Time (16bit) Time (16bit) Time (16bit)	Power Spect (IEEE float) Cross Spect (IEEE float) Complex Spect (IEEE float)
FRF		Time (16bit)	ChA Power Spect (IEEE float) ChB Power Spect (IEEE float) Cross Spect (IEEE float)

(\* 2チャンネル動作時のみ)



・ A&B の動作チャンネルが2 チャンネルのときはデータ配列ブロックへChA, ChBの順番で記録されます。

- ・ 瞬時(Instant) データの保存 : 波形データが保存されます。
- ・ FRF 以外の平均(Avg) データの保存: 平均データが保存されます。
- ・ FRF の平均データの保存 : 入出力のパワー・スペクトラムとクロス・スペクトラムの3 つのスペクトラムが Gaa, Gbb, Gab の順番で保存されます。



## ■ フロッピー・データのPC9801での再生例

(1)~(7)のプログラム例は、すべてNEC PC9801によるものです(MS-DOS上でN88BASIC使用)。

(1)~(5)はData File の再生、(6)はView File の再生、(7)はフロッピー・データの再生プログラムです。

- (1) R9211 フロッピーの瞬時波形(Instant data)をPC9801で再生
- (2) R9211 フロッピーのAveraged Time 波形をPC9801で再生
- (3) R9211 フロッピーの相関関数、クロス・スペクトラム、複素スペクトラム、パワー・スペクトラム・データをPC9801で再生
- (4) R9211 フロッピーのパワー・スペクトラム・データをPC9801で再生
- (5) R9211 フロッピーのView File をPC9801で再生
- (6) FRF モードでセーブされたフロッピー・データの再生

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

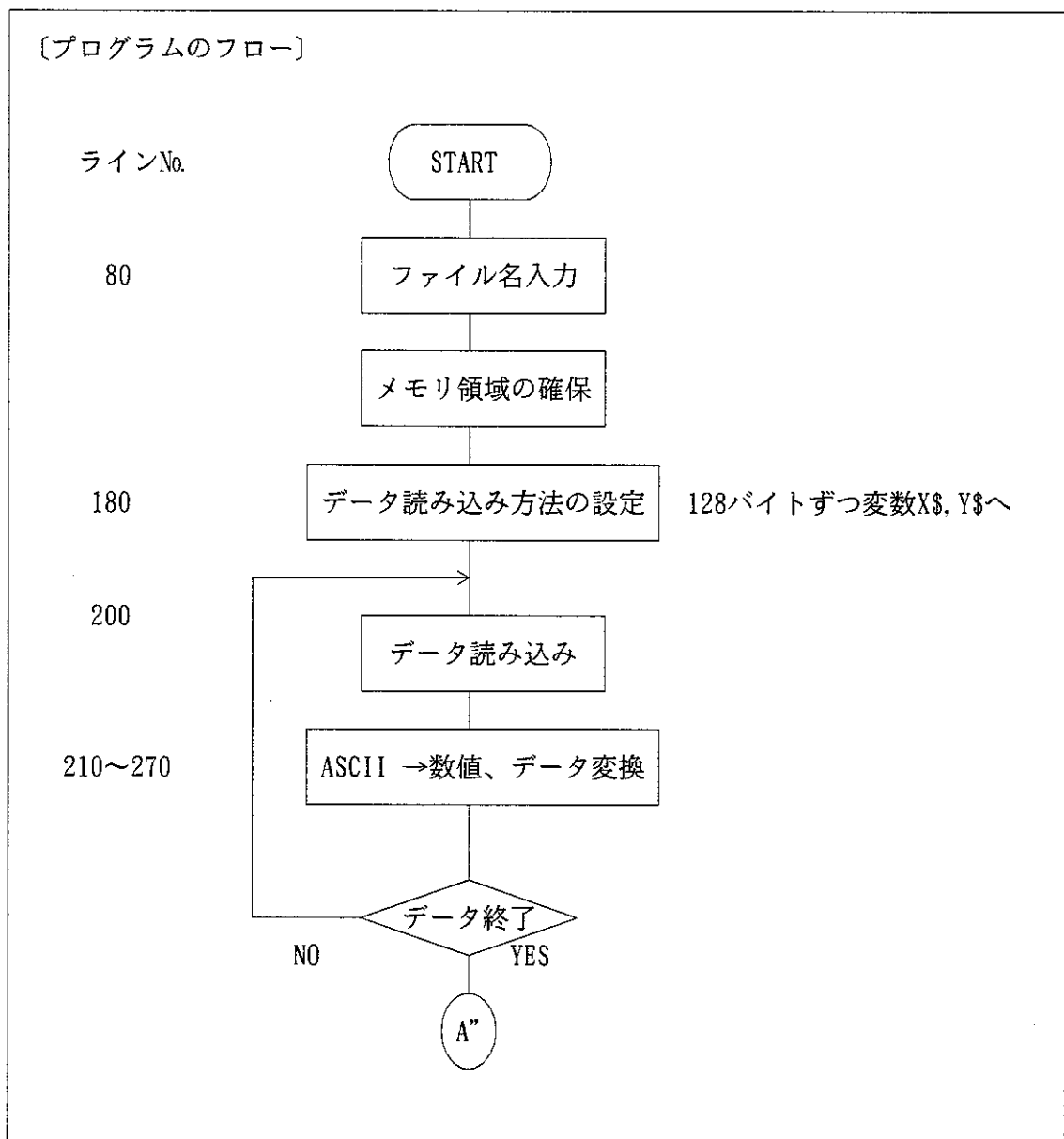
## (1) R9211 フロッピーの瞬時波形(Instant data)をPC9801上で再生

R9211 フロッピーの16bit Binary data(時間波形)を読み取り、PC9801上で再生するプログラムです。

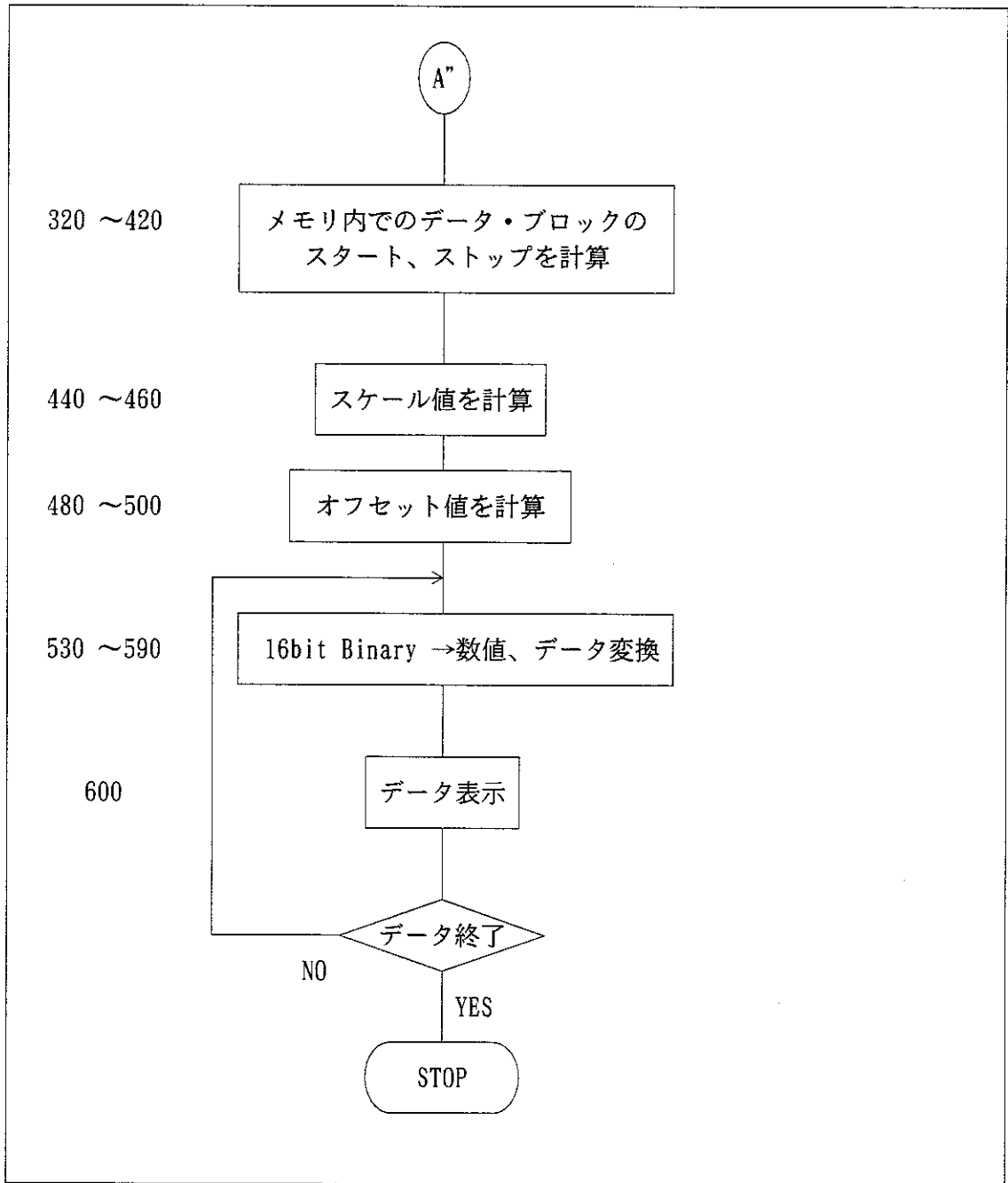
プログラムを実行すると、ファイル名を聞いてきますので、ディスク番号と拡張子を含めてB:TEST.WVAの横に入力して下さい。

さらに、データを読むチャンネルを入力します。

また、時間波形のポイント数、(ウェーブフォームモードでは、FRAME TIM で設定した値、その他のモードではLIN/SPAN×2.56)を入力して下さい。



4. フロッピー・データのPC9801での再生



## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

## プログラム例

```

10 ' *****
20 ' R9211 FLOPPY DATA CONVERSION FOR PC9801
30 ' (TIME INSTANT DATA :16BIT BINARY FORMAT)
40 '
50 ' *****
60 '
70 CLS 3
80 INPUT "FILE NAME?", FILENAME$
90 INPUT "READ DATA CHANNEL ? (A or B)", CH$
100 IF CH$="a" OR CH$="A" THEN CH=1
110 IF CH$="b" OR CH$="B" THEN CH=2
120 INPUT "INPUT POINT NO.?", PNT
130 '
140 '
150 DIM D(8000)
160 '
170 OPEN FILENAME$ AS #1 ' FILE NAME
180 FIELD #1,128 AS X$, 128 AS Y$ ' SET READ BUFFER (MAX.255)
190 FOR L=1 TO 24 ' FILE SIZE < 256*N
200 GET #1 ' GET FILE
210 FOR N=1 TO 128
220 M=256*(L-1)+N
230 D(M)=ASC(MID$(X$, N, 1)) ' TRANSFER BIN--->VALUE
240 NEXT
250 FOR N=1 TO 128
260 M=256*(L-1)+N+128
270 D(M)=ASC(MID$(Y$, N, 1)) ' TRANSFER BIN--->VALUE
280 NEXT
290 NEXT L
300 CLOSE
310 '
320 STB1=D(147)*256+D(148) ' START BLOCK NO. OF DATA BLOCK1
330 DTB1=(D(150)*256+D(151))*256+D(152) ' DATA BYTE NO.
340 STB2=D(163)*256+D(164) ' START BLOCK NO. OF DATA BLOCK2
350 DTB2=(D(166)*256+D(167))*256+D(168) ' DATA BYTE NO.
360 '
370 IF CH=1 THEN STB=STB1
380 IF CH=1 THEN DTB=DTB1
390 IF CH=2 THEN STB=STB2
400 IF CH=2 THEN DTB=DTB2
410 '

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

420 STT=STB*256+1 :STP=STT+DTB
430 '
440 N=153+(CH-1)*16           ' SCALE VALUE
450 GOSUB *IBEEF
460 DTSCl#=A#
470 '
480 N=157+(CH-1)*16         ' OFFSET VALUE
490 GOSUB *IBEEF
500 DTOFST#=A#
510 '
520 '
530 FOR N=STT TO STP-1 STEP 2 ' SKIP HEADER & PARAMETER
540   X1=D(N)                 ' CONVERT 16 BIT BINARY FORMAT TO VALUE
550   X2=D(N+1)
560   SIGN=(-1) ^ ((X1 AND 128)/128) ' CHECK SIGN
570   DV =((X1*256)+X2)
580   IF SIGN<0 THEN DV=DV-65536!
590   DV#=DV*DTSCl#+DTOFST#
600   PRINT (N-STT)/2+1;DV#
610 NEXT N
620 END
630 '
640 ' *****
650 *IBEEF ' transform IEEE(32bit--->FLOAT)
660 ' <input> D():data array
670 '   N :number of source data array
680 '   A# :result data
690 '
700 X1=D(N):X2=D(N+1):X3=D(N+2):X4=D(N+3)
710 SIGN=(-1) ^ ((X1 AND 128)/128)
720 EXP01=((X1 AND 127)*2+(X2 AND 128)/128)-127
730 EXP0#=2 ^ EXP01
740 FRAC#=(X2 OR 128)/128+X3/(128*256)+X4/(128*256*256)
750 A#= SIGN*EXP0#*FRAC#
760 '
770 RETURN
780 '
790 ' *****

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

## (2) R9211 フロッピーのAveraged Time 波形をPC9801上で再生

R9211 フロッピーの2048ポイントまでの平均時間波形(32bit Binary data)を読み取り、PC9801上で再生するプログラムです。

## 【プログラムの実行】

このプログラムを実行すると、

- (a) ファイル名を聞いてきます。  
 例えば、ドライブ“B”に入っているフロッピーの  
 “WAVEAVG.WVA”というファイルを用いたいなら下記の入力をして下さい。

“B:WAVEAVG.WVA”

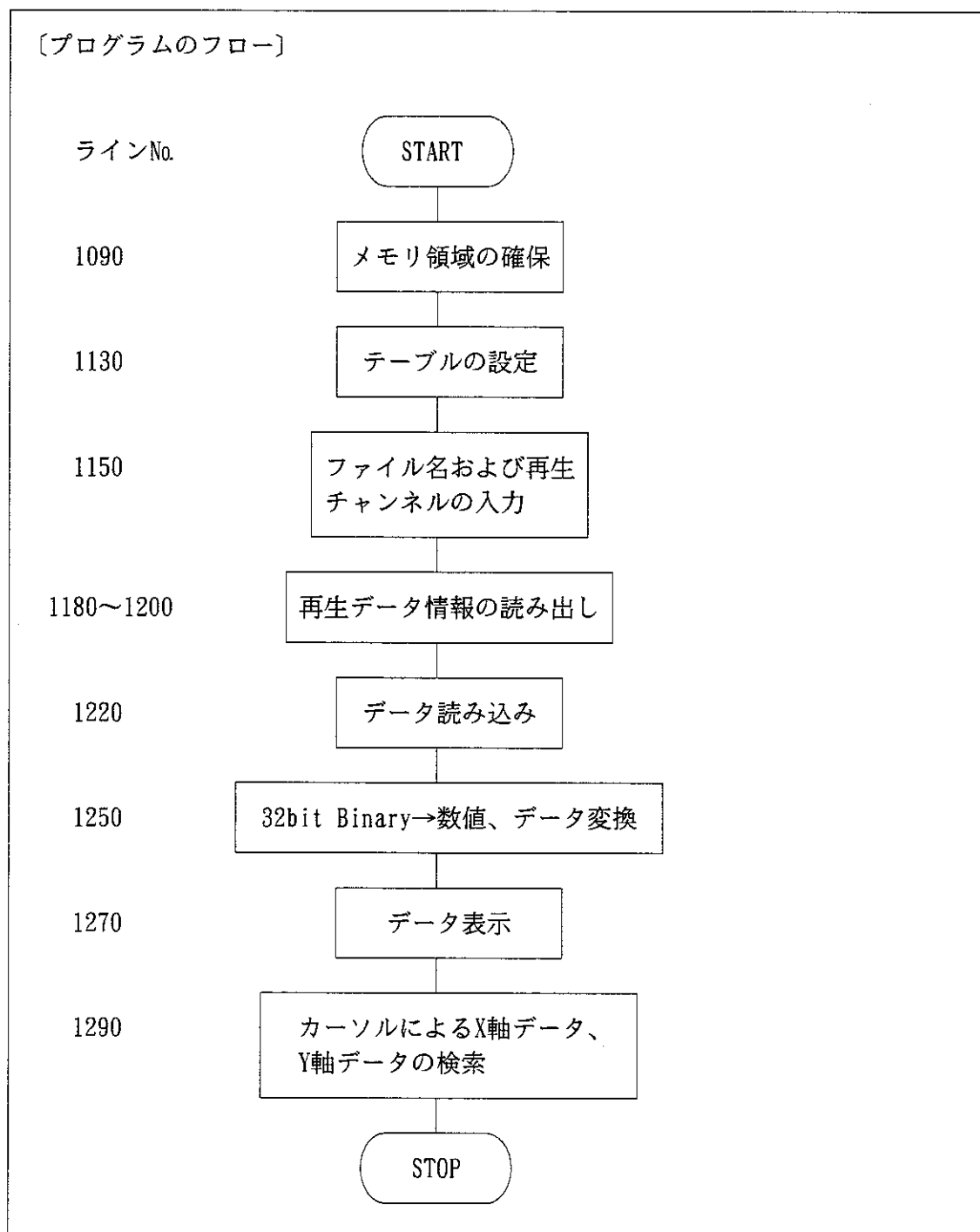
- (b) データを再生するチャンネルを聞いてきます。下記の入力をして下さい。

チャンネルAならA  
 チャンネルBならB

- (c) フロッピーデータの読み出しを始めます。読み出されたデータから最大値、最小値を検出し、その値に応じてスケール値を決め、PC9801上に波形を描画します。
- (d) データの検出を行いません。  
 “data point”を入力するとそのポイントにカーソルが表示され、X軸データ、Y軸データを読み出します。f.1～f.10キーにより、下記の範囲でカーソルを移動することができます。プログラムを終了したいときは、STOPキーを押して下さい。

ファンクションキー	カーソルの動作
f.1	100ポイント左へ移動
f.2	50ポイント左へ移動
f.3	10ポイント左へ移動
f.4	5ポイント左へ移動
f.5	1ポイント左へ移動
f.6	1ポイント左へ移動
f.7	5ポイント左へ移動
f.8	10ポイント左へ移動
f.9	50ポイント左へ移動
f.10	100ポイント左へ移動

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生



## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

## プログラム例

```

1000 '*****
1010 '*
1020 '*      R9211 Floppy Data Conversion for PC-9801 Series
1030 '*      (TIME AVERAGED DATA : 32 bit Binary Format)
1040 '*      Copyright 1989. 1      ADVANTEST Corp.
1050 '*
1060 '*****
1070 '
1080 '      define dimension
1090 DIM D(10000), DBYTE(6), HZ(22), VX(2049), VY(2049)
1100 '
1110 CLS 3 : CONSOLE ,, 0
1120 '
1130 GOSUB *SETTBL          ' setting table
1140 '
1150 GOSUB *FLNAME         ' input filename
1160 '
1170 CLS 3: LOCATE 0,0: PRINT USING "Reading FILE @ channel @";FLNAME$, CH$
1180 GOSUB *RDFCDTN       ' read file condition
1190 '
1200 GOSUB *RDDCDTN       ' read data condition
1210 '
1220 GOSUB *RDDATA        ' read data
1230 '
1240 CLS 3: LOCATE 0,0 : PRINT "transform DATA"
1250 GOSUB *TRNSDATA      ' data transfer --> floating
1260 '
1270 GOSUB *DISPDATA      ' display data
1280 '
1290 GOSUB *READDATA      ' read display data
1300 '
1310 CLS 3
1320 LOCATE 0,0 : CONSOLE ,, 1
1330 '
1340 END
1350 '
1360 '=====
1370 *FLNAME          ' input filename and input informations
1380 '          output : FNAME$      ; filename
1390 '
1400 INPUT "FILE NAME ?", FLNAME$

```



## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```
1410 PRINT "READING FILE : ", FLNAME$
1420 '
1430 *INCHL
1440 INPUT "READ DATA CHANNEL ? (A or B)", CH$
1450 IF CH$="a" THEN CH$="A"
1460 IF CH$="b" THEN CH$="B"
1470 IF (CH$<>"A") AND (CH$<>"B") THEN GOTO *INCHL
1480 '
1490 IF CH$="A" THEN CHN=1
1500 IF CH$="B" THEN CHN=2
1510 '
1520 RETURN
1530 '
1540 '=====
1550 *RDFCDTN          ' read file condition
1560 '
1570 RDRCD=0 : RDSIZE=2          ' reading data of file condition
1580 GOSUB *RDFILE
1590 '
1600 '
1610 IFD = 145 + (CHN-1)*16
1620 '
1630 P = IFD
1640 GOSUB *SETINT
1650 DTRCD = INTX          ' record number of data block
1660 P = IFD + 4
1670 GOSUB *SETINT
1680 DTSIZE = INTX        ' data block size
1690 N = IFD + 8
1700 GOSUB *IEEEF
1710 DTSC# = A#          ' scale factor
1720 N = IFD + 12
1730 GOSUB *IEEEF
1740 DTOPST# = A#        ' offset value
1750 '
1760 RETURN
1770 '
1780 '=====
1790 *RDDCDTN          ' read data condition
1800 '
1810 '---- read parameter block ----
1820 P = 133
```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

1830 GOSUB *SETINT
1840 RDRCD = INTX
1850 RDPBLK = RDRCD + (CHN-1)*DTSIZE¥256
1860 RDSIZE = DTRCD - RDPBLK
1870 GOSUB *RDFILE
1880 '
1890 '---- data information ----
1900 P = 4 * (CHN-1) + 1
1910 GOSUB *SETSHT
1920 PBLK = INTX
1930 P = 4 * (CHN-1) + 3
1940 GOSUB *SETSHT
1950 BBLK = INTX
1960 '
1970 '---- read data type ----
1980 P = BBLK + 9
1990 GOSUB *SETINT
2000 DTYPE = INTX          ' data type
2010 DTNUM = DTSIZE/DBYTE(DTYPE) ' number of data
2020 '
2030 '---- read frequency range ----
2040 P = PBLK + 597
2050 GOSUB *SETINT
2060 FRANGE = INTX
2070 '
2080 RETURN
2090 '
2100 '=====
2110 *RDDATA          ' read data
2120 '
2130 RDRCD = DTRCD
2140 RDSIZE = DTSIZE/256
2150 GOSUB *RDFILE
2160 '
2170 RETURN
2180 '
2190 '=====
2200 *TRNSDATA          ' transform long REAL --> float
2210 '
2220 XSTEP = 1/(2.56*HZ(FRANGE)) : YMAX = -1E+38 : YMIN = 1E+38
2230 FOR I=1 TO DTNUM
2240   P = (I-1) * DBYTE(DTYPE) + 1

```

```
2250 GOSUB *SETINT
2260 VY(I) = INTX * DTSCCL# + DTOFST#
2270 VX(I) = XSTEP * (I-1)
2280 IF YMAX < VY(I) THEN YMAX = VY(I)
2290 IF YMIN > VY(I) THEN YMIN = VY(I)
2300 NEXT I
2310 GOSUB *MMSET
2320 XMIN = VX(I) : XMAX = VX(DTSIZE/DBYTE(DTYPE))
2330 '
2340 RETURN
2350 '
2360 ' -----
2370 *DISPDATA          ' display data
2380 '
2390 CLS 3 : SCREEN 3,0
2400 GOSUB *DRAWSCALE
2410 GOSUB *DRAWANNOT
2420 GOSUB *DRAWDATA
2430 '
2440 RETURN
2450 '
2460 ' -----
2470 *DRAWSCALE          ' drawing scale
2480 '
2490 DXL = 50 : DXU = 600 : DYL = 50 : DYU = 350
2500 LINE (DXL, DYL)-(DXU, DYU),, B
2510 WINDOW (XMIN, YMIN)-(XMAX, YMAX)
2520 VIEW (DXL, DYL)-(DXU, DYU)
2530 RETURN
2540 '
2550 '
2560 ' -----
2570 *DRAWANNOT          ' drawing annotation
2580 '
2590 LOCATE 0, 2 : PRINT USING "###.# ^ ^ ^ ^";YMAX
2600 LOCATE 0, 22 : PRINT USING "###.# ^ ^ ^ ^";YMIN
2610 LOCATE 4, 23 : PRINT USING "###.# ^ ^ ^ ^";XMIN
2620 LOCATE 64, 23 : PRINT USING "###.# ^ ^ ^ ^";XMAX
2630 '
2640 LOCATE 0, 0 : PRINT "EXIT -> STOP key"
2650 LOCATE 0, 1
2660 '
```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

2670 RETURN
2680 '
2690 ' -----
2700 *DRAWDATA          ' drawing data
2710 '
2720 YOFSET = YMAX + YMIN
2730 LINE (VX(1),YOFSET-VY(1))-(VX(2),YOFSET-VY(2)),4
2740 FOR I=3 TO DTNUM
2750   LINE -(VX(I),YOFSET-VY(I)),4
2760 NEXT I
2770 '
2780 RETURN
2790 '
2800 ' =====
2810 *READDATA          ' read display data
2820 SCREEN 3,0
2830 ON KEY GOSUB *L5,*L4,*L3,*L2,*L1,*R1,*R2,*R3,*R4,*R5
2840 ON STOP GOSUB *KSTOP : STOP ON
2850 OX = 10 : OY = 50 : DSTOP = 0
2860 GET@ (OX,OY)-(OX,OY+300),D
2870 *DINPUT : KEY ON
2880 INPUT "Data Point ",DP
2890 KEY STOP
2900 IF DSTOP=1 THEN GOTO *ENDR
2910 IF DP>DTNUM THEN DP=DTNUM
2920 IF DP<=0 THEN DP=1
2930 LOCATE 0,1
2940 PRINT USING "data point #### :   X value ##.### ^ ^ ^ ^ : Y value##.###
^ ^ ^ ^";DP,VX(DP),VY(DP)
2950 PUT@ (OX,OY),D,PSET
2960 OX = (600-50)*(VX(DP)-XMIN)/(XMAX-XMIN) + 50
2970 GET@ (OX,OY)-(OX,OY+300),D
2980 LINE (OX,OY)-(OX,OY+300),5
2990 LOCATE 0,1
3000 GOTO *DINPUT
3010 *ENDR : KEY OFF : STOP OFF
3020 RETURN
3030 *KSTOP: DSTOP = 1      : RETURN
3040 *L5   : DP = DP - 100: RETURN
3050 *L4   : DP = DP - 50 : RETURN
3060 *L3   : DP = DP - 10 : RETURN
3070 *L2   : DP = DP - 5  : RETURN

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

3080 *L1   : DP = DP - 1 : RETURN
3090 *R1   : DP = DP + 1 : RETURN
3100 *R2   : DP = DP + 5 : RETURN
3110 *R3   : DP = DP + 10 : RETURN
3120 *R4   : DP = DP + 50 : RETURN
3130 *R5   : DP = DP + 100 : RETURN
3140 '=====
3150 *RDFILE      ' read file data
3160 '
3170 OPEN FLNAME$ AS #1
3180 FIELD #1,128 AS X$,128 AS Y$
3190 '
3200 FOR L=1 TO RDSIZE
3210   GET #1,RDRCD+L
3220   FOR N=1 TO 128
3230     M = 256*(L-1)+N
3240     D(M) = ASC(MID$(X$,N,1))
3250     M = M + 128
3260     D(M) = ASC(MID$(Y$,N,1))
3270   NEXT N
3280 NEXT L
3290 '
3300 CLOSE
3310 '
3320 RETURN
3330 '
3340 '*****
3350 '=====
3360 *IEEEF      ' transform IEEE(32bit) --> float
3370 '   <input> D() : data array
3380 '           N   : number of source data array
3390 '           A#  : result data
3400 '
3410 X1 = D(N) : X2 = D(N+1) : X3 = D(N+2) : X4 = D(N+3)
3420 SIGN = (-1) ^ ((X1 AND 128)/128)
3430 EXPO1 = ((X1 AND 127)*2 + (X2 AND 128)/128)-127
3440 EXPO# = 2 ^ EXPO1
3450 FRAC# = (X2 OR 128)/128 + X3/(128*256) + X4/(128*256*256)
3460 A# = SIGN * EXPO# * FRAC#
3470 '
3480 RETURN
3490 '

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

3500 '=====
3510 *IEEEED          ' transform IEEE(64bit) --> double
3520 '   <input> D() : data array
3530 '       N   : number of source data array
3540 '       A#  : result data
3550 '
3560 X1 = D(N) : X2 = D(N+1) : X3 = D(N+2) : X4 = D(N+3)
3570 X5 = D(N+4) : X6 = D(N+5) : X7 = D(N+6) : X8 = D(N+7)
3580 SIGN = (-1) ^ ((X1 AND 128)/128)
3590 EXPO1 = ((X1 AND 127)*16 + (X2 AND 240)/16)-1023
3600 EXPO# = 2 ^ EXPO1
3610 FRAC# = (((((X8/256)+X7)/256+X6)/256+X5)/256+X4)/256+X3
3620 FRAC# = (FRAC#/256+((X2 AND 15) OR 16))/16
3630 A# = SIGN * EXPO# * FRAC#
3640 RETURN
3650 '
3660 '=====
3670 *SETINT          ' transform BYTE data(2's comp) -> int data(32bit)
3680 '
3690 IF (D(P) AND 128) GOTO 3720
3700 INTX = ((D(P)*256 + D(P+1))*256 + D(P+2))*256 + D(P+3)
3710 GOTO 3730
3720 INTX = ((D(P)*256 + D(P+1))*256 + D(P+2))*256 + D(P+3) - (65536!*65536!)
3730 RETURN
3740 '
3750 '=====
3760 *SETSHT          ' transform BYTE data(2's comp) -> short data(16bit)
3770 '
3780 IF (D(P) AND 128) GOTO 3810
3790 INTX = (D(P)*256 + D(P+1))
3800 GOTO 3820
3810 INTX = (D(P)*256 + D(P+1)) - 65536!
3820 RETURN
3830 '
3840 '=====
3850 *SETTBL          ' setting table
3860 '
3870 '---- byte number table ----
3880 DBYTE(0) = 2          ' short REAL
3890 DBYTE(1) = 4          ' short COMPLEX
3900 DBYTE(2) = 4          ' long REAL
3910 DBYTE(3) = 8          ' long COMPLEX

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```
3920 DBYTE(4) = 4          ' float REAL
3930 DBYTE(5) = 8          ' float COMPLEX
3940 '
3950 '---- frequency table ----
3960 HZ(0) = 100000! : HZ(1) = 50000! : HZ(2) = 20000
3970 HZ(3) = 10000   : HZ(4) = 5000   : HZ(5) = 2000
3980 HZ(6) = 1000    : HZ(7) = 500    : HZ(8) = 200
3990 HZ(9) = 100     : HZ(10) = 50     : HZ(11) = 20
4000 HZ(12) = 10     : HZ(13) = 5      : HZ(14) = 2
4010 HZ(15) = 1      : HZ(16) = .5     : HZ(17) = .2
4020 HZ(18) = .1     : HZ(19) = .05    : HZ(20) = .02   : HZ(21) = .01
4030 '
4040 RETURN
4050 '
4060 '-----
4070 *MMSET
4080 IF YMAX>0 THEN YMAX = YMAX * 1.1 ELSE YMAX = YMAX * .9
4090 IF YMIN<0 THEN YMIN = YMIN * 1.1 ELSE YMIN = YMIN * .9
4100 RETURN
4110 '=====
4120 '                END of PROGRAM
4130 '=====
```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

- (3) 相関関数、クロススペクトラム、複素スペクトラム、パワースペクトラムのデータ再生

アベレージを行なった上記データの再生プログラムです。アベレージは2 のべき数K(例:2, 4, 8, ……64, ……) を設定し、K 回実行して下さい。

60行~90行までは再生するデータについての設定で、以下のように設定して下さい。

周波数領域のデータを再生するときは、SPECT=1,

時間領域のデータを再生するときは、SPECT=0,

パワー・スペクトラムを再生するときはPOWER=1、

それ以外はPOWER=0

チャンネルA、または相互相関関数、クロス・スペクトラムのデータ再生のときCH=0,

チャンネルB のデータ再生のときはCH=1,

また100 行に再生しようとするファイルの名前

630 行のYMINにY 軸の最大値×(-1)

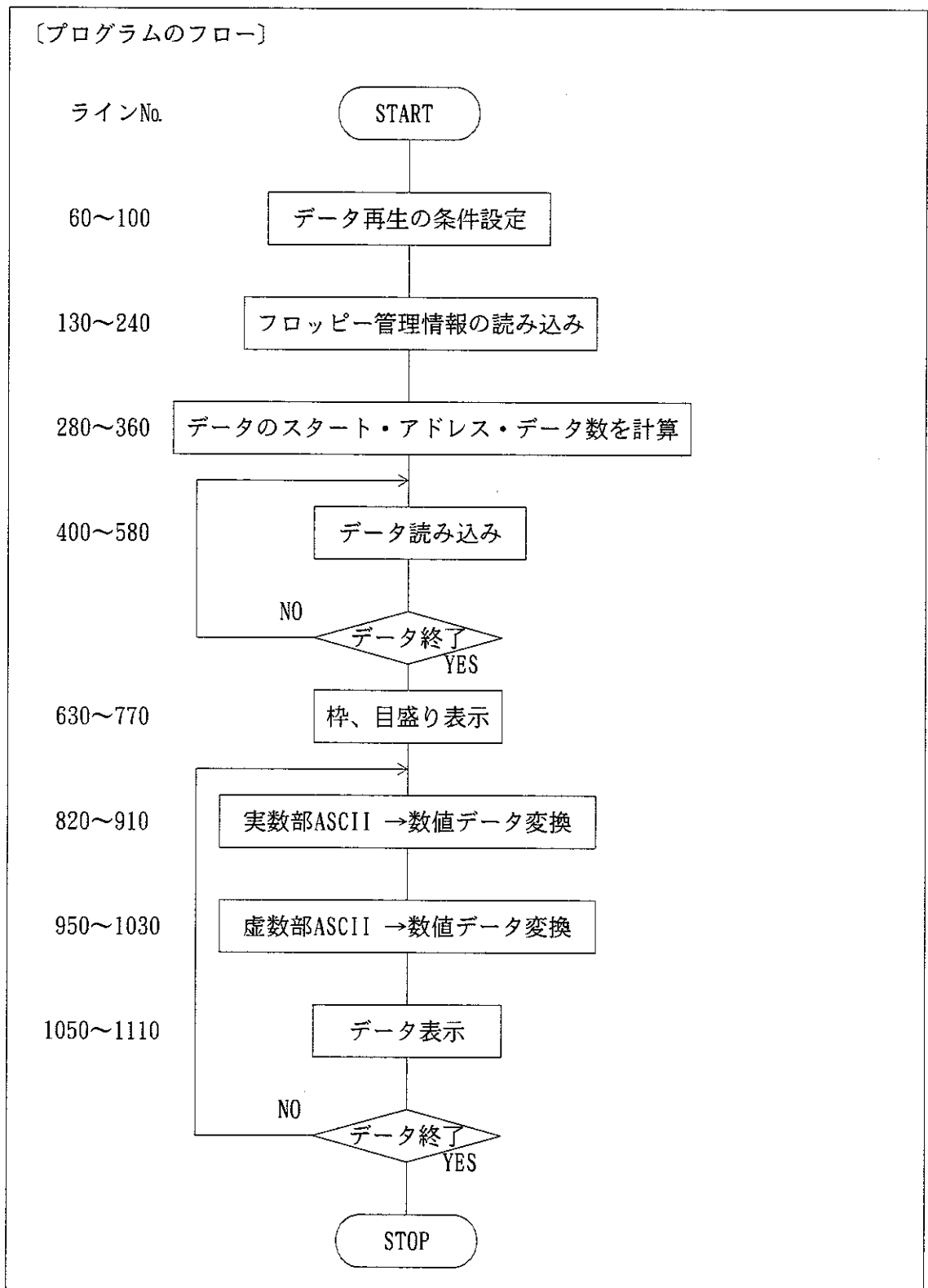
YMAXにY 軸の最小値×(-1)

を設定して下さい。

910 行, 1040 行のRE, IM に、実数データ、虚数データがそれぞれ入ります。(プログラム例ではdBmGを計算して表示しています。)



## 4. フロッピー・データのPC9801での再生



## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

## プログラム例

```

10 '*****
20 ' R9211 FLOPPY DATA CONVERSION
30 ' (AVERAGED DATA :IEEE FLOATING FORMAT )
40 '*****
50 '
60 SPECT=1 ' SPECT DOMAIN-->SPECT=1:TIME DOMAIN-->SPECT=0
70 POWER=0 ' POWER SPECT--> POWER=1:COMPLEX DATA-->POWER=0
80 CH=0 ' CHA OR CHA&CHB -->CH=0:CHB --> CH=1
90 FILENAME$="B:SPF --037.SPF" ' FILE NAME
100 DIM D(256)
110 OPEN FILENAME$ AS #1
120 FIELD #1,128 AS X$,128 AS Y$ ' DATA BUFFER
130 '
140 GET #1
150 FOR N=1 TO 128
160 M=N
170 D(M)=ASC(MID$(X$,N,1))
180 NEXT N
190 FOR N=1 TO 128
200 M=N+128
210 D(M)=ASC(MID$(Y$,N,1))
220 NEXT N
230 CLOSE
240 '
250 IF CH=1 THEN GOTO 320
260 '
270 '***** CHA OR CHA & CHB *****
280 STB=D(147)*256+D(148) ' START BLOCK NO. OF DATA1
290 DTB=(D(150)*256+D(151))*256+D(152) ' DATA1 BYTE NO.
300 GOTO 390
310 '
320 '***** CH B *****
330 STB=D(163)*256+D(164) ' START BLOCK NO. DATA2
340 DTB=(D(166)*256+D(167))*256+D(168) ' DATA2 BYTE NO.
350 GOTO 390
360 '
370 '
380 '
390 ERASE D
400 '
410 LOOP=INT(DTB/256)+1

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```
420 DIM DD(DTB+300)
430 '
440 OPEN FILENAME$ AS #1          ' FILE NAME
450 FIELD #1,128 AS X$,128 AS Y$  ' DATA BUFFER
460 '
470 FOR I=1 TO LOOP
480     GET #1,STB+1
490     FOR N=1 TO 128
500         M=256*(I-1)+N
510         DD(M)=ASC(MID$(X$,N,1))
520     NEXT
530     FOR N=1 TO 128
540         M=256*(I-1)+N+128
550         DD(M)=ASC(MID$(Y$,N,1))
560     NEXT
570 NEXT I
580 '
590 IF POWER=0 THEN PP=8 ELSE PP=4
600 IF SPECT=0 THEN SP=1 ELSE SP=10 ^ 12
610 IF SPECT=0 THEN SPCC=20 ELSE SPCC=10
620 '
630 CLS 3:SCREEN 3,0
640 XMIN=1 :XMAX=DTB/PP          ' DRAW SCALE
650 YMIN=0 :YMAX=100
660 WINDOW (XMIN,YMIN)-(XMAX,YMAX)
670 VIEW (70,50)-(600,350)
680 LINE(XMIN,YMIN)-(XMAX,YMIN)
690 LINE(XMAX,YMIN)-(XMAX,YMAX)
700 LINE(XMAX,YMAX)-(XMIN,YMAX)
710 LINE(XMIN,YMAX)-(XMIN,YMIN)
720 FOR X=XMIN TO XMAX STEP (XMAX-XMIN)/10
730     LINE(X,YMIN)-(X,YMAX)
740 NEXT
750 FOR Y=YMIN TO YMAX STEP (YMAX-YMIN)/10
760     LINE(XMIN,Y)-(XMAX,Y)
770 NEXT
780 PX=0:PY=0
790 '
800 '
810 FOR N=1 TO DTB STEP PP
820     X1=DD(N) :X2=DD(N+1)      ' REAL DATA READ
830     X3=DD(N+2):X4=DD(N+3)
```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```
840   SIGN=(-1) ^ ((X1 AND 128)/128)
850   EXP01=((X1 AND 127)*2+(X2 AND 128)/128)-127
860   EXPO#=2 ^ EXP01
870   FRAC#=(X2 OR 128)/128+X3:(128*256)+X4/(128*256*256)
880   RE#=SIGN*EXPO#*FRAC#
890   IF ABS(RE#)<=1D-38 THEN RE=0 :GOTO 950
900   RE=RE#/10 ^ 12
910 '
920 IF POWER=1 THEN IM=0 :GOT 1050
930 '
940 '
950   X5=DD(N+4) :X6=DD(N+5)           ' IMAGE DATA READ
960   X7=DD(N+6) :X8=DD(N+7)
970   SIGN=(-1) ^ ((X5 AND 128)/128)
980   EXP01=((X5 AND 127)*2+(X6 AND 128)/128)-127
990   EXPO#=2 ^ EXP01
1000  FRAC#=(X6 OR 128)/128+X7/(128*256)+X8/(128*256*256)
1010  IM#=SIGN*EXPO#*FRAC#
1020  IF ABS(IM#)<=1D-38 THEN IM=0 :GOTO 1060
1030  IM=IM#/10 ^ 12
1040 '
1050  AA=RE ^ 2+IM ^ 2 :AA=SQR(AA)     ' dBmG
1060  IF AA=0 THEN AA=1E-24
1070  LV=SPCC*LOG(AA)/LOG(10)
1080  PRINT RE, IM, AA, LV
1090  MX=(N-1)/PP+1 :NY=-LV
1100  LINE (PX, PY)-(NX, NY)
1110  PX=NX :PY=NY
1120 NEXT
1130 '
1140 CLOSE
1150 END
```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

- (4) フロッピー・ディスクに保存されたスペクトラムをPC9801上に表示

R9211 で測定し、フロッピー・ディスクにSAVEしたパワー・スペクトラム（平均データ）を、PC9801を用いて読み出し、PC9801上に表示させるプログラムです。

このプログラムで対応できるのは、下記スペクトラムです。

- ・リニア周波数解析のパワー・スペクトラム
- ・ログ周波数解析のパワー・スペクトラム
- ・1/3 オクターブ解析のパワー・スペクトラム
- ・1/1 オクターブ解析のパワー・スペクトラム

各周波数解析パワー・スペクトラムに対し、下記3種類の表示方法が可能です。

- ・dBMag 表示
- ・Mag 表示
- ・Mag<sup>2</sup> 表示

## 【プログラムの実行】

このプログラムを実行すると、

- (a) ファイル名を聞いてきます。  
ドライブ“B”に入っているフロッピーの“SPE\_030.SPE”というファイルを用いたいなら下記の入力をして下さい。

“B:SPE\_030.SPE”

- (b) データを再生するチャンネルを聞いてきます。下記の入力をして下さい。

チャンネルA なら0  
チャンネルB なら1

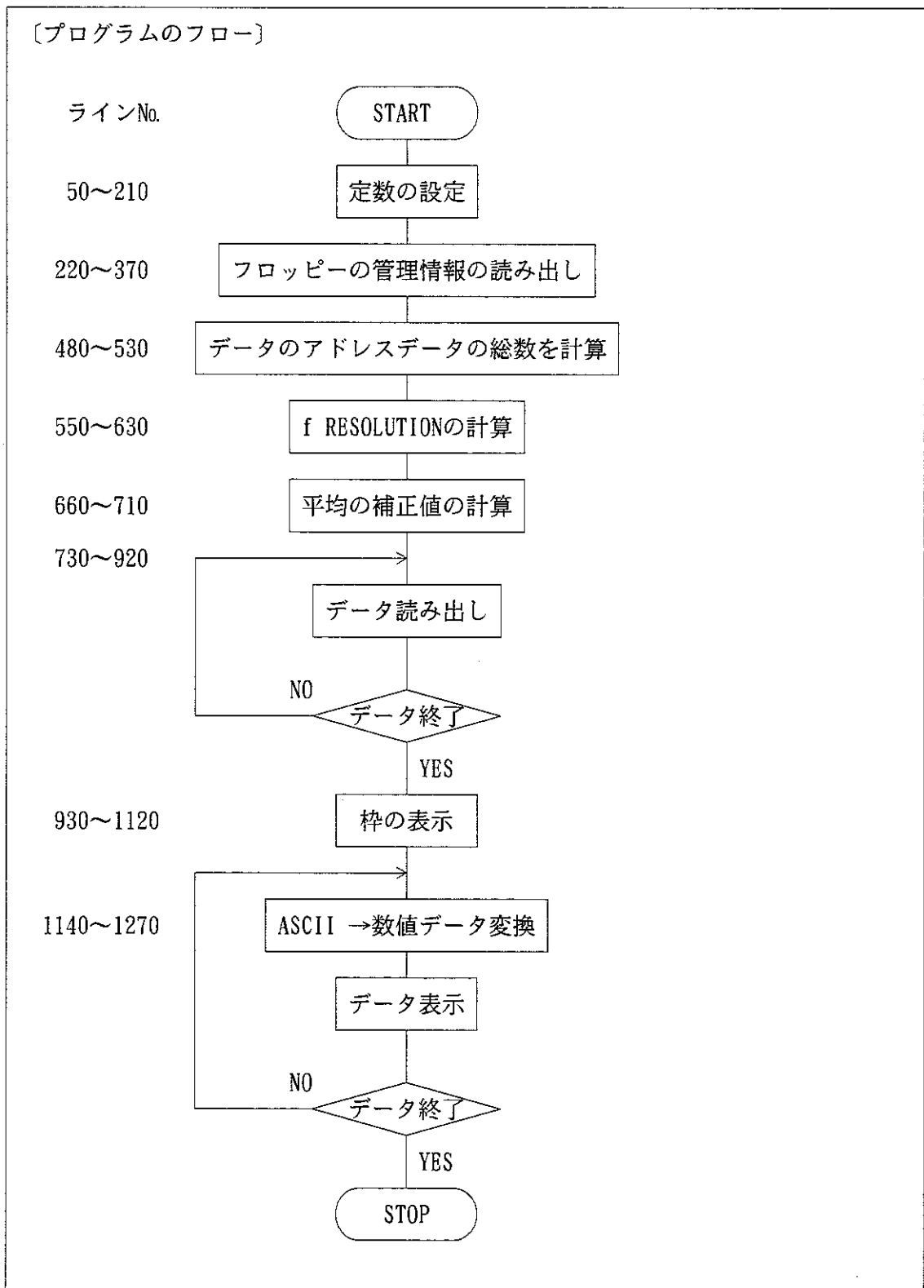
- (c) Y 軸コーディネートを聞いてきます。下記の入力をして下さい。

振幅表示なら	“Mag”
2乗振幅表示なら	“Mag 2”
対数振幅表示なら	“dBmag”

- (d) Y 軸上限値を聞いてきます。  
物理単位で、下記の入力をして下さい。

1Vrms なら	“1”
10dBVrmsなら	“10”

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生



## プログラム例

```

10 '*****
20 '*   R9211 Floppy Data Conversion for PC9801 II
30 '*   (SPECTRUM AVERAGE DATA:32bit IEEE Floating format)
40 '*****
50 DIM DD(1024)
60 DIM OCTV(50)
70 '----- set constant value -----
80 CNSTY3=1!/(128!*256!)
90 CNSTY4=CNSTY3/256!
100 CNSTDB=10!/LOG(10)
110 CNSTX3=1!/(16*256)
120 CNSTX4=CNSTX3/256
130 CNSTX5=CNSTX4/256
140 CNSTX6=CNSTX5/256
150 CNSTX7=CNSTX6/256
160 CNSTX8=CNSTX7/256
170 '----- input information of Floppy -----
180 INPUT "FILE NAME";FILENAME$
190 INPUT "READ CH (CHA-0, CHB-1)";CH
200 INPUT "Y-Coordinate Mag/Mag2/dBmag";YCORD$
210 INPUT "Y-Upper Value";YUP
220 '-----
230 OPEN FILENAME$ AS #1
240 FIELD #1, 128 AS X$, 128 AS Y$
250 '
260 FOR L=1 TO 4
270     GET #1                               ' Get File
280     FOR N=1 TO 128
290         M=256*(L-1)+N
300         DD(M)=ASC(MID$(X$, N, 1)) ' Transfer Bin.-->Value
310         M=M+128
320         DD(M)=ASC(MID$(Y$, N, 1)) ' Transfer Bin.-->Value
330     NEXT N
340 NEXT L
350 CLOSE
360 '
370 '-----
380 CFRES=DD(696)                            ' Frequency Resolution
390 BYTE=1
400 IF CFRES=0 THEN FRES$="LINEAR":BYTE=4
410 IF CFRES=1 THEN FRES$="LOG":BYTE=4

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

430 IF CFRES=3 THEN FRES$="1/10CT"
440 IF FRES$<>"LINEAR" THEN DEC=DD(724) ' Decade Number
450 '
460 IF CH=1 THEN GOTO 520
470 '
480 STB=DD(147)*256+DD(148) ' Start Block No. of Data Block
490 DTB=(DD(150)*256+DD(151))*256+DD(152) ' Data byte No.
500 GOTO 550
510 '
520 STB=DD(163)*256+DD(164) ' Start Block No. of Data Block
530 DTB=(DD(166)*256+DD(167))*256+DD(168) ' Data byte No.
540 '
550 '----- start & stop frequency -----
560 X1=DD(705):X2=DD(706):X3=DD(707):X4=DD(708) ' Frequency Range
570 X5=DD(709):X6=DD(710):X7=DD(711):X8=DD(712)
580 GOSUB *IEEB64
590 STOPF=A#
600 IF FRES$="LINEAR" THEN GOSUB *LINSRTSTP ELSE GOSUB *LOGSRT
610 IF FRES$="LOG" THEN GOSUB *LOGSRTSTP
620 IF FRES$="1/30CT" OR FRES$="1/10CT" THEN GOSUB *OCTSRTSTP
630 '-----
640 YLW=0!
650 IF YCORD$="dBmag" THEN YLW=YUP-100!
660 '----- correction value for Average ----
670 NAVG=DD(891)*256+DD(892) ' Average No.
680 NAVG=2 ^ NAVG
690 JAVG=DD(895)*256+DD(896) ' Average count
700 CNSTAVG=NAVG/JAVG ' Normalize Average
710 CNSTAVG=CNSTAVG*1E-12 ' Micro Volt---> Volt
720 '
730 '----- data read -----
740 '
750 ERASE DD
760 LOOP=INT(DTB/256)+1
770 DIM D(DTB+300)
780 '
790 OPEN FILENAME$ AS #1
800 FIELD #1,128 AS X$,128 AS Y$
810 '
820 FOR L=1 TO LOOP
830 GET #1,STB+L ' Get File
840 FOR N=1 TO 128

```



## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

850          M=256*(L-1)+N
860          D(M)=ASC(MID$(X$, N, 1))      ' Transfer Bin. --->Value
870          M=M+128
880          D(M)=ASC(MID$(Y$, N, 1))      ' Transfer Bin. --->Value
890      NEXT N
900 NEXT L
910 CLOSE
920 '
930 '----- display -----
940 '
950 CLS :CLS 2
960 SCREEN 3,0
970 XMIN=1:XMAX=DTB/BYTE
980 IF YLW>=YUP THEN YUP=YLW+1
990 YMIN=YLW:YMAX=YUP
1000 WINDOW(XMIN, YMIN)-(XMAX, YMAX)
1010 VIEW(70, 50)-(600, 350)
1020 LINE(XMIN, YMIN)-(XMAX, YMIN)
1030 LINE(XMAX, YMIN)-(XMAX, YMAX)
1040 LINE(XMAX, YMAX)-(XMIN, YMAX)
1050 LINE(XMIN, YMAX)-(XMIN, YMIN)
1060 LOCATE 1, 3:PRINT USING "###. #";YUP
1070 LOCATE 1, 21:PRINT USING "###. #";YLW
1080 LOCATE 5, 22:PRINT USING "#####. ##";XLFT
1090 LOCATE 64, 22:PRINT USING "#####. ##Hz";XRGH
1100 LOCATE 37, 22:PRINT FRES$
1110 LOCATE 3, 12:PRINT YCORD$
1120 LOCATE 49, 22:PRINT JAVG;" / ";NAVG
1130 '
1140 PX=0:PY=0
1150 FOR N=1 TO DTB STEP 4
1160     Y1=D(N):Y2=D(N+1):Y3=D(N+2):Y4=D(N+3)
1170     GOSUB *IEEE32
1180     DV=B*CNSTAVG                                ' Normalized Average
1190     IF YCORD$="dBmag" THEN DV=LOG(DV)*CNSTDB      ' 10log(DV)
1200     IF YCORD$="Mag" THEN DV=SQR(DV)             ' Sqrt(mag ^ 2)
1210     NX=(N-1)/BYTE+1:NY=YUP-(DV-YLW)
1220     IF BYTE=4 THEN LINE(PX, PY)-(NX, NY)
1230     IF BYTE=1 THEN LINE(PX, PY)-(NX, PY):LINE(NX, PY)-(NX, NY)
1240     PX=NX:PY=NY
1250 NEXT N
1260 LINE(PX, PY)-(XMAX, PY)

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```
1270 LOCATE 1,1
1280 END
1290 !
1300 '----- transfer bit pattern to value ---
1310 *IEEE64
1320 SIGN=(-1) ^ ((X1 AND 128)/128)
1330 EXPO1=((X1 AND 127)*16+(X2 AND 240)/16)-1023
1340 EXPO#=2 ^ EXPO1
1350 FRAC#=((X2 AND 15) OR 16)/16+X3*CNSTX3+X4*CNSTX4
1360 FRAC#=FRAC#+X5*CNSTX5+X6*CNSTX6+X7*CNSTX7+X8*CNSTX8
1370 A#=SIGN*EXPO#*FRAC#
1380 RETURN
1390 END
1400 *IEEE32
1410 SIGN=(-1) ^ ((Y1 AND 128)/128)
1420 EXPO1=(Y1 AND 127)*2+(Y2 AND 128)/128-127
1430 EXPO=2 ^ EXPO1
1440 FRAC#=((Y2 AND 127) OR 128)/128+Y3*CNSTY3+Y4*CNSTY4
1450 B=SIGN*EXPO*FRAC
1460 RETURN
1470 END
1480 '----- start frequency case LOG & OCT -----
1490 *LOGSRT
1500 STARTF=STOPF
1510 FOR I=1 TO DEC
1520     STARTF=STARTF*.1
1530 NEXT I
1540 RETURN
1550 END
1560 '----- X anotation -----
1570 *LOGSRTSTP
1580 XLFT=STARTF*1.0145*.000001
1590 XRGT=STOPF*/985712*.000001
1600 RETURN
1610 END
1620 *LINSTSTP
1630 XLFT=0!
1640 XRGT=STOPF*.000001
1650 RETURN
1660 END
1670 *OCTSRTSTP
1680 IF FRES$="1/3OCT" THEN GOSUB *OCT3TBL ELSE GOSUB *OCT1TBL
```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

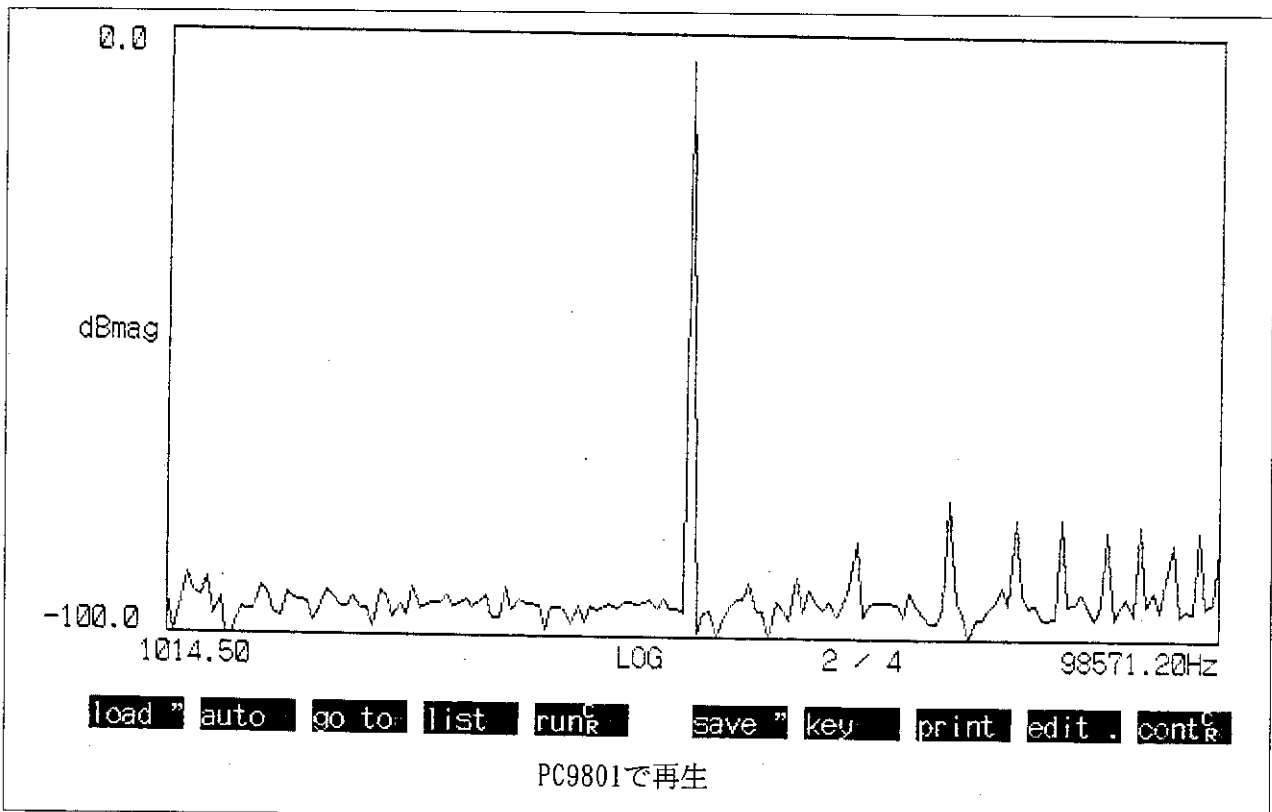
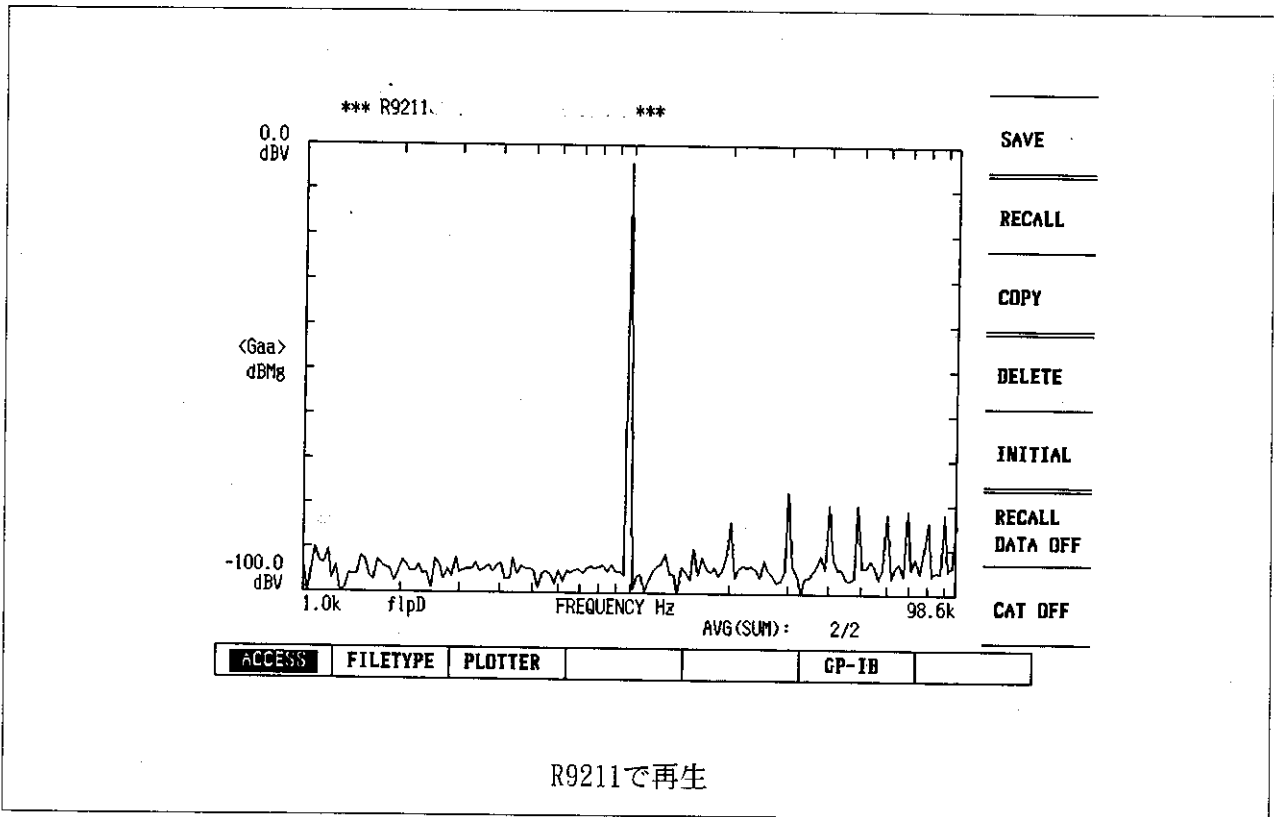
```

1690 SRTF=STARTF*.000001
1700 STPF=STOPF*.000001
1710 I=1
1720 WHILE OCTV(I)<SRTF
1730   I=I+1
1740 WEND
1750 J=I+1
1760 XLFT=OCTV(I)*OCTV(J)   :XLFT=SQR(XLFT)
1770 IF FRESS=1/30CT" THEN I=50 ELSE I=17
1780 WHILE OCTV(I)>=STPF
1790   I=I-1
1800 WEND
1810 J=I+1
1820 XRGT=OCTV(I)*OCTV(J)   :XRGT=SQR(XRGT)
1830 RETURN
1840 END
1850 '----- frequency table for octave -----
1860 *OCT3TBL
1870 OCTV(1)=1.25      :OCTV(2)=1.6   :OCTV(3)=2     :OCTV(4)=2.5
1880 OCTV(5)=3.15     :OCTV(6)=4     :OCTV(7)=5     :OCTV(8)=6.3
1890 OCTV(9)=8        :OCTV(10)=10   :OCTV(11)=12.5 :OCTV(12)=16
1900 OCTV(13)=20     :OCTV(14)=25   :OCTV(15)=31.5 :OCTV(16)=40
1910 OCTV(17)=50     :OCTV(18)=63   :OCTV(19)=80   :OCTV(20)=40
1920 OCTV(21)=125    :OCTV(22)=160  :OCTV(23)=200  :OCTV(24)=250
1930 OCTV(25)=315    :OCTV(26)=400  :OCTV(27)=500  :OCTV(28)=630
1940 OCTV(29)=800    :OCTV(30)=1000 :OCTV(31)=1250 :OCTV(32)=1600
1950 OCTV(33)=2000   :OCTV(34)=2500 :OCTV(35)=3150 :OCTV(36)=4000
1960 OCTV(37)=5000   :OCTV(38)=6300 :OCTV(39)=8000 :OCTV(40)=10000
1970 OCTV(41)=12500  :OCTV(42)=16000 :OCTV(43)=20000 :OCTV(44)=25000
1980 OCTV(45)=31500  :OCTV(46)=40000! :OCTV(47)=50000! :OCTV(48)=63000!
1990 OCTV(49)=80000! :OCTV(50)=100000!
2000 RETURN
2010 END
2020 *OCT1TBL
2030 OCTV(1)=2        :OCTV(2)=5     :OCTV(3)=8     :OCTV(4)=16
2040 OCTV(5)=31.5     :OCTV(6)=63    :OCTV(7)=125   :OCTV(8)=250
2050 OCTV(9)=500      :OCTV(10)=1000 :OCTV(11)=2000 :OCTV(12)=4000
2060 OCTV(13)=8000    :OCTV(14)=16000 :OCTV(15)=31500 :OCTV(16)=63000!
2070 OCTV(13)=125000!
2080 RETURN
2090 END

```

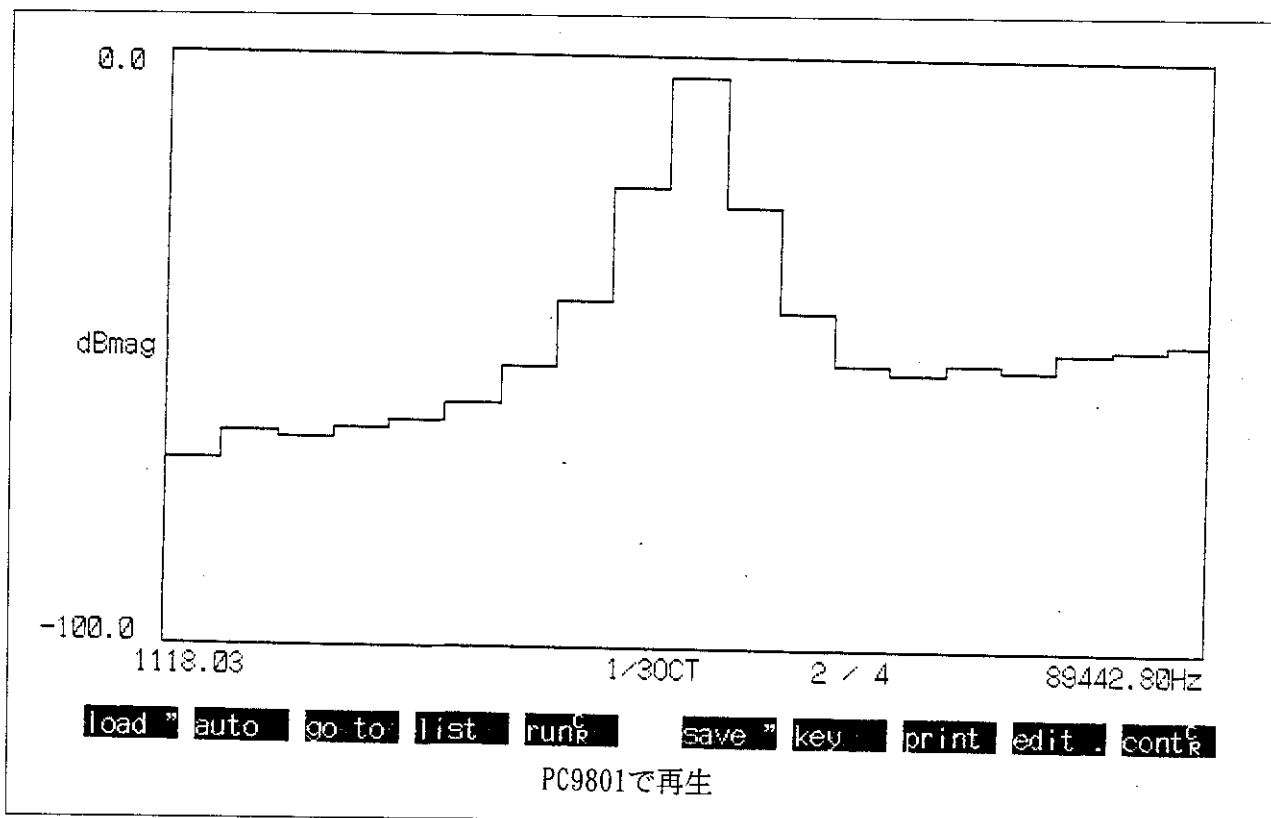
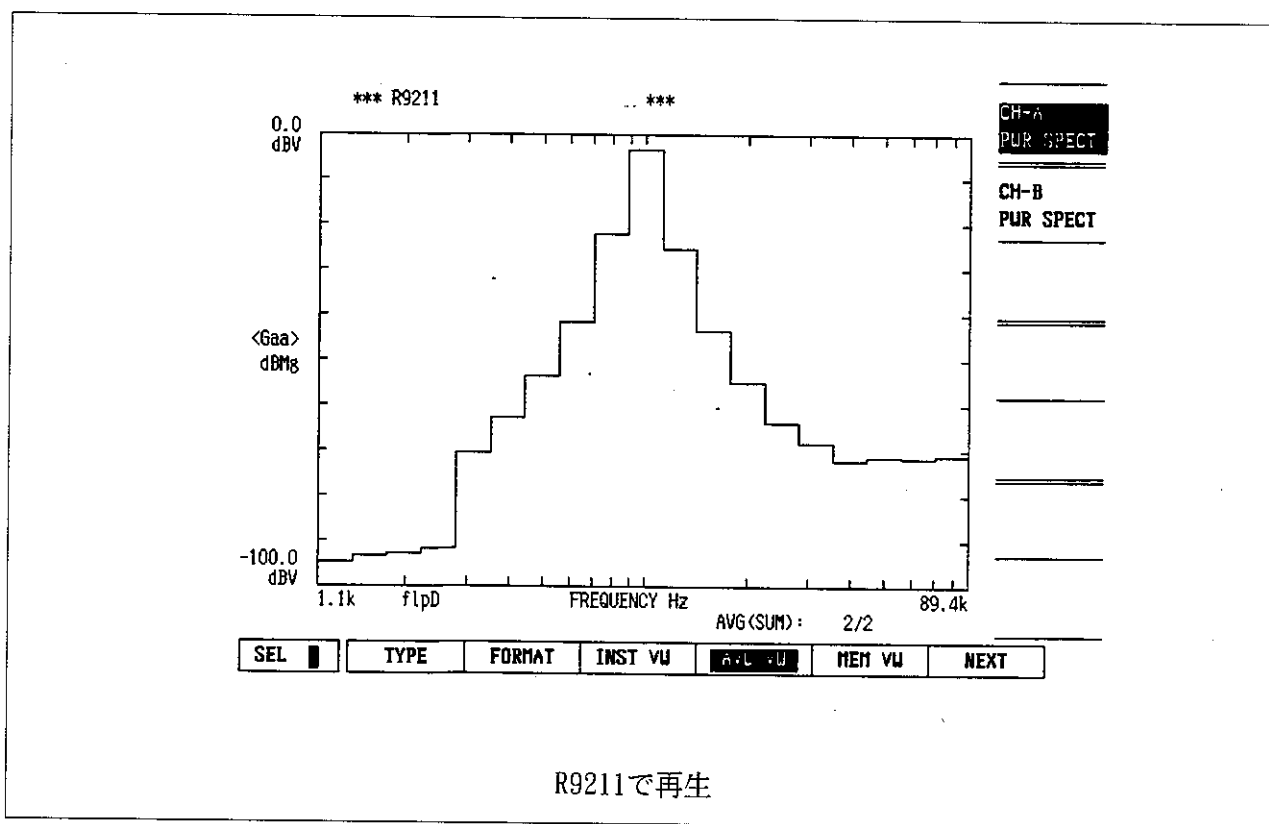
4. フロッピー・データのPC9801での再生

[ログ周波数解析、対数振幅表示例]



4. フロッピー・データのPC9801での再生

[1/3 オクターブ解析、対数振幅表示例]



## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

## (5) R9211 フロッピーのView File をPC9801上で再生

R9211 フロッピーのView File を読み取りPC9801上で再生するプログラムです。View File は測定によらず、読み出しプログラムは同一です。

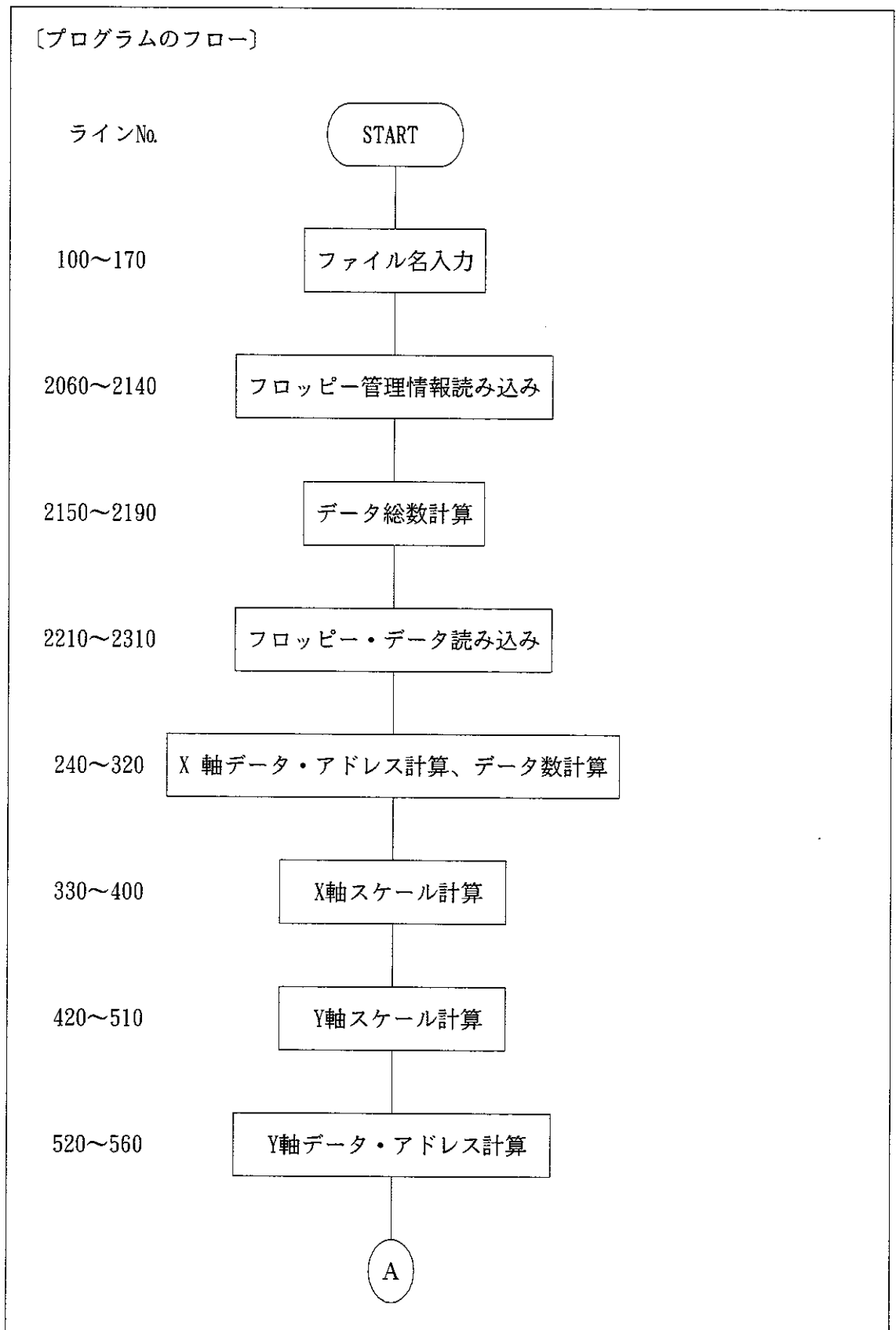
ただし、ログ周波数解析データ、オクターブ解析データ、オービット・データについては、X 軸をリニア周波数スケールとしているため、表示がR9211 での再生画面と異なるか、再生エラーとなります。

また、サイズの大きいファイルを再生しようとする、Subscript out of rangeエラーとなり、PC9801で再生できない場合があります。

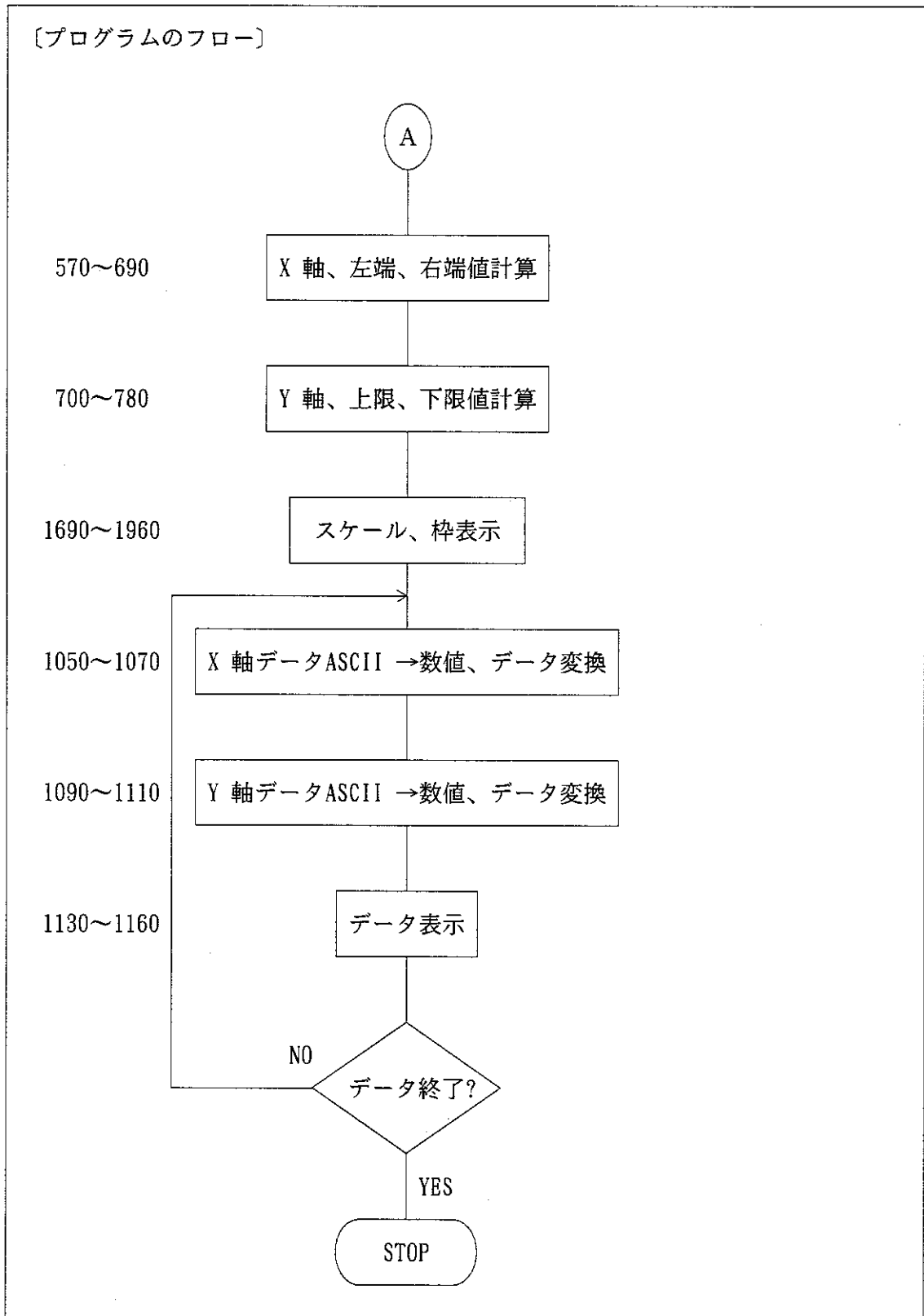
[再生できない例]

- Xa, Raa, Rab : 2048サンプリング・ポイント以上のデータ
- Pa : 2048バイナリ・データ
- Gaa, Gab, Sa : 1600ライン以上のデータ
- <IMP> : 800ライン・データ

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生



4. フロッピー・データのPC9801での再生





## プログラム例

```

10 '*****
20 '*   R9211 Floppy Data Conversion for PC9801.
30 '*   DISPLAY VIEW DATA FILE.
40 '*
50 '*
60 '*****
70 DIM D(14000), SCL#(3), DATAX(3), PNT(3), DTYP(3)
80 '
90 CLS 3
100 INPUT "CURRENT DRIVE ?", DRIVES$
110 INPUT "FILE FUNCTION ?", FILEF$
120 INPUT "FILE NUMBER  ?", FILENMS$
130 IF KLEN(FILENMS$) = 0 THEN FILENMS$ = "000"
140 IF KLEN(FILENMS$) = 1 THEN FILENMS$ = "00"+FILENMS$
150 IF KLEN(FILENMS$) = 2 THEN FILENMS$ = "0"+FILENMS$
160 FL$ = DRIVES$+":VF"+FILEF$+"__"+FILENMS$+".VF"+FILEF$
170 PRINT "INPUT FILE NAME : ", FL$
180 '
190 GOSUB *FLPREAD           ' READ FLOR¥PPY DATA
200 '
210 ' set frange
220 AOF = 513               ' adres offset table adres
230 '
240 '===== top of Data Array X =====
250 P = 145                 ' top of Data array byte
260 GOSUB *SETINT
270 XTOP = INTX*256 + 1
280 '
290 '===== size of array X =====
300 P = 149                 ' data size
310 GOSUB *SETINT
320 DATAN = INTX/4
330 '===== GET X axis scale =====
340 N = 153                 ' X scale information byte
350 GOSUB *IBBEF
360 XSCALE# = A#
370 '
380 N = 157                 ' X ofset information byte
390 GOSUB *IBBEF
400 XOFSET# = A#
410 '

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```
420 '=====  
430 ' GET Y axis scale =====  
440 N = 169 ' Y scale information byte  
450 GOSUB *IEEEF  
460 YSCALE# = A#  
470 '  
480 N = 173 ' Y ofset information byte  
490 GOSUB *IEEEF  
500 YOFSET# = A#  
510 '  
520 '=====  
530 P = 161 ' top of Data Array Y =====  
540 GOSUB *SETINT  
550 YTOP = INTX*256 + 1  
560 '  
570 '=====  
580 ' display scale =====  
590 VW = AOF + D(AOF)*256 + D(AOF+1) + 768 +112 ' view information  
600 '  
610 N = VW + 60 ' X STOP SCALER  
620 GOSUB *IEEED  
630 XMAX = ID#  
640 '  
650 N = VW + 68 ' X START SCALER  
660 GOSUB *IEEED  
670 XMIN = ID#  
680 '  
690 '  
700 N = VW + 76 ' Y STOP SCALER  
710 GOSUB *IEEED  
720 YMAX = ID#  
730 '  
740 N = VW + 84 ' Y START SCALER  
750 GOSUB *IEEED  
760 YMIN = ID#  
770 '  
780 '  
790 '  
800 CLS : CLS 2 ' Clear Screen  
810 SCREEN 3, 0  
820 '  
830 GOSUB *DIMAGE
```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

840 '
850 CLOSE
860 END
870 '*****
880 ' display display image data
890 *DIMAGE
900 '*****
910 '
920 GOSUB *VSCALE
930 WINDOW (XMIN, -YMAX)-(YMAX, -YMIN)
940 DMAX = -YMAX : DMIN = YMAX
950 STPN = 4
960 XN = XTOP
970 YN = YTOP
980 N = XN
990 GOSUB *IEEEF
1000 NX = A#* XSCALE# + XOFSET#
1010 N = YN
1020 GOSUB *IEEEF
1030 NY = -(A#* YSCALE#) + YOFSET#
1040 FOR I= 1 TO DATAN-1
1050 N = XN + I*STPN
1060 GOSUB *IEEEF ' Couvert IEEE format to value
1070 XP = A# * XSCALE# + XOFSET#
1080 '
1090 N = YN + I*STPN
1100 GOSUB *IEEEF ' Couvert IEEE format to value
1110 YP = -(A# * YSCALE#) + YOFSET#
1120 '
1130 LINE (XP, YP)-(NX, NY), 2
1140 NX = XP
1150 NY = YP
1160 NEXT I
1170 '
1180 RETURN
1190 '*****
1200 ' IEEE --> float data
1210 '
1220 ' <input>
1230 ' var D(): dyte data array
1240 ' var N : number of source data array
1250 ' var A#: resolt data

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

1260 *IEEEF                                     'Conver IEEE format to Value
1270     X1=D(N)
1280     X2=D(N+1)
1290     X3=D(N+2)
1300     X4=D(N+3)
1310     SIGN=(-1) ^ ((X1 AND 128)/128)
1320     EXPO1 =((X1 AND 127)*2 +(X2 AND 128)/128)-127
1330     EXPO#=2 ^ EXPO1
1340     FRAC#=(X2 AND 128)/128+ X3/(128*256)+ X4 /(128*256*256)
1350     A#=SIGN*EXPO#*FRAC#
1360 RETURN
1370 '*****
1380 '     IEEE(double) --> double data
1390 '
1400 ' <input>
1410 '     var D(): dyte data array
1420 '     var N :  number of source data array
1430 '     var ID#:  resolt data
1440 *IEEED                                     'Convert IEEE format to Value
1450     X1=D(N)
1460     X2=D(N+1)
1470     X3=D(N+2)
1480     X4=D(N+3)
1490     X5=D(N+4)
1500     X6=D(N+5)
1510     X7=D(N+6)
1520     X8=D(N+7)
1530     SIGN=(-1) ^ ((X1 AND 128)/128)
1540     EXP01 =((X1 AND 127)*16 + (X2 AND 240)/16)-1023
1550     EXPO#=2 ^ EXP01
1560 FRAC1#1=((((((X8/256)+X7)/256+X6)/256+X5)/256+X4)/256+X3)/256
1570 FRAC2#=((X2 AND 15) OR 16)
1580 '
1590 FRAC#=(FRAC1#+FRAC2#)/16
1600 '
1610     ID#=SIGN*EXPO#*FRAC#
1620 RETURN
1630 '*****
1640 ' *     BYTE data array --> int (32bits)
1650 ' set int data
1660 *SETINT
1670     INTX = ((D(P)*256+D(P+1))*256+D(P+2))*256+D(P+3)

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

1680 RETURN
1690 '*****
1700 ' view scale
1710 *VSCALE
1720 '
1730 WINDOW (XMIN, YMIN)-(XMAX, YMAX)
1740 VIEW(50, 50)-(600, 350)
1750 LINE(XMIN, YMIN)-(XMAX, YMIN)          ' Draw Scale
1760 LINE(XMAX, YMIN)-(XMAX, YMAX)
1770 LINE(XMAX, YMAX)-(XMIN, YMAX)
1780 LINE(XMIN, YMAX)-(XMIN, YMIN)
1790 FOR X=XMIN TO XMAX STEP (XMAX-XMIN)/10
1800 LINE (X, YMIN)-(X, YMAX)
1810 NEXT X
1820 FOR Y=YMIN TO YMAX STEP (YMAX-YMIN)/10
1830 LINE (XMIN, Y)-(XMAX, Y)
1840 NEXT Y
1850 '
1860 '----- SCALE -----
1870 LOCATE 2, 4
1880 PRINT YMAX
1890 LOCATE 2, 23
1900 PRINT YMIN
1910 LOCATE 6, 2
1920 PRINT XMIN
1930 LOCATE 70, 2
1940 PRINT XMAX
1950 LOCATE 0, 0
1960 RETURN
1970 '
1980 '*****
1990 '*      DATA READ SUBROUTINE
2000 '*****
2010 *FLPREAD
2020 '
2030 OPEN FL$ AS #1          ' FILE OPEN
2040 FIELD #1, 128 AS X$, 128 AS Y$      ' READ DARA BUFFER MAX 256BYTE
2050 '
2060 GET #1
2070 FOR N = 1 TO 128
2080     M =          N
2090     D(M) = ASC(MID$(X$, N, 1))      ' Transfer Bin. -->Value

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```
2100 NEXT N
2100 FOR N = 1 TO 128
2120     M =           N+128
2130     D(M) = ASC(MID$(Y$, N, 1))           ' Transfer Bin. -->Value
2140 NEXT N
2150 '
2160 P = 149
2170 GOSUB *SETINT
2180 LOGI%=LOG(INTX)/LOG(2)
2190 MAXBUF =(2 ^ (LOGI%))/128+8
2200 '
2210 FOR L = 2 TO MAXBUF
2220     GET #1
2230     FOR N = 1 TO 128
2240         M = 256*(L-1)+N
2250         D(M) = ASC(MID$(X$, N, 1))       ' Transfer Bin. -->Value
2260     NEXT N
2270     FOR N = 1 TO 128
2280         M = 256*(L-1)+N+128
2290         D(M) = ASC(MID$(Y$, N, 1))       ' Transfer Bin. -->Value
2300     NEXT N
2310 NEXT L
2320 RETURN
```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

## (6) FRF モードでセーブされたフロッピー・データの再生

- FRF モードでフロッピーにデータをセーブすると、パワー・スペクトラム〈Gaa〉, 〈Gab〉, クロス・スペクトラム〈Gbb〉が保存されます。

伝達関数〈Hab〉, コヒーレンス関数〈COH〉は保存されませんので、以下の式で求めて下さい。

$$\langle \text{Hab} \rangle = \frac{\langle \text{Gab} \rangle}{\langle \text{Gaa} \rangle}, \quad \langle \text{COH} \rangle = \frac{\langle \text{Gab} \rangle \langle \text{Gab} \rangle^*}{\langle \text{Gaa} \rangle \langle \text{Gbb} \rangle}$$

〈Gab〉\* : 〈Gab〉の共役複素数

- 〈Gaa〉, 〈Gbb〉, 〈Gab〉を読み出すプログラムを示します。プログラム例を簡単にするため、これらのデータを別々に読み出します。〈Gaa〉, 〈Gab〉は実数データ、〈Gbb〉は複素データです。プログラム中、1190行を以下のように書き直して下さい。

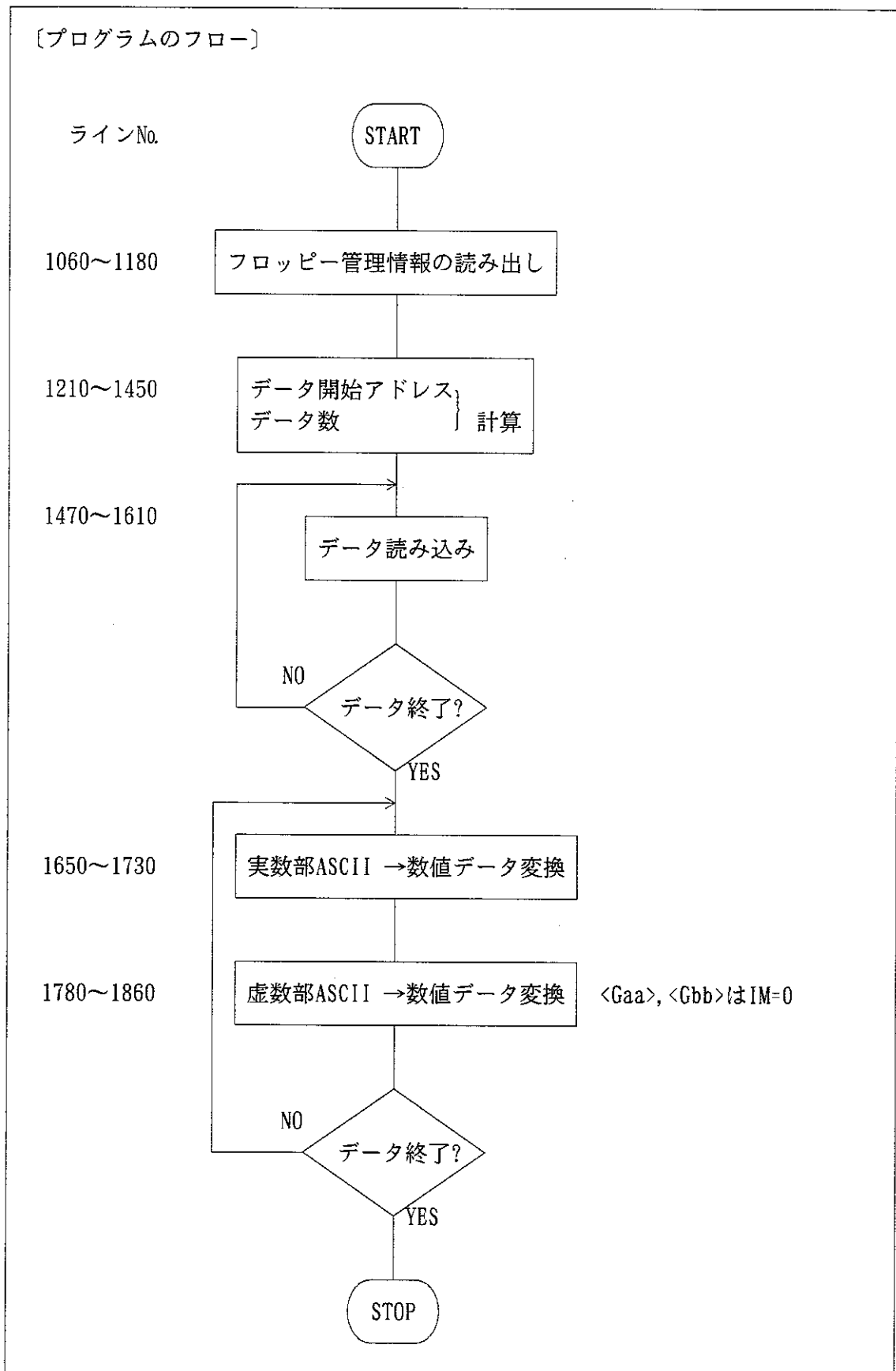
〈Gaa〉 ならば GOTO 1210

〈Gbb〉 ならば GOTO 1270

〈Gab〉 ならば GOTO 1330

変数REに実数データ、IMに虚数データがはいります。

4. フロッピー・データのPC9801での再生





## プログラム例

```

1000 '*****
1010 ' R9211 FLOPPY DATA CONVERSION
1020 '      IEEE FLOATING FORMAT :FRF MODE
1030 '*****
1040 DIM D(256)
1050 PNT=400
1060 OPEN "FRK--034.FRK" AS #1          ' FILE NAME
1070 FIELD #1,128 AS X$,128 AS Y$      ' DATA BUFFER
1080 '
1090     GET #1
1100     FOR N=1 TO 128
1110         M=N
1120         D(M)=ASC(MID$(X$,N,1))
1130     NEXT
1140     FOR N=1 TO 128
1150         M=N+128
1160         D(M)=ASC(MID$(Y$,N,1))
1170     NEXT
1180 CLOSE
1190 GOTO 1330
1200 '
1210 '***** ADDRESS OF <Gaa> DATA *****
1220 STB=D(147)*256+D(148)              ' START BLOCK NO.
1230 DTB=(D(150)*256+D(151))*256+D(152) ' DATA1 BYTE NO.
1240 KK=1
1250 GOTO 1400
1260 '
1270 '***** ADDRESS OF <Gbb> DATA *****
1280 STB=D(163)*256+D(164)              ' START BLOCK NO.
1290 DTB=(D(166)*256+D(167))*256+D(168) ' DATA2 BYTE NO.
1300 KK=1
1310 GOTO 1400
1320 '
1330 '***** ADDRESS OF <Gab> DATA *****
1340 STB=D(179)*256+D(180)              ' START BLOCK NO.
1350 DTB=(D(182)*256+D(183))*256+D(184) ' DATA3 BYTE NO.
1360 KK=2
1370 GOTO 1400
1380 '
1390 '
1400 ERASE D

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

1410 '
1420 '
1430 '
1440 LOOP=INT(DTB/256)+1
1450 DIM DD(DTB+300)
1460 '
1470 OPEN "FRK--034.FRK" AS #1           ' FILE NAME
1480 FIELD #1, 128 AS X$, 128 AS Y$     ' DATA BUFFER
1490 FOR I=1 TO LOOP
1500 '
1510   GET #1, STB+I
1520   FOR N=1 TO 128
1530     M=256*(I-1)+N
1540     DD(M)=ASC(MID$(X$, N, 1))
1550   NEXT
1560   FOR N=1 TO 128
1570     M=256*(I-1)+N+128
1580     DD(M)=ASC(MID$(Y$, N, 1))
1590   NEXT
1600 '
1610 NEXT
1620 '
1630 P=KK*4
1640 FOR N=1 TO DTB STEP P           ' REAL DATA READ
1650   X1=DD(N)   :X2=DD(N+1)
1660   X3=DD(N+2) :X4=DD(N+3)
1670   SIGN=(-1) ^ ((X1 AND 128)/128)
1680   EXP01=((X1 AND 127)*2+(X2 AND 128)/128)-127
1690   EXP0#=2 ^ EXP01
1700   FRAC#=(X2 OR 128)/128+X3/(128*256)+X4/(128*256*256)
1710   RE#=SIGN*EXP0#*FRAC#
1720   IF ABS(RE#)<=1D-38 THEN RE=0 :GOTO 1780
1730   RE=RE#/10 ^ 6
1740 '
1750   IF KK=1 THEN IM=0 :GOTO 1870
1760 '
1770 '
1780   X5=DD(N+4)   :X6=DD(N+5)           ' IMAG DATA READ
1790   X7=DD(N+6)   :X8=DD(N+7)
1800   SIGN=(-1) ^ ((X5 AND 128)/128)
1810   EXP01=((X5 AND 127)*2+(X6 AND 128)/128)-127
1820   EXP0#=2 ^ EXP01

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```
1830   FRAC#=(X6 OR 128)/128+X7/(128*256)+X8/(128*256*256)
1840   IM#=SIGN*EXPO#*FRAC#
1850   IF ABS(IM#)<=1D-38 THEN IM=0 :GOTO 1880
1860   IM=IM#/10 ^ 6
1870 '
1880   PRINT RE, IM
1890 NEXT
1900 '
1910 CLOSE
1920 END
```

MEMO 

## CHAPTER 16

プロッタとプリンタを  
使うには

この章では、プロッタやプリンタを使ってデータのハード・コピーを取る方法について説明しています。

## 16章 目次

1. 概要 .....	16-2
2. プロッタの使い方 .....	16-3
接続可能プロッタと接続方法 .....	16-3
プロッタの設定 .....	16-4
操作手順 .....	16-5
スケール・プロット操作手順 .....	16-9
スケール・プロットでのプロット範囲 について .....	16-12
スケール・プロットの縮小率の設定 .....	16-13
プロッタ使用時の注意事項 .....	16-15
3. ビデオ・プリンタの使い方 .....	16-21
ビデオ・プリンタの接続方法 .....	16-21
ビデオ・プリンタの設定 .....	16-22
ビデオ・プリンタ使用時の注意事項 .....	16-22
4. 内蔵プリンタの使い方 .....	16-23

## 1. 概要

R9211 には、データの外部出力機器としてプロッタとビデオ・プリンタ（図16-1）を接続することができます。またオプションとして内蔵のプリンタがあります。

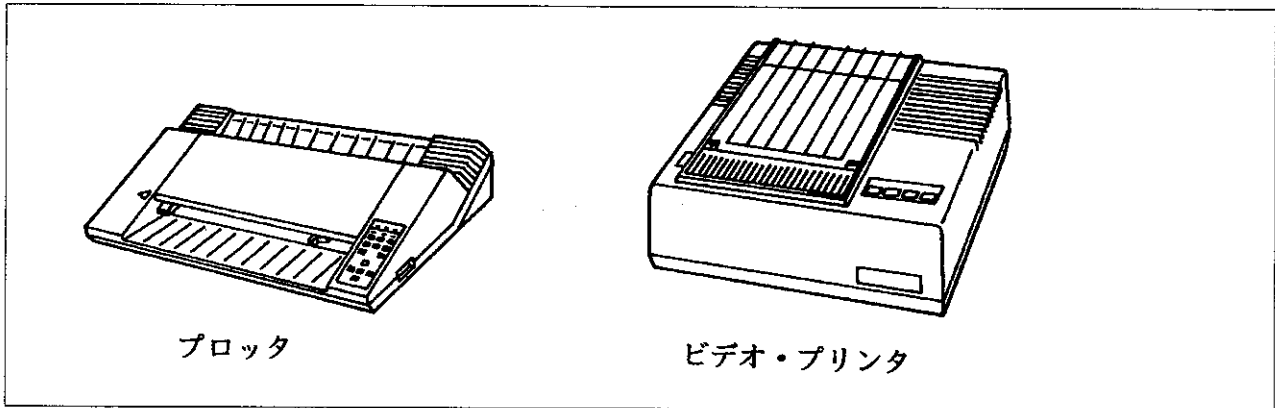


図16-1 プロッタとビデオ・プリンタ

- (1) プロッタは、 GPIBを通して送られてくるデータを用紙に描き出すときに使用します。  
用紙の大きさはプロッタの種類によっても異なりますが、R9211ではA3、A4サイズが出力できます。出力できる情報は、波形データ、ラベル、スケール等で管面上のメニュー設定情報は出力されません。  
プロッタを使用するメリットは、A4の用紙に直接波形等のデータを出力できるため、そのまま報告書のデータとして利用できる他、ペンの色を変えて同じ用紙の上にデータの重ね書きをすることができるので、データの比較も容易に行なえます。
- (2) ビデオ・プリンタや内蔵プリンタは、管面に表示されているすべての情報をそのまま出力します。  
プロッタのように重ね書きはできませんが、出力時間が速いので測定途中の残しておきたいデータなどを手軽に出力することができます。

### 注意!

プリンタ用紙は感熱紙のため、温度や期間によってはデータが消えてしまうことがありますので、長期保存する場合はコピー等を取って保存するようにして下さい。

## 2. プロッタの使い方

### ■接続可能プロッタと接続方法

本器の測定データをプロッタに出力する場合は、 GPIB用コネクタを用いてプロッタと接続します。表16-1に接続可能プロッタを、図16-2に接続図を示します。

表16-1 接続可能プロッタ

メーカー	プロッタ
ADVANTEST	R9833
H P	7470A、7475A、7550A

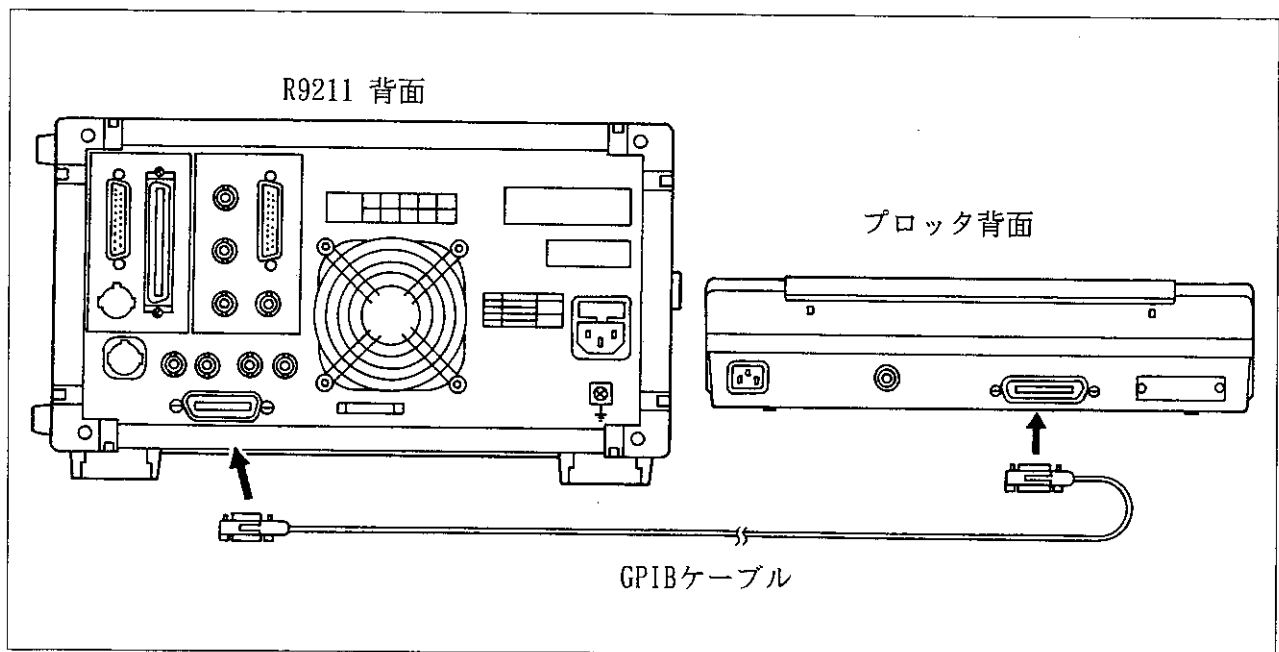


図16-2 プロッタ接続図

#### 注意

- ・ R9211 と接続するときは、電源を切ってから行って下さい。
- ・ 使用プロッタの取扱説明書をお読み下さい。

2. プロッタの使い方

■プロッタの設定

プロッタのアドレスはディップ・スイッチをリスン・オンリ・モードに設定して下さい。  
 使用するプロッタによっては、アドレスの設定以外にも設定を必要とする場合がありますので詳しくはプロッタの取扱説明書を参照して下さい。

●R9833 (ADVANTEST) のA4用紙横書き設定例

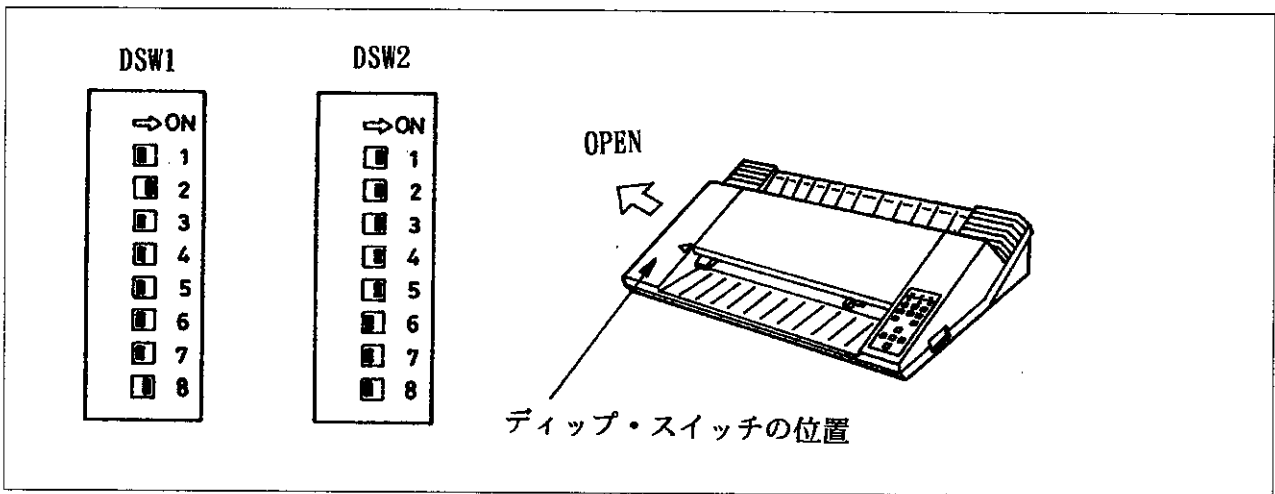


図16-3 ディップ・スイッチの設定

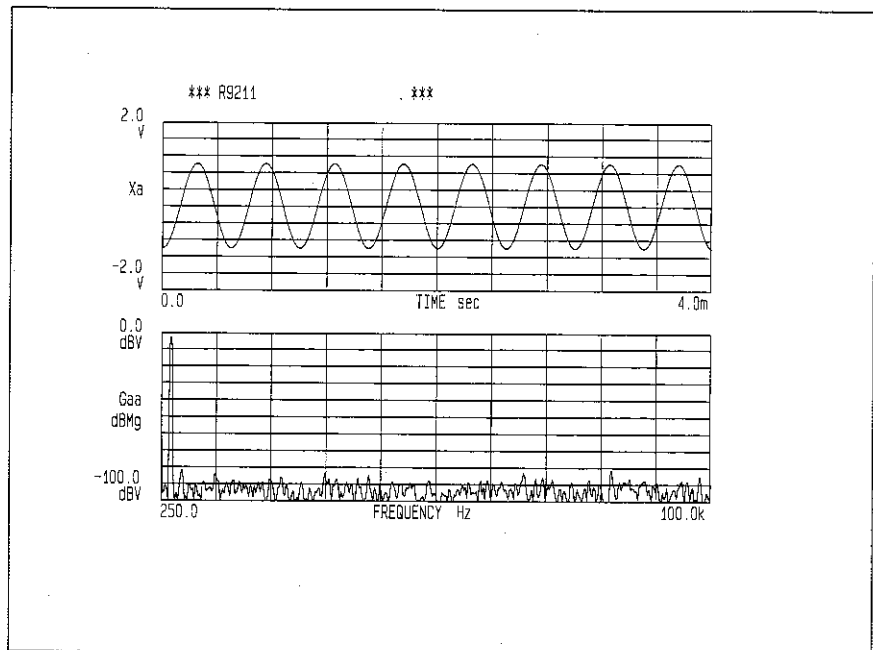


図16-4 プロッタ出力例



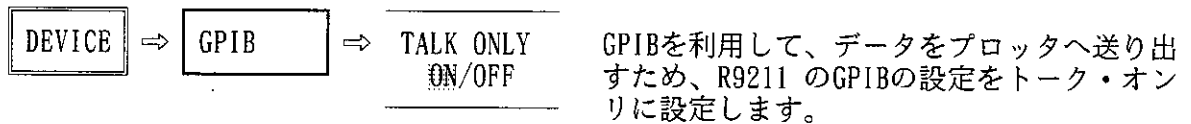
## ■操作手順

ここでは操作手順の説明として、1枚のA4用紙に2つの画面をプロッタ (R9833) に分割作図する手順を示します。

R9211 とプロッタを GPIB ケーブルで接続し、プロッタのアドレスはリ  
スン・オンリに設定して下さい。操作手順の中で\*が付いているところ  
は初期設定されていますが、設定項目を覚える意味から一度操作して  
みて下さい。

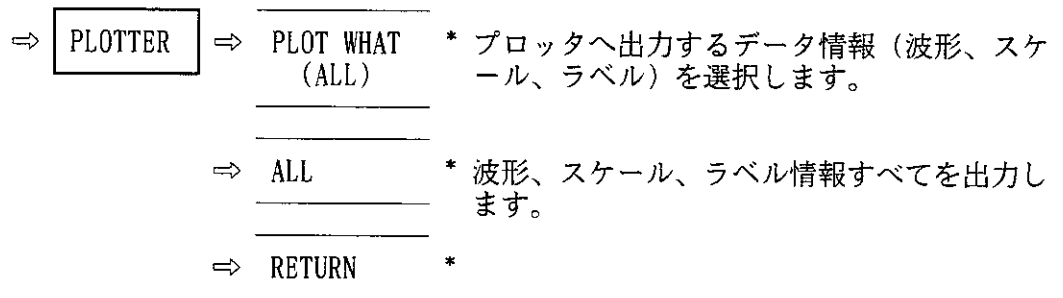
## 1

GPIBを設定します。



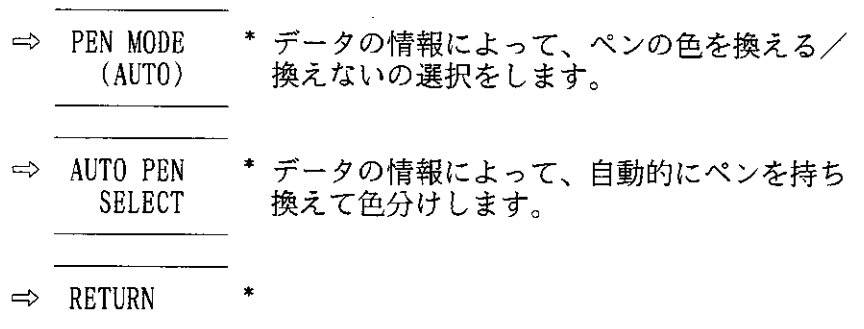
## 2

出力情報を設定します。



## 3

ペン・モードを設定します。



## 2. プロッタの使い方

4

用紙サイズを設定します。

⇒ PAPER SIZ  
(OFF)      使用する用紙のサイズを設定します。  
(OFFの時はA4サイズの設定となります)

⇒ A4      用紙のサイズをA4に設定します。

⇒ RETURN

5

プロッタのコマンド形式を指定します。

⇒ PLOT TYPE  
AT/ HP      使用するプロッタのコマンド形式を設定しま  
す。設定は、AT (アドバンテスト) とHPのト  
グル・スイッチとなっています。  
R9833 のスイッチ設定 (図16-3) の場合はHP  
に設定します。

6

用紙の分割種類を指定 (下側) します。

⇒ MACRO PLT  
(OFF)      分割作図する/しないの設定をします。

⇒ Mnm      分割作図するように選択します。

⇒ nm ?      \* 分割作図位置を指定します。  
21

⇒ 21 ⇒ ENT      \* 縦長A4サイズの 2分割の下側を指定します。



**7**

作図したいデータをCRT 上に表示させます。

プロットを実行（下側）します。

COPY

作図を実行します。

用紙の分割種類の指定（上側）します。

DEVICE

⇒

PLOTTER

⇒

MACRO PLT  
21

分割作図位置の変更をします。

⇒ nm ?  
21

分割作図位置の指定をします。

⇒ 22 ⇒ ENT

縦長A4サイズの 2分割の上側を指定します。

**8**

作図したいデータをCRT 上に表示させます。

プロットを実行（上側）します。

COPY

作図を実行します。

以上の手順により、縦長A4サイズの 2分割作図が完了します（図16-5参照）。

**注 意!**

作図実行中に再度 COPY キーを押すと作図が中断します。ただし、プロッタへ作図情報がすでに送信された分については作図されてしまいます。

2. プロッタの使い方

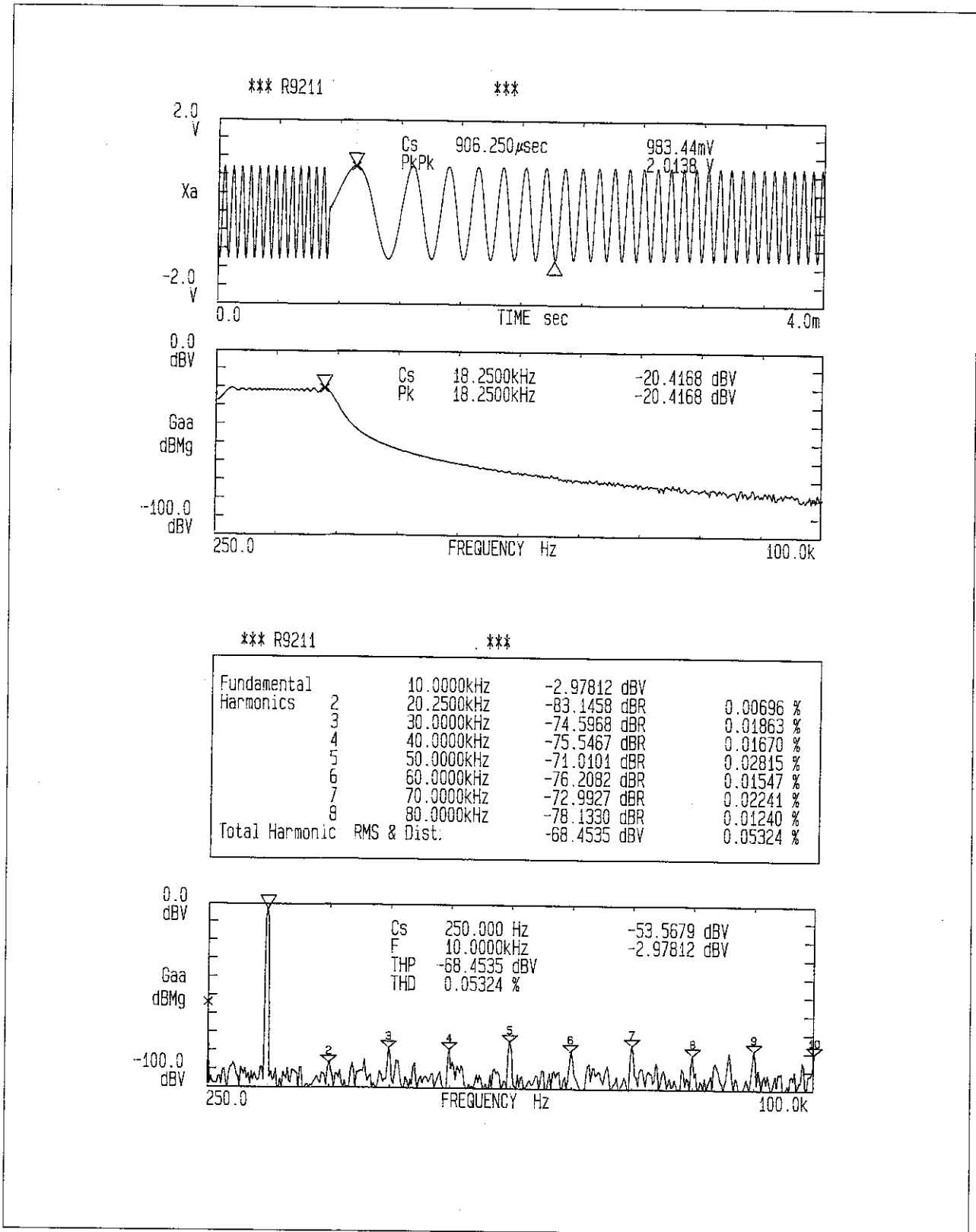


図16-5 DUAL 表示画面の縦長A4サイズ 2分割作図例

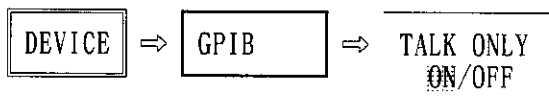
## ■スケール・プロット操作手順

ここでは操作手順の説明として、1枚のA4用紙の指定した場所にプロットする手順を示します。

R9211 とプロッタを GPIB ケーブルで接続し、プロッタのアドレスはリ  
スン・オンリに設定して下さい。操作手順の中で\*が付いているところ  
は初期設定されていますが、設定項目を覚える意味から一度操作し  
てみて下さい。

**1**

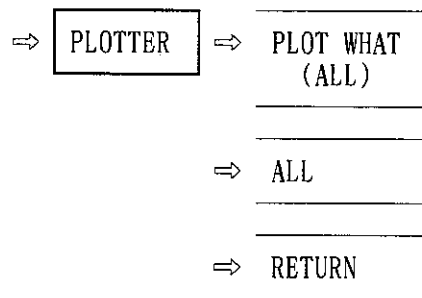
GPIBを設定します。



GPIBを利用して、データをプロッタへ送り出すため、R9211 のGPIBの設定をトーク・オンリに設定します。

**2**

出力情報を設定します。



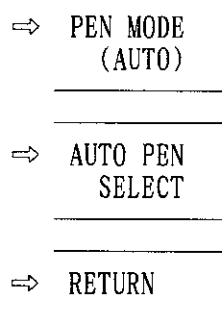
\* プロッタへ出力するデータ情報（波形、スケール、ラベル）を選択します。

\* 波形、スケール、ラベル情報すべてを出力します。

\*

**3**

ペン・モードを設定します。



\* データの情報によって、ペンの色を換える／換えないの選択をします。

\* データの情報によって、自動的にペンを持ち換えて色分けします。

\*



## 2. プロッタの使い方

4

用紙サイズを設定します。

⇒ PAPER SIZ  
(OFF)使用する用紙のサイズを設定します。  
(OFFの時はA4サイズの設定となります)

⇒ USER SIZE

用紙のサイズをUSER SIZE に設定します。

⇒ RETURN

USER SIZE に設定すると、SCALE PLOTメニューで設定した範囲に作図します。

5

プロッタのコマンド形式を指定します。

⇒ PLOT TYPE  
AT/ HP

使用するプロッタのコマンド形式を設定します。設定は、AT (アドバンテスト) とHPのトグル・スイッチとなっています。R9833 のスイッチ設定 (図16-3) の場合はHPに設定します。

6

作図する範囲を設定します。

⇒ SCALE PLT

作図範囲を設定をします。

⇒ Xmin  
0mmテンキー  でそれぞれの値を設定します。⇒ Ymin  
0mm⇒ Xmax  
225mm⇒ Ymax  
162mm⇒ SCALE  
100%

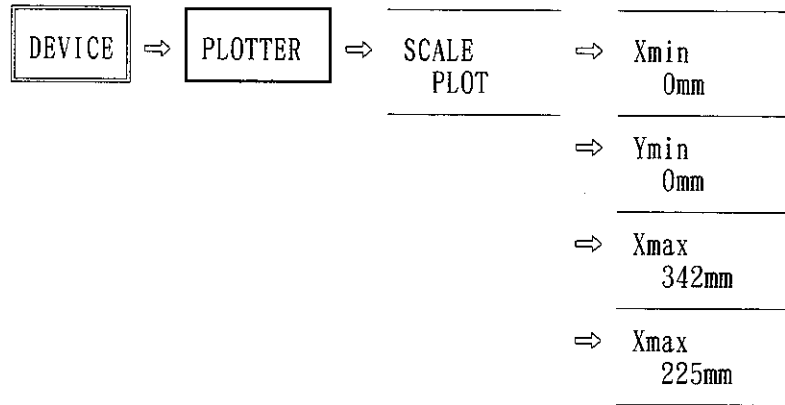
縮小率の設定を行いません。



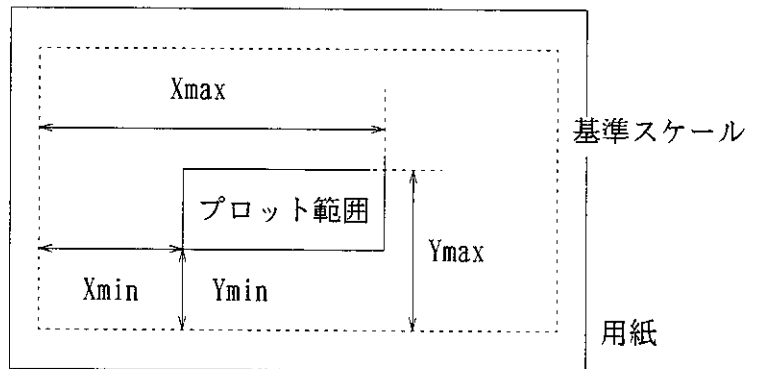


2. プロッタの使い方

■スケール・プロットでのプロット範囲について



プロットする範囲を入力します。テン・キー+ “ENT”キーで入力して下さい。  
 これらの値はプロットする範囲の、基準box の原点に対する位置を決めます。



プロット範囲を示すスケール内に、グラフやリストがプロットされます。基準スケールは、プロットする範囲を決めたいときに利用して下さい。基準スケールおよびプロット範囲を示す基準スケールのプロットは、“TEST SCALE”を参照して下さい。  
 設定できるプロット範囲はつぎのとおりです。

	X軸方向のプロット範囲 Xmin, Xmax	Y軸方向のプロット範囲 Ymin, Ymax
A4 (横書き)	0 ~ 250 mm	0 ~ 180 mm
A3 (横書き)	0 ~ 380 mm	0 ~ 250 mm
A4 (縦書き)	0 ~ 175 mm	0 ~ 246 mm
A3 (縦書き)	0 ~ 266 mm	0 ~ 385 mm

ただし、XmaxとXminとの差およびYmaxとYminとの差は、共に10mm以上でなければいけません。  
 プロットしたとき、A4の用紙で1mm、A3の用紙で3mmのオフセットを生じる場合があります。

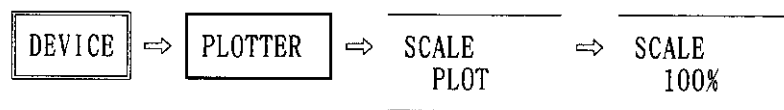


## 2. プロッタの使い方

また、横書き (ROT 90 OFF) において、 $X_{max} \leq 250\text{mm}$ 、かつ  $Y_{max} \leq 180\text{mm}$  のときは用紙A4に対応した基準スケールをプロットします。いずれか一方がこれらの値より大きくなると、自動的に用紙A3に対応した基準スケールをプロットするようになります。

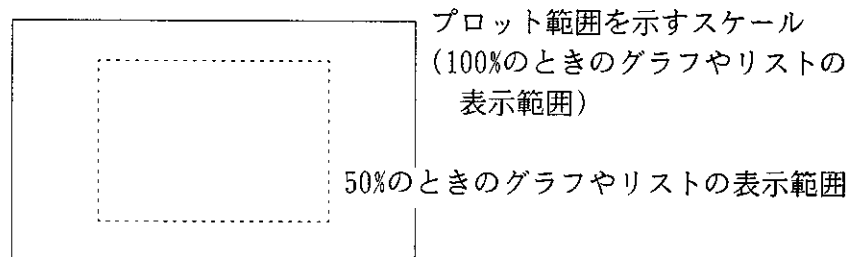
同様に縦書き (ROT 90 ON) において、 $X_{max} \leq 175\text{mm}$ 、かつ  $Y_{max} \leq 266\text{mm}$  のときは用紙A4に対応した基準スケールをプロットします。いずれか一方がこれらの値より大きくなると、自動的に用紙A3に対応した基準スケールをプロットするようになります。

### ■スケール・プロットの縮小率の設定



「プロット範囲の指定」で設定した範囲に対し、実際にプロットするときの縮小率を入力します。テン・キー + “ENT” キーで値を入力して下さい。設定範囲は10～100%です。

縮小は、プロット範囲を示すスケールの中心を基準にし、X軸、Y軸とも同じ比率で縮小します。



このとき、“TEST SCALE” でプロットされるスケールの大きさは変わりません。

次ページに100%でプロットしたときと、50%でプロットしたときのスケールとグラフを示します。

2. プロットの使い方

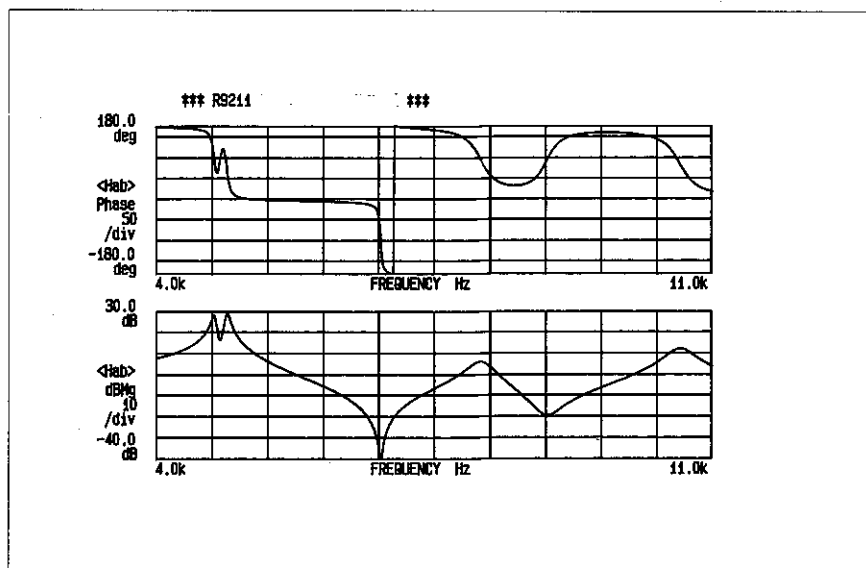


図16-6 100%でプロットしたときのスケールとグラフ

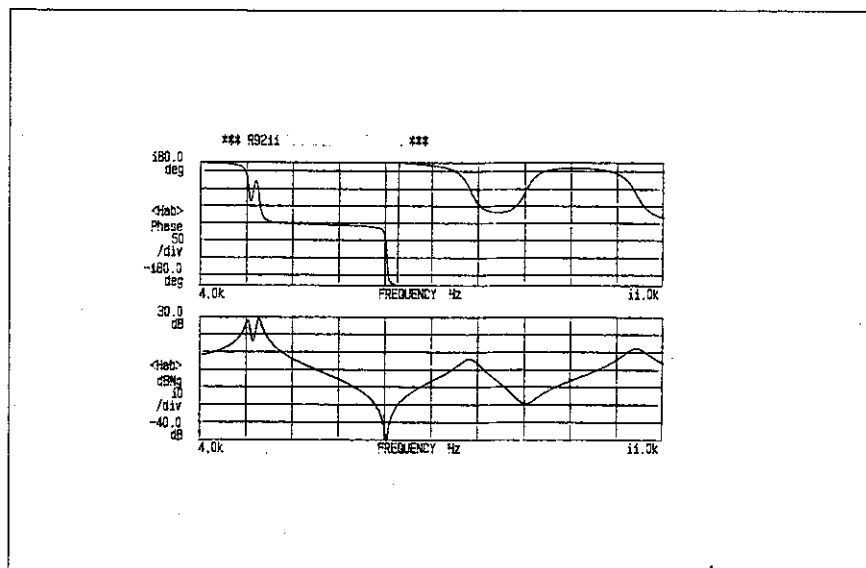


図16-7 50%でプロットしたときのスケールとグラフ

## ■プロッタ使用時の注意事項

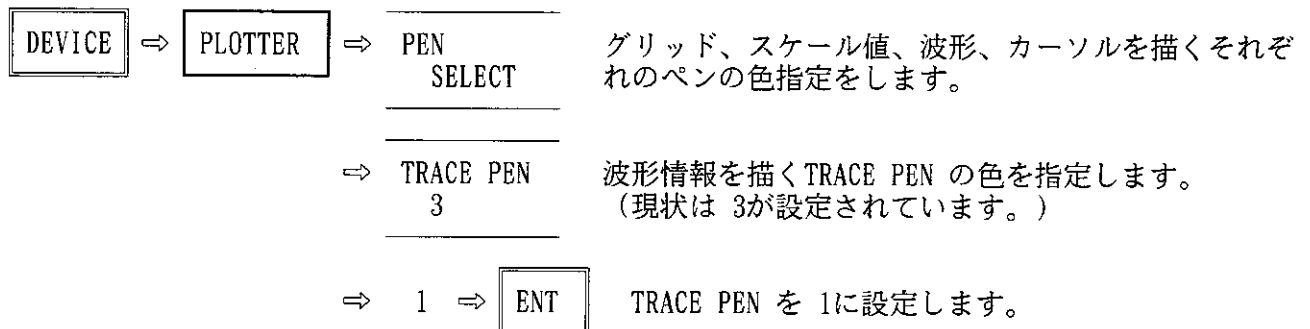
### ●ペンの色指定について

R9211 は、PEN SELECT で画面を書く場所によって、ペンの色指定を行なうことができます。

画面の場所	色指定のデフォルト値
GRID PEN	1
ANNOT PEN	2
TRACE PEN	3
READOUT	4

R9833 では、ペン指定したところにペンがない場合、1のペンを使用します。このとき、プロッタはペンを交換に行く回数が増え、むだな動作を繰り返すこととなります。  
プロッタにペンを装着するか、R9211 でのペン指定を変更して下さい。

### ●ペンの色変更設定手順（TRACE PEN の色を 3から 1へ変更）

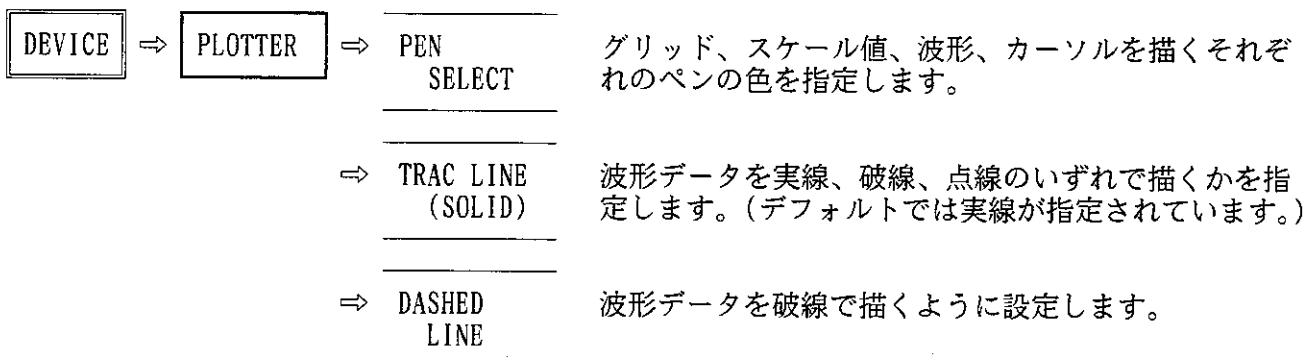


### ●TRAC LINE の指定について

PEN SELECTメニューの中にあるTRAC LINE は、プロット・アウトする波形データを実線、破線、点線のいずれで描くかを指定します。

2. プロッタの使い方

○線種変更設定手順 (TRACE LINEを実線から破線へ変更)



○プロッタ出力例

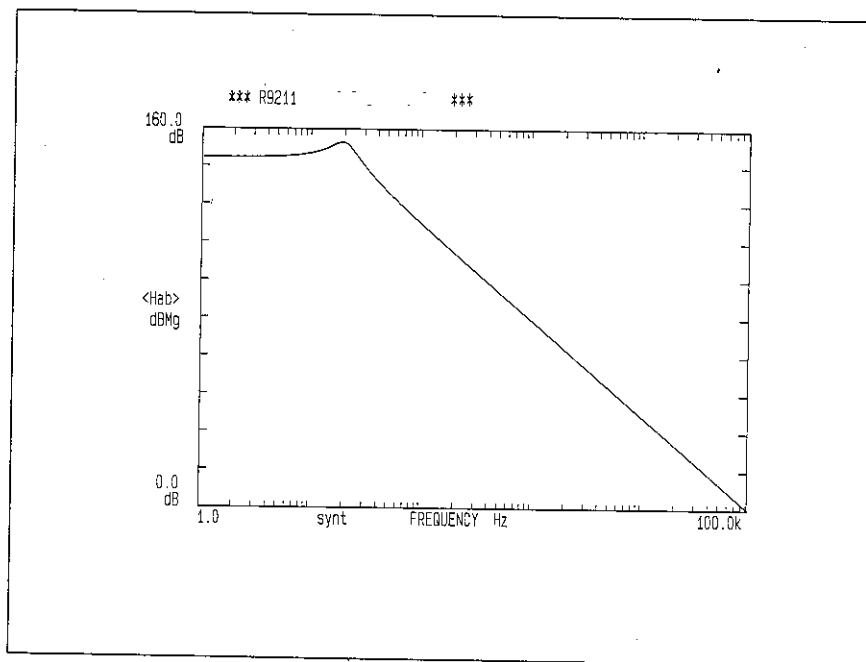


図16-8 TRAC LINEがSOLID LINEの例

2. プロットの使い方

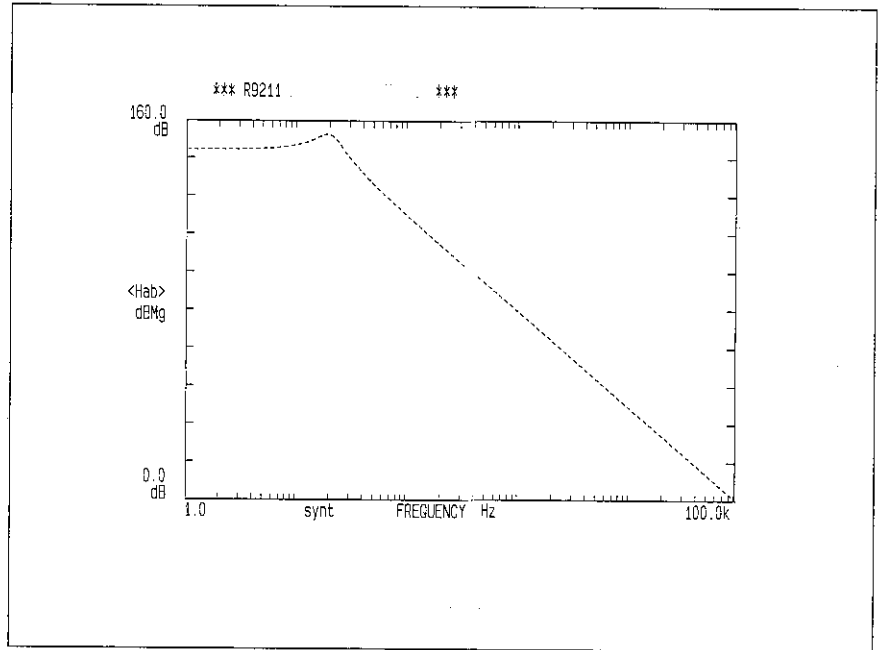


図16-9 TRAC LINEがDASHED LINE の例

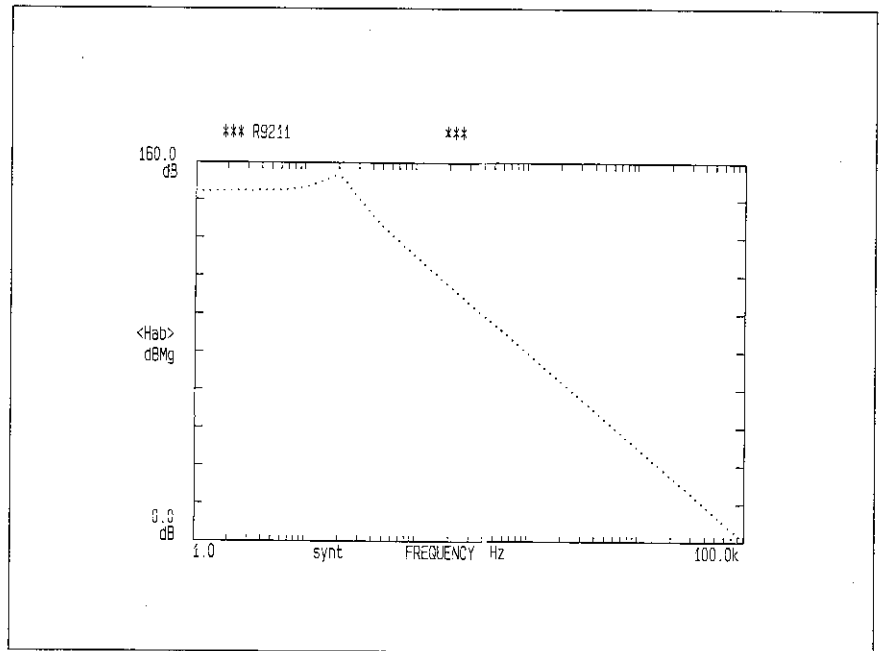


図16-10 TRAC LINEがDOTS LINE の例

## 2. プロッタの使い方

## ●MACRO PLT の分割作図位置の指定について

Mnm の番号指定に従って 4つの分割パターンがあり、それぞれの番号を指定することによって、プロット位置を指定します。

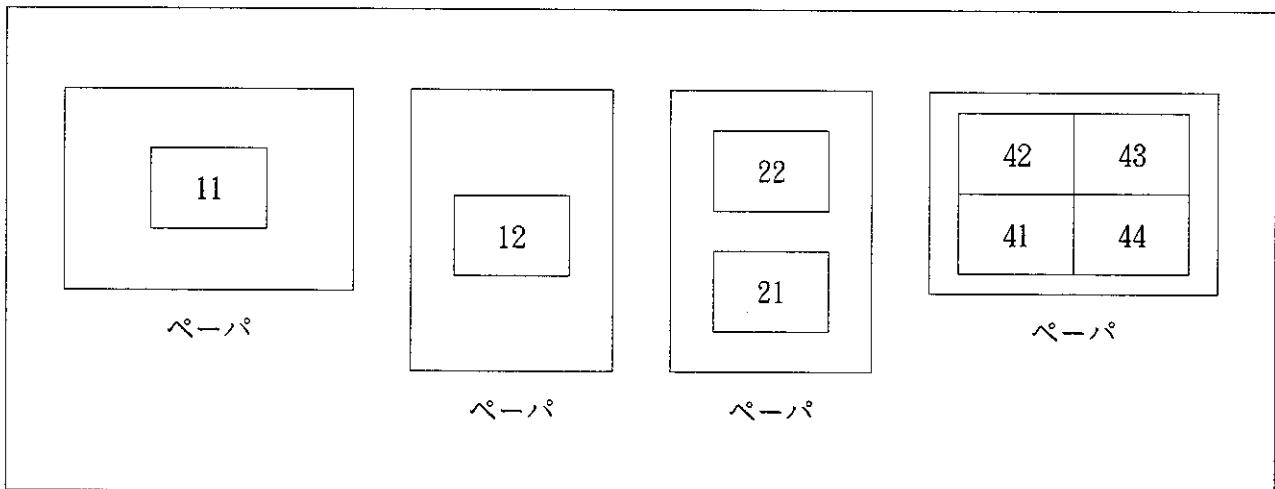


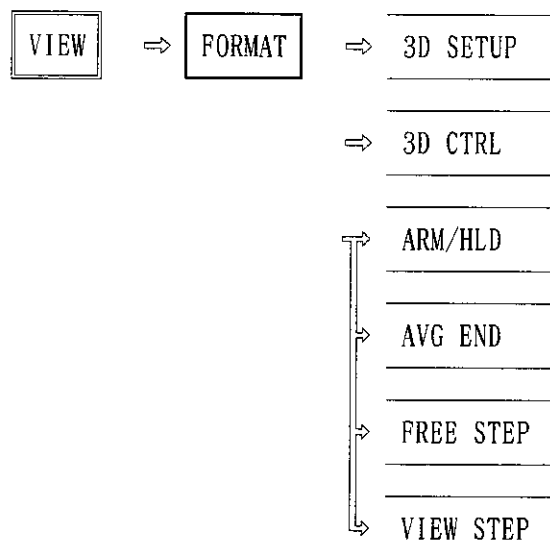
図16-11 MACRO PLTの分割作図位置

## ●3D DISPLAY時のプロッタ出力について

3次元表示のデータをすべてメモリに蓄えておくことは不可能なため、3次元表示のデータをプロッタに出力する場合は、管面に 1ラインのデータを表示するごとにプロッタにも 1ラインのデータを出力します。そのため、他の画面のプロッタ出力と手順が多少異なりますので注意して下さい。

## ○手順

- (1) GPIB、PLOTTER MENUの各種設定をします。
- (2) 3次元表示のデータを描くタイミングを設定します。

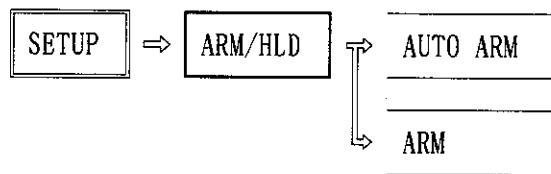


(3) VIEW ⇒ FORMAT ⇒ 3D DISPLAY と設定します。

(4) COPY を押します。

(5) FREE STEP に設定されている場合 COPY を押すとプロットを開始します。

(6) ARM/HLD を設定した場合は



AUTO ARMまたはARM を選択します。

AUTO ARMを選択した場合は、トリガがかかるごとにデータをプロットします。

ARM を選択した場合は、ARM を押してトリガがかかるごとにデータをプロットします。

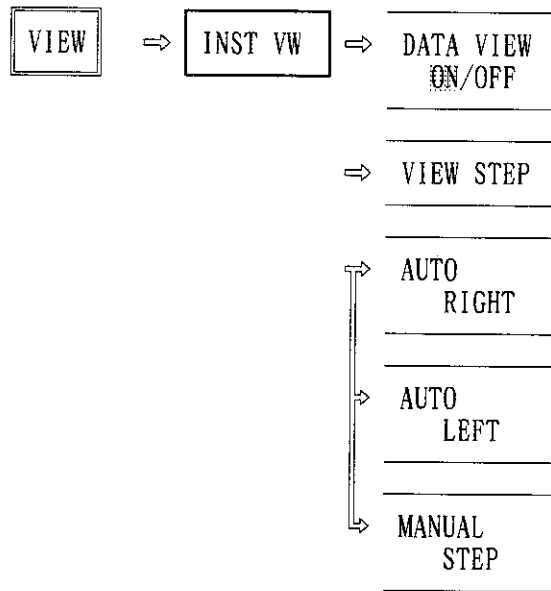
(7) AVG END を設定した場合は

START を押します。

アベレージが終了すると、データをプロットします。

2. プロットの使い方

(8) VIEW STEP を設定した場合は(T-Fモードのみ)



AUTO RIGHT, AUTO LEFT,またはMANUAL STEPを選択します。  
 AUTO RIGHT, AUTO LEFT を選択するとプロットを開始します。

MANUAL STEP を選択すると MANUAL STEP を押すごとにプロットします。

詳しくは「T-F モードの 3次元表示」を参照して下さい。

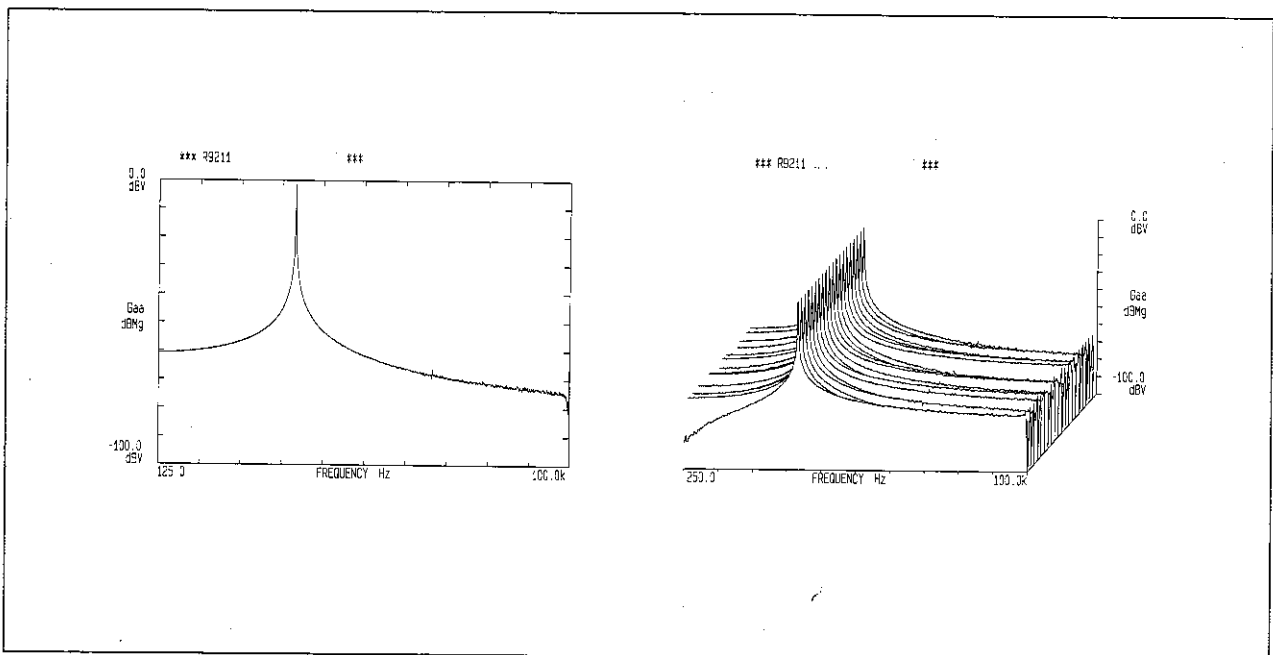


図16-12 3D DISPLAYのプロット出力



### 3. ビデオ・プリンタの使い方

#### ■ビデオ・プリンタの接続方法

背面パネルのビデオ出力を用いてビデオ・プリンタに管面の波形を出力することができます。また、セパレート入力信号仕様の外部CRT モニタであれば接続して使用できます。

ビデオ・プリンタとの接続は、専用のケーブル (A01236) を用いる必要があります。信号は、セパレート信号です。コネクタ(8ピンのDIN コネクタ)は、ピン番号と信号が図16-11 のようになっています。

ビデオ・プリンタの推奨機種は、VP-45 (SEIKO社製) です。

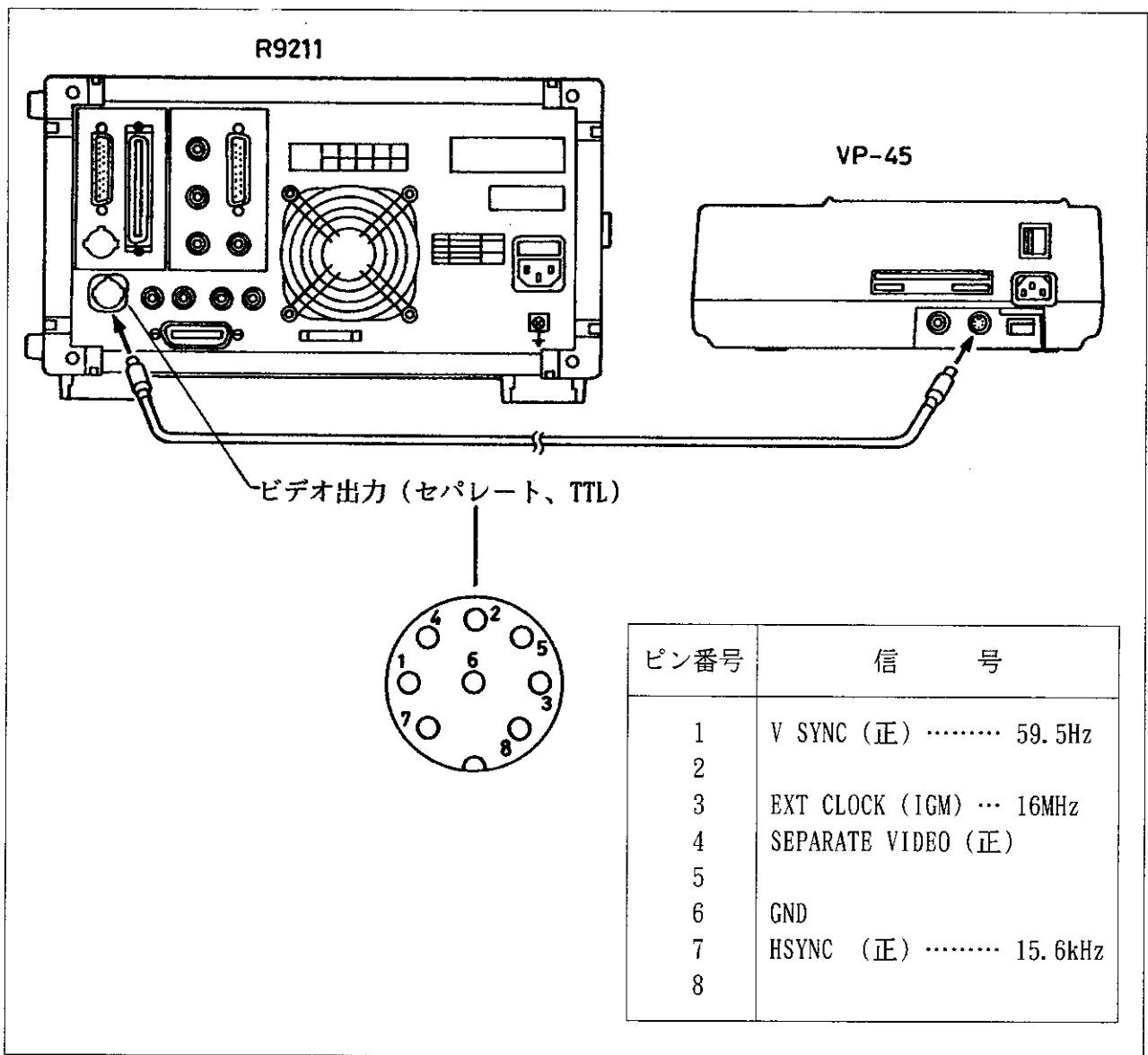


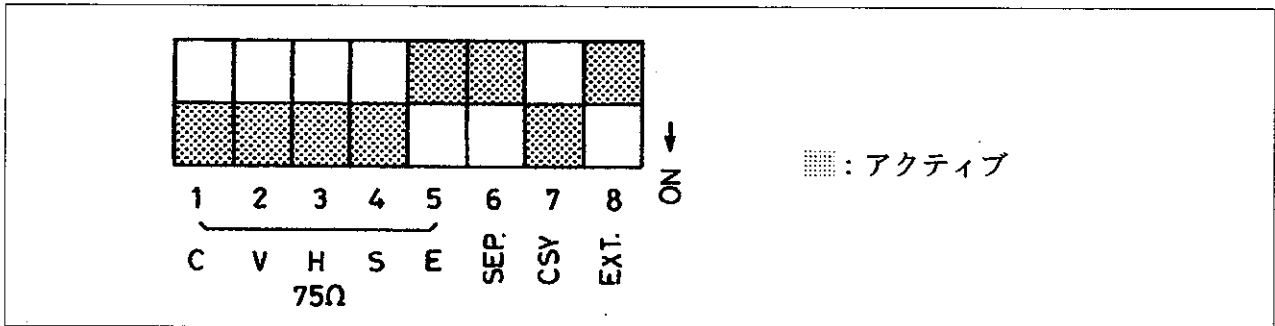
図16-13 ビデオ・プリンタ接続図

3. ビデオ・プリンタの使い方

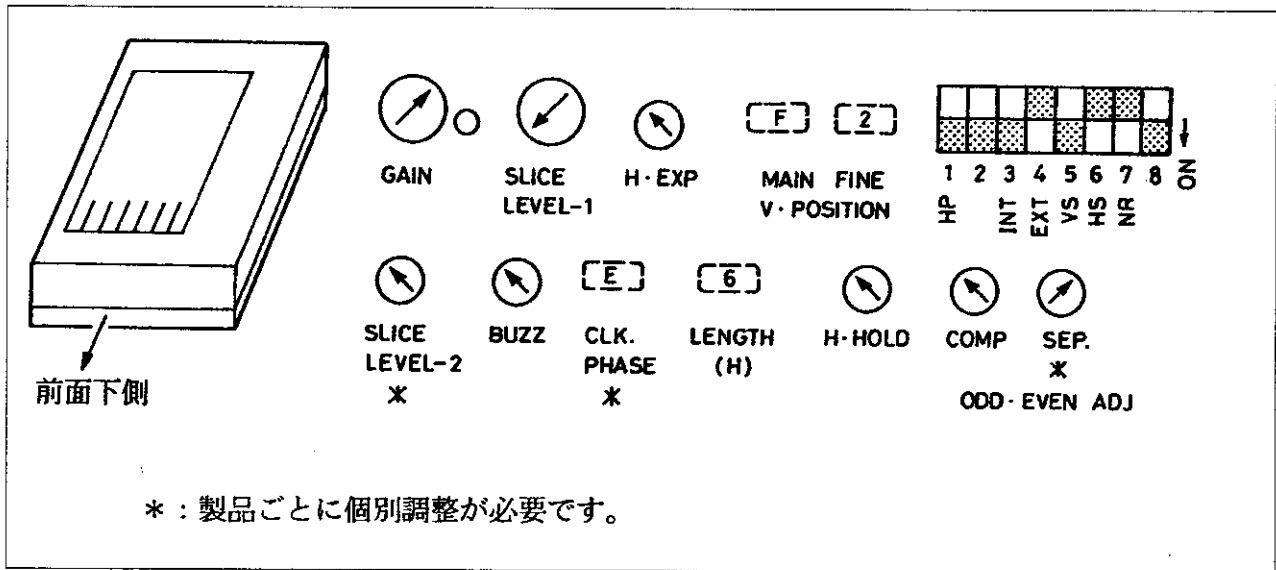
■ビデオ・プリンタの設定

推奨機種 of ビデオ・プリンタ VP-45 (SEIKO社製) を使用するときの各スイッチとボリュームの設定について、以下に示します。

●背面ディップ・スイッチの設定



●前面下側の設定



■ビデオ・プリンタ使用時の注意事項

- VP-45 を使用する際、前面下側にある SLICE LEVEL-2、CLK PHASE、SEP ボリュームの設定は、製品ごとに微調整をしてお使い下さい。
- ビデオ・プリンタ出力時は、CRT 表示を HOLD 状態にしておかないと、画面の書き換わりがプリント出力されてしまいますので注意して下さい。
- ビデオ出力端子に外部 CRT モニタを接続する場合は、セパレート入力信号仕様の CRT モニタを使用して下さい。

## 4. 内蔵プリンタの使い方

プリンタは、CRT 上に表示している情報を感熱紙にプリントする機能を持っています。また、プリンタ用紙をフィードする機能を持っています。プリントおよびフィードは、プリンタ側にあるスイッチで行ないます。（上ぶた プリンタ・メカ部）

動作速度	: R9211 本体からプリンタへのデータ転送時間 …… 3秒以下
	プリンタのプリント時間 …… 10秒以下
プリンタ用紙	: A09075（御発注品番）
	5巻/1箱（1箱単位で発注可能）
	感熱面外巻き …… 30m巻き
	紙幅 …… 114mm

### 注意!

指定紙以外の用紙を使用しないで下さい。

〔プリンタ用紙の装着方法〕

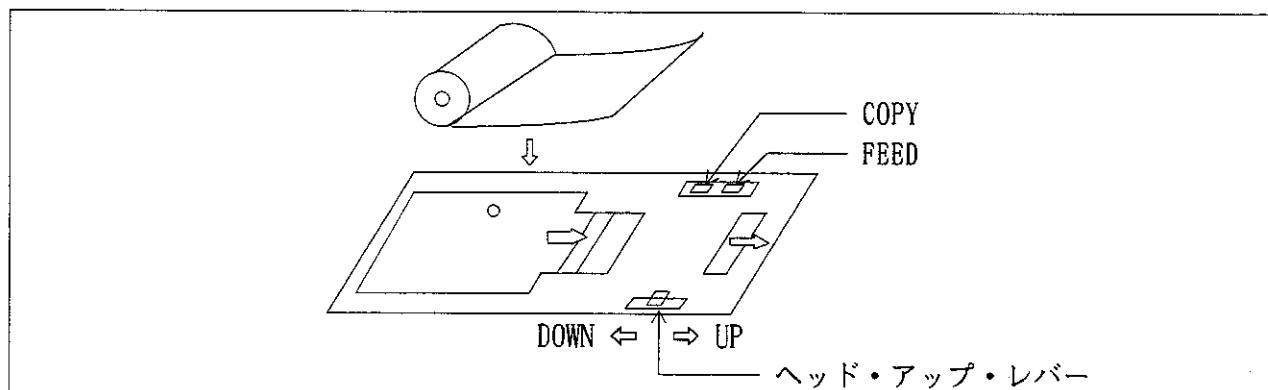


図16-14 内蔵プリンタ

- (1) ヘッド・アップ・レバーをアップにします。
- (2) ロール紙の外側が下になるように、ホルダに装着します。
- (3) プリンタ・メカ部の上部から、フロント側へ紙が出るように入れます。
- (4) ヘッド・アップ・レバーをダウン（ホールド）にします。
- (5) フィードを行ない、紙が正しく送られるかチェックします。

### 注意!

サーマル・プリンタにR9211 本体からデータを転送する間(3秒以下)は、R9211 本体の動作は停止します。プリンタがプリントしているとき、R9211 はプリンタとは関係なく動作が可能となっています。

MEMO 

付録

# APPENDIX

付録には、性能諸元、アクセサリ、用語解説、クイック操作ガイドおよびエラー・メッセージを記載しています。

---

## 付録 目次

---

1. 性能諸元、アクセサリ .....	A-2
2. 用語解説 .....	A-13
3. クイック操作ガイド .....	A-22
4. エラー・メッセージ .....	A-28

---

# 1. 性能諸元、アクセサリ

## ■性能諸元

### □入力および解析特性

入力チャンネル数	: 2
入力形式	: 差動入力形式、シングル・エンデッド形式
入力インピーダンス	: 約 1 M/100pF (シングルエンデッドにて)
入力結合	: AC、DC、GND
A/D 変換器分解能	: 16ビット
周波数レンジ	: 10mHz~100kHz、1、2、5 ステップで22レンジ
周波数確度	: 周波数レンジの±50ppm ±測定分解能 (±23°C± 5°Cにて)
入力フィルタ	: アンチ・アリアジング・フィルタ (ロールオフ特性-148dB/Oct.) が各周波数レンジに適用して自動的に設定される。ただし、1kHzレンジ以下はアナログ・フィルタとデジタル・フィルタの組み合わせになります。
同相信号除去比(CMRR)	: 50dB以上 (DC結合で 50/60Hzにて)
最大差動入力電圧	: ± 200 V
最大同相入力電圧	: ± 200 V
入力レンジ	: +30dBV ~ -60dBV (1dBステップで可変) 電圧表示; 44.7V ~ 1.41mV、rms表示; 31.6V ~ 1mV
最大同相信号電圧	: ±14V (-60dBV レンジ~-6dBVレンジ) ± 140V (-5dBVレンジ~+14dBV レンジ) ± 200V (+15dBV レンジ~+30dBV レンジ)
最大入力感度	: -125dBV (約0.56μVrms) (-140dBV、2kHzレンジで)
ダイナミック・レンジ	: スペクトラム・モードにおけるフルスケールからの値で、周波数レンジ 0~90%、振幅レベル-3dB の正弦波を入力し、32回のアベレージング、方形波ウェイティング、フィルタ・オン、スペクトラム数は 400ラインの条件のもとで測定。また1/f ノイズは除く。(23°C± 5°C) 85dB (+30dBV ~ -40dBV) (代表値 90dB) 75dB (-41dBV ~ -50dBV) 60dB (-51dBV ~ -60dBV)
残留ノイズ	: スペクトラム・モードにおけるフルスケールからの値で、32回のアベレージング、方形波ウェイティング、フィルタ・オン、スペクトラム数は 400ラインの条件のもとで測定。また1/f ノイズは除く。ただし、周波数レンジの 0~90% (23°C± 5°C) -85dB (+30dBV ~ -40dBV) -75dB (-41dBV ~ -45dBV) -60dB (-46dBV ~ -60dBV)
振幅直線性	: ±0.2dB(フルスケールから-40dB以内、100kHzレンジ20kHz のポイントにて±23°C± 5°C)
周波数平坦度	: ±0.3dB(100kHzレンジ20kHz の値に対して、各周波数レンジの 0~99%にて±23°C± 5°C) AC結合の-3dB ポイントは、約 0.2Hz
振幅確度	: 振幅直線性+周波数平坦度 (23°C± 5°Cにて)

## 1. 性能諸元、アクセサリ

## チャンネル間振幅差/位相差

:  $\pm 0.3\text{dB}/\pm 3.0\text{deg}$  ( $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ にて) 同一感度レンジで、周波数レンジの  
0~90%にて

## 加速度計用電源

: 入力結合は、ACのみ可能

4mA ソース電流源; A ch/B ch+側

最大動作電圧 ; +18V、オープン回路電圧: +24V以下

## テスト信号

: 100kHz~2kHzまでの周波数レンジにて

振幅レベル; 約-4dBV (基本波レベル)

周波数 ; 周波数レンジの 8%の矩形波

## オーバ・ロード表示

: LED 表示

トリガ

## 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、入力トリガ・モード、入力信号トリガ・モード、自動繰返しトリガ・モード

## トリガ・レベル

: 入力信号トリガ; 振幅レンジの 1/256の分解能で、数値キーで設定  
外部信号トリガ; TTL

## トリガ・スロープ

: +、-、 $\pm$  (入力信号トリガ)

## トリガ位置

: -128K~+1Mサンプル 1ch測定時

-64K~+1Mサンプル 2ch測定時

アベレーシング

## 周波数領域アベレーシング・モード

: 加算 (SUM)、減算 (SUB)、指数関数移動平均 (EXP)、最大値検出 (PEAK)

## 時間/遅延/振幅領域アベレーシング・モード

: 加算 (SUM)

アベレーシング回数 : 1~ 32767回

オーバ・ラッピング : 0%、50%、75%、MAX

## スタート・ストップ制御

: スタート、ストップ、+1、継続 (消去はスタート時に自動的にこなう)

## 1. 性能諸元、アクセサリ

周波数応答関数測定モード

測定機能	: 周波数応答関数、群遅延、コヒーレンス関数、時間波形 パワー・スペクトラム、位相スペクトラム、インパルス応答関数
アベレージング	: 周波数領域アベレージング
解析データ数	: 64～2048ポイント
周波数分解能	: リニア; 25～ 800ライン
ウィンドウ関数	: 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)
ウェイトイング	: A、B、C-ウェイトイング、Cメッセージ・ウェイトイング
マーカ解析機能	: ピーク・マーカ、ネクスト・ピーク・マーカ、バンド・マーカ、ハーモニクス・マーカ、サイドバンド・マーカ、オーバー・オール・パワー、部分パワー、平均パワー、分散、+ピーク・マーカ、-ピーク・マーカ、XdBマーカ、シェイプ・ファクタ・マーカ、リップル・マーカ
演算機能	: 四則演算、アンラップト位相、 $j\omega$ 、 $1/j\omega$ 、逆数、インパルス・レスポンス、イコライズ、位相補正、COP (コヒーレント・アウトプット・パワー)
表示機能	: 周波数-振幅、周波数-位相、周波数-実数部、周波数-虚数部、周波数-群遅延、周波数-コヒーレンス関数、ナイキスト線図、コール・コール線図、ニコルス線図
変換機能	: 工学単位



## □スペクトラム測定モード

測定機能	:	複素スペクトラム、パワー・スペクトラム、相互スペクトラム、時間波形
アベレーシング	:	周波数領域アベレーシング
解析データ数	:	64～8192ポイント(1チャンネル) 64～4096ポイント(2チャンネル)
周波数分解能	:	リニア ; 20～3200ライン(1チャンネル) 25～1600ライン(2チャンネル) 対数 ; 最大 3ディケード、80ライン/ディケード その他 ; 1/3 オクターブ、1/1 オクターブ
ウィンドウ関数	:	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) *対数周波数解析とオクターブ解析ではウィンドウ関数はミニマムまたは方形波。
ウェイトイング	:	A、B、C-ウェイトイング、Cメッセージ・ウェイトイング
マーカ解析機能	:	ピーク・マーカ、ネクスト・ピーク・マーカ、バンド・マーカ、ハーモニクス・マーカ、サイドバンド・マーカ、オーバ・オール・パワー、部分パワー、平均パワー、分散
演算機能	:	四則演算、プリ・エンベロープ、リフタード・スペクトラム、パワー・ケプストラム、 $j\omega$ 、 $1/j\omega$ 、平滑化
表示機能	:	周波数-振幅、周波数-位相、周波数-実数部、周波数-虚数部、ナイキスト線図
変換機能	:	工学単位

## 1. 性能諸元、アクセサリ

時間-周波数解析モード

基本測定機能	:	時間波形、複素スペクトラム、パワー・スペクトラム、相互スペクトラム
時間-周波数解析機能	:	レベル・モニタ、位相モニタ、周波数モニタ
アベレーシング	:	周波数領域アベレーシング
周波数分解能	:	リニア; 25~ 800ライン 対数; 最大 3ディケード、80ライン/ディケード その他; 1/3オクターブ、1/1オクターブ
ウィンドウ関数	:	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) *対数周波数解析とオクターブ解析ではウィンドウ関数はミニマムまたは方形波。
ウェイトイング	:	A、B、C-ウェイトイング、Cメッセージ・ウェイトイング
マーカ解析機能	:	ピーク・マーカ、ネクスト・ピーク・マーカ、バンド・マーカ、ハーモニクス・マーカ、サイドバンド・マーカ、オーバ・オール・パワー、減衰パワー、部分パワー、平均パワー、分散
演算機能	:	四則演算、プリ・エンベロープ、リフタード・スペクトラム、パワー・ケプストラム、 $j\omega$ 、 $1/j\omega$ 、平滑化、レベル・モニタの累積
表示機能	:	周波数-実数部、周波数-虚数部、周波数-振幅、周波数-位相、ナイキスト線図、時間-レベル、時間-位相、時間-周波数
変換機能	:	工学単位

ウェーブ・フォーム測定モード

測定機能	:	時間領域瞬時データ、時間領域平均データ 自己相関関数、相互相関関数、確率密度関数
アベレーシング	:	時間領域アベレーシング、遅延領域アベレーシング、振幅領域アベレーシング
解析データ数	:	64~8192ポイント(1チャンネル) 64~4096ポイント(2チャンネル)
遅延領域データ数	:	64~2048ポイント
マーカ解析機能	:	ピーク値、立上がり時間、立下がり時間、パルス幅、実効値
演算機能	:	微分、積分、平滑化、トレンド除去、四則演算、プリ・エンベロープ
表示機能	:	時間-振幅、振幅-確率密度、オービット
変換機能	:	工学単位

### □ランニング・ズーム機能 (R9211Aのみ)

ストップ周波数が 10kHz以下のときは、最小スパン 10mHz。ストップ周波数が 10kHzより大きいときは、最小スパン100mHzのズーム解析が可能。スタート/ストップ周波数にて周波数範囲を設定。

### □表示仕様および表示機能

表示単位	:	8 インチのラスタ・スキャンCRT
工学単位	:	マーカ読み取り値及び垂直軸スケーリングを任意の物理量で表示する。 スケーリング; リニア/ログ・スケーリング 各チャンネル独立にスケーリング可能 単 位; 指定文字の内から任意の 2文字まで設定可能
表示モード	:	1 画面表示、2画面表示、3画面表示、4画面表示
重ね合わせ表示モード	:	同一領域、同一解析レンジのデータを重ね合わせて表示可能
格子表示	:	表示および消去可能
3次元表示	:	任意の表示データを最大50ラインまで 3次元表示可能
バー表示	:	オーバ・オール・パワー、部分パワー、平均パワー、パワーの分散のいずれかをCRT 管面の右側にバー表示する。
ラベル	:	任意の英文字、数字および特殊文字合わせて40文字まで表示、また上下に移動可能
リスト・モード	:	シングル・モード ; スペクトラム表示において、カーソルで任意に設定された20個のスペクトラムの周波数値とレベル値をデジタル表示でリスト・アップ ハーモニクス・モード; 基本スペクトラムを数値入力で設定するとそのレベル値をデジタル表示でリスト・アップし、THD (トータル・ハーモニクス・ディストーション) およびTHP(トータル・ハーモニック・パワー) を演算し表示する。 サイドバンド・モード; 搬送波と変調波の周波数を数値入力で設定すると10次までの上側波帯または下側波帯パワーを演算し表示する。
水平軸	:	リニア、対数
垂直軸	:	数値設定により任意に設定可能

### □内蔵フロッピー・ディスク機能(R9211Eはオプション)

タイプ	:	3.5インチ・マイクロ・フロッピー・ディスク
メディア	:	2DD/2HD(自動識別)
容量	:	720K/1.2Mバイト (フォーマット時)
フォーマット	:	MS-DOSのフォーマットに準拠
ファイル型式	:	DATA FILE、VIEW FILE、TABLE FILE、PANEL FILE
データ・ファイル操作	:	リスト、生成、消去、コピー

## 1. 性能諸元、アクセサリ

## □入出力機能

- ビデオ信号出力 : セパレート、TTL レベル  
 GPIBインタフェース : 標準装備  
 プロッタ出力 : HP-GL を装備しているプロッタにGPIBケーブルを通じて直接作図  
 外部サンプリング・クロック入力 : BNC 型、TTL レベル  
 外部トリガ入力 : BNC 型、TTL レベル  
 サンプリング・クロック出力 : BNC 型、TTL レベル  
 トリガ出力信号 : BNC 型、TTL レベル

## □一般仕様

- 使用環境範囲 : 周囲温度+5℃～+35℃  
 相対湿度80%以下  
 保存環境範囲 : 周囲温度-20℃～+60℃

- 電源変更 : 御注文時の電源に設定してあります。

オプションNo.	標準	オプション32	オプション42	オプション44
電源電圧	AC 90V～110V	AC103V～132V	AC198V～242V	AC207V～250V

- 電源周波数範囲 : 48～66Hz  
 消費電力 : (標準時)

R9211A	R9211E
160VA以下	140VA以下

- 外形寸法 : 約 330 (幅) × 177 (高) × 450 (奥行) mm  
 重量 : (本体)

R9211A	R9211E
14kg以下	12kg以下

オプション

## オプション06 フロッピー・ディスク機能(R9211Aは標準)

タイプ : 3.5インチ・マイクロ・フロッピー・ディスク  
メディア : 2DD/2HD(自動識別)  
容量 : 720K/1.2Mバイト (フォーマット時)  
フォーマット : MS-DOSのフォーマットに準拠  
ファイル型式 : DATA FILE, VIEW FILE, TABLE FILE, PANEL FILE  
データ・ファイル操作 : リスト、生成、消去、コピー

## オプション07 内蔵プリンタ

CRT 管面のハード・コピー

印字方式 : 感熱ライン・ドット方式  
ドット構成 : 640ドット  
指定記録紙 : A09075(5巻入り)  
紙幅 : 114mm

## オプション10 CMOSメモリ

1Mワード (2Mバイト) のバッテリ・バックアップ・メモリ

## オプション11 "I/O+メモリ" カード

このオプション・ボードは以下の機能を含む。

増設メモリ : 1Mワード(2Mバイト)  
デジタル入力 : デジタル入力は内蔵のA/D 変換器の代わりに、外部からデジタル信号を取り込む (最大サンプリング・レート256kHz)  
データ形式 16ビット+EOC 信号 (オフセット・バイナリ)  
デジタル出力 : 内蔵のA/D 変換器のデータを出力する。  
データ形式 16ビット+チャンネル識別信号+ストロブ信号  
(オフセット・バイナリ)

## オプション12 高速数値演算カード (R9211Aのみ)

**注意!**

R9211Eはオプション06、10、11の中から1つだけ選択可能です。

1. 性能諸元、アクセサリ

■アクセサリ

- (1) R9833 デジタル・プロッタ
- (2) HP-GL プロッタ (HP社製7470A、7475A、7550A、7225A)
- (3) 加速度計 (エンデブコ社製、ダイトラン社製) ----- 表A-1、  
表A-2 参照

●加速度計接続方法

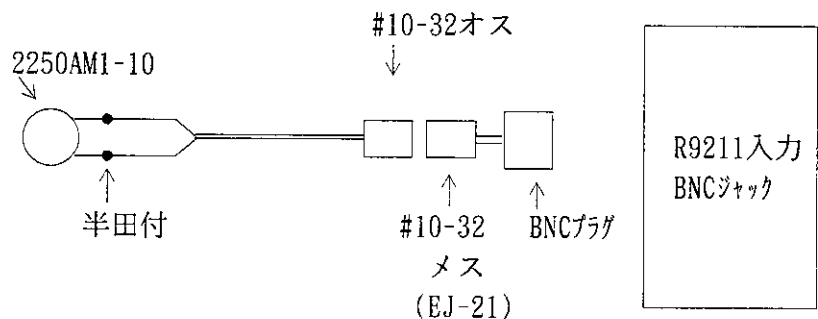
R9211 では、加速度センサ用電源として約4mA の電流源をチャンネル A, Bの+入力端子から出力できます。このICP 機能により、加速度センサ用のシグナル・コンディショナが不要となります。アンプまたはインピーダンス変換用電子回路を内蔵している加速度センサを直接接続し、ICP 機能をONすることによってセンサの電子回路の電源に電流が供給されます。

R9211 の入力端子はBNC コネクタですので、加速度センサの出力コネクタが#10-32タイプのコネクタを使用している場合は、下記の変換が必要です。

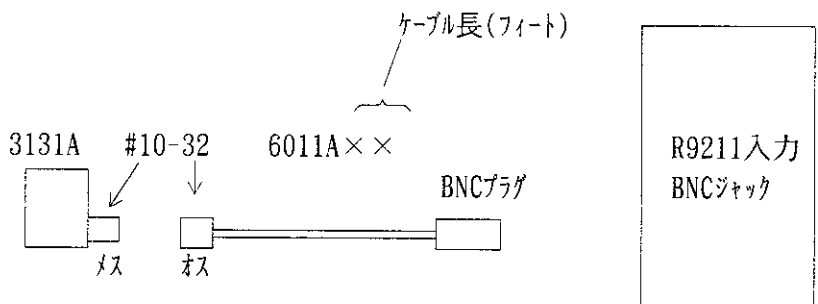
#10-32オス - BNCプラグ (ケーブル: 6011A ××)

#10-32メス - BNCプラグ (変換コネクタ: EJ-21)

(例1) エンデブコ社の2250AM1-10とR9211Eを接続する場合



(例2) ダイトラン社の3131A ピエゾダイナ加速度センサをR9211 に接続する場合



## 1. 性能諸元、アクセサリ

表A-1 エンデブコ社製加速度計

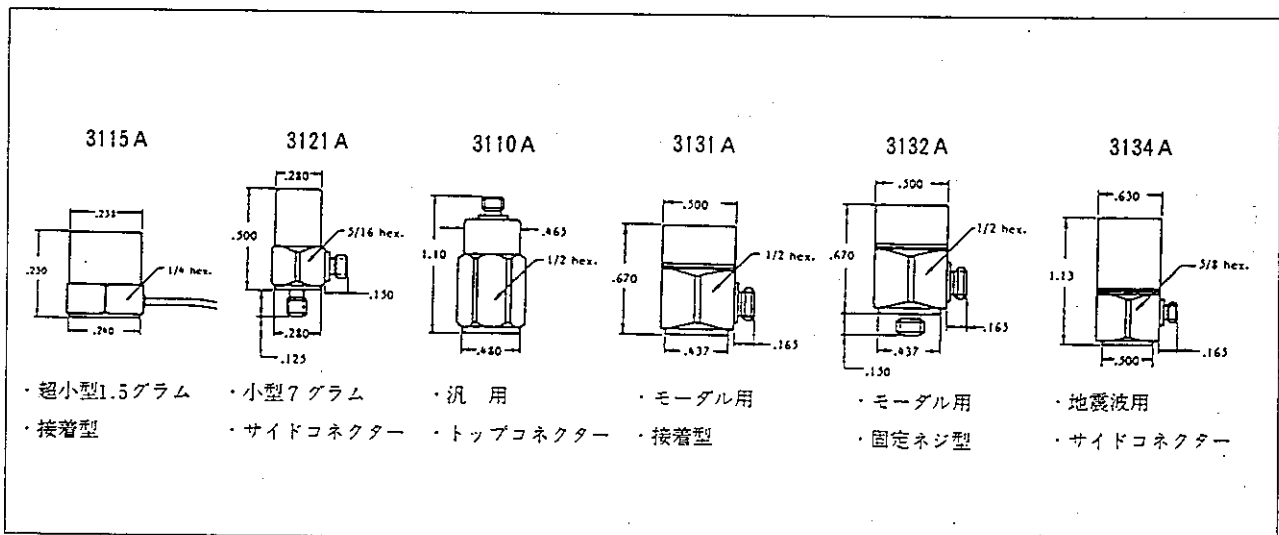
型名	2250A-10/2250AMI-10	7250A/7250AMI	7254-10, -100	7259A-1, -10	7251-10, -100	2256-10, -100
感度(mV/g)	10	2/10	10/100	1/10	10/100	10/100
応答周波数(Hz)	4~15,000	4~20,000	1~10,000	5~30,000±1dB	1~10,000	1~5,000
共振周波数(Hz)	80,000	85,000	45,000	150,000/100,000	45,000	20,000
耐加速度(G)	2,000	10,000	5,000	10,000	5,000	2,000
使用温度範囲(°C)	-55~+125	-55~+125	-55~+125	-55~+125	-55~+125	-55~+125
対ケース	接地	接地	接地	接地	接地	接地
ケース対取付面	絶縁	絶縁	接地	接地	絶縁	絶縁
サイズ(mm)	5.8×3.8	9.5×5.8	15.9×16.0	9.5×12.0	15.3×10.7	11.1×10.1
重量(g)	0.4	1.8	20	4.4	11	5
マウント	接着	2-56ネジ	10-32スタッド	10-32スタッド	6-32ネジ	接着
シール	エポキシ	溶接密閉	溶接密閉	エポキシ	溶接密閉	エポキシ
付属ケーブル	3006-120	3091E-120	3090C-120	3091E-120	3090C-120	3060A-120

変換コネクタ EJ21 (マイクロドット-BNC変換)

1. 性能諸元、アクセサリ

表A-2 ダイトラン社製加速度計

仕様	型番	3115A	3121A	3110A	3131A	3132A	3134A
重量 grams		1.5	7	19	17	17	56
感度 mV/g		15(±10%)	50(±5%)	100(±5%)	100(±2%)	100(±2%)	500(±5%)
計測範囲 (5V出力) g		333	100	50	50	50	10
周波数範囲 Hz±5%		2~10k	1~5k	1~5k	1~5k	1~5k	1~3k
周波数範囲 ±3dB		0.66~12k	0.5~8k	0.5~8k	0.5~8k	0.5~8k	0.5~8k
共振周波数 (取付時) KHz		100	30	30	25	25	20
ノイズレベル gRMS		0.007	0.003	0.0009	0.0009	0.0009	0.00028
ストローク感度(250μstrain)(g/μ)		0.03	0.01	0.004	0.008	0.015	0.012
最大耐震身動 g		±1000	±1000	±1000	±1000	±1000	±200
最大耐衝撃 g peak		1500	2500	2500	2000	2000	500
温度範囲 °C		-51~+121					
温度係数 %/°F		0.06					
温度係数 %/°C		0.108					
放電時定数 秒		0.5			1.0		
コネクタ型式		#10-32					
シール		エポキシ			溶接/エポキシ		
ケース材質		303 S. S.					
取付方式 (校正時)		接着	#10-32-体型	#10-32取外し可	接着	#10-32-体型	#10-32取外し可
寸法 (Hex×H) インチ		1/4×.230	5/16×.495	1/2×1.10	1/2×0.70	1/2×.70	5/8×1.13
mm		6.4×5.8	7.9×12.6	12.7×27.9	12.7×17.8	12.7×17.8	15.9×28.7
使用ケーブル型式		6016A	6014A	6010A、6016A	6010A、6016A	6010A、6016A	6010A、6016A
接地絶縁		-	-	-	-	-	-
付属品		-	-	6200スタッド	-	-	6200スタッド
オプション		-	3121AC接着型	-	-	-	-
共通仕様		使用電源 : 2~20mA, 18~30VDC 直線性 : ±2%フルスケール					
		バイアスレベル : 9~12VDC 最大横感度 : 5%					
		各加速度センサーには、NBS トレーサビリティのある成績書が添付されます。					





## 2.用語解説

### ■解析機能の定義

**Xa** : Aチャンネルの時間波形データ。  
入力部でアナログ→デジタル変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行なうには、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。

$$\langle Xa(t) \rangle = \frac{1}{N} \{Xa_1(t) + Xa_2(t) + \dots + Xa_N(t)\}$$

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) で表わしますと、

$$20 \log_{10} \sqrt{N} \text{ (dB)}$$

となります。

**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、時間波形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 (Auto Spectrum)  
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。

$$\begin{aligned} Gaa &= Sa \cdot Sa^* \\ &= [\text{Re}(f) + j\text{Im}(f)] \cdot [\text{Re}(f) - j\text{Im}(f)] \\ &= \text{Re}^2(f) + \text{Im}^2(f) \end{aligned}$$

## 2. 用語解説

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、

$$\langle G_{aa}(f_x) \rangle = \frac{1}{N} \{ G_{aa_1}(f_x) + G_{aa_2}(f_x) + \dots + G_{aa_N}(f_x) \}$$

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 (Cross-Spectrum)  
 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。

$$\begin{aligned} G_{ab} &= S_b \cdot S_a^* = [\text{Re}(b) + j\text{Im}(b)] \cdot [\text{Re}(a) - j\text{Im}(a)] \\ &= [\text{Re}(b) \cdot \text{Re}(a) + \text{Im}(b)\text{Im}(a)] + j [\text{Im}(b) \cdot \text{Re}(a) - \text{Re}(b) \cdot \text{Im}(a)] \end{aligned}$$

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遅れの測定に応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> : 周波数応答関数 (Frequency Response 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。  
 周波数応答関数は、入力（フーリエ・スペクトラム）に対する出力（フーリエ・スペクトラム）の比で表わされます。

$$\langle \text{Hab} \rangle = \langle \text{Sb} / \text{Sa} \rangle$$

また、

$$\langle \text{Hab} \rangle = \left\langle \frac{\text{Sb} \cdot \text{Sa}^*}{\text{Sa} \cdot \text{Sa}^*} \right\rangle = \frac{\langle \text{Gab} \rangle}{\langle \text{Gaa} \rangle}$$

とも表わされます。

つまり、周波数応答関数は、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。

この方法による周波数応答関数は、

- ・クロス・スペクトラム  $\langle \text{Gab} \rangle$  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。周波数応答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。

周波数応答関数は、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(関連度関数)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。

$$\langle \text{COH} \rangle = \frac{\langle \text{Gab} \rangle \langle \text{Gab} \rangle^*}{\langle \text{Gaa} \rangle \langle \text{Gbb} \rangle}$$

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となります。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過ぎる)
- (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、周波数応答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となります。

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、周波数応答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。

## 2. 用語解説

<Hab>Gly : <Hab> から求めた群遅延(Group Delay)  
周波数応答関数<Hab> の位相を周波数で微分して、系の群遅延時間（エンベロープ遅延時間）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は群遅延時間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、コヒーレンス関数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。

$$\langle \text{C. O. P.} \rangle = \langle \text{COH} \rangle \cdot \langle G_{bb} \rangle$$

<IMP> : 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

$$X_b(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} h_{ab}(\tau) X_a(t - \tau) d\tau$$

となります。インパルス・レスポンスは、周波数応答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。

- Raa : Xaの自己相関関数 (Autocorrelation)  
 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 Gaa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。

$$Raa(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} Gaa(f) e^{j2\pi f\tau} df$$

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。

$$Raa(\tau) = \frac{\sum_t Xa(t) \cdot Xa(t+\tau)}{\sum_t \{Xa(t)\}^2}$$

#### 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。

R9211 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 Gab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。

$$Rab(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} Gab(f) e^{j2\pi f\tau} df$$

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。

$$Rab(\tau) = \frac{\sum_t Xa(t) \cdot Xb(t+\tau)}{[\sum_t \{Xa(t)\}^2 \cdot \sum_t \{Xb(t)\}^2]^{1/2}}$$

## 2 用語解説

**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。R9211 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。

- Cx : Gaa のリアル・ケプストラム(Cepstrum)  
 パワー・スペクトラム Gaaの対数振幅を計算し、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。

- Zxx : 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。

$$\hat{X}_a(t) = -\frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} X_a(\tau) \frac{d\tau}{\tau - t}$$

$$Z_a(t) = X_a(t) + j\hat{X}_a(t)$$

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。

- 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。

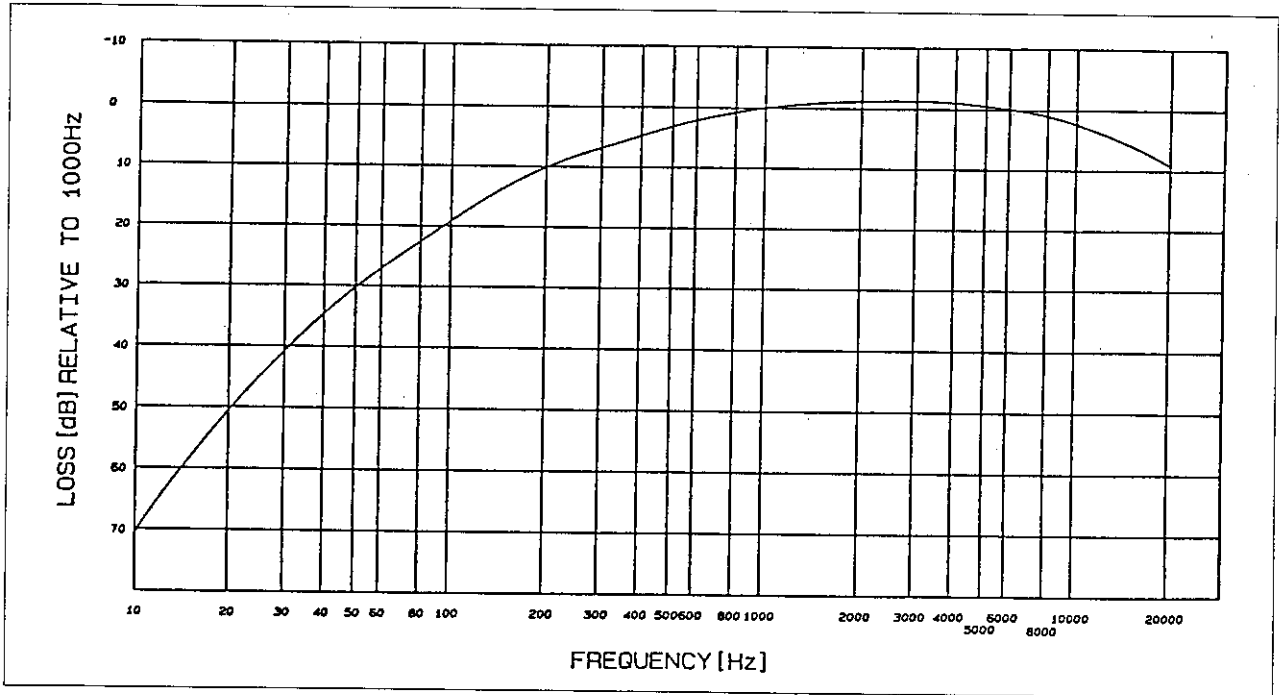
$$Pa = \text{Prob} [X_a < X_a < (X_a + \Delta X_a)]$$

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。

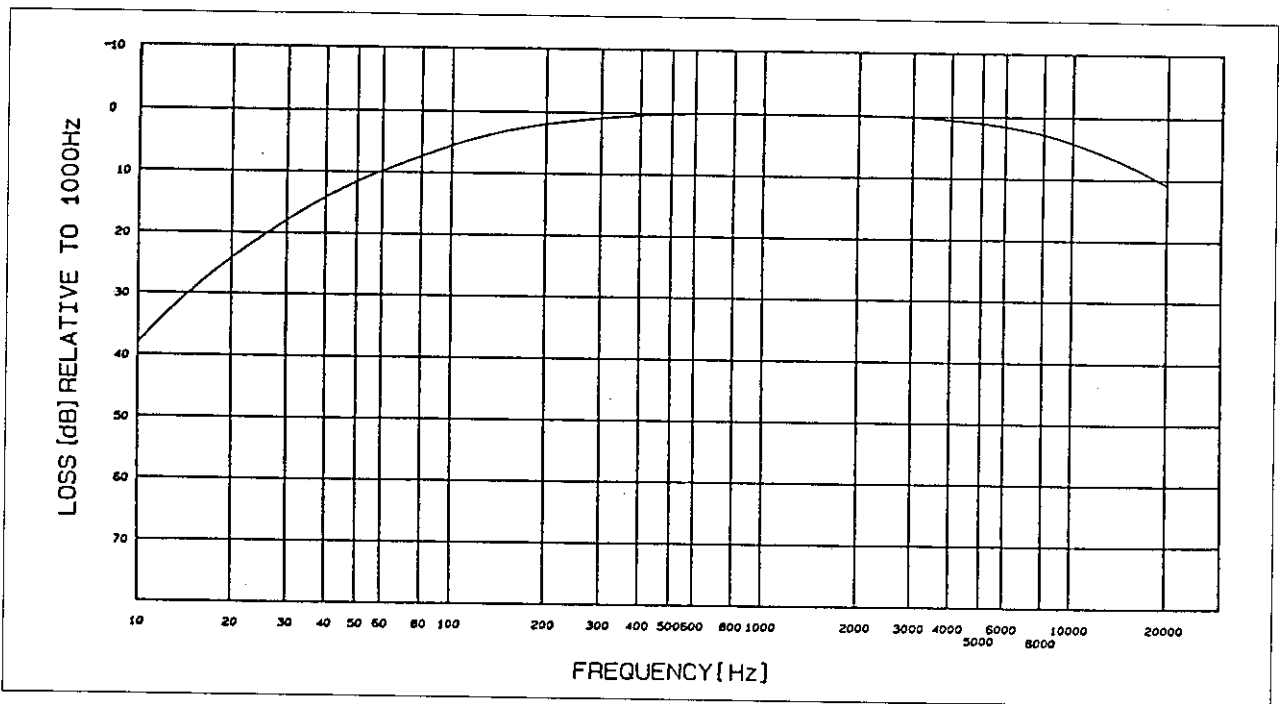
- <Pa> : 平均化振幅確率密度関数  
 Paを求める式の中で、T → ∞とする時、この推定量Paは真の確率に近づくことがわかります。

■ 聴感補正特性

聴感補正特性 (  $WEIGHT(f)$  ) の A特性、 B特性、 C特性と C-Message 特性を図A-1 ~A-4 に示します。

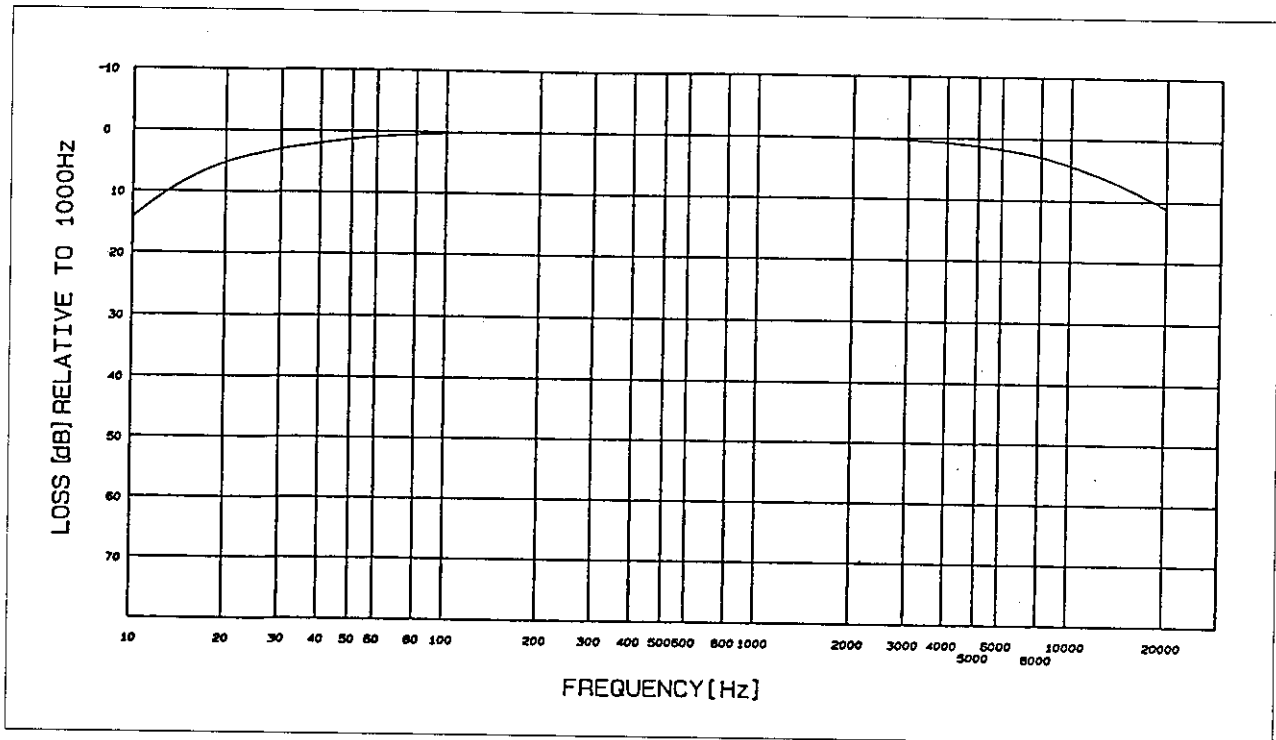


図A-1 A 特性

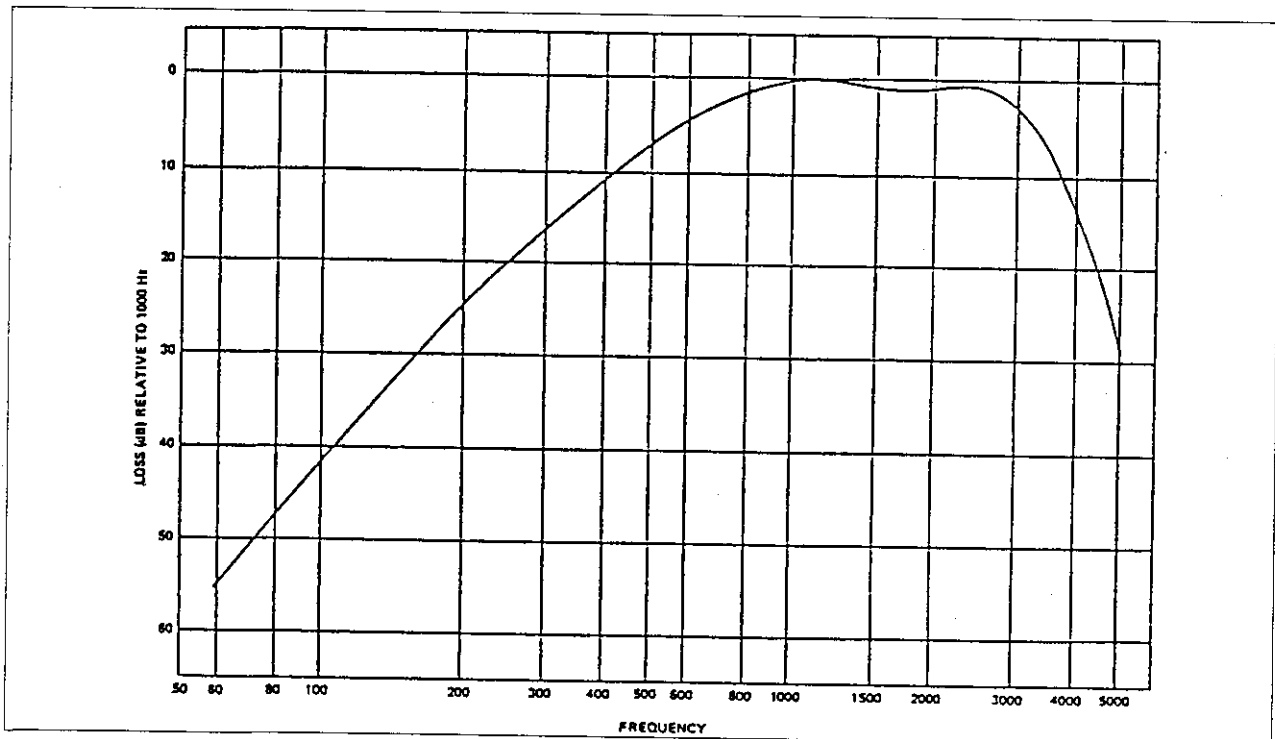


図A-2 B 特性

2. 用語解説



図A-3 C 特性



図A-4 C-Message 特性



■オクターブ・フィルタNo.、中心周波数と設定周波数レンジの関係

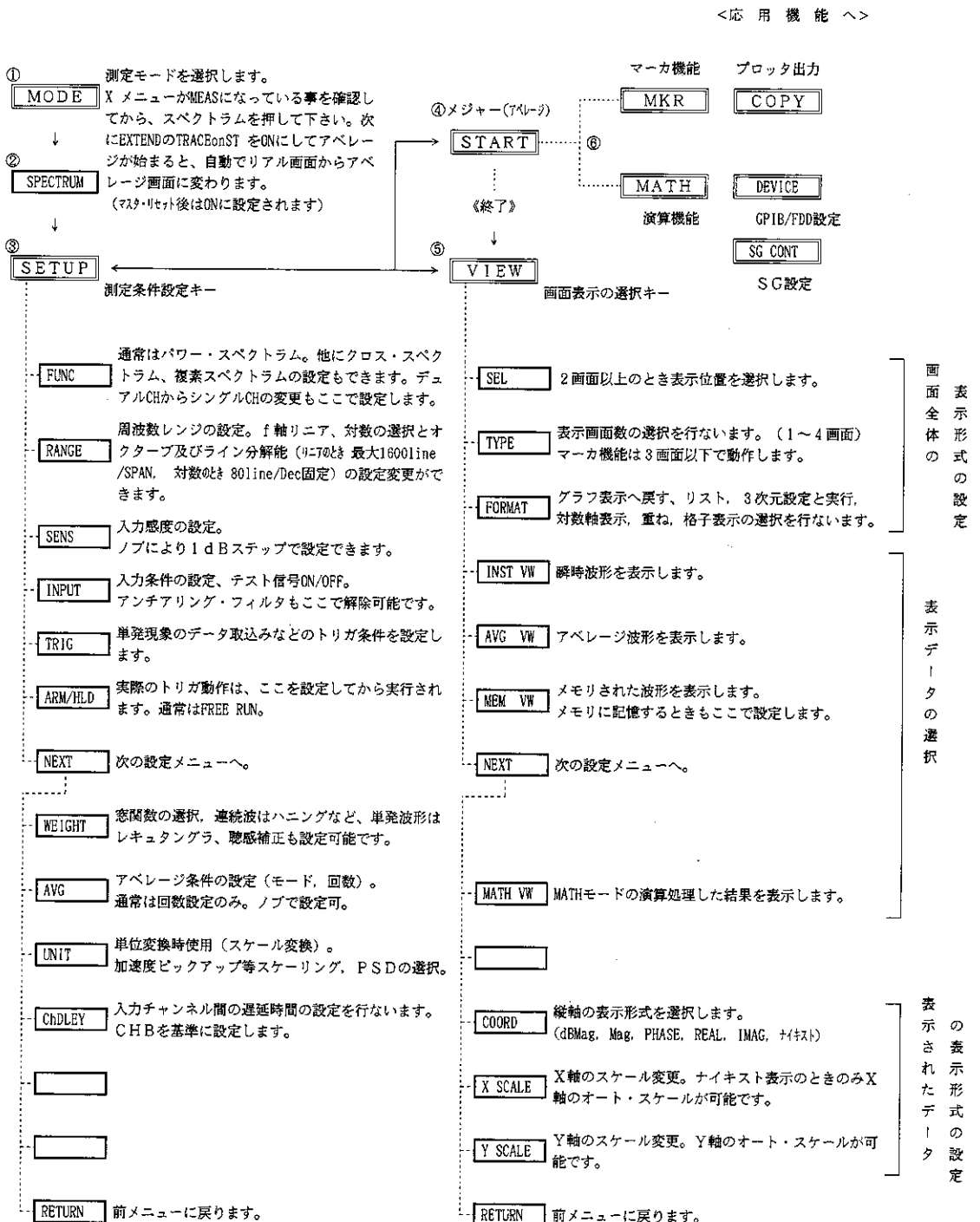
表A-3 オクターブ・フィルタNo.、中心周波数と設定周波数レンジの関係

フィルタ No.	中心周波数 Hz	OCTAVE		設 定 周 波 数 レ ン ジ						
		1/1	1/3	100k	50k	20k	10k	5k	2k	1k
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		←						↓	↓



■スペクトラム・モードの操作

- [HOW TO] : Xソフト・キーを選択してからYソフト・キーを設定します。  
 : このモードでは、1フレーム分の入力バッファにデータ取込みスペクトラム解析を行います。(シンプルなスペクトラム解析) ただし最大分解能は、1600line/SPAN となります。  
 : マスタ・リセット(初期化)はPOWER ON後、R9211Xと大きく表示中にRESET キーを2回押して下さい。



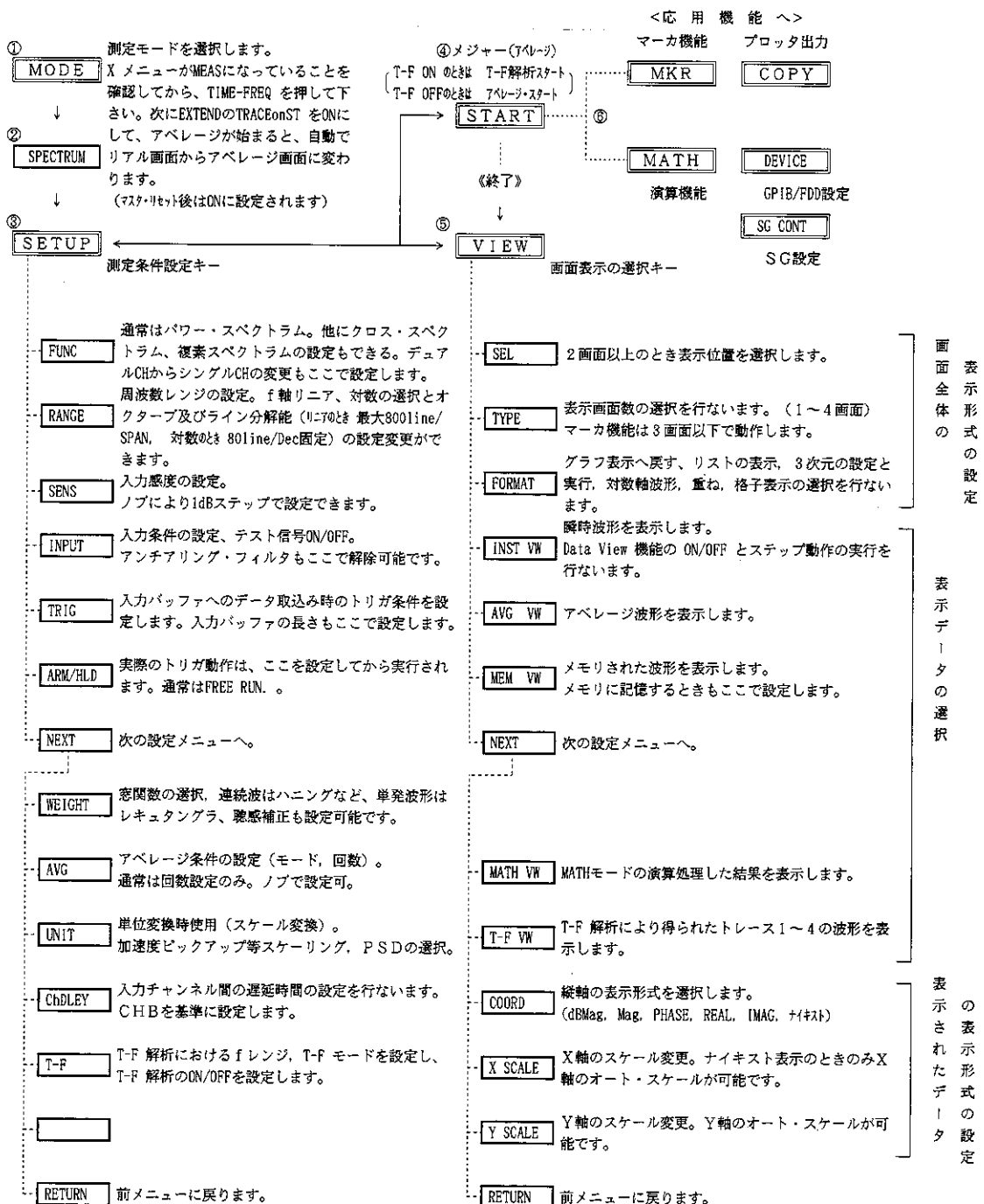
3. クイック操作ガイド

■TIME-FREQ モードの操作

- [HOW TO] : Xソフト・キーを選択してからYソフト・キーを設定します。
- : このモードではスペクトラム・モードと異なり、1フレーム以上の大きな入力バッファを使用し\*、この入力バッファによるT-F解析やData View 機能を実行できます。ただし最大分解能は800line/SPANとなります。
  - : マスタ・リセット (初期化) はPOWER ON後、R9211Xと大きく表示中にRESET キーを2回押しして下さい。

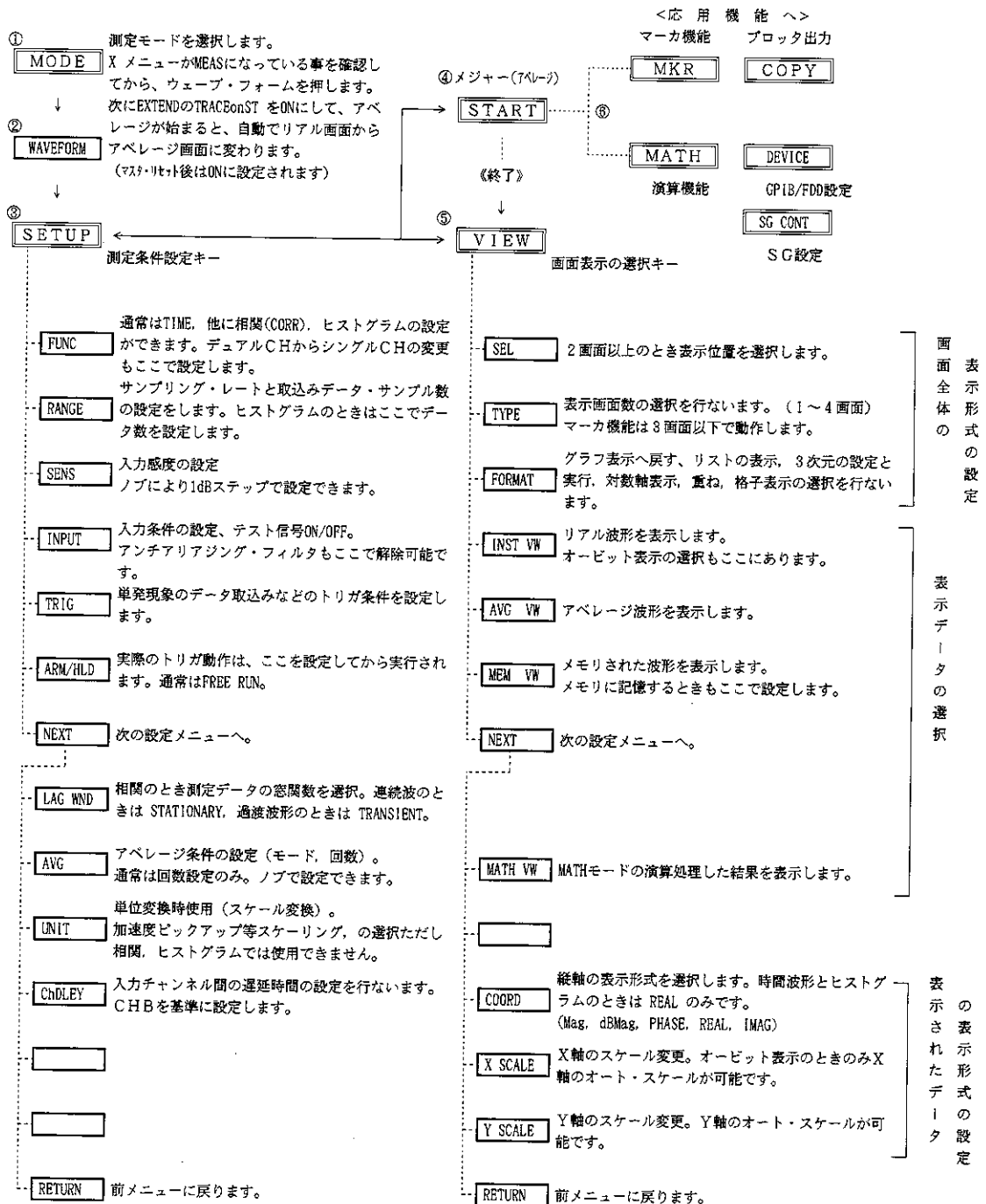
\*入力バッファの大きさ

R9211C	標準	512Kw (片CH時 1024Kw)
R9211A/B/E/F	標準	64Kw (片CH時 128Kw)
D10 or CMOS オプション時		512Kw (片CH時 1024Kw)
D10 + CMOS オプション時		1024Kw (片CH時 2048Kw)



### ■ウェーブフォーム・モードの操作

- [HOW TO] : Xソフト・キーを選択してからYソフト・キーを設定します。  
 : このモードは、時間軸波形、自己相関、相互相関、ヒストグラム測定を行いません。  
 : マスタ・リセット (初期化) はPOWER ON後、R9211Xと大きく表示中にRESET キーを2回押しして下さい。



### 3. クイック操作ガイド

#### ■演算の操作

MATHの基本手順 (四則演算のとき)

I. **TR MATH** のとき

**MATH** → **SEL** 被演算データを表示し選択します。

→ **TR MATH** ⇄  $\frac{\times\times\times}{ON/OFF}$  演算しようとする演算子をONにします。

演算結果は、同じ画面に置き換わります。(リアルタイムで演算します)

II. **TR MATH** 以外のとき

**MATH** → **SEL** 第1被演算データを表示し選択します。

⇄ **MATH SEL**

⇄ **OPERAND** 第1被演算データを登録します。

→ **OPTR** ⇄  $\frac{\times\times\times}{\Delta\Delta\Delta}$  演算子を選択します。

⇄  $\frac{\Delta\Delta\Delta}{\vdots}$  必要があれば、演算子に付随する条件を設定します。

→ **SEL** 必要があれば、第2被演算データを表示し選択します。

⇄ **MATH SEL**

⇄ **1st OPTR** 演算子と第2被演算データを同時に登録します。

⇄ **DO MATH** 登録された演算を行いません。

演算が終了すると“MATH Completed !!”と表示します。  
 演算結果は **VIEW** キーにより、表示させます。

演算実行前に演算子を選択し、同様に2nd OPTR, 3rd OPTRと設定することにより、3段階の演算が一度に実行できます。

- MATH** 四則演算等
- PRESET** キーにより **MATH MENU** が割り当てられたとき。
  - SEL** 画面に表示されたデータを被演算データとして選択します。
  - jw** SPECTRUM/TIME-FREQ/FRF/SERVO モード。  
周波数領域の擬似微積分・遅延時間・周波数シフト演算。
  - CEPSTUM** SPECTRUM/TIME-FREQ モード。  
ケプストラム演算とリフターリング演算。
  - FRF MTH** FRF/SERVO モード。  
フィードバック・ループのオープンクローズ変換、クローズオープン変換、イコライズ、SNR演算。
  - t MATH** WAVEFORM モード。  
四則演算、定数演算、反転、逆転、共役演算。
  - DOMAIN** 他領域への変換、ヒルベルト、FFT、IFFT演算。
  - MOD f** SPECTRUM/TIME-FREQ/FRF/SERVO。  
バンド・パス、バンド・ストップ演算。
  - TR MATH** スムージング、累積表示、時間波形の微積分、波形のトレンド除去。

■ マーカの操作

- MKR**
- SEL** マーカを設定する画面を選択します。
- MKR VAL**
- X MKR** X軸上自動マーカの表示を実行します。表示画面により自動マーカが異なりますので下表を参照して下さい。  
FRF /SERVO モードのとき
- CTL SYS** フィードバック・ループにおけるオープン・ループのボード・マーカとクローズド・ループのクローズド・ループ・マーカのマーカ表示を実行します。
- FIX X** X軸カーソル・マーカの移動の仕方を設定します。
- FIX Y** Y軸カーソル・マーカの移動の仕方を設定します。
- MKR REF** 参照ポイントの設定、変更、呼出しを行いません。  
選択画面外のカーソル・マーカの同時移動と同ポイント移動の設定を行いません。

マーカ種類		状態・動作	選択されている画面の解析データ						
グループ	マーカ名		時間 波形	相関 関数	ヒスト グラム	スペ クトラ	t-f 解析	f 応答関数	位相 応答関数
PK	'PKPK'	最大値・最小値をサーチ	○						
	'SINGLE PK'	最大値をサーチ							
	'NEXT RIGHT PK'	現在のX軸カーソルより右にあるピークをサーチ	○	○	○	○	○	○	○
	'NEXT LEFT PK'	現在のX軸カーソルより左にあるピークをサーチ	○	○	○	○	○	○	○
	'NEXT RIGHT MIN'	現在のX軸カーソルより右にあるミニムをサーチ	○	○	○	○	○	○	○
	'NEXT LEFT MIN'	現在のX軸カーソルより左にあるミニムをサーチ	○	○	○	○	○	○	○
	'+ PK'	指定レベル以上で、中心から左右のピークをサーチ	○	○				○	○
	'- PK'	指定レベル以下で、中心から左右のミニムをサーチ						○	○
BAND	'PKPK'	2本のX軸カーソル間の最大値・最小値をサーチ	○						
	'RMS'	2本のX軸カーソル間の実効値を表示する	○						
	'PK'	2本のX軸カーソル間の最大値をサーチ		○		○	○		○
	'OVERALL'	2本のX軸カーソル間の全データの和を求め、 $\mu$ -表示にする		○		○	○		○
	'MEAN'	2本のX軸カーソル間の全データの平均を求め、 $\mu$ -表示にする		○		○	○		○
	'VARIANCE'	2本のX軸カーソル間の全データの分散を求め、 $\mu$ -表示にする		○		○	○		○
PULSE PAR	'RISE TIME'	2本のX軸カーソル間の波形の立ち上がり時間を求める	○						
	'FALL TIME'	2本のX軸カーソル間の波形の立ち下がり時間を求める	○						
	'PULSE WIDTH'	2本のX軸カーソル間の波形のパルス幅をみる	○						
DAMP PWR	'DAMP PWR'	2本のX軸カーソル間の波形の減衰係数を表示する		○			○		
	'DAMP PWR (IMP)'	2本のX軸カーソル間の波形の減衰係数と減衰比を表示する		○					○
'HARMONIC'	'SIDE BAND'	指定周波数に対応した高周波をサーチする 指定周波数に対応したサイドバンドをサーチする				○			
	'X dB BWD'	指定データから、指定レベルの差のバンド幅を求める						○	
'SHAPE'	'SHAPE'	指定データから、指定レベルの差のバンド幅の比を求める						○	
	'RIPPLE'	最大値(山)と最小値(谷)の差を調べる						○	
チーフ 解析用	'BODE'	位相余裕・ゲイン余裕を表示する						☆	☆
	'CLOSE LOP'	最大値(山)の周波数、 $\mu$ 、帯域幅を表示する						☆	☆
カーソル	① 'SINGLE X X1 Y1'	X軸データ(ポイント)値とレベルを調べる							
	② 'X1 Y1 X2 Y2'	2点X軸データ(ポイント)のレベルを同時に調べる							
	③ 'X1 Y1 X2 ΔY'	2点X軸データ(ポイント)のレベルと差(ΔY)を同時に調べる							
	④ 'Y1 Y2'	レベルを調べる							
	⑤ 'YA ΔY'	2点のレベルとその差(ΔY)を調べる							

※ カーソルマーカは、「X MKR」で使うレベル幅や、ポイント、レベルを指定するために使います。  
もちろん、単独のマーカとしても使えます。

## 4. エラー・メッセージ

### ■エラー・メッセージの意味

管面上部に表示されるメッセージは次の意味を持ちます。

CS.er = Coherence Too Low : Improve the Measurement

↑  
メッセージ本体

↑  
対処方法

er : エラー(ERrors)

mg : メッセージ(MessaGes)

↑  
カテゴリを表します。

DY : ディスプレイ(Display)

FD : フロッピー・ディスク(Floppy Disk)

GP : GP-1b

MK : マーカ(MarKer)

MT : マス(MaTh)

PL : プロット(PLot)

RS : Recall & Save

SU : セットアップ(SetUp)

TF : Time-Frequency

WL : Welcode

XX : その他(Miscellaneous)



## ■\*Display Errors [DY.er]

DY.er= A Marker is Used: screens < 4

## 【発生原因】

- ① ディスプレイが 4個の画面で構成されている間に、マーカ機能を使用しようとした。
- ② マーカ機能を使用しながら、4個の画面にディスプレイの型を設定しようとした。

## 【対応】

画面数を、3画面以下に減らして下さい。

DY.er= Can't OVERLAY ON in NUMERIC LIST: try GRAPH

## 【発生原因】

2個の画面を表示しようとして、その内の 1個をNUMERIC LIST形式にし、これらに

**FORMAT** ⇒ **OVERLAY ON/OFF** キーを押そうとしました。

**VIEW** ⇒

## 【対応】

両方の画面を、GRAPH モードで表示して下さい。

## 【参照】

9章、4. **VIEW** キーの操作説明、■表示形式、●表示方法の変更（重ね合わせ）

DY.er= Invalid from Numeric List: Select GRAPH

## 【発生原因】

表示形式が、NUMERIC LISTであるとき

- ① 禁止キーを押しました。
- ② 表示形式を3次元表示(3D ディスプレイ)に変更しようとした。

## 【対応】

GRAPH 形式に戻してから、実行したいことを実施して下さい。

## 【参照】

9章、4. **VIEW** キーの操作説明、■表示形式、●表示方法の変更（重ね合わせ）

## 4. エラー・メッセージ

DY.er= Invalid from 3D Display: Select GRAPH

## 【発生原因】

表示形式が、3次元形式(3D ディスプレイ)であるとき：

- ① 禁止キーを押しました。
- ② 表示形式をNUMERIC LISTに変更しようとした。

## 【対応】

GRAPH形式に戻してから実行したいことを実施して下さい。

## 【参照】

9章、4. VIEW キーの操作説明、■表示形式、●表示形式の変更

DY.er= Invalid from CATalog Display: Set CAT OFF

## 【発生原因】

フロッピー・ディスク・カタログが表示されている間、DEVICE ⇒ ACCESS Y ソフトメニューの Y ソフトキー 以外禁止されている。

## 【対応】

下記のキーを押して、カタログの表示を切り替えて下さい：

DEVICE ⇒ ACCESS ⇒ CAT OFF

## 【参照】

15章、2.フロッピー・ディスクの使用方法、フロッピー・ディスク関連のメニュー  
15章、3.操作方法の説明、■フロッピー・ディスクの操作手順

DY.er= Numeric List Displayed: All screens to GRAPH

**【発生原因】**

少なくとも 1つの画面の表示形式がNUMERIC LIST形式のとき：

- ① 表示形式を 3D ディスプレイに変更しようとした。
- ② 禁止キーを押しました。

**【対応】**

全ての画面をGRAPH 形式に戻してから、実行したい操作を実施して下さい。

**【参照】**

9章、4. VIEW キーの操作説明、■表示形式、●表示形式の変更

DY.er= Multi-screen Not Allowed: Select SINGLE

**【発生原因】**

1個以上の画面が表示される時、下記を実行しようとした：

- ① 表示形式を 3次元画面(3D DISPLAY)に変更
- ② ラベル (LABEL) を編集

2個以上の画面が表示される時、下記を実行しようとした：

- ① 表示形式をNUMERIC LISTに変更

**【対応】**

下記のキーを押すことによって、1個の画面のみ（またはNUMERIC LISTの場合 2個の画面）を表示して下さい：

VIEW ⇒ TYPE ⇒ SINGLE (resp. DUAL)

**【参照】**

9章、4. VIEW キーの操作説明、■表示形式、●表示形式の変更

ラベル(LABEL)：

9章、2. MODE キーの操作説明、■ラベルの設定。

## 4. エラー・メッセージ

DY.er= ORBITAL not displayed in 3D: try new COORD

## 【発生原因】

軌道データが表示されている間に ( VIEW ⇒ INST VW ⇒ ORBITAL ) 3次元表示形式を選択しようとしてしました。

## 【対応】

表示されたデータの型を変更するか ( VIEW ⇒ INST VW メニュー)、または他の表示形式を選択して下さい (GRAPH)。

DY.er= OVERLAY Invalid: Check Domain and Resolution

## 【発生原因】

OVERLAY(重ね合わせ) をしようとした画面に下記が存在しません:

- ① 同一周波数の分解能
- ② 同一X軸の領域

## 【対応】

各画面の指標をチェックし、それらが同一X軸領域および同一周波数分解能を持つようにして下さい。

## 【参照】

9章、4. VIEW キーの操作説明、■表示形式、●表示方法の変更 (重ね合わせ)

DY.er= Too many Points on Too Many Screens: Adjust

**【発生原因】**

検討しようとしているデータ点数に対して、画面数が大きすぎる状態で選択されました。

**【対応】**

表示された画面数またはライン数のいずれかを減らして下さい。許容される数以上の画面を表示しようとしたか、また“禁止された”数のサンプルまたはラインを設定した場合、画面数は自動的に修正されることに注意して下さい。

**【参照】**

9章、4. VIEW キーの操作説明、■表示に関する変更、●画面数の変更

DY.er= Recalled data are LOG scaled: screens < 3

**【発生原因】**

表示された画面数が最低 3個（または 4個）であるとき、メモリからいくつかの対数目盛りのデータを復活させようとした（VIEW ⇒ MEM VW ⇒ DATA  
RECALL #）。

**【対応】**

表示される画面数を 1個または 2個に減らして下さい。

**【参照】**

Memory Viewについて：

9章、4. VIEW キーの操作説明、■各種データの表示方法、●記録と記録データの再生

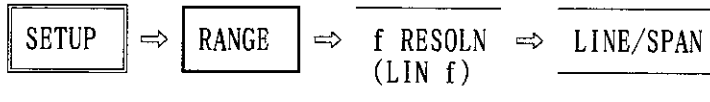
DY.er= Too many points: Reduce the number of points

**【発生原因】**

- ① 多すぎるライン上で、NYQUIST 形式にいくつかのデータを表示しようとした。
- ② アナライザ・メモリに大きすぎるデータ（多すぎる点）をセーブしようとした。

## 4. エラー・メッセージ

最大限界値より厳密に低くなるように、ライン数を減らして下さい。  
ライン数は下記により規定されます：



## 【参照】

9章、4. VIEW キーの操作説明、■各種データの表示形式の選択、●NYQUIST 線図の表示

## ■\*Display Messages [DY.mg]

DY.mg= Warning: NO DATA yet!

表示しようとしているデータの型に対応したバッファにまだデータがありません。  
これと異なるケースで生じるものとしては次のものがあります：

- ① 平均データ： VIEW ⇒ AVG VW メニュー（平均処理は、まだ実行されていません。）
- ② メモリ・データ： VIEW ⇒ MEM VW ⇒ DATA  
RECALL# キー（データはまだセーブされていません。）
- ③ 算術データ： VIEW ⇒ MATH VW ⇒ RESULT  
ARREY キー（算術演算はまだ実行されていません。）
- ④ タイム・フリークエンシィ（時間周波数）のトレース： VIEW ⇒ T-F VW ⇒ t-f  
TRACE # キー（トレース番号# はまだ空白です。）
- ⑤ カーブフィットまたはシンセシス・データ： PRESET設定が、カーブフィットまたはシンセシス設定上にあるとき（カーブフィットまたはシンセシス処理は、まだ実行されていません）  
の VIEW ⇒ MATH VW メニュー

このような状態で、適当なデータを作りたい場合があります。例えば、平均処理を開始するため

START キーを押し忘れていた場合などです。

DY.mg= +MONITOR UNDO: Can't Return to MATH VW

【発生原因】

このメッセージは、**VIEW** ⇒ **TYPE** ⇒ + MONITOR DO/UNDO キーをUNDOに切り換えても、元の

MATH VW 表示は保存できないことを示しています。

【参照】

5章、3.より良い測定のために、■モニタ機能

9章、4. **VIEW** キーの操作説明、■表示に関する変更、●瞬時データのモニタ表示

DY.mg= +MONITOR UNDO: Can't Return to MEM VW

【発生原因】

このメッセージは、**VIEW** ⇒ **TYPE** ⇒ + MONITOR DO/UNDO キーをUNDOに切り換えても、元の

MEM VW表示は保存できないことを表わしています。

【参照】

5章、3.より良い測定のために、■モニタ機能

9章、4. **VIEW** キーの操作説明、■表示に関する変更、●瞬時データのモニタ表示

DY.mg= Before Changing VIEW STEP, Press PAUSE

【発生原因】

このメッセージは、STEP TIME を修正しようとする前に **VIEW** ⇒ **INST VW** ⇒ VIEW STEP

⇒ PAUSE キーを押すように忠告しています。

## 4. エラー・メッセージ

## 【参照】

VIEW STEPについて：

9章、4. VIEW キーの操作説明、■各種データの表示方法、●VIEW STEP(Data View 機能)の操作

DY.mg= Set DATA VIEW OFF, Please!

## 【発生原因】

このメッセージは、VIEW STEP モードをOFFにするように忠告しています。

## 【対応】

これを実行するためにOFF 位置が選択されるように VIEW ⇒ INST VW ⇒ DATA VIEW を押 ON/OFF して下さい。

## 【参照】

VIEW STEPについて：

9章、4. VIEW キーの操作説明、■各種データの表示方法、●VIEW STEP (Data View機能)の操作

DY.mg= UNIT Settings have NO Effect on MATH RESULT

このメッセージは、工学単位が反映されずに数学演算が実行されるときに表示されます。これはアナライザの限界のため、工学単位を表示することを設定しているにもかかわらず、設定した工学単位に配慮することなく、ディスプレイが表示"BU" (または単位名として設定したもの) を表示している、MATH RESULTが表示されることを示しています。

DY.mg=VIEW TYPE is changed to SINGLE Display

## 【発生原因】

このメッセージは、表示形式が何らかの理由で 1個の画面だけが表示されるSINGLEに自動的に変更されていることを警告しています。

## 【参照】

9章、4. VIEW キーの操作説明、■表示形式、●表示形式の変更



## ■\*Floppy Disk Errors [FD.er]

FD.er= Already Existing File: Change File Name

## 【発生原因】

フロッピー・ドライブに挿入されているディスク上に、書き込みをしようとしたデータと同名のファイルがすでに存在しています。

## 【対応】

別の名前を付けて下さい。

## 【参照】

15章、2.フロッピー・ディスクの使用方法、■カタログ表示とファイル名について、●カタログ表示の意味

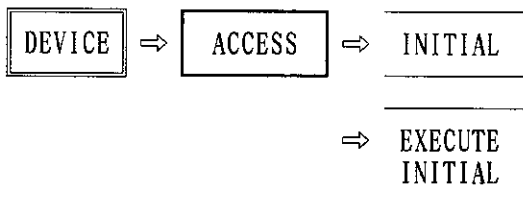
FD.er= Badly Formatted / Badly Mounted Disk: Check

## 【発生原因】

- ① フロッピー・ドライブに挿入されているディスクが、正しくフォーマットされていません  
: R9211で初期化されていません。
- ② フロッピー・ドライブ内にディスクが正しく装着されていません。

## 【対応】

- ① R9211上で初期化されたディスクにのみアクセスできます。この初期化操作ではディスク上のデータを破壊するため、ディスク上のデータを失いたくない場合は別の未使用のディスクを使用して下さい。
- ② 挿入を最初からやり直して下さい。  
ディスクの初期化の手順は次の通りです：



## 【参照】

15章、3.操作方法の説明、■フロッピー・ディスクの操作手順、1：新しいフロッピー・ディスクを初期化します。

## 4. エラー・メッセージ

FD.er= Can't find FILE: Check File Name

**【発生原因】**

指定した名前のファイルが、ディスク上に見つかりません。ほとんどの場合スペル・ミスです。

**【対応】**

指定したファイル名のスペルをチェックし、誤りがあれば修正して下さい。  
またはフロッピー・ドライブに、正しいディスクが挿入されているかチェックして下さい。

**【参照】**

15章、3. 操作方法の説明、■フロッピー・ディスクの操作手順、1: 新しいフロッピー・ディスクを初期化します。

FD.er= File Access Impossible: Check size (<32KB)

**【発生原因】**

指定されたファイルが、大きすぎてアクセスできません。ファイル・サイズが事実上32KBを越えています。

**【対応】**

解決策はありません。

FD.er= File Access Impossible: Check size (>512B)

**【発生原因】**

指定されたファイルが、小さすぎてアクセスできません。ファイル・サイズが事実上512B以下です。

**【対応】**

解決策はありません。

FD.er= Illegal Disk Type: Change Disk

**【発生原因】**

ドライブ内に挿入されたディスクが、R9211 アナライザで使用できません。

**【対応】**

R9211 アナライザとフォーマットで互換性のある、別のディスクを使用して下さい。

**【参照】**

15章、1. 概要

FD.er= Invalid Change: RECALL DATA OFF First

**【発生原因】**

ディスクから再呼び出しされたデータの計測条件は変更できません。さらにこの計測条件の放棄を明確に指定するまでRECALL DATA モードにあると見なされます。

**【対応】**

RECALL DATA モードの放棄を指定するには、DEVICE ⇒ ACCESS ⇒ RECALL  
DATA OFF キーを押

して下さい。所望の計測モード変更により処理できます。

**【参照】**

15章、3. 操作方法の説明、■再生時の注意事項

FD.er= Invalid File Header: Check File Type

**【発生原因】**

- ① アクセスしたいファイルが、R9211 アナライザによって作成されていません。
- ② アクセスしたいファイルが、指定されたオペレーションに対して適切なフォーマットになっていません。

**【対応】**

ファイルの型および作成元をチェックして下さい。

**【参照】**

15章、2. フロッピー・ディスクの使用方法、■機種間のデータ互換性について

## 4. エラー・メッセージ

FD.er= Invalid File Name: Check it

**【発生原因】**

指定されているファイル名が正しくありません。例えば、ファイルの型に対応していません。

**【対応】**

ファイル名をチェックし、ファイルの型が合うよう修正して下さい。

**【参照】**

15章、2.フロッピー・ディスクの使用方法、■カタログ表示とファイル名について、●カタログ表示の意味

FD.er= Invalid File or Disk Format: Try new Disk

**【発生原因】**

ファイル・フォーマットまたはディスク・フォーマットが正しくありません。

**【対応】**

ファイル・フォーマットまたはディスク・フォーマットをチェックし、最終的には他のディスクを使用することも試して下さい。

FD.er= Invalid Format Selection: Try new one

**【発生原因】**

ファイル・フォーマットがデータの型に対して選択できません。

**【対応】**

ファイル・フォーマットおよびデータの型をチェックし、このデータの型に合うファイル・フォーマットを選択して下さい。

**【参照】**

15章、2.フロッピー・ディスク使用方法、■MEAS FILE(DATA FILE/VIEW FILE)について+■TABLE FILEについて(R9211C のみ)

FD.er= Invalid Operation: RECALL DATA OFF First

### 【発生原因】

RECALL DATA モードにある場合（ディスクからデータを読み戻し、

RECALL  
DATA OFF

キーを押して

いない）、下記オペレーションが禁止されます：

- ① 画面数の変更
- ② +モニタ機能の使用
- ③ 3D表示形式の選択
- ④ 瞬時的データの修正 ( INST VW )
- ⑤ 平均データの修正 ( AVG VW )
- ⑥ メモリ・データの修正 ( MEM VW )
- ⑦ 数学的処理結果データの修正 ( MATH VW )
- ⑧ T-F解析データの修正 ( T-F VW )

### 【対応】

これらのオペレーションを実行する前に

DEVICE

⇒

ACCESS

⇒

RECALL  
DATA OFF

キーを押し

て下さい。

### 【参照】

15章、3.操作方法の説明、■再生時の注意事項

## 4. エラー・メッセージ

FD.er= No Data to Save: Check it

**【発生原因】**

選択されている画面にデータがないのにフロッピー・ディスクにセーブしようとしたとき表示します。

**【対応】**

何をセーブしようとしているかチェックして下さい。例えば、一度にセーブできる画面は 1 つのみです。

したがって、セーブしようとしている画面が (  キーで) 選択されているか確認して下さい。空のスクリーンは“DY.mg = Warning: NO DATA yet!” のメッセージを反映しています。空のスクリーンをフロッピー・ディスクへはセーブできません。

FD.er= No Disk: Insert a Disk

**【発生原因】**

フロッピー・ドライブにディスクがない状態で、フロッピー・ディスク機能を使用しようとしてしました。

**【対応】**

フロッピー・ディスクをドライブの中に挿入して再試行して下さい。

FD.er= Non-Formatted Disk: Format it on the R9211

**【発生原因】**

- ① ドライブ内に挿入されたディスクが、まだ初期化されていません。
- ② ドライブ内に挿入されたディスクが、正しく初期化されていません。

**【対応】**

- ① ディスク上に大切なデータがない場合は、R9211 アナライザでディスクをフォーマットして下さい。ディスク上にある全てのデータが、消去されることに注意して下さい。
- ② ディスクをそのままの状態での保存したい場合は、他のディスク (または、新品ディスク) を使用し、R9211 アナライザで初期化して下さい。

**【参照】**

15章、3.操作方法の説明、■フロッピー・ディスクの操作手順、1：新しいフロッピー・ディスクを初期化します。

FD.er= Read Error (LOAD) !

**【発生原因】**

指定されたファイルのロード操作中にエラーが発生しました。データが破壊されていて、アナライザがこれを正しく読むことができませんでした。

**【対応】**

ファイルをチェックして下さい。またロード操作のパラメータもチェックして下さい。

FD.er= Unknown File Name: Check File Name

**【発生原因】**

指定されたファイル名が有効なファイル名ではありません。

**【対応】**

下記の事をチェックして下さい：

- ① 指定したファイル名のスペル。
- ② ファイルがR9211で作成されたか。

**【参照】**

15章、2.フロッピー・ディスクの使用方法、■カタログ表示とファイル名について、●カタログ表示の意味

FD.er= Write Error (SAVE) !

**【発生原因】**

指定されたファイルのセーブ処理中にエラーが発生しました。ディスクが損傷しているか、または操作中に何らかの異常がありました。

## 4. エラー・メッセージ

## 【対応】

下記の事をチェックして下さい：

- ① ディスクの状態
- ② セーブ操作のパラメータ

チェック後、ファイルのセーブを再度試みて下さい。

```
FD.er= Write Protected Disk !
```

## 【発生原因】

書き込み禁止ディスク上に書き込もうとしました。

## 【対応】

- ① このディスクに書き込みたくない場合は、他のディスクを使用して下さい。
- ② ディスクの書き込み禁止を一時的に解除して下さい。

## 【参照】

15章、2. フロッピー・ディスクの使用方法、■ フロッピー・ディスクの取り扱いについて、● 書き込み禁止 (ライト・プロテクト)

## ■ \*Floppy Disk Messages [FD. mg]

```
FD. mg= Copying: #####.### To #####.###
```

このメッセージは、ファイル・コピー操作中に表示されます。これはメッセージの最初のファイルが、メッセージの 2 番目のファイルにコピーされることを示しています。このメッセージは下記メッセージと同等です：

```
"FD. mg= Copying: Source __file To Destination __file"
```

```
FD. mg= Delete Operation Completed
```

ファイル削除操作が完了し、次に実行したいオペレーションを実施できます。



```
FD.mg= Deleting: #####.###
```

このメッセージは、メッセージ内に指定されているファイルの削除を実行している間表示されません。

```
FD.mg= Disk Changed
```

ドライブ内でディスクが変更されました。

```
FD.mg= Disk Files > 100, invalid CATalogue Display
```

**【発生原因】**

このメッセージは、R9211 がディスク上でアクセスできる最大ファイル登録数である100 個以上のファイル登録が、ドライブ内に挿入されたディスクに含まれているとき表示されます。したがってカタログ・ディスプレイは修正できません。

**【対応】**

各ディスクが、ファイル100個以下の登録数になるように、ファイルを 2枚のディスクに分けて下さい。

```
FD.mg= Disk Initialization Completed
```

初期化手順は完了しています。ディスクは使用可能です。

```
FD.mg= Disk Initialization in Progress
```

ディスクの初期化を実行中です。“FD.mg= Disk Initialization Completed” のメッセージが表示されるまで待機して下さい。

## 4. エラー・メッセージ

```
FD.mg= Empty Disk !
```

このメッセージは、空のディスク（ノー・ファイル）をアクセスしようとしたとき表示されます。

```
FD.mg= File Copy Completed
```

ファイル・コピー操作は完了し、次の実行したいオペレーションを実施できます。

```
FD.mg= Loading: #####.###
```

このメッセージは、メッセージ内で指定された名前のファイルが、ディスクからR9211 メモリにロード中であることを示しています。

```
FD.mg= Load operation Completed
```

ロード操作が完了しています。次に実行したいオペレーションを処理できます。

```
FD.mg= Overwrite #####.###? Yes=EXECUTE No=Any key
```

**【発生原因】**

このメッセージは、指定された操作対称のファイルがすでに存在していて、重ね書きを行なう可能性がある場合に表示されます。

**【対応】**

このファイルを実際に重ね書きしたい場合は、xxxxxxが実行しようとしているオペレーションを

表す場所で EXECUTE キーを押して下さい。  
xxxxxx

ファイルを重ね書きされたくない場合はこれ以外のキーを押して下さい。

FD.mg= Reading the Disk Status

ディスクが解析され、ディスク情報が読み込まれます。このようにしてディスクの状態が判明します。ディスク情報に互換性がない場合は、特定のメッセージを表示します。

FD.mg= Save Operation Completed

指定されたファイルがディスクにセーブされ、このオペレーションが完了したことを示します。次に実行したいオペレーションを処理できます。

FD.mg= Saving: #####.###

このメッセージは、メッセージ内で指定された名前のファイルがディスクにセーブ中であることを示します。

FD.mg= System Compatible Disk

このディスクは、R9211 アナライザと互換性があります。正しい基準で正しく初期化されています。

FD.mg= the Disk is FULL

**【発生原因】**

このメッセージは、ディスクが一杯になっているとき表示されます。ディスク容量を超えています。

ディスク容量は下記の通りです：

- ファイル登録数100 個
- 720KB(2DD)
- 1MB(2HD)

**【参照】**

15章、1.概要

## 4. エラー・メッセージ

FD.mg= the Disk is FULL, can't SAVE

このメッセージは、ディスクが一杯になっているとき表示され、これ以上のファイルがセーブできないことを示しています。

ディスク容量は下記の通りです：

- ファイル登録数100 個
- 720KB(2DD)
- 1MB(2HD)

**【参照】**

15章、1.概要

FD.mg= the Disk is FULL, can't SAVE or COPY

このメッセージは、ディスクが一杯になっているとき表示され、これ以上のファイルがセーブまたはコピーできないことを示しています。

ディスク容量は下記の通りです：

- ファイル登録数100 個
- 720KB(2DD)
- 1MB(2HD)

**【参照】**

15章、1.概要

**■\*GP1b Errors [GP.er]**

GP.er= [%s] Invalid: Check the PRESET menu

**【発生原因】**

メッセージ内に指定された名前のコマンドが、**PRESET** メニュー設定に一致しないので実行できません。

例えば、実際に **MATH** メニューが **PRESET** メニューの下で選択された場合 ( **PRESET** ⇒ **MATH KEY** ⇒ **MATH MENU** )、カーブフィット・メニューに所属する機能を実行できません。

**【対応】**

**PRESET** メニュー内の設定値をチェックし、実施したいことと一致するように変更して下さい。

**【参照】**

9章、1. **PRESET** キーの操作説明

GP.er= [%s] Invalid on the Selected Data

**【発生原因】**

選択されたデータ上で、メッセージ内で指定されている名前のコマンドが実行できません。

**【対応】**

指定されたコマンドに対するデータの型をチェックし、設定値を修正して下さい。

## 4. エラー・メッセージ

GP.er= [%s] Invalid= CH-A ANALOG
GP.er= [%s] Invalid= CH-A and B ANALOG
GP.er= [%s] Invalid= CH-A and B DIGITAL
GP.er= [%s] Invalid= CH-A DIGITAL
GP.er= [%s] Invalid= CH-B ANALOG
GP.er= [%s] Invalid= CH-B DIGITAL

**【発生原因】**

入力ブロックの状態（例えばCH-A ANALOG 入力）により、メッセージ内に指定された名前のコマンドが実行できません。これらのエラー・メッセージは、デジタル入力状態により与えられたバージョンでのみ表示されます。

**【対応】**

指定されたコマンドに対する入力ブロックの状態をチェックし、設定値を修正して下さい。

GP.er= [%s] Invalid= Incorrect Machine Type (2)
---

**【発生原因】**

現在使用しているアナライザがR9211A, B, C, Eまたは Fではなく、メッセージ内に指定された名前のコマンドがそこで実行できません。

**【対応】**

アナライザの適切なバージョンを使用して下さい。

GP.er= [%s] Invalid= Incorrect Machine Type (3)
---

**【発生原因】**

現在使用しているアナライザが、メッセージ内に指定された名前のコマンドによって要求される機能状態を備えていません。このコマンドは、このバージョンで実行できません。

**【対応】**

アナライザの適切なバージョンを使用して下さい。

```
GP.er= [%s] Invalid= Measurement Mode Mismatch
```

**【発生原因】**

メッセージ内に指定された名前のコマンドが、選択された計測モードに一致していません。

**【対応】**

実際に選択された計測モードをチェックして下さい。最終的には実施したいことに合わせて変更して下さい。

```
GP.er= [%s] Invalid= No FDD Option
```

**【発生原因】**

アナライザが、フロッピー・ディスク・ドライブ(FDD)を装着していないにもかかわらず、フロッピー・ディスク・ユーティリティ・コマンドであるメッセージ内に指定された名前のコマンドを実行しようとしてしました。

**【対応】**

お買い上げ頂いたアナライザに、オプションFDDの装着をご検討下さい。

```
GP.er= [%s] Invalid= No IO Board
```

**【発生原因】**

アナライザにI/Oボードが装着されていないにもかかわらず、I/Oボード関連コマンドであるメッセージに指定された名前のコマンドを実行しようとしてしました。

**【対応】**

お買い上げ頂いたアナライザに、オプションのI/Oボードの装着をご検討下さい。

## 4. エラー・メッセージ

```
GP.er= [%s] Invalid= No SG option
```

**【発生原因】**

アナライザにシグナル・ジェネレータ(SG)が装着されていないにもかかわらず、信号発生関連コマンドであるメッセージに指定された名前のコマンドを実行しようとした。

**【対応】**

SGの装着された機種(R9211B, C, F)を使用して下さい。

```
GP.er= [%s] Invalid= Printer Error n° %d
```

**【発生原因】**

プリンタ・エラーが発生しました。プリンタ・エラー・コードは下記の通りです：

- %d = 1 => "Printing" (印刷中)
- %d = 2 => "No Paper in the printer" (プリンタに用紙がありません。)
- %d = 3 => "Printer Head UP" (プリンタのヘッドが上になっています。)
- %d = 4 => "The printer is not connected" (プリンタが接続されていません。)

**【対応】**

- %d = 1 => 作業が終了するまで待機して下さい。
- %d = 2 => プリンタの用紙を補給して下さい。
- %d = 3 => プリンタ・ヘッドを下にして下さい。
- %d = 4 => プリンタが正しく接続されているかチェックして下さい。

```
GP.er= [%s] Invalid= SG ANALOG
```

```
GP.er= [%s] Invalid= SG DIGITAL
```

**【発生原因】**

シグナル・ジェネレータ(SG)の状態(例えばSG ANALOG)、メッセージ内に指定された名前のコマンドが実行できません。これらのエラー・メッセージは、デジタル入力機能状態で備えられたバージョンでのみ表示されます。

**【対応】**

指定されたコマンドに対するシグナル・ジェネレータの状態をチェックし、設定値を修正して下さい。



## ■\*MarKer Errors [MK.er]

MK.er= invalid X MARKER: Match Marker and Waveform

## 【発生原因】

- ① 選択したX MARKERユーティリティは、表示された波形の型に適用することができません。
- ② マーカ機能が選択されていないときに、MKR ⇒ MKR REF ⇒ SEL to OTHER キーを押している。

## 【対応】

- ① 選択したX MARKER機能および表示されているデータの型をチェックし、片方を他方に合わせて下さい。
- ② SEL to OTHER キーを押す前にマーカ機能を選択して下さい。

## 【参照】

10章、2.サーチ・マーカについて、■サーチ・マーカと波形タイプの関係

MK.er= No Marker Function Selected: Select One

## 【発生原因】

- X MARKER機能が選択されていないにもかかわらず、MKR ⇒ X MKR ⇒ X MARKER DO ESTIM キーを押しています。

## 【対応】

X MARKER DO ESTIM キーを押す前に、X MARKER機能が選択されているか確認して下さい。

## 【参照】

10章、2.サーチ・マーカについて、■サーチ・マーカを実行するには

## 4. エラー・メッセージ

## ■\*MarKer Messages [MK. mg]

MK. mg= Press X MARKER DO ESTIM !

## 【発生原因】

このメッセージは、選択して設定されたマークが自動マークでないとき表示されます。

## 【対応】

マーク評価を開始するために MKR ⇒ X MKR ⇒ X MARKER  
DO ESTIM キーを押して下さい。

## 【参照】

10章、2.サーチ・マークについて、■サーチ・マークを実行するには

## ■\*MaTh Errors [MT. er]

MT. er= Bad \*\*\* Operand: Check !

## 【発生原因】

メッセージ(\*\*\* )内に指定されている名前の演算の型が、オペランドとして選択されたデータ上で実行できません。

その他の演算の型は下記のものが可能です：

***	.....	オペランドが存在しなければならない
FFT	.....	XaまたはXb
j $\omega$	.....	周波数応答関数 (FRF) またはスペクトル
ROTATION	.....	Sa、Sbまたは<Hab>
CEPSTRUM	.....	パワー・スペクトル
LIFTERING	.....	Cepstrum
FREQ, SHFT	.....	周波数応答関数 (FRF)またはスペクトル
BANDPASS	.....	周波数応答関数 (FRF)またはスペクトル
BANDSTOP	.....	周波数応答関数 (FRF)またはスペクトル
OpnCIs	.....	周波数応答関数 (FRF)
CIsOpn	.....	周波数応答関数 (FRF)
EQUALIZE	.....	周波数応答関数 (FRF)
SNR	.....	コヒーレンス関数
NOP	.....	コヒーレンス関数
COP	.....	コヒーレンス関数またはパワー・スペクトル
InCOP	.....	コヒーレンス関数またはパワー・スペクトル

**【参照】**

11章、1. 演算とは、■演算の制限

```
MT.er= *** math Can't be executed: OperandS Check
```

**【発生原因】**

メッセージ(\*\*\*) 内に指定された名前の演算は、オペランドが一致しないので実行できません。例えば、GaaおよびGabを加算しようとしたときです。

**【対応】**

オペランドの型をチェックし、同一型のオペランドを選択して下さい。

**【参照】**

11章、1. 演算とは、■演算の制限

```
MT.er= A *** OPERATOR Can't be Selected: Clear it
```

**【発生原因】**

領域変換後、演算を設定できません。例えば、Xaがオペランドである場合、最初の演算子として to FFTを選択し、第 2の演算子を設定できません。そして、それを強行すると、"MT.er= A 2nd OPERATOR Can't be selected: Clear it" のメッセージが表示されます。

**【対応】**

指定された演算子をクリアして下さい。

**【参照】**

11章、1. 演算とは、■演算の制限

## 4. エラー・メッセージ

MT.er= Different f-RANGE Operands: Adjust Ranges

**【発生原因】**

同一周波数範囲を持たない、2個のオペランド上で演算を実行しようとした。

**【対応】**

オペランドの周波数範囲をチェックし、それらが均等になるよう調整して下さい。

**【参照】**

11章、1.演算とは、■演算の制限

MT.er= Different Modes Operands: Choose ONE Mode

**【発生原因】**

2個のオペランド(1個はFRFモードをかいして得られる<Hab>、他の1個はサーボ・モードをかいして得られる<Hab>)上で演算を実行しようとした。

**【対応】**

同一モードからの<Hab> データを選択して下さい。

**【参照】**

11章、1.演算とは、■演算の制限

**MT.er= Different Sizes Operands: Try New Settings****【発生原因】**

同一サイズでないオペランド上で演算を実行しました。サンプル数が同一ではありません。例えば512 ポイントのXaを、1024ポイントのXaに加算しようとするときこのメッセージが表示されません。

このエラー・メッセージは、別のより危険なエラーを隠すことがあるので注意して下さい。実際に、Xa型波形を対応するSa型波形と加算しようとする場合、サイズが最初にチェックされるので、このメッセージが表示されることがあります。Xaは512 ポイントで表示され、Saは200 ラインで表示されます（実数部+虚数部）。

**【対応】**

両方のオペランドに対して、同一数のポイントを選択して下さい。これを実行するには、

**SETUP**

⇒

**RANGE**

メニューを正しく設定して下さい。

**【参照】**

11章、1. 演算とは、■演算の制限

**MT.er= Different Sweeps Methods: Adjust Sweeps****【発生原因】**

サーボ・モードの 2個の異なるスイープ方法によって得られるオペランド間で、演算を実行しようとした。

**【対応】**

同一スイープ方法により得られるデータを選択して下さい。

**【参照】**

11章、1. 演算とは、■演算の制限

## 4. エラー・メッセージ

MT.er= Different X-area Operands: Check Them

**【発生原因】**

演算用に選択したオペランドの X軸が同一ではありません。例えば、Xaでは X軸は時間、Raaでは X軸はLAG タイムで、自動相関機能(Raa) と時間波形(Xa)をお互いに加算しようとしたときこのメッセージが表示されます。

**【対応】**

オペランドをチェックし、互換性のあるオペランドで演算を再設定して下さい。

MT.er= fMATH Can't be Executed on Coherence Data

**【発生原因】**

コヒーレンス・データのf MATH演算を実行しようとした。

**【対応】**

解決策はありません。コヒーレンス・データのf MATH演算を実行することが、単に不可能なだけです。

**【参照】**

11章、1. 演算とは、■演算の制限

MT.er= Invalid IFFT Operand: Select Sa or Hab

**【発生原因】**

互換性のない型のオペランド上でIFFT（逆・ファースト・フーリエ変換）演算を適用しようとした。例えば、このメッセージはオペランドがGaaであるとき、演算子としてIFFTを選択すると表示されます。

**【対応】**

互換性のある唯一の型はSaまたは<Hab>です。

**【参照】**

11章、1. 演算とは、■演算の制限

MT.er= Invalid on Log-f Data: Choose Lin-f

**【発生原因】**

いくつかの対数周波数データに対して領域変換(FFT) を実行しようとした。

**【対応】**

領域変換のオペランドは、リニア周波数データでなければなりません。

**【参照】**

11章、1.演算とは、■演算の制限

MT.er= Invalid on Zoom Data: Set Zero-Start Mode

**【発生原因】**

ズーム解析データに対して、領域変換(FFT、IFFT) を実行しようとした。

**【対応】**

ゼロ・スタート解析モードを選択して下さい：ズーム解析モードをキャンセルして下さい。

**【参照】**

11章、1.演算とは、■演算の制限

MT.er= Invalid Operand: Choose another lin-f SWEEP

**【発生原因】**

サーボ・モードのリニアf テーブルによって得られるいくつかのデータの領域変換(FFT、IFFT) を実行しようとした。

**【対応】**

fテーブル以外のリニア・スイープを選択して下さい。

**【参照】**

11章、1.演算とは、■演算の制限

## 4. エラー・メッセージ

MT.er= No Computation Allowed on ORBITAL Data

## 【発生原因】

オペランドとしてORBITAL データを選択しました。

## 【対応】

解決策はありません：ORBITAL データに対して演算は実行できません。

## 【参照】

11章、1. 演算とは、■演算の制限

MT.er= No Computation Allowed on T-F Data

## 【発生原因】

オペランドとしてT-F(時間・周波数) 解析データを選択して下さい。

## 【対応】

解決策はありません：T-F データに対して演算は実行できません。

## 【参照】

11章、1. 演算とは、■演算の制限

MT.er= No Operand Selected: Select ONE

## 【発生原因】

オペランドとして、データを選択するのを忘れていました。

## 【対応】

必ずオペランドを選択して下さい。オペランドを選択するには、演算の最初に **SEL** キーにより、所望のデータが表示される画面を選択しなければならないので注意して下さい。続いて

**MATH SEL** キーと **OPERAND** キーを押して下さい。第2 オペランドの場合、演算子を選択する前に **SEL** キーでデータを選択し、**xxxOPRTR** キーを押して下さい (xxx は設定したオペランドにより第1 または第2 または第3 を表わします)。



**【参照】**

11章、2. 基本の演算手順、■基本の演算手順(X+Y を例として)

MT.er= No Operator Selected: Select ONE

**【発生原因】**

演算子を選択するのを忘れています。

**【対応】**

所望の演算子を選択して下さい。オペレーション・キーを押して、xxx OPRTR キーを押して下さい。

**【参照】**

11章、2. 基本の演算手順、■基本の演算手順(X+Y を例として)

MT.er= On Correlation: No tMATH op. but CMP CNJ

**【発生原因】**

コリレーション（相関）・データの禁止されたt MATH演算を実行しようとした。

**【対応】**

コリレーション・データに対して実行できるt MATHは、COMPLEX CONJUGATE 演算です

( COMPLEX  
CONJUGATE キー )。

**【参照】**

11章、1. 演算とは、■演算の制限

## 4. エラー・メッセージ

MT.er= Operand can't be MATH result: Check Operand

**【発生原因】**

MATH演算結果に対して、演算を実行しようとした。

**【対応】**

オペランドとして、MATH演算結果を選択することはできません。この問題を避けるために、このアナライザの組合せ演算機能を使用して下さい。すなわち、1つの演算を指定し、その結果を得て、その結果により新しい演算を実行する代わりに、連続して両方の演算(1つは第1演算子、もう一つは第2演算子)を実行するものです。ただしこの機能には限界があることに注意して下さい。

**【参照】**

11章、1. 演算とは、■演算の制限

MT.er= Operand Type Invalid for this Operation

**【発生原因】**

この演算では、指定したオペランドの型が許されません。

**【対応】**

オペランドの型をチェックし、それが演算の型に一致しているか確認して下さい。

**【参照】**

11章、1. 演算とは、■演算の制限

MT.er= Too Many Lines (Points): Try a New Size

**【発生原因】**

選択したオペランドが、MATH演算にとって大きすぎます。

**【対応】**

最大オペランド・サイズは、1024サンプルです(⇒400個の合成スペクトラム・ライン)。

**【参照】**

11章、1. 演算とは、■演算の制限

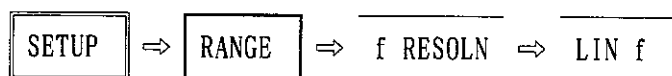
MT.er= TR MATH Can't be Executed: Set Lin-f

**【発生原因】**

リニア周波数分解能でないデータに対してTR MATH（スムージング、トレンド除去）を実行しようとした。

**【対応】**

周波数分解能をlin-f に設定して下さい：次の順序でキーを押して下さい：

**【参照】**

11章、1.演算とは、■演算の制限

MT.er= Window Error: Select Rect, Hanning, Minimum

**【発生原因】**

RECT（長方形）、HANNING またはMINIMUM 以外のウィンドウが選択されるデータ上でIPFTを実行しようとした。

**【対応】**

許される次のウィンドウの中から一つを選択して下さい：RECT（長方形）、HANNING、またはMINIMUM。

## 4. エラー・メッセージ

## ■ \*MaTh Messages [MT.mg]

MT.mg= Calculate by Exchanging Upper f and Lower f

**MATH**

メニュー (BANDPASS、BANDSTOP、jwなど) で、上限の設定周波数より高い周波数を下限の設定周波数として設定しました。このような設定値は意味がないので、上限の周波数として設定した値が実際に下限の周波数値であることを考慮して実際の計算が実行されます。この入れ換えは周波数メニュー上で反映されず、このメニューをもう一度見たとき設定値の修正を見ることができません。このメッセージを表示する理由は、このような入れ換えが発生することを好まないことおよび自分の設定値を再チェックしたほうが良いためです。特にkHz、Hz、およびmHz キーを間違えないようにして下さい。

MT.mg= Real Time Math Process Interruption !

## 【発生原因】

リアル・タイム・マスを中断するキーの一つを押したためこの処理が中断されました。

## 【対応】

**DO MATH** キーを押して新しい条件を設定すると再び始動します。これを明確に停止するには、

**REAL TIME  
ON/OFF**

キー ( **MATH** メニューで) を切り換える必要があります。

**■\*Plot Errors [PL.er]**

PL.er= No Plotter is available !

**【発生原因】**

プロッタが利用できません：プロッタがアナライザに接続されていないか、または接続されたプロッタがOFF になっています。

**【対応】**

プロッタを正しく接続し、スイッチをONにして下さい。

**【参照】**

16章、2.プロッタの使い方、■接続可能プロッタと接続方法

16章、3.ビデオ・プリンタの使い方、■ビデオ・プリンタの接続方法

PL.er= Plotting Process Abnormally Completed!

**【発生原因】**

現在実行しているプロッタ処理が、異常中断しました。プロッタ処理中に電源が遮断されました。

**【対応】**

プロッタの状態をチェックし、再度プロッタ処理を試みて下さい。

## 4. エラー・メッセージ

## ■\*PLOT Messages [PL.mg]

PL.mg= Plotting (List Display)


このメッセージは、リストの表示がプロット中であることを示しています。

PL.mg= Plotting: Wait a moment Please

このメッセージは、下記の場合に表示されます：

- ① プロッタが、ビジー状態のとき禁止キーを押しました。
- ② プロッタが、ビジー状態のときアルファベット・ウィンドウを開こうとしました。  
プロッタ処理が終了するまで少しお待ち下さい。

PL.mg= Press once more the COPY key: 3D Display!

このメッセージは、3次元表示(3D Display)のハード・コピーを開始するため  キーを押すように指示しています。

## 【参照】

16章、2.プロッタの使い方、■プロッタ使用時の注意事項、●3D DISPLAY 時のプロッタ出力について

**■\*Recall & Save Errors [RS.er]**

RS.er= Can't Save POLAR data: Change Coordinates

**【発生原因】**

ORBITAL データ、NYQUIST 図表データ、Cole-Cole 図表データなどを含むPOLAR データは、アナライザ・メモリにセーブできません。

**【対応】**

**INST VIEW** メニュー(ORBITAL用) または **COORD** メニュー (その他の型用) において表示されたデータを変更して下さい。

**【参照】**

9章、4. **VIEW** キーの操作説明、**■**各種データの表示方法、**●**記録と記録データの再生

RS.er= MATH results can't be saved in Memory

**【発生原因】**

演算結果はアナライザ・メモリにセーブできません。

**【対応】**

解決策はありません。セーブは不可能です。

## 4. エラー・メッセージ

RS.er= No Data to be Recalled: Use DATA SAVE X

## 【発生原因】

アナライザ・メモリ Xの中にデータがセーブされなかったにもかかわらず、このメモリからデータを再呼び出ししようとした。 (Xは、メモリの番号)

## 【対応】

DATA キーでメモリ内の希望するデータを、セーブするのを忘れずに再試行して下さい。  
SAVE X

## 【参照】

9章、4. VIEW キーの操作説明、■各種データの表示方法、●記録と記録データの再生

RS.er= No Servo Option: Data Loaded as WAVEFORM

## 【発生原因】

サーボ機能の装備していないアナライザで、ディスクからサーボ・データをロードしようとした。

## 【対応】

このデータは、このアナライザではロードできません。したがって、これらのデータはウェーブフォーム・モードでロードされ表示されます。

## 【参照】

15章、2. フロッピー・ディスクの使用方法、■機種間のデータ互換性について



RS.er= No Zoom Option: Data Loaded as Zero-Start

**【発生原因】**

ズーム・オプションが装備されていないアナライザ上で、ディスクからズーム・データをロードしようとした。

**【対応】**

このデータは、このアナライザではロードできません。したがって、これらのデータはゼロ・スタート・モード（ノン・ズーム・モード）でロードされ表示されます。

**【参照】**

15章、2. フロッピー・ディスクの使用方法、■機種間のデータ互換性について

RS.er= ORBITAL data RECALL: Only on 1st SEL screen

**【発生原因】**

第1の画面以外の画面上で、アナライザ・メモリからいくつかのオービタル（軌道）データを再呼出ししようとした。

**【対応】**

オービタル・データは第1画面上でのみ再呼出しできます。したがって、メモリからオービタル・データを再呼出しする前に第1画面を選択して下さい。

RS.er= Servo Data Can't Be Loaded on this Version

**【発生原因】**

実際に使用しているアナライザが、サーボ・モード機能を備えていないにもかかわらず、ディスクからサーボ・モード・データを再呼出ししようとした。

**【対応】**

解決策はありません。これらのサーボ・モード・データは、サーボ・モード機能を装備した機種でのみリコールできます。

**【参照】**

15章、2. フロッピー・ディスクの使用方法、■機種間のデータ互換性について

## 4. エラー・メッセージ

RS.er= Such Data Can't be Saved on Disk !

**【発生原因】**

ディスク上に許されないデータをセーブしようとしてしました。

**【対応】**

ディスク上にセーブしたいデータの型をチェックして下さい。そして、この型がディスク上にセーブできるか確認して下さい。

**【参照】**

15章、2.フロッピー・ディスク使用方法、■MEAS FILE(DATA FILE/VIEW FILE)について+■TABLE FILE について

RS.er= Zoom Data Can't Be Loaded on this Version

**【発生原因】**

実際に使用しているアナライザがズーム機能を備えていないにもかかわらず、ディスクからズーム・データを再呼出ししようとしてしました。

**【対応】**

解決策はありません。これらのズーム・データは、ズーム機能を装備した機種でのみリコールできます。

**【参照】**

15章、2.フロッピー・ディスクの使用方法、■機種間のデータ互換性について

RS.er= Such Data Can't be saved in Memory: check!

**【発生原因】**

内部メモリ上に、許されないデータをセーブしようとしてしました。

**【対応】**

内部メモリ上にセーブしたいデータの型をチェックして下さい。そして、この型が内部メモリ上にセーブできるか確認して下さい。

**【参照】**

9章、4. VIEW キーの操作説明、■各種データの表示方法、●記録と記録データの再生

RS.er= Damaged File: Changed to Waveform Display

**【発生原因】**

損傷したファイルにアクセス（ロード）しようとした。

**【対応】**

再生したデータが壊れているので、デフォルト設定に戻し、WAVEFORM形式で表示して下さい。

**■\*Recall & Save Messages [RS.mg]**

RS.mg= DATA SAVE X operation Completed!

このメッセージは、データ・セーブ作業の完了を指示するため表示されます。メモリ番号もメッセージ内に指示されます。

## 4. エラー・メッセージ

## ■\*Setup Errors [SU.er]

SU.er= Invalid DECADE (frequency<10mHz) !

## 【発生原因】

ディケードまたは周波数修正のため、設定された周波数が最少許容周波数(=10mHz)より小さくなっています。

## 【対応】

周波数またはディケードの設定値をチェックして下さい。

## 【参照】

5章、3.より良い測定のために、■測定周波数範囲と分解能の設定

SU.er= Invalid Input Signal: Make a New Input

## 【発生原因】

トリガをかけたデータが無効で信頼できません。

## 【対応】

このエラーは通常 ARM実行の最初に発生し、あまり危険なものではありません。メッセージで表示された信号が正しくないことを認識して下さい。次に入力するデータから、正常なデータとなります。

SU.er= Log/Oct f Invalid: Set Lin f

## 【発生原因】

このデータでは、対数周波数だけでなくオクターブ周波数分解能も選択できません。

## 【対応】

リニア周波数分解能のみを選択して下さい。

SU.er= Lower Limit Exceeded: Check Settings

**【発生原因】**

SETUP

キーでアクセスされるYソフトメニューの内の一つで、設定した値がパラメータの下限を超えています。例えば、サンプル数を64以下に設定しようとしています。

**【対応】**

設定値をチェックして下さい。

SU.er= No ICH DELAY on 1 Channel: ACTIVE CH= CHA&B

**【発生原因】**

インタ・チャンネル・ディレイ(ICH DELAY)機能を選択しましたが、シングル・チャンネルに設定されているため、インタ・チャンネル・ディレイが無意味となっています。

**【対応】**

両方のチャンネルをアクティブにして下さい。

**【参照】**

インタ・チャンネル・ディレイについて:

9章、3. SETUP キーの操作説明、■インタ・チャンネル・ディレイの設定

SU.er= SENS=AUTO: Select MANUAL if SAMPL CLK= EXT

**【発生原因】**

感度設定がオート・レンジの時に、外部サンプリング・クロック・モード ( SAMPL CLK )  
INT/ EXT

のEXT を選択しようとした。

**【対応】**

センス・レンジをMANUALに変更して下さい。

## 4. エラー・メッセージ

SU.er= SAMPL CLK=EXT => Operation Invalid

**【発生原因】**

サンプリング・クロックが外部入力の設定なので、今試みた解析は禁止されています。例えば次のようなものがあります。：

- ① ズーム解析を実行できません。
- ② センス・レンジをオートにはできません。

**【対応】**

内部サンプリング・クロックを選択して下さい。

SU.er= Upper Limit Exceeded: Check Settings

**【発生原因】**

SETUP

キーによってアクセスされる Yソフトメニューの一つで、設定した値が検討したパラメータの上限を超えています。例えば、サンプル数を8192以上に設定しようとした。

**【対応】**

設定値をチェックして下さい。

**■\*Setup Messages [SU.mg ]**

SU.mg= Condition Already Selected

このメッセージは、すでに選択された条件を設定しようとしたとき表示されます。

SU.mg= Conflict: SINGLE channel => ICH DELAY OFF

このメッセージは、シングル・チャンネル・モードを選択したためインタ・チャンネル・ディレイ機能状態が、自動的にキャンセルされたことを警告するために表示されます。

SU.mg= Digital Input: SENS is set to MANUAL

**【発生原因】**

オート・レンジ機能は、デジタル入力上で使用できません。したがって、デジタル入力を選択したとき、アナライザは自動的に手動感度モードを選択しました。

**【参照】**

デジタル入力／出力について：14章





SU.mg= SENS=AUTO Invalid

**【発生原因】**

下記のいずれかの設定では、アナライザのオート・レンジを使用できません：

- ① 周波数レンジが2Hz 以下です。
- ② ズーム解析を実行中です。
- ③ 周波数分解能が対数的またはオクターブ的です。

**【対応】**

アナライザのマニュアル設定を選択するか、または上記の計測条件をキャンセルします。

SU.mg= Zooming => Force/Resp. To HANNING

このメッセージは、ズーム機能が起動しているため、フォース/レスポンス・ウィンドウが使用できないことを忠告しています。したがって、このウィンドウはフォース/レスポンスからハンニングに自動的に変更されます。

## 4. エラー・メッセージ

## ■\*Time-Frequency Errors [TF.er]

TF.er= Invalid Change if INST t-f ON: Set it OFF

## 【発生原因】

INST t-fモードがONになっているとき、下記のパラメータのいずれかを変更しようとした。

- ①  ⇒  ⇒ t RANGE
- ②  ⇒  ⇒ t-f MODE

## 【対応】

最初にINST t-fをOFF に設定しなければなりません。その後t RANGE およびt-f MODEのパラメータを変更できます。

INST t-f OFFを設定するには、 ⇒  ⇒ INST t-f ON/OFF キーをトグルさせて下さい。

## 【参照】

9章、3.  キーの操作説明、■T-F 解析の設定

TF.er= Log/Oct f Invalid: Set Lin f

## 【発生原因】

実施した設定では、対数およびオクターブ周波数分解能が実行できません。

## 【対応】

リニア周波数分解能(lin-f) を選択して下さい。

## 【参照】

9章、3.  キーの操作説明、■T-F 解析の設定

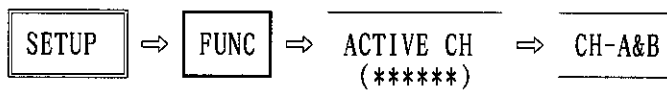
TF.er= NON-Active Channel: Activate Both Channels

**【発生原因】**

アクティブでないチャンネルに対して、時間-周波数(T-F) 解析を実施しようとした。例えば、チャンネル Aだけがアクティブである場合は、チャンネル Bに対してはT-F 解析を実施できません。

**【対応】**

両方のチャンネルをアクティブにして下さい：下記の順序でキーを押して下さい：



**【参照】**

9章、3. SETUP キーの操作説明、■T-F 解析の設定

TF.er= TF running: STOP key then set INST t-f OFF

**【発生原因】**

このメッセージは、次の条件(T-Fモードで、INST t-f機能状態がON状態にあり、START キーを押すことによって測定を開始する)で表示されます。このときこのエラーが出て、T-F 解析がまだ作動しているにもかかわらず、INST t-f設定をOFFに切り換えようとした。

**【対応】**

STOP/C キーを押すことによってT-F 解析を中止して下さい。そのとき INST t-f  
ON/OFF キーを

OFF にトグルすることができます。

**【参照】**

9章、3. SETUP キーの操作説明、■T-F 解析の設定

## 4. エラー・メッセージ

## ■\*Time-Frequency Messages [TF.mg]

TF.mg= All Changes Ignored: TF data in 3D Display

このメッセージは、ディスプレイが 3次元表示で、測定モードがT-F モードであるときに、

VIEW ⇒  INST VIEW   メニューの設定を修正しようとしたとき表示されます。

TF.mg= Conflict: DATA VIEW ON => INST t-f OFF

このメッセージは、DATA VIEW モードをONに切り換えると、INST t-fモードが自動的にOFF に切り換わることを忠告しています。これらの 2つのモードは同時にONに設定できません。

TF.mg= Conflict: INST t-f ON => DATA VIEW OFF

このメッセージは、INST t-fモードをONに切り換えると、DATA VIEW モードが自動的にOFF に切り換わります。これらの 2つのモードは同時にONに設定できません。

**■\*WeLcome Errors [WL.er]**

WL.er= Self Test -> Memory Error

**【発生原因】**

このメッセージは、セルフ・テスト・オペレーション中にメモリ・エラーが発見されたことを警告しています。

**【参照】**

3章、2. 電源投入後の操作

WL.er= System Error => DEFAULT Settings

**【発生原因】**

このメッセージは、電源がONされたときシステム・エラーが発生し、結果としてデフォルト設定値が選択されたことを忠告しています。

**【参照】**

3章、2. 電源投入後の操作

4. エラー・メッセージ

■\*WeLcome Messages [WL.mg]

WL.mg: Option Change

【発生原因】

このメッセージは、オプションが最近変更されたことを示します。

【参照】

3章、2. 電源投入後の操作

WL.mg= Default Configuration

【発生原因】

このメッセージは、電源投入後、PRESET キーを押したとき、設定を初期設定値に戻したことを示します。

【参照】

3章、2. 電源投入後の操作

**■\*Miscellaneous Errors [XX.er]**

XX.er= Didn't Exit the LABEL Menu: Press DONE

**【発生原因】**

LABEL メニューを終了していないにもかかわらず、LABEL 修正に関するメニューではないキーを押しました。

LABEL メニューには下記が含まれていることに注意して下さい：

- LABEL メニュー
- UNIT-LABELメニュー
- FLOPPY-File Nameメニュー

**【対応】**

他の設定を実施する前に、**MODE** ⇒ **LABEL** ⇒ **DONE** キーを押すことによってLABEL メニューを抜け出すことを明確に指定しなければなりません。

**【参照】**

9章、2. **MODE** キーの操作説明、■ラベルの設定、(4)ラベルの登録

XX.er= FATAL ERROR: Switch the Power OFF then ON

**【発生原因】**

デバイス・ドライバのエラーが発生し、回復できません。

**【対応】**

スイッチをOFF にしてから再びONにして下さい。

## 4. エラー・メッセージ

XX.er= LABEL Maximum Size Reached: Exit (DONE)

**【発生原因】**

ラベルはその種類により、サイズに制限があります。その制限を超えて文字を入力しようとした。

**【対応】**

入力できた最大サイズをラベルとするか、サイズの制限内でラベルを変更して下さい。

DONE キーを押してラベルのメニューを実行して下さい。

XX.er= Invalid for Zoom analysis: set ZOOM off

**【発生原因】**

下記の理由のため、ズーム解析を終了させます。

- ① 外部サンプリング・クロック ( SAMPL CLK  
EXT/INT ) を選択しようとした。
- ② ライン数または測定ファンクションのような設定値を修正しようとした。
- ③ フィルタをOFF に切り換えようとした。

**【対応】**

ズーム解析モードをキャンセルし、ゼロ・スタート解析モードをスイッチ・オンして下さい。

**【参照】**

7章、3.より良い測定のために、■ズーム機能について (R9211Cのみ)

XX.er= Invalid Key !

このメッセージは、今押したキーが実際の計測条件で無効であることを示しています。



XX.er= NON-Active Channel: Activate it

**【発生原因】**

アクティブでないチャンネルの設定を変更しようとした。これらの設定は、下記の通りです：

- ① INPUT ⇒ COUPLING  
AC/DC
- ② INPUT ⇒ +INPUT  
IN/GND
- ③ INPUT ⇒ -INPUT  
IN/GND
- ④ INPUT ⇒ FILTER  
ON/OFF
- ⑤ INPUT ⇒ ICP  
ON/OFF
- ⑥ INPUT ⇒ TEST  
ON/OFF
- ⑦ TRIG ⇒ SOURCE  
(\*\*\*\*)

**【対応】**

設定値を変更したいチャンネルをアクティブにして下さい。

## 4. エラー・メッセージ

## ■\*Miscellaneous Messages [XX.mg]

XX.mg= Averaging Process not yet Completed: Wait

このメッセージは、平均的な処理が完了されていないにもかかわらず、下記のいずれかの修正を実行しようとしたことを示しています：

(1)単純平均処理中：

① INST t-f をトグルしようとした。  
ON/OFF

②  または  メニューのいずれかの設定を修正しようとした。

XX.mg= Avg Already started: START Ignored !

このメッセージは、平均化処理が実行中に、 キーを押したとき(2回目)表示されます。  
2回目の  キー操作は無視されます。

XX.mg= LABEL Limits Exceeded !


このメッセージは、 ソフトキーおよび  ソフトキーでLABEL リミットの範囲を超えようとしたとき表示されます。

XX.mg= Select a Character and press the ENT key

【発生原因】

このメッセージは、アルファベット・ウィンドウが表示されているとき表示されます。

【対応】

処理方法は次のようにして下さい：ウィンドウ内である文字を選択し、 キーを押して、この文字を編集している文に移動させます。

XX.mg= Selection IGNORED !

このメッセージは、何らかの理由で有効にしようとして行った選択が、無視されたことを示します。

XX.mg= This Key is NOT AVAILABLE on this version

このメッセージは、使用しているアナライザ上で利用できない機能を、使用しようとしたとき表示されます。お買い上げ頂いたアナライザのバージョンは、これらの機能を備えていません。

XX.mg= Wait a moment, Please !

このメッセージは、2個の設定をするとき前の設定を待たずに、次の設定をしようとしたとき表示されます。前の設定がまだアップデートされていません。

XX.mg= Zoom mode is switched OFF

何らかの理由で、ズーム・モードが自動的にOFF に切り換えられています。計測モードを変更するとき生じます。



## 索引

[ ]で囲まれているのは Xソフト・メニューと Yソフト・メニューです。

## 【あ】

アース接続	1-2
アーム	8-15
アーム長の設定	9-26
アクセサリ	A-10
アベレージ回数	6-14
アベレージング (平均)	7-20
アンチ・アリアジング・ フィルタ	7-20
アンプ内蔵型加速度計用電源	4-6

## 【お】

オート・アーム	8-15
オーバラップ・データ	9-33
オーバラップ	7-26
オーバロード・データ	9-33
オープン・ループ特性	11-23
オクターブ・スペクトラム解析	2-19
オクターブ測定	7-12
オクターブ・フィルタNo.	A-21
遅れのある系の測定	6-12

## 【い】

位相軸の表示	9-70
インタ・チャンネル・ディレイ	9-38
インパルス・ハンマ法	6-20
インパルス応答関数表示	6-6

## 【う】

ウェーブフォーム・モード	2-12
ウェーブフォーム・モードとは	8-2
ウェーブフォーム・モードの操作	A-25

## 【え】

エラー メッセージ	A-28
演算結果の設定状態の表示	11-15
演算データの表示	9-62
演算とは	11-2
演算の種類	11-3
演算の制限	11-6
演算の操作	A-26
演算の分類	11-5
演算例	11-11
エンベロープ	7-37

## 【か】

カーソル・マーカについて	10-2
カーソル・マーカの同位置設定	10-8
カーソル・マーカの同時移動	10-6
解析サンプル数	9-14
解析分解能の設定	9-16
解析ライン数	9-14
回転ムラ測定	7-46
外部トリガ回路	4-8
概要	14-2, 15-2
書き込み禁止 (ライト・プロテクト)	15-3
拡張機能の設定	9-7
加算平均	7-22
加速度計接続方法	A-10
加速度センサ	4-7
加速度センサのスケーリング	7-34
カタログ表示	15-11
画面数の変更	9-50
カレンダーの設定	9-7

<b>【き】</b>		サンプリング周波数の設定.....	9-13
キーの入力手順 (階層構造) .....	3-2	サンプリング・レートと ポイント数.....	8-9
キーを押す順序の表記.....	※	サンプリング・レートの設定.....	9-13
基本の演算手順.....	11-9	サンプル数、ライン数.....	9-12
キャリブレーションの実行.....	9-4	<b>【し】</b>	
虚数の表示.....	9-68	時間一周波数解析モード (T-F モード) .....	2-10
記録.....	9-61	自己診断がフェイル.....	1-9
記録データの再生.....	9-61	自己診断機能.....	3-5
<b>【く】</b>		指数関数移動平均.....	7-23, 9-32
クローズド・ループ特性.....	11-23	実数の表示.....	9-67
群遅延軸の表示.....	9-71	周波数応答関数.....	6-2
<b>【け】</b>		周波数分解能を設定.....	6-16
ケプストラム.....	11-22	周波数レンジ/範囲、ライン数.....	7-15
ケフレンシ領域.....	11-18	周波数レンジの設定方法.....	6-16
<b>【こ】</b>		修理を依頼する前に.....	1-9
工学単位.....	8-17	使用時の注意事項.....	16-22
コヒーレンス関数の表示方法.....	6-10	正面パネルの簡略説明.....	3-12
コンプレックス・アベレージング.....	7-20	初期測定の方法.....	3-11
<b>【さ】</b>		振幅の表示.....	9-69
サーチ・マーカ.....	10-10	<b>【す】</b>	
サーチ・マーカの動作.....	10-11	ズーム.....	6-17
サーチ・マーカのリスト表示.....	10-22	ズーム機能について (R9211Aのみ) .....	7-39
サーチ・マーカ表示のタイミング.....	10-19	スケール・プロット操作手順.....	16-9
サーチ・マーカを実行するための 手順 .....	10-12	スケール・プロットでの プロット範囲 .....	16-12
サーチ・マーカを使うには.....	10-23	スケール・プロットの縮小率の設定 .....	16-13
再生時の注意事項.....	15-22	スペクトラム・モード.....	2-6
再生データとの比較.....	15-23	スペクトラム・モードの操作.....	A-23
差動入力接続.....	4-4	<b>【せ】</b>	
差動入力によるノイズの除去.....	4-18	正常に動作しないとき.....	1-9
サンプリング・クロック・ソースの 選択 .....	9-14	製品概要 .....	2-2
		接続方法.....	16-3

【そ】	【て】		
騒音計の校正.....	7-42	データ互換性.....	15-14
相関関数測定.....	8-7	デジタルI/O 機能.....	14-2
窓関数.....	7-17	デジタルI/O コネクタのピン配置...	14-3
窓関数の種類.....	9-27	デジタルI/O を使った測定例.....	14-13
窓関数の設定.....	9-27	デジタル出力.....	14-8
操作手順.....	16-5	デジタル出力時のスケール換算.....	14-11
操作方法の説明.....	15-17	デジタル出力時の接続.....	14-10
測定フロー.....	3-3	デジタル出力とタイミング.....	14-9
測定ブロック.....	2-18	デジタル入力.....	14-4
測定モード.....	2-3	デジタル入力時のスケール換算.....	14-7
測定モードとトリガ操作.....	2-14	デジタル入力時の接続.....	14-6
測定モードと表示可能（解析可能） なデータの種類.....	2-14	デジタル入力信号とタイミング.....	14-5
測定モードと平均モード.....	2-14	電源電圧.....	1-2
ソフト・キーの表記.....	※	電源ヒューズの交換.....	1-4
		【と】	
		同期加算アベレージングによる ノイズ除去.....	4-19
【た】		トリガ・ディレイ.....	8-14
対数周波数スペクトラム解析.....	2-19	トリガの種類.....	8-12
対数周波数分解能.....	7-16		
対数周波数分解能測定.....	7-12	【な】	
対数振幅の表示.....	9-69	内蔵プリンタの使い方.....	16-23
多画面表示の画面選択.....	9-49		
暖時データ表示の自動設定 （モニタ X機能）.....	9-9		
ダンピング係数測定.....	7-56	【に】	
		入出力コネクタ.....	3-16
【ち】		入力回路について.....	4-2
聴感補正特性.....	A-19	入力感度と Yスケールについて.....	4-12
聴感補正フィルタ.....	7-19	入力感度について.....	4-9
直角フィルタ伝達特性.....	7-37	入力感度のオート・レンジ動作.....	4-9
長時間データの変動を解析.....	7-6	入力接続について.....	4-2
		入力波形メモリの大きさ.....	2-11
		入力方式の選択.....	4-3

【の】	【ふ】
ノイズの影響を小さくする測定..... 4-18	フィードバック・ループ系の 変換演算..... 11-23
ノッチ・フィルタ..... 11-26	フォース/レスポンス・ ウインドウ..... 6-7
【は】	フォース/レスポンス窓関数..... 7-18
バイスロープ (BI-SLOPE) トリガ... 8-14	付属品..... ※
背面パネルの簡略説明..... 3-16	フラット・パス..... 7-18
白色雑音..... 6-3	プリエンベロープ..... 11-29, 7-37
ハニング..... 7-18	プロセス(PROCESS) ..... 7-24
パネル上のキーの表記..... ※	プロッタの使い方..... 16-3
パネル面の簡略説明..... 3-12	プロッタ使用時の注意事項..... 16-15
パルス・マーカ..... 8-18	プロッタの設定..... 16-4
パルスの立ち上がり時間測定..... 8-18	フロッピー・データの PC9801 での再生例..... 15-26
パワー・スペクトラム・ アベレージング..... 7-20	フロッピー・データの PC9801での再生..... 15-24
反転位相軸の表示 (FRFデータ時のみ表示) ..... 9-70	フロッピー・データとデータ型式... 15-24
【ひ】	フロッピー・ディスク・ドライブの 仕様 ..... 15-2
ヒストグラム測定..... 8-6	フロッピー・ディスクの初期化 ..... 15-17
ヒストグラム電圧値幅..... 8-10	フロッピー・ディスク関連の メニュー..... 15-15
ピストンホン..... 7-42	フロッピー・ディスクの使い方..... 15-2
ビデオ・プリンタの設定..... 16-22	フロッピー・ディスクの 取扱いについて..... 15-3
ビデオ・プリンタの使い方..... 16-21	フロッピー・ファイル名指定の “COPY” 操作手順 ..... 15-19
表示可能なサーチ・マーカ..... 10-10	フロッピー・ファイル名指定の “RECALL” 操作手順 ..... 15-20
表示形式..... 9-53	フロッピー・ファイル名指定の “SAVE” 操作手順 ..... 15-18
表示の自動設定 (トレース・オン・ スタート機能) ..... 9-8	分割作図位置の指定..... 16-18
ヒルベルト変換..... 7-37, 11-29	



<b>【へ】</b>		リニア周波数分解能測定.....	7-7
平均回数.....	9-32	リファレンス・マーカについて.....	10-20
平均実行プロセス.....	9-32	リフトード・スペクトラム.....	11-18
ペンの色指定.....	16-15	リフタリング.....	11-22
<b>【ほ】</b>		<b>【れ】</b>	
ボード線図表示.....	6-6	レクタングュラ.....	7-18
ポイント数.....	8-10	レベル・トリガ.....	8-13
方形波形窓関数.....	7-18	<b>【わ】</b>	
<b>【ま】</b>		ワウ・フラッタ・メータ.....	7-46
マーカ実行例.....	10-14	<b>【0】</b>	
マーカの操作.....	A-27	0 %.....	9-33
マーカによるリスト表示.....	10-20	<b>【1】</b>	
<b>【み】</b>		1/(j $\omega$ ) <sup>2</sup> の演算.....	11-11
ミニマム窓関数.....	7-18	1/3 OCT f.....	7-43
<b>【も】</b>		<b>【3】</b>	
モニタ表示.....	9-51	3D ANGLE.....	9-56
<b>【ら】</b>		3D CTRL.....	7-54, 9-56
ラグ・ウィンドウ.....	8-16	3D DISPLAY.....	7-54, 9-53
ラベルの設定.....	9-5	3D DISPLAY時のプロッタ出力.....	16-18
ランニング・ズームの制限.....	7-40	3D SETUP.....	9-56
<b>【り】</b>		3D STEP.....	7-54
リードアウト・ウィンドウ.....	9-52	3次元表示.....	9-56
リアル・タイム演算.....	11-13	<b>【5】</b>	
リジェクト(REJECT).....	7-25	[50 %].....	9-33
リニア2乗振幅の表示.....	9-69	<b>【7】</b>	
リニア・スケール表示.....	7-31	[75 %].....	9-33
リニア周波数分解能.....	7-15		

<b>【A】</b>		CO-QUAD 線図の表示 .....	9-73
A 特性 .....	A-19	[COHERENCE] .....	6-19
[A WGT] .....	7-19, 9-30	Cole-Cole 線図の表示 .....	9-74
[A WGT] .....	7-19, 9-30	[COMPLEX SPECT] .....	7-21
[A:UP&D/UP] .....	4-9	[COUPLING ] .....	9-19, 4-21
[ACTIVE CH] .....	7-16, 9-12,	[CROSS-CORR] .....	8-7
	4-20	CRTモニタ .....	16-21
[ARM] .....	4-9, 9-27	[CURSOR SEL/ALL] .....	10-6
[ARM LEN] .....	9-26	Cx .....	A-18
[ARM/HLD] .....	4-9	<b>【D】</b>	
[AUTO ARM] .....	4-9, 9-27	[DAMP PWR] .....	10-32, 7-58
[AUTO CORR] .....	8-7	[DAMPINGR] .....	9-29
[AUTO LEFT] .....	7-55	[DASHED LINE] .....	16-16
[AUTO PEN] .....	16-5	[DATA FILE] .....	15-6
[AUTO RIGHT] .....	7-55	Data Viewによる解析 .....	7-5
[AVG] .....	6-14, 9-3	[DATE] .....	9-7
[AVG MODE] .....	4-23, 9-31	[DAY] .....	9-7
[AVG NO] .....	4-23, 6-1	[DEL CHAR] .....	9-5
[AVG VW] .....	4-23	[DEL LINE] .....	9-5
<b>【B】</b>		[DEL REF] .....	10-20
B 特性 .....	A-19	[DELAY] .....	4-22, 9-24
[B WGT] .....	7-19, 9-30	[DELAY T] .....	6-12, 9-38
[BAND MKR] .....	10-27	[DIGITAL in] .....	9-12
BANDPASS (BANDSTOP) の演算 .....	11-35	[DIGITALin] .....	4-7
[BI-SLOPE INSIDE] .....	8-14, 9-22	[DONE] .....	9-5
[BI-SLOPE OUTSIDE] .....	8-14, 9-22	[DUAL] .....	4-23, 9-50
BODE線図の表示 .....	9-73	<b>【E】</b>	
<b>【C】</b>		[EU or Vlt] .....	7-28, 7-45
C 特性 .....	A-20	[EXP] .....	9-31
[C WGT] .....	7-19, 9-30	[EXT] .....	9-21
[C-MES WGT] .....	7-19, 9-30	[EXTEND] .....	9-7
[CAL] .....	9-4	EU表示 .....	9-34
CEPSTRUMの演算 .....	11-18		
[CHANNEL] .....	4-7, 9-19		
[ChDELAY] .....	6-12, 9-38		
C-Message 特性 .....	A-20		

## 【F】

[f PEAK]-----	9-41
[f RESLON]-----	7-41, 9-14, 14-6
[FAST]-----	9-32
[FILTER]-----	4-21, 7-20, 8-4, 9-19
[FIX X]-----	10-2
[FIX Y]-----	10-4
[FLAT-PASS]-----	7-19
[FORCE/RESPONSE]-----	6-7, 7-19, 9-29
[FORMAT]-----	4-23, 4-23, 9-53
[FRAME TIM]-----	9-15
[FRAME TIME]-----	8-6
[FREE RUN]-----	9-27
[FREE STEP]-----	9-56
FRF モードの操作-----	A-22
[FREQ RNG*]-----	9-13
[FREQUENCY]-----	10-32
[FREQRNG]-----	7-41
[FRF]-----	6-3
FRF モード-----	2-4
FRF モードとは-----	6-2
[FUNC]-----	4-20, 9-11
[FUND FREQ]-----	10-35

## 【G】

Gaa-----	A-13
Gab-----	A-14
[GPIB]-----	16-5
[GRAPH]-----	4-23, 4-23, 9-53
GRATICULE ON/OFF-----	9-55
Gx (f)-----	9-41

## 【H】

[HANNING]-----	6-4, 7-19
[HARMONIC]-----	10-34, 10-36
[HIST POIN]-----	8-6, 9-17
[HISTERESI]-----	9-23
HISTOGRAM解析ポイント数の設定---	9-17
[HOLD]-----	9-27
[HOUR]-----	9-7
[HYSTERESI]-----	8-13
[HYSTEREST]-----	4-22

## 【I】

[ICH DELAY]-----	6-12, 9-38
[ICP]-----	4-6, 4-7, 9-20
[IMAG]-----	7-38, 9-41
[IMPULSE RESPONSE]-----	6-6
InCOP の演算(COP, SNR)-----	11-26
[INPUT]-----	4-21, 7-20, 9-19
INSERT ON/OFF-----	9-5
[INST VW]-----	4-23

## 【J】

[j $\omega$ RANG]-----	7-36
j $\omega$ ?-----	7-36
j $\omega$ 演算-----	7-3

## 【L】

[LABEL]-----	9-5
[LAG WND]-----	9-29
[LEVEL]-----	4-22, 9-22
LEVEL(LW)-----	9-23
LEVEL(UP)-----	9-23
LIFTERING の演算-----	11-18

## 【M】

M系列雑音	6-3
[MACRO PLT]	16-6
MATH 機能の割当	9-2
MAX%	9-33
[MEAN]	10-28
[MEAS FILE]	15-6
MEAS FILEで記録できる設定条件	15-13
[MINIMUM]	7-19
[MINUTE]	9-7
[MKR REF]	10-20
[MKR VAL]	10-2
[Mnm]	16-6
MODE キーの操作説明	9-3
MODE メニューの一覧	9-10
[MONITOR TIM/FREQ]	9-9
[MONITOR X]	9-51
[MONTH]	9-7
[MATH MENU]	9-2

## 【N】

Nichols 線図の表示	9-74
nm?	16-6
[NORMAL]	4-23, 9-32
[NUMERIC LIST]	10-22, 9-53
NYQUIST 線図の表示	9-72

## 【O】

[OFF]	9-30
[OVERALL]	10-27
[OVERLAP]	7-27, 9-33
[OVERLAY ON/OFF]	9-54

## 【P】

[P. S. D.]	7-34
Pa	A-18
PANEL FILEについて	15-8
[PAPER SIZ]	16-6
[PEAK]	9-31
[PEN MODE]	16-5
[PEN SELECT]	16-15, 16-16
[PHASE]	7-38, 9-41
[PK MKR]	10-24
[PK]	10-27
[PKPK]	10-24
[PLOT TYPE]	16-6
[PLOT WHAT]	16-5
[PLOTTER]	16-5
[POSITION EDIT/DISP]	9-5
[POWER SPECT]	7-21, 7-7
PRESETキーの操作説明	9-2
[PROCESS]	4-23, 9-32
[PSD]	7-35

## 【Q】

[QUAD]	9-50
--------	------

## 【R】

Raa	A-17
Rab	A-17
[RANGE]	7-41
[RCL REF]	10-20
[REAL]	7-38, 9-41
[REAL TIME ON/OFF]	10-19
[RECT]	6-21, 7-19
[REJECT]	7-25, 9-33
ROTATIONの演算	11-16

## 【S】

Sa	A-13
[SAMPL CLK]	14-6, 9-14
[SAMPL RAT]	4-21, 8-6, 8-9,
[SECOND]	9-7
[SEL to OTHER]	10-8
[SEL]	4-23
[SENS]	4-9
[SET CHANN]	6-7
[SET WND]	6-7, 9-29
SETUP キーの操作説明	9-11
SGデジタル出力信号名称	14-12
[SINGLE]	9-50
[SINGLE DC CAL]	9-4
[SINGLE PK]	10-38
[SINGLE X]	10-2
[SINGLEX]	7-10
[SLOPE]	4-22, 9-22
[SNR (信号対雑音比) 測定]	6-19
[SOURCE]	4-22, 9-21
[SPECTRUM]	7-7
[SPOT f]	7-57
[STACK NO]	9-69
[START f]	6-17, 7-41
[START f*]	9-17
[START t]	9-40
[START TIM]	6-7, 9-29
[STATIONAR]	9-29
[STEP t]	7-56, 9-40
[STOP +1]	9-32
[STOP f]	6-17, 9-17, 7-41
[STOP t]	7-56, 9-40
[STOP TIM]	6-7, 9-29
[SUB]	9-31

## 【T】

[t RANGE]	7-56
[t RANGE]	9-40
[T-F]	7-56, 9-40
[t-f CH]	9-41
[t-f DATA]	9-41
[t-f ID]	9-41
[t-f MODE]	9-41
T-F 解析の設定	9-40
T-F データの表示	9-64
t-fトレース	7-56
T-Fモードの解析	7-4
T-Fモードとは	7-3
TABLE FILE について	15-10
[TALK ONLY]	16-5
[TEST]	9-20
[TF-VW]	7-57
to CMP TIME演算	11-29
[to CMP TM]	7-38
[to TIME/to FREQの演算]	11-32
TR MATH(トレース・マス) の演算	11-37
[TRAC LINE]	16-16
[TRACE PEN]	16-15
[TRACEonST]	6-5, 9-8
[TRANSIENT]	9-29
[TRIPLE]	9-50
[TRIG]	9-21
[TYPE]	4-23, 9-50
[TIME]	4-20
TIME-FREQ モードの操作	A-24

## 【U】

[UNIT]	7-28
--------	------

## 【V】

[VARIANCE] .....	10-28
[VIEW FILE] .....	15-6
[VIEW STEP] .....	7-54, 9-56
[VIEW SW] .....	9-29
VIEWキーの操作説明 .....	9-49
VIEWメニューの一覧 .....	9-79
[Visible] .....	10-25, 9-51
[Vlt] .....	7-28
[Vrms] .....	7-28

## 【W】

[WARNING] .....	9-7
[WEIGHT] .....	7-13
WEIGHT(f) .....	9-30, 7-13

## 【X】

[X FIXED CENTER] .....	10-2
[X FIXED LEFT] .....	10-2
[X FIXED RIGHT] .....	10-2
[X FIXED WIDTH] .....	10-2
[X-AXIS LIN/LOG] .....	10-54
Xa .....	A-13
X軸カーソル・マーカ .....	10-2
X軸スケールの値表示と設定 .....	9-75

## 【Y】

[Y AUOT SCALE] .....	4-17
[Y DEFAULT] .....	4-14
[Y FIXED CENTER] .....	10-4
[Y FIXED LOWER] .....	10-4
[Y FIXED UPPER] .....	10-4
[Y FIXED WIDTH] .....	10-4
[Y SCALE] .....	4-14, 4-17
[YEAR] .....	9-7
Y軸カーソル・マーカ .....	10-4
Y軸スケールの値表示と設定 .....	9-77

## 【Z】

Zxx .....	A-18
-----------	------

## 【Σ】

[ΣGxx (f)] .....	9-41
------------------	------

## 【+】

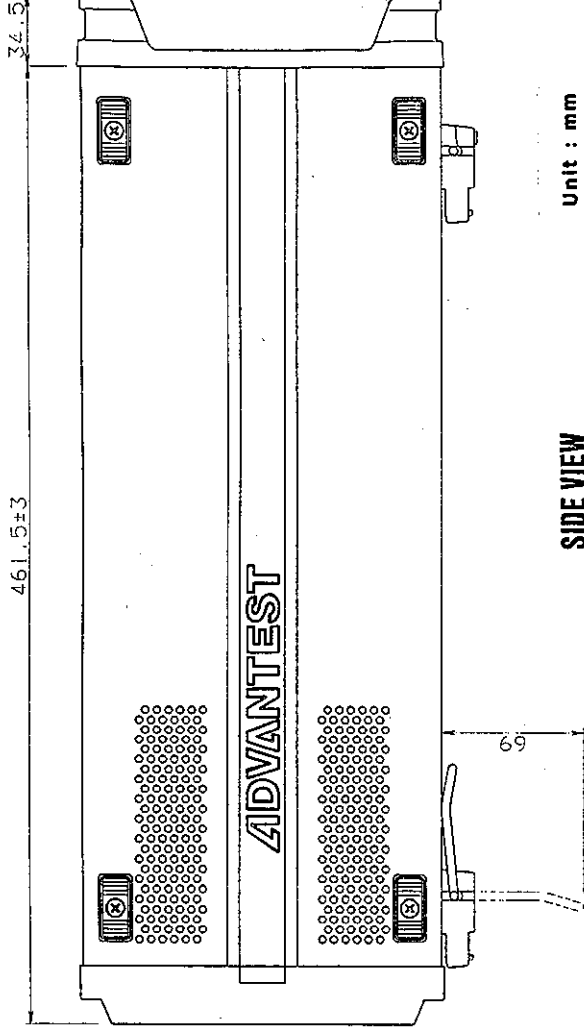
[+ INPUT] .....	4-21
[+ MONITOR] .....	9-51
[+1 AVG] .....	7-24
[+1 AVG] .....	9-32
[+INPUT] .....	9-19
[+SLOPE] .....	9-22
+入力シングル・エンデッド接続 .....	4-4

## 【-】

[- INPU] .....	4-21
[-INPUT] .....	9-19
[-SLOPE] .....	9-22
-入力シングル・エンデッド接続 .....	4-5

## 【&lt;】

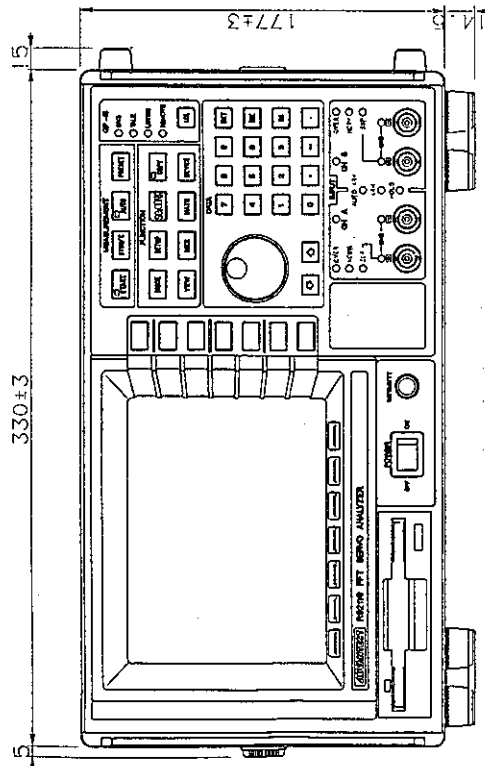
<COH> .....	A-15
<COP> .....	A-16
<Gaa> .....	A-14
<Gab> .....	A-14
<Hab> .....	A-14
<Hab>Gly .....	A-16
<IMP> .....	A-16
<Pa> .....	A-18
<SNR> .....	A-16
<Xa> .....	A-13



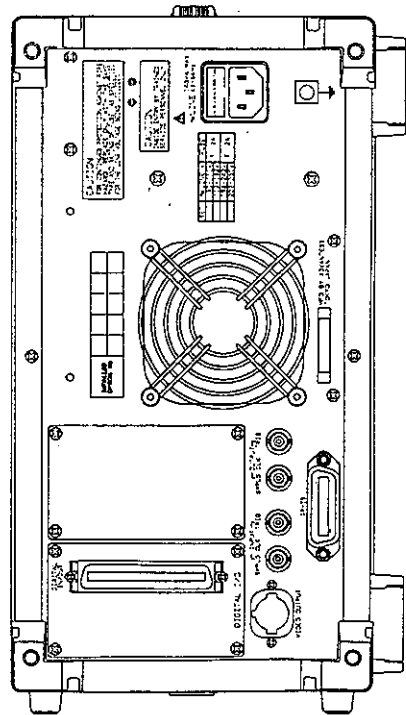
Unit : mm

SIDE VIEW

R9211E  
EXTERNAL VIEW



FRONT VIEW



REAR VIEW

R9211EXT1-812-B





## 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タでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタマ・エンジニアを配置しています。

カスタマ・エンジニアは、故障などの不慮の事故は元より、製品の長期間にわたる性能の保証活動にフィールド・エンジニアとしても活動しています。

万一、動作不良などの故障が発生した場合には、当社のMS(計測器)コールセンターにご連絡下さい。

## 製品修理サービス

- 製品修理期間  
製品の修理サービス期間は、製品の納入後10年間とさせていただきます。
- 製品修理活動  
当社の製品に故障が発生した場合、当社に送っていただく引取り修理、または当社技術員が現地に出張しての出張修理にて対応いたします。

## 製品校正サービス

- 校正サービス  
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付けし、品質を保証いたします。
- 校正サービス活動  
校正サービス活動は、株式会社アドバンテスタ 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。

アドバンテスタでは、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タ

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)