

---

---

**ADVANTEST<sup>®</sup>**

株式会社アドバンテスト

---

R9211B/C/F

FFT サーボ・アナライザ

取扱説明書 基礎編

MANUAL NUMBER FOJ-8335022E01

---



## 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。





### ■取扱説明書中の注意表記

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

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

### ■製品上の安全マーク

アドバンテストの製品には、以下の安全マークが付いています。

- ： 取扱い注意を示しています。人体および製品を保護するため、取扱説明書を参照する必要がある場所に付いています。
- ： アース記号を示しています。感電防止のため機器を使用する前に、接地が必要なフィールド・ワイヤリング端子を示しています。
- ： 高電圧危険を示しています。1000V以上の電圧が人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下さい。

■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

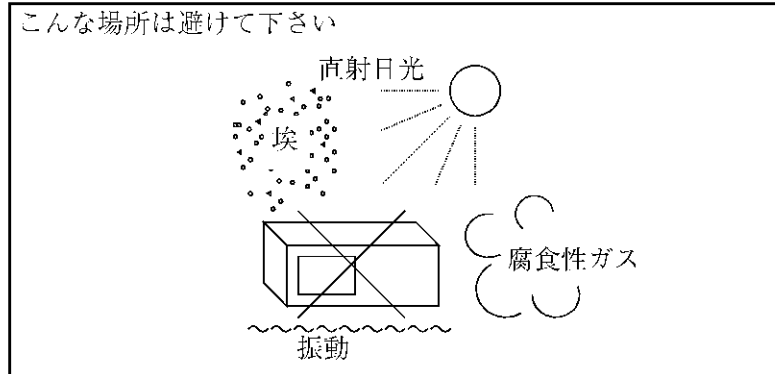


図 -1 使用環境

●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。

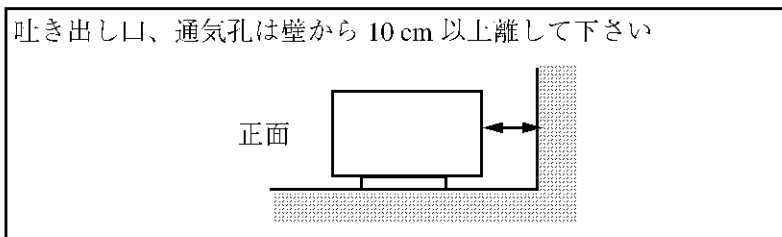


図 -2 設置

●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。

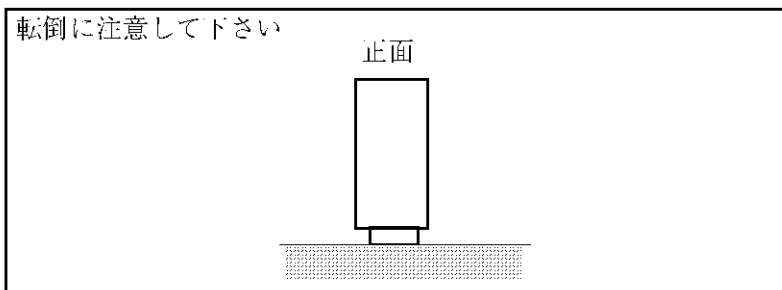
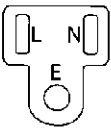
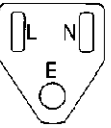
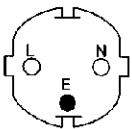
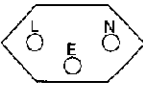

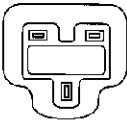
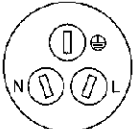


図 -3 保管

- 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。

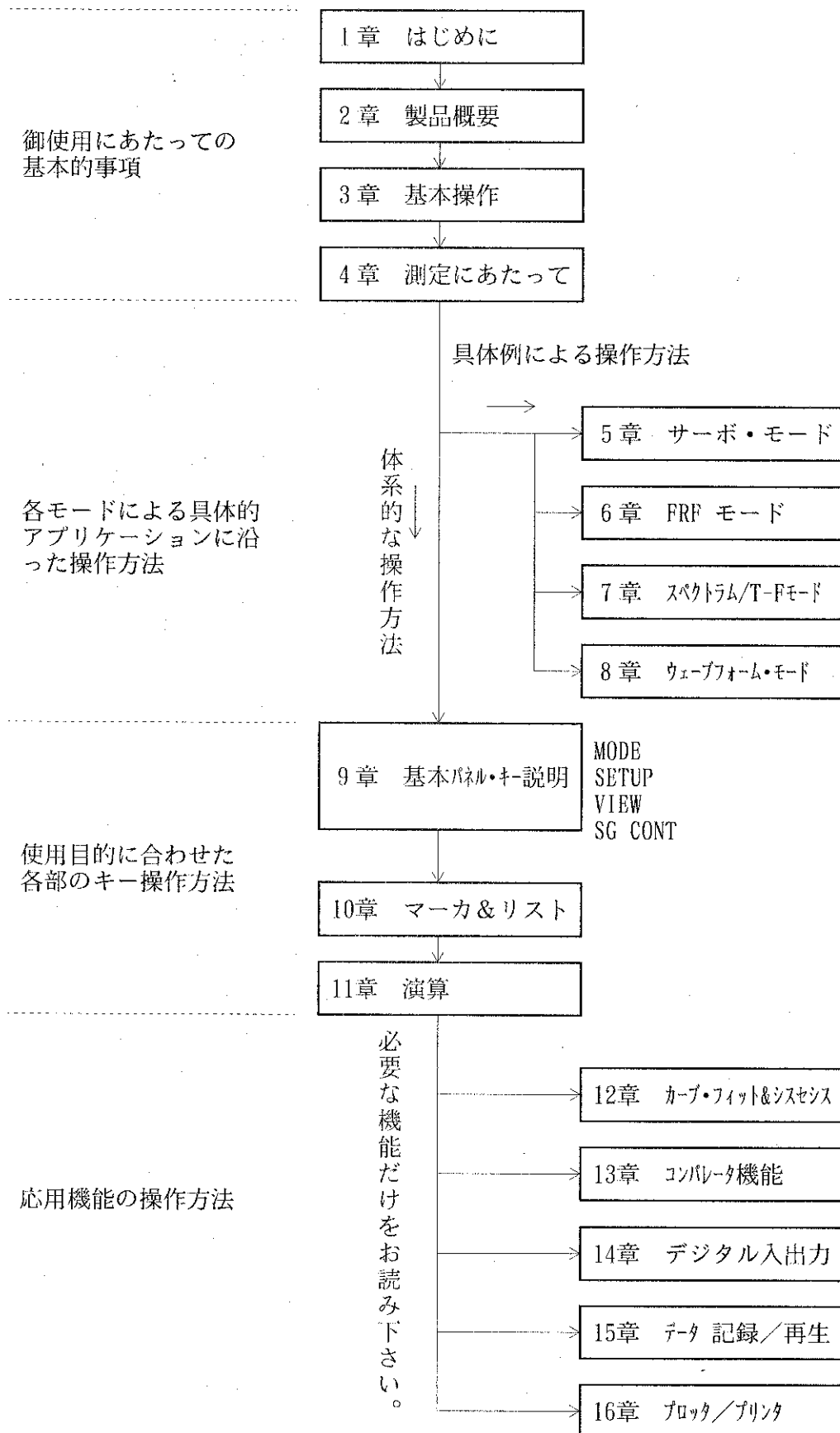
プラグ	適用規格	定格・色・長さ	型名 (オプション No.)
	PSE: 日本 電気用品安全法	125V/7A 黒、2m	ストレート・タイプ A01402 アングル・タイプ A01412
	UL: アメリカ CSA: カナダ	125V/7A 黒、2m	ストレート・タイプ A01403 (オプション 95) アングル・タイプ A01413
	CEE: ヨーロッパ DEMKO: デンマーク NEMKO: ノルウェー VDE: ドイツ KEMA: オランダ CEBEC: ベルギー OVE: オーストリア FIMKO: フィンランド SEMKO: スウェーデン	250V/6A 灰、2m	ストレート・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

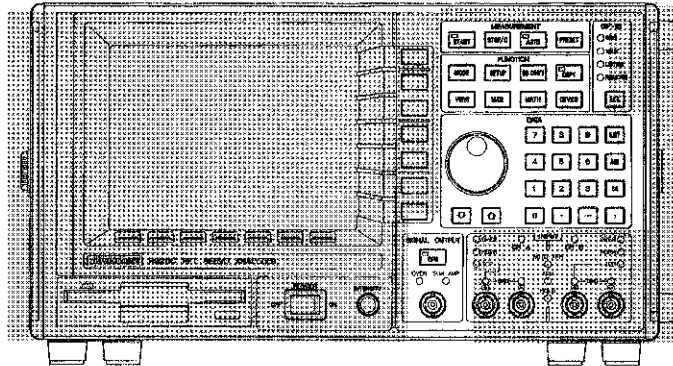
## ■本書の構成と使い方



## ■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



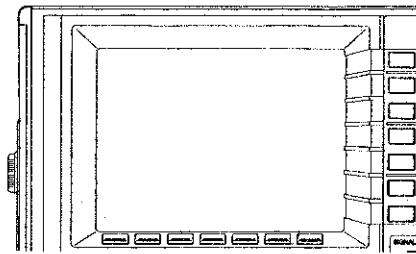
パネル上のキーは2重線で表記

(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 : R9211B/C/F共通の表記

R9211B: R9211B固有の表記

R9211C: R9211C固有の表記

R9211F: R9211F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	
T型コネクタ (BNC)	UG274/U	JCF-AB001EX04	1	R9211B/C
			2	R9211F
ヒューズ	EAWK2A	DFT-AA2A	2	
取扱説明書	基礎編	JR9211B/C/F(P)	1	和文
	基礎編	ER9211B/C/F(P)		英文
ガイドブック	操作編	JR9211SERIES(G)	1	和文
	操作編	ER9211SERIES(G)		英文
GPIB ハンドブック	————	JR9211SERIES(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
5つの測定モード	2-3
2. 各測定モードについて	2-4
サーボ・モード	2-4
PRF モード	2-6
スペクトラム・モード	2-8
時間一周波数解析モード(T-Fモード)	2-12
ウェーブフォーム・モード	2-14
3. 各測定モードとその比較	2-16
各測定モードと表示可能(解析可能)な データの種類	2-16
各測定モードと平均モード	2-16
各測定モードとトリガ操作	2-16
各測定モードと信号発生制御	2-16
4. 測定ブロックの説明	2-20
通常の測定ブロック	2-20
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	2-21

## 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

測定のフロー	3-3
2. CRT の紹介	3-5
CRT 表示の説明	3-5
初期画面	3-6
ファンクション・キーの表示文字	3-7
カレンダー表示について	3-8
3. 電源投入後の操作	3-9
自己診断機能について	3-9
初期設定の方法について	3-11
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	3-17

## 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
信号発生出力(SG)の内部接続方法について	4-5
アンプ内蔵型加速度計用電源(ICP: Integrated Circuit Piezoelectric accelerometers)	4-9
外部トリガ回路の使用上の注意	4-11
フローティング・ユニットについて (R9211Fのみ)	4-12
2. 入力感度について	4-15
入力感度のオート・レンジ動作について	4-15
入力感度と Yスケールについて	4-18
3. ノイズの影響を小さくする測定	4-24
差動入力によるノイズの除去	4-24
同期加算アベレーシングによるノイズ除去	4-25
同期加算アベレーシングの設定例	4-26

## 5章 サーボ・モードの使い方

1. サーボ・モードとは	5-2
分割と掃引の方法による 6つのスイープ方式	5-2
サーボ解析モードの主な特長	5-2
2. 基本的な設定手順	5-4
メカニカル・フィルタの周波数応答関数測定手順	5-4
3. より良い測定のために	5-11
サーボ解析モードにおける信号源の掃引について	5-11
リニア周波数解析と対数周波数解析	5-12
測定周波数範囲と分解能の設定	5-12
入力感度の設定	5-12
SGの信号振幅レベルの設定	5-13
モニタ機能	5-13

4. よく使われる測定例 .....	5-15
スイッチング電源のループ特性測定 .....	5-15
もう一步進んだ測定：fテーブルの操作 .....	5-26

## 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
内蔵SGによる測定例 (マルチサイン波) .....	6-25
内蔵SGによる測定例 (擬似ランダム波) .....	6-30
イコライズ機能の使用例 .....	6-34

## 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
V <sub>It</sub> とV <sub>rms</sub> 、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(R9211C のみ) .....	7-39

4. よく使われる測定例	7-42
騒音計の校正	ピストンホンを用いて 7-42
回転ムラ測定	
ワウ・フラッタ・メータを使用して	7-46
スピーカの減衰特性の測定	
ヒルベルト変換を用いて	7-50
もう一步進んだ測定例(T-Fモード)	7-57

## 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
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
音の伝播遅延の測定	
トーン・バースト信号を用いて	8-18
パルスの立ち上がり時間測定	
パルス・マーカを用いて	8-23

## 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
PRESETメニューの一覧	9-3
2. <b>MODE</b> キーの操作説明	9-4
測定モードの設定	9-4
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
	サーボ・モードにおける信号掃引の選択 .....	9-45
	サーボ・モードにおける周波数ライン数 および掃引方向の設定 .....	9-49
	サーボ・モードにおける信号の振幅、 オフセットの設定 .....	9-51
	サーボ・モードにおける出力信号の 発生コントロール .....	9-52
	サーボ・モードにおける平均の設定 .....	9-53
	サーボ・モードにおける周波数テーブルの編集 .....	9-54
	SETUP メニューの一覧 .....	9-56
4.	<b>VIEW</b> キーの操作説明 .....	9-61
	多画面表示の画面選択 .....	9-61
	表示に関する変更 .....	9-62
	表示形式 .....	9-65
	各種データの表示方法 .....	9-70
	各種データの表示形式の選択 .....	9-79
	X 軸スケールの値表示と設定 .....	9-87
	Y 軸スケールの値表示と設定 .....	9-89
	VIEWメニューの一覧 .....	9-91
5.	<b>SG CONT</b> キーの操作説明 .....	9-95
	設定項目と設定手順の基本 .....	9-95
	発生波形の選択 .....	9-96
	発生波形の周波数の設定 .....	9-100
	発生波形の振幅、オフセットの設定 .....	9-102
	信号発生出力の内部接続 .....	9-107
	出力信号の発生のコントロール .....	9-110
	出力信号の発生モードの選択 .....	9-115
	出力インピーダンスの選択 .....	9-122
	同期信号の設定 .....	9-122
	テーパー機能の設定 .....	9-124
	SG CONT メニューの一覧 .....	9-126

## 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	10-2
Y 軸カーソル・マーカの使い方	10-4
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

## 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)

1. 概要	12-2
ラプラス・パラメータの形式	12-3
極・ゼロの単位について	12-3

2.	カーブフィットを使うには	12-5
	カーブフィット機能について	12-5
	操作方法	12-5
3.	シンセシスを使うには	12-11
	シンセシス機能について	12-11
	操作方法	12-11
4.	使用上のノウハウ	12-17
	カーブフィット、シンセシスにおける	
	計算項目について	12-17
	LOG またはF-Tab でのインパルス応答関数と	
	ステップ応答関数を求める手順	12-17
	インパルス応答関数とステップ応答関数が	
	理論的に計算されない場合	12-20
	フィットさせる帯域内に10個以上の正のピーク値	
	または負のピーク値がある場合	12-21
	低周波側に極・ゼロがあるときの	
	カーブフィットについて	12-23
	シンセシス時のアンダフローについて	12-25
	カーブフィットした結果から計算した	
	インパルス応答関数について	12-26
	シンセシス機能とサーボ機能による	
	周波数応答関数の比較	12-29
	ラプラス・パラメータの評価方法	12-33
	カーブフィット結果から理想とする	
	周波数応答関数を抽出する方法	12-35

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

1.	概要	13-2
	テーブル・モード	13-2
	リファレンス・モード	13-3
2.	操作方法	13-4
	テーブル・モードの操作方法	13-4
	リファレンス・モードの操作方法	13-12
3.	コンパレータ判定結果の出力	13-14
	外部出力例 (GO→NOGO→NOGO→GOとなったとき)	13-15

## 14章 デジタルI/O と測定

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.	内蔵SGのデジタル出力	14-12
	デジタル出力のタイミング	14-12
	SGデジタル出力信号名称	14-14
	出力スケール	14-14
5.	デジタルI/Oを使った測定例	14-15
	周波数応答関数測定 (I)	14-15
	周波数応答関数測定 (II)	14-15

## 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・ディスクの使用方法	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
	TABLE FILEについて (R9211Cのみ)	15-10
	カタログ表示とファイル名について	15-11
	MEAS FILE で記録できる	
	設定条件のメニューについて	15-13
	機種間のデータ互換性について	15-14
	フロッピー・ディスク関連のメニュー	15-15
3.	操作方法の説明	15-17
	フロッピー・ディスクの初期化操作手順	15-17
	フロッピー・ファイル名指定の	
	"SAVE" 操作手順	15-18
	フロッピー・ファイル名指定の	
	"COPY" 操作手順	15-19
	フロッピー・ファイル名指定の	
	"RECALL/DELETE" 操作手順	15-20
	再生時の注意事項	15-22
	再生データとの比較	15-23
4.	フロッピー・データのPC9801での再生	15-24
	フロッピー・データとデータ型式	15-24
	フロッピー・データのPC9801での再生例	15-26

## 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	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
サーボ・モードの操作	A-22
FRF モードの操作	A-23
スペクトラム・モードの操作	A-24
TIME-FREQ モードの操作	A-25
ウェーブフォーム・モードの操作	A-26
演算の操作	A-27
SGと出力装置の操作	A-28
マーカの操作	A-29
4. エラー・メッセージ	A-30



## 図一覧

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	サーボ・モード概念図	2-4
2-2	PRF モードの測定概念図	2-6
2-3	スペクトラム・モードの測定概念図	2-8
2-4	ライン数とズームの効果	2-10
2-5	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	2-11
2-6	時間一周波数解析モードの測定概念図	2-12
2-7	ウェーブフォーム・モードの測定概念図	2-14
2-8	測定ブロック図	2-24
2-9	対数周波数スペクトラム測定ブロック	2-25
3-1	正面パネルの説明	3-13
3-2	R9211F正面パネルの説明	3-14
3-3	背面パネルの説明	3-17
3-4	R9211F背面パネルの説明	3-18
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	R9211 のSG内部接続回路	4-6
4-8	内部加算アンプを使用しないときの接続	4-7
4-9	内部加算アンプを使用するときの接続	4-7
4-10	ChA モードの接続	4-8
4-11	SUM AMP モードの接続	4-9
4-12	加速度計用電源入力部の等価回路	4-9
4-13	動作レベル・チェック接続方法	4-10
4-14	外部トリガ入力例	4-11
4-15	ピンク・ノイズ・フィルタON/OFF時の特性	4-13
4-16	R9211F内蔵加算アンプの接続	4-14
4-17	スペクトラム波形の Yスケール・デフォルト表示	4-18
4-18	入力波形	4-19

図番号	名 称	ページ
4-19	Vrms単位の際の表示波形	4-19
4-20	Vlt 単位の際の表示波形	4-20
4-21	デフォルトの表示	4-23
4-22	オート・スケールの表示	4-23
4-23	差動入力接続の場合	4-24
4-24	シングル・エンデッド接続の場合	4-24
4-25	雑音が重畳した信号	4-25
4-26	同期加算アベレーシングした信号	4-25
4-27	接続例	4-26
4-28	鋸波を入力した際の時間波形例	4-30
5-1	リニア・マルチサイン出力例	5-3
5-2	ログ・マルチサイン出力例	5-3
5-3	周波数テーブル設定画面例	5-3
5-4	接続方法	5-4
5-5	入出力パワー・スペクトラムのDUAL表示	5-4
5-6	アベレージ・データの表示例	5-8
5-7	ボード線図の表示例	5-9
5-8	マーカ表示例	5-10
5-9	接続方法	5-15
5-10	入出力パワー・スペクトラムのDUAL表示	5-15
5-11	アベレージ・データの表示例	5-19
5-12	ボード線図の表示	5-20
5-13	位相データの180°反転表示	5-22
5-14	ナイキスト線図表示	5-22
5-15	ニコルス線図表示	5-23
5-16	オープン・ループ特性表示	5-24
5-17	クローズド・ループ特性表示	5-25
5-18	接続方法	5-26
5-19	周波数テーブル	5-28
5-20	周波数テーブル	5-30
5-21	周波数テーブル	5-31
5-22	アベレージ・データの表示例	5-33
5-23	ボード線図の表示例	5-34
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・ウィンドウをかけた場合	6-8



図番号	名 称	ページ
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	接続方法	6-25
6-21	周波数レンジの再設定	6-27
6-22	信号源の振幅調整	6-28
6-23	接続方法	6-30
6-24	イコライズの表示例	6-36
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
7-19	スピーカ減衰特性の測定	7-50
7-20	スピーカの減衰特性	7-56

図番号	名 称	ページ
7-21	波形の重ね合わせ表示	7-56
7-22	T-F モードの 3次元表示	7-62
7-23	時間-周波数特性	7-65
7-24	金属板のダンピング係数表示	7-65
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	音の伝播遅延測定の接続	8-18
8-6	音の伝播遅延測定	8-23
8-7	パルスの立ち上がり時間の測定	8-23
8-8	パルスの立ち下がり時間の測定	8-26
8-9	パルス幅の測定	8-26
9-1	T-F 解析結果例	9-44
9-2	LIN SIN の時間波形とパワー・スペクトラム	9-47
9-3	LIN MSINの時間波形とパワー・スペクトラム(SHORT設定)	9-47
9-4	LIN MSINの時間波形とパワー・スペクトラム(MIDDLE 設定)	9-48
9-5	LIN MSINの時間波形とパワー・スペクトラム(LONG 設定)	9-48
9-6	LOG MSINの時間波形とパワー・スペクトラム	9-49
9-7	多画面表示	9-62
9-8	マーカ用リードアウト・ウィンドウ	9-64
9-9	リードアウト・ウィンドウの表示位置	9-64
9-10	波形のリスト表示と3D表示	9-66
9-11	波形の重ね合せ表示(ON/OFF)	9-67
9-12	画面の格子表示(ON/OFF)	9-67
9-13	3次元表示の角度設定	9-69
9-14	スペクトラム表示	9-71
9-15	記録データの再生波形	9-73
9-16	演算結果の表示	9-75
9-17	TIME-FREQ データの表示	9-76
9-18	実数表示	9-79
9-19	虚数表示	9-80
9-20	対数振幅の表示	9-81
9-21	振幅表示	9-82
9-22	2乗振幅表示	9-82
9-23	位相軸の表示	9-83
9-24	反転位相軸の表示	9-83
9-25	群遅延軸の表示	9-84

図番号	名 称	ページ
9-26	NYQUIST 線図の表示	9-84
9-27	BODE線図の表示	9-85
9-28	CO-QUAD 線図の表示	9-85
9-29	Cole-Cole 線図の表示	9-86
9-30	Nichols 線図の表示	9-86
9-31	RESOLN ON の場合の周波数	9-101
9-32	出力レベルの関係	9-103
9-33	“SUM AMP” モードの接続例	9-108
9-34	“CONTINUE”モードの出力例	9-116
9-35	“INTERNAL”モードの出力例	9-116
9-36	“EXTERNAL”モードの出力例	9-118
9-37	“EXT. GATE”モードの出力例	9-120
9-38	“MANUAL”モードの出力例	9-121
9-39	サイン波の同期信号の例	9-123
9-40	スエプト・サイン波の同期信号の例	9-123
9-41	テーパ機能の出力例	9-124
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	リフタード・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
12-1	カーブフィットによる極・ゼロの表	12-8
12-2	カーブフィットによる極・留数の表	12-8

図番号	名 称	ページ
12-3	カーブフィットによる多項式の表	12-9
12-4	全周波数範囲でカーブフィットした周波数応答関数	12-9
12-5	指定周波数範囲でカーブフィットした周波数応答関数	12-10
12-6	カーブフィット結果から計算したインパルス応答関数	12-10
12-7	カーブフィット結果から計算したステップ応答関数	12-10
12-8	シンセシスの極・ゼロを編集	12-11
12-9	シンセシスによる極・ゼロの表	12-14
12-10	シンセシスによる極・留数の表	12-14
12-11	シンセシスによる多項式の表	12-14
12-12	シンセシスの極・ゼロから計算した周波数応答関数	12-15
12-13	シンセシスの極・ゼロから計算したインパルス応答関数	12-15
12-14	シンセシスの極・ゼロから計算したステップ応答関数	12-16
12-15	測定した周波数応答関数とそれをカーブフィットした結果	12-19
12-16	カーブフィットで求めた極・ゼロをシンセシスに転送した後、 0~100Hz の周波数帯域で計算した周波数応答関数 (全ライン数800)	12-19
12-17	シンセシスで計算したインパルス応答関数とステップ応答関数	12-20
12-18	極の実数部がすべて正の値の例	12-20
12-19	シンセシス実行のエラー・メッセージ(1)	12-21
12-20	シンセシス実行のエラー・メッセージ(2)	12-21
12-21	測定周波数応答関数に10個以上のピークがある場合	12-22
12-22	USR WGT でヒットさせる範囲のピーク値を減らす場合	12-22
12-23	低周波側に極・ゼロがあるときのカーブフィット	12-23
12-24	カーブフィットさせる帯域をUSR WGT で低周波側に設定	12-24
12-25	シンセシス時のアンダフロー	12-25
12-26	アベレーシング・データから計算したインパルス応答関数	12-27
12-27	カーブフィットした結果から計算したインパルス応答関数	12-28
12-28	シンセシス機能によって計算した周波数応答関数	12-31
12-29	サーボ機能によって測定した周波数応答関数	12-31
12-30	X/Y の演算による比較	12-31
12-31	工学単位による表示	12-32
12-32	1kHzを0dB としたときの表示	12-32
12-33	ラプラス・パラメータ評価のフロー	12-33
12-34	メジャーメント・タイムがSHORT の周波数応答関数にカーブフィット	12-34
12-35	メジャーメント・タイムがLONGの周波数応答関数にカーブフィット	12-34
12-36	極・ゼロ変更前の周波数応答関数	12-35
12-37	複素数のゼロを追加してピーク値を小さくする場合	12-36
12-38	極のダンピング定数の絶対値を大きくしてピーク値を小さくする場合	12-37
13-1	テーブル・モードの例	13-2
13-2	リファレンス・モードの上下限比較	13-3

図番号	名 称	ページ
13-3	コンパレータ・テーブル	13-4
13-4	レベルの上限比較	13-5
13-5	ピークまたはオーバオールの上限比較	13-6
13-6	レベルの上下限比較	13-6
13-7	ピークの上下限比較	13-7
13-8	ピークの上下限比較でのPASSとFAIL	13-7
13-9	オーバオールの上下限比較	13-8
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	SGデジタル出力のタイミング	14-12
14-11	SGデジタル出力コネクタ・ピン配置	14-14
14-12	デジタルI/O を使った測定例 (I)	14-16
14-13	デジタルI/O を使った測定例(1)のタイミング	14-17
14-14	デジタルI/O を使った測定例 (II)	14-18
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	テーブル・ファイルのカタログ表示	15-10
15-5	ファイルのカタログ表示	15-11
15-6	フロッピー・ディスク操作のメニュー	15-15
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

図番号	名 称	ページ
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	2-17
2-2	測定モードと平均モード	2-18
2-3	測定モードとトリガ	2-19
2-4	測定モードとシグナル・ジェネレータの発生	2-19
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	Y ソフト・キーとスイッチの動作	4-5
4-4	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）	4-22
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	測定時間と掃引回数	9-46
9-13	‘DO’ 選択時のモニタ表示内容	9-63
9-14	表示可能な瞬時データ	9-71
9-15	表示可能な平均データ	9-72
9-16	コーディネートと表示波形	9-80
9-17	X SCALE の単位と Yメニューの表示	9-87

表番号	名 称	ページ
9-18	Y SCALE の単位と Yメニューの表示(1) .....	9-89
9-19	Y SCALE の単位と Yメニューの表示(2) .....	9-89
9-20	動作チャンネルと転送チャンネル .....	9-98
9-21	サイン周波数の上限、下限 .....	9-100
9-22	スエプト・サイン周波数の上限、下限 .....	9-102
9-23	$Z_{OUT} = 0\Omega$ のときのSG出力とオフセット .....	9-104
9-24	$Z_{OUT} = 50\Omega$ のときのSG出力とオフセット .....	9-105
9-25	$Z_{OUT} = 600\Omega$ のときのSG出力とオフセット .....	9-106
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
12-1	極・ゼロから計算される項目 .....	12-17
12-2	SYSgain の調整方法 .....	12-36
14-1	解析周波数レンジとストローブ信号(DACKA) 周波数の関係 .....	14-13
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 .....	15-30
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

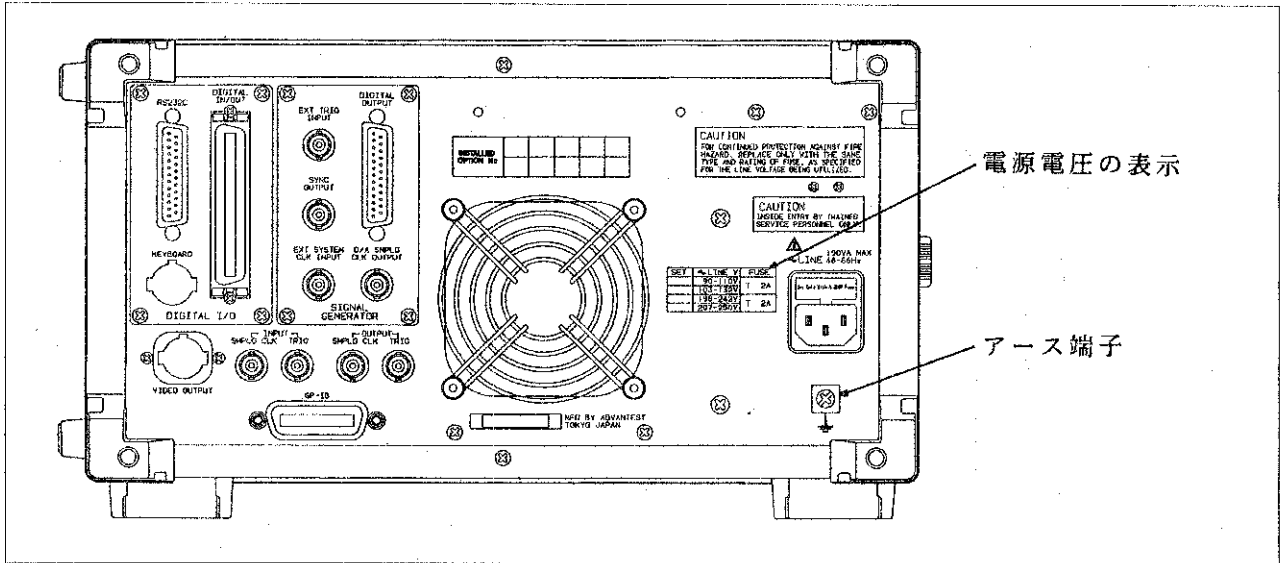


図1-1 電源電圧の表示およびアース端子

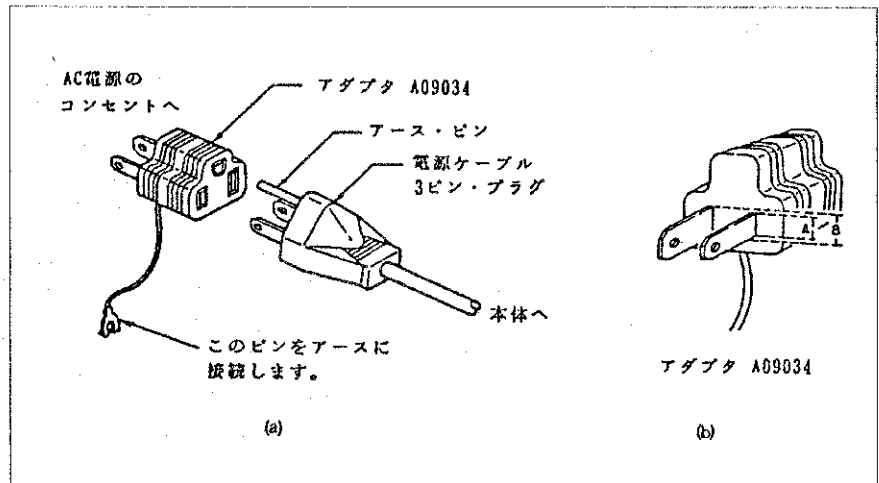


図1-2 電源ケーブルのプラグとアダプタ

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ので、ヒューズの値は電源電圧に関係なく2A(DFT-AA2A)です。

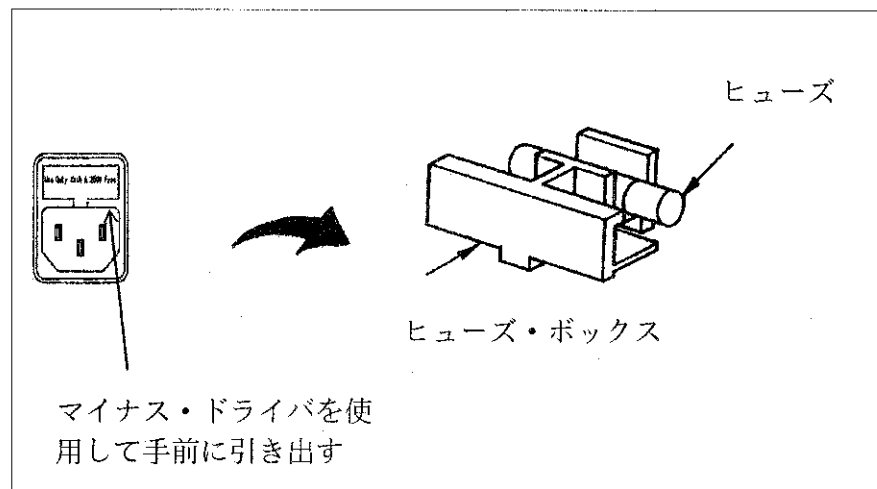


図1-3 ヒューズ・ホルダ

### 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 °C ~ + 35 °C、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、電源のグラウンド配線不良に起因するCMV(コモン・モード・ノイズ電圧)の発生には十分に注意して下さい。

## 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。

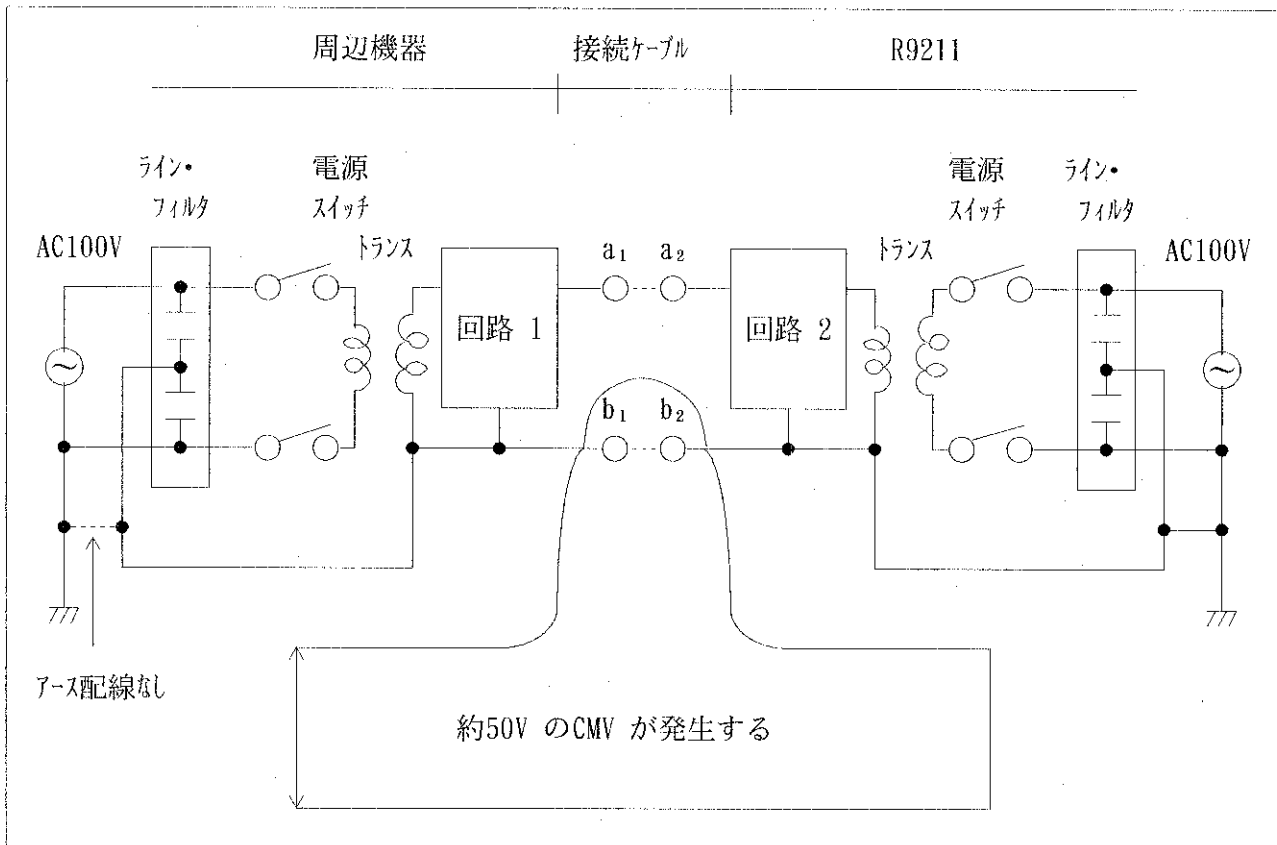


図1-4 電源ラインの CMV発生ループ

## ■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 5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
5つの測定モード	2-3
2. 各測定モードについて	2-4
サーボ・モード	2-4
FRF モード	2-6
スペクトラム・モード	2-8
時間一周波数解析モード(T-Fモード)	2-12
ウェーブフォーム・モード	2-14
3. 各測定モードとその比較	2-16
各測定モードと表示可能(解析可能)なデータの種類	2-16
各測定モードと平均モード	2-16
各測定モードとトリガ操作	2-16
各測定モードと信号発生制御	2-16
4. 測定ブロックの説明	2-20
通常の測定ブロック	2-20
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	2-21

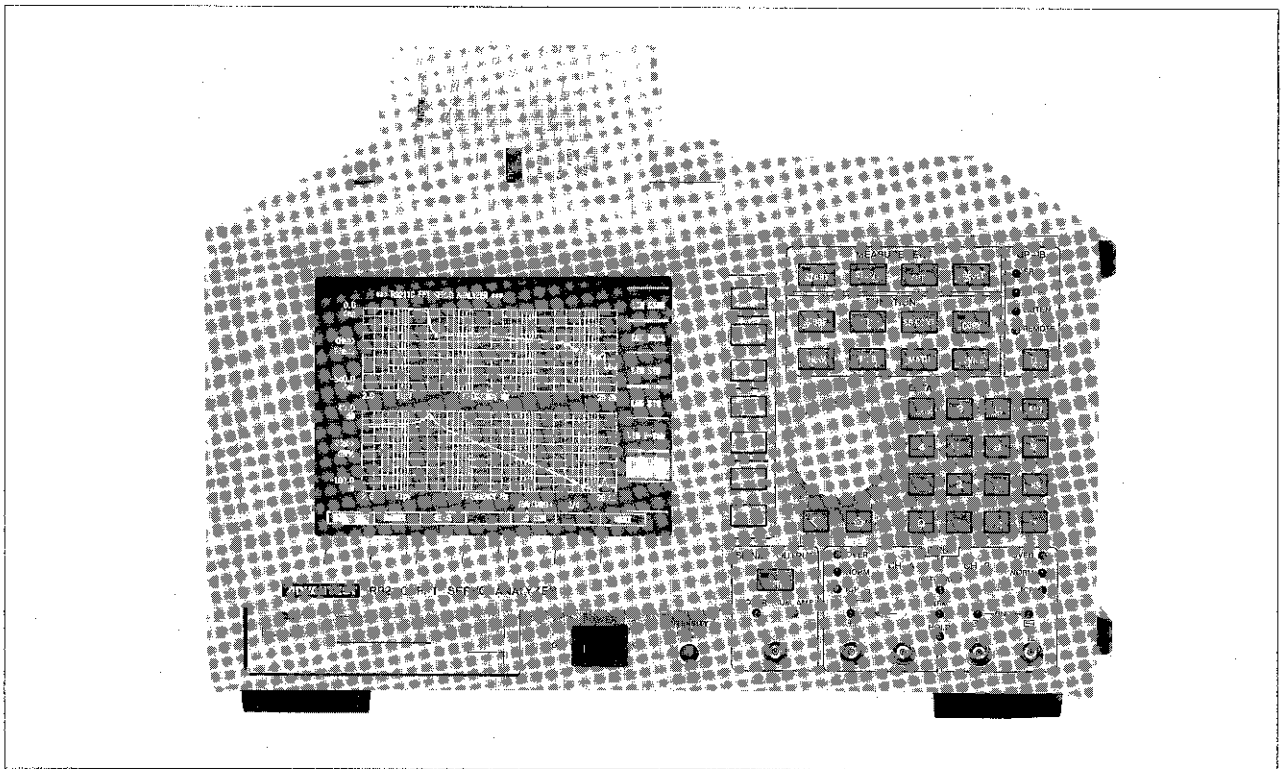
## 1. 製品概要

本器は最大100kHz、2CH、16bitのFFT解析方式をベースとしたFFTサーボ・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。独自のサーボ・アナリシス機能と加算アンプを内蔵しています。

従来のFFTスペクトラム・アナライザの基本機能を持ち、FFTスペクトラム・アナライザとしてもクラス最高の性能を実現しています。

さらにR9211Fは、R9211Bの機能に加え、信号出力をフローティングされたSGのユニットとピンク・ノイズ出力機能をもっています。

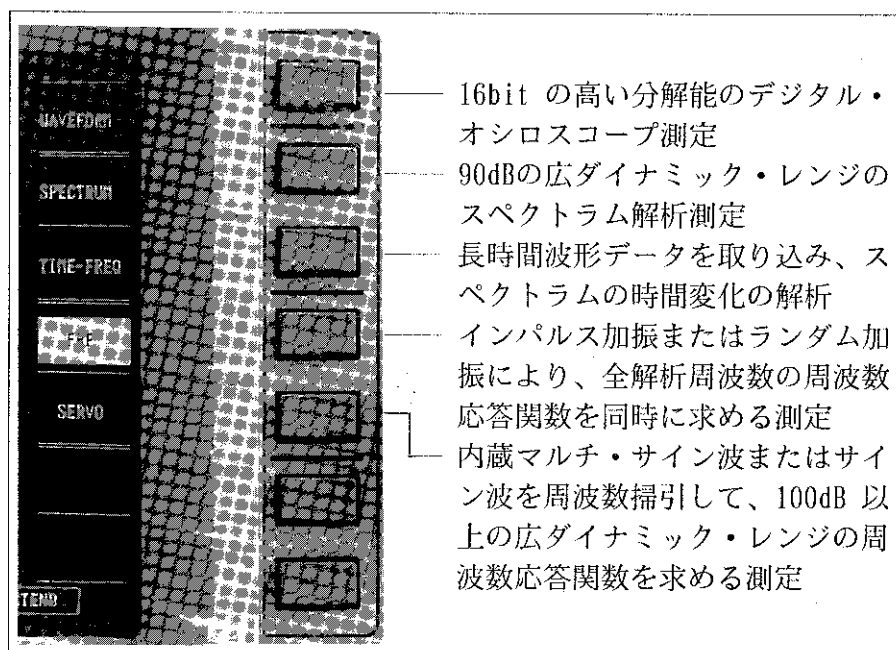
R9211Cは、R9211Bの機能に加え、高精度カーブ・フィット機能およびシンセシス機能をもった最高級のサーボ解析器です。



上図はR9211Cの例で、内蔵プリンタはオプションです。

## ■ 5つの測定モード

R9211 FFT サーボ・アナライザは、測定目的に応じた 5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

### ■サーボ・モード

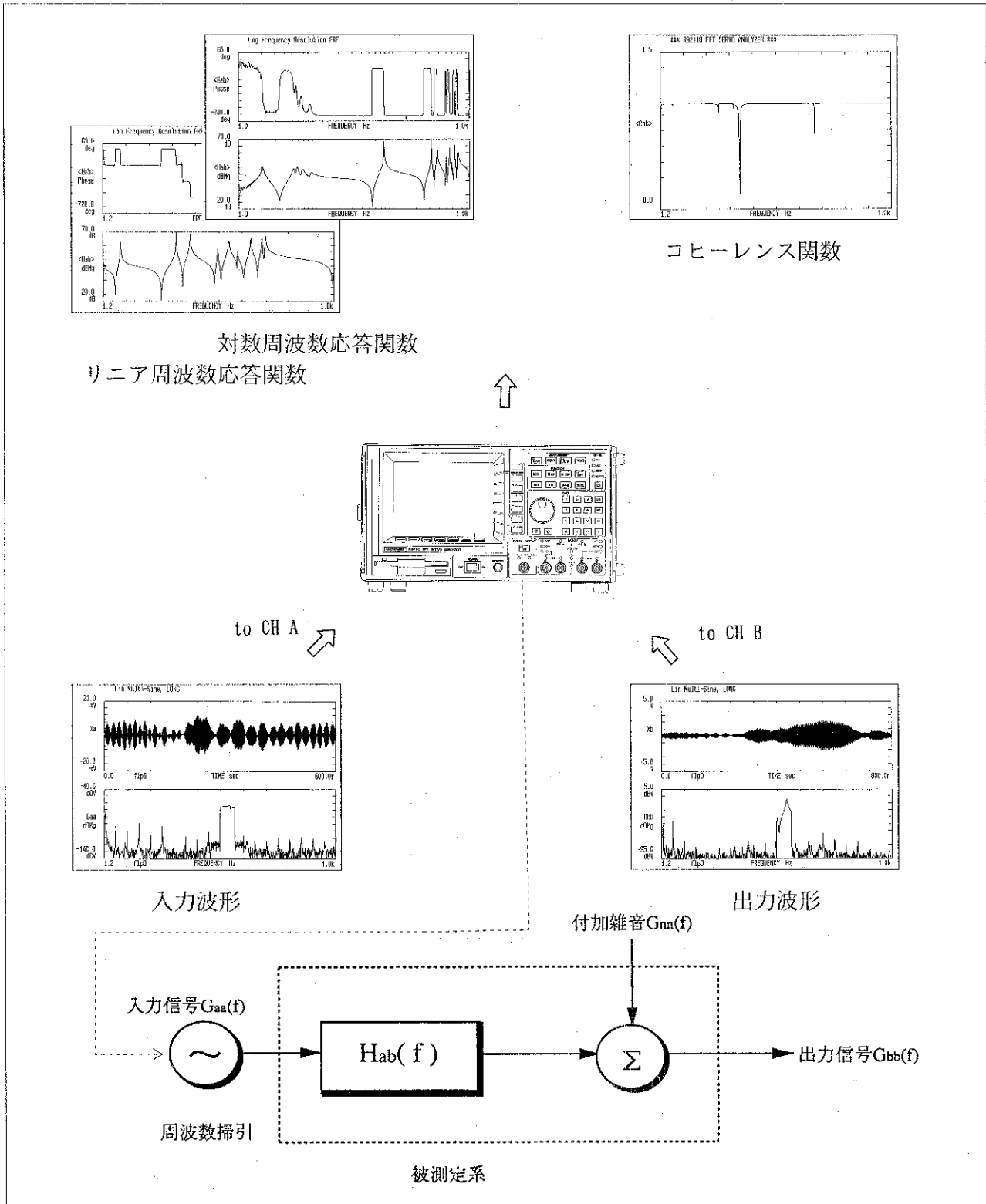


図2-1 サーボ・モード概念図

## 2. 各測定モードについて

サーボ・モードは内蔵のSGを使用し、リニア／対数のマルチサイン波、サイン波信号を周波数掃引することにより、周波数応答関数を測定できます。

このとき付加雑音の影響を表わすコヒーレンス関数も同時に測定できます。

以下の場合に適しています。

- 被測定物のダイナミック・レンジが大きいとき (70dB以上)
- 解析周波数レンジ内の低域部の周波数分解能が必要なとき

測定分解能：

リニア周波数解析；25～800 ライン インパルス応答関数のときは64～2048ポイント

対数周波数解析；10～100 ライン／ディケード(1～6 ディケード時)

200 ライン／ディケード(1～5 ディケード時)

掃引方式：

- |              |             |
|--------------|-------------|
| • リニア・マルチサイン | • 対数マルチサイン  |
| • リニア・サイン    | • 対数サイン     |
| • リニア周波数テーブル | • 対数周波数テーブル |

2. 各測定モードについて

FRF モード

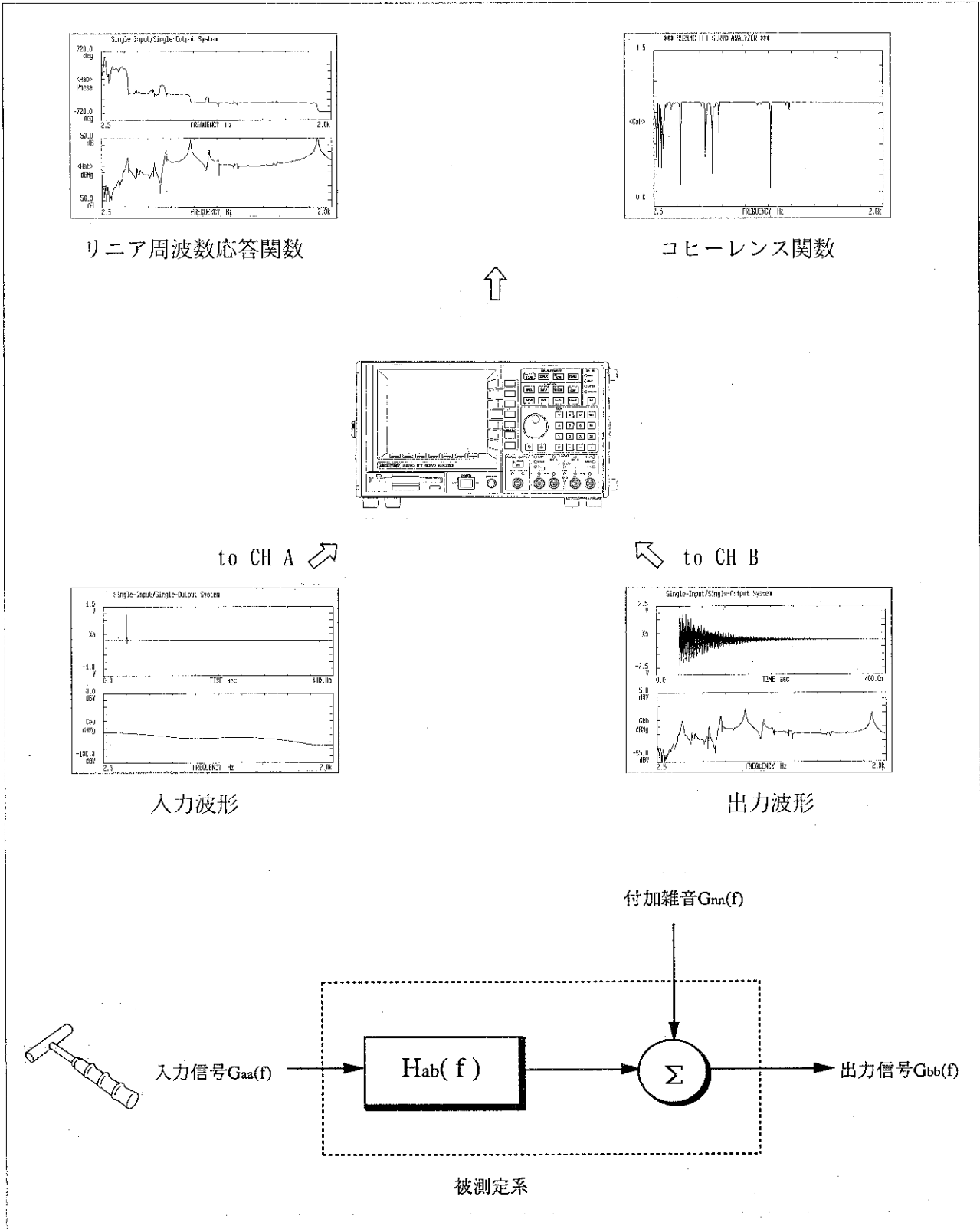


図2-2 FRF モードの測定概念図



## 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、内蔵SG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

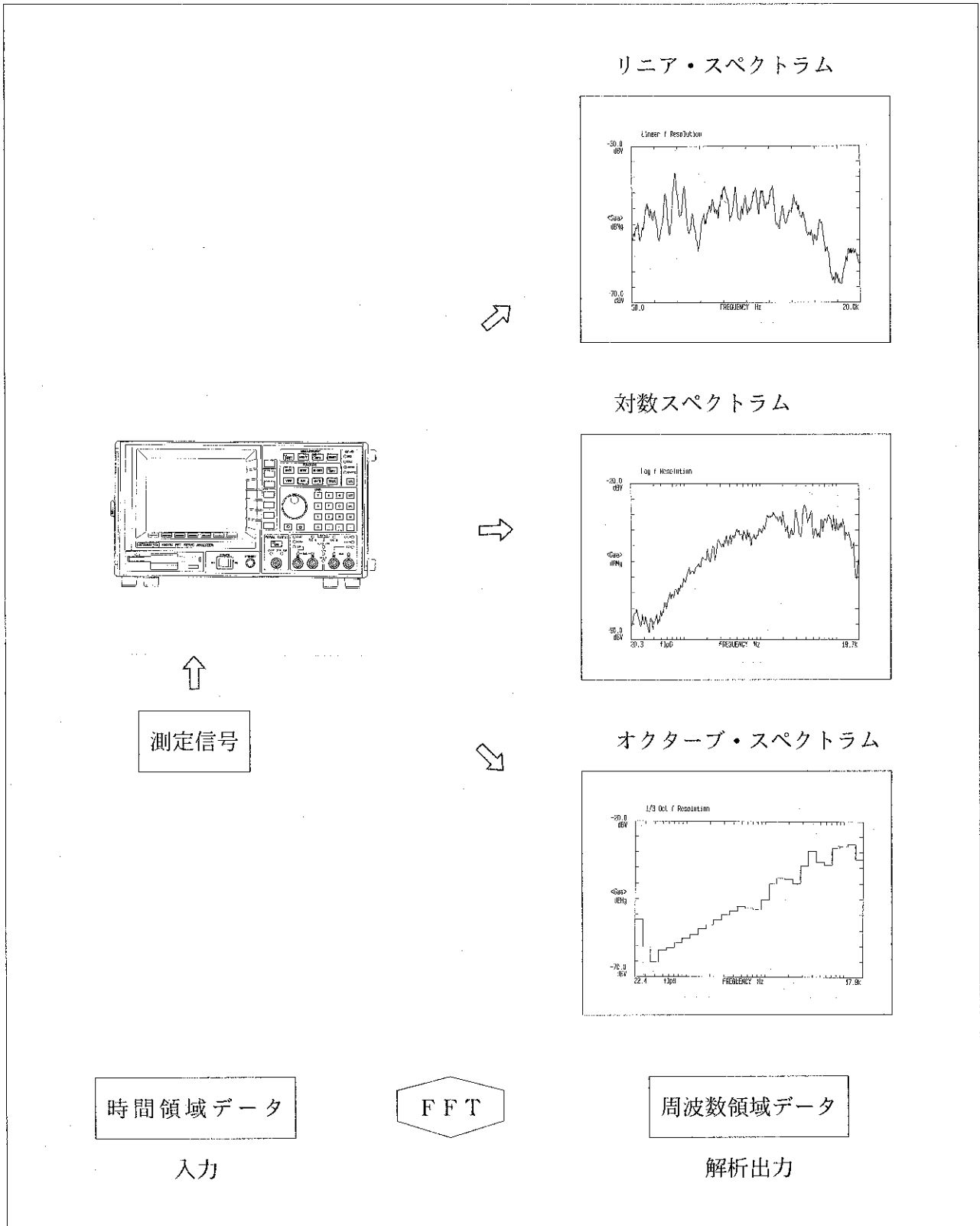


図2-3 スペクトラム・モードの測定概念図

## 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、1～3 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（R9211C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2-4 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2-4 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2-5 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

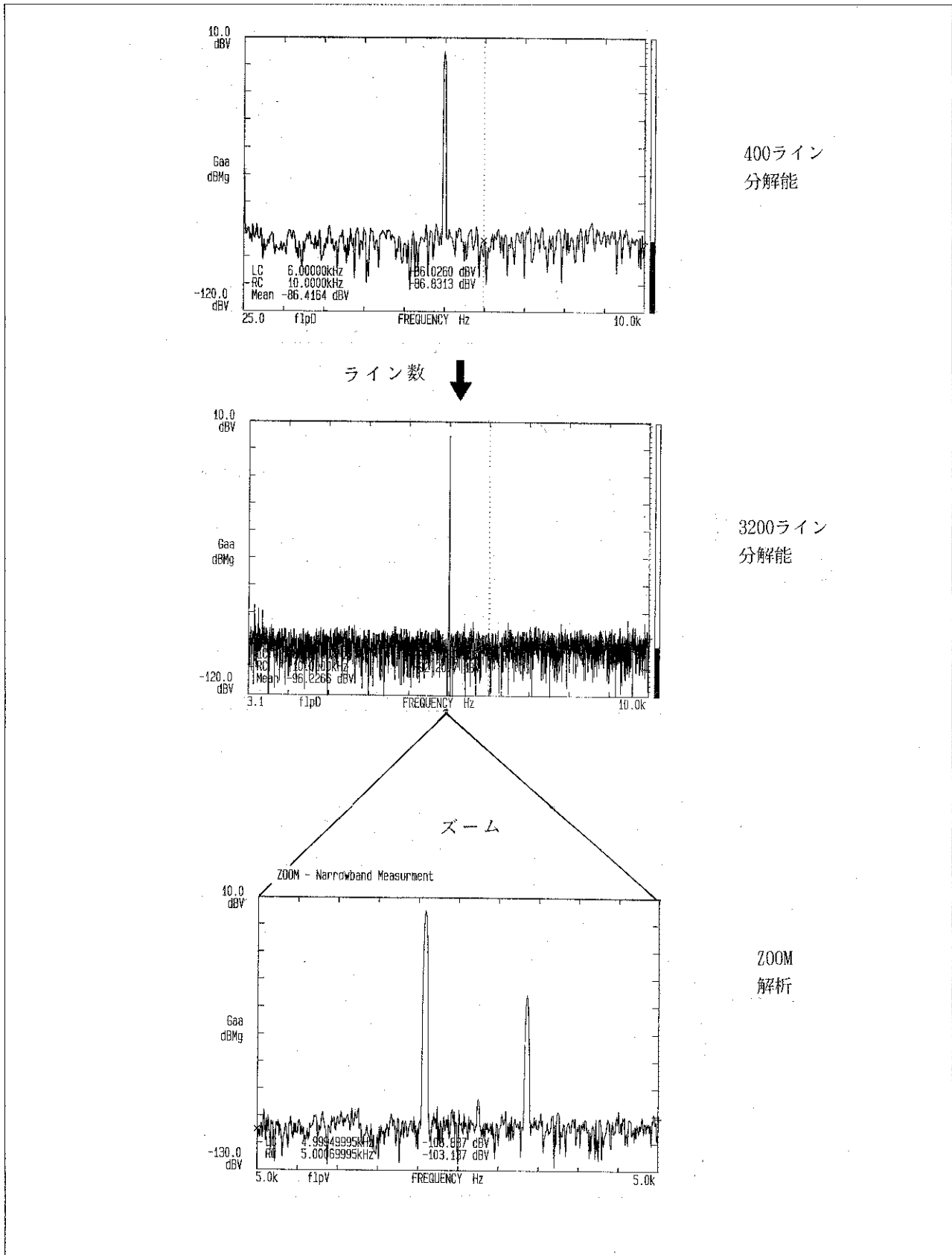


図2-4 ライン数とズームの効果

2. 各測定モードについて

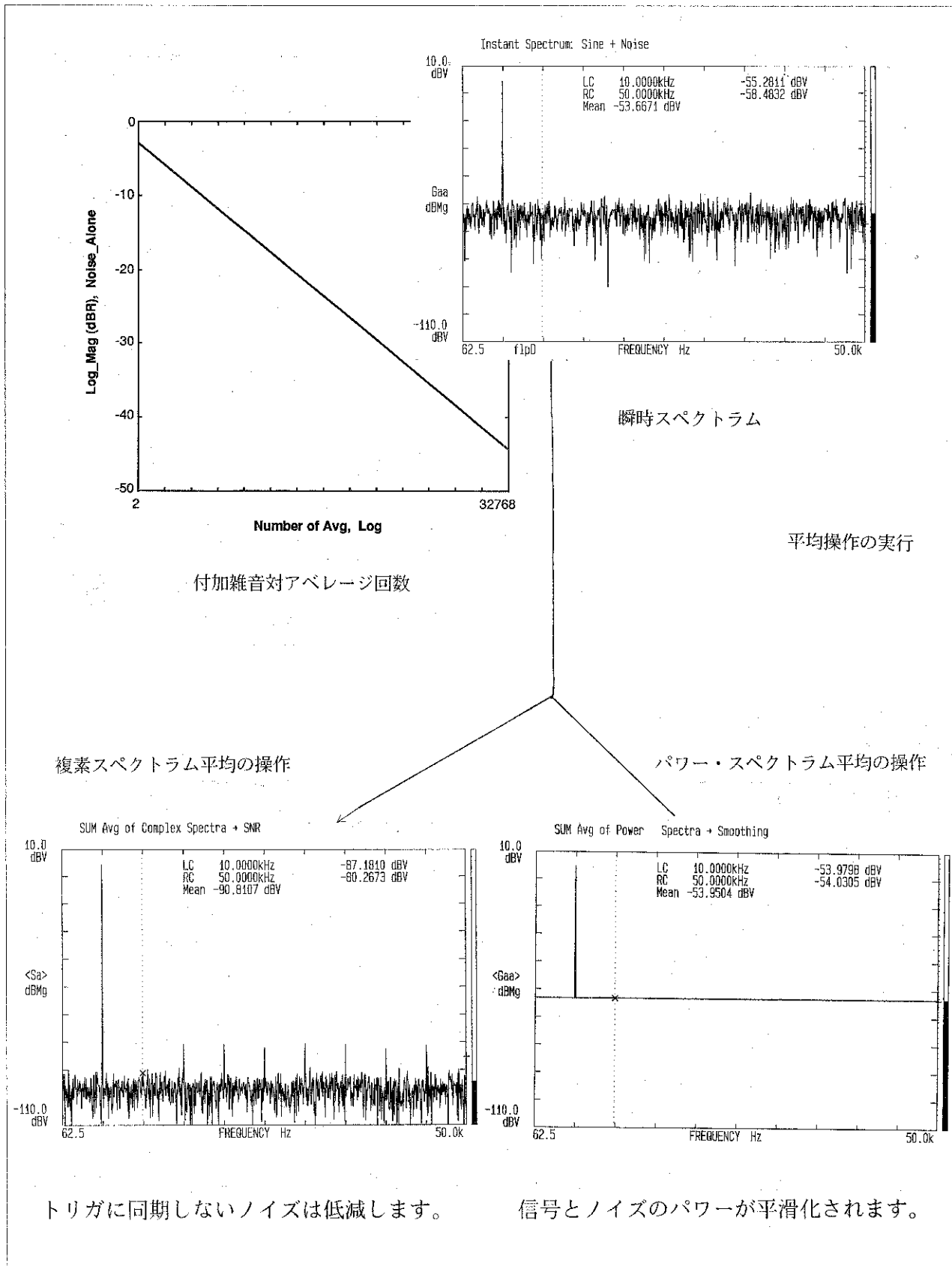


図2-5 パワー・スペクトラム平均と複数スペクトラム平均の効果

2. 各測定モードについて

■時間一周波数解析モード(T-Fモード)

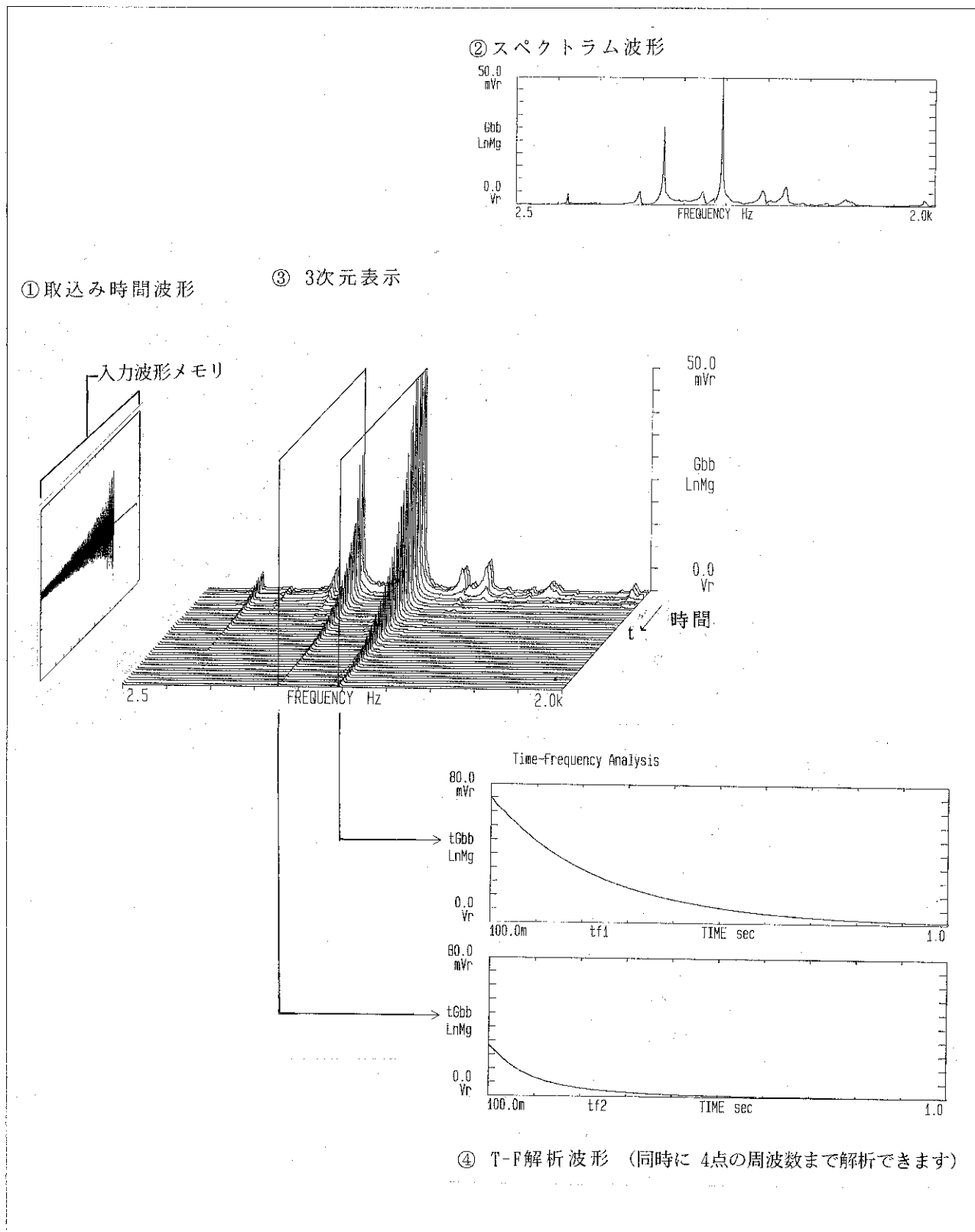


図2-6 時間一周波数解析モードの測定概念図

## 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2-6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2-6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2-6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2-6の④)。

## 入力波形メモリの大きさ

R9211C	
標準	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)	1024Kワード(片チャンネル時 2048Kワード)
R9211B/F	
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

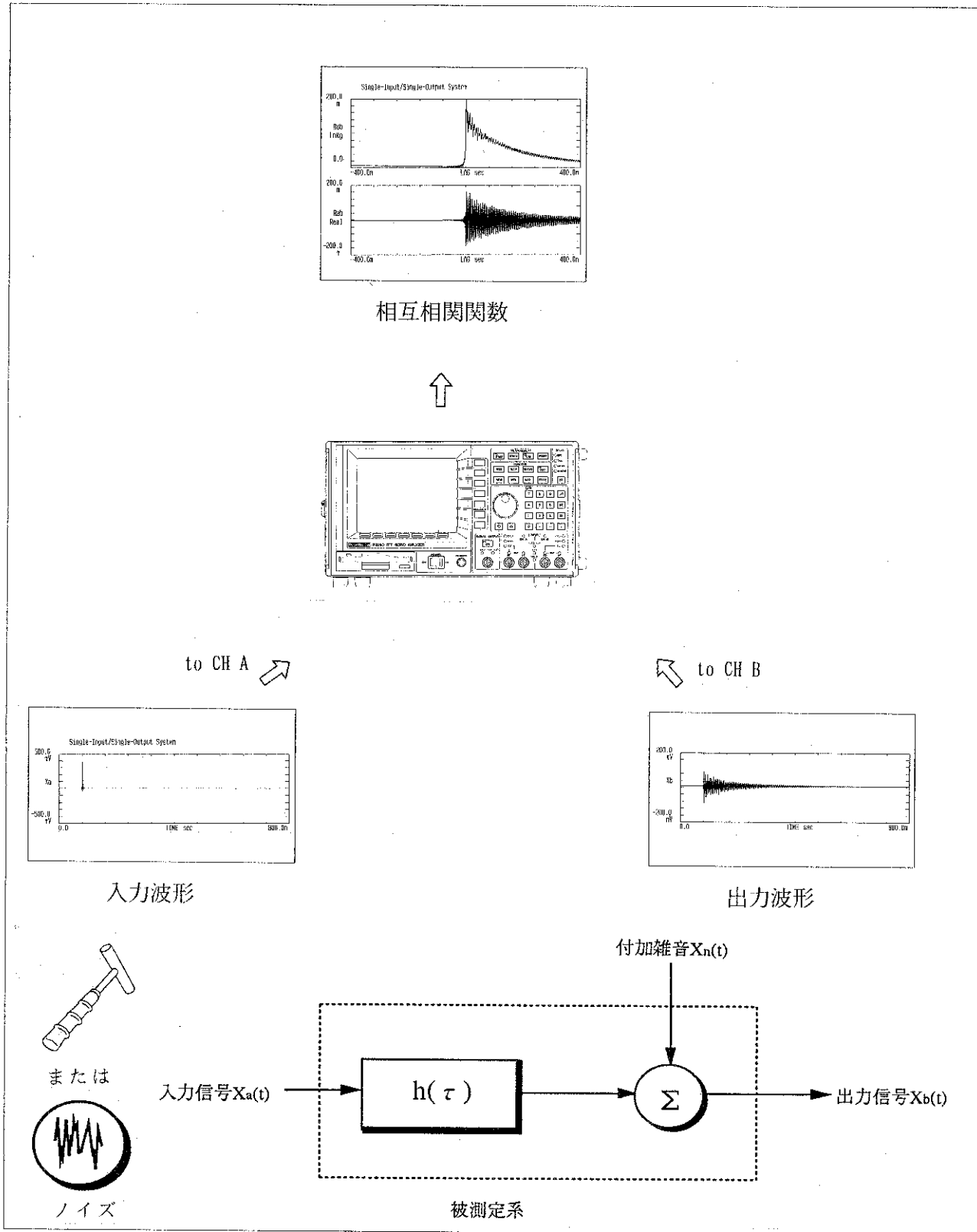


図2-7 ウェーブフォーム・モードの測定概念図



## 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

VIEW ⇒ INST VW 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、

VIEW ⇒ AVG VW という操作により、表示選択することができます。

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・レンジス）は、T-Fモードのみ設定ができます。

#### ■各測定モードと信号発生制御

内蔵信号発生部（内蔵SG部）の発生制御は、サーボ・モード時、

SETUP キーによって制御します。

サーボ・モード以外のときは、SG CONT キーによって制御します。

以上のことを〔表2-4〕にまとめてあります。

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			FRF COHERENCE IMPULSE RESPONSE CH-A PWR SPECT CH-A PWR SPECT CROSS-SPECT	
SERVO	---			FRF COHERENCE IMPULSE RESPONSE	

CH-X : 現在アクティブとなっているチャンネル波形  
 CH-A : Aチャンネル波形  
 CH-B : Bチャンネル波形  
 TIME : 時間波形  
 AUTOCORR : 自己相関関数  
 CROSS-CORR : 相互相関関数  
 HIST : ヒストグラム

SPECT : スペクトラム  
 CMP SPECT : 複素スペクトラム  
 PWR SPECT : パワー・スペクトラム  
 CROSS-SPECT : クロス・スペクトラム  
 FRF : 周波数応答関数  
 COHERENCE : コヒーレンス関数  
 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 $G_{aa}, G_{bb}, G_{ab}$
Servo	—	SUM	パワー/相互スペクトラム $G_{aa}, G_{bb}, G_{ab} *$

\* : 内部で使用されており表示できません

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
SERVO		Free Runのみ			利用不可

表2-4 測定モードとシグナル・ジェネレータの発生

解析モード	設定	発生開始	
WAVEFORM			
SPECTRUM	SG CONT	SG CONT	OPR
TIME-FREQ		OUT CTRL	Generator Start
FRF			
SERVO	SETUP	SETUP	
		SG COM	Generator Start

## 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2-8〕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。

#### ●入力波形バッファ

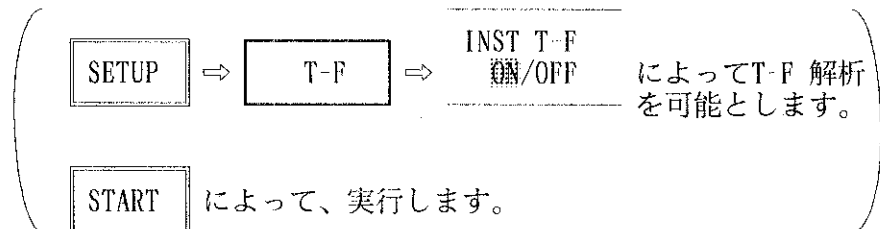
通常は、入力波形バッファの最も新しい波形が取り出され、表示または信号処理されます。

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 $X_a$ 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 $S_a$ 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、ハンギングなどの窓関数がもとの時間波形 $X_a$ 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**

サーボ・モードまたは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。

**●内蔵カーブフィッタ (R9211Cのみ)**

求められた周波数応答関数からポール (極)、ゼロなどのラプラス・パラメータを抽出します。さらに抽出したラプラス・パラメータから周波数応答関数、インパルス応答関数、ステップ応答関数を合成します。

**■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2-9〕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

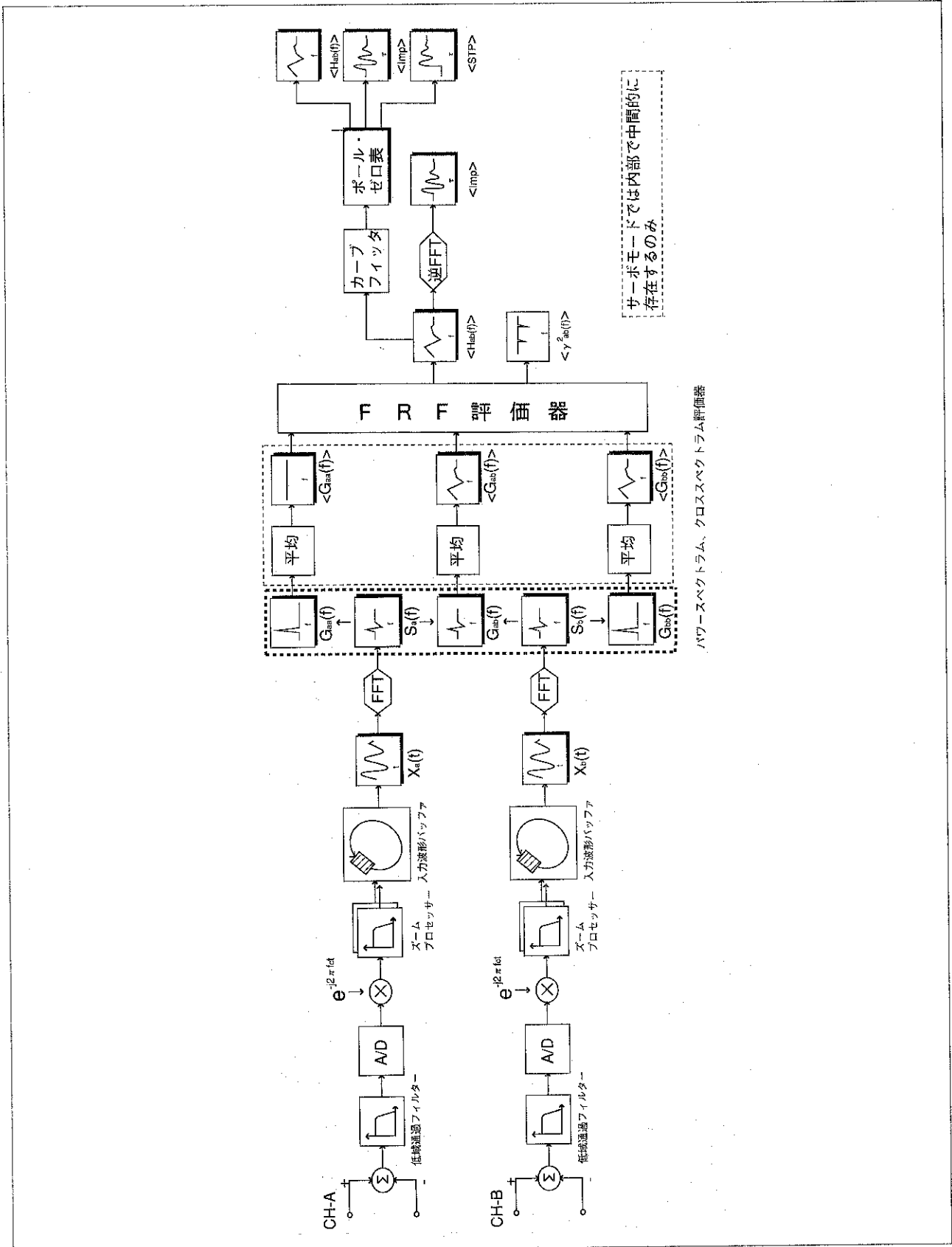


図2-8 測定ブロック図

4. 測定ブロックの説明

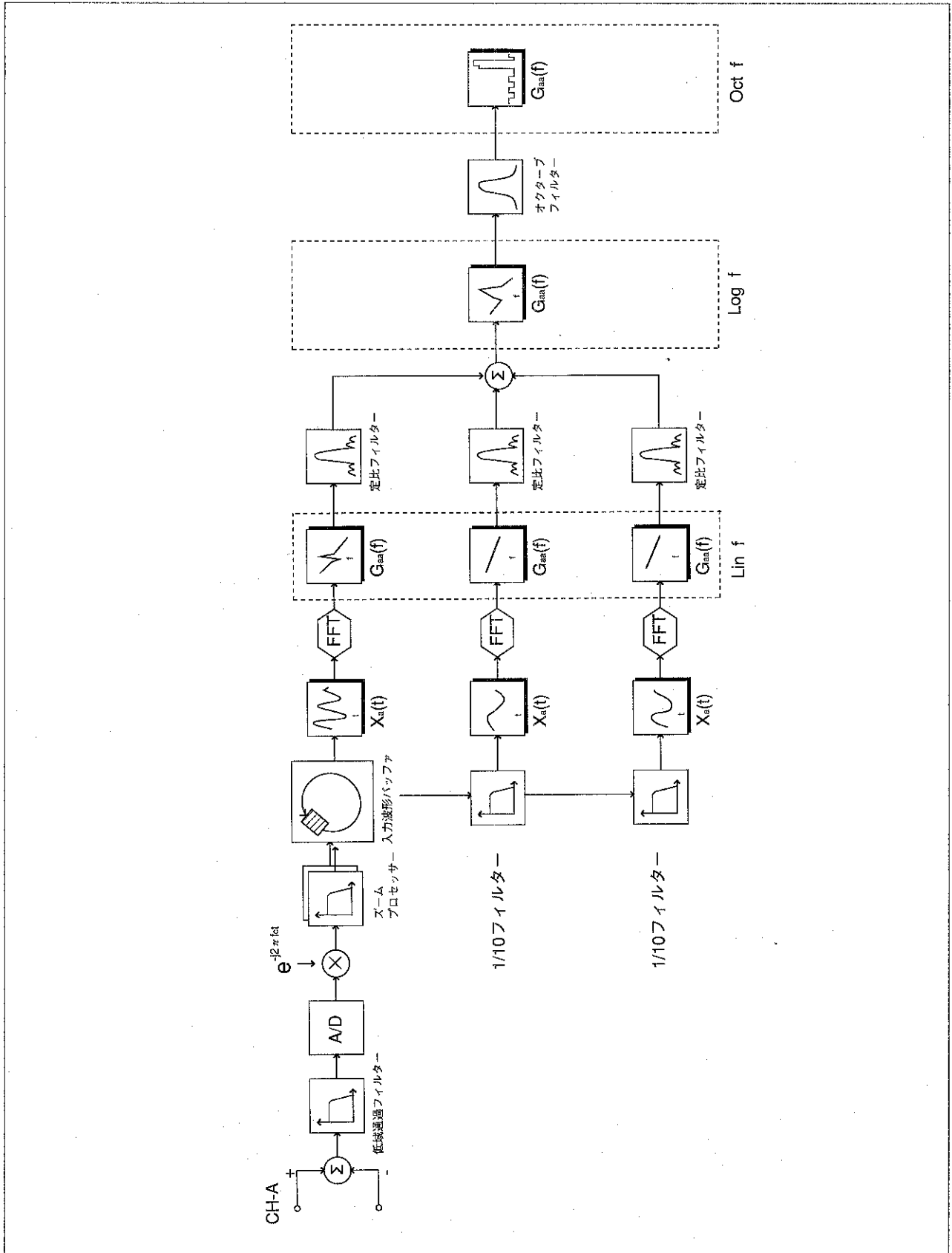


図2-9 対数周波数スペクトラム測定ブロック

*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
測定フロー .....	3-3
2. CRT の紹介 .....	3-5
CRT 表示の説明 .....	3-5
初期画面 .....	3-6
ファンクション・キーの表示文字 .....	3-7
カレンダー表示について .....	3-8
3. 電源投入後の操作 .....	3-9
自己診断機能について .....	3-9
初期設定の方法について .....	3-11
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 .....	3-17

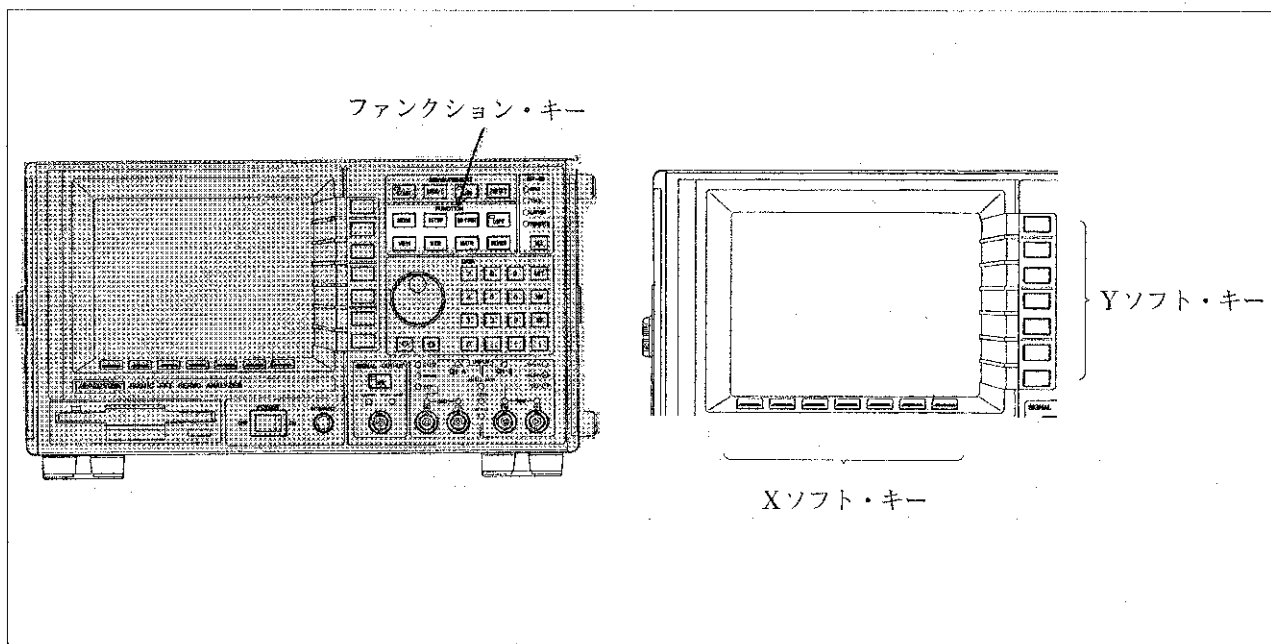
---

# 1. キー操作をマスターする

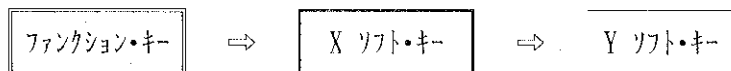
R9211 を合理的に操作し、早く使いこなすためには、キーの入力手順と測定フローを理解していただくことが重要です。

## ■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。

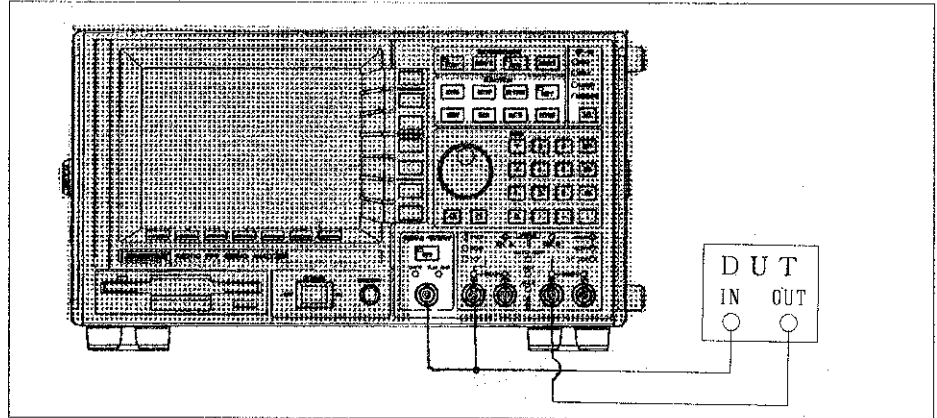
## ■測定の流れ

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

測定条件の設定

**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。

5

**SG CONT** キーを押します。

SGの機能を設定します。（サーボ解析モード時、このキーは使えません。）

↓

## 1. キー操作をマスターする

6

**OPR** キーを押します。

SGの出力アンプの出力を出力コネクタに内部的に接続します。

7

**START** キーを押します。

平均処理またはサーボ測定を実行します。

測定開始

8

**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。

表示の選択

9

**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。)

演算

10

**MKR** キーを押します。

各種マーカ機能で測定結果または演算結果を数値で読み取ります。

マーカ操作

11

**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。

記録装置

12

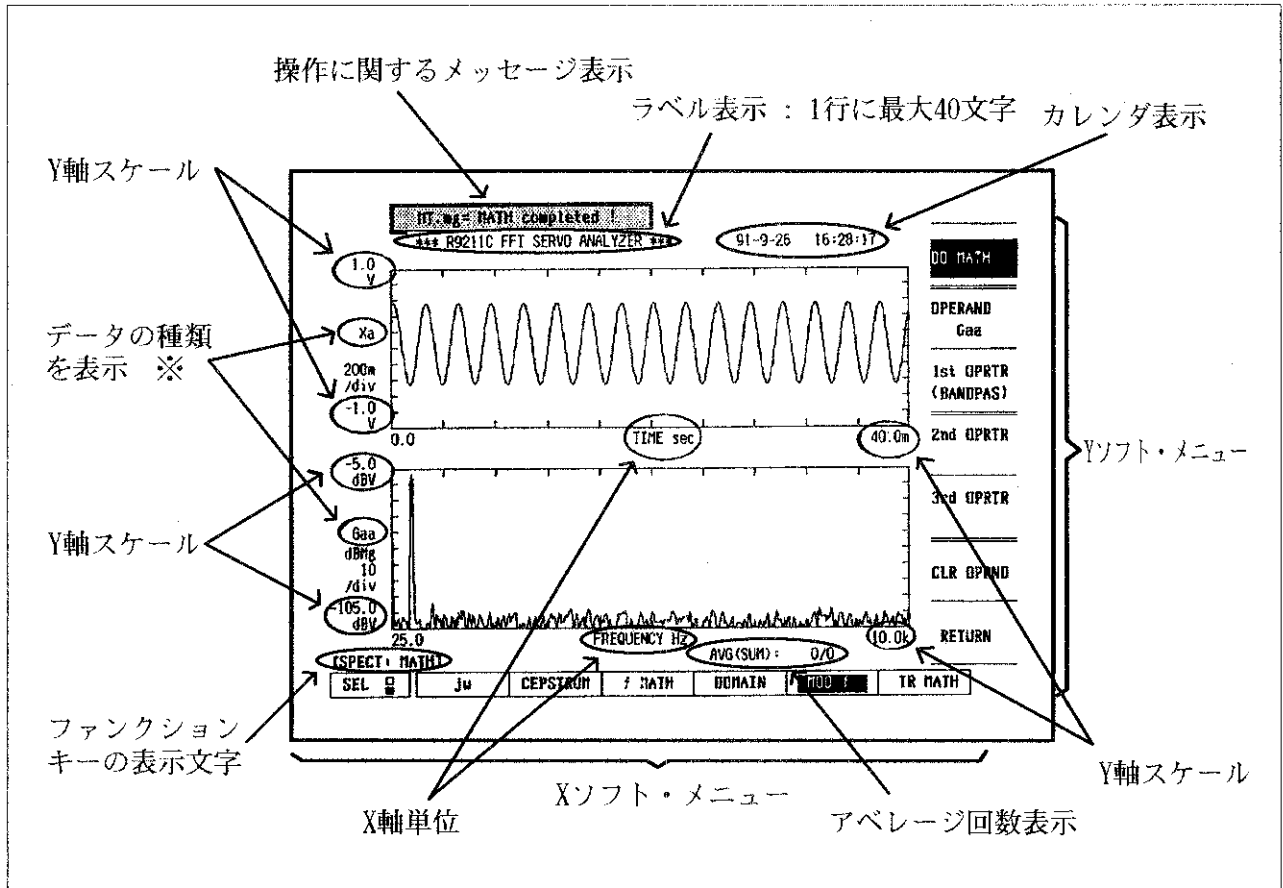
**COPY** キーを押します。

測定データの作図を実行します。



## 2. 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

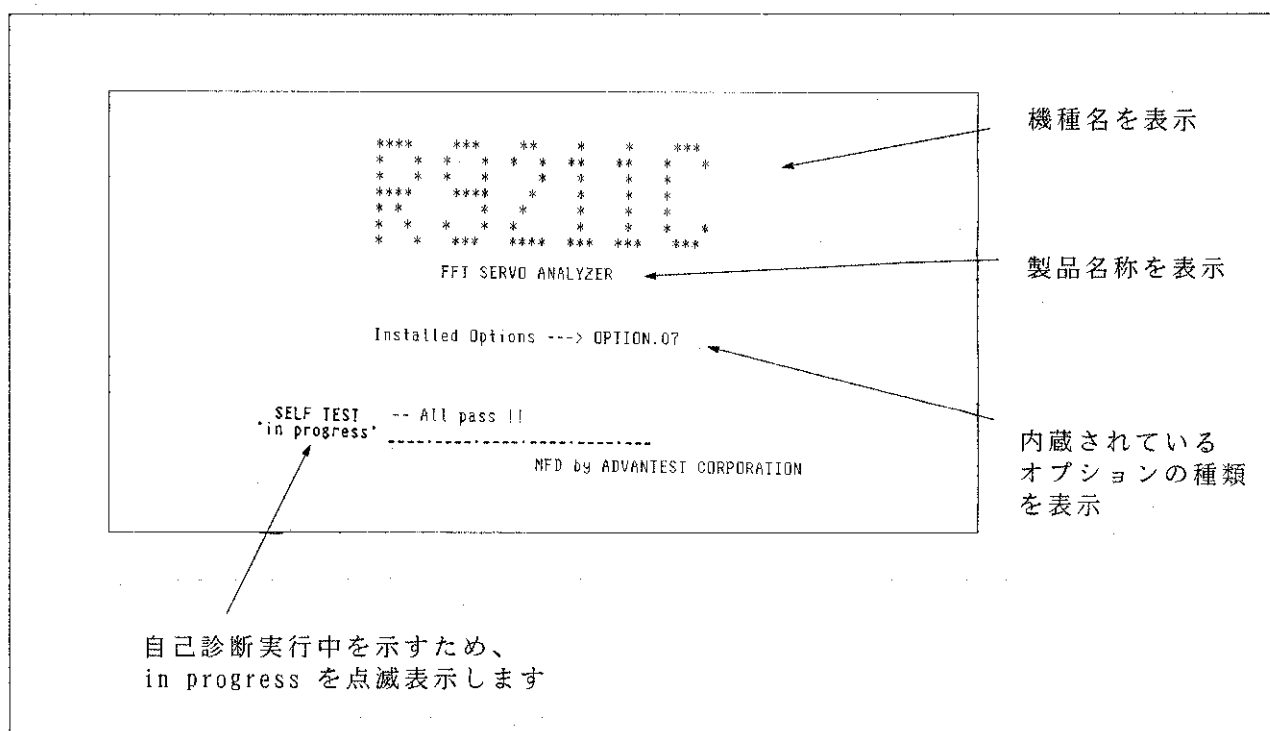


<>は、平均化データを示します。

## 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。



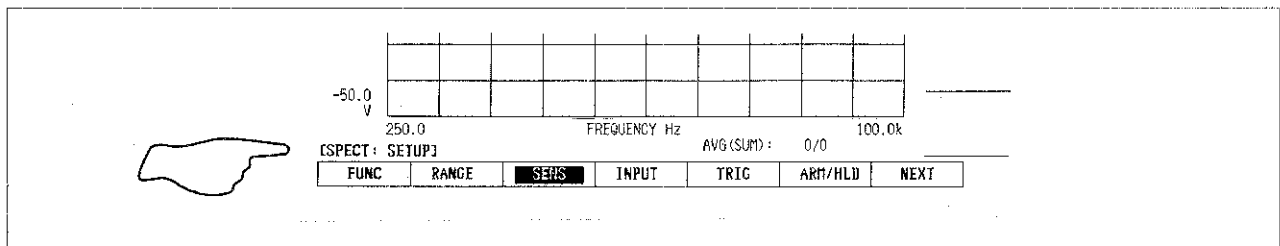
自己診断がすべてPASSすると、自動的にメイン・プログラムが動作して測定表示画面となります。

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 —— X1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

'Function Key'	測定モード				
	WAVEFORM	SPECTRUM	TIME-FREQ	FRF	SERVO (注1)
MODE Key	[WAVE: MODE]	[SPECT: MODE]	[TF: MODE]	[FRF: MODE]	[SERVO: MODE]
SETUP Key	[WAVE: SETUP]	[SPECT: SETUP]	[TF: SETUP]	[FRF: SETUP]	[SERVO: SETUP]
SG CONT Key (注2)	[WAVE: SG CONT]	[SPECT: SG CONT]	[TF: SG CONT]	[FRF: SG CONT]	[SERVO: SG CONT]
VIEW Key	[WAVE: VIEW]	[SPECT: VIEW]	[TF: VIEW]	[FRF: VIEW]	[SERVO: VIEW]
MKR Key	[WAVE: MARKER]	[SPECT: MARKER]	[TF: MARKER]	[FRF: MARKER]	[SERVO: MARKER]
MATH Key	'MATH'	[SPECT: MATH]	[TF: MATH]	[FRF: MATH]	[SERVO: MATH]
	'LIMIT' (注3)	[SPECT: LIMIT]	[TF: LIMIT]	[FRF: LIMIT]	[SERVO: LIMIT]
	'CFIT' (注4)			[FRF: sCVFIT]	[SERVO: sCVFIT]
	'SYNTH' (注5)			[FRF: sSYNTH]	[SERVO: sSYNTH]
DEVICE Key	[WAVE: DEVICE]	[SPECT: DEVICE]	[TF: DEVICE]	[FRF: DEVICE]	[SERVO: DEVICE]
PRESET Key	[WAVE: PRESET]	[SPECT: PRESET]	[TF: PRESET]	[FRF: PRESET]	[SERVO: PRESET]

(注1) SERVO モードは、R9211B/C/F でのみ有効

(注2) 'SG CONT' Key は、R9211B/C/F でのみ有効キー

(注3) 'MATH' Key 'LIMIT' は、R9211C でのみ有効キー

(注4) 'MATH' Key 'CFIT' は、R9211C でのみ有効キー

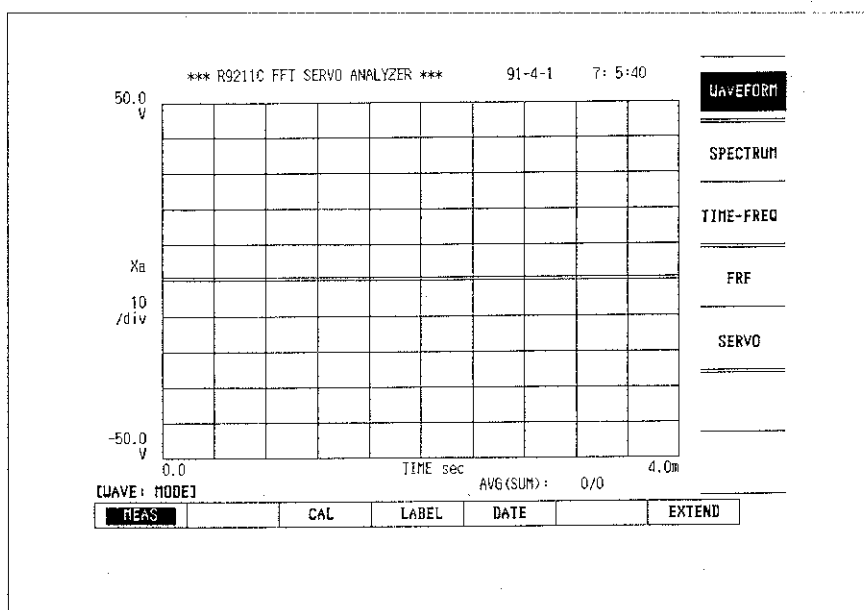
(注5) 'MATH' Key 'SYNTH' は、R9211C でのみ有効キー

\* 表の空白部分は、指定された測定モードでの使用が不可能な事を表しています。

## 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。

## ● SVG 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**

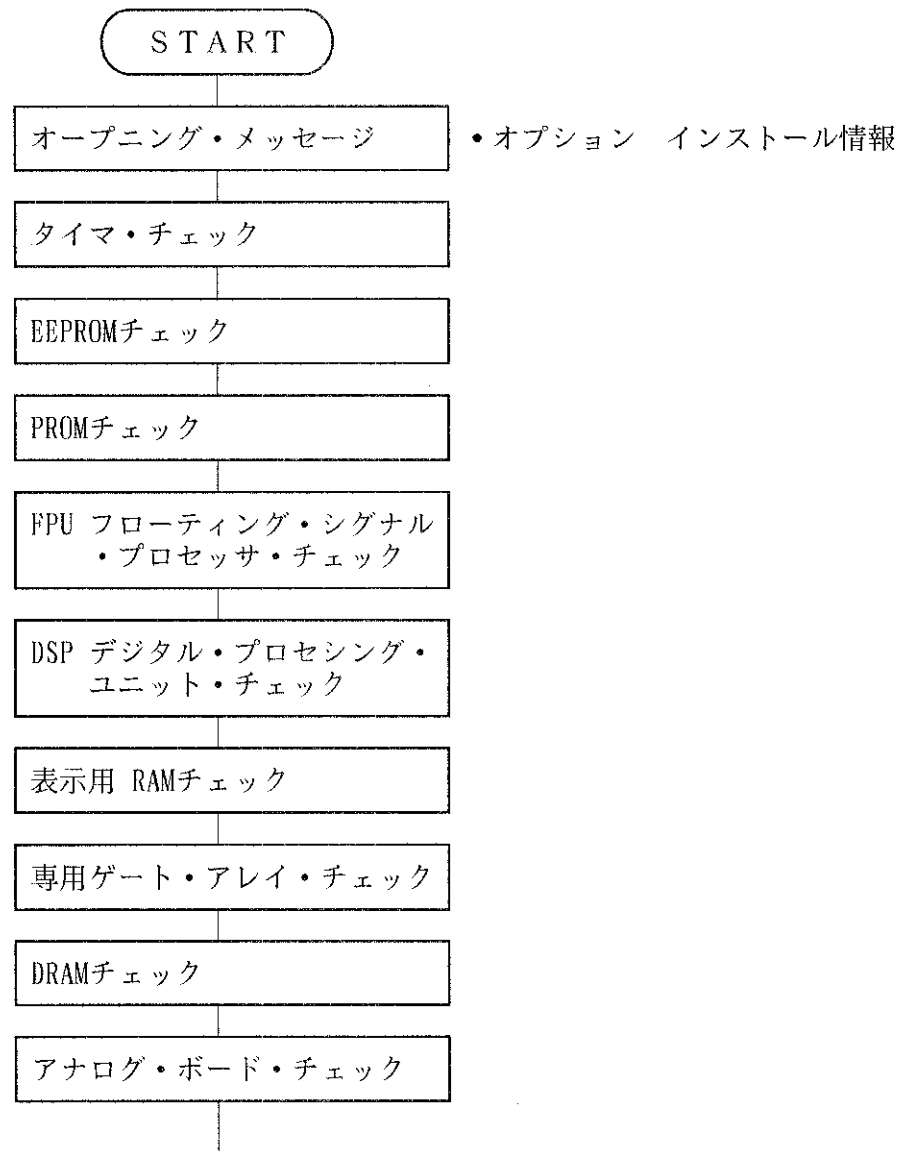
カレンダー表示を行っていない機種で記録したフロッピー・ディスクを再生した場合、再生したデータに対してカレンダー表示を行わない場合があります。

### 3. 電源投入後の操作

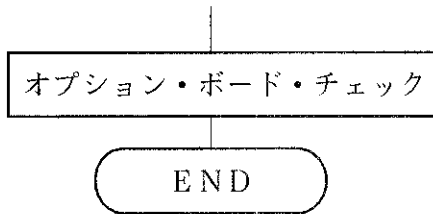
#### ■自己診断機能について

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。)



## 3. 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。

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

          FFT SERVO ANALYZER

Installed Options ---> OPTION.07

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。

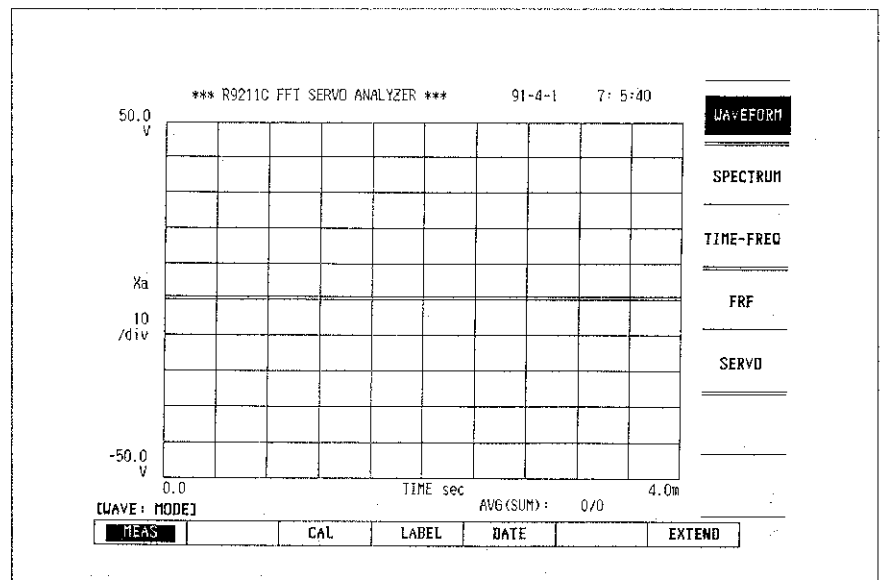
**注意**

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。

## ■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  
 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  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  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.  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、サーボ測定を開始、t-f 解析を開始
- ② STOP/Cキー : 平均測定の停止と継続、サーボ測定の停止と継続、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 : 信号発生条件の設定 (サーボ・モード時は使用できません)
- ⑬ COPYキー : 外部GPIBプロッタの実行
- 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

## 4. 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

 SG OUT

④⑤ オペレート・キー (オペレート／スタンバイ・キー)

: オペレートとスタンバイの切り換え

④⑥ オペレート・ランプ : オペレート状態のとき点灯

④⑦ シグナル・オーバ・ロード・ランプ

: 信号出力の過負荷状態 (出力電流100mA 以上) または加算アンプのオーバ・ロード時 (入力電圧±10V 以上) に点灯

④⑧ 加算アンプ動作ランプ : 内蔵の加算アンプ使用時に点灯

④⑨ シグナル出力コネクタ : 信号の出力部

4. パネル面の簡略説明

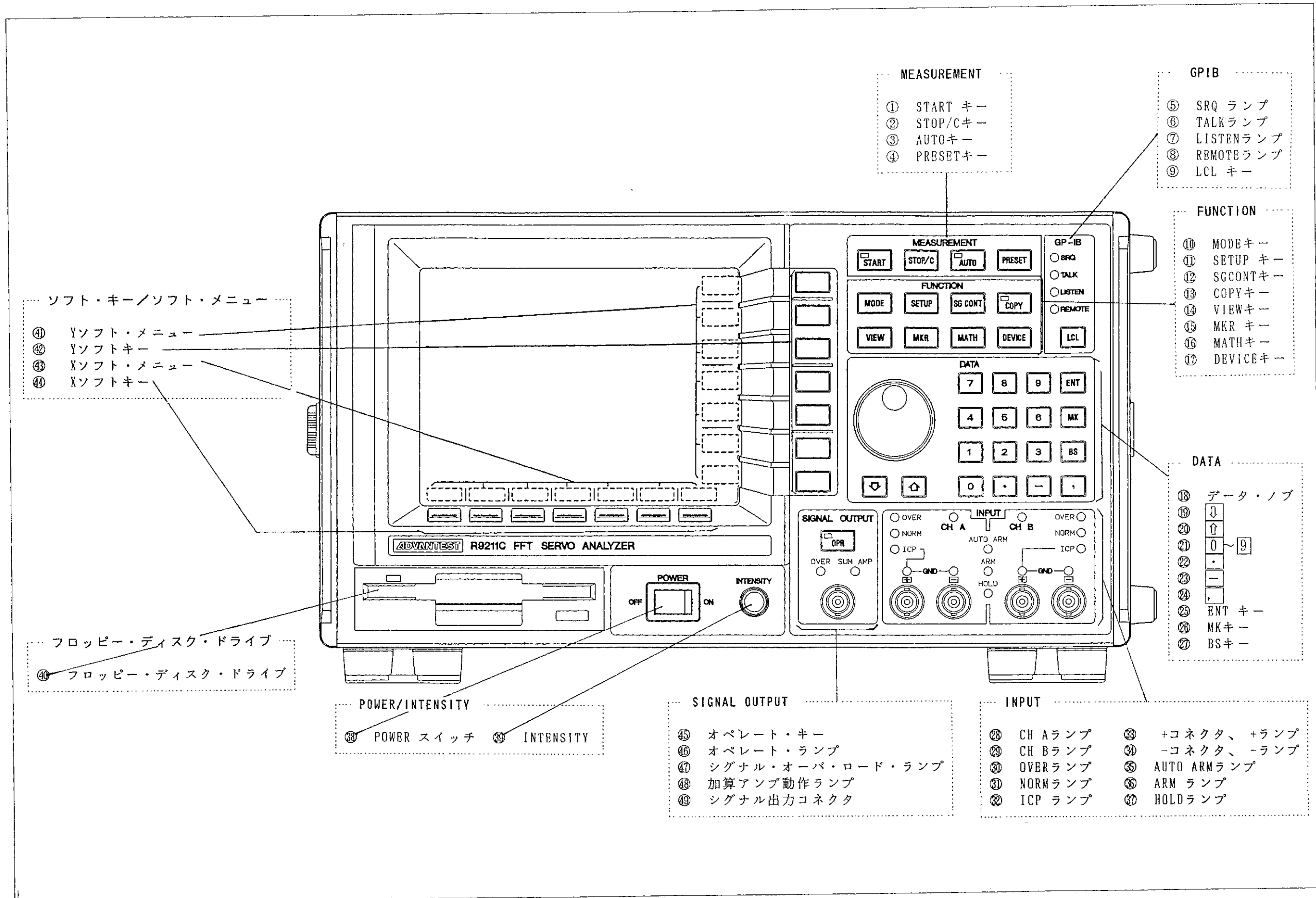


図3-1 正面パネルの説明

## 4. パネル面の簡略説明

□ フローティング・ユニット (R9211Fのみ)

- ㊦ シグナル出力コネクタ： フローティング信号出力部
- ㊧ 加算アンプ入力コネクタ  
： 加算アンプ入力用コネクタ
- ㊨ Pink Filter スイッチ： Pink Filter ON/OFF切り換えスイッチ

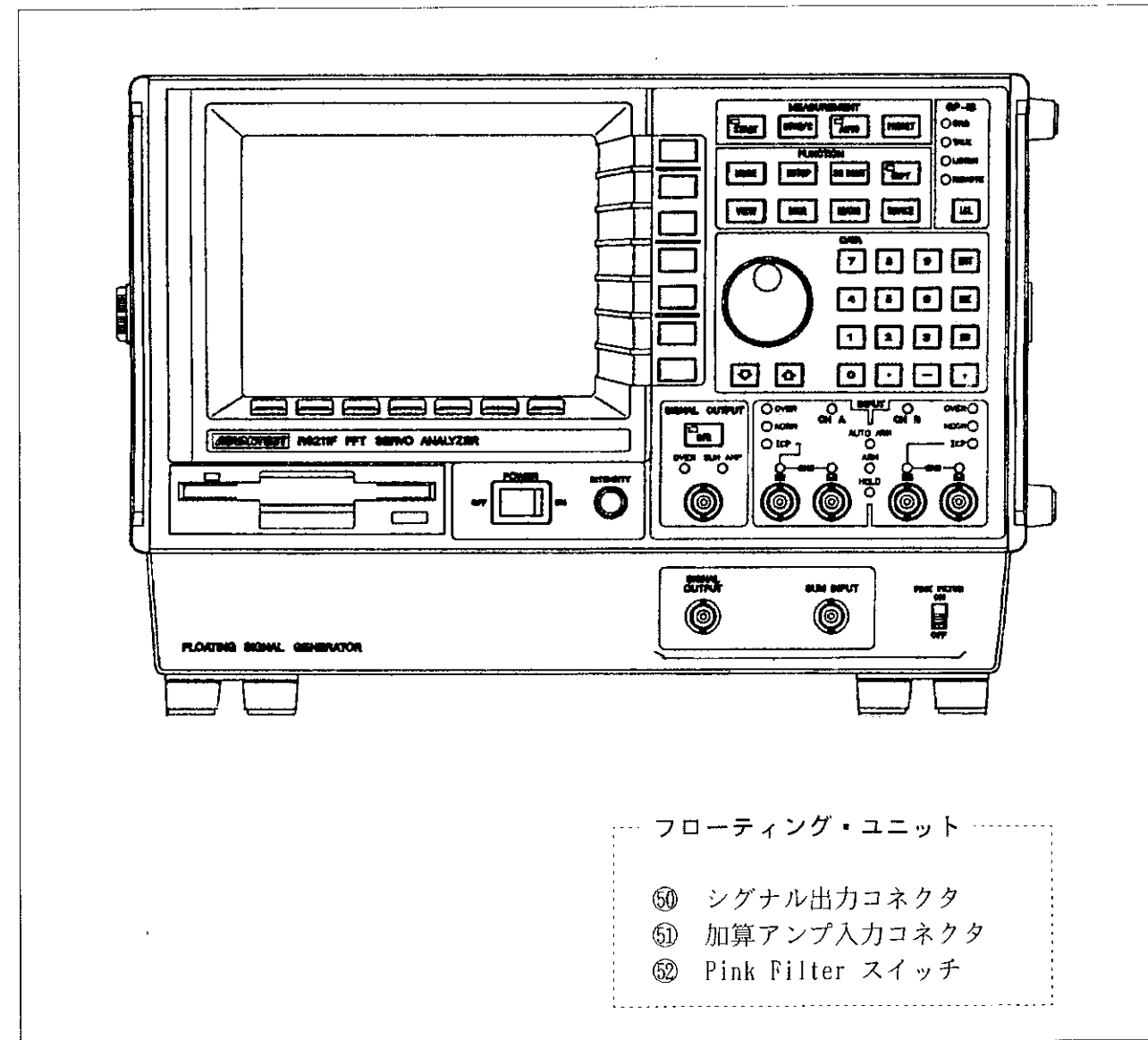


図3-2 R9211F正面パネルの説明

**■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 SMPLG 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SMPLG 入力CLK 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。

## 4. パネル面の簡略説明

## □ 入出力コネクタ

- ⑪ 外部トリガ入力 : SG用の外部トリガ信号
- ⑫ 同期信号出力 : SGの同期出力( SG CONT の SYNC OUT で設定)
- ⑬ 未使用 :
- ⑭ デジタル信号出力用クロック出力 : SGのデジタル・データ出力のサンプリング・クロック
- ⑮ デジタル信号出力 : SGのデジタル・データ出力

**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。

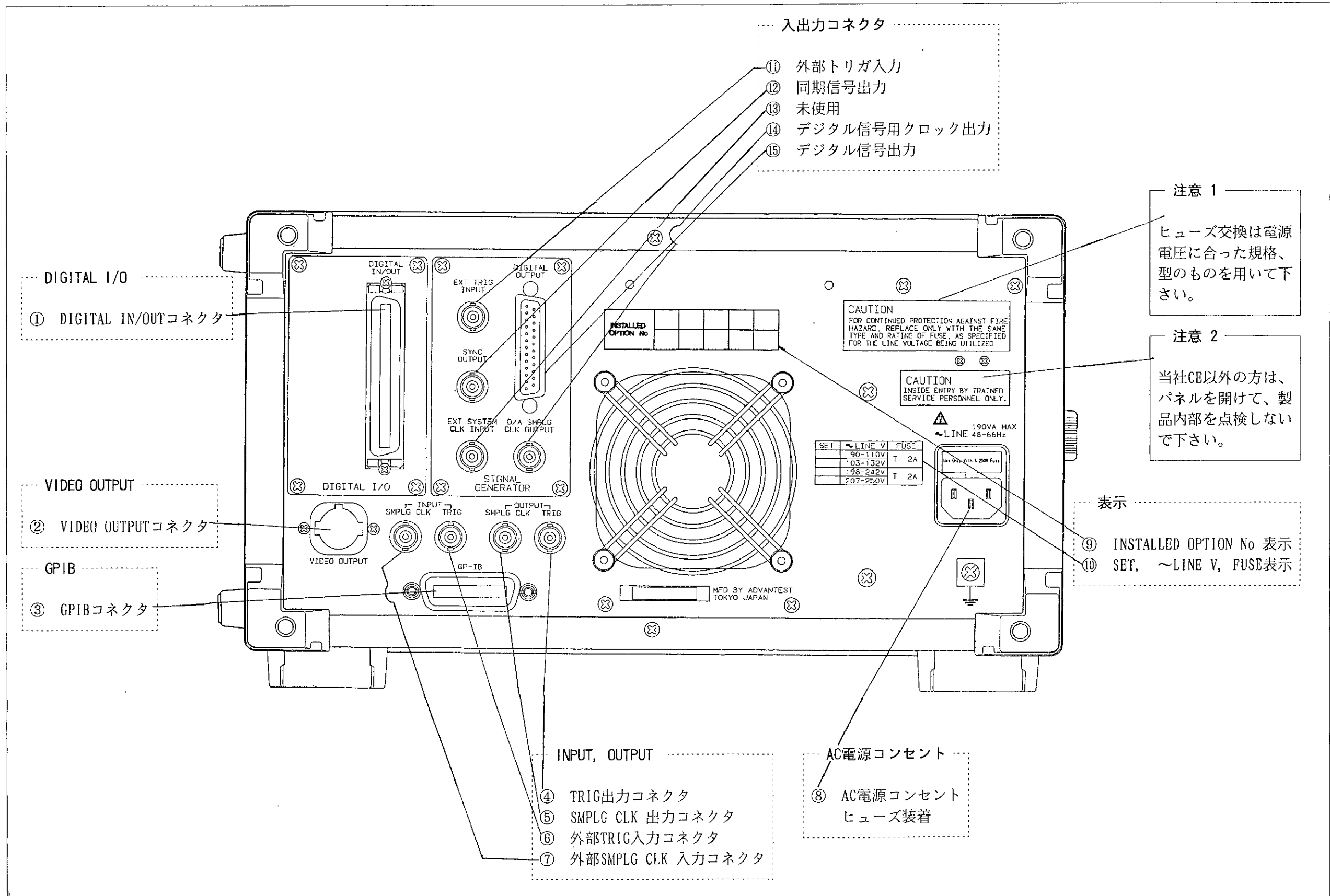


図3-3 背面パネルの説明

4. パネル面の簡略説明

□ 入出力コネクタ (R9211Fのみ)

- ⑱ BUS コネクタ : 付属ケーブルで、フローティング・ユニットのJ1 BUSコネクタと接続するコネクタ
- ⑲ 外部トリガ入力 : SG用の外部トリガ信号
- ⑳ 同期信号出力 : SG用の同期出力( SG CONT の SYNC OUT で設定)
- ㉑ 未使用 :
- ㉒ デジタル信号出力 : SGのデジタル・データ出力
- ㉓ BUS コネクタ : 付属ケーブルで解析部のJ1 BUSコネクタと接続
- ㉔ デジタル信号用クロック出力 : SGのデジタル・データ出力のサンプリング・クロック

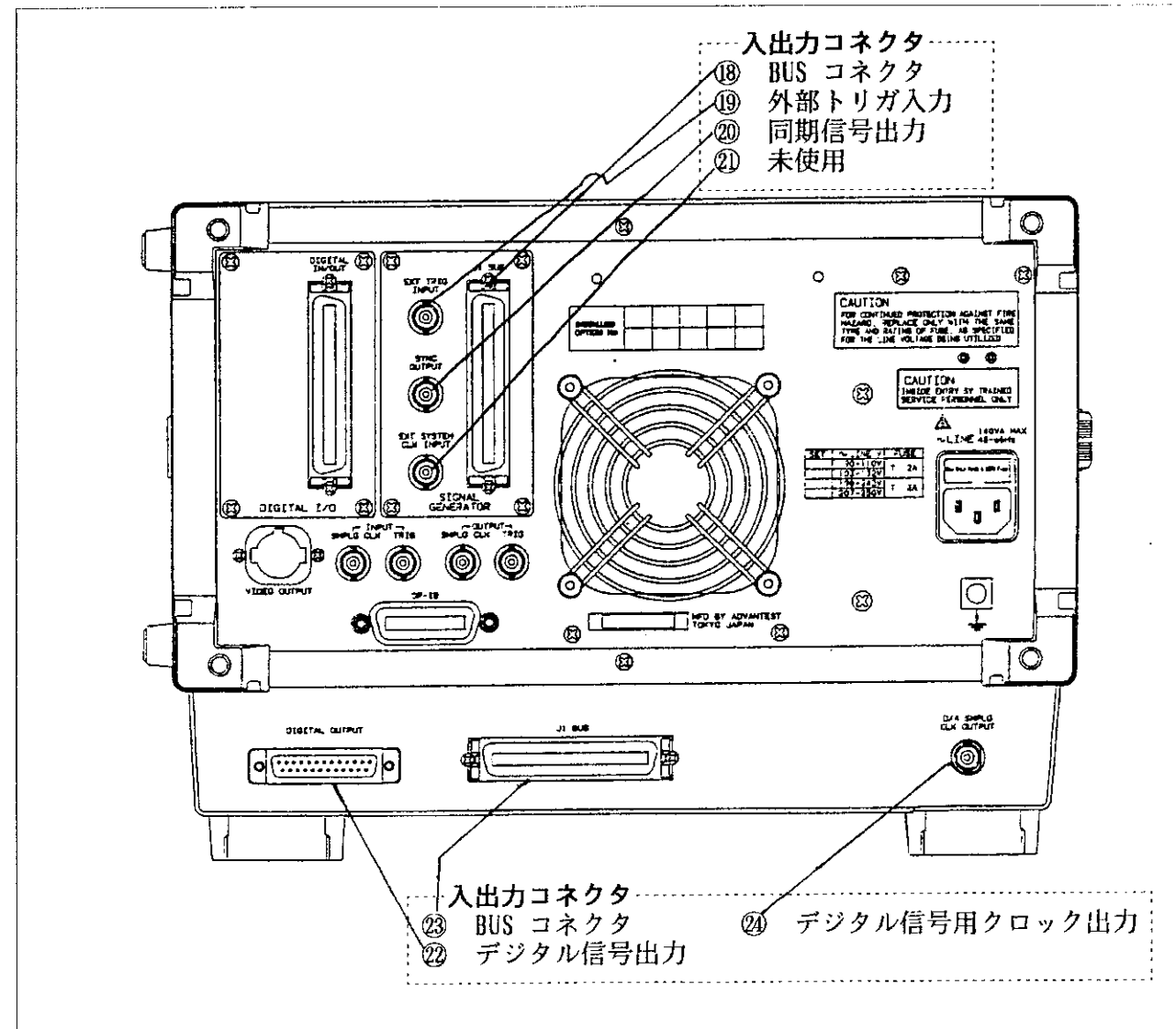


図3-4 R9211F背面パネルの説明



## 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
信号発生出力(SG)の内部接続方法について	4-5
アンプ内蔵型加速度計用電源(ICP: Integrated Circuit Piezoelectric accelerometers)	4-9
外部トリガ回路の使用上の注意	4-11
フローティング・ユニットについて (R9211Fのみ)	4-12
2. 入力感度について	4-15
入力感度のオート・レンジ動作について	4-15
入力感度と Yスケールについて	4-18
3. ノイズの影響を小さくする測定	4-24
差動入力によるノイズの除去	4-24
同期加算アベレーシングによるノイズ除去	4-25
同期加算アベレーシングの設定例	4-26

# 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・エッジド方式の 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。

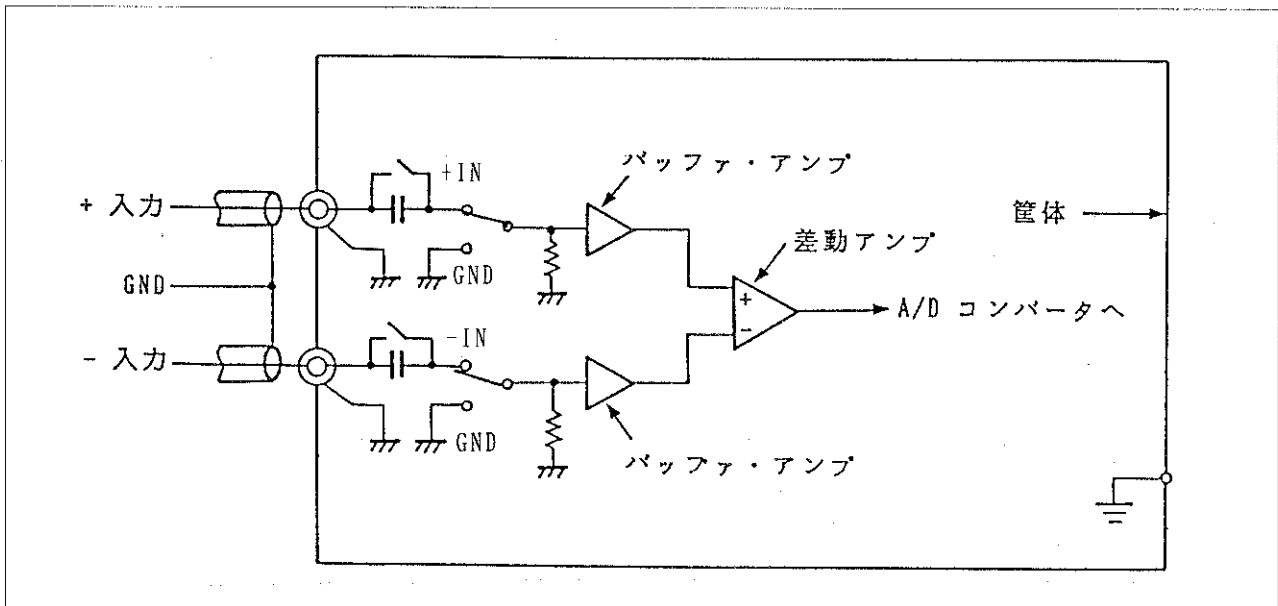


図4-1 R9211 の入力回路

## ●入力ケーブル

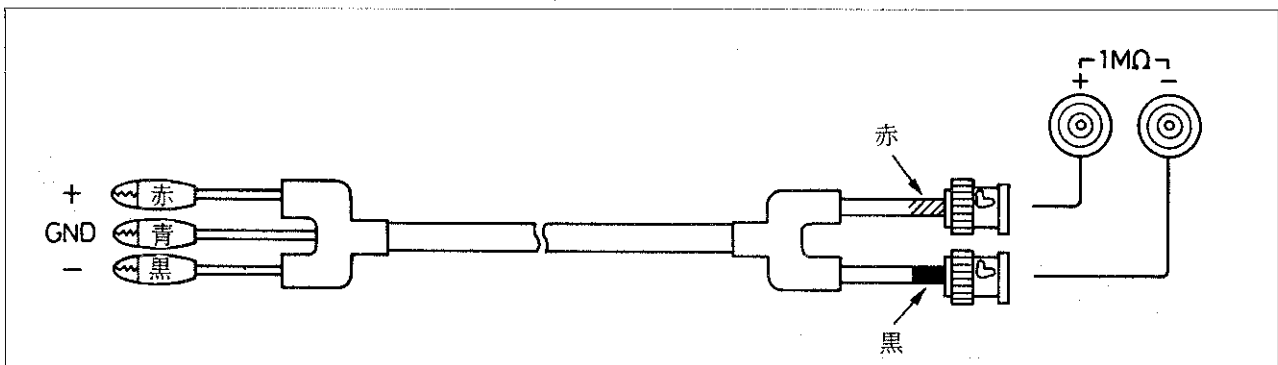


図4-2 入力ケーブル

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

## ■入力方式の選択とメニュー設定

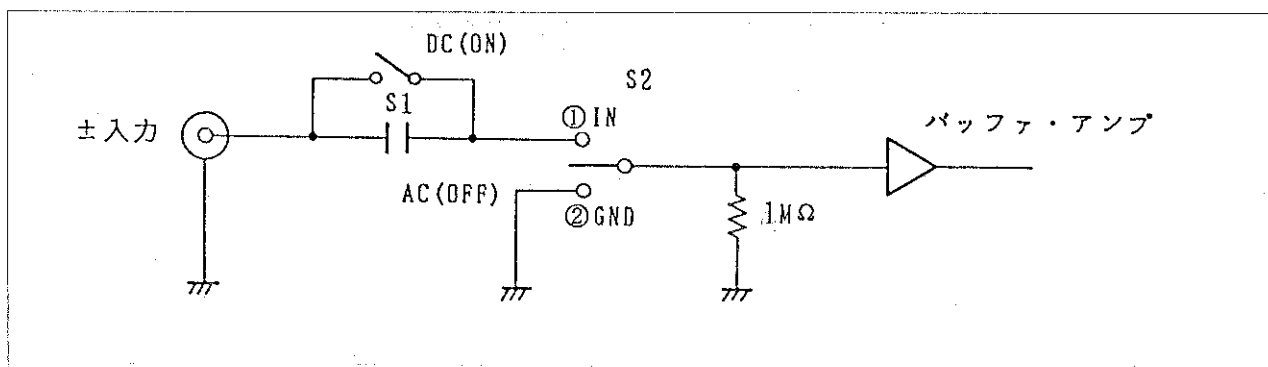


図4-3 入力方式の選択

+, -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

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		

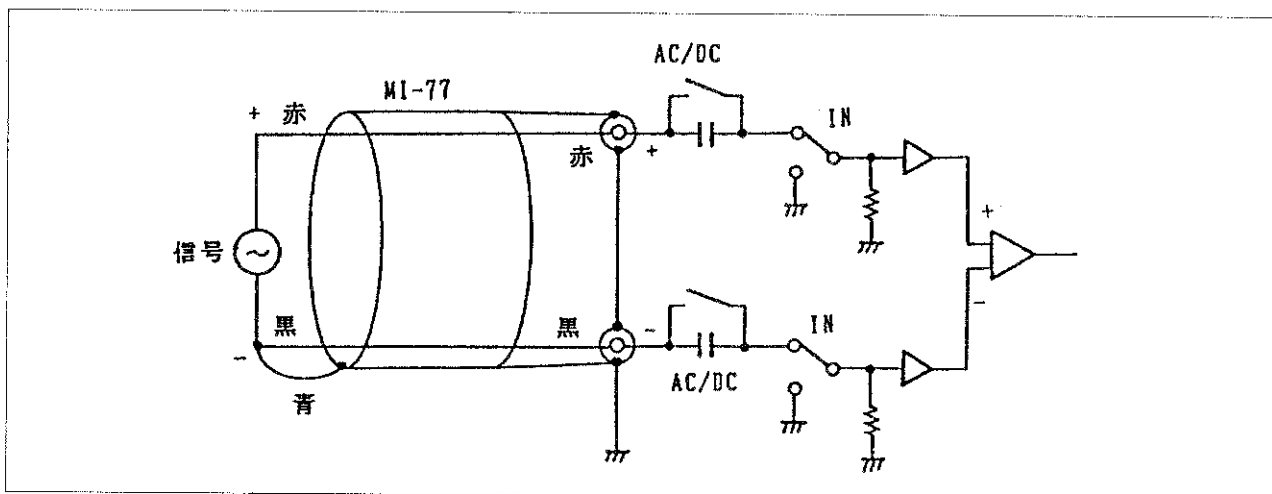


図4-4 差動入力接続

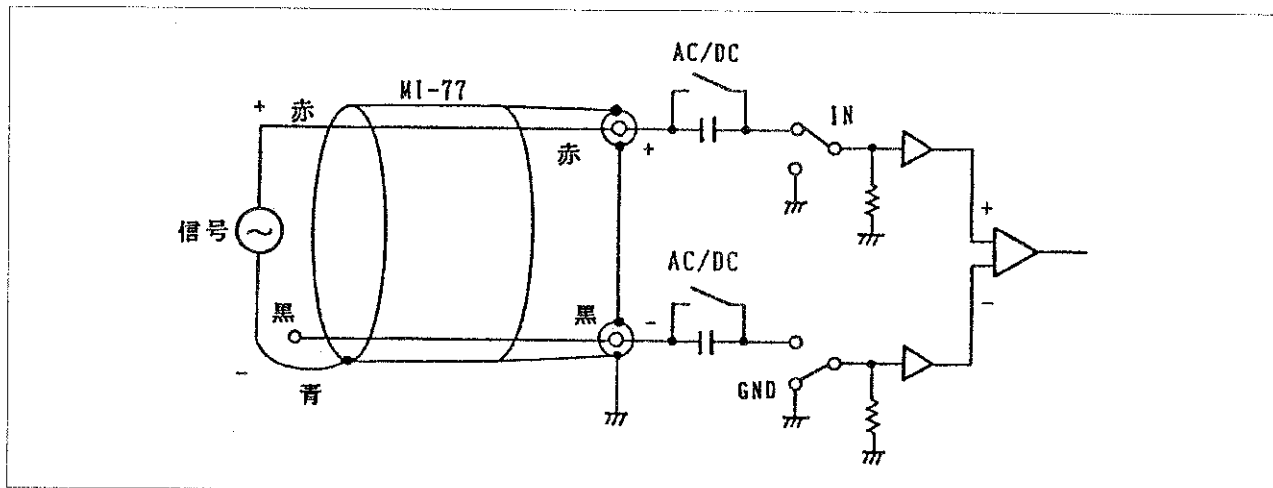


図4-5 +入力シングル・エンデッド接続

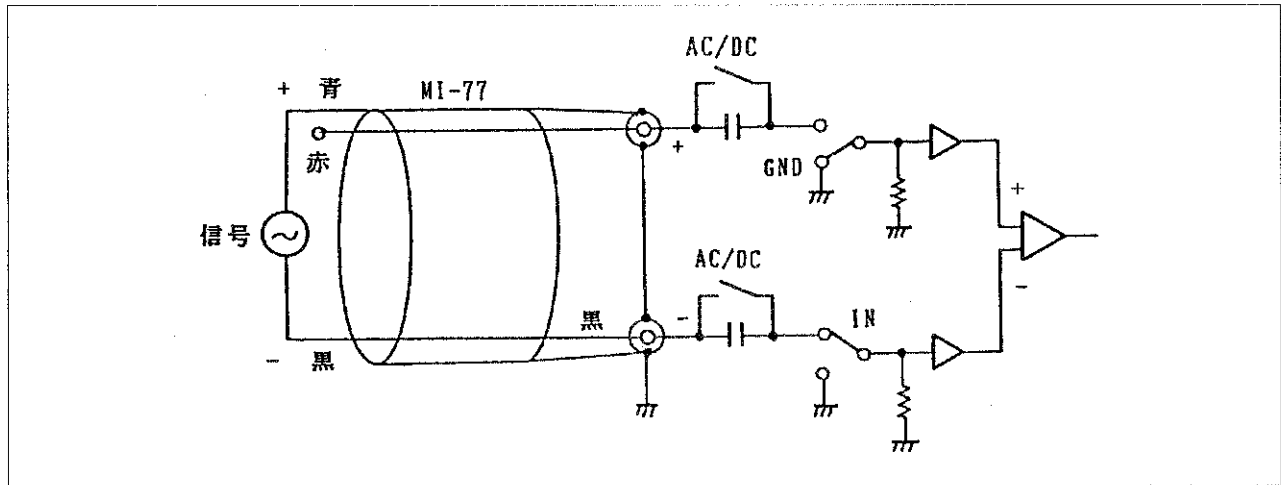


図4-6 入力シングル・エンデッド接続

### ■信号発生出力(SG)の内部接続方法について

#### ●内部接続回路

内部の接続は Yソフト・キーの設定によって変わります。

Yソフト・キーと内部回路接続の関係を表4-3 と図4-7 に示します。

表4-3 Y ソフト・キーとスイッチの動作

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	備考
SUM AMP ON/OFF	ON/OFF	a	b	IN	GND	a	IN	GND	サーボ・モードのとき
SG OUTPUT	ON/OFF	b	a	IN/GND	IN/GND	a	IN/GND	IN/GND	
SUM AMP	ON/OFF	a	b	IN	GND	a	IN	GND	
to ChA	ON/OFF	b	b	IN	GND	a	IN/GND	IN/GND	
to ChB	ON/OFF	b	a	IN/GND	IN/GND	b	IN	GND	

S1：パネル・キー “□OPR” によって切り換わります。

S2：“CONNECT” のメニューでの選択によって切り換わります。

S3：“CONNECT” のメニューでの選択によって切り換わります。

S4：パネル・キー “SETUP” → “INPUT” のメニューで切り換えます。

S5：パネル・キー “SETUP” → “INPUT” のメニューで切り換えます。

S6：“CONNECT” のメニューでの選択によって切り換わります。

S7：パネル・キー “SETUP” → “INPUT” のメニューで切り換えます。

S8：パネル・キー “SETUP” → “INPUT” のメニューで切り換えます。



フローティング・ユニット内蔵の加算アンプは内部接続できません。

加算アンプを使用する場合、入力インピーダンスは100kΩになります。

1. 入力接続について

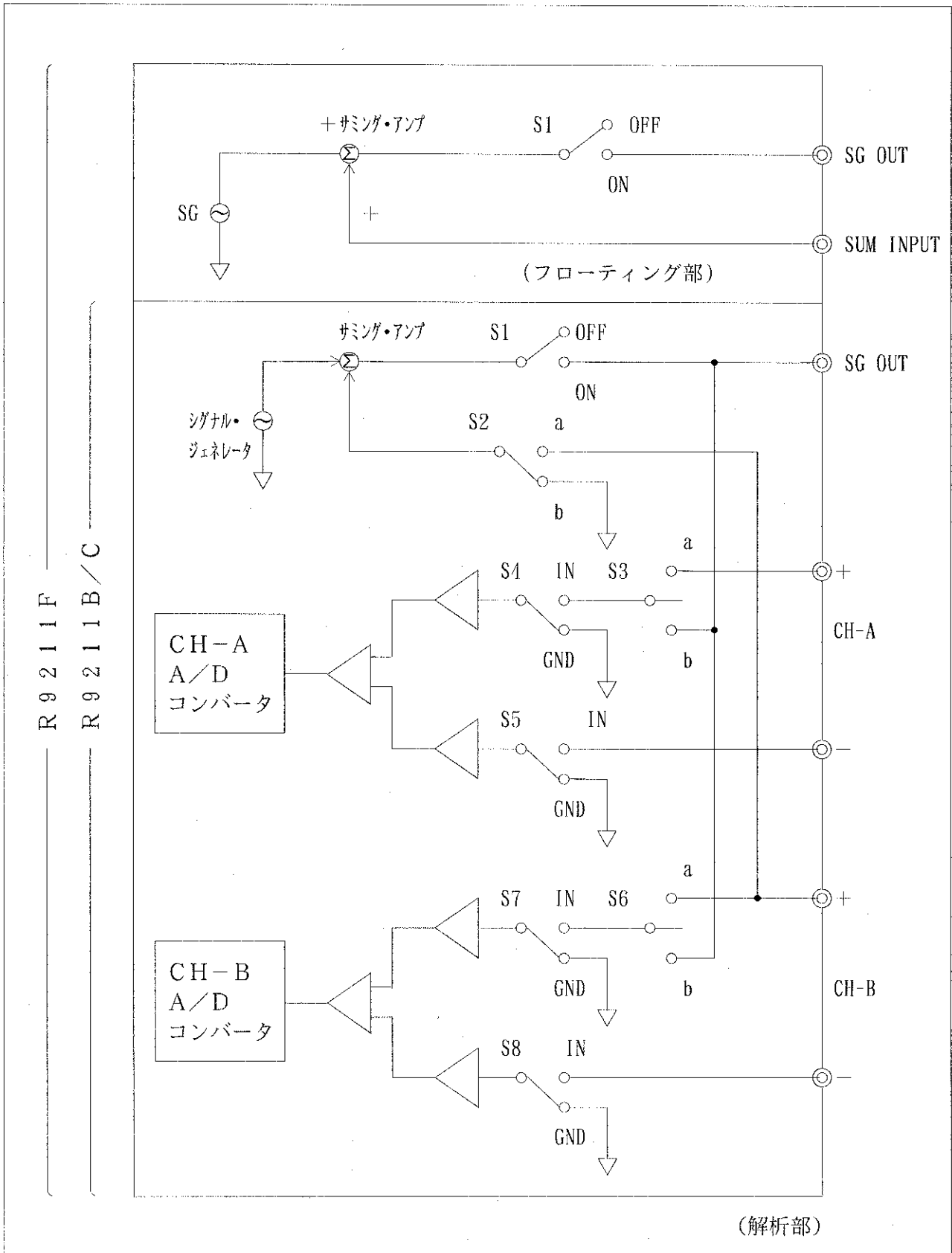


図4-7 R9211 のSG内部接続回路

●サーボ・モードのときの加算アンプ接続方法

○R9211 内部の加算アンプを使用しないとき

SETUP ⇒ SG COM ⇒ SUM AMP ON/OFF OFF に設定して下さい。

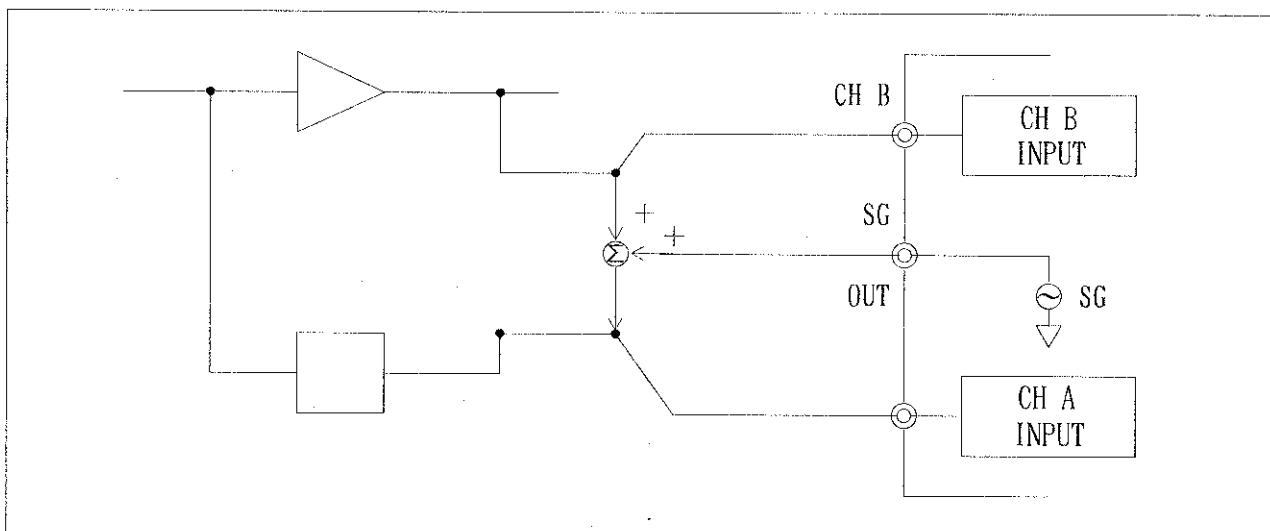


図4-8 内部加算アンプを使用しないときの接続

○R9211 内部の加算アンプを使用するとき

SET UP ⇒ SG COM ⇒ SUM AMP ON/OFF ON に設定して下さい。

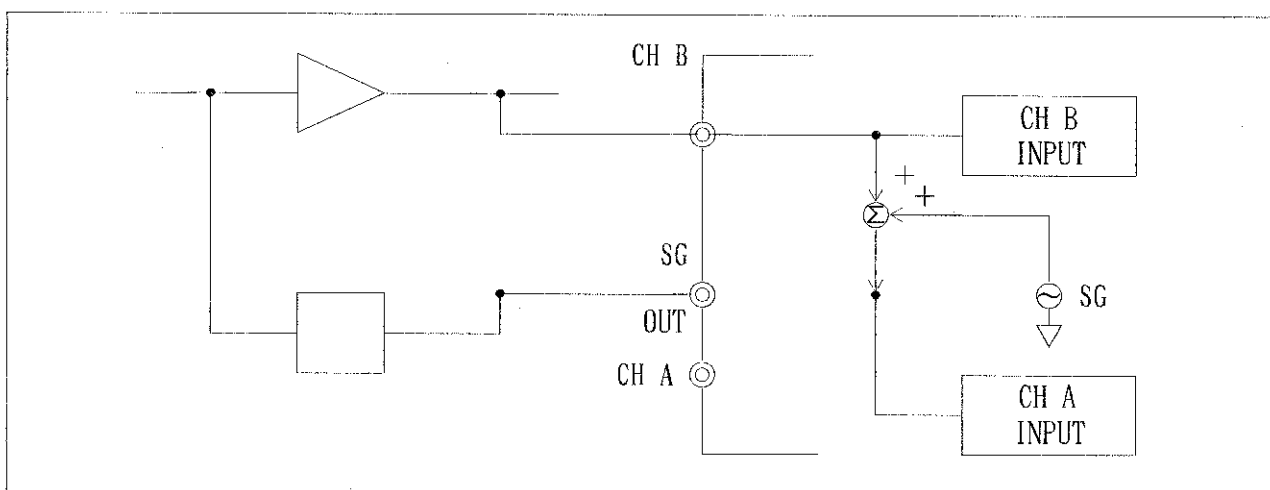


図4-9 内部加算アンプを使用するときの接続

## 1. 入力接続について

ONのとき、CH Bに入力された信号とSGの信号波形が加算され、SIGNAL OUTPUTから出力します。（フローティング・ユニットは除く。）

●サーボ・モード以外の際の内部接続方法

接続方法には、to ChA, to ChB, SUM AMP の 3種類があります。

to ChA(chAモニタ), to ChB (chBモニタ) の入力モードでは、シングル・チャンネル・モードとなります。

○to ChAモードの接続例 ( SG CONT ⇒ CONNECT ⇒ to ChA )

このモードの場合、SGとCH Aが内部で接続されます。

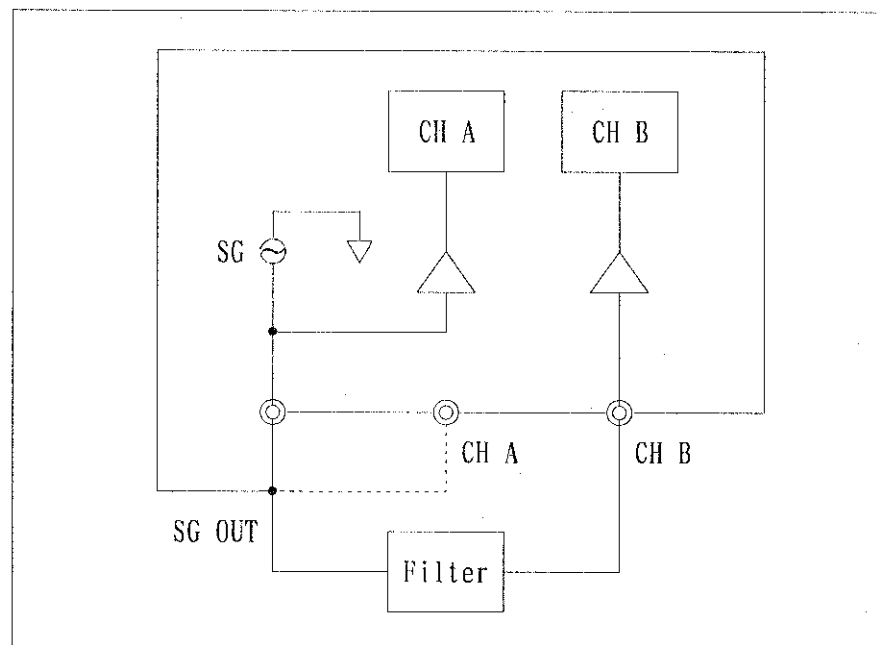


図4-10 ChAモードの接続

○to ChBモードの注意 ( SG CONT ⇒ CONNECT ⇒ to ChB )

周波数応答関数の測定モードでは使用できないため、この接続を選択

しているときは、MEASUREMENT の START キー動作は禁止されます。



○SUM AMP モードの接続例 ( SG CONT ⇒ CONNECT ⇒ SUM AMP )

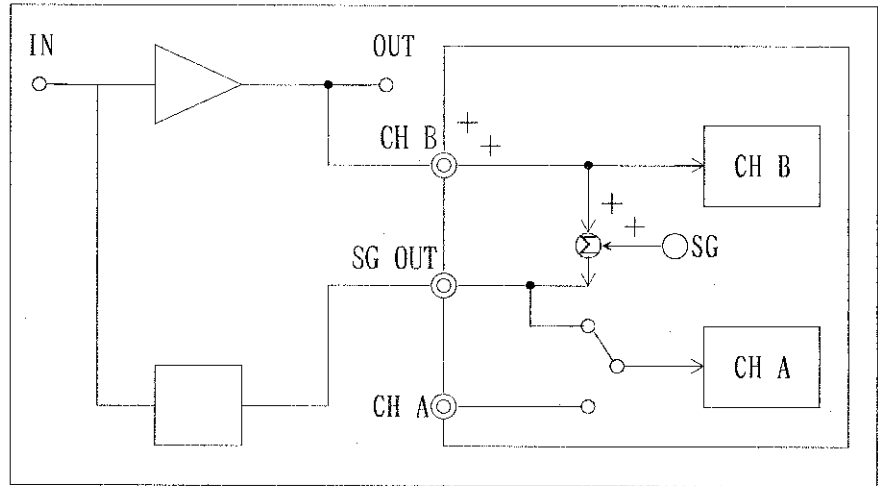


図4-11 SUM AMPモードの接続

■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。

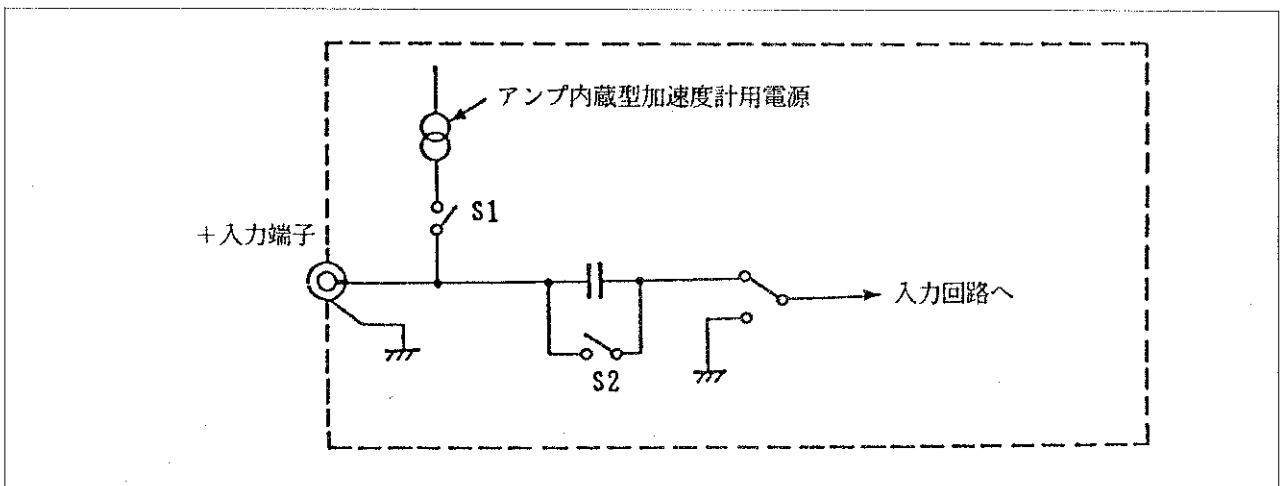
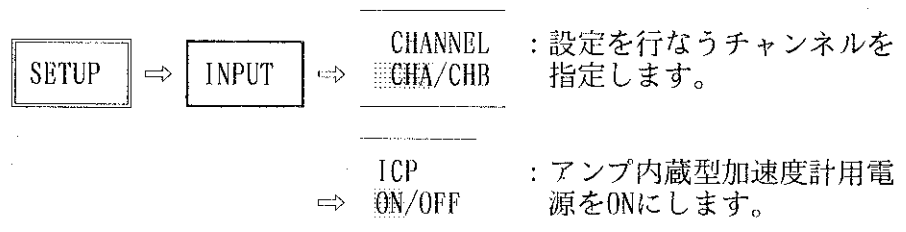


図4-12 加速度計用電源入力部の等価回路

## 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4-13参照)。

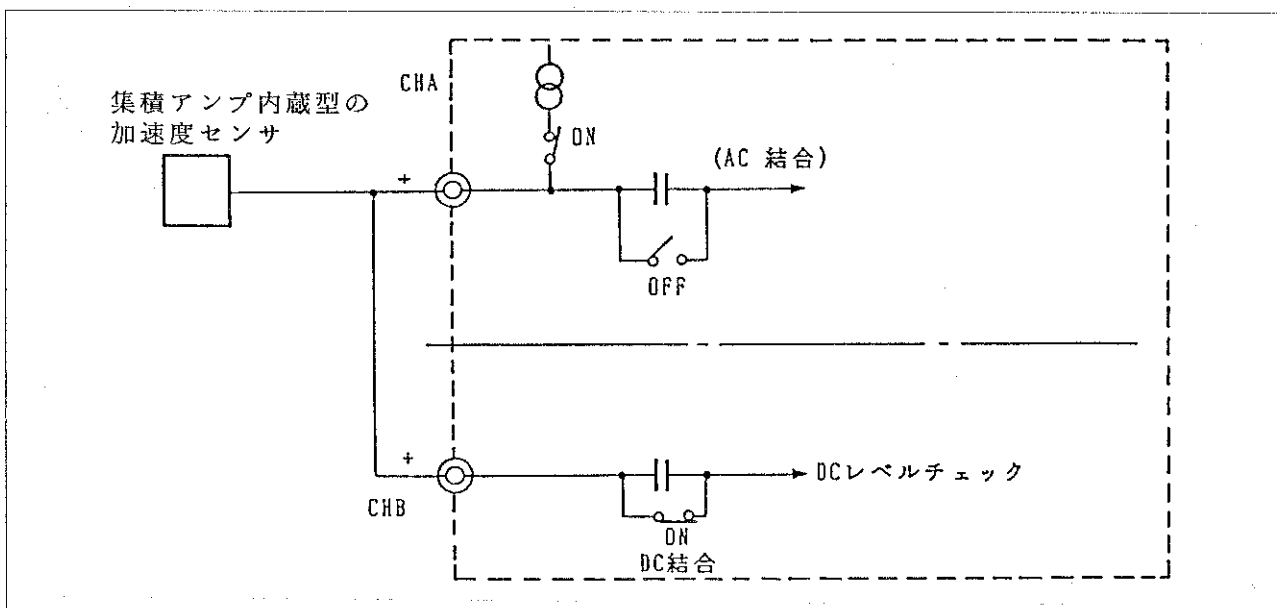


図4-13 動作レベル・チェック接続方法

**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  $10k\Omega$  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。

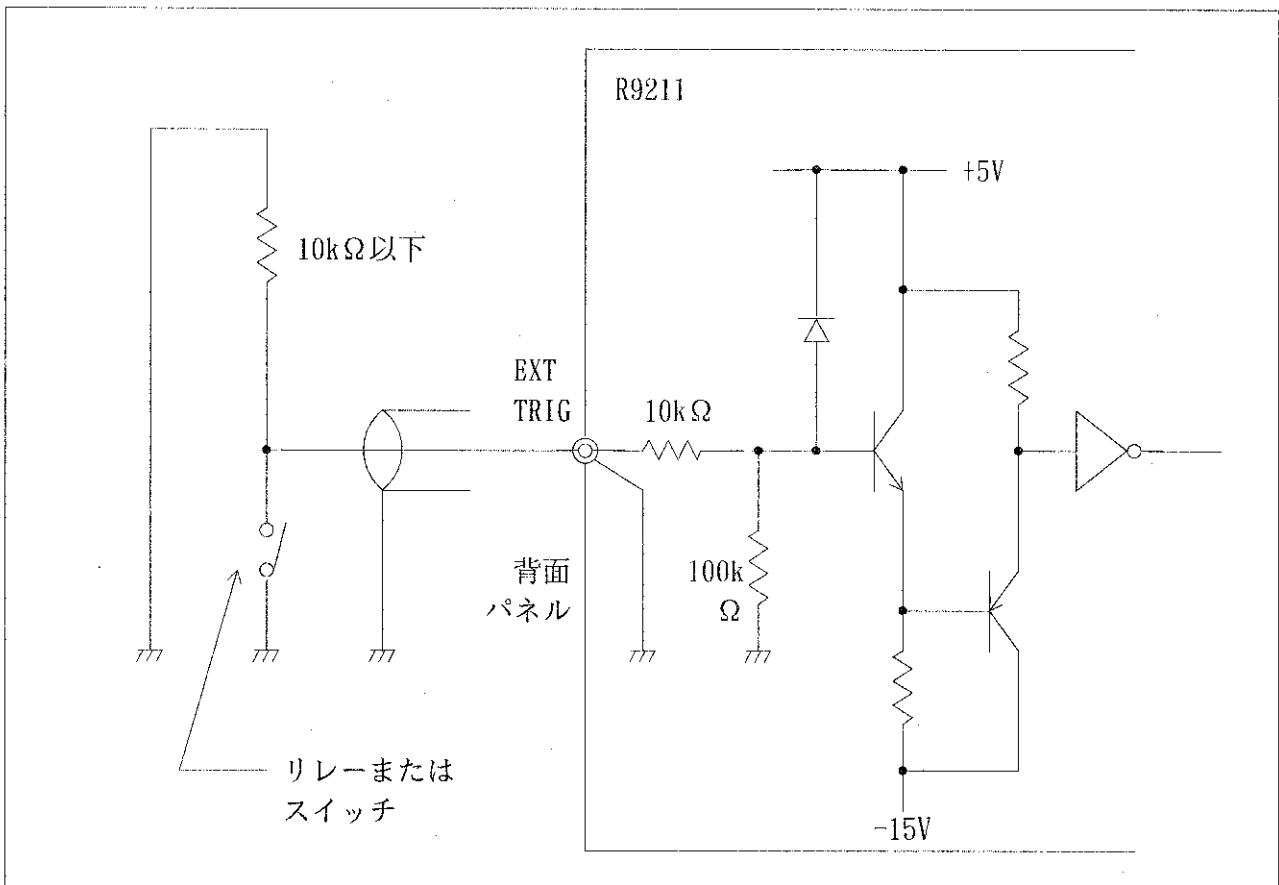


図4-14 外部トリガ入力例

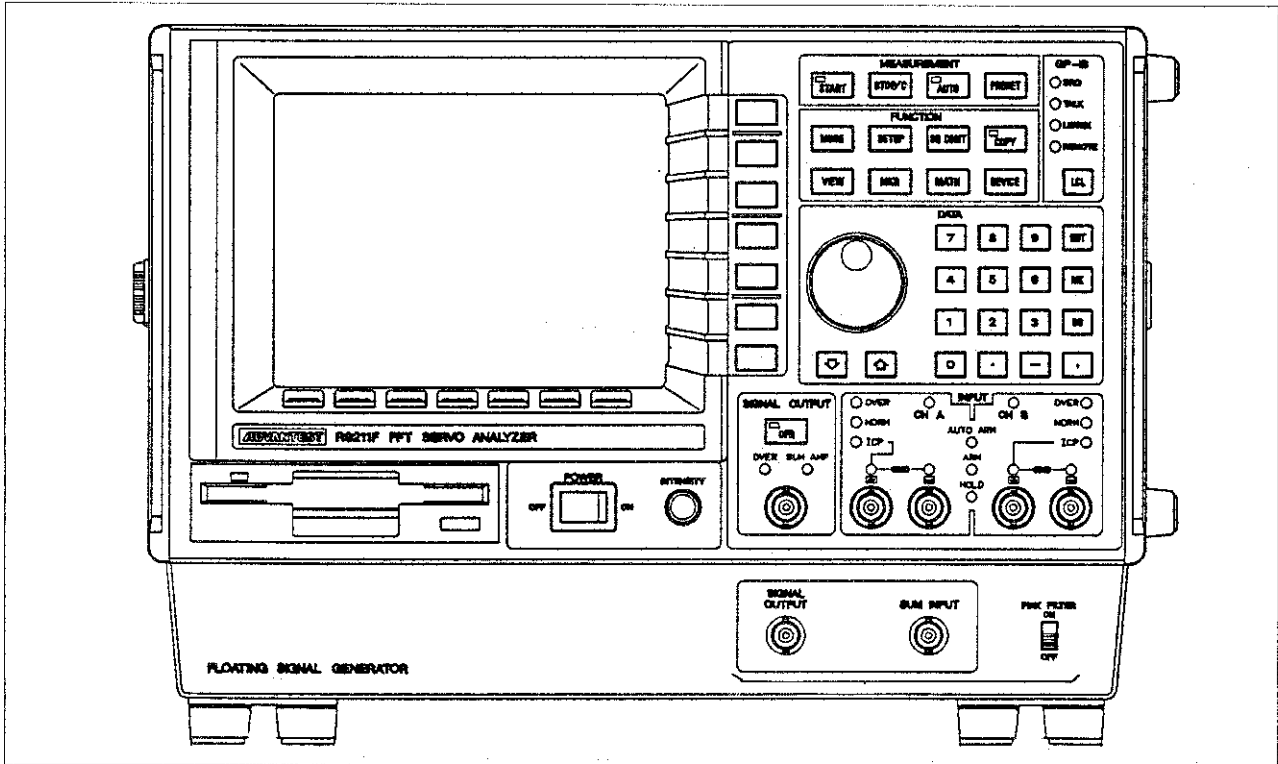
**注意**

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。

## 1. 入力接続について

## ■フローティング・ユニットについて (R9211Fのみ)

## ●フローティング・ユニットの概要



フローティング・ユニットには、フローティング出力のシグナル・ジェネレータ、フローティング入力の加算アンプ、ピンク・ノイズ・フィルタを内蔵しています。

フローティング・ユニットの操作は、本体シグナル・ジェネレータによって設定されるためフローティングおよびシングル・エンドの信号が同時に出力されます。

ただし、フローティング出力には、信号出力や加算アンプを内部接続する機能がありません（シングル・エンド出力にはある）。したがって、BNC ケーブル等によって外部接続する必要があります。

## SG CONT

CONNECT	-----	SG OUTPUT	: フローティング・シングル・エンド共通
		SUM AMP	: シングル・エンドのみ有効
		to chA	: シングル・エンドのみ有効
		to chB	: シングル・エンドのみ有効

## 1. 入力接続について

## ●ピンク・ノイズ・フィルタの動作

ピンク・ノイズ・フィルタは、20Hzから100kHzの帯域で-3dB/0ctの特性を持つフィルタです。主にオーディオ関係のアプリケーションに利用されます。

設定は、フローティング・ユニットの前面パネルにあるスイッチでのみON/OFF操作が可能で、GPIBからの設定はできません。

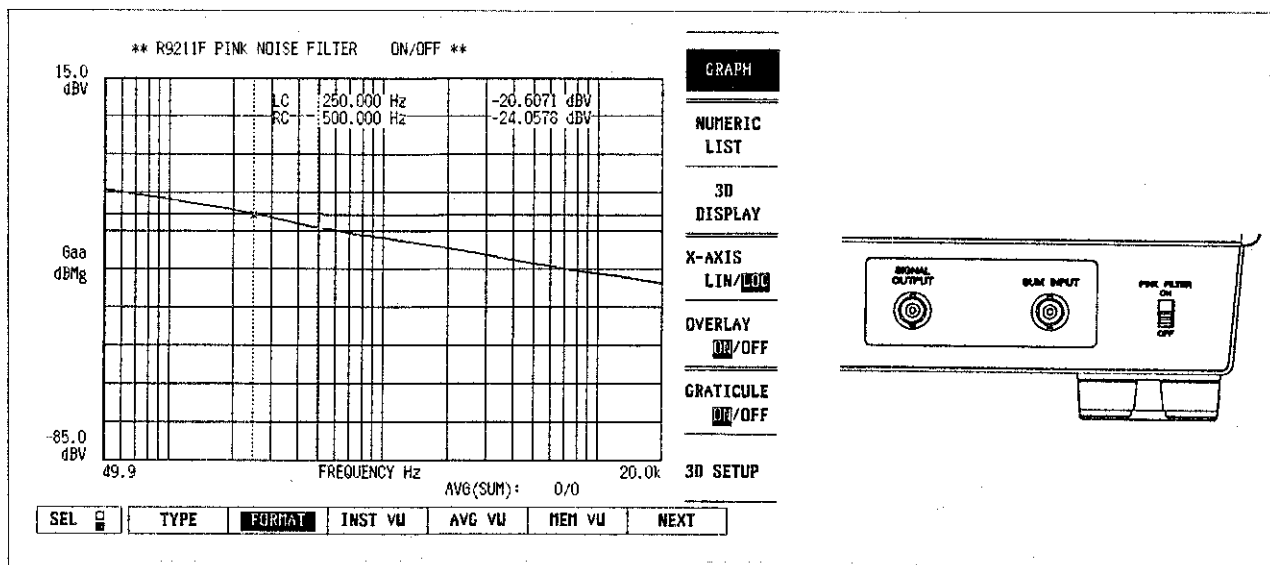


図4-15 ピンク・ノイズ・フィルタON/OFF時の特性

## ●フローティング・ユニットに内蔵の加算アンプ接続方法

解析部に内蔵の加算アンプは、内部接続機能によって加算アンプ入力とCH-B入力、SG出力とCH-A入力が接続可能です。しかし、フローティング・ユニットに内蔵の加算アンプには内部接続機能がないため、外部接続する必要があります。

加算アンプの最大印加電圧は、±10V です。

## 1. 入力接続について

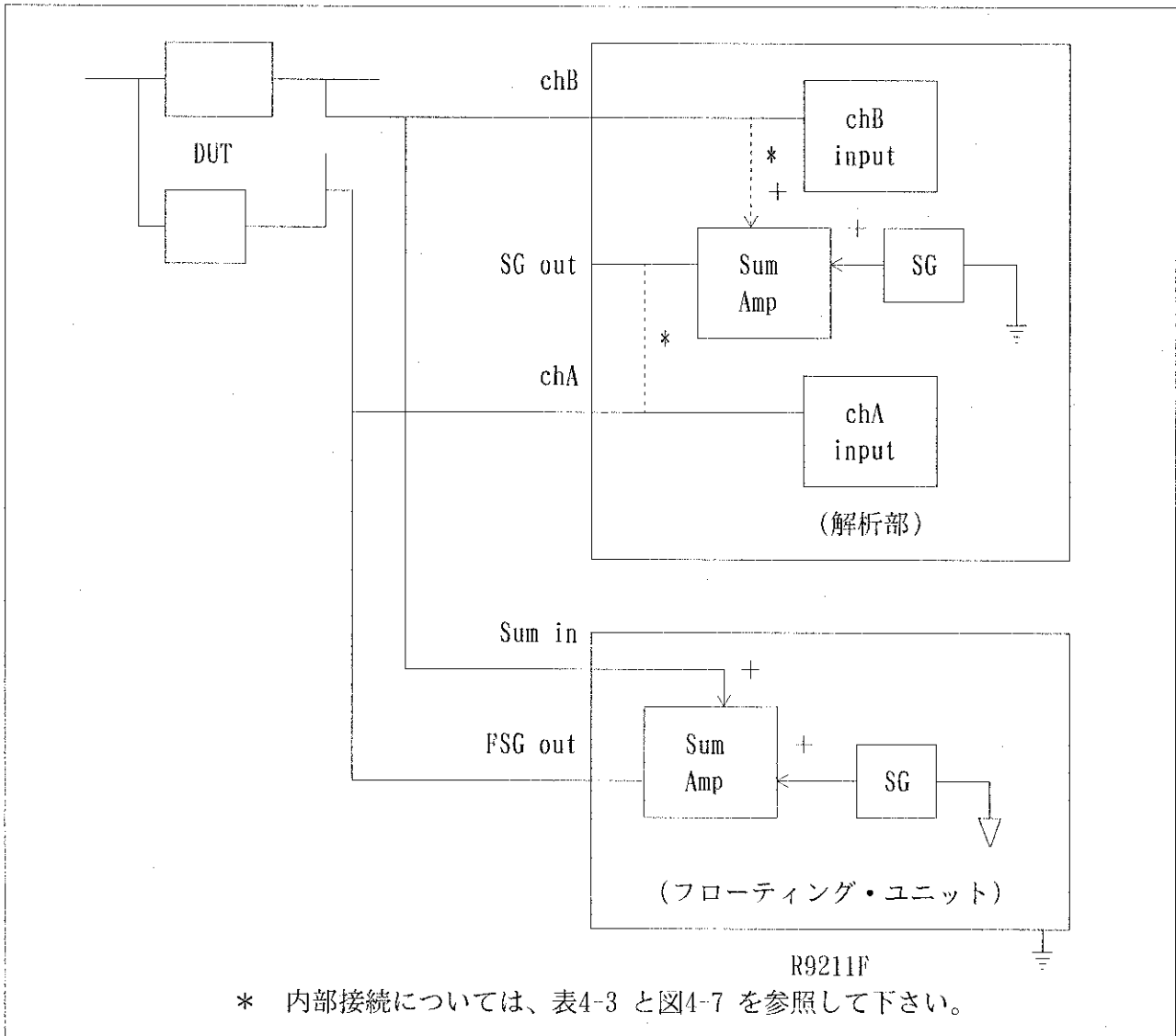


図4-16 R9211F 内蔵加算アンプの接続

## ●D/A サンプリング・クロック出力について

フローティング・ユニットの背面パネルから出力されているD/A サンプリング・クロックは、デジタル出力のストロブ信号をBNC コネクタで出力したものです。デジタル出力のデータとクロックとの関係は、「14章 4. 内蔵SGのデジタル出力」を参照して下さい。

## 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

- 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。
- 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。
- 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。
- オート・レンジは、測定周波数の帯域外信号や、+、-入力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

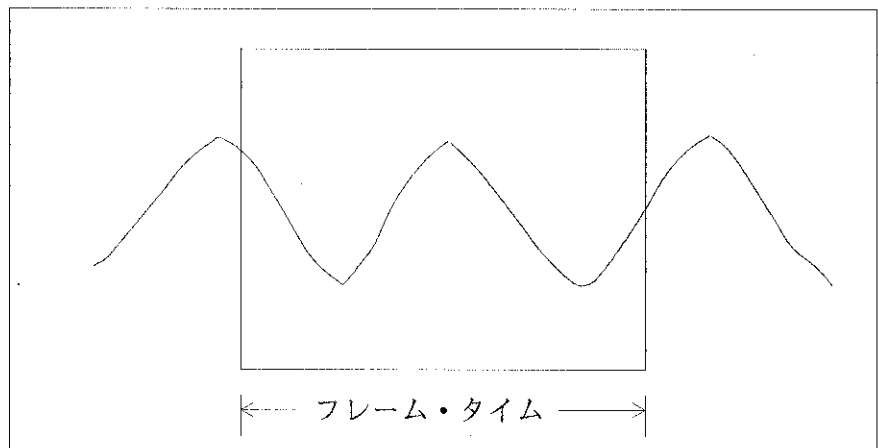
- (f) 対数周波数分析、オクターブ分析、ズーム解析（スペクトラム・モード/T-Fモード）、周波数レンジ 2Hz以下では、オート・レンジは使用できません。

**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



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

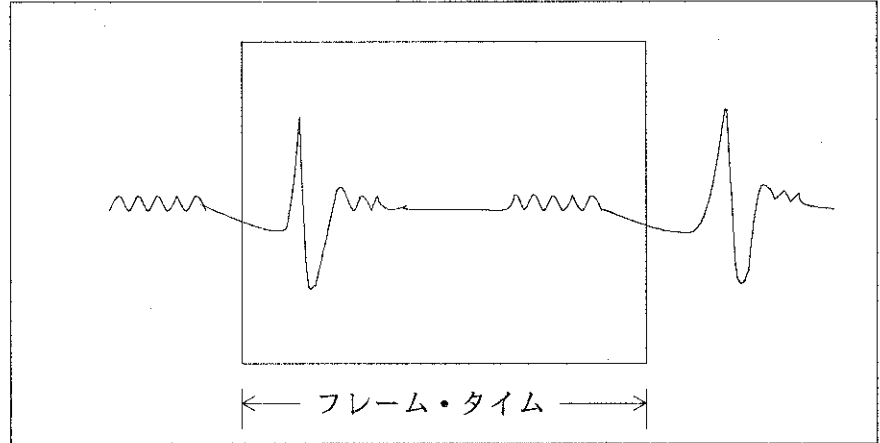
または

CH-A AUTO/MAM ..... マニュアル設定



2. 入力感度について

(2) 単発信号であるが、繰り返し発生する場合

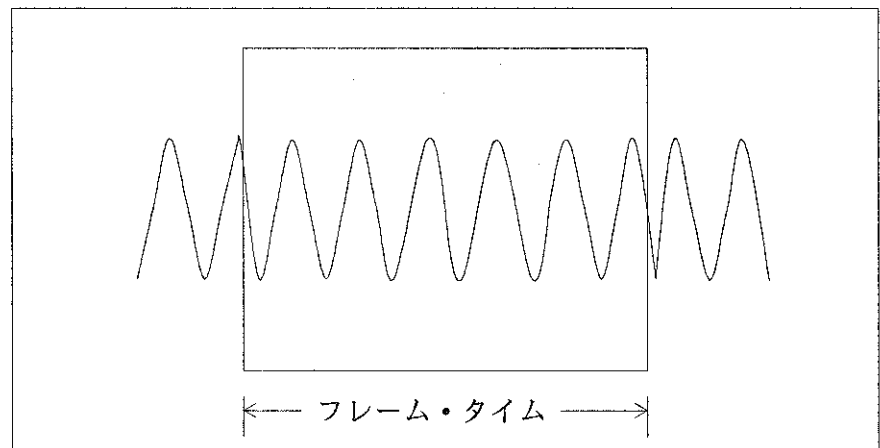


CH-A	⇒	A: UP&D/UP	----- オート・レンジのアップ
AUTO/MAM		+30dBV	・オンリ

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4-17の関係になります。

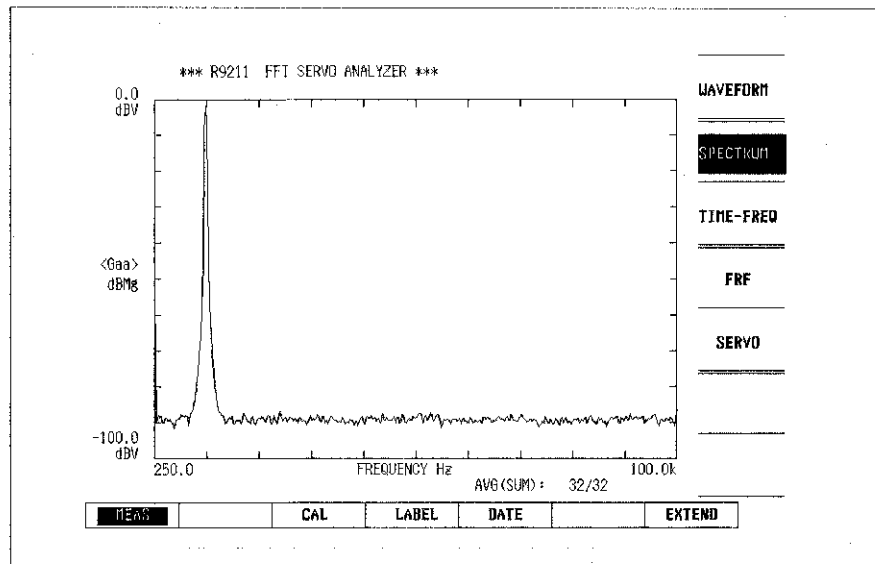


図4-17 スペクトラム波形の Yスケール・デフォルト表示

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4-18の入力に対して Yスケールは図4-19、図4-20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、サイン波入力するとき、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

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

↑  
ピーク値の電圧値

## 2. 入力感度について

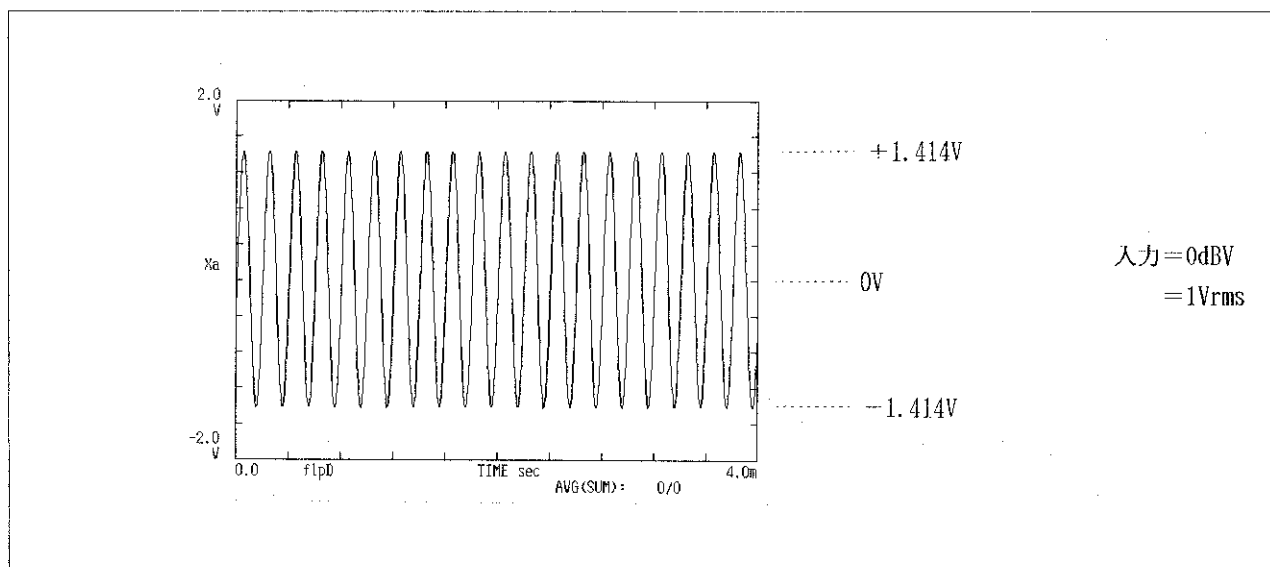


図4-18 入力波形

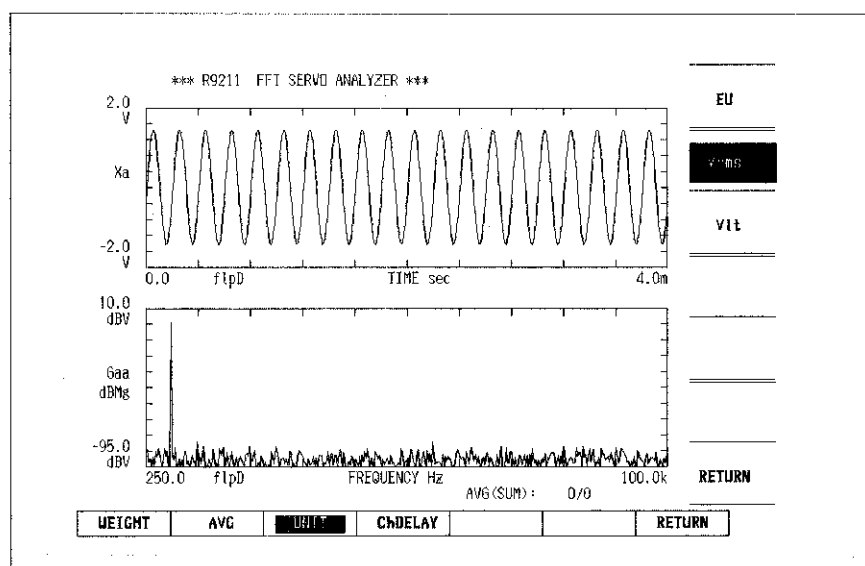


図4-19 Vrms 単位のときの表示波形

## 2. 入力感度について

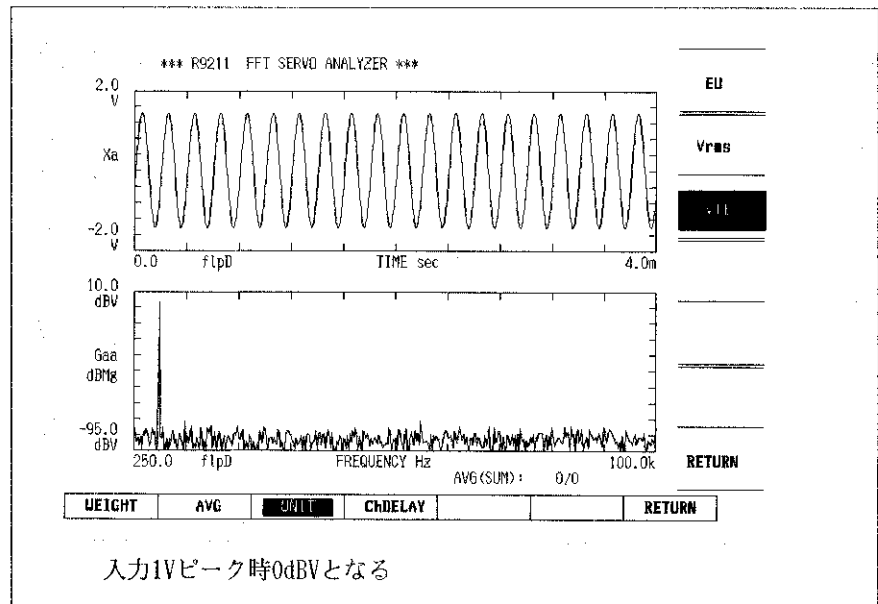


図4-20 Vlt単位のときの表示波形

## ●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4-4 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4-4 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	±20V	-27	44.67 mV	±63.17 mV	±100mV	
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	±10V	-33	22.39 mV	±31.66 mV		±50mV
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	±5V	-40	10.00 mV	±14.14 mV	±20mV	
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	±2V	-46	5.012mV	±7.088mV		±10mV
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	±1V	-53	2.239mV	±3.166mV	±5mV	
-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	±500mV	-59	1.122mV	±1.587mV		±2mV
-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。

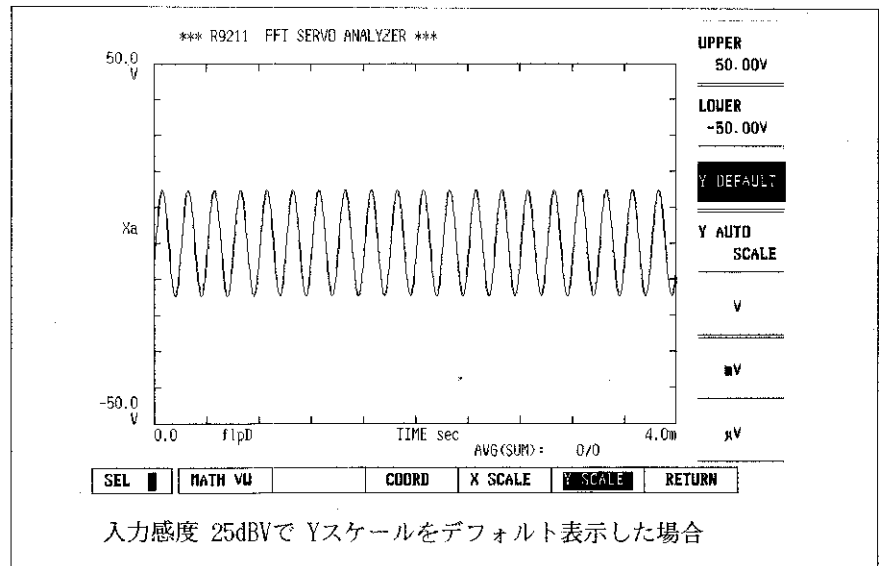
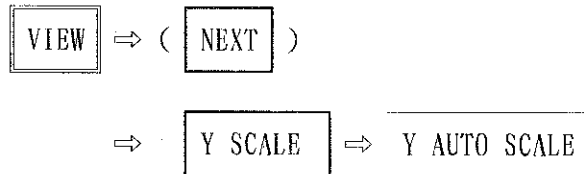


図4-21 デフォルトの表示

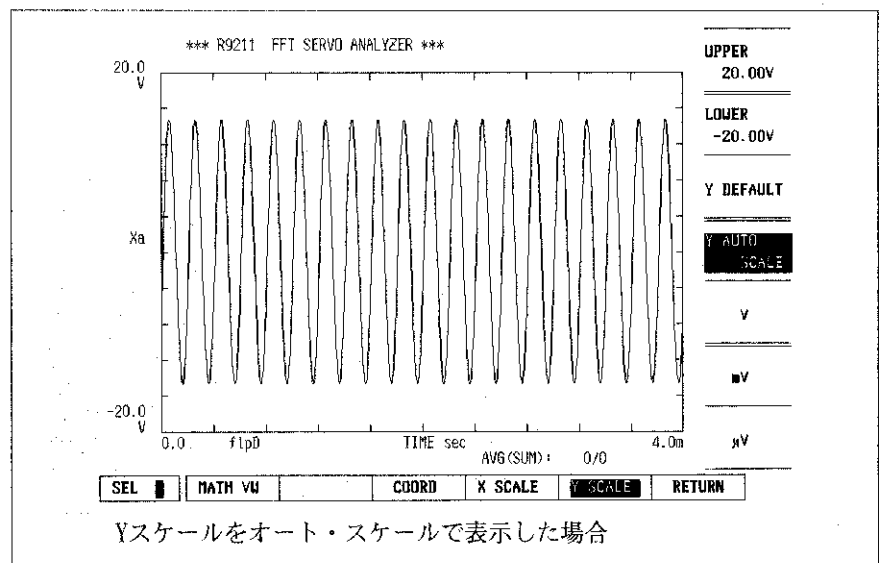


図4-22 オート・スケールの表示

### 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4-23）、+および-入力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4-24）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。

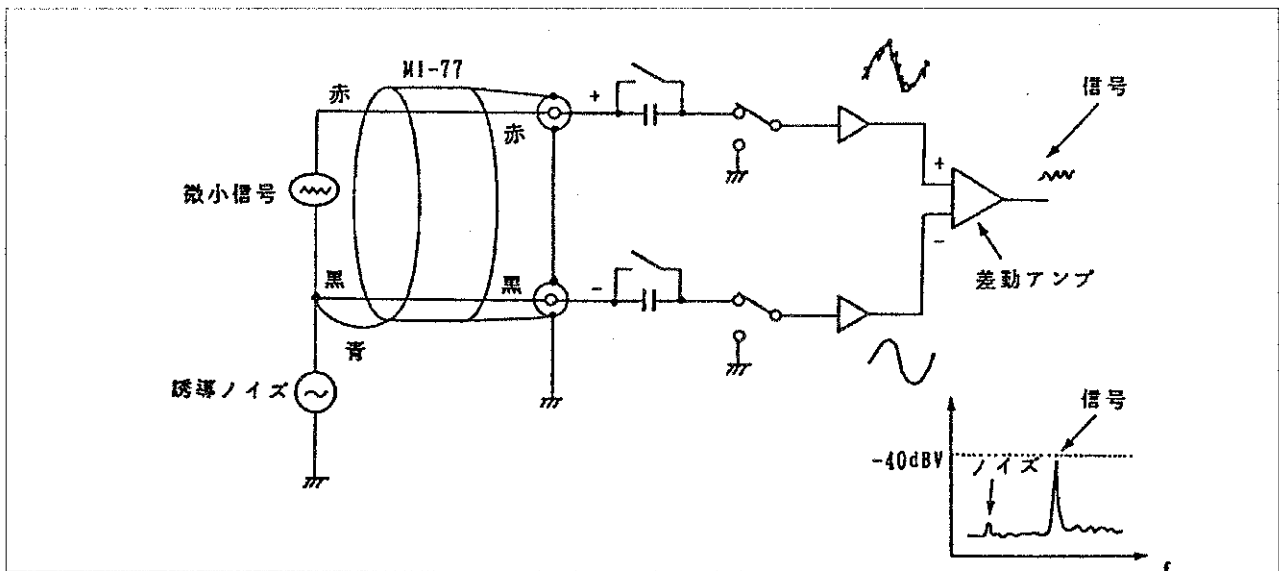


図4-23 差動入力接続の場合

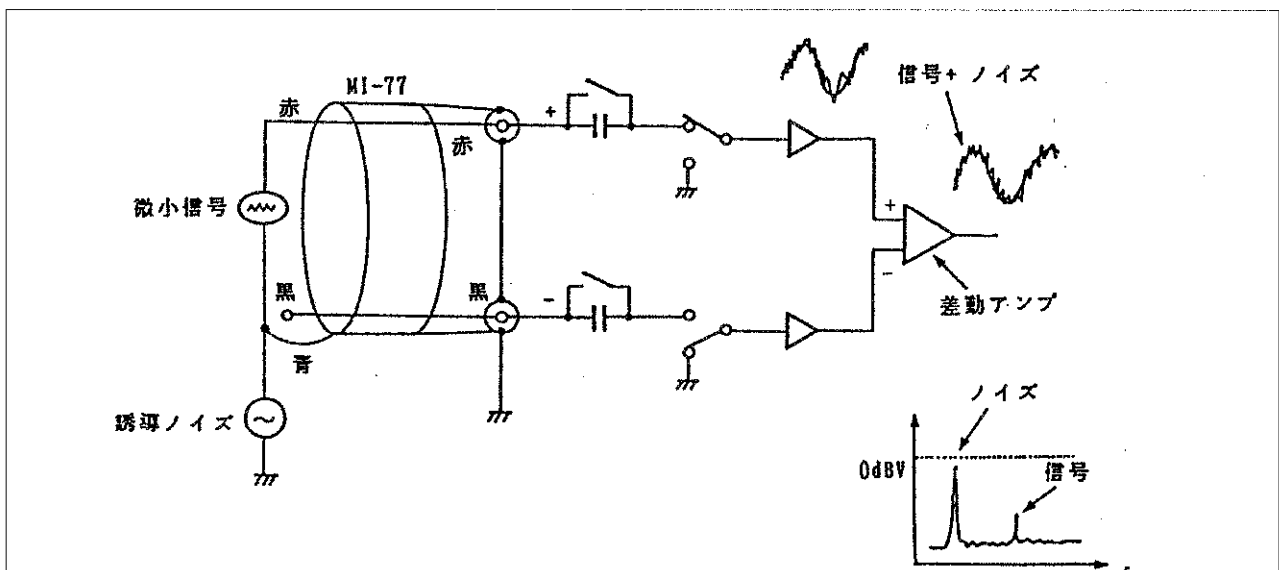


図4-24 シングル・エンデッド接続の場合



## ■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4-25）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4-26）。

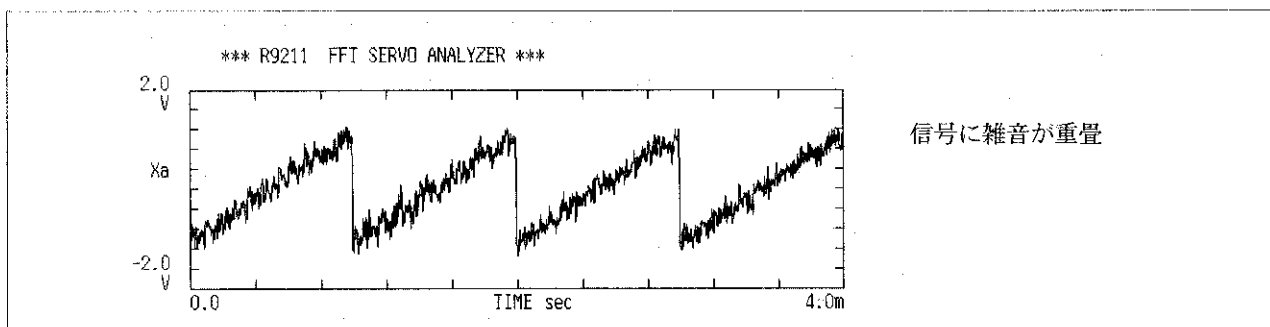


図4-25 雑音が重畳した信号

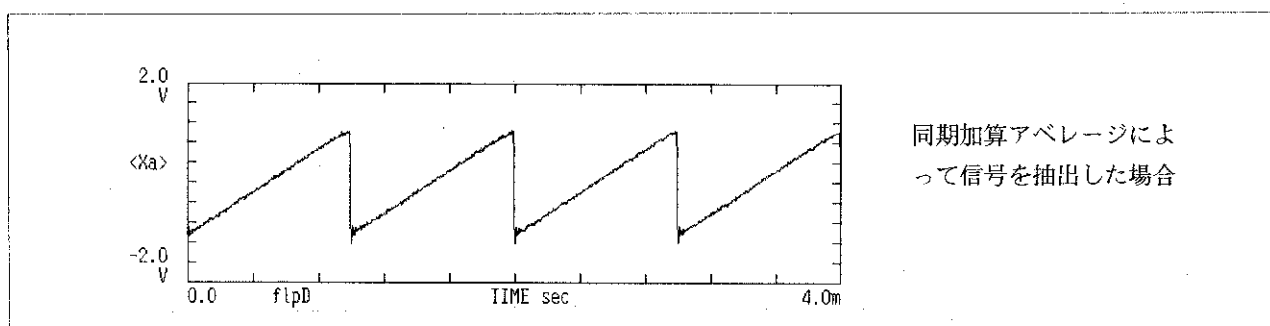


図4-26 同期加算アベレージングした信号

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、雑音が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

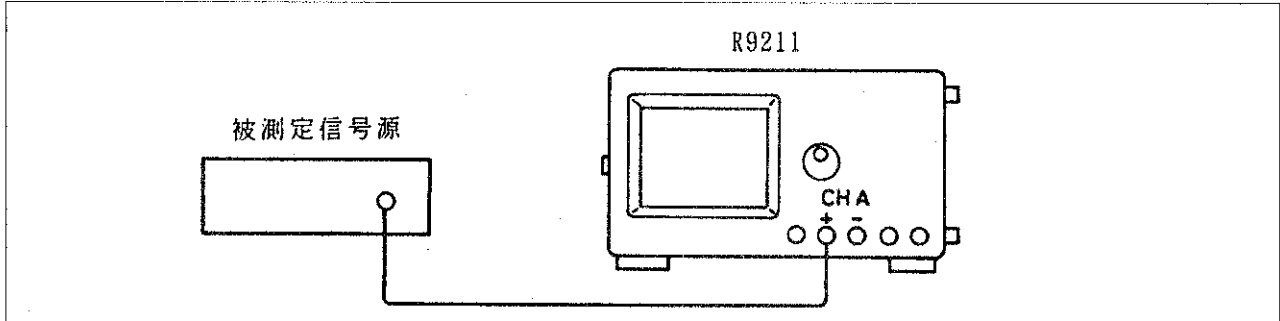


図4-27 接続例

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  
↓

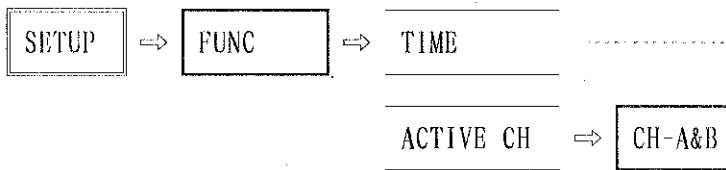
図4-27の接続をします。

測定モードをウェーブフォームにします。



測定モードを時間領域測定モードに設定します。

測定機能 (function) を時間軸波形にします。



時間軸波形ファンクションに設定します。

アクティブ・チャンネルをAとBに設定します。

3. ノイズの影響を小さくする測定

**4** 時間軸の分解能を設定します。


⇒ **RANGE** ⇒ SAMPL RAT ..... 時間軸の分解能を設定します。  
 上下キー

**5** 入力感度を設定します。

⇒ **SENS** ⇒ CH-A MAN ..... 入力の感度設定は、マニュアルを選択します。(単発的な繰り返しの場合、マニュアル設定としなければなりません。)

⇒ SET CH-A ..... テン・キー⇒ **ENT**  
 または 

⇒ CH-B MAN

⇒ SET CH-B ..... テン・キー⇒ **ENT**  
 または 

**6** 入力結合を設定します。

⇒ **INPUT** ⇒ CHANNEL CH-A/CH-B ..... CH-AまたはCH-Bの選択をして以下の設定を行ないます。

⇒ COUPLING AC/DC ..... 結合方法 AC DC } の選択

⇒ + INPUT IN/GND ..... +入力端子 アクティブ GND } の選択

⇒ - INPUT IN/GND ..... -入力端子 アクティブ GND } の選択

⇒ FILTER ON/OFF ..... フィルタ ON OFF } の選択

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グングが 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

**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+スロープ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。

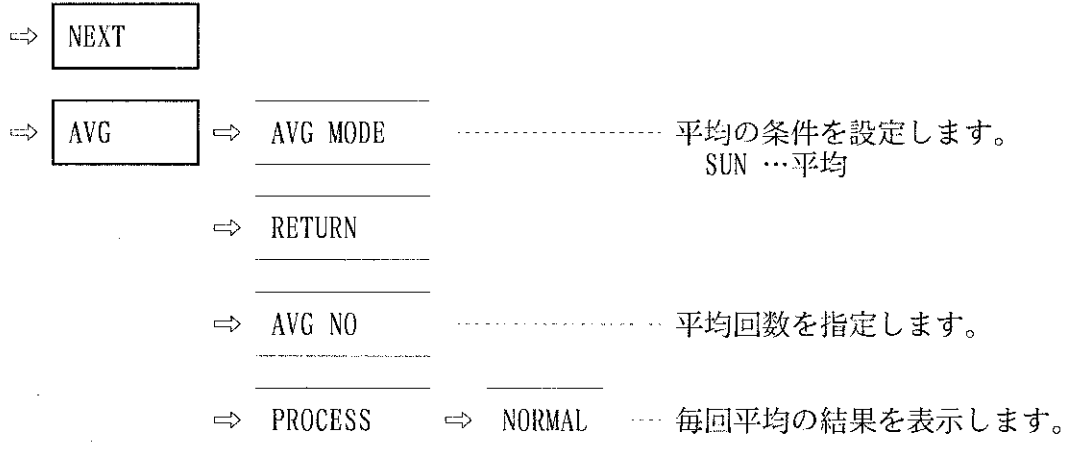
- ⇒ **ARM/HLD** ⇒ AUTO ARM ..... トリガがかかったら自動的に取り込み停止を繰り返します。トリガがかからないときはトリガのレベルを再設定します。



3. ノイズの影響を小さくする測定

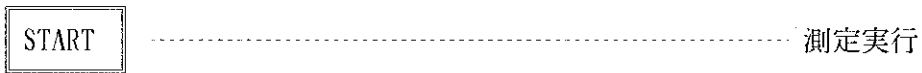
9 測定条件の設定

アベレージを設定します。



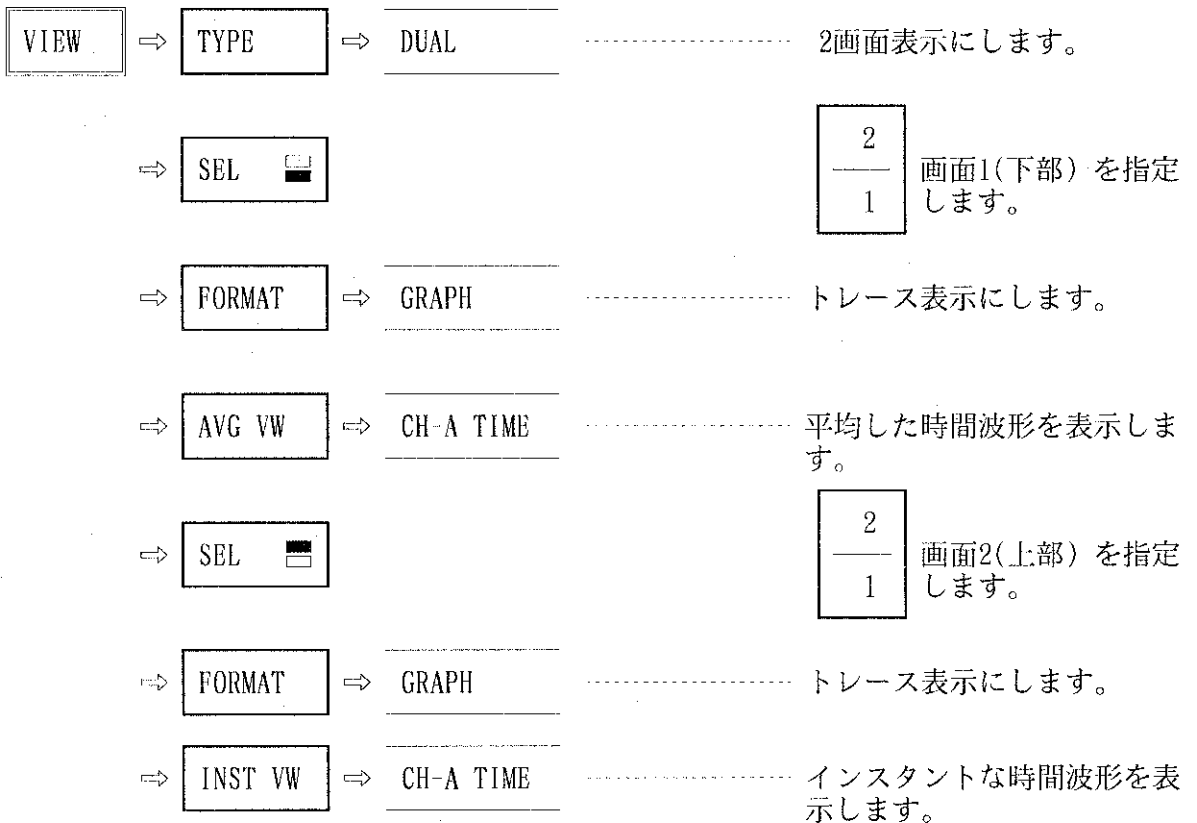
10 測定開始

測定を開始します。



11 表示の選択

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4-28)

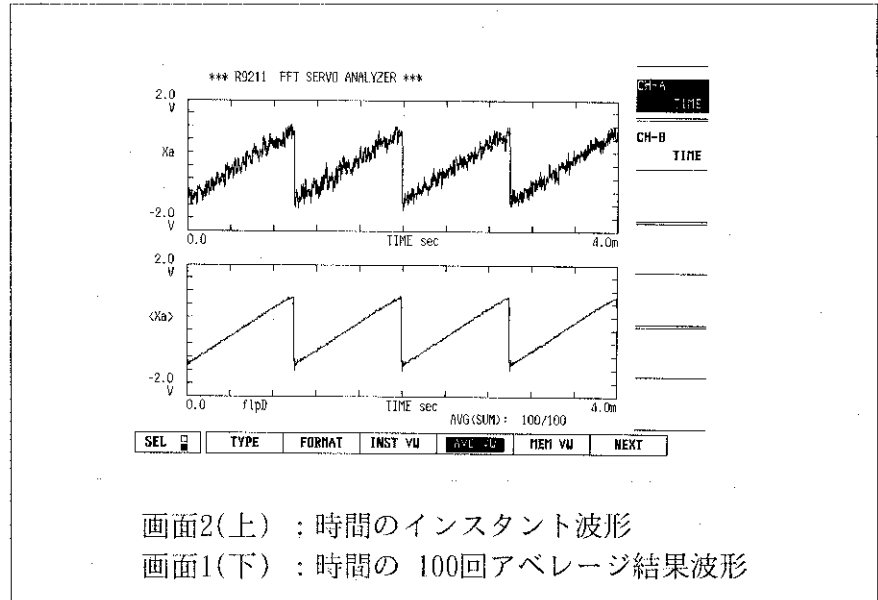


図4-28 鋸波を入力したときの時間波形例

## CHAPTER 5

## サーボ・モードの使い方

この章では、サーボ・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。

## 5 章 目次

1. サervo・モードとは	5-2
分割と掃引の方法による 6つの スイープ方式	5-2
サーボ解析モードの主な特長	5-2
2. 基本的な設定手順	5-4
メカニカル・フィルタの周波数応答 関数測定手順	5-4
3. より良い測定のために	5-11
サーボ解析モードにおける信号源の 掃引について	5-11
リニア周波数解析と対数周波数解析	5-12
測定周波数範囲と分解能の設定	5-12
入力感度の設定	5-12
SGの信号振幅レベルの設定	5-13
モニタ機能	5-13
4. よく使われる測定例	5-15
スイッチング電源のループ特性測定	5-15
もう一步進んだ測定：fテーブルの操作	5-26

## 1. サーボ・モードとは

このサーボ・アナライザは、内蔵信号発生器を利用して、被測定物 (DUT)の周波数応答関数をFFT方式で測定します。

サーボ解析モードは、周波数応答関数 (FRF)を求めるため、全解析周波数帯域を分割します。その分割した周波数帯域成分をもつ信号を発生させ、分割した周波数帯を順次掃引することにより、全周波数帯域のFRF を求めます。

### ■分割と掃引の方法による 6つのスイープ方式

- (1) LIN MSIN : 解析分解能にあったマルチサイン波のスイープによる分割帯域内のリニア周波数解析
- (2) LOG MSIN : 解析分解能にあったマルチサイン波のスイープによる分割帯域内の対数周波数解析
- (3) LIN SIN : 分割帯域が 1ポイント(1ライン) のサイン波のスイープによるリニア周波数解析
- (4) LOG SIN : 分割帯域が 1ポイント(1ライン) のサイン波のスイープによるログ周波数解析
- (5) LIN F-Table : シーケンス・テーブル上に複数の分割帯域を設定する。そのときの波形 (マルチサイン波またはサイン波)、信号レベル、アベレージ回数等を設定し、この分割スイープによるリニア周波数解析を行なう。
- (6) LOG F-Table : シーケンス・テーブル上に複数の分割帯域を設定する。そのときの波形 (マルチサイン波またはサイン波)、信号レベル、アベレージ回数等を設定し、この分割スイープによるログ周波数解析を行なう。

#### 参 考 →

- ・各掃引方式の選択については「3. より良い測定のために」を参照して下さい。
- ・リニア周波数解析と対数周波数解析については「3. より良い測定のために」を参照して下さい。

### ■サーボ解析モードの主な特長

- (1) メジャーメント・タイム (SHORT/MIDDLE/LONG) の設定によって信号発生部の分割周波数帯域が自動的に決められ、解析周波数レンジ内を解析側と同期しながら掃引して測定します。⇒高ダイナミックレンジ測定 (図5-1 を参照)
- (2) 1ディケード～ 6ディケードまでの対数周波数の周波数応答関数測定ができます。⇒ログ周波数掃引による低域周波数の高分解能化 (図5-2 を参照)
- (3) 高速・高精度を実現するために、周波数テーブルによる掃引ができます。(図5-3 を参照)



1. サーボ・モードとは

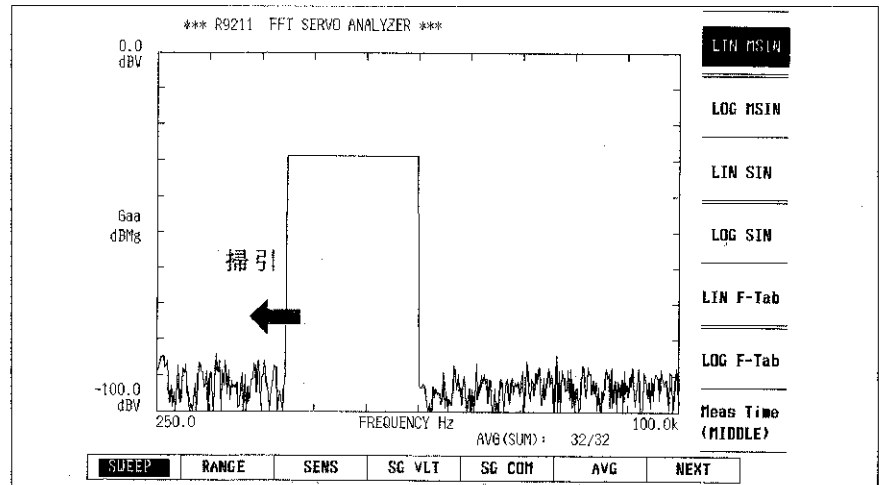


図5-1 リニア・マルチサイン出力例

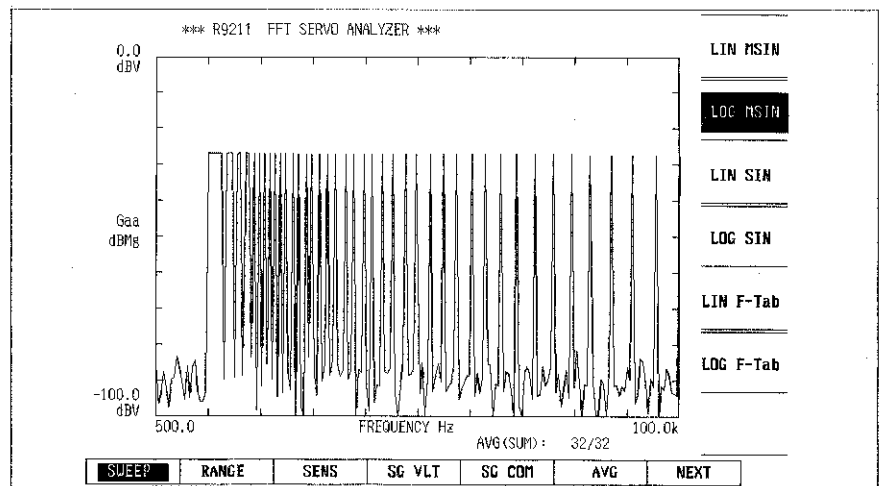


図5-2 ログ・マルチサイン出力例

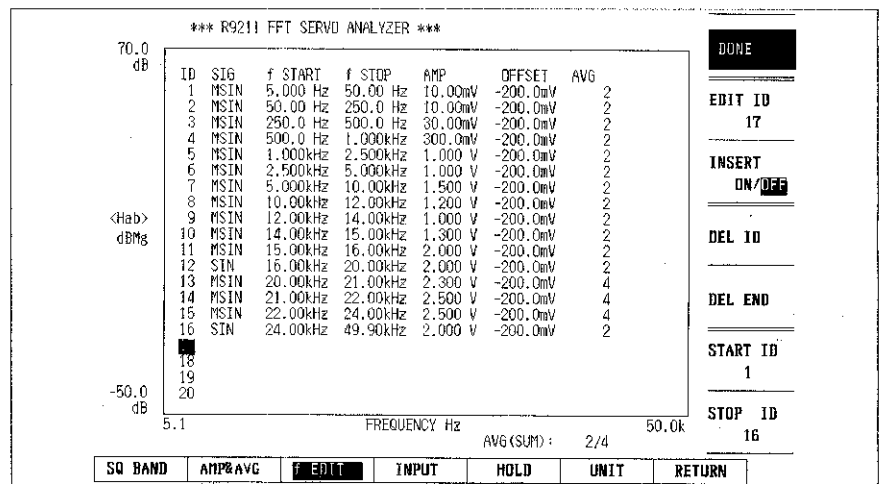


図5-3 周波数テーブル設定画面例

## 2. 基本的な設定手順

### ■メカニカル・フィルタの周波数応答関数測定手順

ここではLOG MSINスイープを用いて、メカニカル・フィルタの伝達関数測定の手順を示します。

1 測定の準備

2 モードの設定

↓

POWER スイッチをONにします。

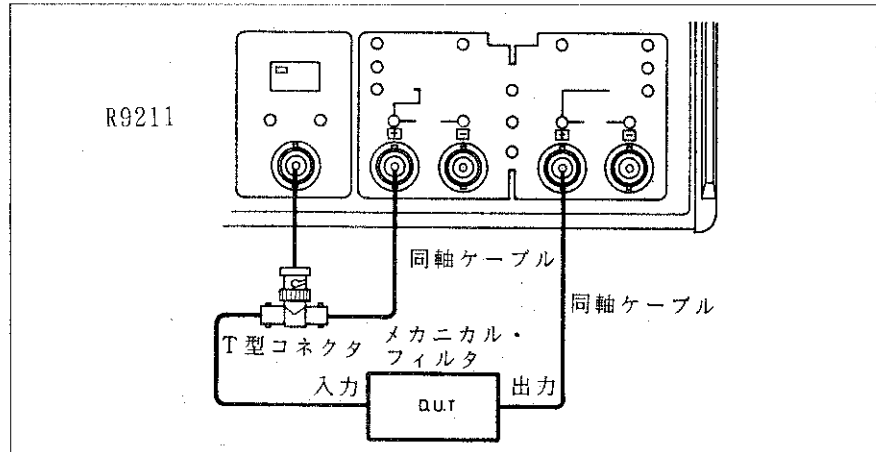
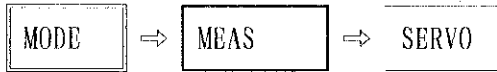


図5-4 接続方法

サーボ・モードを選択します。



このとき画面はDUAL表示となり、Gaa、Gbb表示となります。

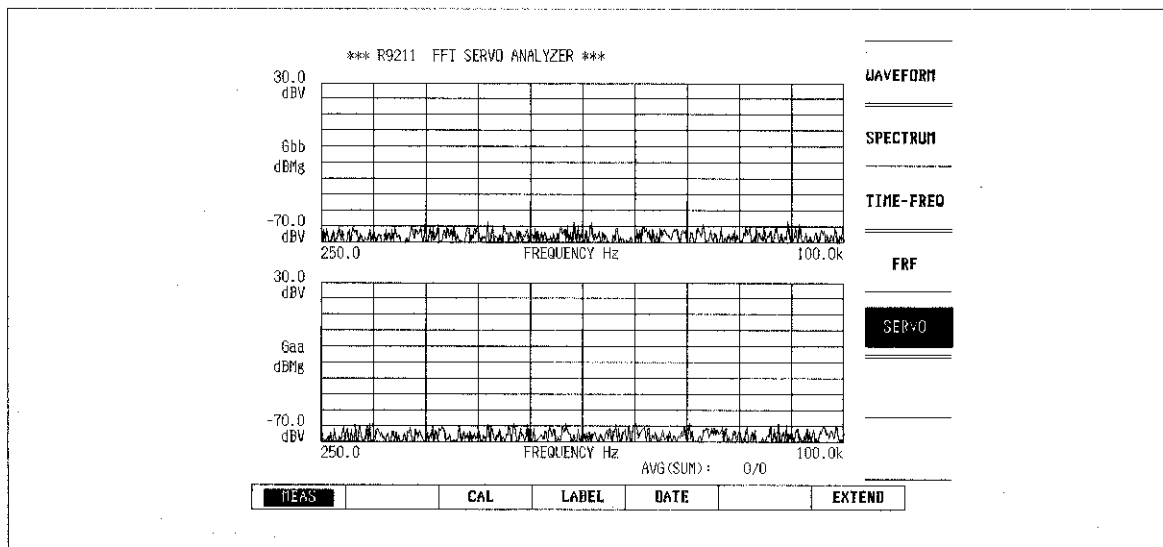


図5-5 入出力パワー・スペクトラムのDUAL表示

3

測定条件の設定

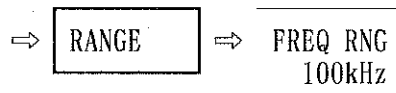
信号掃引をLOG MSINにします。



LOG MSINスイープを選択します。

4

解析周波数レンジを設定します。



測定する最大周波数レンジを設定します。

50 ⇒ kHz

ここでは、50kHz レンジを入力します。

5

解析分解能を設定します。

⇒ f RESOLN  
(LIN f)

ログ周波数解析を設定します。

⇒ LOG f

⇒ Line/Dec

ディケード当りのライン数を入力します。  
10, 25, 50, 100, 200の中から選びます。

50 ⇒ ENT

ここでは、50を指定します。

6

解析ディケード数を設定します。

⇒ Decade

解析したいディケード数を入力します。

3 ⇒ ENT

1～6ディケードまで選択できます。  
ここでは、3ディケードを選択します。

**注** 6ディケードは、解析分解能が100line/Dec  
以下のときだけ選択できます。

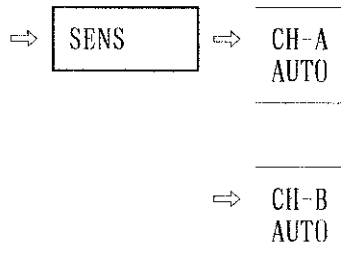


## 2. 基本的な設定手順

7

測定条件の設定

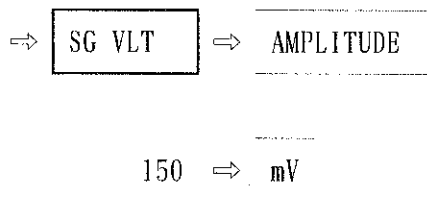
入力感度を設定します。



チャンネルA, Bとも入力信号レベルによって自動的に変わるモード(オート・レンジ)とするためAUTOにします。

8

信号源のレベルを設定します。



信号源の信号レベルをゼロ・ピークの値として入力します。

ここでは± 150mV(300mVp-p)を入力します。



1. フィルタの入力にオフセット電圧が必要なときは、オフセット電圧を設定して下さい。

⇒ OFFSET

2. SIGNAL OUTセクションの OPR がONのとき(オペレート・キーのランプが点灯しているとき)は、オフセット電圧を変えるとそのままDC成分が出力されます。
3. DUT 保護のため、信号レベルとオフセットが加算された値がある一定値を越えないための電圧設定をす必要があるときは、以下のように設定します。

⇒ LIMIT VLT

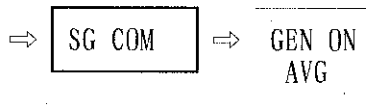
5 ⇒ V

ここでは±5Vを設定します。

4. サーボ・モードのときの出力インピーダンスは、0 Ωに設定されます。

9

信号発生タイミングを選択します。



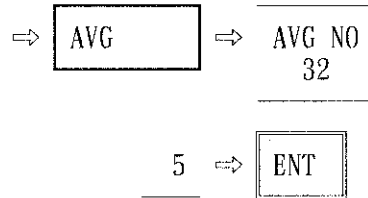
アベリッジ・スタートと同時に信号を発生させるように設定します。

↓

## 10

## 測定条件の設定

アベレージ回数を設定します。

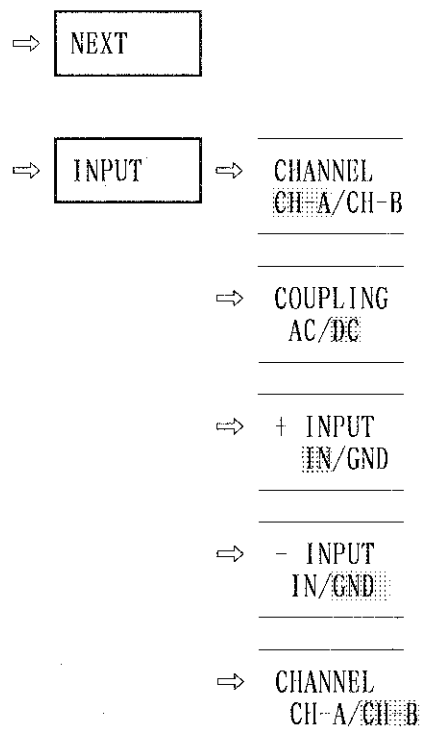


平均回数を設定します。1から32767まで設定できます。

ここでは、5を入力します。

## 11

入力の結合条件を設定します。



はじめに Aチャンネルを設定するため、CH-Aを選択します。

入力をDC結合とします。

シングル・エンド入力をするためプラス側入力端子をINに設定します。(ランプは消灯します。)


シングル・エンド入力をするためマイナス側入力端子をGNDに設定します。(ランプは点灯します。)

Bチャンネルに切り換えるためCH-Bを選択します。  
Aチャンネルと同様に、DC結合のシングル・エンド入力とします。

## 12

[OPR] キーをONにします。

[OPR] キーのLED が点灯します。

 オフセットを設定しているときは、出力からオフセット電圧が発生しますので注意して下さい。

カット・アンド・トライでDUTのオフセット(動作点)を設定するときは、あらかじめ [OPR] キーをONにしてから、オフセット電圧を変化させて調整して下さい。



2. 基本的な設定手順

13

測定

**START** キーをONにします。

**START** キーのLED が点灯します。

このときコヒーレンス関数<Coh>、周波数応答関数<Hab>のDUAL表示となります。

測定終了後、ボード線図を表示させます。

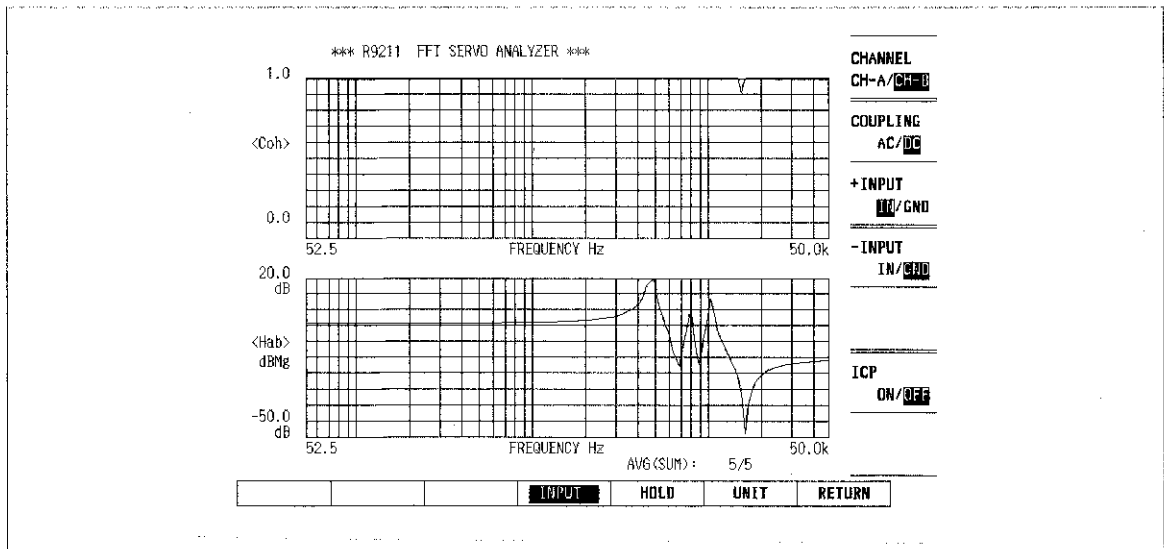


図5-6 アベレージ・データの表示例

14

表示の選択

アベレージ・データの表示を選択します。

**VIEW** ⇨ **AVG VW** ⇨ **FRF** FRF データの表示を選択します。

**注** アベレージをスタートすることによって、すでに下側画面の<Hab>データが選択されているため、この操作は通常は省略できます。

⇨ **NEXT**

⇨ **FRF CORD** ⇨ **BODE** ボード線図（位相と振幅特性）を表示します。2画面一度に表示されます。

**注** ここでは、サーボ解析モード設定時に 2画面表示となっており、2画面中の表示対象の画面は下側が指定されていることを前提としています。



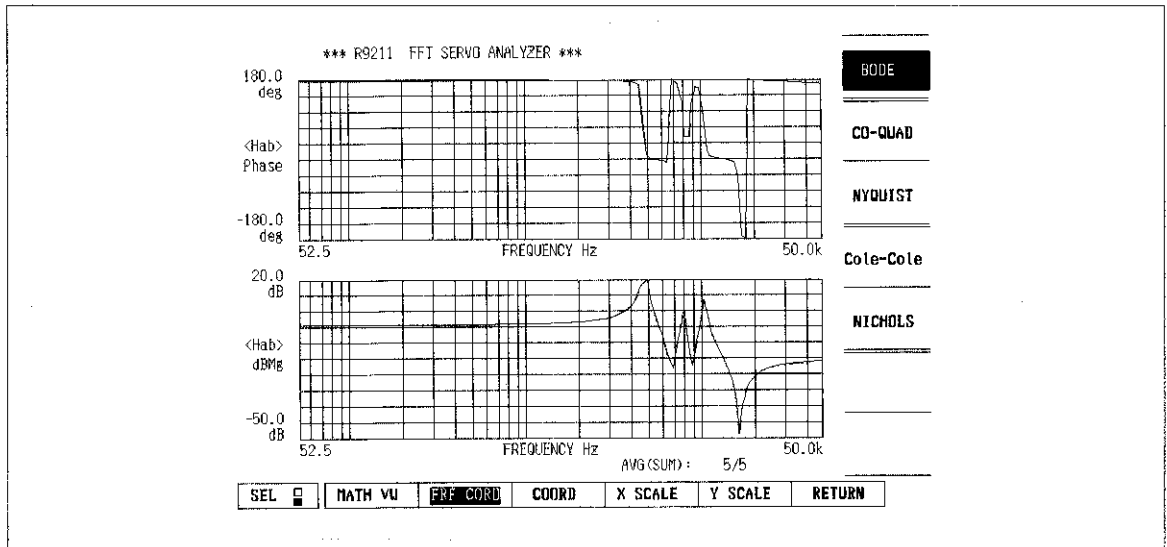
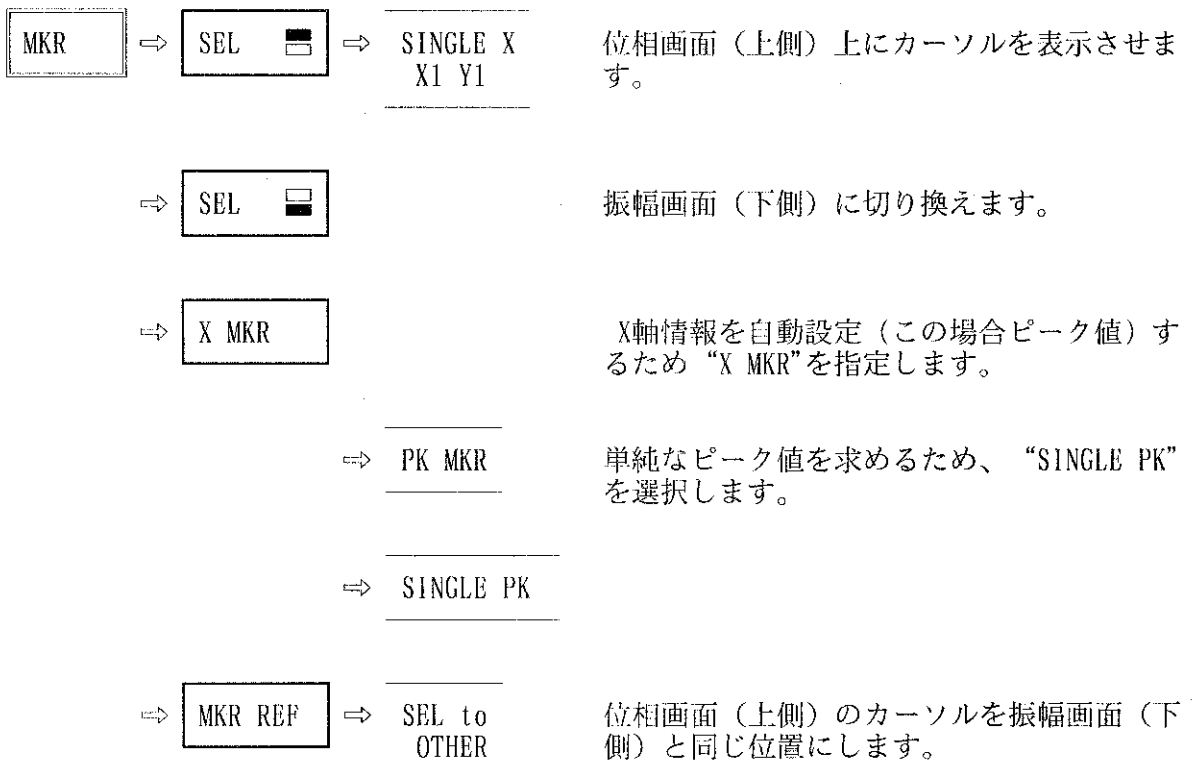


図5-7 ボード線図の表示例

マーカーを操作します。

マーカーにより、振幅特性のピークとそのときの位相を読み取ります。



2. 基本的な設定手順

マーカの操作

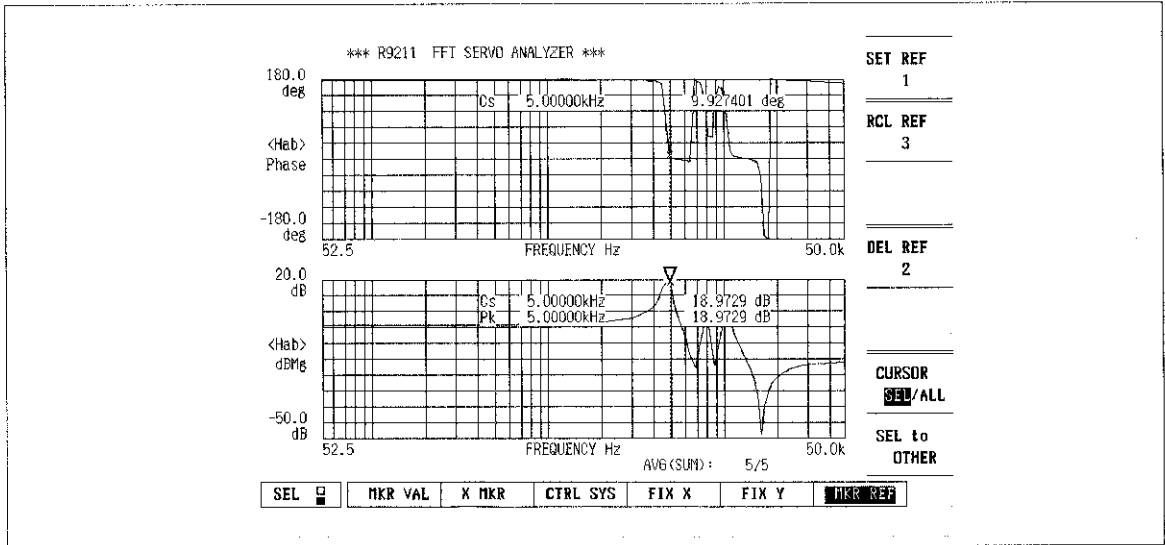


図5-8 マーカ表示例



### 3. より良い測定のために

#### ■サーボ解析モードにおける信号源の掃引について

サーボ解析モードは、次の 6つの信号源掃引方法に分類できます。これらの測定上の特長を示します。

掃引方法	低域周波数の分解能	DUT ダイナミック・レンジ	測定時間	
LIN MSIN	不可	小	速い	DUT のダイナミック・レンジによって測定時間をShort/Middle/Long に分けられます。
LOG MSIN	可	小	やや速い	設定掃引方向に対応して低（高）周波側から高（低）周波側へ 1ディケードごとに掃引測定を進めます。
LIN SIN	不可	やや大	やや遅い	DUT のダイナミック・レンジによって測定時間をShort/Middle/Long に分けられます。
LOG SIN	可	やや大	遅い	解析分解能のステップによって、正弦波をスイープしていきます。
LIN F-Table	不可	大 70dB以上	——	周波数表において周波数区間を何区間かに区切り、SIN またはMSINを指定します。これを指定した順番に掃引していきます。ただし、リニア周波数掃引です。
LOG F-Table	可	大 70dB以上	-----	周波数表において周波数区間を何区間かに区切り、SIN またはMSINを指定します。これを指定した順番に掃引していきます。ただし、ログ周波数掃引です。

DUT : 被測定物

掃引方法の選択は、測定するダイナミック・レンジによって、低域周波数の分解能で選択して下さい。

未知のDUT の場合、MSINなどを利用して概略測定を行なってから掃引方法を選択して下さい。

## 3. より良い測定のために

## ■ リニア周波数解析と対数周波数解析

一定間隔でサンプリングされた時間データを、等間隔の周波数分解能のスペクトラムに変換し、FRF を求めるのがリニア周波数解析です。等間隔周波数分解能に基づく解析の場合、分解能対測定周波数比は、低域周波数において大きくなるため、実質分解能は低下し明確性を欠きます。FFT の高速性を生かし、かつ全解析周波数レンジに渡って十分な周波数分解能の測定を可能とするのが対数周波数解析です。周波数応答関数の測定周波数帯域において、帯域全体からみて低域部の測定分解能が必要なときと必要でないときによって、リニア解析か対数解析を選択します。

## ■ 測定周波数範囲と分解能の設定

## ● 周波数レンジの設定

測定を行なう目的の最大周波数から、周波数レンジを設定します。

## ● 分解能の設定とディケード数の設定

リニア掃引と対数掃引により、分解能の設定が異なります。

リニア掃引の場合は、周波数レンジ内に何ライン測定を行なうかによって、25, 50, 100, 200, 400, 800lineから選択して下さい。

対数掃引の場合は、1ディケード当り何ラインで測定するかを10, 25, 50, 100, 200lines/Dec から選択して下さい。さらに測定範囲として、何ディケード測定を行なうかを1～6ディケードの中から選択して下さい。

ただし200lines/Decのときは5ディケードまでです。また、下のレンジが10mHzレンジ以下のディケードは存在しないため、100Hzレンジ以下はそれぞれディケードに制限が生じます。もしこれ以上のディケードを設定すると“SM.er=Servo Upper Limit Exceeded:Check Settings”と表示され、設定可能な最大値が設定されます。

## ■ 入力感度の設定

サーボ解析モード測定の場合、被測定物の周波数特性がほとんど平坦ということはあまりありません。このため入力感度は固定レンジでなく、オート・レンジで使用して下さい。

## ■SGの信号振幅レベルの設定

サーボ解析モード測定の場合、信号源の振幅は次の 2点に注意して決めて下さい。

- (1) 被測定物が飽和しないこと
- (2) 信号以外のノイズ・レベルより大きいこと

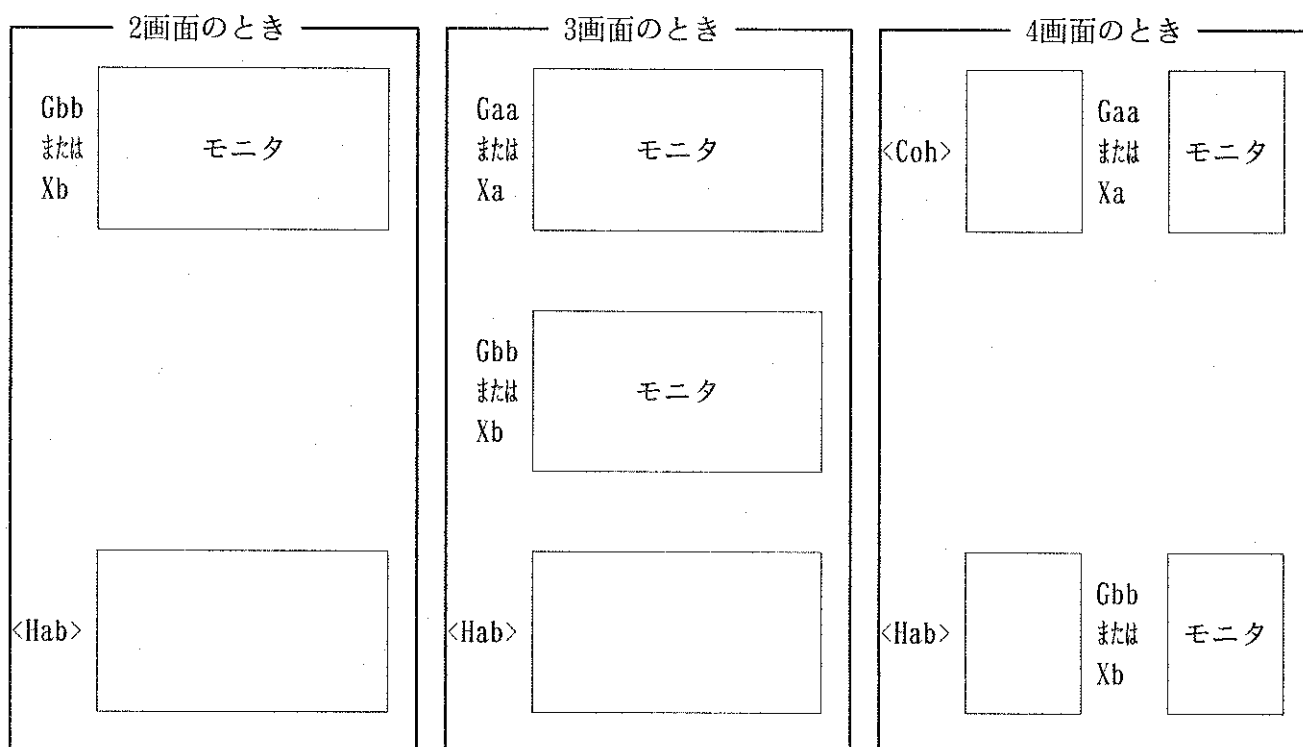
(1)、(2)は、測定中にモニタ機能を使うことによって、確認することができます。

### 参考→

モニタ機能については 9章の「■表示に関する変更」と 9章の「■拡張機能の設定」を参照して下さい。

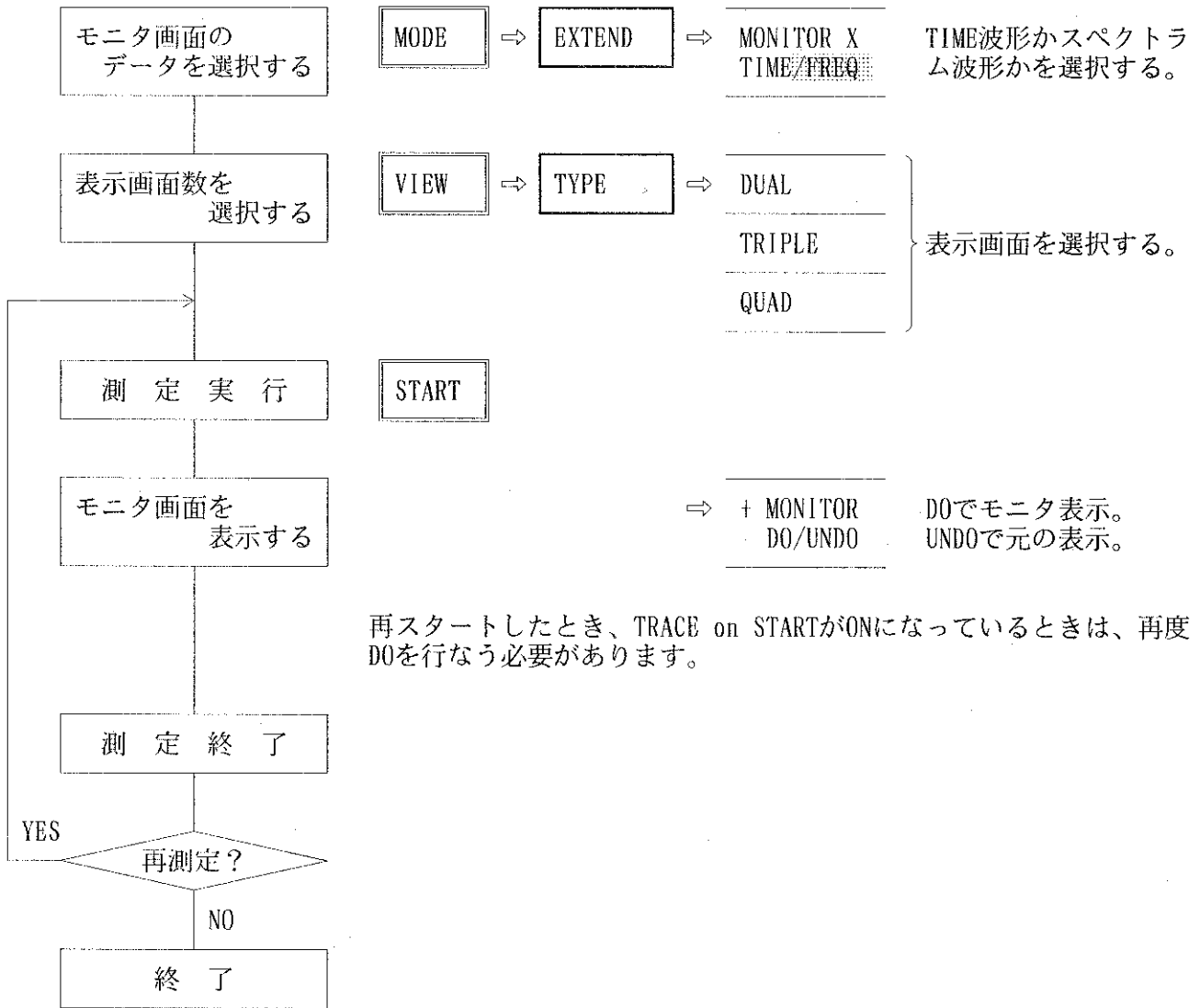
## ■モニタ機能

サーボ解析モードにおいて多画面表示を選択することによって、サーボ解析実行中に決まった位置に瞬時の時間波または瞬時のパワー・スペクトラム波形を表示することができます。



3. より良い測定のために

モニタの設定



## 4. よく使われる測定例

### ■スイッチング電源のループ特性測定

ここでは、サーボ系などのフィードバック・ループの特性測定手順を、スイッチング電源のループ特性を例にして示します。  
測定は、LOG SIN スイープを使用します。

1 測定の準備

POWER スイッチをONにします。

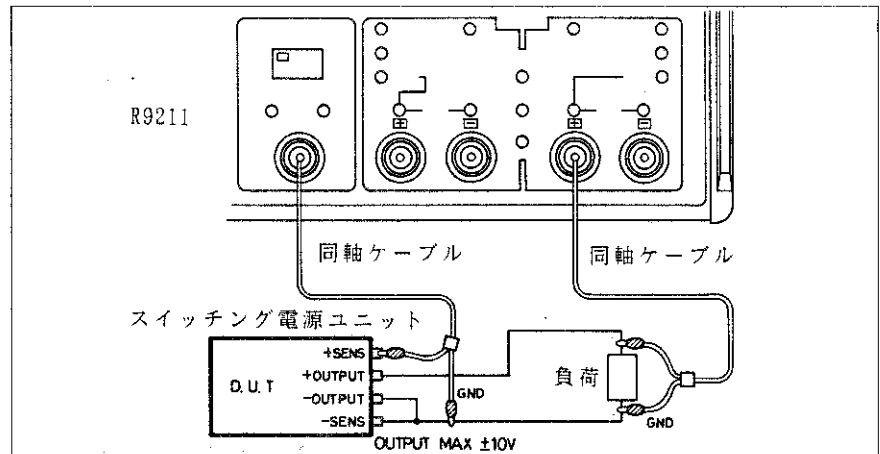
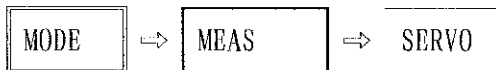


図5-9 接続方法

2 モードの設定

サーボ・モードを選択します。



このとき画面はDUAL表示となり、Gaa、Gbb表示となります。

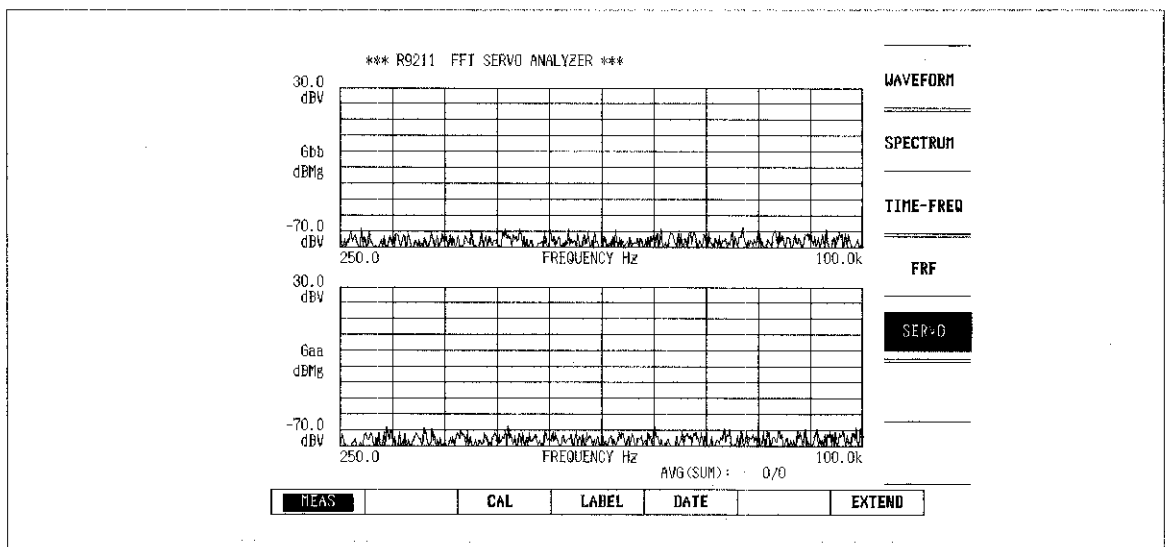


図5-10 入出力パワー・スペクトラムのDUAL表示

4. よく使われる測定例

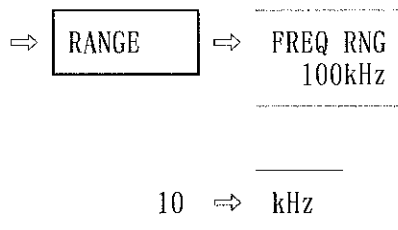
**3**  
 測定条件の設定  
**4**  
**5**  
**6**  
 ↓

信号掃引をLOG SIN にします。



LOG SIN スイープを選択します。

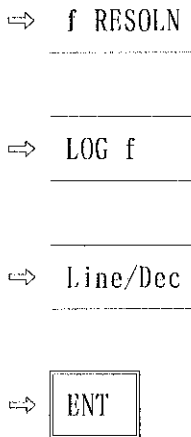
解析周波数レンジを設定します。



測定する最大周波数レンジを設定します。

ここでは、10kHz レンジを入力します。

解析分解能を設定します。

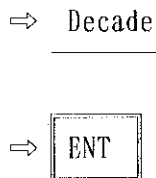


ログ周波数解析を設定します。

ディケード当りのライン数を入力します。  
10, 25, 50, 100, 200の中から選びます。

ここでは、10を指定します。

解析ディケード数を設定します。



解析したいディケード数を入力します。

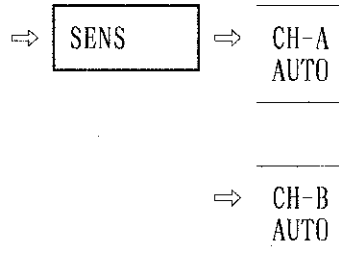
1～6ディケードまで選択できます。  
ここでは、4ディケードを選択します。

**注** 6ディケードは、解析分解能が100line/ Dec以下のときだけ選択できます。

## 7

測定条件の設定

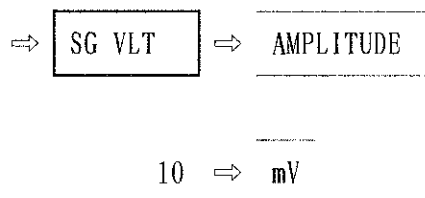
入力感度を設定します。



チャンネルA, Bとも入力信号レベルによって自動的に変わるモードとするため、AUTOにします。

## 8

信号源のレベルを設定します。



信号源の信号レベルをゼロ・ピークの値として入力します。

ここでは±10mV(20mVp-p)を入力します。



1. フィルタの入力にオフセット電圧が必要なときは、オフセット電圧を設定して下さい。

⇒ OFFSET

2. SIGNAL OUTセクションの OPR がONのときは、オフセット電圧を変えるとそのままDC成分が出力されます。
3. DUT 保護のため、信号レベルとオフセットが加算された値がある一定を越えないための電圧設定をする必要があるときは、以下のように設定します。

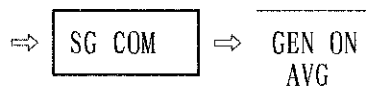
⇒ LIMIT VLT

5 ⇒ V

ここでは±5Vを設定します。

## 9

信号源のタイミングを選択します。



アベレージ・スタートのときと同時に信号を発生させるように設定します。



4. よく使われる測定例

10  
測定条件の設定  
11  
12  
↓

10 内蔵加算アンプを接続します。

⇒ SUM AMP  
ON/OFF

加算アンプをONにして、内部接続します。

11 アベレージ回数を設定します。

⇒ AVG ⇒ AVG NO

平均回数を設定します。 1から32767 まで設定できます。

3 ⇒ ENT

ここでは、 3を入力します。

12 入力の結合条件を設定します。

⇒ NEXT

⇒ INPUT ⇒ CHANNEL  
CH-A/CH-B

はじめに Aチャンネルを設定するため、CH-A を選択します。

⇒ COUPLING  
AC/DC

入力をAC結合とします。

⇒ + INPUT  
IN/GND

シングル・エンド入力をするため、プラス側入力端子をINに設定します。

⇒ - INPUT  
IN/GND

シングル・エンド入力をするため、マイナス側入力端子をGND に設定します。

⇒ CHANNEL  
CH-A/CH-B

Bチャンネルに切り換えるためCH-Bを選択します。  
Aチャンネルと同様に、AC結合のシングル・エンド入力とします。



13

測定条件の設定

**OPR** キーをONにします。

**OPR** キーのLED が点灯します。

**注** オフセットを設定しているときは、出力からオフセット電圧が発生しますので注意して下さい。

カット・アンド・トライでDUT のオフセット（動作点）を設定するときは、あらかじめ **OPR** キーをONにしてから、オフセット電圧を変化させて調整して下さい。

14

測定

**START** キーをONにします。

**START** キーのLED が点灯します。

このときコヒーレンス関数<Coh>、周波数応答関数<Hab>のDUAL表示となります。

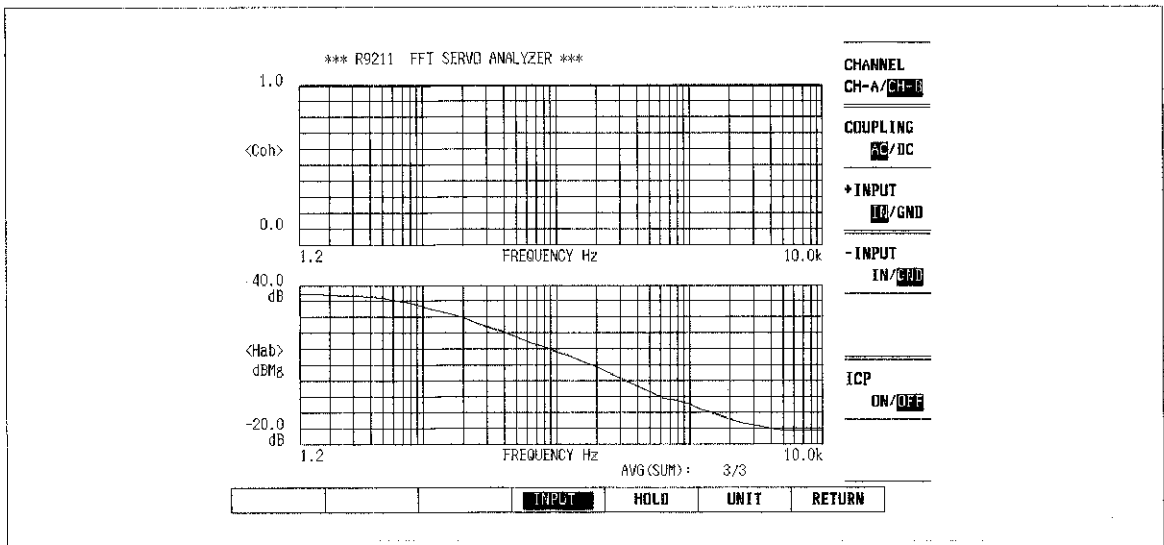


図5-11 アベレージ・データの表示例

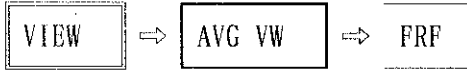


4. よく使われる測定例

15

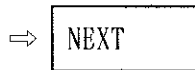
表示の選択

アベレージ・データの表示を選択します。



FRF データの表示を選択します。

**注** アベレージをスタートすることによって、すでに<Hab>データが選択されているため、この操作は通常省略できます。



ボード線図（位相と振幅特性）を表示します。  
2画面一度に表示されています。

**注** ここでは、サーボ解析モード設定時に 2画面表示となっており、2画面中の表示対象の画面は下側が指定されていることを前提としています。

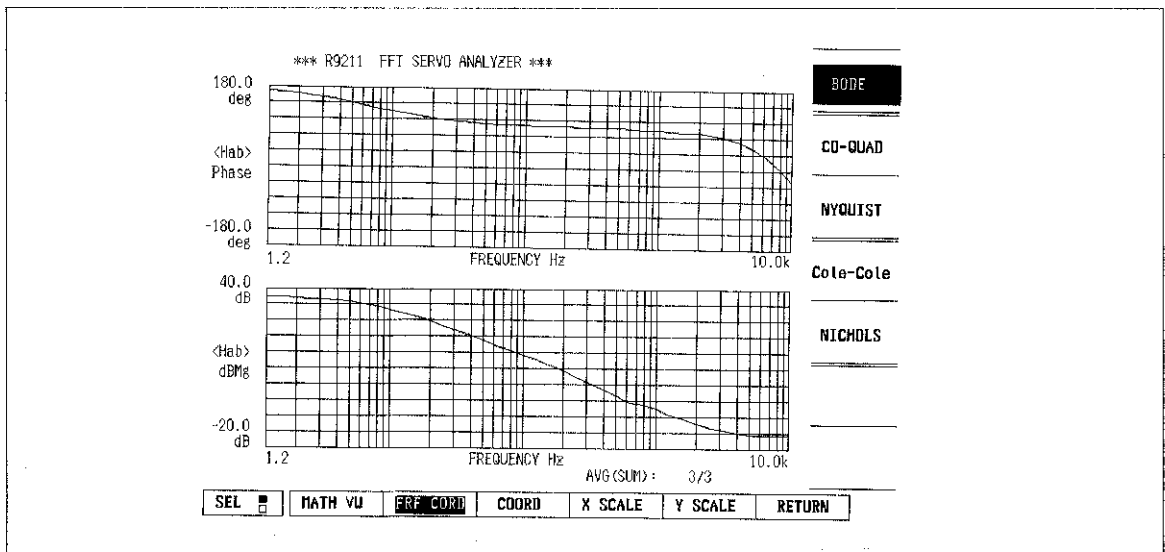


図5-12 ボード線図の表示

16

演算

位相データを 180° 反転させます。

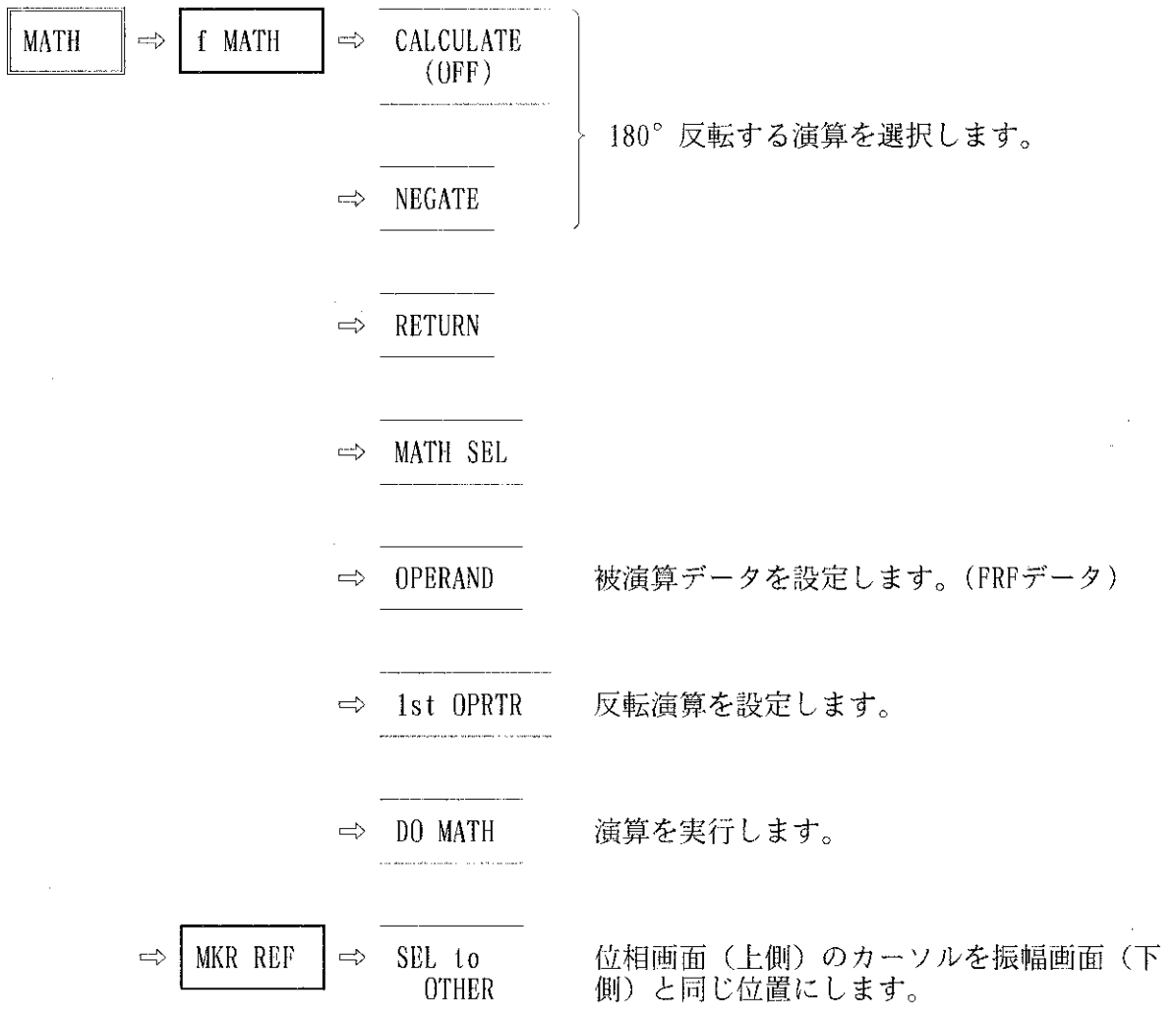


上側画面を選択します。（位相データ）

加算アンプを用いてループ内のオープン特性を求める測定では、原理上得られるデータは、180° 反転したものになります。  
ここでは、この 180° の位相補正を行いません。



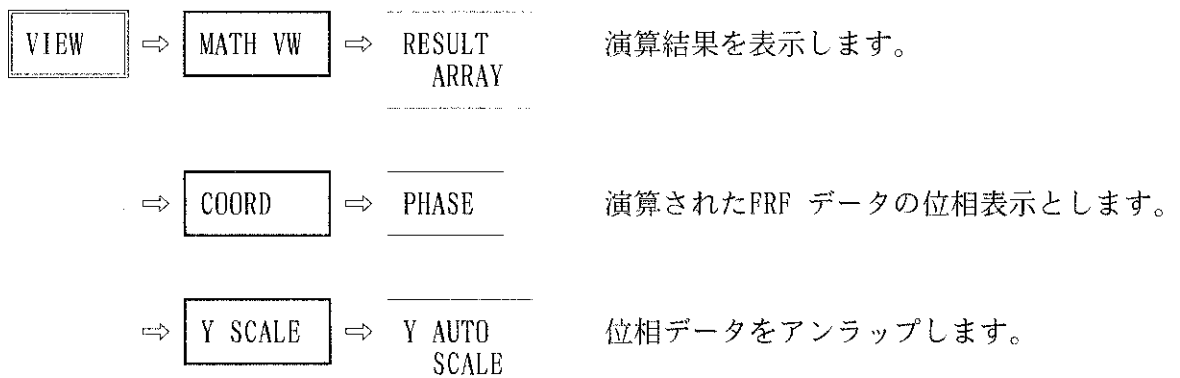
## 演算



## 17

演算結果を表示します。

## 表示の選択



4. よく使われる測定例

表示の選択

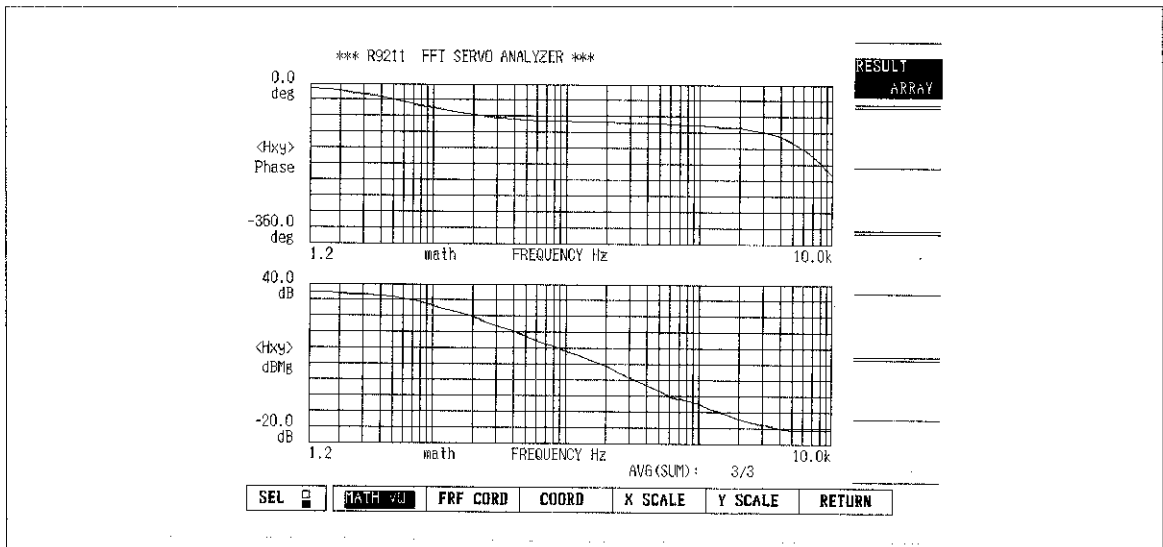
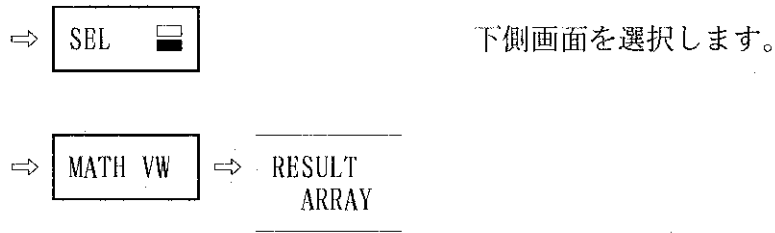


図5-13 位相データの 180° 反転表示

18

ナイキスト線図とニコルス線図を表示させます (系の安定性の判定のため)。

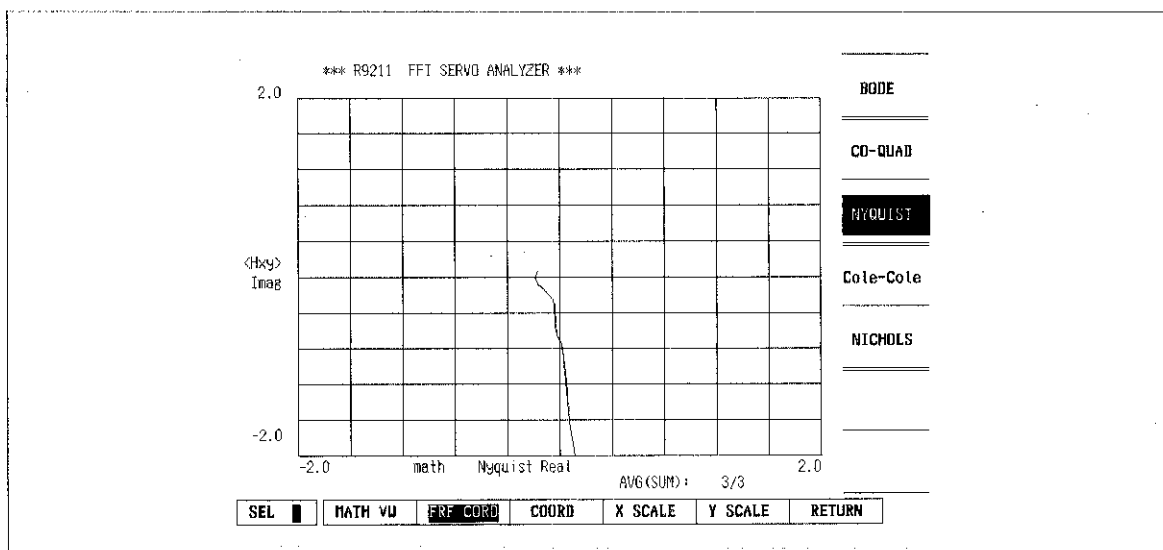


図5-14 ナイキスト線図表示



表示の選択

⇒ NICHOLS      ニコルス表示にします。

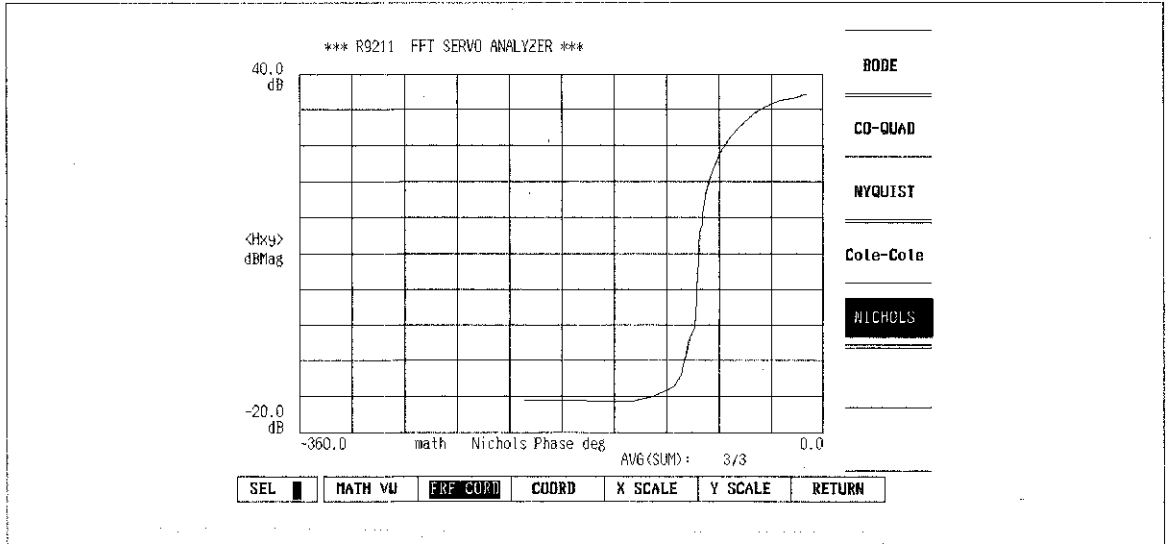


図5-15 ニコルス線図表示

⇒ BODE      ボード線図を表示します。

19      ゲイン余裕と位相余裕を読み出します。

マ  
ー  
カ

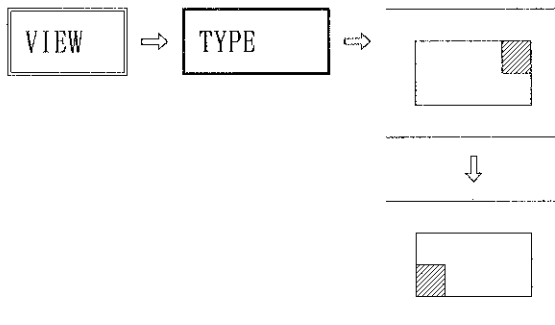
⇒ SEL

上画面を選択します。（上画面にボード・マーカを表示するため）

MKR ⇒ CTRL SYS ⇒ BODE MKR  
ON/OFF

ボード・マーカをONにします。

測定データのゲインが 0dBを切る周波数または位相データが 180° を切る周波数が解析周波数レンジ内に存在しないときは、“Bode Maker Undifinded !!”を表示します。



読み出し値の表示位置を見やすくするために、左下に表示します。



4. よく使われる測定例

マ  
ー  
カ  
  
20  
演  
算  
  
↓

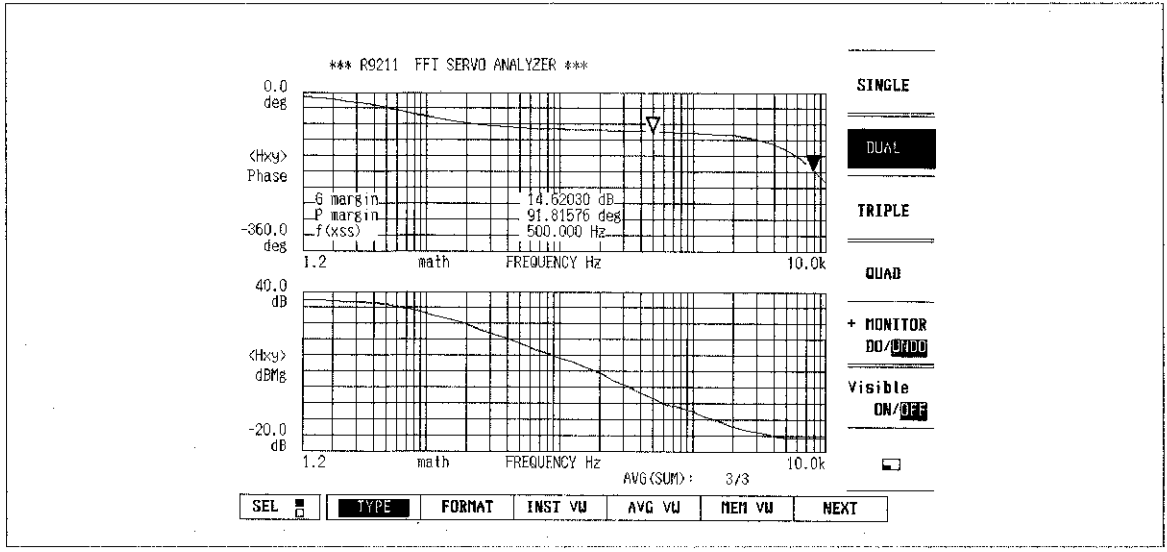


図5-16 オープン・ループ特性表示

オープン・ループ測定結果をクロズド・ループに変換します。

⇒ **AVG VW** ⇒ **FRF**      上側画面に測定データを表示します。

**MATH** ⇒ **FRF MTH** ⇒ **Open Close**  
 ⇒ **H/(1+H)** } オープン・ループ⇒クロズド・ループ変換演算を選択します。

⇒ **RETURN**

⇒ **MATH SEL**  
 ⇒ **2nd OPRTR** } 前回の演算に第2 のオペレータを追加設定します。

⇒ **DO MATH**      演算を実行します。

21

表示の選択

演算結果を表示します。

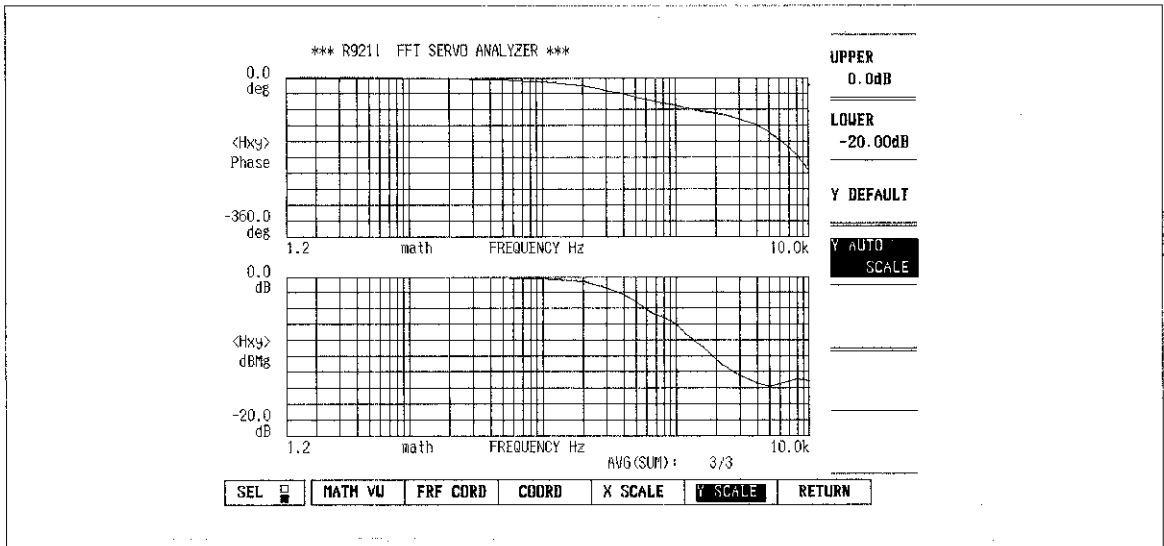
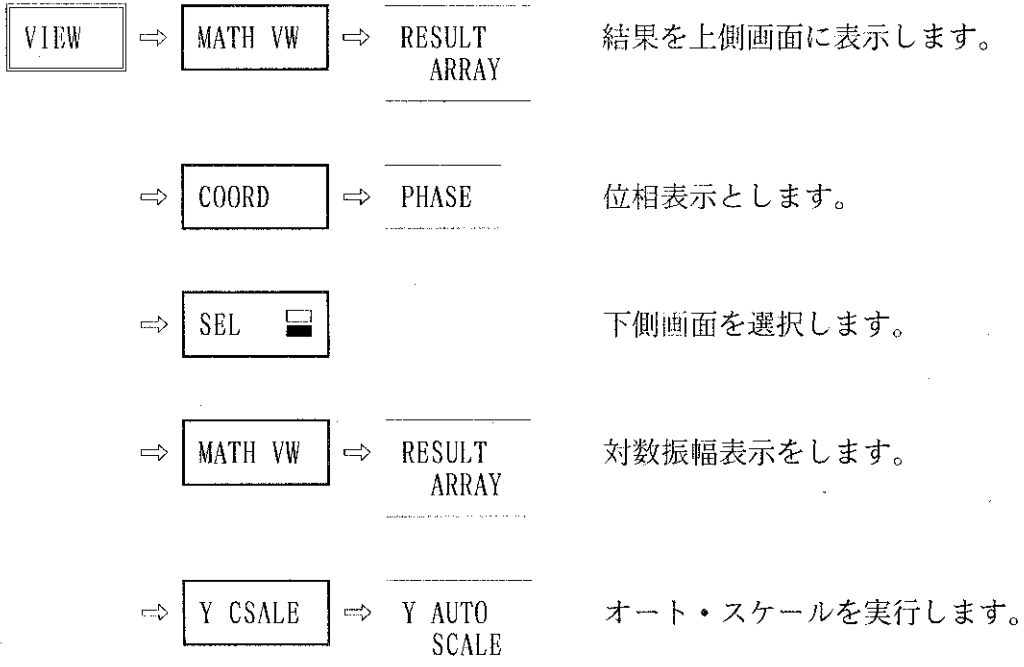


図5-17 クローズド・ループ特性表示

## 4. よく使われる測定例

## ■もう一步進んだ測定：fテーブルの操作

被測定物のダイナミック・レンジが70dB以上あるような測定においては、部分的に信号のパワーが少なくなり、精度の良い測定ができない場合があります。fテーブルによる測定を用いることによって、発生する信号を細かく設定できるため、高速でかつ高精度な測定を行なうことができます。

ここでは、CDアクチュエータのフォーカス・サーボ系の周波数応答関数測定を例にとり、LOG f Table による操作手順を示します。

1

測定の準備

POWER スイッチをONにします。

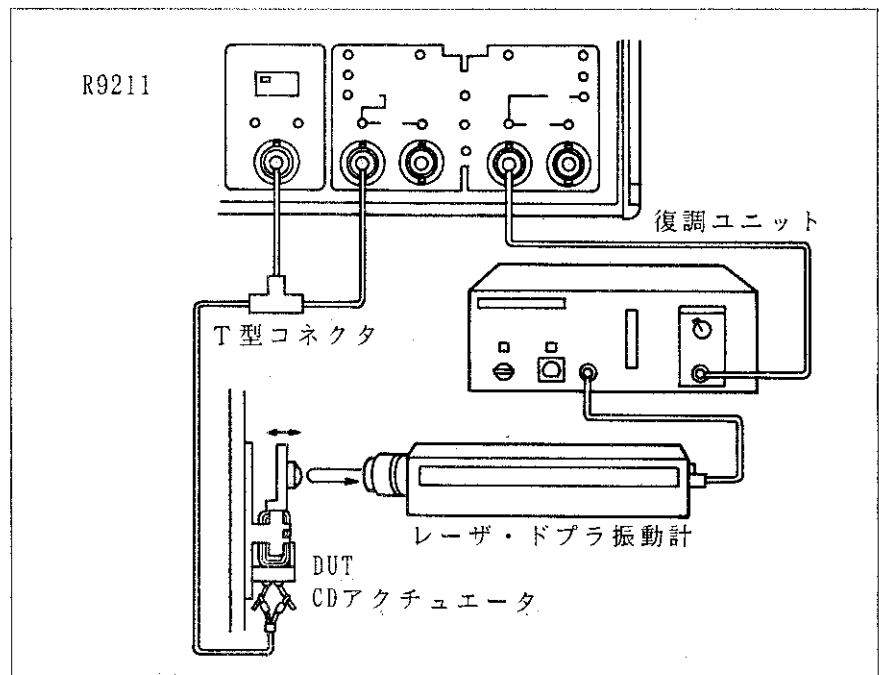


図5-18 接続方法

2

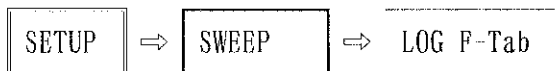
サーボ解析モードのLOG MSINスイープなどによって、概略測定を行ないます。

この測定データにより、テーブルの設定内容を決めます。LOG MSIN測定については、「メカニカル・フィルタの周波数応答関数測定手順」を参照して下さい。

3

測定条件の設定↓

信号掃引をLOG F-Tab にします。





## 4

解析周波数レンジを設定します。

測定条件の設定

⇒ **RANGE** ⇒ FREQ RNG  
100kHz

測定する最大周波数レンジを設定します。

50 ⇒ kHz

ここでは、50kHzレンジを入力します。

## 5

解析分解能を設定します。

⇒ f RESON

ログ周波数解析のためディケード当りのライン数を入力します。

⇒ LOG f

⇒ Line/Dec

10, 25, 50, 100, 200の中から選びます。

200 ⇒ **ENT**

ここでは、200を指定します。

## 6

解析するディケード数を設定します。

⇒ Decade

解析したいディケード数を入力します。

4 ⇒ **ENT**

1～6ディケードまで選択できます。  
ここでは、4ディケードを選択します。



6ディケードは、解析分解能が 100line/Dec以下のときだけ選択できます。

## 7

入力感度を設定します。

⇒ **SENS** ⇒ CH-A  
AUTO

チャンネルA, Bとも入力信号レベルによって自動的に変わるモードとするため、両チャンネルともAUTOにします。

⇒ CH-B  
AUTO

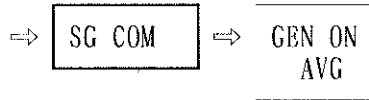


4. よく使われる測定例

8

測定条件の設定

信号発生タイミングを選択します。



信号を発生するタイミングを、アベレージ・スタートのときと同時に信号を発生させるように設定します。

**注** 周波数レンジ設定から信号発生タイミングまでは、概略測定で設定されていれば、再設定する必要はありません。

9

テーブルを設定します。



周波数テーブルが表示されます。

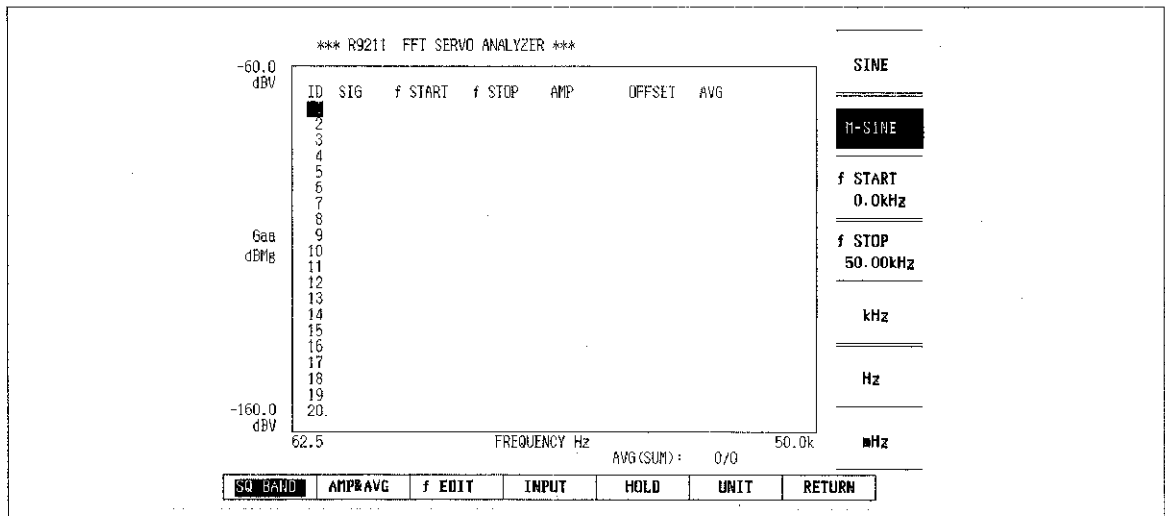


図5-19 周波数テーブル

概略測定データによって、解析帯域内を分割します。それぞれの分割帯域内の波形選択、分割帯域のスタート周波数、ストップ周波数、信号レベル、オフセット、平均回数を設定します。各分割帯域はID No. で示されます。ここでは16分割して、次表のように設定します。



## 4. よく使われる測定例

測定条件の設定

ID	SIG	f START	f STOP	AMP	OFFSET	AVG
1	MSIN	5.000 Hz	50.00 Hz	10.00mV	-200.0mV	2
2	MSIN	50.00 Hz	250.0 Hz	10.00mV	-200.0mV	2
3	MSIN	250.0 Hz	500.0 Hz	30.00mV	-200.0mV	2
4	MSIN	500.0 Hz	1.000kHz	300.0mV	-200.0mV	2
5	MSIN	1.000kHz	2.500kHz	1.000 V	-200.0mV	2
6	MSIN	2.500kHz	5.000kHz	1.000 V	-200.0mV	2
7	MSIN	5.000kHz	10.00kHz	1.500 V	-200.0mV	2
8	MSIN	10.00kHz	12.00kHz	1.200 V	-200.0mV	2
9	MSIN	12.00kHz	14.00kHz	1.000 V	-200.0mV	2
10	MSIN	14.00kHz	15.00kHz	1.300 V	-200.0mV	2
11	MSIN	15.00kHz	16.00kHz	2.000 V	-200.0mV	2
12	SIN	16.00kHz	20.00kHz	2.000 V	-200.0mV	2
13	MSIN	20.00kHz	21.00kHz	2.300 V	-200.0mV	4
14	MSIN	21.00kHz	22.00kHz	2.500 V	-200.0mV	4
15	MSIN	22.00kHz	24.00kHz	2.500 V	-200.0mV	4
16	SIN	24.00kHz	49.90kHz	2.000 V	-200.0mV	2

分割のしかたと分割内の設定値の決め方は「3.より良い測定のために」を参照して下さい。

⇒ MSIN

ID1 の状態でMSINを選択します。

f START

スタート周波数が設定状態となります。

5 ⇒ Hz

5Hzを入力します。

f STOP

ストップ周波数が設定状態となります。

50 ⇒ Hz

50Hzを入力します。

⇒ AMP&amp;AVG

⇒ AMPLITUDE

信号レベルが、設定可能状態となります。

10 ⇒ mV

10mVを入力します。



4. よく使われる測定例

測定条件の設定

OFFSET	オフセットが設定可能状態となります。
-200 ⇒ mV	-200mVを入力します。
AVG No	平均回数が設定可能状態となります。
2 ⇒ ENT	

このとき、ENT を押すとID No.2 へ移動します。

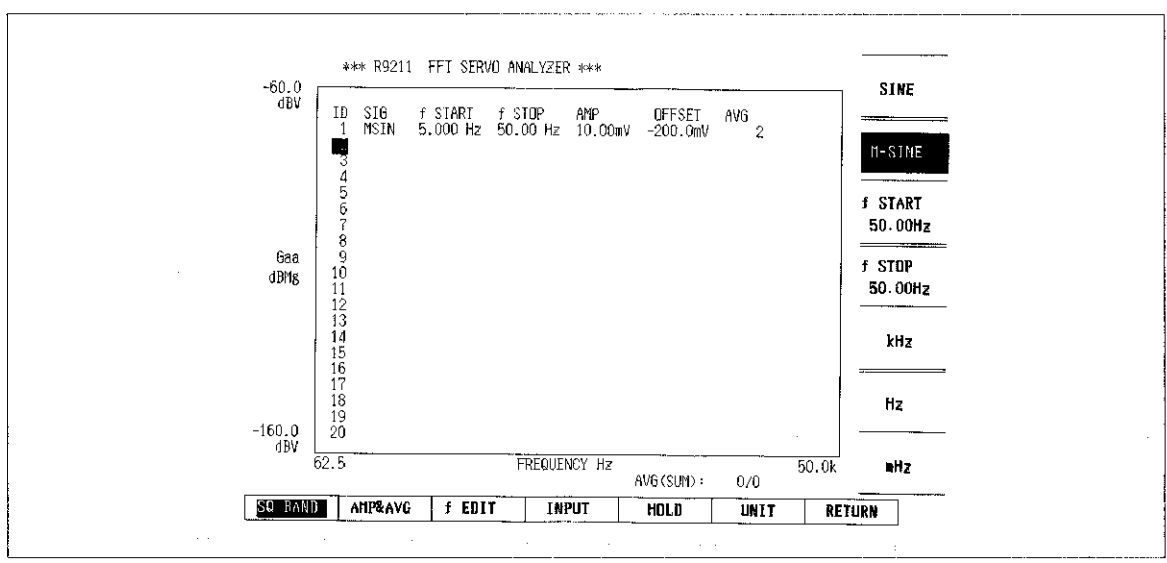


図5-20 周波数テーブル

同様にID No.16までを設定します。  
順に設定されると、次の設定項目が設定可能状態となります。



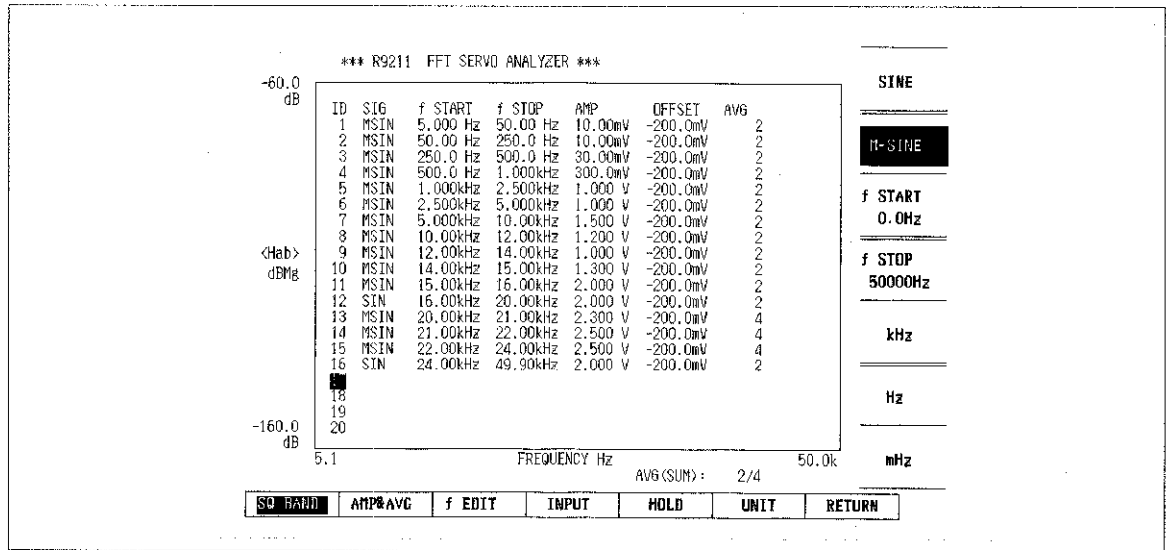


図5-21 周波数テーブル

10 スイープ・シーケンスを設定します。

テーブルのID順に掃引させるため、スタートIDとストップIDを決めます。

⇒ **f EDIT** ⇒ START ID      ここではIDの1 から16までを設定します。

1 ⇒ **ENT**

⇒ STOP ID

16 ⇒ **ENT**

11 テーブル設定から測定モードにします。

⇒ **DONE**

このDONEを押すまでは、テーブル設定以外は、“XX.er=Invalid key!”が表示され設定できません。テーブル設定以外の設定はこの **DONE** を押してから設定して下さい。



4. よく使われる測定例

12

測定条件の設定

入力の結合条件を設定します。

⇒ NEXT

⇒ INPUT ⇒ CHANNEL  
CH=A/CH-B

はじめに Aチャンネルを設定するため、CH-A  
を選択します。

⇒ COUPLING  
AC/DC

入力をDC結合とします。

⇒ + INPUT  
IN/GND

シングル・エンド入力とするため、プラス側  
入力端子をINに設定します。

⇒ - INPUT  
IN/GND

シングル・エンド入力とするため、マイナス  
側入力端子をGND に設定します。


⇒ CHANNEL  
CH=A/CH-B


Bチャンネルに切り換えるため、CH-Bを選択  
します。  
Aチャンネルと同様に、DC結合のシングル・  
エンド入力とします。

13

OPR キーをONにします。

OPR キーのLED が点灯します。

 オフセットを設定しているときは、出力からオフセット電圧が発生しますので注意して下さい。

カット・アンド・トライでDUT のオフセット（動作点）を設定するときはあらかじめ  キーをONにし  
てから、オフセット電圧を変化させて調整して下さい。

14

測定



START キーをONにします。

START キーのLED が点灯します。

測定

このときコヒーレンス関数<Coh>、周波数応答関数<Hab>のDUAL表示となります。  
ボード線図が表示されます。

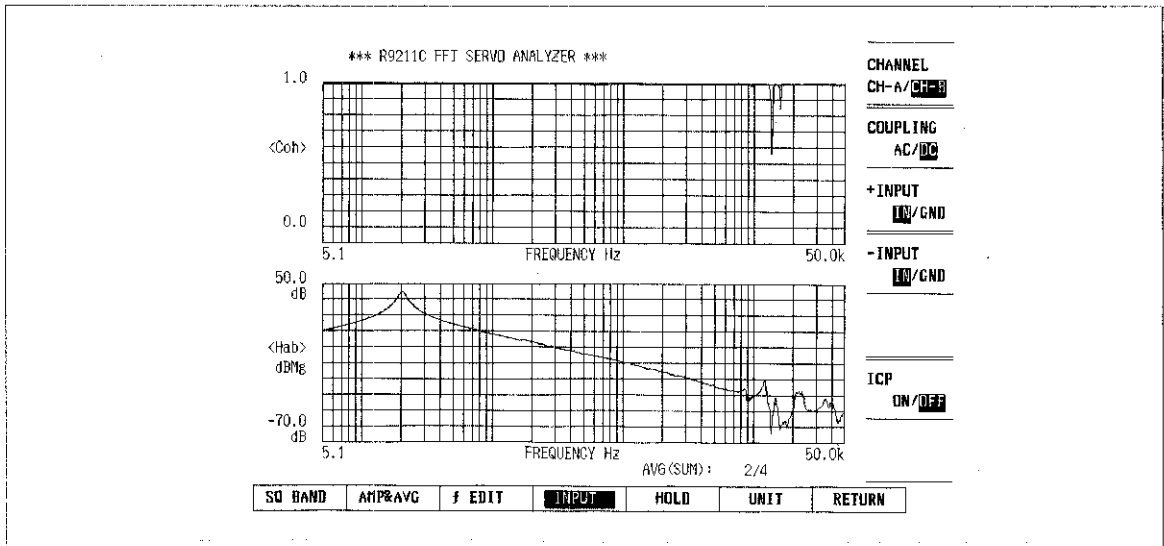


図5-22 アベレージ・データの表示例

15

表示の選択

アベレージ・データの表示を選択します。



FRF データの表示を選択します。

**注** アベレージ・スタートすることによってすでに<Hab>データが選択されているため、この操作は通常は省略できます。



ボード線図（位相と振幅特性）を表示します。  
2画面一度に表示されます。

**注** ここでは、サーボ解析モード設定時に 2画面表示されており、2画面中の表示対象の画面は下側が指定されていることを前提としています。



## 4. よく使われる測定例

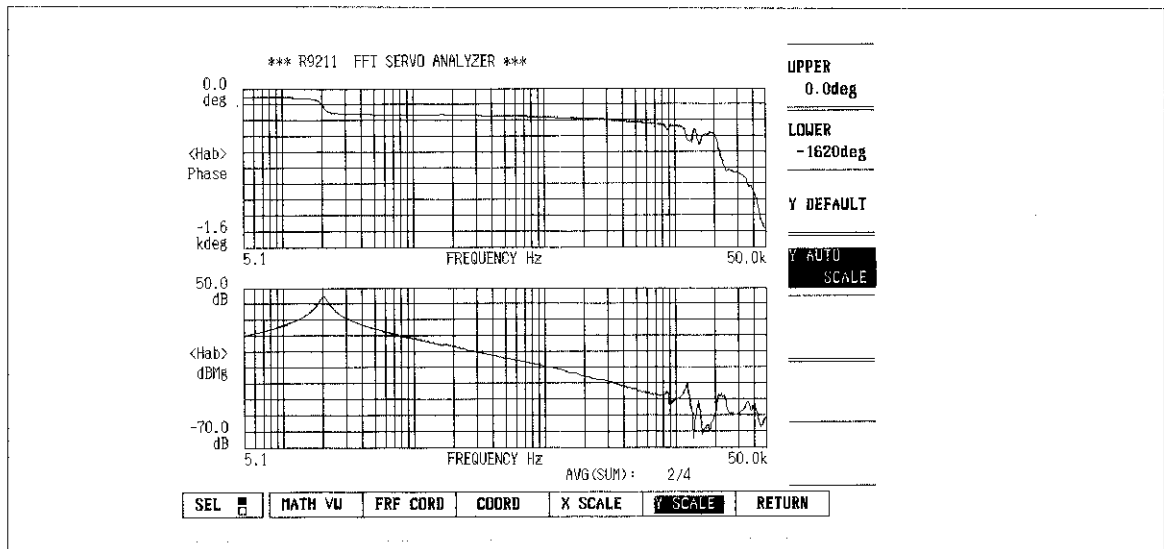
表示  
の  
選  
択

図5-23 ボード線図の表示例



## 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
内蔵SGによる測定例 (マルチサイン波)	6-25
内蔵SGによる測定例 (擬似ランダム波)	6-30
イコライズ機能の使用例	6-34

## 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。

 信号源はスイープしないため、用途に応じて内蔵SG以外の信号発生器を信号源として使うことができます。

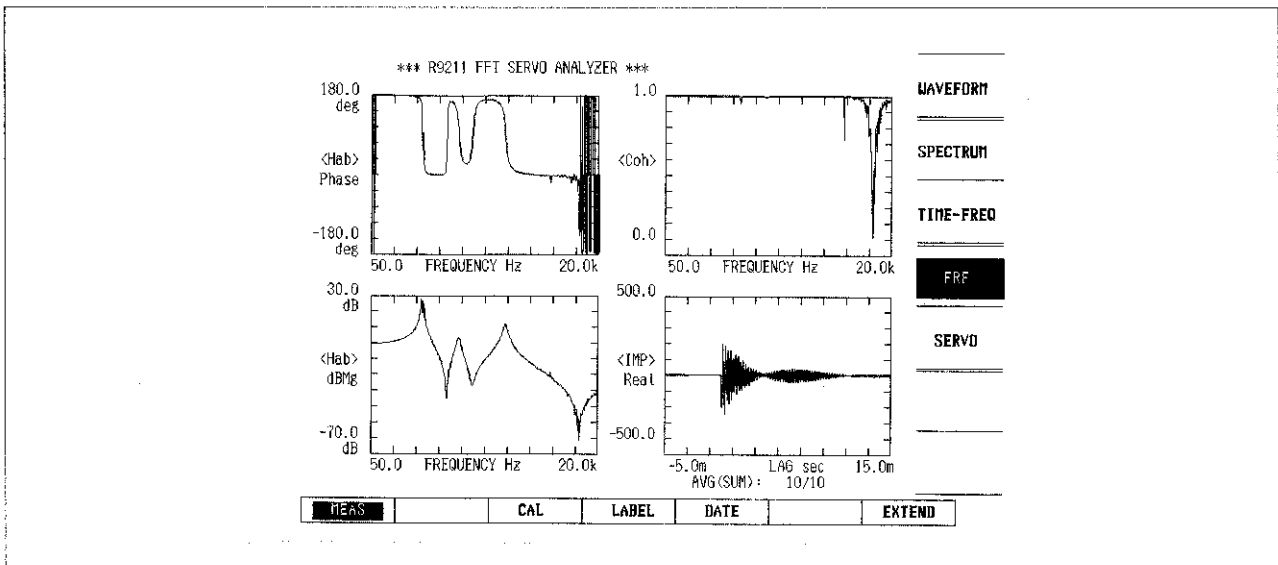


図6-1 FRF モードの代表的な表示例

## 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。

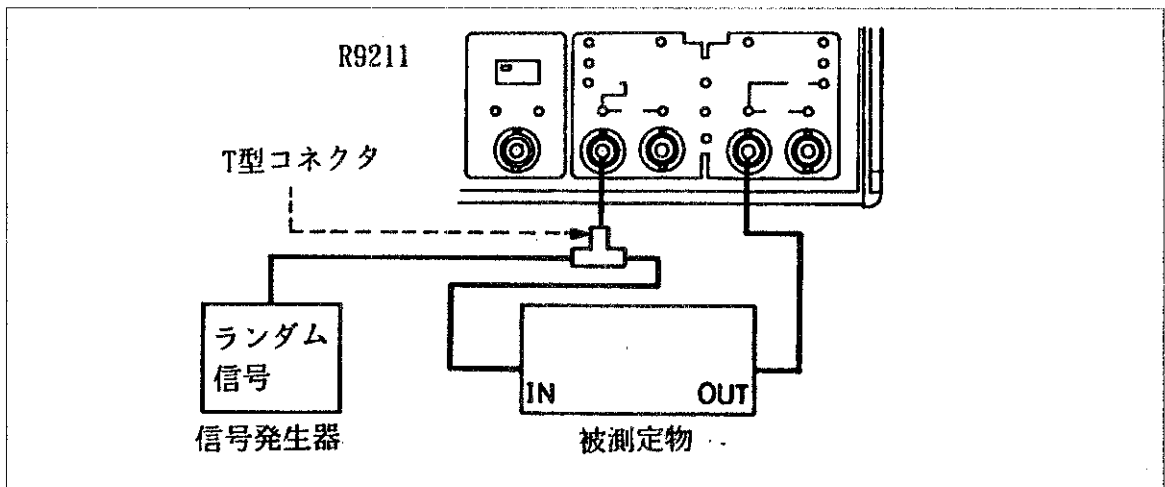
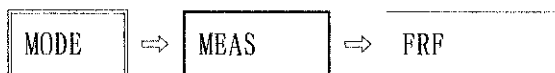


図6-2 接続方法

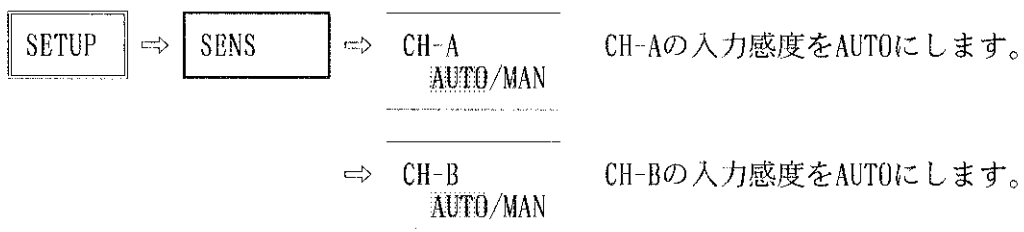
### 2 モードの設定

測定モードをFRF モードに設定します。



### 3 測定条件の設定

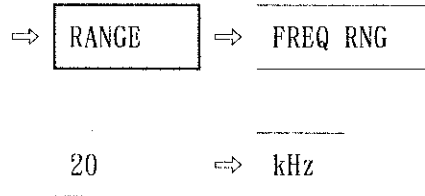
入力感度を設定します。



## 2. FRF モードの設定手順

## 4

周波数レンジを設定します。

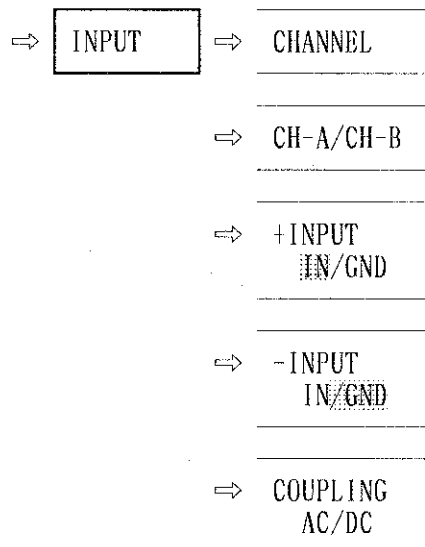


測定する上限周波数を設定します。  
被測定物のFRF がわからない場合は、100kHz  
に設定します。

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。

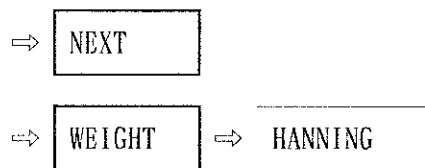
-入力をGND に設定します。

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・ウィ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。



平均回数を設定します。



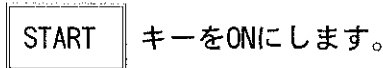
32回の場合



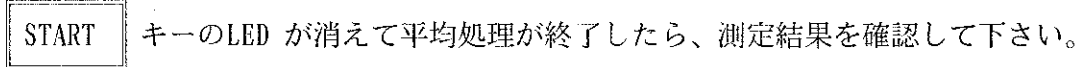
平均処理開始と同時に画面をFRFとCOHERENCE表示にする場合、ONに設定して2画面表示にします。  
OFFとしたときは、平均処理を開始しても現在表示されている画面のままです。



8 測定

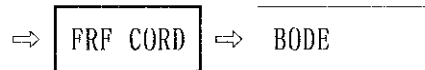
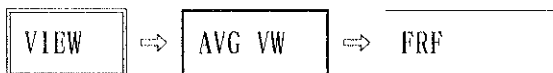


平均処理が開始されます。

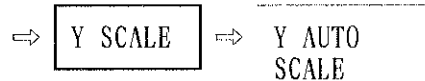


9 表示の選択

測定結果を表示機能を使って確認します。



ボード線図を表示します。



上下画面の Y軸スケールを調整します。

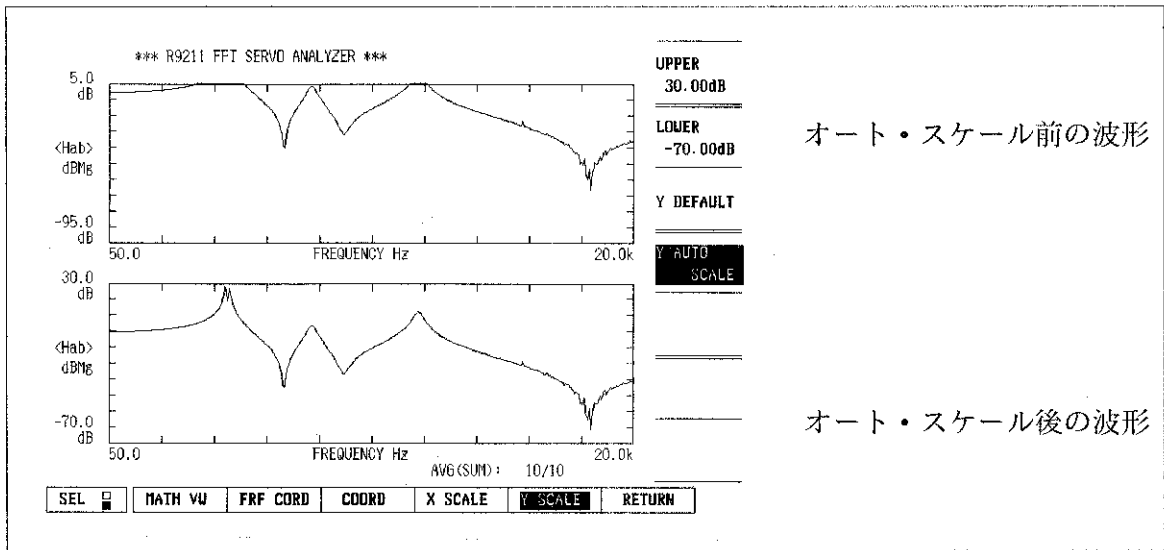


上画面を選択して Y軸のスケールを調整します。



2. FRF モードの設定手順

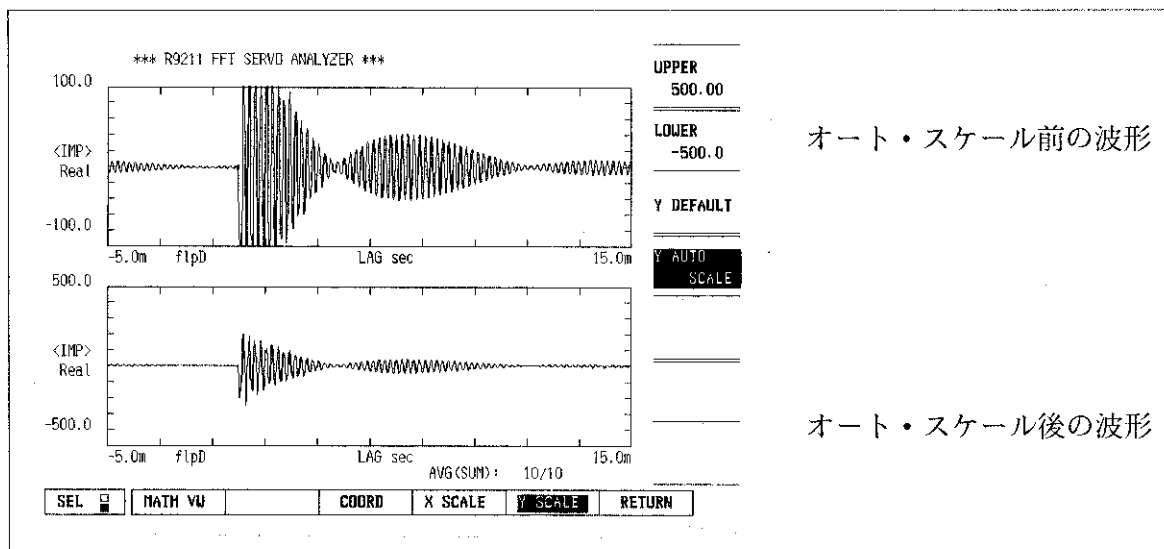
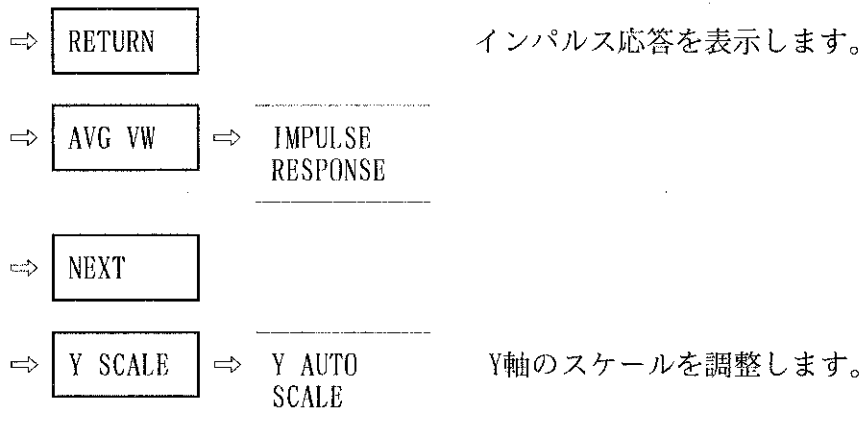
表示の選択



オート・スケール前の波形

オート・スケール後の波形

図6-3 ボード線図表示



オート・スケール前の波形

オート・スケール後の波形

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

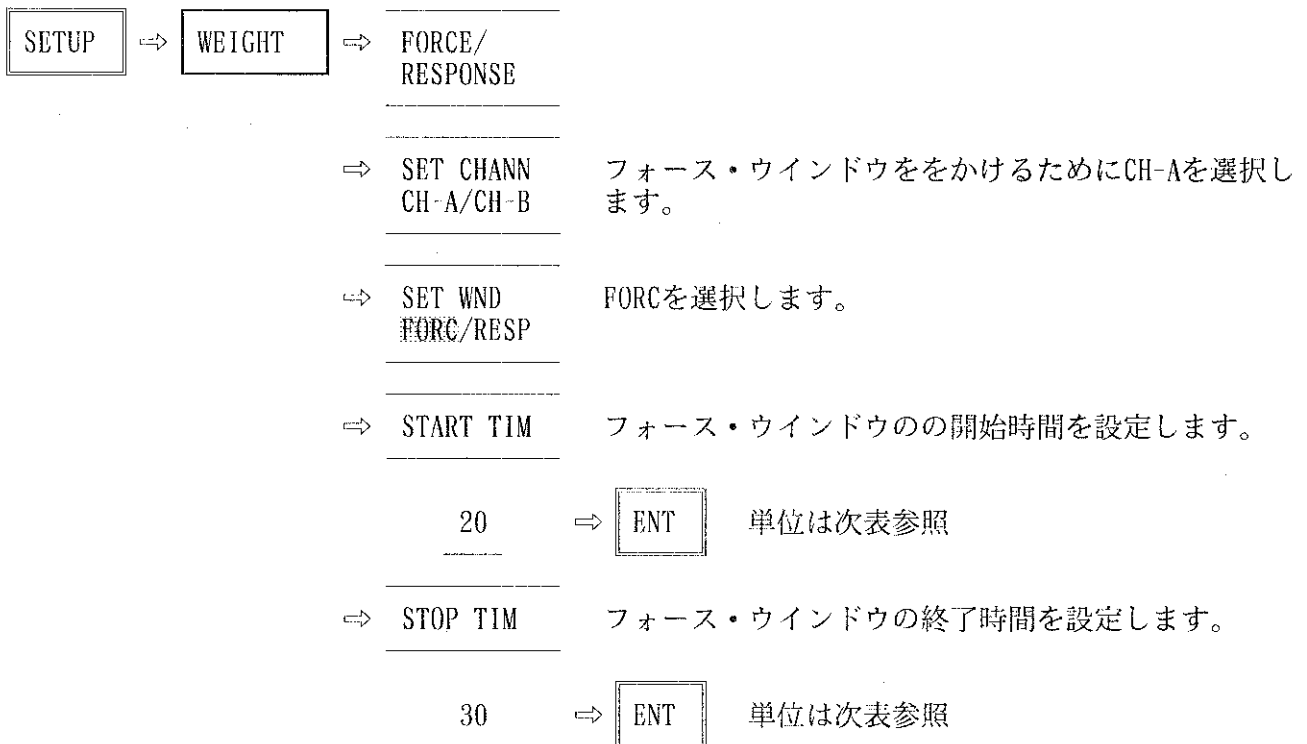
#### ■フォース/レスポンス・ウインドウ (FORCE/RESPONSE WINDOW)について

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

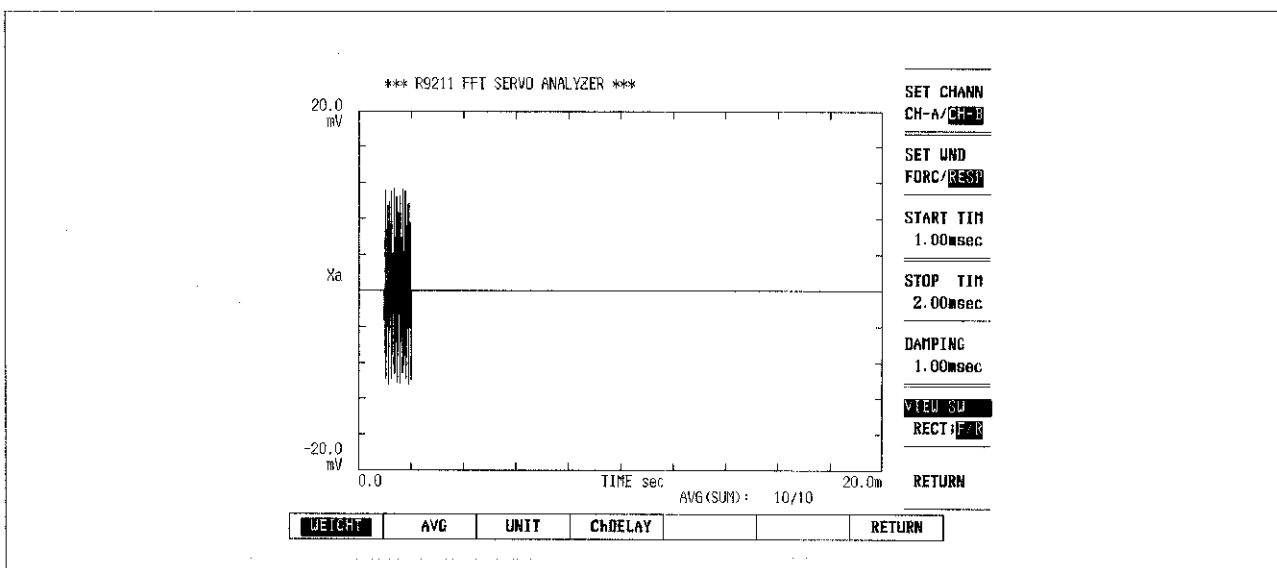


図6-5 正弦波入力にフォース・ウィンドウをかけた場合

- ⇒ SET CHANN  
CH-A/CH-B      レスポンス・ウィ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・ウィンドウの開始時間を設定します。
- ⇒ STOP TIM      レスポンス・ウィ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・ウィ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

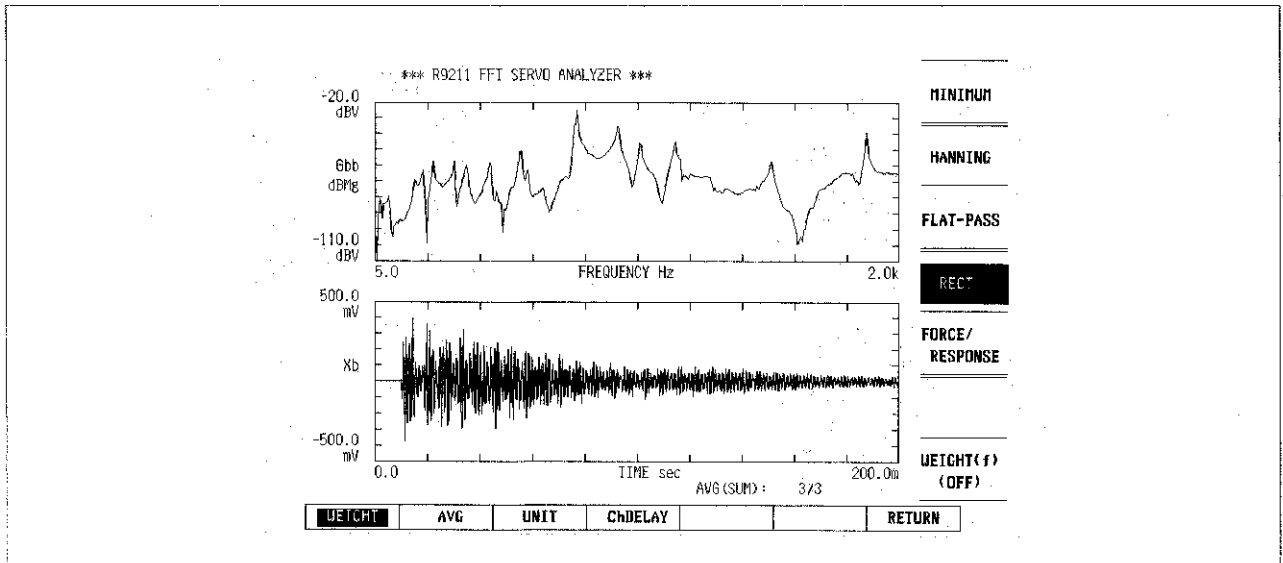


図6-6 フレーム・タイム内で減衰しない応答波形

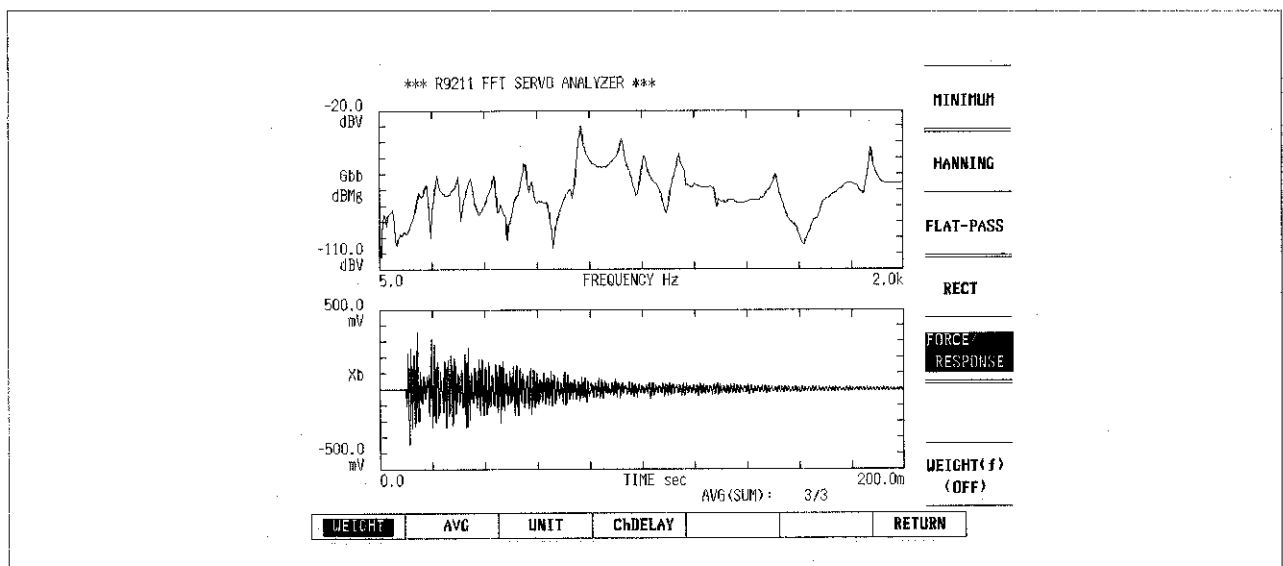


図6-7 フレーム・タイム内で減衰させた応答波形

## 3. より良い測定のために

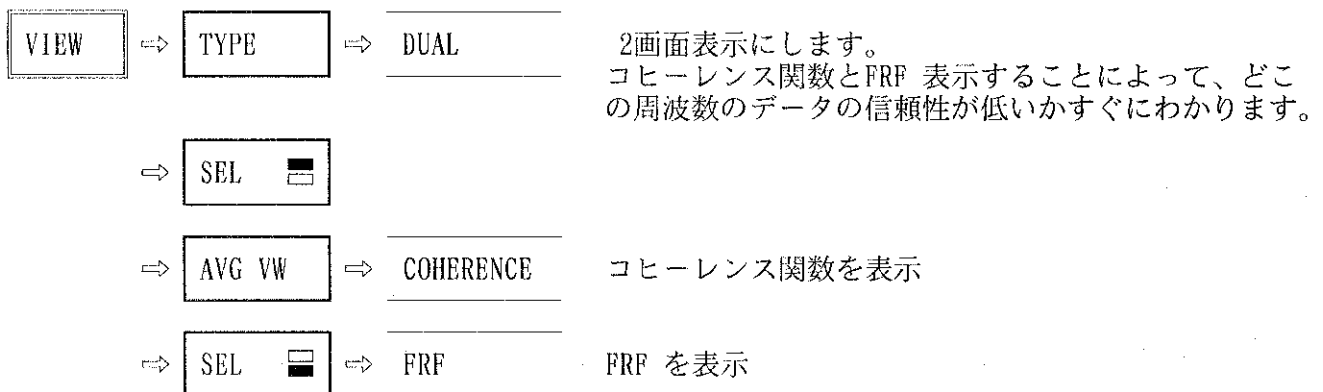
## ■測定結果のチェック

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

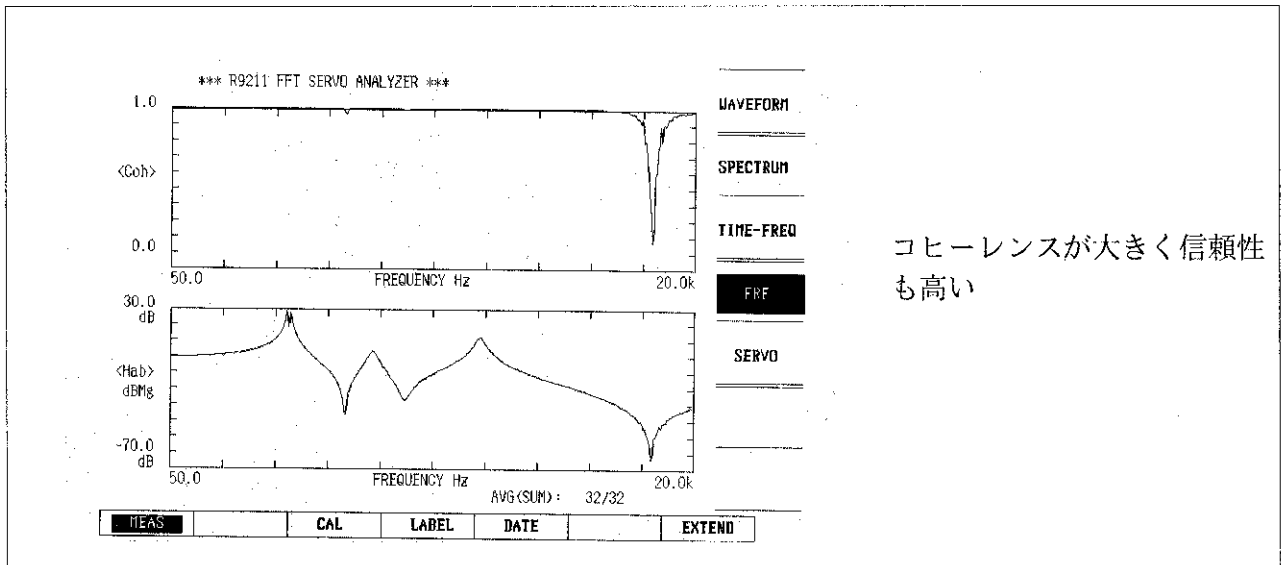


図6-8 マルチサイン波を用いて測定した周波数応答関数

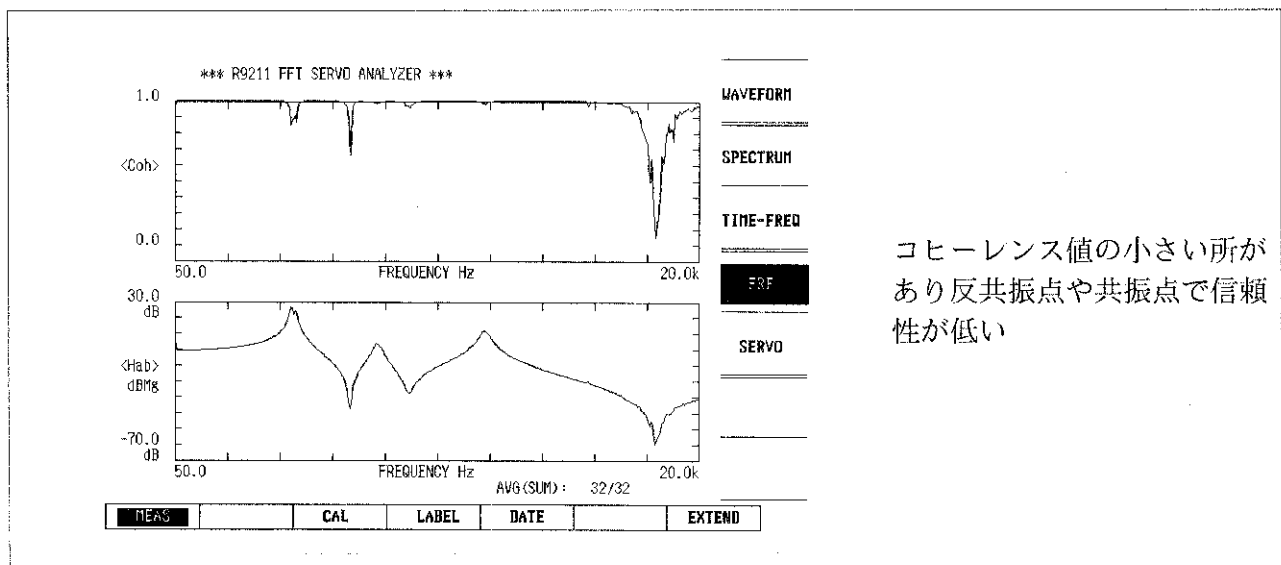


図6-9 擬似ランダム波を用いて測定した周波数応答関数

## 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。



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。

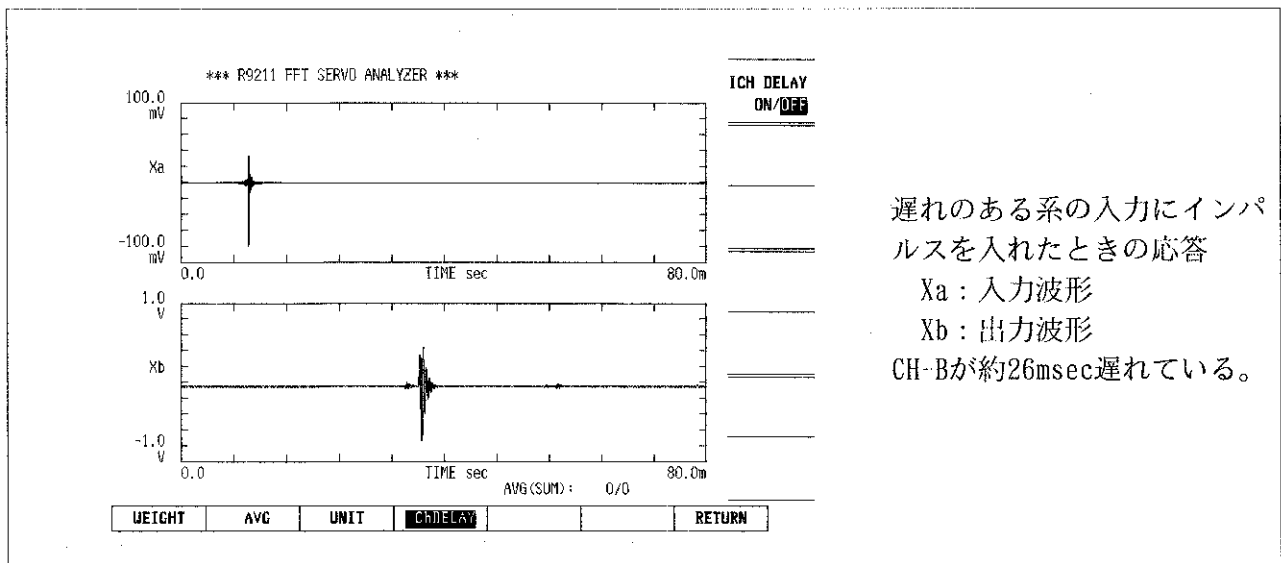
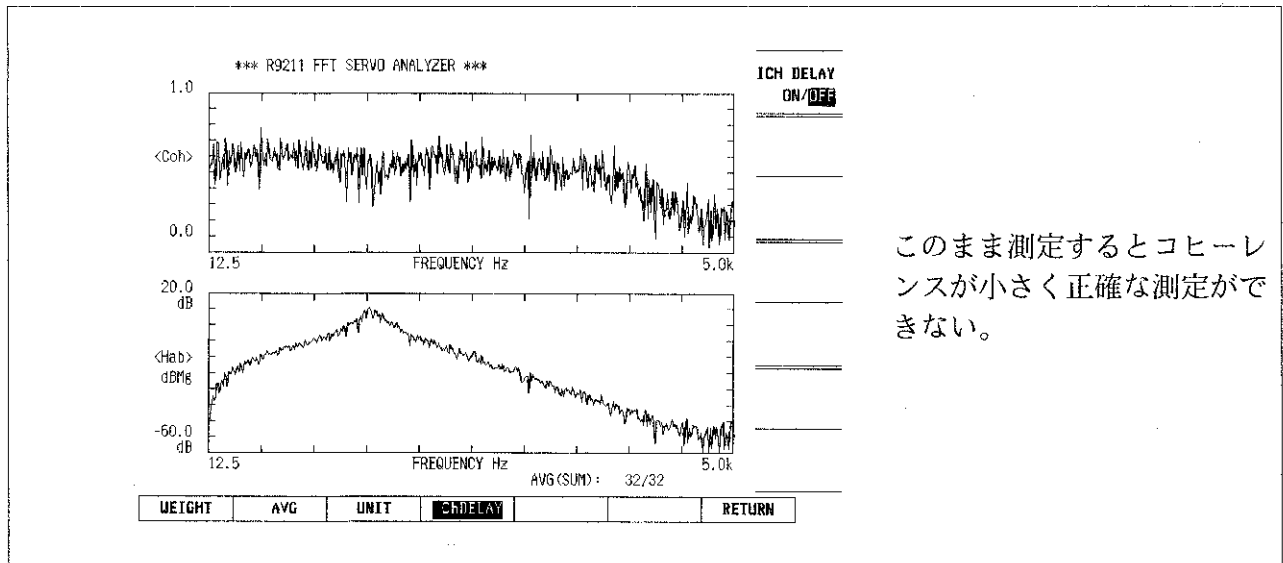


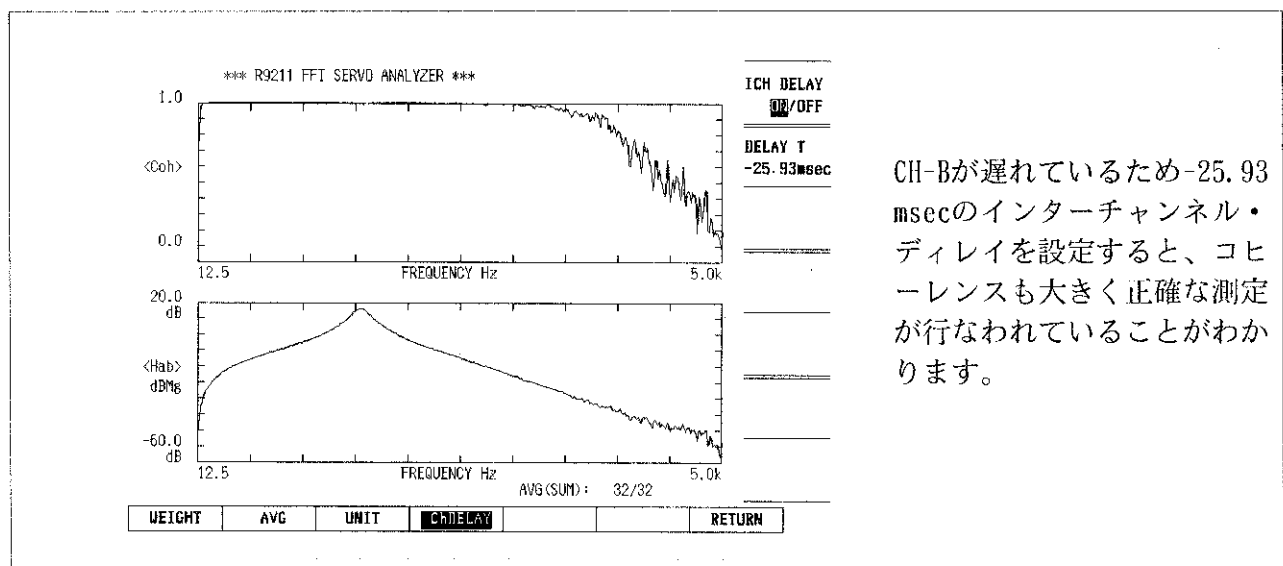
図6-10 入出力信号間に時間遅れのある系の入出力波形

## 3. より良い測定のために



こ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ない。

図6-11 入出力信号に時間遅れのある系の測定



CH-Bが遅れているため-25.93 msecのインターチャンネル・ディレイを設定すると、コヒーレンスも大きく正確な測定が行なわれていることがわかります。

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かめることができます。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。

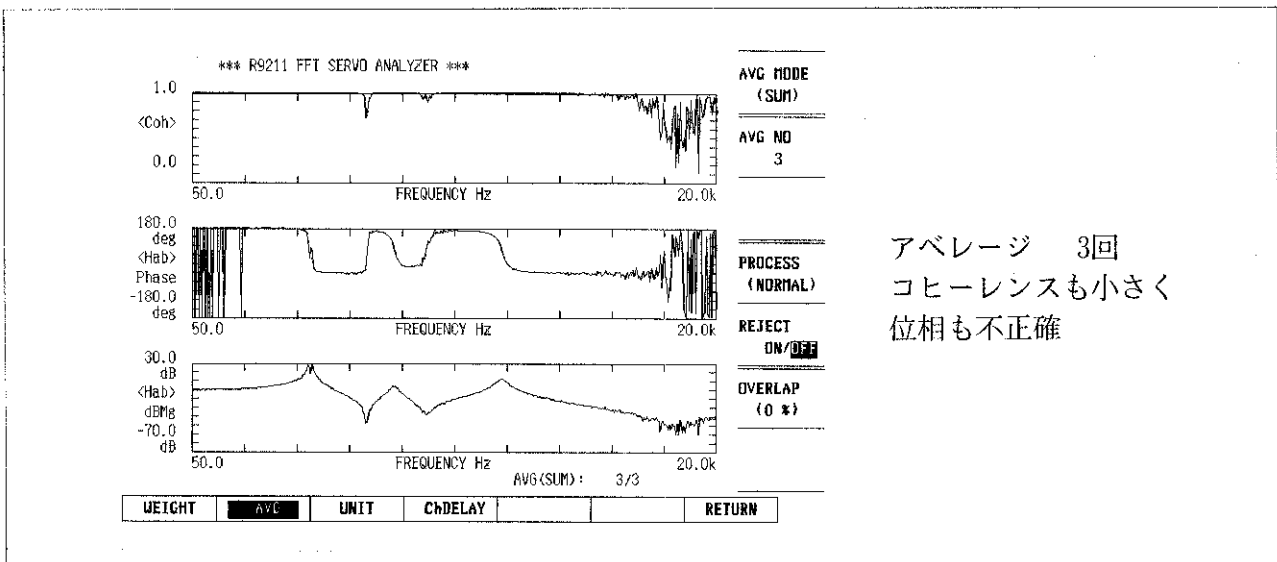
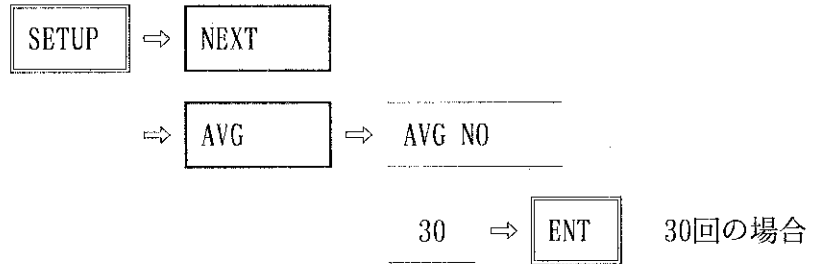
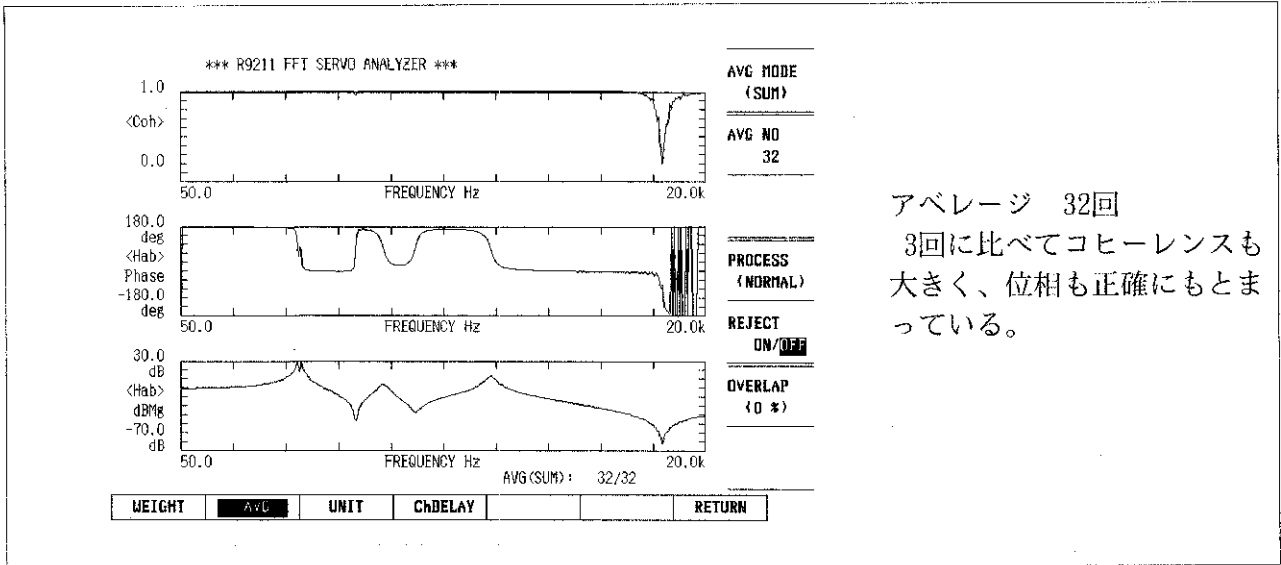


図6-13 アベレージ表示

## 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

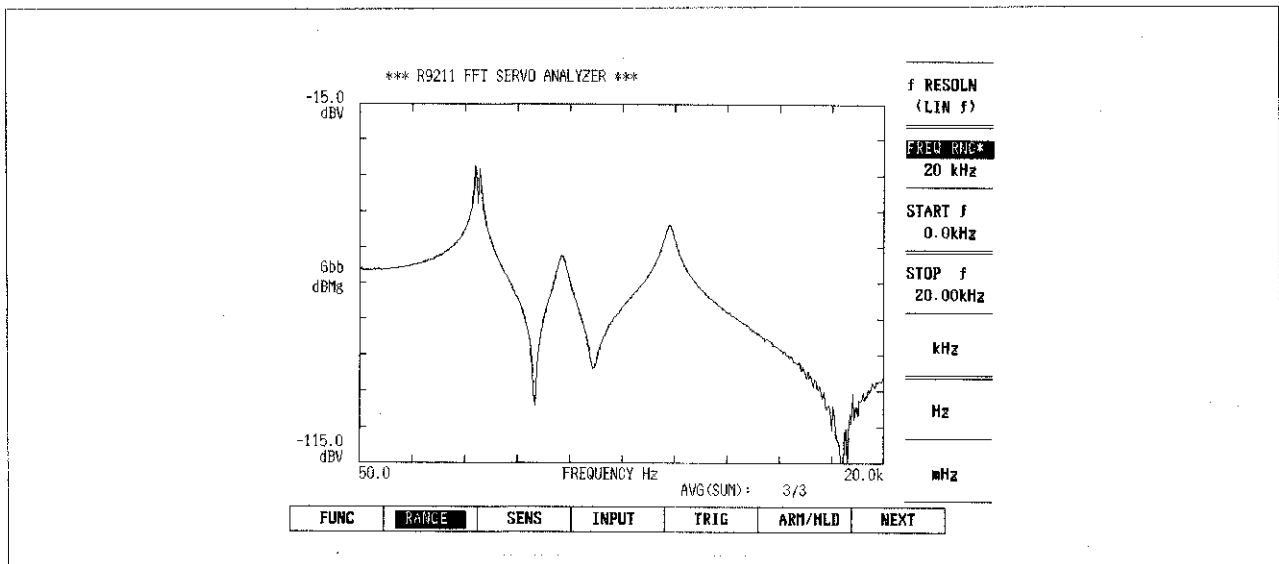


図6-15 周波数レンジの設定

## ●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



## 3. より良い測定のために

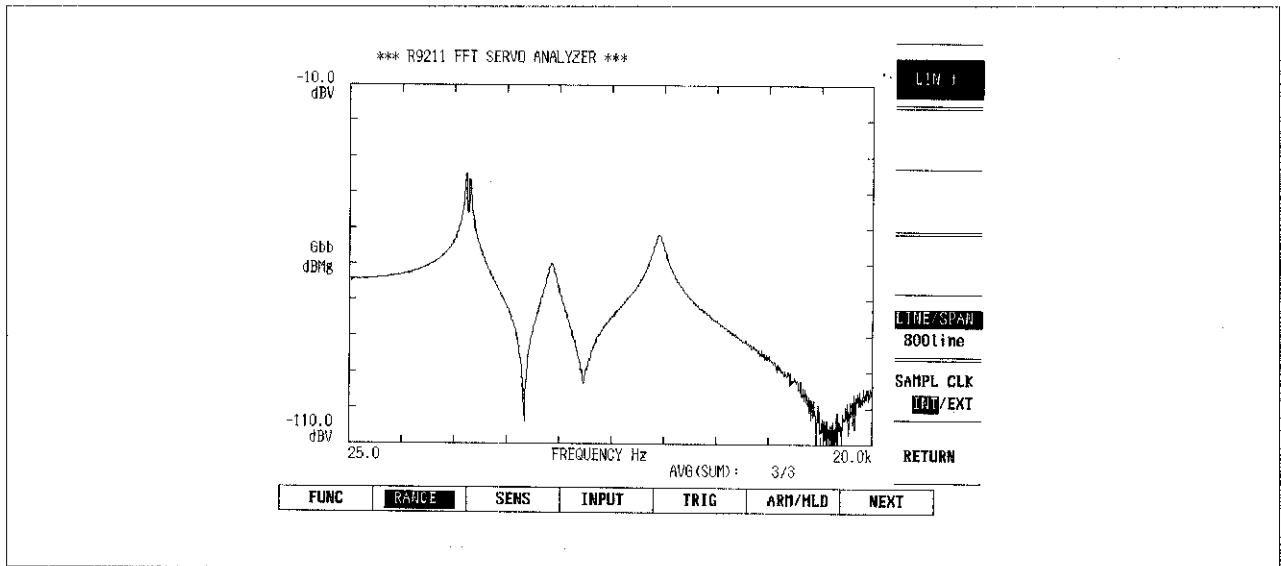



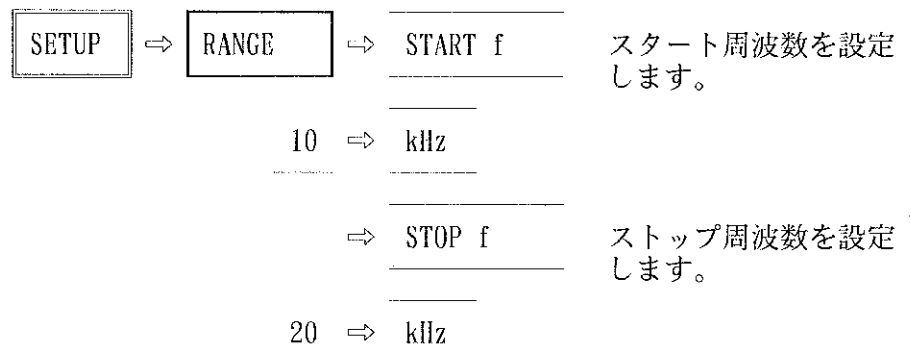
図6-16 周波数分解能の設定

## ●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FRF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R9211C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

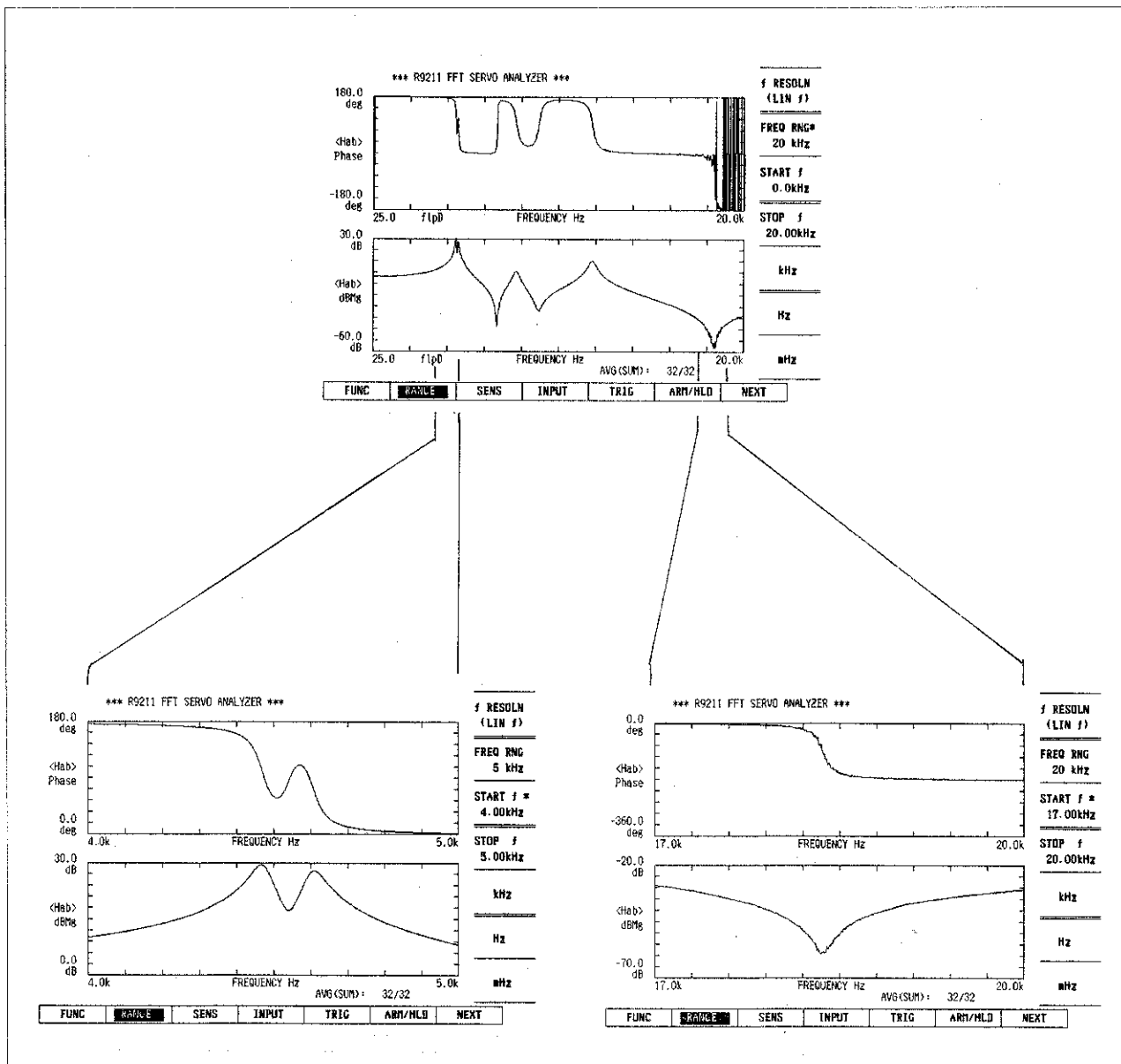


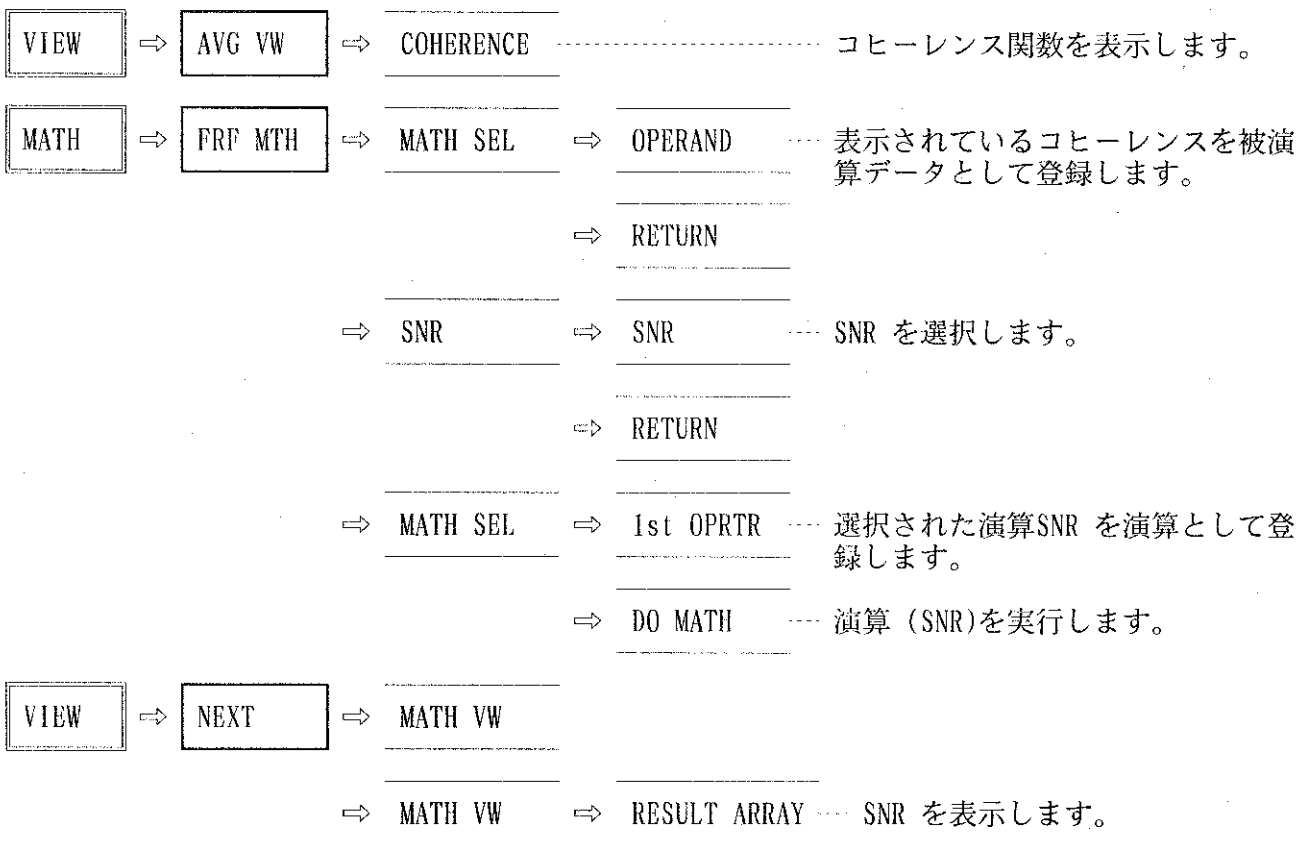
図6-17 ズーム動作

## ■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。

$$\langle \text{SNR} \rangle = \frac{\langle G_{ss}(f) \rangle}{\langle G_{nn}(f) \rangle} = \frac{\langle \text{COP} \rangle}{\langle \text{In COP} \rangle} = \frac{\langle \text{COH} \rangle \langle G_{bb} \rangle}{(1 - \langle \text{COH} \rangle) \langle G_{bb} \rangle}$$

- <G<sub>ss</sub>(f)> : 信号のパワー・スペクトラム
- <G<sub>nn</sub>(f)> : ノイズのパワー・スペクトラム
- <COP> : 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)
- <In COP> : 雑音成分のパワー・スペクトラム
- <COH> : コヒーレンス関数
- <G<sub>bb</sub>> : 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）。

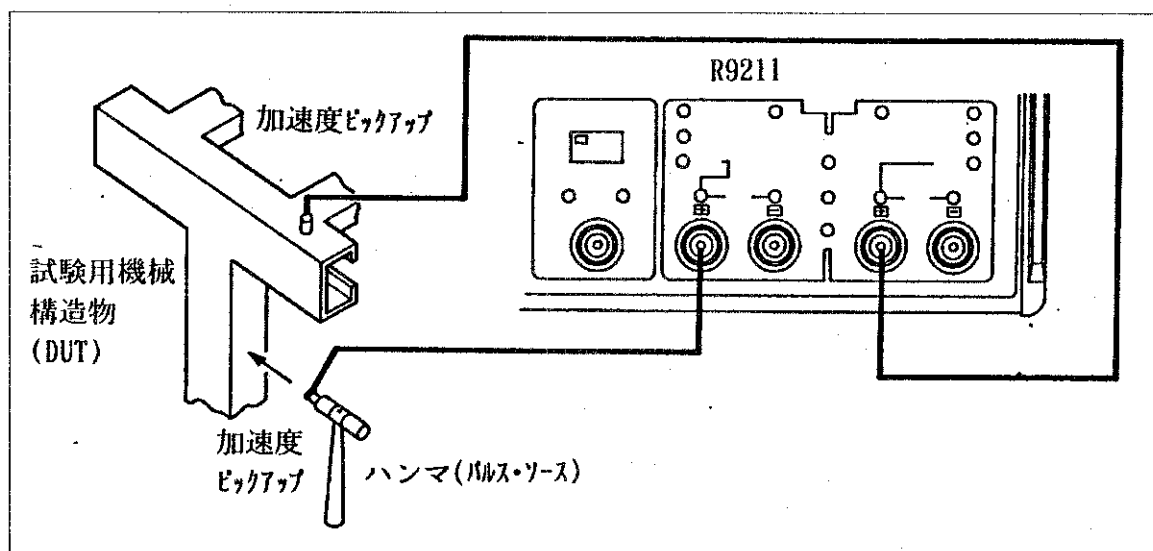


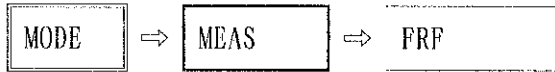
図6-18 インパルス・ハンマとの接続例

注 1 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

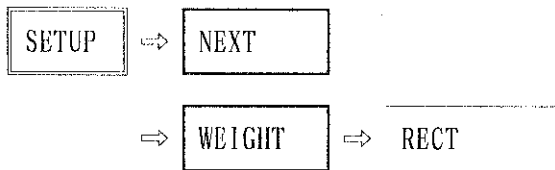
測定モードをFRF モードに設定します。



4

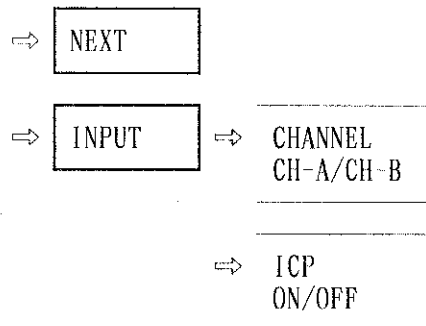
測定条件の設定

RECTウィンドウを設定します。



5

入力の結合条件を設定します。

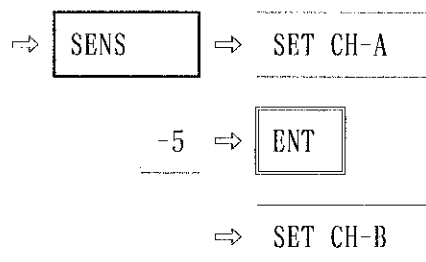


設定するチャンネルを選択します。

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。



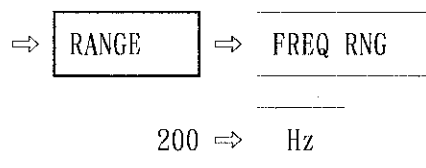
Aチャンネルの入力感度を設定します。

-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。



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

## 8

## 測定条件の設定

トリガ条件を設定します。

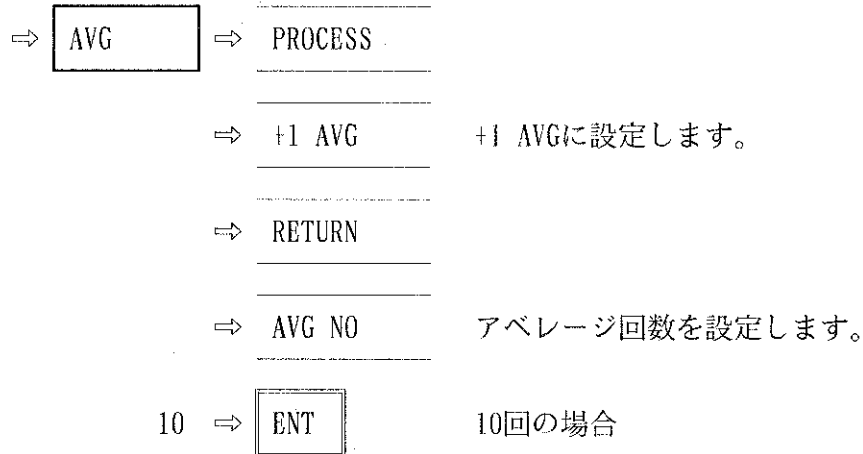
⇒	TRIG	⇒	SOURCE	トリガ・ソースをCH-Aにします。
		⇒	CH-A	
		⇒	RETURN	
		⇒	SLOPE	
		⇒	+SLOPE	+スロープを設定します。
		⇒	RETURN	
		⇒	LEVEL	表示されている単位で設定します。
100	⇒	ENT		単位がmVで、0.1Vを設定する場合
		⇒	HYSTERESI	ヒステリシス・レベルを設定します。
5	⇒	ENT		単位がmVで、5mV を設定する場合
		⇒	DELAY	トリガの場所を設定します。
1	⇒	msec		1msec の場合
		⇒	RETURN	



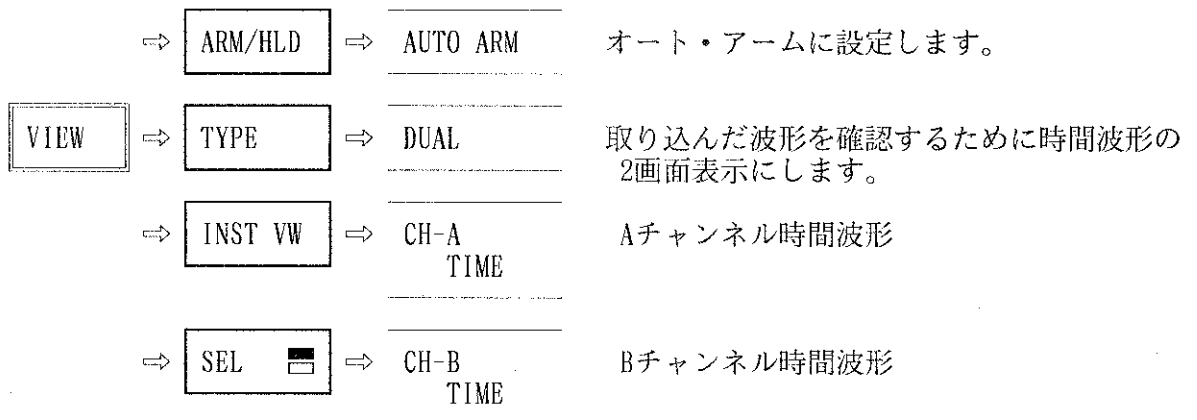
## 9

測定条件の設定

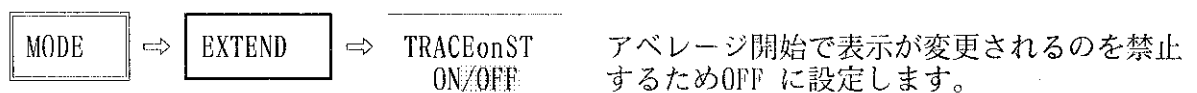
平均処理の各設定を行ないます。



+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。

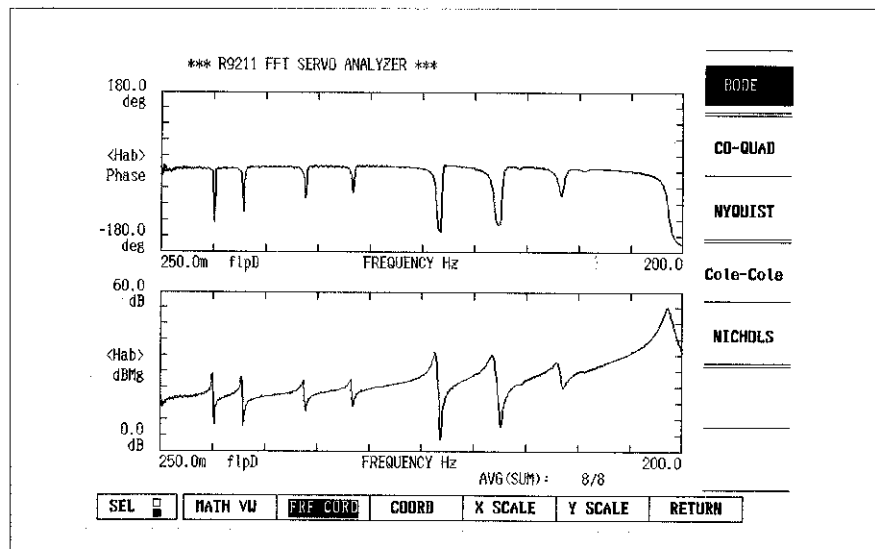
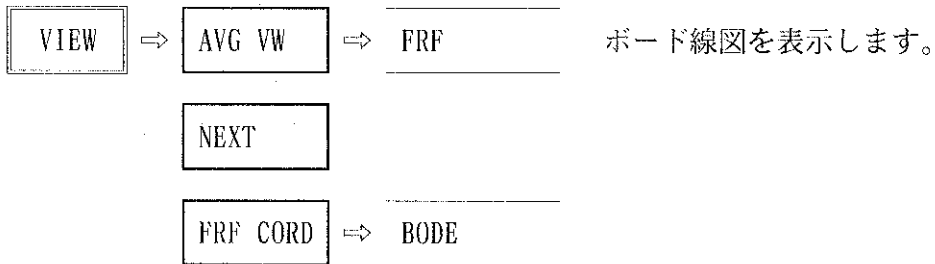


図6-19 インパルス・ハンマによるボード線図



## ■内蔵SGによる測定例（マルチサイン波）

内蔵SGのマルチサイン波形を使ったフィルタの測定方法の例を説明します。

1

測定の準備

被測定物（フィルタ）とR9211 を接続します。

内蔵SGを使用する場合、図6-20のようにR9211 と被測定物を接続します。外部SGを使用する場合は図6-2 を参照して下さい。

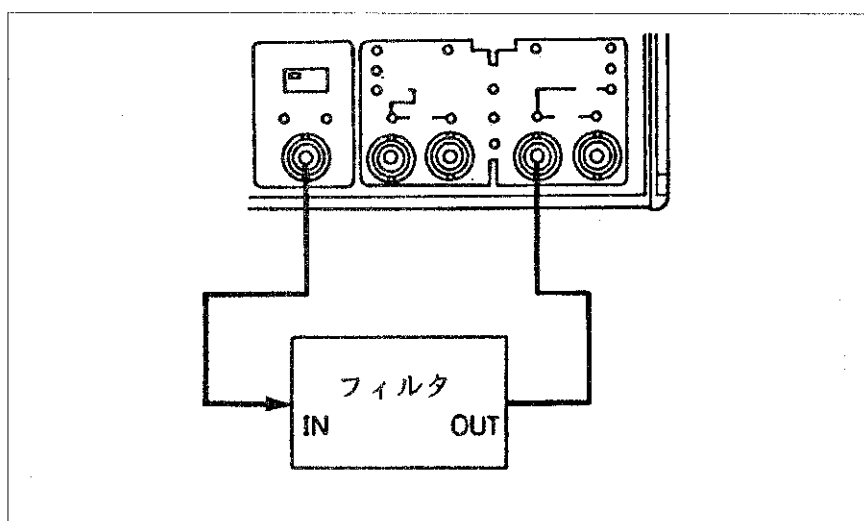
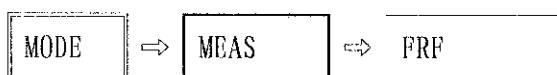


図6-20 接続方法

2

モードの設定

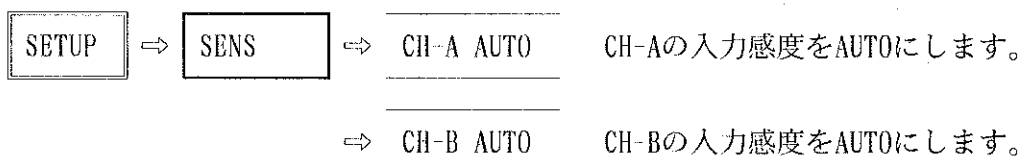
測定モードをFRF モードに設定します。



3

測定条件の設定

入力感度を設定します。

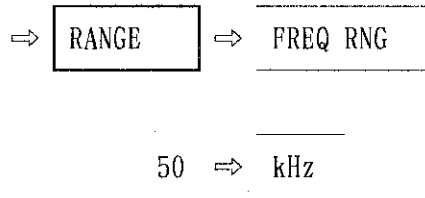


↓

## 4 よく使われる測定例

4

周波数レンジを設定します。

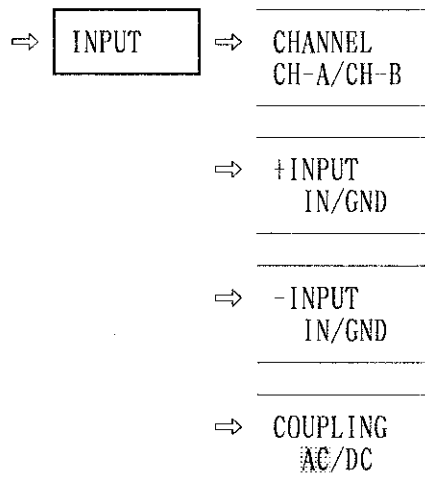


測定する上限周波数を設定します。被測定物のFRFがわからない場合は、100kHzに設定します。

50kHz 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。

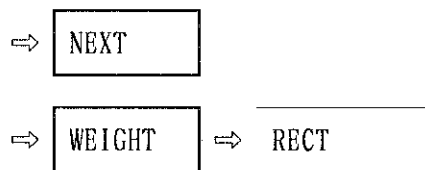
-入力をGND に設定します。

入力結合方法を設定します。  
ここではACを設定します。

両方のチャンネルを設定します。

6

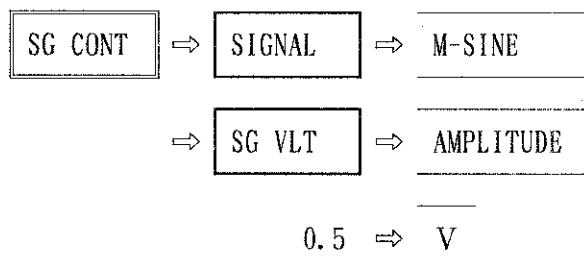
RECTウインドウを選択します。



Xソフト・メニューの 2ページ目を開きます。

7

信号源を設定します。

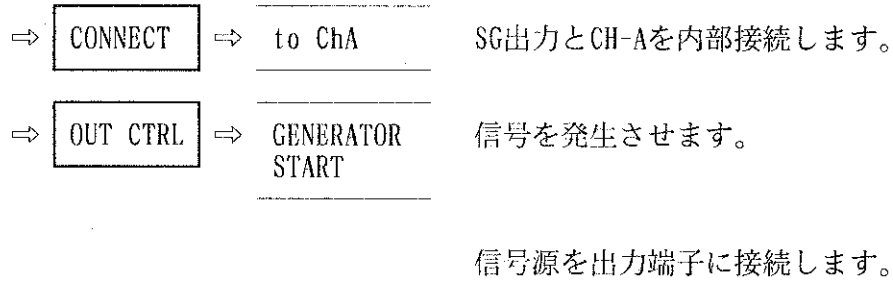


マルチサイン波を選びます。

信号源の出力電圧を設定します。

ここでは±0.5Vを設定します。





以上の設定でDUTの入出力信号をR9211の画面で確認することができます。ここで、CH-Bのスペクトラムを確認しながら、周波数レンジや信号源を調整します。

### 8 被測定物の特性に合わせて設定を調整します。

CH-Bのスペクトルを見ながら周波数レンジを再設定します。

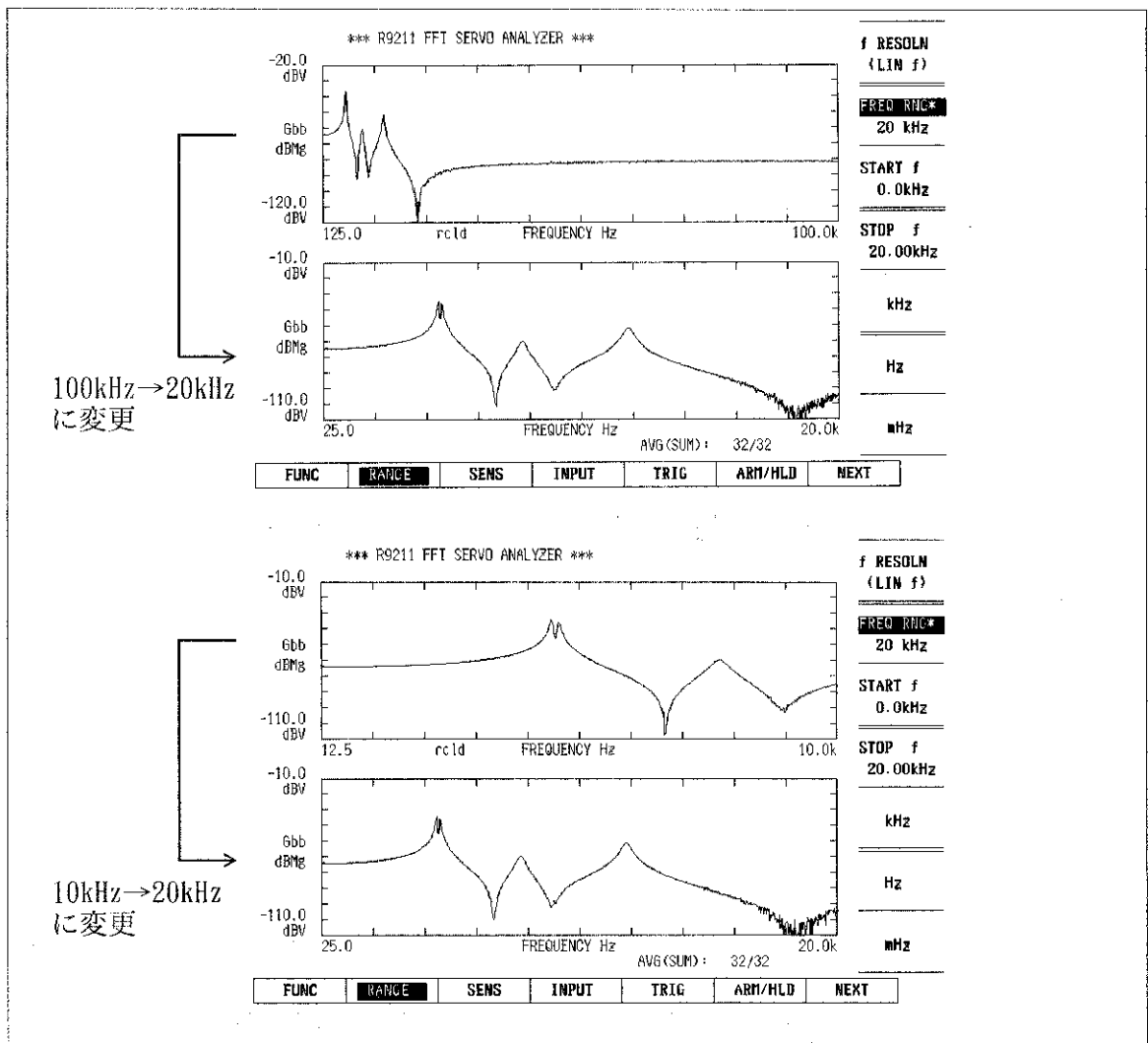


図6-21 周波数レンジの再設定

4. よく使われる測定例

9

測定条件の設定

信号源を調整します。

波形が歪んでいる場合

線形系 : SGの電圧を下げます。

非線形系 : RANDOMまたはサーボ・モードを使います。

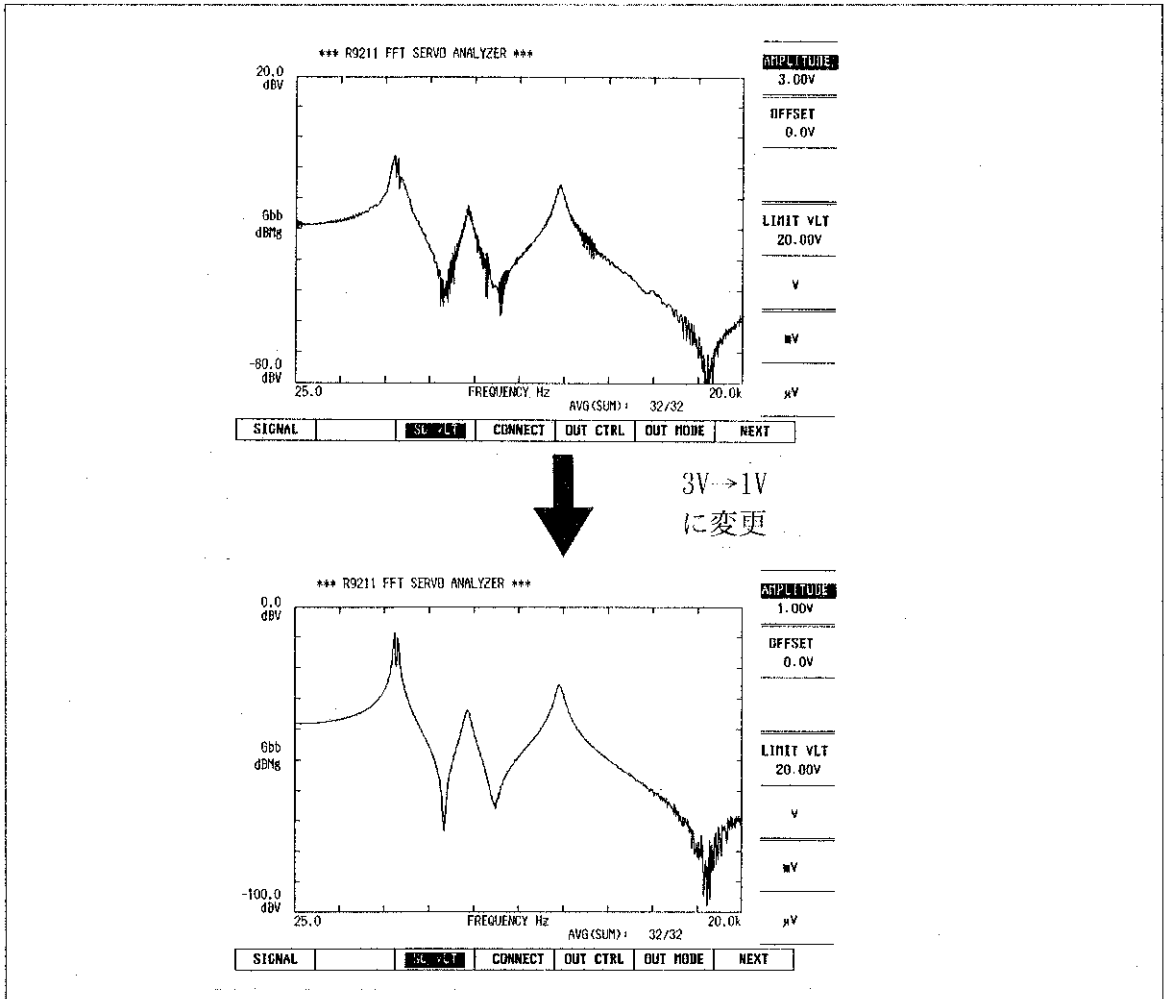


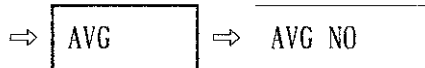
図6-22 信号源の振幅調整

10

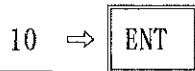
平均処理の各設定を行ないます。



Xソフト・メニューの 2ページ目を表示します。



平均回数を設定します。



10回の場合



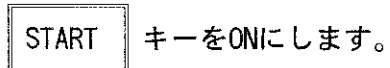
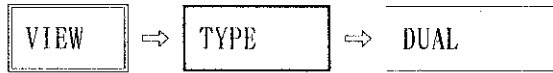
## 4. よく使われる測定例

## 11

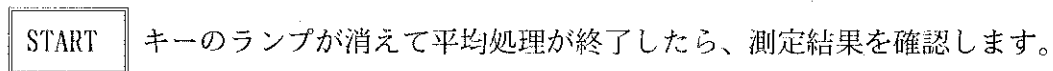
## 測定



平均処理開始と同時に画面をCOHERENCE と FRF 表示にする場合は、ONに設定します。



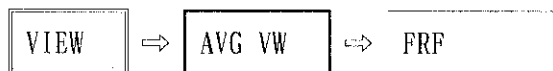
平均処理が開始されます。



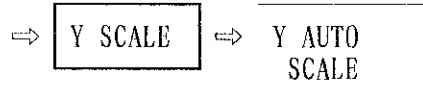
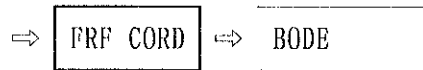
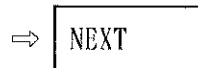
## 12

## 表示の選択

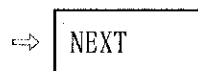
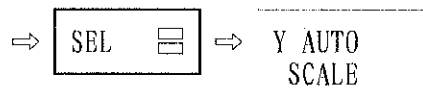
測定結果を表示機能を使って確認します。



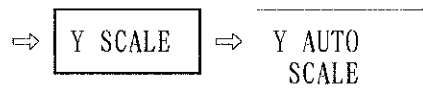
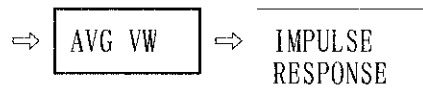
ボード線図を表示します。



上下画面の Y軸スケールを調整します。



インパルス応答を表示します。



Y軸スケールを調整します。

## 4. よく使われる測定例

## ■内蔵SGによる測定例（擬似ランダム波）

内蔵SGの擬似ランダム波形を使ったフィルタの測定方法の例を説明します。

## 1

測定  
の  
準備

被測定物（フィルタ）とR9211 を接続します。

内蔵SGを使用する場合、図6-22のようにR9211 と被測定物を接続します。外部SGを使用する場合は図6-2 を参照して下さい。

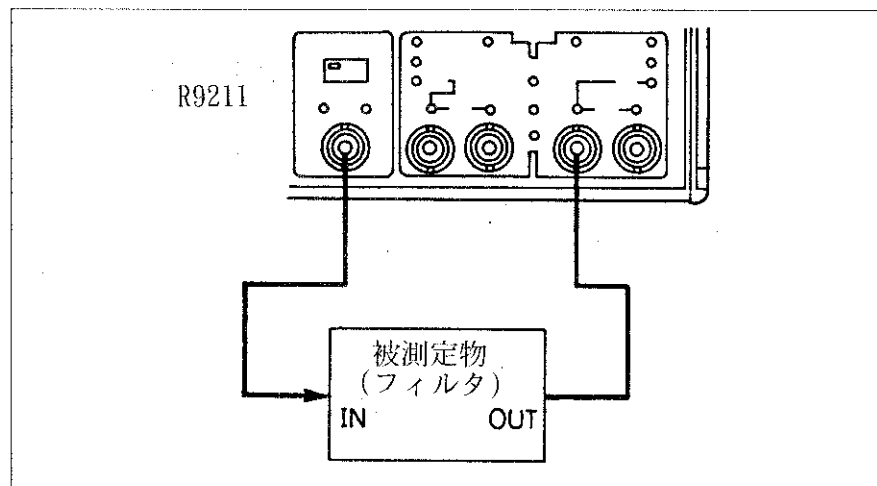
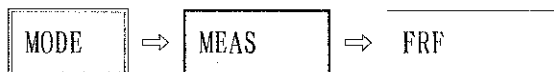


図6-23 接続方法

## 2

モード  
の設定

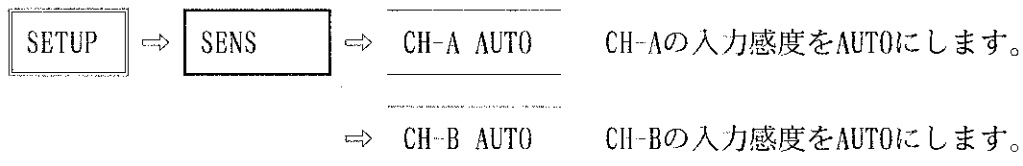
測定モードをFRF モードに設定します。



## 3

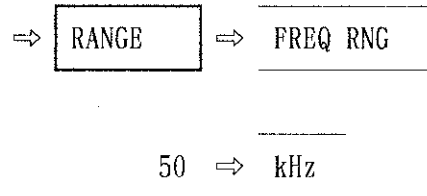
測定  
条件  
の設定

入力感度を設定します。



## 4

周波数レンジを設定します。

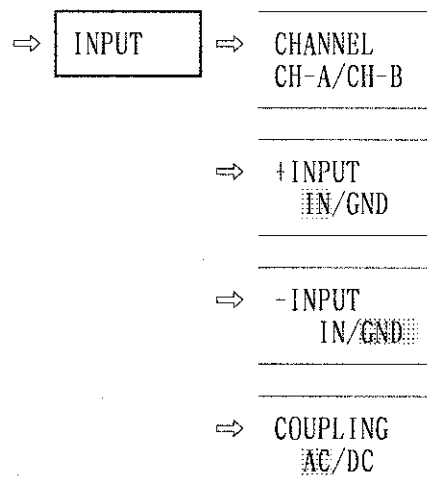


測定する上限周波数を設定します。被測定物のFRF がわからない場合は、100kHzに設定します。

50kHz 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。

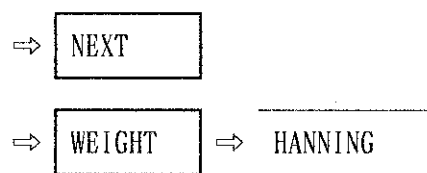
-入力をGND に設定します。

入力結合方法を設定します。  
ここではACを設定します。

両方のチャンネルを設定します。

## 6

ハニング・ウインドウを選択します。

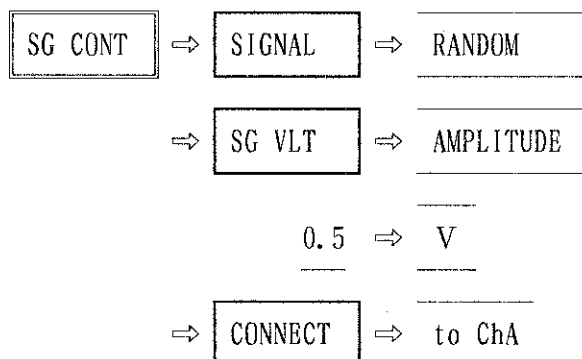


Xソフト・メニューの 2ページ目を開きます。

ハニング・ウインドウを選択します。

## 7

信号源を設定します。



擬似ランダム波を選びます。

信号源の出力電圧を設定します。

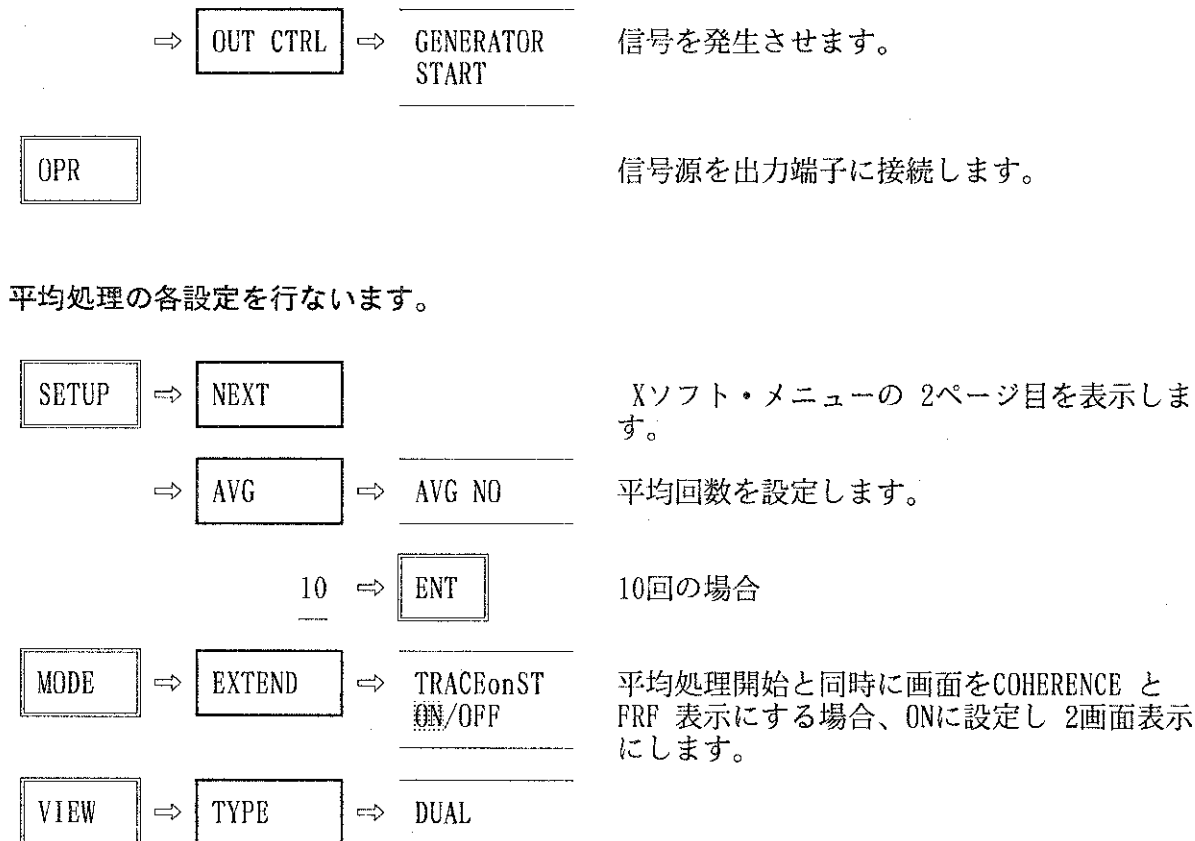
ここでは±0.5Vを設定します。

SG出力とCH-Aを内部接続します。

4. よく使われる測定例

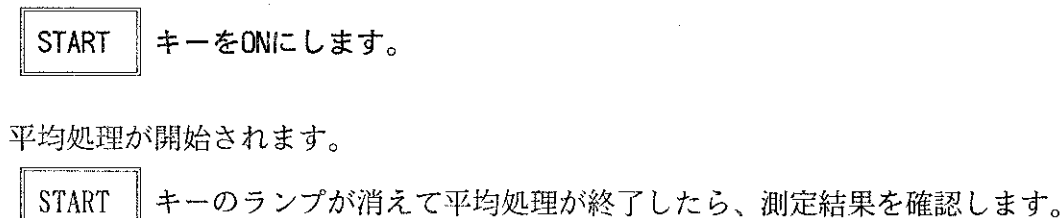
測定条件の設定

8



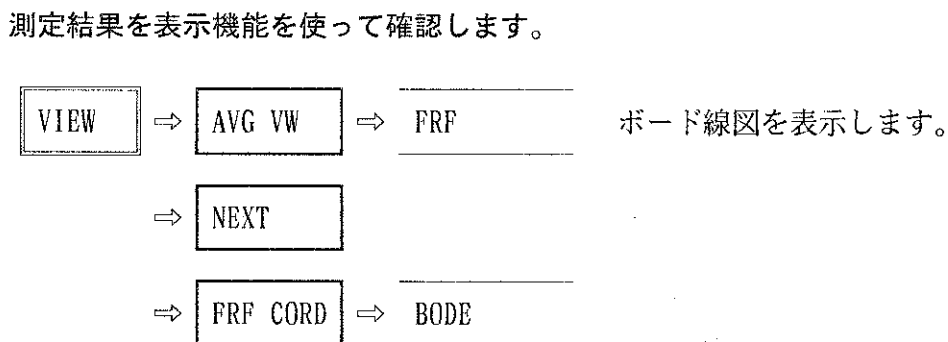
9

測定



10

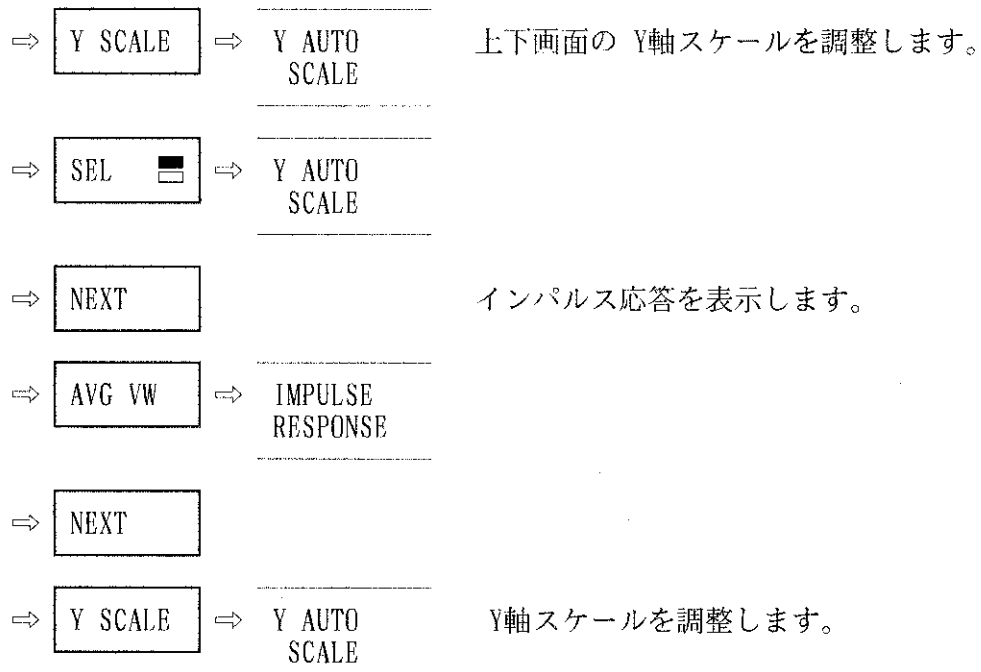
表示の選択





## 4. よく使われる測定例

表示の選択



4. よく使われる測定例

■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。

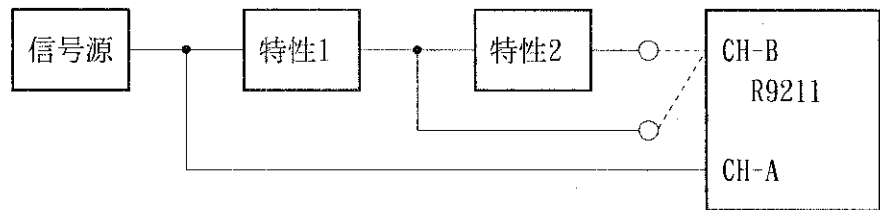
特性1 と特性2 が直列につながっている系において、特性1 のみを求めるにはイコライズ機能を使います。

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

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

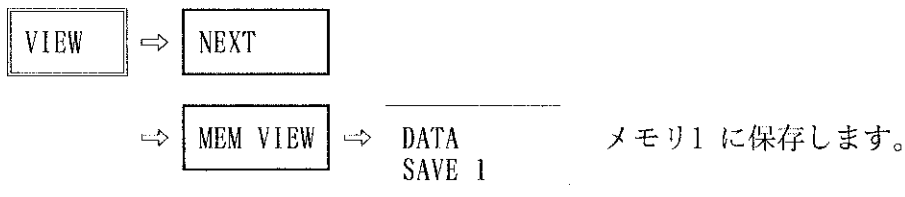


1

演算の前処理

特性2 をメモリに記憶します。

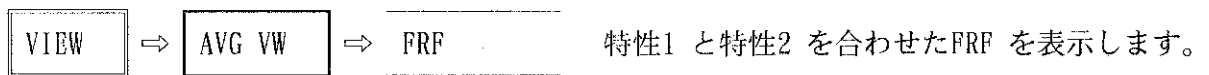
特性2 のFRF を測定して、画面に表示します。



2

演算の実行

全体の特性を測定します。



## 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

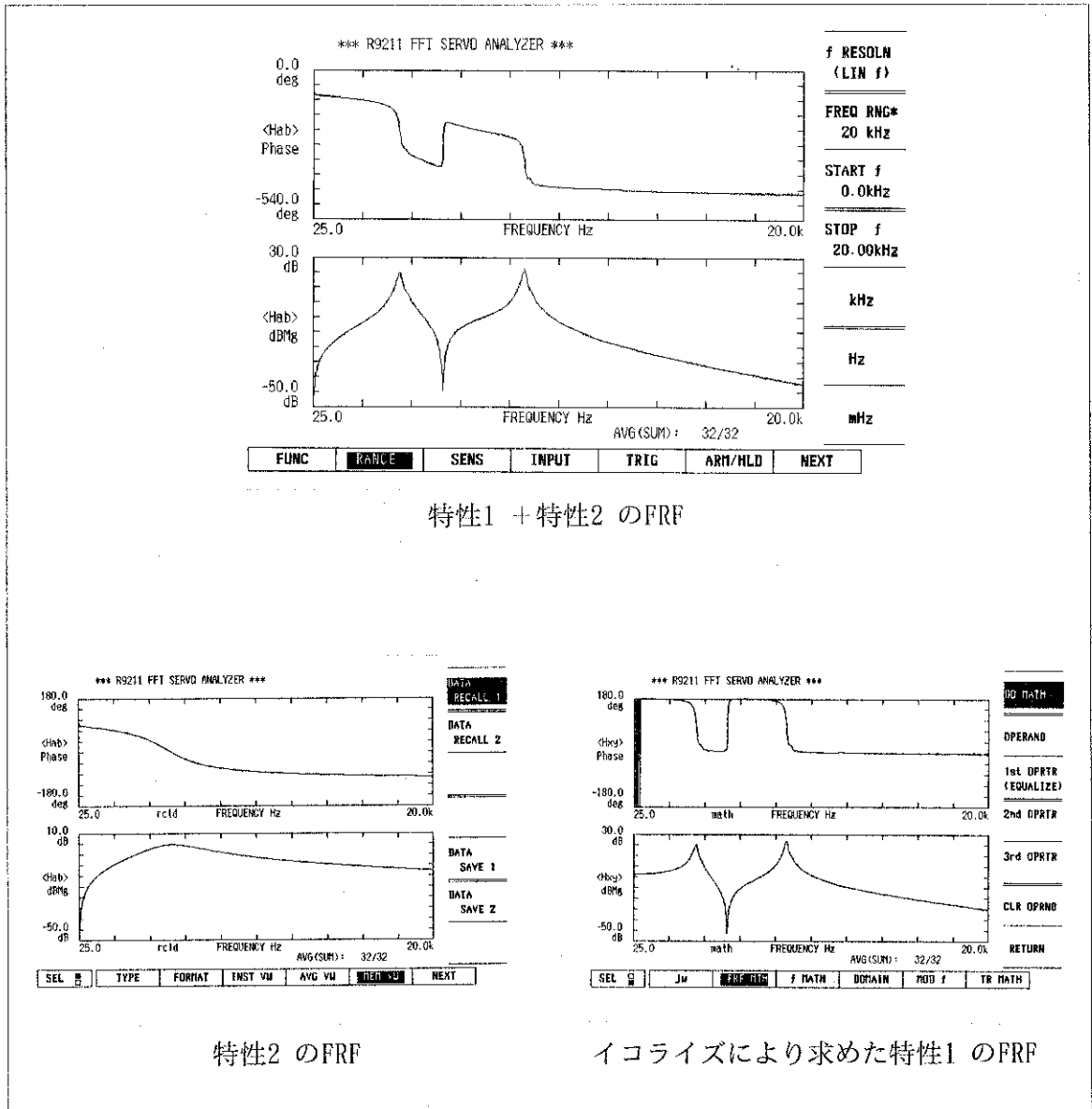


図6-24 イコライズの表示例

## 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
V <sub>lt</sub> と V <sub>rms</sub> 、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(R9211C 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
スピーカの減衰特性の測定	7-50
もう一歩進んだ測定例(T-Fモード)	7-57

# 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・データのアベレージングができます。
- (5) 周波数分解能が他のモードより細かく設定できます。

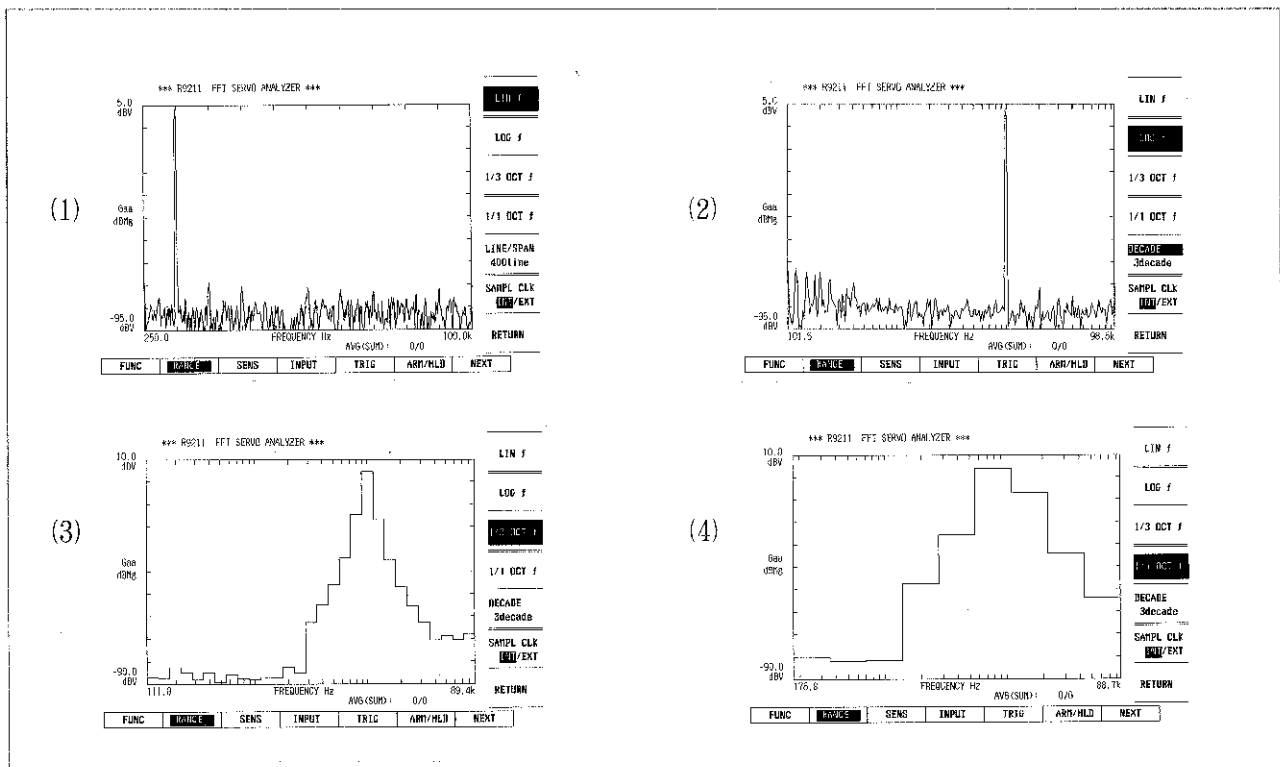


図7-1 スペクトラム・モードの解析

スペクトラム・モードでも時間波形は測定はできますが、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。

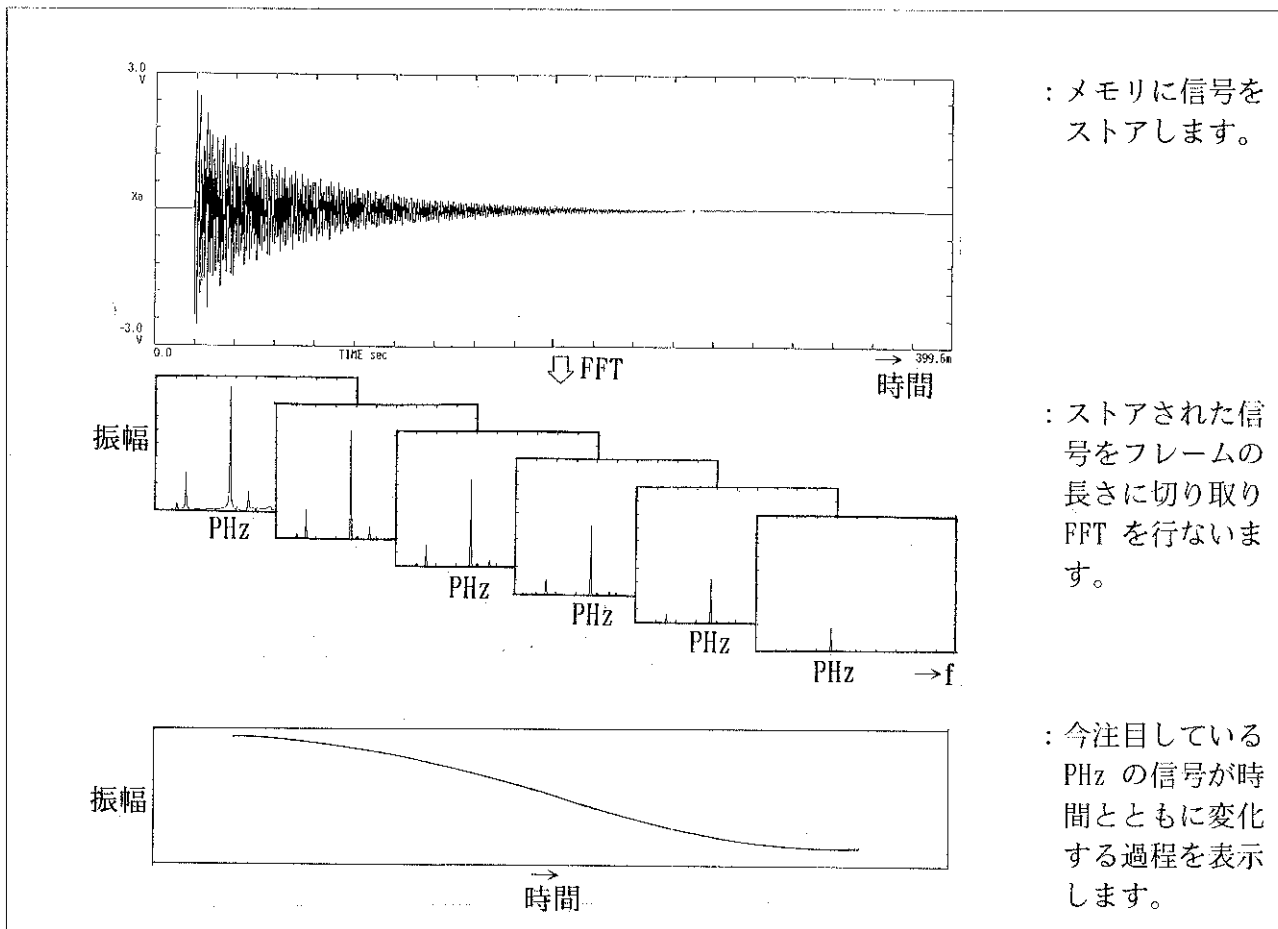


図7-2 T-F モードの解析

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。

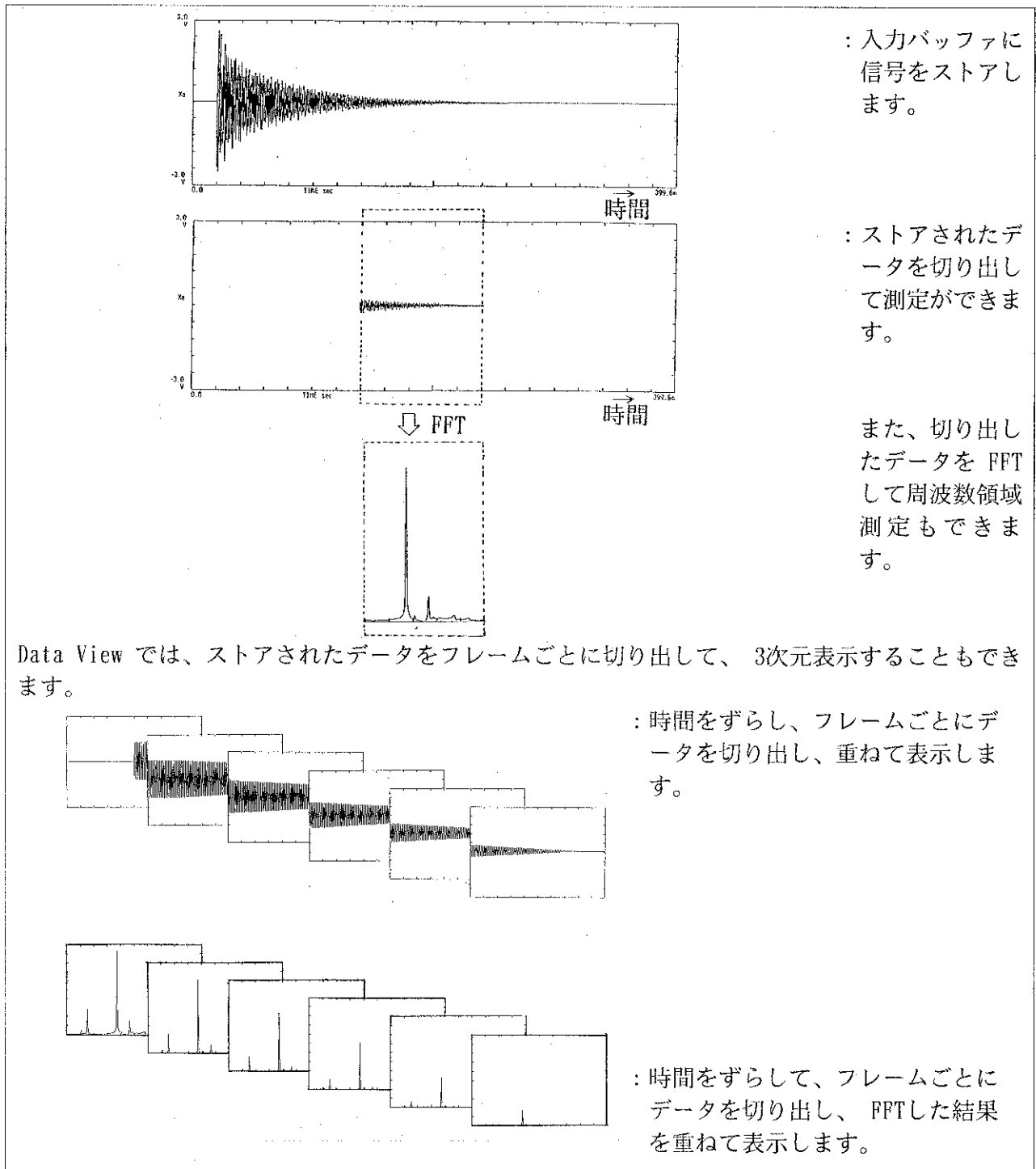


図7-3 Data View による解析

**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。

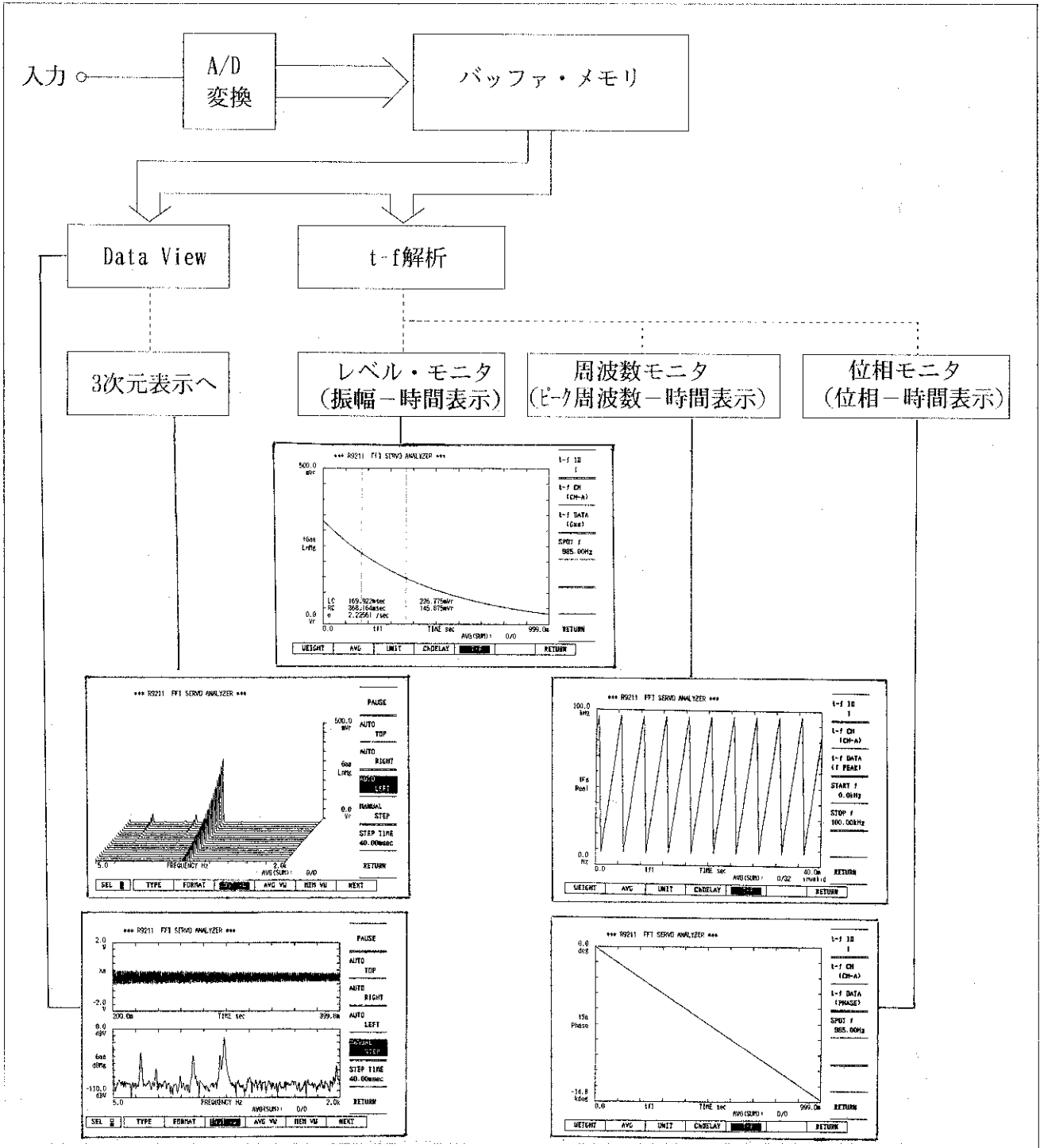


図7-4 T-Fモードで長時間データの変動を解析するブロック図

## 2. ベーシックな設定手順

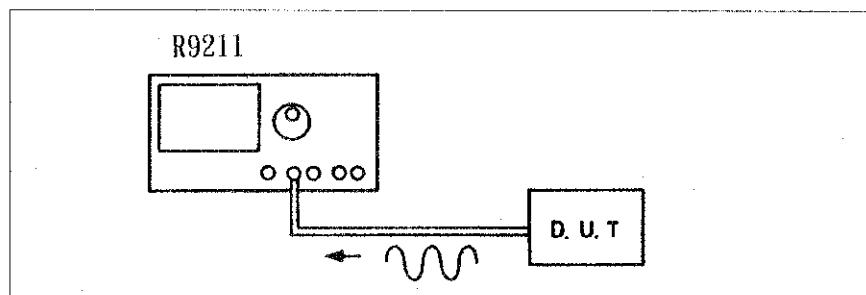
### ■リニア周波数分解能測定の設定手順

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**

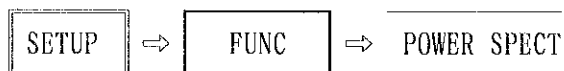
モードの設定

測定モードをスペクトラム・モードにします。

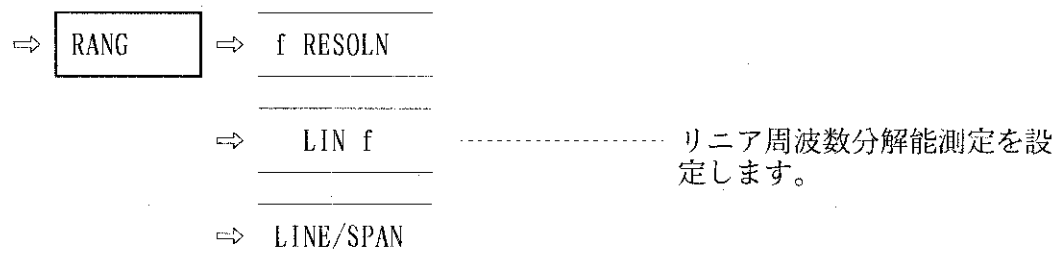

**3**

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

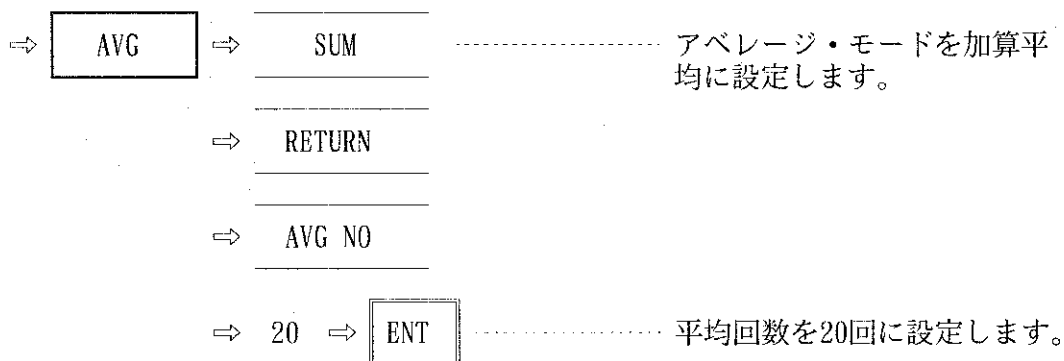
ハニング・ウィンドウを選択します。



8

測定条件の設定

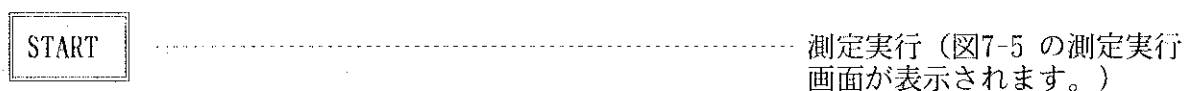
平均の条件を設定します。



9

測定開始

測定を開始します。

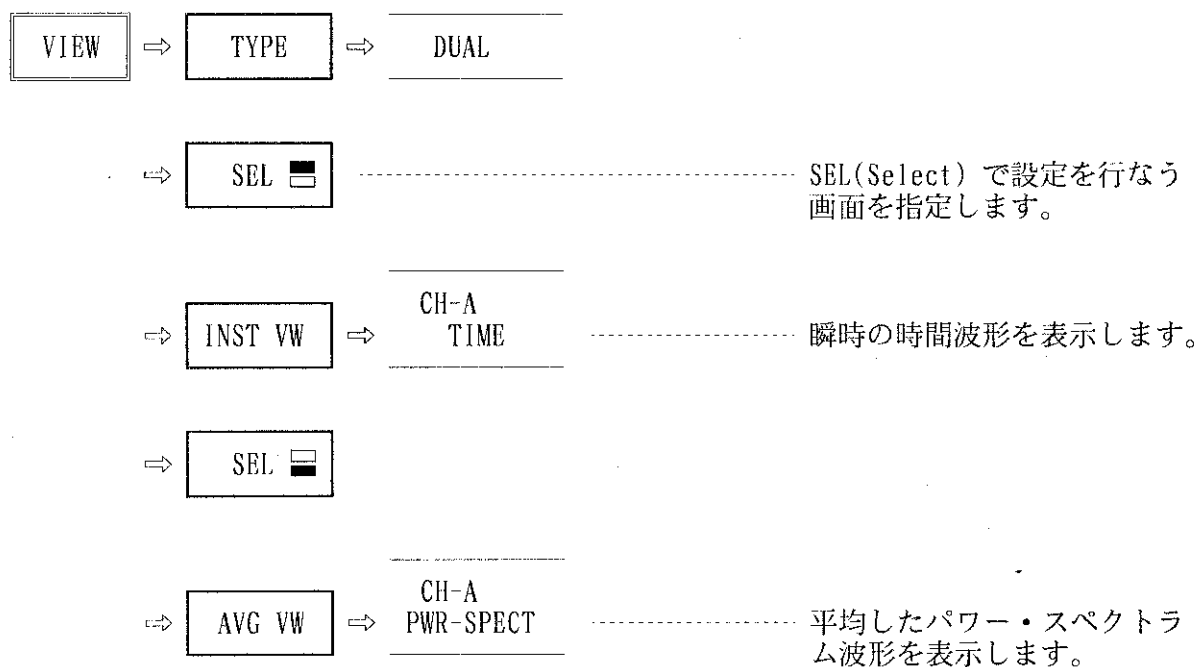


10

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。



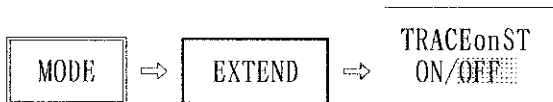
ノブをまわして、カーソルを移動し値を読み取ります。

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

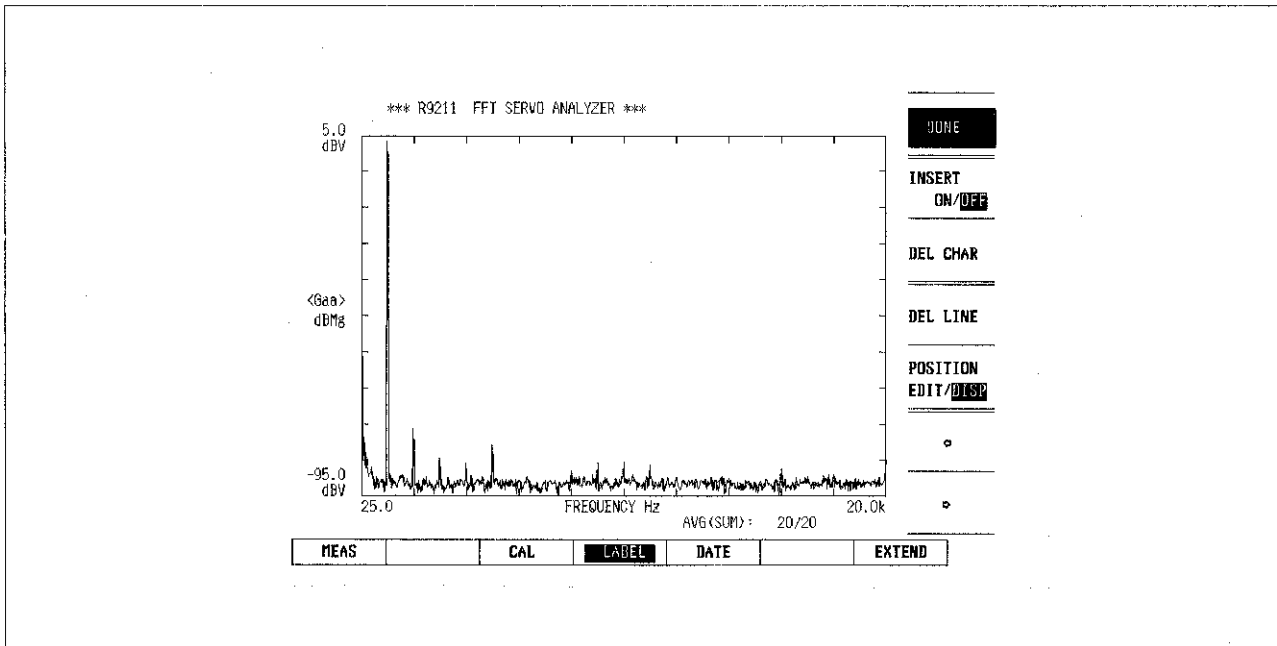


図7-5 測定実行画面

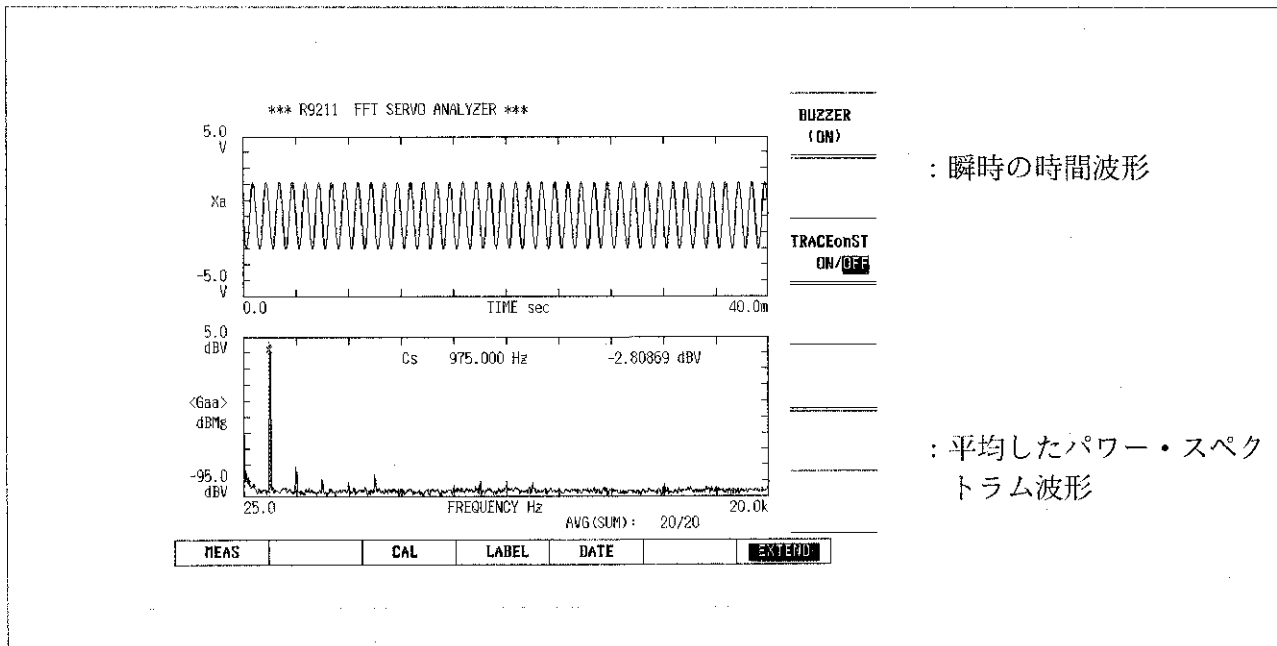


図7-6 測定結果の表示

## 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

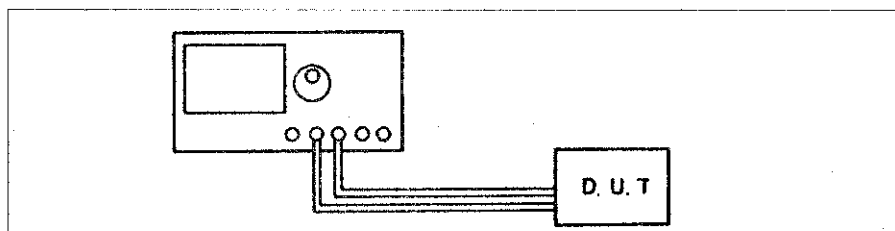
スペクトラム・モード(T-Fモード) で対数周波数分解能測定の設定手順を示します。

1

測定の準備

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。



2

モードの設定

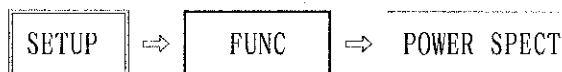
測定モードをスペクトラムにします。



3

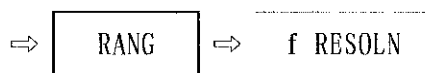
測定条件の設定

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。



⇒ LOG f

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。)

⇒ DECADE

⇒ 2



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。

⇒ SENS ⇒ 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

8

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。

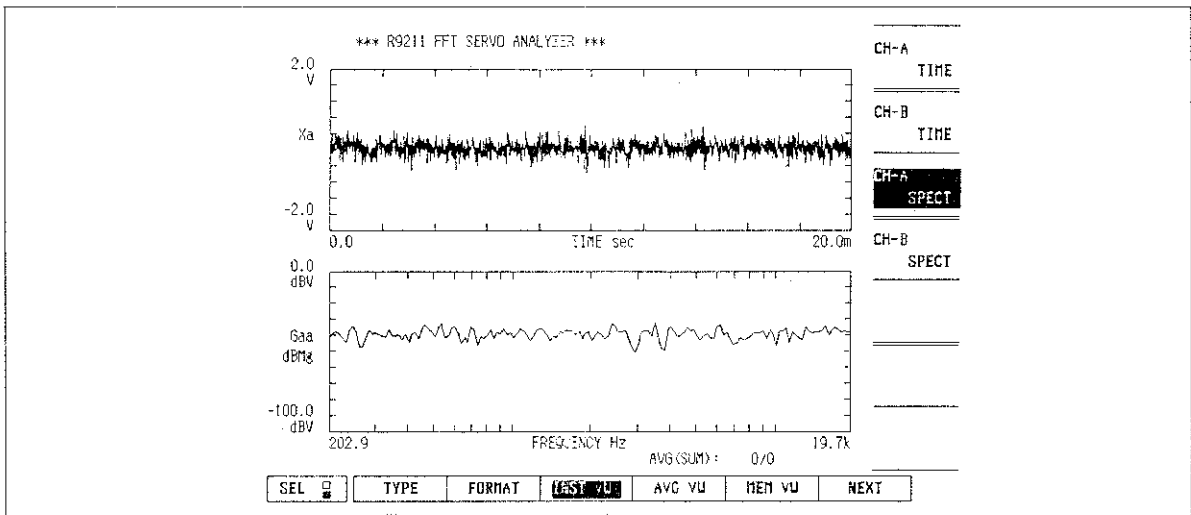


図7-7 対数周波数分解能測定（下側）



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

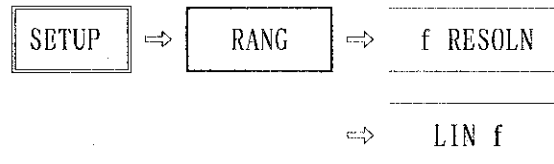
##### ●リニア周波数分解能

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。

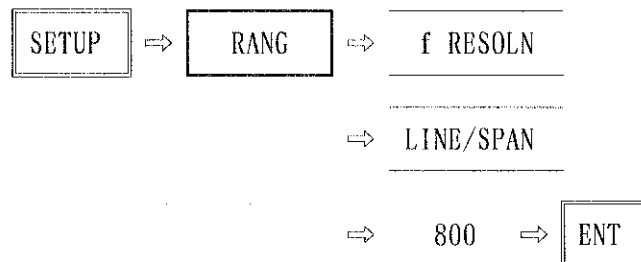
$$\text{リニア周波数分解能} = \text{解析周波数レンジ} / \text{ライン数}$$

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。

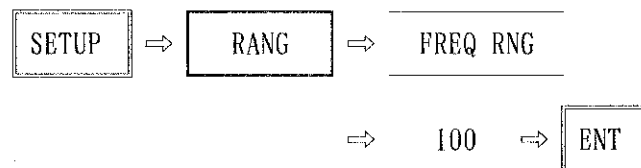
〔リニア周波数分析の設定手順〕



〔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〕



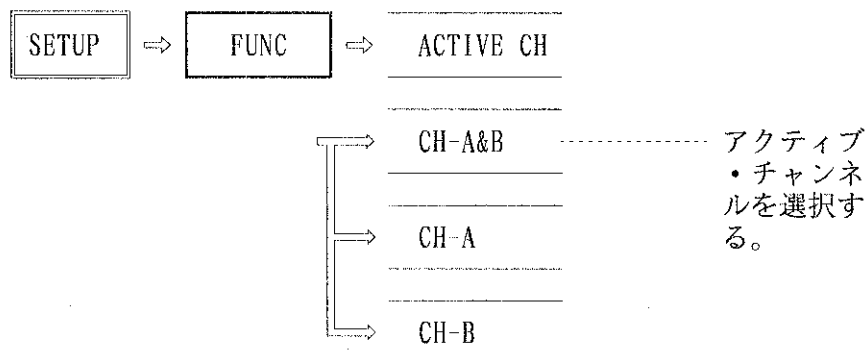
解析ライン数の最大値は、表7-1 のようにアクティブ・チャンネル数によって異なります。

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

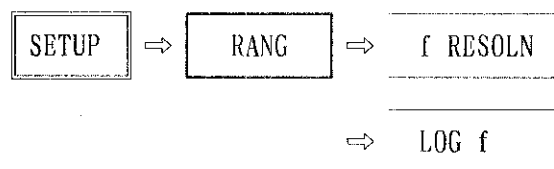
〔アクティブ・チャンネルの変更手順〕



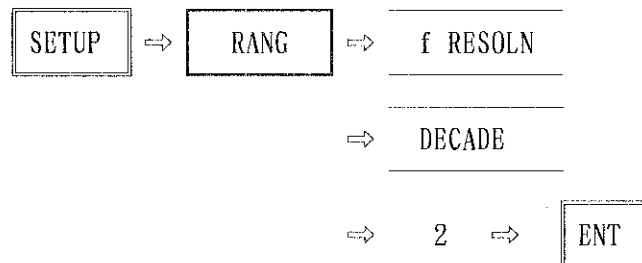
## ●対数周波数分解能

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 *

\*:R9211C では 3ディケードまで可能

## ■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。

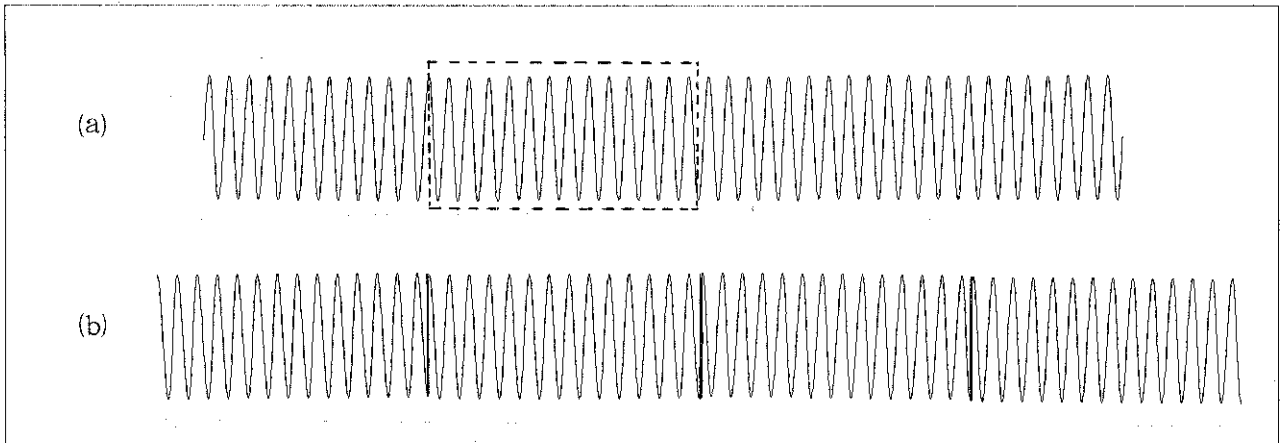


図7-8 窓関数の説明波形

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
方形波形窓関数 (レクタングル)	<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。

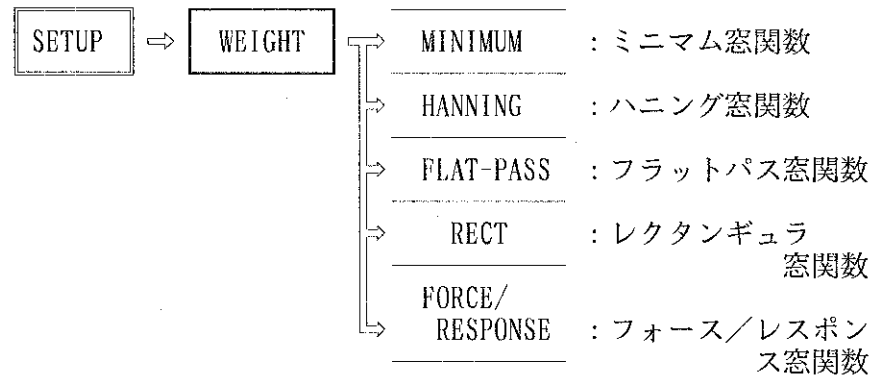
フォース窓関数で、インパルス部の波形を切り出し S/N比を向上させ、レスポンス窓関数で、出力波形が1フレーム内に収まるように、窓関数の重みをかけます。

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、レクタングル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。

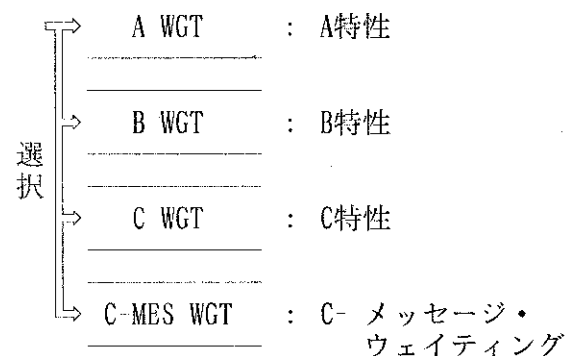
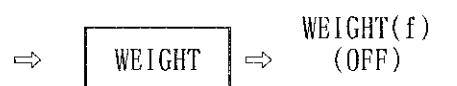
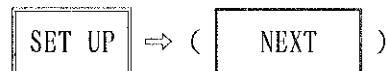
A特性、B特性、C特性は、騒音レベル測定のための規格(IEC651)に適合しています。

Cメッセージ・ウェーティングは、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

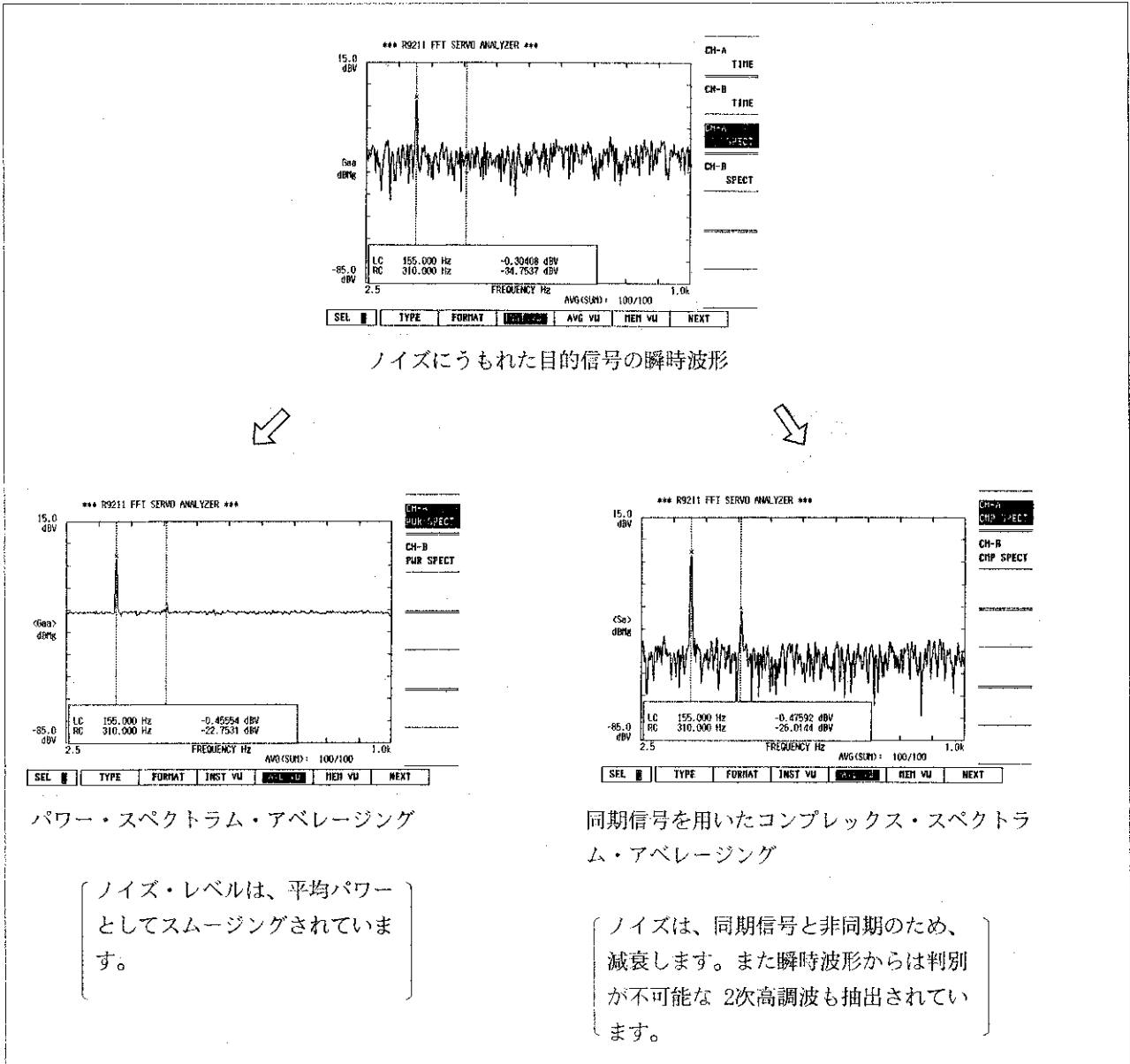
目的信号とノイズの両方をスムージングする効果があります。

## ○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。

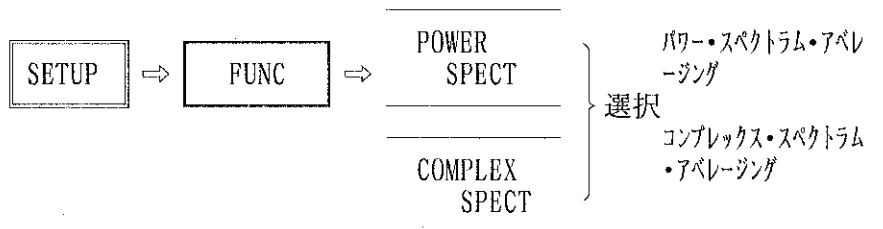


3. より良い測定のために



〔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。

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

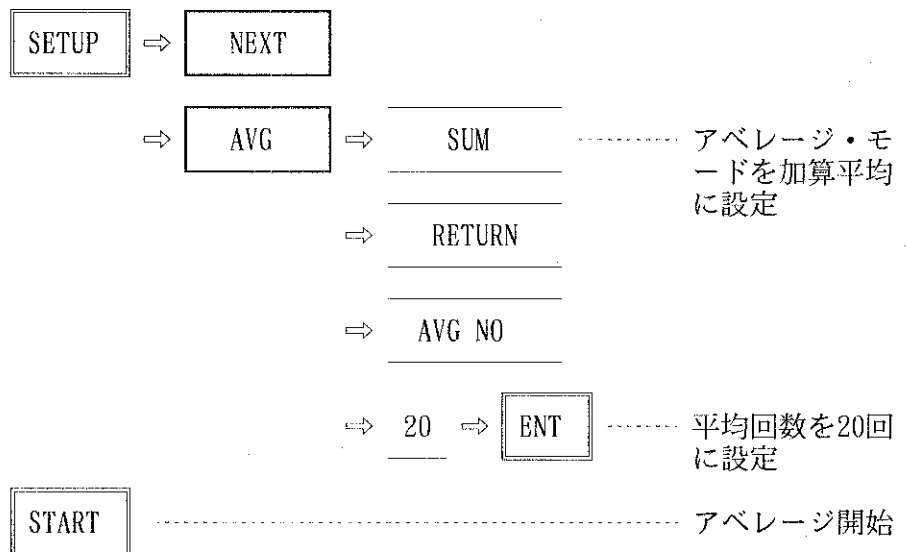
N:平均回数、 Sai:複素スペクトラム

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

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

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

[アベレーシング・モード、平均回数の設定手順]



## 3. より良い測定のために

## ○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。

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

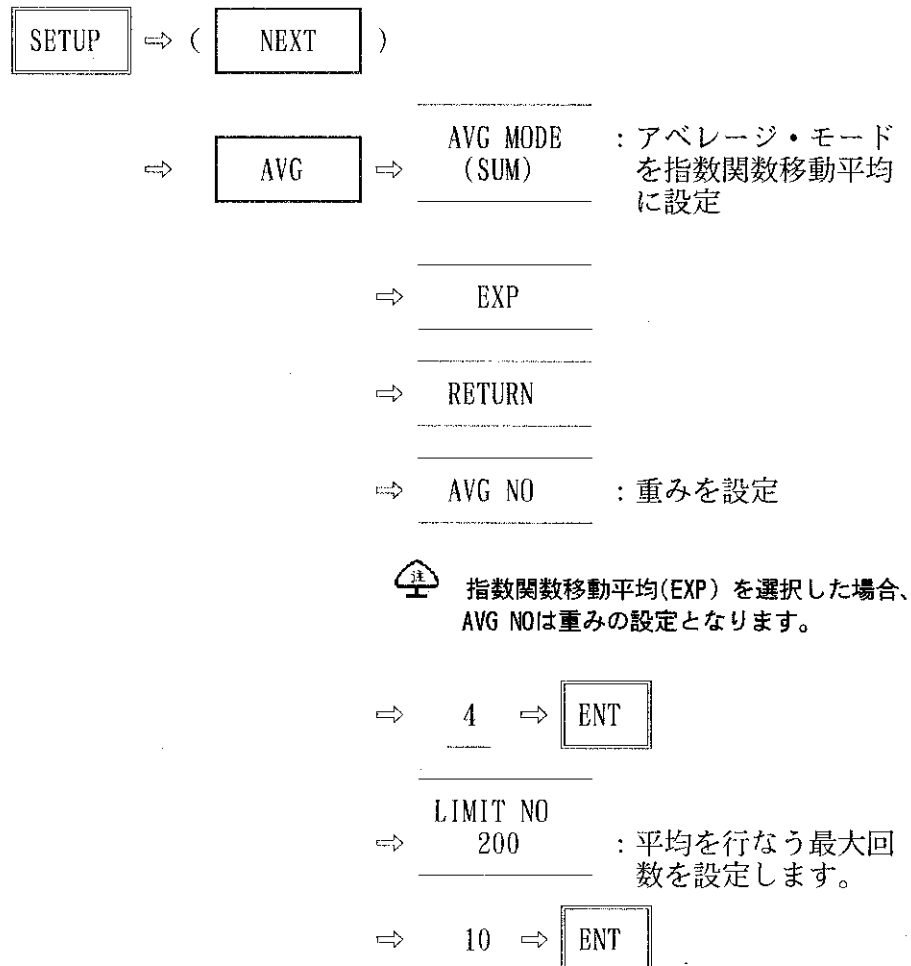
$A_j$  : アベレージ・データ

$A_{j-1}$  : 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。

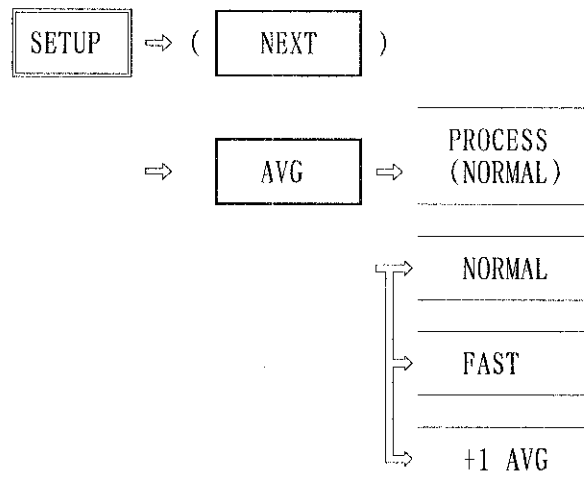
ノーマル(NORMAL)：アベレージを実行するごとに毎回データを表示します。

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。

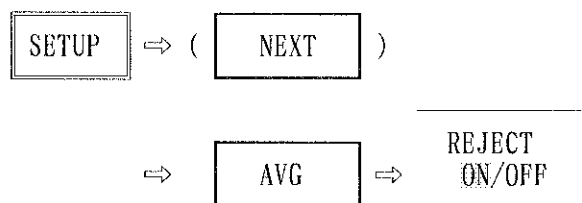
- (1) ファースト・アベレージは、ノーマル・アベレージよりもアベレージの実行が速く行なわれます。アベレージ結果を急ぐ場合に有効です。
  - (2) プラス・ワン・アベレージは“ハンマで加振を行なう場合、加振の仕方が適切な場合のみアベレージを進める”ときなどに有効です。
- プラス・ワン・アベレージを途中で中止するときは

STOP+1 を押して下さい。



## ○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。

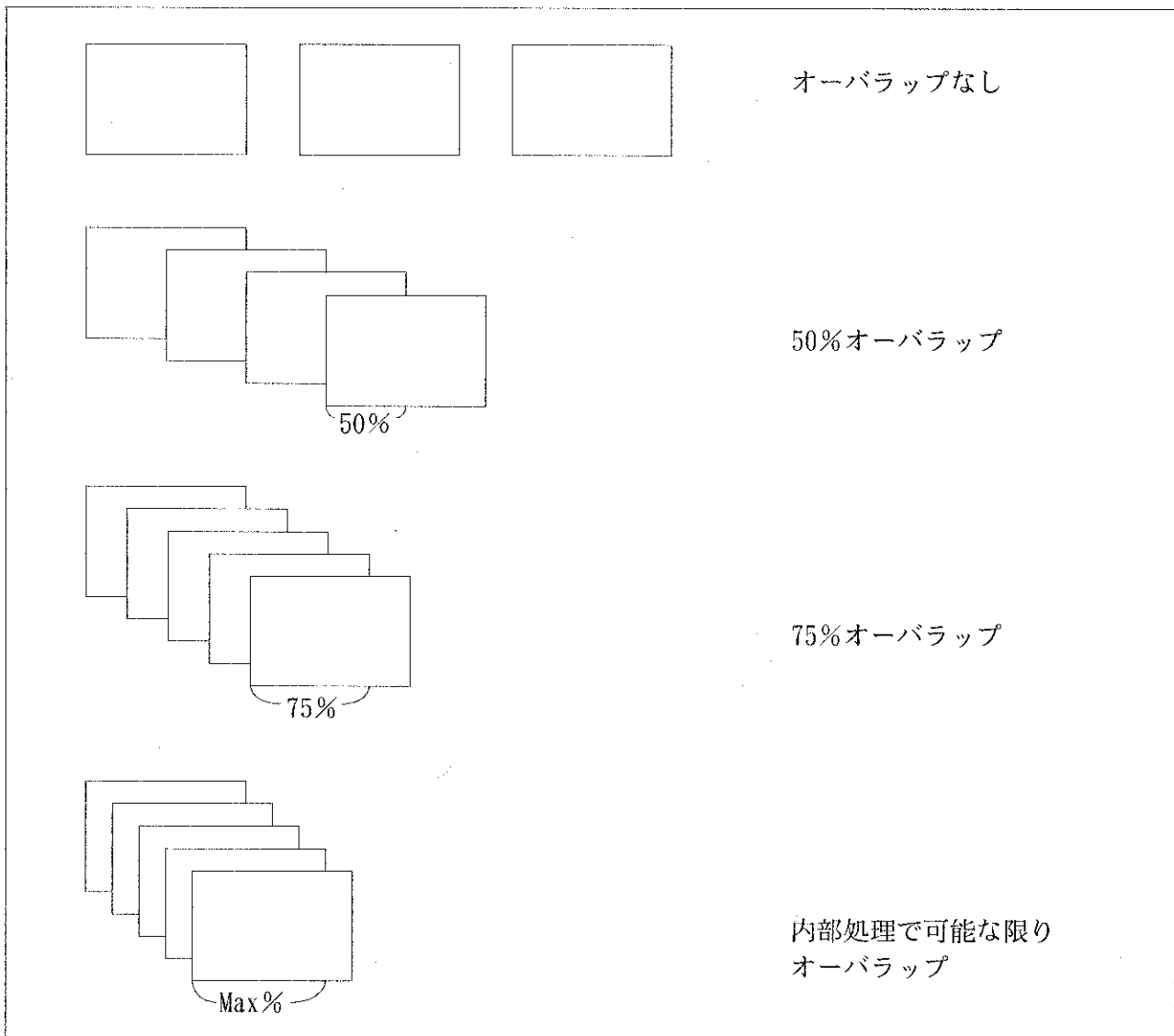
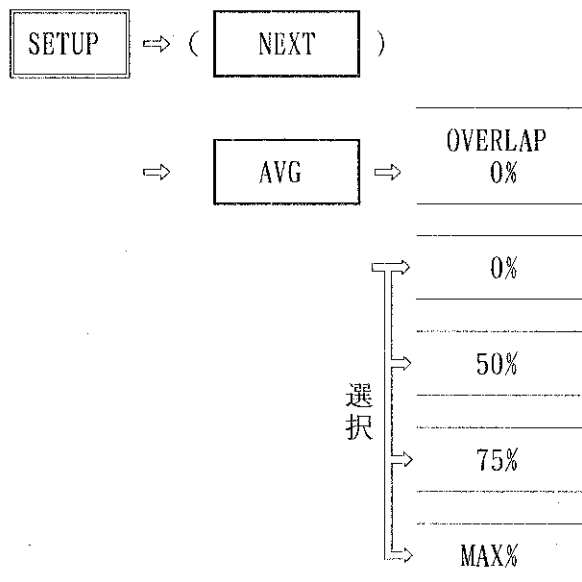


図7-9 平均のオーバーラップ指定

[オーバーラップの手順]



## ■V<sub>1t</sub> とV<sub>rms</sub>、工学単位とPSD

### ●V<sub>1t</sub> とV<sub>rms</sub>

入力感度の設定は、V<sub>rms</sub>単位ですが、表示の単位系をV<sub>1t</sub> 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。

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

3. より良い測定のために

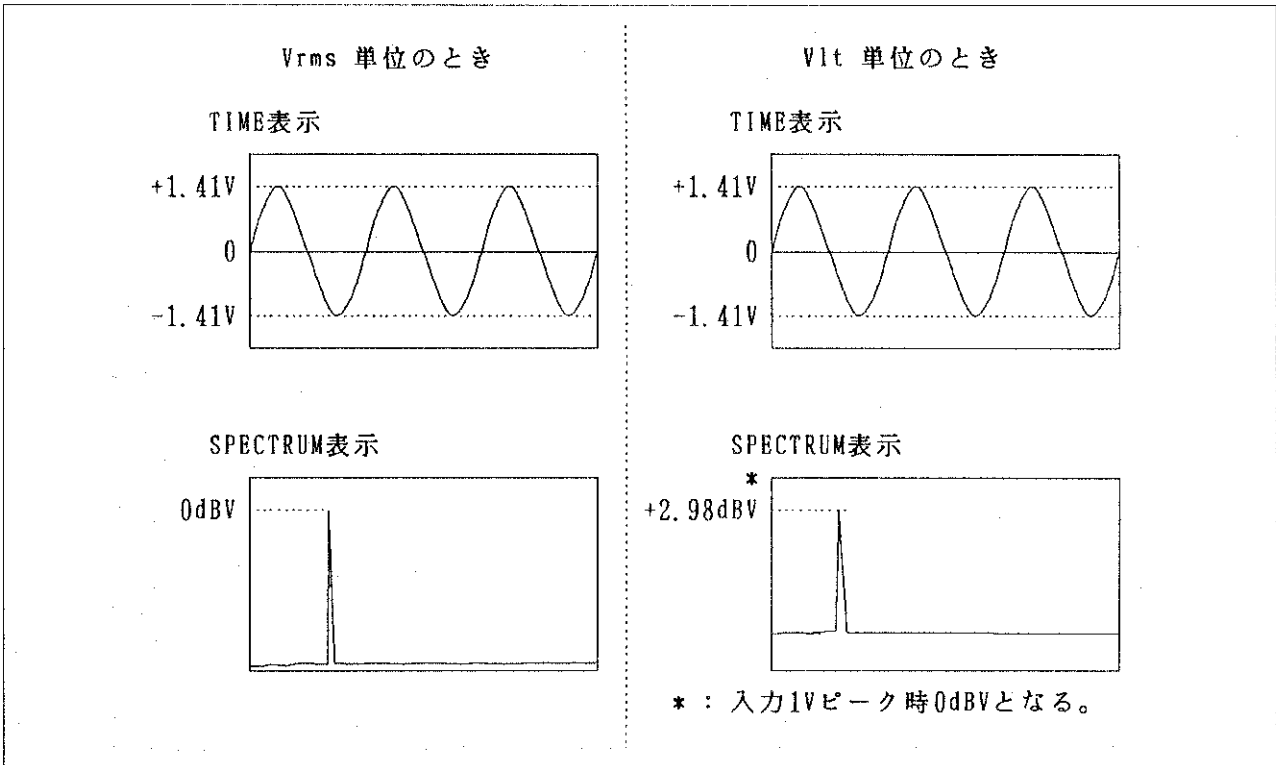
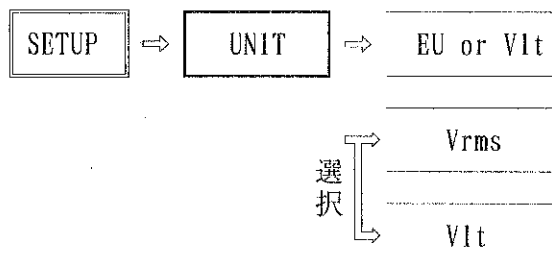


図7-10 表示波形

〔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。

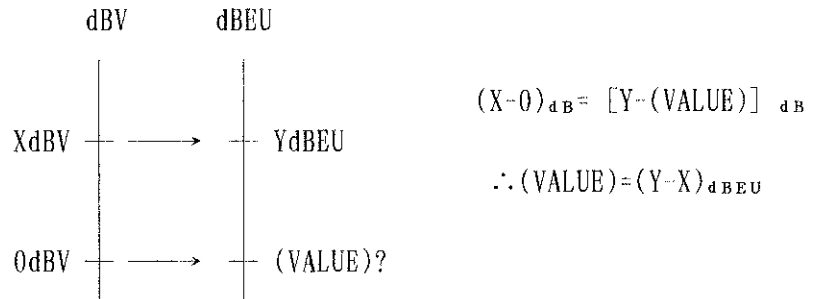
○スペクトラム・データのdBスケール表示のとき

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。



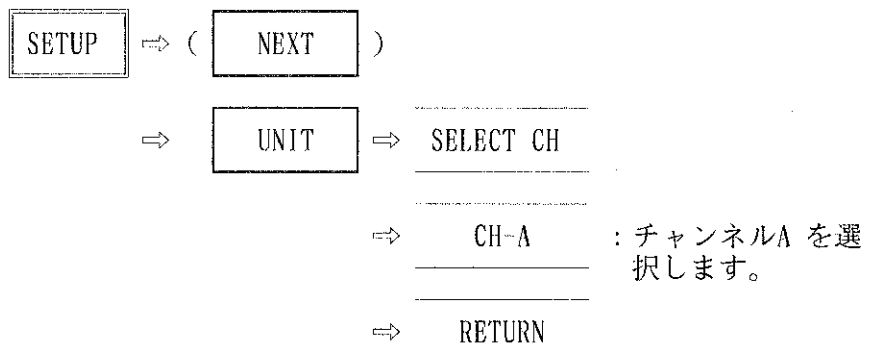
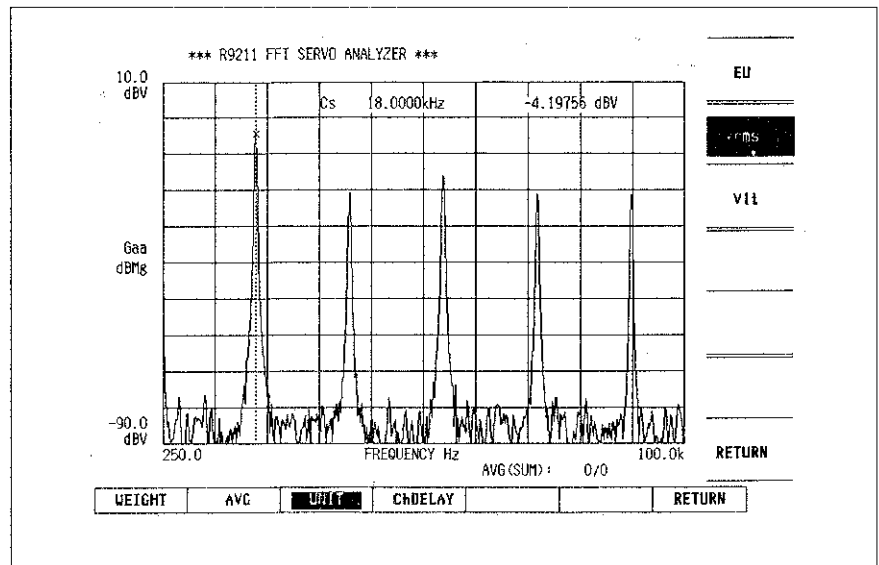
3. より良い測定のために

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、工学単位を“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

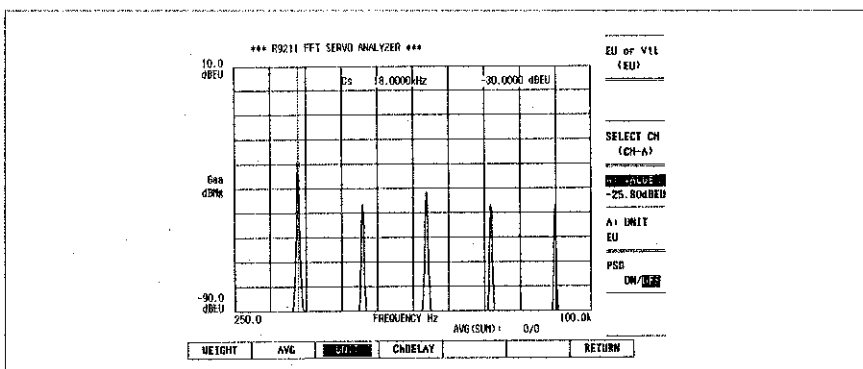
**注意!**

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

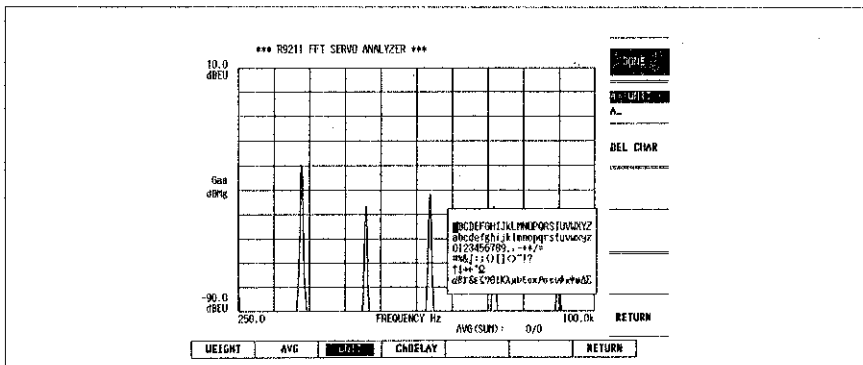
-25.8 ⇒ ENT

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ないます。



画面上にラベル・リストが表示されますので、ノブと[←], [→]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。

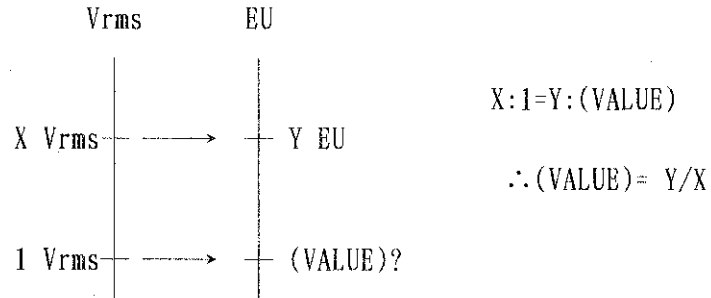
⇒ DONE

工学単位の設定を行ないます。

## 3. より良い測定のために

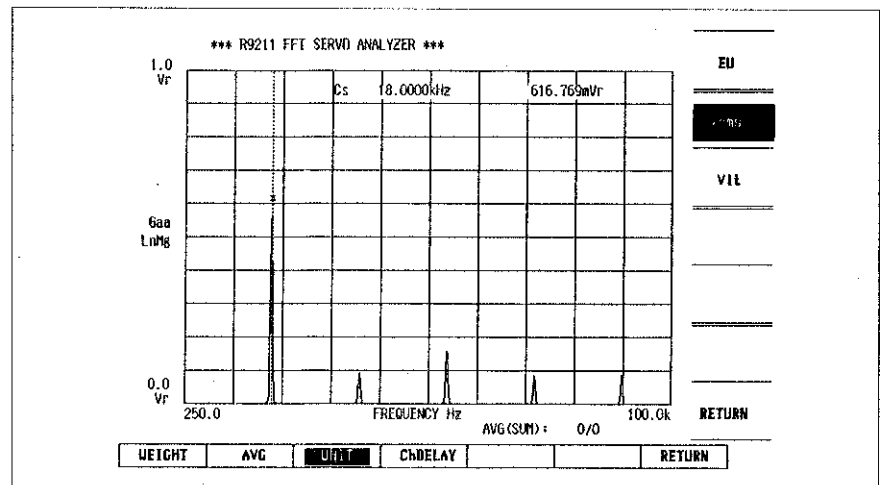
○スペクトラム・データのリニア・スケール表示のとき  
各チャンネルのスケール補正データ(VALUE)は、1Vrms のときに、何EUとなるかを設定します。

X Vrmsのとき Y EU としたいときの補正值(VALUE)は？

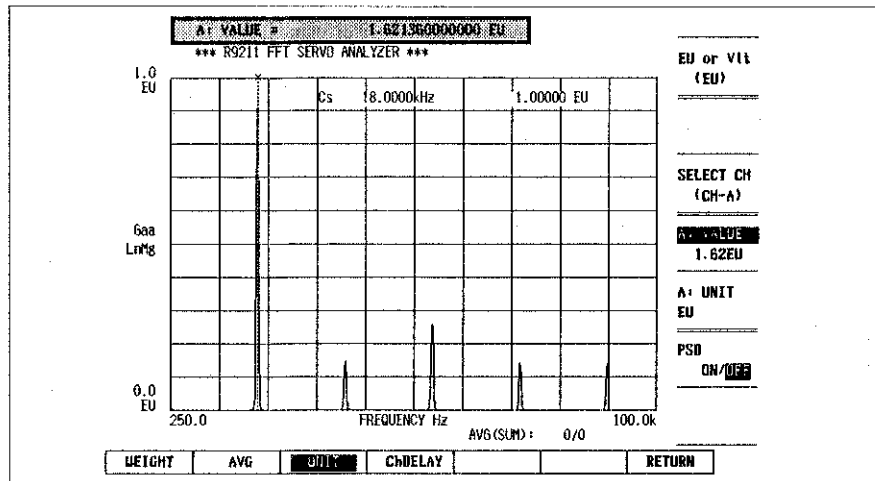
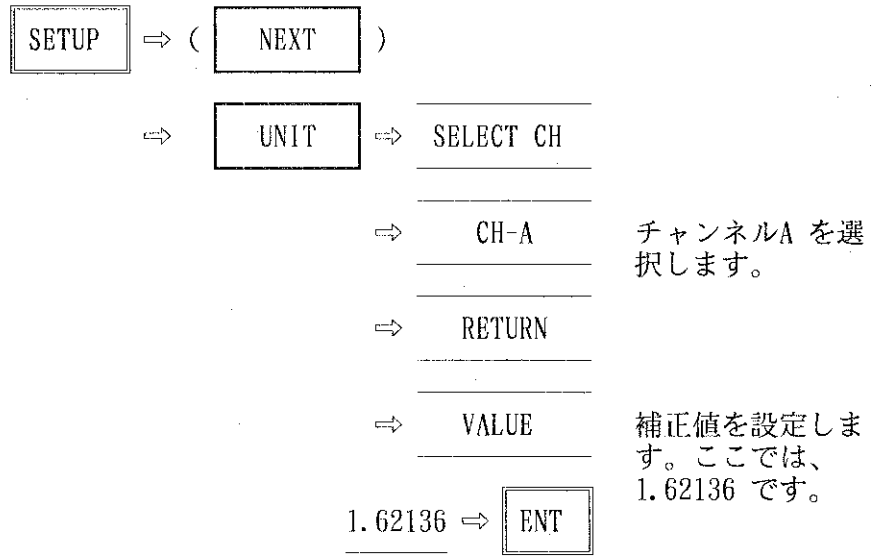


〔具体的な設定手順〕

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。



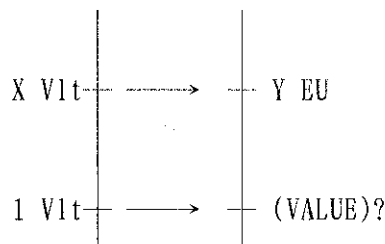
3. より良い測定のために



○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值(VALUE)は？  
Vlt            EU



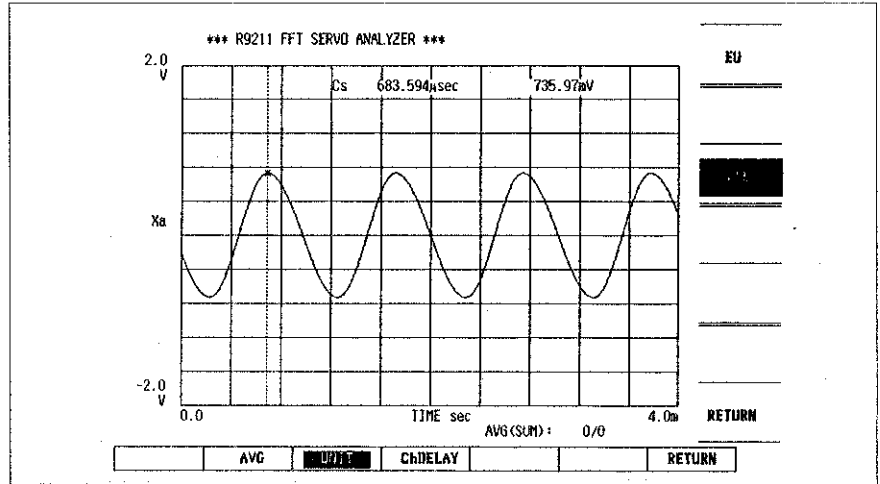
$$X:1=Y:(VALUE)$$

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

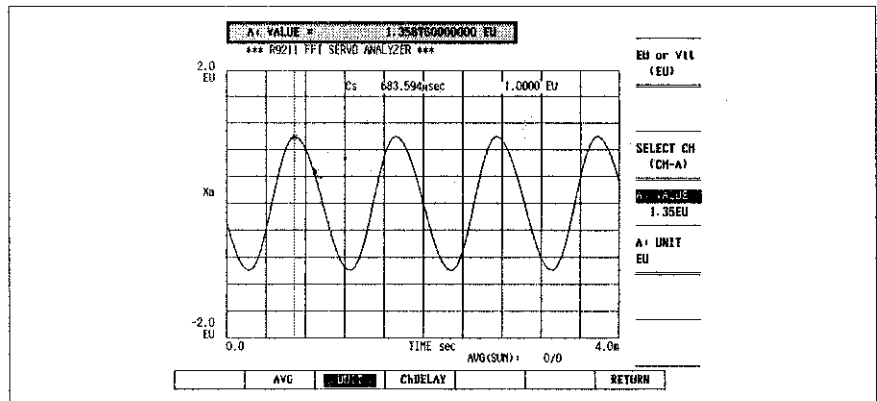
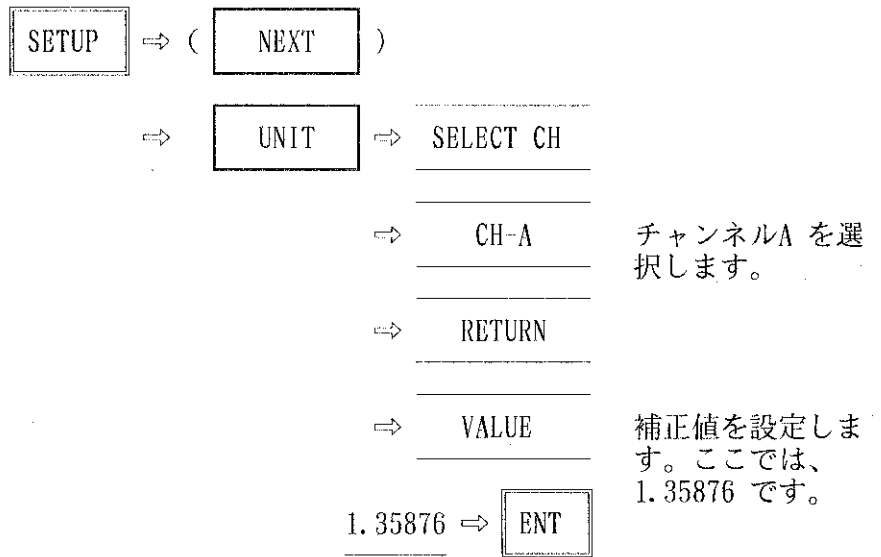
3. より良い測定のために

〔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<sub>r</sub>を1 EUにスケーリングする場合



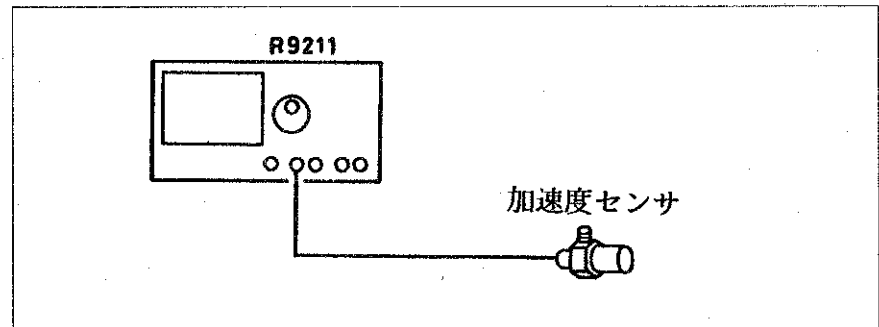
このときの補正値  $1/735.97 \times 10^{-3} = 1.35876 \text{EU}$  となります。



## 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に入力し、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、

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

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。

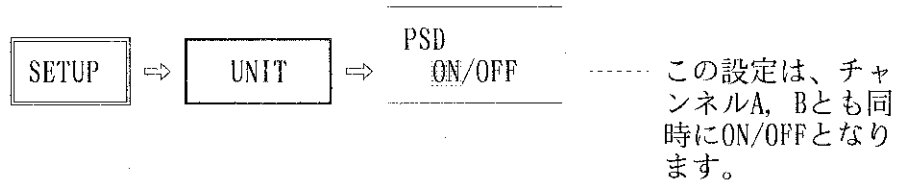
## ●P. S. D.

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 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〕

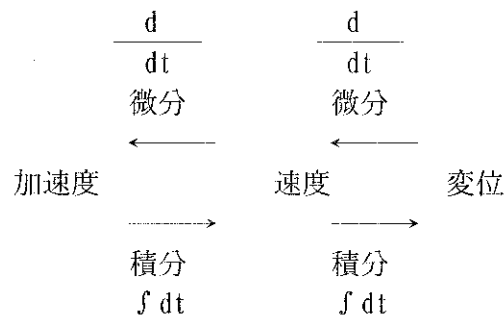


■演算：よく使う例

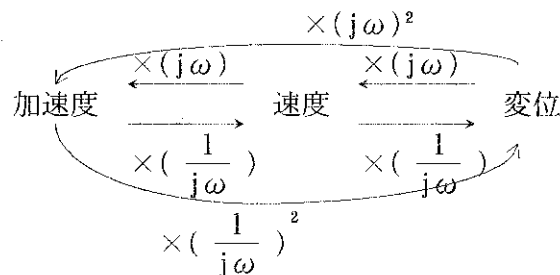
よく使う演算について説明します。ここでは、加速を速度、変位に変換する微分、積分の方法(jω演算)と、変調された信号のエンベロップを測定できるヒルベルト変換について説明します。

●jω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。



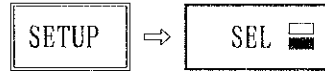
R9211 の jωの演算では、演算を施す周波数範囲と、演算を施すしきい値を設定することができます。設定されたしきい値より小さいデータは演算されません。

## 3. より良い測定のために

〔 $(1/j\omega)^2$  をかける操作の手順〕

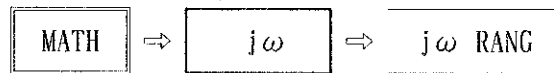
R9211 管面に $(j\omega)$  をかけるスペクトラム波形を表示します。

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

⇒  $j\omega?$

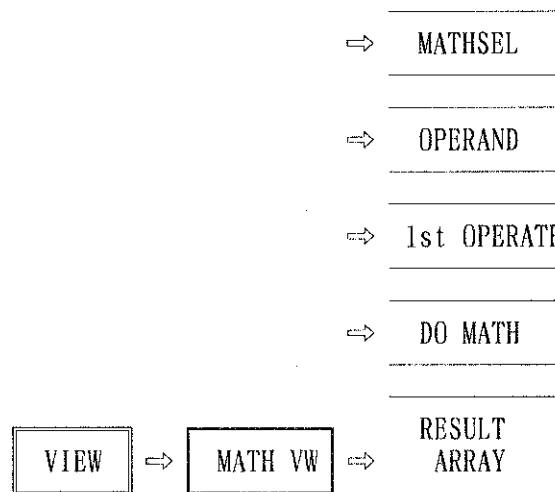
⇒  $\left(\frac{1}{j\omega}\right)^2$

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

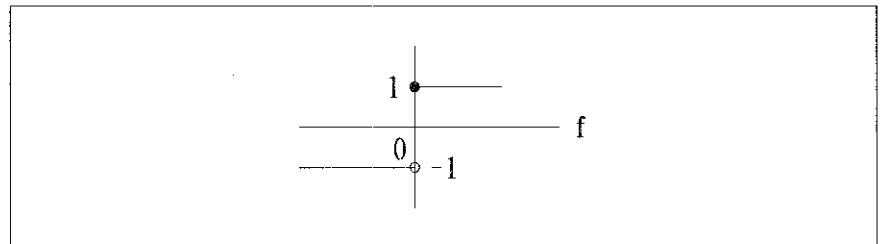


図7-11 直角フィルタ伝達特性

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

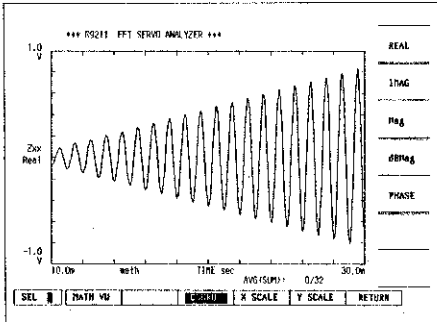


図7-12 変調信号

エンベロープを求めると  
⇒

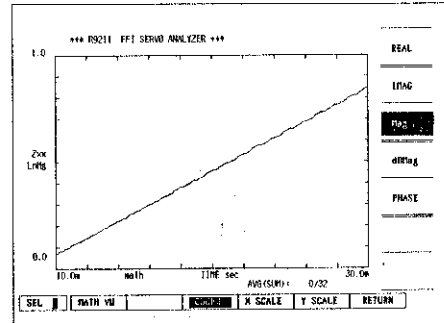


図7-13 変調信号の包絡線

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。

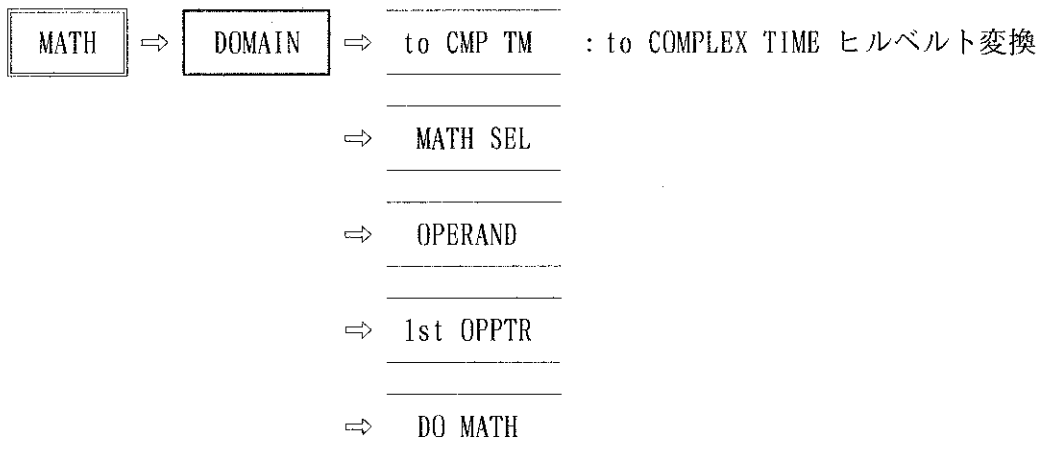
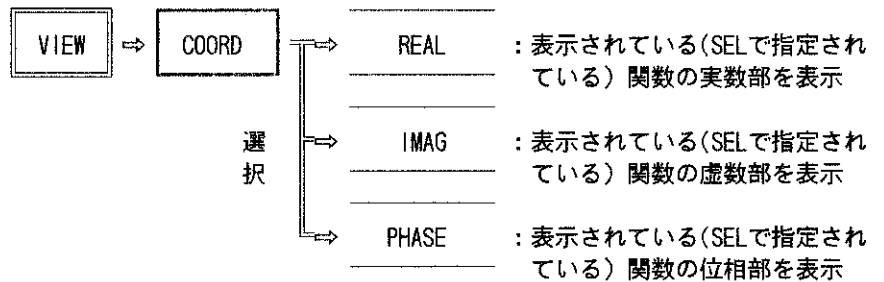
多画面の場合、**SETUP** ⇒ **SEL** を押して

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。

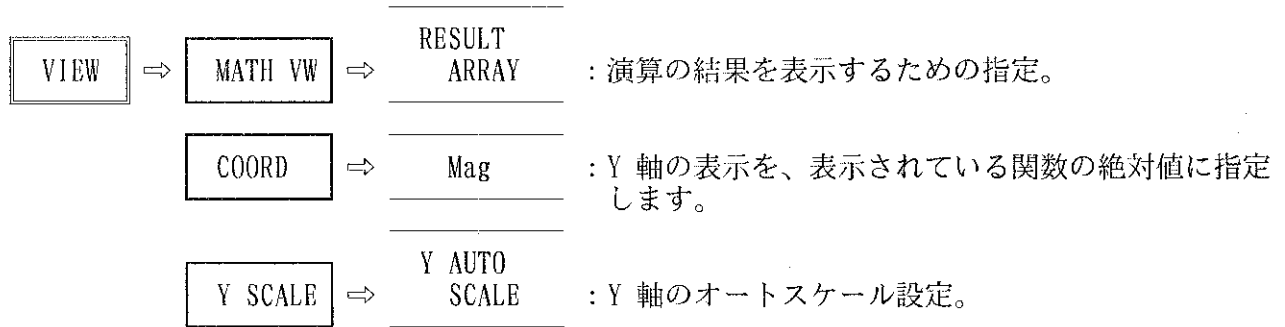
**注** R9211 の管面にスペクトラム・データの実数部 (REAL)、虚数部 (IMAG)、位相 (PHASE) を表示させるには、次のようにして下さい。(多画面の場合は、

**SETUP** ⇒ **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。)



ここで多画面のときは **SETUP** ⇒ **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 (R9211C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
ズームの中モード切り換え	可能だが、ズームはストップ
ズームの中“AUTO ARM”へのトリガ・モード切り換え	禁止
ズームの中“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、マニュアルに設定して下さい。

## ●ZOOM解析の設定

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。
⇒ <u>10</u>	} 解析するスタート周波数を入力します。
⇒ Hz	
⇒ STOP f *	} 解析するストップ周波数を入力します。
⇒ <u>30</u>	
⇒ 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

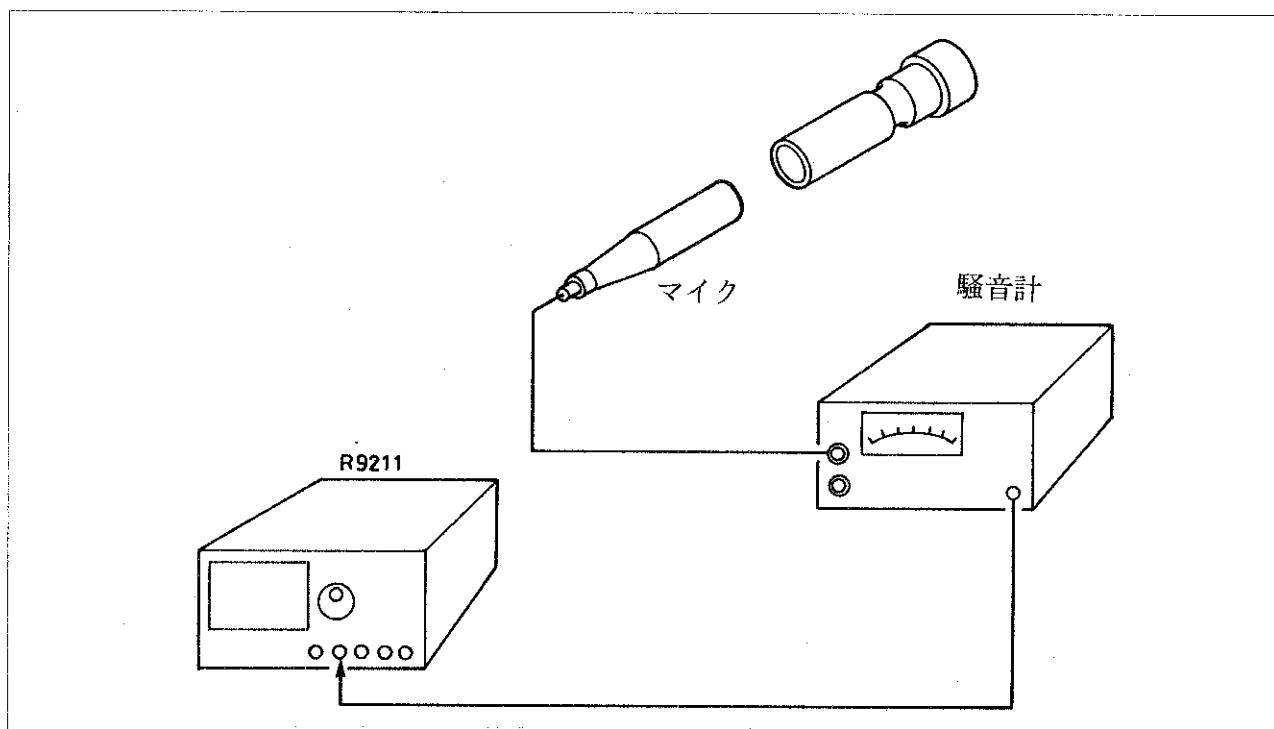


図7-14 ピストンホンを用いた騒音計校正

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いれます。

**2**

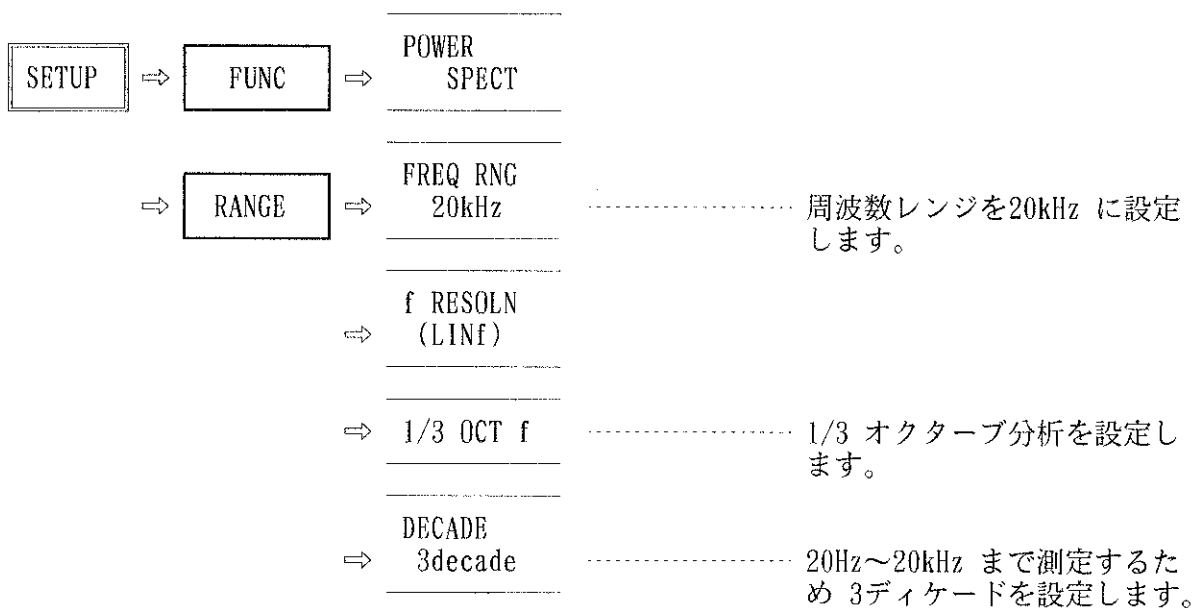
モードの設定

測定モードをスペクトラムにします。

**3**

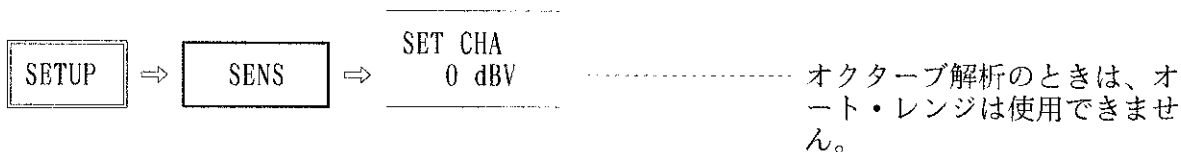
測定条件の設定

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。



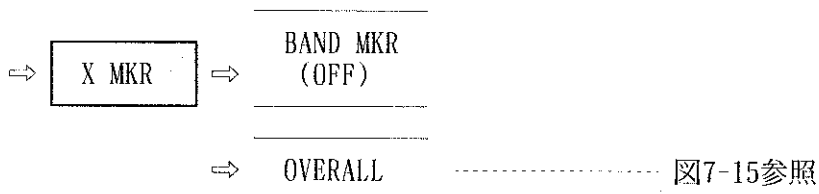
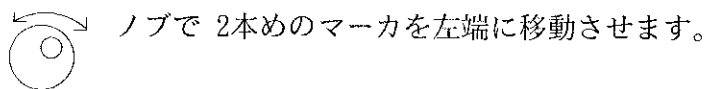
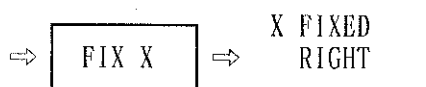
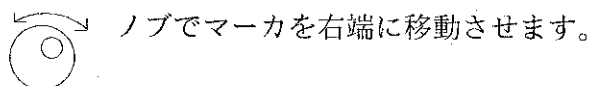
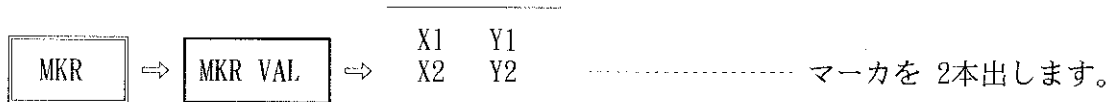
↓

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。

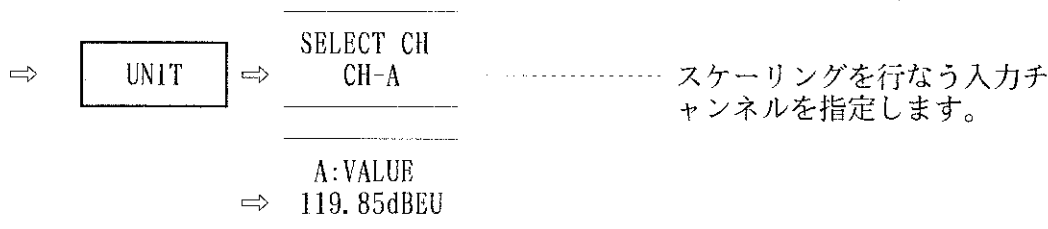
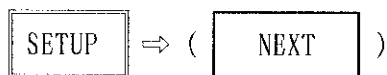
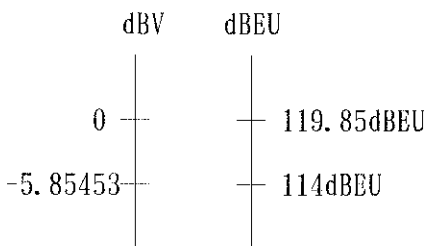


6

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 114dBUE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  
で入力します。



ノブと ENT キー

⇒ EU or Vlt (Vrms)

工学単位表示を指定

⇒ EU

⇒ RETURN

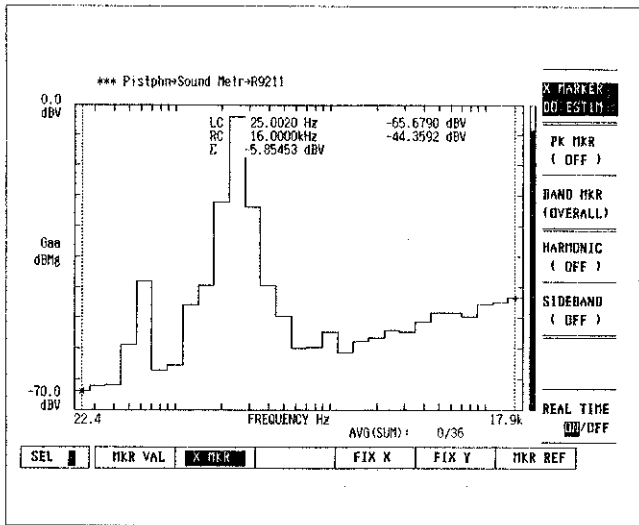


図7-15 オーバ・オール・マーカ表示

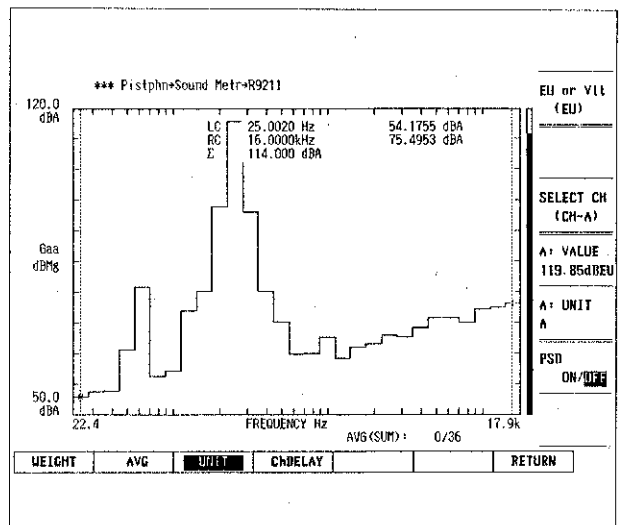


図7-16 校正值表示

## 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

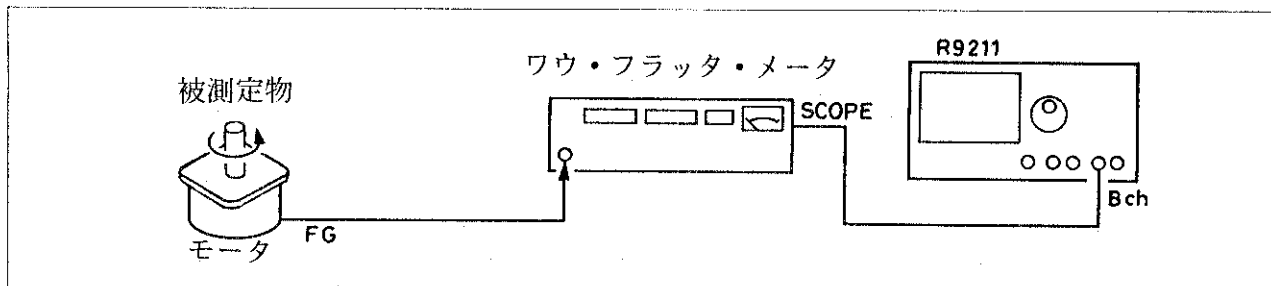


図7-17 回転ムラ測定

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

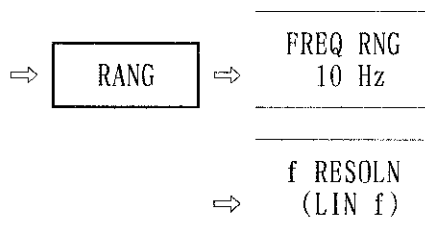
図7-17の接続をします。

**2**モード  
の  
設定

MODEを設定します。

**3**測定  
条件  
の  
設定

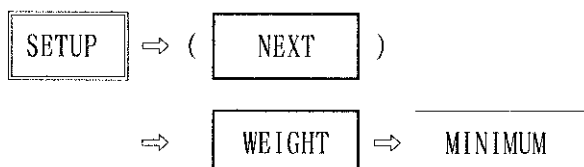
周波数レンジを設定します。

**4**

入力感度を設定します。

**5**

窓関数を設定します。

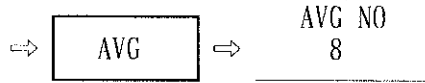


↓

4. よく使われる測定例

6

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。

測定開始

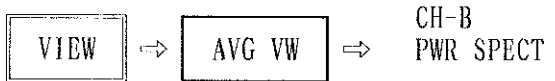


測定実行

8

表示を選択します。

表示の選択

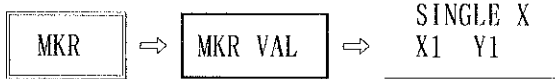


ここまでの設定で図7-18の上図が表示されます。

9

マーカを設定します。

マーカの設定



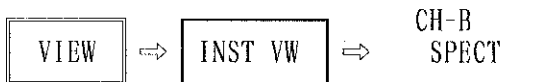
ノブでマーカを移動してデータを読みます。

10

ZOOMを設定します。

ズームの設定

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。



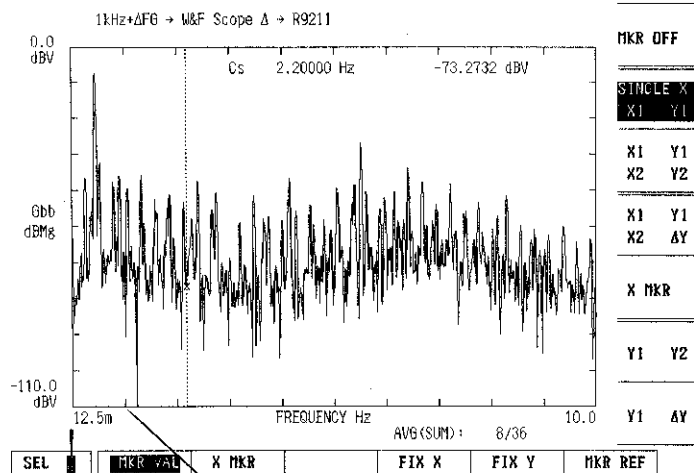
拡大する周波数範囲を設定し  
ます。



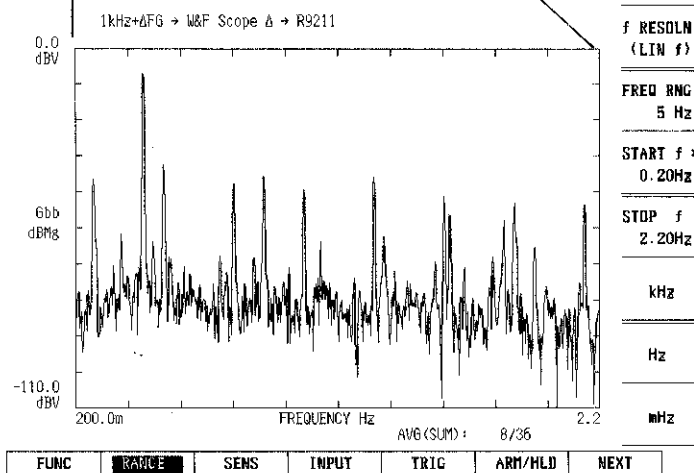
ここまでの設定で図7-18の下図が表示されます。

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

## ■スピーカの減衰特性の測定 …… ヒルベルト変換を用いて

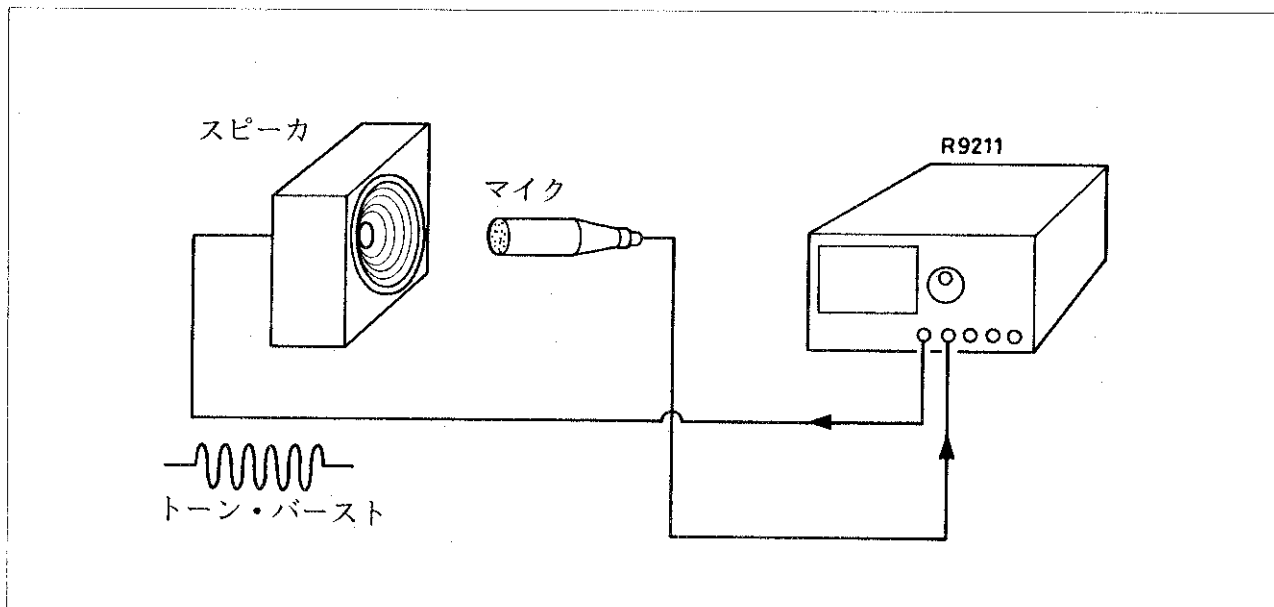


図7-19 スピーカ減衰特性の測定

スピーカにトーン・バースト信号を入力し、スピーカから発生した音をマイクでピックアップします。マイクの出力を R9211 でヒルベルト変換してマイクの出力量のプリエンベロープを求めます。プリエンベロープの減衰量を読むことで、スピーカの減衰特性がわかります。

## ●設定手順

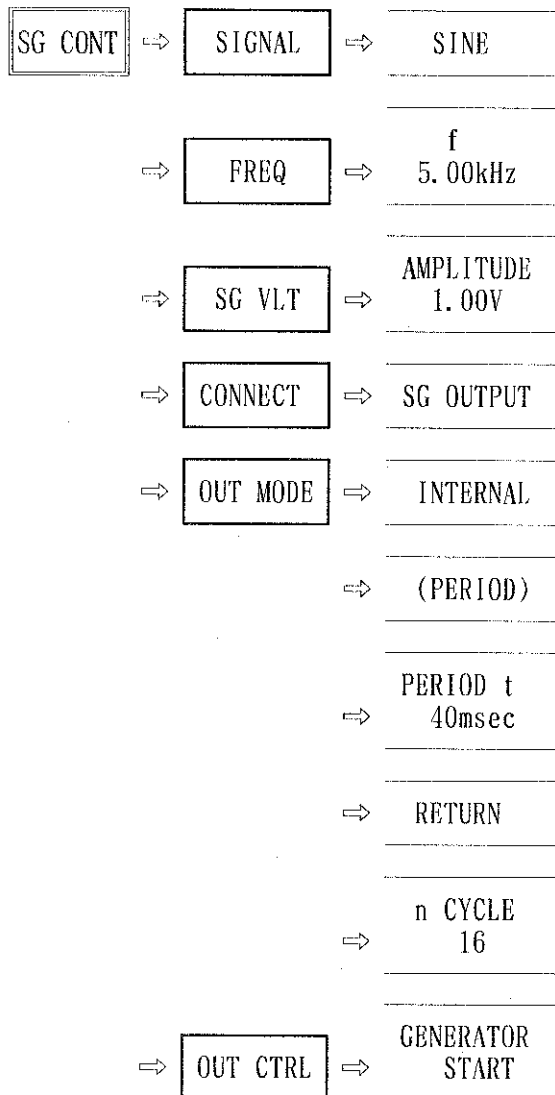
1  
測定の準備

R9211 のSG出力をスピーカに接続し、マイクの入力を R9211のチャンネルA に接続します。

2  
SGの設定

SGを設定します。

トーン・バースト信号をSGから出力させます。

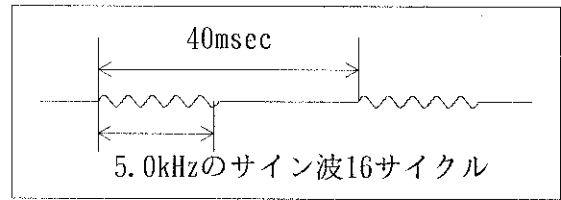


4. よく使われる測定例

SIGNAL OUTPUT

OPR

ここまでの設定でSGから右図の信号が出力されます。



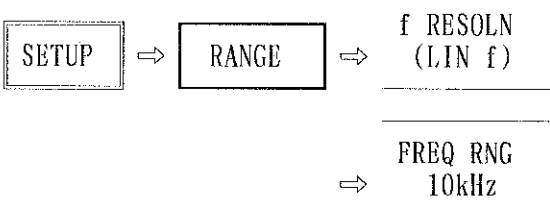
3  
モードの設定

モードを設定します。



4  
測定条件の設定

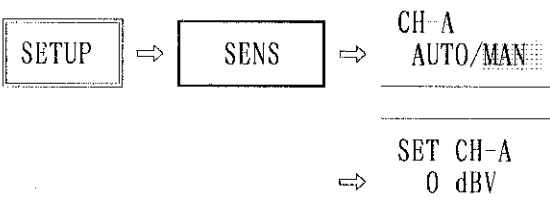
周波数レンジを設定します。



..... リニア周波数分析

5

入力感度を設定します。



..... トリガをかけるためマニュアルに設定します。

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て下さい。

6

トリガを設定します。



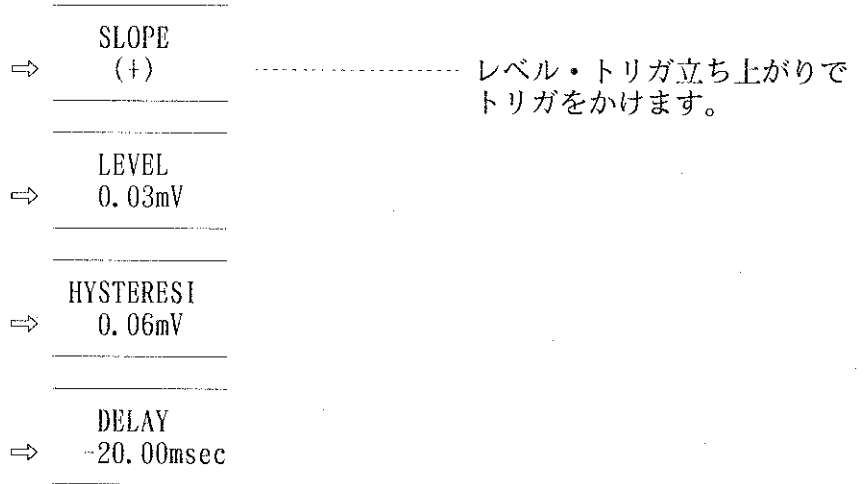
..... トリガ・ソースをチャンネルAに指定します。





4. よく使われる測定例

測定条件の設定



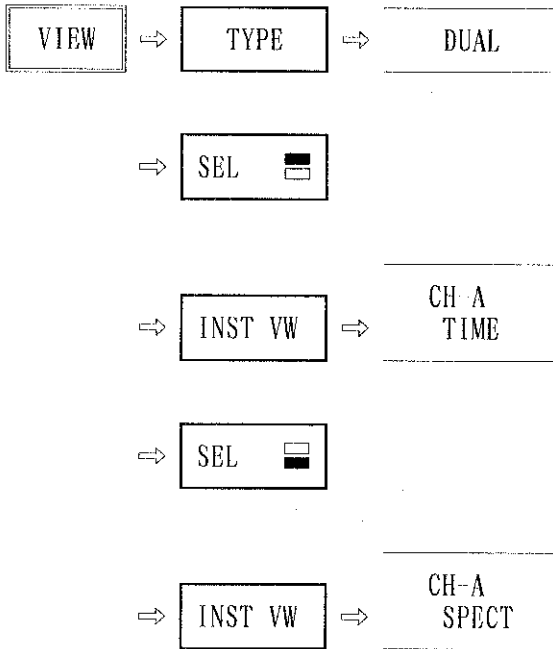
周波数レンジを 10kHz に設定すると、400 ラインの FFT では、フレーム・タイムは 40msec となります。  
 トリガ・ディレイを -20.00msec に設定すると、トリガは表示画面の中央でかかります。

7

表示の選択

表示を選択します。

2 画面表示をして上側に時間波形、下側にスペクトラムを表示します。



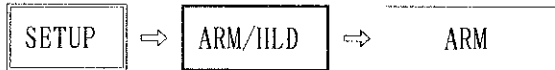
## 4. よく使われる測定例

8

測定条件の設定

アームをかけます。

アームをかけてデータを取り込みます。

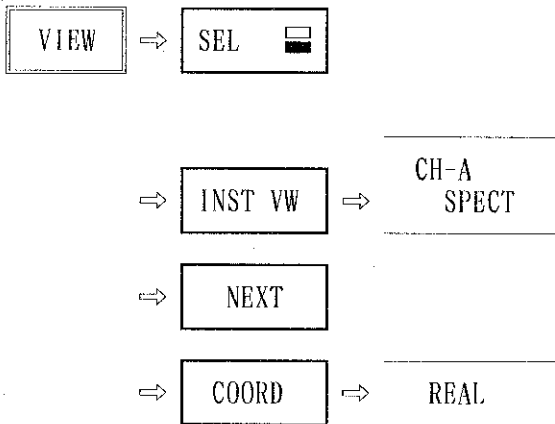


9

表示の選択

表示を選択します。

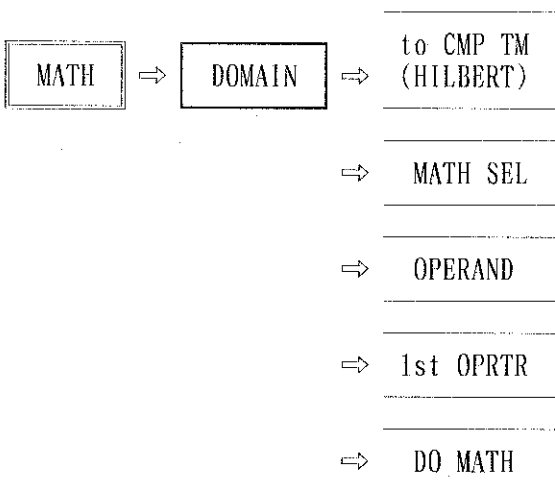
取り込んだデータにヒルベルト変換し、プリエンベロープを求めます。  
 ヒルベルト変換の被演算関数は、複素スペクトラムのため、画面に複素スペクトラムを表示させておきます。



10

演算

ヒルベルト変換の演算をします。

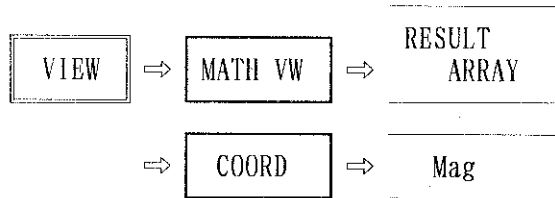


演算が完了すると“MATH completed!!”と表示されます。

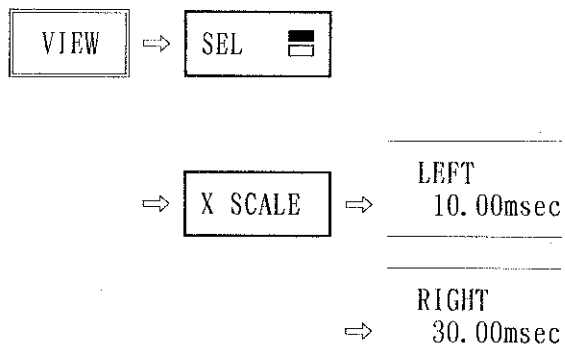
## 11

表示の選択

軸を修正します。



測定データ（上側画面）と演算結果（下側画面）の時間軸を合わせます。

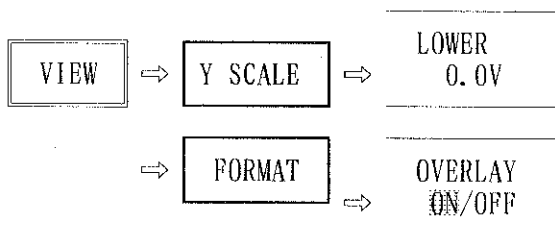


ここまでの設定で図7-20が表示されます。

## 12

表示の重ね合わせを行ないます。

2画面を重ね合わせるため、縦軸を合わせます。



2画面を1画面に重ねて表示します。

ここまでの設定で図7-21が表示されます。

4. よく使われる測定例

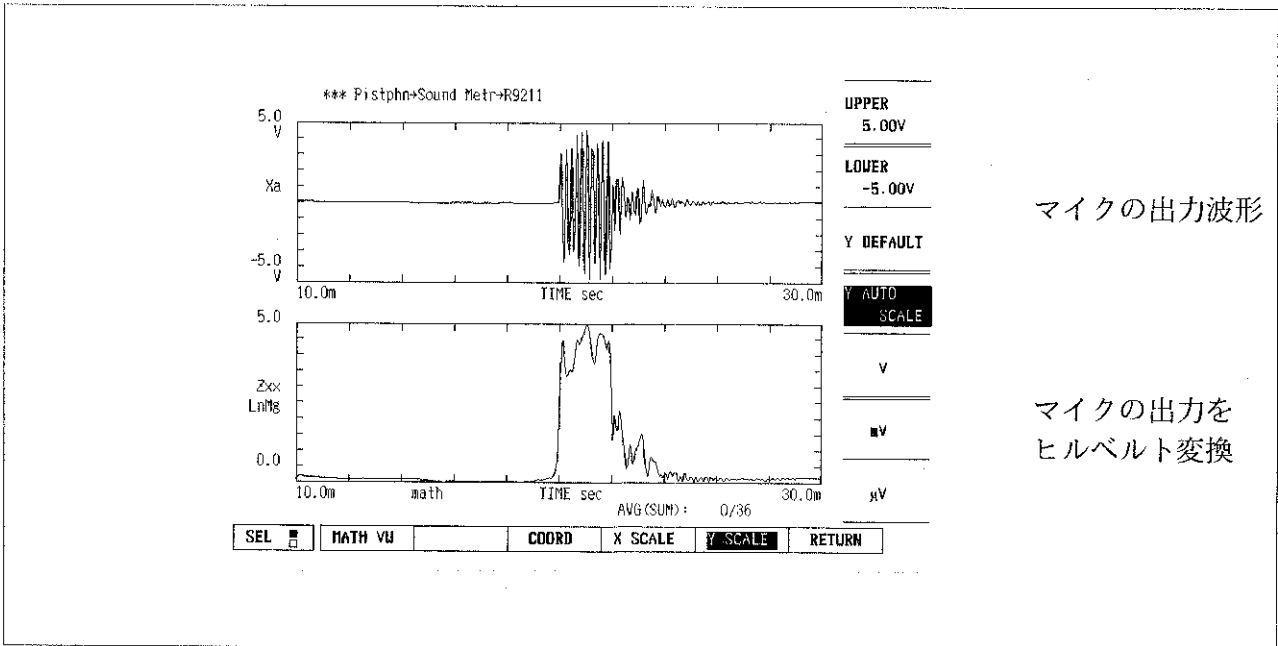


図7-20 スピーカの減衰特性

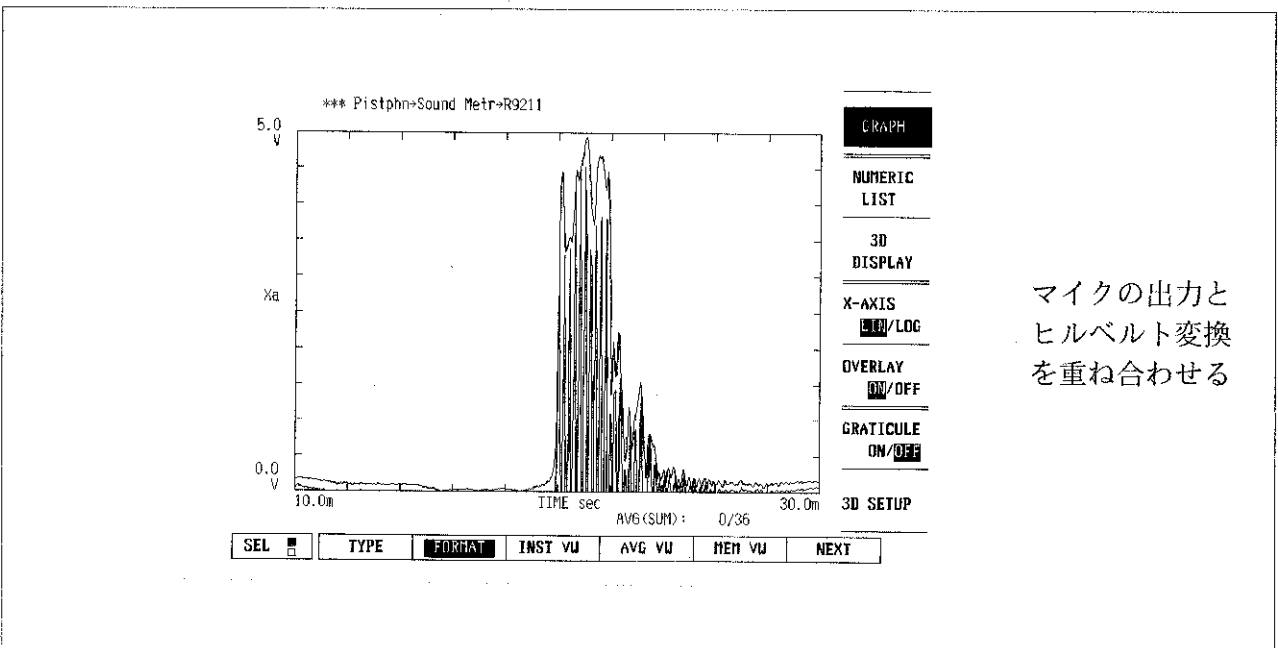


図7-21 波形の重ね合わせ表示

## ■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)

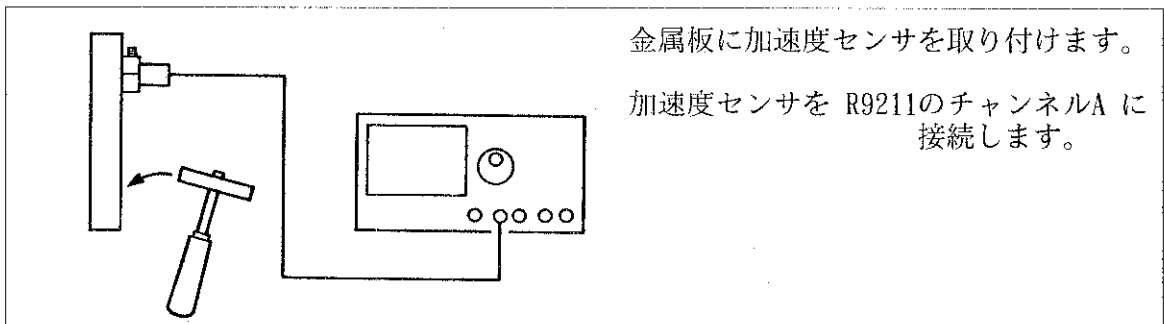
T-Fモードを用いた測定例として、金属板を加振したときの減衰率の測定の方法を示します。

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

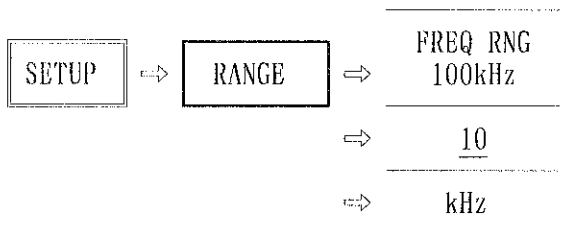
測定モードを T-Fモードにします。



3

測定条件の設定

周波数レンジを設定します。



解析周波数レンジを10kHz に設定します。

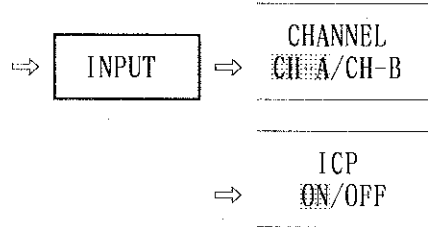


4. よく使われる測定例

4

加速度電源をONにします。

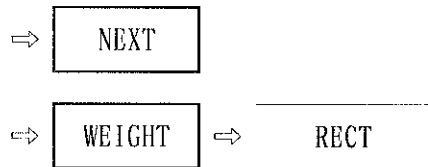
測定条件の設定



チャンネルA を選択します。  
加速度電源をONにします。

5

窓関数を設定します。

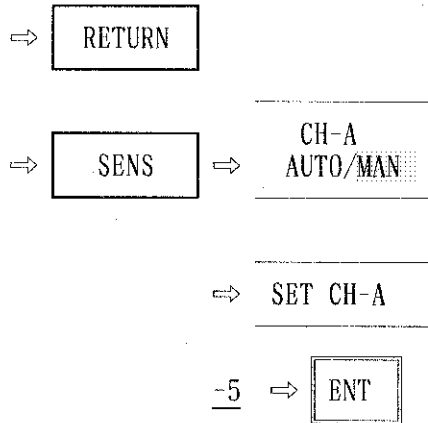


T-F 解析で 1フレーム以上のデータを取り込むため、データ個々に影響を与えないレクタングラ窓関数を設定します。

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。

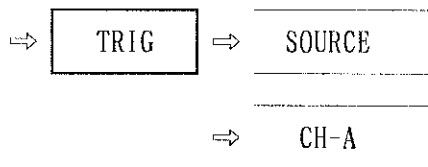


チャンネルA の入力感度をマニュアルに設定し、ためし打ちを行ないます。

ここでは、-5dBV を設定します。

7

トリガを設定します。



チャンネルA の入力信号によって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。通常は0Vでノイズが多い場合のみ設定して下さい。
- ⇒ HYSTERESI
- ⇒ 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。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。
- ⇒ msec
- ⇒ 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



## 4. よく使われる測定例

9

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。

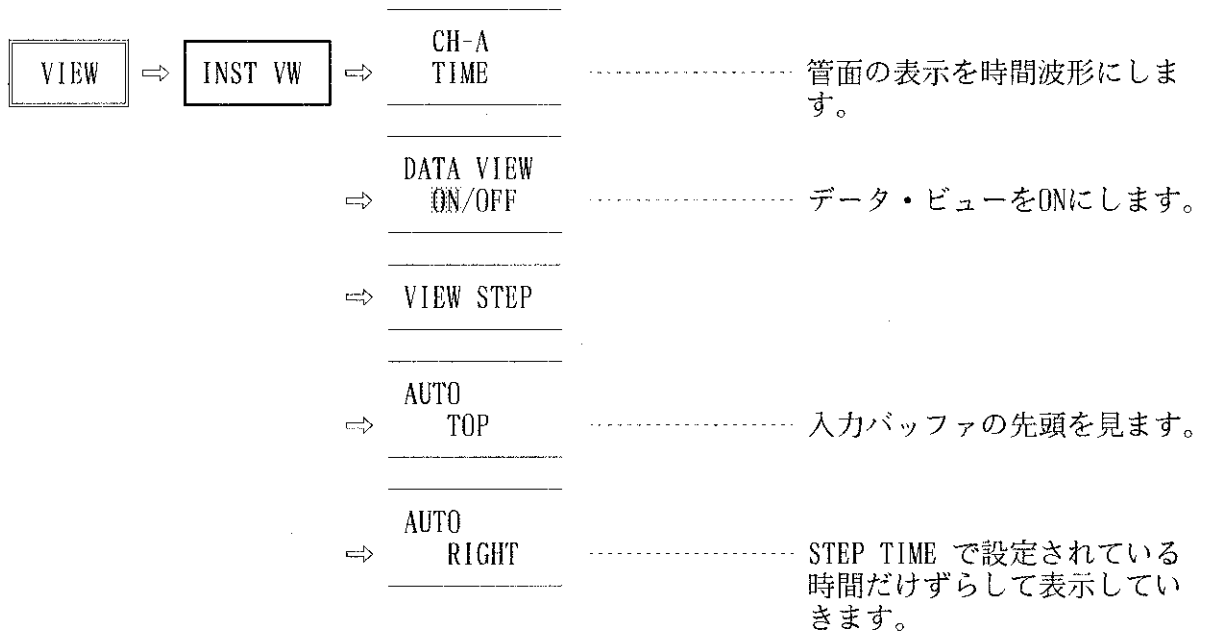
フロント・パネルの“HOLD”が点灯したら、データの取り込み終了です。

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。

表示の選択



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 3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。

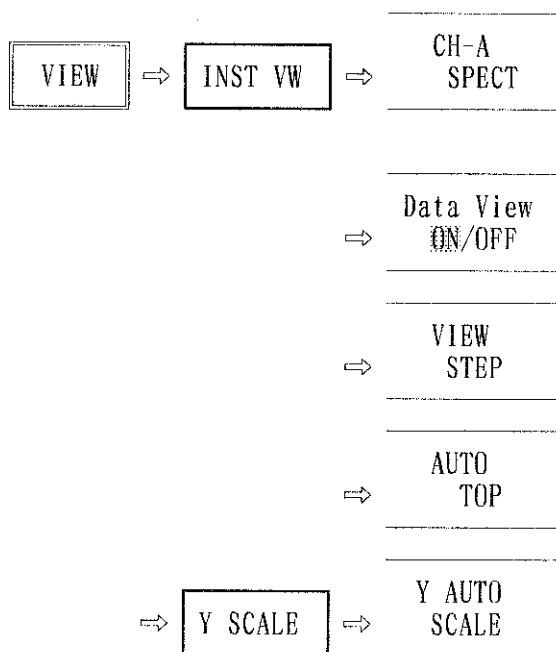


## ●T-F モードの 3次元表示

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

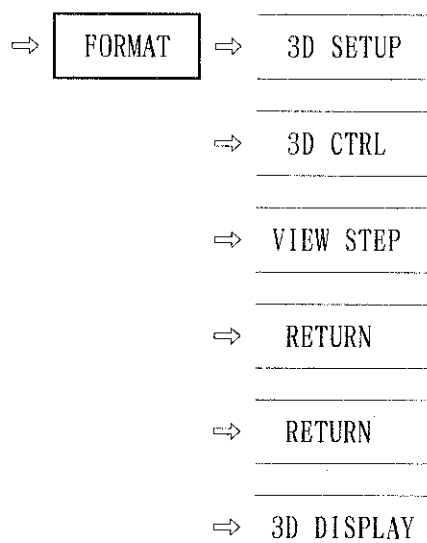
表示画面をスペクトラム・データにします。



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。

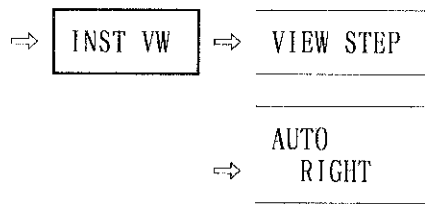


3次元表示を行なうタイミングを Data Windowのタイミングに設定します。



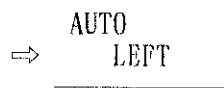
4. よく使われる測定例

表示の選択



ここで 3次元表示を始めますが、振幅の大きなデータが手前になり、非常にわかりづらいグラフになります。

そこで、適当なところまでAUTO RIGHTでデータを表示させた後



を押します。すると、手前に振幅の小さいデータが表示され、入力バッファの先頭にあるデータが 3次元表示の一番奥に表示されます (図7-22)。

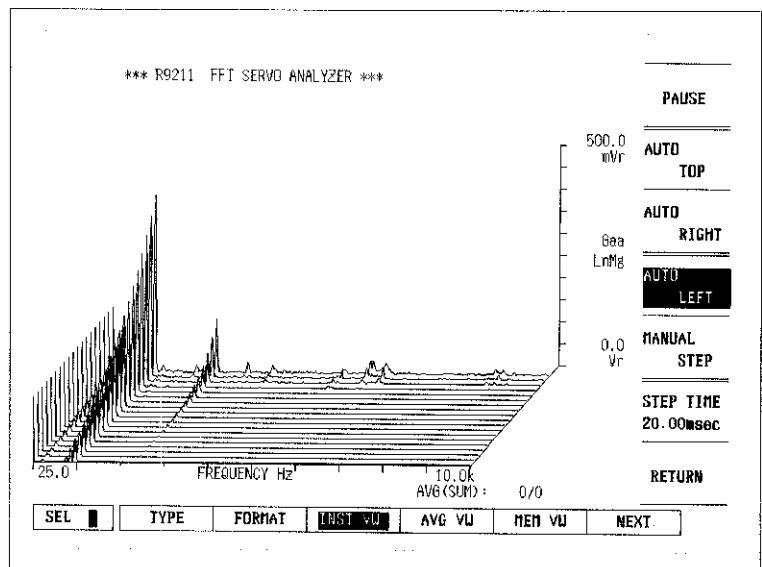


図7-22 T-Fモードの 3次元表示

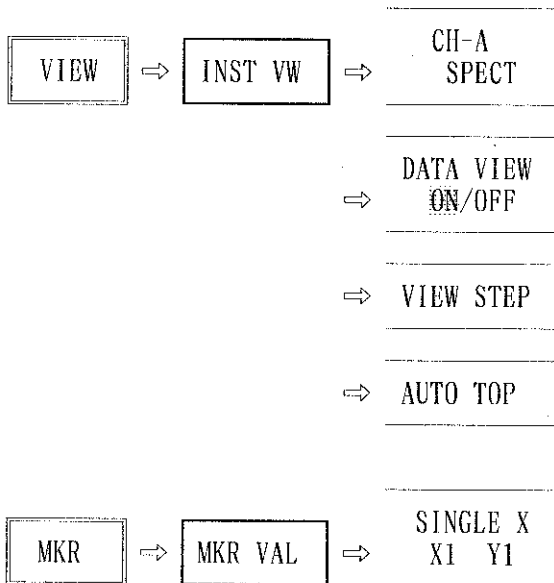
## ●t-f トレースによるダンピング係数測定


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（時間一周波数）を行ない、さらにマークを用いてダンピング係数を測定します。

## 1

マークの設定

金属板の共振周波数をさがします。



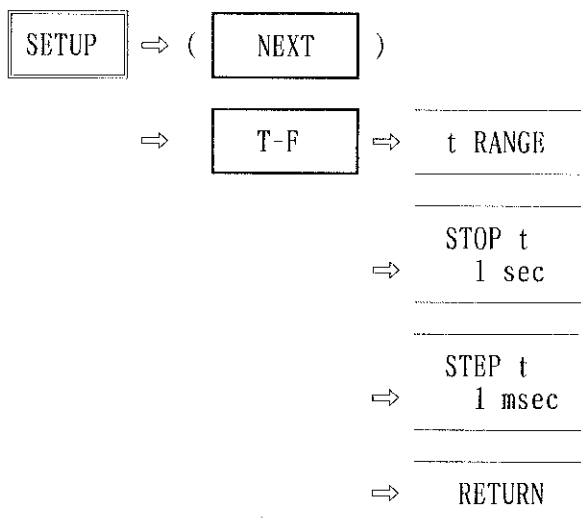
マークを  ノブで移動して共振周波数をさがします。

(1kHzに共振点があったとします。)

## 2

測定条件の設定

t-f トレースを設定します。



4. よく使われる測定例

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

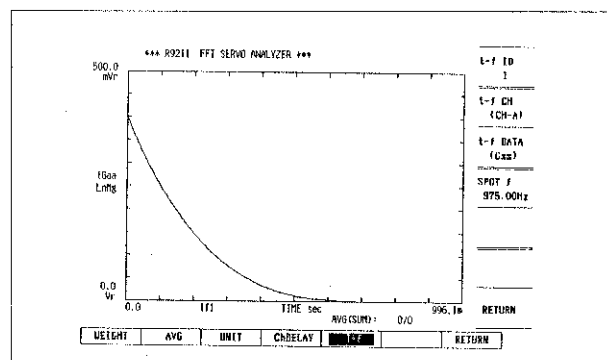
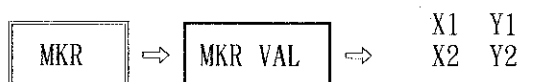
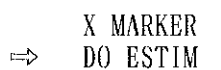
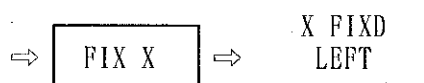


図7-23 時間—周波数特性

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。

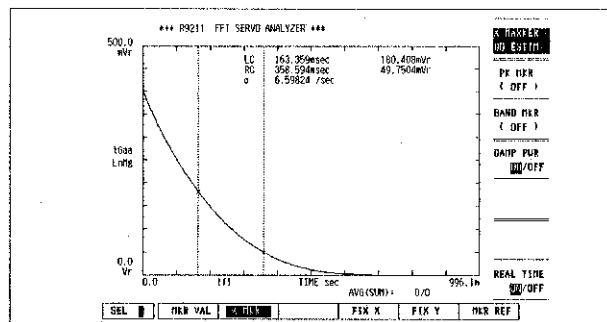


図7-24 金属板のダンピング係数表示

*MEMO* 

---

## 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。

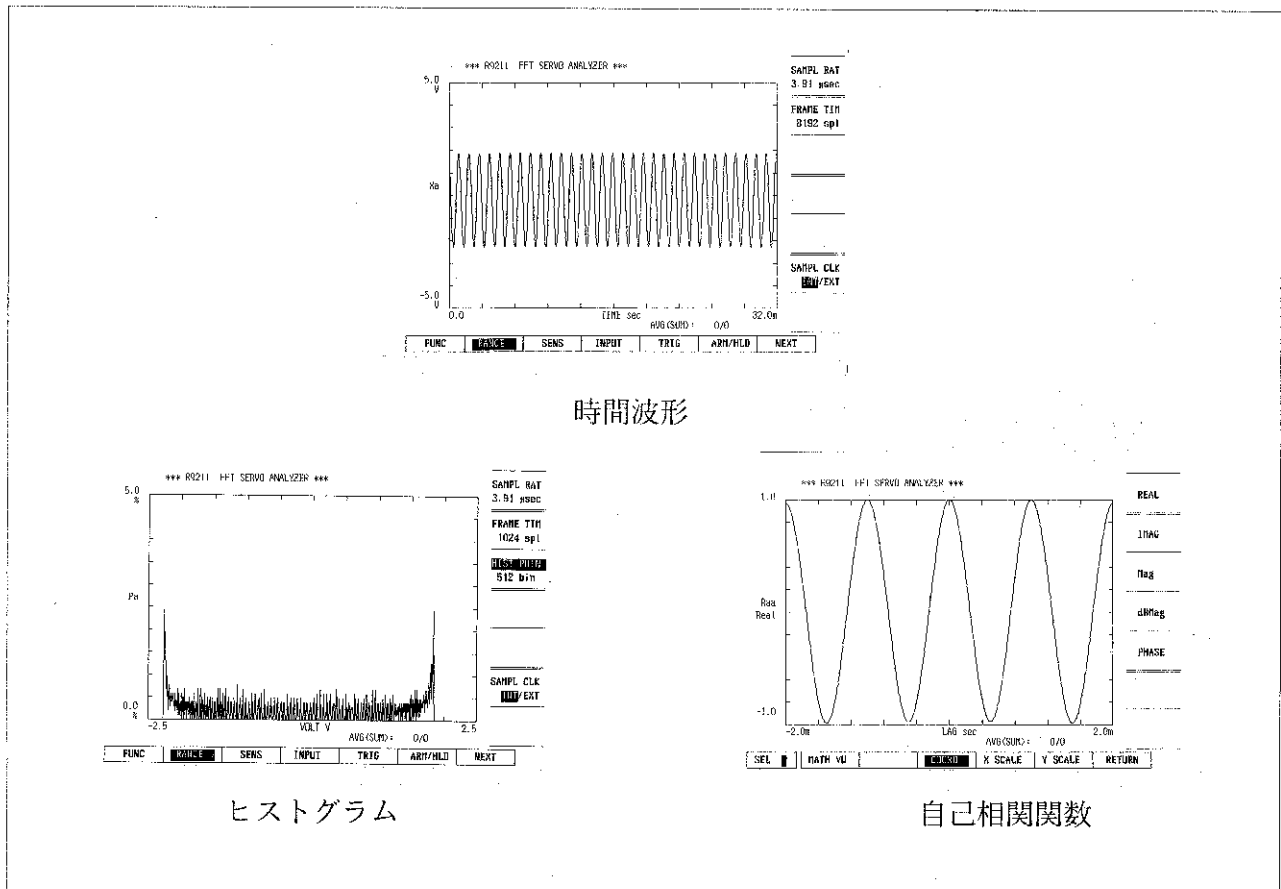
## 8章 目次

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
音の伝播遅延の測定	8-18
パルスの立ち上がり時間測定	8-23

# 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。



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

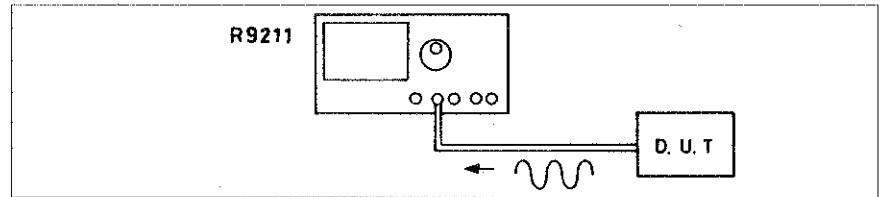
時間波形測定の設定手順を示します。

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。

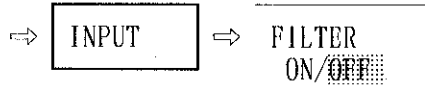
⇒ SENS ⇒ CH-A : 入力感度をAUTOに設定します。  
AUTO/MAN

↓

## 2. ベーシックな設定手順

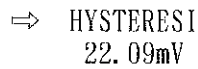
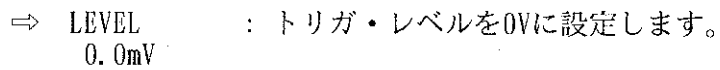
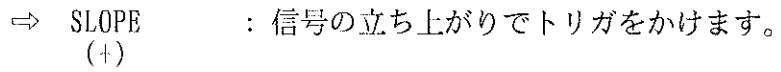
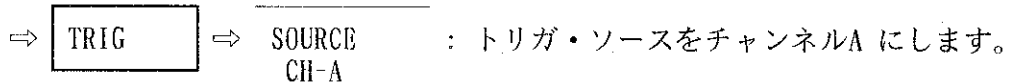
6

アンチ・アリアジング・フィルタをOFF に設定します。



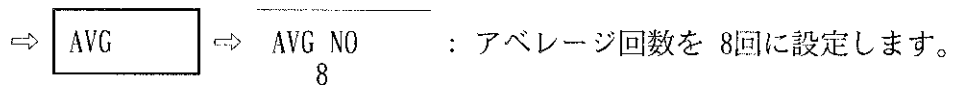
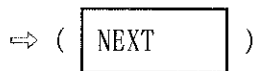
7

トリガを設定します。



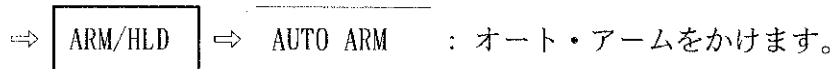
8

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。

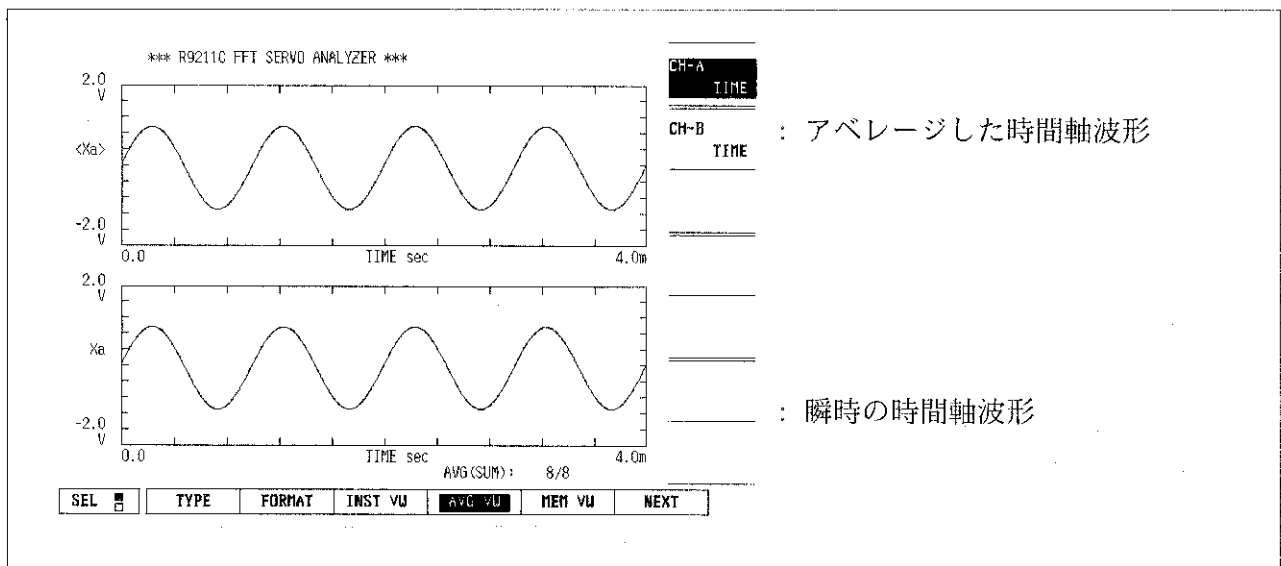
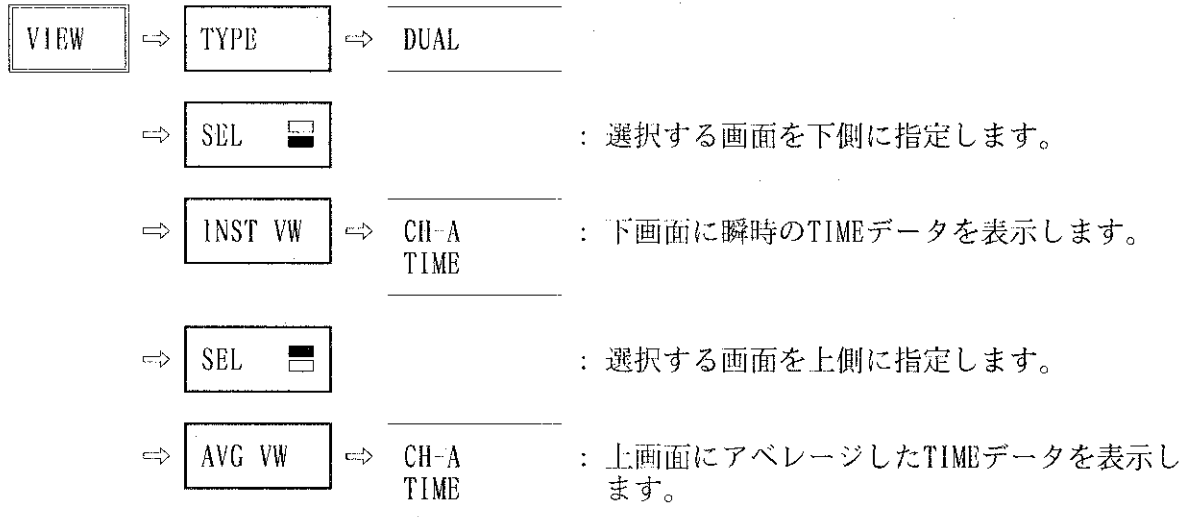


図8-1 サイン波を入力したときの時間軸波形

## 2. ベーシックな設定手順

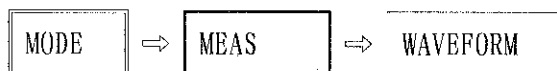
## ■ヒストグラム測定の設定手順

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

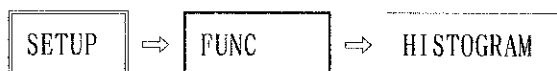
測定モードをウェーブフォームにします。



2

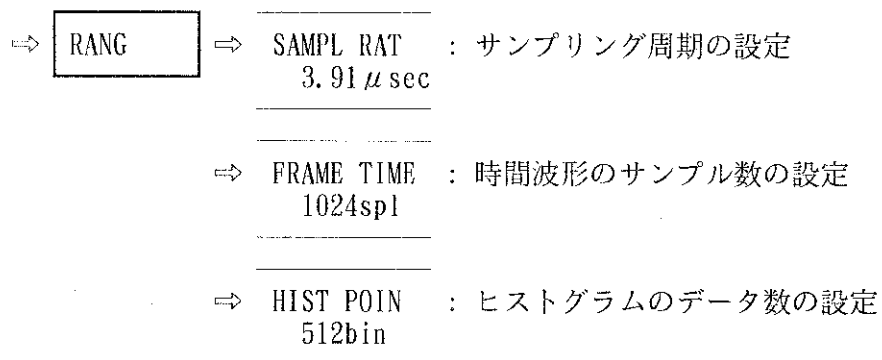
測定条件の設定

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。

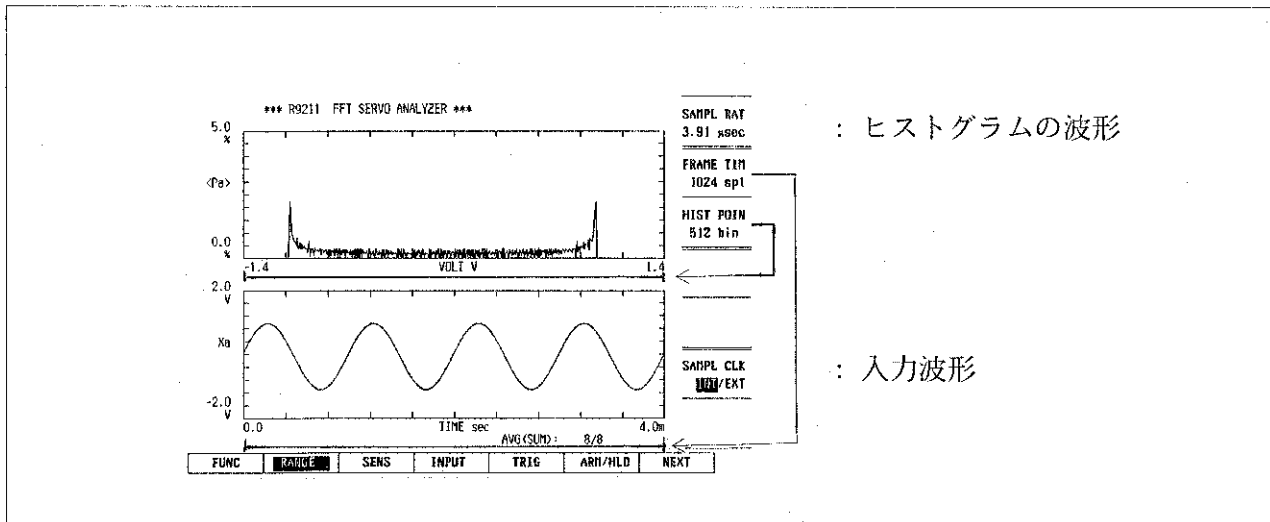


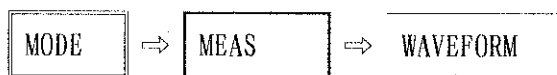
図8-2 ヒストグラムの表示

■ 相関関数測定の設定手順

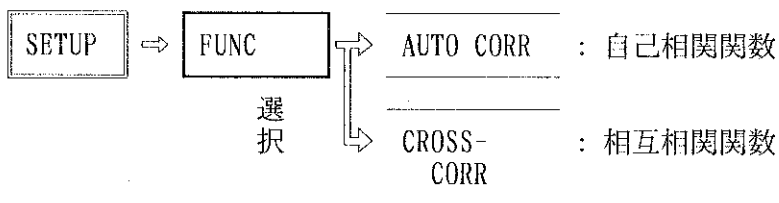
相関関数測定時の設定手順を示します。

- 1 モードの設定
- 2 測定条件の設定
- 3

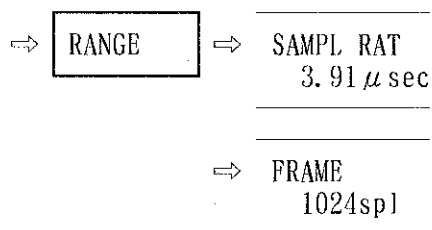
測定モードをウェーブフォームにします。



解析機能を設定します。



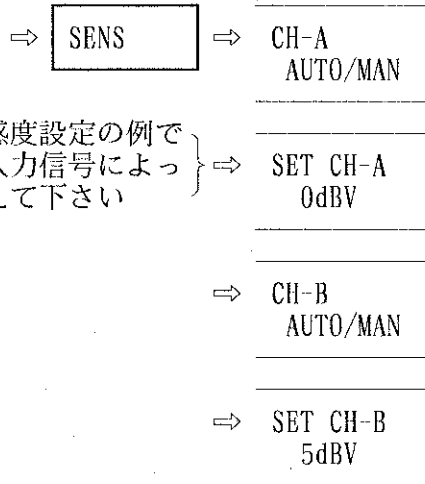
サンプリング・レートとポイント数を設定します。



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。

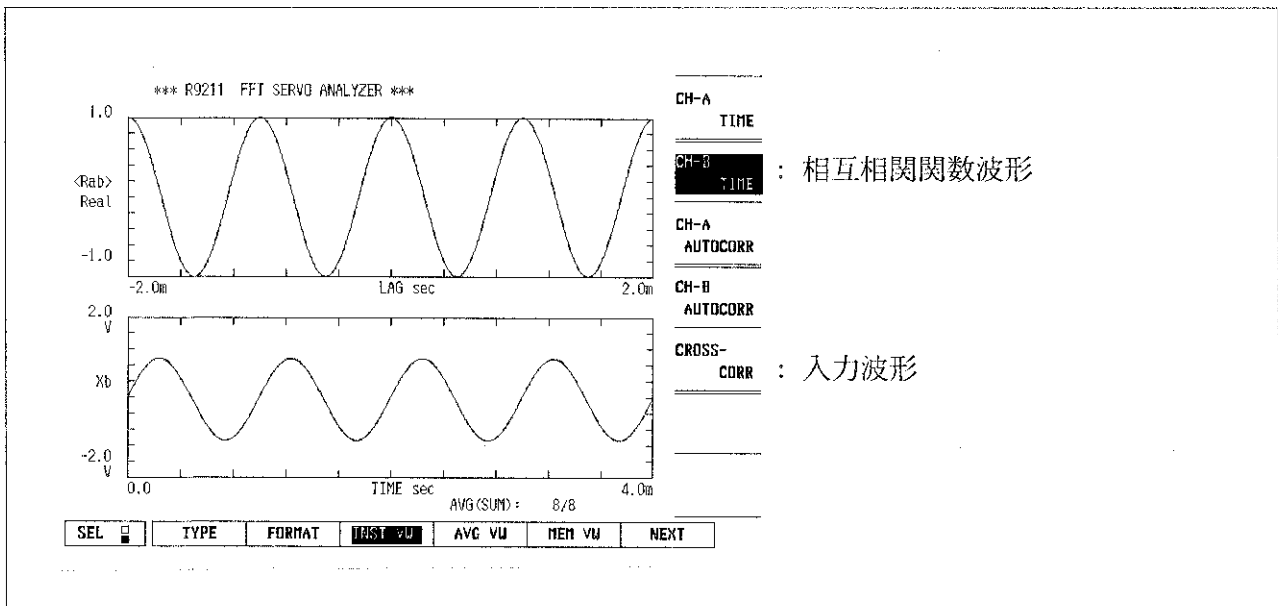


図8-3 相互相関関数波形

### 3. より良い測定のために

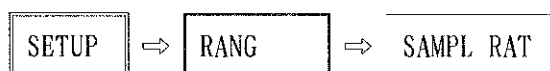
#### ■ サンプルング・レートとポイント数

##### ● サンプルング・レート

A/D 変換のサンプルング・レートを設定することができます。サンプルング・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、サンプルング・レートに対応したフィルタも切り換わります。

表8-1 設定可能なサンプルング・レート

設定可能なサンプルング・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

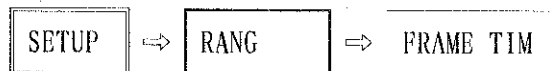
●表示ポイント数

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。

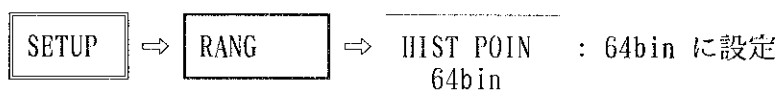
●ヒストグラム電圧値幅

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。

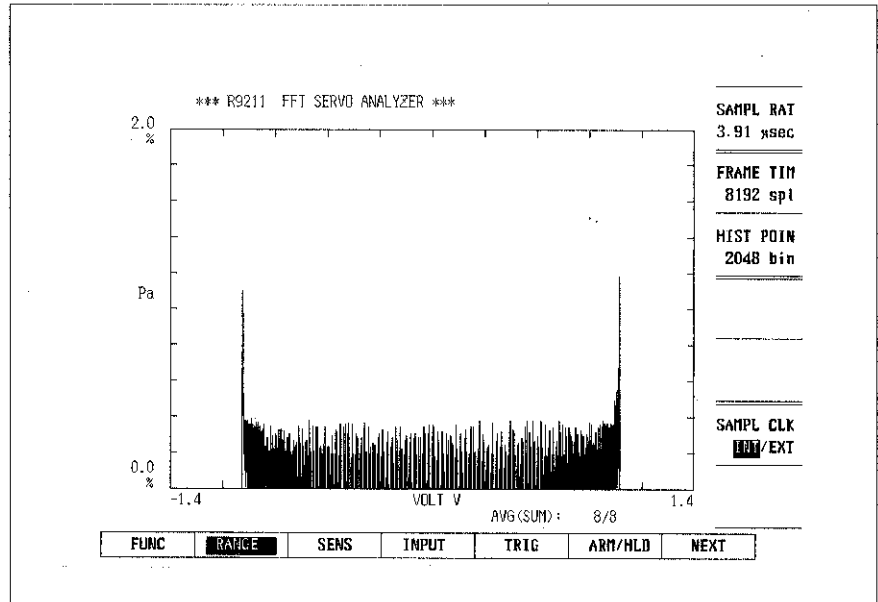
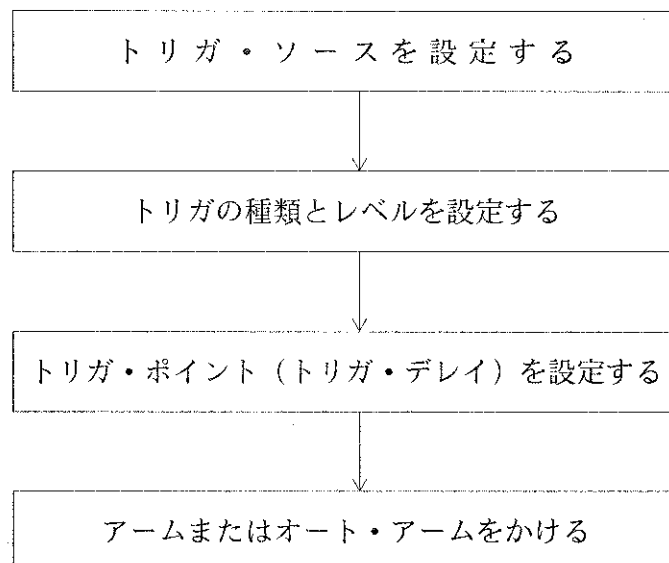


図8-4 ヒストグラム電圧値幅表示

## ■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。

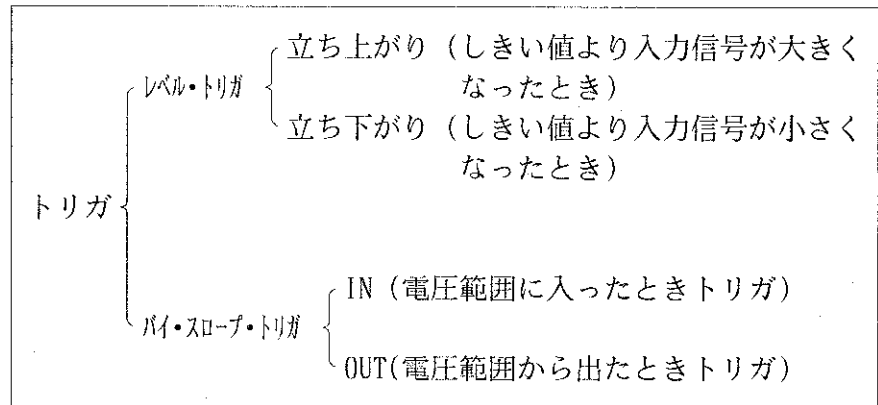
トリガの設定は以下のフローで行ないます。



## 3. より良い測定のために

## ●トリガの種類

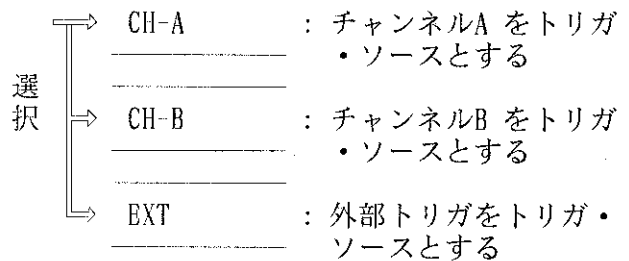
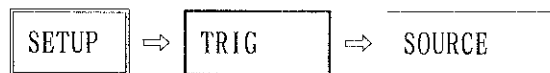
R9211には、あるしきい値を決めておいて、そのしきい値より入力電圧が大きく（小さく）なったときにトリガがかかるレベル（LEVEL）トリガと、ある電圧範囲を決めておいて、この範囲に入力信号が入った（出た）ときにトリガがかかるバイ・スロープ（BI-SLOPE）トリガがあります。



## ●トリガ・ソースの選択

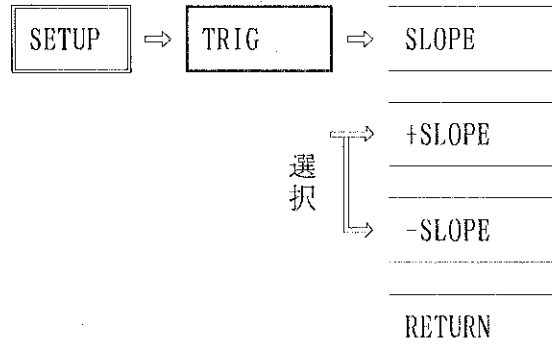
トリガ・ソースを選択します

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。

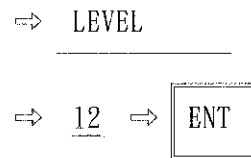


## ●レベル・トリガ

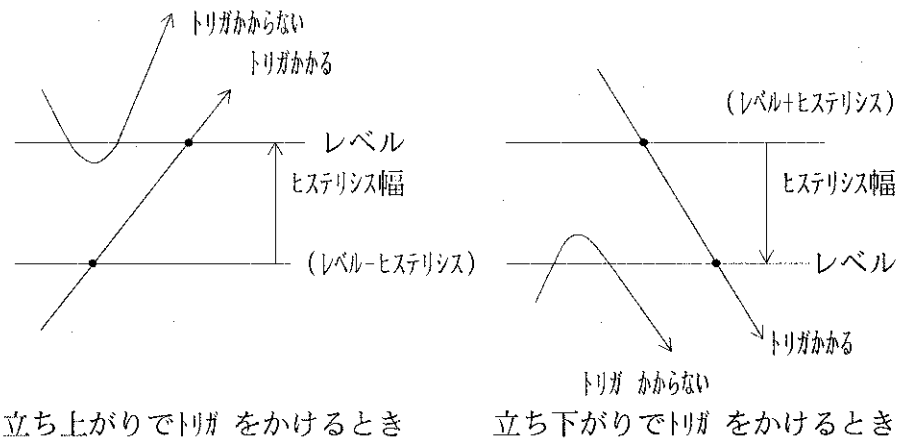
レベル・トリガでは初めに、信号の立ち上がりでトリガをかけるか、立ち下がりでトリガをかけるかを決めます。



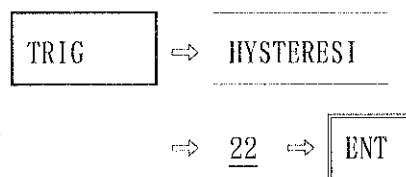
次にトリガをかけるレベル（しきい値）を決めます



さらにヒステリシスを設定します。



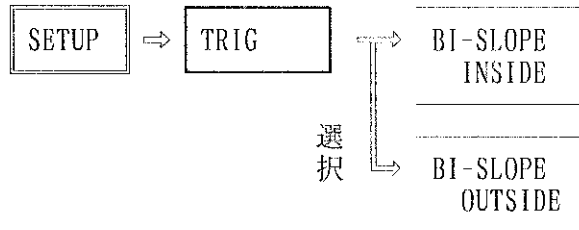
上図のようにヒステリシスをもつ方向は、トリガを立ち上がりでかけるか立ち下がりかを設定(SLOPE)したときに決まります。



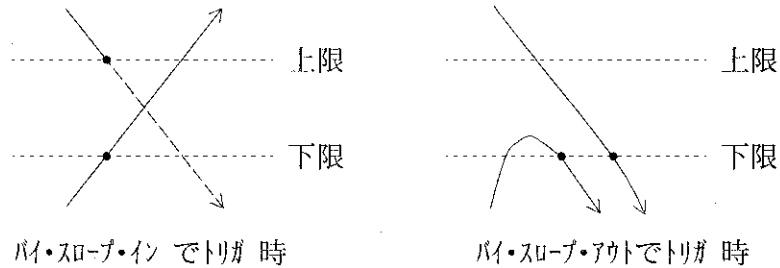
3. より良い測定のために

● 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。



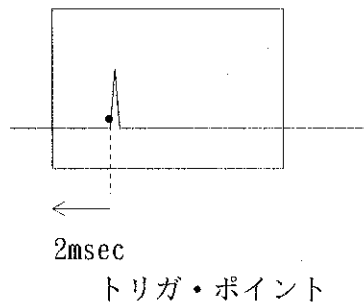
次にトリガをかける電圧範囲（上限と下限）を決めます。



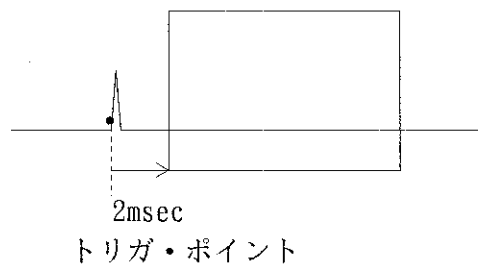
● トリガ・ディレイ

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。

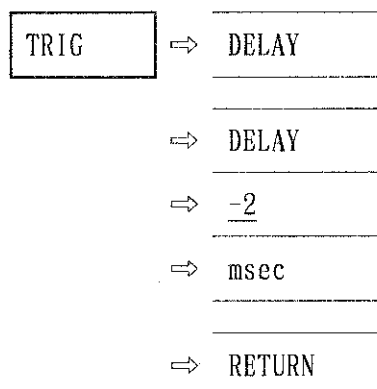
例えば、トリガ・ディレイを-2msecに設定すると、表示画面は下図のようになります。



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

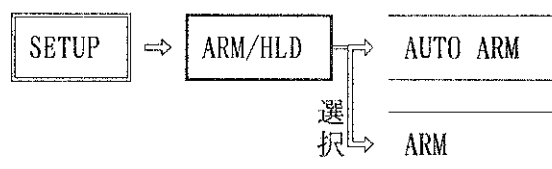
前項までで、トリガ条件の設定は終わりました。

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。

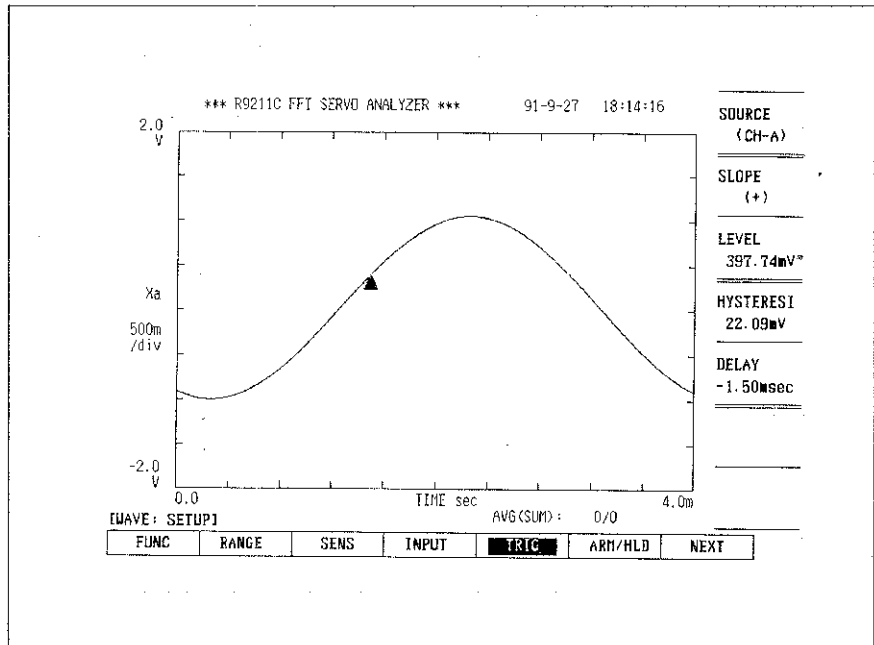
## [設定手順]



## 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

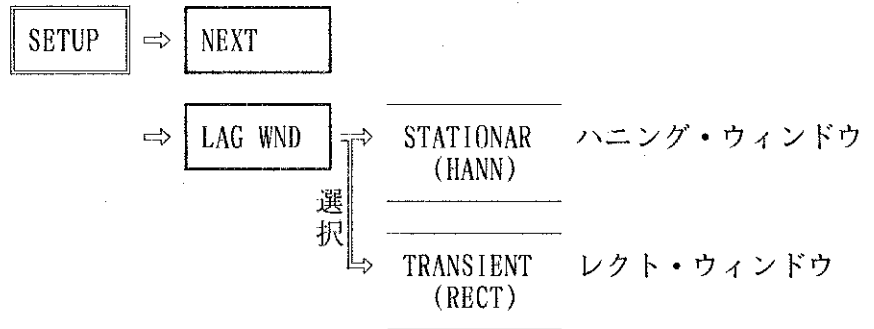
アーム動作で取り込んだデータを、フロッピー・ディスクに記録して再生した場合は、トリガ・ポジション・マーカは表示されません。

## ■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。

3. より良い測定のために

[設定手順]

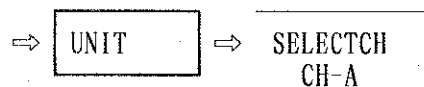
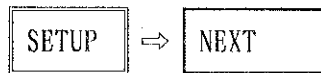
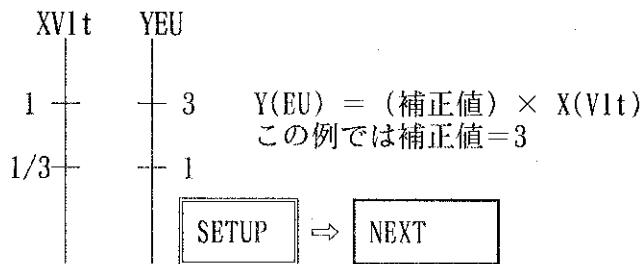


■工学単位

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。

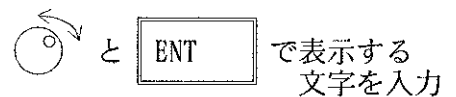
例えば、1G当り2V出力するセンサをR9211 に接続し、工学単位を用いてスケール変換すれば管面上で“G” が直読できます。

例えば1Vltを3EU と変換したいときには次のようにします。



⇒ A:VALUE  
3.00EU

⇒ A:UNIT  
EU



⇒ DONE

⇒ RETURN

⇒ EU or Vlt :工学単位表示  
EU

## 4. よく使われる測定例

### ■音の伝播遅延の測定 ..... トーン・バースト信号を用いて

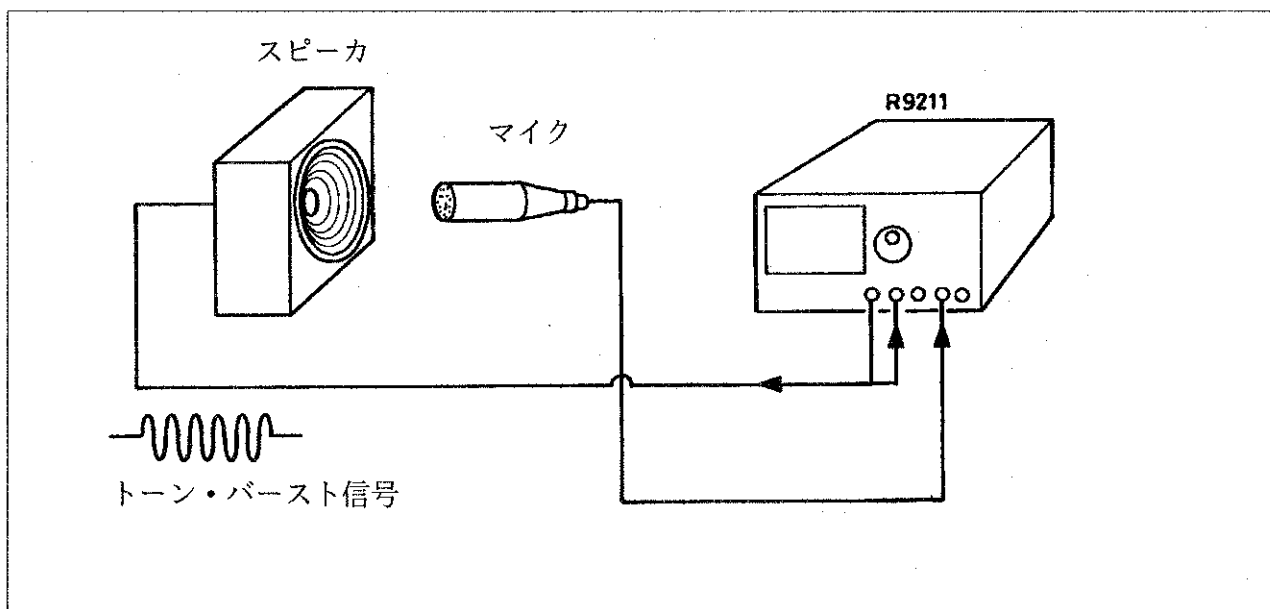


図8-5 音の伝播遅延測定の接続

R9211内蔵のSGからのトーン・バースト信号をスピーカとチャンネルAに接続し、スピーカの音をピックアップするマイクの出力をR9211のチャンネルBに入力します。

チャンネルA,チャンネルBの相互相関関数を測定することによってスピーカからマイクまでの音の伝播時間の測定が行なえます。ラグ・ウィンドウをレクトに設定することで正確な測定が可能です。



[設定手順]

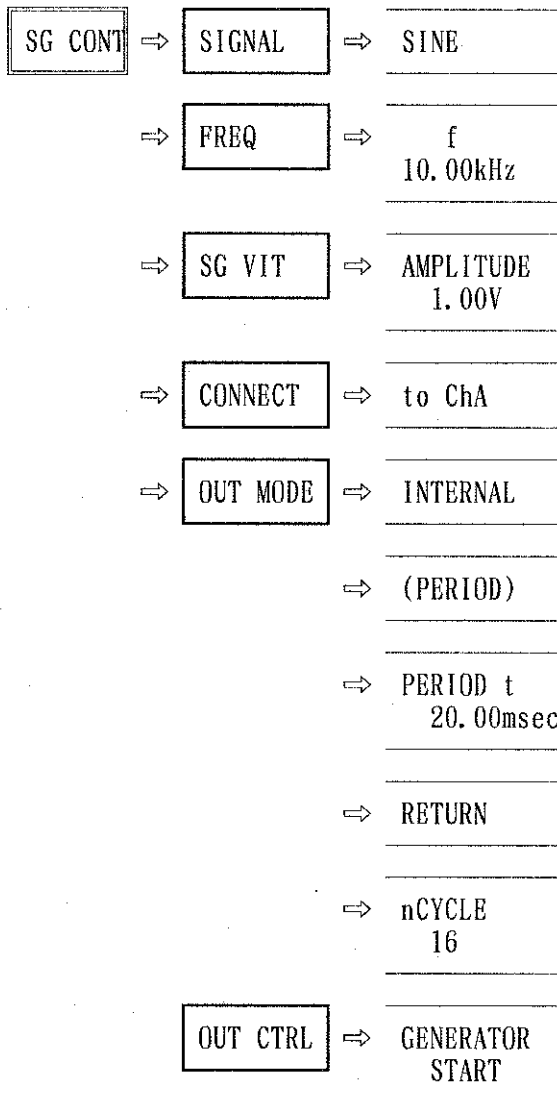
**1** 測定の準備  
**2** SGの設定

図8-5 に示す接続をして下さい。

R9211 のSG出力をスピーカとチャンネルA に接続します

マイクの出力をチャンネルB に接続します

SGからトーン・バーストを出力させます。

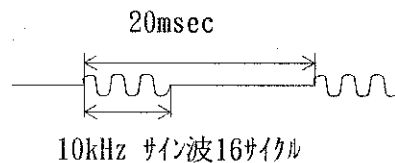


: SG出力をチャンネルA に内部接続します。

SIGNAL OUTPUT

OPR

ここまでの設定で右図の信号がSGから出力されます。

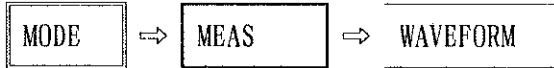


## 4. よく使われる測定例

3

モードの設定

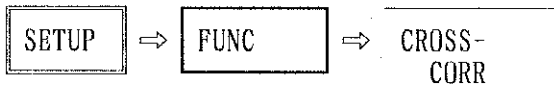
測定モードをウェーブフォームにします。



4

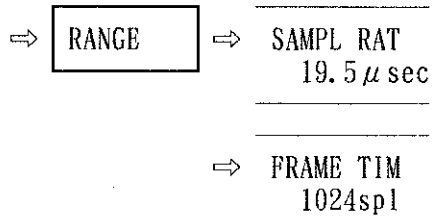
測定条件の設定

測定機能(function)を相互相関関数とします。



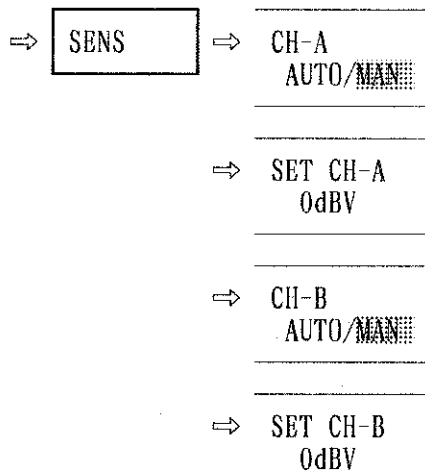
5

サンプリング・レートを設定します。



6

入力感度を設定します。

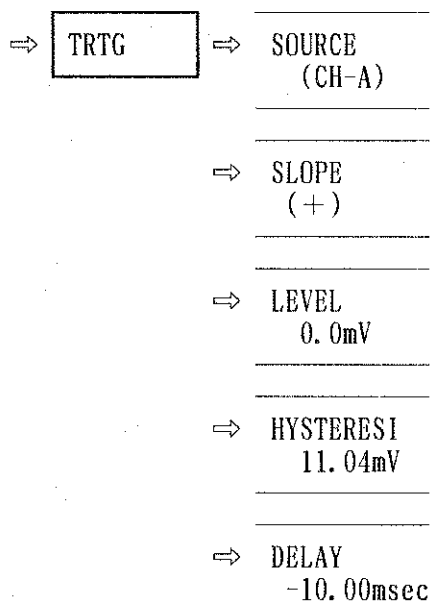


↓

7

測定条件の設定

トリガを設定します。

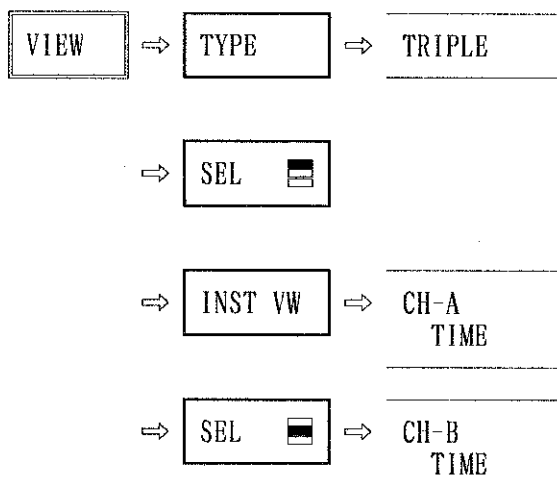


8

表示の選択

3画面表示にします。

A, B チャンネルの時間波形をみてトリガがかかっていることを確認します。



↓

## 4. よく使われる測定例

9

例  
外

トレース・オン・スタートをOFF にします。

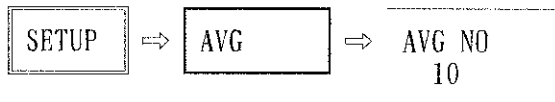
この状態で **START** キーを押すと、画面がデフォルトになってしまいます。  
これを防ぐためトレース・オン・スタートをOFF にします。



10

測定  
条件  
の  
設定

平均回数を設定します。



11

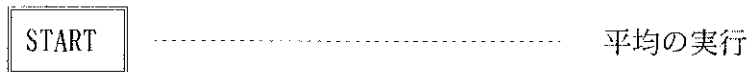
オート・アームにします。



12

平均  
開始

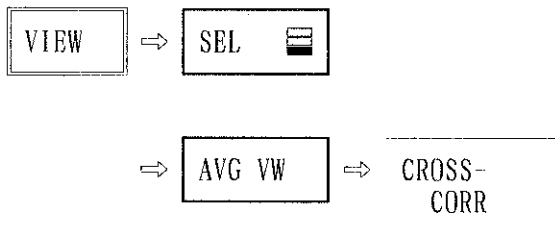
平均を開始します。



13

表示  
の  
選択

相互相関表示にします。



14

マ  
ー  
カ

マーカ表示にします。



4. よく使われる測定例

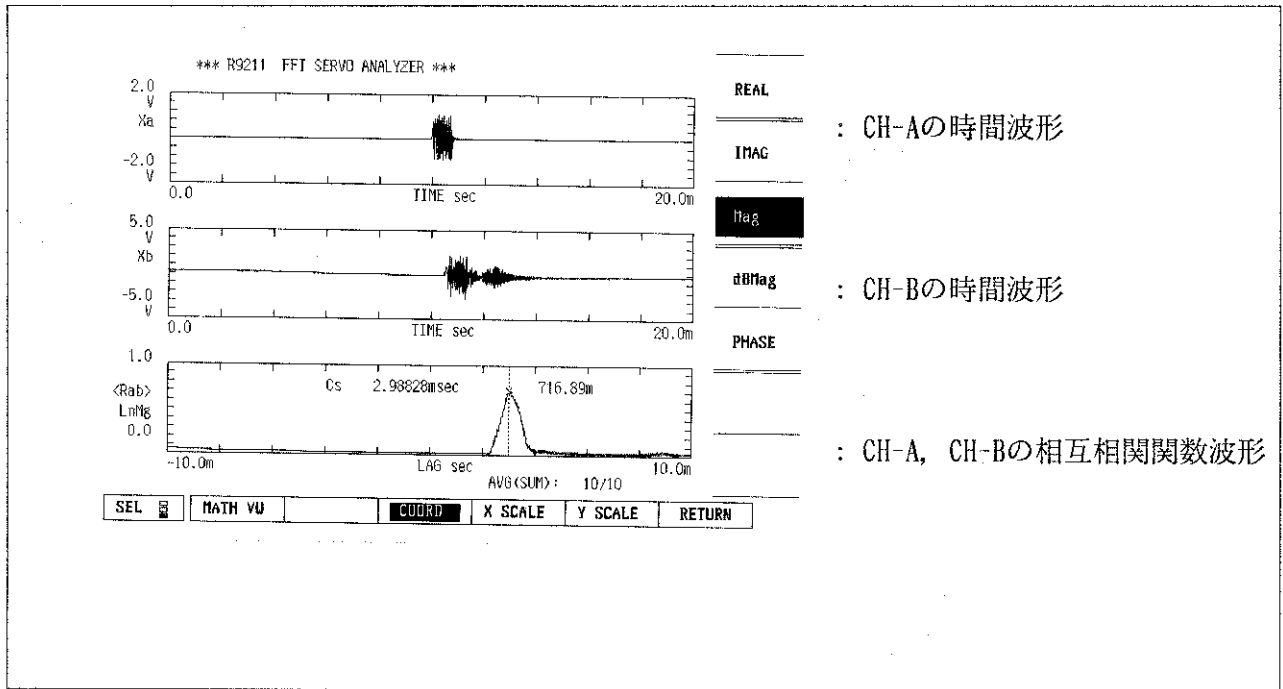


図8-6 音の伝播遅延測定

■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実例を示します。

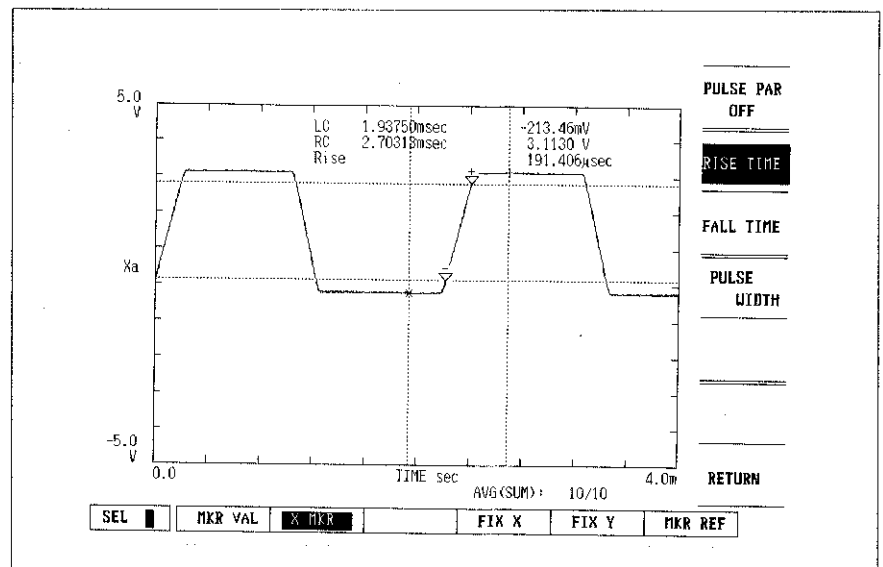


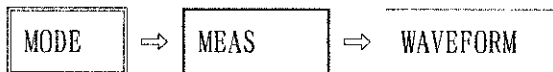
図8-7 パルスの立ち上がり時間の測定

## 4. よく使われる測定例

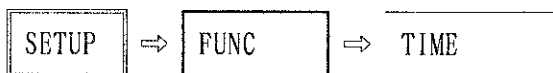
1 測定の準備  
 2 モードの設定  
 3 測定条件の設定  
 4  
 ↓

R9211 の Aチャンネルにパルスを入力します。

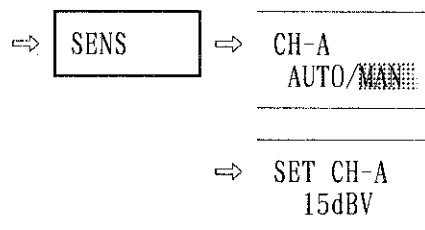
測定モードをウェーブフォームにします。



測定機能(function)を時間波形にします。



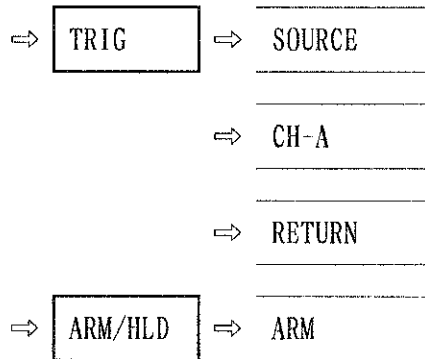
入力感度を設定します。



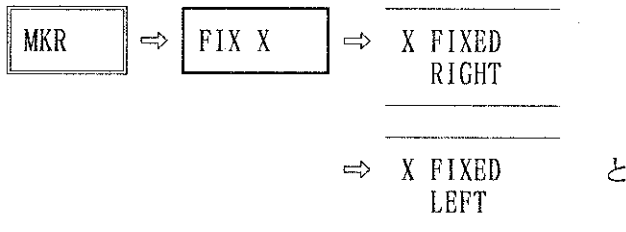
5 測定条件の設定


6 マーカの設定

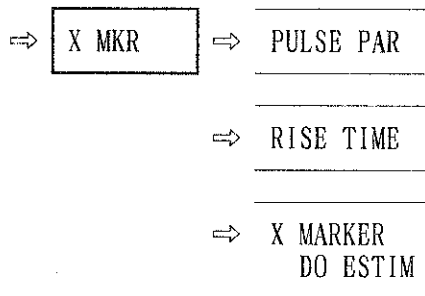
トリガを設定します。



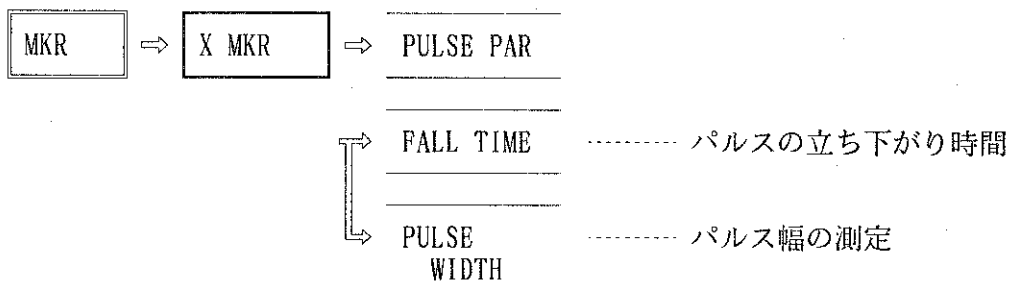
マーカを設定します。



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

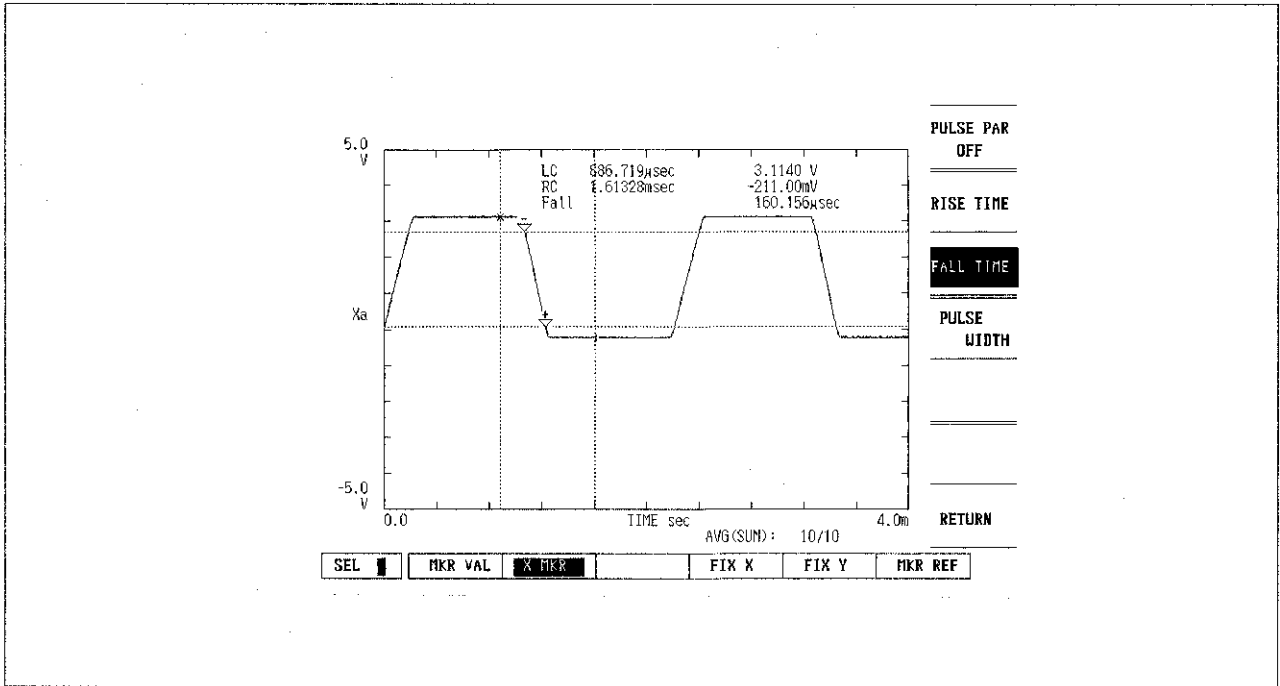


図8-8 パルスの立ち下がり時間の測定

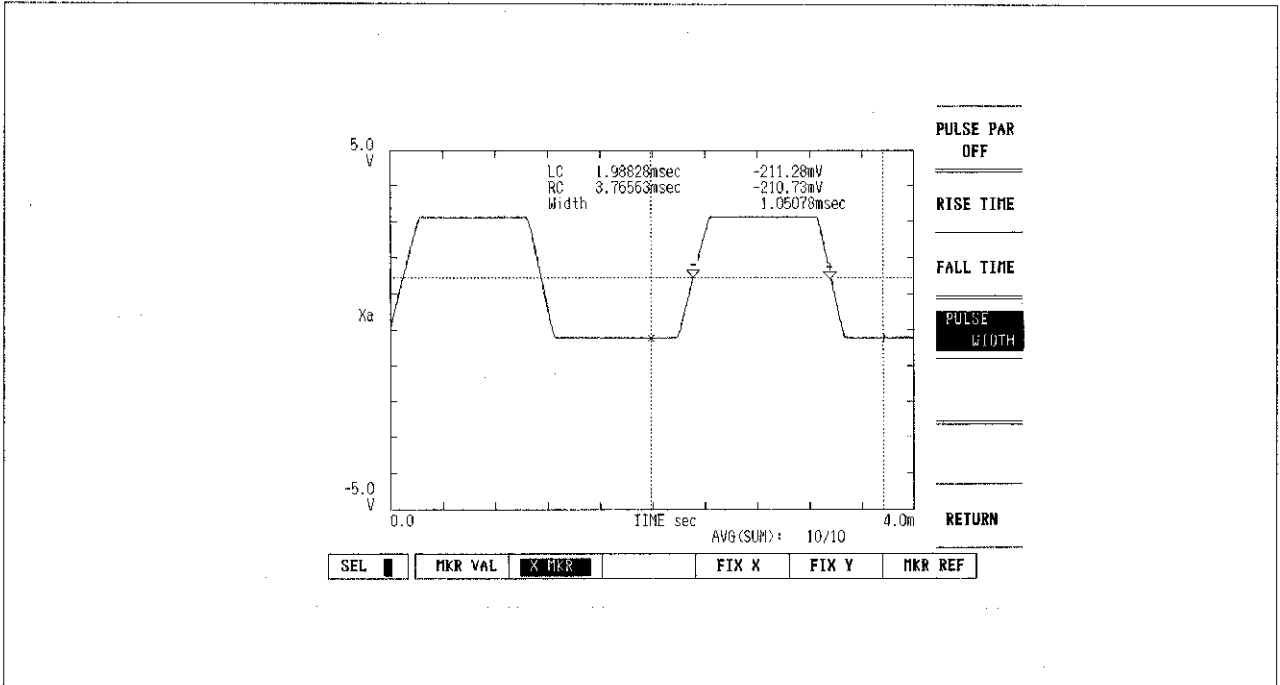


図8-9 パルス幅の測定



## 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** , **SG CONT** 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 ..... 9-4
3. **SETUP** キーの操作説明 ..... 9-11
4. **VIEW** キーの操作説明 ..... 9-61
5. **SG CONT** キーの操作説明 ..... 9-95

## 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。

MATH機能は、以下の 4種類に分けられます。

### ●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。

### ●コンパレータ (GO/NO GO)

測定波形データと基準値との比較を行ない、条件を満たすかどうかの判定を行ないます。

コンパレータ機能に関する説明は、13章を参照して下さい。

### ●周波数応答関数曲線適合 (カーブフィット)

測定した周波数応答関数から、ラプラス領域のパラメータを求める演算を行ないます。

周波数応答関数曲線適合に関する説明は、12章を参照して下さい。

### ●周波数応答関数合成 (シンセシス)

カーブフィットとは逆に、ラプラス領域のパラメータ (式) から周波数応答関数を求める演算を行ないます。

周波数応答関数合成に関する説明は、12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。

PRESET	⇒	MATH	⇒	MATH MENU	MATHメニューを通常演算用に指定します。
				LMT MENU	MATHメニューをコンパレータ機能用に指定します。 (WAVEFORMモード以外の際に表示)
				CurveFit MENU	MATHメニューをカーブフィット機能用に指定します。 (FRF/SERVO モード時に表示)
				FRFSynth MENU	MATHメニューをシンセシス機能用に指定します。 (FRF/SERVO モード時に表示)

各 Yソフト・メニューを指定することで、MATH機能のメニューが定義され、MATH キーを押したときのメニュー表示が変わります。

1. **PRESET** キーの操作説明

 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。

## ■PRESETメニューの一覧

PRESET機能 (R9211Cのみ)

**PRESET**

					MATH KEY	
--	--	--	--	--	----------	--

MATH MENU

LMT MENU

CurveFit  
MENUPRFSynth  
MENU

## 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。

MODE	⇒	MEAS	⇒	WAVEFORM	モードをWAVEFORMに設定します。
				SPECTRUM	モードをSPECTRUMに設定します。
				TIME-FREQ	モードをTIME-FREQ に設定します。
				FRF	モードをFRF に設定します。
				SERVO	モードをSERVO に設定します。

### ■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。

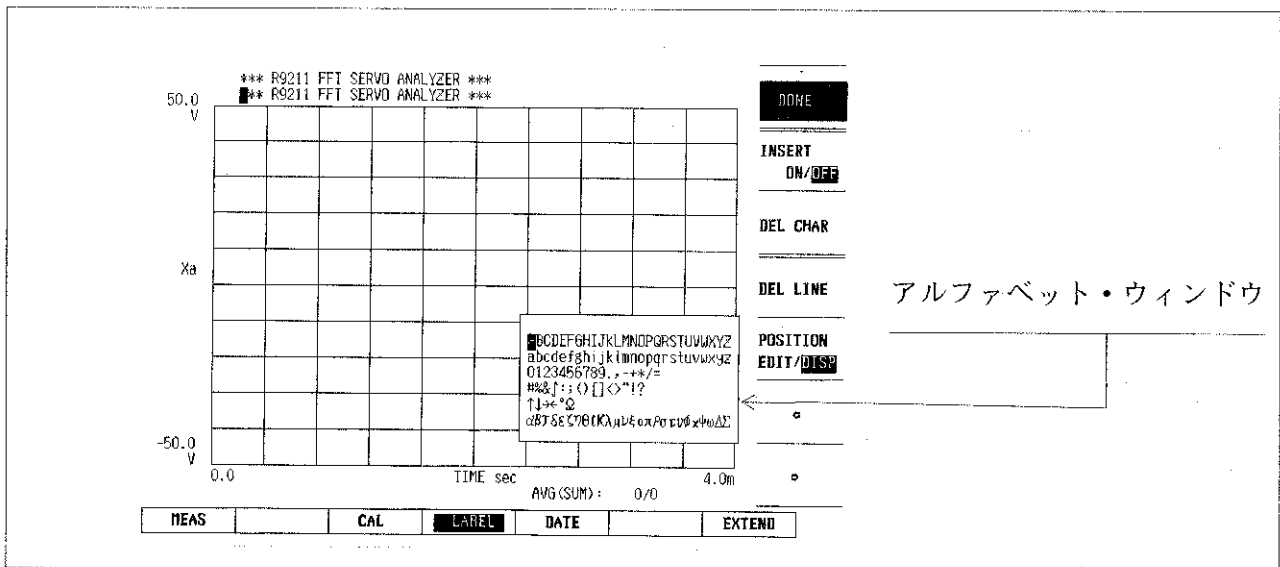
MODE	⇒	CAL	⇒	SINGLE DC CAL	SINGLE DC CAL を実行します。
------	---	-----	---	------------------	-----------------------

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。

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。

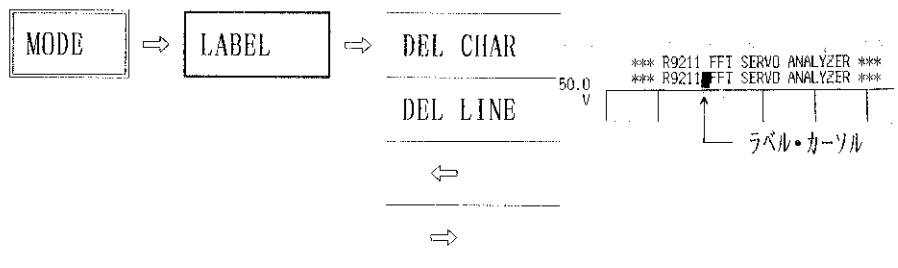


- (2) ラベルの文字を書き込みます。

- Yソフト・メニューの“POSITION”キーで“EDIT”を選びます。



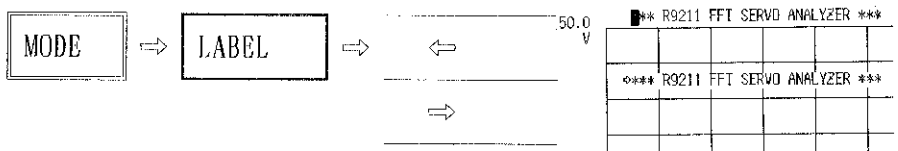
- ラベルに必要な文字がある場合は、Yソフト・メニューの“→” “←”キーでラベル・カーソルを動かし、“DEL CHAR”, “DEL LINE”で、必要な文字を消去します。



- 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。

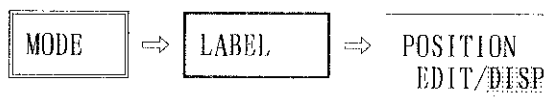


- Yソフト・メニューの“→” “←”キーで文字を入力する位置にカーソルを動かします。



- (3) ラベルの表示位置を移動します。

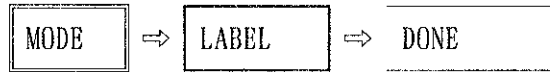
- Yソフト・メニューの“POSITION”キーで“DISP”を選びます。



- 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。

MODE	⇒	DATE	⇒	YEAR	年を設定します。
				MONTH	月を設定します。
				DAY	日を設定します。
				HOUR	時間を設定します。
				MINUTE	分を設定します。
				SECOND	秒を設定します。

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。

MODE	⇒	EXTEND	⇒	BUZZER (ON)	⇒	BUZZER <del>ON</del> /OFF	ブザー音の発生を制御します。
				WARNING YES/NO			BUZZER ON のとき、設定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 —

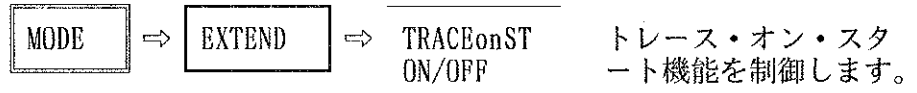
- “WARNING YES” の状態で、警告音のみ発生するようになります。
- “WARNING NO” の状態で、設定音・警告音とも発生します。

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/SERVO	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、SERVOモード時のみで有効です。

R9211では、FRF測定時（FRFモード、SERVOモード時）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”の状態では、瞬時モニタ画面は、瞬時時間データとなります。
- “MONITOR FREQ”の状態では、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)

<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">MODE</span>					
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">MEAS</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAL</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LABEL</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DATE</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EXTEND</span>	
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	
SERVO		POSITION EDIT/DISP	MINUTE 16		
		←	SECOND 53		
		⇒			RETURN

\*1 : FRF, SERVO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

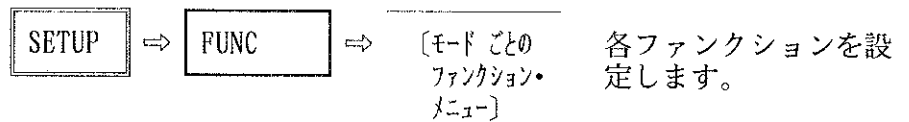
Xソフト・メニュー“FUNC”では、測定ファンクションと動作チャンネルの設定を行ないます。

#### ●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 SERVO	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

```

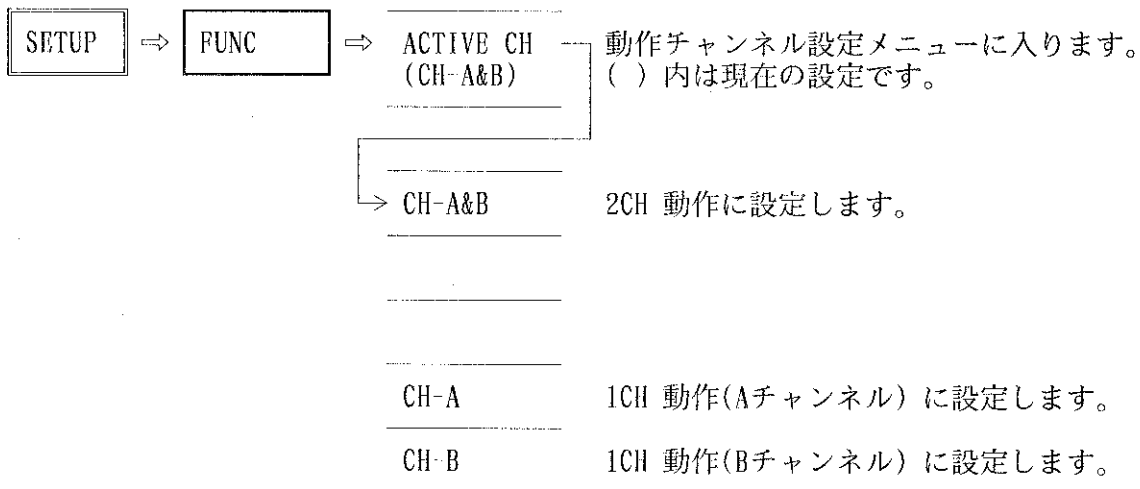
POWER
SPECT
-----
CROSS
SPECT
-----
COMPLEX
SPECT
-----

```

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 (R9211Cでは標準) 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。

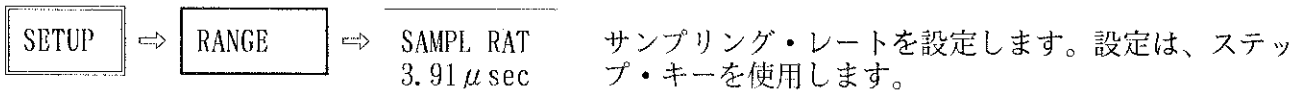
周波数レンジは、10mHz ~100kHzの間で、1-2-5 ステップで設定できます。サンプリング・レートは  $1/(\text{周波数レンジ} \times 2.56)$  で設定できます。

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。

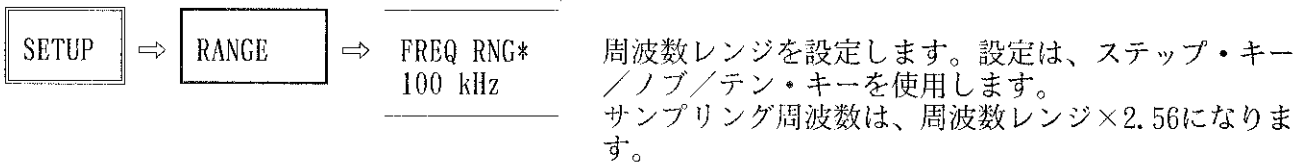
表9-2 周波数レンジ・サンプリング・レート対応表


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

○サンプリング・レートの設定 (WAVEFORMモード時)



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



 \*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 **BNT** 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。

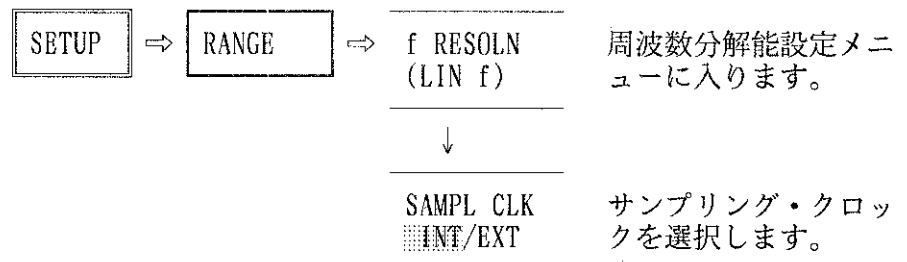
## ● サンプルング・クロック・ソースの選択

R9211 では、サンプルング・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、サンプルング・クロックを入力して下さい。

 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、サンプル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

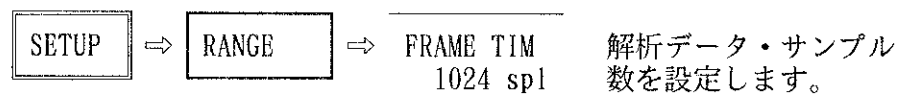
周波数データと時間データは、表9-3 の関係にあります。(ただし、周波数データ・ライン数は、リニア解析時のみ有効)

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。

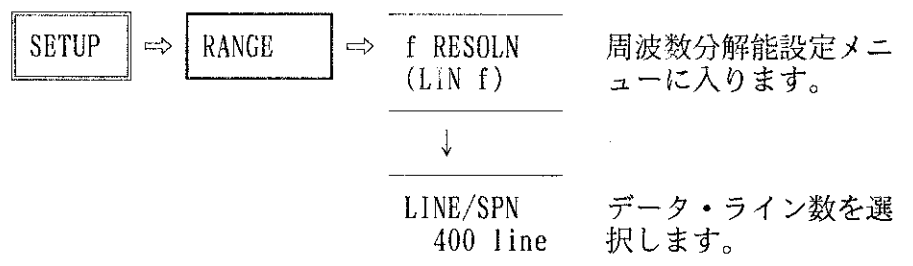


設定は、ステップ・キーで行ないます。

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。

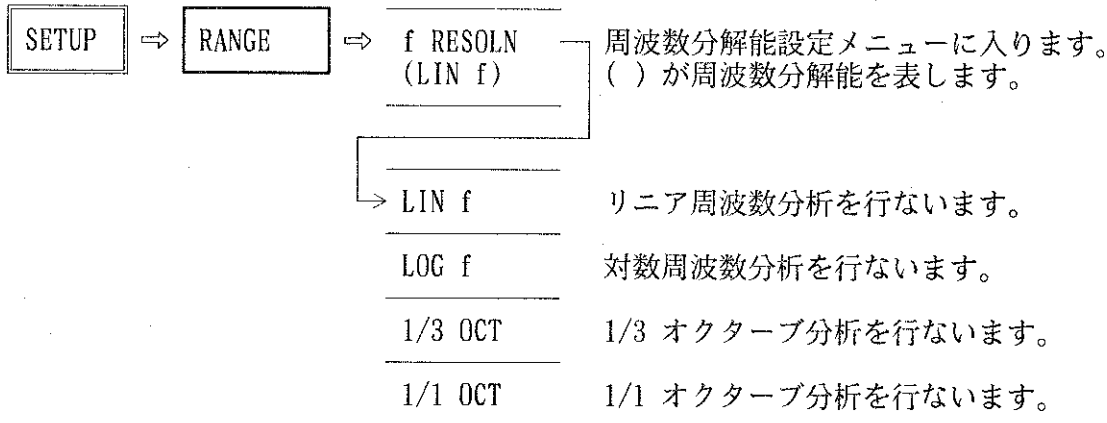
設定できる最大値は、測定モードにより表9-4のように異なります。

3. **SETUP** キーの操作説明

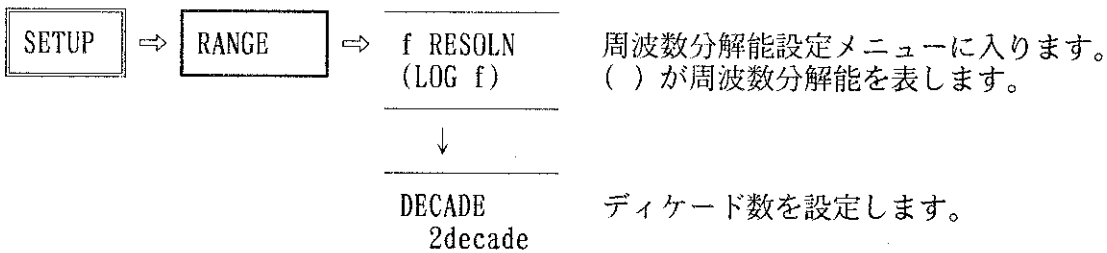
表9-4 設定可能な最大ライン数 (リニア分解能時)

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。



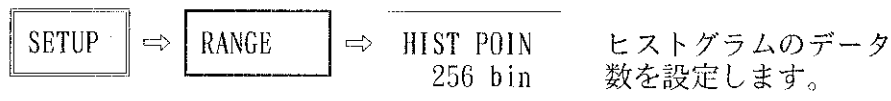
表9-5 最大ディケード数

R9211B/F	R9211C
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）

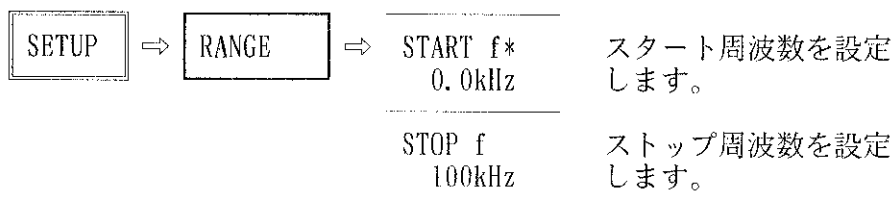
ヒストグラム（確率密度関数）の分解能（ヒストグラムのデータ数）を設定します。

ステップ・キー／ノブ／テン・キーを使用して、最大2048bin で 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）（R9211C）

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。）

サーボ測定モード以外では、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／ステップ・キーで行いません。

SETUP	⇒	SENS	⇒	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。

SETUP	⇒	SENS	⇒	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。

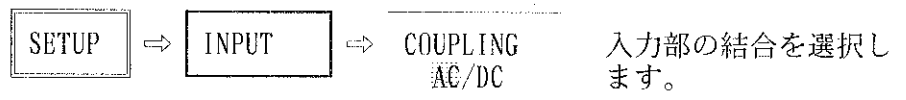
Aチャンネル/Bチャンネルを指定してから、各チャンネルの項目を設定します。

チャンネル設定の方法



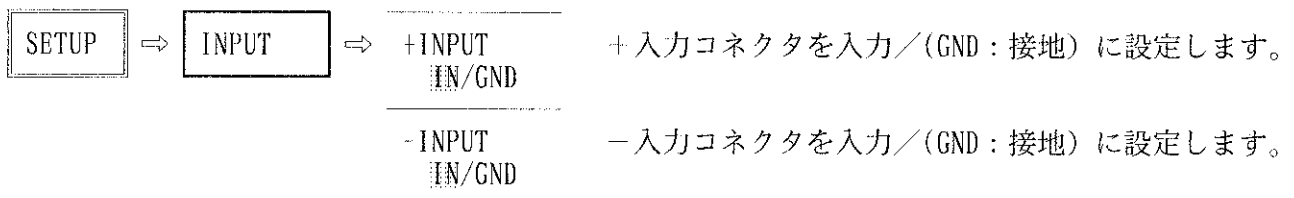
### ●入力カップリングの設定

R9211 の入力はAC/DC の結合が設定できます。



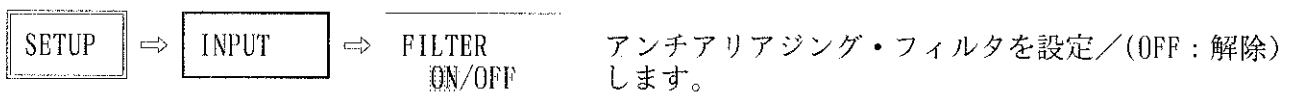
### ●入力コネクタの設定


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。

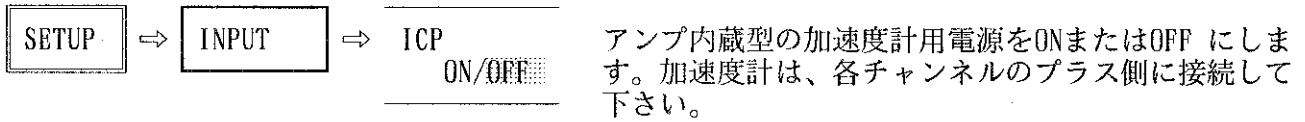


 スペクトラム解析を行なうときは、FILTER ON で使用して下さい。

3. SETUP キーの操作説明

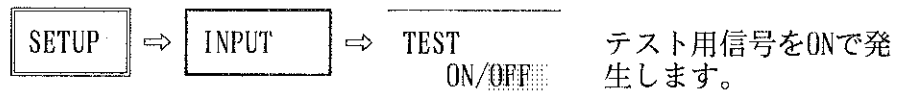
## ●アンプ内蔵型加速度計用電源の設定

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%の周波数の正弦波を発生します。

例 20kHz レンジの場合のテスト信号は次の式で計算できます。

$$20 \times 10^3 \times 0.08 = 1.6 \text{ kHz}$$

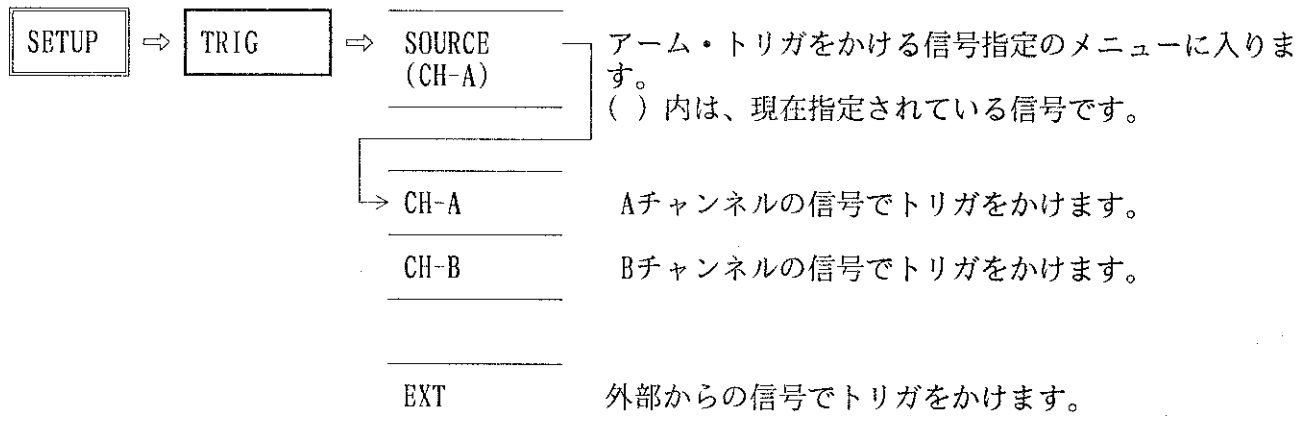
└── 8%  
└── 周波数レンジ(20kHz)

## ■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”で行ないます。

### ●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。

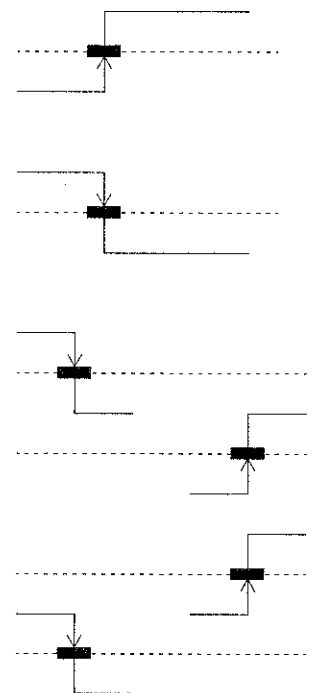


外部信号はTTL レベルで、立ち上がりでトリガがかかります。

### ●アーム・トリガの条件の設定

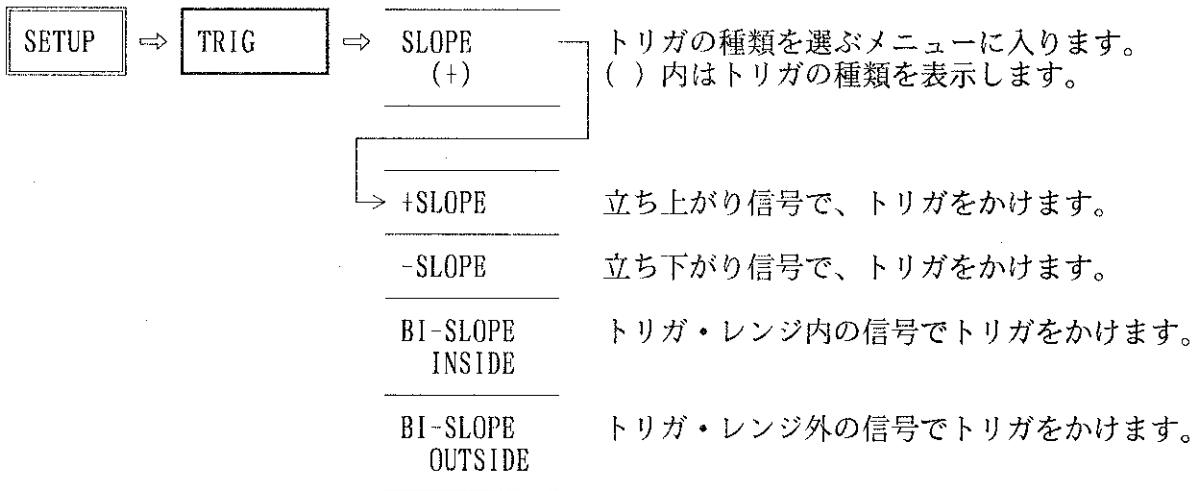
R9211 では、アーム・トリガは以下の種類があります。(外部トリガ以外)

- (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。



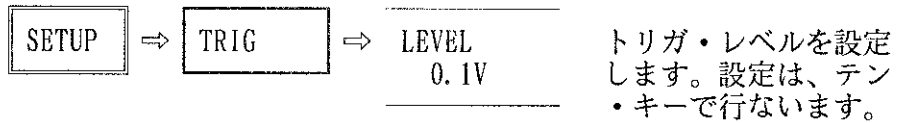
3. **SETUP** キーの操作説明

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)

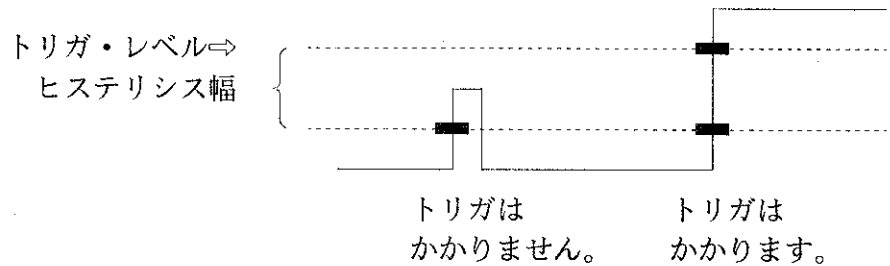
トリガ・レベルは、入力感度レンジの最大入力電圧 (表4-4 参照) に対し、1/256 の分解能で設定できます。



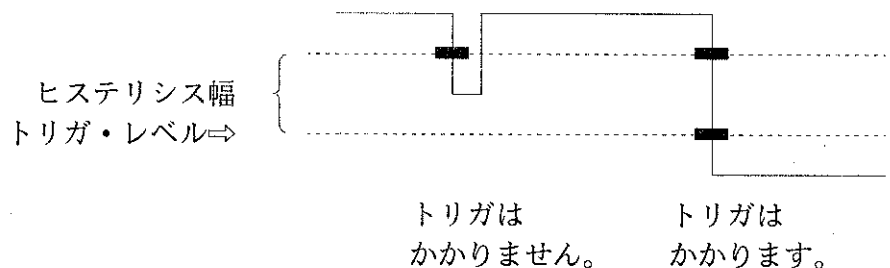
●ヒステリシス幅の設定 (±SLOPE 設定時)

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。

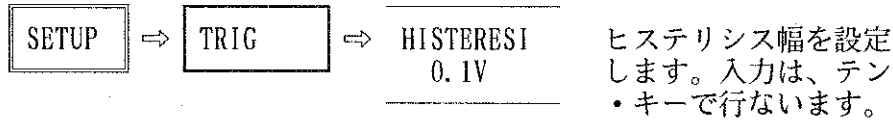
+SLOPEの場合



-SLOPEの場合

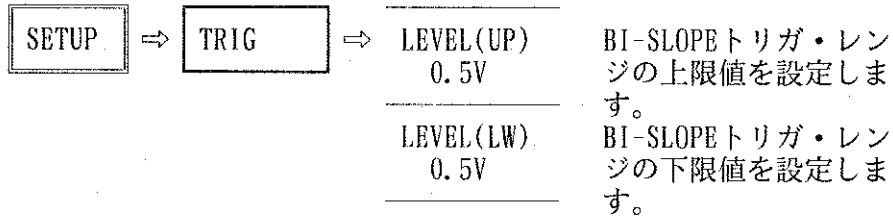


3. **SETUP** キーの操作説明



●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**

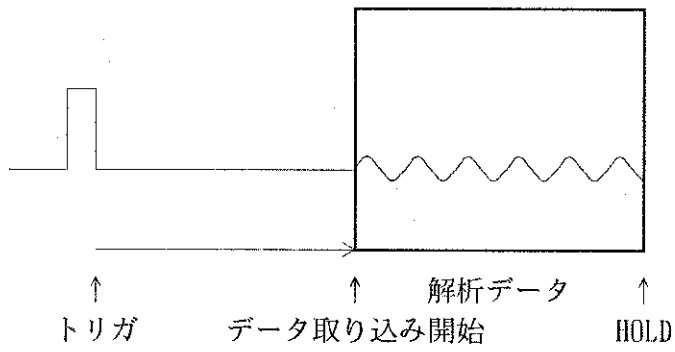
外部トリガを選択した場合は、これらのレベルの設定は無効となります。  
外部トリガのトリガ・レベルは、固定値となります。

●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

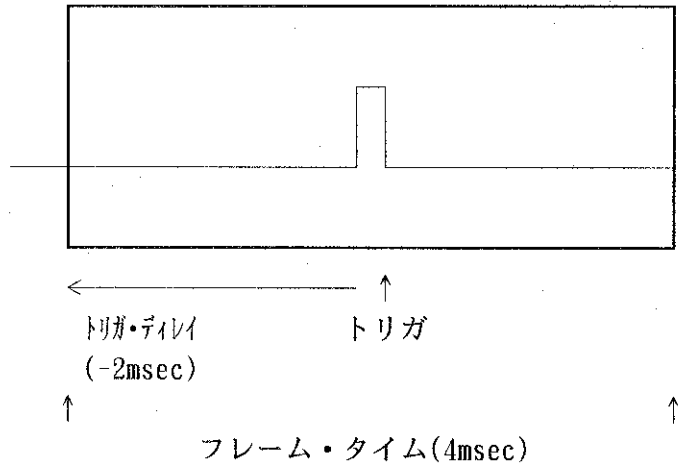


トリガがかかってからの経過時間	トリガ・ディレイ時間	フレーム・タイム	
0	(16msec) 16msec	(4msec) 20msec	

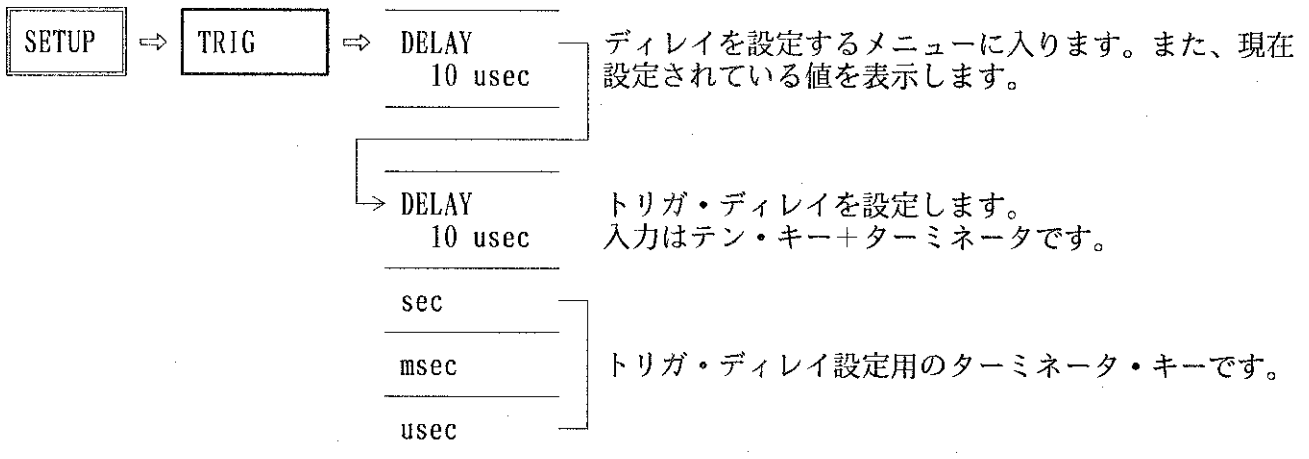
3. **SETUP** キーの操作説明

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。



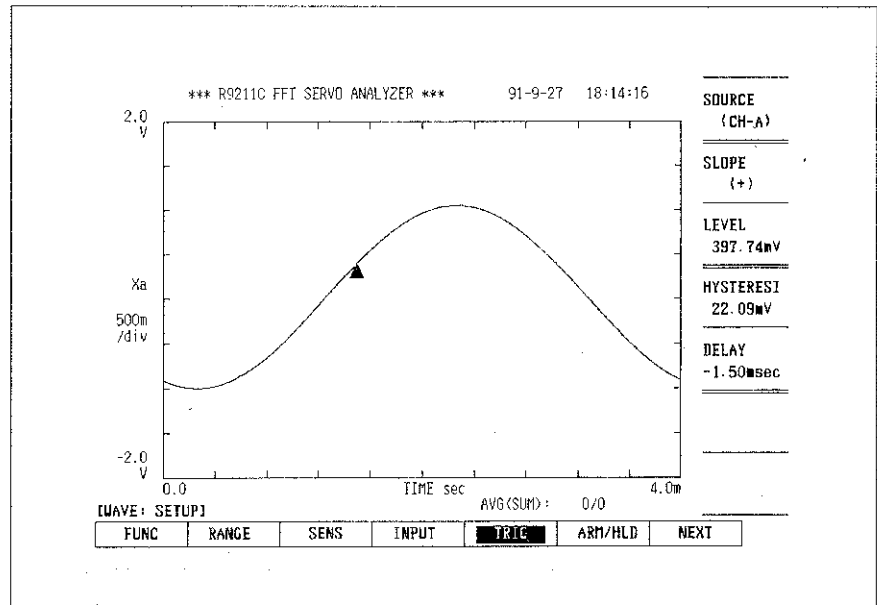


3. **SETUP** キーの操作説明

## ●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



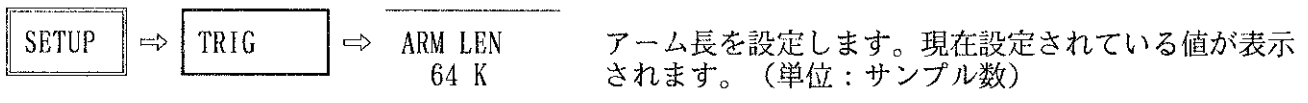
3. **SETUP** キーの操作説明

●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。)

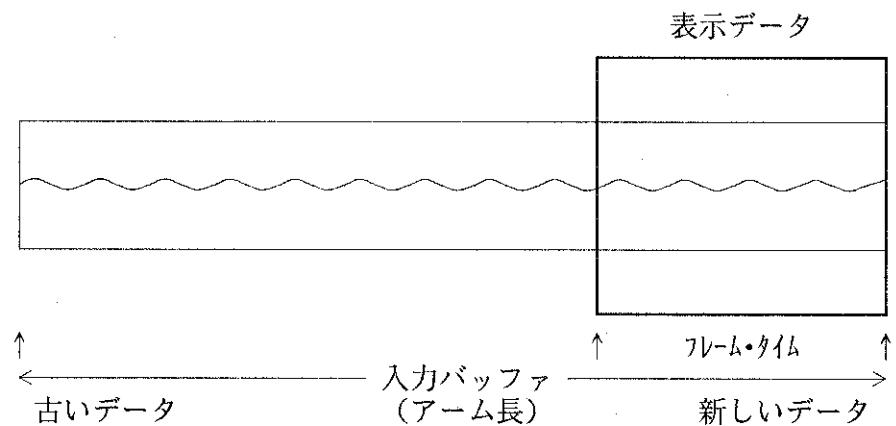


表9-6 アーム長の設定範囲

機種	オプション・メモリ	最小アーム長	最大アーム長
R9211B/F	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		1M samples/CH (2M samples/CH:1CH動作時)
R9211C	なし (標準)	8K samples/CH	512K samples/CH (1M samples/CH:1CH動作時)
	オプション10		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

SETUP	⇒	WEIGHT	⇒	MINIMUM	MINIMUM 窓関数を設定します。
				HANNING	HANNING 窓関数を設定します。
				FLAT-PASS	FLAT-PASS 窓関数を設定します。
				RECT	RECT窓関数を設定します。
				FORCE/ RESPONSE	FORCE/RESPONSE窓関数を設定するメニューへ入ります。

3. **SETUP** キーの操作説明

## ○ WAVEFORMモードのとき

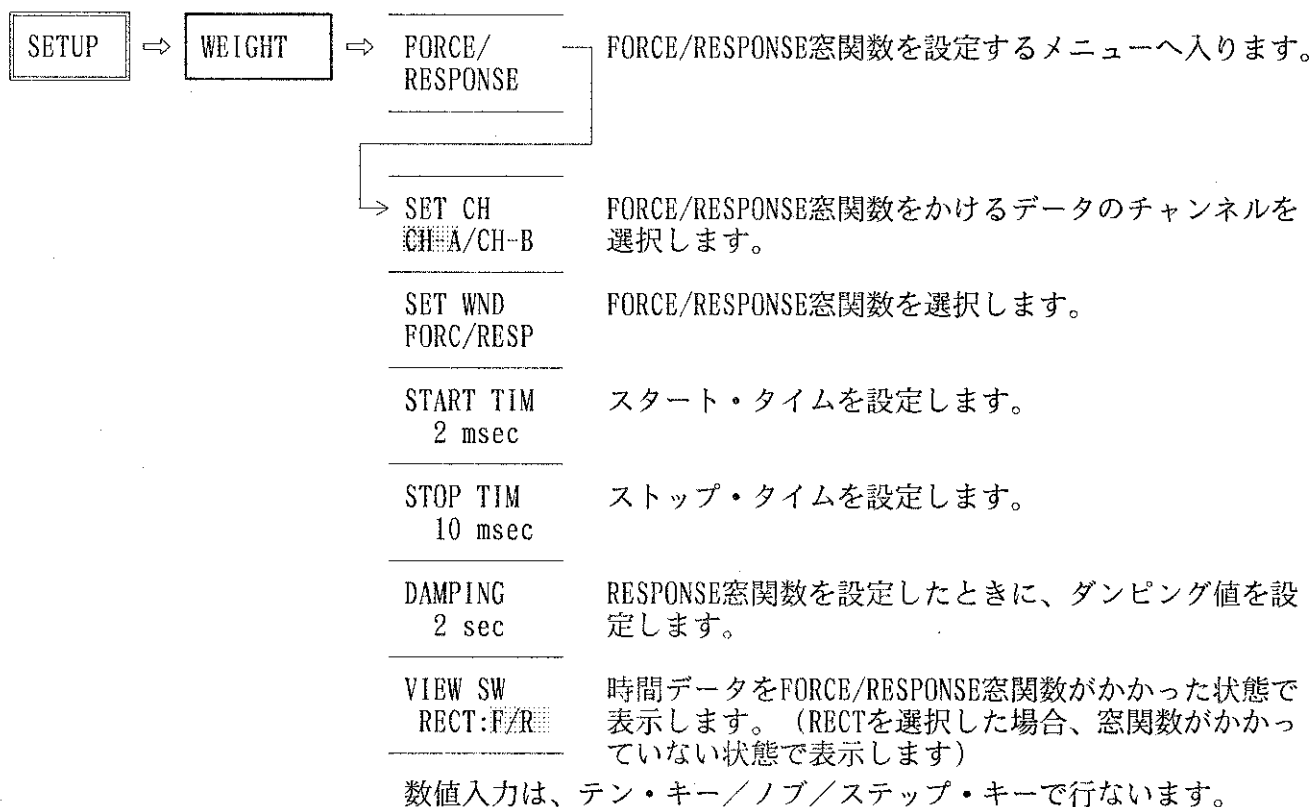
<b>SETUP</b> ⇒ <b>LAG WND</b> ⇒	STATIONAR (HANN)	HANNING 窓関数を設定します。
	TRANSIENT (RECT)	RECT窓関数を設定します。

## ● 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窓関数の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。

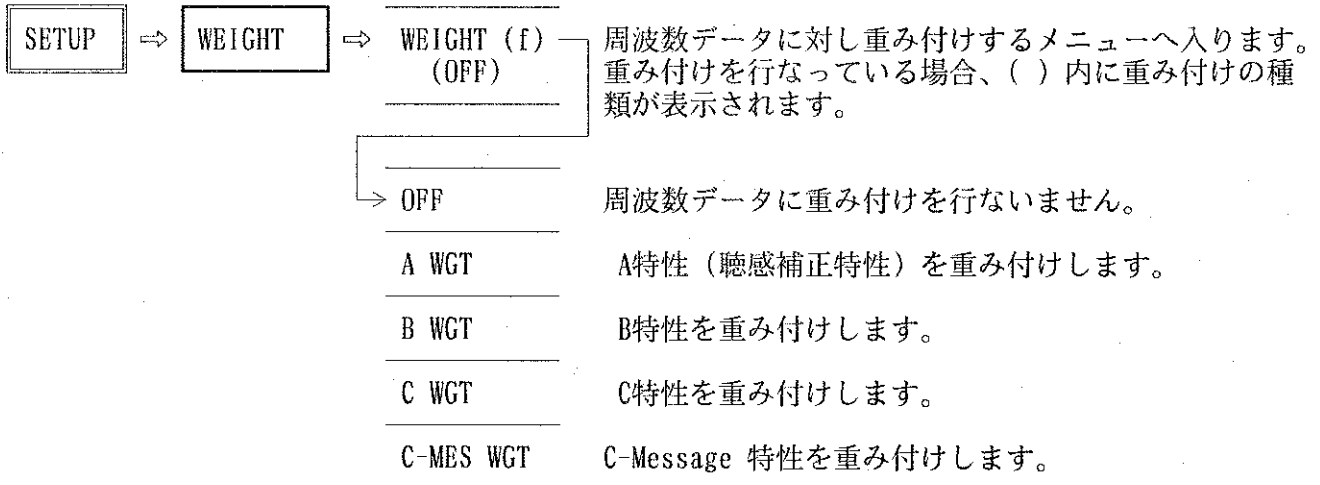
**ADVICE**

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/SERVO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

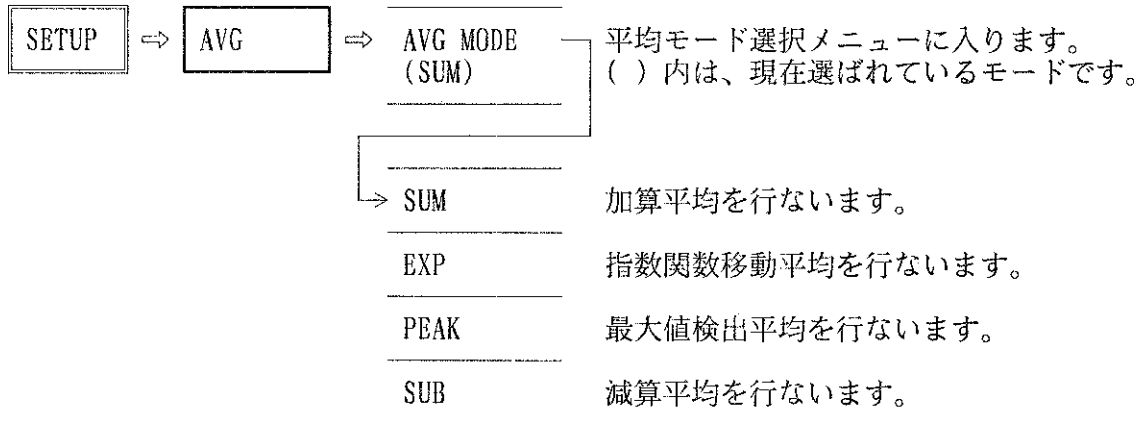
平均されるデータは、設定されているファンクションによって決まります。

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
FRF (SERVO)	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	FRF (SERVO)
平均モード	SUM	SUM, EXP	SUM	SUM, EXP, PEAK, SUB	SUM, EXP, PEAK	SUM

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

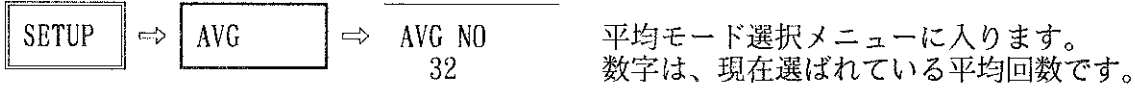
k : 重み付け係数  
(設定平均回数)
- (3) PEAK
 
$$A_j = \text{MAX} (A_{j-1}, X_j)$$
- (4) SUB
 
$$A_j = A_{j-1} - X_j / k$$

k : 設定平均回数

3. **SETUP** キーの操作説明

●平均回数の設定

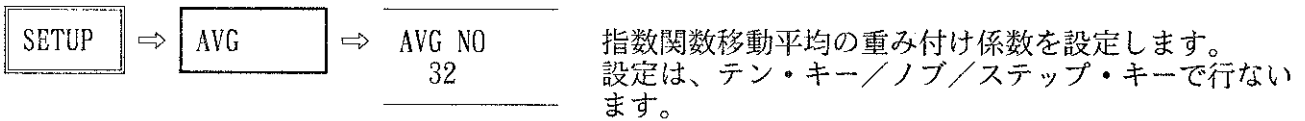
平均回数は、1 ～32767 の範囲で指定できます。



設定は、テン・キー／ノブ／ステップ・キーで行ないます。

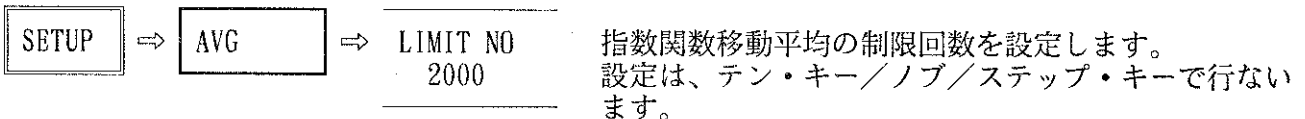
●指数関数移動平均の重み付け係数の設定

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の設定

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

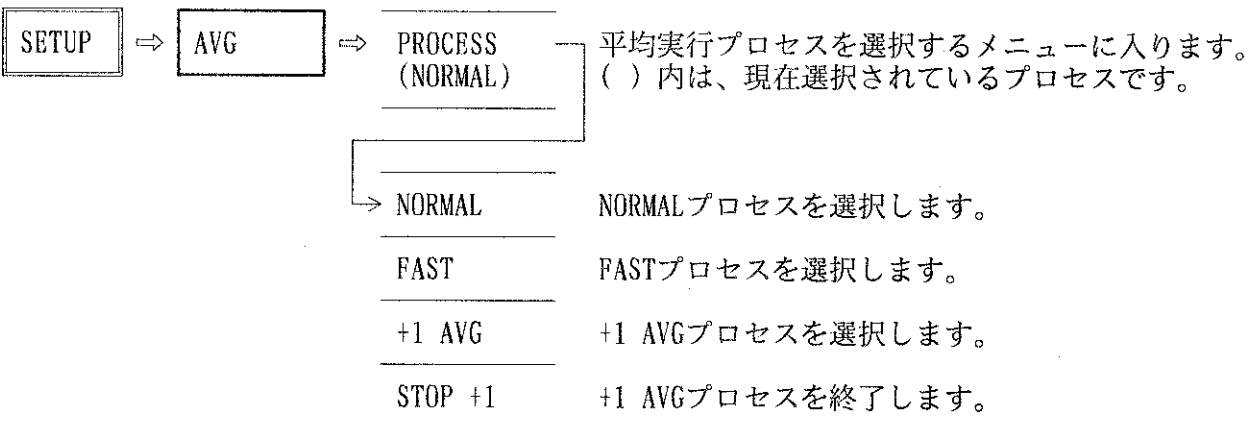
平均の実行プロセスは以下の 3種類があります。

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。

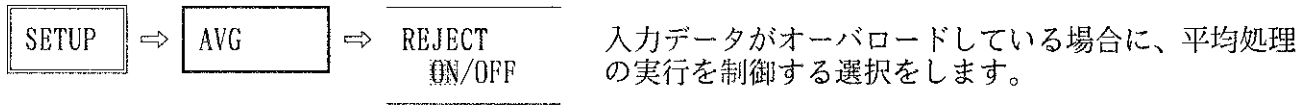
平均実行プロセスは、以下のように選択します。





●オーバロード・データの平均処理

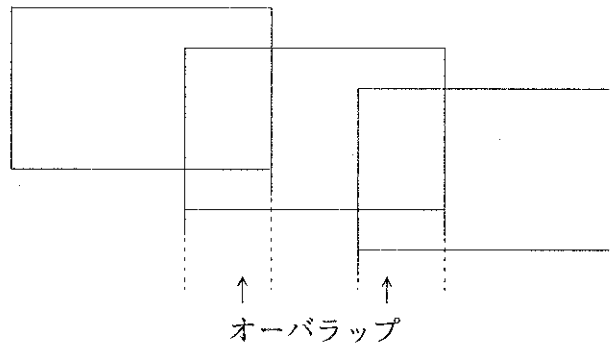
取り込んだデータがオーバロードしている場合に平均処理を実行すると、誤った結果が生じることがあります。R9211 には、取り込んだデータがオーバロードの場合に、平均処理の実行しないように設定することができます。



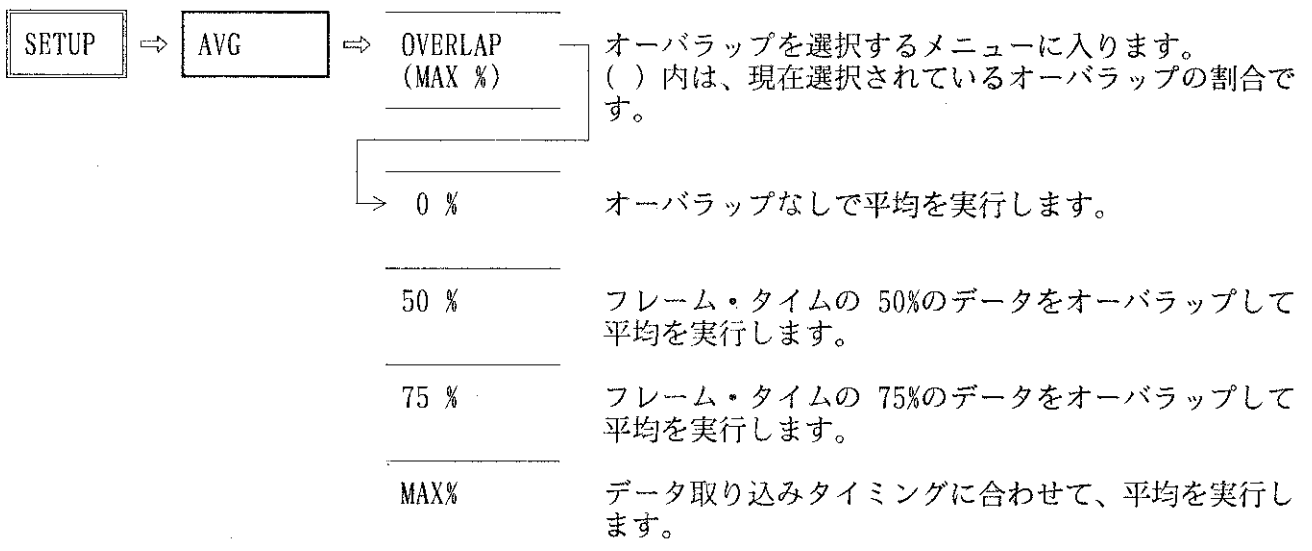
REJECT ON のときには、オーバロード時に平均処理を実行しません。  
REJECT OFF のときには、オーバロード時でも平均処理を実行します。

●オーバラップ・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ラップが可能です。



R9211 では、オーバラップの割合を、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〕

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

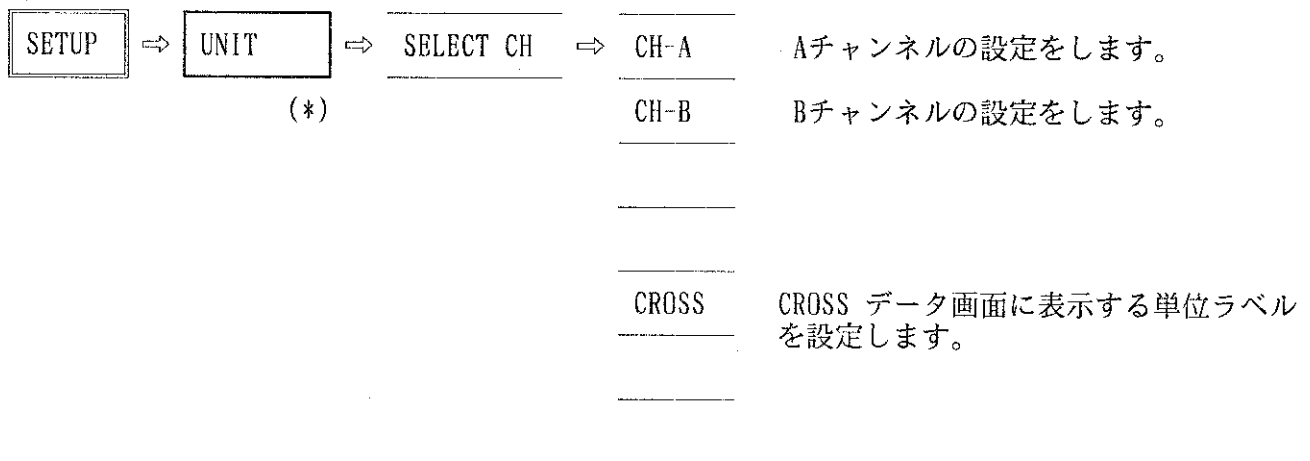
〔スペクトラム波形のとき〕


$$1V_{\text{rms}} = x' \text{ EU または } 0\text{dBV}_{\text{rms}} = y' \text{ dB EU}$$

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。



 (\*) : 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。

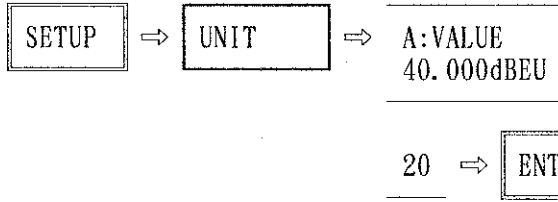
SEL で選択している Y軸の表示データにより下記の設定をします。

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

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

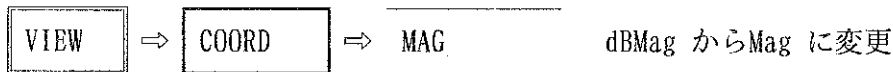
3. **SETUP** キーの操作説明

(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

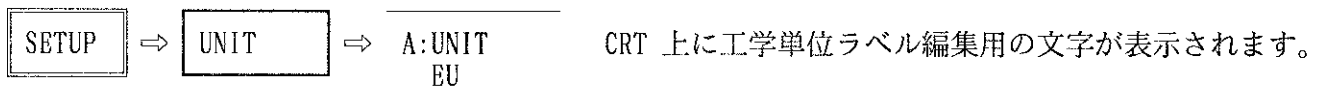


⇒ A:VALUE 20.000dBEU      このとき Aチャンネルは0dBVrms = 20dBEUと設定されます。

(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。




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

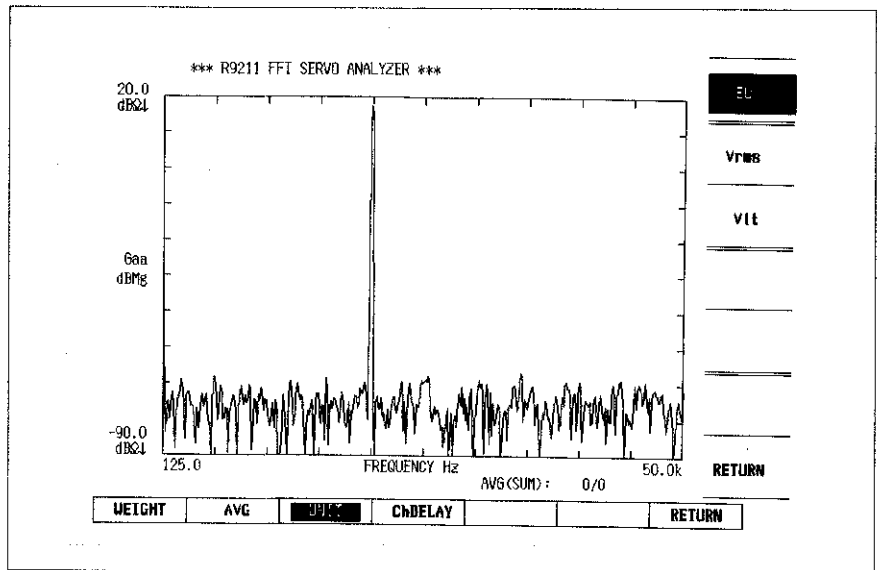
⇒ DEL CHAR 入力した文字を削除したいとき押して下さい。

⇒ DONE 工学単位の設定が完了します。

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

(4) 工学単位BUを選択します。

UNIT	⇒	BU 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。

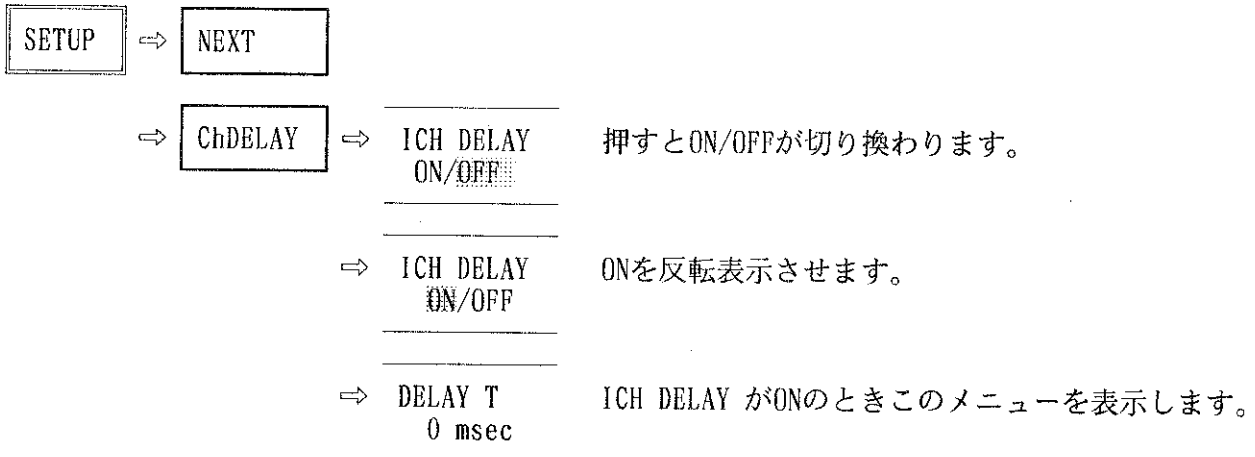


 (\*) : このメニューがないときは、next を押して下さい。

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。

- 注
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。  

$$\frac{\text{インプット・バッファ・サイズ}}{1 \text{ フレーム・サイズ} * \text{フレーム・タイム} - \text{フレーム・タイム}}$$
 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、TF 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

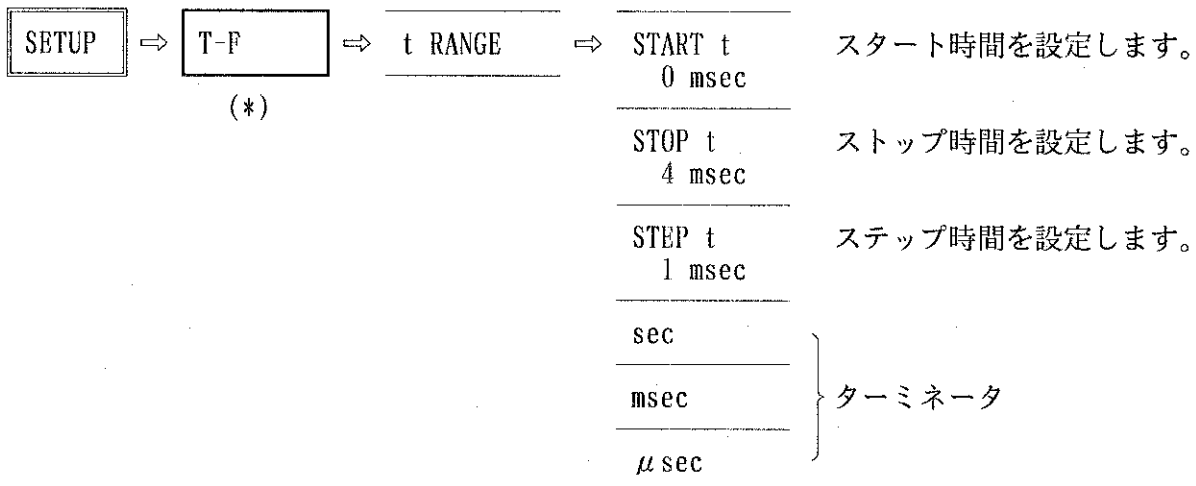
R9211 では、同時に 4種類までのT-F 解析が可能です。(ただし、時間範囲は同一でなければなりません。) これを、識別番号で区別します。


 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。

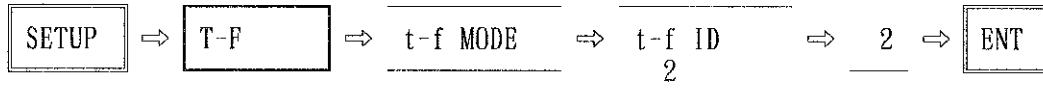
スタート、ストップ、ステップ時間には、T-F 解析の最大サイズ(1K)、インプット・バッファのサイズ等により、制限があります。



### ●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。

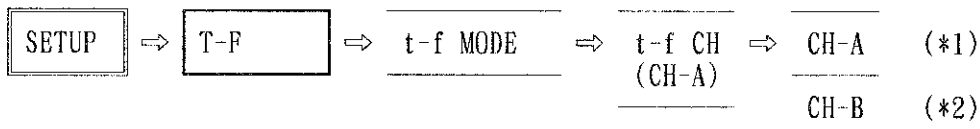
#### (1) 識別番号の設定



これで、t-f IDに 2が登録されます。

#### (2) チャンネルの設定

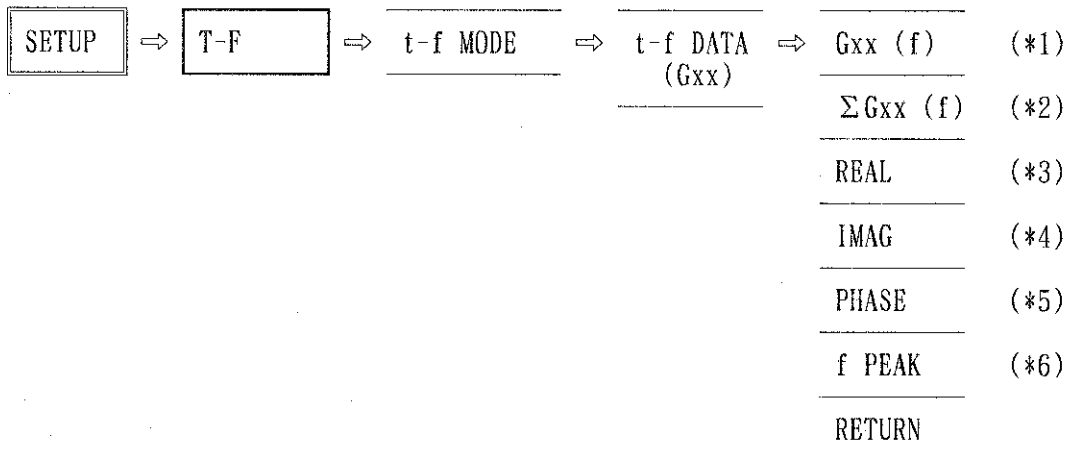
T-F 解析するチャンネルを、チャンネルA またはチャンネルB に設定します。



(\*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  
(\*\*\*)

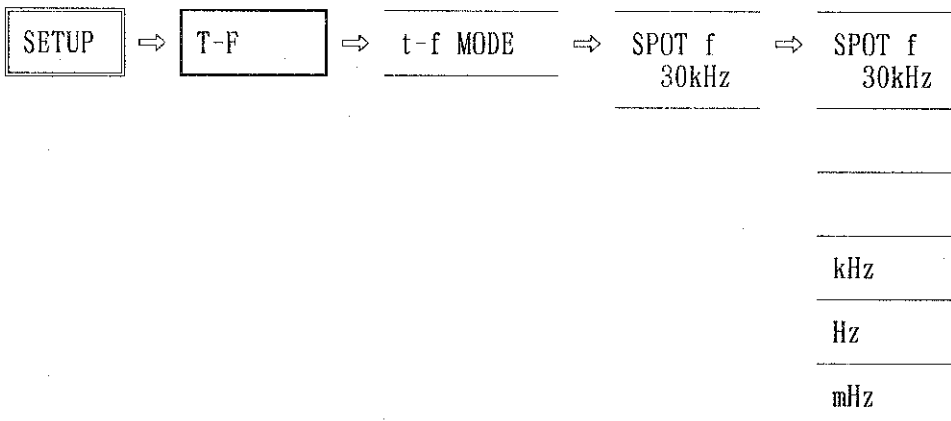
START f  
\*\*kHz

STOP f  
\*\*\*kHz

となります。

(4) トレースする周波数の設定

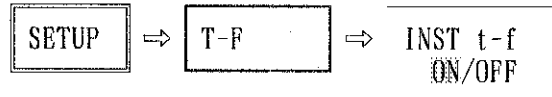
トレース・データの種類として、Gxx, REAL, IMAG, PHASEを選択している場合は、単一周波数のトレースとなるので、スポット周波数を以下の手順で設定します。



3. **SETUP** キーの操作説明

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。

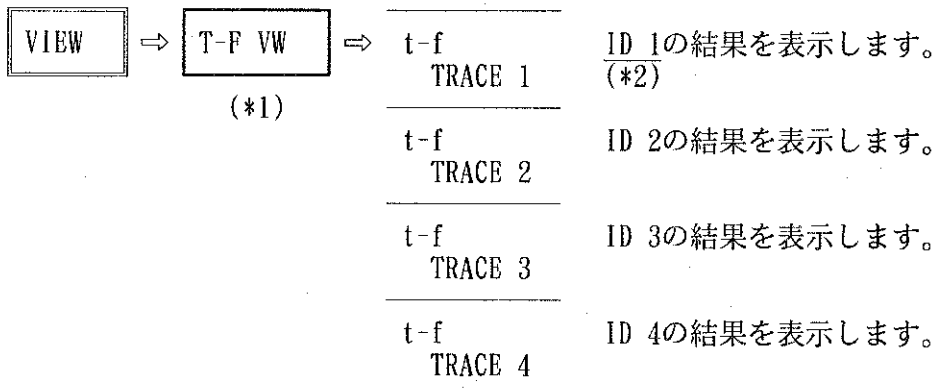
## ●T-F 解析の実行



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  
1 としたときのIDです。

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

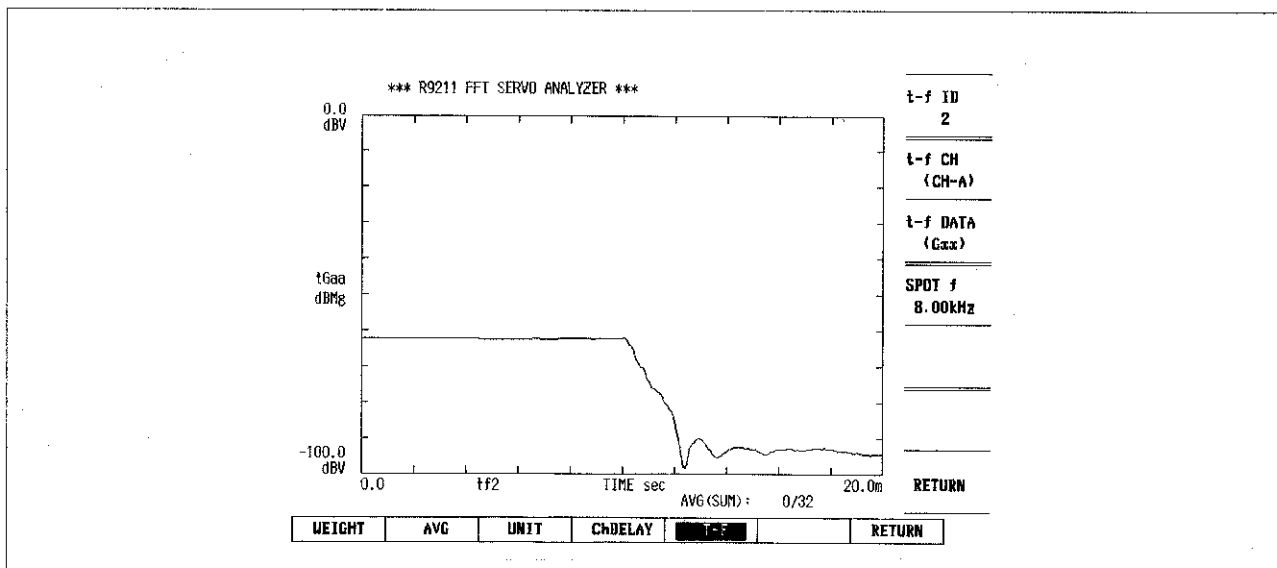


図9-1 T-F 解析結果例

## ■サーボ・モードにおける信号掃引の選択

SERVO 測定で周波数応答関数を測定するときに、内蔵SGから出力される信号を選択します。

SETUP	⇒	SWEEP	⇒	LIN MSIN	リニア周波数掃引多重正弦波を用いて測定するときに選択します。
				LOG MSIN	対数周波数掃引多重正弦波を用いて測定するときに選択します。
				LIN SIN	リニア周波数掃引のサイン信号を用いて測定するときに選択します。
				LOG SIN	対数周波数掃引のサイン信号を用いて測定するときに選択します。
				LIN F-Tab	入力された周波数表を用いてリニア周波数軸の測定をするときに選択します。
				LOG F-Tab	入力された周波数表を用いて対数周波数軸の測定をするときに選択します。
				Meas Time (SHORT)	LIN MSINまたはLIN SIN のときに表示され、このキーを押すと測定時間を設定するメニューに移ります。

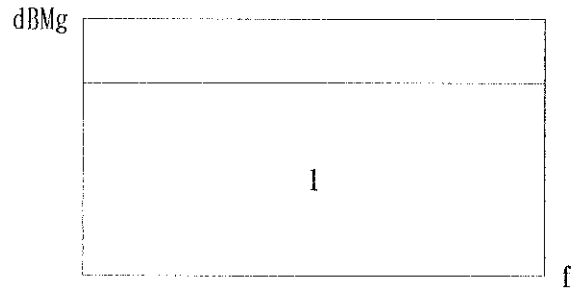
### ●測定時間の設定

SWEEP でLIN MSINまたはLIN SIN を選択したときに測定時間の設定を行ないます。

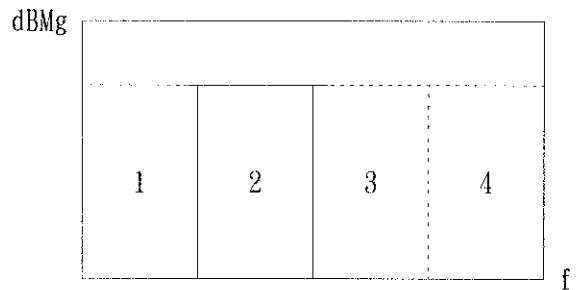
Meas Time (SHORT)	⇒	SHORT	最も少ない掃引回数で短い時間で周波数応答関数を測定するときに選択します。
		MIDDLE	中間の掃引回数で周波数応答関数を測定するときに選択します。
		LONG	最も多い掃引回数で時間をかけて周波数応答関数を測定するときに選択します。

掃引回数とは、全周波数帯域の応答関数を測定するために発生させるスペクトラムの回数です。例えば SWEEP でLIN MSINを選択し、測定時間を“SHORT”に設定したときは、一度に全ラインのスペクトラムを発生します。このときの掃引回数は 1回になります。

3. **SETUP** キーの操作説明



測定時間を“MIDDLE”に設定したときは、一度に全ラインの 1/4のスペクトラムを発生します。このときの掃引回数は 4回になります。



**SWEEP** でLIN SIN を選択したときは、測定時間の選択によって周波数のステップが変わってきます。例えば全ライン数を 800に設定して掃引時間を“LONG”にしたときは、800ライン全部の周波数応答関数を測定します。このとき掃引回数は 800です。掃引時間を“SHORT”または“MIDDLE”に設定したときは、4本に 1本のライン、すなわち 200ラインの周波数応答関数を測定します。このとき掃引回数は 200です。  
各測定時間に対する掃引回数は次のとおりです。

表9-12 測定時間と掃引回数

全 ライン数	掃引 測定 時間	LIN MSIN			LIN SIN		
		SHORT	MIDDLE	LONG	SHORT	MIDDLE	LONG
25		1	1	1	25	25	25
50		1	2	5	25	25	50
100		1	4	10	25	25	100
200		1	4	20	25	50	200
400		1	4	16	25	100	400
800		1	4	16	50	200	800

3. **SETUP** キーの操作説明

全ライン数は「サーボ・モードにおける周波数ライン数および掃引方向の設定」を参照して下さい。

以下に **SWEEP** で“LIN SIN”を選択したとき、**SWEEP** で“LIN MSIN”を選択してメジャーメント・タイムを“SHORT”、“MIDDLE”、“LONG”に設定したときに内蔵SGから出力される時間波形とそのパワー・スペクトラムの例を示します。

## (1) LIN SIN

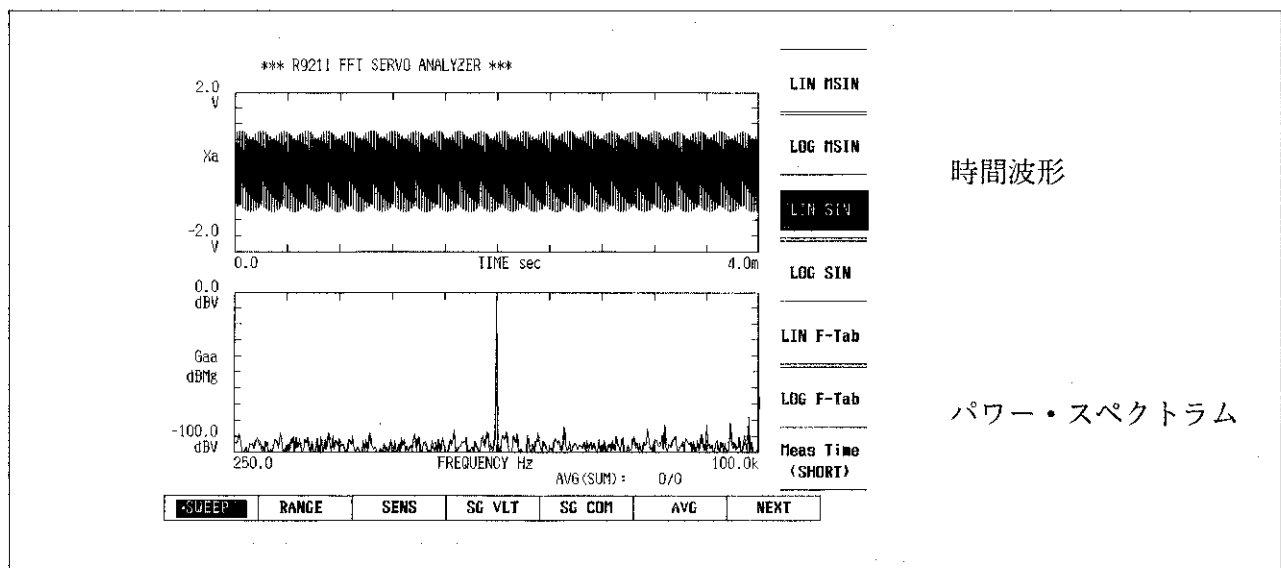


図9-2 LIN SIN の時間波形とパワー・スペクトラム

## (2) LIN MSIN (SHORT 設定)

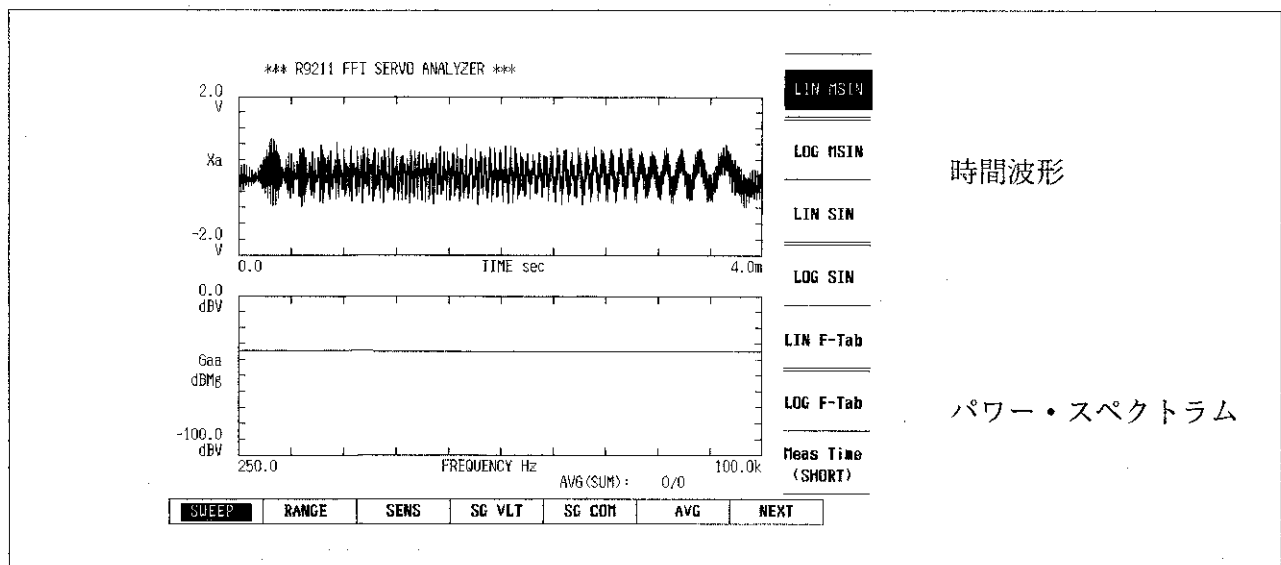


図9-3 LIN MSINの時間波形とパワー・スペクトラム (SHORT 設定)

3. **SETUP** キーの操作説明

(3) LIN MSIN (MIDDLE設定)

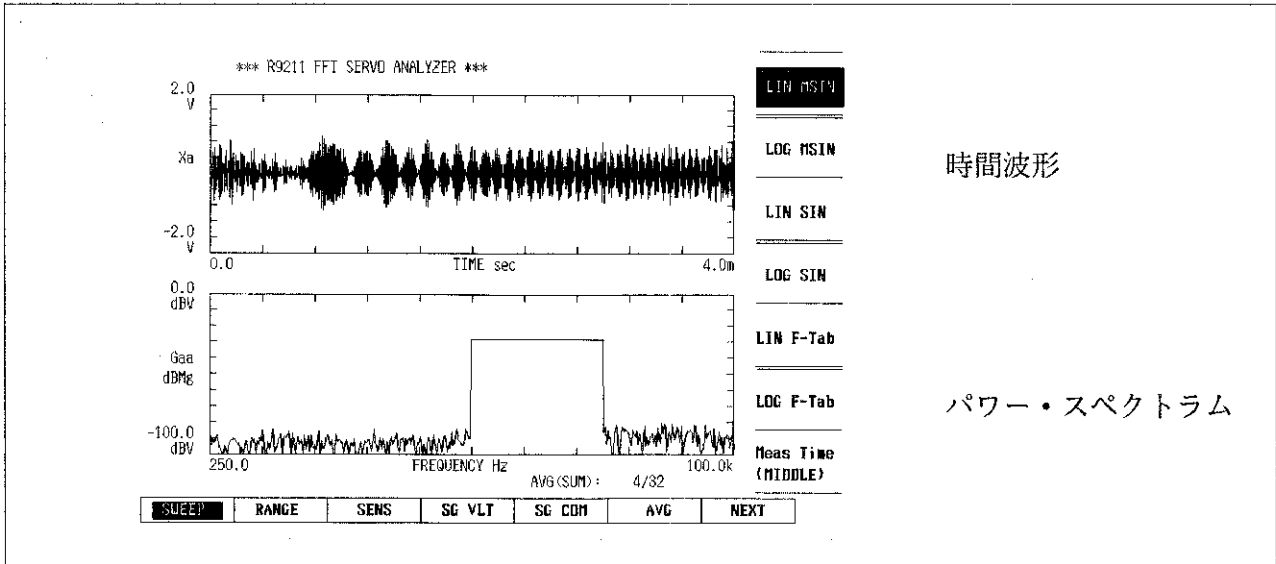


図9-4 LIN MSINの時間波形とパワー・スペクトラム (MIDDLE設定)

(4) LIN MSIN (LONG設定)

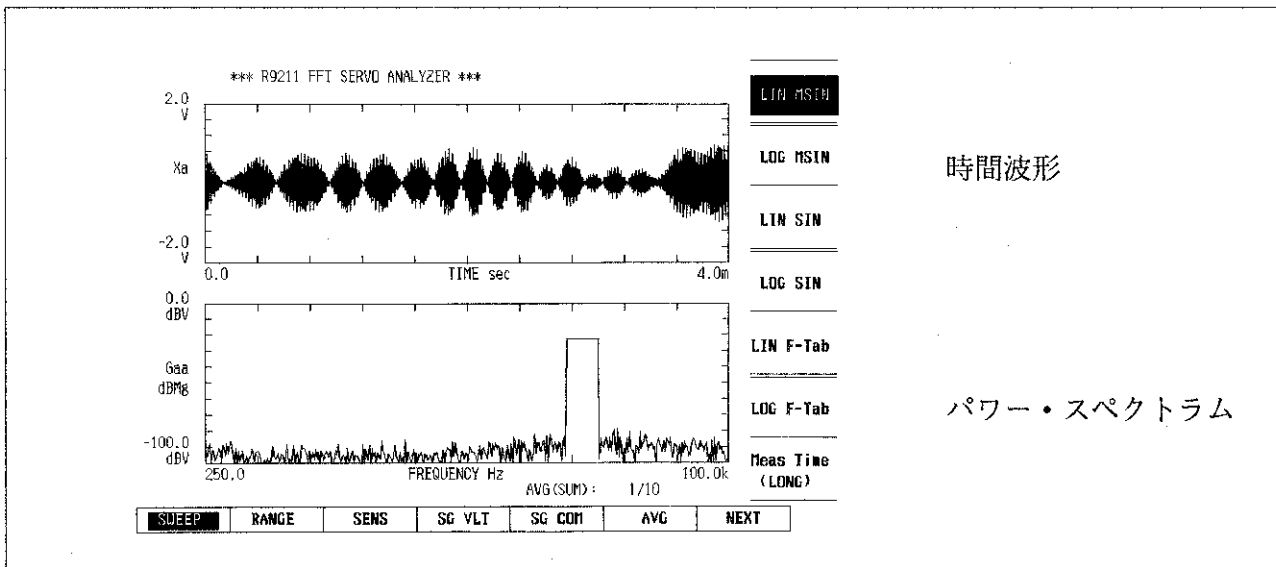


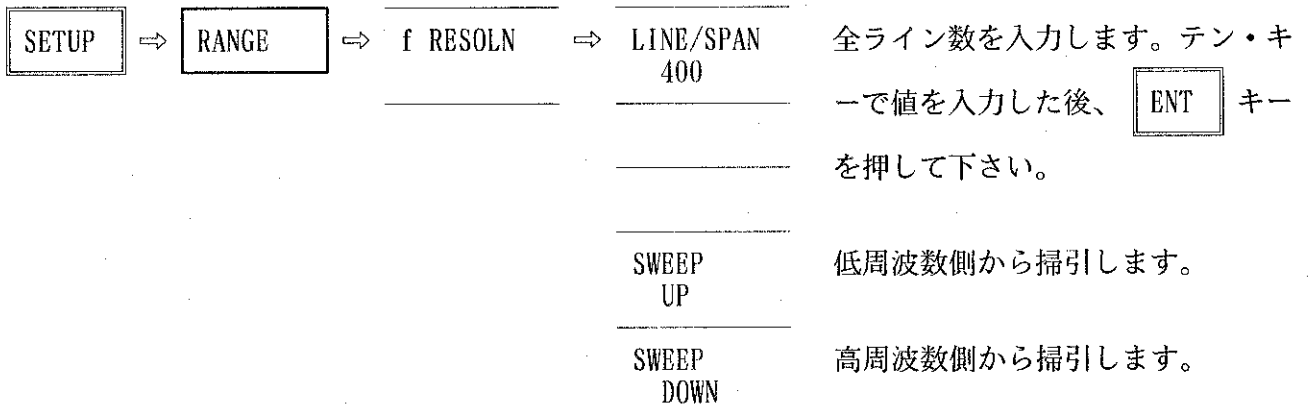
図9-5 LIN MSINの時間波形とパワー・スペクトラム (LONG設定)



■サーボ・モードにおける周波数ライン数および掃引方向の設定

●リニア周波数軸のとき

**SWEEP** でLIN MSIN、LIN SIN を選択したときは、全ライン数、掃引方向を入力します。



全ライン数の設定値は25, 50, 100, 200, 400, 800です。

●LOG MSIN

LOG MSIN（対数周波数軸で多重正弦波）を選択したとき、各ディケードごとに多重正弦波を選択して掃引していきます。以下に **SWEEP** を“LOG MSIN”に設定したときに、内蔵SGから出力される時間波形とスペクトラムの例を示します。

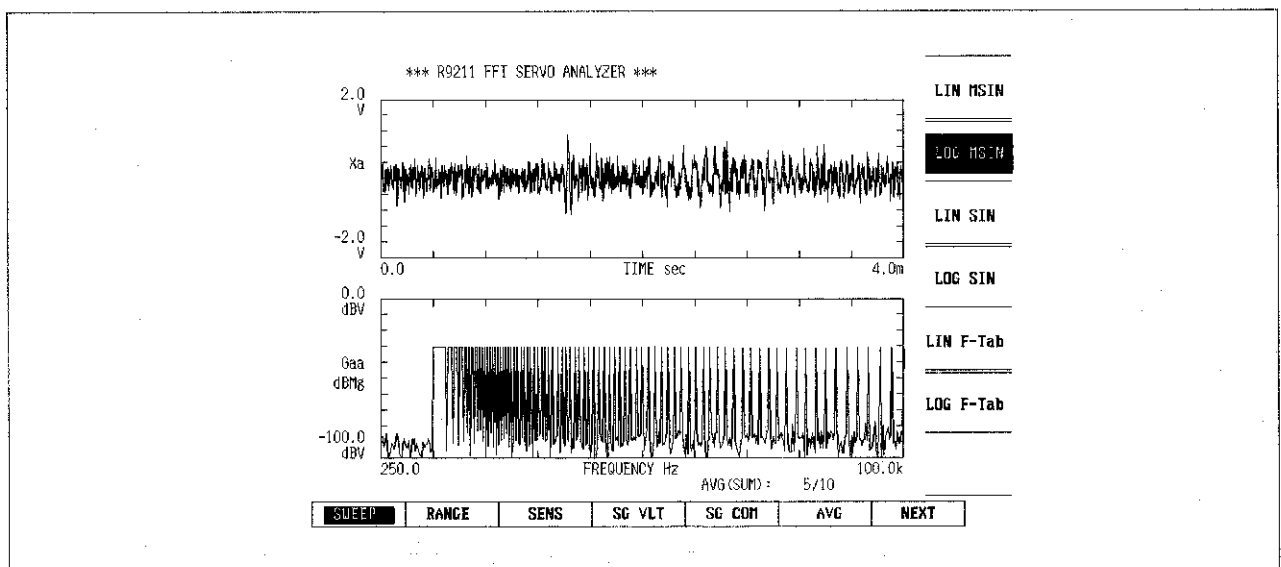
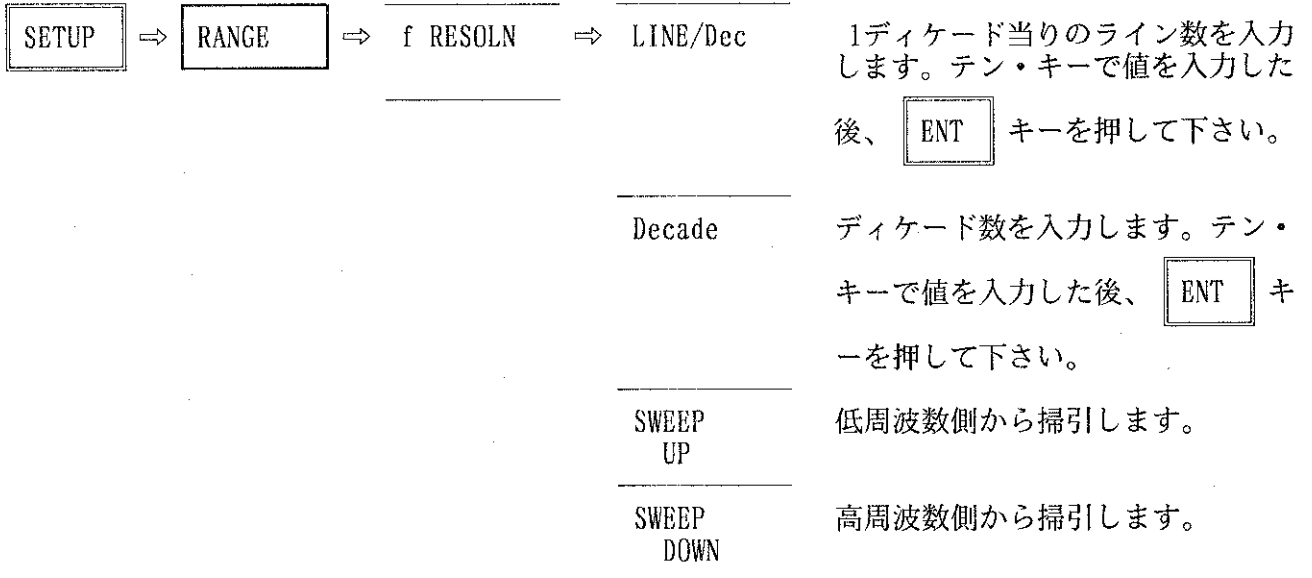


図9-6 LOG MSINの時間波形とパワー・スペクトラム

3. **SETUP** キーの操作説明

●対数周波数軸のとき

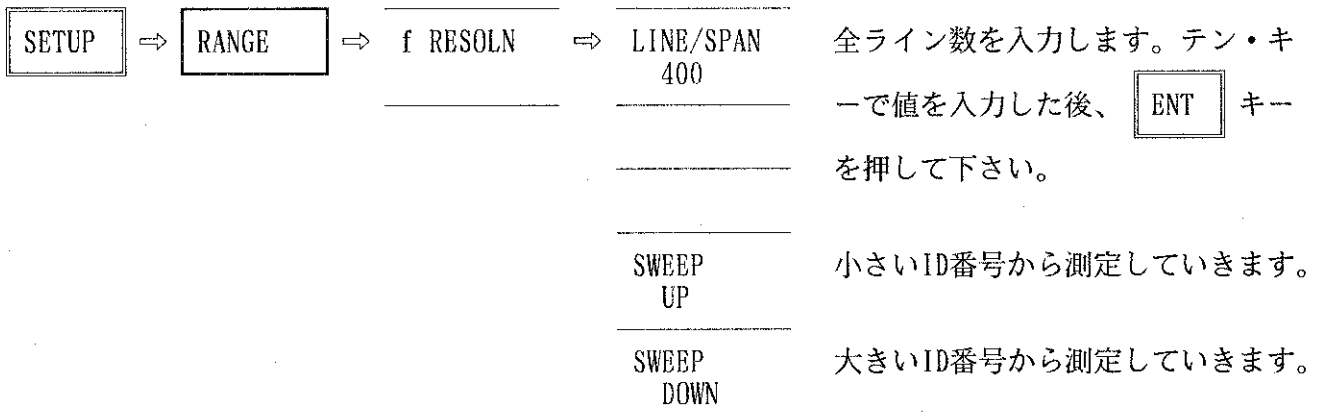
**SWEEP** でLOG MSIN、LOG SIN を選択したときは、ディケード数、1ディケード当りのライン数、掃引方向を入力します。



ディケード数の設定範囲は 1~6 です。また 1ディケード当りのライン数は10, 25, 50, 100, 200です。しかし、ディケード数と 1ディケード当りのライン数との積は1000を越えることはできません。(200ライン/ディケードで 6ディケード測定はできません。)

●リニア周波数の周波数表のとき

**SWEEP** でLIN F-Tab を選択したときは、全ライン数、測定するID番号の順序を入力します。全ライン数の設定範囲は「リニア周波数軸のとき」と同じです。



「ID番号」は 9章の「**■**サーボ・モードにおける周波数テーブルの編集」を参照して下さい。

### ●対数周波数の周波数表のとき

**SWEEP** でLOG F-Tab を選択したときは、ディケード数、1ディケード当りのライン数、測定するID番号の順序を入力します。ディケード数、1ディケード当りのライン数の設定範囲は「対数周波数軸のとき」と同じです。

<b>SETUP</b>	⇒	<b>RANGE</b>	⇒	f RESOLN	⇒	LINE/Dec	1ディケード当りのライン数を入力します。テン・キーで値を入力した後、 <b>ENT</b> キーを押して下さい。
				Decade			ディケード数を入力します。テン・キーで値を入力した後、 <b>ENT</b> キーを押して下さい。
				SWEEP UP			小さいID番号から測定していきます。
				SWEEP DOWN			大きいID番号から測定していきます。

「ID番号」は 9章の「■サーボ・モードにおける周波数テーブルの編集」を参照して下さい。

### ■サーボ・モードにおける信号の振幅、オフセットの設定

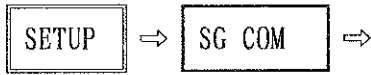
内蔵SGから出力される信号の振幅およびオフセットを設定します。

<b>SETUP</b>	⇒	<b>SG VLT</b>	⇒	AMPLITUDE 2.00V	内蔵SGから出力される信号の振幅を設定します。
				OFFSET 0.5V	内蔵SGから出力される信号のオフセットを設定します。
				LIMIT VOLT 5.00V	内蔵SGから出力される信号の、オフセットを含んだ上限値を設定します。
				V	
				mv	
				$\mu$ V	

3. SETUP キーの操作説明

■サーボ・モードにおける出力信号の発生コントロール

SERVO モードで周波数応答関数を測定するときの内蔵SGの動作を設定します。



GENERATOR  
START

内蔵SGから、「サーボ・モードにおける信号掃引の選択」で選択した信号にオフセット電圧を加算した波形が出力されます。

GENERATOR  
STOP

内蔵SGからオフセット電圧のみが出力されます。

INVL TIME  
(OFF)

内蔵SGから信号を発生してから測定開始までの時間を設定します。最小値は 1秒です。

GEN ON  
AVG/MAN

GENERATOR START/STOPをマニュアルで設定するか、または測定開始時/終了時に自動的に設定するかを選択します。

SUM AMP  
ON/OFF

加算アンプをオンにして測定するか、オフにして測定するかを選択します。フローティング・ユニットの内蔵加算アンプは内部接続できません。(R9211Fのみ)

●信号発生から測定開始までの時間の設定

上図の Y軸ソフト・キー INVL TIME を押して、設定します。

INVL TIME  
(OFF)

⇒ INVL TIME  
ON/OFF

信号発生から測定開始までの時間を設定するか、設定しないかを選択します。

INVL TIME  
10msec

信号発生から測定開始までの時間を設定します。テン・キーとターミネータを用いて設定して下さい。

sec

msec

}ターミネータ

## ■サーボ・モードにおける平均の設定

SERVO 測定における平均方法を設定します。

SETUP	⇒	AVG	⇒	AVG NO 32	コヒーレンスを参照しないときの平均回数を設定します。
				LIMIT NO 2000	コヒーレンスのしきい値を参照して平均するときの、平均回数の最高値を設定します。
				PROCESS (NORMAL)	平均操作のプロセスを設定します。
				AUTO AVG ON/OFF	コヒーレンスのしきい値を参照して平均するか、否かを設定します。
				COH LIM 0.95	コヒーレンスのしきい値を設定します。 テン・キーを使って入力して下さい。

### ●平均操作のプロセスの設定

Y軸ソフト・キーPROCESS を押して設定します。

PROCESS (NORMAL)	⇒	NORMAL	毎回の平均ごとに結果を表示しません (通常モード)。
		FAST	平均終了のときに結果を表示しません (高速モード)。
		NON-STOP ON/OFF	平均終了時、続けて平均するか否かを設定します。フィルタの周波数特性を調整したいときなどは“ON”に設定して使って下さい。

### ●“AUTO AVG”のON/OFFについて

“AUTO AVG”がOFFのときは、“AVG NO”で設定された回数だけ平均を行いません。

“AUTO AVG”がONのときは、コヒーレンスの値を“COH LIM”で設定された値と比較しながら平均を行いません。このとき平均は最低 8 回行なわれますが、全ラインでのコヒーレンスの平均値が“COH LIM”で設定された値より大きくなったときに平均を終了します。“COH LIM”で設定された値より大きくなるときは、“LIMIT NO”で設定された回数だけ平均が行なわれます。

3. SETUP キーの操作説明

## ■サーボ・モードにおける周波数テーブルの編集

## ●ID番号の設定、挿入、削除、変更

SWEEP でLIN F-Tab またはLOG F-Tab を選択したときに表示され、周波数表を編集します。

SETUP	⇒	f EDIT	⇒	DONE	周波数表の編集を終了します。
				EDIT ID	編集するID番号を指定します。
				INSERT ON/OFF	指定したID番号の内容を書き換えるかまたは挿入するかを指定します。
				DEL ID	指定したID番号を削除します。
				DEL END	指定したID番号から後を削除します。
				START ID 1	測定を始めるID番号を設定します。
				STOP ID 4	測定を終わるID番号を設定します。

f EDIT を押すと、設定用の周波数表が表示されます。この周波数表では発生させる波形の種類（SIG：正弦波または多重正弦波）、周波数範囲（f START、f STOP）、振幅（AMP）、オフセット値（OFFSET）、平均回数（AVG）を設定することができます。

この周波数表を用いると精度良く測定したい周波数帯域は正弦波を用いて測定し、精度はそれほど必要ではなく高速に測定したいところでは多重正弦波を用いて測定するというように、各周波数帯域により条件を変えて測定することができます。

編集は Xソフト・メニューの SQ BAND、AMP&AVG と Yソフト・メニューを使って行って下さい。

●発生波形の種類および周波数帯域の設定

周波数表のそれぞれのID番号において、発生させる波形および周波数帯域を設定します。

SETUP	⇒	SQ BAND	⇒	SINE	発生波形を正弦波とします。
				M-SINE	発生波形を多重正弦波とします。
				f START 20Hz	発生波形のスタート周波数を設定します。
				f STOP 20kHz	発生波形のストップ周波数を設定します。
				kHz	} ターミネータ
				Hz	
				mHz	

●発生波形の振幅、オフセット、および平均回数設定

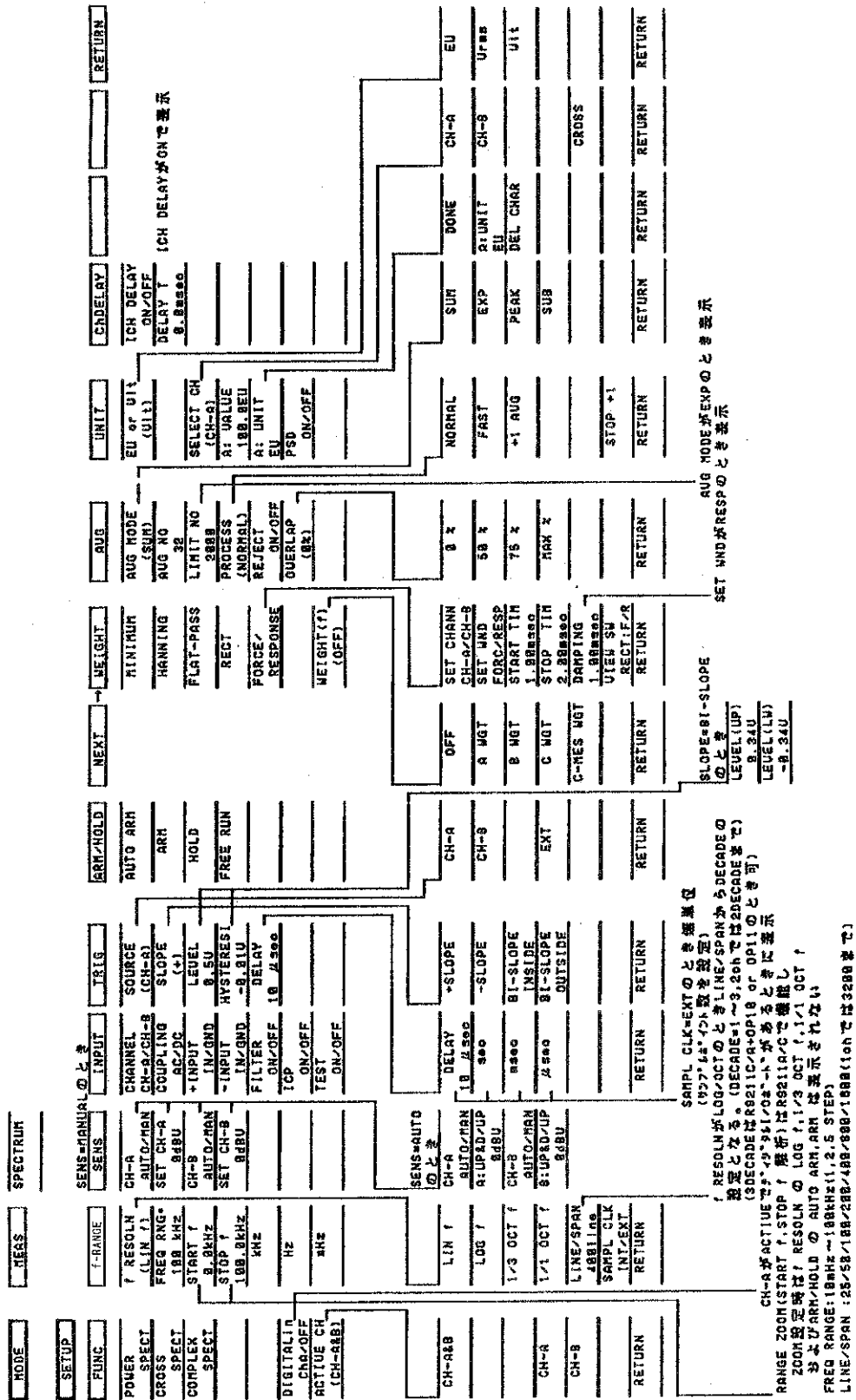
周波数表のそれぞれのID番号において、発生波形の振幅とオフセット、平均回数を設定します。

SETUP	⇒	AMP&AVG	⇒	AMPLITUDE 1.00V	発生波形の振幅を設定します。
				OFFSET 1.00V	発生波形のオフセットを設定します。
				AVG NO 32	平均回数を設定します。
				V	} ターミネータ
				mV	
				μV	





R9211 シリズ・メニュー・リスト (SPECTRUM モードのSETUP)



3. SETUP キーの操作説明

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)

MODE	RANGE	TIME-FREQ	NEXT	WEIGHT	AUG	UNIT	CH DELAY	T-F	RETURN	
SETUP	R9211A/Cで表示 (ZOOM機能)		WIND							
	RANGE									
	POWER	F RESOLN (LIN F) SPECT	CH-A							
			CH-B							
			CH-C							
			CH-D							
	CROSS	FREQ RANG 100 KHZ	CH-A							
			CH-B							
			CH-C							
			CH-D							
COMPLEX	SPECT	CH-A								
		CH-B								
		CH-C								
		CH-D								
DIGITAL	CHA/OFF (CH-A&B)	CH-A								
		CH-B								
		CH-C								
		CH-D								
CH-R&B	LIN F	CH-A								
		CH-B								
		CH-C								
		CH-D								
CH-A	LOG F	CH-A								
		CH-B								
		CH-C								
		CH-D								
CH-B	LINE/SPAN	CH-A								
		CH-B								
		CH-C								
		CH-D								
RETURN	SAMPL CLK	CH-A								
		CH-B								
		CH-C								
		CH-D								

**CH DELAYがONで表示**

MODE	CH DELAY ON	CH DELAY OFF	RETURN
START	8.88888	8.88888	CH-A
STOP	4.00000	4.00000	CH-B
STEP	1.00000	1.00000	CH-A
STEP	1.00000	1.00000	CH-B
STEP	1.00000	1.00000	CH-A
STEP	1.00000	1.00000	CH-B

**AUG MODEがEXPで表示**

MODE	AUG MODE EXP	AUG MODE NORM	AUG MODE FAST	AUG MODE STOP	RETURN
EU of UNIT	EU	EU	EU	EU	CH-A
SELECT CH (CH-A)	SELECT CH (CH-A)	SELECT CH (CH-A)	SELECT CH (CH-A)	SELECT CH (CH-A)	CH-B
RI UNIT	RI UNIT	RI UNIT	RI UNIT	RI UNIT	CH-A
PSD ON/OFF	PSD ON/OFF	PSD ON/OFF	PSD ON/OFF	PSD ON/OFF	CH-B
SELECT CH (CH-B)	SELECT CH (CH-B)	SELECT CH (CH-B)	SELECT CH (CH-B)	SELECT CH (CH-B)	CH-A
RI UNIT	RI UNIT	RI UNIT	RI UNIT	RI UNIT	CH-B
PSD ON/OFF	PSD ON/OFF	PSD ON/OFF	PSD ON/OFF	PSD ON/OFF	CH-A

**SET WINDがRESPで表示**

MODE	SET WIND RESP	SET WIND NORM	SET WIND FAST	SET WIND STOP	RETURN
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	CH-A
A WGT	A WGT	A WGT	A WGT	A WGT	CH-B
B WGT	B WGT	B WGT	B WGT	B WGT	CH-A
C WGT	C WGT	C WGT	C WGT	C WGT	CH-B
C-R&S WGT	C-R&S WGT	C-R&S WGT	C-R&S WGT	C-R&S WGT	CH-A
DAMPING	DAMPING	DAMPING	DAMPING	DAMPING	CH-B
VIEW SW	VIEW SW	VIEW SW	VIEW SW	VIEW SW	CH-A
SCALE/R	SCALE/R	SCALE/R	SCALE/R	SCALE/R	CH-B
RETURN	RETURN	RETURN	RETURN	RETURN	CH-A
STOP *1	STOP *1	STOP *1	STOP *1	STOP *1	CH-B
RETURN	RETURN	RETURN	RETURN	RETURN	CH-A

**SAMPL CLKがEXTのとき単位**

(977)は1の指数で固定  
 1 RESOLNがLOG/OCTのときDECADE(1~31)を  
 設定。20nでは2DECADE。3DECADEはR9211C/  
 A+OPTA or OPTIで可  
 CH-AがACTIVEで「0」が「1」にあるときは  
 RANGE ZOOM/START 1, STOP 1, 隣接)では  
 1 RESOLNがLOG/OCTおよびARM-HOLDのAUTO ARM  
 ARMは表示されず  
 FREQ RANGE: 100Hz~100kHz(1.2.5 STEP)  
 SENS : 30~8000(100 STEP)  
 TRIG LEVEL: 0.1~0.1/255  
 HYSTERESIS: 0.1~0.1/255  
 TRIG DELAY: 100n~1000n(10n)  
 ARM LENGTH: 10/10/20/40/100(10n)

R9211 シリーズ・メニュー・リスト (FRFモードのSETUP)

MODE MEAS FRF

R9211A/Cのとき表示(ZOOM機能)

± RANGE	SENS	INPUT	TRIG	WEIGHT	AVG	UNIT	CH DELAY	RETURN
RESOLN (LIN) (f)	CH-A AUTO/MAN	CHANNEL CH-A/CH-B (CH-A)	SOURCE CH-A/CH-B (CH-A)	MINIMUM	AVERAGE MODE (SQM)	EU OF VIT (VIT)	ICH DELAY ON/OFF	
FREQ RANG* 100 kHz	SET CH-A 0dBV	COUPLING AC/DC (←)	SLOPE	HANNING	AVG NO 32	DELAY T 0.0msec	ICH DELAYがONで表示	
START 0.0MHz	CH-B AUTO/MAN	+INPUT -INPUT	LEVEL 0.5V	FLAT-PASS	LIMIT NO 2000	SELECT CH (CH-A)		
STOP 100.0kHz	SET CH-B 0dBV	IN/GND	HYSTERESI -0.01V	RECT	PROCESS (NORMAL)	A: VALUE 100.0RD		
DIGITAL IN ON/OFF		FILTER ON/OFF	DELAY 10.0μsec	FORCE/RESPONSE	REJECT ON/OFF	A: UNIT EU		
ACTIVE CH (CH-ARB)		ICP ON/OFF	TEST ON/OFF	WEIGHT (f) (OFF)	OVERLAP (ON)	PSD ON/OFF		
CH-ARB		SENS-AUTO	DELAY -SLOPE	SET CHANN CH-A/CH-B	0%	NORMAL		
		CH-A AUTO/MAN	10.0μsec	A WGT	50%	FAST		
		A: UP&D/UP 0dBV	-SLOPE	B WGT	75%	+1 AVG		
		CH-B AUTO/MAN	msec	C WGT	MAX %	NON-STOP ON/OFF		
		B: UP&D/UP 0dBV	B1-SLOPE INSIDE	C-NRS WGT		STOP +1		
			B2-SLOPE OUTSIDE	RETURN		RETURN		
			RETURN	RETURN		RETURN		
			LINE/SPAN 400line	SET WINDがRESPPのとき表示		RETURN		
			SAMPL CLR INT/EXT					
			RETURN					

SAMPLE CLRがEXTのとき無単位(20A)は10^\*が

CH-AがACTIVEでない1/0^\*-\*があるときに表示

FREQ RANGE: 10kHz~100kHz (1.2.5 STEP)

SENS : 80~-80dBV (1dBV STEP)

LINE/SPAN : 25/50/100/200/400/800/1600 1chでは3200まで

TRIG LEVEL: 振幅10Vの1/256

HYSTERESIS: 振幅10Vの1/256

TRIG DELAY: -128k~+1M秒 (1ch)

-84k~+1M秒 (2ch)

AVG NO : 1~32767



## 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。

<b>VIEW</b>	⇒	<b>TYPE</b>	⇒	<b>SINGLE</b>	1画面表示に設定します。
				<b>DUAL</b>	2画面表示に設定します。
				<b>TRIPLE</b>	3画面表示に設定します。
				<b>QUAD</b>	4画面表示に設定します。

**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。

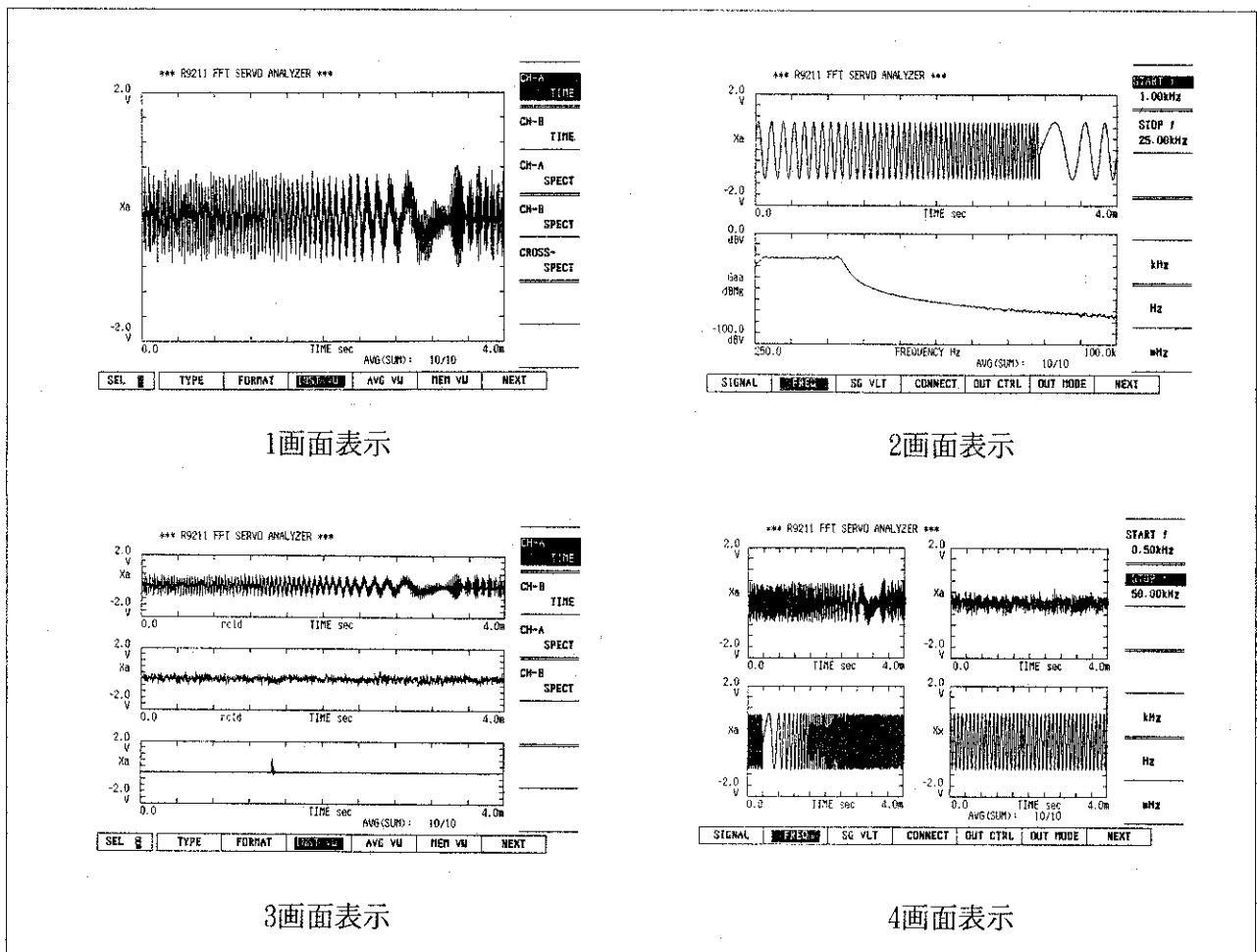


図9-7 多画面表示

4. **VIEW** キーの操作説明

●瞬時データのモニタ表示(FRF、SERVO モードのときのみ表示)



瞬時解析データのモニタをする機能



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9-13 '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



●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。



- '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

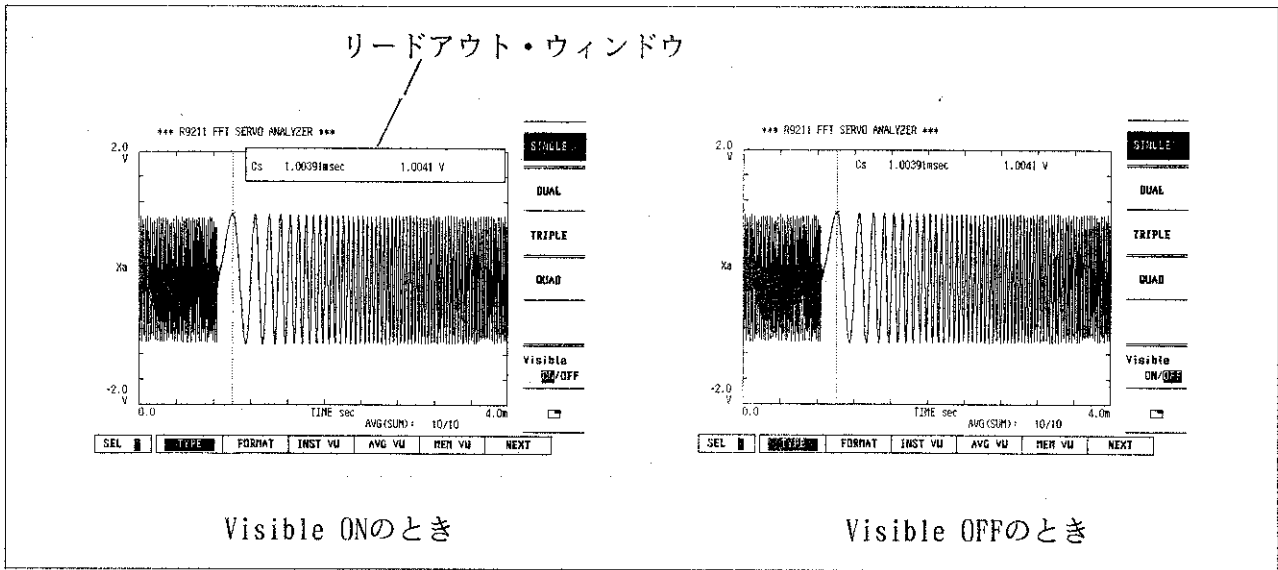


図9-8 マーカ用リードアウト・ウィンドウ

● 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。

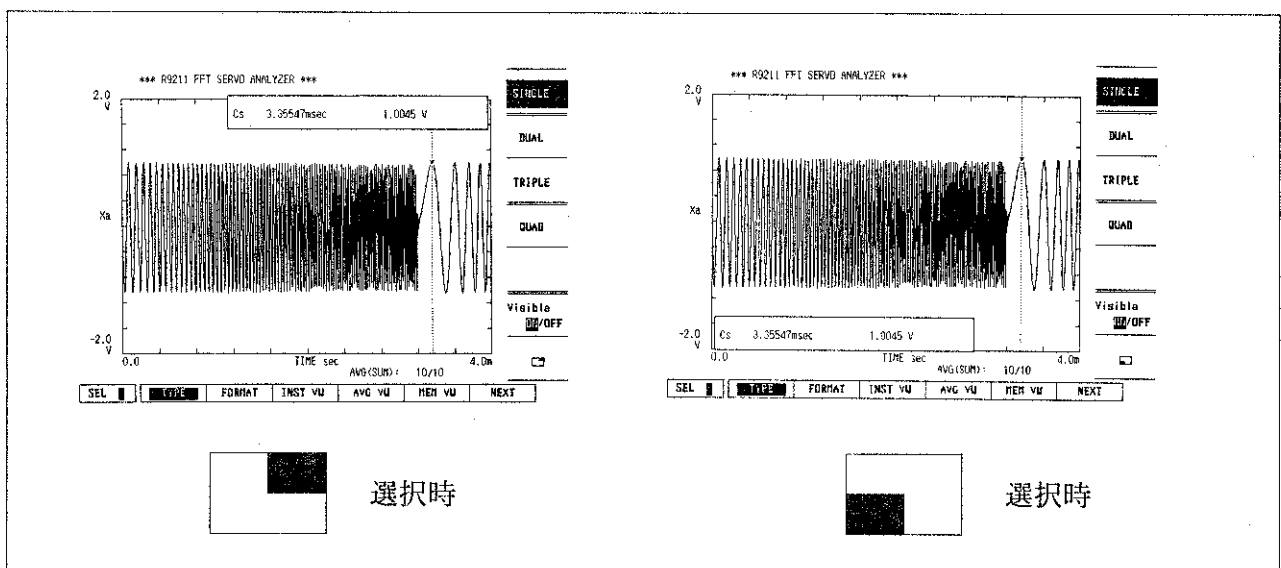
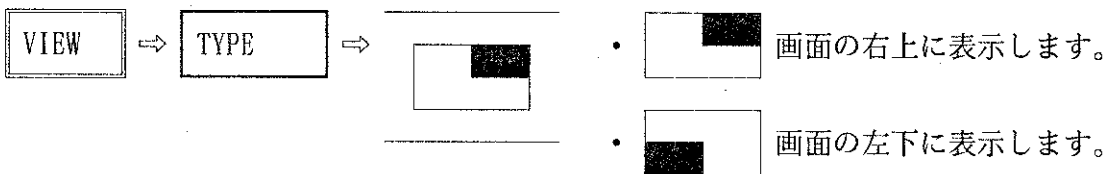


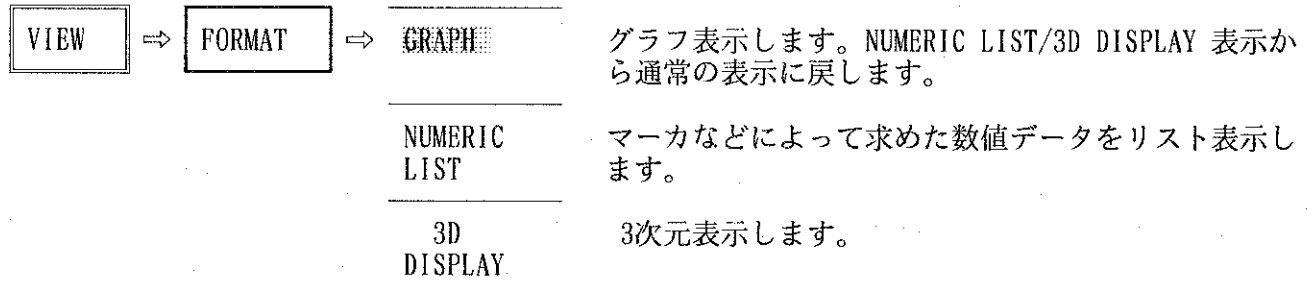
図9-9 リードアウト・ウィンドウの表示位置



## ■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

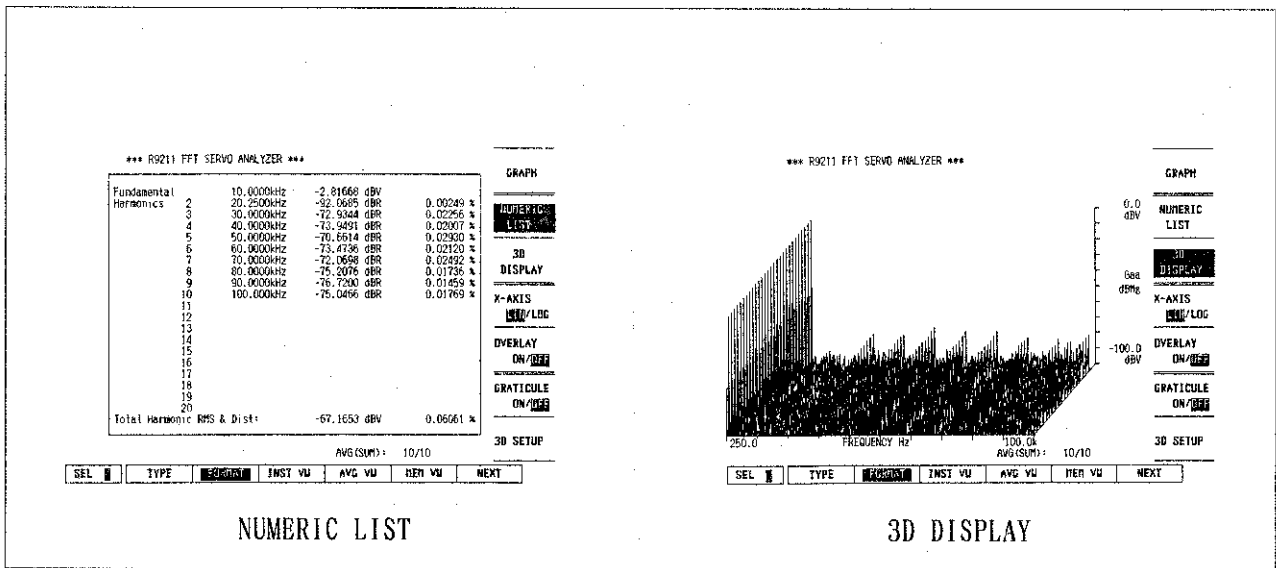


図9-10 波形のリスト表示と3D表示

●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。

**VIEW** ⇒ **FORMAT** ⇒ **X-AXIS LIN/LOG**

表示されている波形の X軸をリニア表示／LOG(対数)表示します。  
 'X-AXIS LIN' : リニア表示  
 'X-AXIS LOG' : 対数表示

**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せんが、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。

**VIEW** ⇒ **FORMAT** ⇒ **OVERLAY ON/OFF**

'OVERLAY ON' : 画面を重ね合わせて表示します。  
 'OVERLAY OFF' : 各画面ごとに表示します。

**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

4. **VIEW** キーの操作説明

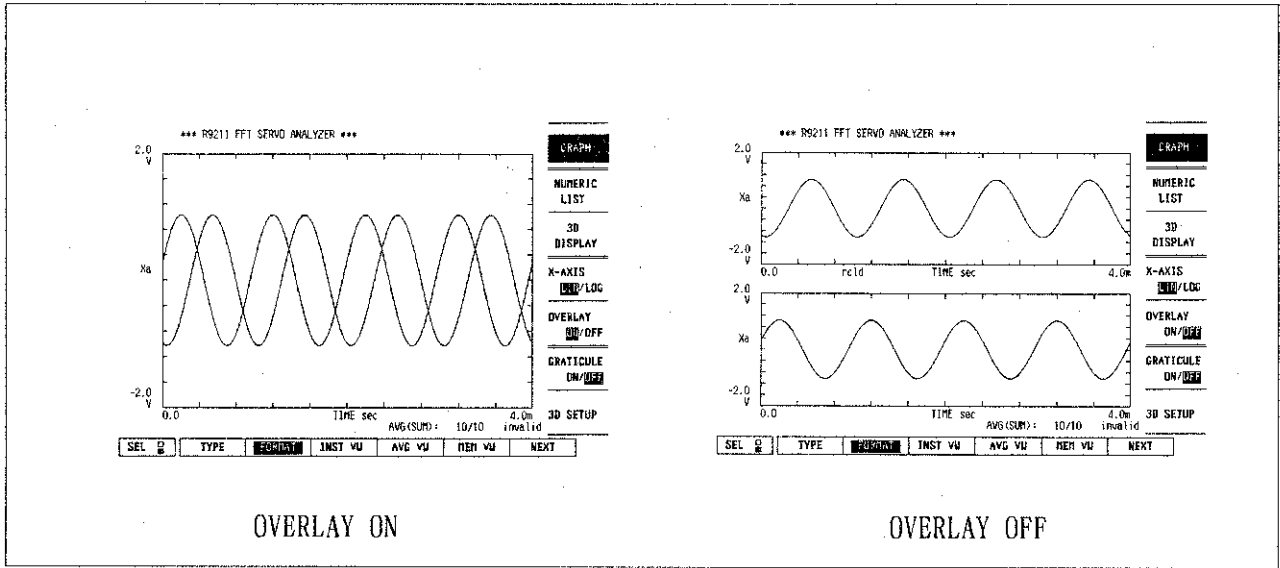


図9-11 波形の重ね合せ表示 (ON/OFF)

●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。

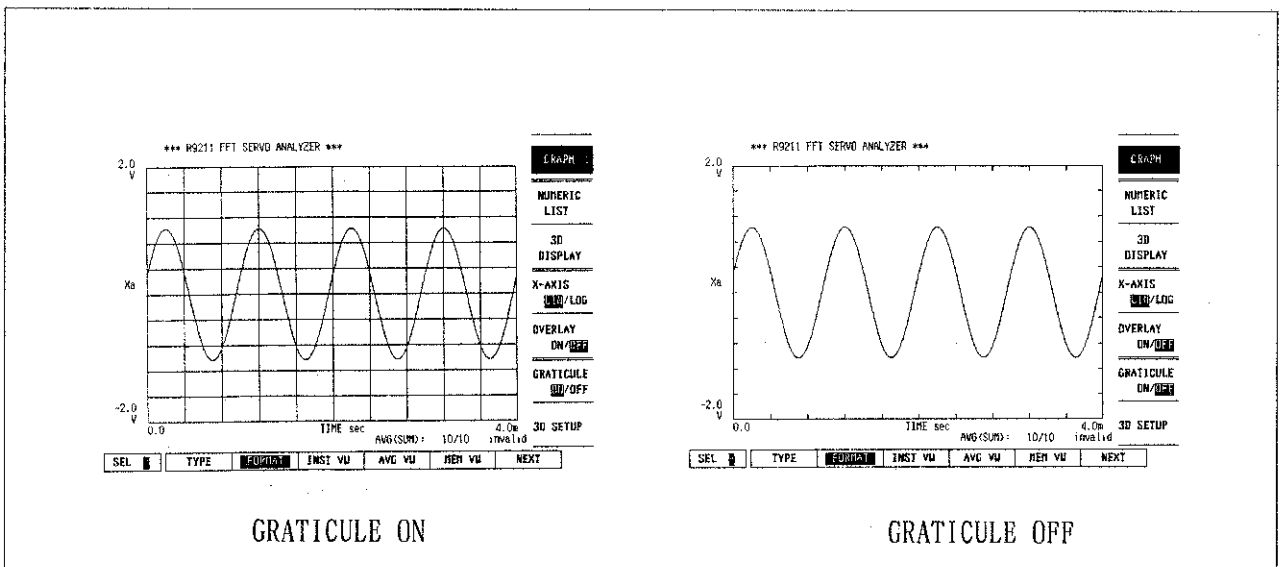


図9-12 画面の格子表示 (ON/OFF)

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	データをとり込むごとに 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。

4. **VIEW** キーの操作説明

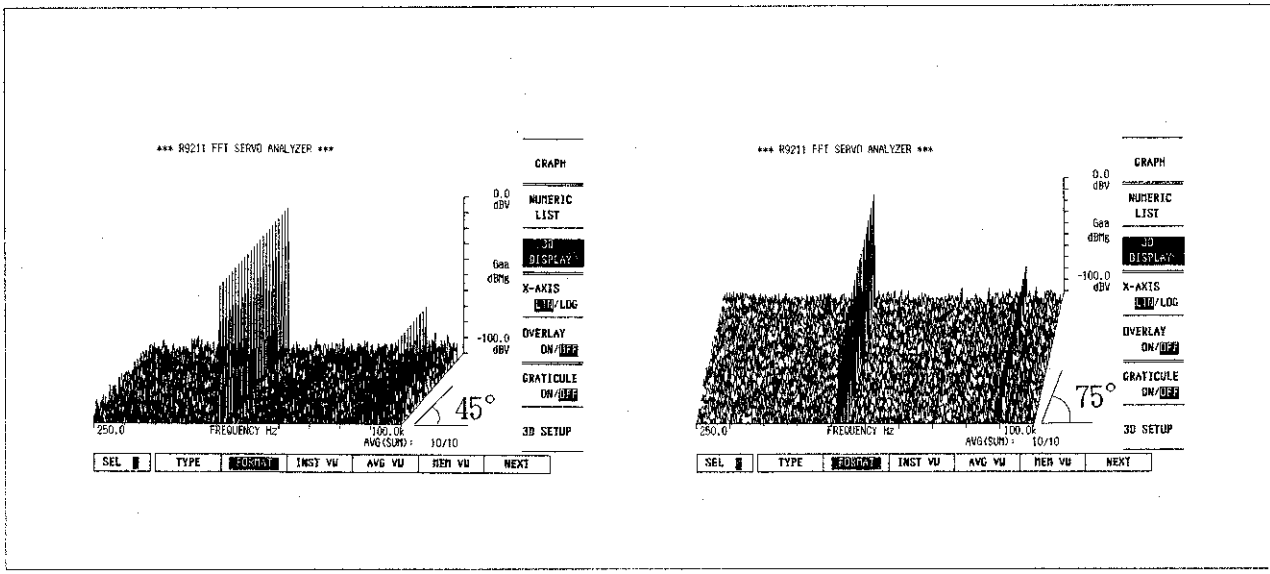


図9-13 3次元表示の角度設定

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9-14、15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。

**注** 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9-14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。

<b>VIEW</b>	⇒	<b>INST VW</b>	⇒	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9-14 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	
FRF SERVO	FRF	時間データ (TIME)、スペクトラム (SPECT)

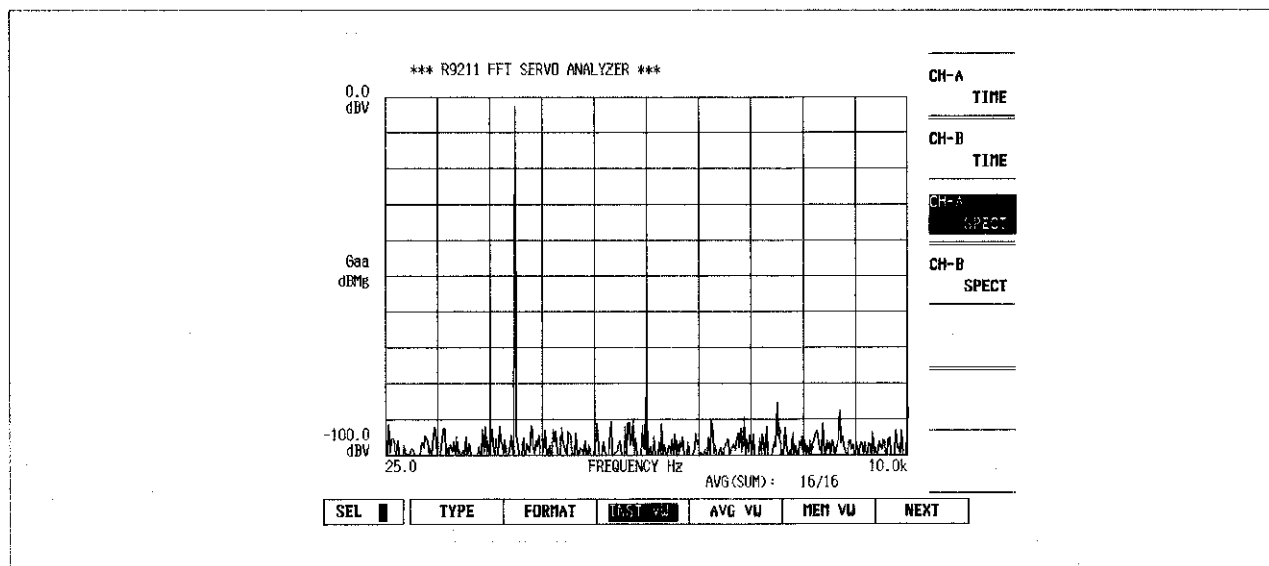


図9-14 スペクトラム表示

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。

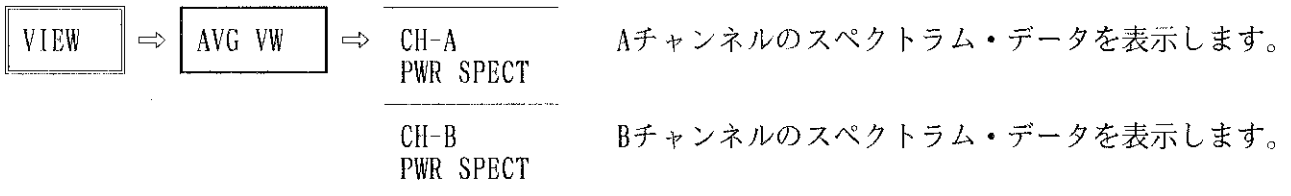


表9-15 表示可能な平均データ

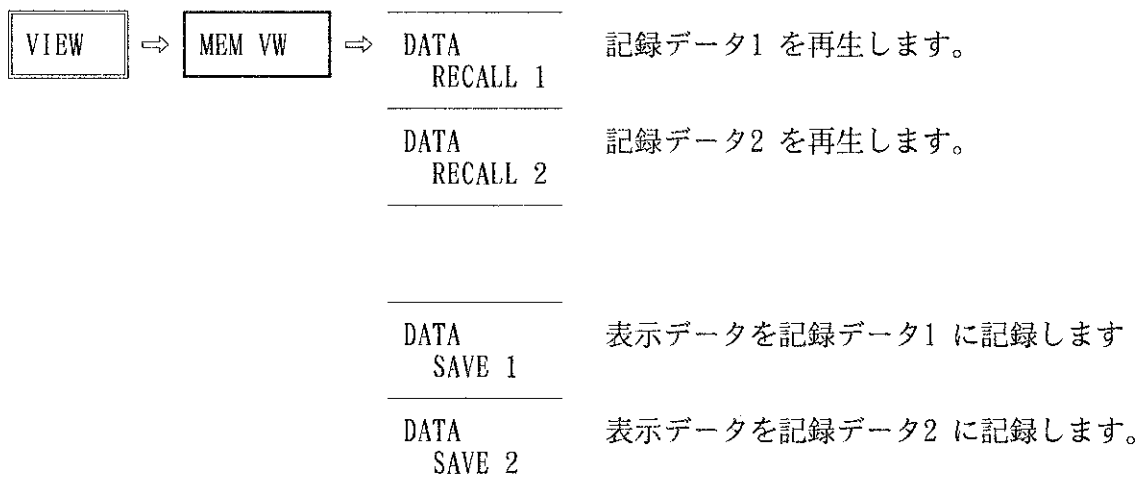
モード	ファンクション	表示可能データ (メニュー上の記号)
WAVEFORM	TIME	時間データ (TIME)
	AUTOCORR	自己相関関数 (AUTOCORR)
	CROSS-CORR	相互相関関数 (CROSS-CORR)
	HIST	確率密度関数 (HIST)
SPECTRUM TIME-FREQ	POWER SPECTRUM	パワー・スペクトラム (PWR SPECT)
	CROSS-SPECTRUM	クロス・スペクトラム (CROSS-SPECT)
	COMPLEX SPECTRUM	複素スペクトラム (CMP SPECT)
FRF	FRF	周波数応答関数 (FRF)、コヒー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




## ●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。



 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。

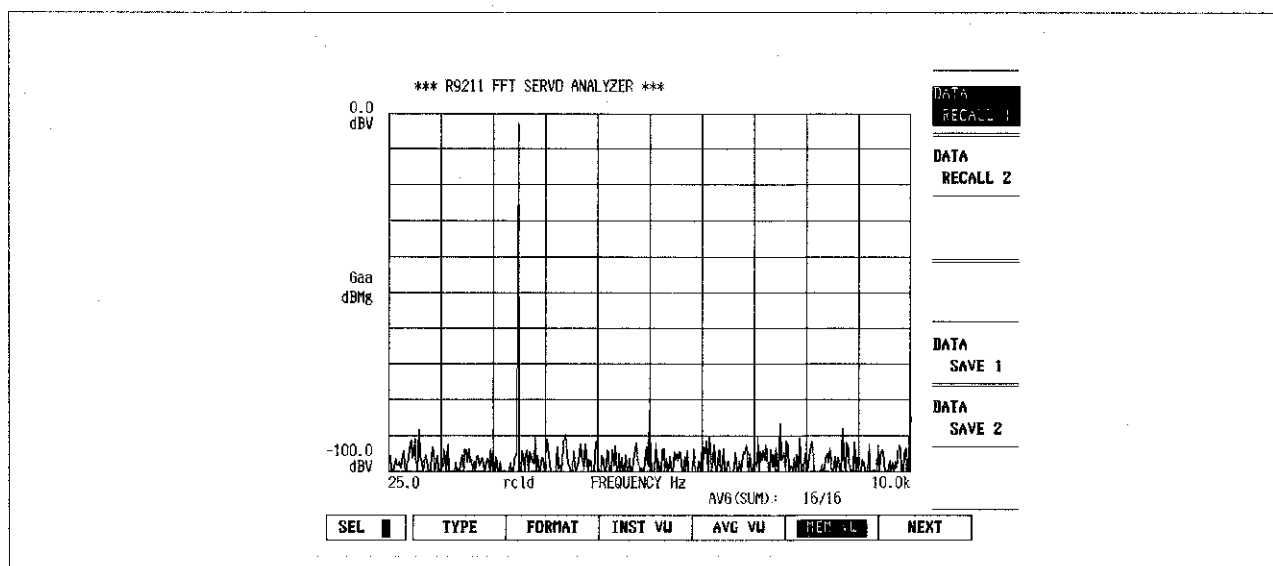


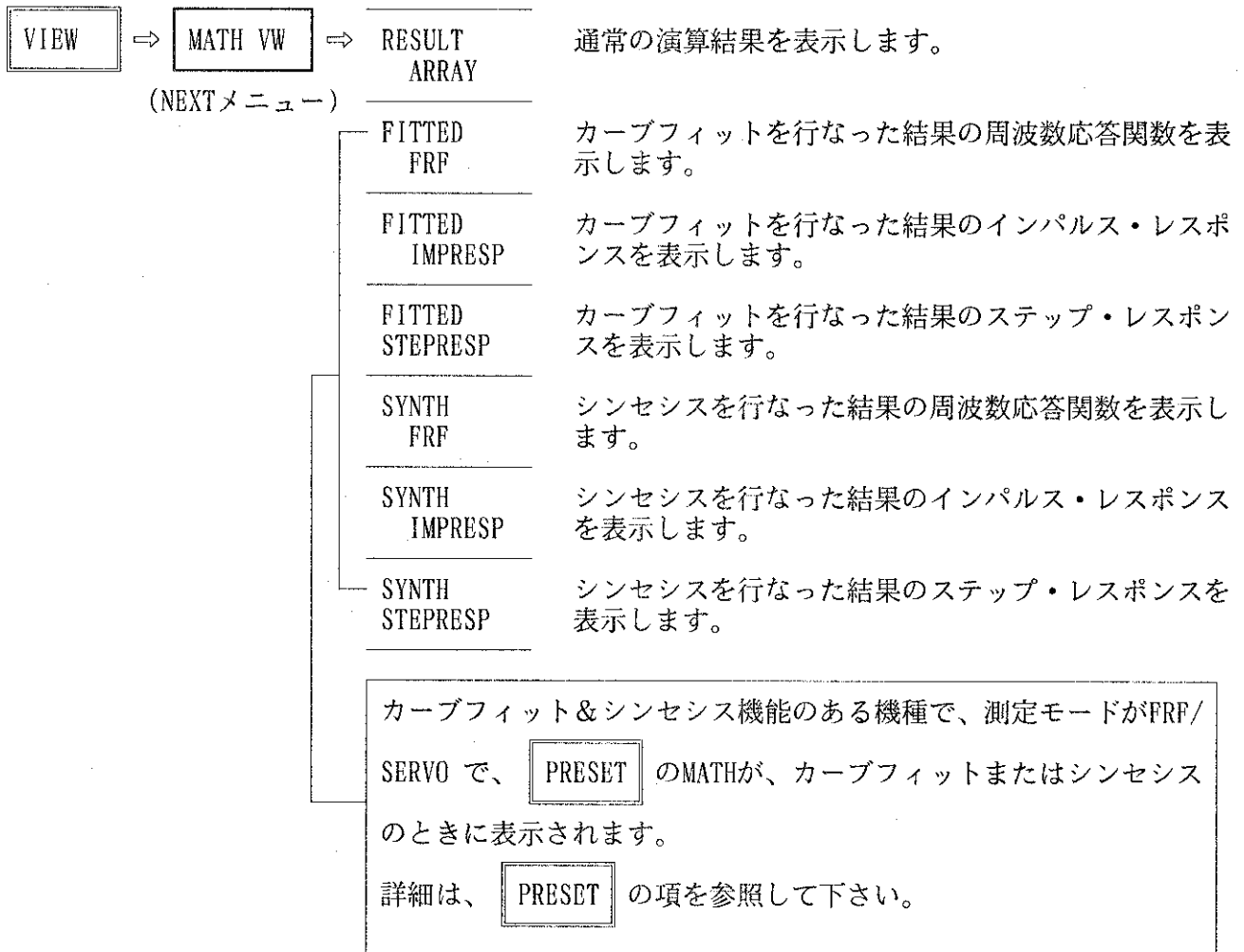
図9-15 記録データの再生波形

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、演算結果の表示は、禁止されます。）  
 演算結果には、通常の演算結果と、カーブフィット&シンセシスの結果の 2種類があります。

演算結果の表示は、以下のように行ないます。



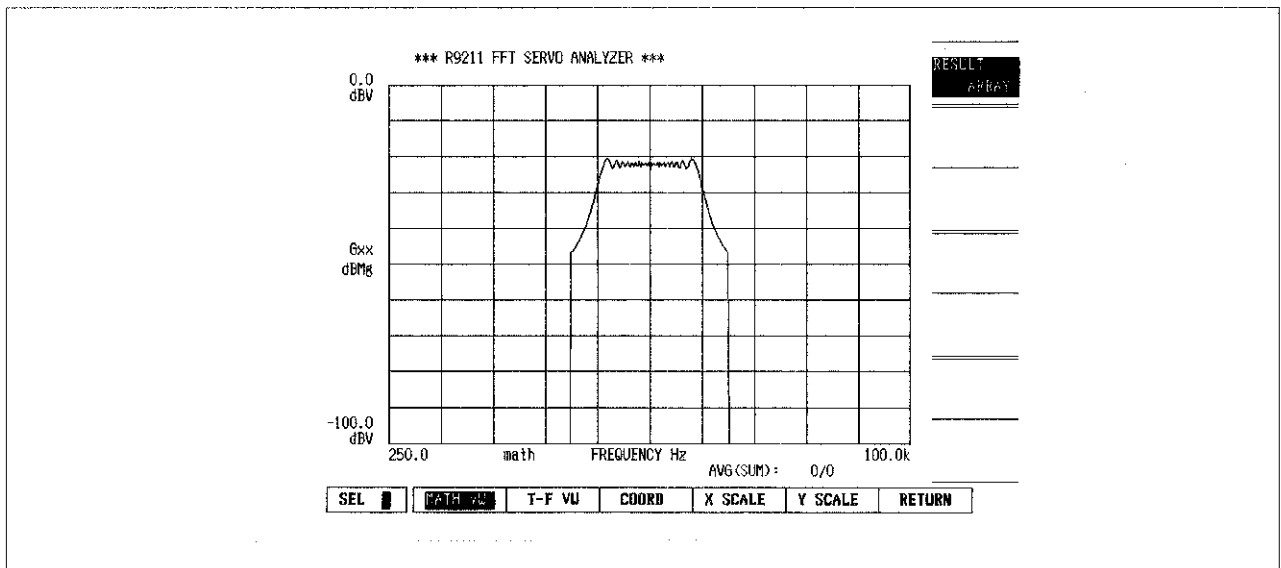
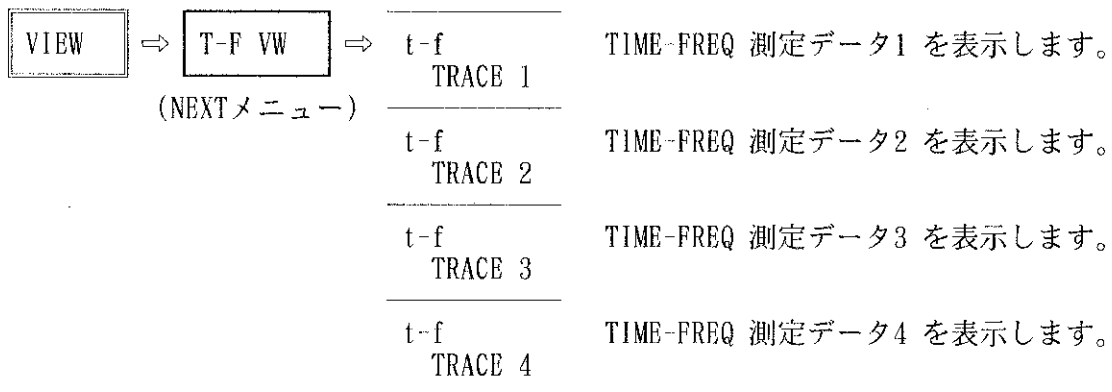


図9-16 演算結果の表示

●T-F 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。



**注** TIME-FREQ モードのときのみ、メニューは表示されます。

4. **VIEW** キーの操作説明

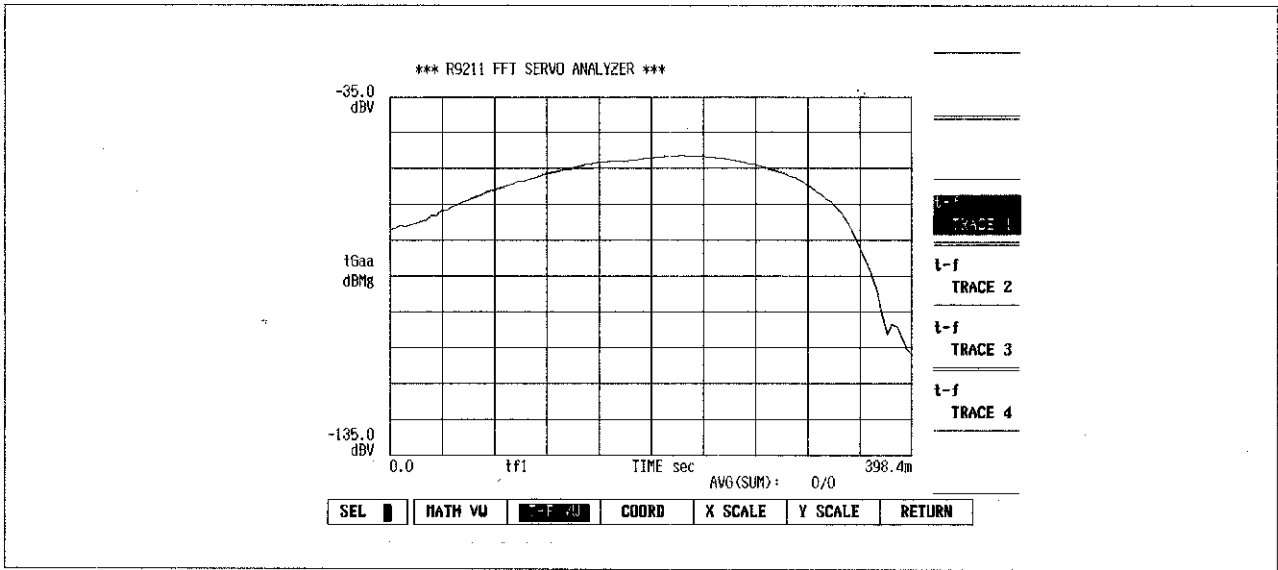


図9-17 TIME-FREQデータの表示

## ●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。

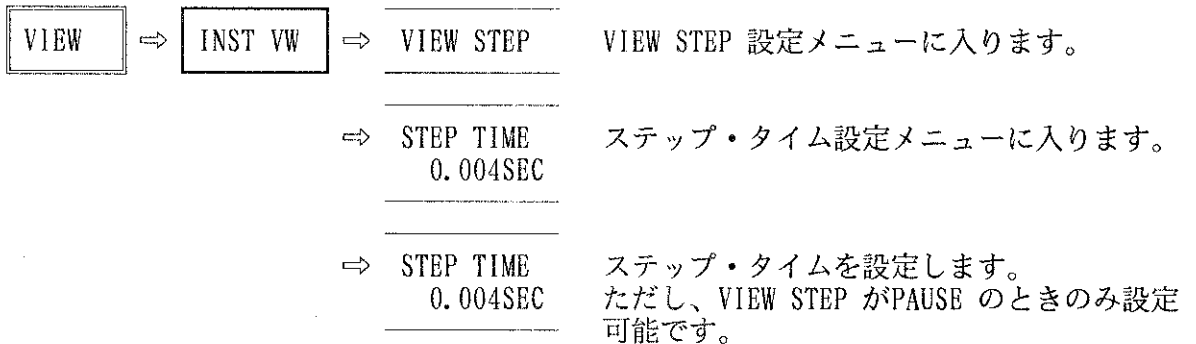
ARM 機能でデータを取り込みます。

**2** DATA VIEW をONにします。

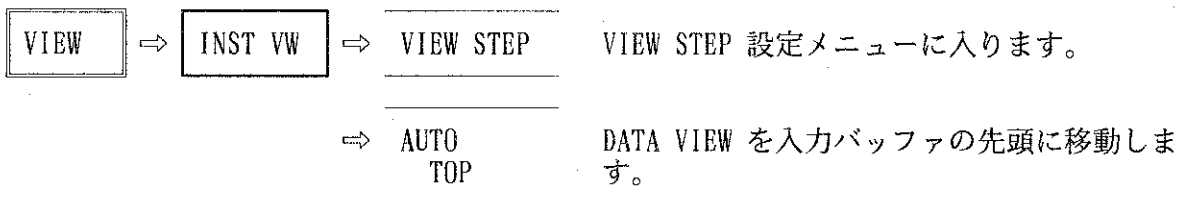
ONにすると、DATA VIEW の設定メニューが表示されます。

**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。

VIEW	⇒	INST VW	⇒	VIEW STEP	VIEW STEP 設定メニューに入ります。
				↓	
				AUTO RIGHT	DATA VIEW を自動的に右方向に移動します。
				AUTO LEFT	DATA VIEW を自動的に左方向に移動します。
				MANUAL STEP	このメニュー・キーを押すたびにDATA VIEW は右方向に 1ステップ分移動します。

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9-16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

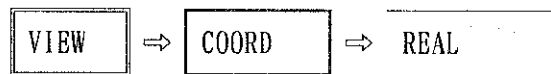
また、画面数や縦軸／横軸の組み合わせで、以下の表示ができます。  
ナイキスト表示、BODE線図、CO-QUAD 図、Cole-Cole 図、Nichols 図

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。

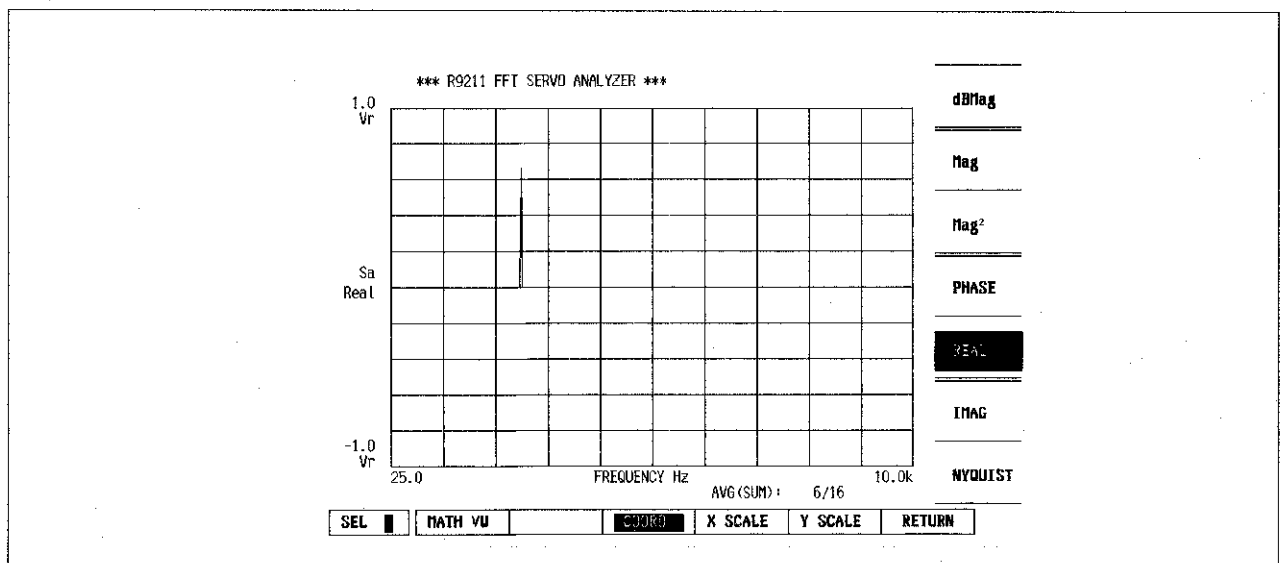


図9-18 実数表示

4. VIEW キーの操作説明

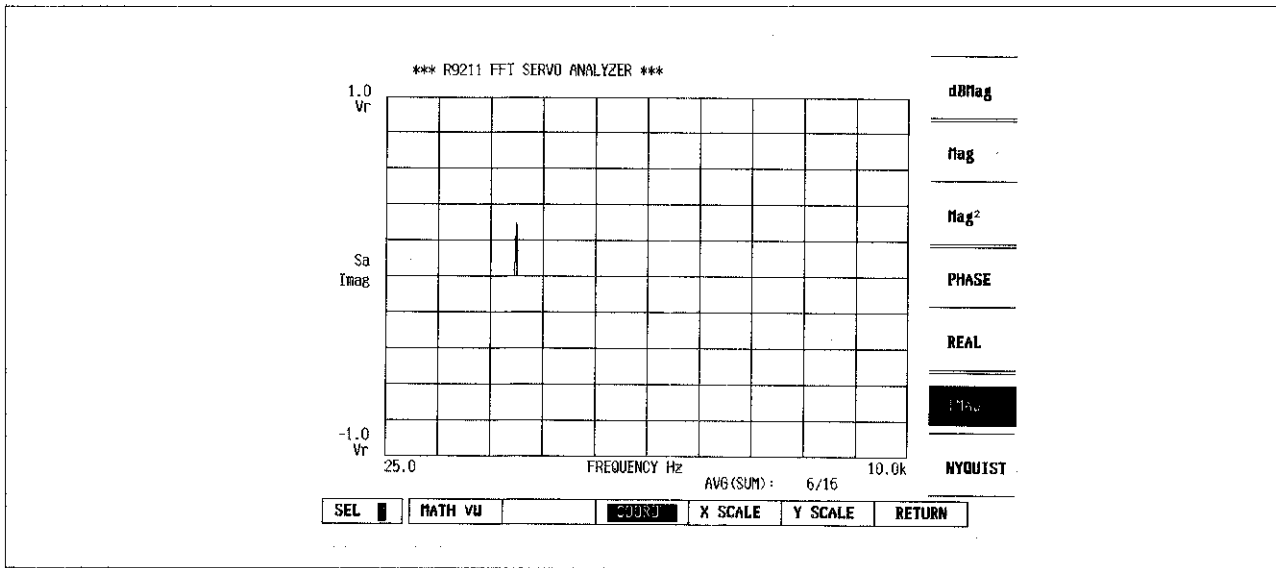


図9-19 虚数表示

表9-16 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		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MAG		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MAG <sup>2</sup>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
PHASE		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
REAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IMAG		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NYQUIST			<input type="radio"/>				
-PHASE						<input type="radio"/>	
GROUP DELAY						<input type="radio"/>	



4. **VIEW** キーの操作説明

## ●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。

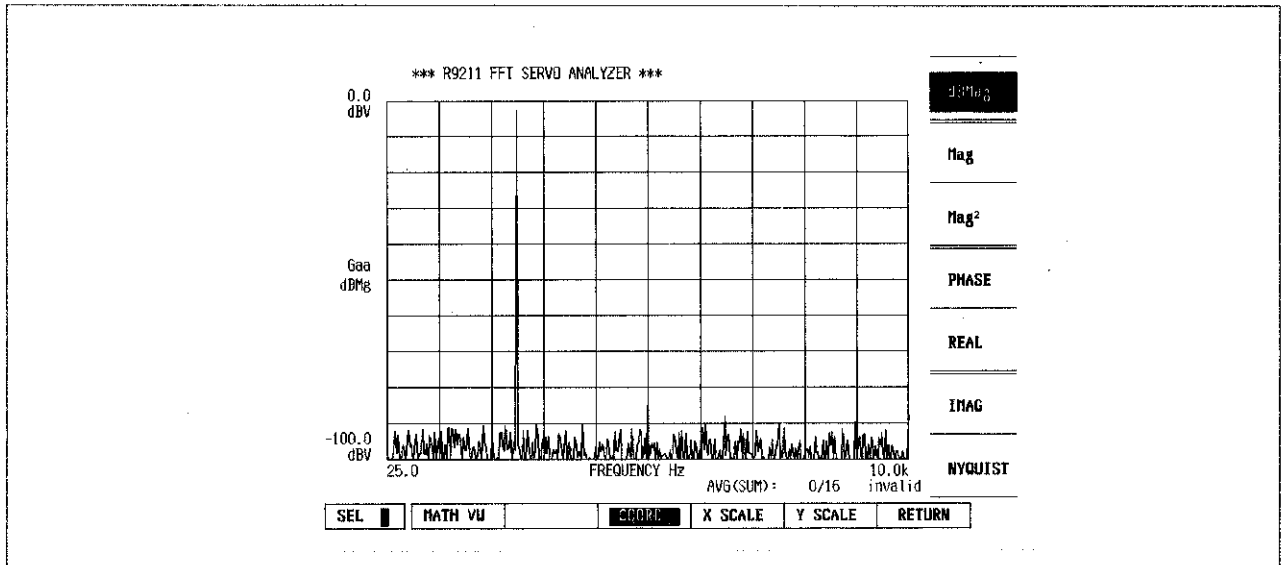
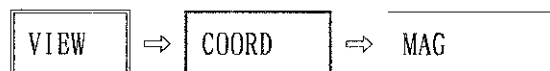


図9-20 対数振幅の表示

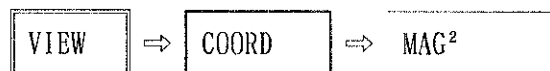
## ●振幅の表示

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

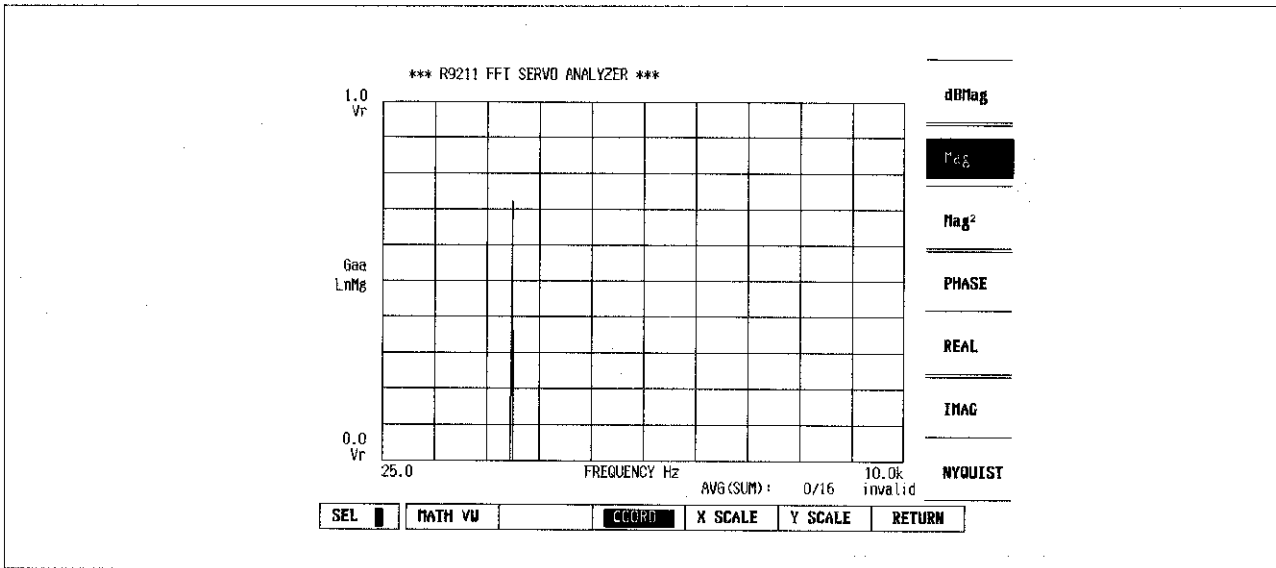


図9-21 振幅表示

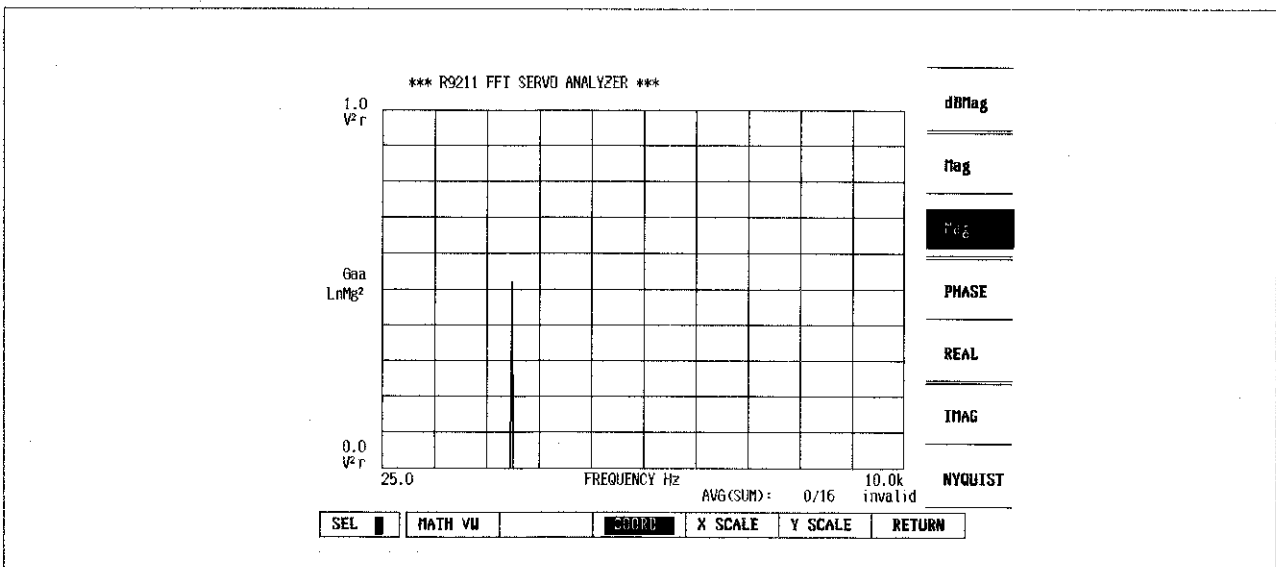


図9-22 2乗振幅表示

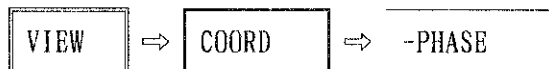
●位相軸の表示

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。



4. **VIEW** キーの操作説明

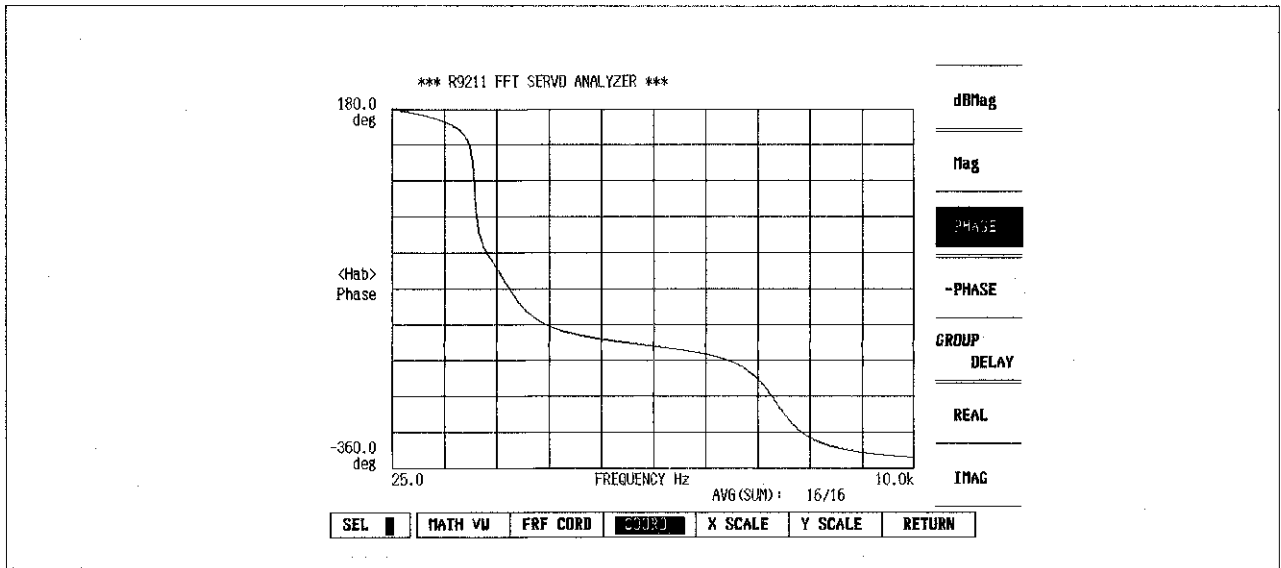


図9-23 位相軸の表示

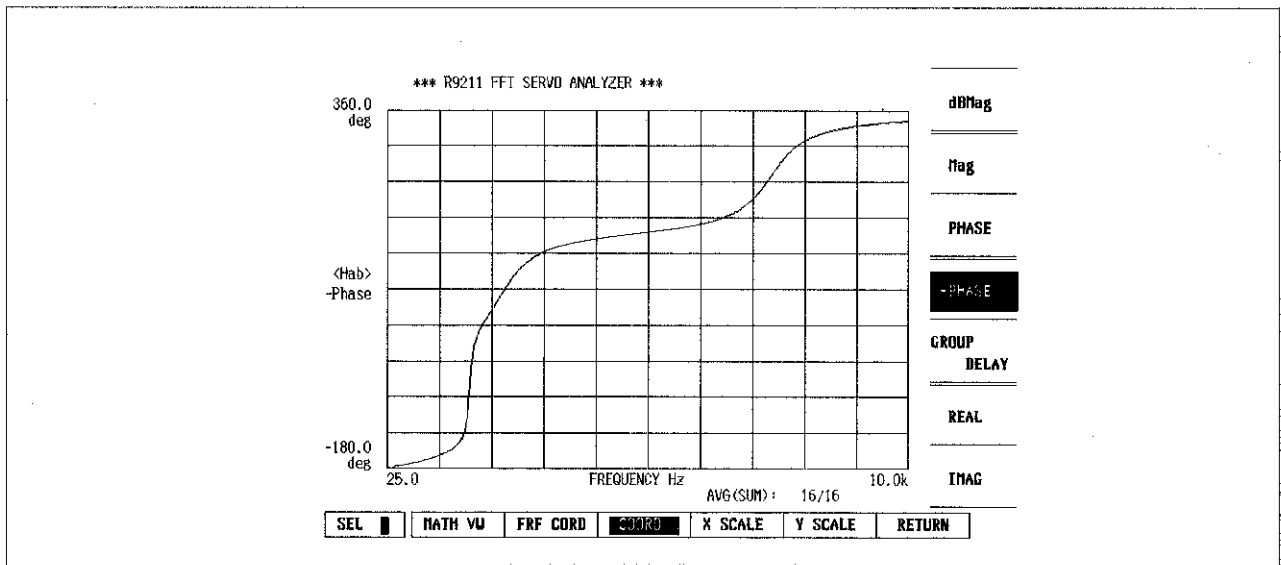


図9-24 反転位相軸の表示

●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

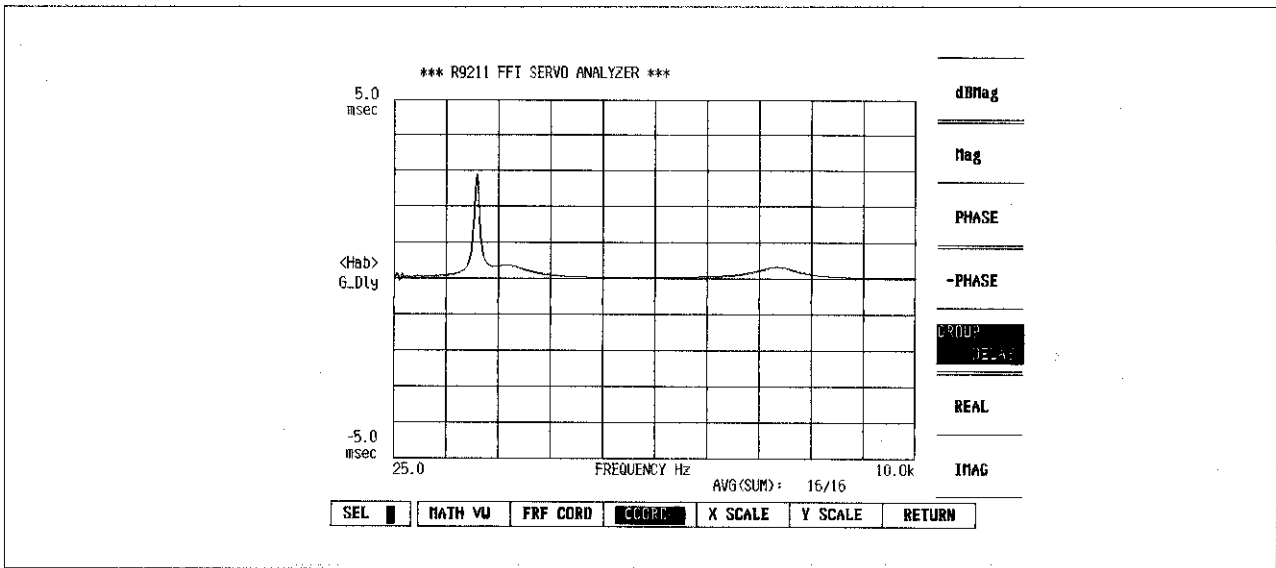


図9-25 群遅延軸の表示

●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。

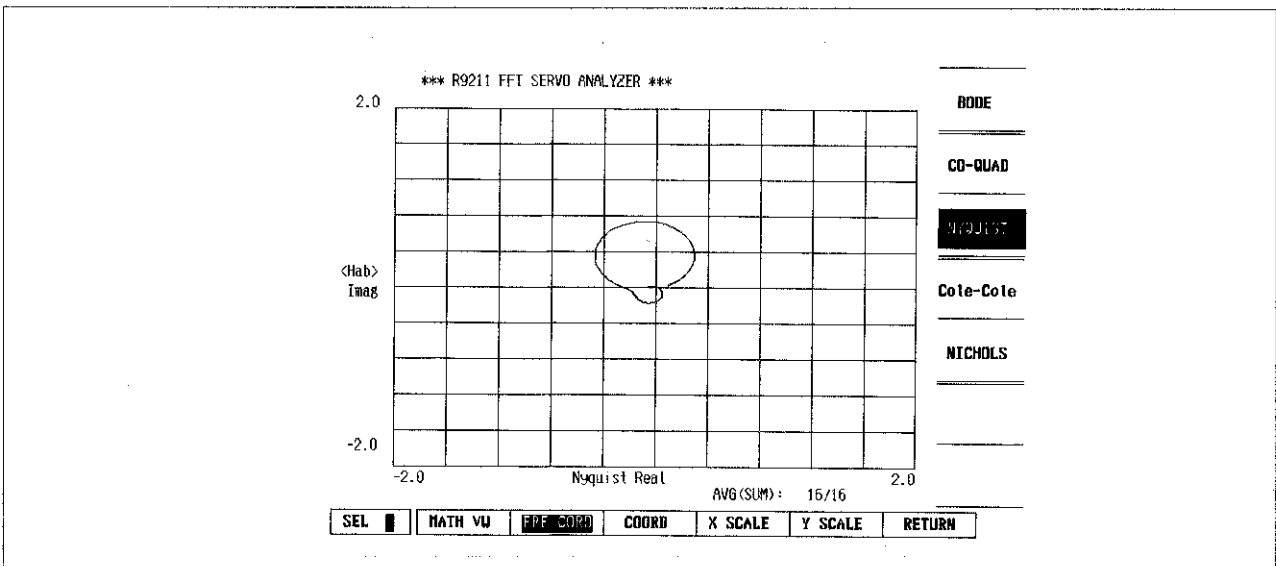
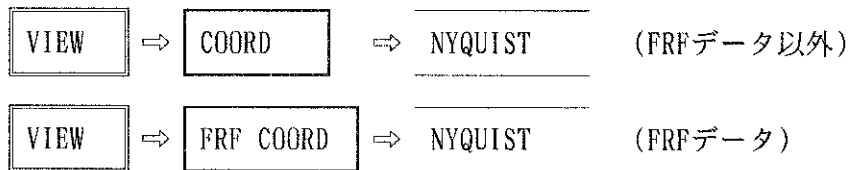
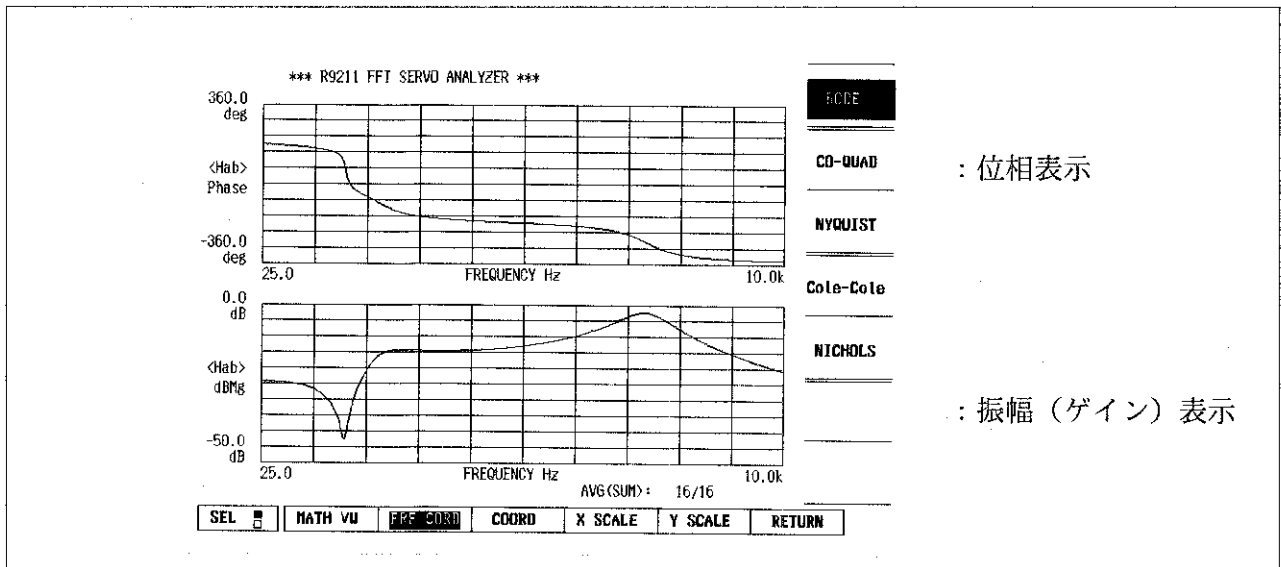


図9-26 NYQUIST線図の表示

4. VIEW キーの操作説明

●BODE線図の表示(FRF・SERVO 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。



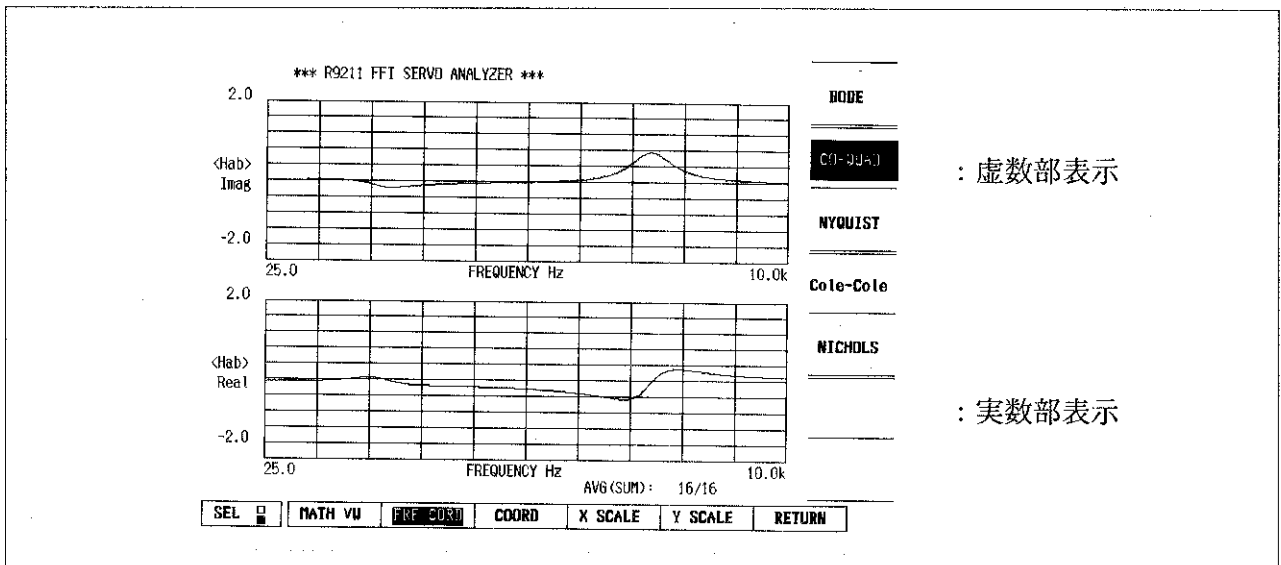
: 位相表示

: 振幅 (ゲイン) 表示

図9-27 BODE線図の表示

●CO-QUAD 線図の表示(FRF・SERVO 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。



: 虚数部表示

: 実数部表示

図9-28 CO-QUAD線図の表示

4. **VIEW** キーの操作説明

●Cole-Cole 線図の表示(FRF・SERVO 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。

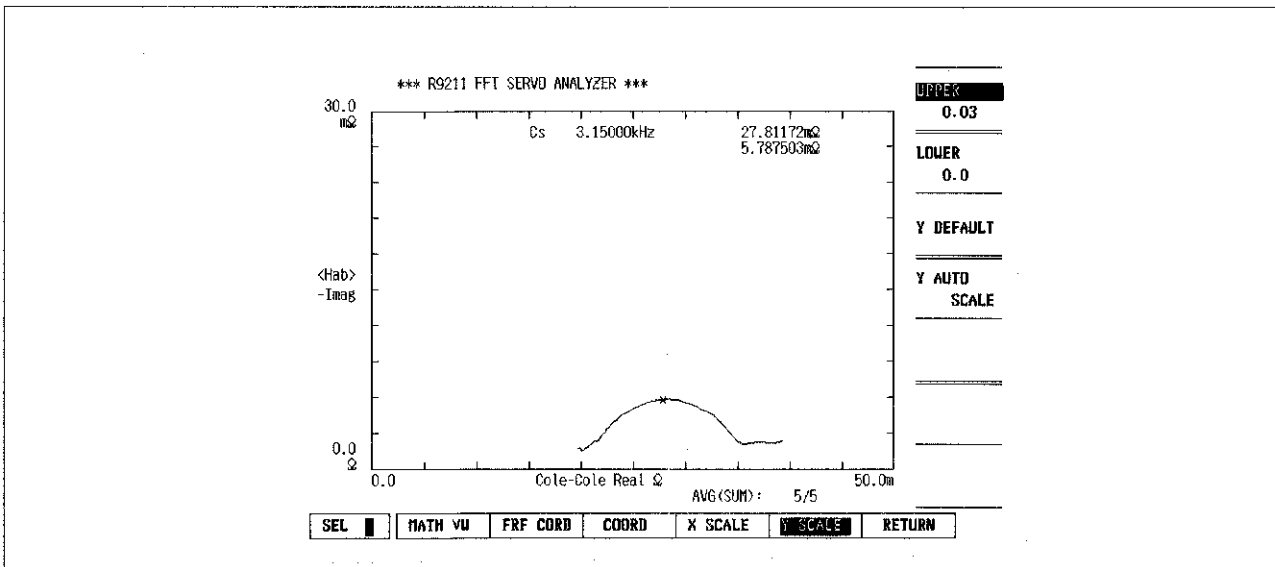


図9-29 Cole-Cole線図の表示

●Nichols 線図の表示(FRF・SERVO 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。

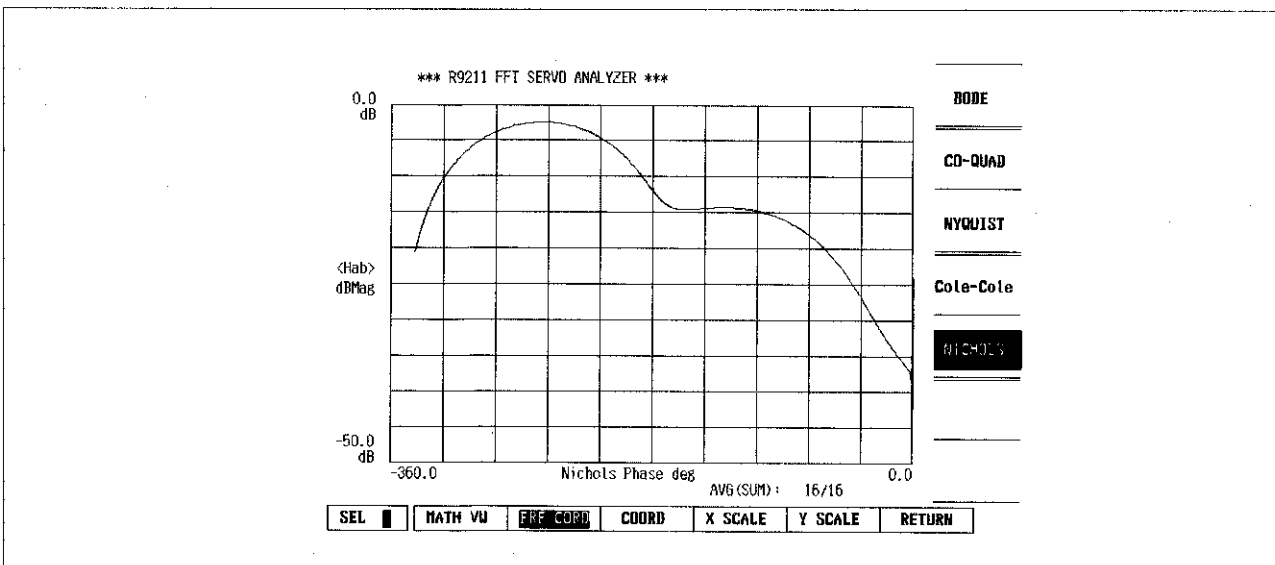


図9-30 Nichols線図の表示

## ■ 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9-17のとおりです。

表9-17 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）

X AUTO  
SCALE

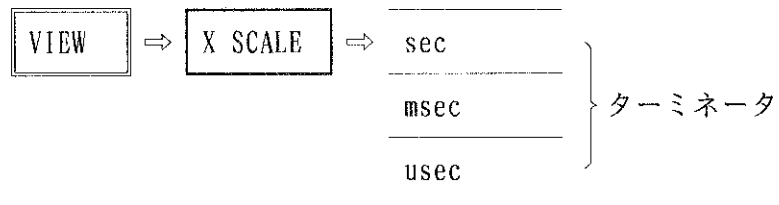
波形全体が最適に表示されるように X軸の範囲を設定します。（極座標のみ設定可能）

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。



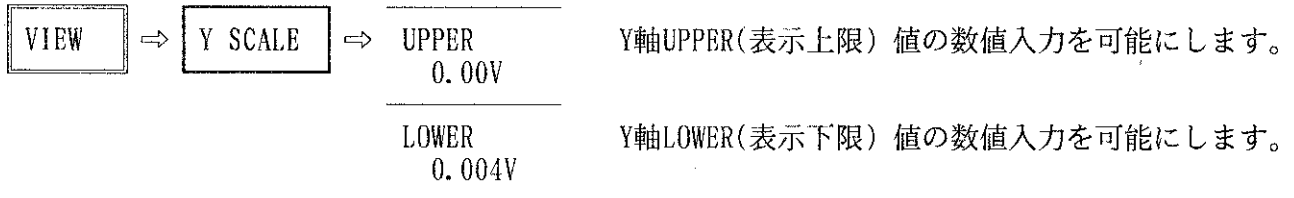
表示波形タイプに応じて表示されるターミネータ（単位）の種類も変更されます。

詳細は、「● X軸スケールの設定および値の参照」の「表9-17 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9-18、19のとおりです。

表9-18 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 ORBITAL NYQUIST(SPECT)	V V V
NYQUIST(FRF)	なし (無単位)
HISTOGRAM NICHOLS GROUP-DELAY	% dB sec

表9-19 Y SCALEの単位と Yメニューの表示(2)

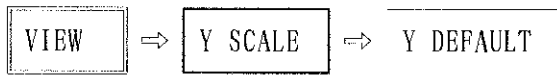
		表示タイプ				
		LAG	SPECT	CROSS	TF解析	FRF
表示形式データ	dBMag	dB	dBV	dBV	dBV	dB
	Mag	なし (無単位)	V	V <sup>2</sup>	V	なし (無単位)
	Mag <sup>2</sup>		V <sup>2</sup>	V <sup>4</sup>	V <sup>2</sup>	
	PHASE	deg	deg	deg	deg	deg
	REAL	なし (無単位)	V	V <sup>2</sup>	V	なし (無単位)
	IMAG	なし (無単位)	V	V <sup>2</sup>	Hz V	なし (無単位)

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)



メニューで設定した範囲のすべてのデータを表示するように、Y軸の範囲を設定します。

Y AUTO  
SCALE

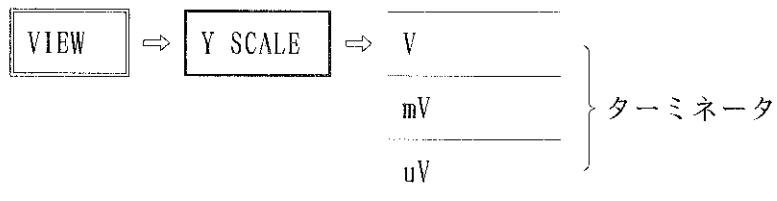
波形全体が最適に表示されるように Y軸の範囲を設定します。

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9-18, 19 Y SCALE の単位と Yメニューの表示(1), (2)」を参照して下さい。





4. **VIEW** 十一の操作説明

R9211 シリズ・メニュー・リスト (TIME-FREQモードのVIEW)

MODE	MEAS	TIME-FREQ
<b>VIEW</b>		
<b>SEL</b>	<b>TYPE</b>	<b>FORMAT</b>
	SINGLE	GRAPH
	DUAL	NUMERIC
	TRIPLE	LIST
	QUAD	3D
		DISPLAY
		X-AXIS
		QUERLAY
		ON/OFF
		GRATICULE
		ON/OFF
		3D SETUP
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END
		8.884500
		FREE STEP
		VIEW STEP
		300
		4500
		4300
		RETURN
		RETURN
		3D CTRL
		(FR. STEP)
		STACK NO
		28
		3D ANGLE
		45deg
		RETURN
		STEP TIME
		ARM
		AUG END

4. VIEW キーの操作説明

R9211 シリーズ・メモニュー・リスト (FRF, SERVO モードのVIEW)

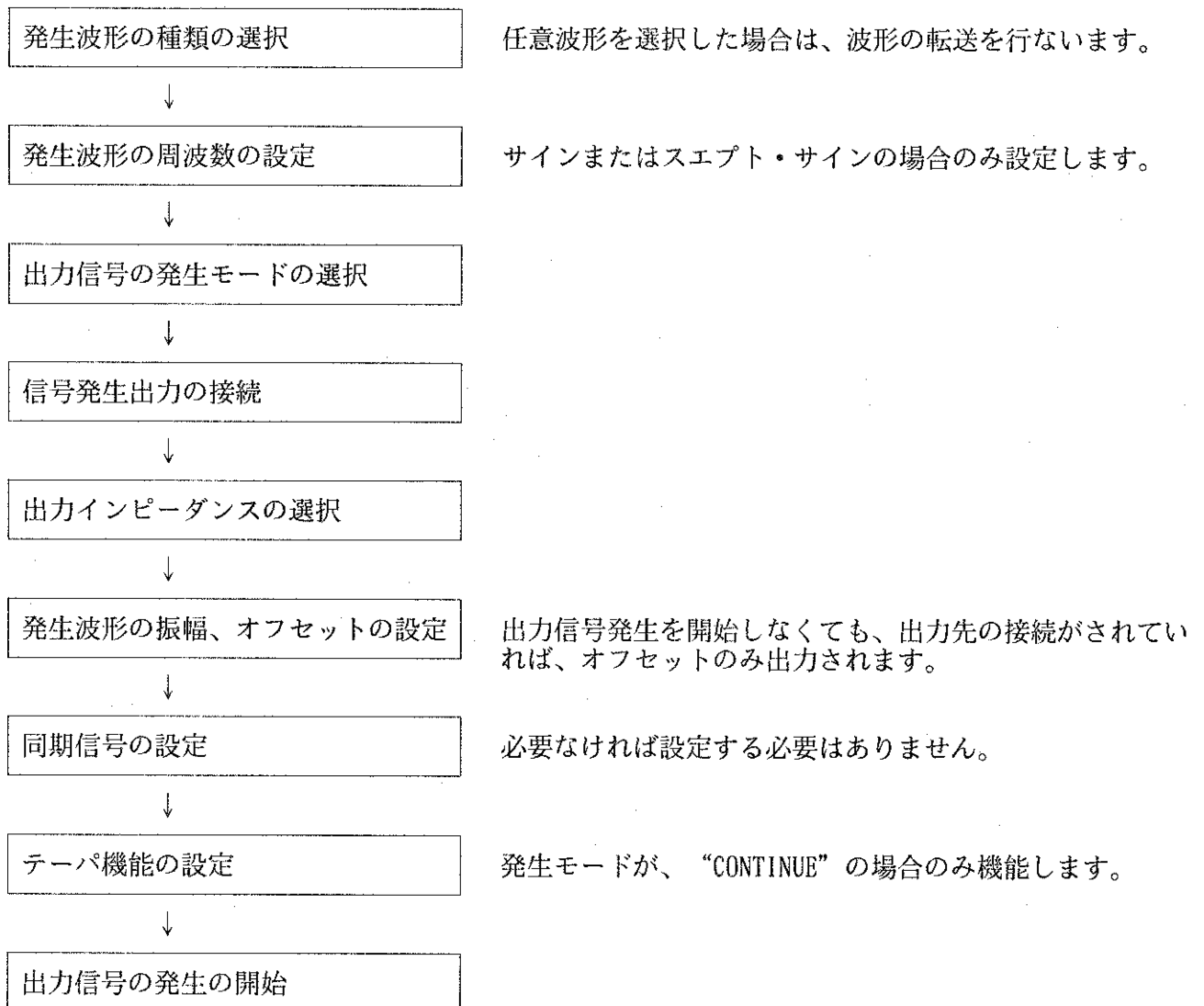
<b>MODE</b>	MERS	FRF	SERVO	<b>SEL</b> A	<b>VIEW</b>
<b>INST UV</b>				<b>DATA</b>	
<b>CH-A</b>				RECALL 1	
<b>CH-B</b>				RECALL 2	
<b>CH-A SPECT</b>				RECALL 3	
<b>CH-B SPECT</b>					
<b>CROSS-</b>					
<b>CH-B SPECT</b>					
<b>CROSS-</b>					
<b>SPECT</b>					
<b>ON/OFF</b>					
<b>ON/OFF</b>					
<b>3D SETUP</b>					
<b>3D CTRL</b>					
<b>(FR-STEP)</b>					
<b>STACK NO</b>					
<b>28</b>					
<b>3D ANGLE</b>					
<b>45deg</b>					
<b>RETURN</b>					
<b>ARM</b>					
<b>AVG END</b>					
<b>FREE STEP</b>					
<b>RETURN</b>					
<b>FRF</b>					
<b>TIME, SPECT</b>					
<b>IMPULSE RESPONSE</b>					
<b>REAL</b>					
<b>IMAG</b>					
<b>MAG</b>					
<b>dBmag</b>					
<b>PHASE</b>					
<b>CROSS-SPECT</b>					
<b>CH-A, REAL</b>					
<b>CH-B, REAL</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, MAG</b>					
<b>CH-B, MAG</b>					
<b>CH-A, DBmag</b>					
<b>CH-B, DBmag</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, REAL</b>					
<b>CH-B, REAL</b>					
<b>CH-A, IMAG</b>					
<b>CH-B, IMAG</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, GROUP</b>					
<b>CH-B, GROUP</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					
<b>CH-B, COLE-COLE</b>					
<b>CH-A, PHASE</b>					
<b>CH-B, PHASE</b>					
<b>CH-A, NYQUIST</b>					
<b>CH-B, NYQUIST</b>					
<b>CH-A, COLE-COLE</b>					

## 5. SG CONT キーの操作説明

パネル・キー SG CONT から行なう設定項目（シグナル・ジェネレータの設定）について説明します。

### ■設定項目と設定手順の基本

はじめに、信号を発生させるための基本的な設定の流れを示します。具体的な設定方法は、次の項から説明します。



5. SG CONT キーの操作説明

## ■発生波形の選択

SGから発生する信号をサイン、スエプト・サイン、インパルス、ランダム、任意関数の5種類の中から選択します。

任意関数波形については、波形データの転送方法をこの後別に説明します。

SG CONT	⇒	SIGNAL	⇒	SINE	サイン波形を選択します。
				SWEPT	スエプト・サイン波形を選択します。
				M-SINE	マルチ・サイン波形を選択します。
				IMPULSE	インパルスを選択します。
				RANDOM	ランダム関数波形を選択します。
				ARBITRAY	任意関数波形を選択します。
				(XFER)	任意波形メモリの制御を行いません。(“ARBITRAY”を選択した場合のみ設定可能です) 2ページ目のメニューへ進みます。

**注 意**

- (1) ズーム解析を設定している場合は、“IMPULSE”と“ARBITRAY”は、選択できません。

IMPULSE または ARBITRAY に設定されているときに、ゼロ・スタート解析からズーム解析に切り換えた場合の信号は、自動的に M-SINE に切り換わりますので注意して下さい。また信号の種類に関わらず信号発生中であれば、その時点で発生を停止します。

- (2) 解析ライン数が1600ライン以上の場合、SWEPT、M-SINE、またはIMPULSE は選択できません。

SWEPT、M-SINE、またはIMPULSE に選択されているときに、解析ライン数を1600ライン以上に切り換えた場合の信号は、自動的にSINEに切り換わりますので注意して下さい。また、信号の種類に関わらず信号発生中であれば、その時点で発生を停止します。



### ●任意波形メモリの制御について

R9211 のSGは、「表示されている波形データ」、「入力バッファの波形データ」、または「GPIB」から取り込んだ任意の時間波形を、任意関数の波形メモリに取り込んで、発生させることができます。なお、波形メモリに取り込むことができるデータ数は、最大 64Kワードまでです。

### 注 意

一度、任意関数の波形メモリにデータを転送してから、発生する信号の種類を M-SINE、IMPULSE、RANDOM のどれかに設定変更すると、波形メモリのデータは、書き換えられてしまいますので注意して下さい。

SINE または SWEPT に設定変更した場合は、書き換わりません。

操作手順は以下のとおりです。



ARBITRAY を選択したら転送したいデータの種類によって以下の手順で、波形データの転送を行なって下さい。

5. **SG CONT** キーの操作説明

## ●表示されている波形データ

表示されている時間波形データを 8 倍に補間して、任意関数メモリに転送します。多画面表示の場合は、“SEL” で、選択された方の画面の時間波形データが、転送されます。データは、8 倍に補間されるので転送できる表示データ数は、最大 8K ワードまでです。表示されている画面が時間領域データ以外の場合は、転送できません。

操作手順は以下のとおりです。

- (1) **SG CONT** ⇒ **SIGNAL** ⇒ **(XFER)** 任意波形メモリの制御を行いません。  
2 ページ目のメニューへ進みます。
- (2) ⇒ **TRACE WAVEFORM** 表示されている波形データの転送を選択します。
- (3) 転送したいデータを画面に表示させて下さい。多画面表示の場合は、転送したいデータの画面を、“SEL” で選択して下さい。  
(画面表示の操作については 9 章の「**■多画面表示の画面選択**」を参照して下さい。)
- (4) ⇒ **XFER** 任意関数の波形メモリへの転送を実行します。

## ●入力バッファの波形データ

入力バッファのデータを、そのまま補間せずに転送します。このとき転送されるデータは、動作チャンネルの設定により表 9-20 のようになります。

表 9-20 動作チャンネルと転送チャンネル

動作チャンネル	転送されるデータ
A&B	B
A	A
B	B

手動で入力バッファをホールドした（入力バッファのサイズが、64K ワードより大きい）場合は、ホールドされた時点から 64K ワード以前（最新の 64K ワード分）のデータが転送されます。

アームによって入力バッファをホールドした場合は、アーム・レンジ分のデータすべてが、転送されます。ただし T-F モードで、アーム・レンジを 128K ワード以上に設定した場合は、最新の 64K ワード分のデータが転送されます。

操作手順は以下のとおりです。

- (1) SG CONT ⇒ SIGNAL ⇒ (XFER) 任意波形メモリの制御を行いません。  
2ページ目のメニューへ進みます。
- (2) ⇒ INPUT  
BUFFER 入力バッファの波形データの転送を選択します。
- (3) “ARM” または “HOLD” によって、入力バッファをホールドさせて下さい。
- (4) ⇒ XFER 任意関数の波形メモリへの転送を実行します。

● GPIBから取り込んだデータ

パソコンなどで作成した任意の波形データを、そのまま補間せずに、GPIBによって転送します。

転送データの形式は、16ビット固定小数点形式です。

ARBITRAY を選択したら、GPIBコマンドのTOARBIT を用いてパソコンよりデータを転送して下さい。

(GPIBコマンドのTOARBIT については、GPIBハンドブックを参照して下さい。)

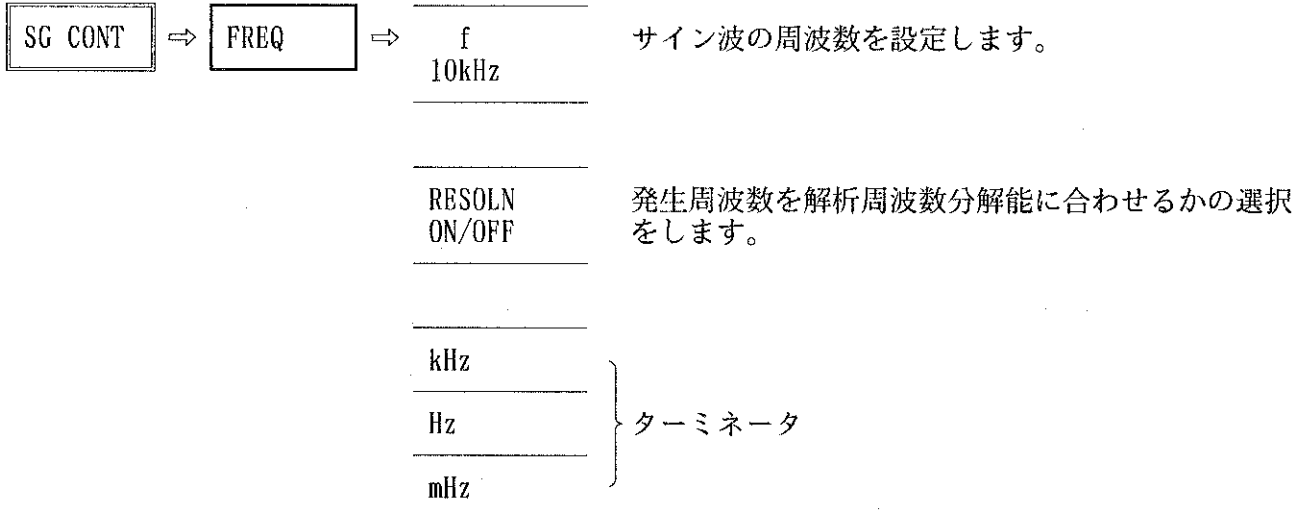
XFER を実行する必要は、ありません。(もし実行すると、波形メモリのデータは、他のデータに書き換えられてしまいますので注意して下さい。)

5. **SG CONT** キーの操作説明

■発生波形の周波数の設定

SGから発生する信号の周波数を設定します。  
このメニューは、信号の種類が、サインまたはスエプト・サインの場合のみ設定可能です。

●サイン波の場合



設定できる周波数の上限、下限は、表9-21のようになります。

表9-21 サイン周波数の上限、下限

RESOLN	下限	上限
ON	測定周波数分解能	測定周波数レンジ
OFF	3.125 $\mu$ Hz	100kHz

○“RESOLN”キーについて

“RESOLN”キーは、入力された周波数に対して自動的に測定周波数分解能にあわせるかどうかを選択するキーです。  
このキーを利用することで、測定分解能を気にすることなく発生信号の周波数を設定することができます（図9-31参照）。

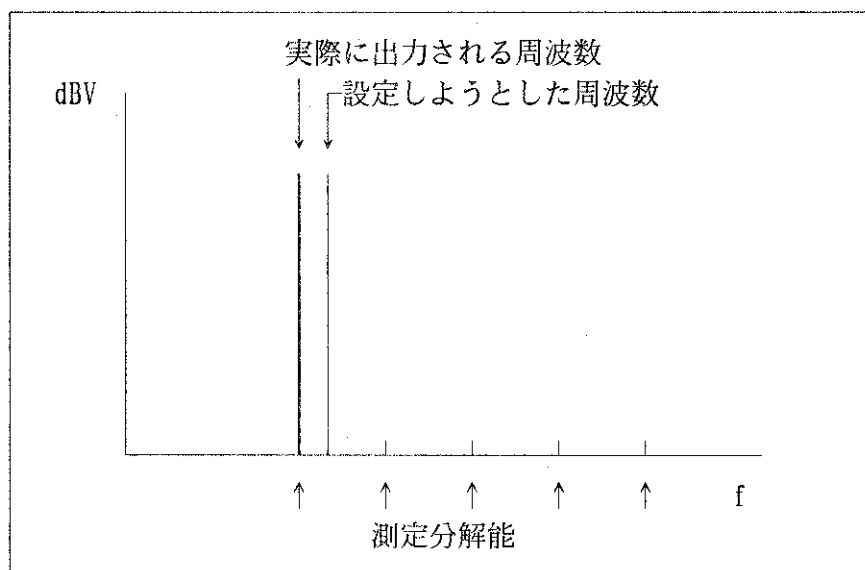


図9-31 RESOLN ONの場合の周波数

RESOLN ON : 設定されている測定系の周波数分解能にあわせて信号を出力します。

RESOLN OFF : 設定されている測定系の周波数分解能とは無関係に、そのまま信号を出力します。

(例1) 測定レンジ100kHz、400ラインで、発生サイン波の周波数を550Hzに設定しようとした場合に、実際に出力されるサイン波の周波数。(この場合の測定系の周波数分解能は、250Hzです。)

RESOLN ON : 500Hzが出力されます。

(250Hzから100kHzの範囲で、550Hzに最も近い250Hzの整数倍の周波数が設定されます。)

RESOLN OFF : そのまま 550Hzが出力されます。

(例2) ズーム測定でスタート周波数 20kHz、ストップ周波数 40kHz、800ラインで、発生サイン波の周波数を 50kHzに設定しようとした場合に、実際に設定されるサイン波の周波数。(この場合の測定系の周波数分解能は、25Hzです。)

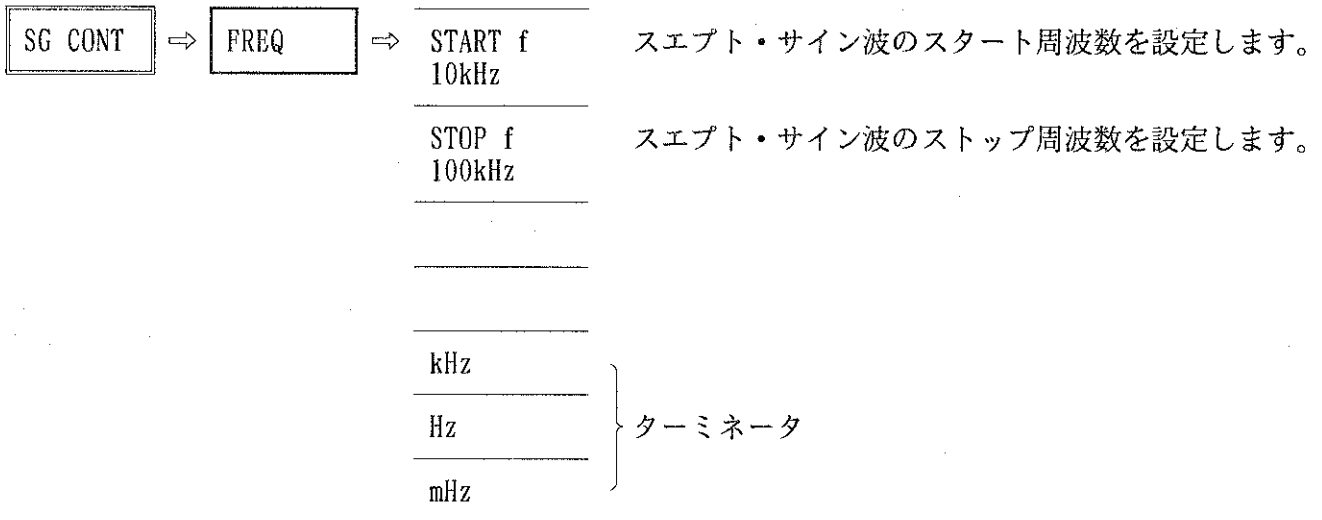
RESOLN ON : 40kHzが出力されます。

(20kHzから 40kHzの範囲で、50kHz に最も近い25Hzの整数倍の周波数が、設定されます。)

RESOLN OFF : そのまま 50kHzが出力されます。

5. SG CONT キーの操作説明

●スエプト・サイン波の場合



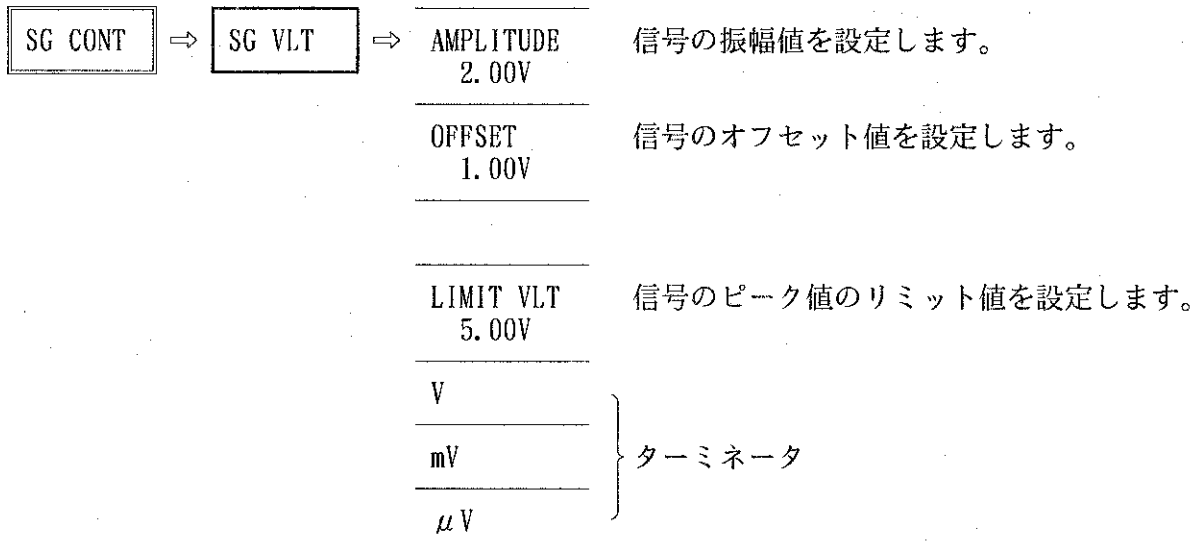
設定できる周波数の上限、下限は、表9-22のようになります。

表9-22 スエプト・サイン周波数の上限、下限

	下限	上限
スタート周波数	測定周波数分解能	ストップ周波数
ストップ周波数	スタート周波数	測定周波数レンジ

■発生波形の振幅、オフセットの設定

SGから発生する信号の振幅と、オフセットを設定します。  
 また過大入力を設定できないように、リミット電圧値を設定しておくことができます。  
 振幅値は、設定した値をピークで出力するように動作します。  
 リミット値は、振幅値とオフセットを加えた出力電圧ピーク値に対して、それ以上発生できないように設定を禁止する動作を行ないます。  
 また、リミット値には極性がなく、設定した値に対して+-同様の値でリミットがかけられます。



それぞれの設定値の関係は、図9-32のようになります。

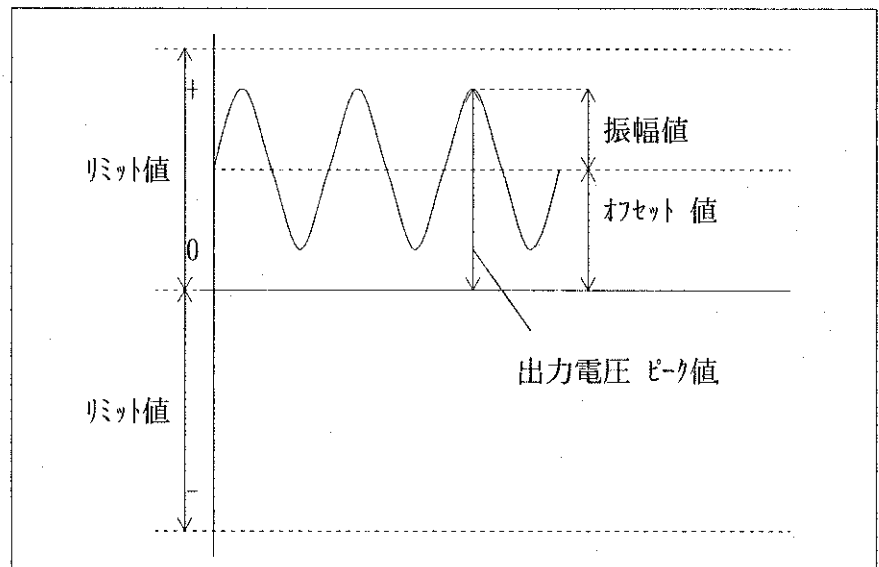


図9-32 出力レベルの関係

リミット値の設定可能範囲は、以下の範囲です。

最小： 2.0mV

最大： 20.0V

**注意!**

オフセット電圧は、信号のスタート/ストップに関係なく SIGNAL OUTPUT の

**OPR** キーがオペレート (ON) 状態ならば出力されます。

ただし、オフセットは電源投入してから、一度 **GENERATOR START** キーを押さないと出力を開始しません。

## 5. SG CONT キーの操作説明

## ●振幅とオフセットの設定分解能について

振幅とオフセットの設定分解能は、SGの出力インピーダンスと振幅の範囲によって異なります。

表9-23  $Z_{OUT} = 0\Omega$ のときのSG出力とオフセット

SG OUT		オフセット	
出力電圧	ステップ	電 圧	設定分解能
18V~10V	1V	±10V max	19.5mV 10bit 分解能
9.5V~5V	0.5V		
4.75V~2.5V	0.25V		
2.375V~1.875V	0.125V		
1.8V~1V	0.1V		
0.95V~0.5V	50mV		
0.475V~0.25V	25mV		
237.5mV~187.5mV	12.5mV		
180mV~100mV	10mV		
95mV~50mV	5mV		
47.5mV~25mV	2.5mV		
23.75mV~18.75mV	1.25mV		
18mV~10mV	1mV		
9.5mV~5mV	0.5mV		
4.75mV~2.5mV	0.25mV		
2.375mV~1.875mV	0.125mV		

ただし、信号出力とオフセット電圧の加算されたものは、±18V を越えないものとする。

**注 意**

メニュー上は、ステップ値以外の値の設定もできますが、この範囲では実際に出力される振幅は、上の表のステップで出力されます。



表9-24  $Z_{OUT} = 50\Omega$ のときのSG出力とオフセット

SG OUT		オフセット	
出力電圧	ステップ	電 圧	設定分解能
5V~2.5V	0.25V	±5V max	9.8mV 10bit 分解能
2.375V~1.25V	0.125V		
1.188V~0.9375V	62.5mV		
0.9V~0.5V	50mV		
475mV ~0.25V	25mV		
237.5mV ~0.125V	12.5mV		
118.8mV~93.75mV	6.25mV		
90mV~50mV	5mV		
47.5mV~25mV	2.5mV		
23.75V~12.5mv	1.25mV		
11.88mV~9.375mv	0.625mV		
9mV~5mV	0.5mV		
4.75mV~2.5mV	0.25mV		
2.375mV~1.25mV	0.125mV		
1.188mV~0.9375mV	62.5μV		

ただし、信号出力とオフセット電圧の加算されたものは、±5Vを越えないものとする。

**注 意**

メニュー上は、ステップ値以外の値の設定もできますが、実際に出力される値は、上の表のステップで出力されます。

表9-25  $Z_{OUT} = 600\Omega$ のときのSG出力とオフセット

SG OUT		オフセット		制限電圧*
出力電圧	ステップ	電 圧	設定分解能	
9V~5V	0.5V	±5V max	9.8mV	±9V
4.75V~2.5V	0.25V			
2.375V~1.25V	0.125V	±1.58V max	3.1mV	±2.85V
1.188V~0.9375V	62.5mV			
0.9V~0.5V	50mV	±500mV max	980μV	±900mV
475mV ~0.25V	25mV			
237.5mV~0.125mV	12.5mV	±158mV max	310μV	±285mV
118.8mV~93.75mV	6.25mV			
90mV~50mV	5mV	±50mV max	98μV	±90mV
47.5mV~25mV	2.5mV			
23.75mV~12.5mV	1.25mV	±15.8mV max	31μV	±28.5mV
11.88mV~9.375mV	0.625mV			
9mV~5mV	0.5mV	±5mV max	9.8μV	±9mV
4.75mV~2.5mV	0.25mV			
2.375mV~1.25mV	0.125mV	±1.58V max	3.1μV	±2.9mV
1.188mV~0.9375mV	62.5μV			

\*: 信号出力とオフセットの加算値が越えてはならない制限電圧

**注 意**

メニュー上は、ステップ値以外の値の設定もできますが、この範囲では実際に出力される振幅は、上の表のステップで出力されます。

## ■信号発生出力の内部接続

信号発生出力の接続方法を 4種類の中から選択して設定します。

“CONNECT”のメニューで接続方法を選択して、OPR キーによって実際に接続します。

### ●信号発生出力の接続方法の選択

<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">SG CONT</span>	⇒	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CONNECT</span>	⇒	SG OUTPUT	信号をBNC 出力端子から出力させます。
				SUM AMP	加算アンプを内部接続して、オープン・ループ特性測定に利用します（図9-33参照）。
				to ChA	信号をBNC 出力端子から出力させるとともに、チャンネルA の+入力に直接出力します。
				to ChB	信号をBNC 出力端子から出力させるとともに、チャンネルB の+入力に直接出力します。

### 注 意

- ・ to ChB 接続を選択している場合は、MEASUREMENT の START キーの操作は禁止されます。
- ・ フローティング・ユニットの内蔵加算アンプは、内部接続はできません。（R9211Fのみ）
- ・ SUM AMP 接続を選択している場合、SGの出力インピーダンスは0Ωか50Ωを選択して下さい。
- ・ フローティング・ユニットの出力は to ChA 、 to ChB により各Chの入力へ直接出力できません。

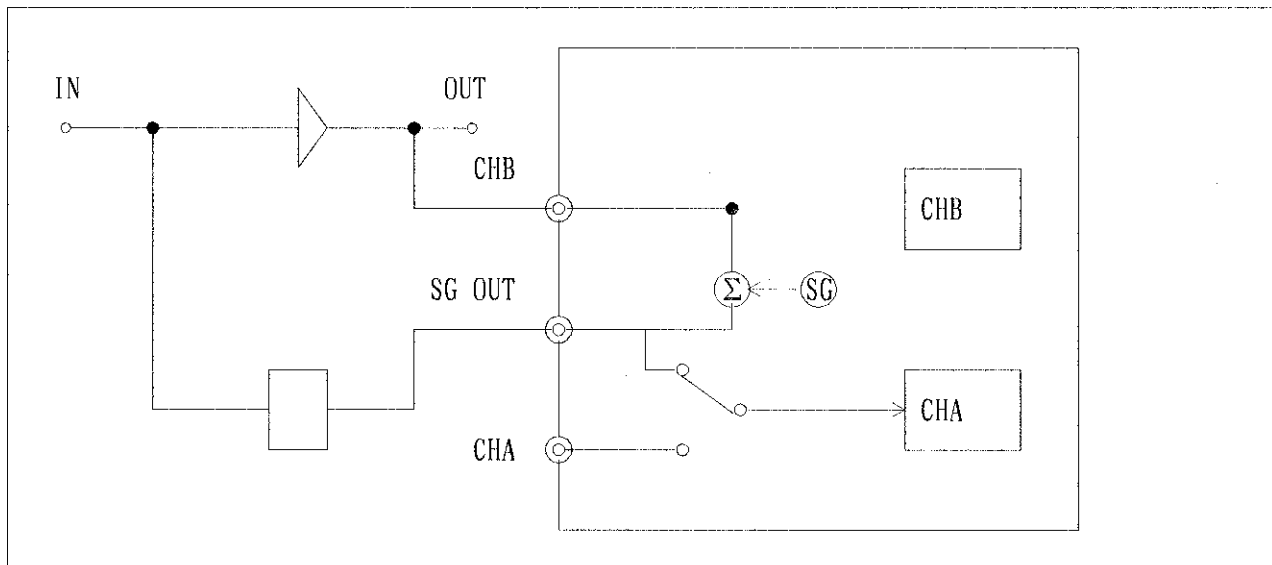
5. **SG CONT** キーの操作説明

図9-33 “SUM AMP”モードの接続例

## ●信号発生出力の接続

SIGNAL OUTPUT の **OPR** キーは、シグナル・ジェネレータの出力段にあるスイッチをON/OFFするキーです。キートップにあるLED が、その状態を示します。

LED 点灯：オペレート (ON)

**CONNECT** キーで、選択した接続先に実際に接続されます。この場合、**GENERATOR STOP** 状態でも、オフセット分は出力されます。(ただし、オフセットは電源投入してから、一度 **GENERATOR START** キーを押さないと出力を開始しません。)

LED 消灯：スタンバイ (OFF)

この場合、**GENERATOR START**、**GENERATOR STOP** に関わりなく、出力は遮断されます。

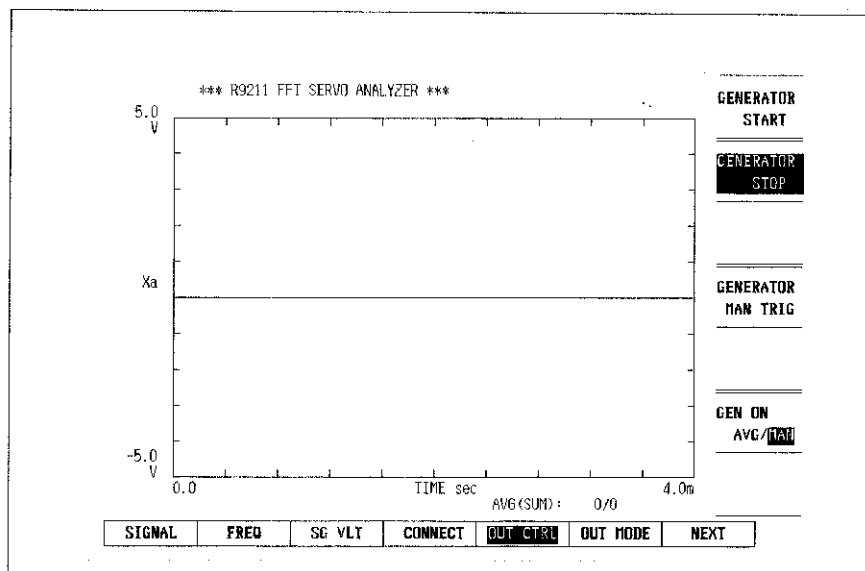
○ **OPR** キーと信号の発生/停止の関係

**OPR** キーと信号の発生/停止に対する、信号の出力のされ方について以下に示します。  
(信号のスタート/ストップについては、次頁を参照して下さい。)

5. **SG CONT** キーの操作説明

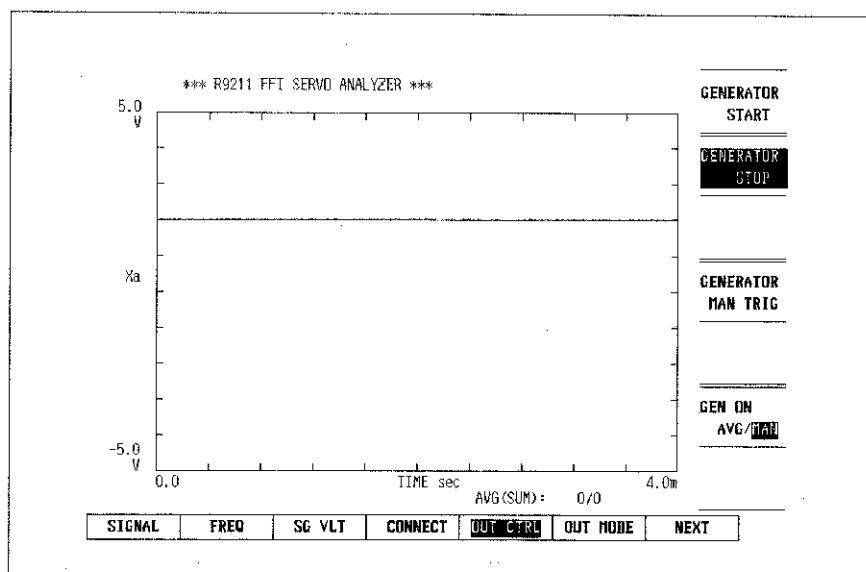
- (1) OPR : スタンバイ (OFF)  
 信号 : 発生または、停止

信号のスタート/ストップに関係なく、何も出力されません。



- (2) OPR : オペレート (ON)  
 信号 : 停止

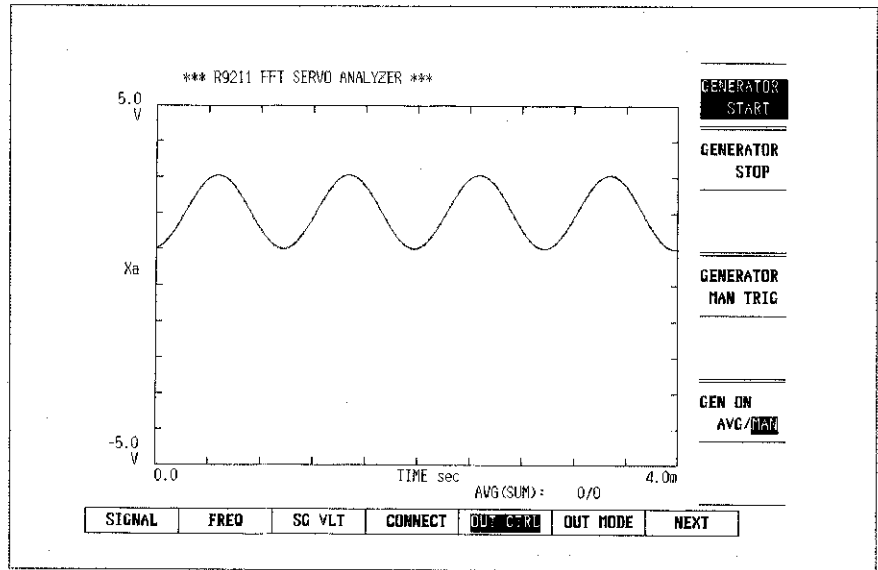
オフセット値のみ出力されます。



5. **SG CONT** キーの操作説明

- (3) OPR : オペレート (ON)  
信号: 発生

オフセット値に選択した波形 (振幅) を加えたものが出力されます。



■出力信号の発生のコントロール

この部分では、SGのそれぞれの条件を設定したあとで、最後に信号を出力するかしないかをコントロールします。

SG CONT	⇒	OUT CTRL	⇒	GENERATOR START	信号を発生させます。 (トリガ待ち状態にします。)
				GENERATOR STOP	信号を停止させます。(トリガ待ち状態を解除します。ただしオフセット電圧は出力されます。)
				GENERATOR MAN TRIG	信号の出力モードがマニュアルのとき信号発生を開始します。
				GEN ON AVG/MAN	信号の出力モードが連続モードのとき信号発生の開始を、アベレージ測定と同期させます。

### ●信号のスタート/ストップ

GENERATOR START : このキーを押すことによって信号の発生を開始します。

- “CONTINUE”モードの場合は、信号を発生させます。
- “CONTINUE”モード以外の場合は、トリガ待ち状態となります。この状態で、トリガ信号を検知すると信号を発生させます。

GENERATOR STOP : このキーを押すことによって信号の発生を停止させます。

- “CONTINUE”モードの場合は、信号を停止させます。
- “CONTINUE”モード以外の場合は、トリガ待ち状態を解除して、信号が発生されている場合は、発生を停止させます。

#### **注意!**

オフセット電圧は、スタート/ストップに関係なく出力されます。

オフセット電圧の出力を止めたい場合は、OPR キーをスタンバイ (OFF) として下さい。

### ●マニュアル・トリガの発生 (“GENERATOR MAN TRG”)

出力信号の発生モードが“MANUAL”モードに選択されている場合に、マニュアル・トリガの発生を行ないます。

このキーは、出力信号の発生モードが、“MANUAL”モードに選択されていて、かつ、GENERATOR START キーでトリガ待ち状態に設定されている場合のみ操作可能です。

### ●アベレージ測定との同期 (“GEN ON AVG/MAM”)

AVG を選択すると、信号発生の開始をアベレージ測定と同期させることができます。この機能は、出力モードが“CONTINUE”モードの場合のみ動作します。

AVG の場合：START を押すと、アベレージのスタートと同時に信号の発生を開始します。そして、アベレージが終了すると同時に信号の発生を停止します。

5. **SG CONT** キーの操作説明**注意!**

信号を発生している状態からAVGを選択する場合は、先に **GENERATOR STOP** キーを押し

て下さい。

OFF の場合：**START** キーとは無関係に、**GENERATOR START**、**GENERATOR STOP** キーで信号の発生をコントロールします。

## ●操作手順

以下にそれぞれの出力モードでの簡単な操作手順を示します。

(出力モードの設定については、出力信号の発生モードの選択の項を参照して下さい。)

## ○連続モード (GEN ON MAN)、内部トリガ・モードでの信号発生

(1) “CONTINUE”、または“INTERNAL”モードを選択します。

**SG CONT** ⇒ **OUT MODE** ⇒ **CONTINUE** 連続して信号を発生するモードです。

⇒ **INTERNAL** 内部のトリガで信号を発生するモードです。

(2) “INTERNAL”モードの場合は、ピリオド時間と出力フレーム (サイン波の場合はサイクル) 数を設定します。

詳しくは、出力信号の発生モードの選択の項を参照して下さい。

(3) 信号発生出力の接続方法を選択します。

この時点で、オフセット電圧のみ出力されます。

詳しくは、信号発生出力の内部接続の項を参照して下さい。

(4) 信号を発生させます。

**SG CONT** ⇒ **OUT CTRL** ⇒ **GENERATOR START** 信号発生を開始します。  
(トリガ待ち状態にします。)

“CONTINUE”モードの場合は、連続して信号が発生します。

“INTERNAL”モードの場合は、ピリオド時間の間隔で信号が発生します。

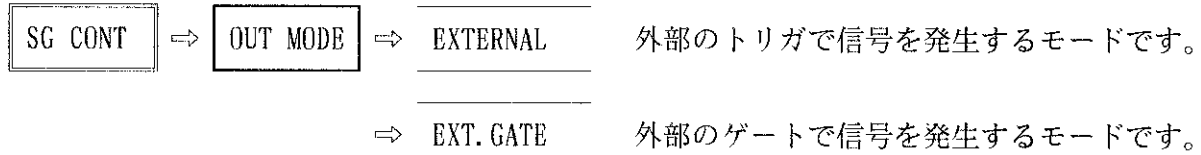
(5) 設定変更する場合は、信号発生を停止させます。

**SG CONT** ⇒ **OUT CTRL** ⇒ **GENERATOR STOP** トリガ待ち状態を解除して、信号発生を停止します。



## ○外部トリガ・モードでの信号発生

- (1) “EXTERNAL”または“EXT. GATE”モードを選択します。



- (2) “EXTERNAL”モードの場合は、トリガ・スロープを選択して、出力フレーム（サイクル）数を設定します。

詳しくは、出力信号の発生モードの選択を参照して下さい。

- (3) 信号発生出力の接続方法を選択します。

この時点で、オフセット電圧のみ出力されます。

詳しくは、信号発生出力の接続を参照して下さい。

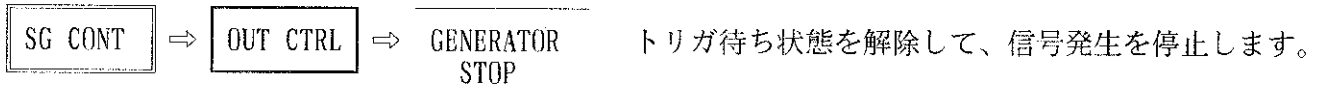
- (4) トリガ待ち状態になります。



- (5) トリガを発生させて、信号を発生させます。

外部トリガ入力端子（EXT TRIG INPUT）からトリガ信号を入力すると、外部トリガ信号に同期して、信号が発生します。

- (6) 設定変更する場合は、トリガ待ち状態を解除して信号発生を停止させます。



## ○マニュアル・トリガ・モードでの信号発生

- (1) “MANUAL”モードを選択します。



- (2) 出力フレーム（サイクル）数を、設定します。

詳しくは、「■出力信号の発生モードの選択」を参照して下さい。

- (3) 信号発生出力の接続方法を選択します。

この時点で、オフセット電圧のみ出力されます。

詳しくは、「●信号発生出力の内部接続」を参照して下さい。

- (4) トリガ待ち状態にします。



この時点ではまだ信号発生は開始されません。

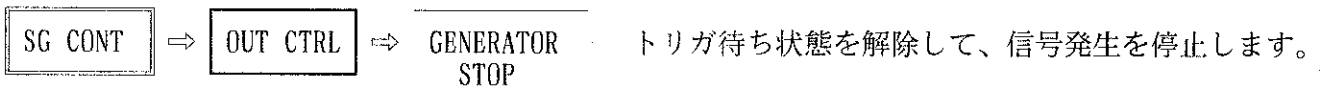
5. SG CONT キーの操作説明

(5) トリガを発生させて、信号を発生させます。



GENERATOR MAN TRIG キーを押したタイミングに同期して信号が発生します。

(6) 設定変更する場合は、トリガ待ち状態を解除して信号発生を停止させます。

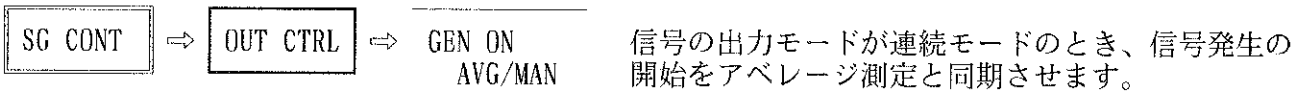


○連続モード (GEN ON AVG) での信号発生

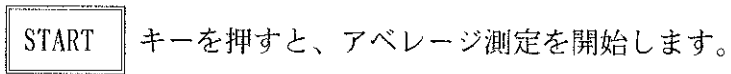
(1) “CONTINUE”モードを選択します。



(2) “GEN ON AVG”を選択します。



- (3) 信号発生出力の接続方法を選択します。  
この時点で、オフセット電圧のみ出力されます。  
詳しくは、信号発生出力の内部接続を参照して下さい。
- (4) アベレージ開始と同時に、信号が発生します。



(5) アベレージ終了と同時に、信号発生が停止します。

アベレージ中に、STOP/C キーを押して強制的にアベレージを停止させた場合は、アベレージは停止しますが、信号の発生は停止しません。

この場合は、GENERATOR STOP キーを押すと、信号の発生は停止します。

## ■出力信号の発生モードの選択

信号を発生させるタイミングを選択します。

出力波形をどんなタイミングで出力するかによってモード(“CONTINUE”モード、“INTERNAL”モード、“EXTERNAL”モード、“EXT. GATE”モード、“MANUAL”モード)が決まります。

各モードごとの発生のための操作手順は、出力信号の発生コントロールを参照して下さい。

SG CONT	⇒	OUT MODE	⇒	CONTINUE	連続して信号を発生します。
				INTERNAL	内部のトリガで信号を発生します。
				EXTERNAL	外部のトリガで信号を発生します。
				EXT. GATE	外部のゲートで信号を発生します。
				MANUAL	マニュアルで信号を発生します。
				(PERIOD)	*1. ピリオド トリガ・スロープ } の設定 2ページ目へ
				(n FRAME) 1000	*2. サイクル フレーム数 } の設定

\*1: INTERNAL を選択した場合に (PERIOD) と表示されます。

EXTERNAL を選択した場合に (X TRIG) と表示されます。

\*2: 信号の種類で SINE を選択した場合に (n CYC) と表示されます。

信号の種類で SINE 以外を選択した場合に (n FRM) と表示されます。

### 注 意

解析周波数レンジが、ズーム解析の場合は、“CONTINUE”モードのみ設定できます。ゼロ・スタート解析で“CONTINUE”モード以外の状態からズーム解析に設定変更すると、発生モードは強制的に“CONTINUE”モードとなりますので注意して下さい。

5. SG CONT キーの操作説明

## ●“CONTINUE”モード

トリガ信号の有無に関係なく、連続して信号を発生させます。

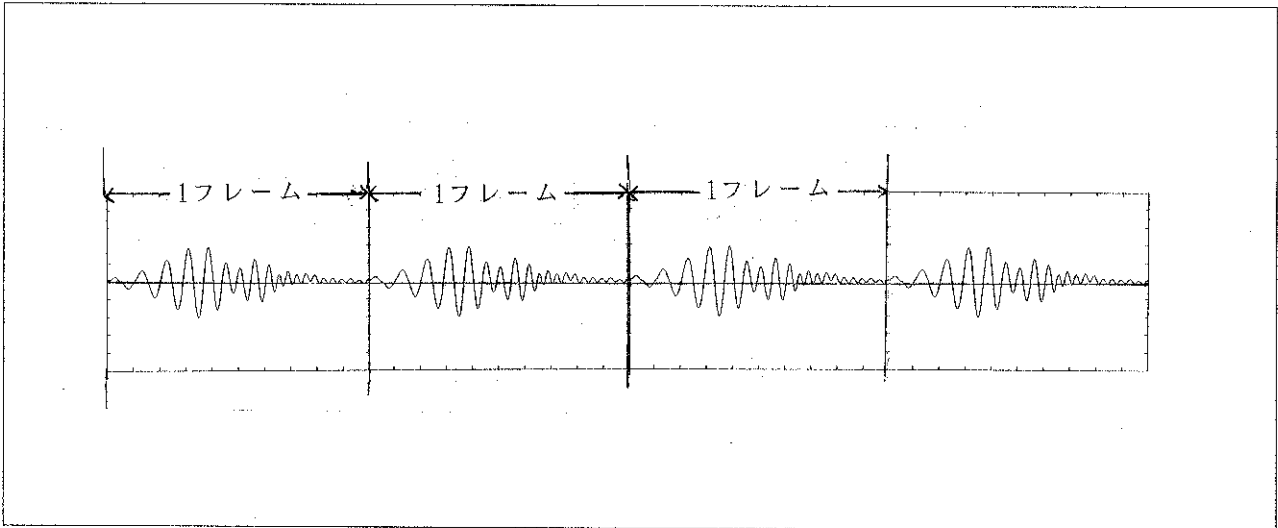


図9-34 “CONTINUE”モードの出力例

## ●“INTERNAL”モード

設定した内部のトリガ条件（ピリオド時間）のタイミングにより、一定の間隔で信号を発生させます。またこのとき、1回のトリガに対して出力されるフレーム数（サイン波の場合はサイクル数）を設定します。

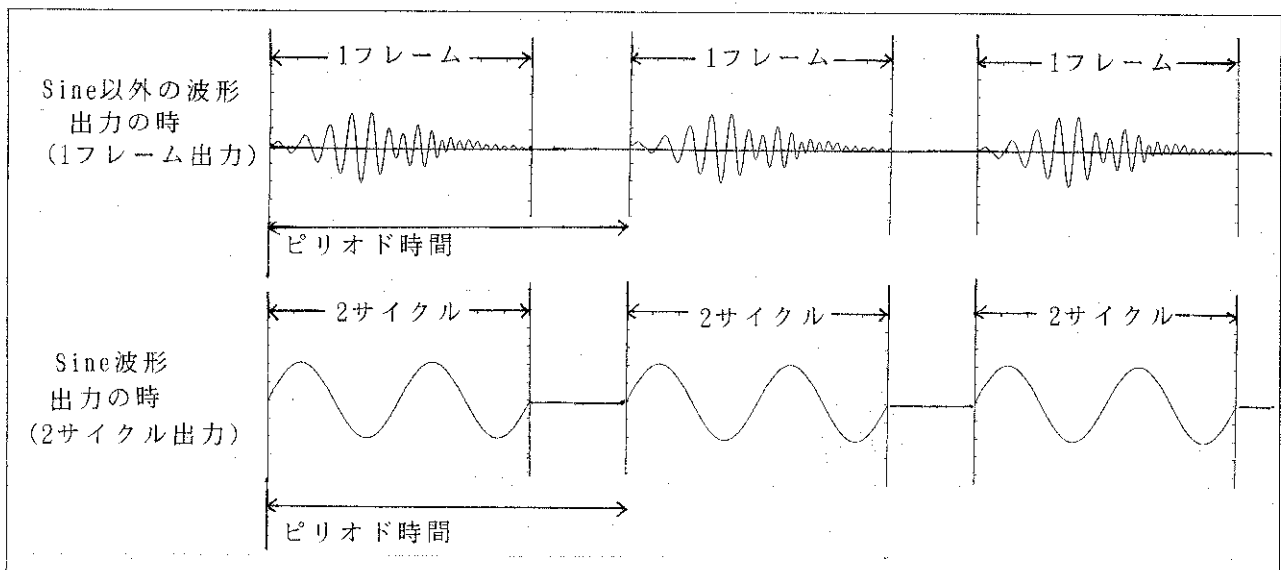
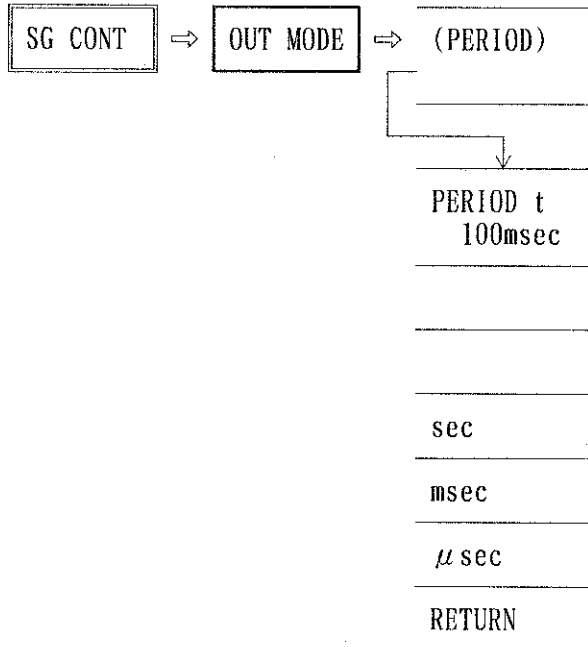


図9-35 “INTERNAL”モードの出力例

○ピリオド時間の設定方法

INTERNAL を選択すると縦軸のソフト・メニューに (PERIOD) が、  
表示されます。



ピリオド時間を設定します。  
2ページ目のメニューへ進みます。

1ページ目にもどります。

ピリオド時間は、波形の出力時間以上の値でなければなりません。  
実際のピリオド時間の設定可能範囲は、下記のとおりです。

- 最小値：サイン波 : (サイクル数+a) / 出力周波数  
 サイン波以外 : (フレーム数+a) × 解析ライン数 / 周波数レンジ
- a = 1/5 ... 解析ライン数=25ライン
  - a = 1/2 ... 解析ライン数=50ライン
  - a = 1/10 ... その他

最大値 : 6.5sec

○出力フレーム (サイクル) 数の設定方法

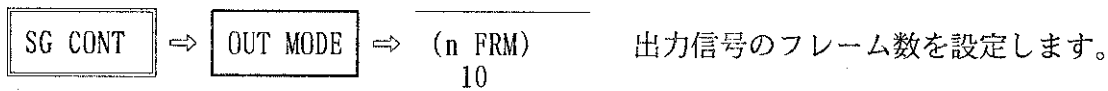
信号の種類で SINE を選択した場合は、縦軸のソフト・メニューに  
(n CYC) と表示されます。



出力サイン波のサイクル数を設定します。

5. SG CONT キーの操作説明

信号の種類で SINE 以外を選択した場合は、縦軸のソフト・メニューに (n FRM) と表示されます。



出力フレーム（サイクル）数は、ピリオド時間以下で、かつ下記の範囲内で設定可能です。

最小値：1

最大値：1023

●“EXTERNAL”モード

背面にある外部トリガ入力端子 (EXT TRG INPUT)から入力した外部トリガ信号の立ち上がりまたは立ち下りのタイミングで、信号を発生させます。またこのとき、1回のトリガに対して出力されるフレーム数（サイン波の場合はサイクル数）を設定します。

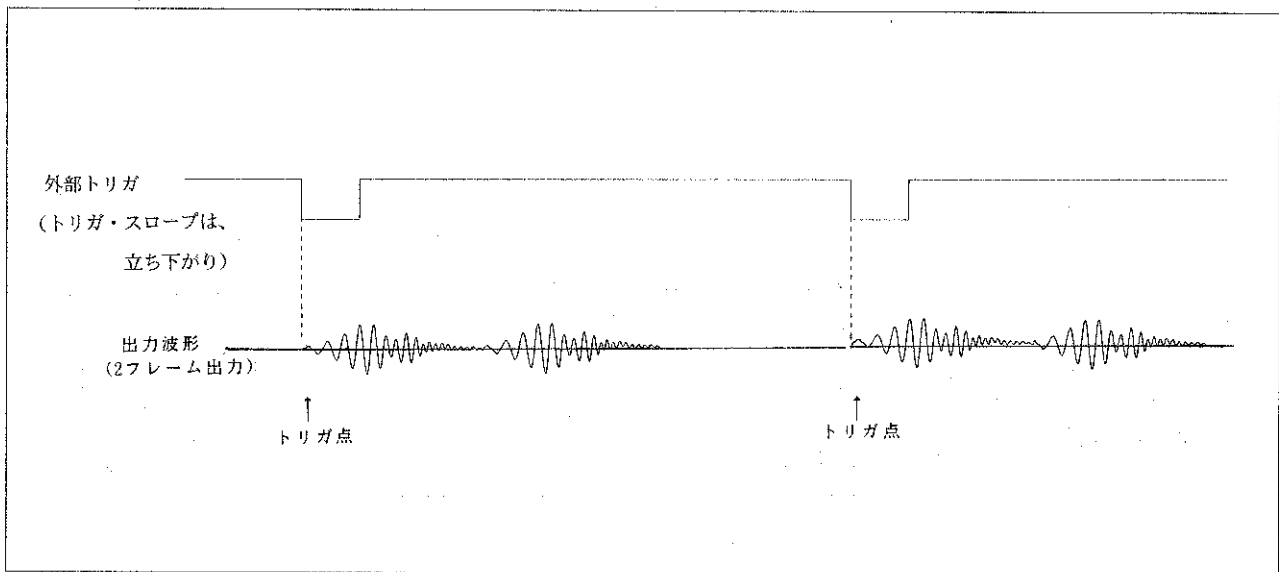


図9-36 “EXTERNAL”モードの出力例

トリガとトリガの間の時間は、波形の出力時間以上の値でなければなりません。

実際のトリガ間の時間の設定可能範囲は、下記のとおりです。

最小値：サイン波 : (サイクル数+a) / 出力周波数

サイン波以外 : (フレーム数+a) × 解析ライン数 / 周波数レンジ

a = 1/5 ... 解析ライン数=25ライン

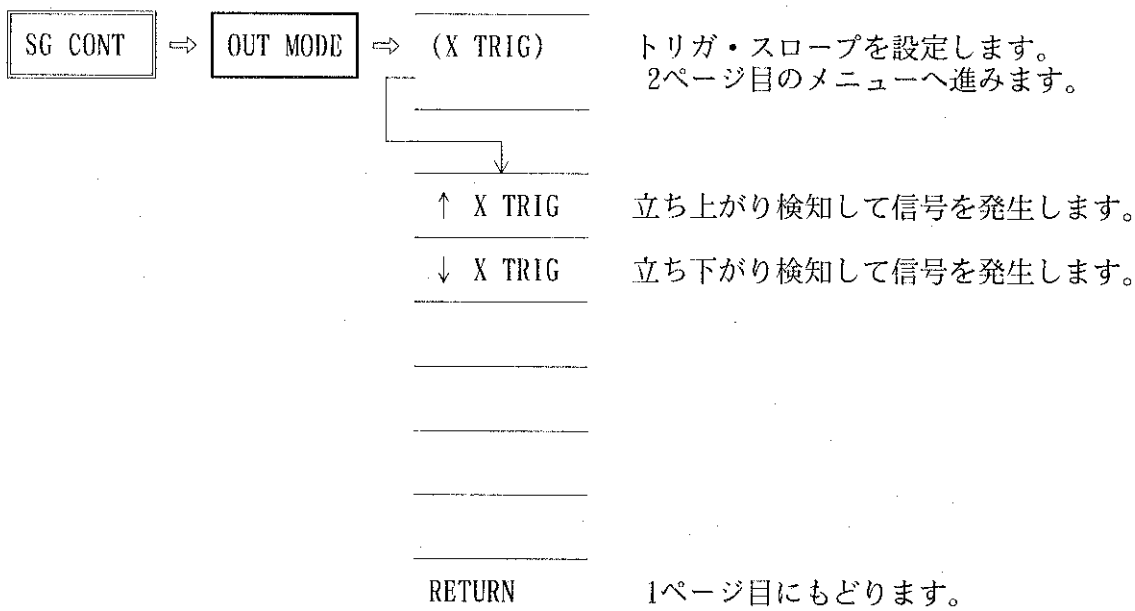
a = 1/2 ... 解析ライン数=50ライン

a = 1/10 ... その他

最大値：6.5sec

## ○トリガ・スロープの設定方法

EXTERNAL を選択すると縦軸のソフト・メニューに (X TRIG) が表示されます。

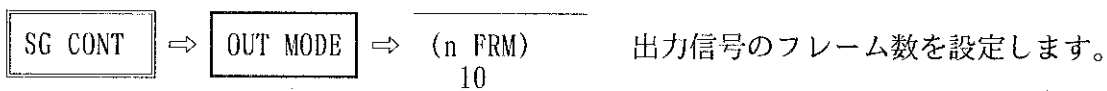


## ○出力フレーム（サイクル）数の設定方法

信号の種類で SINE を選択した場合は、縦軸のソフト・メニューに (n CYC) と表示されます。



信号の種類で SINE 以外を選択した場合は、縦軸のソフト・メニューに (n FRM) と表示されます。



出力フレーム（サイクル）数は、トリガとトリガの間の時間以下で、かつ下記の範囲内で設定可能です。

最小値：1

最大値：1023

5. SG CONT キーの操作説明

## ●“EXT. GATE”モード

背面にある外部トリガ入力端子から入力した外部ゲート・トリガ信号のロー・レベルの区間だけ信号を発生させます。ただし、1フレーム（サイン波の場合は1サイクル）分の発生が完了するまでにゲート・トリガ信号がハイ・レベルになった場合は、そのフレーム（サイクル）分が完了するまで信号を発生します。このモードの出力フレーム（サイクル）数は、他のモードとは違い、指定なしで外部ゲート・トリガ信号のロー・レベルの区間によって決まります。

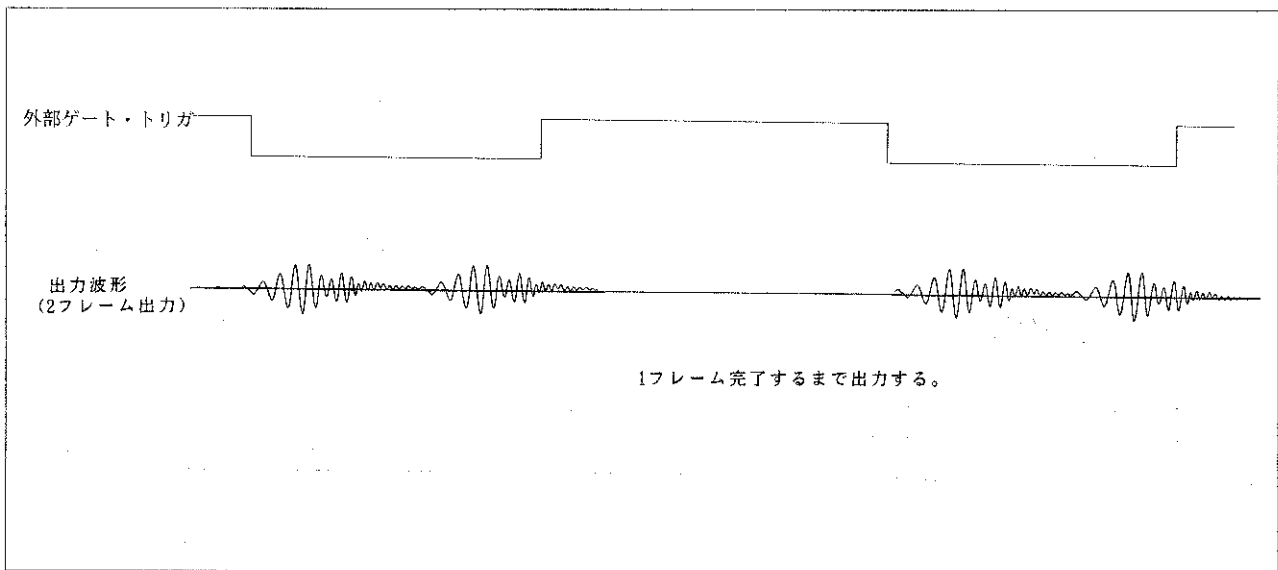


図9-37 “EXT. GATE”モードの出力例

外部ゲート・トリガ信号のロー・レベルの区間は、波形の出力時間以上の値でなければなりません。

ロー・レベルの区間の設定可能範囲は、下記のとおりです。

最小値：サイン波 : (サイクル数+a) / 出力周波数

サイン波以外 : (フレーム数+a) × 解析ライン数 / 周波数レンジ

a = 1/5 … 解析ライン数=25ライン

a = 1/2 … 解析ライン数=50ライン

a = 1/10 … その他

最大値：6.5sec

## ●“MANUAL”モード

マニュアル操作によってトリガを発生させることにより、信号を発生させます。具体的には、OUT CTRL の GENERATOR MAN TRIG キーを押したタイミングで信号を発生させます。またこのとき、1回のトリガに対して出力されるフレーム数（サイン波の場合はサイクル数）を設定します。



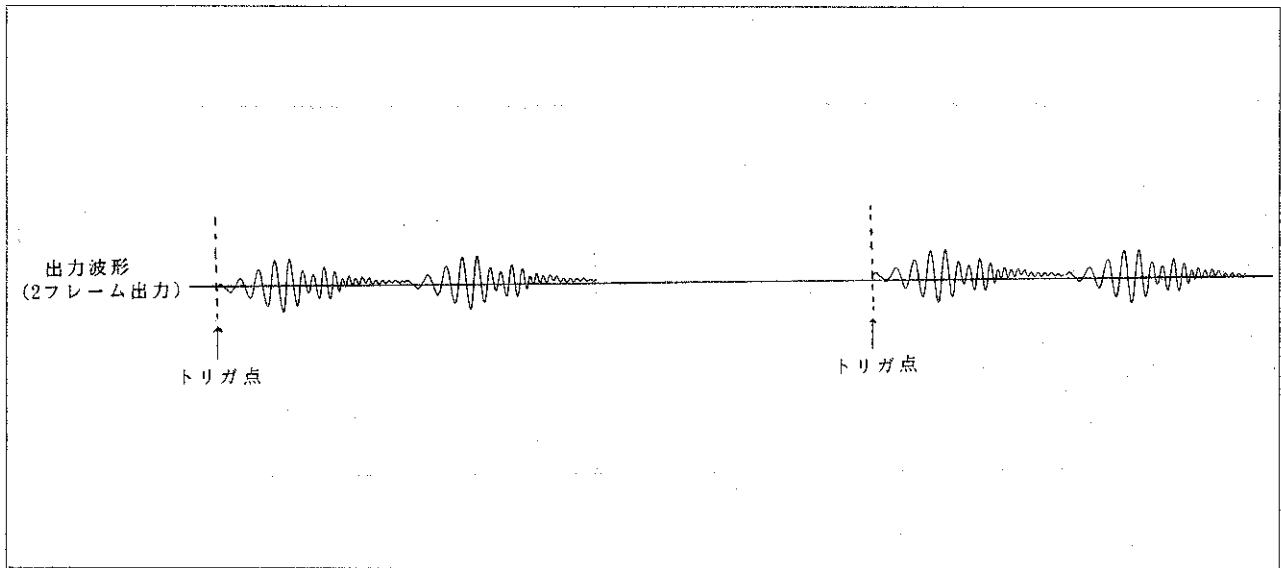


図9-38 “MANUAL” モードの出力例

トリガとトリガの間の時間は、波形の出力時間以上の値でなければなりません。

実際のピリオド時間の設定可能範囲は、下記のとおりです。

最小値：サイン波 : (サイクル数+a) / 出力周波数  
 サイン波以外 : (フレーム数+a) × 解析ライン数 / 周波数レンジ

a = 1/5 ... 解析ライン数=25ライン

a = 1/2 ... 解析ライン数=50ライン

a = 1/10 ... その他

最大値 : 6.5sec

#### ○出力フレーム（サイクル）数の設定方法

信号の種類で SINE を選択した場合は、縦軸のソフト・メニューに (n CYC) と表示されます。

SG CONT ⇒ OUT MODE ⇒ (n CYC) 出力サイン波のサイクル数を設定します。  
 10

信号の種類で SINE 以外を選択した場合は、縦軸のソフト・メニューに (n FRM) と表示されます。

5. **SG CONT** キーの操作説明

**SG CONT** ⇒ **OUT MODE** ⇒ (n FRM) 出力信号のフレーム数を設定します。  
10

出力フレーム（サイクル）数は、トリガとトリガの間の時間以下で、かつ下記の範囲内で設定可能です。

最小値：1

最大値：1023

## ■出力インピーダンスの選択

信号発生機出力インピーダンスを 0Ω、50Ω、600Ωの中から選択します。

**SG CONT** ⇒ **NEXT** 内蔵SUMアンプを使用する場合は、0Ωか50Ωを選択して下さい。

⇒ **IMPEDANC** ⇒ 0Ω 信号源の出力インピーダンスを 0Ωに設定します。

50Ω 信号源の出力インピーダンスを50Ωに設定します。

600Ω 信号源の出力インピーダンスを 600Ωに設定します。

インピーダンスが50Ωの場合、負荷に50Ωを接続して、“SG VLT”で設定した振幅、オフセット電圧が出力されます。

インピーダンスが 600Ωの場合、内部の負荷を変化させて出力を減衰させています。このため、出力可能なオフセット電圧に限界があります。

## ■注意

サーボ・モードのときは、常に出力インピーダンスが0Ωに設定されます。

## ■同期信号の設定

SGの信号出力時には、背面にある同期信号出力端子（SYNC OUTPUT）から出力信号の周期に対応した同期トリガ信号が出力されます。同期トリガ信号の出力レベルは TTLレベルです。

また、SGの出力信号の周期と同期トリガ信号の数の比率を制御することができます。

## ●サイン波の場合

サイン波の何サイクルごとに、同期トリガ信号を発生させるかを設定します。

設定可能値は、最小：1サイクル、最大：1024サイクルです。

**SG CONT** ⇒ **NEXT**

⇒ **SYNC. OUT** ⇒ SYNC. OUT サイクル数を設定します。  
(2 CYC)

5. **SG CONT** キーの操作説明

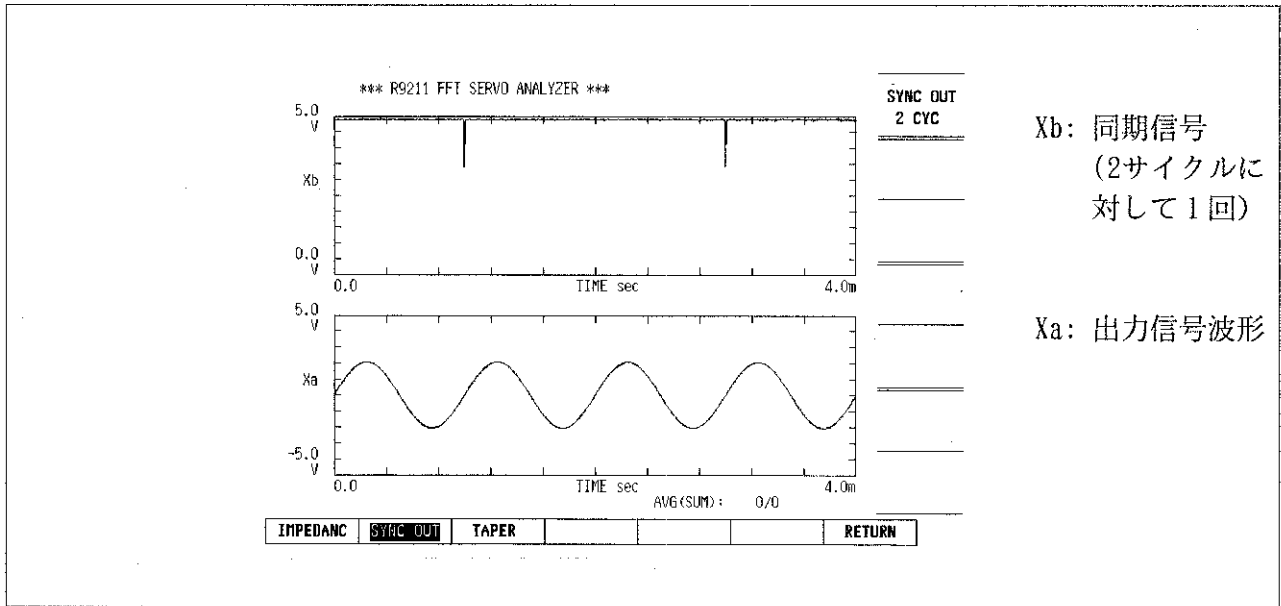


図9-39 サイン波の同期信号の例

●サイン波以外の場合

出力信号の何フレームごとに、同期トリガ信号を発生させるかを設定します。

設定可能値は、最小：1フレーム、最大：1024フレームです。

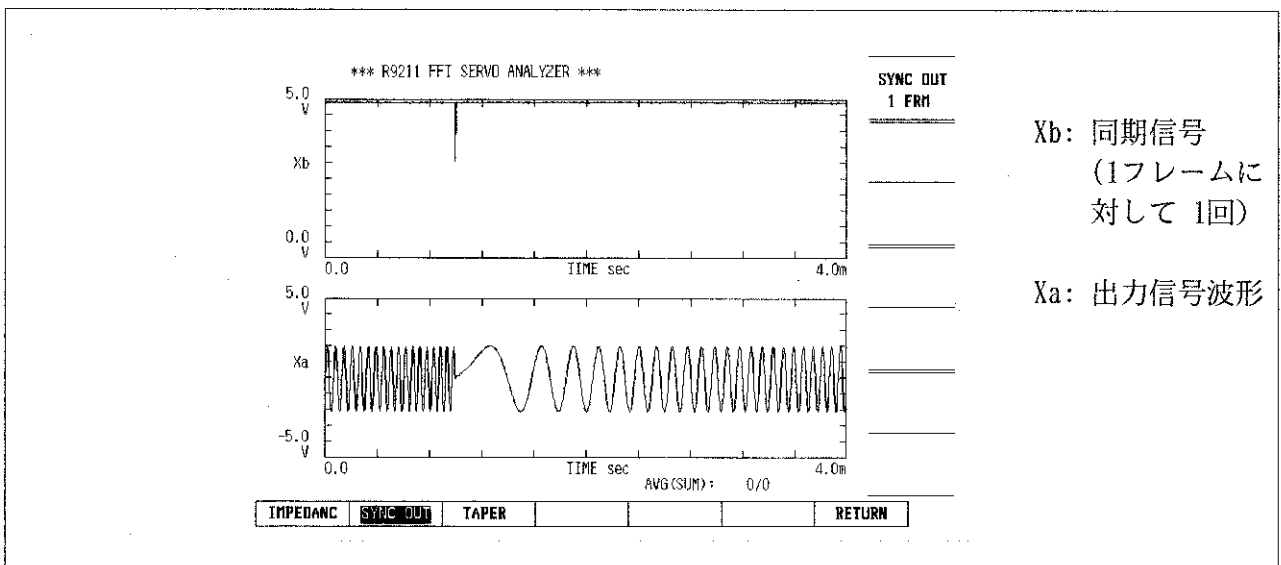
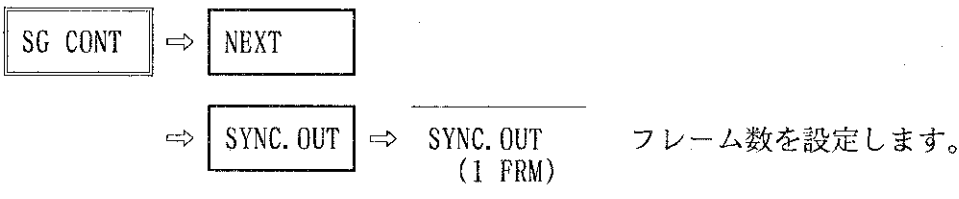


図9-40 スエプト・サイン波の同期信号の例

5. SG CONT キーの操作説明

■テーパ機能の設定

波形出力信号の発生を開始、停止時に、急激な波形出力の変化に対して悪影響を及ぼす恐れのある測定（例えばスピーカの測定など）には、テーパ機能が有効です。

テーパ機能を使用することによって、GENERATOR START、GENERATOR STOP 時に、徐々に信号の振幅を増やしたり減らしたりすることができます。また、そのときの変化に要する時間を設定することができます。

ただし、テーパ機能は、出力モードが、“CONTINUE”モードの場合のみ動作可能です。

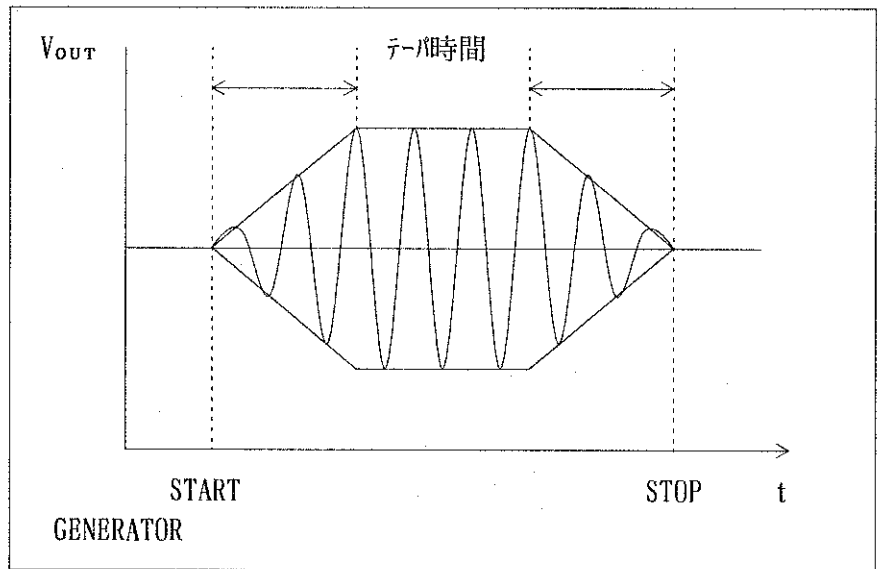


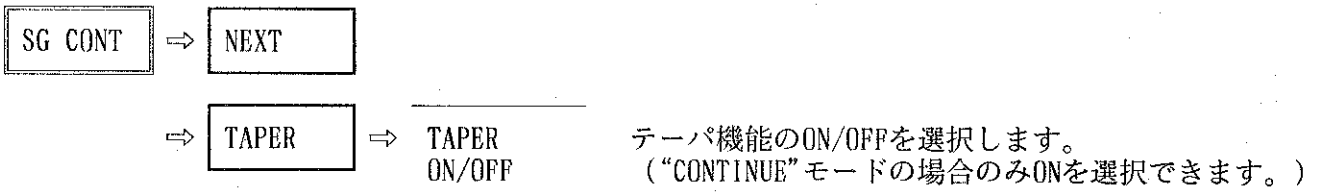
図9-41 テーパ機能の出力例

○設定手順

- (1) テーパ機能のメニューを操作する場合は、必ず GENERATOR STOP キーによって出力停止状態にしてから行なって下さい。



- (2) テーパ機能のON/OFF



**注意!**

出力モードが“CONTINUE”モードの場合のみONを選択できます。

“CONTINUE”モード、テーパONの状態から、出力モードを“CONTINUE”モード以外に設定変更すると、テーパは強制的にテーパOFF となりますので注意して下さい。

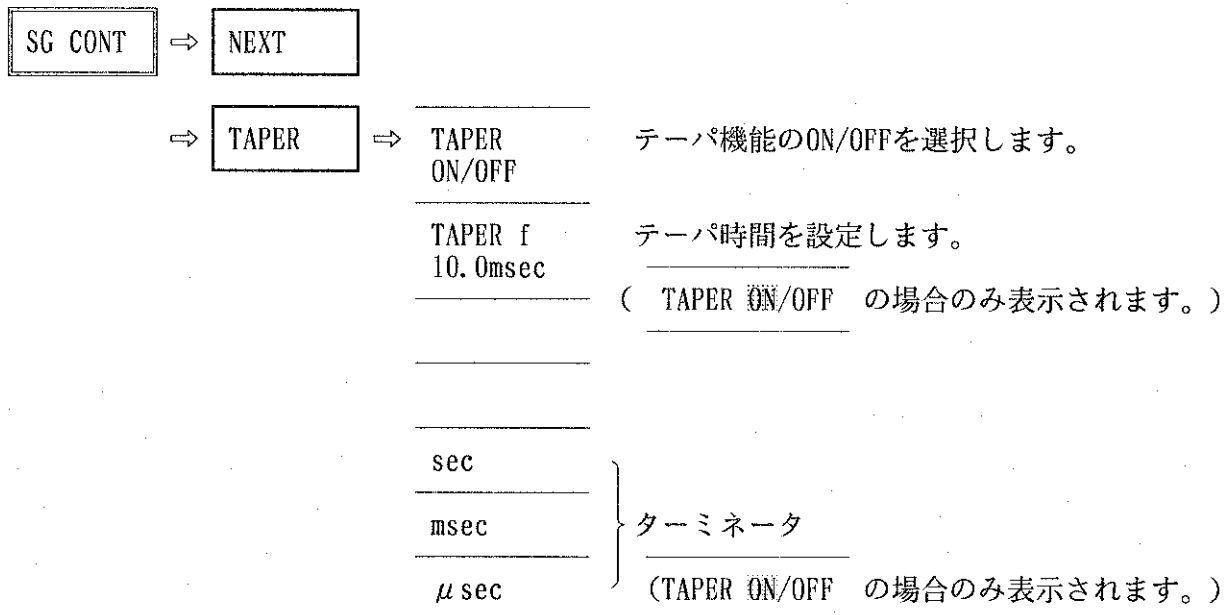
## (3) テーパ時間の設定

出力を開始してから出力波形の振幅が正規のレベルになるまでの時間と、出力を停止してから振幅がゼロになるまでの時間を設定します。(開始、停止の場合は共通です。別々に設定することはできません。)

TAPER ON/OFF にすると以下のようなメニューが表示されます

ので、希望のテーパ時間を設定して下さい。

設定可能範囲は、最小：102.4 $\mu$ sec、最大：200msecです。

**注意!**

テーパの動作時間中は、動作が完了するまで次のSGのキー操作を行なうことはできません( OPR キーは除く )。



## 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

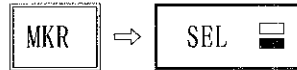
1. カーソル・マーカについて	10-2
X軸カーソル・マーカの使い方	10-2
Y軸カーソル・マーカの使い方	10-4
カーソル・マーカの同時移動	10-6
カーソル・マーカの同位置設定	10-8
2. サーチ・マーカについて	10-10
サーチ・マーカと波形タイプの関係	10-10
サーチ・マーカの動作	10-11
サーチ・マーカを実行するには	10-12
サーチ・マーカ表示のタイミング	10-19
3. マーカによるリスト表示	10-20
リファレンス・マーカについて	10-20
サーチ・マーカのリスト表示	10-22
4. 主なサーチ・マーカの設定例	10-23
サーチ・マーカを使うに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

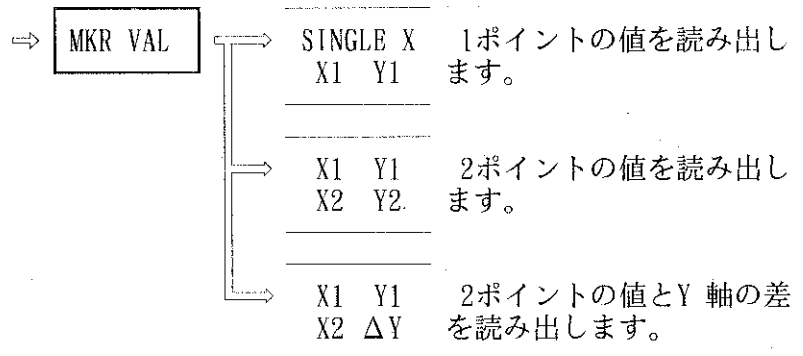
### ● X軸カーソル・マーカの種類

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。



1ポイントの値を読み出します。

2ポイントの値を読み出します。

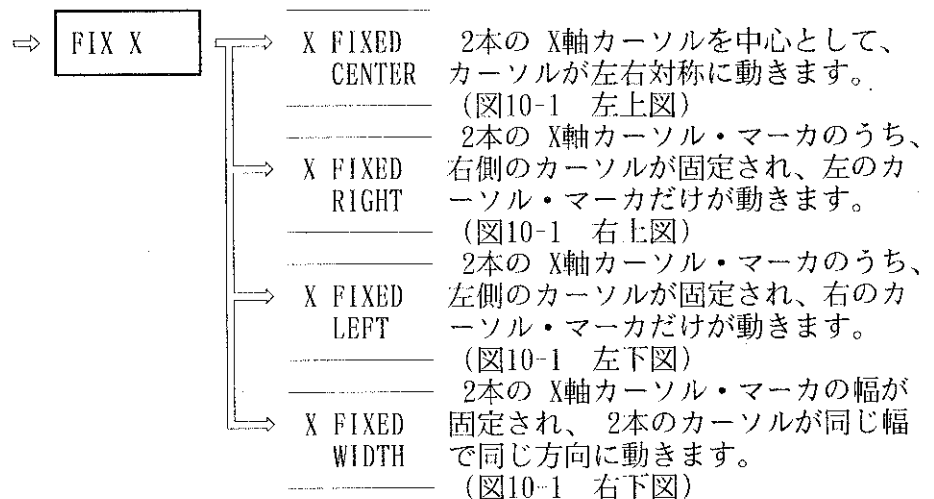
2ポイントの値とY軸の差を読み出します。

 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・マーカの選択を行うと、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。



2本の X軸カーソルを中心として、カーソルが左右対称に動きます。  
(図10-1 左上図)

2本の X軸カーソル・マーカのうち、右側のカーソルが固定され、左のカーソル・マーカだけが動きます。  
(図10-1 右上図)

2本の X軸カーソル・マーカのうち、左側のカーソルが固定され、右のカーソル・マーカだけが動きます。  
(図10-1 左下図)

2本の X軸カーソル・マーカの幅が固定され、2本のカーソルが同じ幅で同じ方向に動きます。  
(図10-1 右下図)



1. カーソル・マーカについて

**注** **FIX X** の選択はどのカーソルを固定するかで選択します。

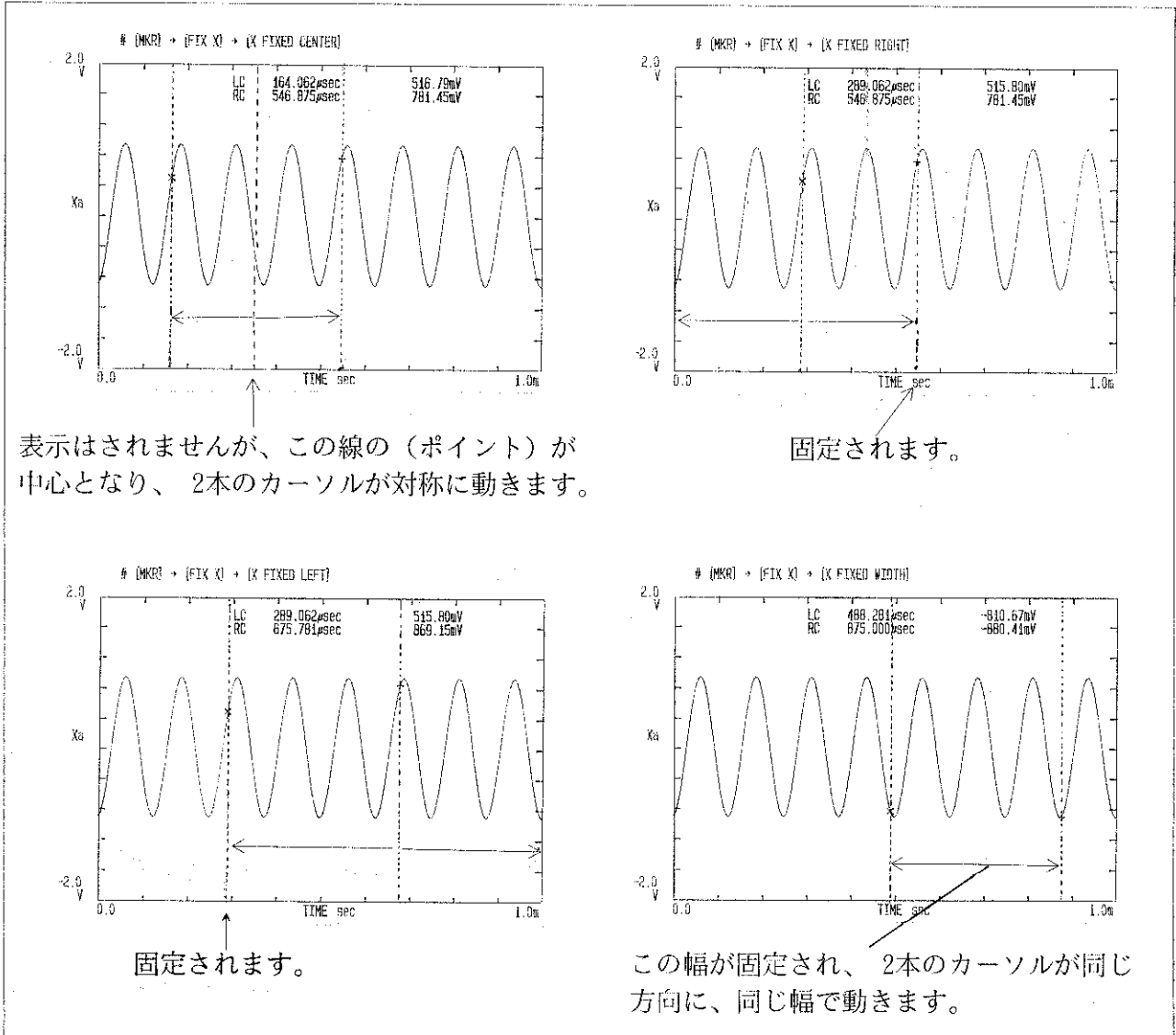


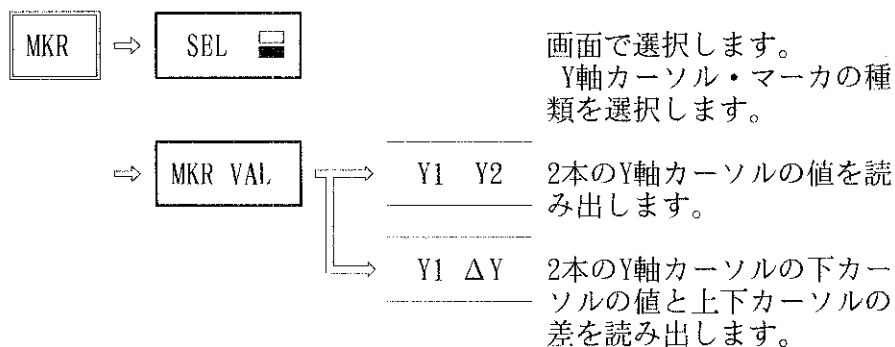
図10-1 X軸カーソル・マーカ

## 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。



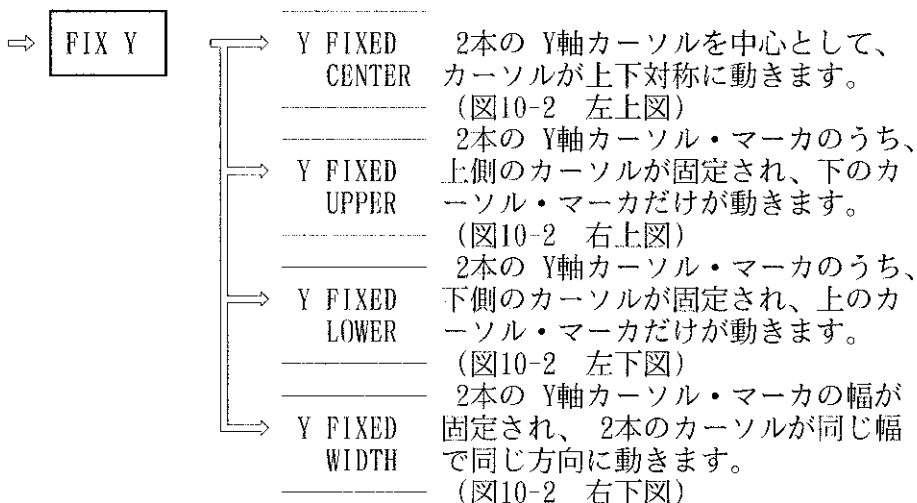
 カーソル・マーカは、各画面別々に選択できます。

## ● 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・

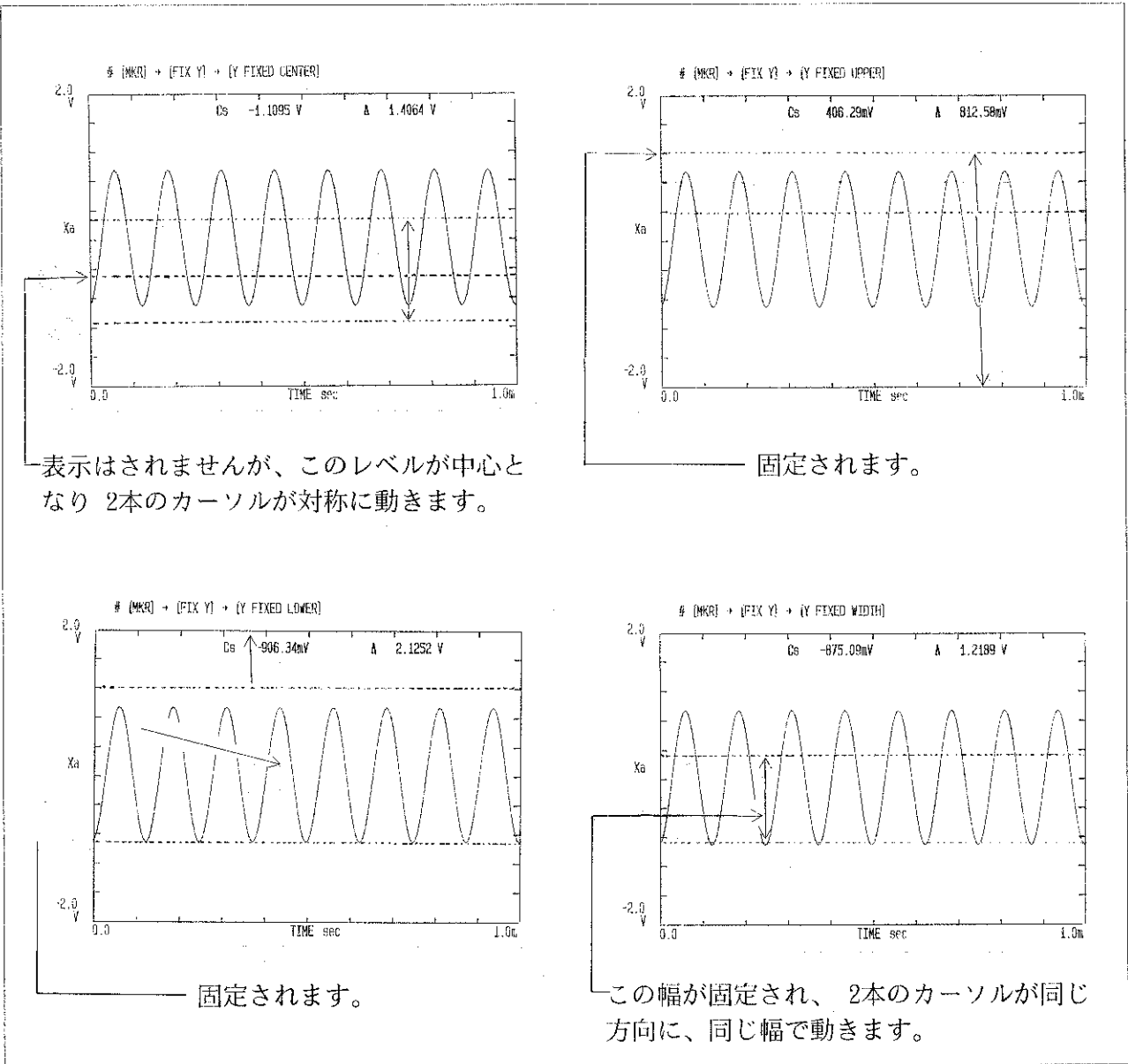
ノブによって行ないます。2本の Y軸カーソル・マーカは FIX Y

によってあらかじめ移動方法を選択しておいて下さい。



 FIX Y 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

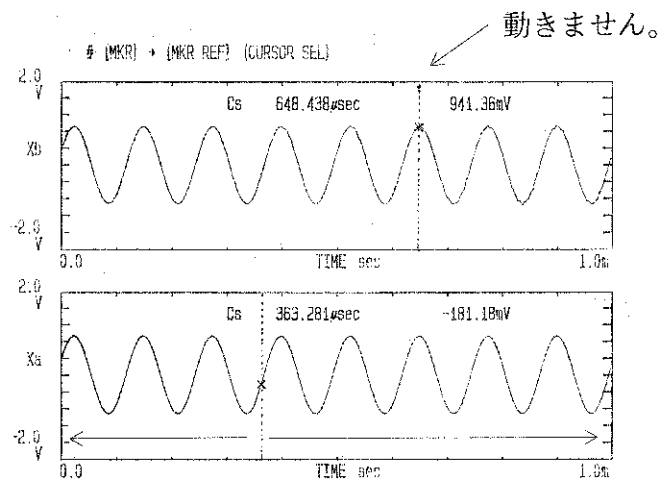
多画面表示のときに選択されている（アクティブとなっている）画面と、選択されていない画面のカーソル・マーカの移動を同時に行なうかを選びます。



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。

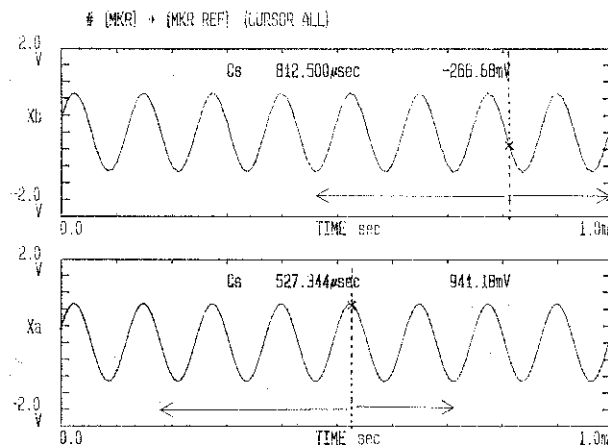
- 'COUSOR SEL/ALL' 選択されている画面でのみ、カーソル・マーカを移動します。（図10-3 上図）
- 'COUSOR SEL/ALL' すべての画面でカーソル・マーカが移動します。（図10-3 下図）

## 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

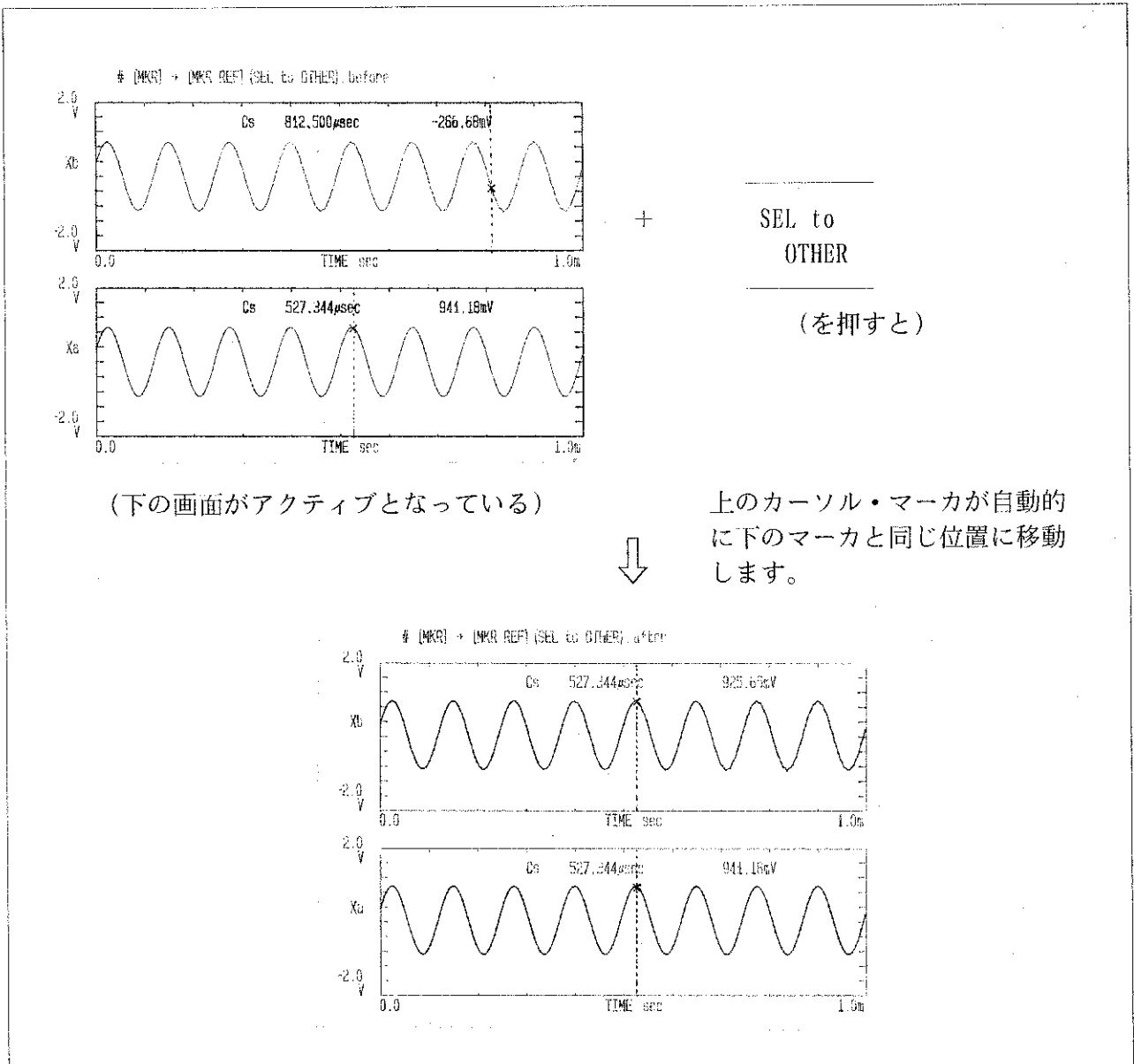


図10-4 カーソル・マーカの同位置設定

## 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'						○	
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'							○	
サーボ解析用	'BODE'						☆	
	'CLOSE LOP'						☆	

○は X MKR によって実行可能なサーチ・マーカ ☆は CTRL SYS によって実行可能なサーチ・マーカ

 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'	<p>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。</p>
BAND	'PKPK' 'RMS' 'PK' 'OVERALL' 'MEAN' 'VARIANCE'	<p>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・標準化標準誤差を求め、バー表示する。</p>
PULSE PAR	'RISE TIME' 'FALL TIME' 'PULSE WIDTH'	<p>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。</p>
DAMP PWR	'DAMP PWR' 'DAMP PWR' (IMP)	<p>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。</p>
'HARMONIC' 'SIDEBAND'		<p>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。</p>
'X dB BWD' 'SHAPE'		<p>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。</p>
'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'	<p>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。</p>
カーソル	① 'SINGLE X X1 Y1' ② 'X1 Y1 X2 X2' ③ 'X1 Y1 X2 ΔY' ④ 'Y1 Y2' ⑤ 'Y1 ΔY'	<p>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。</p> <p>※ 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。</p>

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	○ ○ D0 D0 D0 D0	▽ △ ▽ ▽ ▽ ▽
	'+ 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	D0	▽ ▽
	'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	D0	▽ ▽
	'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	D0	▽ ▽

(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/OFF] → [OFF/ON] 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。  
「D0」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 BSTIM] 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	$\sigma \zeta$ 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	○	▽ ▽~▽
'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	○	▽ ▽~▽ ▽~▽
'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	○	▽ ▽
'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	○	▽ ▽ ▼ ▼
'RIPPLE'		ナシ	トグル	○	Rpl ▽▽
サ ー ボ 解 析 用	'BODE'	ナシ	トグル	○	G P ▼▽
	'CLOSE LOP'	DCゲイン値を決める。 ( 'DC GAIN' 数値入力)	トグル	○	Gpk $\omega$ ▽▼
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	○ ○ ○ ○ ○	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。

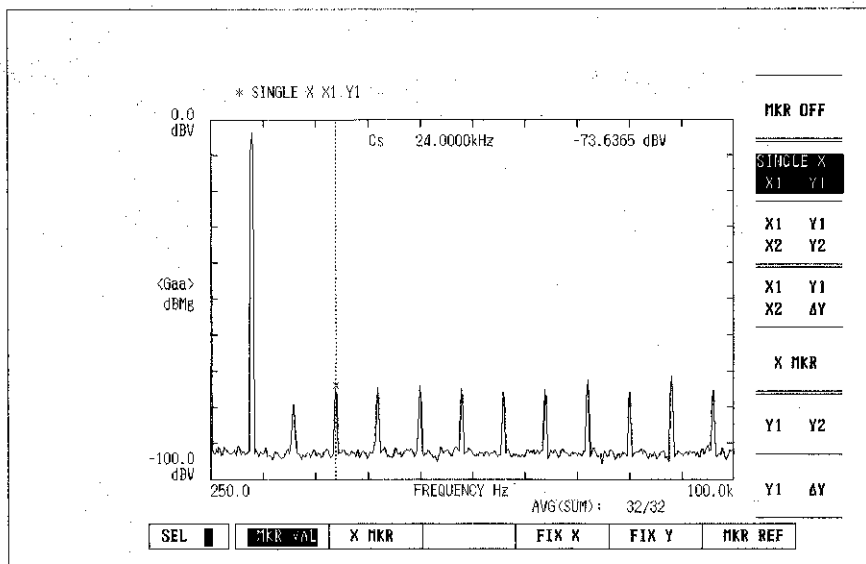
(選択方法) 「トグル」とは、[ON/値] → [OFF] で変更を行なうことをいいます。  
「択一」とは、多者択一 (いくつかの設定条件の中から選択すること)

(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。

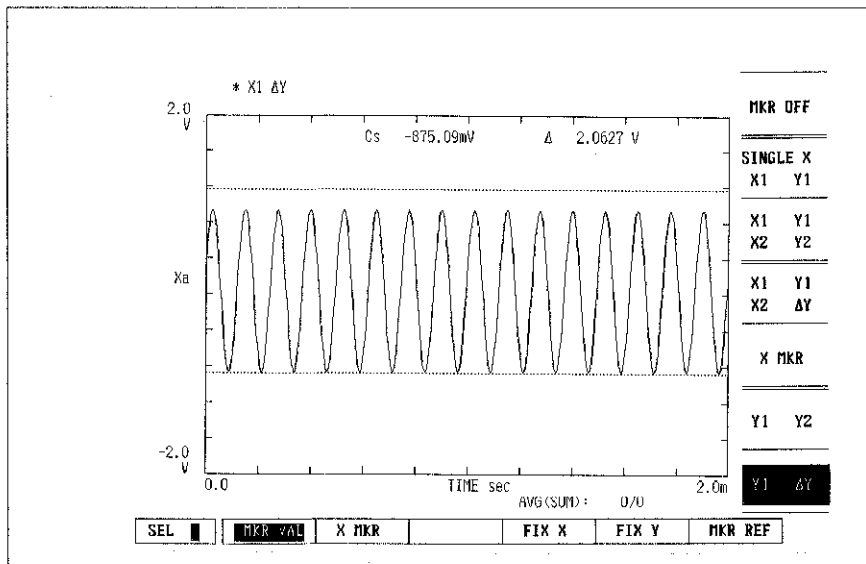
2. サーチ・マーカについて

●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。



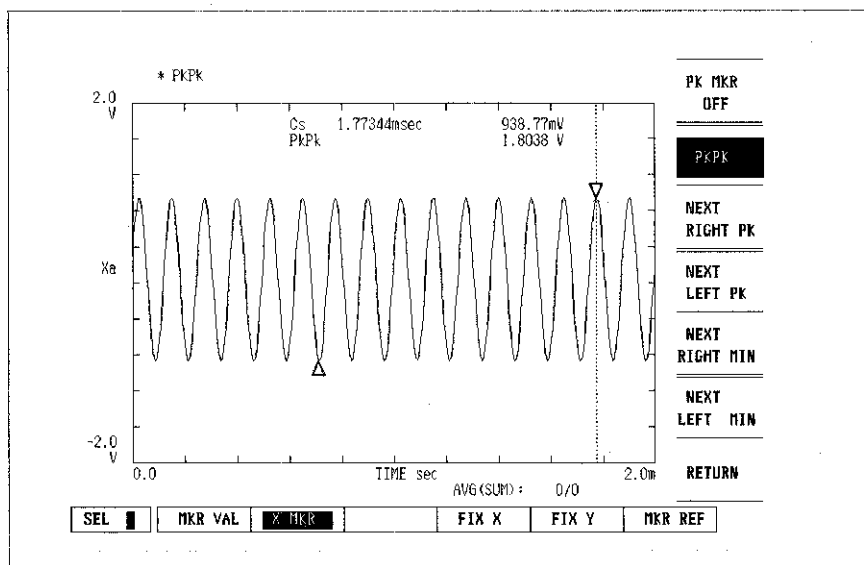
- (2) Yカーソル・マーカの実行例 : 'Y1 ΔY'  
 Y軸に横カーソル・マーカが 2本出て、下側のカーソルのレベル (Cs)と上側のカーソルとのレベルの差 (Δ) を表示します。



## 2. サーチ・マーカについて

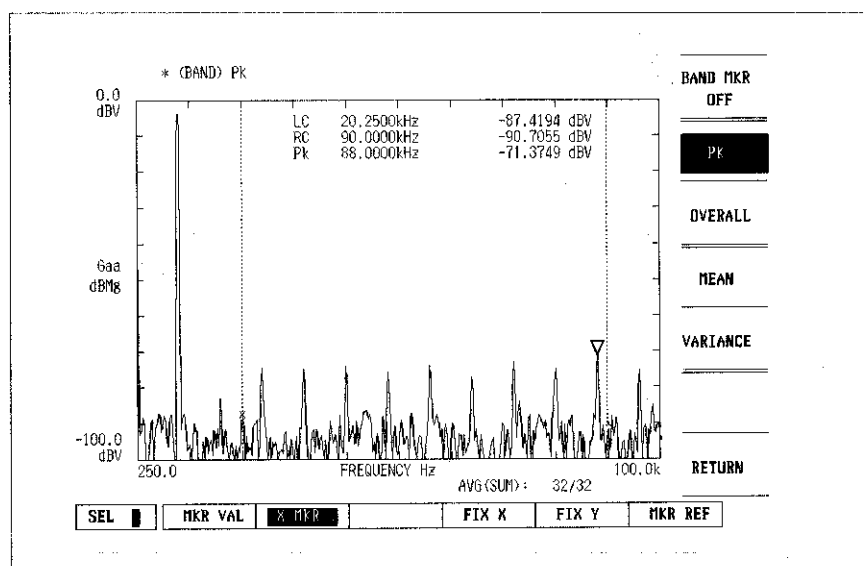
## (3) ピーク・マーカの実行例 : 'PKPK'

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'

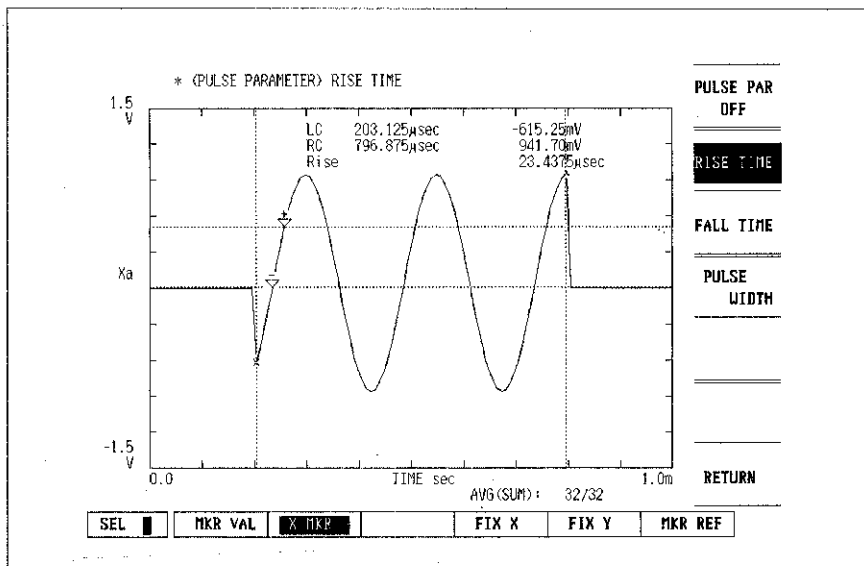
2本の X軸カーソル・マーカ (左側カーソルの値(LC)、右側カーソルの値(PC)間で、最大レベル (▽) を持つポイント値とレベルを表示(PK)します。



2. サーチ・マーカについて

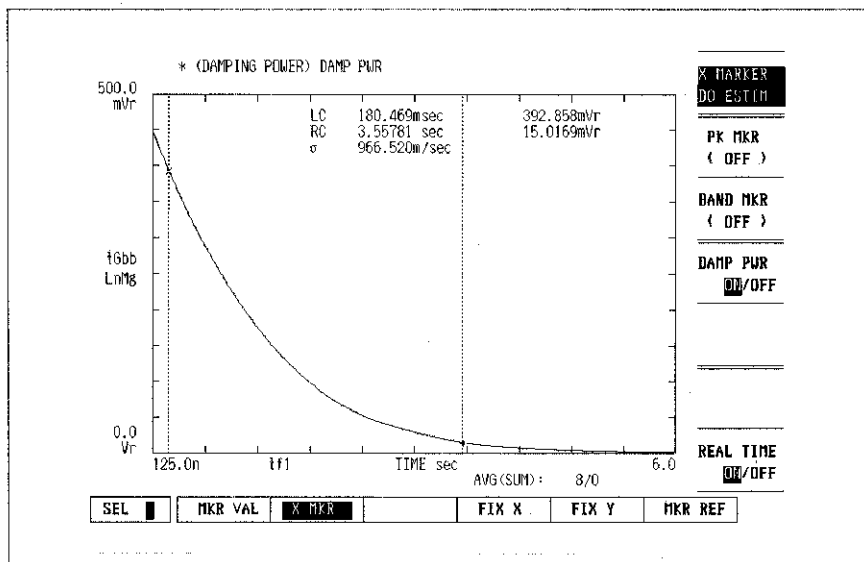
(5) パルス・パラメータの実行例：‘RISE TIME’

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。

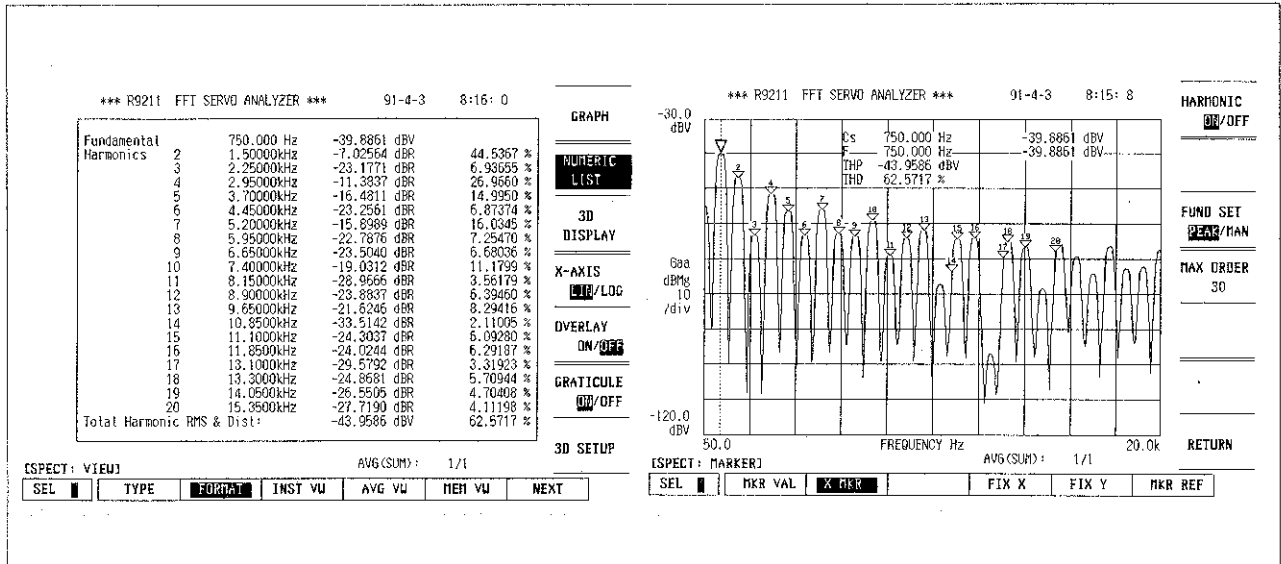


2. サーチ・マーカについて

(7) ハーモニック・マーカの実行例：'HARMONIC'

基本波(▽：ピーク)から、高調波をサーチしてマーカ(▽~▽)表示します。

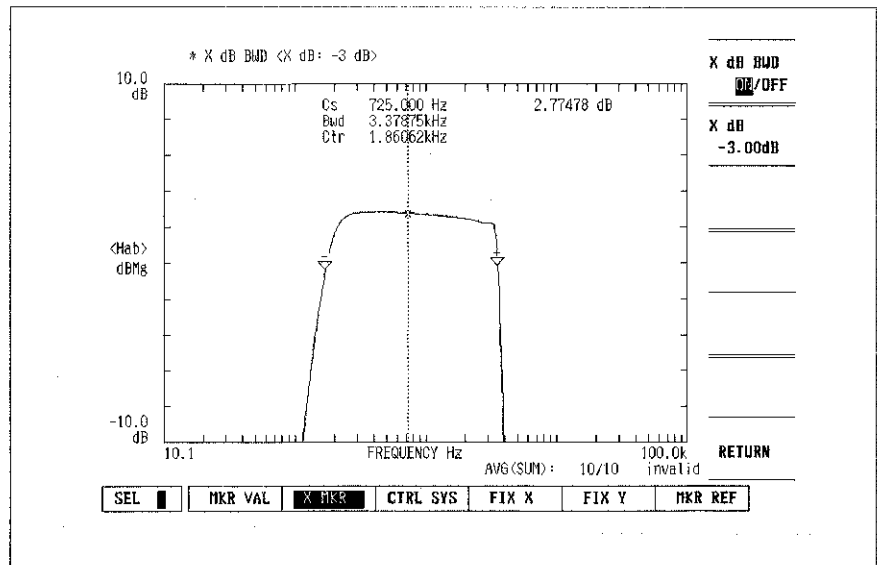
各▽~▽マーカはリスト表示によって、ひずみ率をみることもできます。



(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。

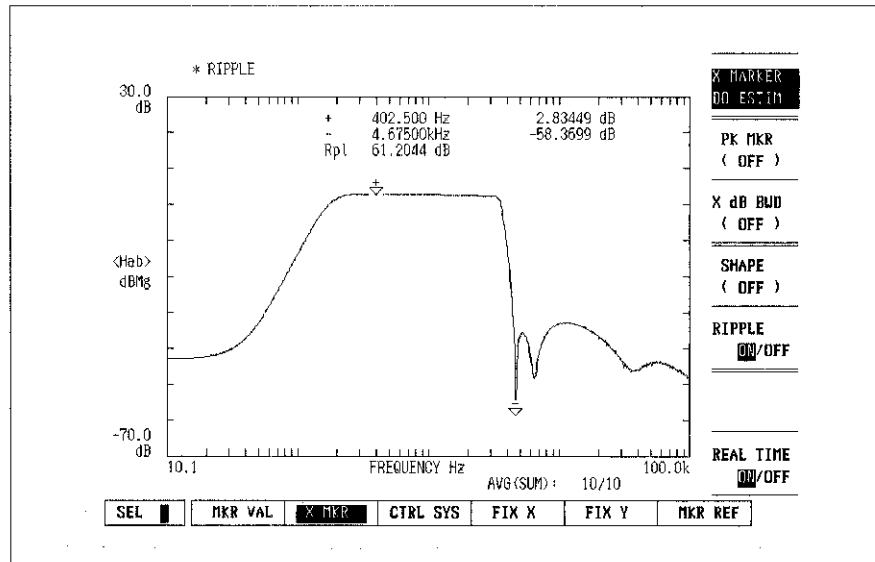
- Bwd：基準レベルから、指定レベル下がった点の周波数幅 (▽~▽間の幅)
- Ctr：▽~▽間の中心周波数



## 2. サーチ・マーカについて

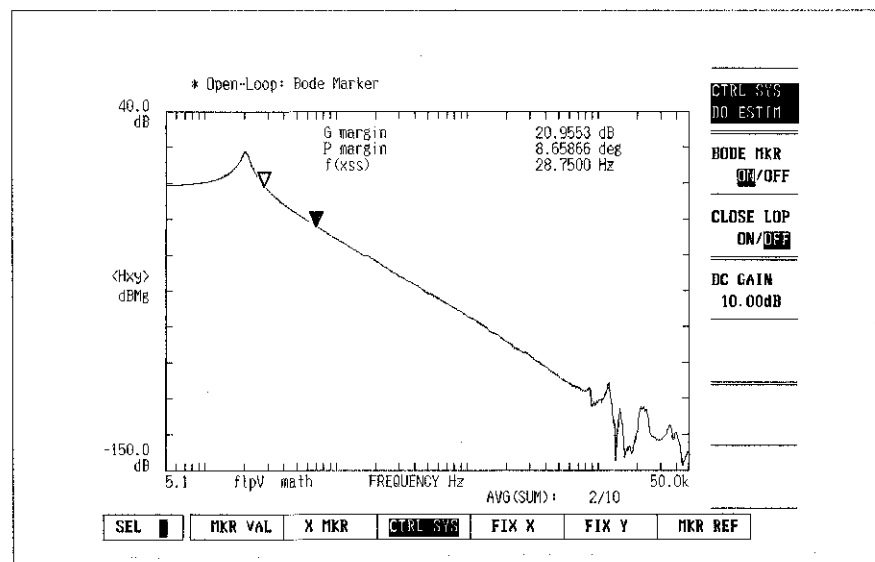
## (9) リップル・マーカ実行例 : 'RIPPLE'

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。

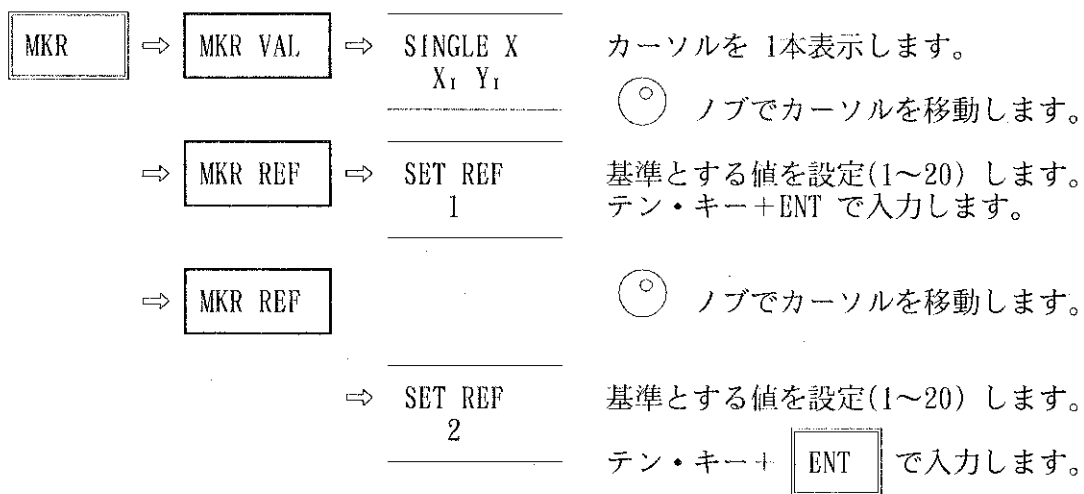
### 3. マーカによるリスト表示

#### ■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。

( **VIEW** ⇒ **FORMAT** ⇒ **NUMERIC LIST** )

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。

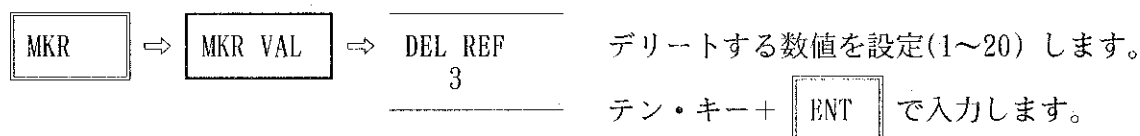
#### ●リコール方法

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。



## ●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。

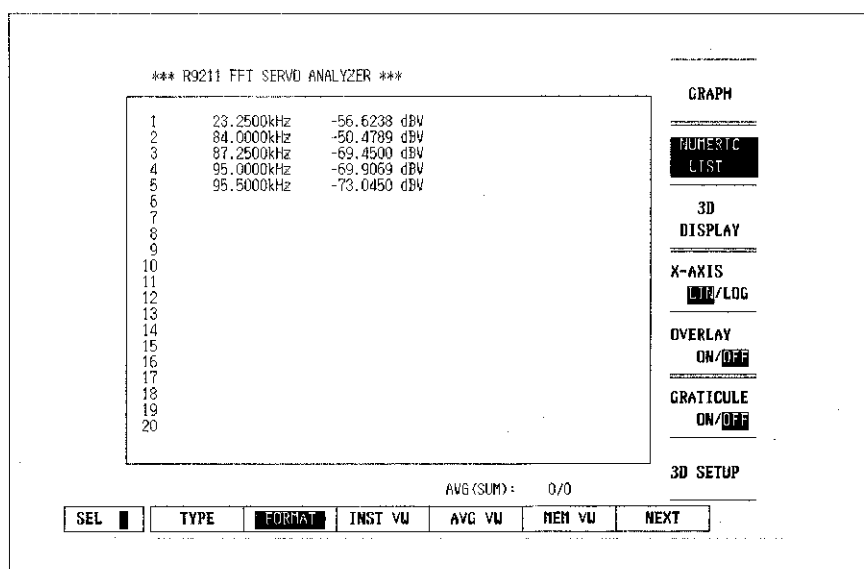


図10-5 リファレンス・マーカによるリスト表示

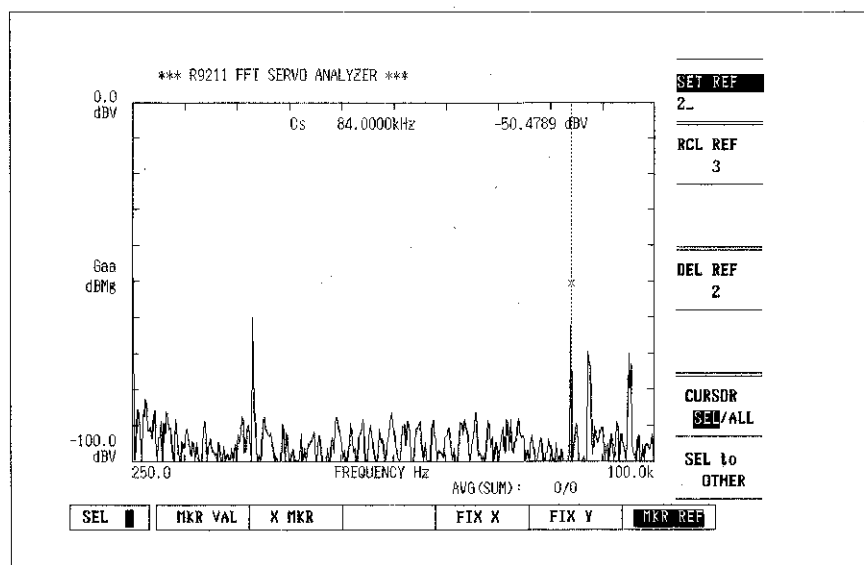


図10-6 リファレンス・マーカの設定例

## 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。

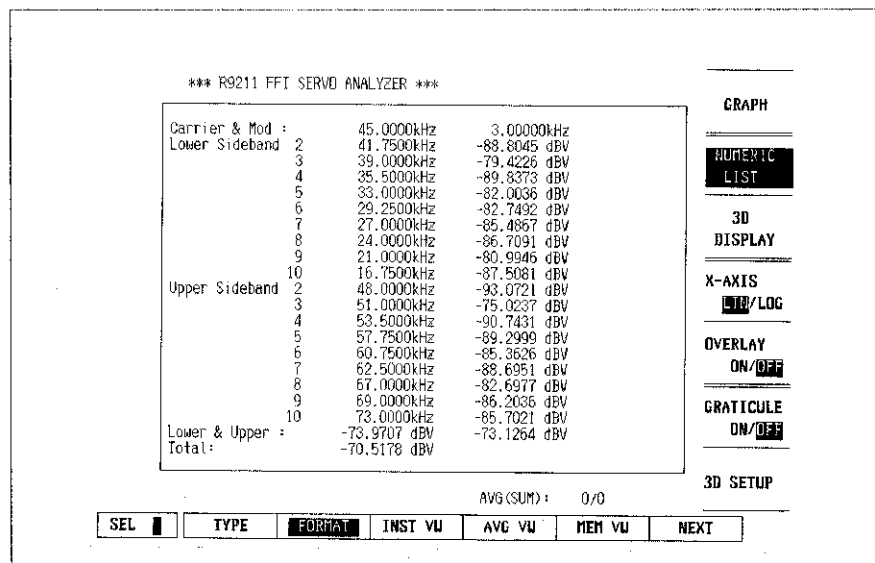


図10-7 サイドバンド・マーカによるリスト表示例

## 4. 主なサーチ・マーカの設定例

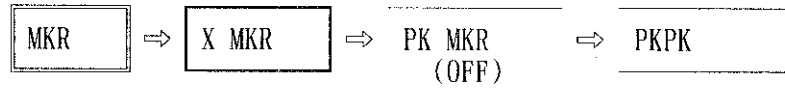
### ■サーチ・マーカを使うには

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 SIDE BAND	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。

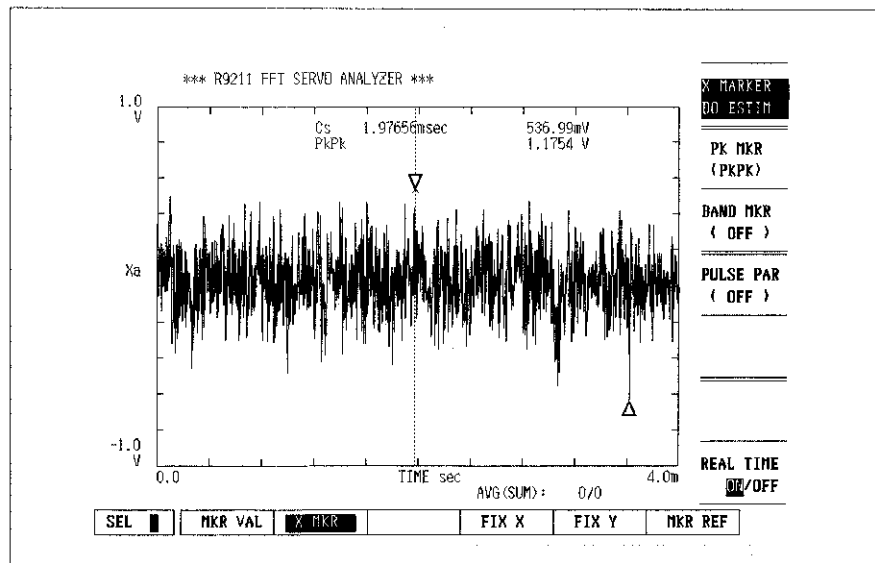


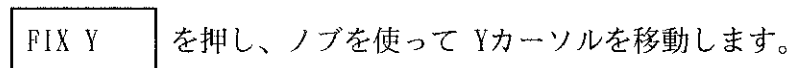
図10-8 マーカのピーク・データの表示

●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。



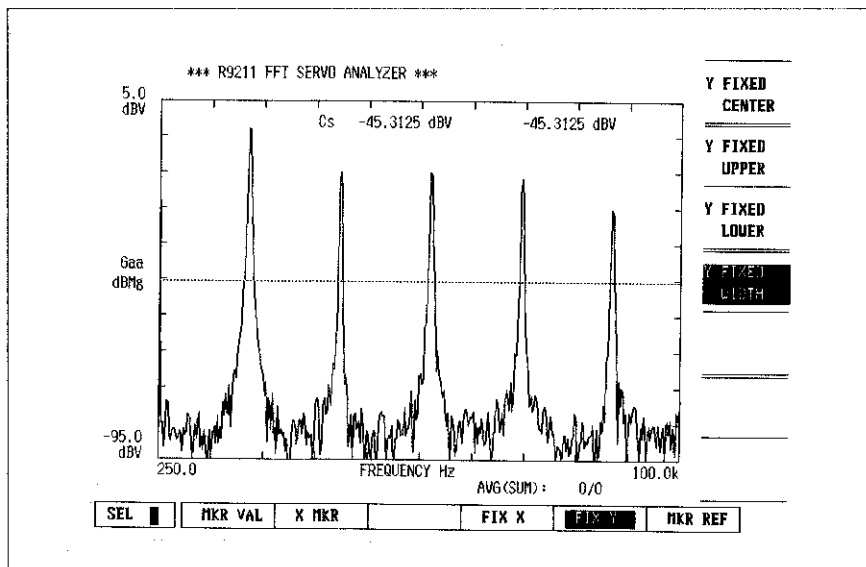
CRT 上に Yカーソルが表われます。




(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

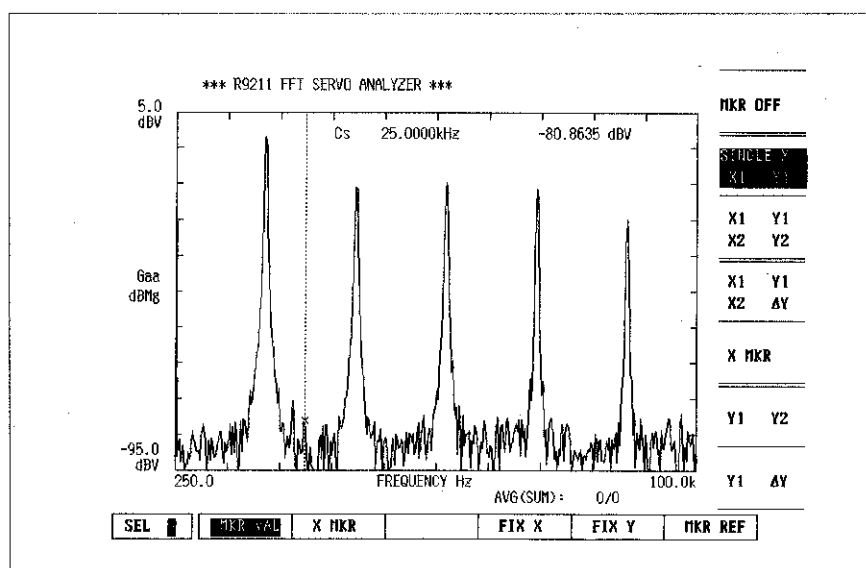


 **VIEW** ⇒ **TYPE** ⇒ Visible ON/OFF とすると、マーカのリードアウト

・ウィンドウ（マーカ読み値の枠）が表われます。

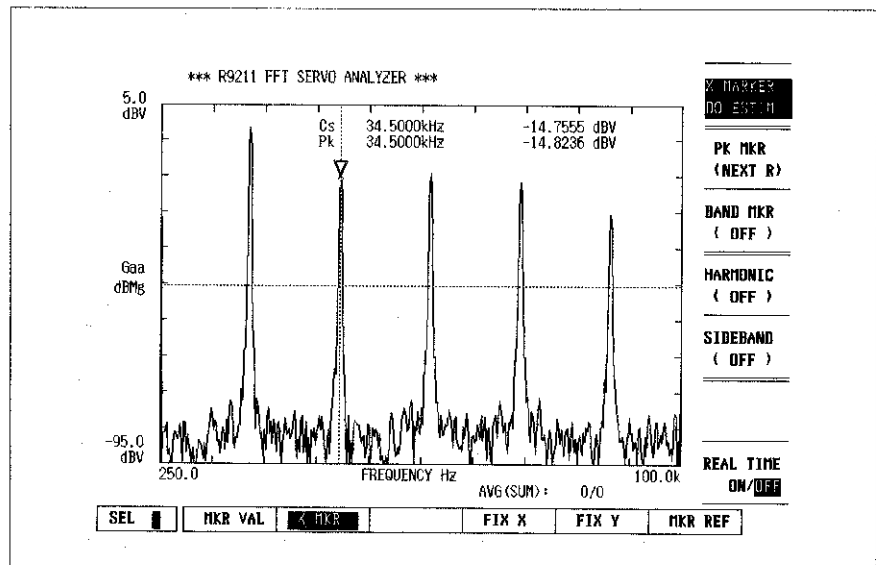
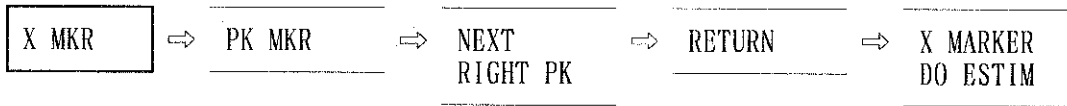
(2) Xカーソルを設定します。

**MKR VAL** ⇒ SINGLE X X1 Y1 ノブで Xマーカを移動します。



4. 主なサーチ・マーカの設定例

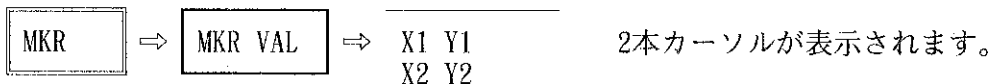
(3) 右ピーク値評価を行いません。



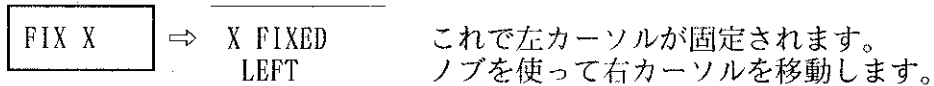
●BAND MKR の使い方

指定した範囲のピーク/オーバーオール/平均/分散を求めます。

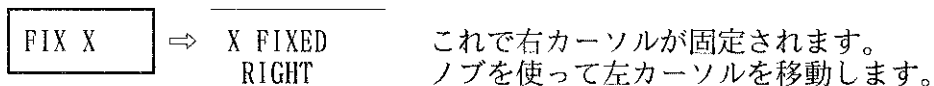
(1) 範囲の指定をします。



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。

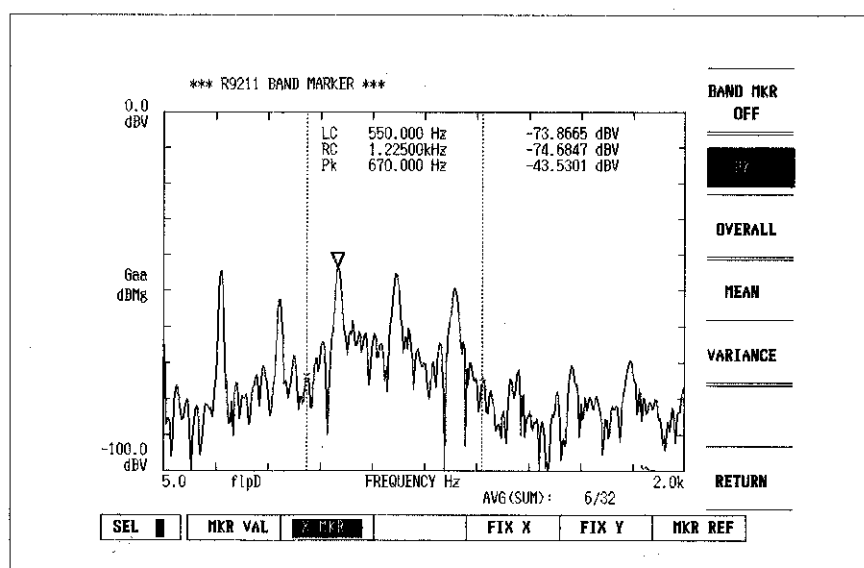
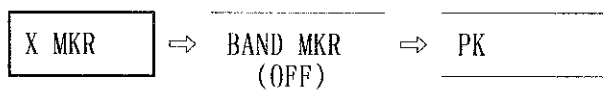


以上で範囲指定ができます。

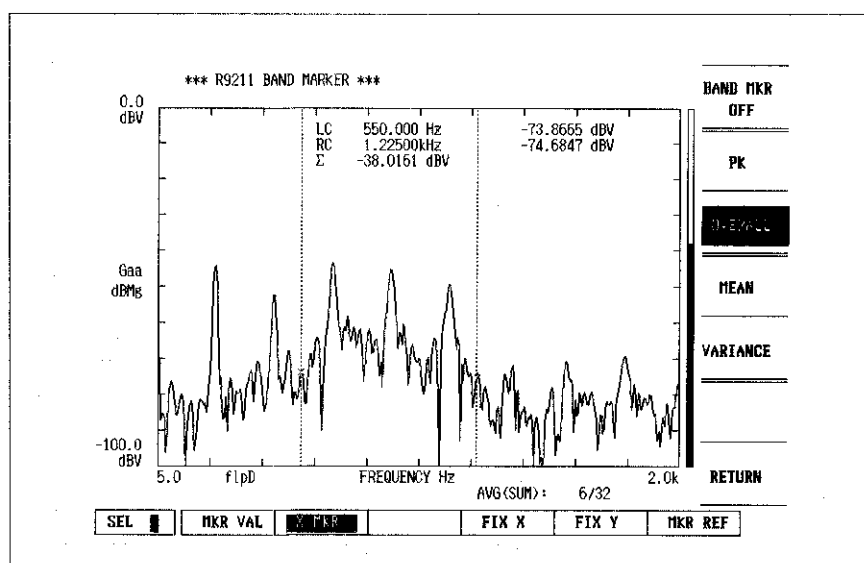


## 4. 主なサーチ・マーカの設定例

(2) ピーク・マーカ値評価を行いません。

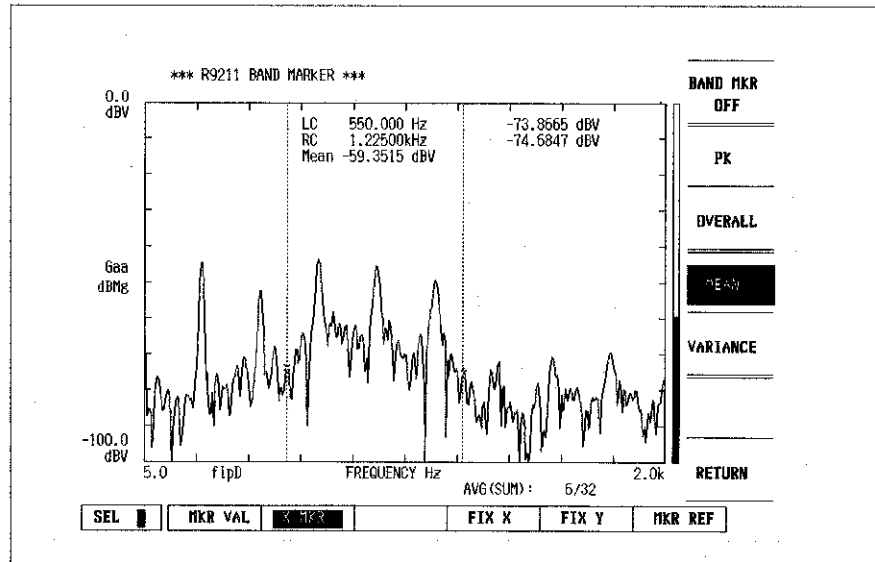


(3) 設定範囲内のスペクトラムの和を求め、バー表示します。

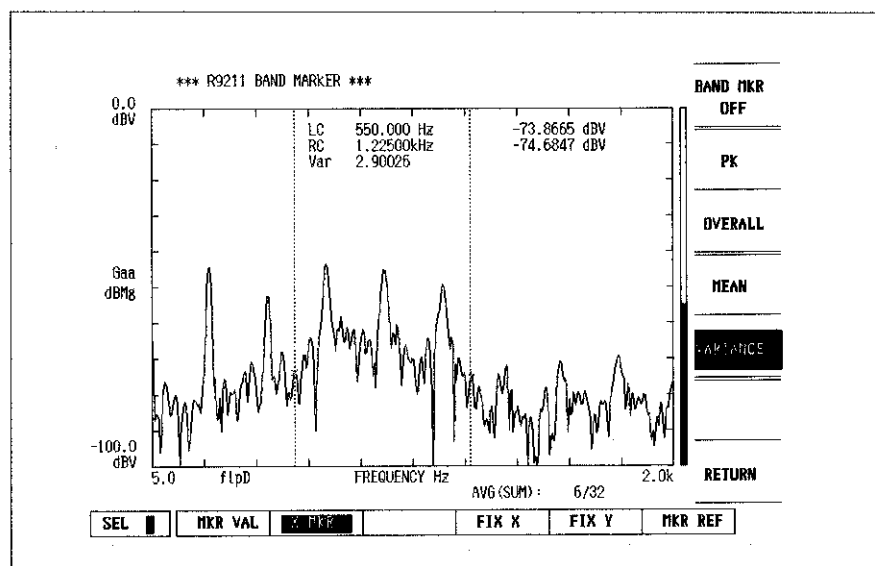


## 4. 主なサーチ・マーカの設定例

- (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、開平方表示をします。



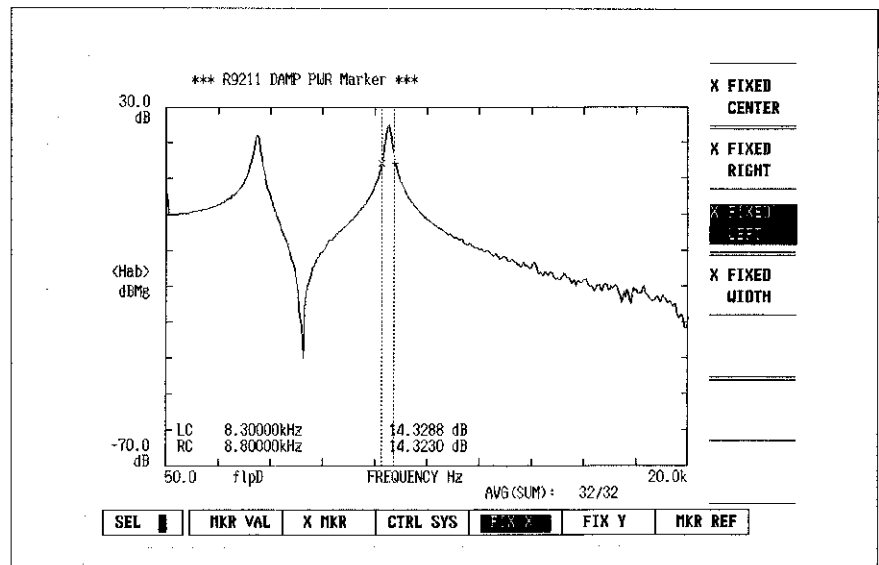
4. 主なサーチ・マーカの設定例

●DAMP PWRの使い方

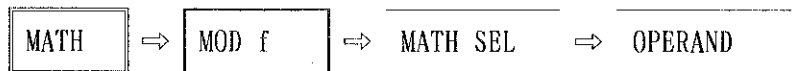
インパルス応答関数のダンピング・パワー・マーカ値評価を行ないます。

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。

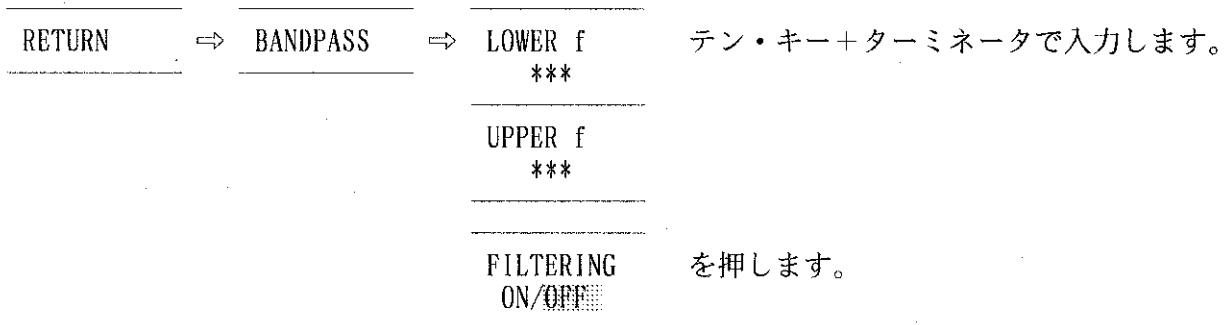
周波数応答関数のピーク部分を抜きだし、逆にフーリエ変換します。図のような周波数応答関数について行ないます。



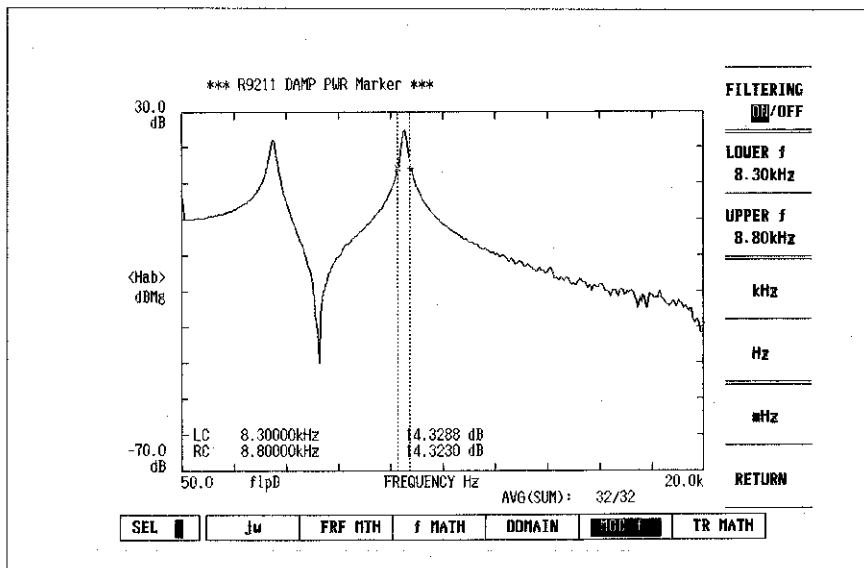
(1) 周波数応答関数をオペランドとして登録します。



(2) 抜き出す範囲を設定し、オペレータを設定します。

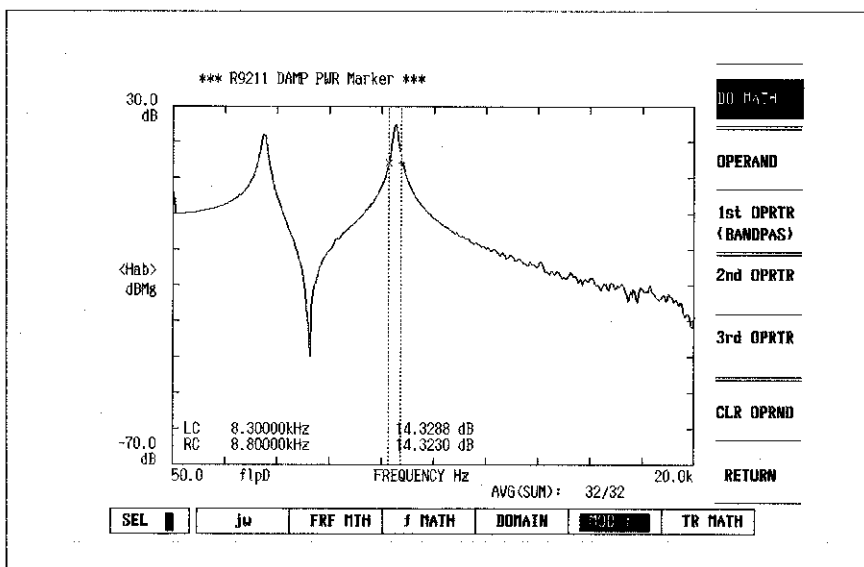


4. 主なサーチ・マーカの設定例



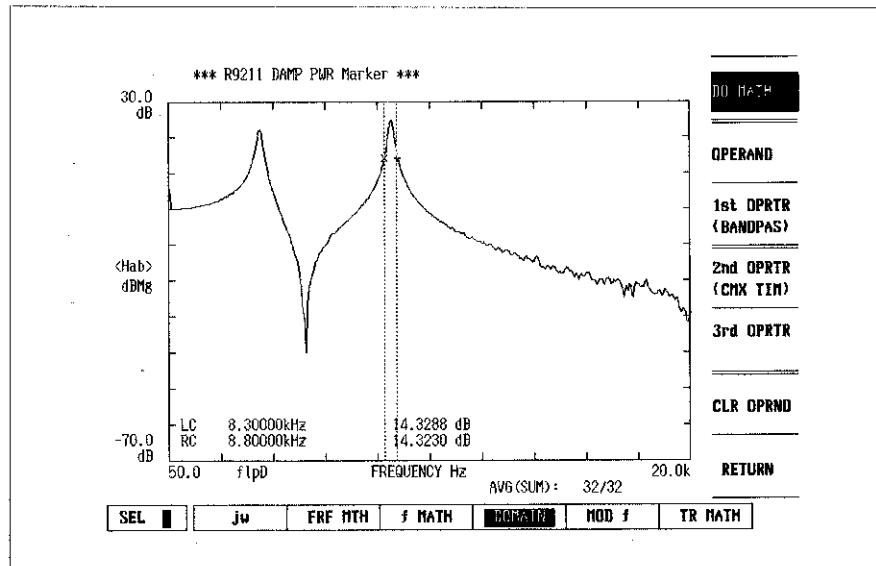
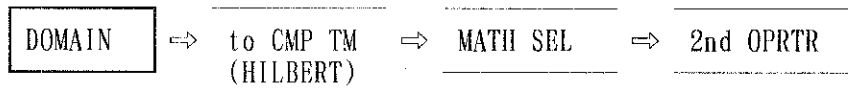
(3) 1st OPRTR を登録します。

RETURN ⇒ MATH SEL ⇒ 1st OPRTR

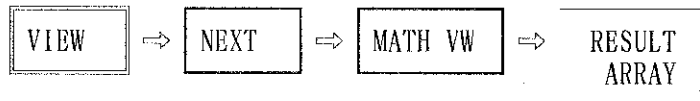


4. 主なサーチ・マーカの設定例

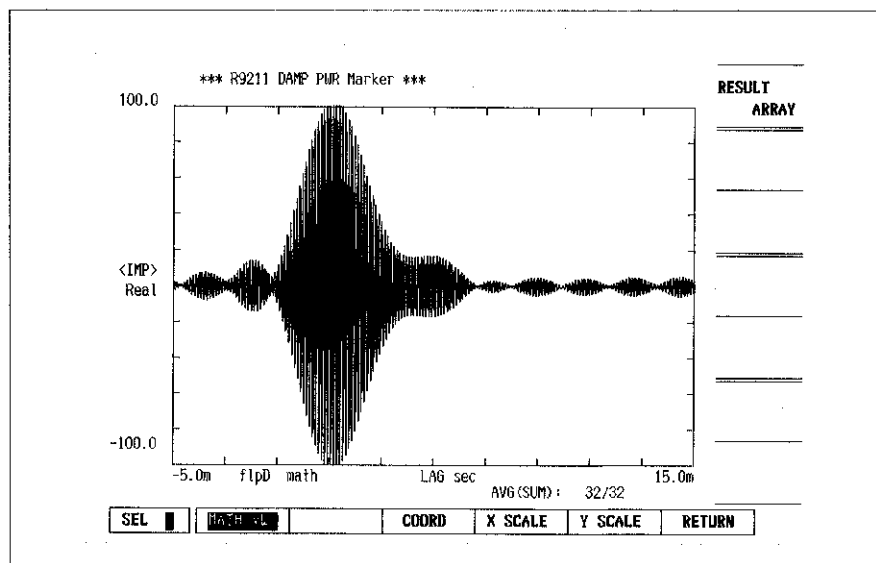
(4) 2nd OPRTTR の逆フーリエ変換を設定します。



(5) 演算を実行し、結果を表示します。

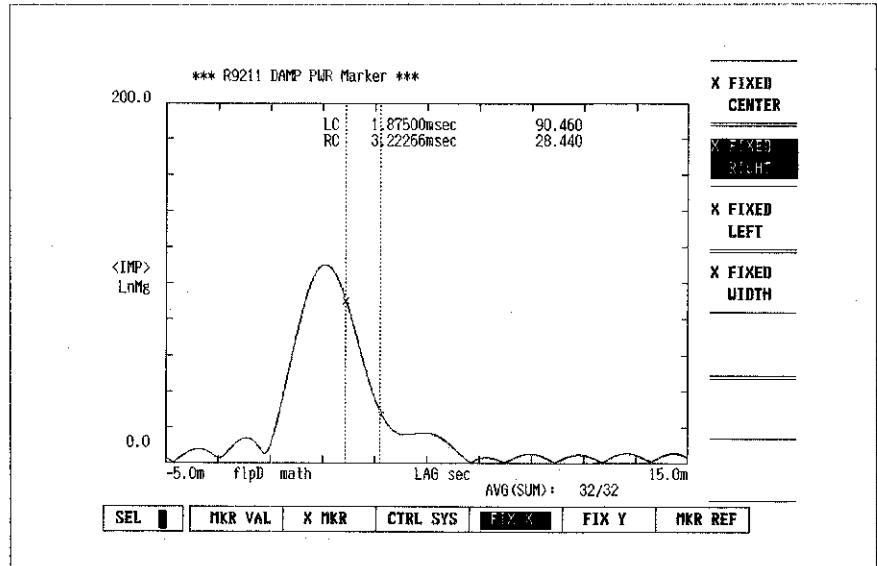


図のようなインパルス応答関数になります。  
このダンピング・パワー・マーカ値評価を行ないます。



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。

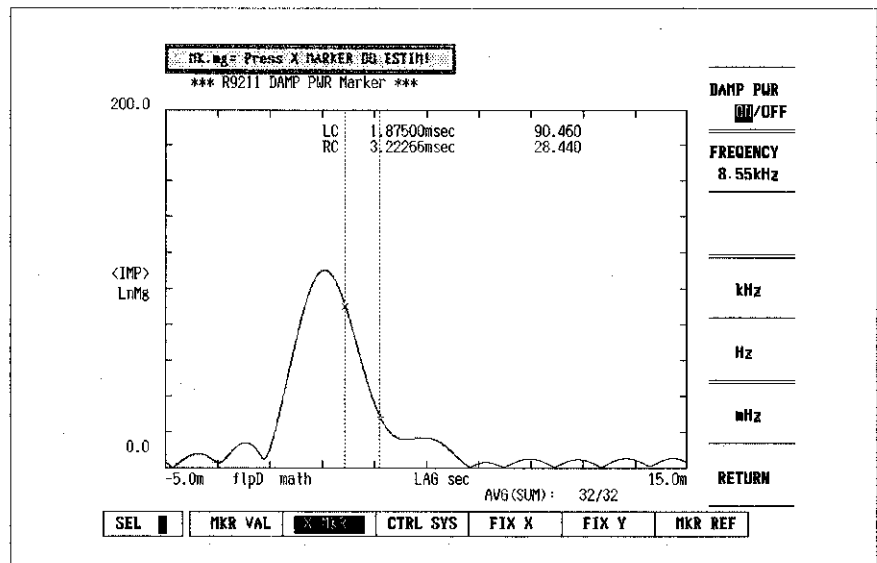


(7) 減衰比を求めるため、周波数の設定をします。



DAMP PWR ON/OFF    を押すと、CRT 左上に

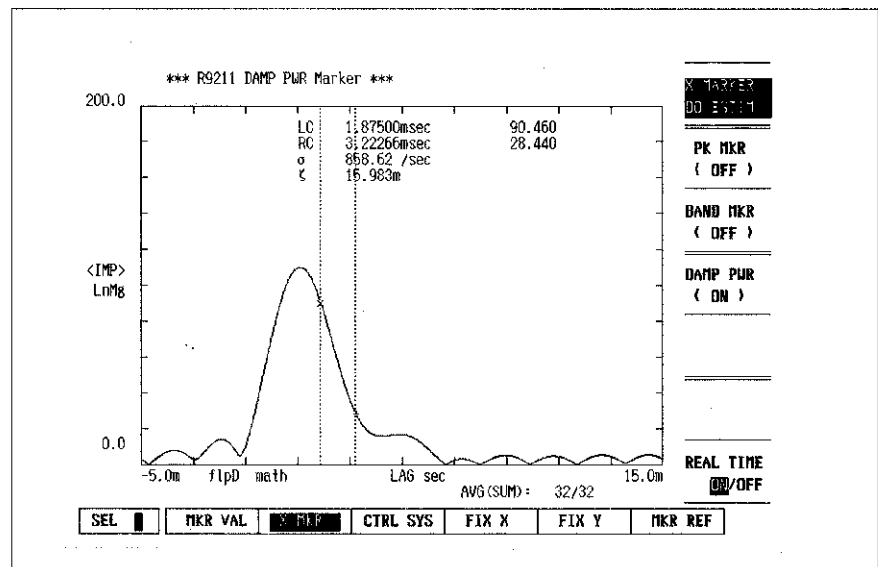
MK. mg= Press X MARKER DO ESTIM! と表示されます。



## 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。

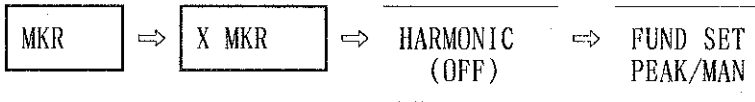
(減衰係数の精度を、より良く求めたい場合は、ノブを使って縦 2本のカーソルを移動して下さい。それらの平均をとれば、さらに正確な値になります。)



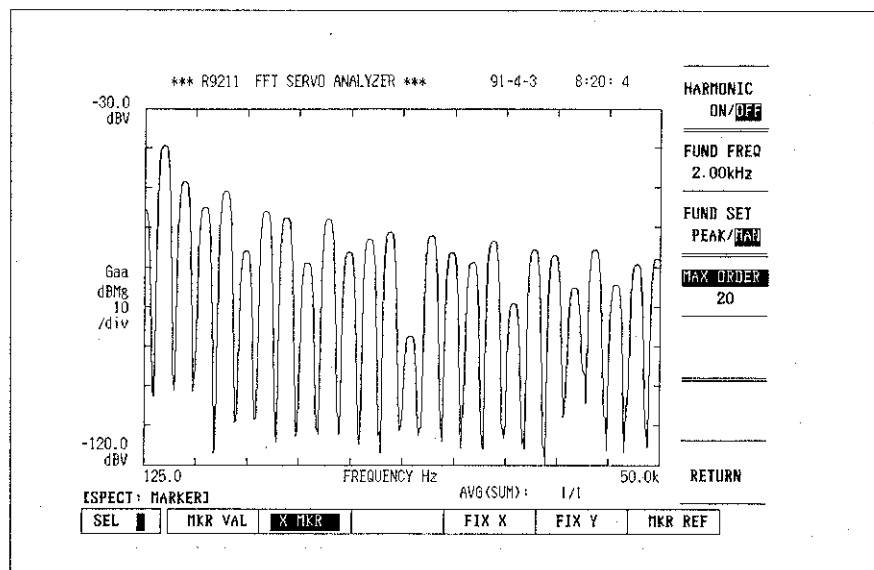
## 4. 主なサーチ・マーカの設定例

## ●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



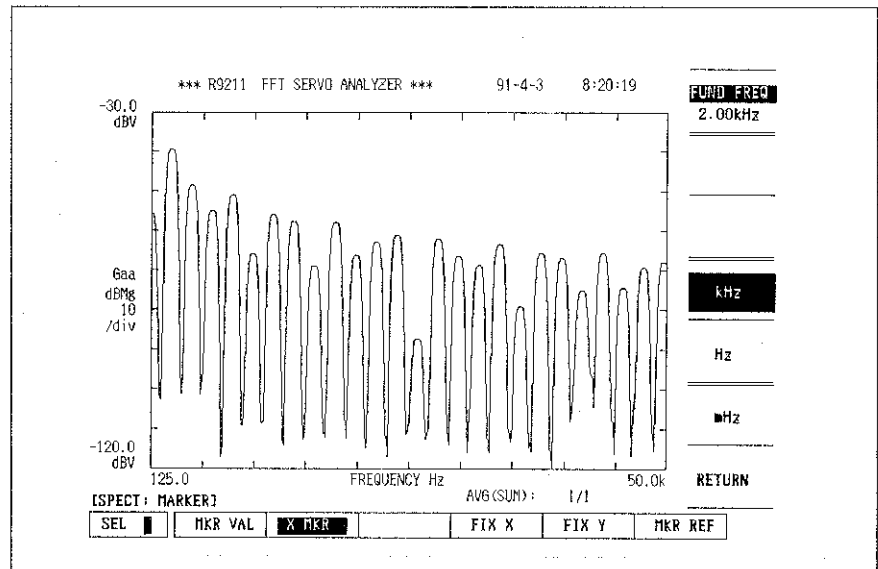


## 4. 主なサーチ・マーカの設定例

(2) 基本波を設定します。

FUND FREQ  
2.00kHz

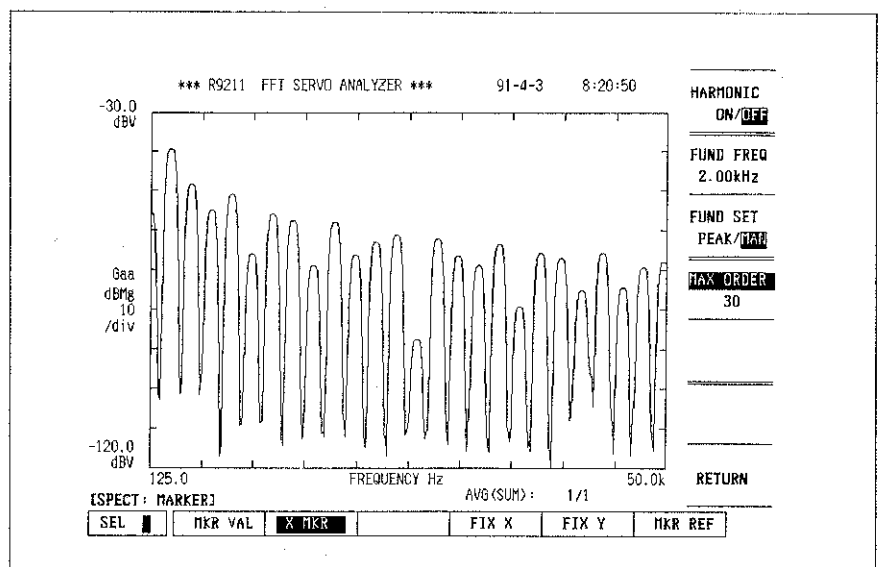
を押すと、新しいメニューが展開されますが、  
続けてテン・キー+ターミネータで入力します。



(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・マーカ評価を行いません。

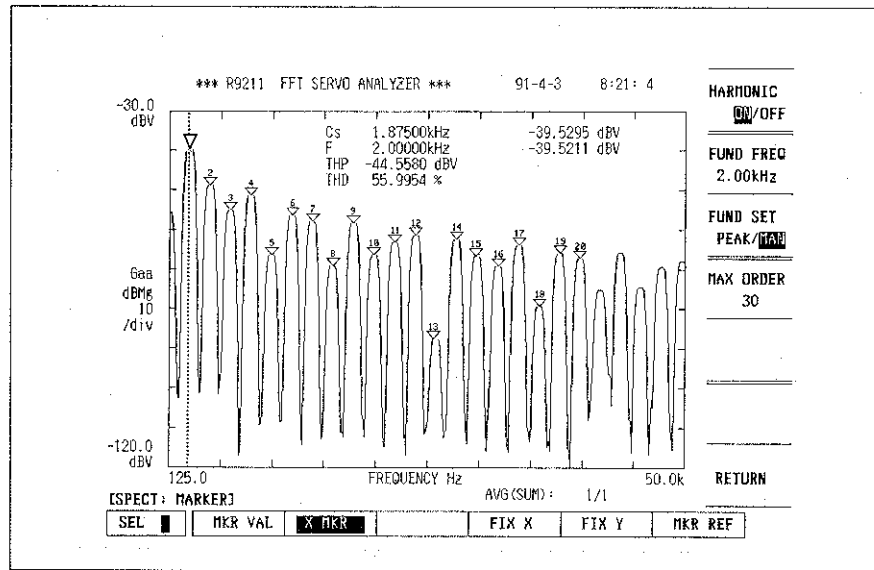
HARMONIC  
ON/OFF

を押して、

HARMONIC  
ON/OFF

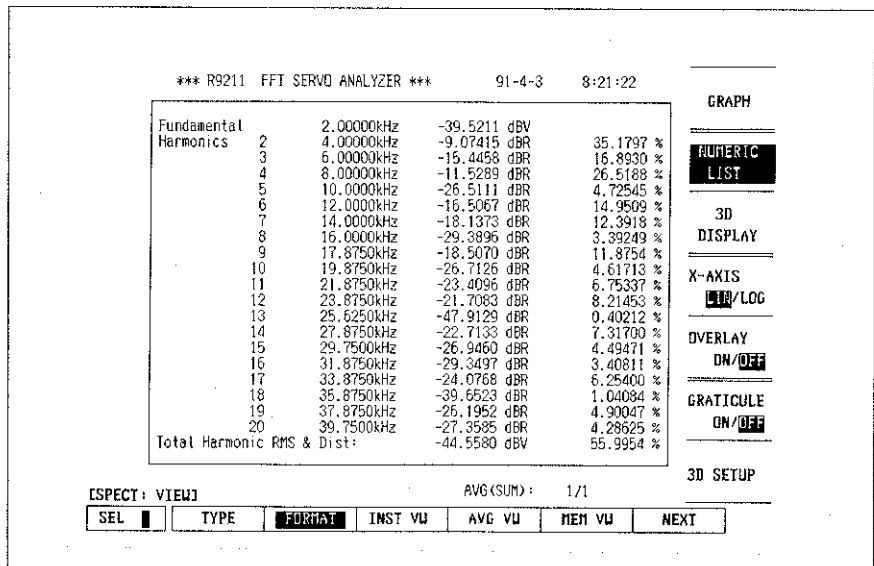
とすると、下図の

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。)



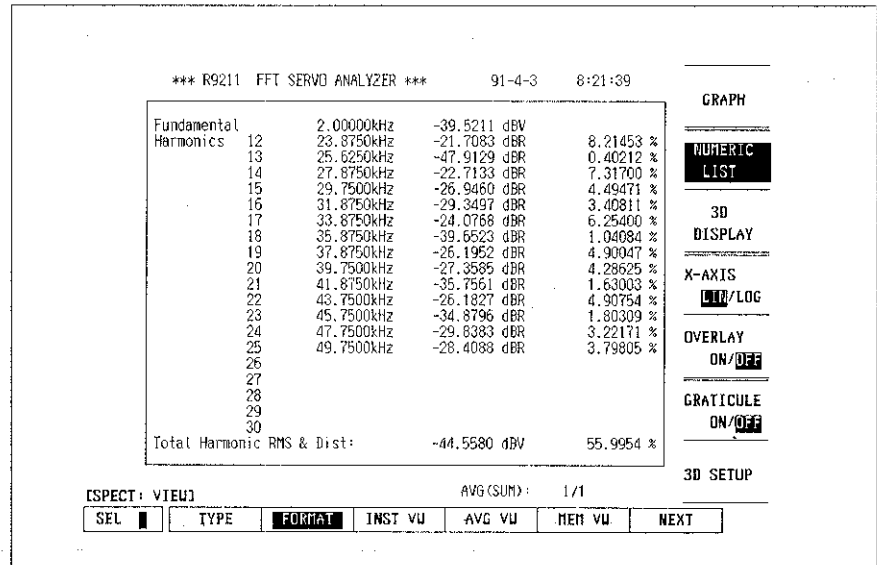
参考→

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。

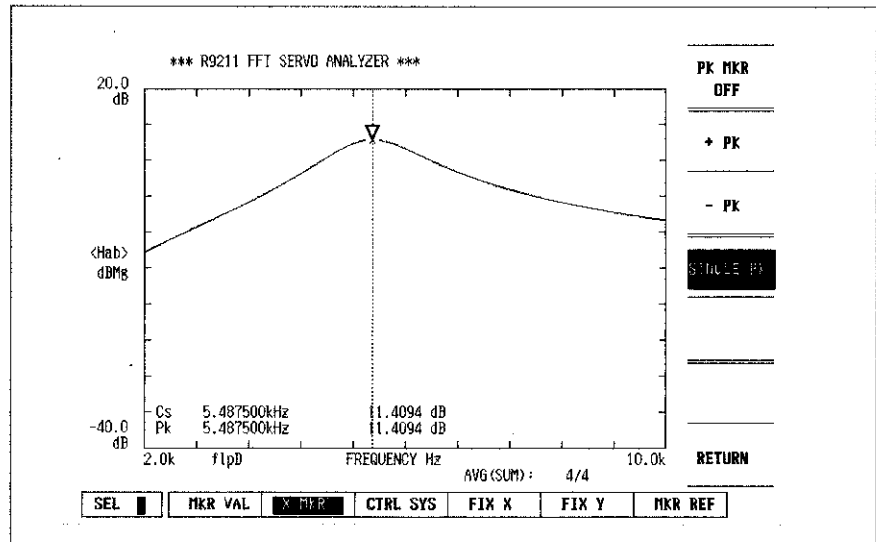
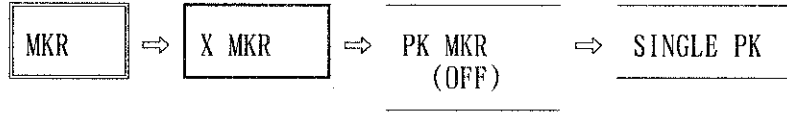
**注意!**

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なって下さい。

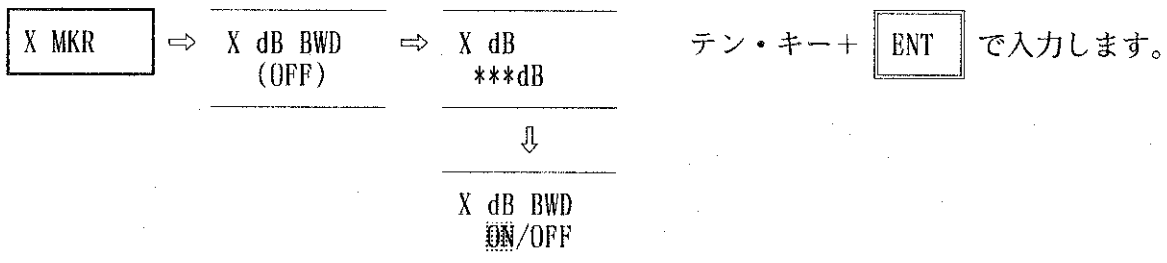
4. 主なサーチ・マーカの設定例

● X dB BWDの使い方

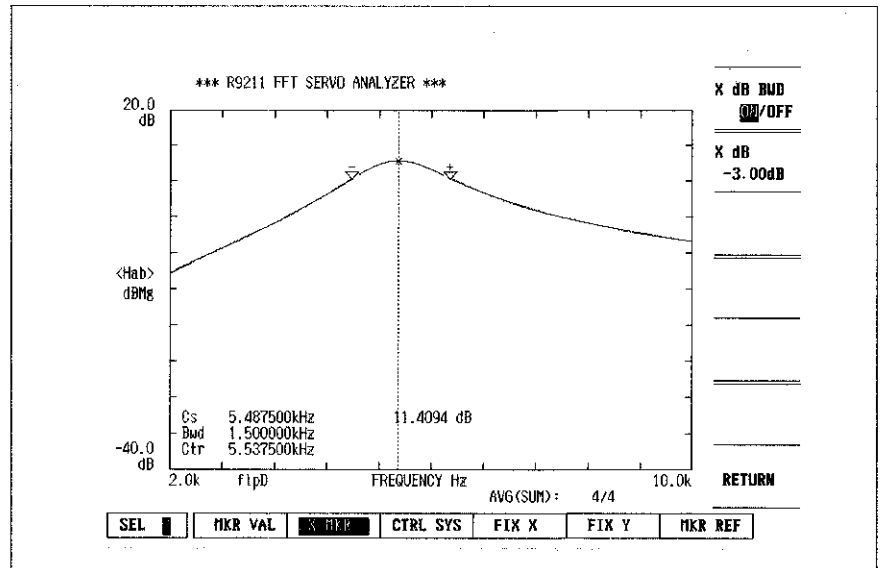
(1) シングル・ピーク・マーカによって、ピーク値を捜します。



(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。



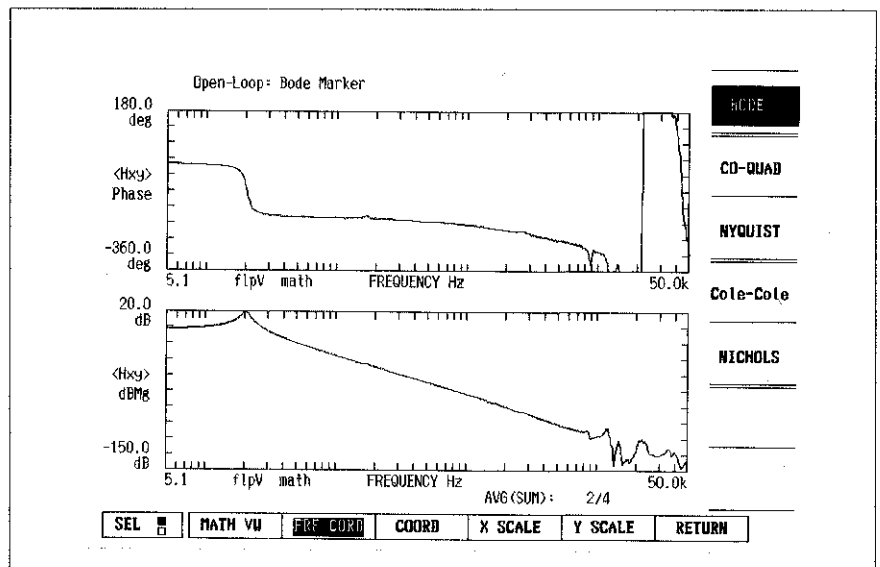
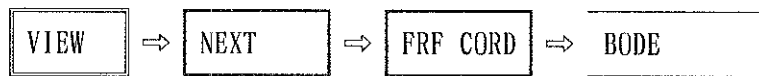
4. 主なサーチ・マーカの設定例



●BODE MKRの使い方

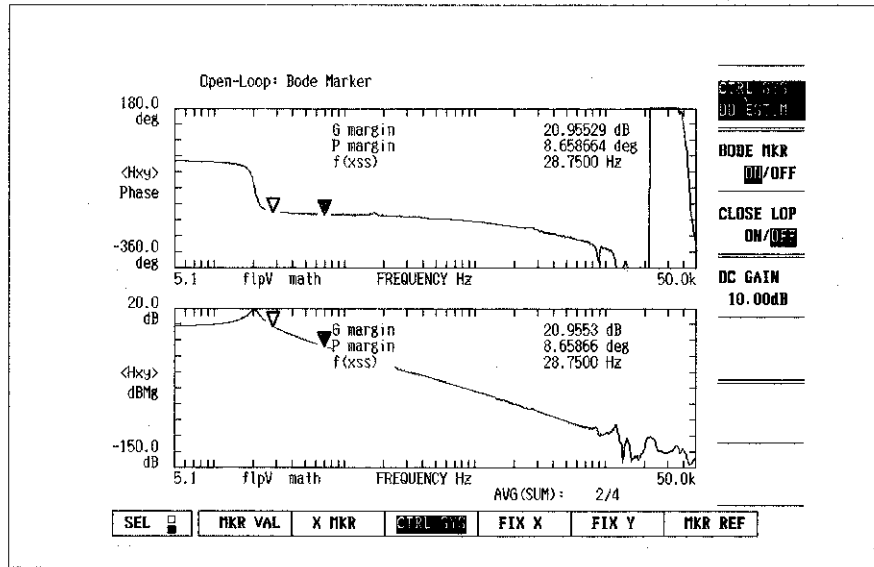
(1) 周波数応答関数を表示します。

( 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。)

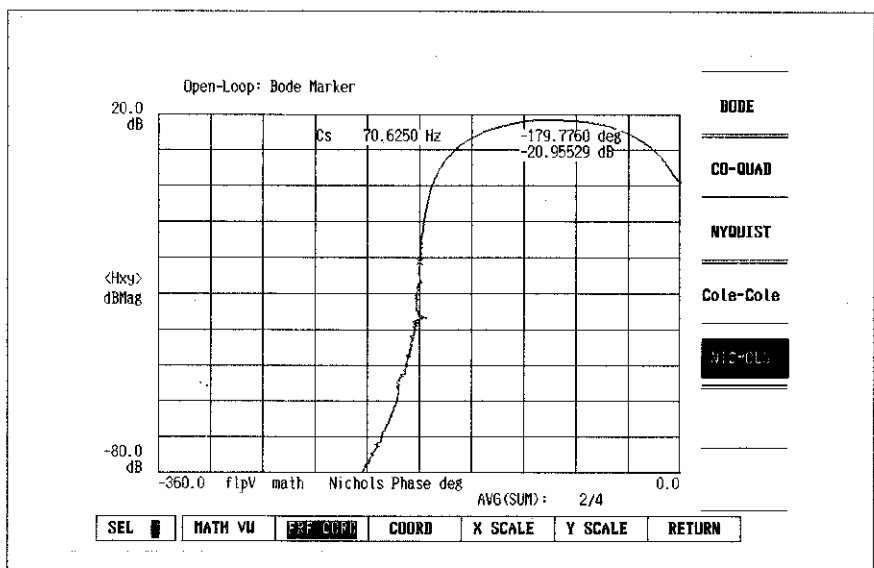
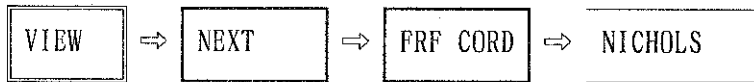


4. 主なサーチ・マーカの設定例

(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(WAVEFORM モードのMKR)

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

<b>FUNC=TIME のとき</b>		<b>FUNC=AUTOCORR. CROSS-CORRのとき</b>		<b>FUNC=HIST のとき</b>	
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
lnCOP 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 SERVO	
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"/>	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のときと、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のときと、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(PFT)	<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、プリエンベロープ(エンベロープ)を求めます。 周波数領域の複素数データを逆PFT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PFT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。

<sup>注</sup> ケプストラムとは、パワー・スペクトラムの対数をとって、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せん。
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せん。 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ときは演算できません。

(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
- ×

注 意

- ・ サイズや横軸の値付けが異なると演算できません。
- ・ サーボ・データの場合は、sweep 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 OPRTR がtoQFRで、2nd OPRTR 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 OPRTR : toQFR  
2st OPRTR : 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。  
サーボ・データでsweep 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はできません。
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。）

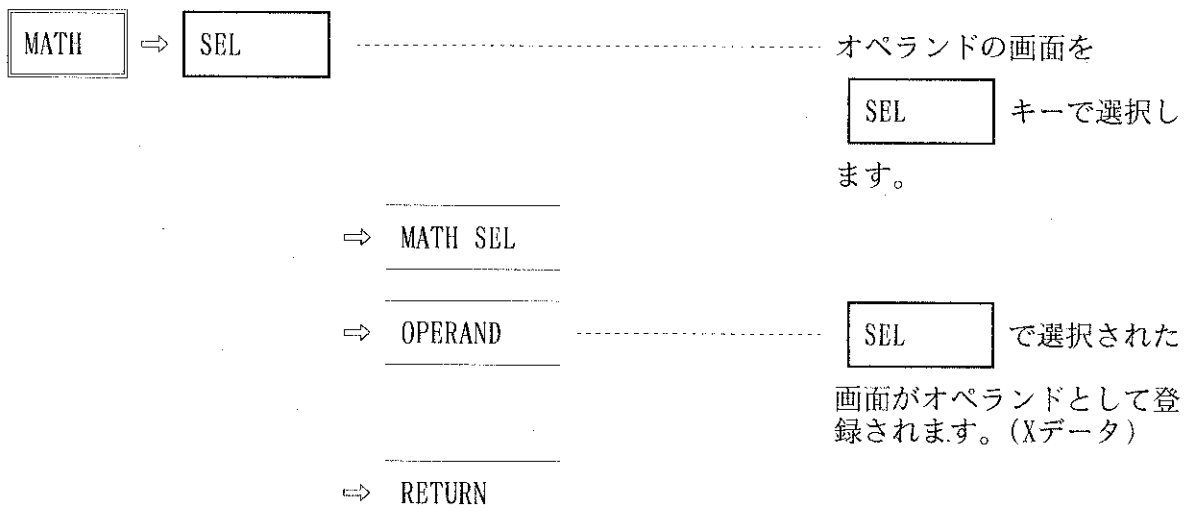
## 2. 基本の演算手順

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。



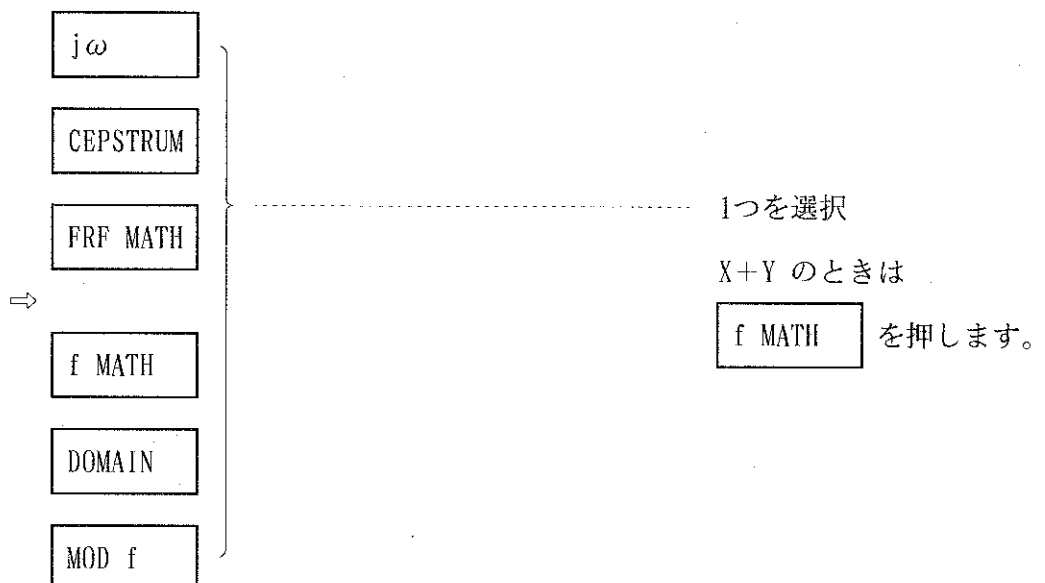
#### 注意!

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。

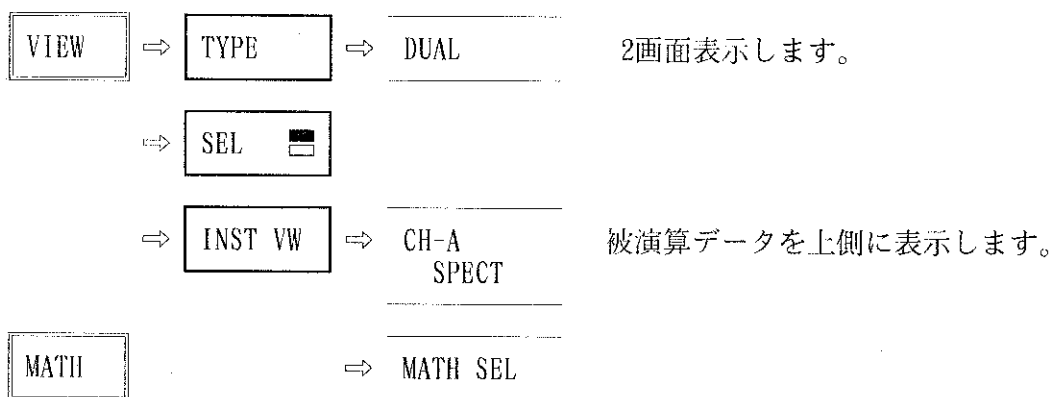
#### ■ $1/(j\omega)^2$ の演算

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。

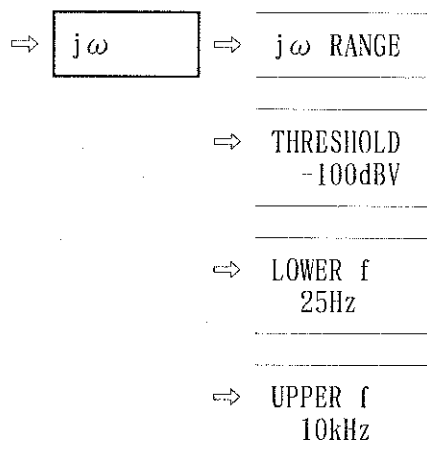
#### 1 オペランドを登録します。

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。



被演算データを登録します。このとき、被演算データが画面上に表示、選択されている必要があります。

#### 2 オペレータを選択します。



ノイズの影響をさけるため設定レベル以上のデータに対して演算されます。  
ここではすべてのデータについて演算します。

演算の周波数範囲（バンドパス・フィルタ）を設定します。  
ここでは、被演算データのすべての範囲を設定します。

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



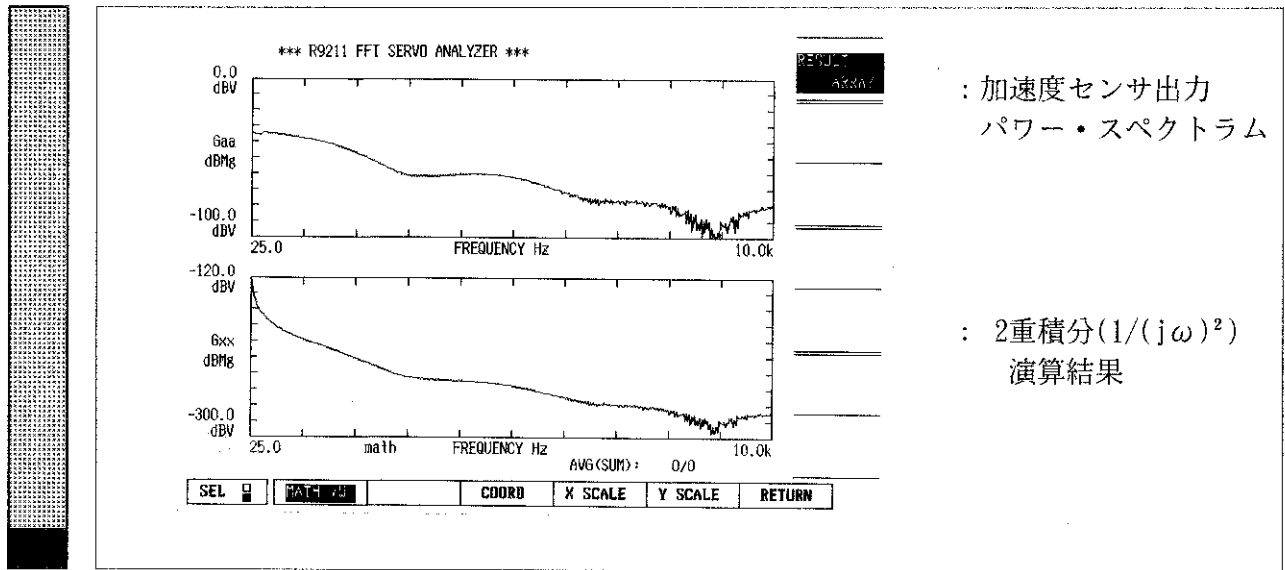


図11-1 1/(jω)<sup>2</sup>の演算

■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せんが、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

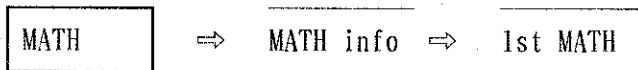


## ■演算結果の設定状態の表示

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

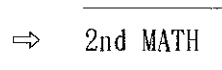
1番目の演算情報を表示させます。



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

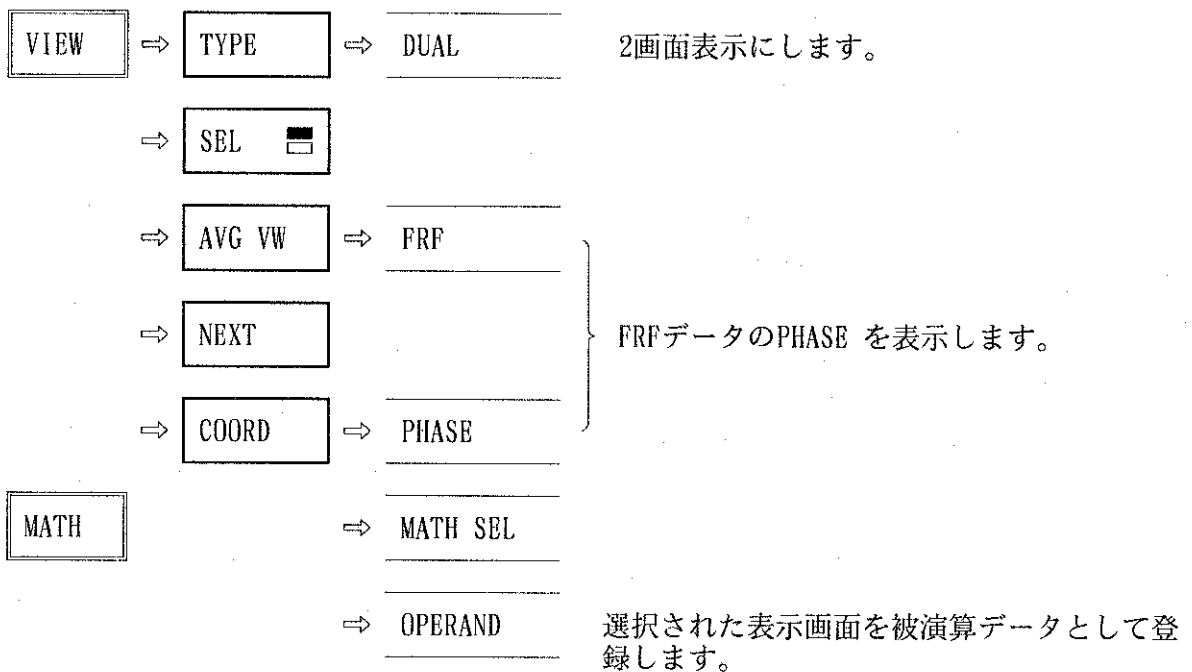
## ■ROTATIONの演算

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。

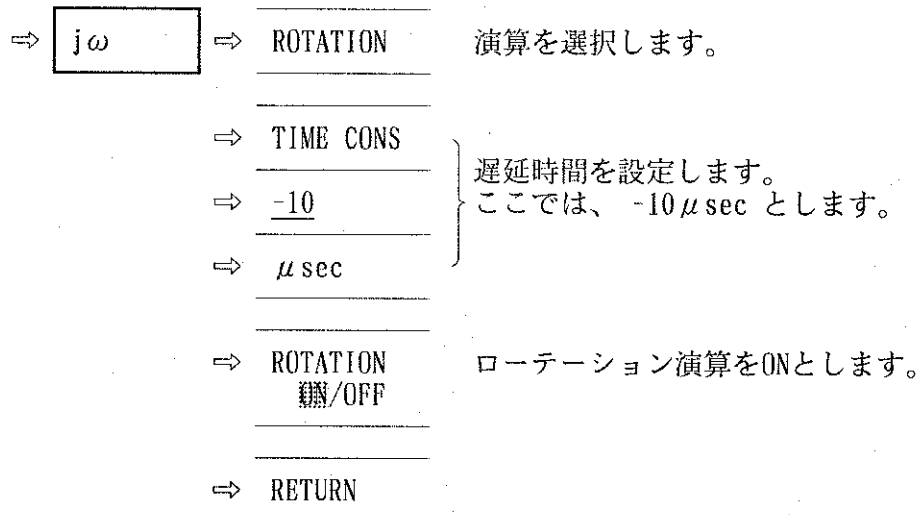
1

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

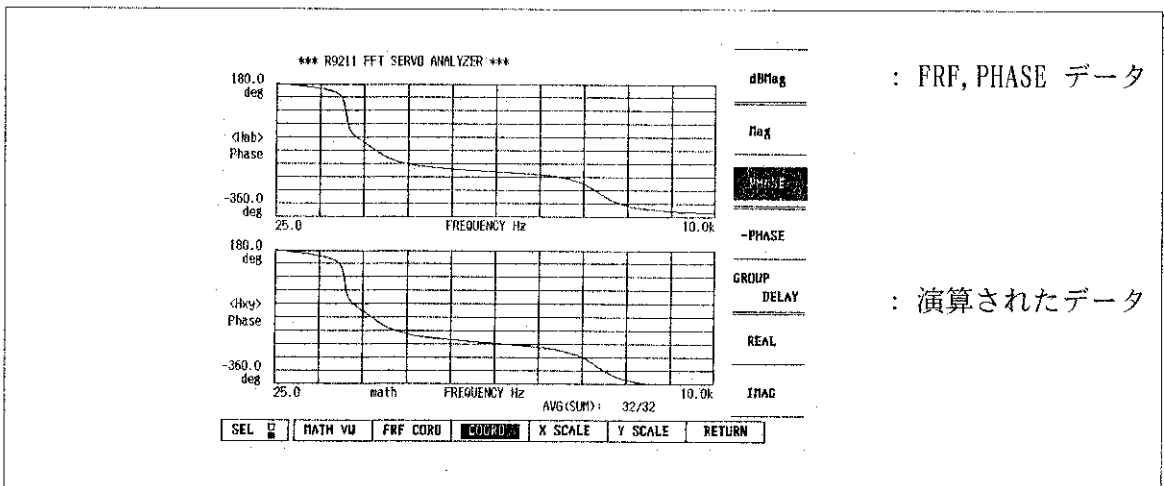


図11-2 ROTATION の演算

**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

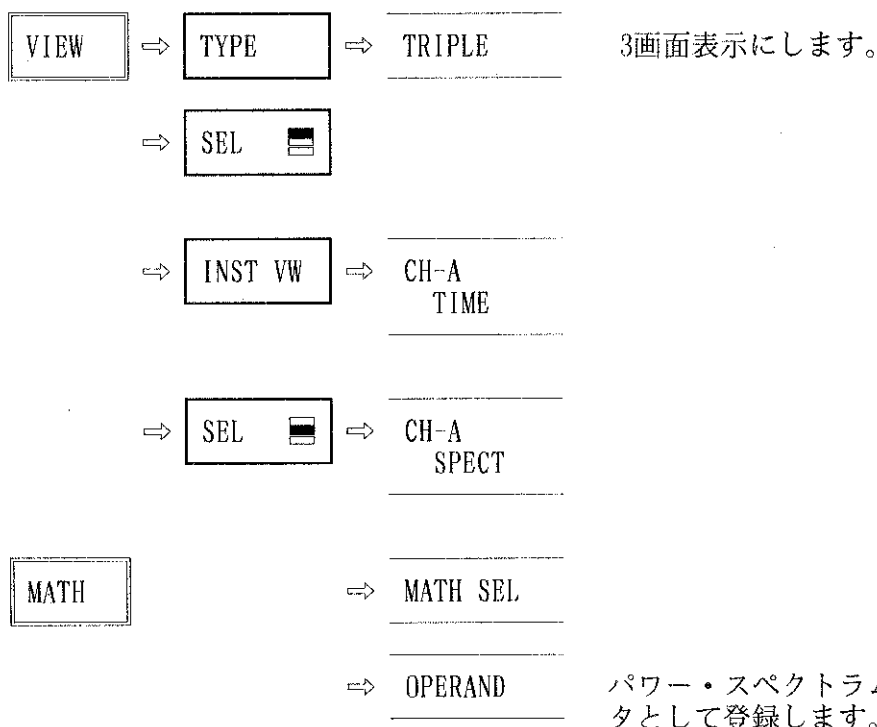
LIFTERING 演算とは、ケフレンシ領域のケプストラム（時間領域データに類似したもの）の必要部分をもとに、FFT演算によって周波数領域に変換することをいいます。さらに、この変換されたスペクトラムをリフタード・スペクトラムといいます。

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、これをさらにリフタード・スペクトラムとして求める演算の手順を示します。

1

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。



**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。

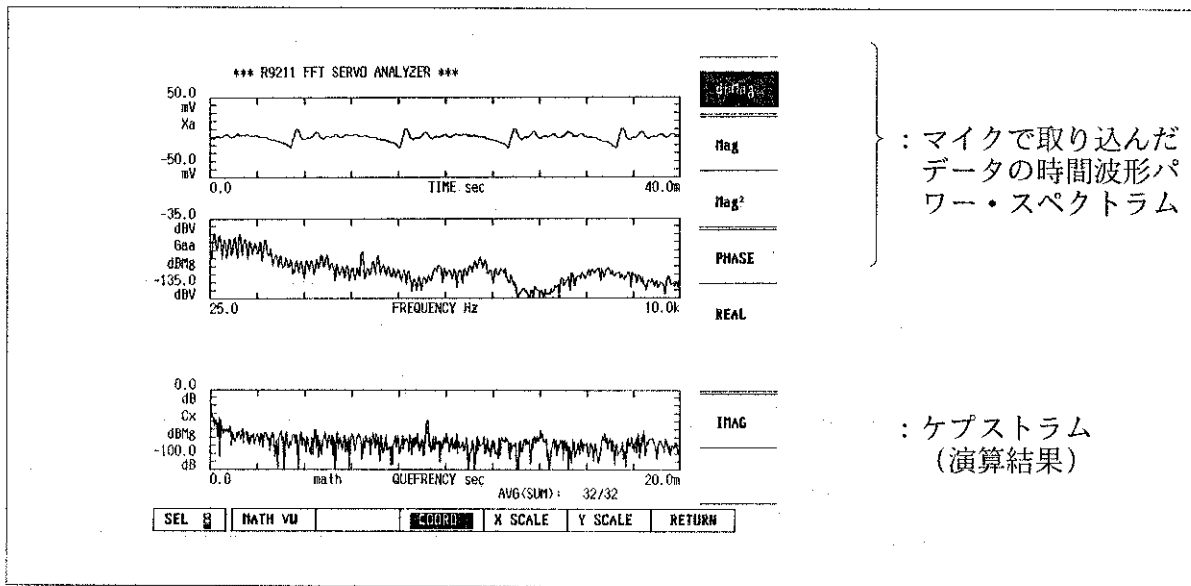
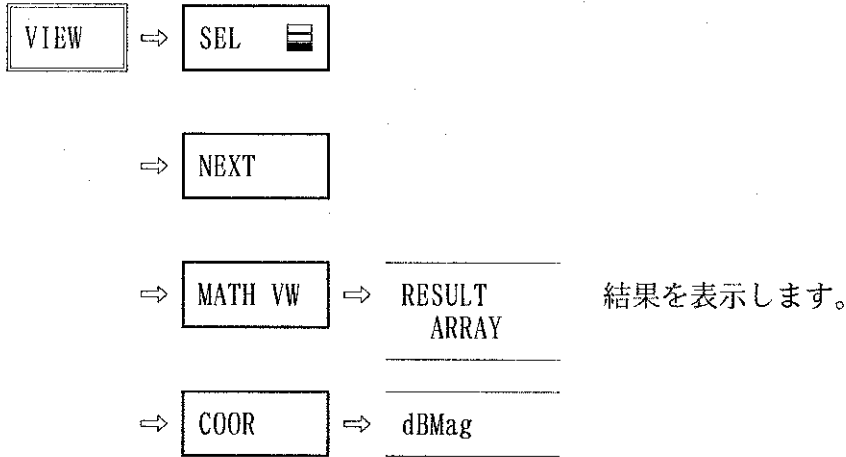


図11-3 ケプストラムの演算

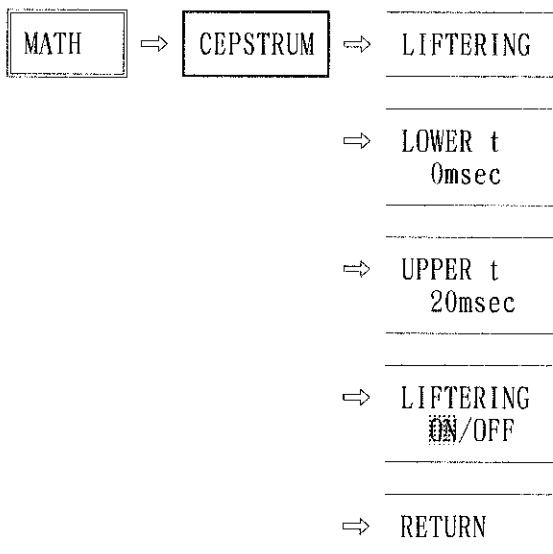
ここで得られたケプストラム波形に対して、リフタリングを行ない、リフタード・スペクトラムを求めます。  
 操作としては、前までの設定に第 2 番目のLIFTERING 演算を追加して再度演算を行ないます (組合せ演算)。

**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。）

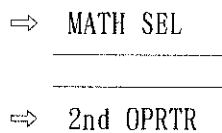


そのまま全体を変換します。  
実際は必要な範囲を指定して下さい。

リフタリングをONにします。

**7**

オペレータを登録します。

**8**

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)

## 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)

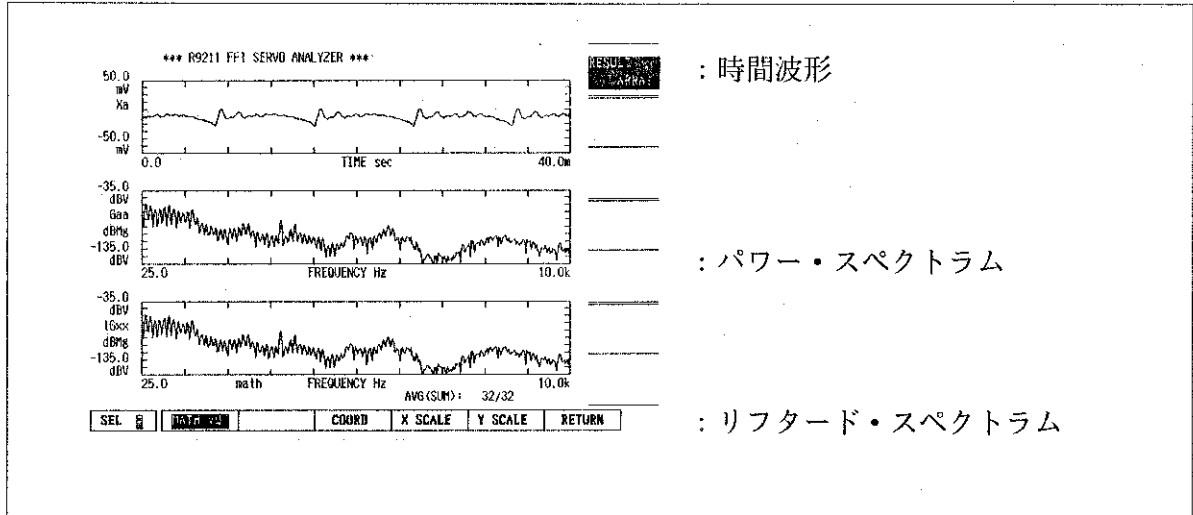


図11-4 リフタード・スペクトラム

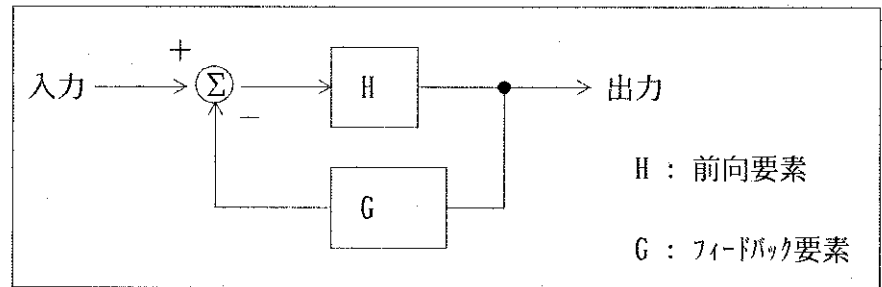
結果的には、はじめのパワー・スペクトラム波形が、同じ値で表示されます。  
(すべてのデータをケプストラムし、さらにすべてのケプストラム・データをリフタリングしたため)



## ■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。

$$H_{close} = \frac{H_{open}}{(1+H_{open})} \quad \text{----- (C)}$$

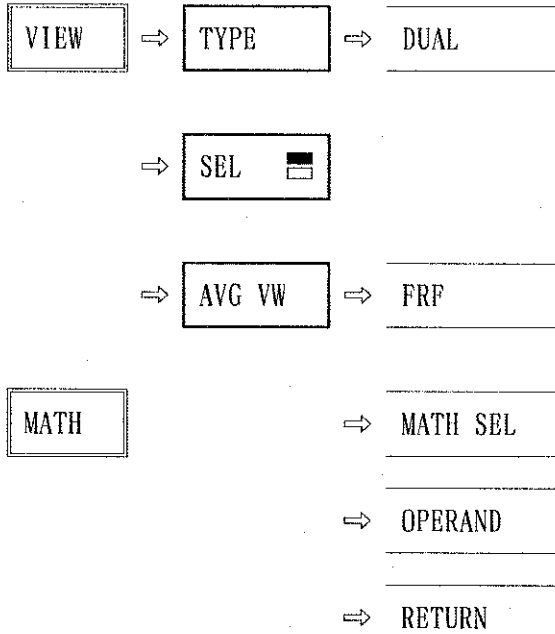
$$H_{open} = \frac{H_{close}}{(1-H_{close})} \quad \text{----- (D)}$$

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す。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。

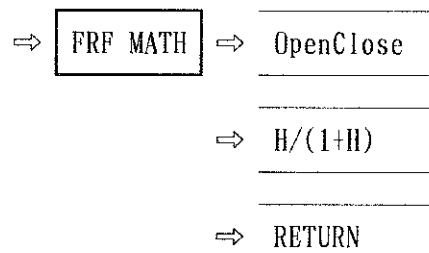
## 3. 演算例

**1**

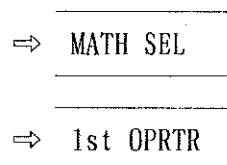
オペランドを登録します。

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。**2**

オペレータを選択します。

**3**

オペレータを登録します。



↓

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

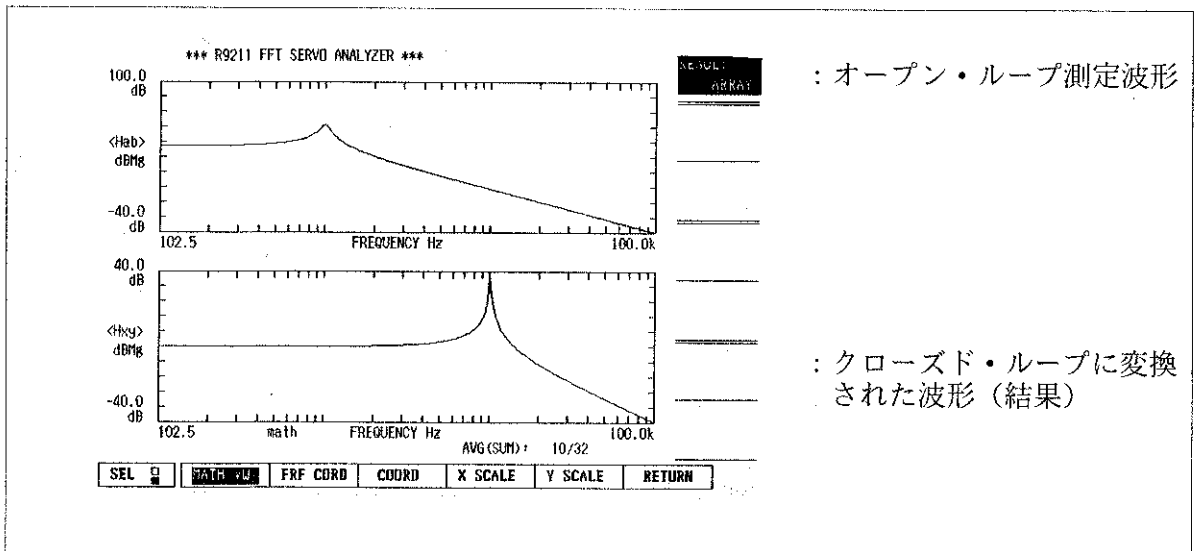


図11-5 クローズド・ループ特性

ADVICE

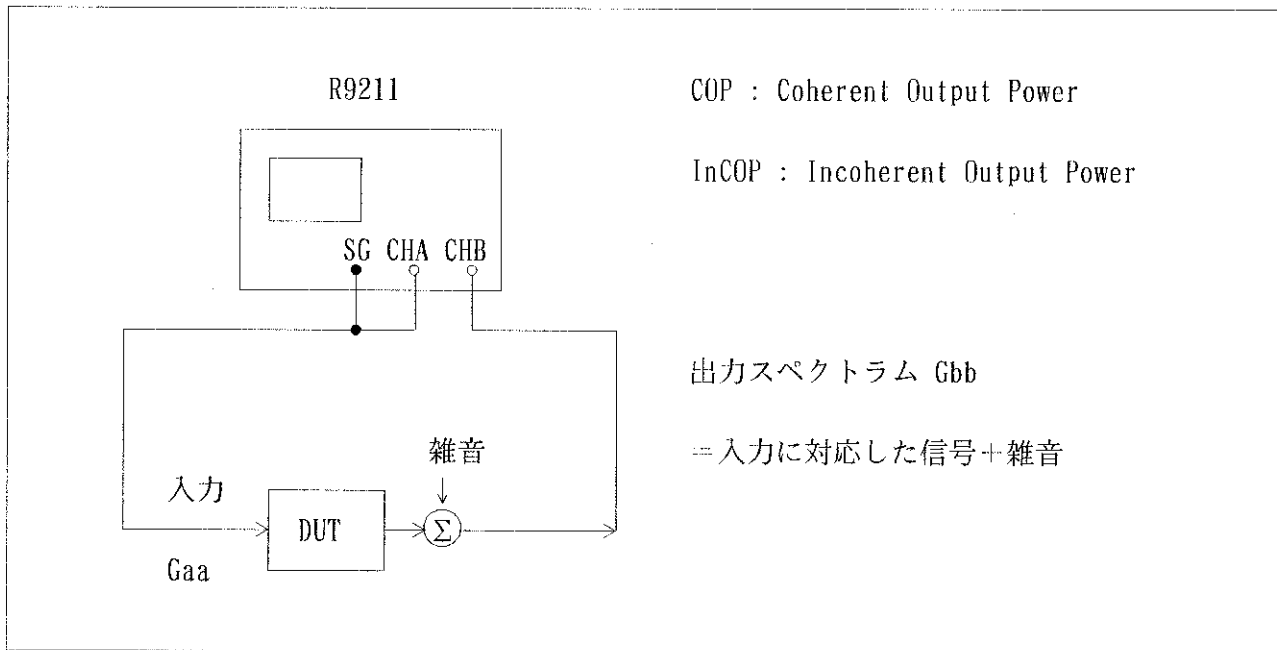
フィードバック・ループ要素G がある場合の Gのデータは、あらかじめ

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


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す。

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。

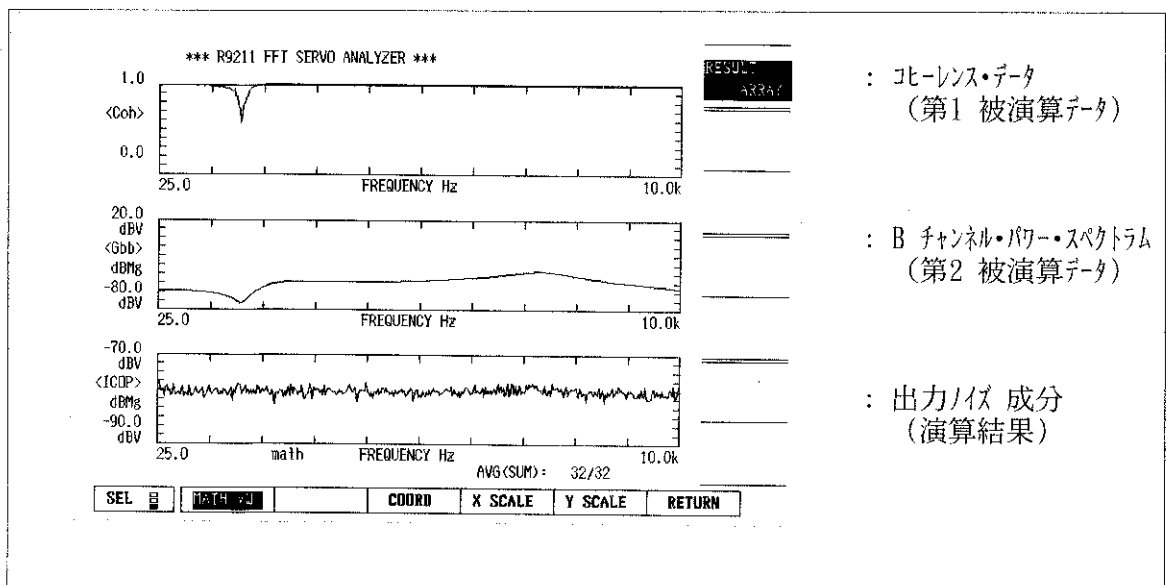
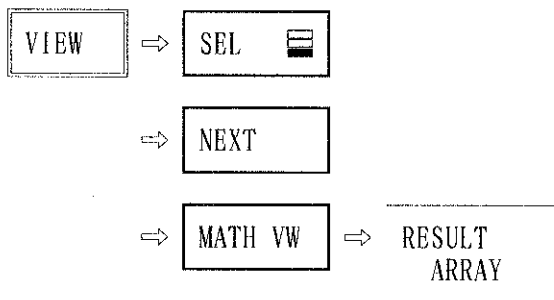


図11-6 ノイズ成分のパワー・スペクトラム

**■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 $\hat{X}(t)$ と $X(t)$ から

$Z = X(t) + j\hat{X}(t)$ 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。

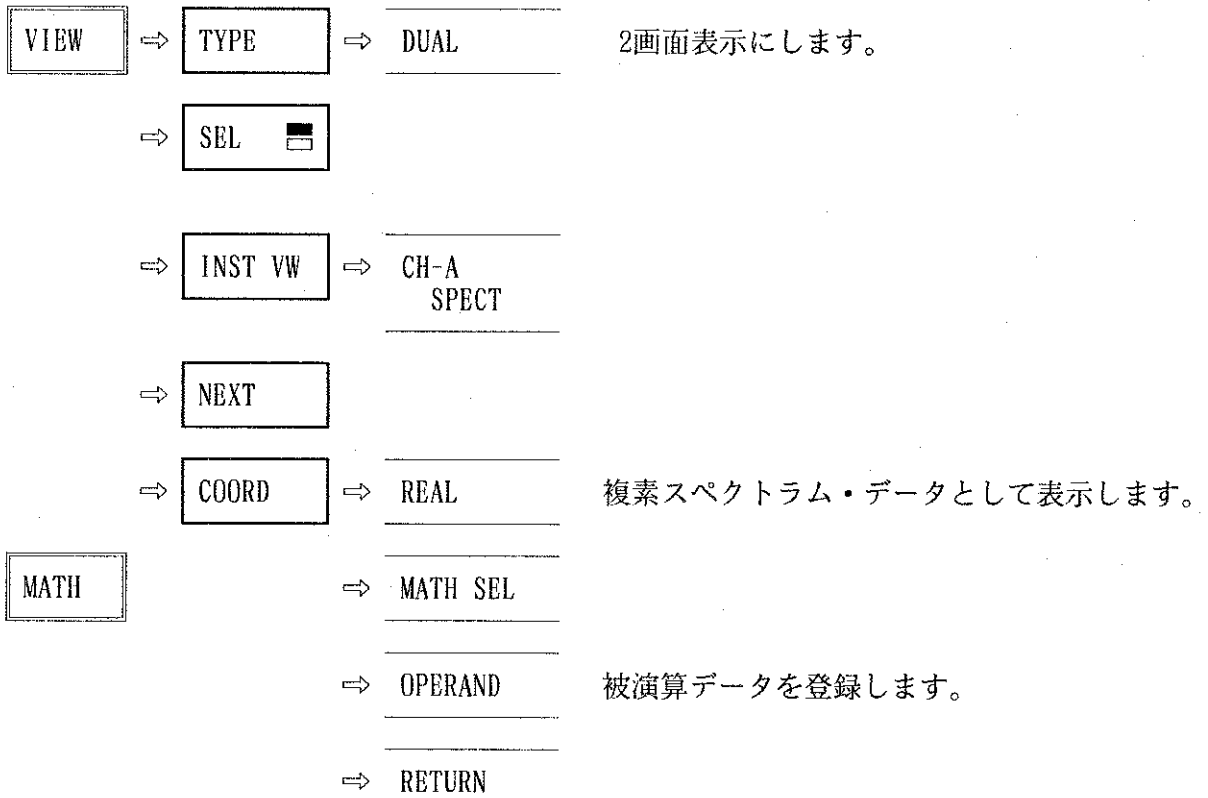
**注 意**

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

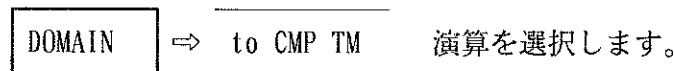
1

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。



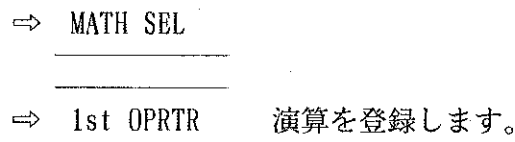
2

オペレータを選択します。



3

オペレータを登録します。





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

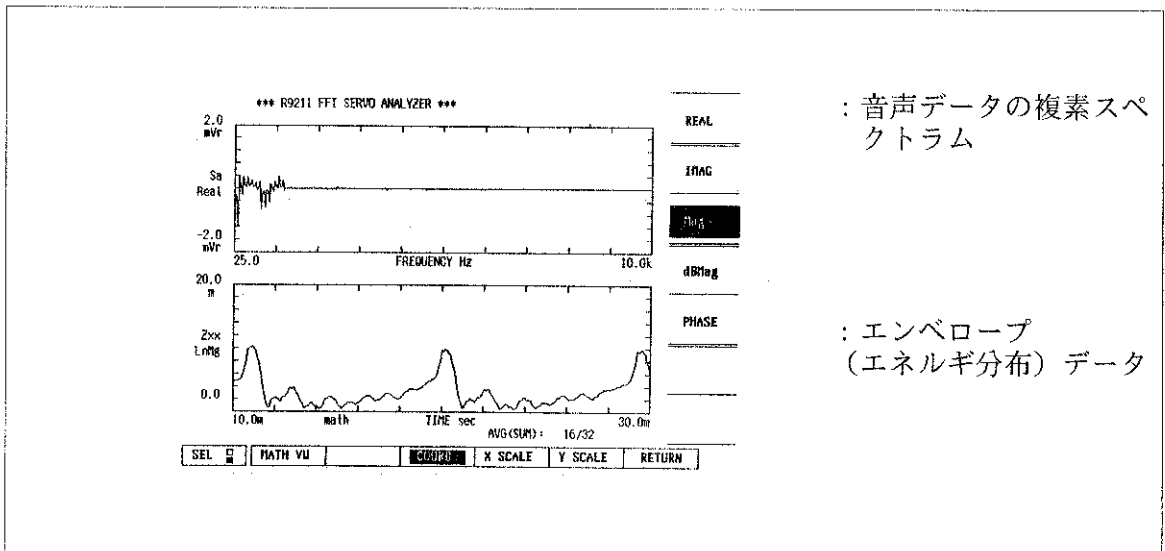


図11-7 音声のエンベロープ

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。

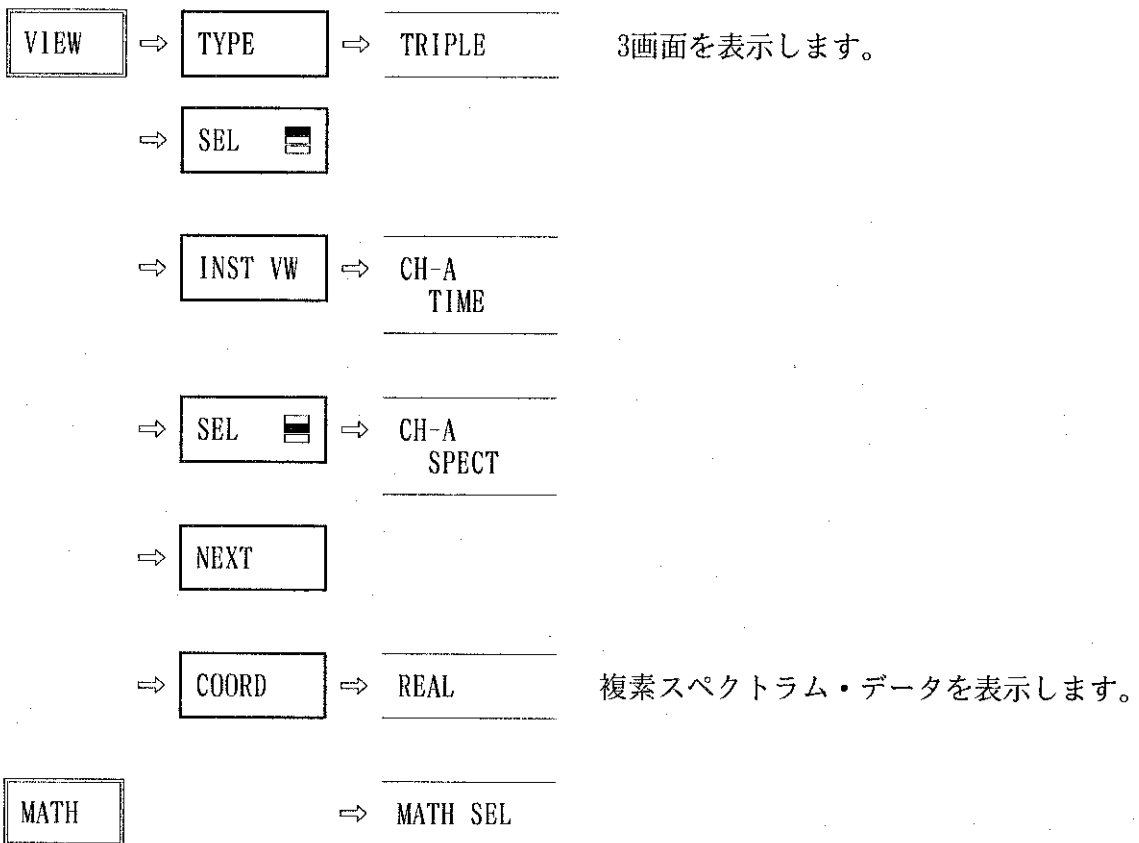
ADVICE

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。





⇒ OPERAND  
 ⇒ RETURN

被演算データを登録します。  
 (複素スペクトラム・データ)

**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

⇒  $j\omega?$

⇒  $1/j\omega$

$1/j\omega$ の積分演算を選択します。

⇒ RETURN

**3** オペレータを登録します。

⇒ MATH SEL

⇒ 1st OPRTR

$1/j\omega$ の演算を登録します。

⇒ RETURN

**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。

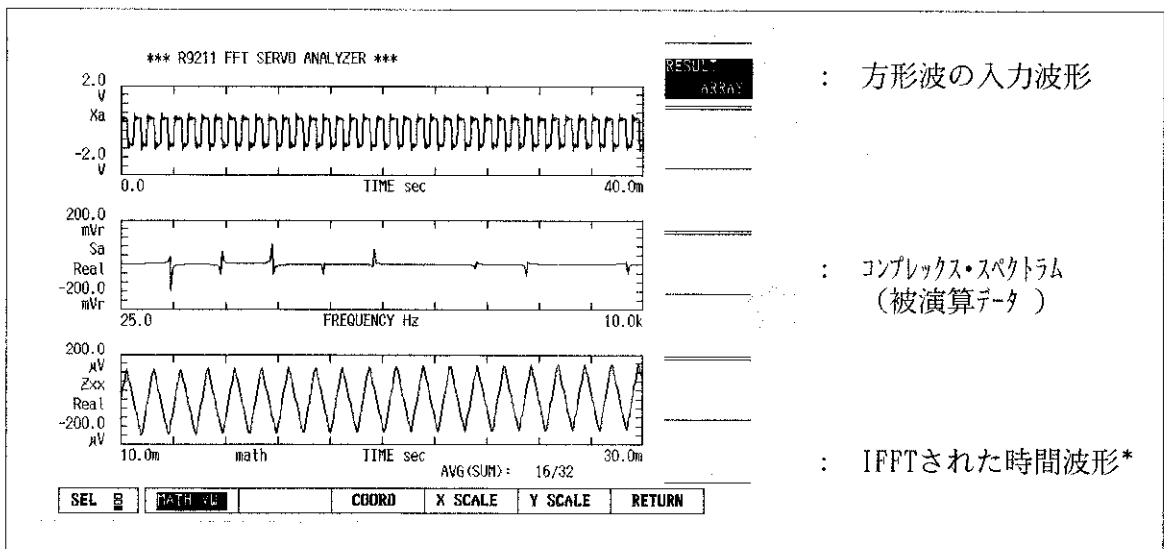
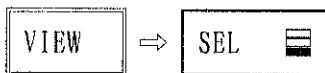
- ⇒ MATH SEL
- ⇒ 2nd OPRTR      IFFT演算を登録します。

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。



\* :  $1/j\omega$  (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。

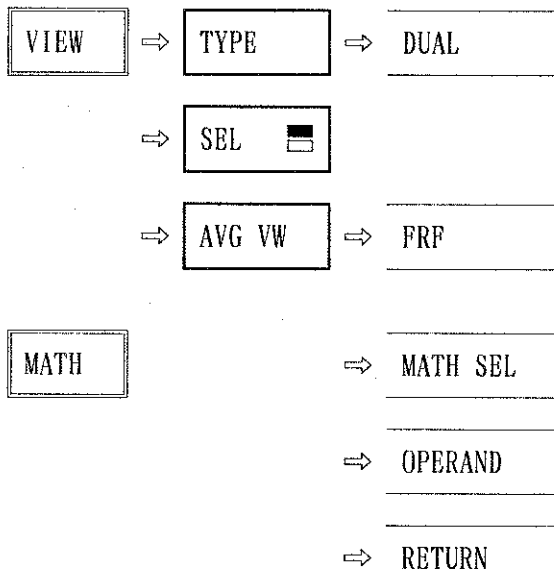
ここでは、FRFデータに対し、必要部分を取り出した演算の手順を示します。

1

オペランドを登録します。

FRF 測定を行ないます。

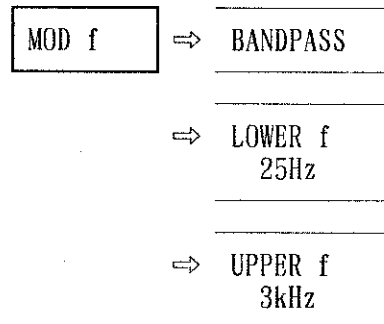
2画面表示にして、上側画面に FRFデータを表示します。



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  
ON/OFF

バンドパス・フィルタをONにします。

⇒ 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。

VIEW ⇒ SEL

⇒ NEXT

⇒ MATH VW ⇒ RESULT ARRAY

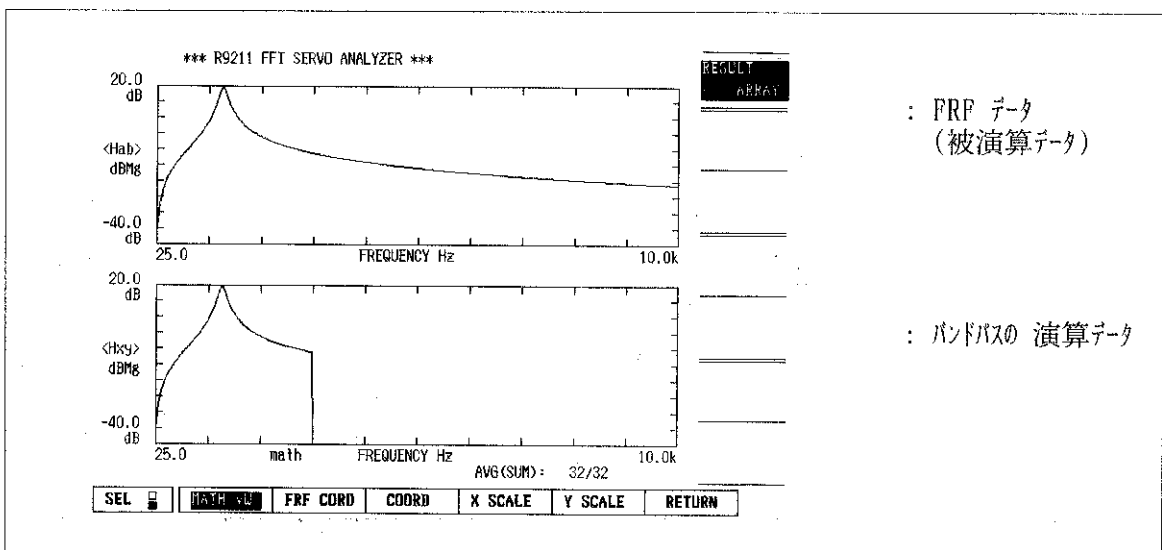


図11-9 BAND PASS の演算

■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、**SEL** を移動しないで下さい。

**SEL** 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。

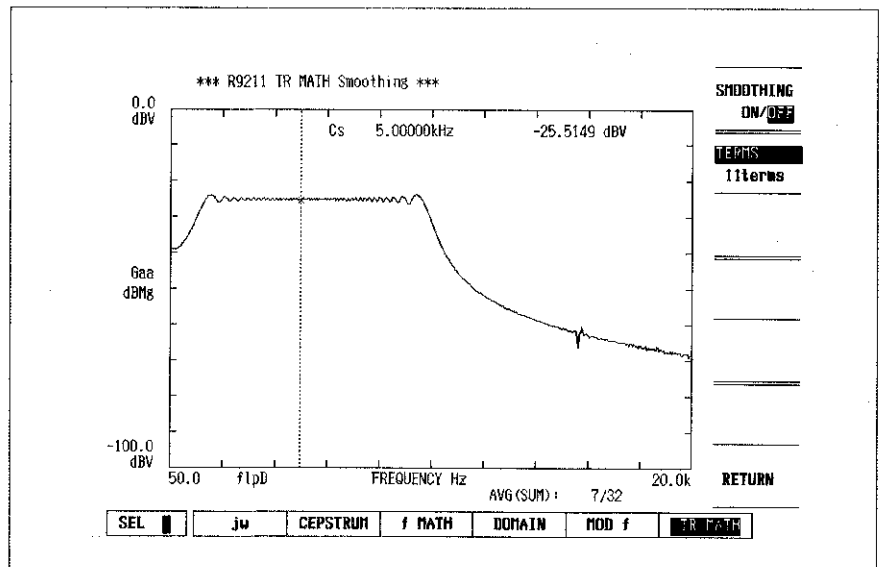
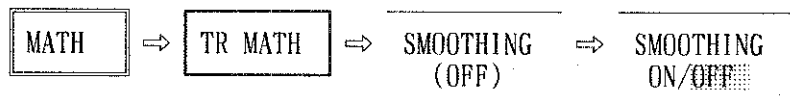


図11-10 TR MATH の被演算データ



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

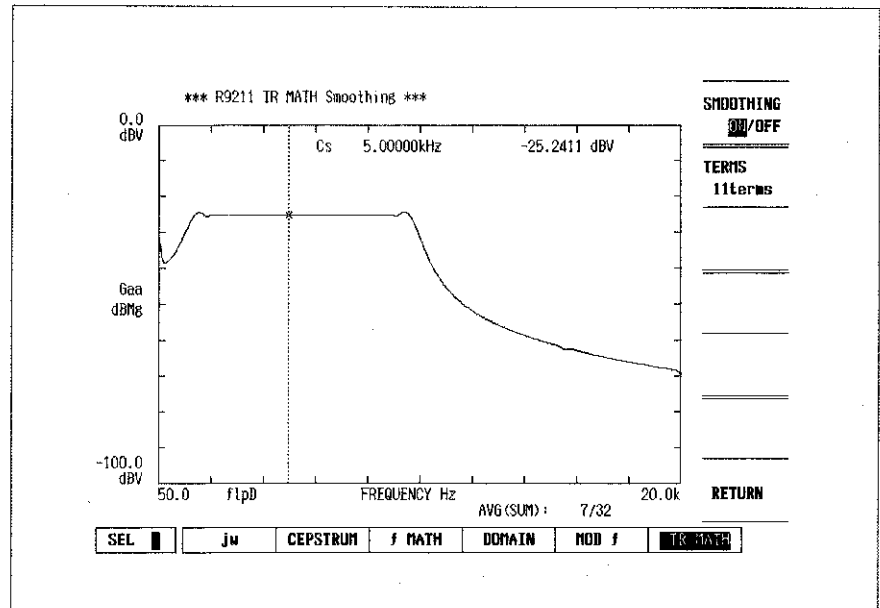


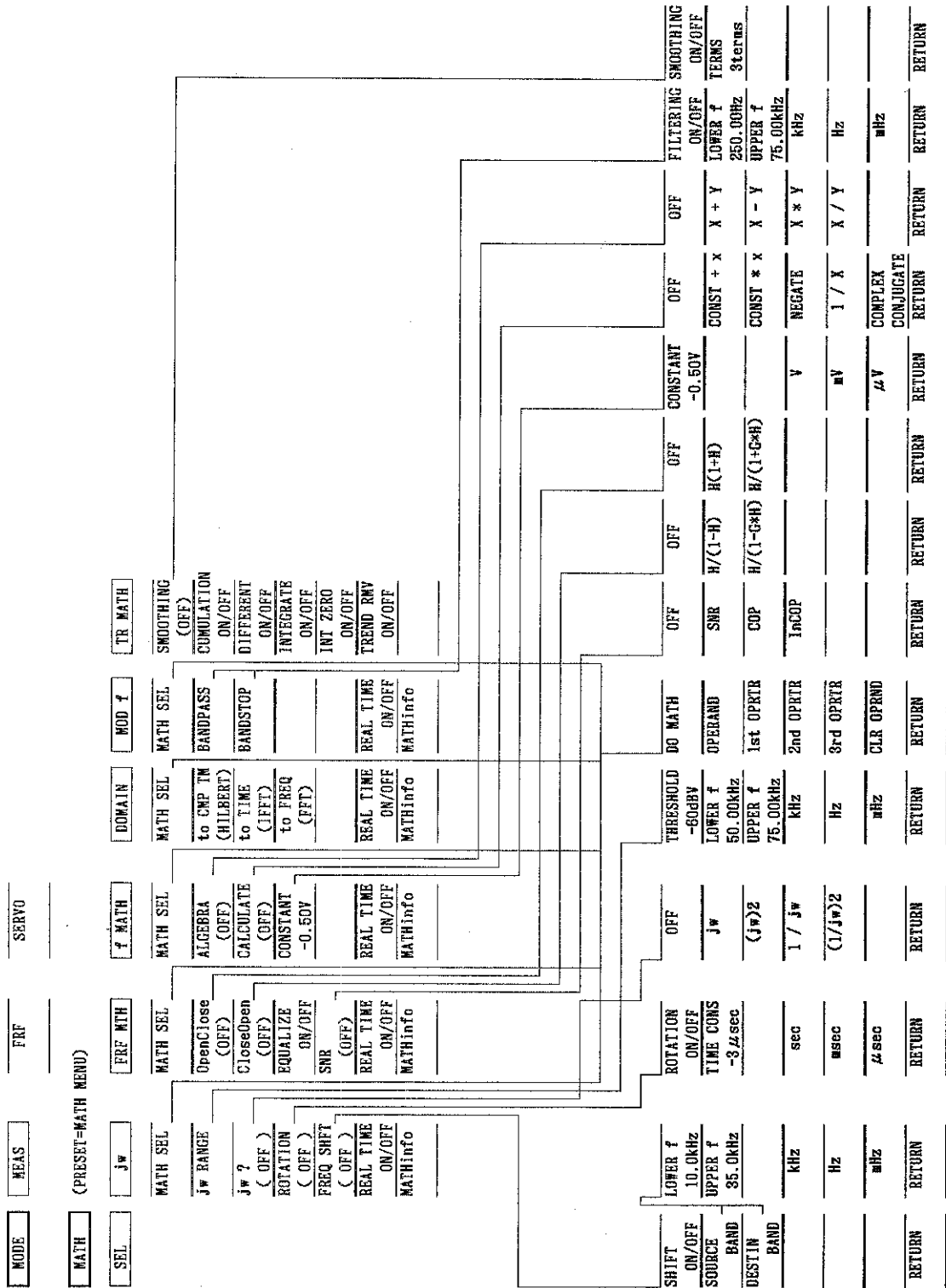
図11-11 TR MATH の演算



TERMS の変更は、スムージング実行中でも可能です。

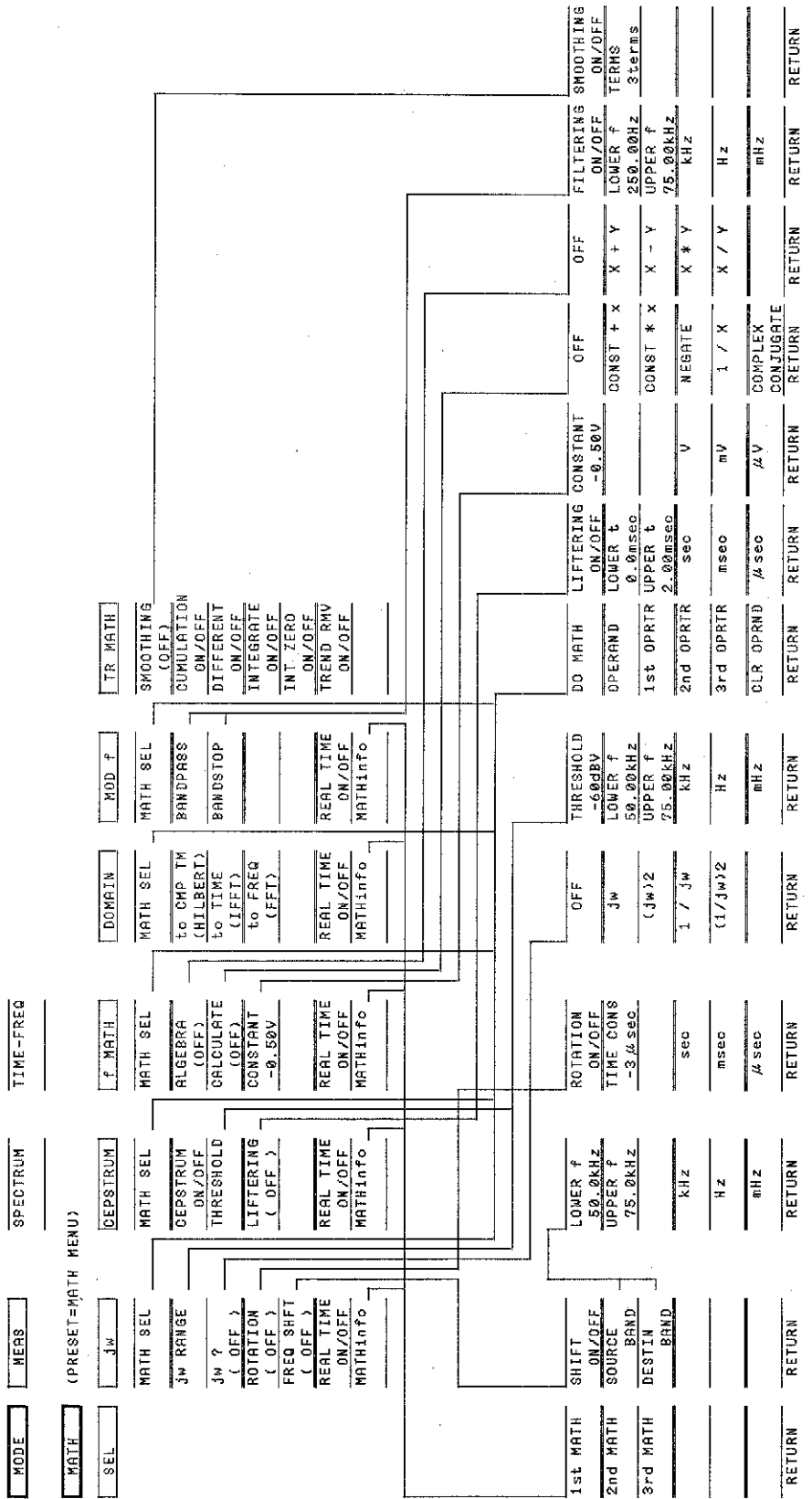


R9211 シリーズ・メニュー・リスト (FRF, SERVO モードの MATH)



3. 演算例

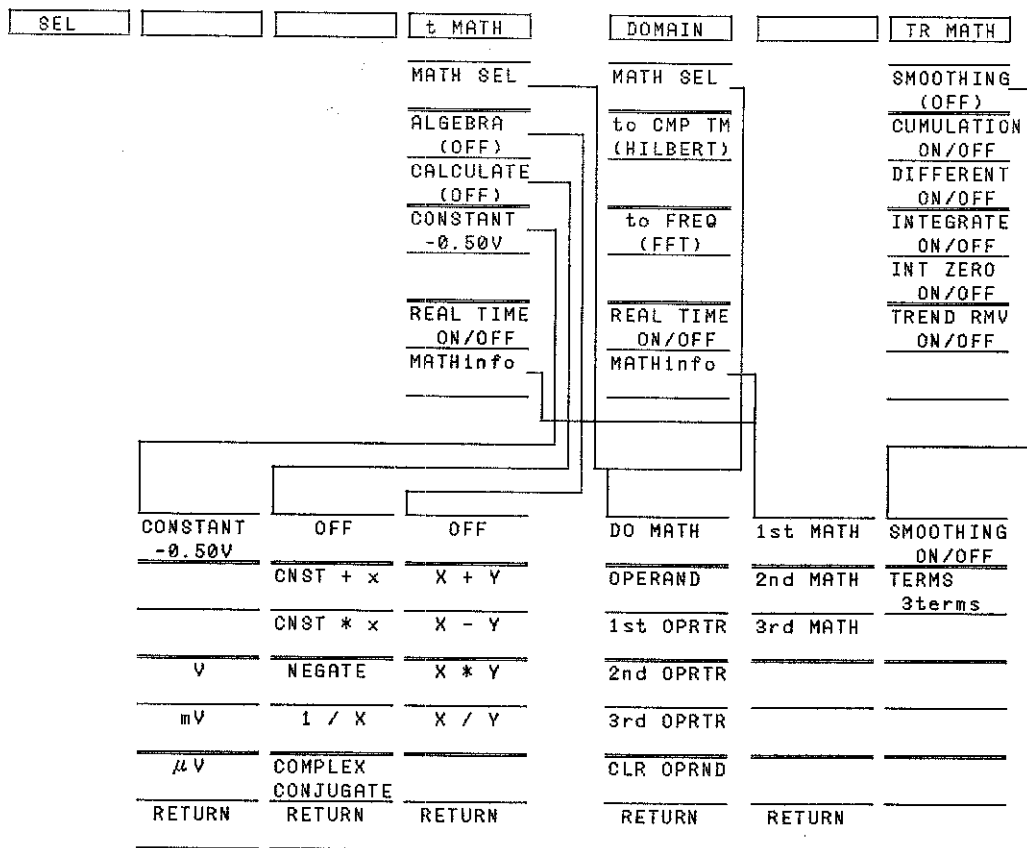
R9211 シリズ・メニュー・リスト (SPECTRUM, TIME-FREQモードのMATH)




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)



*MEMO* 

---

## CHAPTER 12

カーブフィットとシンセシス  
(R9211Cのみ)

この章では、サーボ設計等に用いられるカーブフィットとシンセシスの機能と使い方を説明します。また、使用上のノウハウを具体例で説明します。

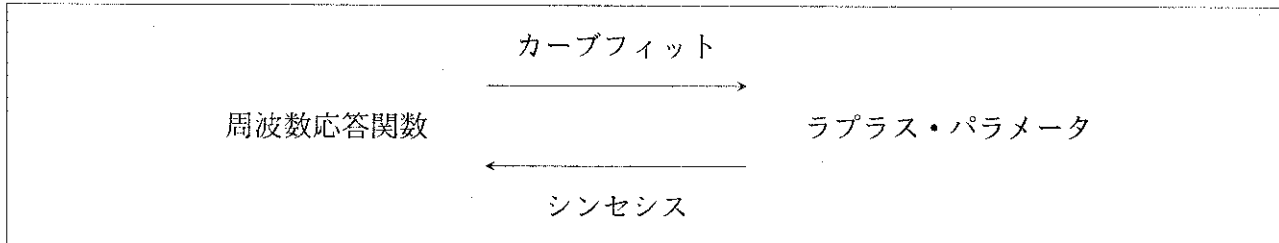
## 12章 目次

1. 概要	12-2
2. カーブフィットを使うには	12-5
3. シンセシスを使うには	12-11
4. 使用上のノウハウ	12-17

# 1. 概要


カーブフィット（曲線適合）は、測定した周波数応答関数からラプラス領域の複素周波数の極・ゼロを求めます。

シンセシス（合成）は逆にラプラス領域の極・ゼロを与えて対応する周波数応答関数を求めます。



カーブフィットやシンセシスを使用して、情報圧縮や測定データのパターン判定が容易にできます。例えば 400ラインの周波数応答関数から20組の極・ゼロに圧縮できます。この極・ゼロから、ノイズのない周波数応答関数を合成できます。

デザイン変更による影響も変更前の極・ゼロと変更後の極・ゼロの比較により容易に判断できます。さらに進むと、共振点（極）と反共振点（ゼロ）の周波数を制御する設計に利用できます。

 ラプラス・パラメータは下記の 3つの形式があります。また極・ゼロの表から極・留数と多項式は変換できます。

極・ゼロ：フィルタの設計、サーボ設計

極・留数：モーダル解析、サーボ設計

多項式：サーボ設計

## ADVICE

カーブフィット（曲線適合）／シンセシス（合成）機能は、周波数応答関数Hab(S)を複素周波数 S（実数部：減衰係数 虚数部：周波数）の多項式P(S)とQ(S)の比でモデル化しています。分母・分子の多項式の最高次数の係数を 1としています。

$$\begin{aligned} \text{Hab}(S) &= P(S)/Q(S) \\ &= \text{SysGain} \times \frac{1 \times s^n + a_1 \times s^{(n-1)} + \dots + a_n}{1 \times s^m + b_1 \times s^{(m-1)} + \dots + b_m} \end{aligned}$$

極・ゼロ形式に変換すると下式となります。

$$\text{Hab}(S) = \text{SysGain} \times \frac{(s-z_1)(s-z_2)\dots(s-z_n)}{(s-p_1)(s-p_2)\dots(s-p_m)}$$

この式で

$z_j(j:1, 2, \dots, n)$  を“ゼロ”と呼び、 $s=z_j$ でHab(s)の値をゼロとします( $s$ は $s=z_j$ で $p(s)$ をゼロにする複素周波数)。

$p_k(k:1, \dots, m)$  は“極”と呼び、 $s=p_k$ でHab(s)を無限大( $\infty$ )とします( $s$ は $s=p_k$ で $Q(s)$ をゼロにする複素周波数)。

それぞれの“極”や“ゼロ”(ラプラス・パラメータ)は複素周波数で下記に相当しています。

虚数部：周波数応答関数の“ピーク”／“谷”の共振周波数／反共振周波数

実数部：“ピーク”／“谷”の“拡がりかた”の情報－減衰係数

## ■ラプラス・パラメータの形式

### ●多項式の比で表した周波数応答関数(POLYNOMI)

$$\begin{aligned}
 \text{Hab}(s) &= P(s)/Q(s) \\
 &= \frac{c_0 \times s^n + c_1 \times s^{(n-1)} + \dots + c_n}{d_0 \times s^m + d_1 \times s^{(m-1)} + \dots + d_m} \\
 &= \frac{c_0(s^n + (c_1/c_0) \times s^{(n-1)} + \dots + (c_n/c_0))}{d_0(s^m + (d_1/d_0) \times s^{(m-1)} + \dots + (d_m/d_0))} \\
 &= \text{SysGain} \times \frac{1 \times s^n + a_1 \times s^{(n-1)} + \dots + a_n}{1 \times s^m + b_1 \times s^{(m-1)} + \dots + b_m}
 \end{aligned}$$

j: 0, 1, ..... n  
k: 0, 1, ..... m

ここで、 $a_j = (c_j/c_0)$ ,  $b_k = (d_k/d_0)$   
 $\text{SysGain} = c_0/d_0$  とした。

### ●極・ゼロで表した周波数応答関数(Pole-Zero)

$$\begin{aligned}
 \text{Hab}(s) &= P(s)/Q(s) \\
 &= \text{SysGain} \times \frac{(s-z_1)(s-z_2)\dots(s-z_n)}{(s-p_1)(s-p_2)\dots(s-p_m)} \\
 &Z_1, Z_2, \dots, Z_n : \text{ゼロ} \\
 &P_1, P_2, \dots, P_m : \text{極}
 \end{aligned}$$

### ●極・留数で表した周波数応答関数(Pole-RES)

$$\begin{aligned}
 \text{Hab}(s) &= \text{SysGain} \times \{ 1 \times s^{(n-m)} + L_1 \times s^{(n-m-1)} + \dots + L_{n-m} \\
 &\quad + r_1/(s-p_1) + r_2/(s-p_2) + \dots + r_m/(s-p_m) \} \\
 &P_1, P_2, \dots, P_m : \text{極} \\
 &L_1, L_2, \dots, L_m : \text{留数} \\
 &r_1, r_2, \dots, r_m : \text{留数}
 \end{aligned}$$

## ■極・ゼロの単位について

カーブフィット/シンセシスの極・ゼロの単位は、Hzを使用しています。

他にも角周波数を用いてrad/secを使用しているものもありますが、R9211Cでは、インパルス応答関数、ステップ応答関数の記述を容易にするためにHzを使用しています。

### ●rad/sec 単位系からHzの単位系への変換

$$T(s) = \text{gain} \times \frac{(s-z_1)(s-z_2)\dots(s-z_n)}{(s-p_1)(s-p_2)\dots(s-p_m)}$$

極・ゼロの座標を  $2\pi$  で割るとともに、利得を  $(2\pi)^{m-n}$  で割ります。

$$\begin{aligned}
 z_i &= z_i' / 2\pi \\
 p_i &= p_i' / 2\pi \\
 \text{gain} &= \text{gain}' / (2\pi)^{m-n}
 \end{aligned}$$

## 1. 概要

●Hzの単位系からrad/secの単位系への変換

$$T(s) = \text{gain}' \times \frac{(s-z_1')(s-z_2') \cdots (s-z_n')}{(s-p_1')(s-p_2') \cdots (s-p_m')}$$

極・ゼロの座標に  $2\pi$  を掛けるとともに、利得に  $(2\pi)^{m-n}$  を掛けます。

$$z_i' = z_i \times 2\pi$$

$$p_j' = p_j \times 2\pi$$

$$\text{gain}' = \text{gain} \times (2\pi)^{m-n}$$

ただし  $T(s)$  : 周波数応答関数

$z_i$  : Hzの単位系のゼロ

$p_j$  : Hzの単位系の極

gain : Hzの単位系のゲイン

$z_i'$  : rad/secの単位系のゼロ

$p_j'$  : rad/secの単位系の極

gain' : rad/secの単位系のゲイン



## 2. カーブフィットを使うには

### ■カーブフィット機能について

カーブフィットは、FRFモードまたはSERVOモードで測定した周波数応答関数や、MATH演算した周波数応答関数に対して実行することができます。

カーブフィットを実行すると、極・ゼロの他に極・留数や多項式が計算されます。ただし極・留数や多項式の表はいずれか一方が表示可能な20行を越えるときは、カーブフィット実行中に

CS.mg=Pole-Residue & Polynomials : Failed

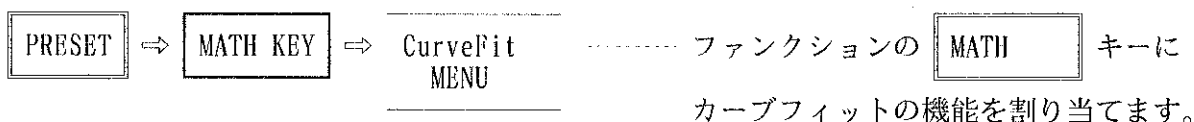
 が表示されて、こ

の2つの表は表示されません。またカーブフィット実行により求めた極・ゼロから周波数応答関数を合成します。さらに周波数軸がリニアでF-Table を利用していないときは、極・ゼロからインパルス応答関数とステップ応答関数を計算し表示します。

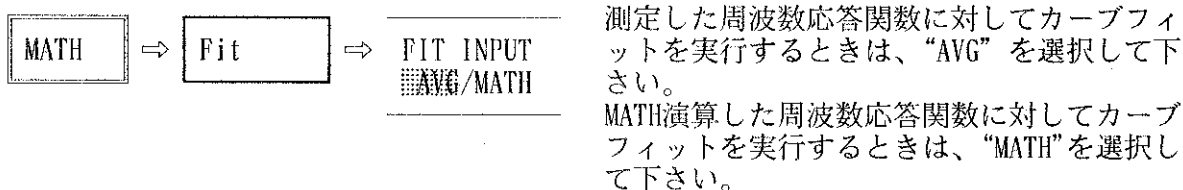
ログもしくはF-table を利用したときのインパルス応答関数とステップ応答関数の求め方は、「4. 使用上のノウハウ」(12-17ページ以降)を参照して下さい。

### ■操作方法

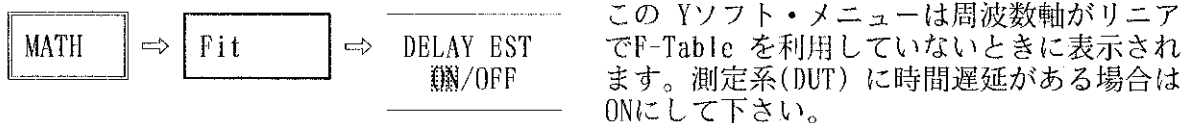
**1** カーブフィットを選択します。



**2** カーブフィットする周波数応答関数を選択します。



**3** 遅延時間を評価します。



## 2. カーブフィットを使うには

4

重み付け関数を設定します。

MATH	⇒	sWeight	⇒	AUTO WGT	全周波数範囲でカーブフィットします。重み付け関数は自動的に計算します。
				UNIF WGT	全周波数範囲でカーブフィットします。重み付け関数は1.0として扱います。
				USR WGT	指定した周波数範囲内でカーブフィットします。重み付け関数は1.0として扱います。
				USR f	重み付け関数を“USR WGT”としたときに表示されます。このキーを押して周波数範囲を設定して下さい。

周波数軸が対数の周波数応答関数に対しては、重み付け関数は AUTO WGT より

UNIF WGT の方がよくフィットすることがあります。

5

重み付け関数の周波数範囲を設定します。(設定周波数範囲内に最低21ラインが必要です。)

USR f	⇒	WGT Fstr 1kHz	重み付け関数のスタート周波数を設定します。テン・キーで値を入力した後、ターミネータで単位を選択して下さい。
		WGT Fstp 10kHz	重み付け関数のストップ周波数を設定します。テン・キーで値を入力した後、ターミネータで単位を選択して下さい。
		kHz	} ターミネータ
		Hz	
		mHz	

6

カーブフィットを実行します。

MATH	⇒	Fit	⇒	CREATE FIT	カーブフィットを実行します。
				STOP FIT	カーブフィットの実行中に有効で、このキーを2回押すとカーブフィットを中断します。



実行（計算）時間の目安を次に示します。

リニア周波数掃引

全ライン数	標準時間	最大時間
400	2分	4分
800	2分30秒	5分

対数周波数掃引(200ライン/ディケード)

ディケード数	標準時間	最大時間
3	6分	12分
4	8分	15分

**注意!**

1. 平均した周波数応答関数に対するフィット ( **FIT INPUT** がAVG) では、対応するコヒーレント関数の平均値が0.8 より小のときは、雑音の影響が大きい測定のため、カーブフィットは禁止されます。

2. カーブフィット実行中に、 **CS.mg=Pole-Residue & Polynomials : Failed** というメッセージが表示され

表示されたら、これは求めた極・ゼロから極・留数または多項式の係数を計算中、表示可能な20桁を越えたことを知らせます。

このメッセージが表示されたら、極・留数の表、多項式の表の表示は禁止されます。このときは、to Synthを用いて、求めた極・ゼロをシンセシスへ転送し、不要な極・ゼロを編集により除きシンセシスを行ない、極・留数の表または多項式の表を求めて下さい。

**7**

極・ゼロ、極・留数、多項式の表を表示します。  
カーブフィットで求めた表の編集はできません。

<b>MATH</b>	⇒	<b>sCONV</b>	⇒	<b>DONE</b>	表の表示を終了します。
				<b>POLE-ZERO</b>	極・ゼロの表を表示します。
				<b>POLE-RES</b>	極・留数の表を表示します。
				<b>POLYNOMI</b>	多項式の表を表示します。

**注意!**

極・留数、多項式の表示桁数が20桁を越えるときは、カーブフィットまたはシンセシスの実行中に

**CS.mg=Pole-Residue & Polynomials : Failed** が表示されます。

このとき、 **POLE-RES** や **POLYNOMI** を押しても極・留数の表や多項式の表は、表示されません。



2. カーブフィットを使うには

8

利得、遅延時間、スケール周波数を表示します。

MATH ⇒ sSCALE ⇒

SYSgain	1.00	X軸ソフト・メニュー “sSCALE” を押すと、 Y軸ソフト・メニューに利得、遅延時間、 スケール周波数が表示されます。
TimeDelay	0.0sec	
Scale f	1.00kHz	

極・ゼロの値は、表の値とスケール周波数(Scale f) との積によって求めることができます。系のゲインと遅延時間はSYSgain、TimeDelayによって表示されます。ゲインがマイナスの値のときは、“極性反転”を示しています。

$$Hab(s) = Sysgain \times \text{Exp}(-\text{TimeDelay} \times s) \times P(s') / Q(s')$$

ここで  $s' = s / (\text{Scale } f)$

極・ゼロ、極・留数、多項式の表の表示例を図12-1～図12-3に示します。ただし極・留数と多項式の表は、いずれか一方が表示可能な20行を越えるときは表示されません。

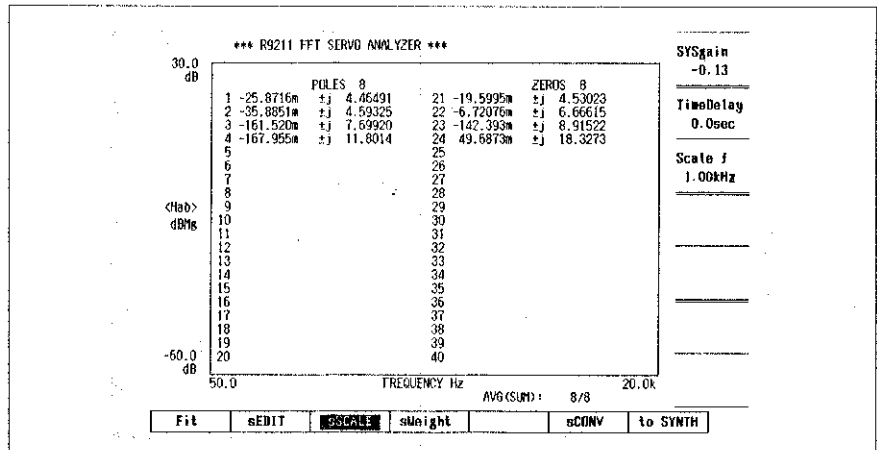


図12-1 カーブフィットによる極・ゼロの表

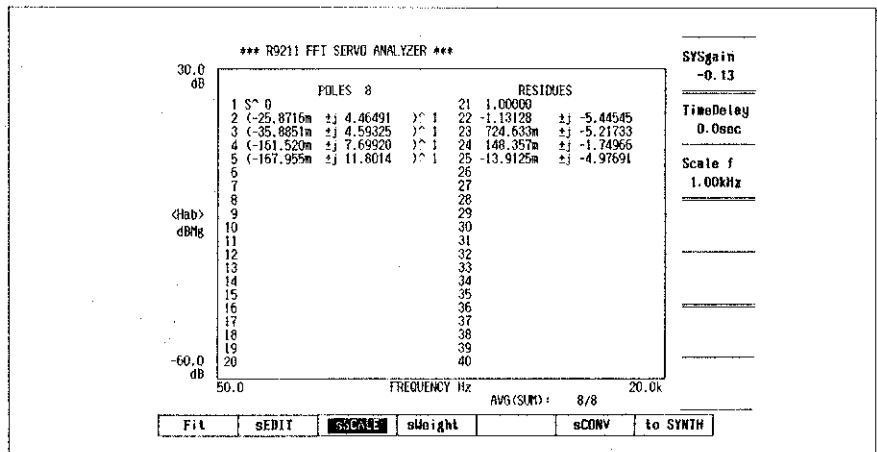


図12-2 カーブフィットによる極・留数の表



2. カーブフィットを使うには

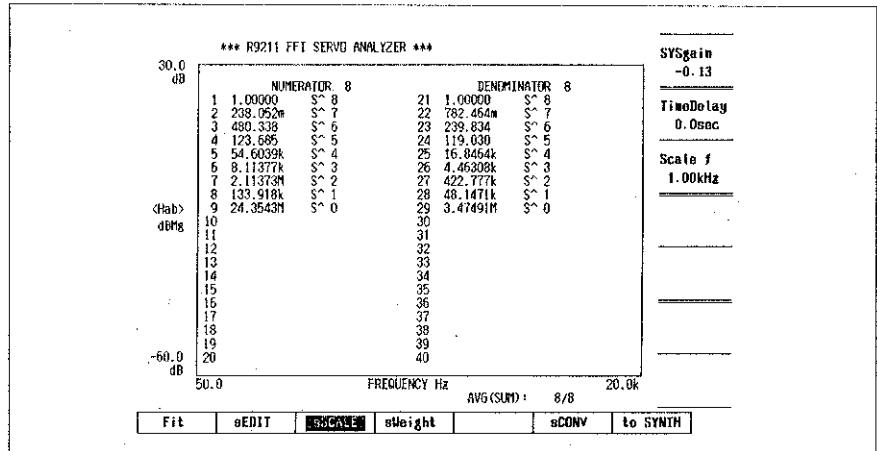
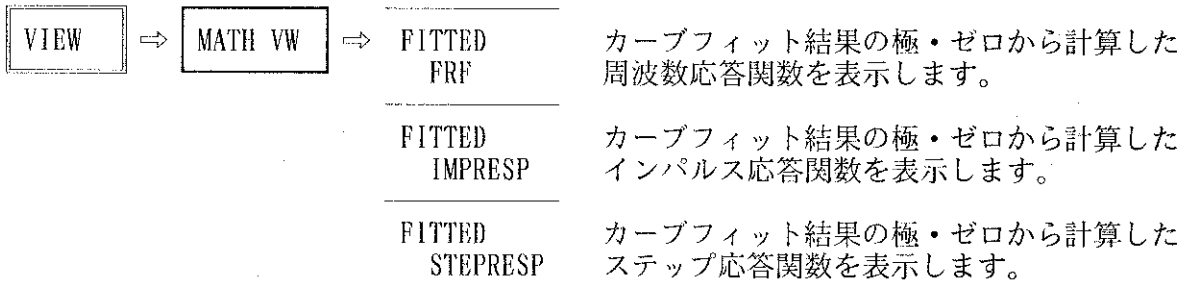


図12-3 カーブフィットによる多項式の表

● 極・ゼロから合成した周波数応答関数、インパルス応答関数、ステップ応答関数を表示します。



カーブフィット結果の極・ゼロから計算した周波数応答関数、インパルス応答関数、ステップ応答関数の表示例を図12-4～図12-7に示します。ただし対数周波掃引により周波数応答関数を測定したとき、またはF-Tableを用いて周波数応答関数を測定したときは、インパルス応答関数とステップ応答関数は計算されません。

● 周波数応答関数

- ・ 全周波数範囲でカーブフィットしたとき（重み付け関数“AUTO WGT”または“UNIF WGT”）

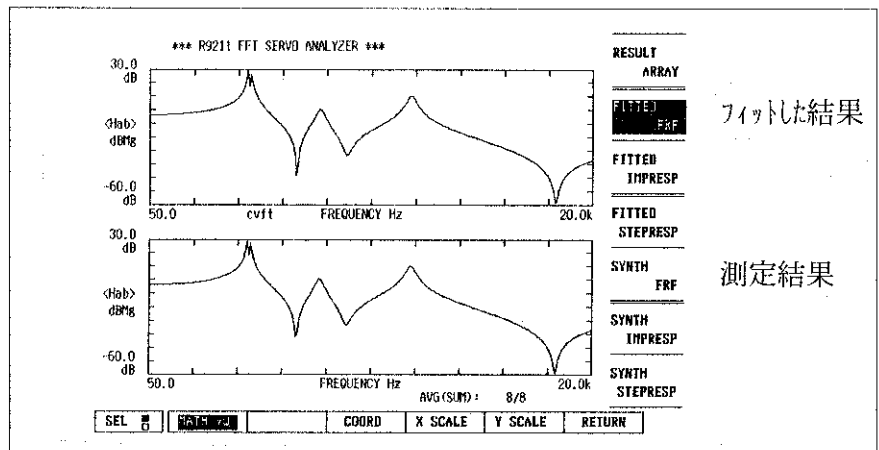


図12-4 全周波数範囲でカーブフィットした周波数応答関数

2. カーブフィットを使うには

- 指定周波数範囲でカーブフィットしたとき(重み付け関数“USR WGT”)

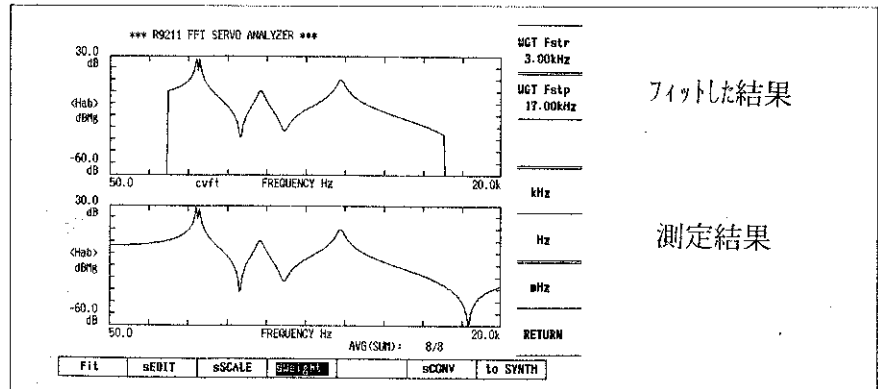


図12-5 指定周波数範囲でカーブフィットした周波数応答関数

●インパルス応答関数

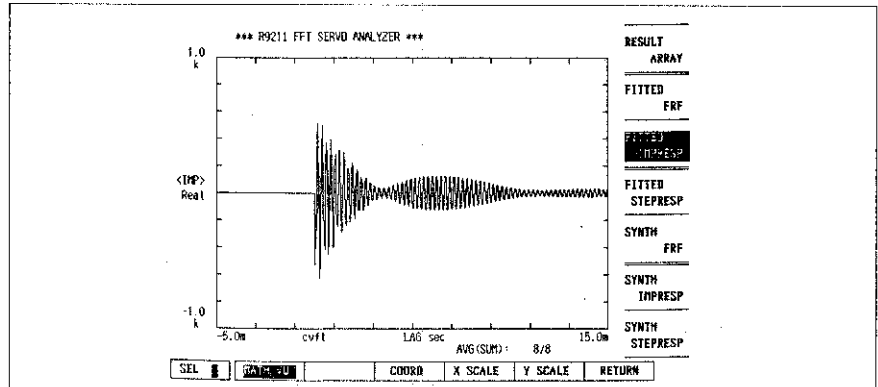


図12-6 カーブフィット結果から計算したインパルス応答関数

●ステップ応答関数

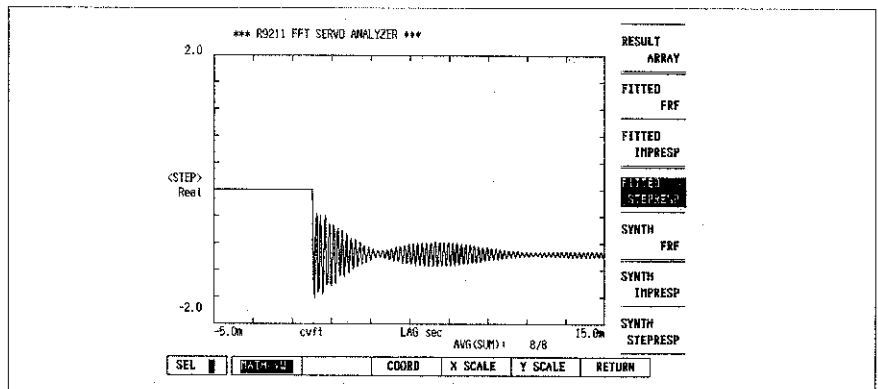
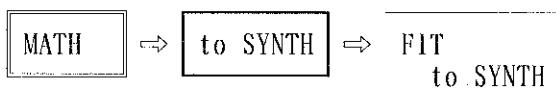


図12-7 カーブフィット結果から計算したステップ応答関数

10

極・ゼロをシンセシスへ転送します。



カーブフィットにより計算した極・ゼロ形式のラプラス・パラメータをシンセシスへ転送します。

### 3. シンセシスを使うには

#### ■ シンセシス機能について

シンセシスを実行する前にあらかじめ FRFモード、または SERVOモードで周波数応答関数を測定しておいて下さい。シンセシスの出力データ領域を確保します。

シンセシスは、編集された極・ゼロの表から極・留数と多項式の表を計算します。さらにこの極・ゼロの表から周波数応答関数、インパルス応答関数、ステップ応答関数を合成します。

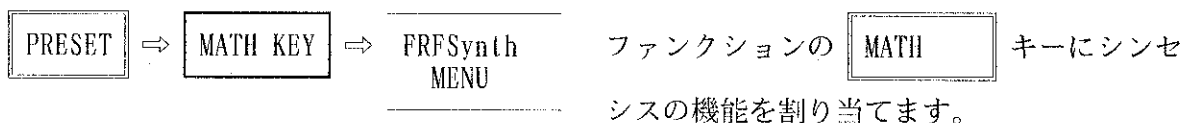
#### 注意

1. 極・留数、多項式の表のうちいずれか一方が20行を越えるときは、この2つの表は表示されません。
2. 対数周波数掃引かF-Table を利用しているとき、インパルス応答関数とステップ応答関数は計算されません。

#### ■ 操作方法

1

シンセシスを選択します。



2

極・ゼロの表を編集します。



極とゼロの座標を入力できます。

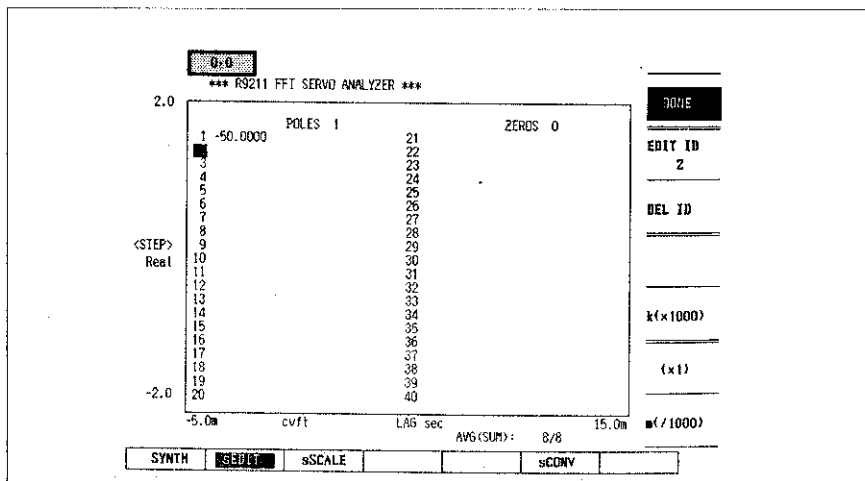


図12-8 シンセシスの極・ゼロを編集

## 3. シンセシスを使うには

3

極・ゼロの表を編集します。

MATH	⇒	sEDIT	⇒	DONE	極・ゼロの表の編集を終了します。
				EDIT ID 1	編集する行番号を指定します。
				DEL ID	“EDIT ID”で指定されている行番号を削除します。
				K(×1000)	} ターミネータ
				(×1)	
				m(／1000)	

“EDIT ID”で行番号を指定した後、テン・キーとターミネータを使って極・ゼロの値を入力して下さい。複素数を入力するときは、コンマ“,”を用いて次のように入力して下さい。

-	5	,	2	0	(×1)
---	---	---	---	---	------

このとき、複素数 $-5 \pm j20$ が表示されます。

表の入力が完了したら DONE を押して、極・ゼロの表の編集を終了して下さい。

4

利得、遅延時間、スケール周波数を入力します。

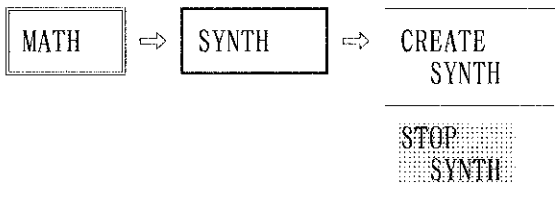
MATH	⇒	sSCALE	⇒	SYSgain 1.00	利得を入力します。テン・キーで値の仮数部を入力した後、E を押して下さい。次にテン
					・キーで指数部入力して <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ENT</span> キーを押して下さい。
				TimeDelay 0.0sec	遅延時間を入力します。テン・キーで値を入力した後、「ターミネータ」から単位を選択して下さい。
				Scale f 1.00kHz	スケール周波数を入力します。テン・キーで値を入力した後、「ターミネータ」から単位を選択して下さい。
				E	指数単位入力
				sec/kHz	} ターミネータ
				msec/lHz	
				μ sec/mHz	





**5**

シンセシスを実行します。

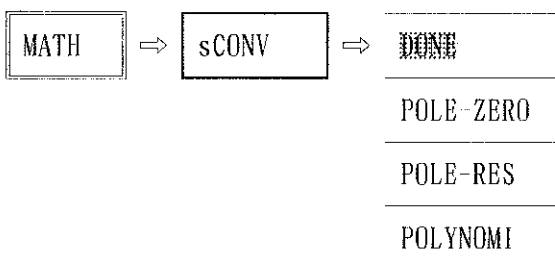


シンセシスを実行します。

シンセシスの実行中に有効で、このキーを2回押すとシンセシスを中断します。

**6**

シンセシス結果を表示します。



表の表示を終了します。

極・ゼロの表を表示します。

極・留数の表を表示します。

多項式の表を表示します。

**注意!**

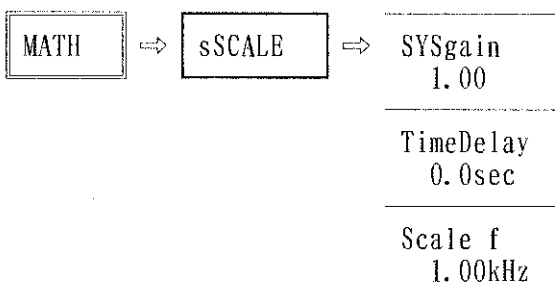
極・留数、多項式の表示桁数が20行を越えるときは、カーブフィットまたはシンセシスの実行中に

CS.mg=Pole-Residue & Polynomials : Failed が表示されます。

このとき、 POLE-RES や POLYNOMI を押しても極・留数の表や多項式の表は表示されません。

**7**

利得、遅延時間、スケール周波数を表示します。



Xソフト・メニュー **sSCALE** を押すと、

Yソフト・メニューに利得、遅延時間、スケール周波数が表示されます。



3. シンセシスを使うには

極・ゼロ、極・留数、多項式の表の表示例を図12-9～図12-11 に示します。ただし極・留数や多項式の表は、いずれか一方が表示可能な20行を越えるときは表示されません。

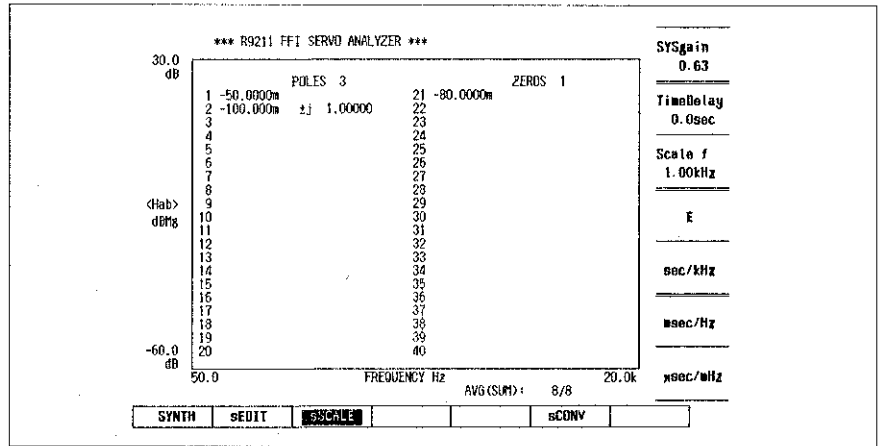


図12-9 シンセシスによる極・ゼロの表

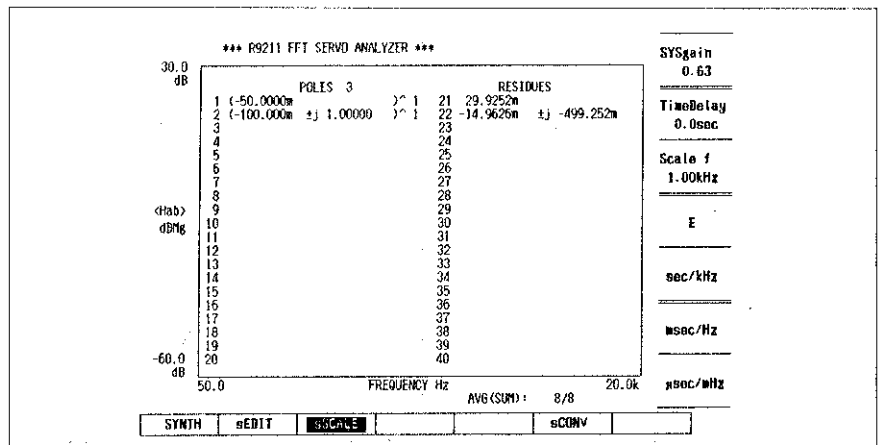


図12-10 シンセシスによる極・留数の表

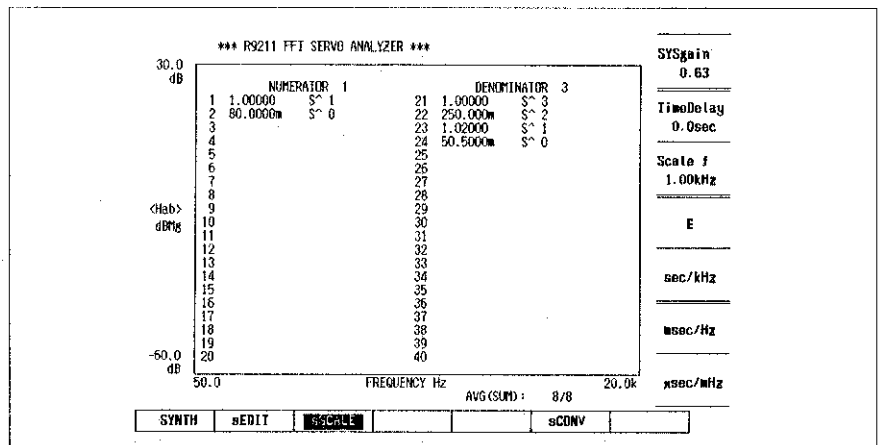
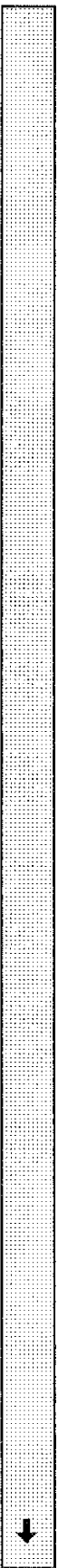


図12-11 シンセシスによる多項式の表



8

シンセシスの極・ゼロの表で計算した周波数応答関数、インパルス応答関数、ステップ応答関数を表示します。

VIEW	⇒	MATH VW	⇒	SYNTH FRF	シンセシスの極・ゼロから計算した周波数応答関数を表示します。
				SYNTH IMPRES	シンセシスの極・ゼロから計算したインパルス応答関数を表示します。
				SYNTH STEPRES	シンセシスの極・ゼロから計算したステップ応答関数を表示します。

シンセシス結果から計算した周波数応答関数、インパルス応答関数、ステップ応答関数の表示例を図12-12～図12-14に示します。ただし対数周波数掃引により周波数応答関数を測定したとき、またはF-Tableを用いて周波数応答関数を測定したときは、インパルス応答関数とステップ応答関数は計算されません。

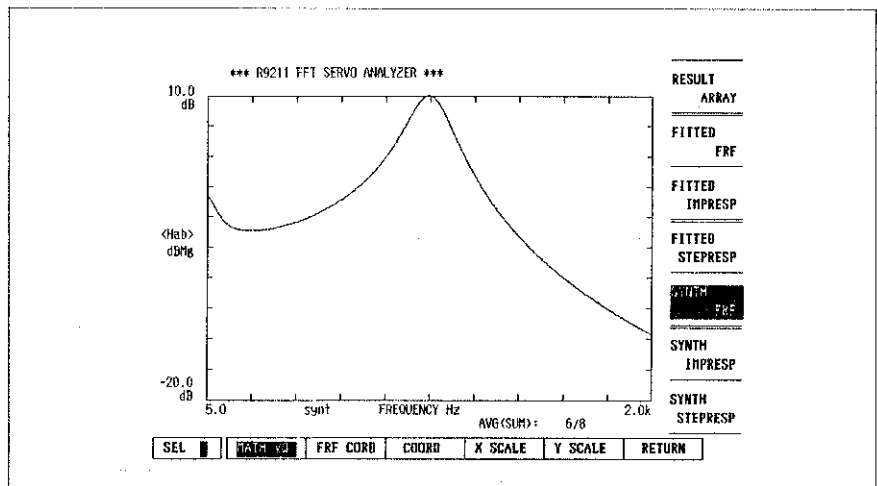


図12-12 シンセシスの極・ゼロから計算した周波数応答関数

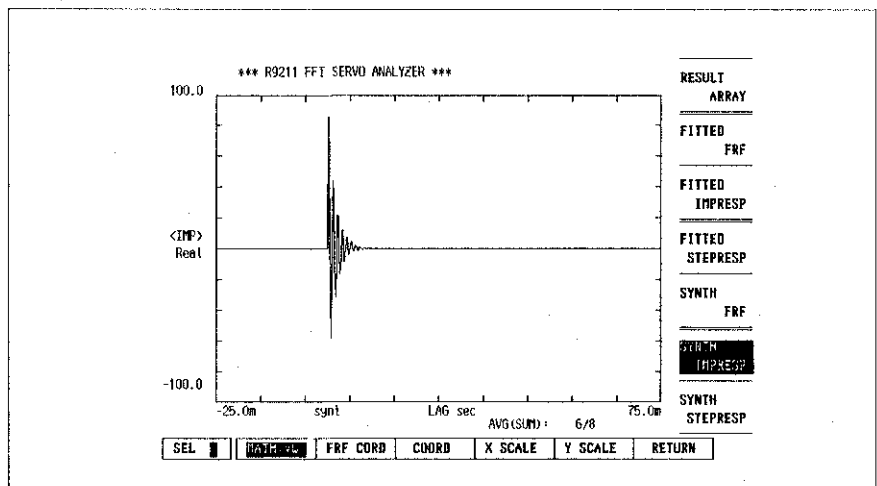


図12-13 シンセシスの極・ゼロから計算したインパルス応答関数



3. シンセシスを使うには

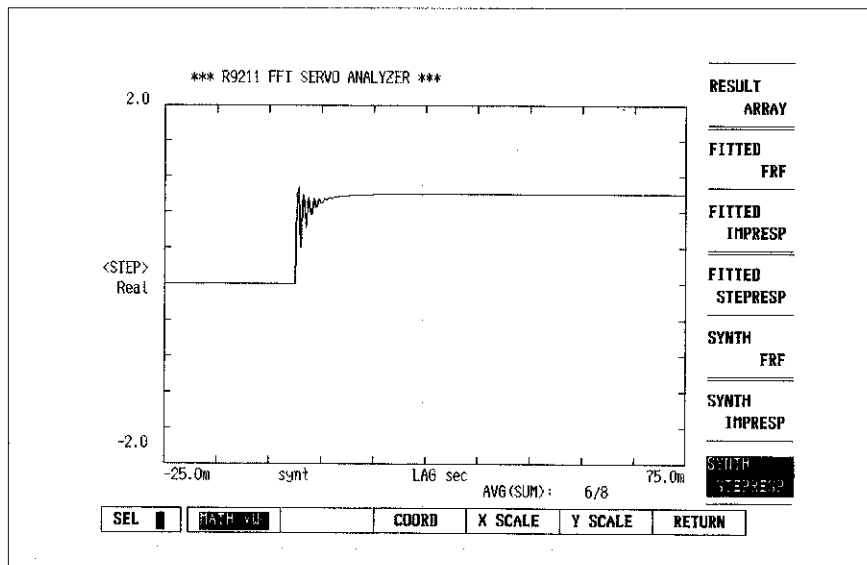
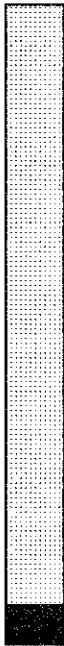


図12-14 シンセシスの極・ゼロから計算したステップ応答関数

## 4. 使用上のノウハウ

### ■カーブフィット、シンセシスにおける計算項目について

SERVO モードでカーブフィットまたはシンセシスを実行したとき、カーブフィットで検出された極・ゼロ、または入力された極・ゼロから計算される項目は、次のとおりです。

表12-1 極・ゼロから計算される項目

SWEEP	周波数応答関数	インパルス応答関数	ステップ応答関数
LIN SIN	○	○	○
LIN MSIN	○	○	○
LOG SIN	○	×	×
LOG MSIN	○	×	×
LIN F-Tab	○	×	×
LOG F-Tab	○	×	×

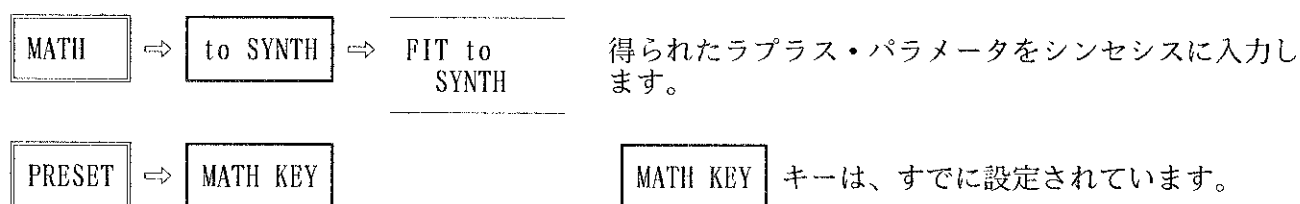
SWEEP を対数周波数掃引か F-Tabに設定してカーブフィットさせたとき、インパルス応答とステップ応答は計算されません。

対数周波数掃引またはF-Tab で求めたラプラス・パラメータからインパルス応答関数もしくはステップ応答関数を求めるには、アナライザをリニア周波数掃引に変更しなければなりません。



この手順を次に示します。

### ■LOG またはF-Tab でのインパルス応答関数とステップ応答関数を求める手順

SERVO モードで対数周波数掃引またはF-Tab で周波数応答関数を測定し、カーブフィットを実行します。



4. 使用上のノウハウ

		⇒ FRF Synth MENU	<b>MATH</b> キーにシンセシスを割り当てます。
<b>SETUP</b>	⇒ <b>SWEEP</b>	⇒ LIN SIN	周波数の定義された範囲で合成するためリニアに変更設定します。
		⇒ LIN MSIN	キーを押しても同様です。
	<b>RANGE</b>	⇒ FREQ RNG *	最高周波数レンジを入力します。 
(ノブ、↑↓、テン・キー+ターミネータ、テン・キー+ENT で周波数レンジを入力)			
		⇒ f RESOLN	全ライン数を入力します。 
		⇒ LINE/SPAN	
フロッピー・データの場合、RECALL DATA OFF にします。			
		<b>OPR</b> をON、 <b>GENERATOR START</b> にします。	
(ノブ、↑↓、テン・キー+ENT でライン数を入力)			
<b>START</b>			アナライザ内部は、スタートによってリニアに変更されるため、
<b>STOP</b>			<b>START</b> キーを押して測定を始めたらすぐに <b>STOP</b> キーを押して停止して下さい。
<b>MATH</b>	⇒ <b>SYNTH</b>	⇒ CREATE SYNTH	リニアに切り換わったところで、シンセシスを実行させます。
<b>VIEW</b>	⇒ <b>MATH VW</b>		シンセシスが終了すると <b>MATH VW</b> キーにより各画面を選択して下さい。
		⇒ SYNTH FRF	周波数応答関数のとき
		⇒ SYNTH IMPRESP	インパルス応答関数のとき
		⇒ SYNTH STEPRESP	ステップ応答関数のとき

**注** 入力された最高周波数と全ライン数から次式によって各応答関数の時間範囲を求めることができます。

$f$ [Hz]: 最高周波数       $n$ : 全ライン数

$$-0.25*(n/f)[\text{sec}] \sim 0.75*(n/f)[\text{sec}]$$

したがって、得られた波形の時間的な拡大、縮小は、最高周波数と全ライン数を調整することで可能となります。

光アクチュエータの周波数応答関数をカーブフィットした後（図12-15）、ラプラス・パラメータをシンセシスに転送してインパルス応答関数とステップ応答関数を計算した例を図12-17 を示します。

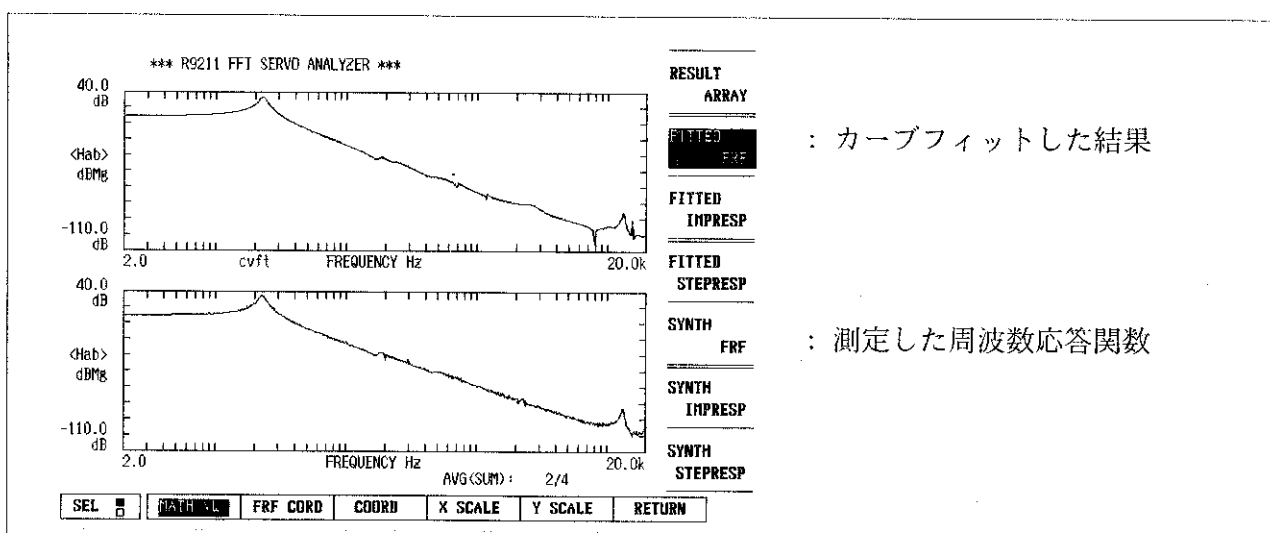


図12-15 測定した周波数応答関数とそれをカーブフィットした結果

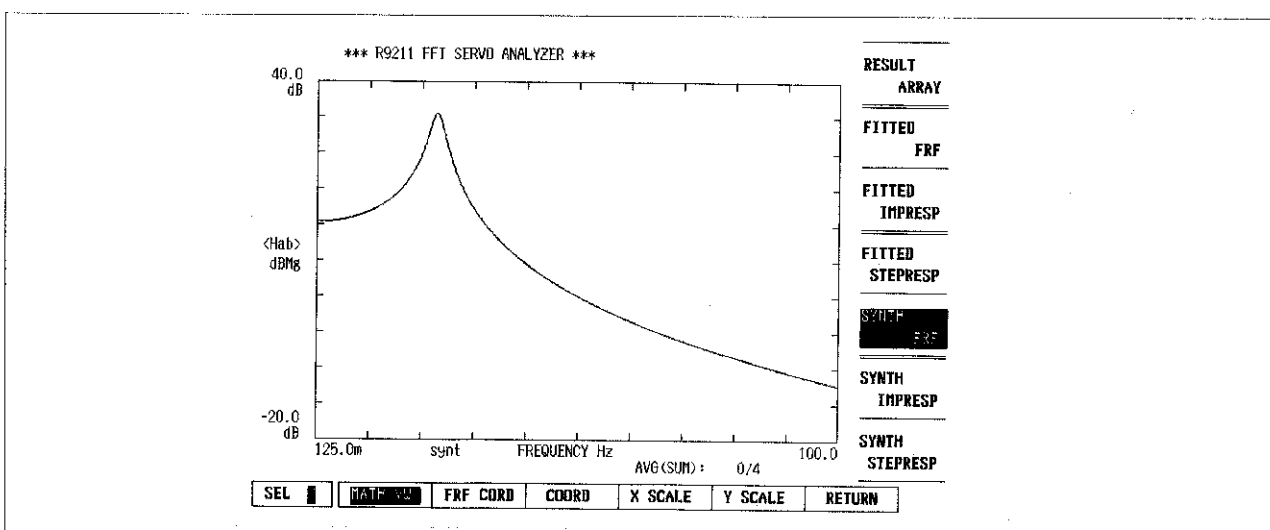


図12-16 カーブフィットで求めた極・ゼロをシンセシスに転送した後、0～100Hz の周波数帯域で計算した周波数応答関数（全ライン数 800）

4. 使用上のノウハウ

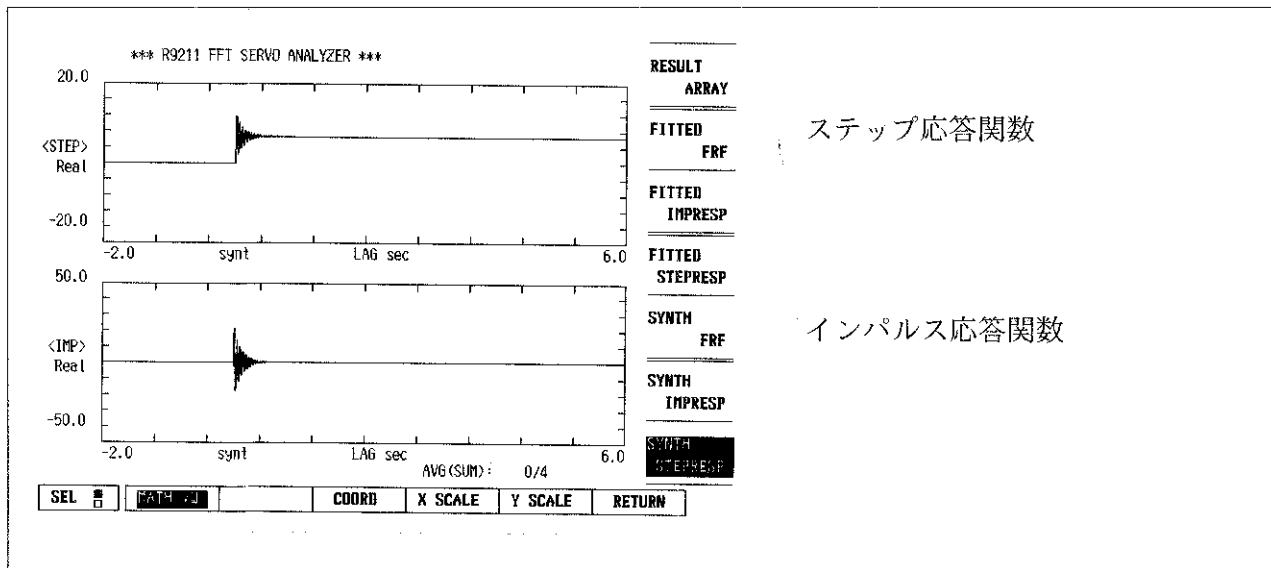


図12-17 シンセシスで計算したインパルス応答関数とステップ応答関数

■インパルス応答関数とステップ応答関数が理論的に計算されない場合

カーブフィット、シンセシスにおいて極の実数部がすべて正の値であるとき、スイープがリニア掃引に設定されていても、インパルス応答関数とステップ応答関数は計算されません。この場合、カーブフィットまたはシンセシスを実行している途中で下記の表示を 0.5秒間します。

CS.mg=IMPulse, STEP responses can't be computed

下の例は極の実数部をすべて正の値で入力して、シンセシスを実行したときの例です。

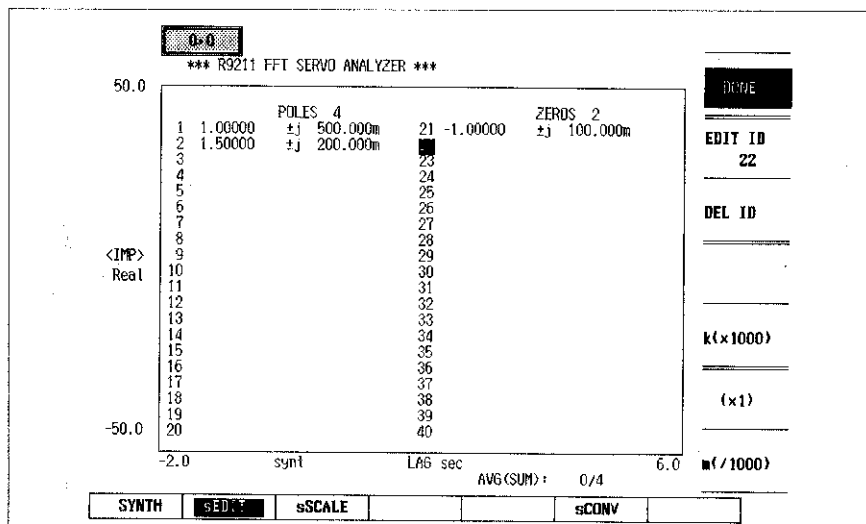


図12-18 極の実数部がすべて正の値の例



## 4. 使用上のノウハウ

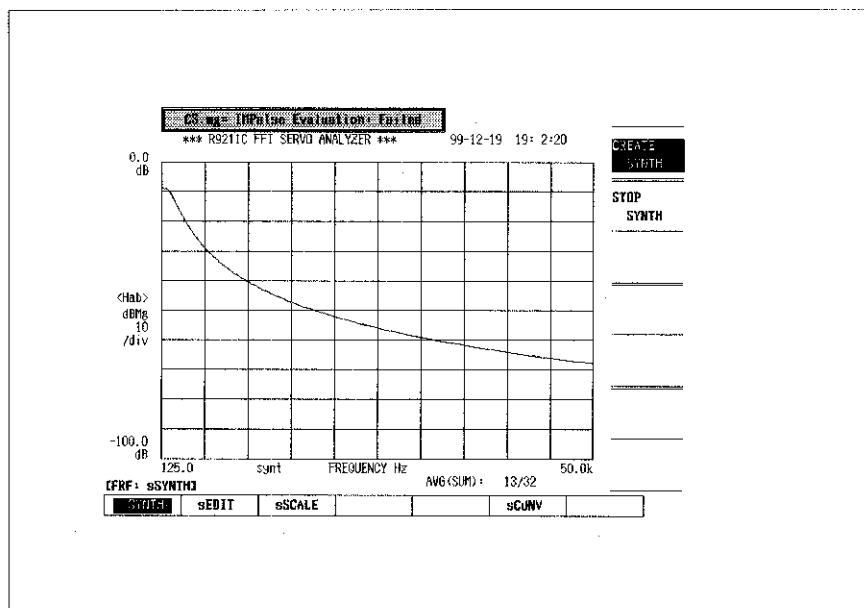


図12-19 シンセシス実行のエラー・メッセージ(1)

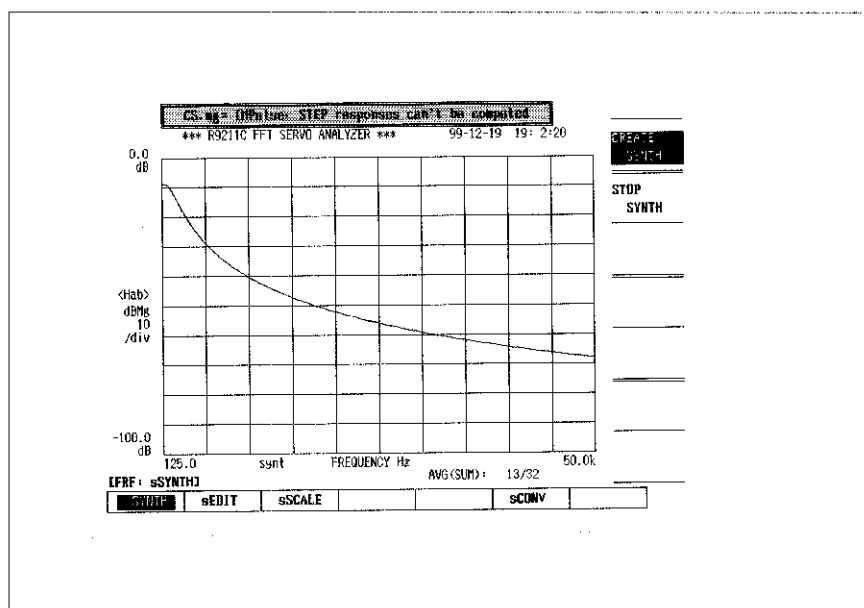


図12-20 シンセシス実行のエラー・メッセージ(2)

### ■フィットさせる帯域内に10個以上の正のピーク値または負のピーク値がある場合

測定周波数応答関数をdBm表示したとき、正のピーク値（共振点）が極、負のピーク値（反共振点）がゼロに対応します。フィットさせる帯域内に10個以上の正のピーク値、または負のピーク値があるとき正確にフィットしません。図12-21 と図12-22 は多くの極・ゼロを持つ周波数応答関数に全帯域でフィットさせようとした例です。

4. 使用上のノウハウ

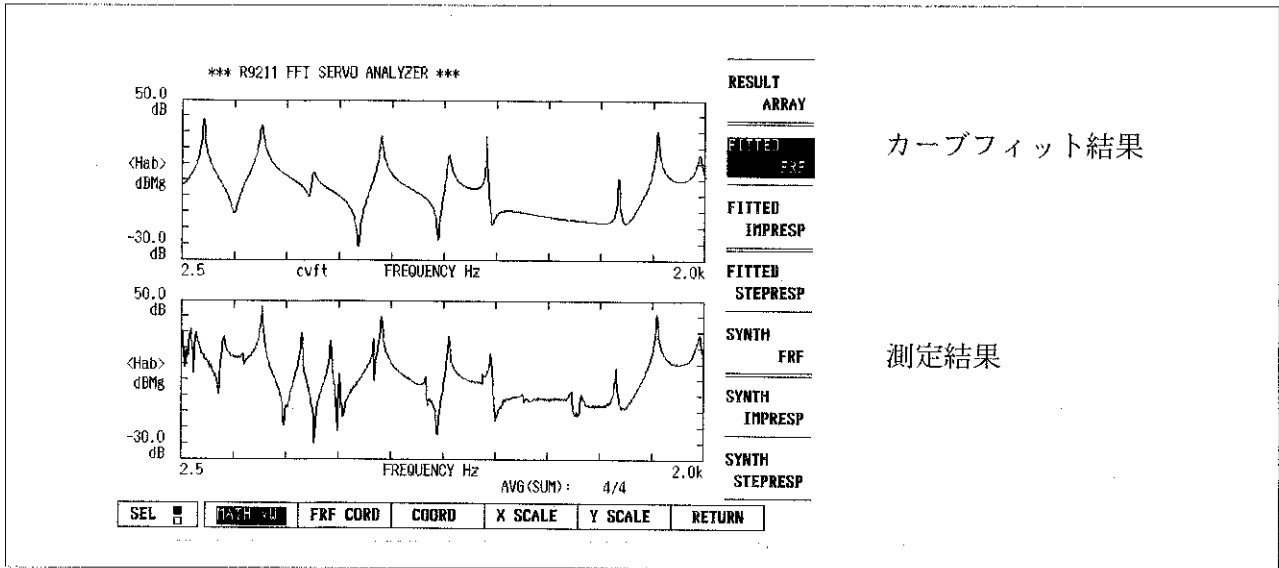


図12-21 測定周波数応答関数に10個以上のピークがある場合

このときは重み付け関数として USR WGT を選択し、フィットさせる帯域内に入る正のピーク値、負のピーク値がともに10個以下になるように、スタート周波数 WGT Fstr、ストップ周波数 WGT Fstp を設定することによってフィットの状態が良くなり、極・ゼロの座標も正確に検出できます。

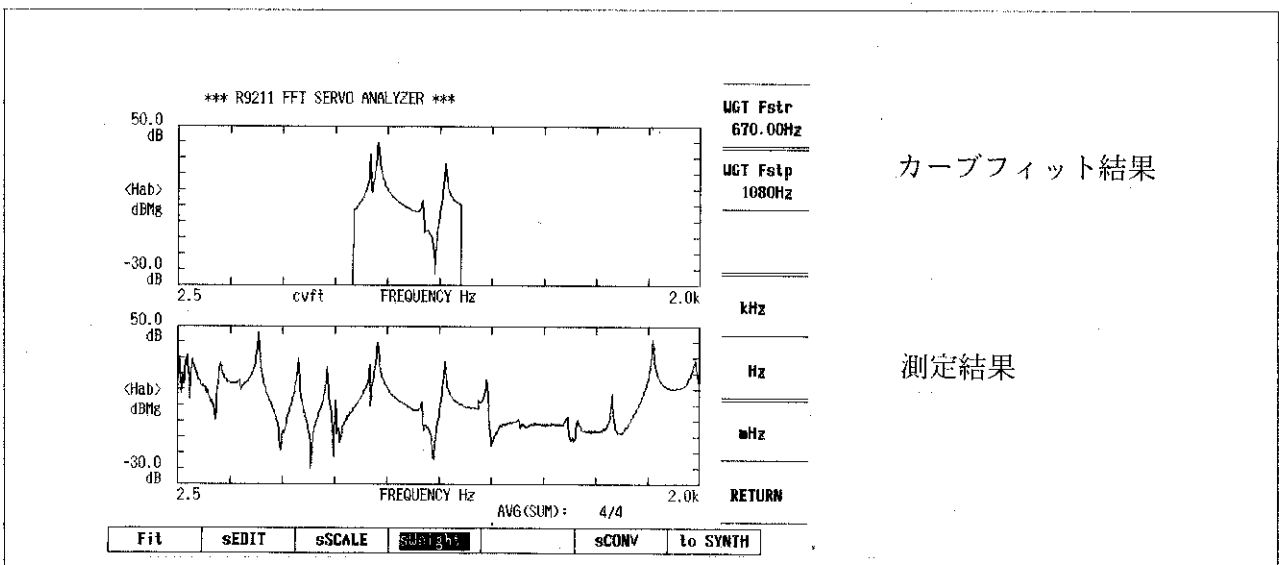


図12-22 USR WGT でヒットさせる範囲のピーク値を減らす場合

## ■低周波側に極・ゼロがあるときのカーブフィットについて

低周波側に極・ゼロがある場合、全帯域（重み付け関数はAUTO WGTまたはUNIF WGT）でフィットさせたときに低周波数側でのフィットが悪く、極・ゼロの座標を正確に検出できません。図12-23は低周波側に2つの極がある例です。

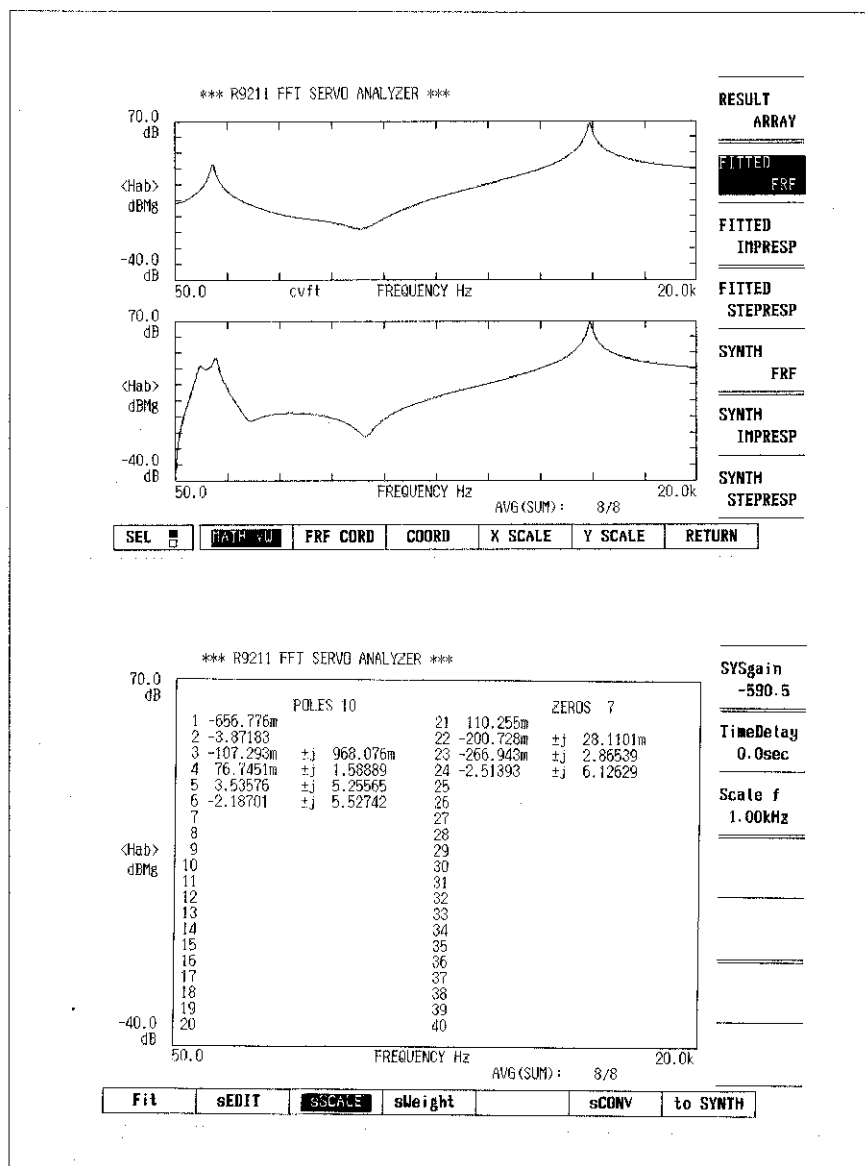


図12-23 低周波側に極・ゼロがあるときのカーブフィット

4. 使用上のノウハウ

このときは重み付け関数として **USR WGT** を選択し、フィットさせる帯域を低周波側に設定することにより、極・ゼロの座標を正確に検出できます。

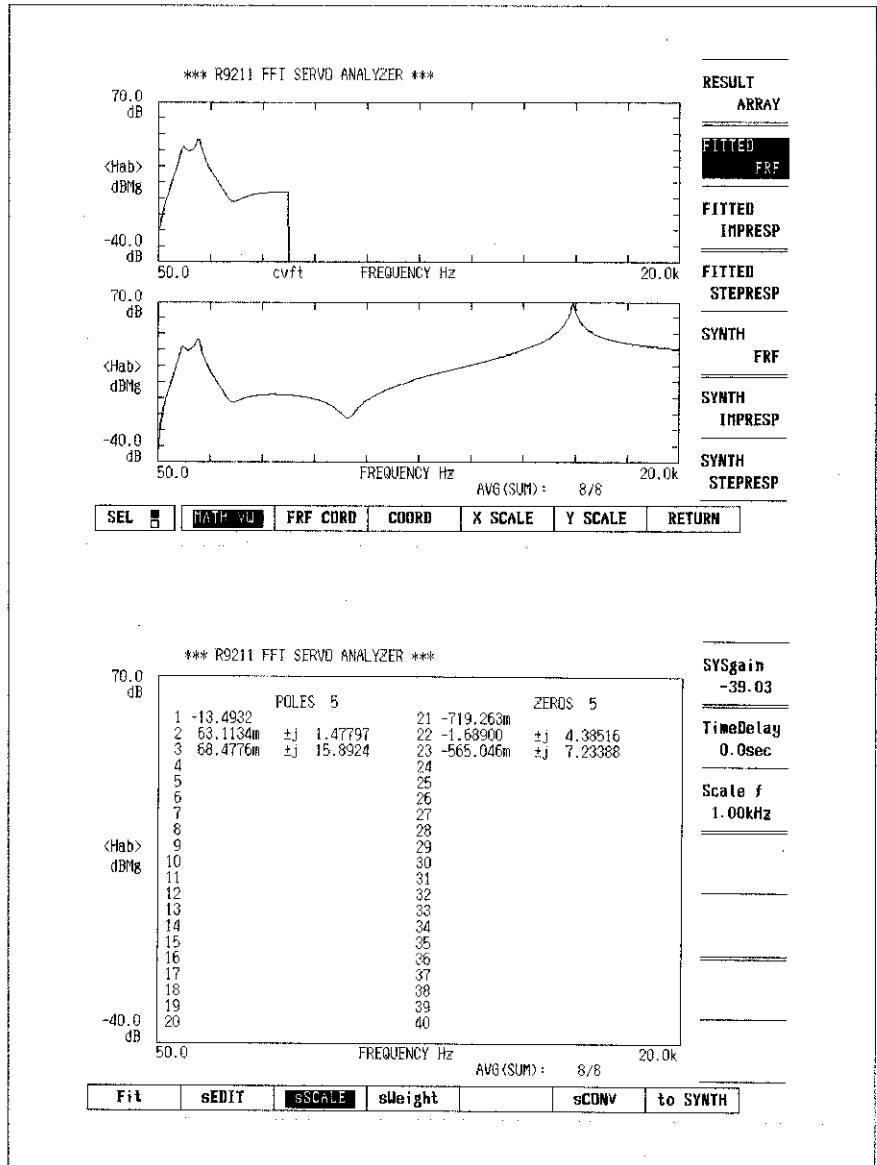


図12-24 カーブフィットさせる帯域をUSR WGT で低周波側に設定

## ■ シンセシス時のアンダフローについて

非常に小さい数のとき、32ビットの浮動小数点ではアンダフローを起こします。シンセシス等では合成周波数応答関数にアンダフローが生じる可能性があります。下にその例を示します。図12-25の上図はシンセシスの入力データで、下図はこの入力データから計算した周波数応答関数をデジタル表示したものです。-380dB 小さくなったところで、アンダフローを起こしています。

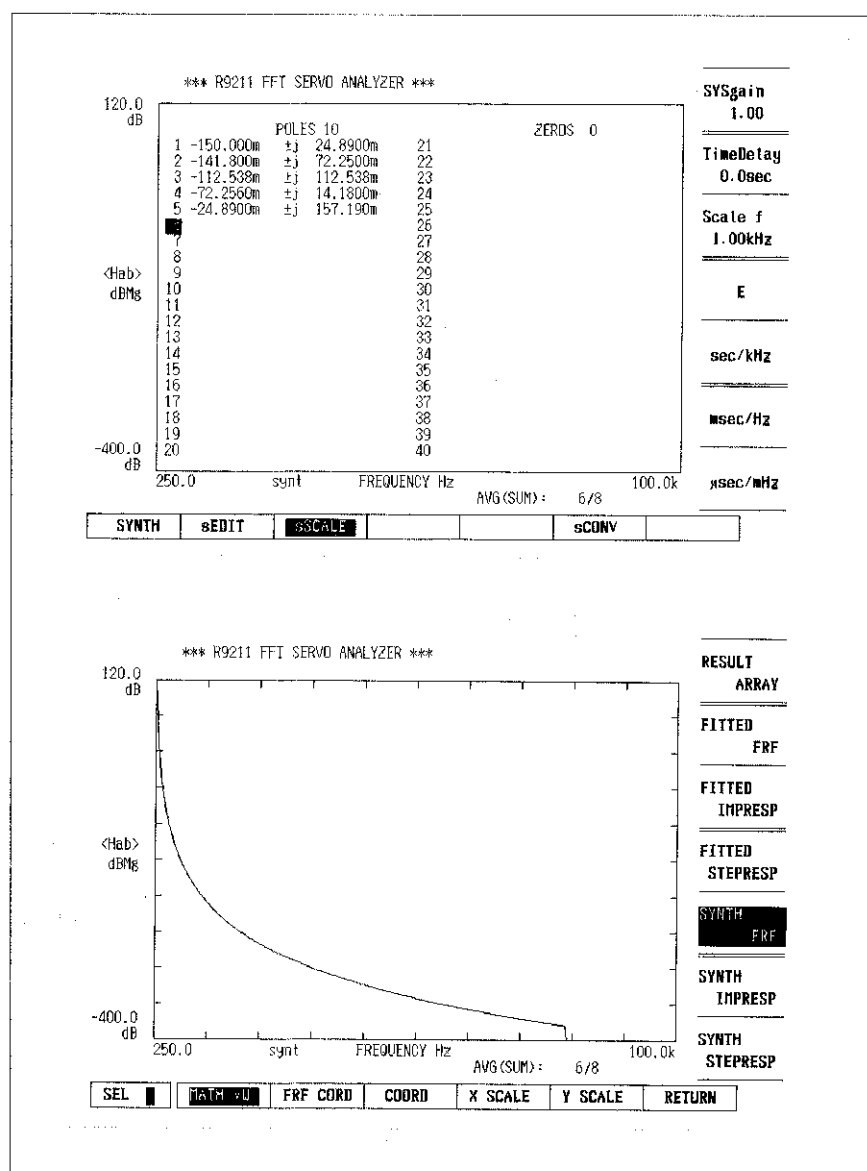


図12-25 シンセシス時のアンダフロー

## 4. 使用上のノウハウ

## ■カーブフィットした結果から計算したインパルス応答関数について

アベレージ・データを演算によって求めるインパルス応答関数は、測定された周波数応答関数の絶対値を逆フーリエ変換することによって計算しています。

例えば 400ラインで解析を行なっている場合、400個のサイン波から擬似的に合成したインパルス信号を入力したときの応答信号を計算しています。

測定周波数帯域を 2倍に設定したとき、すなわち、0~10kHz から 0~20kHz に変えたとき、擬似的なインパルス信号の振幅は変わりませんが、時間幅が1/2 だけ小さくなります。

したがって振幅と時間幅との積が1/2 のインパルス信号が供給されるので、インパルス応答信号の振幅は1/2 だけ小さいものになります。すなわち、アベレージング・データにおいて計算されるインパルス応答関数の振幅は、測定された周波数範囲に反比例して相対的に変化します。

カーブフィット／シンセシスにおけるインパルス応答関数は、時間幅が 0秒、振幅が無限大、時間幅と振幅との積が $(\frac{1}{2\pi})^2$  [V sec] の理想的なインパルス信号を与えたときの応答信号を、ラプラス・パラメータから計算しています。

したがって、ここで計算されるインパルス応答関数の振幅は、測定された周波数帯域に応じて変化するということはありません。

以下にアベレージング・データから計算したインパルス応答関数と、カーブフィットした結果から計算したインパルス応答関数を示します。

## ● アベレーシング・データから計算したインパルス応答関数

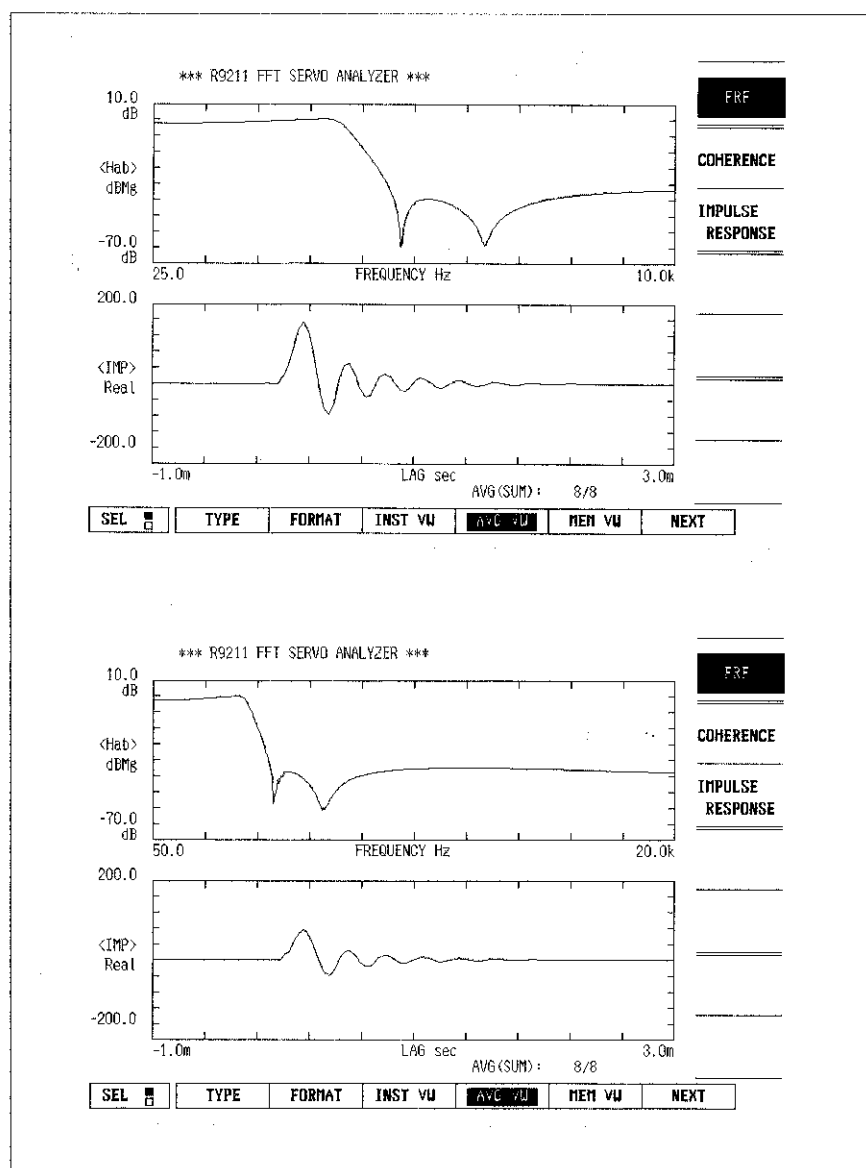


図12-26 アベレーシング・データから計算したインパルス応答関数

4. 使用上のノウハウ

●カーブフィットした結果から計算したインパルス応答関数

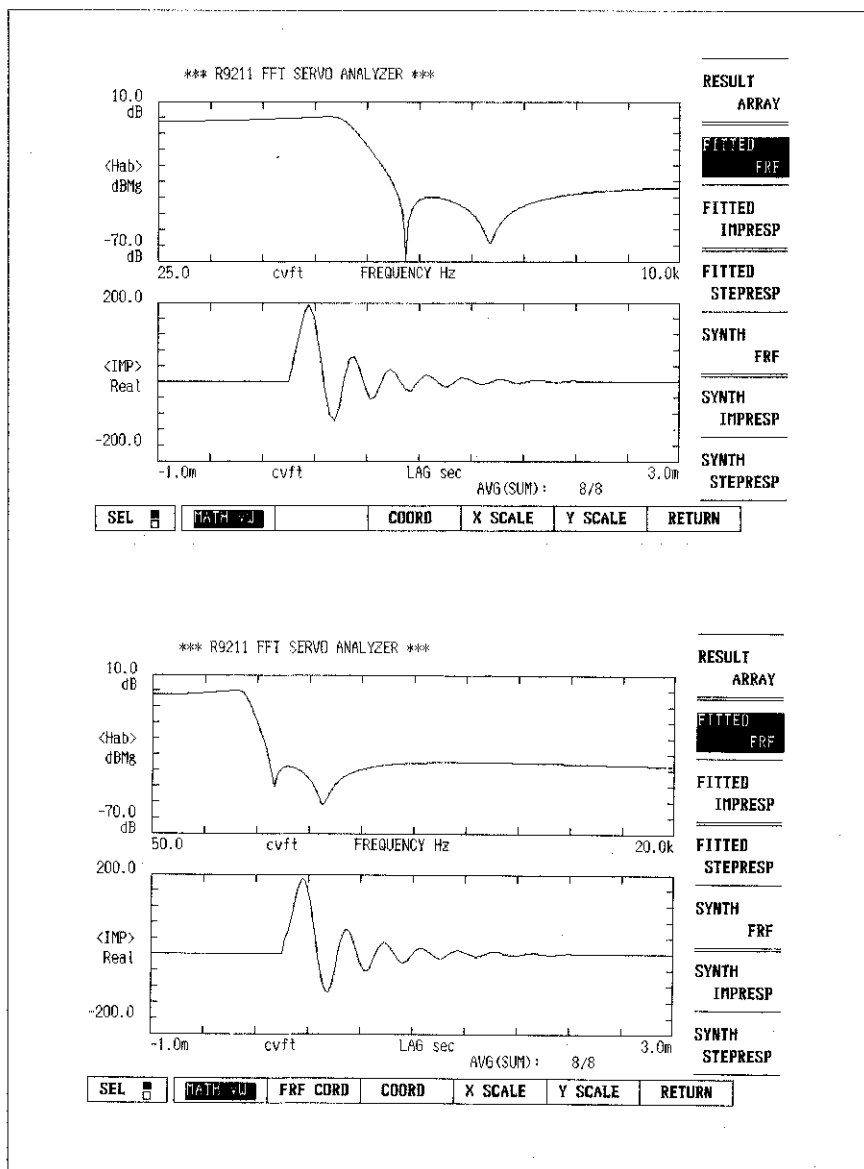


図12-27 カーブフィットした結果から計算したインパルス応答関数




## ■ シンセシス機能とサーボ機能による周波数応答関数の比較

シンセシス機能によって計算した周波数応答関数と、サーボ機能によって測定した周波数応答関数とを比較する方法を示します。さらに 2 つの周波数応答関数の商を計算した後、ある周波数（この例では1kHz）でのデシベル値を0dB として比較する方法を示します。


- (1) シンセシス機能によって計算した周波数応答関数と、サーボ機能によって測定した周波数応答関数を表示させて下さい。
- (2) MATH機能を選択して下さい。

PRESET ⇒ MATH MENU

- (3) VIEW ⇒ SEL  を押して、シンセシス機能によって計算した周波数応答関数を選択して下さい（図12-28 参照）。

- (4) (3)で選択した周波数応答関数を被演算配列として指定して下さい。

MATH ⇒ f MATH ⇒ MATH SEL ⇒ OPERAND

- (5) VIEW ⇒ SEL  を押して、サーボ機能によって測定した周波数応答関数を選択して下さい（図12-29 参照）。

- (6) 演算の種類（割算）を指定して下さい。

MATH ⇒ f MATH ⇒ ALGEBRA  
⇒ X/Y ⇒ RETURN

- (7) (5)で選択した周波数応答関数を被演算配列として指定して下さい。

MATH SEL ⇒ 1st OPRTR

- (8) 演算を実行して下さい。

DO MATH

(3)で指定した被演算配列をX、(5)で指定した被演算配列をY とおくと、X/Y が計算されます。

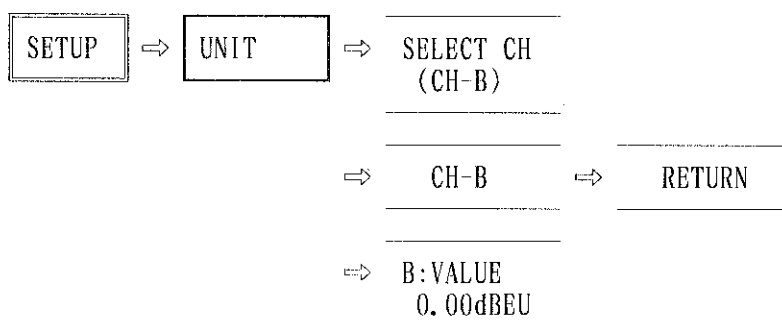
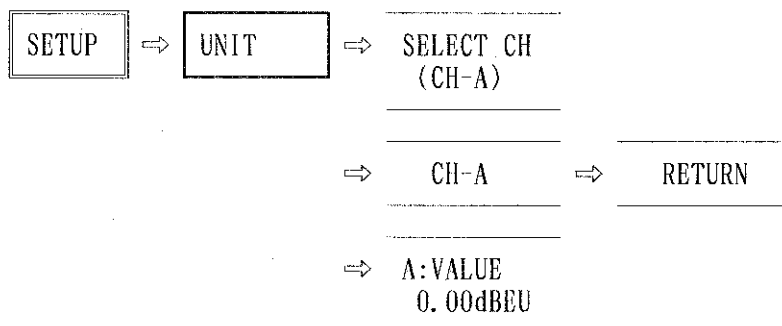
- (9) 演算結果を表示して下さい（図12-30 参照）。

VIEW ⇒ MATH VW ⇒ RESULT ARRAY

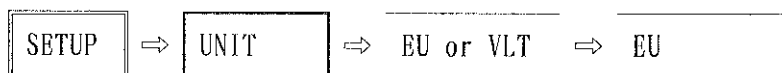
演算結果において、1kHzでの値を0dB とするときにはさらに次のように操作して下さい。

## 4. 使用上のノウハウ

- (10) “A:VALUE” の値、“B:VALUE” の値を、ともに0(dBEU) に設定しておいて下さい。



- (11) 工学単位“EU”（エンジニアリング・ユニット）を選択して下さい。



- (12) 表示されている演算結果にマーカを表示させ、1kHzでのデシベル値を読み取って下さい。
- (13) (11)で読み取ったデシベル値が0dB でないとき、“B:VALUE” の値を書き換えて下さい。

変更前の1kHzでのデシベル値が $\beta$  (dBEU)のとき、“B:VALUE” に $-\beta$  (dBEU)という値を設定して下さい。このとき、1kHzでのデシベル値が0dB になります。

例えば図12-31 に変更前の状態を示します。1kHzでのデシベル値は $\beta = 0.16185$  (dBEU) になっています。このとき、図12-32 に示すように、“B:VALUE” の値を $-0.16185$  (dBEU)に設定することによって、1kHzでのデシベル値が0dB になります。

## 4. 使用上のノウハウ

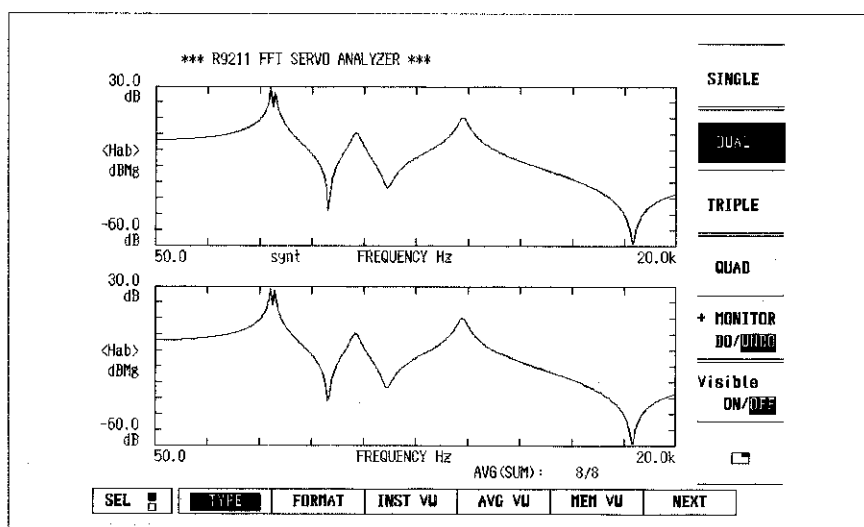


図12-28 シンセシス機能によって計算した周波数応答関数

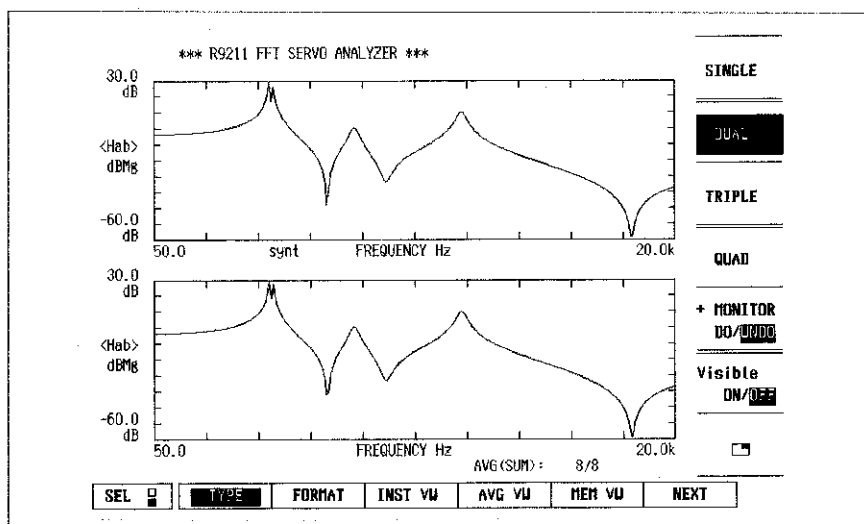


図12-29 サーボ機能によって測定した周波数応答関数

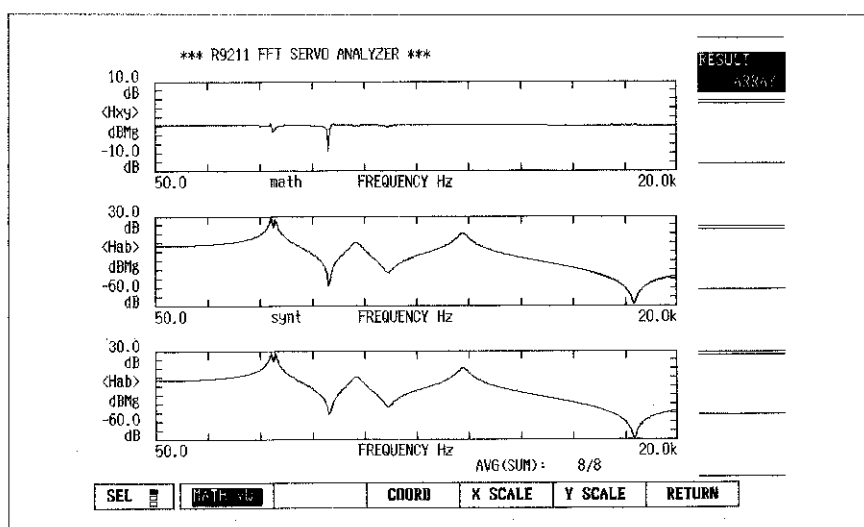


図12-30 X/Y の演算による比較

4. 使用上のノウハウ

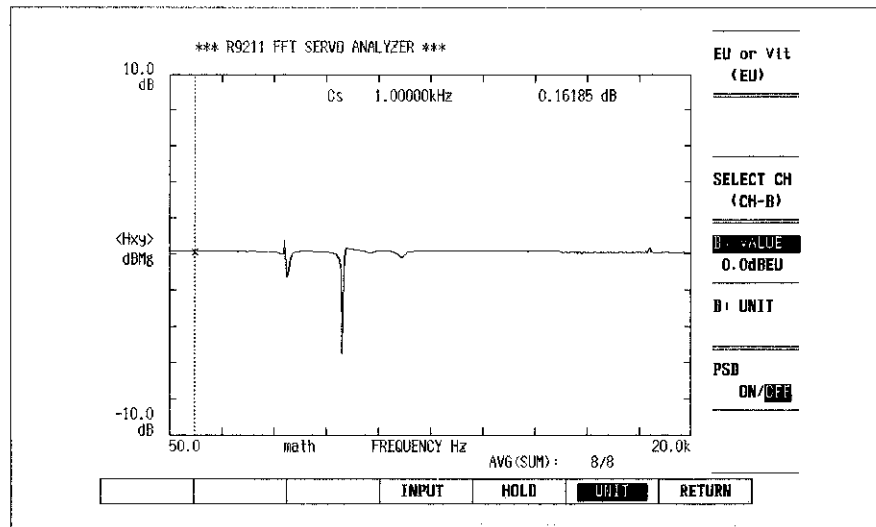


図12-31 工学単位による表示

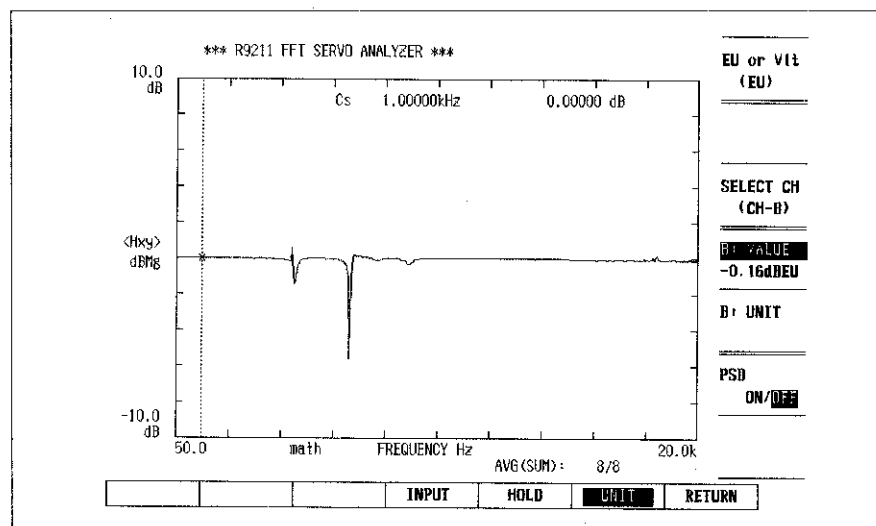


図12-32 1kHzを0dB としたときの表示

## ■ラプラス・パラメータの評価方法

電氣的デバイスまたは構造物の周波数応答関数のラプラス・パラメータ（極・ゼロ）を評価するときは、例えば図12-33 に示すフローチャートで行なって下さい。

これはメジャーメント・タイムが“SHORT” と“LONG”の多重正弦波信号でデバイスの周波数応答関数を測定し、それぞれの周波数応答関数に対してカーブフィットをかけます。メジャーメント・タイムを“SHORT” と“LONG”で測ったときで測定品質が約 3倍違いますが、ほぼ同じ値の極・ゼロが抽出されれば信頼できます。

2つのカーブフィットの結果が異なるときは、デバイスに供給する電圧を変えるか、またはカーブフィットのとき、重み付け関数を“USR WGT”に設定し、フィットさせる周波数帯域を狭くしてカーブフィットをかけて下さい。

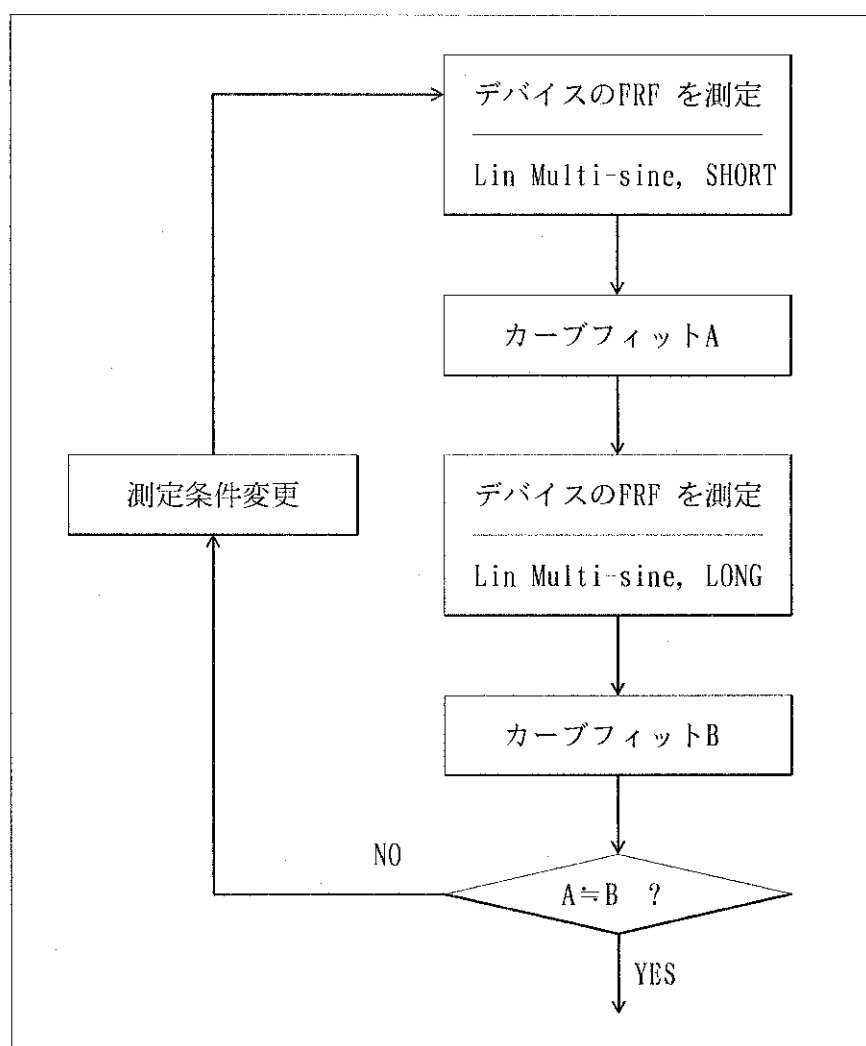


図12-33 ラプラス・パラメータ評価のフロー

4. 使用上のノウハウ

次にある構造物の周波数応答関数を測定し、それに対してカーブフィットをかけた結果を示します。カーブフィットをかけるとき、重み付け関数を“USR WGT”とし、フィット帯域を 400Hz~600Hz に設定しています。  
 虚数部が 400Hz~600Hz の極・ゼロの座標のばらつきは±15%以内にあり、信頼できる値になっています。

メジャーメント・タイム : SHORT (低品質)

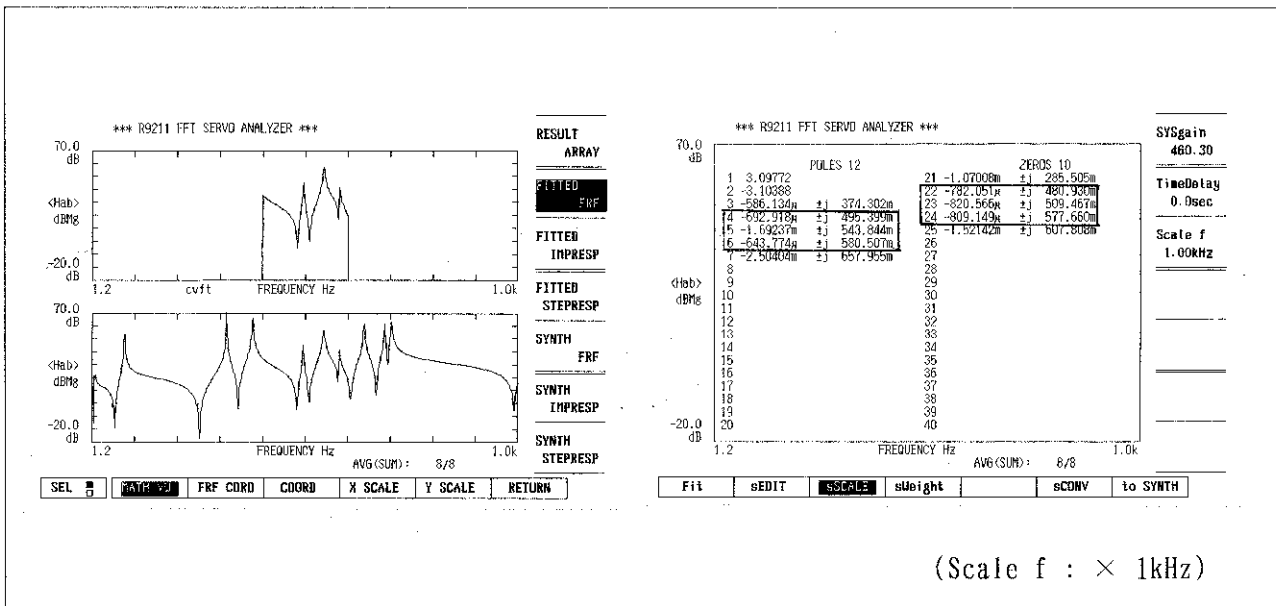


図12-34 メジャーメント・タイムがSHORT の周波数応答関数にカーブフィット

メジャーメント・タイム : LONG (高品質)

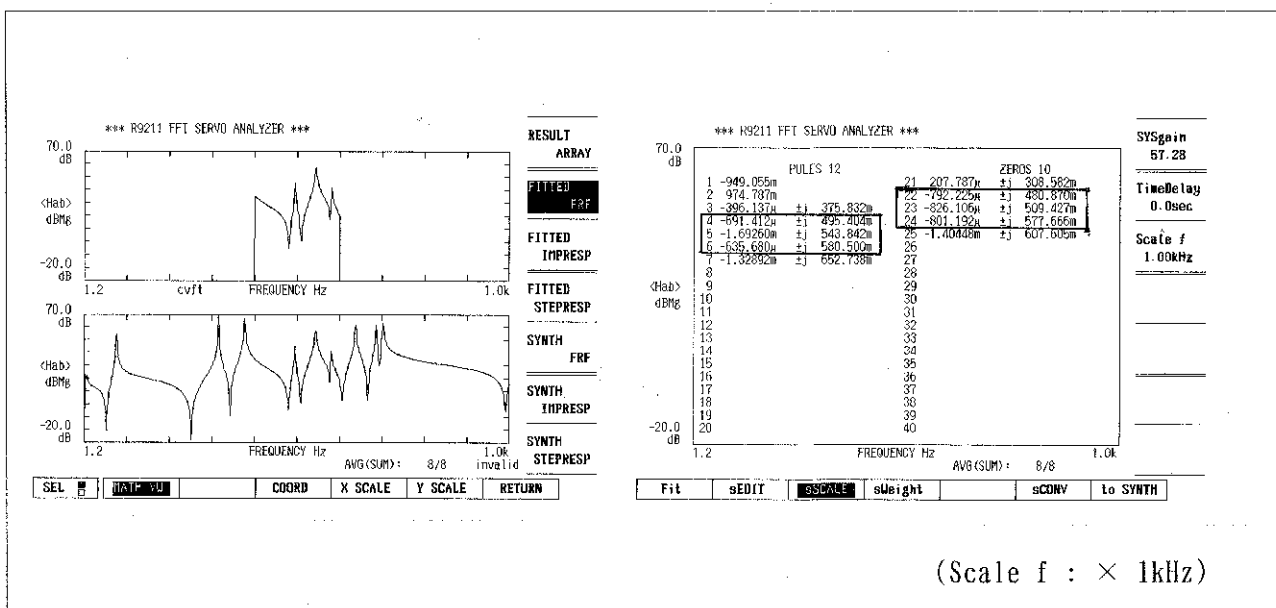


図12-35 メジャーメント・タイムがLONGの周波数応答関数にカーブフィット

■カーブフィット結果から理想とする周波数応答関数を抽出する方法

カーブフィットさせた結果、12kHz 近辺に共振周波数が検出されたとします(図12-36 参照)。この共振周波数のないデバイスを設計したいとき、理想的とする周波数応答関数を抽出する 2つの方法について説明します。

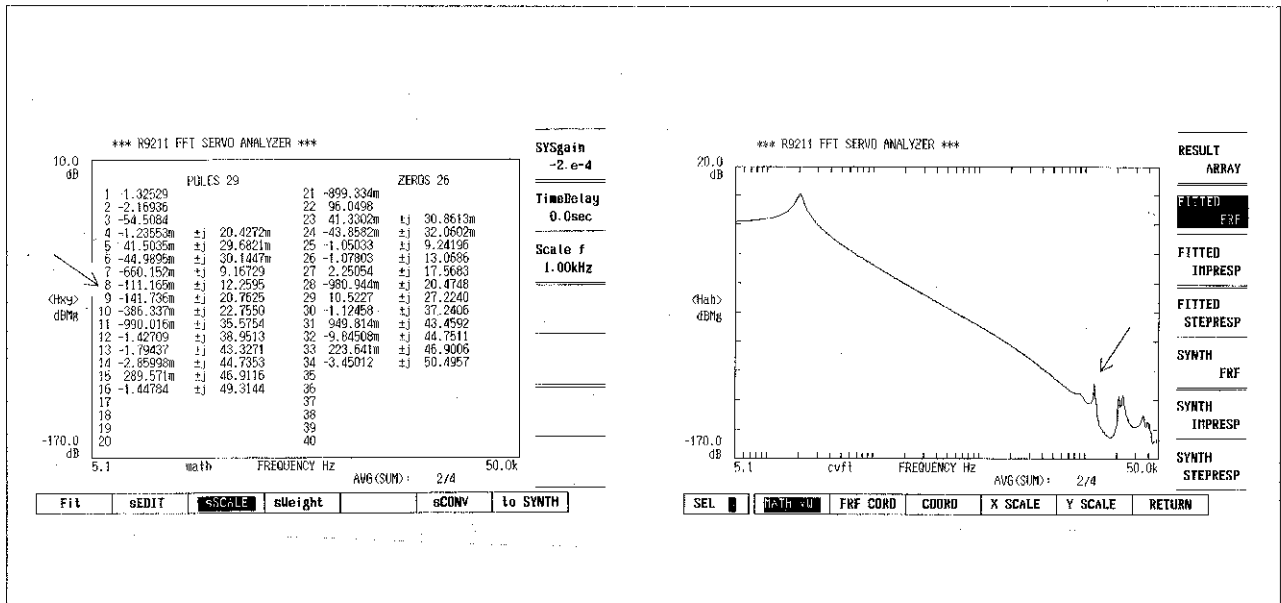
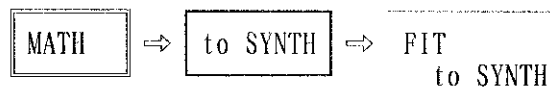


図12-36 極・ゼロ変更前の周波数応答関数

初めにカーブフィットによって求めた極・ゼロをシンセシスに移して下さい。



次に(1)または(2)に示す方法で理想とする周波数応答関数を抽出して下さい。

- (1) 共振周波数または反共振周波数に対応する極・ゼロを除去します。いま12kHzの近辺の共振周波数を除去したいので、虚数部が12kHzの8番の極を除去する代わりに、35番に同じ座標のゼロを追加します。このとき、低周波側での利得をカーブフィット結果と同じくするため、SYSgainの値を調整しておいて下さい(表12-2の②)。表12-2 にSYSgain の調整方法を示します。

4. 使用上のノウハウ

表12-2 SYSgainの調整方法

		SYSgain の値を調整する方法
①	実数の極を除去 (実数のゼロを追加)	極 (ゼロ) の絶対値で割る。
②	複素数の極を除去 (複素数のゼロを追加)	極 (ゼロ) の絶対値の 2乗で割る。
③	実数のゼロを除去 (実数の極を追加)	ゼロ (極) の絶対値を掛ける。
④	複素数のゼロを除去 (複素数の極を追加)	ゼロ (極) の絶対値の 2乗を掛ける。

追加するゼロの絶対値の 2乗( $0.111165^2 + 12.2595^2$ ) が 150なので、SYSgain  $-2E-4$  を150 で割って、 $-1.3E-6$  にしておきました。図12-37 にエディット表とシンセシスをかけて計算した周波数応答関数を示します。

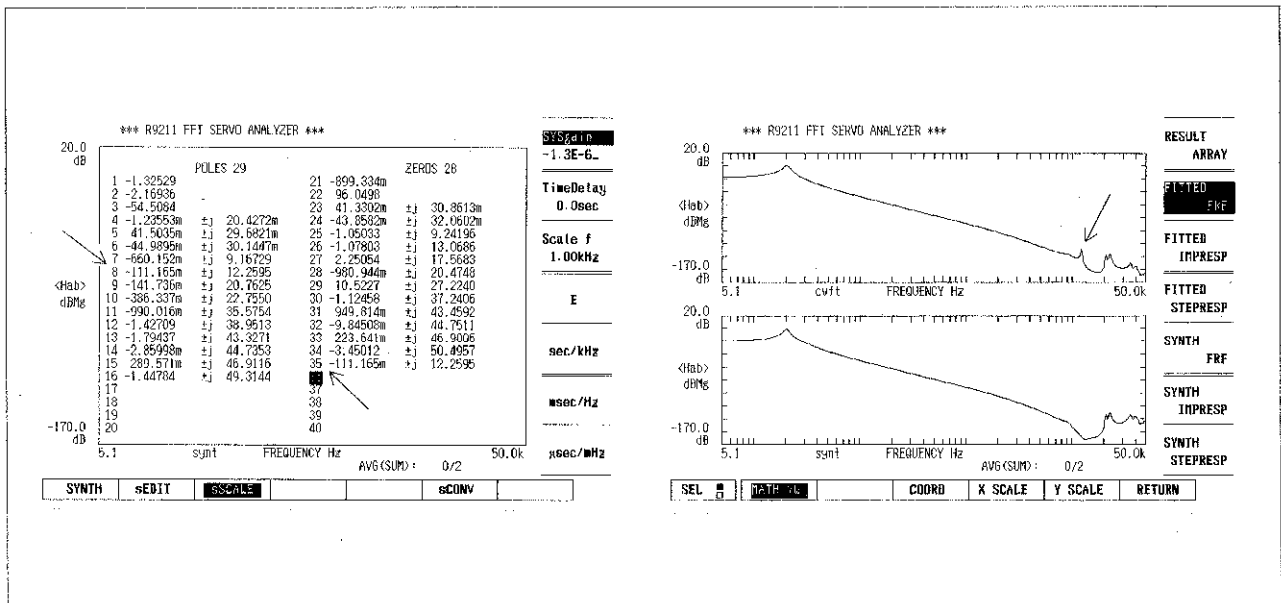


図12-37 複素数のゼロを追加してピーク値を小さくする場合



ADVICE

互いに共役な極P, P\* を除去する場合、P が十分大きい値であるとき、低周波側では次のように近似できます。

$$T(s) = \text{SYSgain} \times \frac{(s-z_1) \dots (s-z_n)}{(s-p_1) \dots (s-p_m) \times (s-P)(s-P^*)}$$

$$\approx \frac{\text{SYSgain}}{P \cdot P^*} \times \frac{(s-z_1) \dots (s-z_n)}{(s-p_1) \dots (s-p_m)}$$

$$= \text{SYSgain}' \times \frac{(s-z_1) \dots (s-z_n)}{(s-p_1) \dots (s-p_m)}$$

- (2) 共振周波数または反共振周波数に対応する極・ゼロのダンピング定数を大きくします。  
 共振周波数または反共振周波数に対応する極・ゼロのダンピング定数（実数部）の絶対値を大きくすることによって、ピーク値を小さくすることができます。図12-38 に 8番の極の実数部を10倍大きくして共振周波数のピーク値を小さくした例を示します。

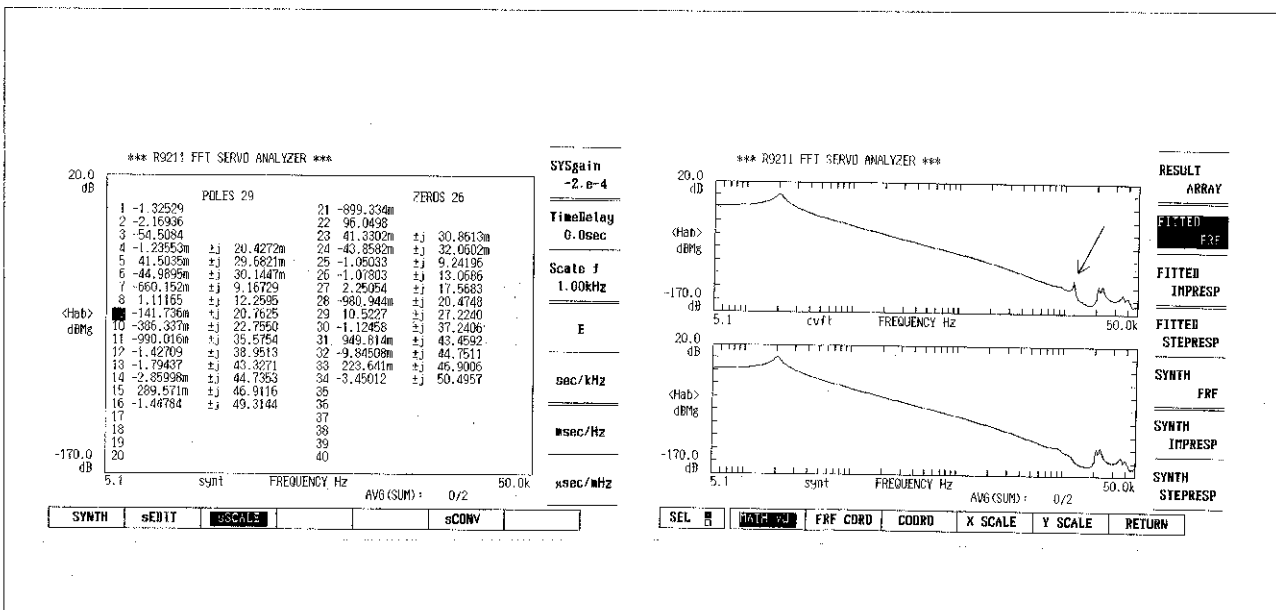


図12-38 極のダンピング定数の絶対値を大きくしてピーク値を小さくする場合

*MEMO* 

---

## CHAPTER 13

## コンパレータ機能 (GO/NOGO) の使い方 (R9211Cのみ)

この章では、指定の範囲で比較するテーブル・モードと、基準測定データと比較するリファレンス・モードについて説明します。

---

### 13章 目次

1. 概要	13-2
テーブル・モード	13-2
リファレンス・モード	13-3
2. 操作方法	13-4
テーブル・モードの操作方法	13-4
リファレンス・モードの操作方法	13-12
3. コンパレータ判定結果の出力	13-14
外部出力例 (GO→NOGO→NOGO→GOとなったとき)	13-15

---

# 1. 概要

コンパレータ機能は、“周波数領域の測定データ”に対して基準値と比較し、指定された条件を満たすかどうかを判定します。

比較する方法は、テーブル・モードとリファレンス・モードの2つの方法があります。

またコンパレータ機能の判定結果の信号をデジタルI/Oのコネクタから出力することができます。

## ■ テーブル・モード

比較周波数範囲（表示横軸範囲）と比較データ範囲（表示縦軸範囲）を指定して、測定データと比較します。

図13-1にテーブル・モードの例を示します。

この例では、35kHzから85kHzの間のスペクトラムの極大値が-65dBV以下のときに、PASS(GO)とします。

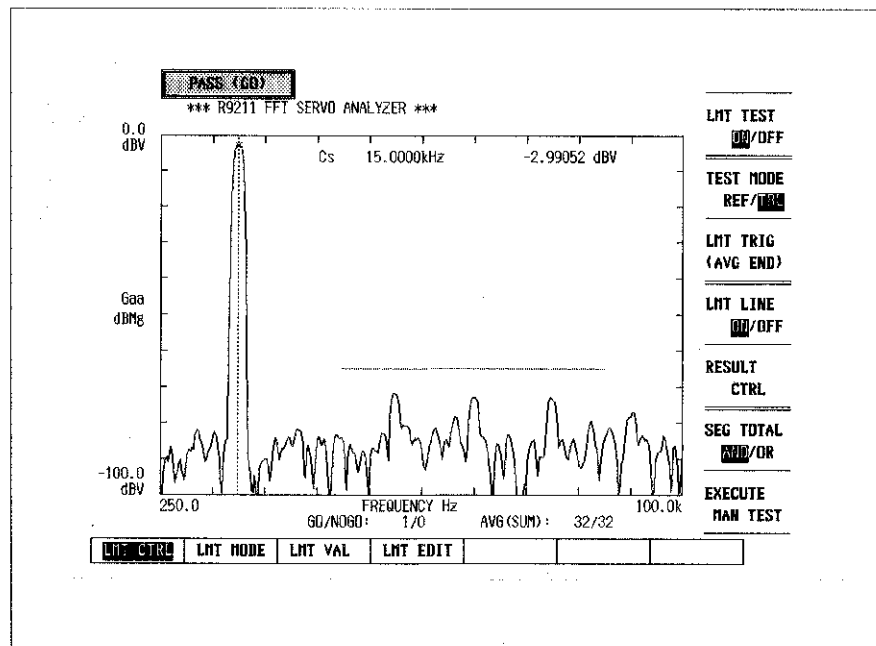


図13-1 テーブル・モードの例

**注** 比較範囲を指定する X軸START X、DELTA X の単位はHzですが、Y軸START Y、DELTA Y の単位は表示方法によって変わります。

## ■リファレンス・モード

基準測定データと測定データを比較します。  
 基準測定データは、あらかじめメモリに記憶させて下さい(SAVE1)。  
 図13-2の例では、一度測定したデータを基準にして(メモリにストア)、  
 10kHz から60kHz の間で、±20dBの範囲に入ったものをPASS(GO)とし  
 ます。

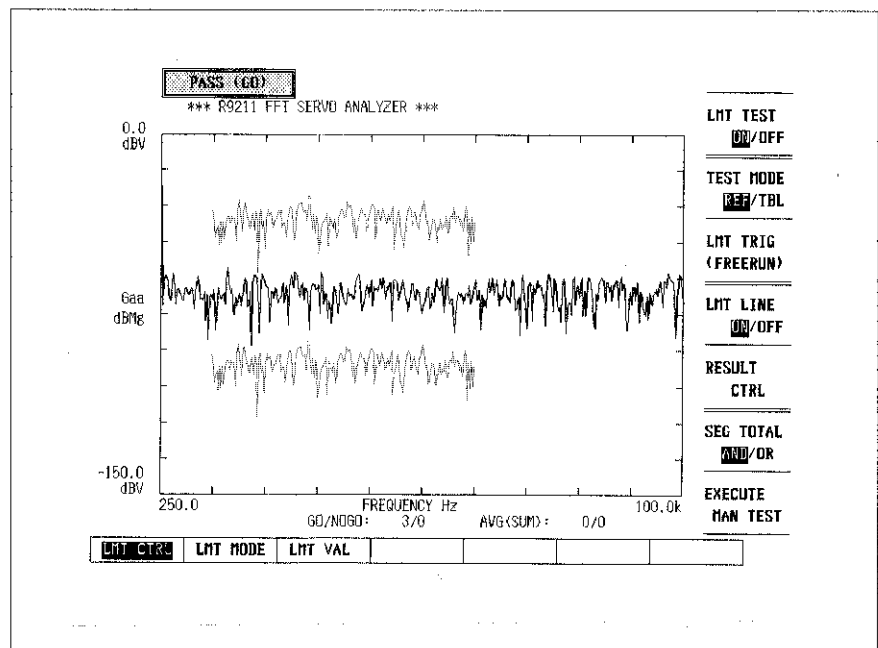


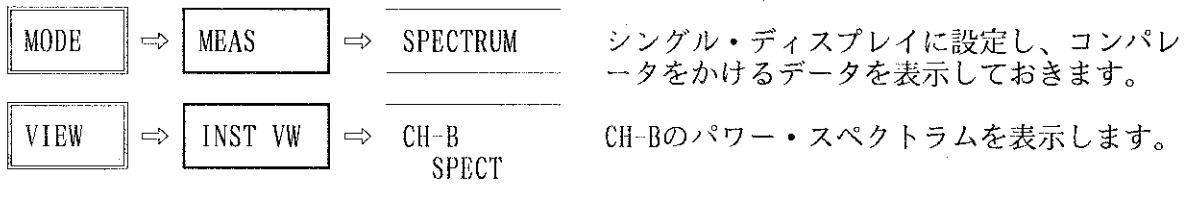
図13-2 リファレンス・モードの上下限比較

## 2. 操作方法

### ■テーブル・モードの操作方法

測定モードをSPECTRUMに設定し、パワー・スペクトラムに対してコンパレータをかける例を示します。

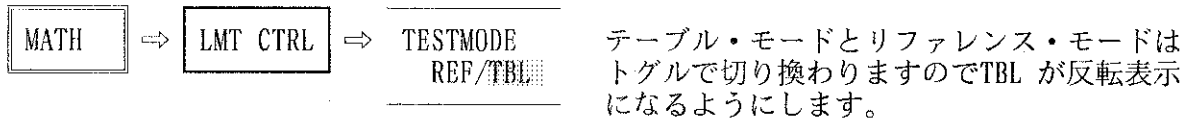
**1** コンパレータをかける測定データを選択します。



**2** コンパレータ機能を選択します。



**3** テーブル・モードを選択します。



**4** コンパレータ・テーブルを表示します。

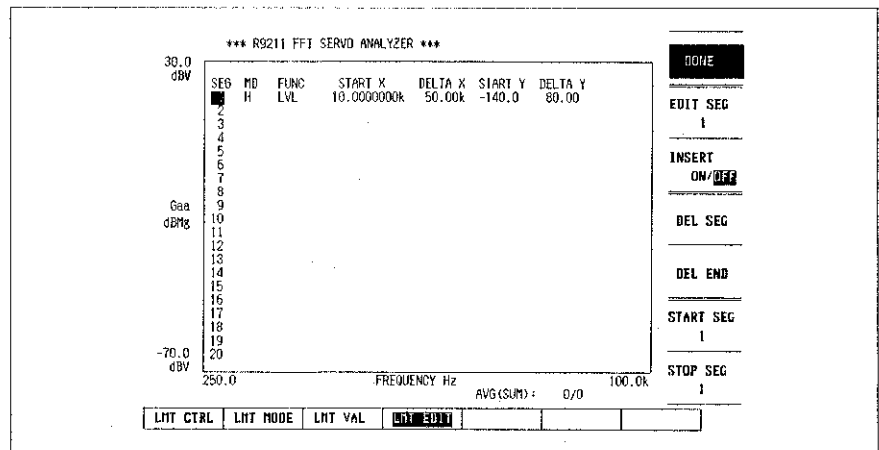
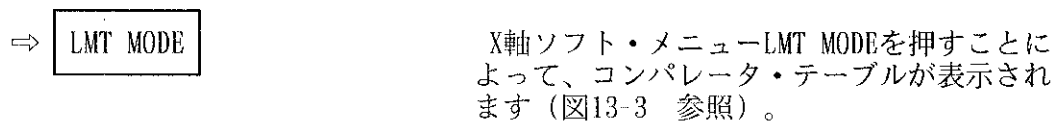


図13-3 コンパレータ・テーブル

コンパレータ・テーブルでは比較モード(MD:HIGH, LOW, HIGH/LOWの中から選択)、比較するもの(FUNC:LEVEL, PEAK, OVERALの中から選択)、比較範囲(START X, DELTA X)、比較レベル(START Y, DELTA Y)を入力することができます。

**5** コンパレータ・テーブルを編集します(判定方法)。

LMT MODE	⇒	HIGH	上限比較 指定した値以下のときにパスとしたいときに選択します。
		LOW	下限比較 指定した値以上のときにパスとしたいときに選択します。
		HIGH/LOW	上下限比較 指定した範囲内にあるときにパスとしたいときに選択します。
		LEVEL	全データを比較 指定した帯域内の全データを比較対象とするときに選択します。
		PEAK	ピーク値を比較 指定した帯域内のピーク値を比較対象とするときに選択します。
		OVERAL	オーバオール値を比較 指定した帯域内のオーバオール値を比較対象とするときに選択します。

●上限比較(HIGH)

上限を越えるものがあつたらFAIL(NOGO)とし、すべて上限以下だったらPASS(GO)とします。  
 比較するものとしてLEVELを選択したときは比較する周波数帯域内ですべてのデータが(START X, START Y)と(START X + DELTA X, START Y + DELTA Y)とを結ぶ直線を越えないかどうか判断します。

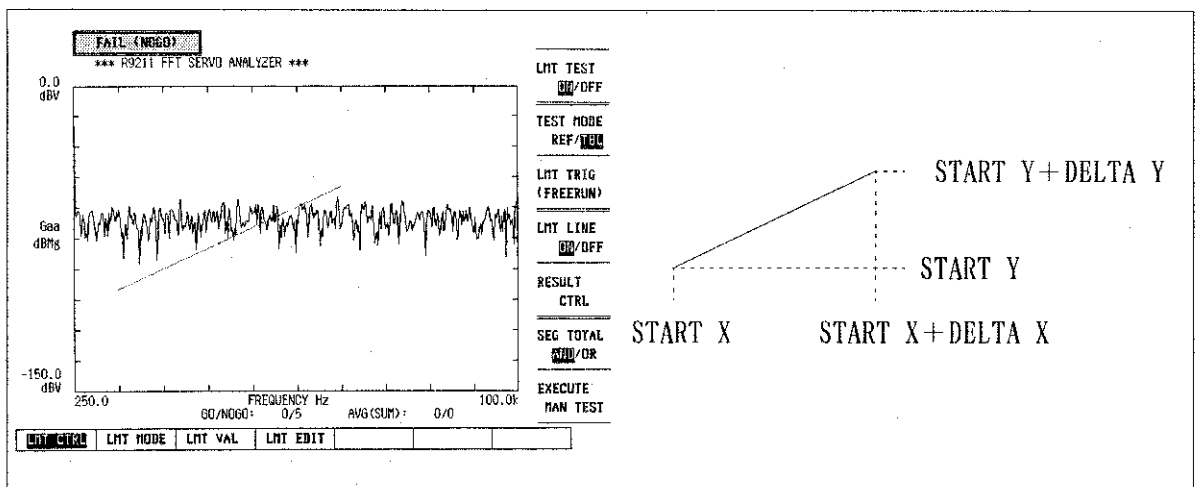


図13-4 レベルの上限比較

## 2. 操作方法

比較するものとしてPEAKまたはOVERALを選択したときは、比較する周波数帯域内でのピーク値とオーバオール値がSTART Yを越えないかどうか比較します。このとき、DELTA Yの値は無視されます。

## ●下限比較(Low)

下限を下回るものがあつたらFAIL(NOGO)とし、すべて下限以上だったらPASS(GO)とします。  
範囲の指定は上限比較と同じです。

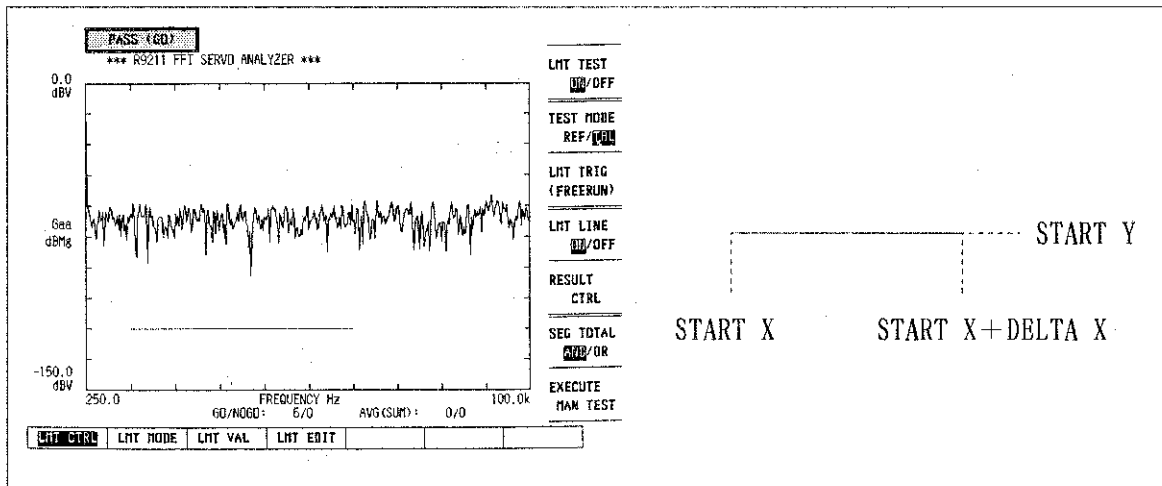


図13-5 ピークまたはオーバオールの下限比較

## ●上下限比較(HIGH/LOW)

上下限比較では、(START X, DELTA X, START Y, DELTA Y)の4値を入力します。この4値で指定された長方形の中に入っている場合にPASS(GO)とし、長方形からはみだした場合にFAIL(NOGO)とします。

比較するものとしてLEVELを選択したときは、(START X, START X + DELTA X)の間のすべてのデータが、上下2辺の間にあるかどうかを比較します。

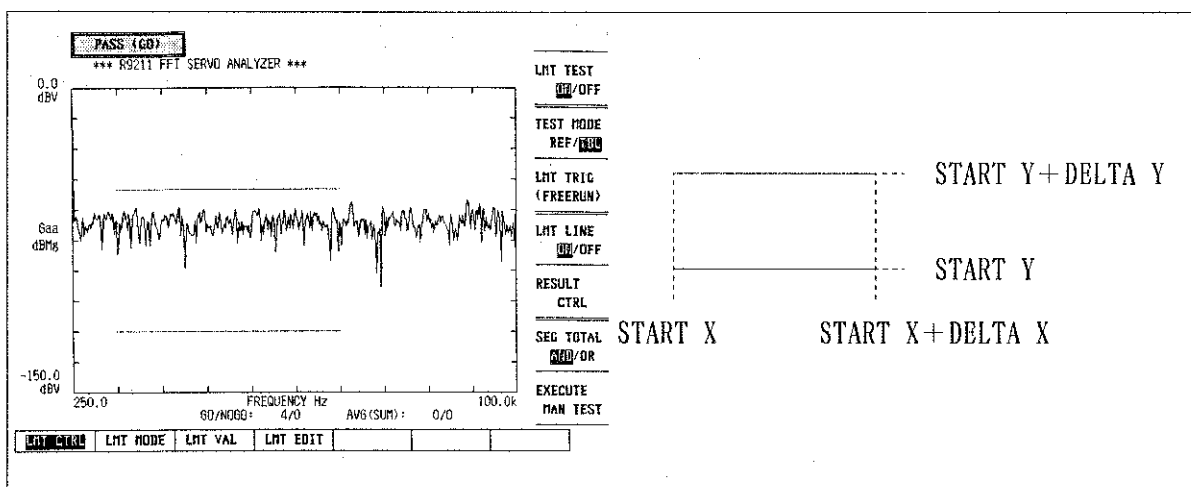


図13-6 レベルの上下限比較



比較するものとしてPEAKを選択したときは、(START X, START X + DELTA X)の間で極大値を探し、それが上下 2辺の間にあるかどうかを比較します。

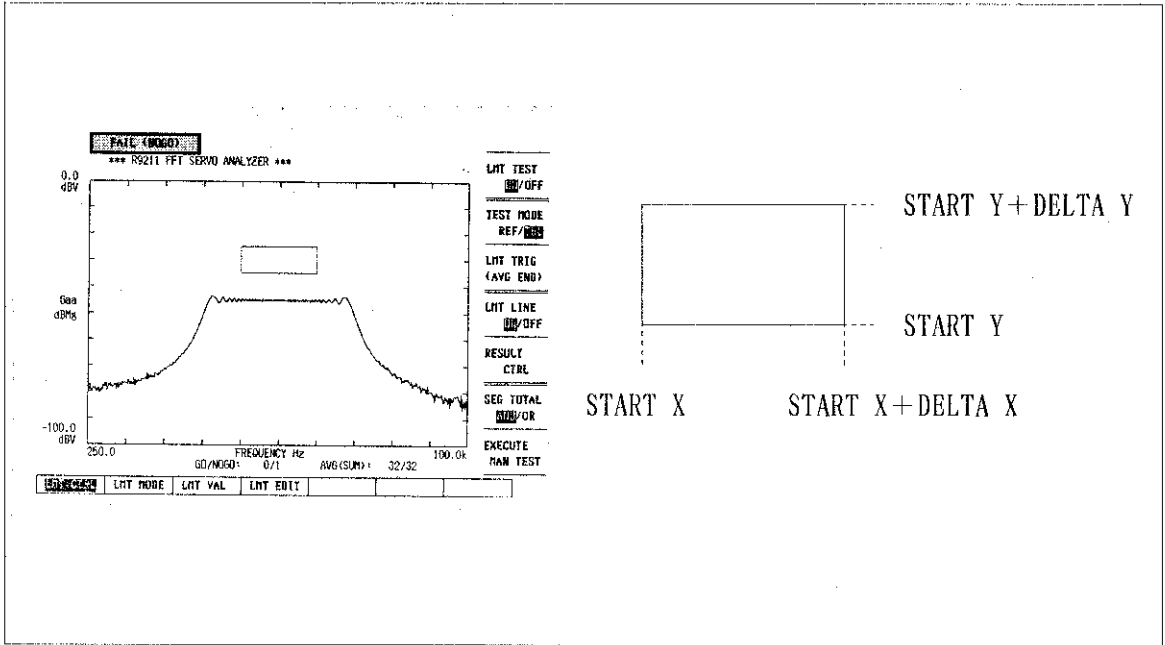


図13-7 ピークの上下限比較

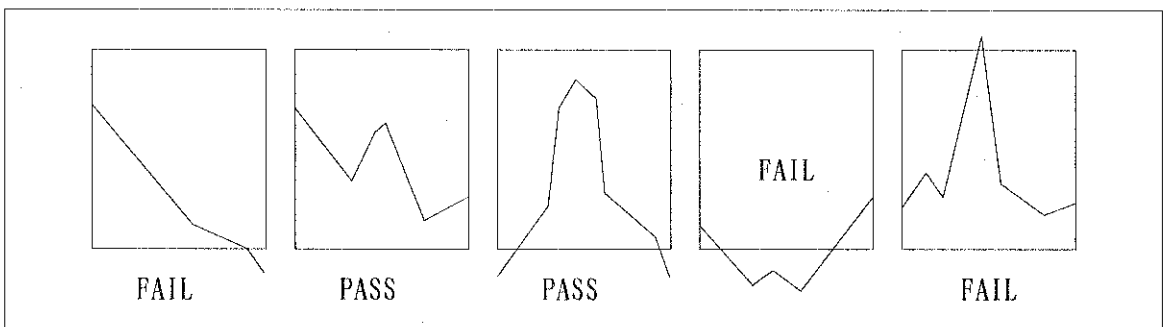


図13-8 ピークの上下限比較でのPASSとFAIL

## 2. 操作方法

比較するものとしてOVERALを選択したときは、(START X, START X + DELTA X)の間でオーバオール値を求めて比較します。図13-9ではピーク値は上下 2辺のレベル間には入りませんが、オーバオール値は入っているのでPASS(GO)となります。

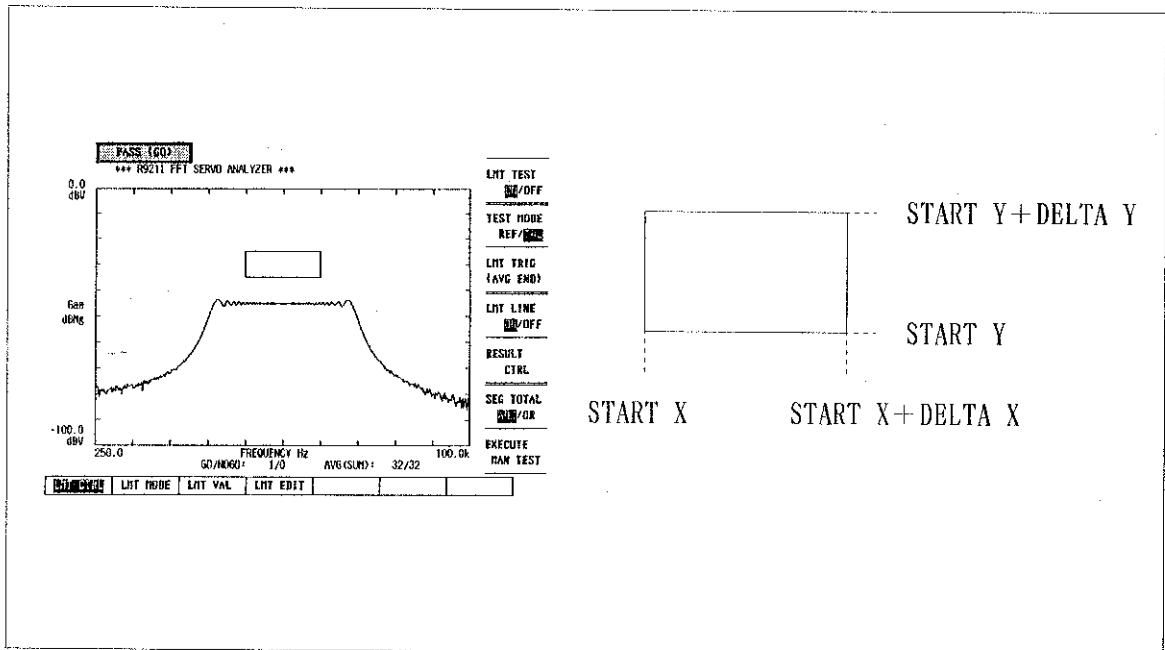


図13-9 オーバオールの上下限比較

### ADVICE

オーバオールのオート・パワー・スペクトラム値は下式によって求められます。

$$\sum_{f \text{ START X}}^{f \text{ START X} + \text{DELTA X}} \{ \text{Re}^2 (f) + \text{Im}^2 (f) \}$$

Re : 複素スペクトラムの実数部

Im : 複素スペクトラムの虚数部



**6**

コンパレータ・テーブルを編集します。  
 テン・キーとターミネータを押して値を入力していきます。

(周波数帯域および比較範囲の指定)

LEVEL	START X 10k	比較を開始する周波数を設定します。 (単位 Hz)
PEAK	⇒ DELTA X 20k	比較する周波数幅を設定します。 (単位 Hz)
OVERAL	START Y 100	比較するレベルの開始点を入力します。
	DELTA Y 10	比較するレベルの幅を入力します。
	k(×1000)	ターミネータ
	(×1)	
	m(／1000)	

**7**

コンパレータ・テーブルを修正します。

LMT EDIT	⇒ EDIT SEG 1	修正するセグメントを指定します。
	INSERT ON/OFF	設定入力を置き換えと挿入とに切り換えます。
	DEL SEG	EDIT SEGで指定されているセグメントを削除します。
	DEL END	EDIT SEGで指定されているセグメント以降を削除します。

**8**

開始セグメント、終了セグメントを設定します。

LMT EDIT	⇒ START SEG 1	開始セグメントを設定します。
	STOP SEG 3	終了セグメントを設定します。

**9**

コンパレータ・テーブル編集を終了します。

LMT EDIT	⇒ DONE	コンパレータ・テーブルの編集を終了します。
----------	--------	-----------------------

↓

## 2. 操作方法

**10** コンパレータ機能の実行タイミングを選択します。

LMT CTRL	⇒	LMT TRIG	⇒	FREERUN	コンパレータ機能を内部のタイミングで実行します。
				AVG END	平均終了時にコンパレータ機能を実行します。
				HOLD	アーム、オートアームでホールドしたときに実行します。
				MANUAL	Y軸ソフト・メニューEXECUTE MAN TESTを押したときに実行します。

**11** 論理演算を設定します。

LMT CTRL	⇒	SEG TOTAL AND/OR	すべてのセグメントの論理積で実行するか、論理和で実行するかを指定します。
----------	---	---------------------	--------------------------------------

**12** コンパレータ機能の実行回数および出力方法を設定します。

LMT CTRL	⇒	RESULT CTRL	⇒	COUNTER ON/OFF	COUNT NOで設定した回数だけ実行するか否かを選択します。
				COUNT NO 1	コンパレータ機能の実行回数を設定します。
				TTL ON/OFF	リア・パネルのデジタルI/Oに判定結果を出力するか否かを選択します。
				LOW LEVEL GO/NOGO	デジタルI/Oに判定結果を出力する場合、GOのときにLOW LEVELにするか、NOGOのときにLOW LEVELにするかを決めます。

**13** 比較範囲を表示します。

LMT CTRL	⇒	LMT LINE ON/OFF	比較範囲を表示するか否かを選択します。
----------	---	-----------------	---------------------



14

コンパレータ機能を実行します。

LMT CTRL

⇒

LMT TEST  
ON/OFF

コンパレータ機能の実行、終了を設定します。

EXECUTE  
MAN TEST

タイミングの選択LMT TRIGをMANUALに設定したときの実行キーです。

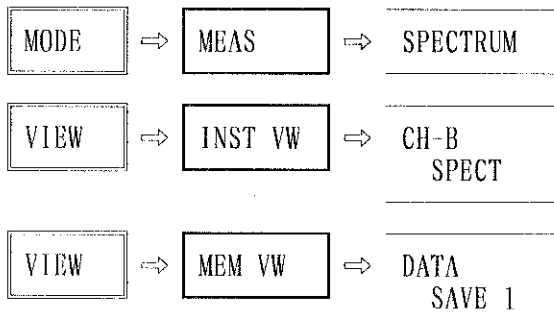
## 2. 操作方法

## ■ リファレンス・モードの操作方法

測定モードをSPECTRUMに設定し、2つの測定データを比較する例を示します。

**1**

基準測定データを保存します。



基準となる測定データをデータ保存領域1に記憶させておきます。

CH-Bのパワー・スペクトラムを表示します。

基準測定データを保存します。

**2**

コンパレータ機能を選択します。

**3**

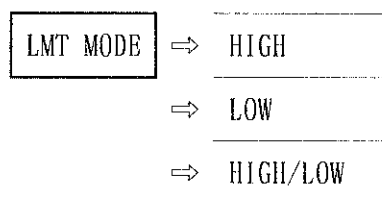
リファレンス・モードを選択します。



トグルで切り換わりますのでREFが反転表示になるようにします。

**4**

判定方法を入力します。



上限だけの比較を行ないます。

下限だけの比較を行ないます。

上下限の比較を行ないます。



●上限比較(HIGH)

基準データに  で指定した値を加えたデータと測定データとを比較し、それを越えるものがあるとFAILとなり、すべて下回るとPASSとなります。

●下限比較(LOW)

基準データに  で指定した値を引いたデータと測定データとを比較し、それを下回るものがあるとFAILとなり、すべて上回るとPASSとなります。

●上下限比較(HIGH/LOW)

基準データに  で指定した値を加えたデータと、  
 で指定した値を引いたデータとの間にあるときにPASSとなり、その範囲をはみだしたのがある場合にFAILとなります。

5

周波数帯域および比較範囲を入力します。  
 テン・キーとターミネータを押して値を入力していきます。

<input type="text" value="LMT VAL"/>	⇒	<input type="text" value="START X"/>	周波数軸の比較範囲の開始点を入力します。
		<input type="text" value="DELTA X"/>	周波数軸の比較範囲幅を入力します。
		<input type="text" value="+ OFFSET"/>	基準データへのプラスのオフセットを入力します。
		<input type="text" value="- OFFSET"/>	基準データへのマイナスのオフセットを入力します。
		<input type="text" value="k(×1000)"/>	ターミネータ
		<input type="text" value="(×1)"/>	
		<input type="text" value="m(／1000)"/>	

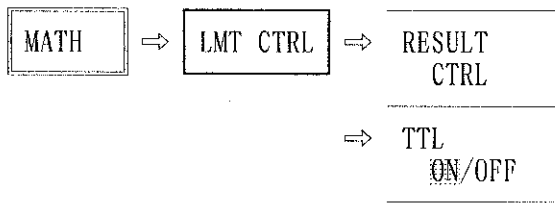
コンパレータ機能の実行は、テーブル・モードの手順と同じです。

### 3. コンパレータ判定結果の出力

コンパレータ機能での判定結果をデジタルI/Oのコネクタから出力することができます。判定結果はTTLレベルで出力され、判定を行なったときにそのタイミングでパルスを出力します。またGOのときにLOWレベルにするか、NOGOのときにLOWレベルにするかを選択することができます。コンパレータ機能の判定結果は21ピンから、タイミングのパルスは49ピンから出力します。デジタルI/Oのコネクタのピン配列は、「14章 DIGITAL I/Oと測定」を参照して下さい。

**1**

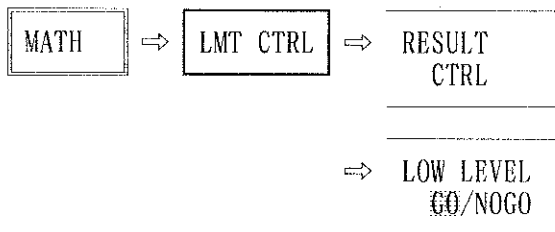
デジタルI/Oのコネクタから出力します。



トグルで切り換わります。ONが反転表示になるようにして下さい。

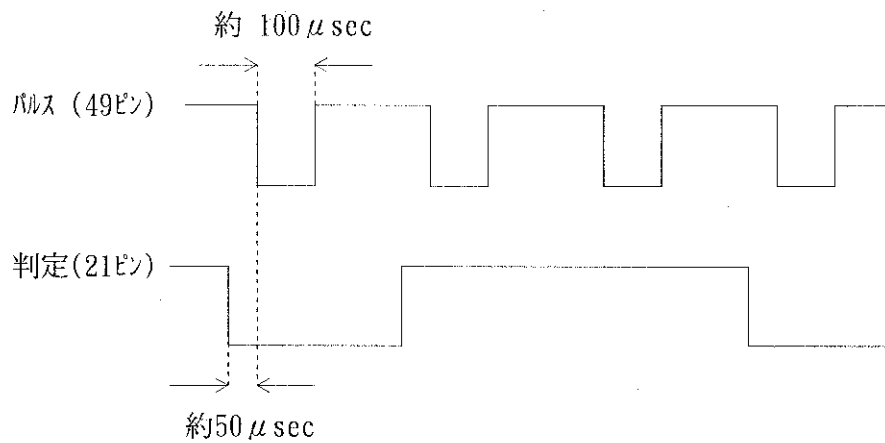
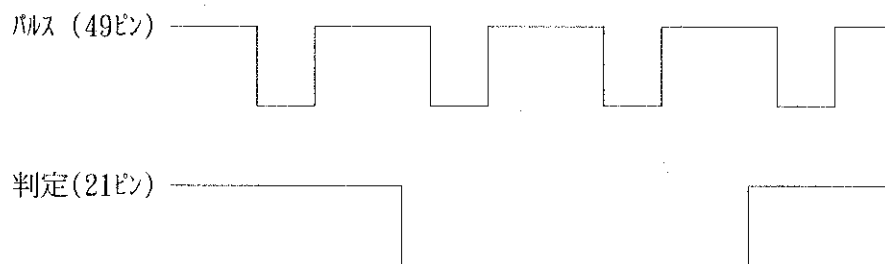
**2**


LOWレベルにするものを選択します。



トグルで切り換わります。



**■外部出力例 (GO→NOGO→NOGO→GOとなったとき)****●LOW レベルがGOのとき****●LOW レベルがNOGOのとき**

*MEMO* 

---

## 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. 内蔵SGのデジタル出力	14-12
デジタル出力のタイミング	14-12
SGデジタル出力信号名称	14-14
出力スケール	14-14
5. デジタルI/O を使った測定例	14-15
周波数応答関数測定 (I)	14-15
周波数応答関数測定 (II)	14-15

## 1. 概要

R9211 は、デジタルI/O 機能を内蔵しています（機種によりオプション設定になります）。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、内蔵SGのデジタル出力機能と組み合わせることによって、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。

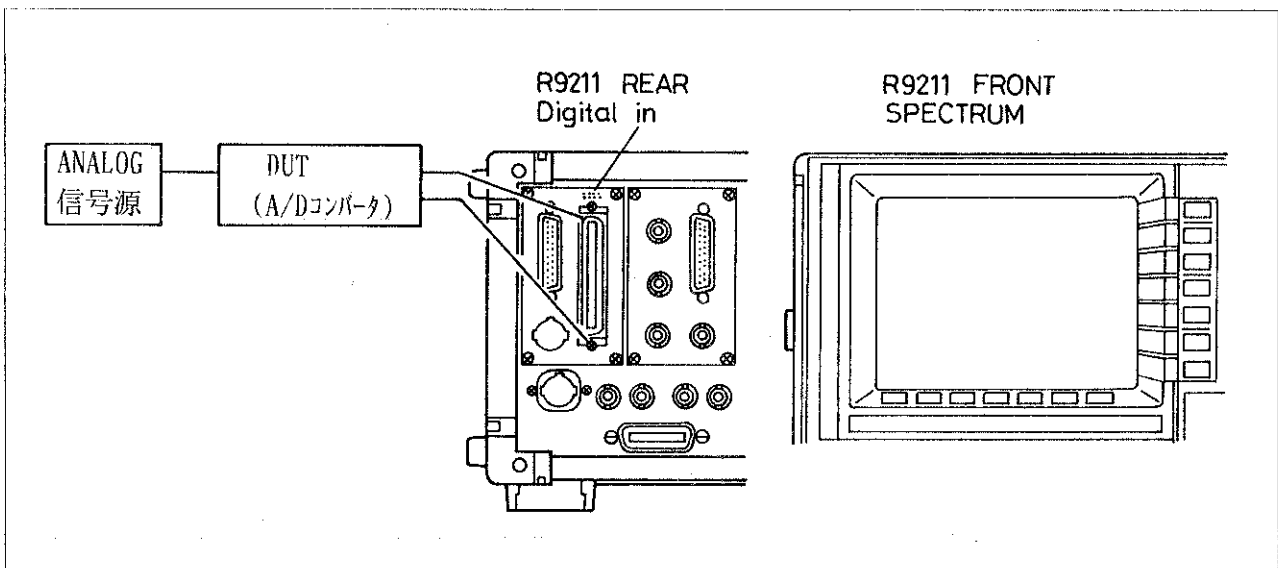


図14-1 A/Dコンバータの評価例

### (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。

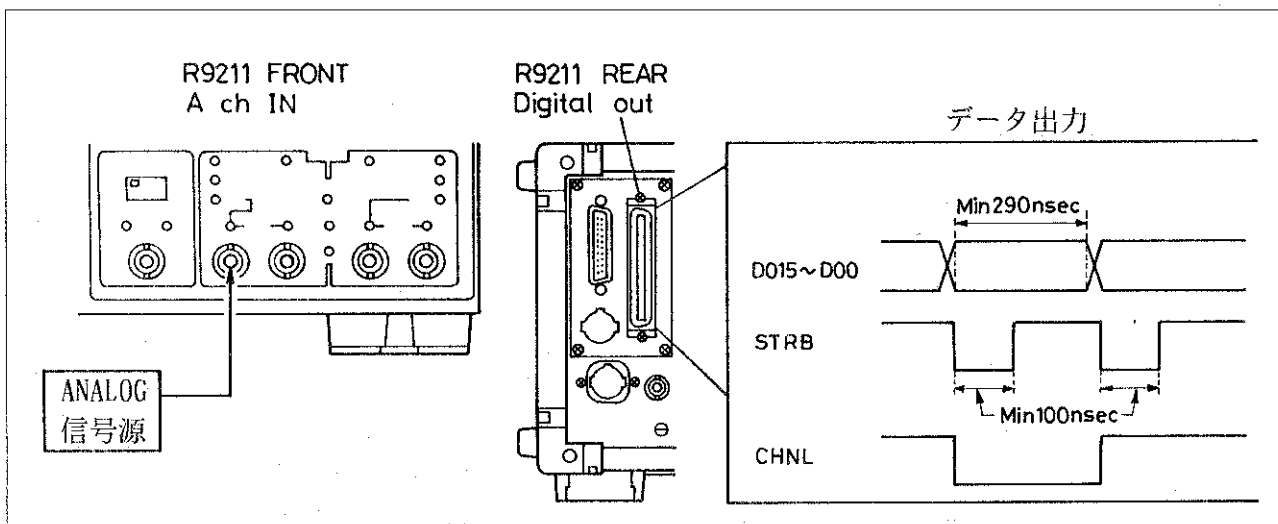


図14-2 ANALOG SGをDIGITAL SGに変換

## ■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。

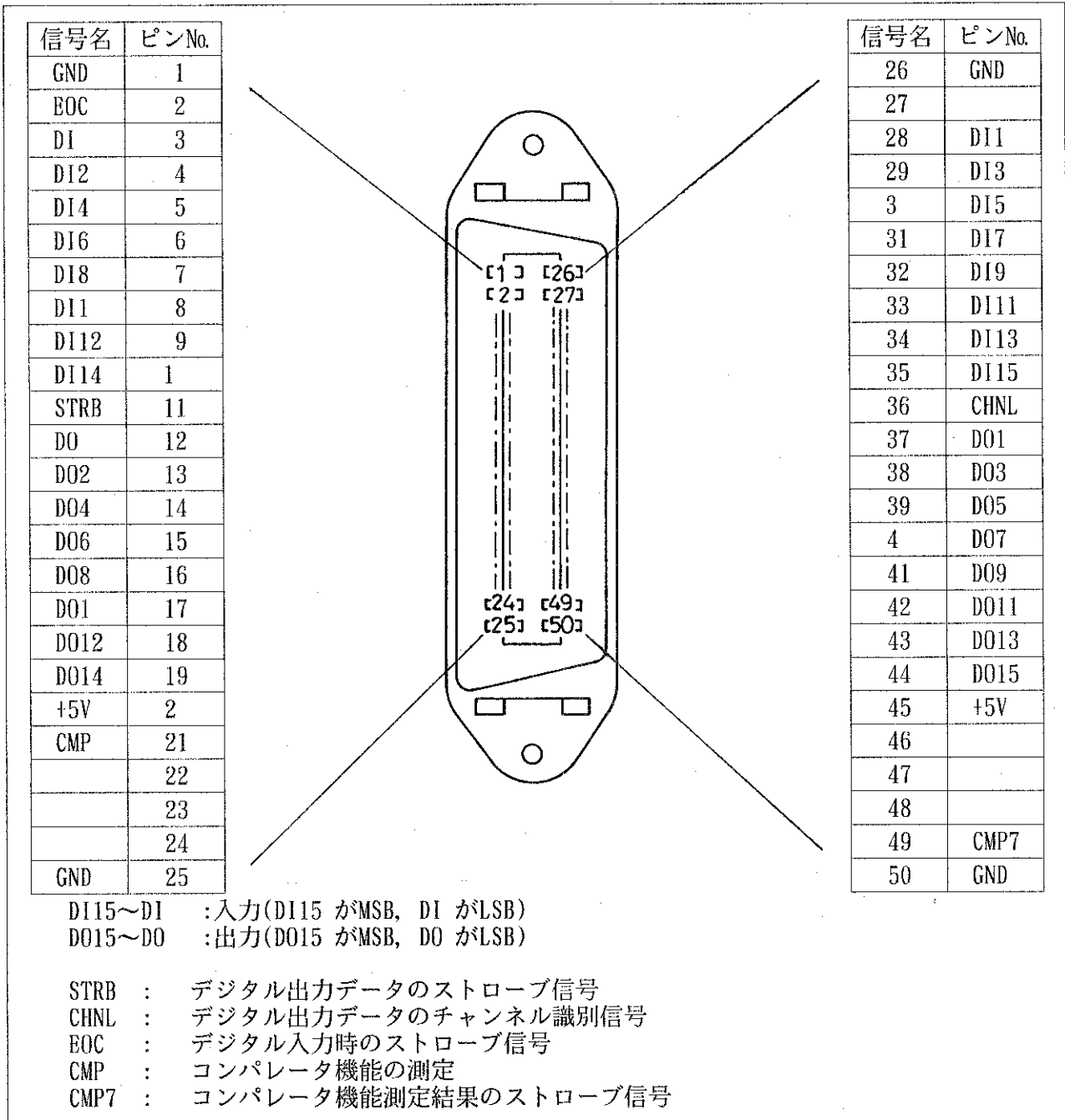


図14-3 デジタルI/O コネクタ・ピン配置



- ・ 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(株))
- ・ 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。

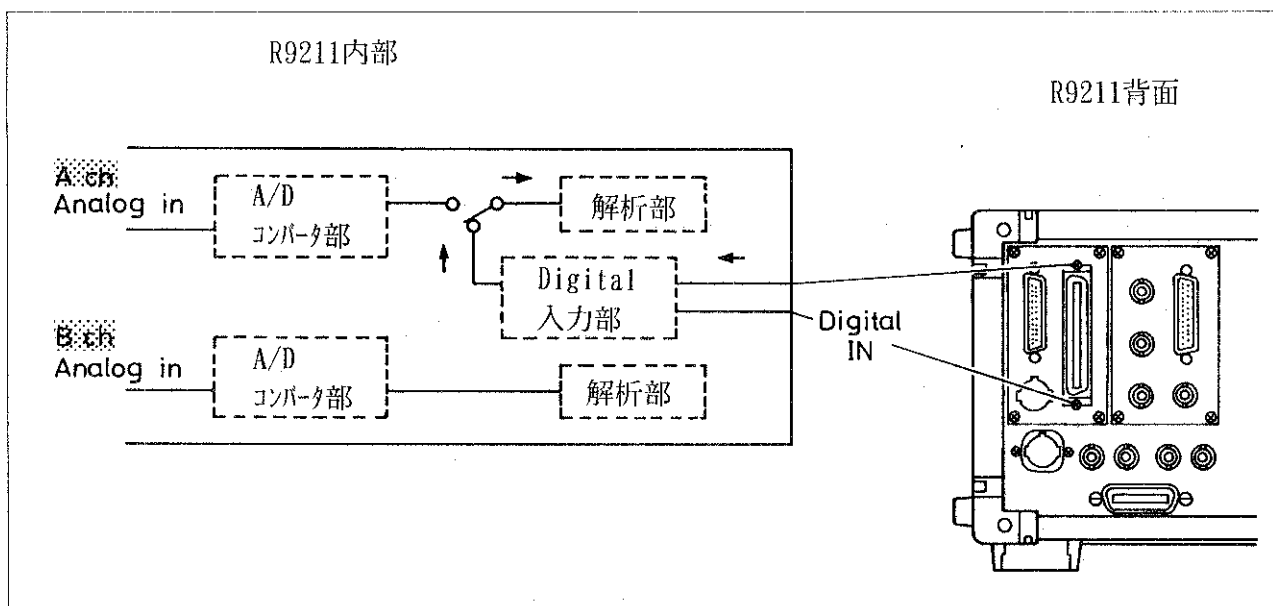


図14-4 デジタル入力時のブロック図

- (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(R9211Cのとき)。
- (d) SERVO MODEのときは、デジタル入力は不可能です。
- (e) 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。

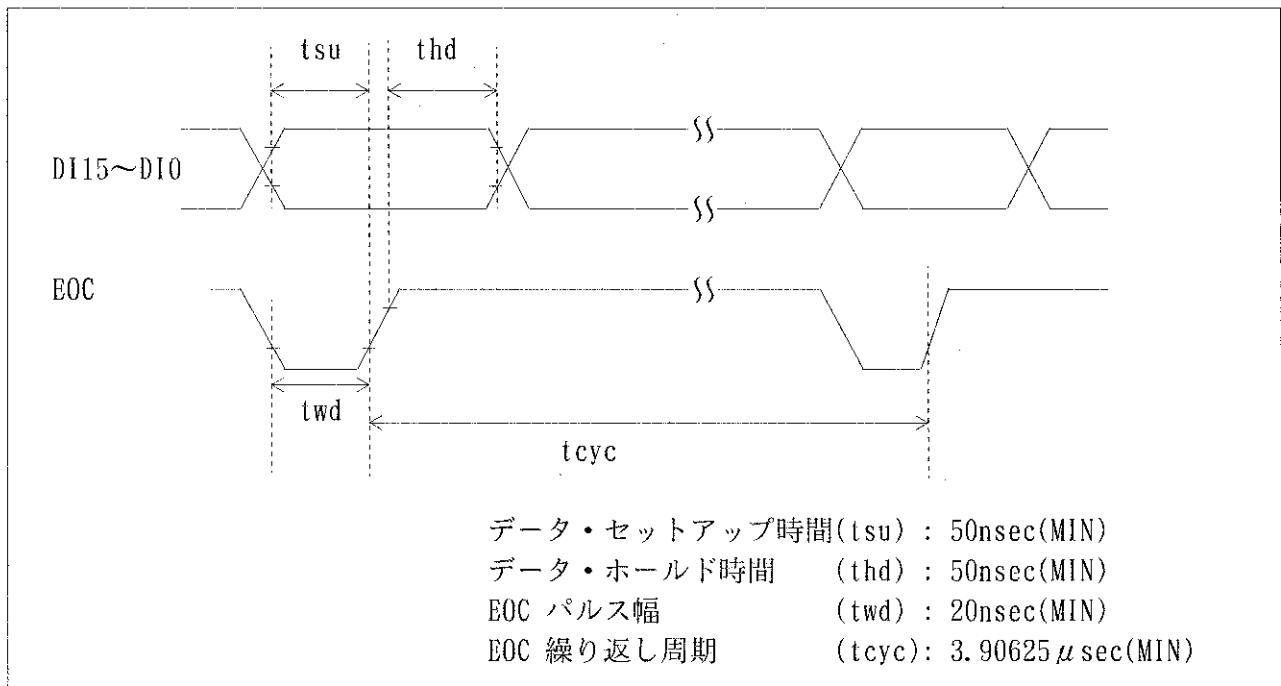


図14-5 デジタル入力タイミング

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。

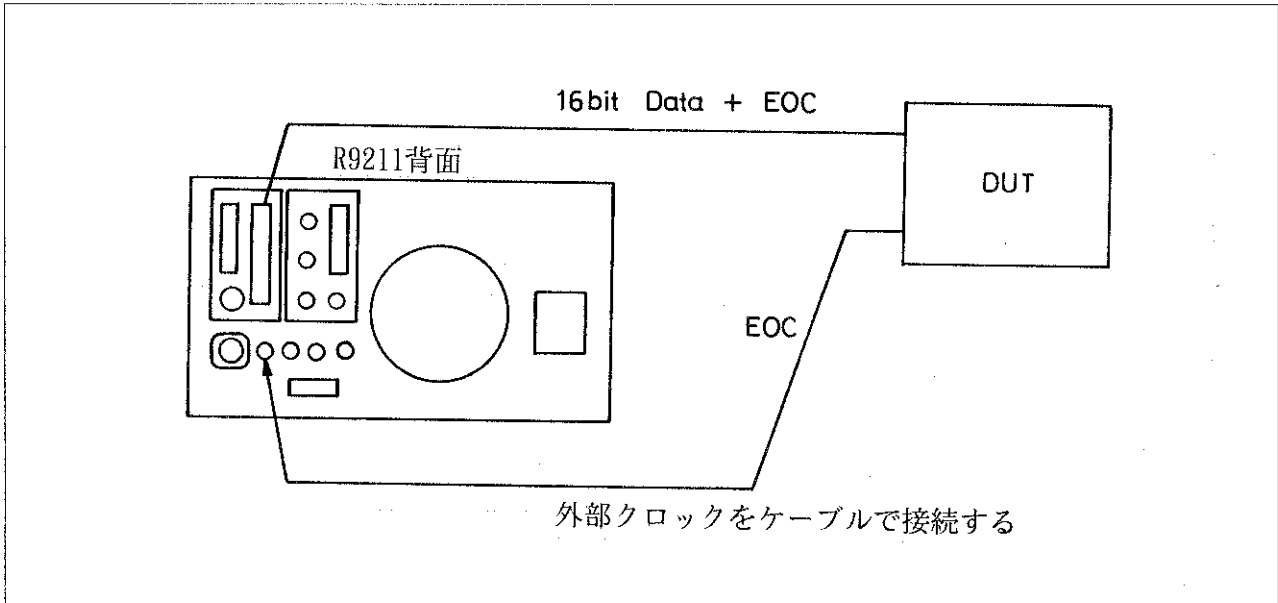


図14-6 デジタル入力時の接続

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  
↓

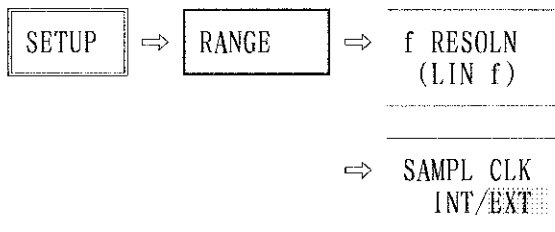
サンプリング・クロックのソースを外部にします。

(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)

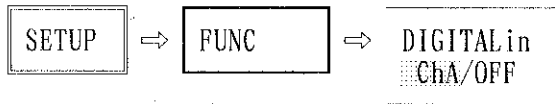




2

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。

$$\text{Vrms 単位 のとき} \quad 1 \text{ ビットの電圧} = \frac{2 \sqrt{2} \cdot 10^{x/20}}{2^{15}} \quad (\text{V})$$

$$\text{V1t 単位 のとき} \quad 1 \text{ ビットの電圧} = \frac{2 \cdot 10^{x/20}}{2^{15}} \quad (\text{V})$$

### 3. デジタル出力

#### ■デジタル出力機能を使用するには

R9211C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。

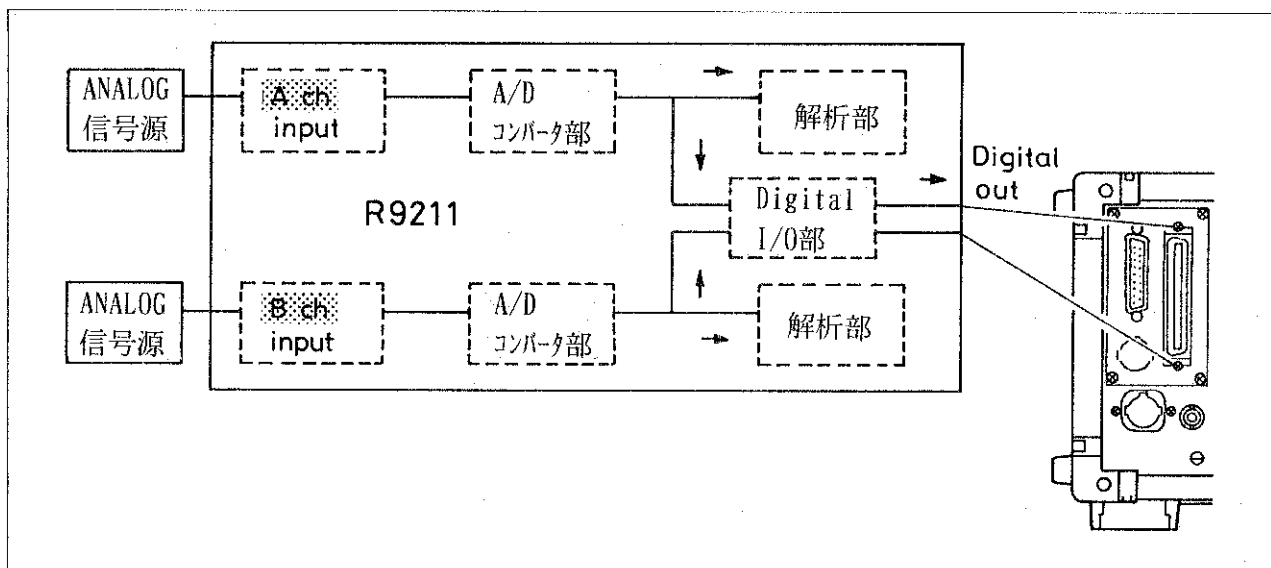


図14-7 デジタル出力時のブロック図

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。

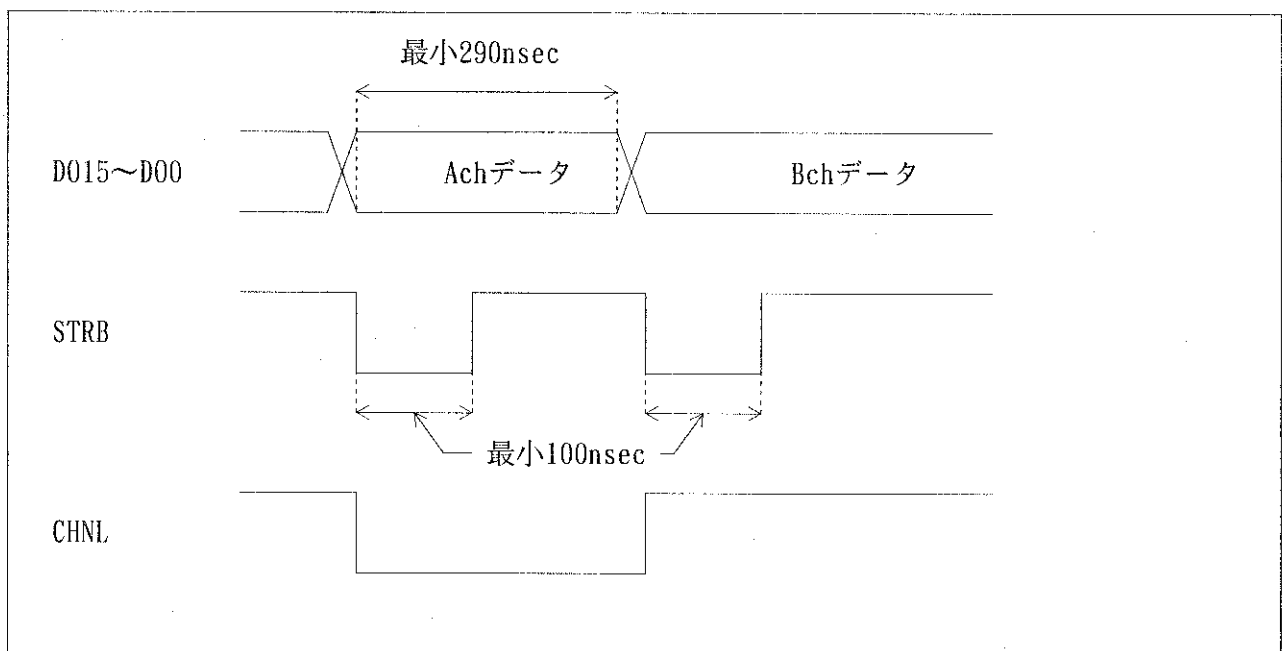


図14-8 デジタル出力タイミング

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。

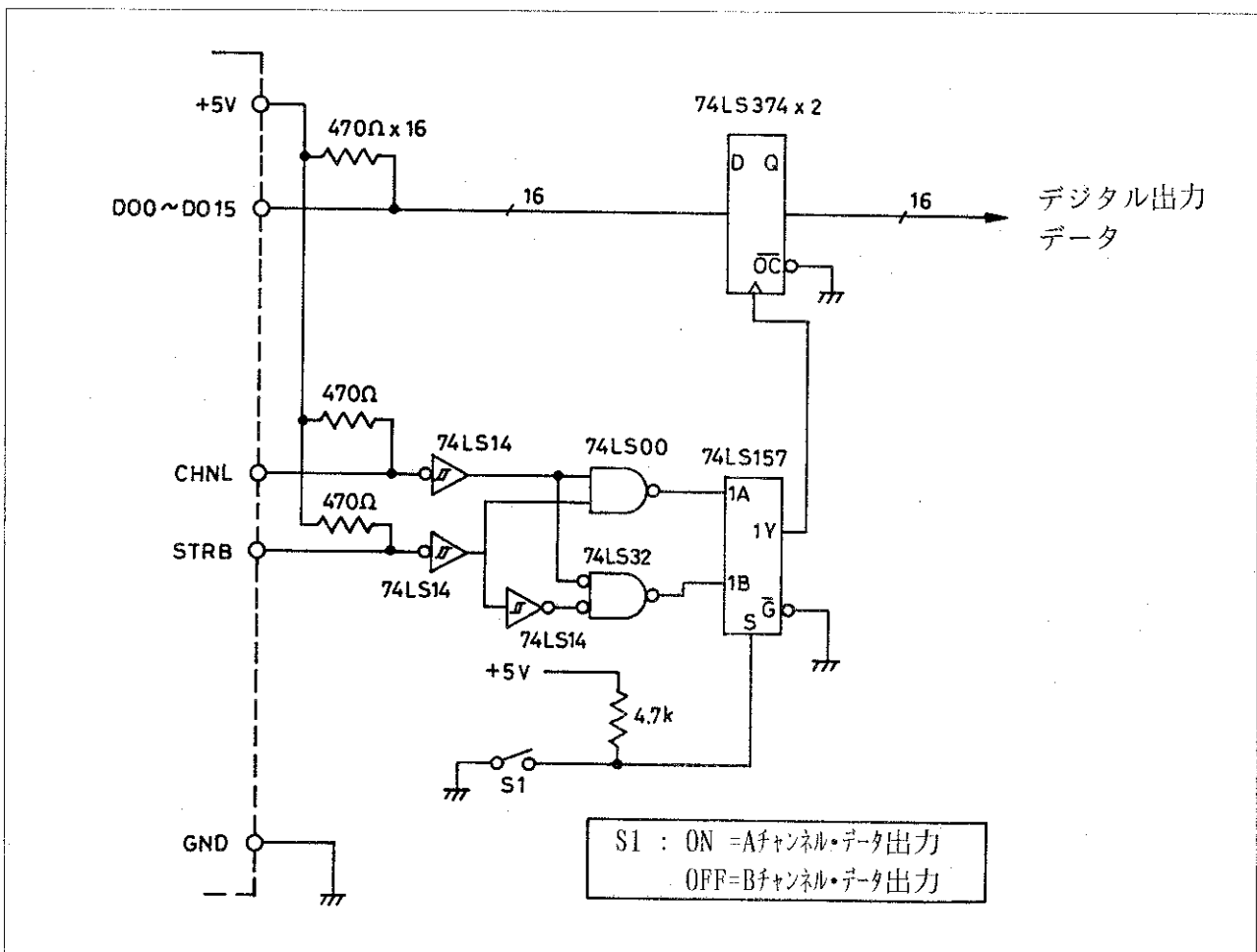


図14-9 デジタル出力のAch, Bchデータ分離回路

### ■ 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、

$$20\text{kHz} \times 2.56 = 51.2\text{kHz} \text{ となります。}$$

またZoomのときのサンプリング・レートは、256kHz固定です。

## 4. 内蔵SGのデジタル出力

R9211 内蔵SGは、リア・パネルのDIGITAL OUTPUTコネクタから16bit 平行のデジタル信号を出力できます。デジタル出力の出力フォーマットは2's コンプリメントです。

### ■デジタル出力のタイミング

SGのデジタル出力のタイミングを図14-10 に示します。

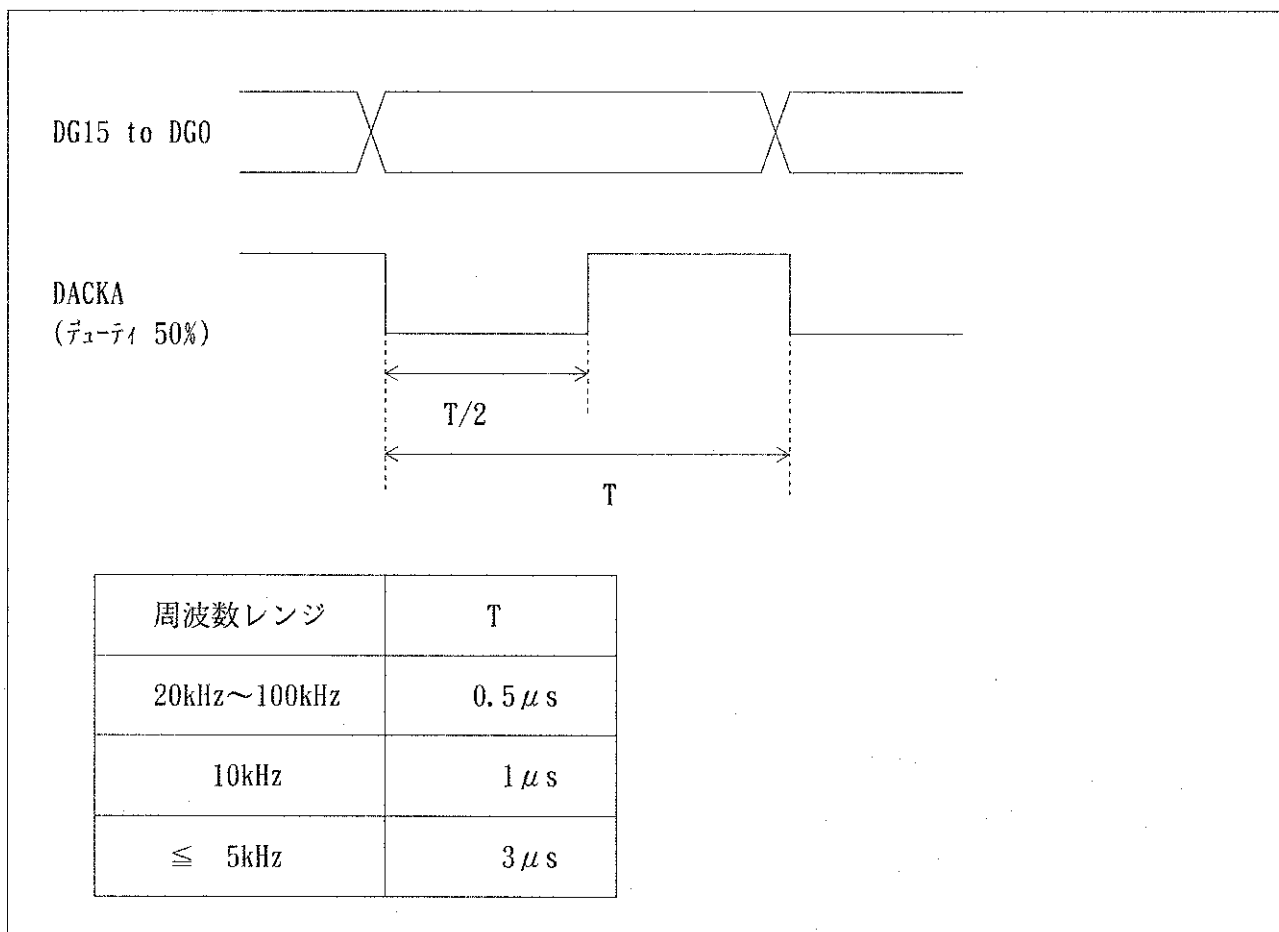


図14-10 SGデジタル出力のタイミング

ストローブ信号(DACKA)の周波数は表14-1に示すように、解析周波数レンジに依存しています。アプリケーションによっては、解析周波数レンジに依存して、ストローブ信号の分周比を変える必要があります。

## 4. 内蔵SGのデジタル出力

表14-1 解析周波数レンジとストローブ信号(DACKA) 周波数の関係

解析周波数レンジ	ストローブ信号周波数	サンプリング・クロック周波数
100kHz	2.048MHz	256kHz
50kHz	2.048MHz	128kHz
20kHz	2.048MHz	51.2kHz
10kHz	1.024MHz	25.6kHz
5kHz	409.6kHz	12.8kHz
2kHz	409.6kHz	5.12kHz
1kHz	409.6kHz	2.56kHz
500Hz	409.6kHz	1.28kHz
200Hz	409.6kHz	512Hz
100Hz	409.6kHz	256Hz
50Hz	409.6kHz	128Hz
20Hz	409.6kHz	51.2Hz
10Hz	409.6kHz	25.6Hz
5Hz	409.6kHz	12.8Hz
2Hz	409.6kHz	5.12Hz
1Hz	409.6kHz	2.56Hz
500mHz	409.6kHz	1.28Hz
200mHz	409.6kHz	512mHz
100mHz	409.6kHz	256mHz
50mHz	409.6kHz	128mHz
20mHz	409.6kHz	51.2mHz
10mHz	409.6kHz	25.6mHz
ZOOM	2.048MHz	—

ストローブ信号周波数は、発生波形に無関係に現在発生している解析周波数レンジに依存して定まっています。

4. 内蔵SGのデジタル出力

■SGデジタル出力信号名称

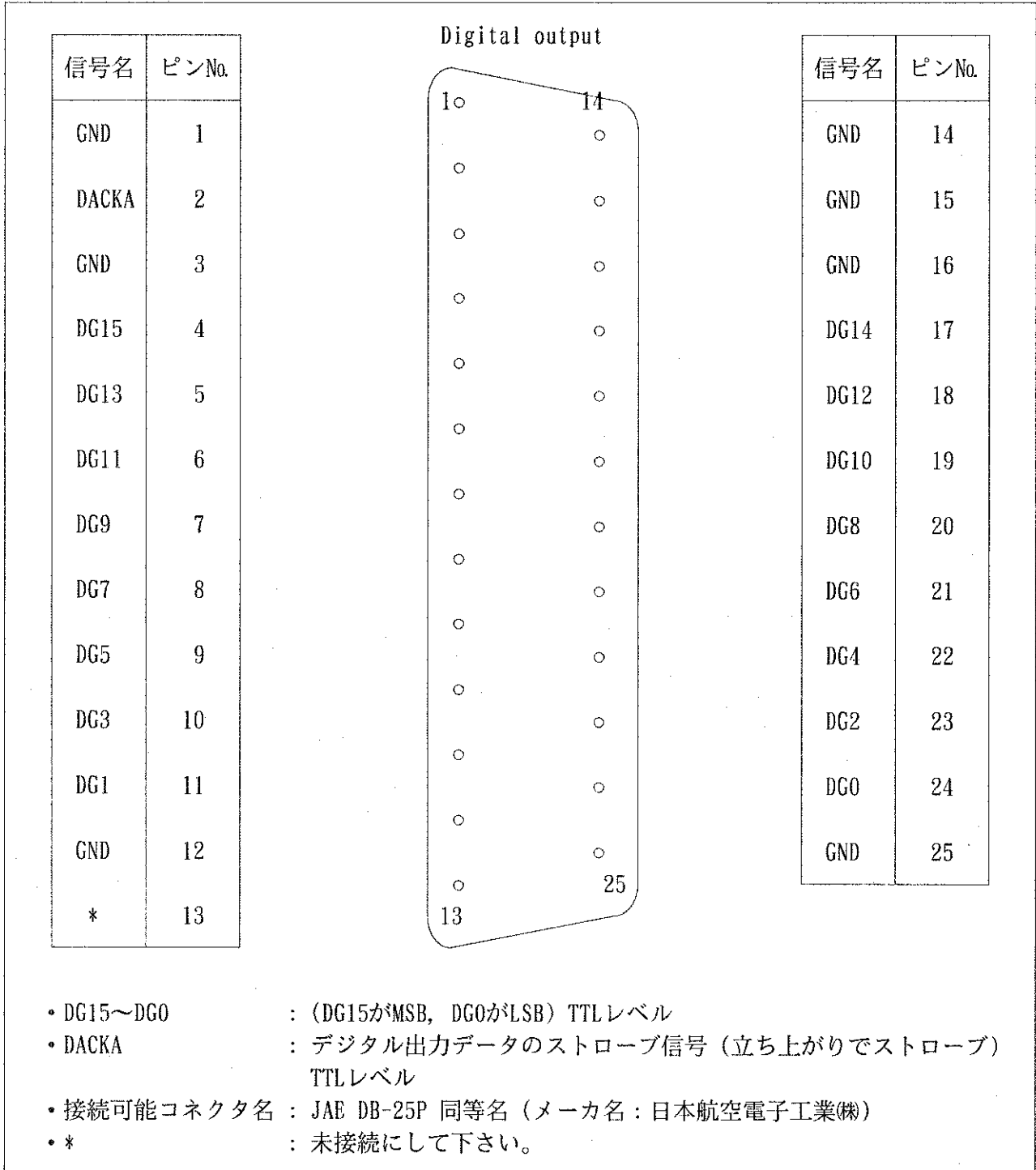


図14-11 SGデジタル出力コネクタ・ピン配置

■出力スケール

SGデジタル出力値は、オフセットを含んでいません。また、SG出力電圧の設定に無関係に16bit フルスケールで出力されます。



## 5. デジタルI/O を使った測定例

### ■周波数応答関数測定（I）

（R9211 のデジタル入力機能と内臓SGのデジタル出力機能を使って、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、SGのデジタル出力をラッチに取り込み、取り込まれたデータは、デジタルI/O の入力とDSP に接続されています。

DSP で演算されたデータは、D/A 変換されアナログ・データをチャンネルB に入力します。

SGのストローブ信号(DACKA) を、解析レンジに合わせて分周します。  
(図14-13 参照)

### ■周波数応答関数測定（II）

（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14-14 に示す測定系において、外部SG（内臓SGでも可）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。

5. デジタルI/Oを使った測定例

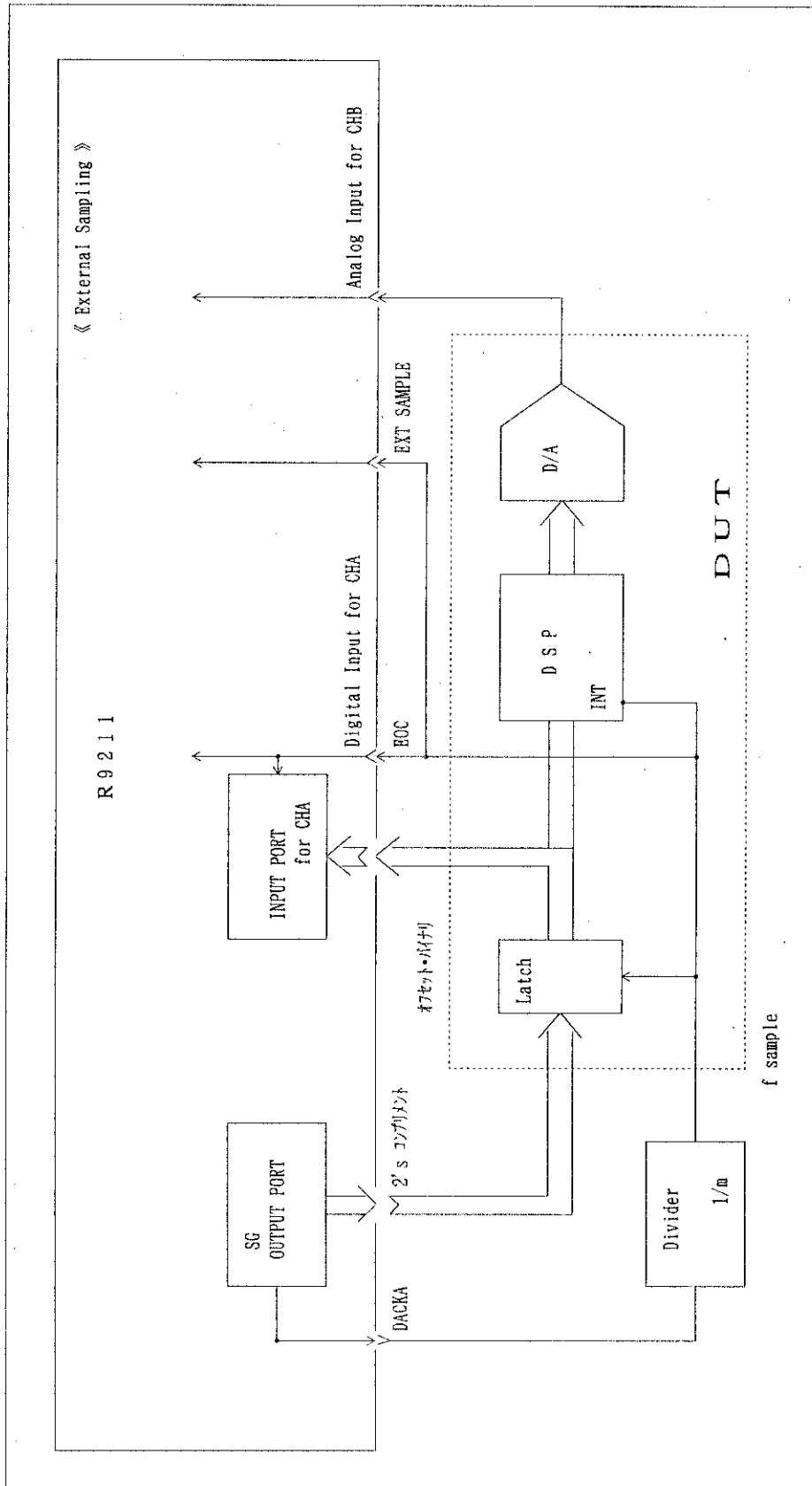


図14-12 デジタルI/Oを使った測定例(1)

5. デジタルI/O を使った測定例

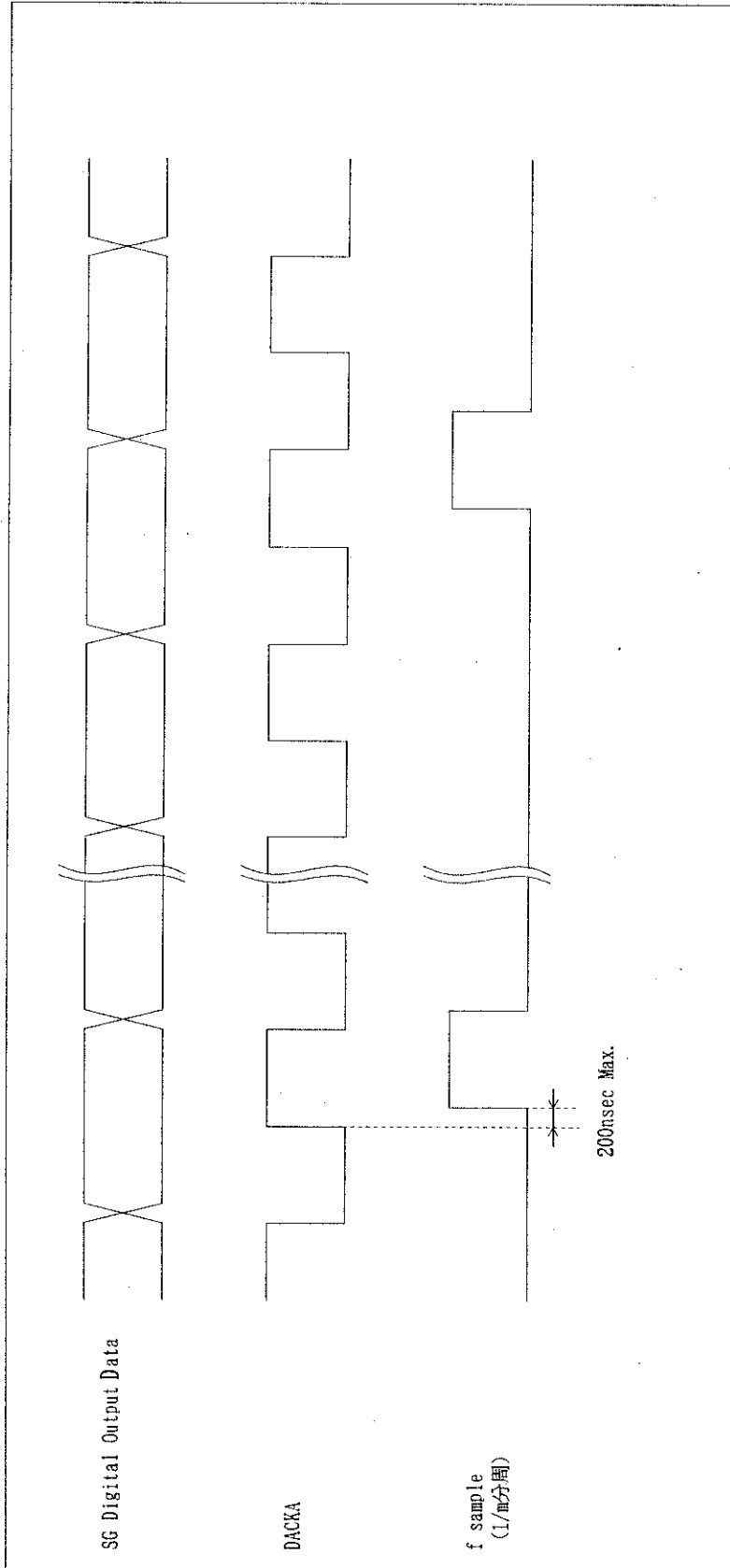


図14-13 デジタルI/O を使った測定例(1)のタイミング

5. デジタルI/O を使った測定例

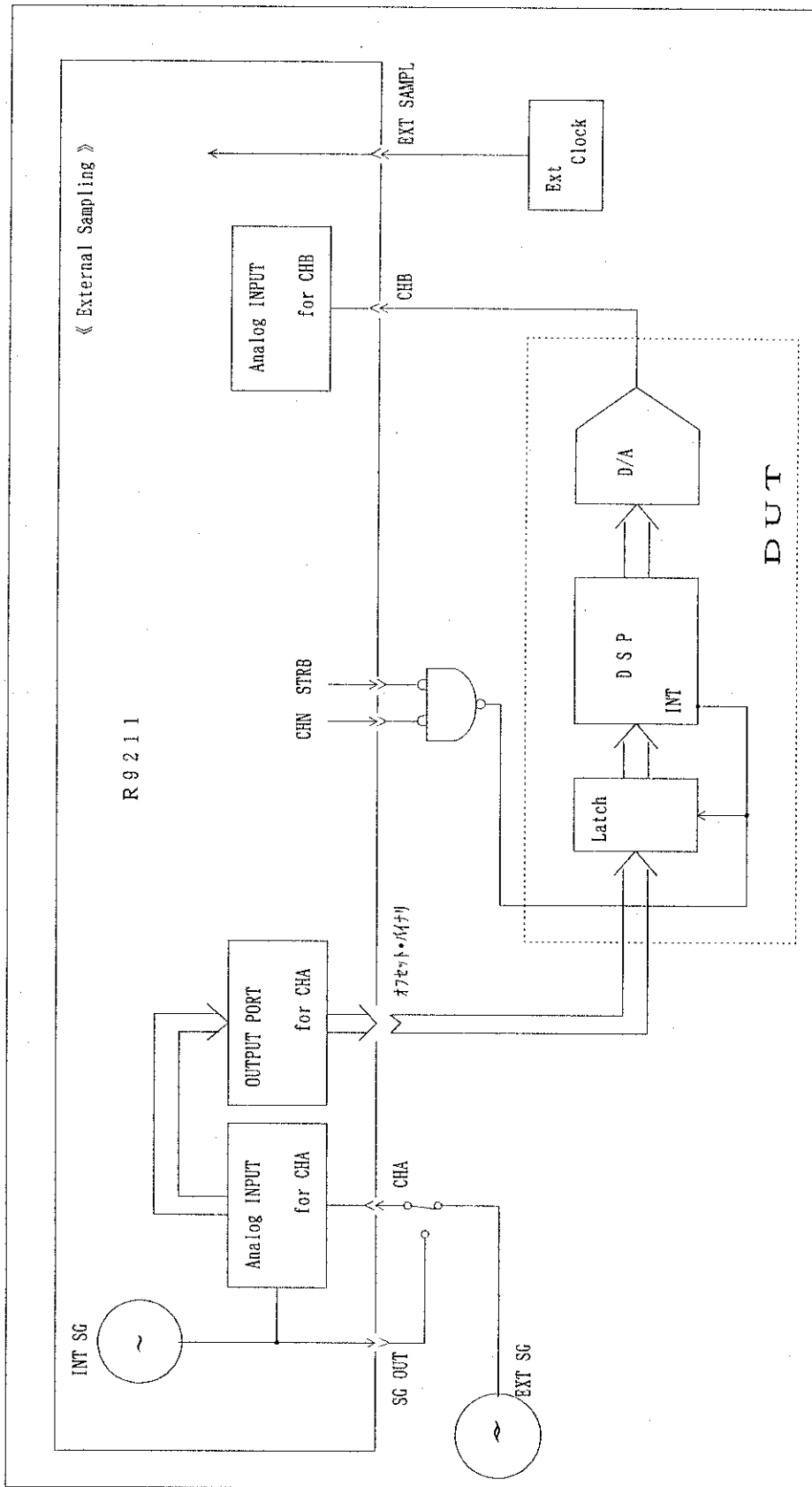


図14-14 デジタルI/O を使った測定例 (II)

# 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・ディスクの使用方法 .....	15-3
3. 操作方法の説明 .....	15-17
4. フロッピー・データのPC9801での再生 .....	15-24

## 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・ディスクの使用方法

### ■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）

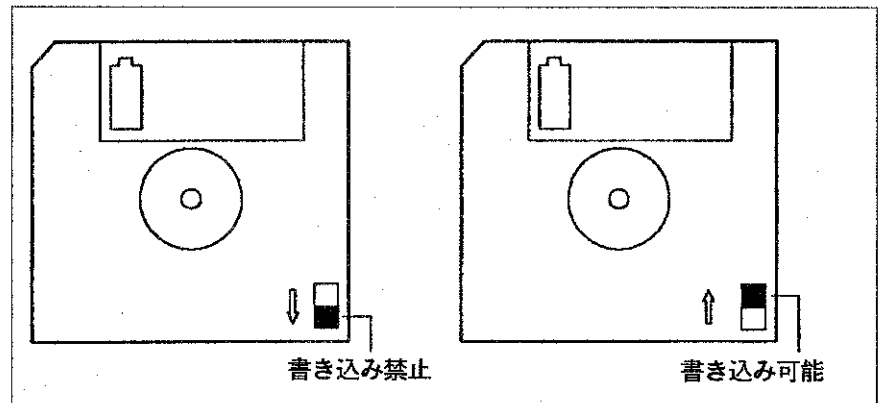


図15-1 フロッピー・ディスクのライト・プロテクト

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去しないように、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。

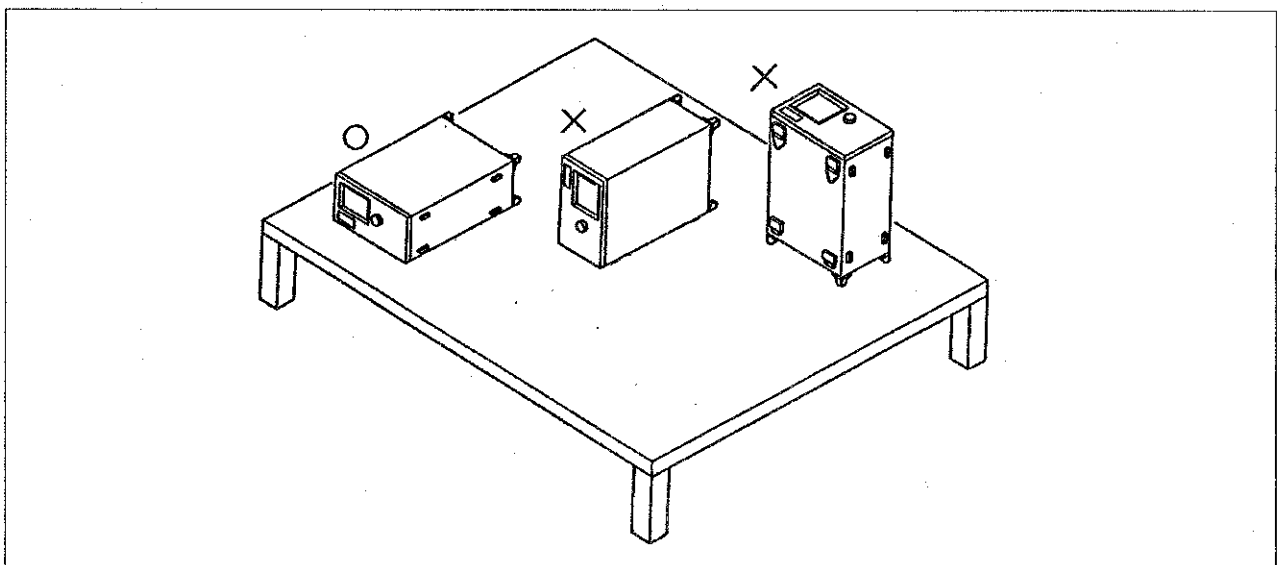


図15-2 R9211の使用状態

## 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・シャッター部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

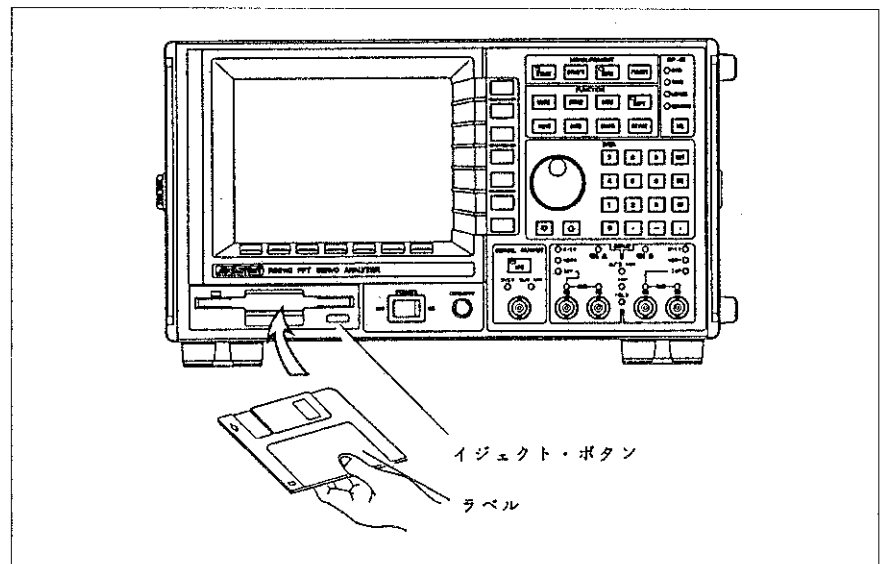


図15-3 フロッピー・ディスクの装着方法

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。
SG CONT	⇒	OUT CTRL	⇒	GENERATOR STOP	発振を停止します。
OPR					リコールによって再設定されません。
MKR	⇒	X MKR	⇒	X MARKER DO ESTIM	マーカー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

## ■ TABLE FILEについて (R9211Cのみ)

R9211Cの下記テーブル情報を記録/再生するときはTABLE FILE (TBL FILE) を使います。

- (1) コンパレータ・テーブル
- (2) カーブ・フィットの実行によって計算された極・ゼロ、極・留数、多項式のテーブル
- (3) シンセシスのエディット・テーブル (極・ゼロのテーブル)、およびシンセシスの実行によって計算された極・留数、多項式のテーブル

- 注** ・サーボ・モードのF-Table はTABLE FILEに記録できません。MEAS FILE に記録して下さい。
- ・TABLE FILEには波形データは記録できません。
  - ・TABLE FILEには、コンパレータ・テーブル/カーブフィット・テーブル/シンセシス・テーブルがありますが、テーブル・データの有無に関係なくすべてを同時に記録します。

## ● TBL FILEの操作方法

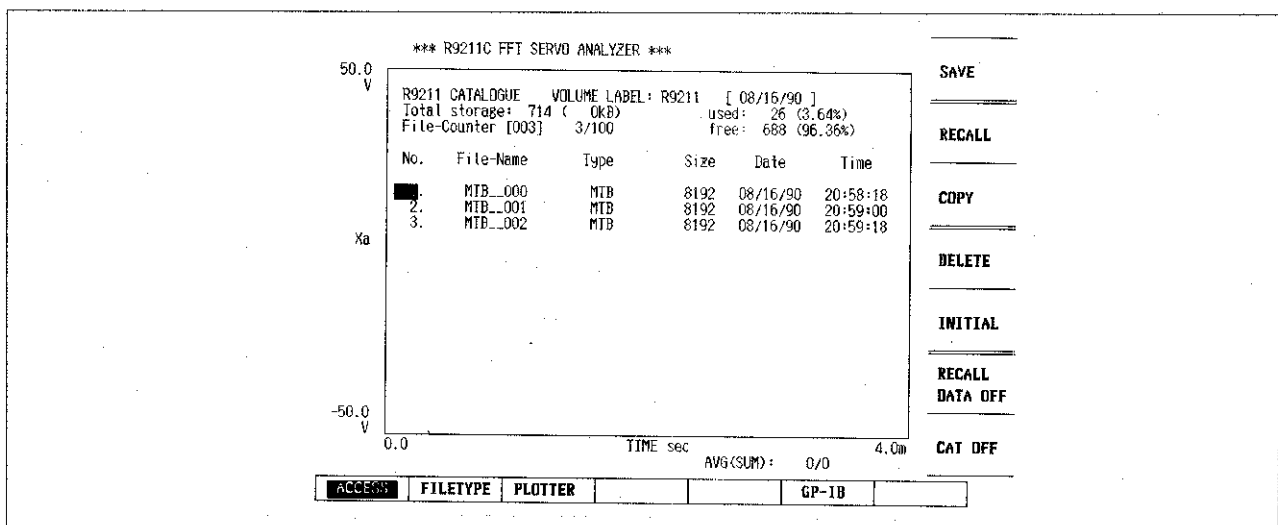
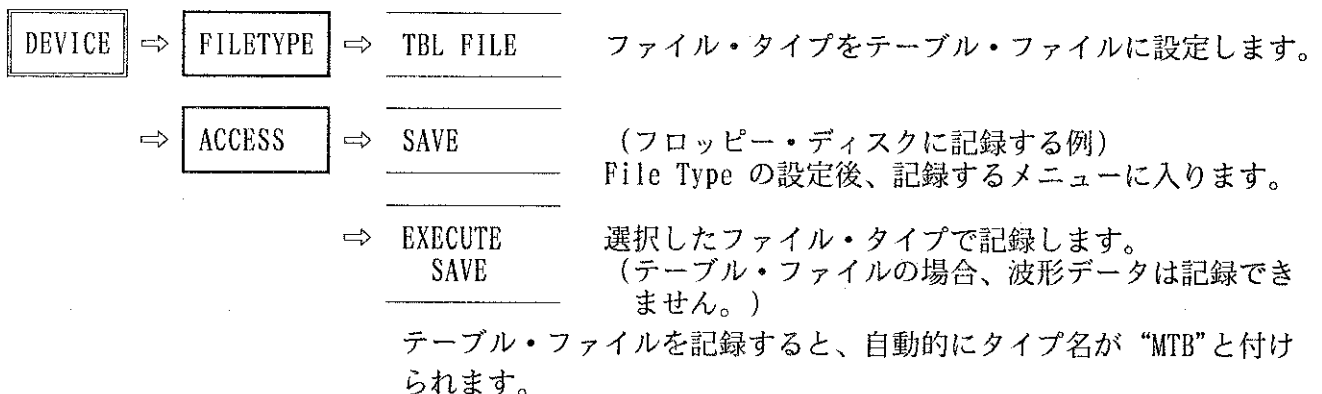


図15-4 テーブル・ファイルのカタログ表示

## ■ 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。

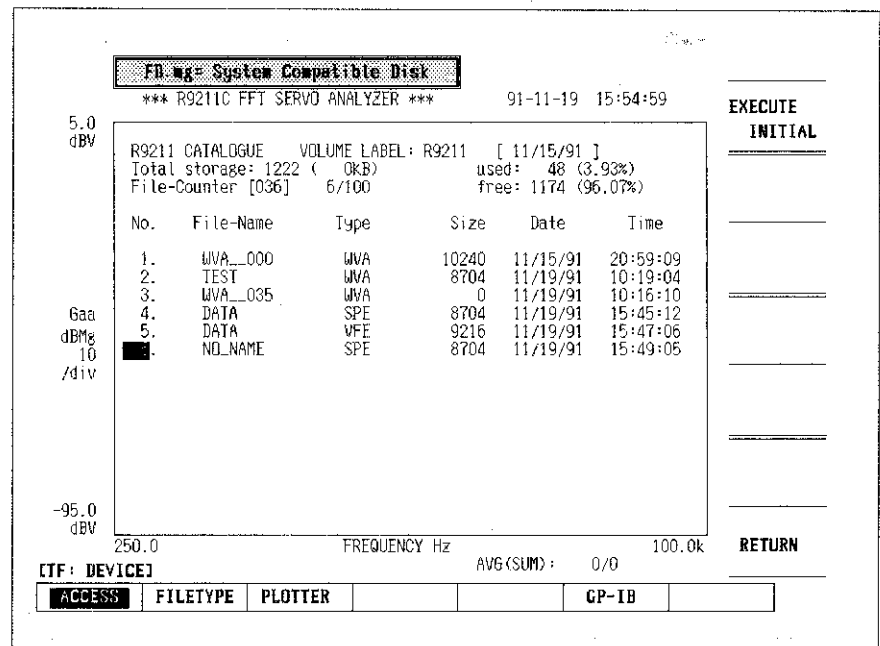


図15-5 ファイルのカタログ表示

### ● 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) テーブル・ファイルの場合 (R9211Cのみ)

File Type	コード
TBL FILE	MTB

## 2. フロッピー・ディスクの使用方法

(b) 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。

(c) パネル・ファイルの場合

File Type	コード
PAN FILE	PAN



## ■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

## ■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。

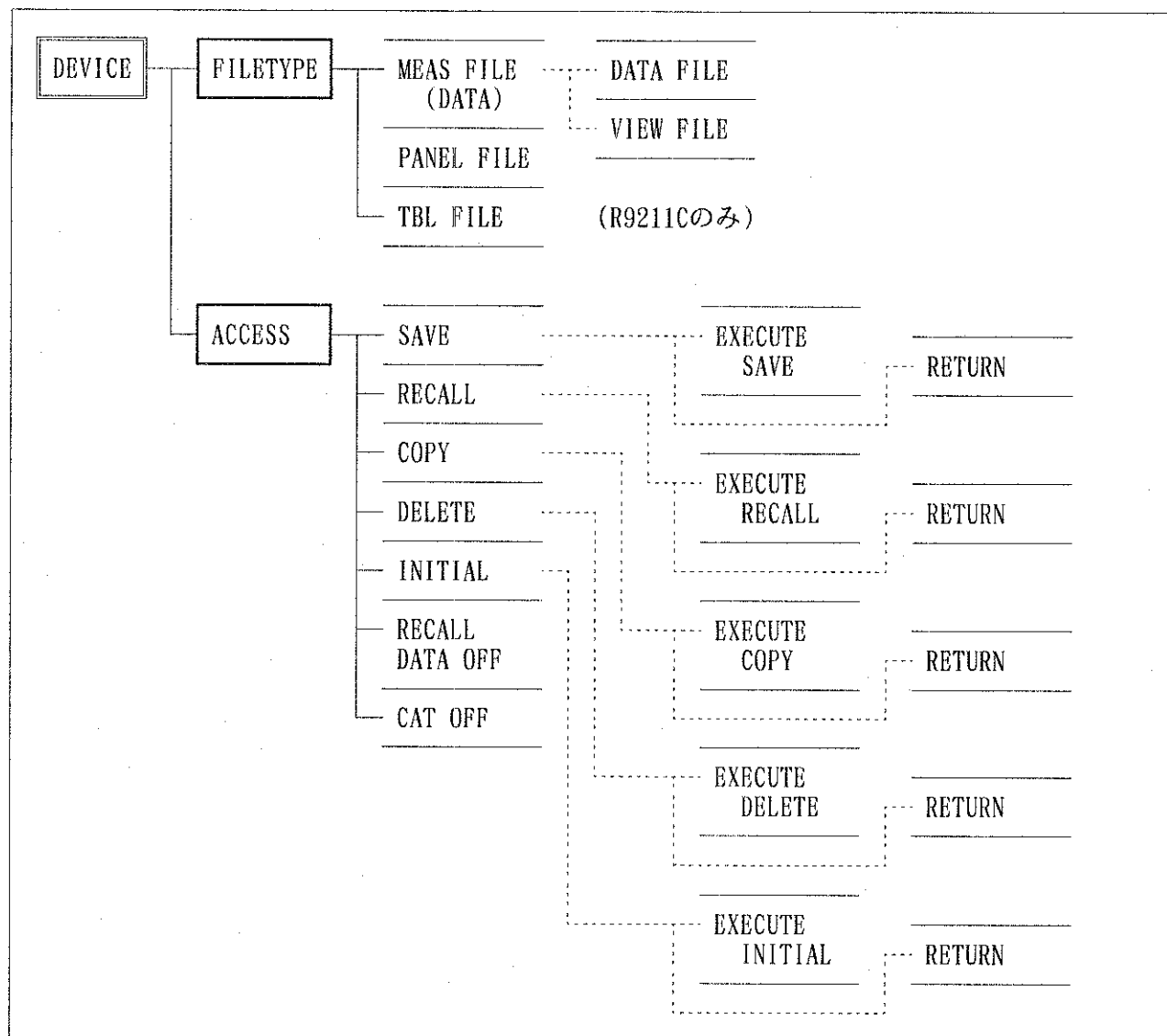


図15-6 フロッピー・ディスク操作のメニュー

- |            |   |
|------------|---|
| 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設定します。           |
| TBL FILE   | : テーブル情報を記録するときのファイル・タイプ設定をします。(R9211Cのみ) |
| 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・ディスクの使用方法

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 注

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。

注 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。

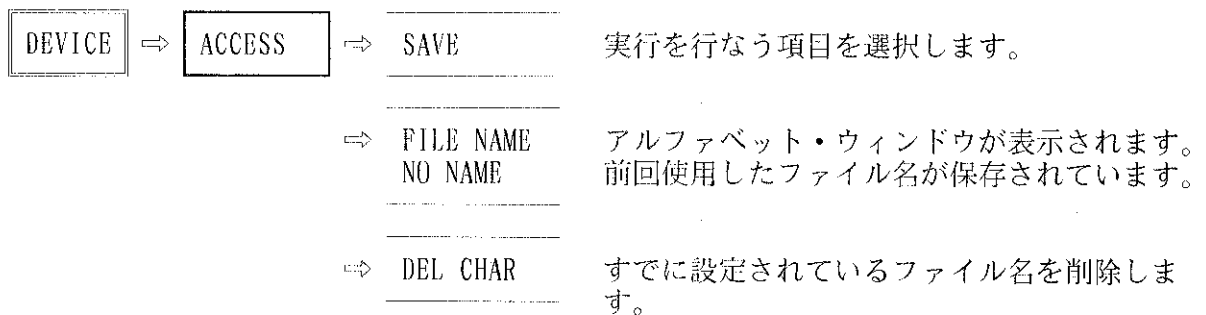
例 PC9801の場合    FORMAT d: /9 /v            d:    フォーマットするドライブ名

## 3. 操作方法の説明

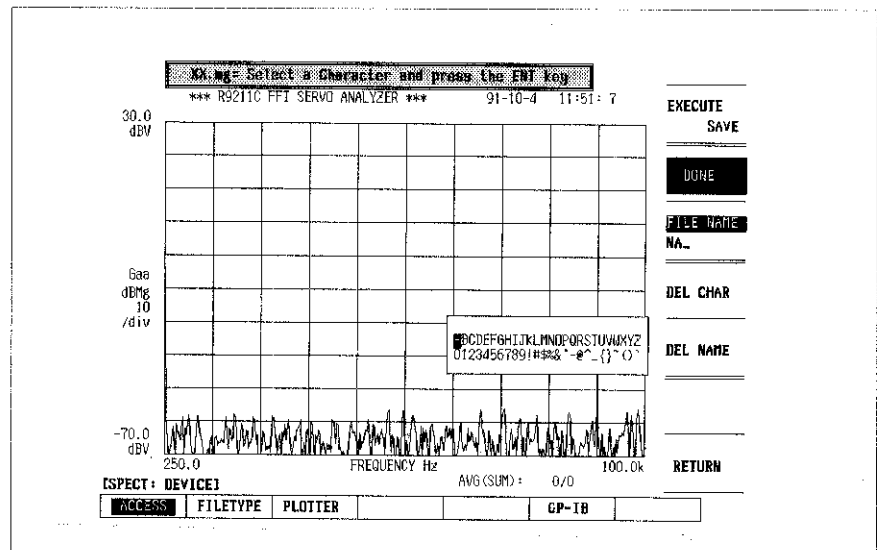
## ■フロッピー・ファイル名指定の“SAVE”操作手順

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。



**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)。



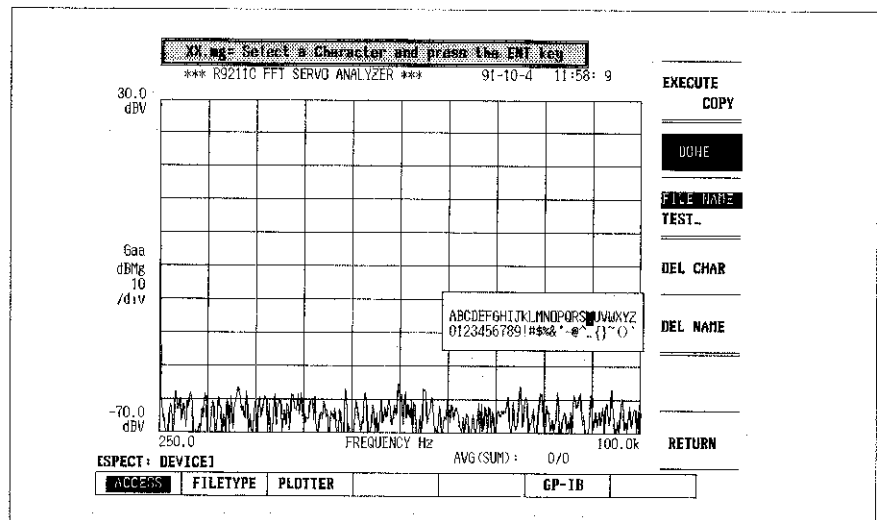
- |   |                 |                     |
|---|-----------------|---------------------|
| ⇒ | DONE            | アルファベット・ウィンドウを閉じます。 |
| ⇒ | EXECUTE<br>SAVE | SAVEを実行します。         |

## ■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 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 ⇒ COPY      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。

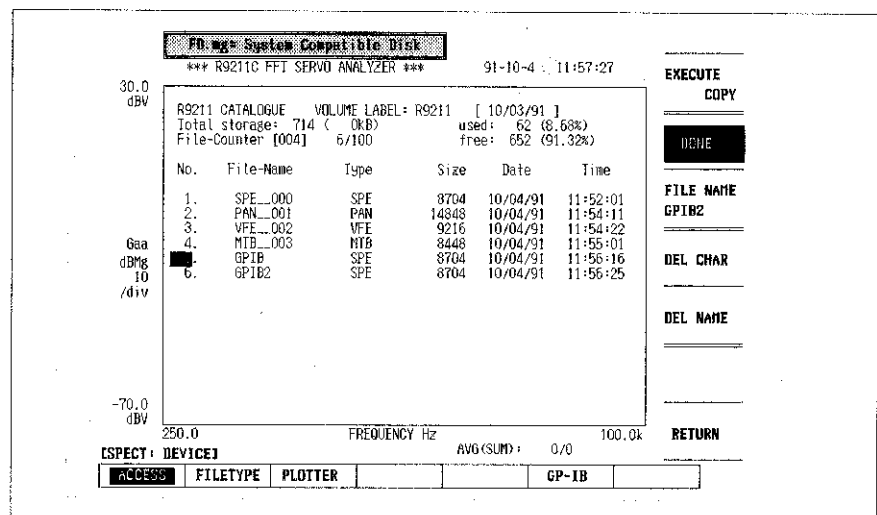


**2** COPY先のファイル名を入力します。

⇒ 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 EUT を用いて、ファイル名を入力します。



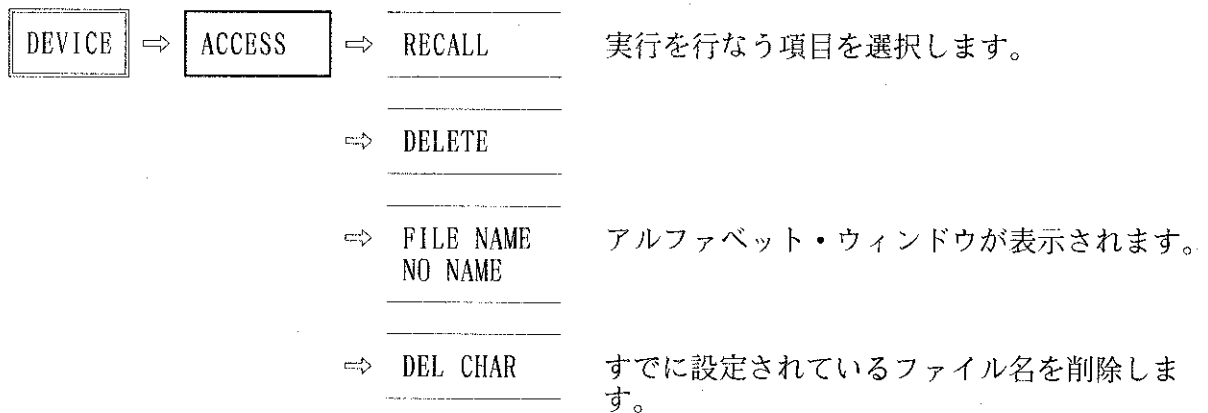
## 3. 操作方法の説明

## ■ 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

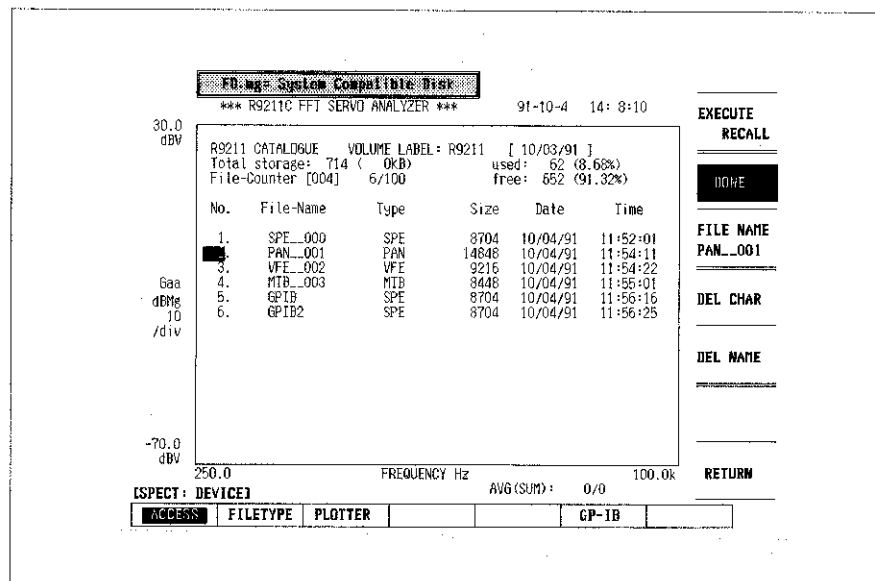
ディスク・ドライブにフロッピー・ディスクをセットします。



2



ノブと **ENT** を用いて、ファイル名を入力します。拡張子を入力しません。





## 3. 操作方法の説明

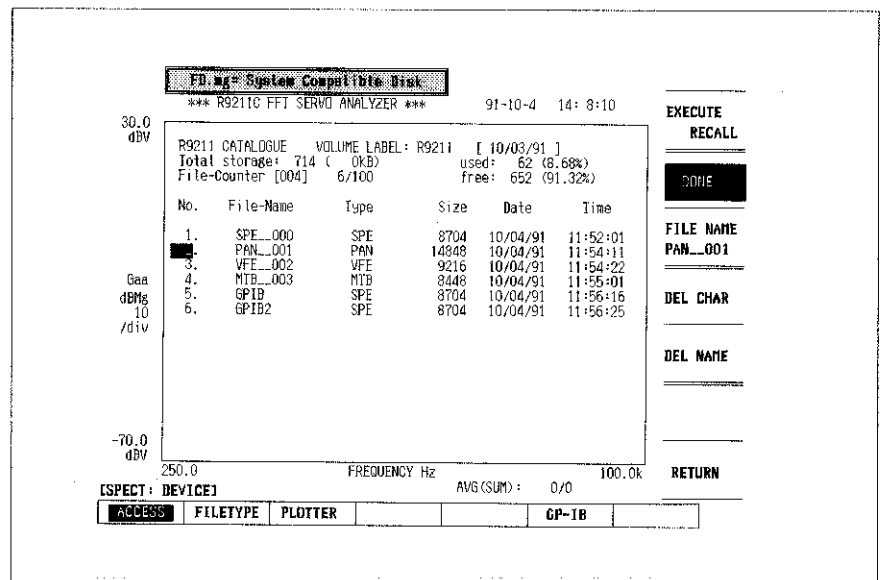
- ⇒ DONE アルファベット・ウィンドウを閉じます。
- ⇒ EXECUTE  
RECALL 同一のファイル名が複数存在しない場合には、  
RECALLまたはDELETEを実行します。
- ⇒ EXECUTE  
DELETE 同一のファイル名が複数存在する場合には、  
該当するファイルを表示します。

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

## 3. 操作方法の説明

## ■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 



 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

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、  

 ⇒ 



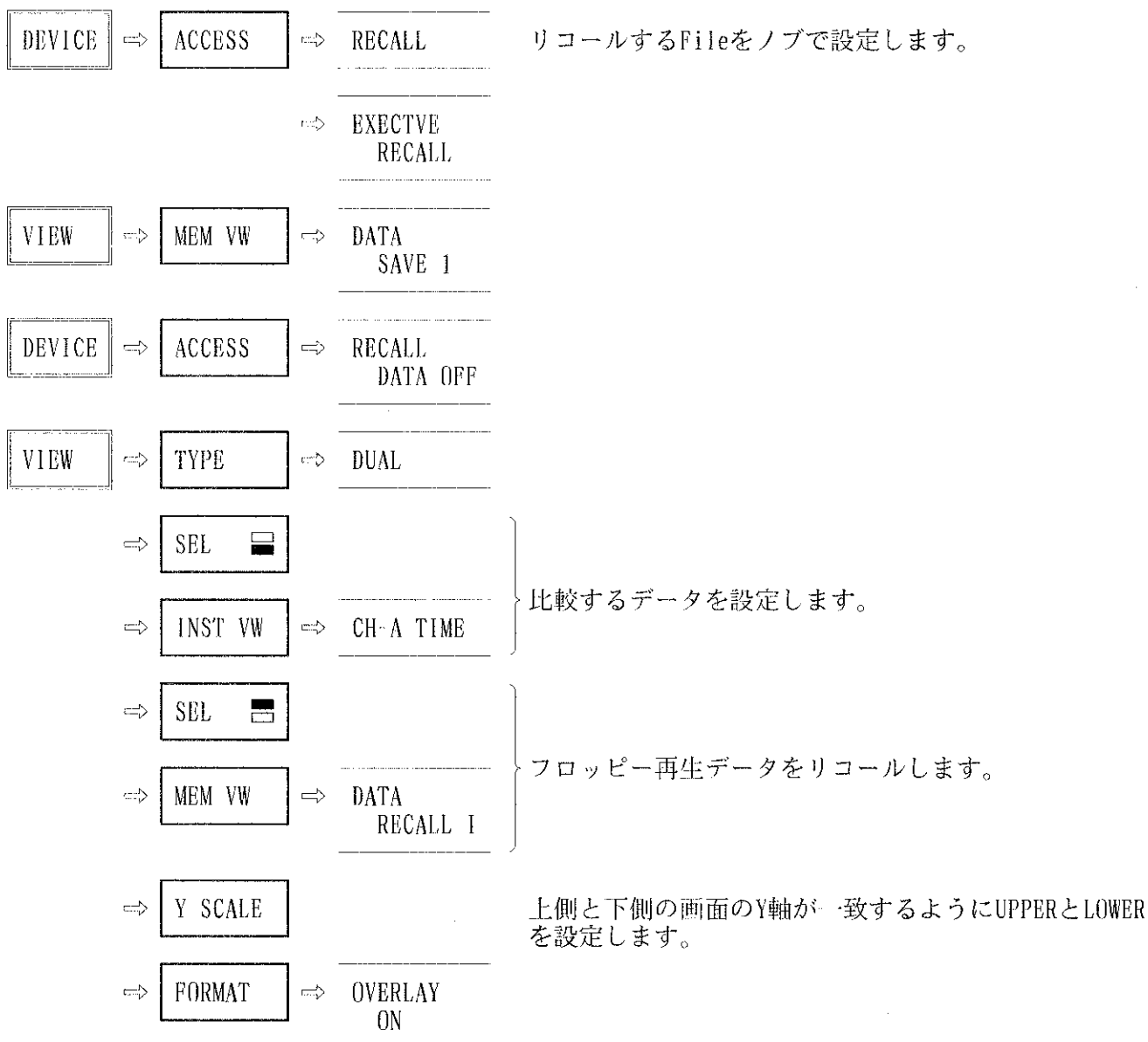

 によって変更しないで下さい。変更しても正しいデータが表示されませんので注意して下さい。

- |          |
|----------|
| 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。

## ■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。

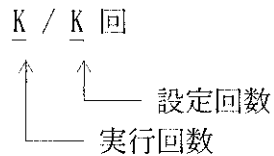


## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

### ■ フロッピー・データとデータ型式

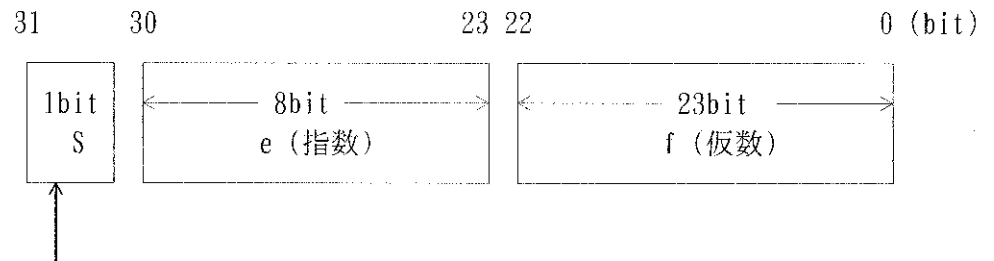
R9211 のフロッピー・データはData File とView File 形式があり、Data File は表15-4に示すデータ型式を保存します。View File は、表示画面を保存するのみでCOORD で表示を変えることはできません。しかし、データの保存型式が一様なため、データ読み出しプログラムが一本で済みます。

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

$$\text{数値} : (-1)^s * 2^{(e-127)} * \underbrace{1.f}_{\text{Binary}}$$

<sup>注</sup> 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。

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。

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

## ■ 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)。

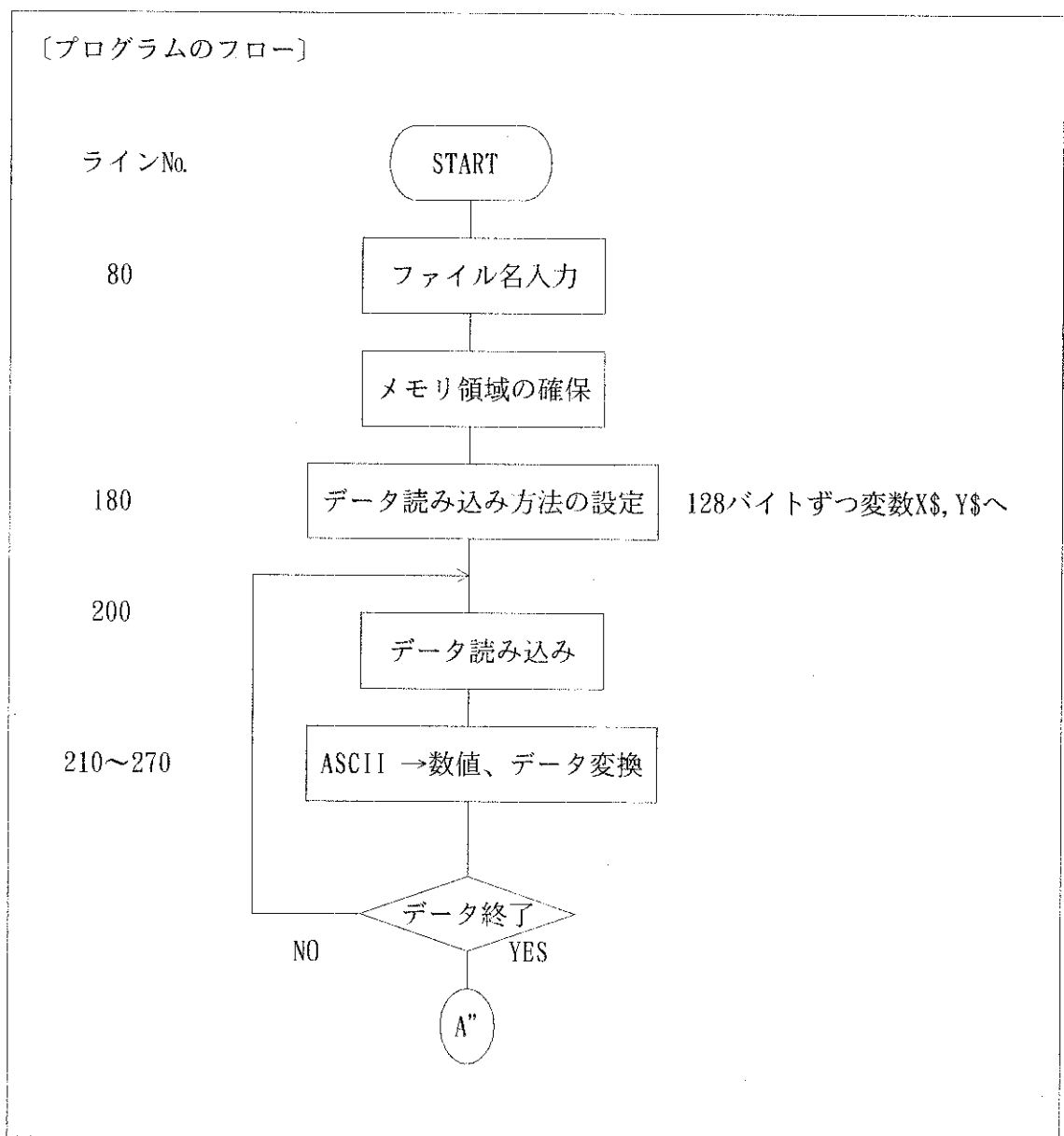
(1)~(5)はData File の再生、(6)はView File の再生、(7)はフロッピー・データの再生プログラムです。

- (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 フロッピーのサーボ・モード・データをPC9801で再生 (R9211B/C/Fのみ)
- (5) R9211 フロッピーのパワー・スペクトラム・データをPC9801で再生
- (6) R9211フロッピーのView File をPC9801で再生
- (7) FRFモードでセーブされたフロッピー・データの再生

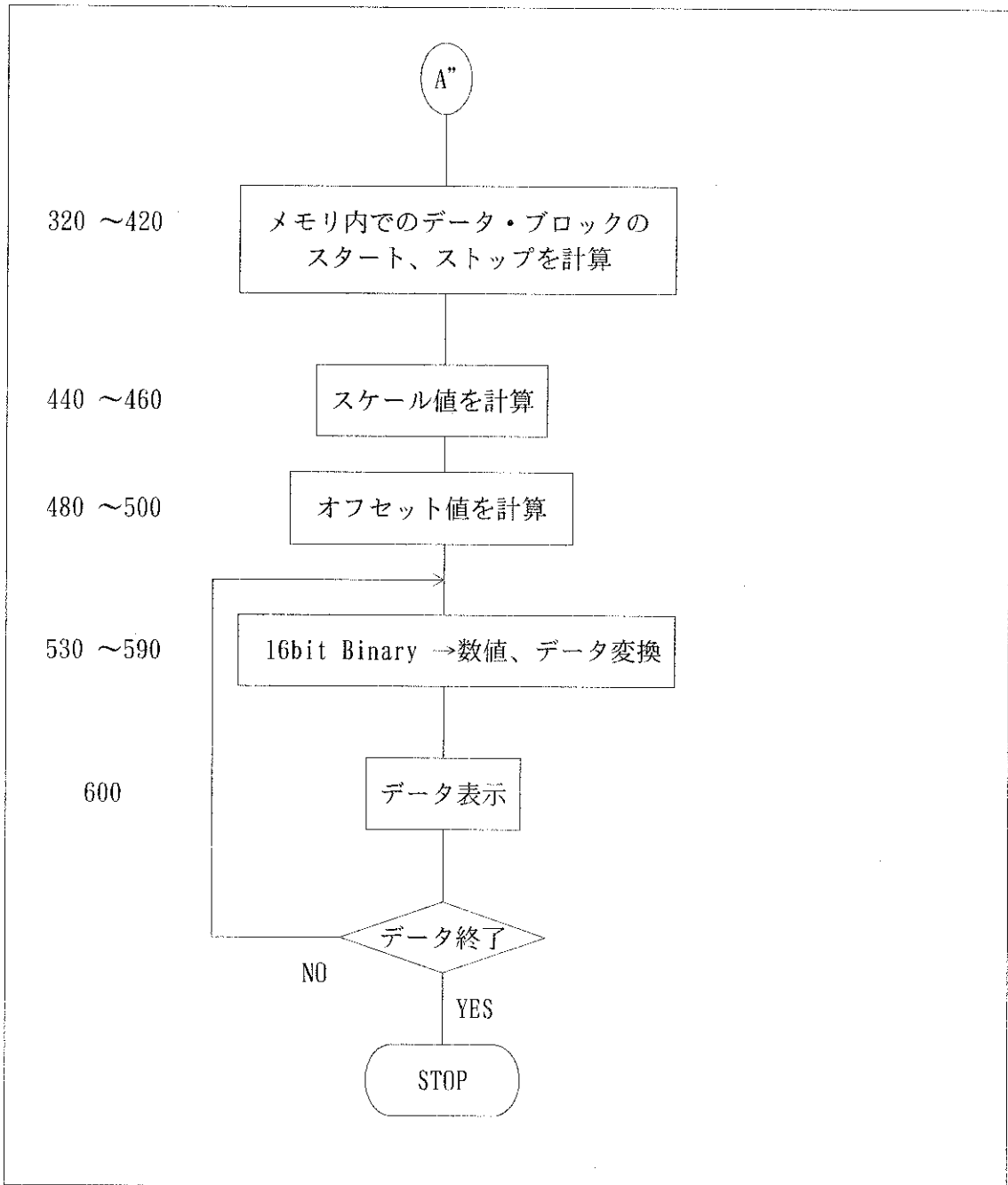
## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

## (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





## 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 *IEEEF
460 DTSCCL#=A#
470 '
480 N=157+(CH-1)*16 ' OFFSET VALUE
490 GOSUB *IEEEF
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*DTSCCL#+DTOFST#
600 PRINT (N-STT)/2+1;DV#
610 NEXT N
620 END
630 '
640 ' *****
650 *IEEEF ' 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 EXPO1=((X1 AND 127)*2+(X2 AND 128)/128)-127
730 EXPO#=2^EXPO1
740 FRAC#=(X2 OR 128)/128+X3/(128*256)+X4/(128*256*256)
750 A#= SIGN*EXPO#*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

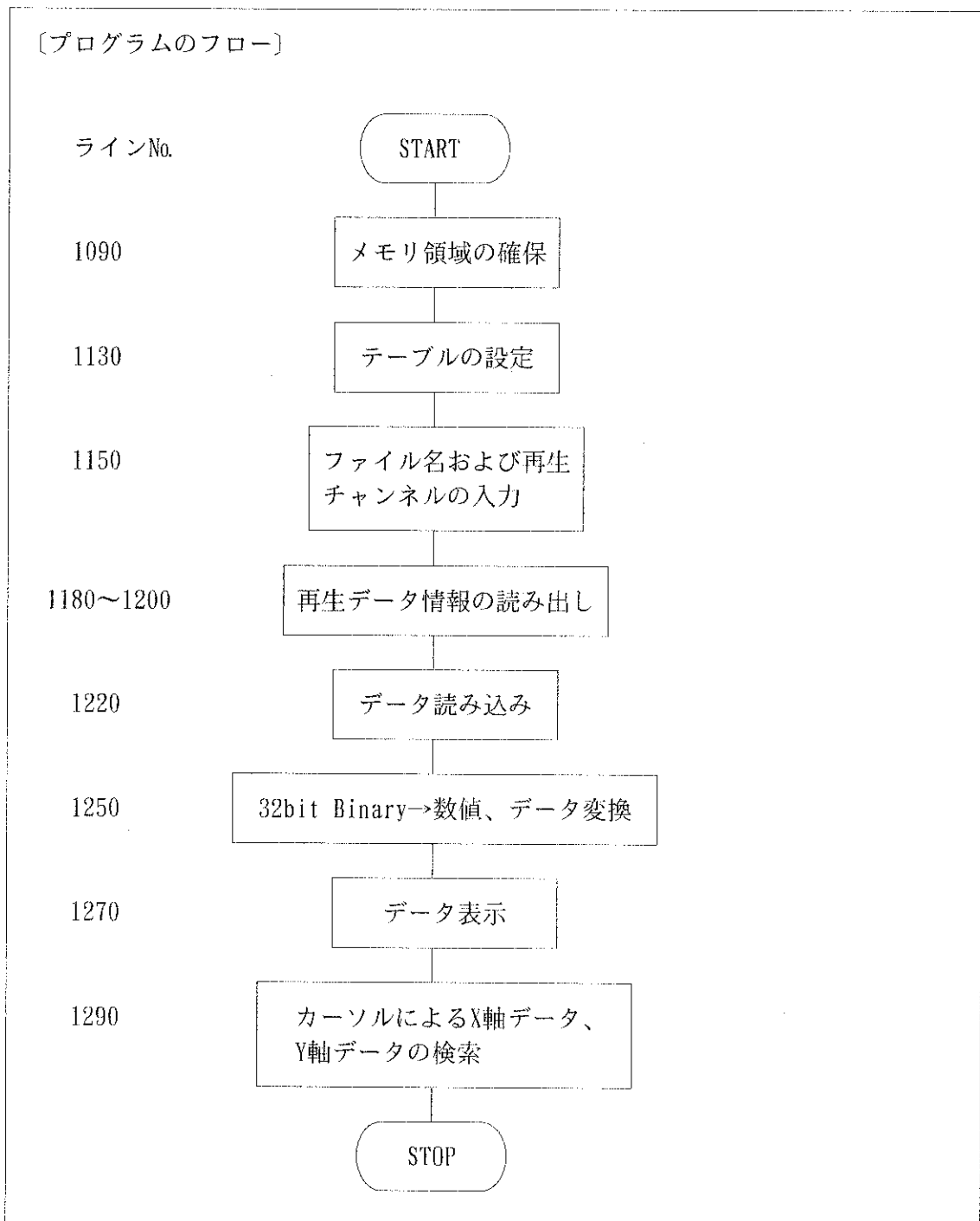
チャンネルBならB

- (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) データの検出を行ないます。  
 “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



## 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 DTSCCL# = A#        ' scale factor
1720 N = IFD + 12
1730 GOSUB *IEEEF
1740 DTOFST# = 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

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```
2250 GOSUB *SETINT
2260 VY(I) = INTX * DTSC# + 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 *IBEEF           ' transform IBEE(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

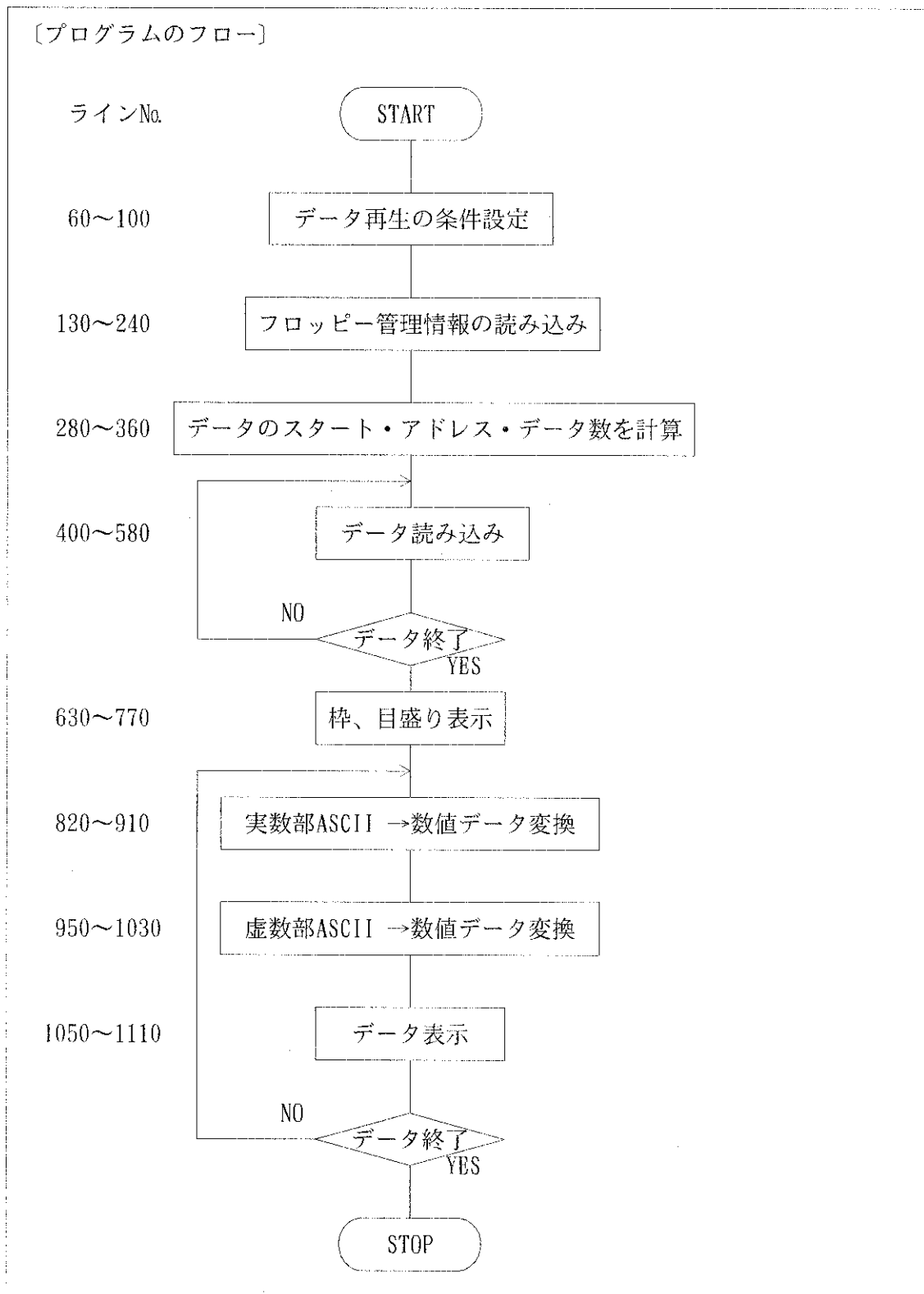
630 行のYMINにY 軸の最大値×(-1)

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



## 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) サーボ・モードでセーブされたフロッピー・データの再生(R9211 B/C/F のみ)

サーボ・モードでフロッピーにデータをセーブすると伝達関数〈Hab〉, コヒーレンス〈COH〉, インパルス・レスポンス〈IMP〉, 測定周波数, のデータが保存されます。(ただし、log 解析のときは〈IMP〉は保存されません。)

〈Hab〉, 〈COH〉, 〈IMP〉, 測定周波数を読み出すプログラムを示します。パソコンのメモリの関係からこれらのデータを一度に読み出すのは不可能なため、別々に読み出します。

200 行を〈Hab〉のデータならGOTO 230、〈COH〉のデータならGOTO 290、〈IMP〉のデータならGOTO 350、周波数データならGOTO 400 にして下さい。

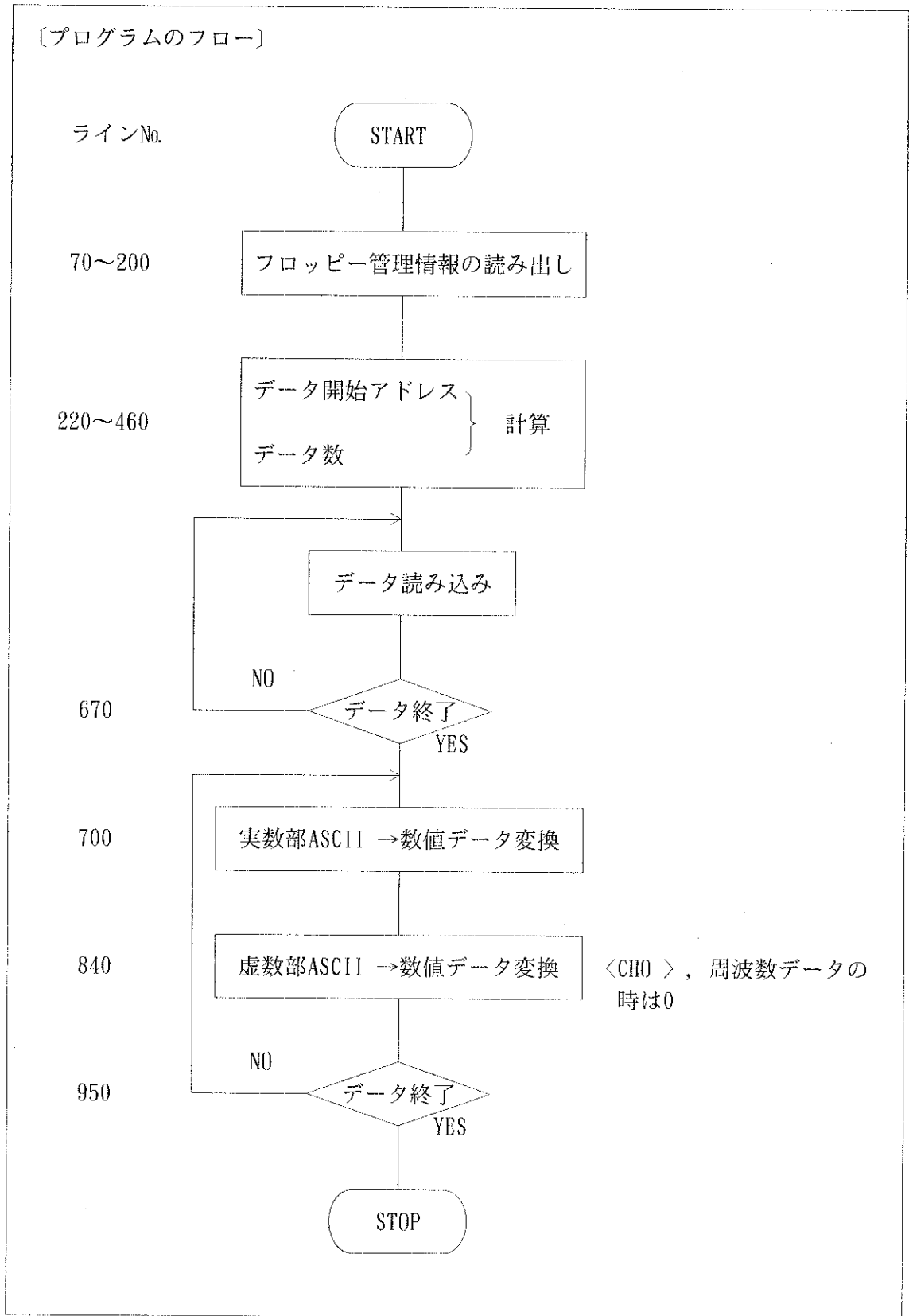
また〈COH〉のとき 790行をRE=SQR(RE#),

周波数のとき 790行をRE=RE#/10<sup>6</sup>

とそれぞれ書き直して下さい。

変数REに実数データIMに虚数データが入ります。

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 '       IEEE FLOATING FORMAT
40 ' *****
50 DIM D(256)
60 PNT=400
70 OPEN "SVK--033.SVK" AS #1           ' FILE NAME
80 FIELD #1,128 AS X$,128 AS Y$       ' DATA BUFFER
90 '
100     GET #1
110     FOR N=1 TO 128
120         M=N
130         D(M)=ASC(MID$(X$,N,1))
140     NEXT
150     FOR N=1 TO 128
160         M=N+128
170         D(M)=ASC(MID$(Y$,N,1))
180     NEXT
190 CLOSE
200 GOTO 400
210 '
220 ' ***** ADDRESS OF <Hab> DATA *****
230 STB=D(147)*256+D(148)               ' START BLOCK NO.
240 DTB=(D(150)*256+D(151))*256+D(152) ' DATA1 BYTE NO.
250 KK=2
260 GOTO 460
270 '
280 ' ***** ADDRESS OF <COH> DATA *****
290 STB=D(163)*256+D(164)               ' START BLOCK NO.
300 DTB=(D(166)*256+D(167))*256+D(168) ' DATA2 BYTE NO.
310 KK=1
320 GOTO 460
330 '
340 ' ***** ADDRESS OF <IMP> DATA *****
350 STB=D(179)*256+D(180)               ' START BLOCK NO.
360 DTB=(D(182)*256+D(183))*256+D(184) ' DATA3 BYTE NO.
370 KK=2
380 GOTO 460
390 '
400 ' ***** ADDRESS FREQUENCY DATA *****
410 STB=D(195)*256+D(196)               ' START BLOCK NO.

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

420 DTB=(D(198)*256+D(199))*256+D(200)      ' DATA4 BYTE NO.
430 KK=1
440 GOTO 460
450 '
460 ERASE D
470 '
480 '
490 '
500 LOOP=INT(DTB/256)+1
510 DIM DD(DTB+300)
520 '
530 OPEN "SVK---033.SVK" AS #1                ' FILE NAME
540 FIELD #1,128 AS X$,128 AS Y$            ' DATA BUFFER
550 FOR I=1 TO LOOP
560 '
570   GET #1,STB+I
580     FOR N=1 TO 128
590       M=256*(I-1)+N
600       DD(M)=ASC(MID$(X$,N,1))
610     NEXT
620     FOR N=1 TO 128
630       M=256*(I-1)+N+128
640       DD(M)=ASC(MID$(Y$,N,1))
650     NEXT
660 '
670 NEXT
680 '
690 P=KK*4
700 FOR N=1 TO DTB STEP P                    ' REAL DATA READ
710   X1=DD(N)   :X2=DD(N+1)
720   X3=DD(N+2) :X4=DD(N+3)
730   SIGN=(-1)^((X1 AND 128)/128)
740   EXP01=((X1 AND 127)*2+(X2 AND 128)/128)-127
750   EXPO#=2^EXP01
760   FRAC#=(X2 OR 128)/128+X3/(128*256)+X4/(128*256*256)
770   RE#=SIGN*EXPO#*FRAC#
780   IF ABS(RE#)<=1D-38 THEN RE=0 :GOTO 840
790   RE=RE#
800 '
810   IF KK=1 THEN IM=0 :GOTO 930
820 '
830 '

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```
840 X5=DD(N+4) :X6=DD(N+5) ' IMAG DATA READ
850 X7=DD(N+6) :X8=DD(N+7)
860 SIGN(-1) ^ ((X5 AND 128)/128)
870 EXP01=((X5 AND 127)*2+(X6 AND 128)/128)-127
880 EXP0#=2 ^ EXP01
890 FRAC#=(X6 OR 128)/128+X7/(128*256)+X8/(128*256*256)
900 IM#=SIGN*EXP0#*FRAC#
910 IF ABS(IM#)<=1D-38 THEN IM=0 :GOTO 940
920 IM=IM#
930 '
940 PRINT RE, IM
950 NEXT
960 '
970 CLOSE
980 END
```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

- (5) 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
- $\text{Mag}^2$  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

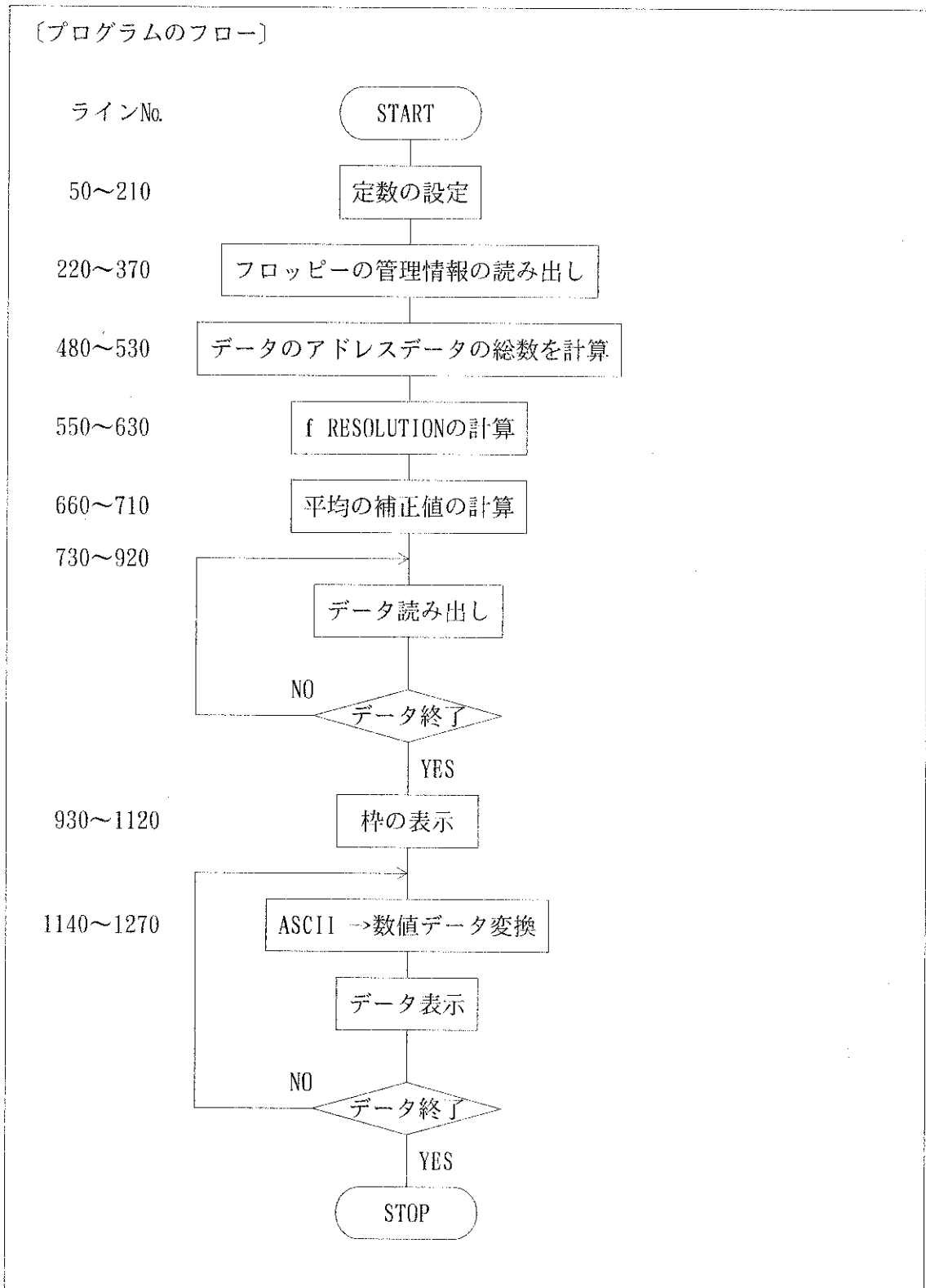
- (c) Y 軸コーディネートを聞いてきます。下記の入力をして下さい。

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 *IEEE64
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";XRGT
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 *1EEE32
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 EXP01=((X1 AND 127)*16+(X2 AND 240)/16)-1023
1340 EXP0#=2 ^ EXP01
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*EXP0#*FRAC#
1380 RETURN
1390 END
1400 *IEEE32
1410 SIGN=(-1) ^ ((Y1 AND 128)/128)
1420 EXP01=(Y1 AND 127)*2+(Y2 AND 128)/128-127
1430 EXP0=2 ^ EXP01
1440 FRAC=((Y2 AND 127) OR 128)/128+Y3*CNSTY3+Y4*CNSTY4
1450 B=SIGN*EXP0*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

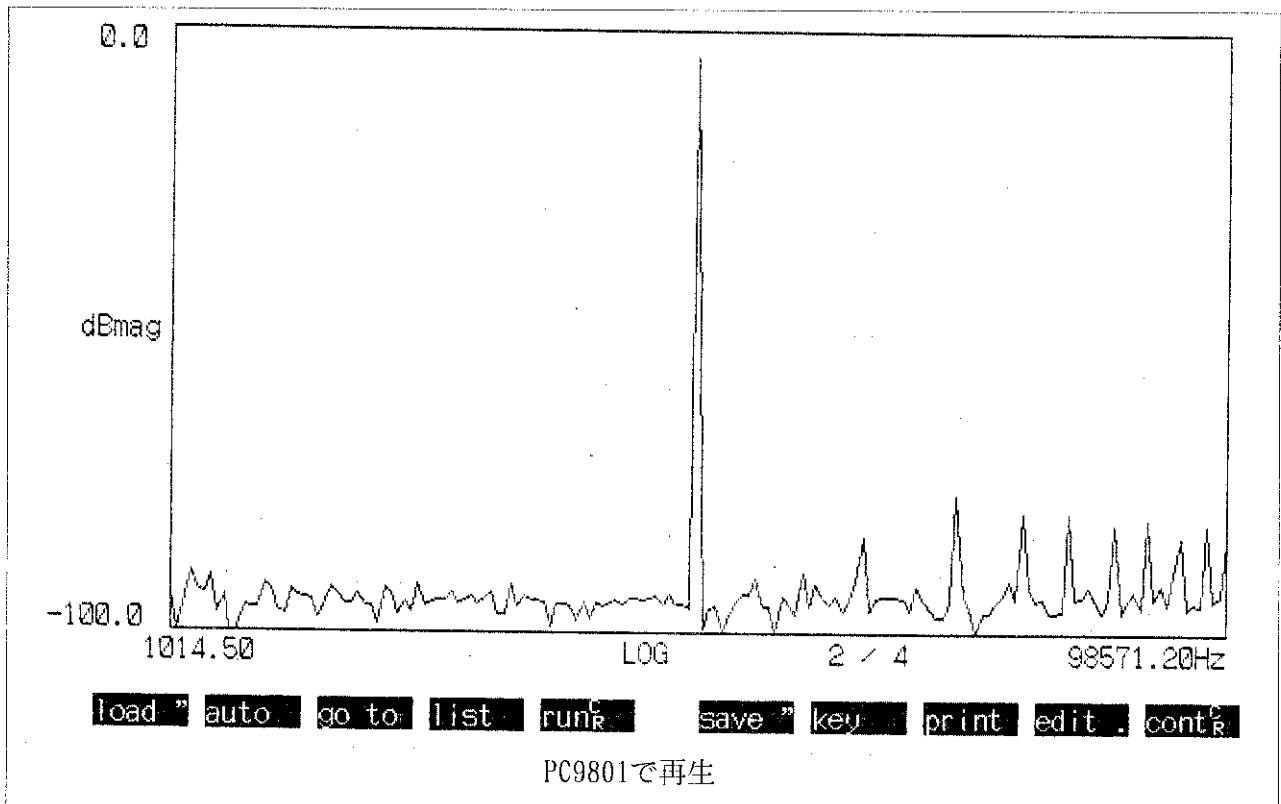
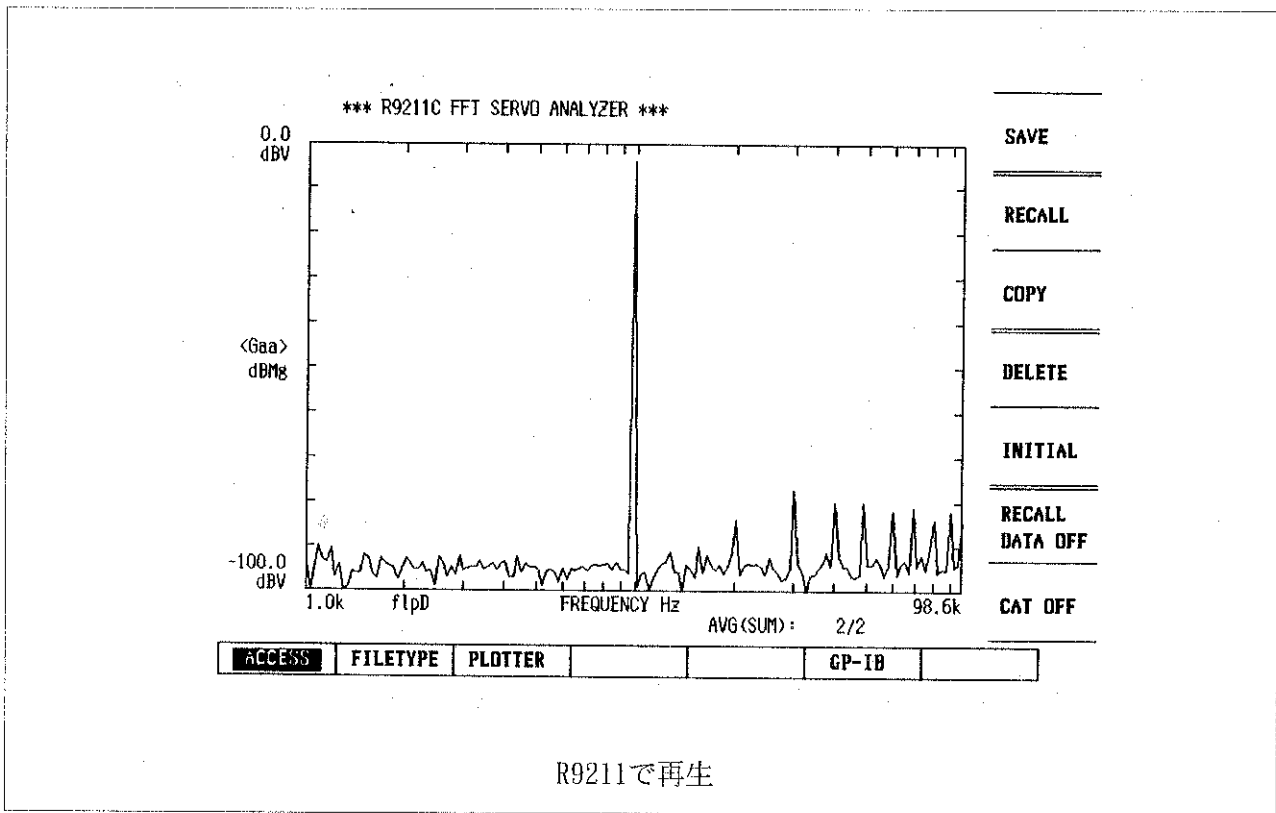
```

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 PRES$=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

```

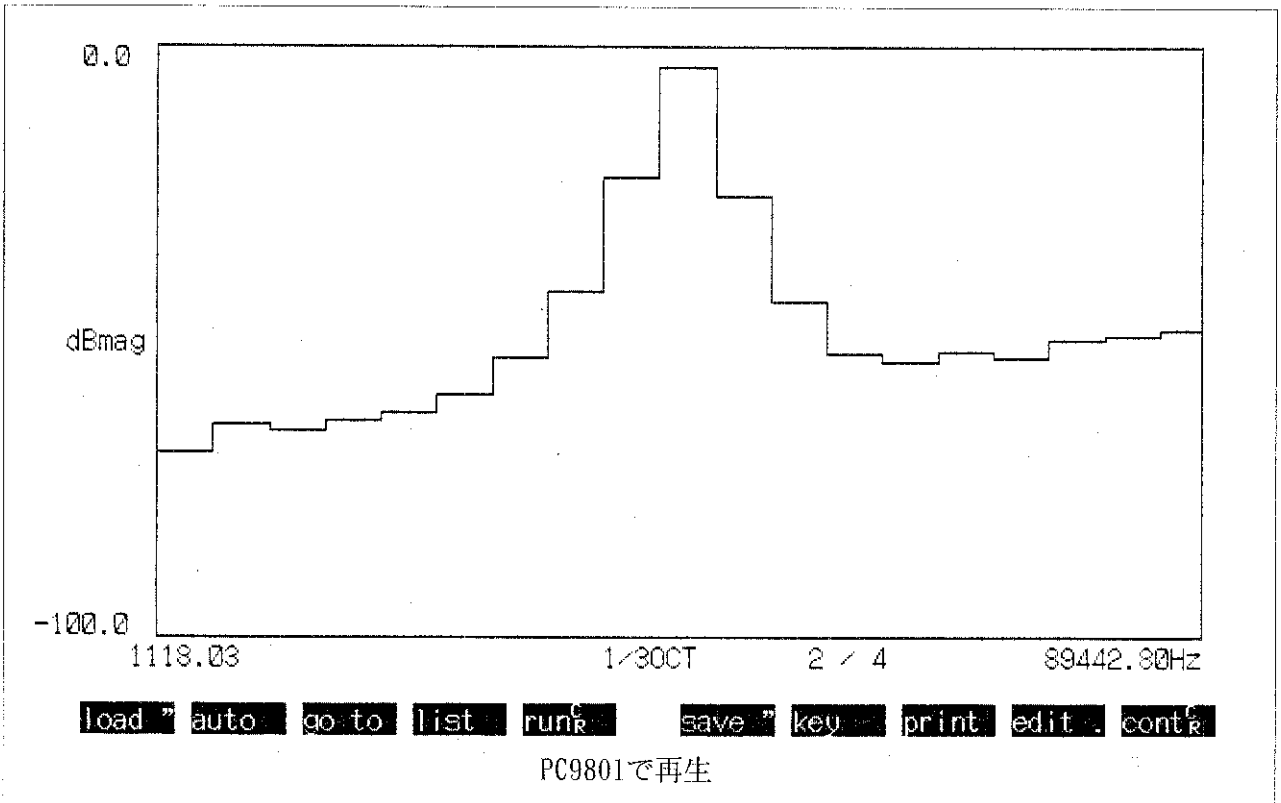
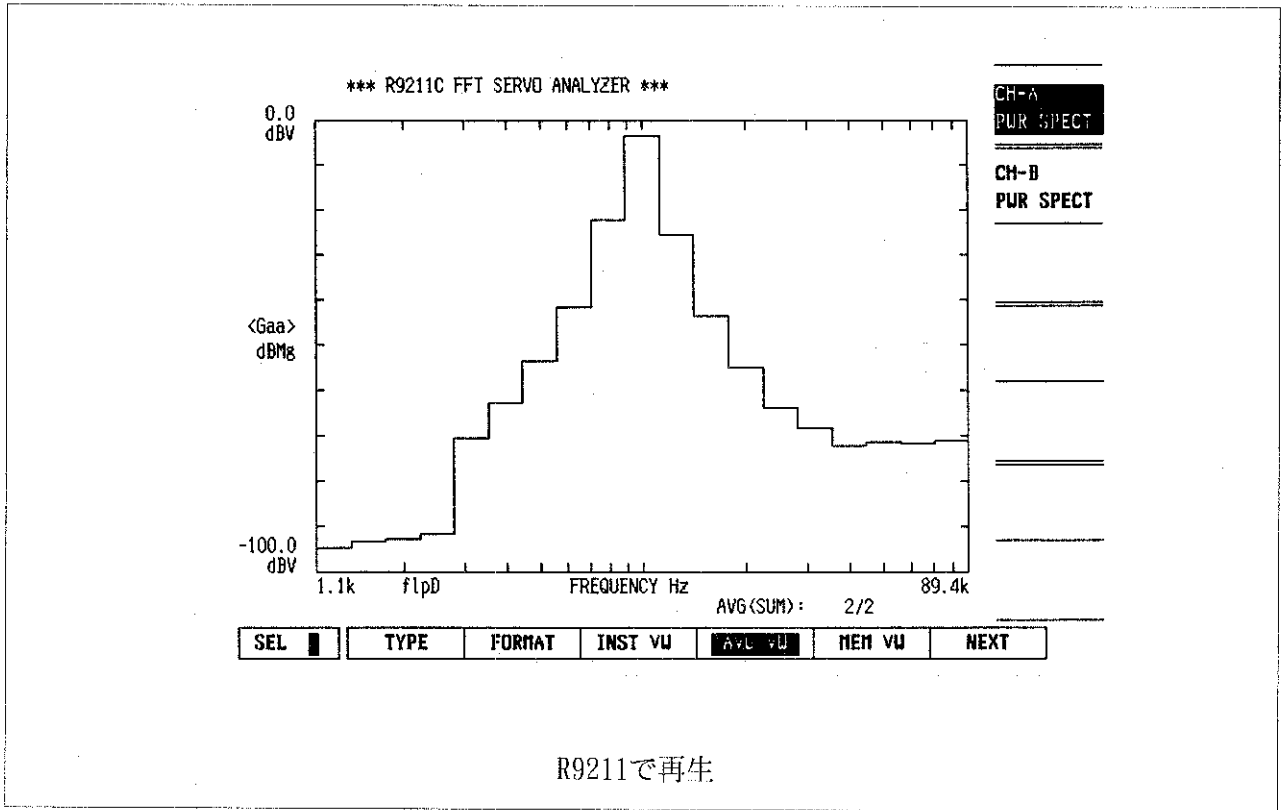
4. フロッピー・データのPC9801での再生

[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

## (6) 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〕

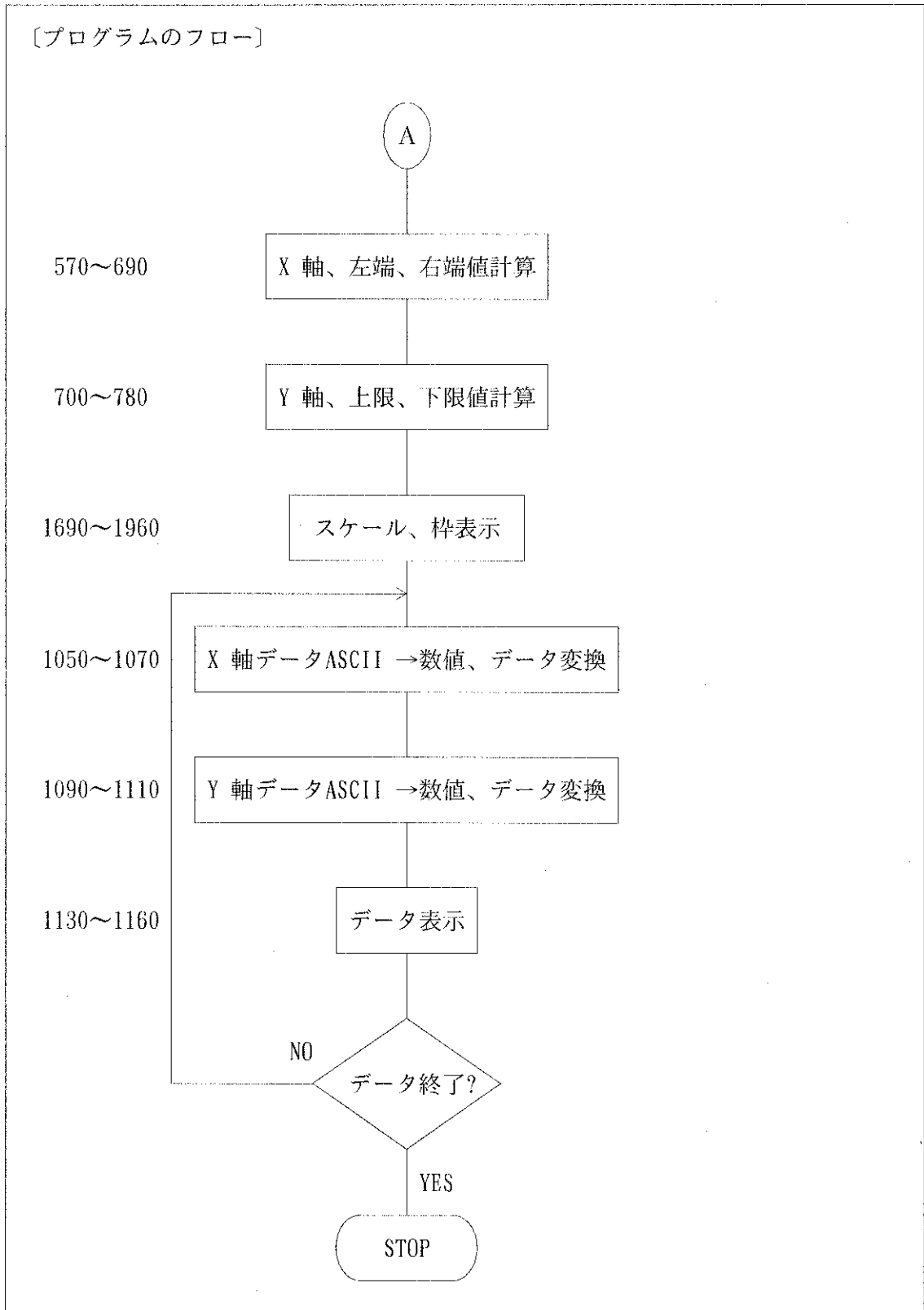
- Xa, Raa, Rab : 2048サンプリング・ポイント以上のデータ
- Pa : 2048バイナリ・データ
- Gaa, Gab, Sa : 1600ライン以上のデータ
- <IMP> : 800ライン・データ



## 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  ?", FILENM$
130 IF KLEN(FILENM$) = 0 THEN FILENM$ = "000"
140 IF KLEN(FILENM$) = 1 THEN FILENM$ = "00"+FILENM$
150 IF KLEN(FILENM$) = 2 THEN FILENM$ = "0"+FILENM$
160 FL$ = DRIVES$+" :VF"+FILEF$+"--"+FILENM$+".VF"+FILEF$
170 PRINT "INPUT FILE NAME : ", FL$
180 '
190 GOSUB *FLPREAD           ' READ FLOPPY 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 *IEEF
360 XSCALE# = A#
370 '
380 N = 157                 ' X ofset information byte
390 GOSUB *IEEF
400 XOFSET# = A#
410 '

```

## 4. フロッピー・データのPC9801での再生

```

420 '==== GET Y axis scale =====
430 '
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 '==== top of Data Array Y =====
530 P = 161 ' top of Data array byte
540 GOSUB *SETINT
550 YTOP = INFX*256 + 1
560 '
570 '==== display scale =====
580 '
590 VW = AOF + D(AOF)*256 + D(AOF+1) + 768 +112 ' view information
660 '
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     EXP01 =((X1 AND 127)*2 +(X2 AND 128)/128)-127
1330     EXP0#=2 ^ EXP01
1340     FRAC#=(X2 AND 128)/128+ X3/(128*256)+ X4 /(128*256*256)
1350     A#=SIGN*EXP0#*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#:  result 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     EXP0#=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*EXP0#*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

## (7) 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。

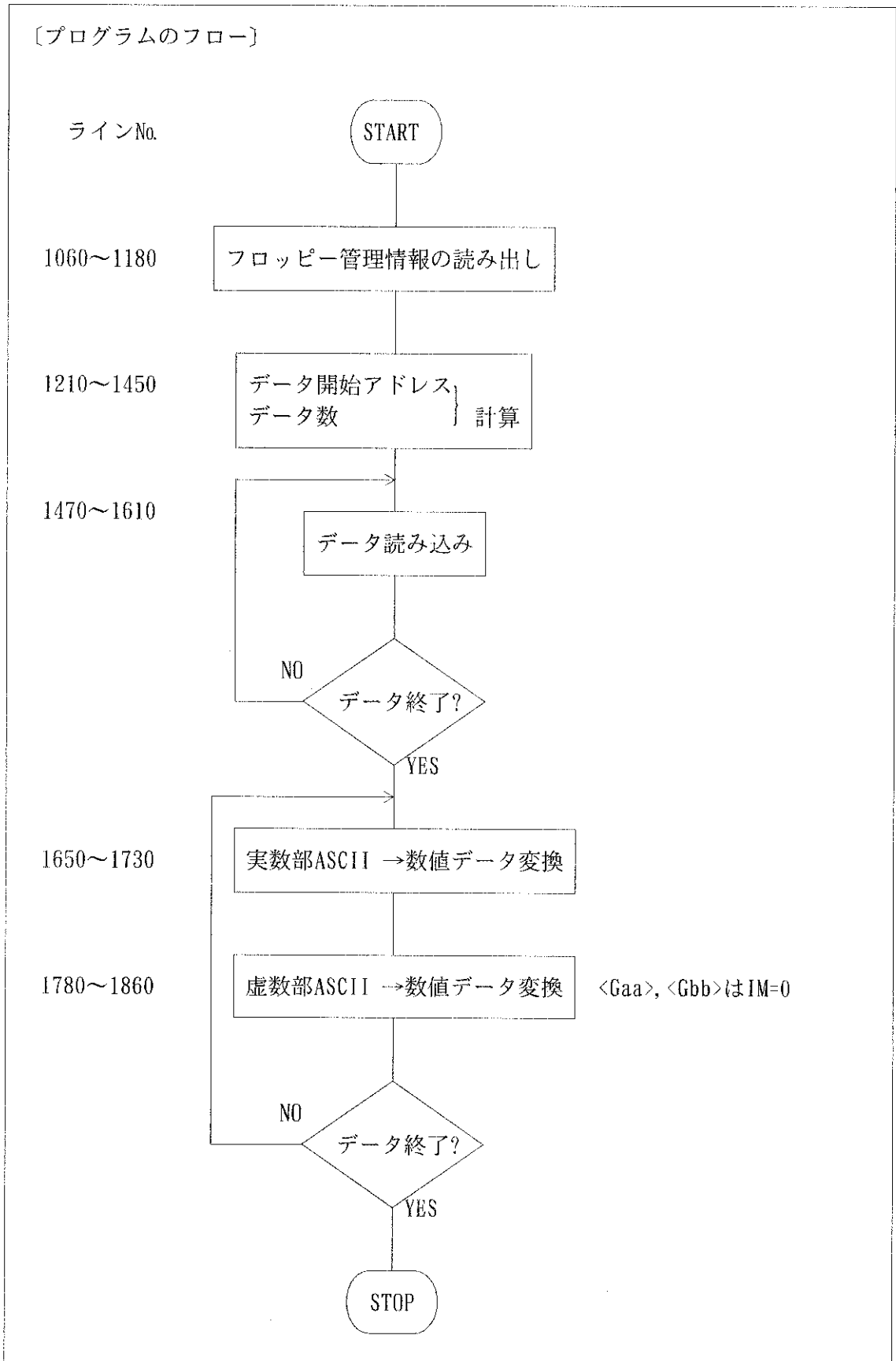
〈Gaa〉 ならば GOTO 1210

〈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$,N,1))
1550   NEXT
1560   FOR N=1 TO 128
1570     M=256*(I-1)+N+128
1580     DD(M)=ASC(MID$(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。

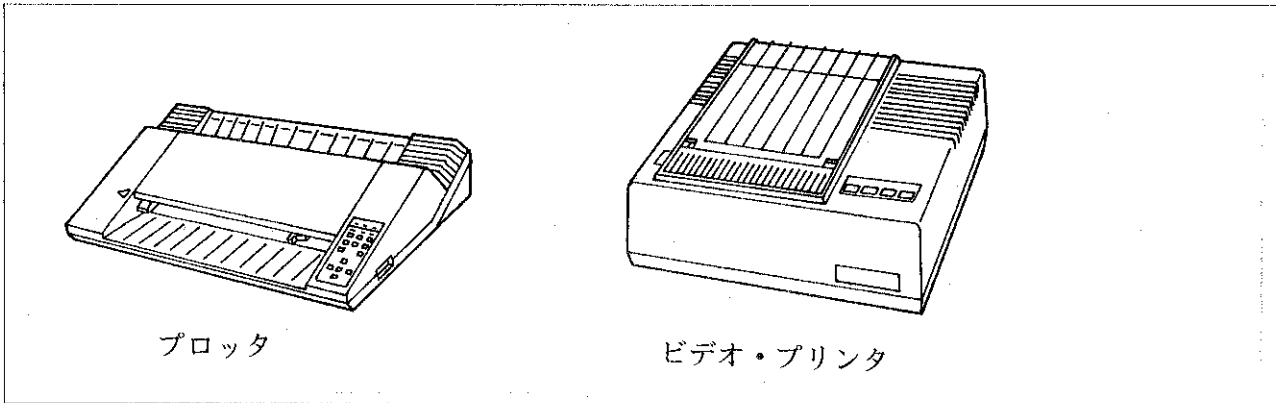


図16-1 プロッタとビデオ・プリンタ

- (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

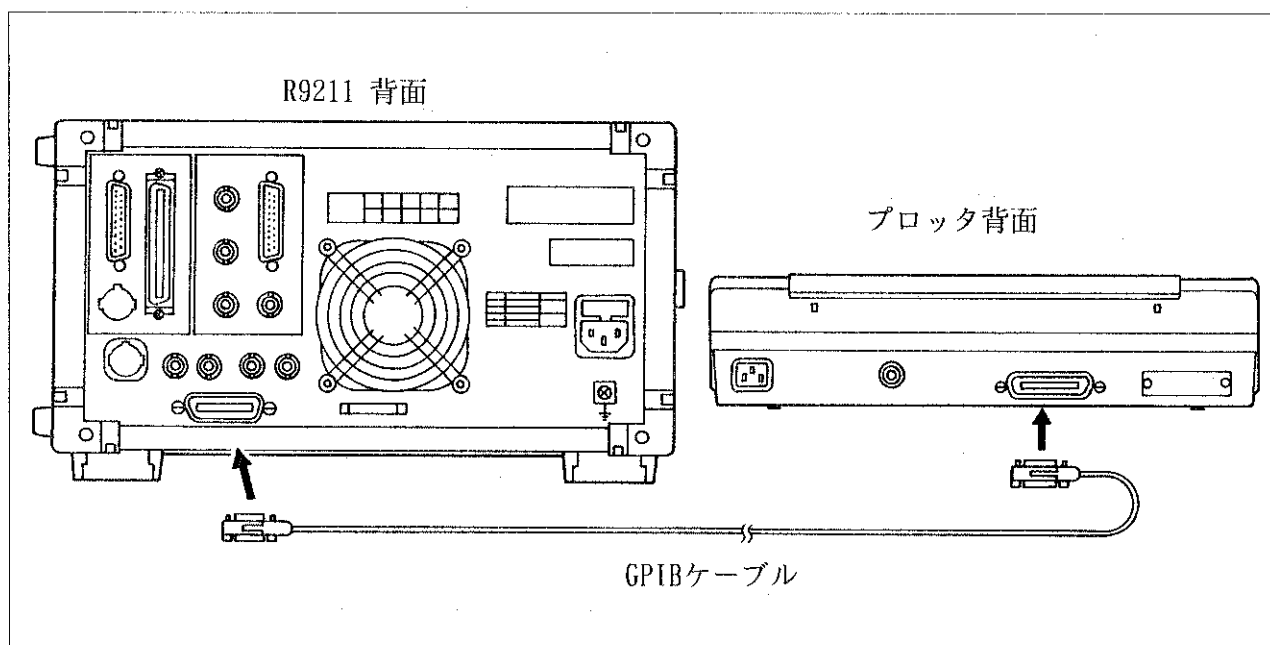


図16-2 プロッタ接続図

### 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

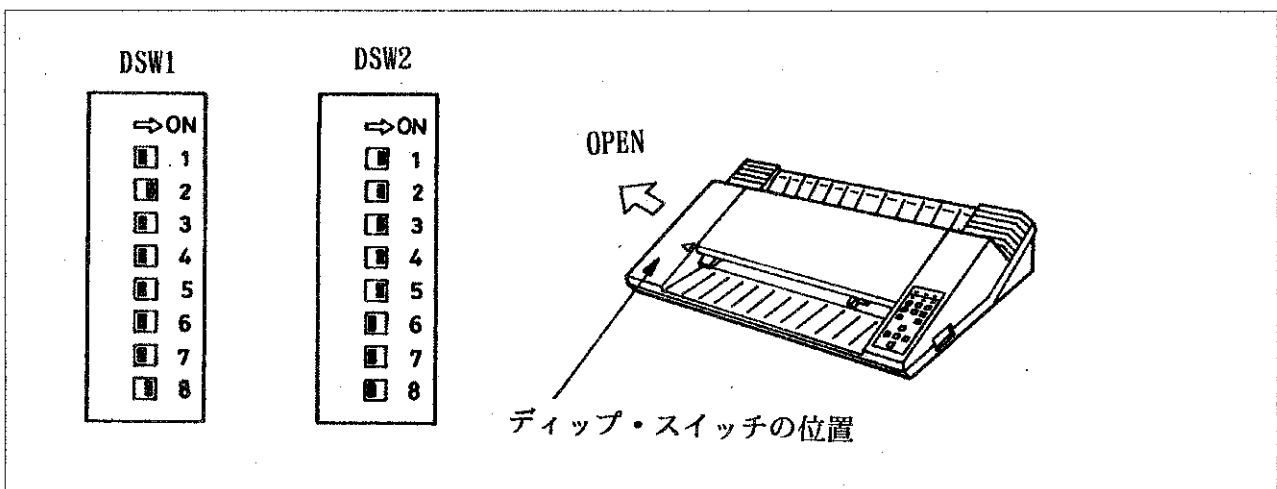


図16-3 ディップ・スイッチの設定

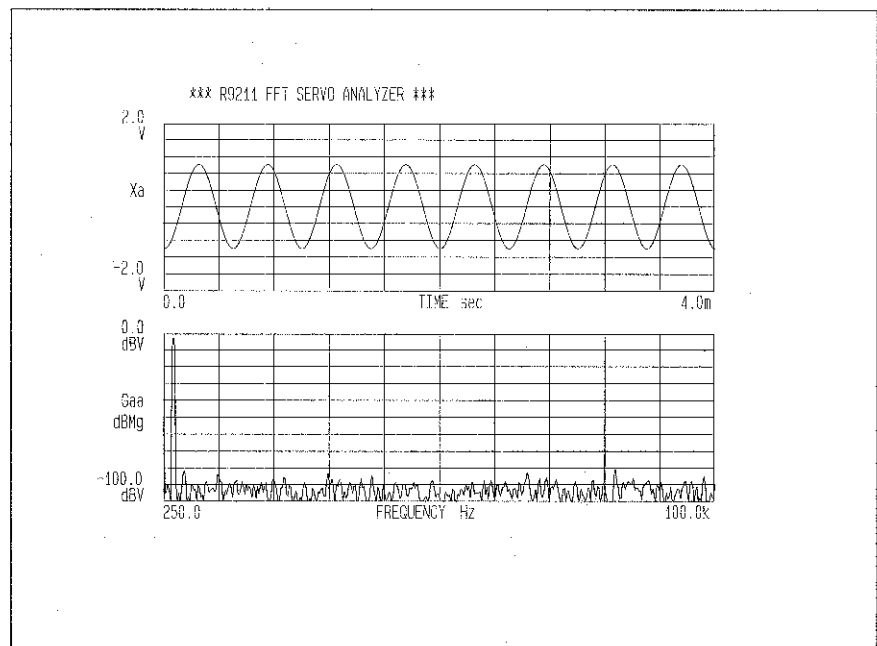


図16-4 プロッタ出力例

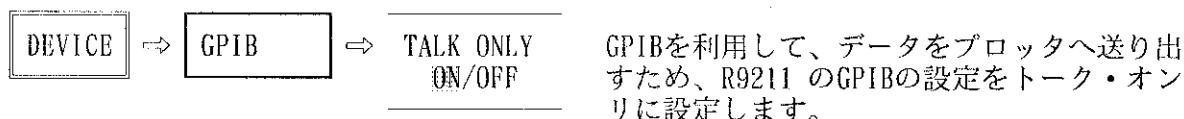
## ■操作手順

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  
してみてください。

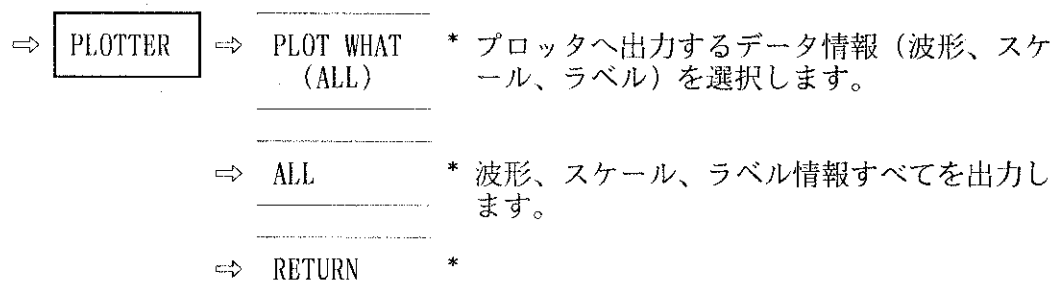
## 1

GPIBを設定します。



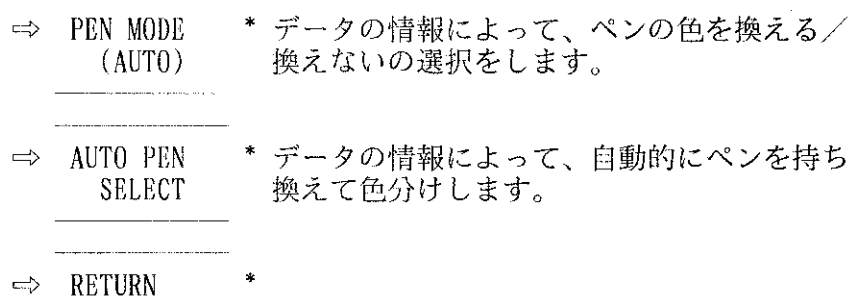
## 2

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

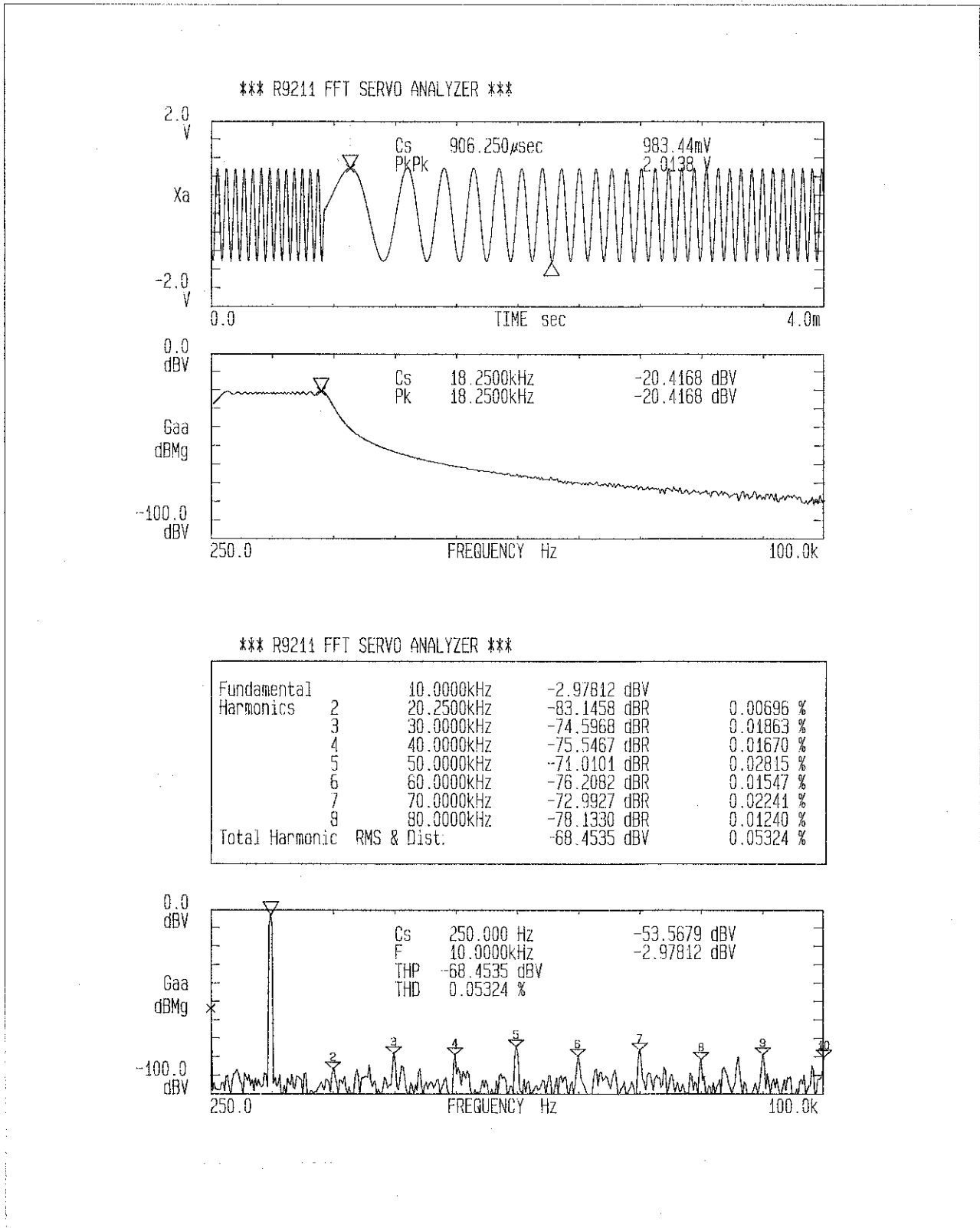


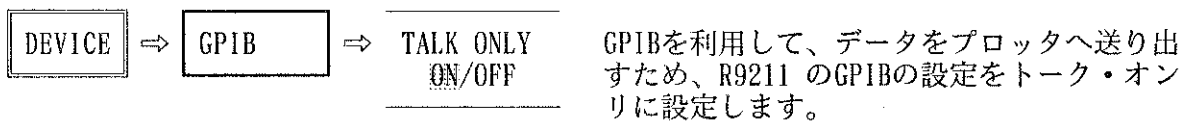
図16-5 DUAL 表示画面の縦長A4サイズ 2分割作図例

## ■スケール・プロット操作手順

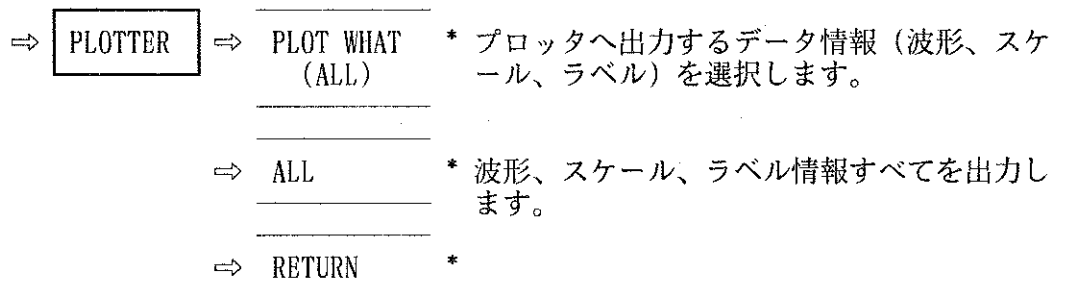
ここでは操作手順の説明として、1枚のA4用紙の指定した場所にプロットする手順を示します。

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ください。

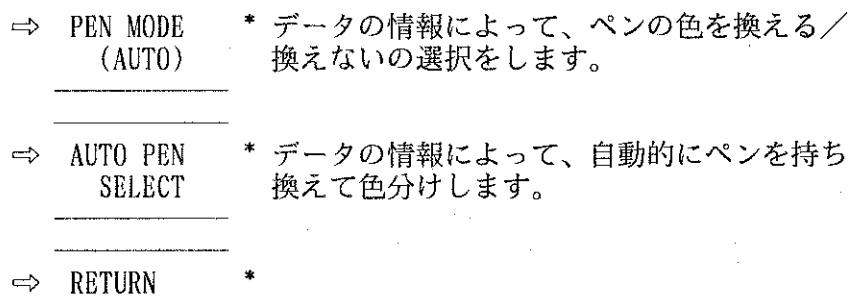
### 1 GPIBを設定します。



### 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)

⇒ 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。

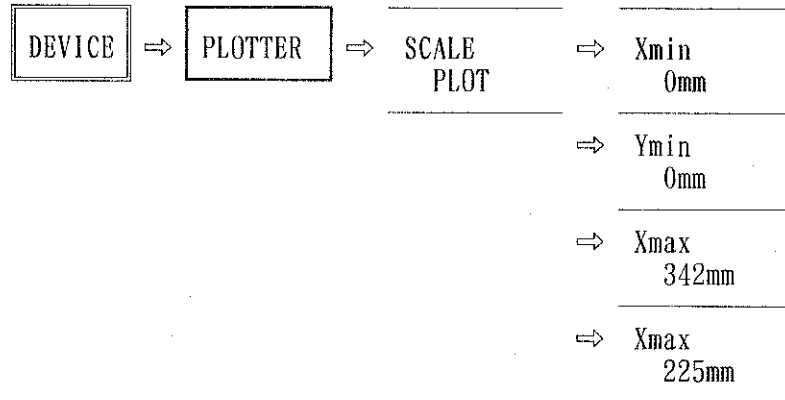






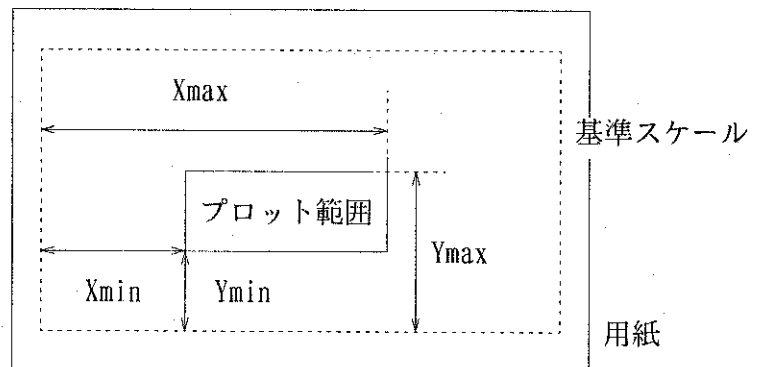
## 2. プロッタの使い方

## ■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。

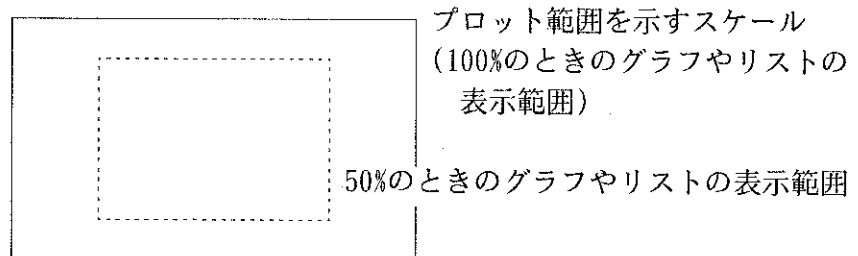
同様に縦書き (ROT 90 ON) において、 $X_{max} \leq 175\text{mm}$ 、かつ  $Y_{max} \leq 266\text{mm}$  のときは用紙A4に対応した基準スケールをプロットします。いずれか一方がこれらの値より大きくなると、自動的に用紙A3に対応した基準スケールをプロットするようになります。

### ■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

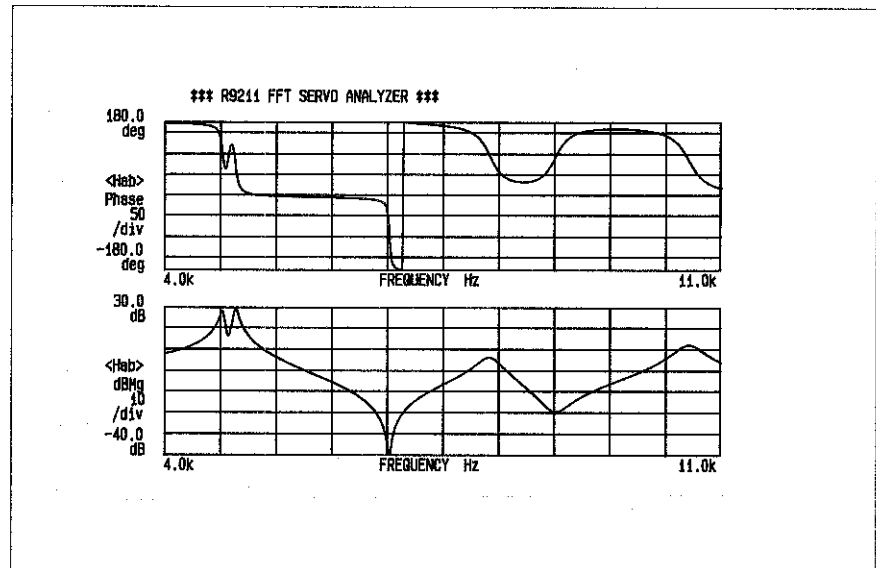


図16-6 100%でプロットしたときのスケールとグラフ

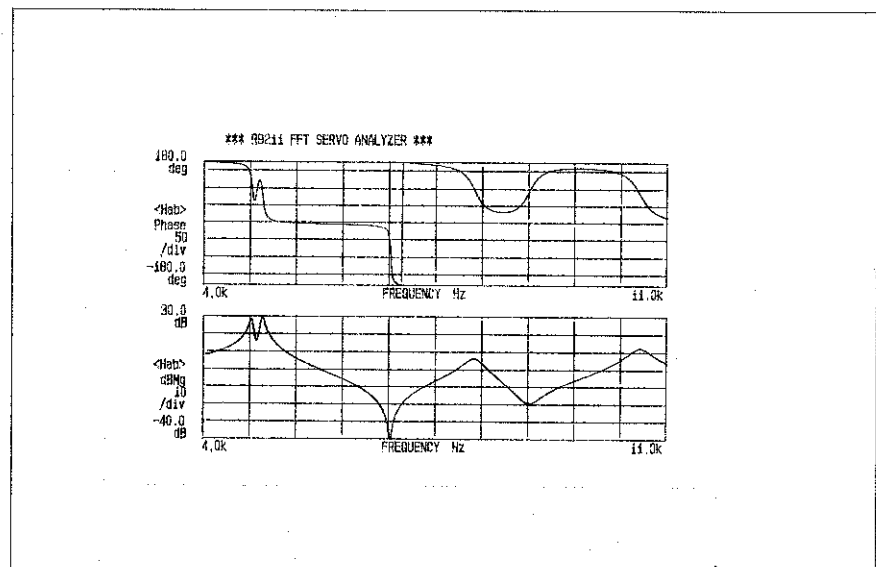


図16-7 50%でプロットしたときのスケールとグラフ

## ■プロッタ使用時の注意事項

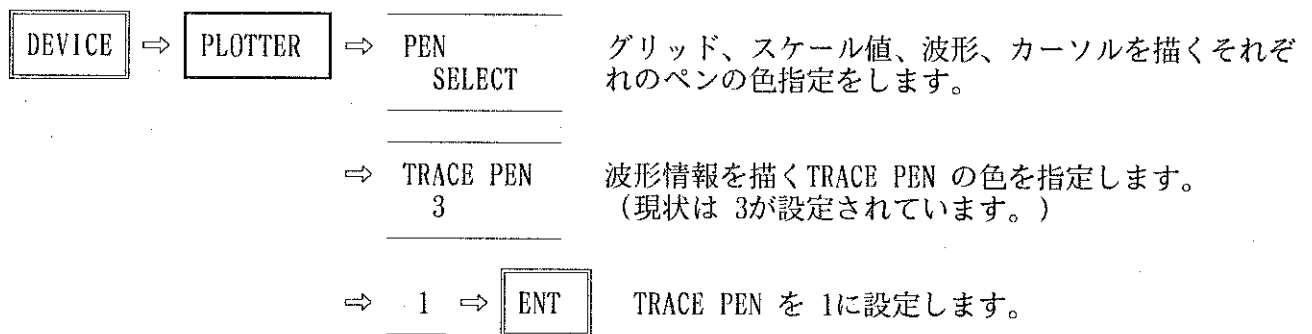
### ●ペンの色指定について

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)

DEVICE	⇒	PLOTTER	⇒	PEN SELECT	グリッド、スケール値、波形、カーソルを描くそれぞれのペンの色を指定します。
			⇒	TRAC LINE (SOLID)	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。(デフォルトでは実線が指定されています。)
			⇒	DASHED LINE	波形データを破線で描くように設定します。

## ○プロッタ出力例

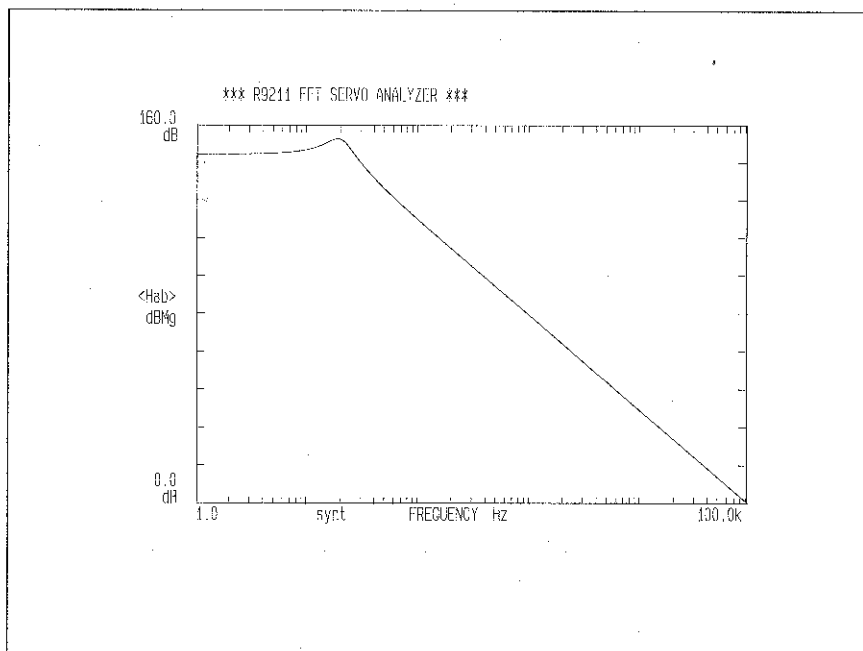


図16-8 TRAC LINEがSOLID LINEの例

## 2. プロッタの使い方

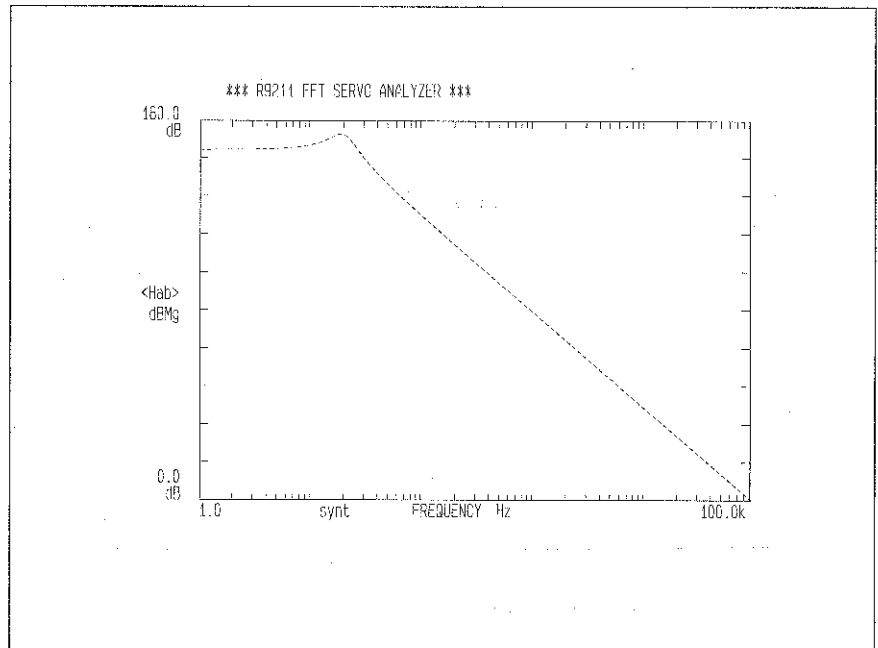


図16-9 TRAC LINEがDASHED LINE の例

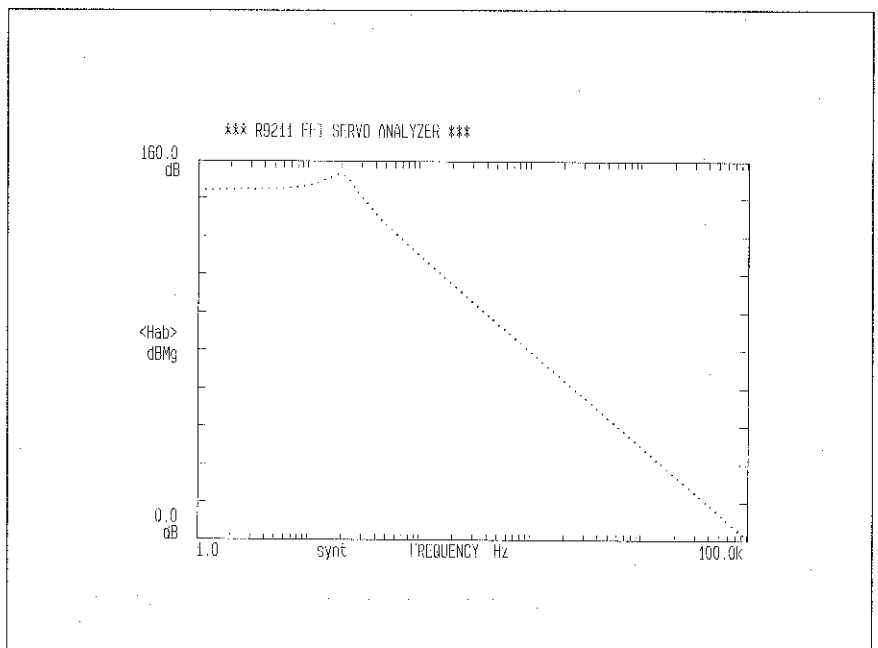


図16-10 TRAC LINEがDOTS LINE の例

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。

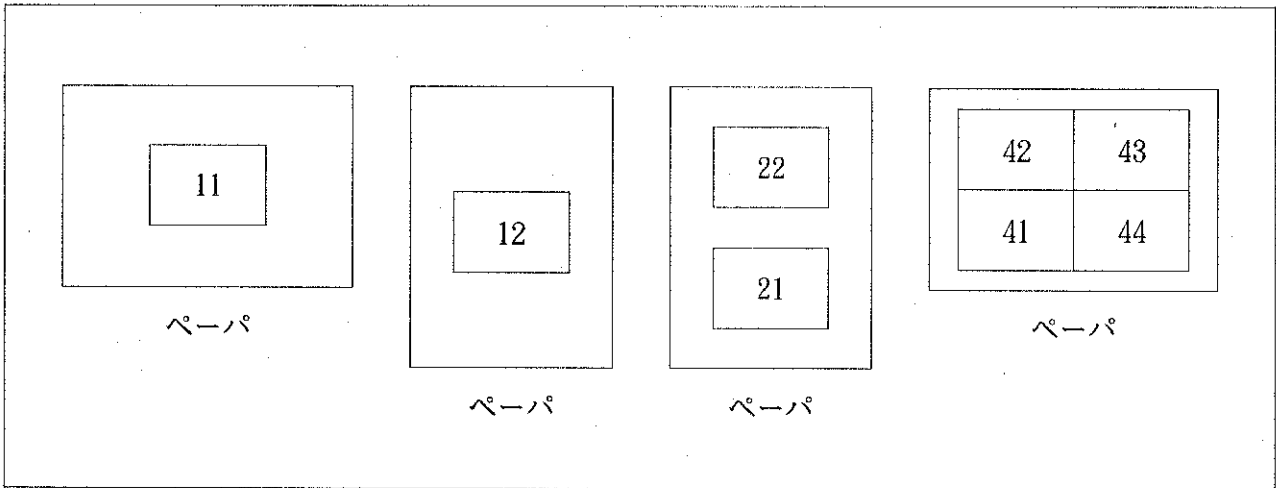


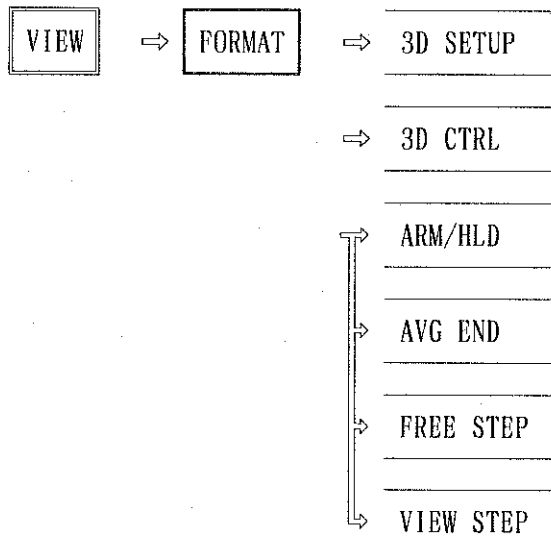
図16-11 MACRO PLTの分割作図位置

●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。



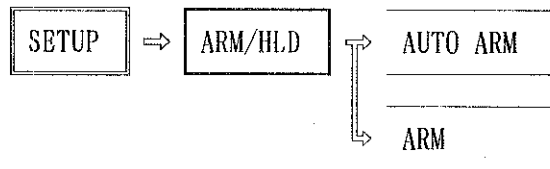


(3) VIEW ⇒ FORMAT ⇒ 3D DISPLAY と設定します。

(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 を押すごとにデータをプロットします。

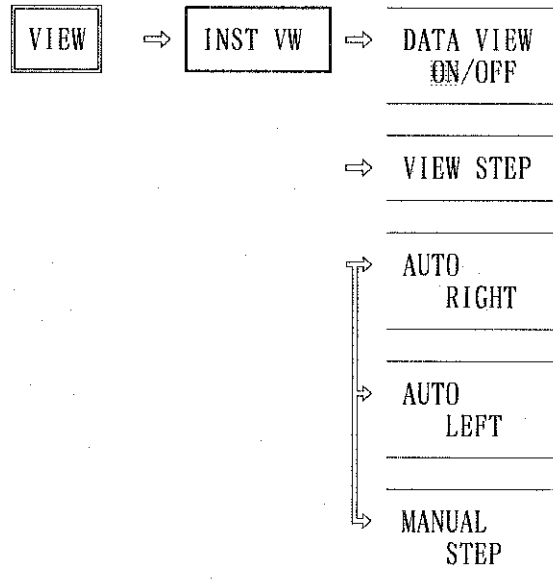
(7) AVG END を設定した場合は

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. プロッタの使い方

(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。

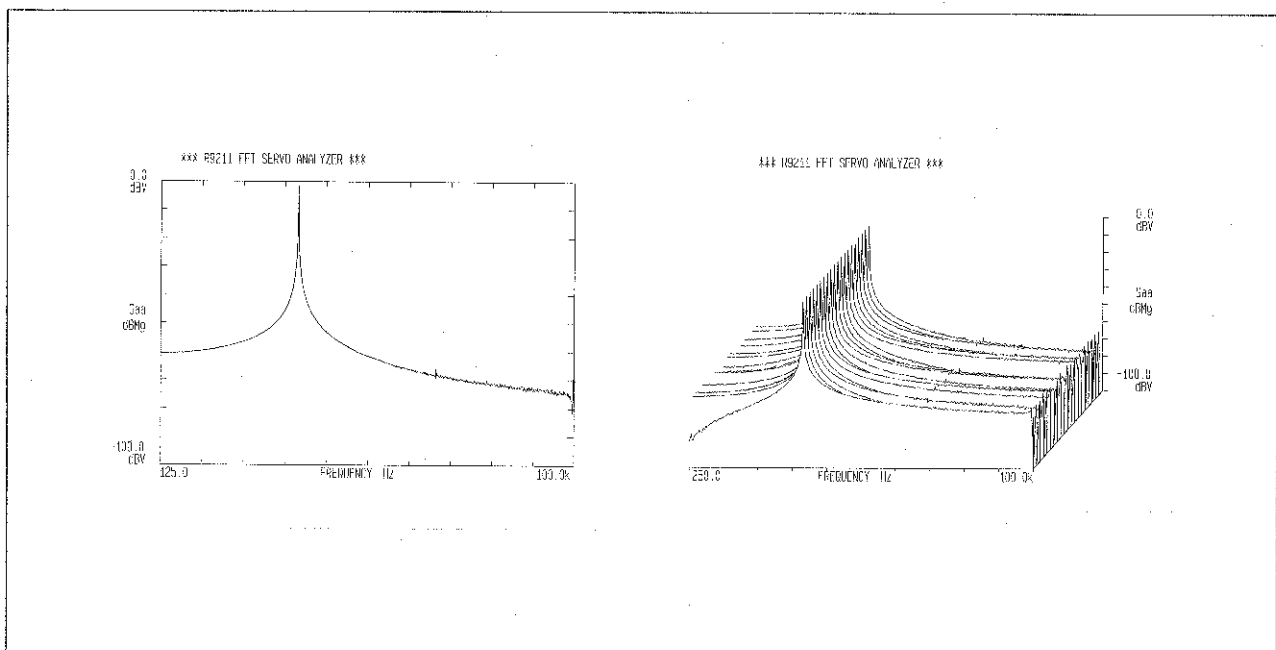


図16-12 3D DISPLAYのプロッタ出力

### 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。

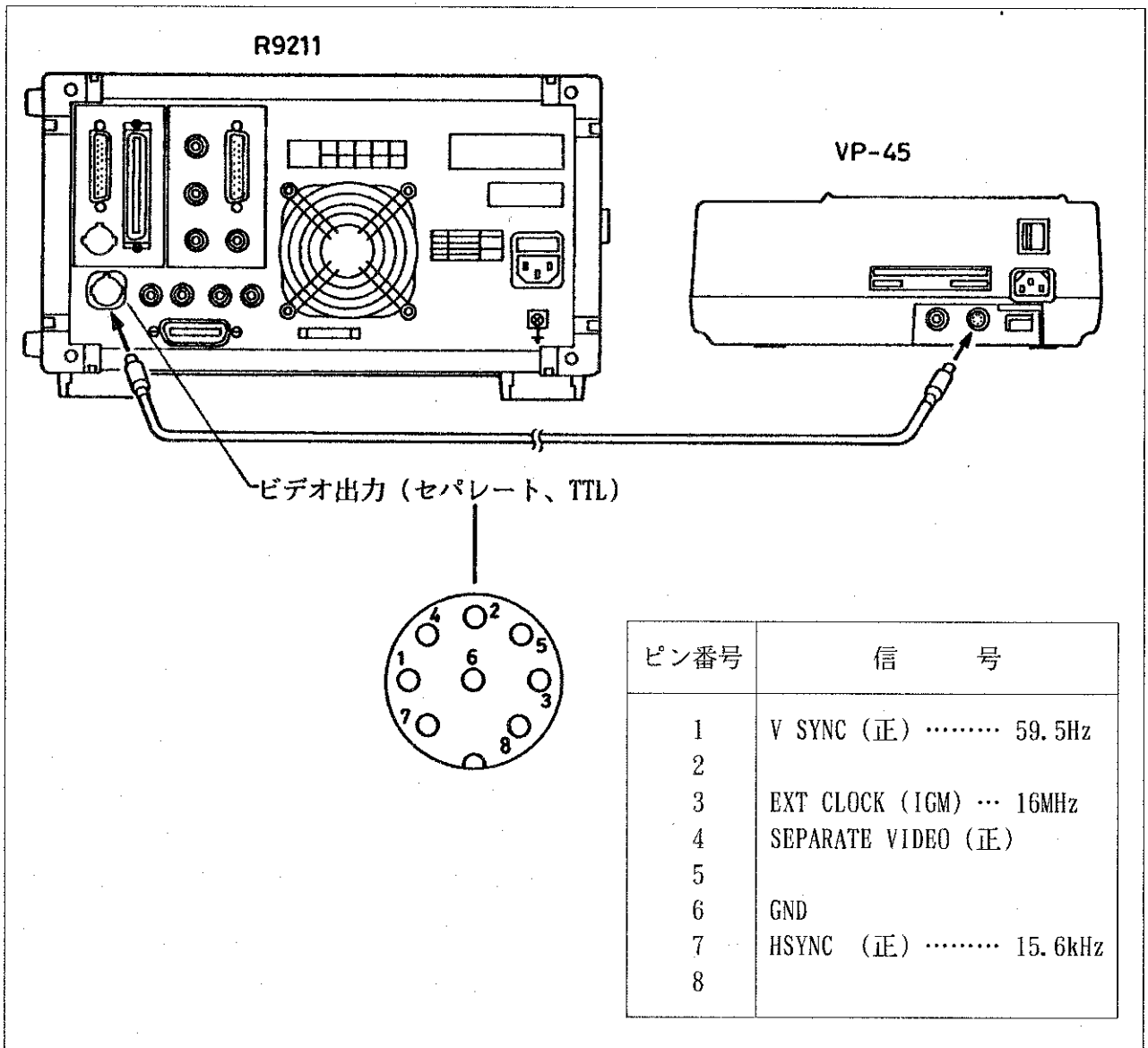


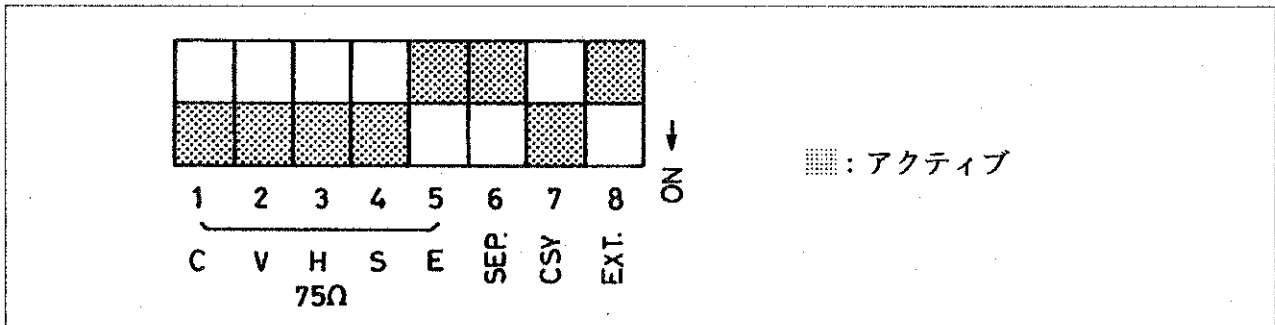
図16-13 ビデオ・プリンタ接続図

3. ビデオ・プリンタの使い方

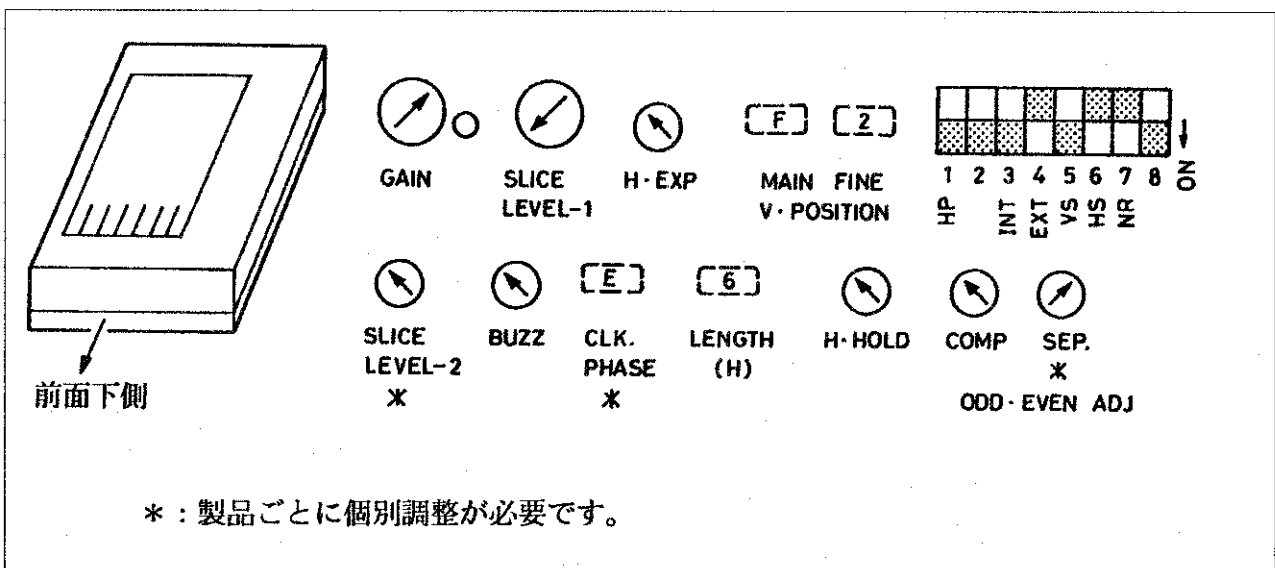
■ビデオ・プリンタの設定

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〕

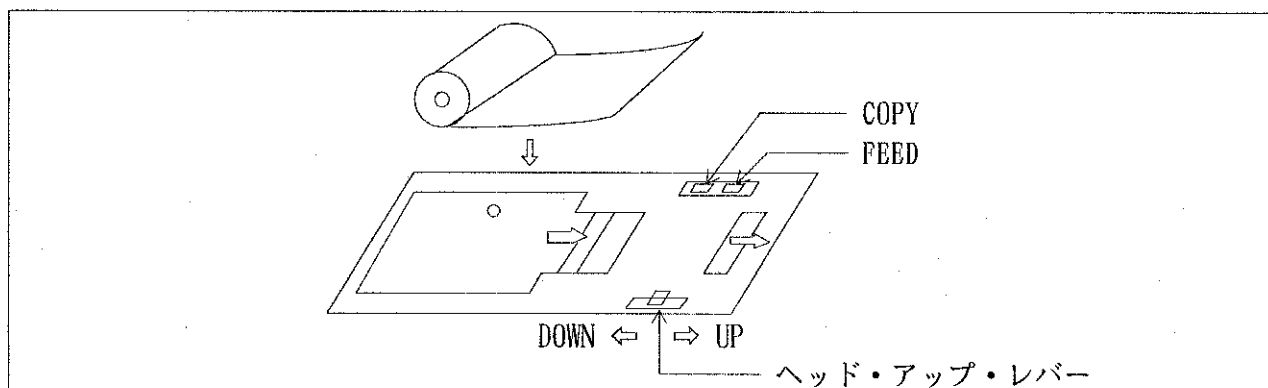



図16-14 内蔵プリンタ

- (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-30

---

# 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	: ± 200V
最大同相入力電圧	: ± 200V
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0.56 $\mu$ Vrms) (-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、高調波ひずみに対して周波数レンジ 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 ~ -30dBV) (代表値 90dB) 80dB (-31dBV ~ -40dBV) 70dB (-41dBV ~ -50dBV) 60dB (-51dBV ~ -60dBV) ただし、スプリアスに対して50 $\Omega$ 終端
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 ~ -30dBV) -80dB (+31dBV ~ -40dBV) -70dB (-41dBV ~ -45dBV) -60dB (-46dBV ~ -60dBV) ただしスプリアスに対して入力50 $\Omega$ 終端
振幅直線性	: ±0.2dB(フルスケールから-40dB以内、23°C± 5°C)



## 1. 性能諸元、アクセサリ

周波数平坦度	: $\pm 0.3\text{dB}$ ( $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 周波数レンジの 0~90%にて) AC結合の $-3\text{dB}$ ポイントは、約 0.2Hz
振幅確度	: 振幅直線性+周波数平坦度 ( $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ にて)
チャンネル間振幅差/位相差	: $\pm 0.1\text{dB}/\pm 1.0\text{deg}$ ( $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 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 $-4\text{dBV}$ 周波数 ; 周波数レンジの 8%の正弦波
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	: $-128\text{K} \sim +1\text{M}$ サンプル 1ch測定時 $-64\text{K} \sim +1\text{M}$ サンプル 2ch測定時

 アベレージング

## 周波数領域アベレージング・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/振幅領域アベレージング・モード

: 加算 (SUM)

アベレージング回数 : 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 (サーボ・モードを除く、また消去はスタート時に自動的にこなう)

 サーボ解析モード

測定機能 : 周波数応答関数、群遅延、コヒーレンス関数  
パワー・スペクトラム、相互スペクトラム、時間波形

掃引モード : リニア掃引、対数掃引

周波数表サーボ機能 : 出力波形、出力電圧、DCオフセット、測定周波数範囲、平均回数を組み合わせて測定可能。(最大20組)

リニア fテーブル

ログ fテーブル

## 1. 性能諸元、アクセサリ

- サーボ測定用信号源 : リニア/ログ・サイン・スイープ信号、リニア・マルチサイン・スイープ信号、ログ・マルチサイン信号  
出力インピーダンス ; 1Ω以下  
最大出力電圧 ; ±15V (出力インピーダンス 1Ω以下のとき)  
最大出力電流 ; 100mA (出力インピーダンス 1Ω以下のとき)  
DCオフセット ; ±10V (0.1V分解能)  
ループ特性測定用加算アンプ ; ON/OFF可能
- 周波数分解能 :  
リニア ; 25~ 800ライン  
ログ ; 1~ 6ディケード (25ライン/ディケード~ 200ライン/ディケード)  
(ただし、200ライン/ディケード時は最大 5ディケードまで設定可能)
- 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、開ループ・ボード線図マーカ、閉ループ・ゲイン・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)、開・閉ループ変換
- 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

 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)

## 1. 性能諸元、アクセサリ

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

カーブ・フィット機能 (R9211Cのみ)

周波数応答関数データから最大20組までのポールおよびゼロを抽出。

重みづけ : オート・ウェイト、ユニフォーム・ウェイト、ユーザ・ウェイト

変換機能 : 抽出したポール、ゼロをポール、レジデューやポリノミナル (多項式) に変換可能。

シンセシス機能 (R9211Cのみ)

抽出したポール、ゼロないしは、数値入力したポール、ゼロの値から周波数応答関数、インパルス・レスポンス、およびステップ・レスポンスを合成可能。

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

アベレージング : 周波数領域アベレージング

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。

ウェイトニング : A、B、C-ウェイトニング、Cメッセージ・ウェイトニング

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

シグナル・ジェネレータ (サーボ解析モードを除く)

出力波形	:	正弦波 (スポット)、スウェプト・サイン、マルチ・サイン、インパルス、ランダム、任意波形 (最大メモリ長 : 64Kワード)
最大出力電圧	:	±15V (出力インピーダンス 1Ω以下にて)

## 1. 性能諸元、アクセサリ

最大出力電流	: 100mA (出力インピーダンス 1Ω以下にて)
DCオフセット	: ±10V
出力インピーダンス	: 1 Ω以下、50Ω、600Ω
出力モード	: 連続、インターナル、エクスターナル、エクスターナル・ゲート、マニュアル
テーパ機能	: 最大 200msec
ループ特性測定用加算アンプ	: ON/OFF可能
最大入力電圧	: ±10V
出力信号 (R9211F)	: シングル・エンドとフローティング出力 (ただし、同一波形出力)
ピンク・フィルタ (R9211F)	: フローティング出力において、マニュアル切換えによってピンク・フィルタをON/OFF可能 (マニュアル設定のみ)

ランニング・ズーム機能 (R9211C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。

コンパレータ機能 (R9211Cのみ)

設定モード	: テーブル・モード、リファレンス・モード
テーブル・モード	: 最大20組までのコンパレート区間を設定可能
リファレンスモード	: リファレンス波形に対してコンパレート可能
対象波形	: 周波数領域のデータに対してコンパレート可能
コンパレート結果	: ・管面にPASS/FAIL 表示 ・ブザー ・リヤから TTLオープン・コレクタで出力

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

## 1. 性能諸元、アクセサリ

- 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

- 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

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°C ~ +35°C  
 相対湿度 80% 以下  
 保存環境範囲 : 周囲温度 -20°C ~ +60°C

## 1. 性能諸元、アクセサリ

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)

R9211B	R9211C	R9211F
170VA以下	190VA以下	170VA以下

外形寸法 : 約 330 (幅) × 177 (高) × 450 (奥行) mm (R9211B/C)

約 330 (幅) × 222 (高) × 450 (奥行) mm (R9211F)

重量 : (本体)

R9211B	R9211C	R9211F
16kg以下	16kg以下	18kg以下

## □オプション

### 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) のバッテリー・バックアップ・メモリ

### オプション11 "I/O+メモリ" カード (R9211Cは標準装備)

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)

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-GI 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

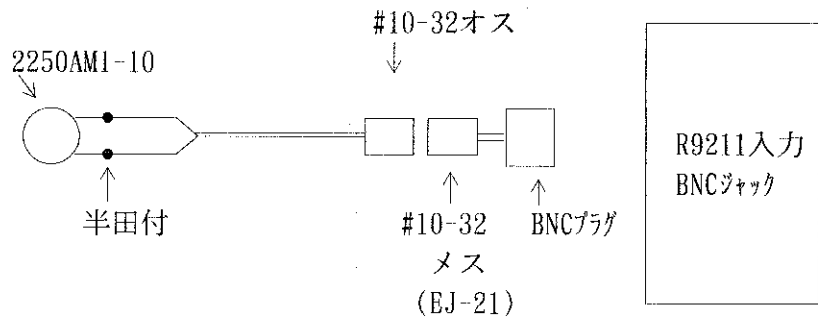
●加速度計接続方法

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。

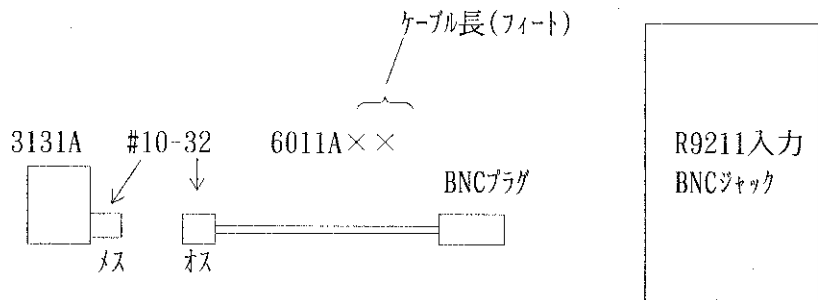
R9211 の入力端子はBNC コネクタですので、加速度センサの出力コネクタが#10-32タイプのコネクタを使用している場合は、下記の変換が必要です。

- #10-32オスー BNCプラグ (ケーブル: 6011A ××)
- #10-32メスー BNCプラグ (変換コネクタ: EJ-21)

(例1) エンデブコ社の2250AM1-10とR9211Bを接続する場合



(例2) ダイトラン社の3131A ピエゾダイナミクス加速度センサを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

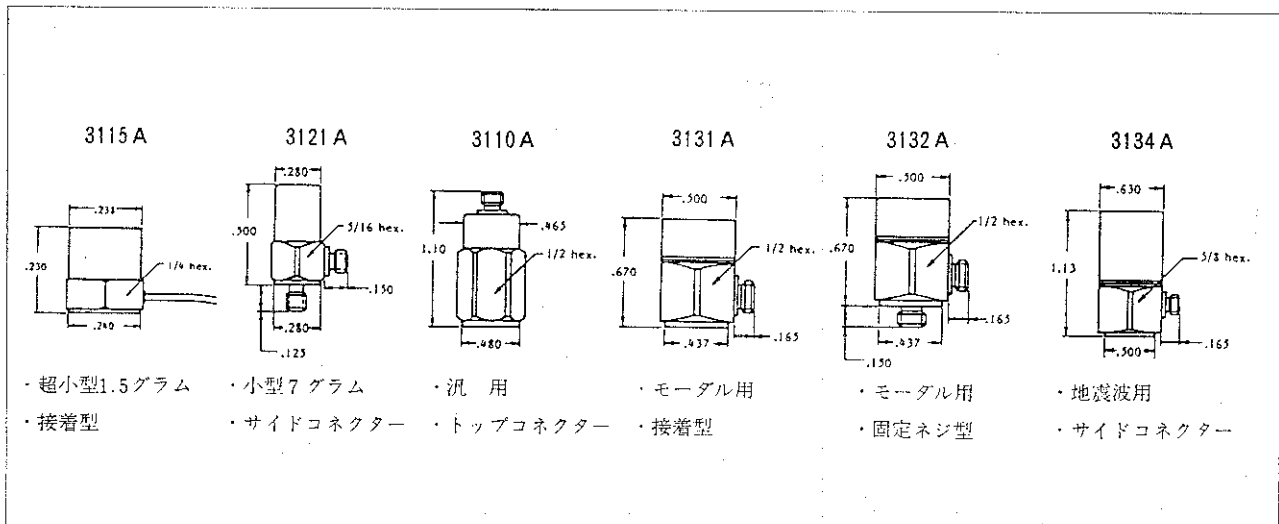
型名	2250A-10/2250AMI-10	7250A/7250AMI	7254-10, -100	7259A-1, -10	7251-10, -100	2256-10, -100
感度(mV/g)	10	2/10	10/100	1/10	10/100	10/100
応答周波数(Hz)	4~15,000	4~20,000	1~10,000	5~30,000±1dB	1~10,000	1~5,000
共振周波数(Hz)	80,000	85,000	45,000	150,000/100,000	45,000	20,000
耐加速度(G)	2,000	10,000	5,000	10,000	5,000	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 BJ21 (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	
ストレン感度(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	
		m/m	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、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、

$$\sqrt{\langle G_{aa}(fx) \rangle} = \sqrt{\frac{1}{N} \{G_{aa_1}(fx) + G_{aa_2}(fx) + \dots + G_{aa_N}(fx)\}}$$

で表わされます。すなわち、この周波数での RMS 値 (実効値) に対応します。ただし、このアベレーシングでは、ランダム成分をスムージングしますが、ノイズ・レベルを減少させるものではありません。

Gab : クロス・スペクトラム (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 of フーリエ・スペクトラムに対する出力のフーリエ・スペクトラムの比で表わされます。

$$\langle \text{Hab} \rangle = \langle \text{Sb} / \text{Sa} \rangle$$

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。

$\langle \text{COH} \rangle$  : 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の値を取り、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に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 :  $X_a$ 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  $G_{aa}$ のフーリエ逆変換によって求めることができ、一般に次の積分式で表わされます。

$$R_{aa}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} G_{aa}(f) e^{j2\pi f \tau} df$$

FFT アナライザでは、時系列データの 2乗和で正規化した自己相関関数を求めています。

$$R_{aa}(\tau) = \frac{\sum_t X_a(t) \cdot X_a(t + \tau)}{\sum_t \{X_a(t)\}^2}$$

#### 注意

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

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  $G_{ab}$ のフーリエ逆変換によって求めることができ、一般に次の積分式で表わされます。

$$R_{ab}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} G_{ab}(f) e^{j2\pi f \tau} df$$

FFT アナライザでは、入出力の時系列データの 2乗の積で正規化した相互相関関数を求めています。

$$R_{ab}(\tau) = \frac{\sum_t X_a(t) \cdot X_b(t + \tau)}{[\sum_t \{X_a(t)\}^2 \cdot \sum_t \{X_b(t)\}^2]^{1/2}}$$

## 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。

$$Pa = \text{Prob} \{ X_a < X_a < (X_a + \Delta X_a) \}$$

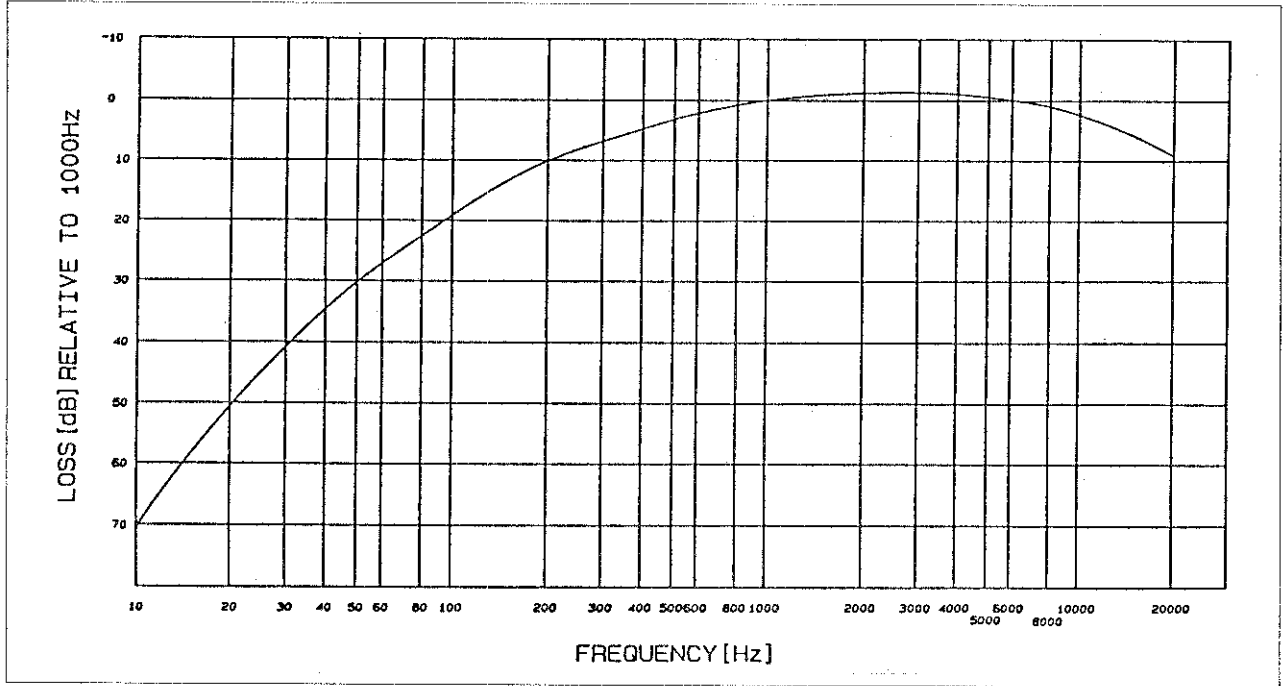
振幅確率密度関数を積分することによって、振幅確率分布関数(CDF : Cumulative Distribution Function)が求まり、信号の瞬時値がある振幅値以下にある確率を表わします。

- <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。

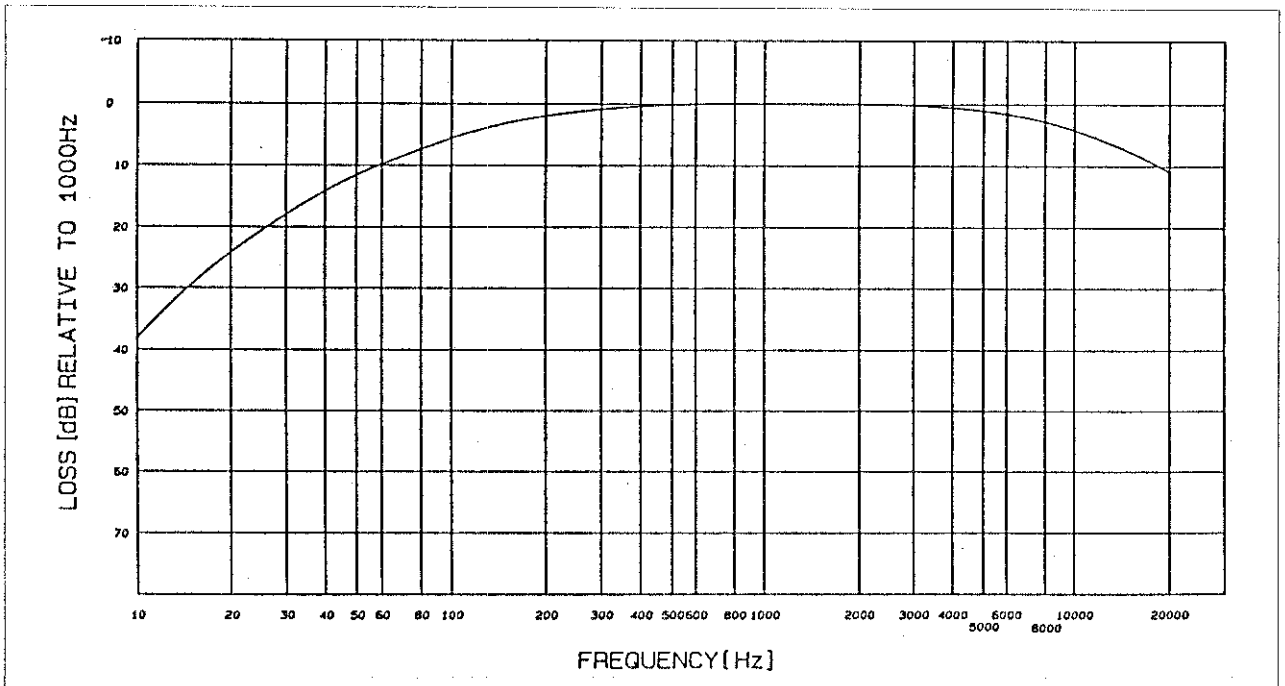


■聴感補正特性

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。

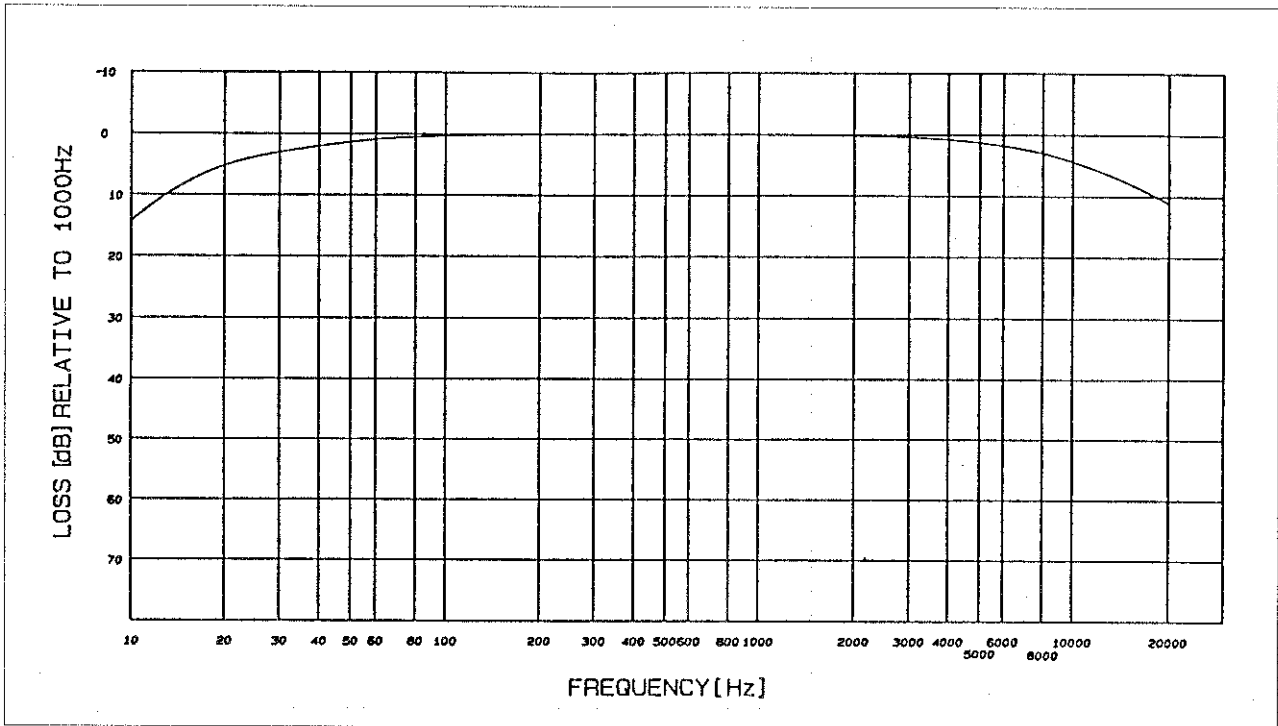


図A-1 A 特性

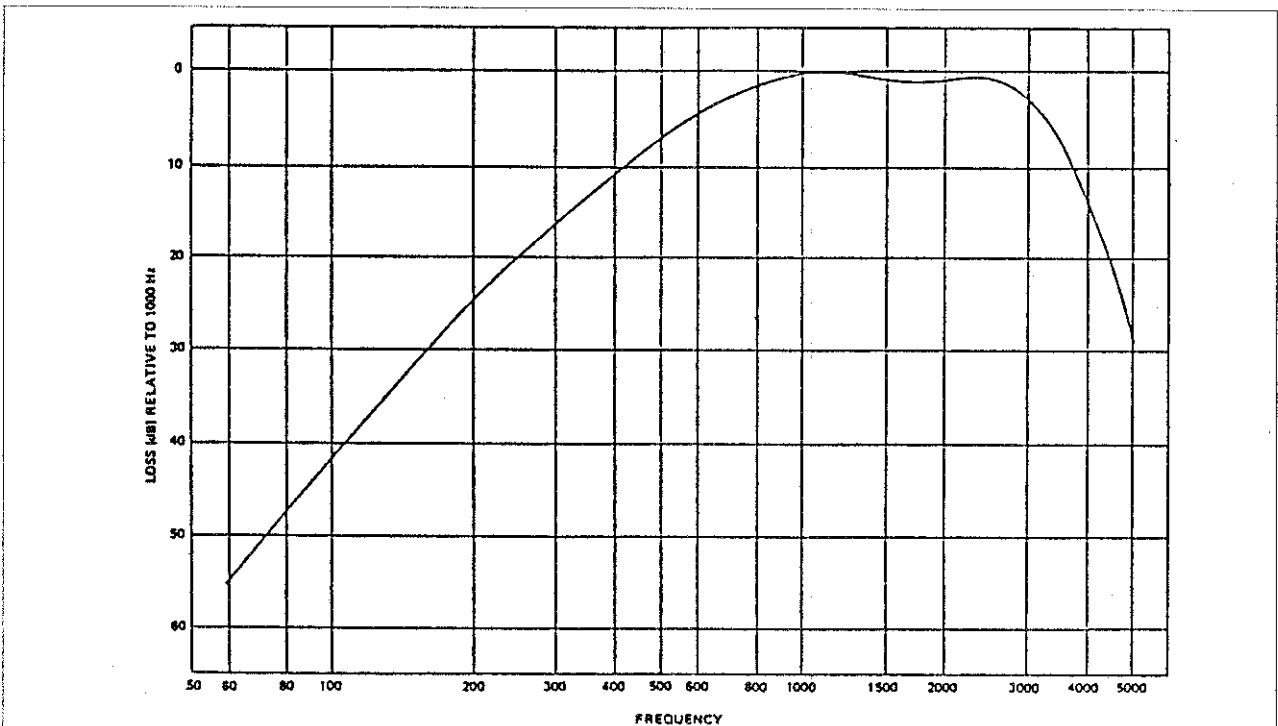


図A-2 B 特性

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

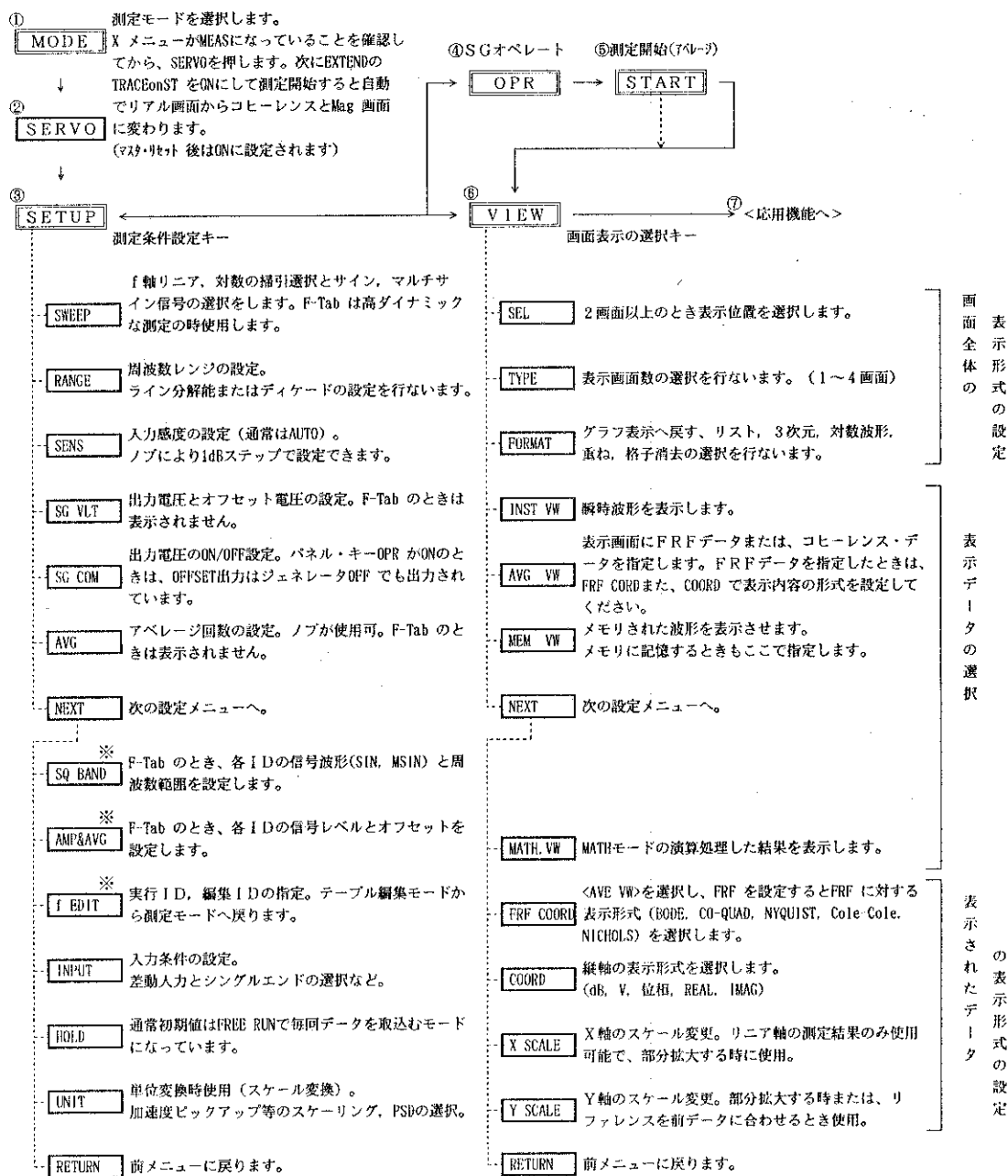
表A-3 オクターブ・フィルタNo.、中心周波数と設定周波数レンジの関係

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		←							↓

### 3. クイック操作ガイド

#### ■サーボ・モードの操作

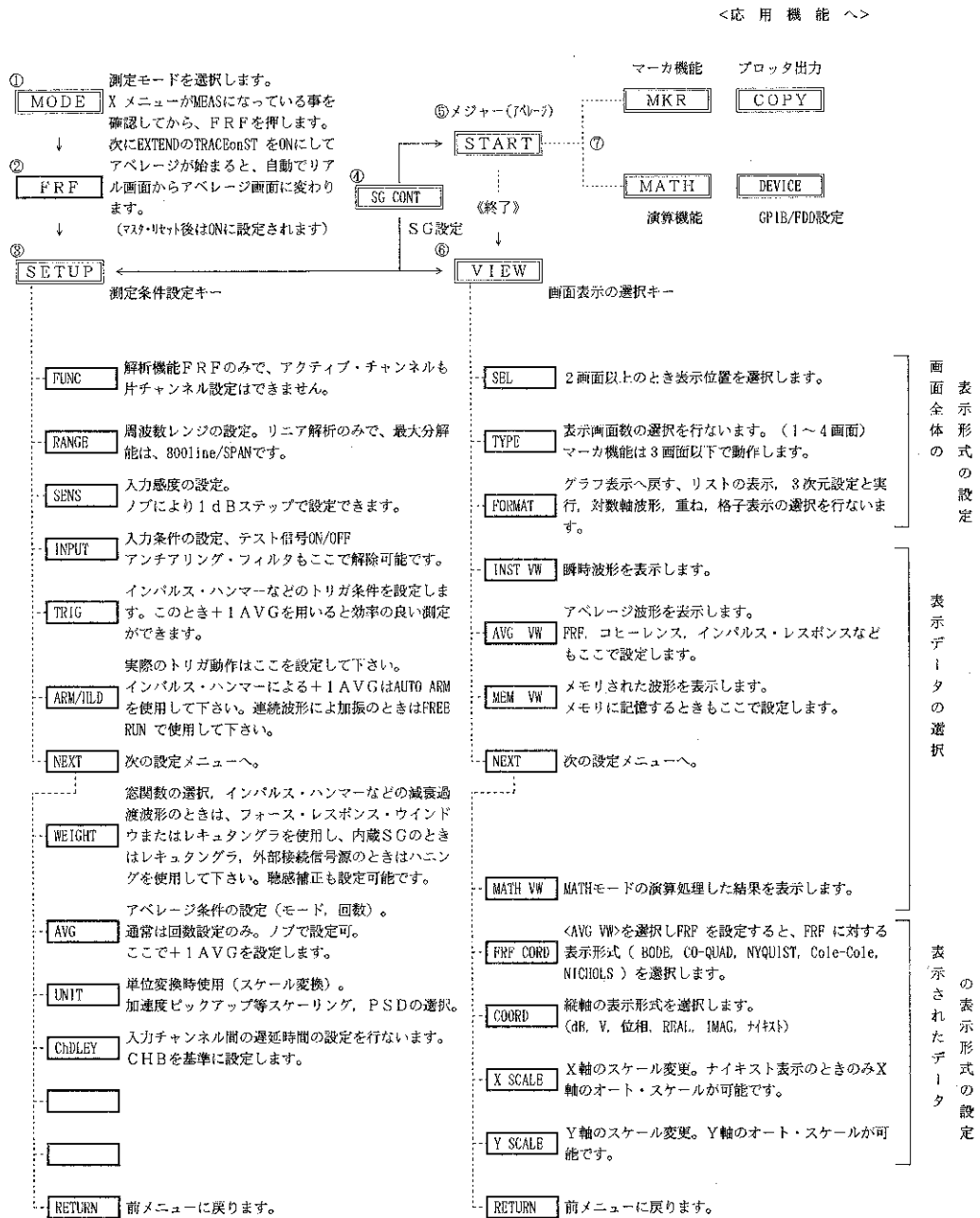
- (HOW TO) : SERVO モードとは、掃引法による周波数応答関数測定モードです。  
 よって、高ダイナミック・レンジ測定ができ、さらに解析周波数の低域部の分解能を上げた対数周波数解析ができます。  
 : SERVO モード時はパネル・キーのSG CONT は使用しません。  
 : マスタ・リセット (初期化) はPOWER ON後、R9211Xと大きく表示中にRESET キーを2回押して下さい。



※: F Tab を選択し、このXソフト・キーを押すと、画面上にテーブルが表示されテーブル編集モードとなります。テーブル編集モードから抜けるには ⇒ I EDIT ⇒ DONE と押します。

■FRF モードの操作

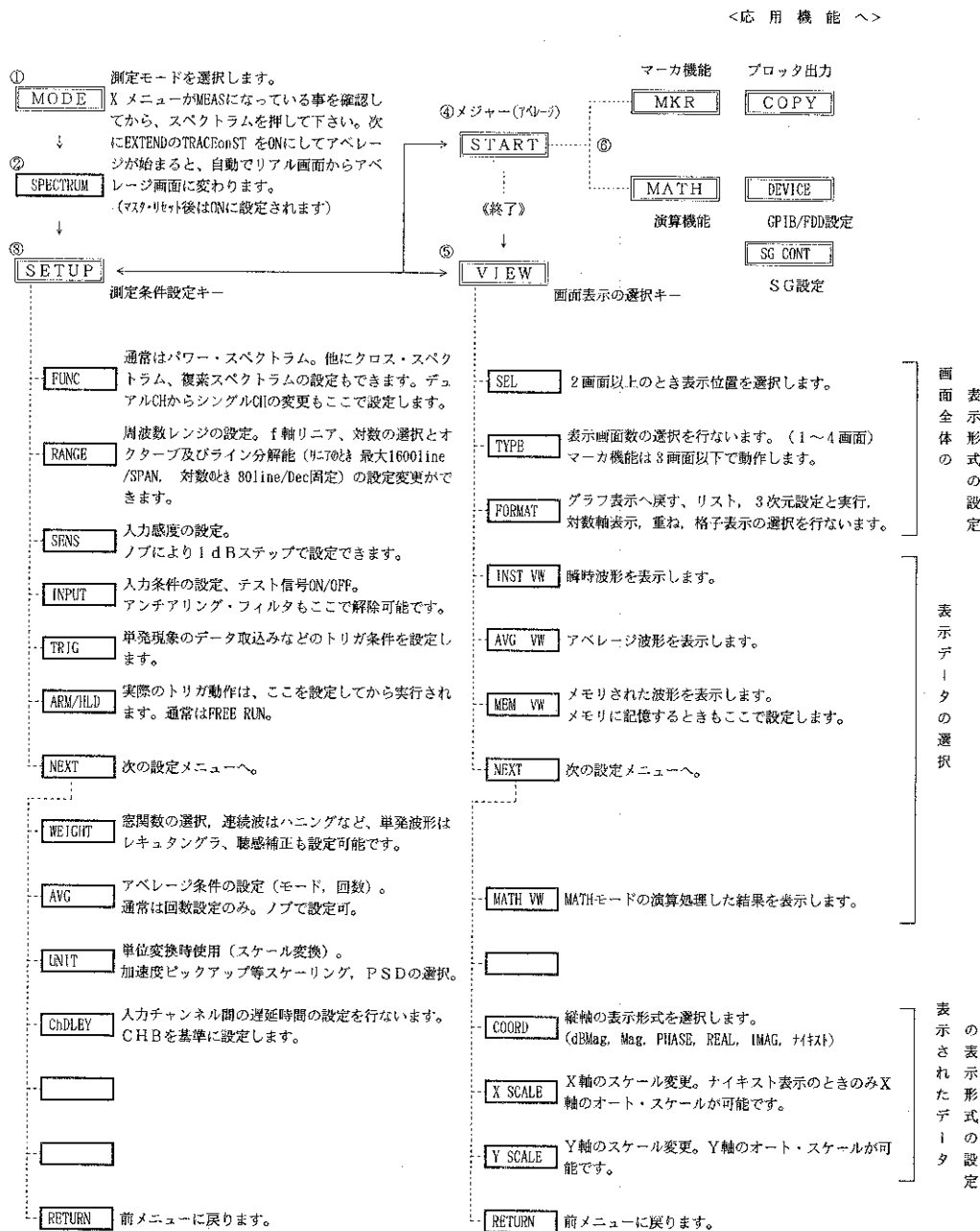
- [HOW TO] : Xソフト・キーを選択してからYソフト・キーを設定します。  
 : 被測定物のダイナミック・レンジが70dB以下のとき、このモードを使用して下さい。ダイナミック・レンジが70dB以上もしくは、解析周波数の低域部の分解能を大きくとりたいときは、サーボ・モードを使用して下さい。  
 : マスタ・リセット (初期化) はPOWER ON後: R9211Xと大きく表示中にRESET キーを2回押して下さい。



3. クイック操作ガイド

■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回押しして下さい。



■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

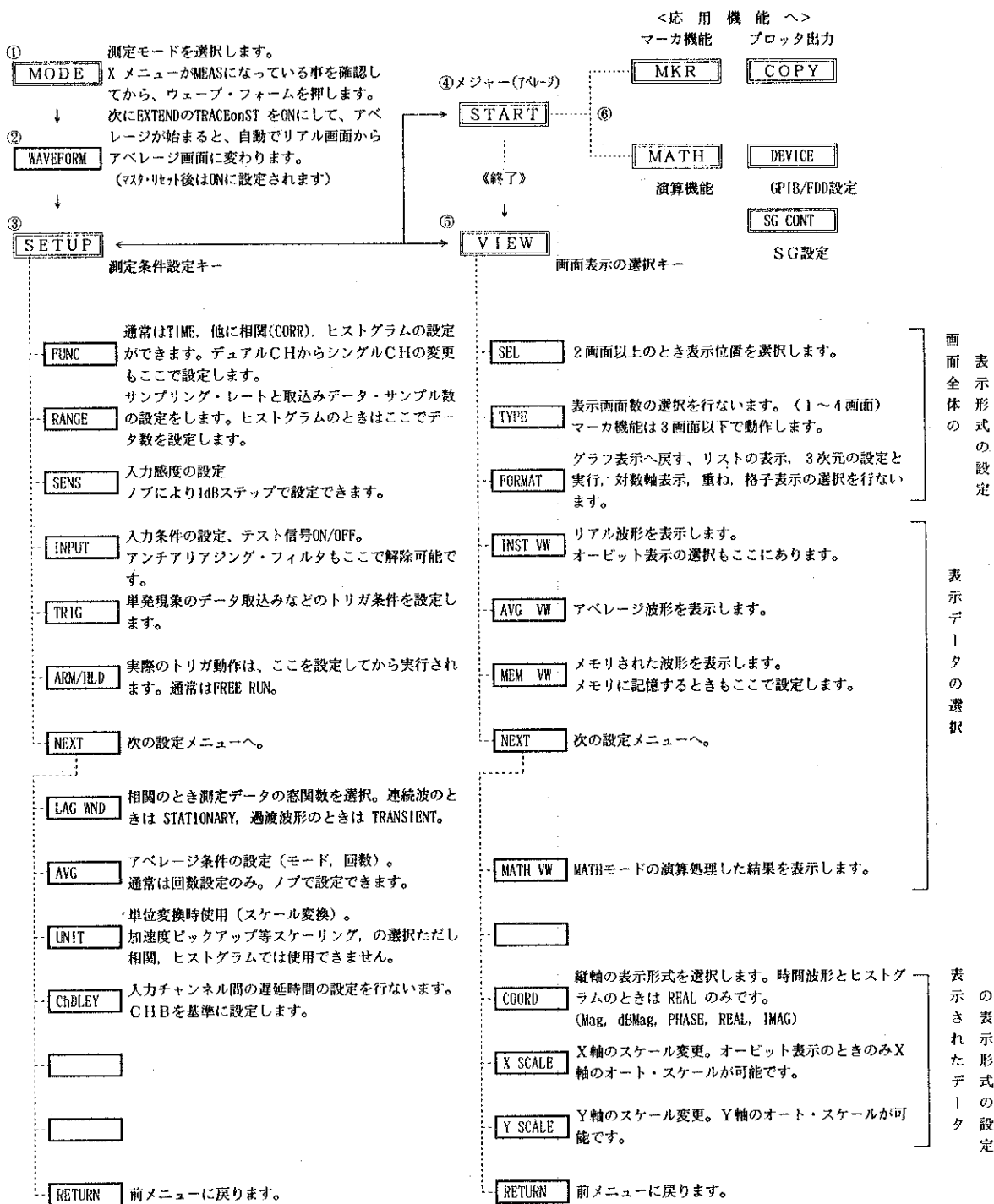
R9211C	標準	512Kw (片CH時 1024Kw)
R9211A/B/E/F	標準	64Kw (片CH時 128Kw)
I/O or CMOS オプション時		512Kw (片CH時 1024Kw)
I/O + CMOS オプション時		1024Kw (片CH時 2048Kw)



3. クイック操作ガイド

■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ないます。  
 : 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。





■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** ⇒  $\langle \times \times \times \rangle$   
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。

→  $\langle \times \times \times \rangle$  演算子を選択します。

⇒  $\langle \Delta \Delta \Delta \rangle$   
⋮ 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ないます。

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** コンパレータ機能

**PRESET** キーにより **LMT MENU** が割り当てられたとき。

**LMT CTRL** コンパレータ機能の実行制御を行ないます。  
テストモード、上下限値の表示の設定を行ないます。

**LMT MODE** 上限、下限、上下限比較を選択します。

**LMT VAL** 各比較のレベル設定を行ないます。

**LMT EDIT** テスト・モードがテーブル・モードのとき、テーブル内の各セグメントの編集操作を行ないます。

**MATH** カーブフィット

**PRESET** キーにより **Curve Fit MENU** が割り当てられたとき。

**Fit** カーブフィットの実行と停止、カーブフィットを行なうデータの選択を設定します。遅延時間評価の設定もここで行ないます。

**sEDIT** カーブフィットの結果として、極、ゼロ表の表示がされます。

**sSCALE** カーブフィットの結果として、スケール周波数とゲインなどが表示されます。

**sWEIGHT** フィットする周波数範囲と自動重み付けを設定します。

**sCONV** カーブフィットの結果に対する、ラプラス・パラメータの形式を変更し表示します。

**to SYNTH** カーブフィットより求めたラプラス・パラメータをシンセシスのテーブルへ転送します。

**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。

**iw** 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。

**MATH** シンセシス

**PRESET** キーにより **FRF Synth MENU** が割り当てられたとき。

**SYNTH** シンセシスの実行と停止を行ないます。

**sEDIT** シンセシスを実行するラプラス・パラメータ表の編集または、パラメータ入力を行ないます。

**sSCALE** シンセシスを実行するスケール周波数やゲインなどを設定します。

**sCONV** 編集または、入力されたラプラス・パラメータの形式を変更し表示します。

(注) カーブ・フィット、シンセシスはあらかじめ、アベレージを実行しておいて下さい。

3. クイック操作ガイド

■SGと出力装置の操作

**SG CONT** (サーボ・モード以外有効です)

**SIGNAL** 発生する波形を選択します。  
任意波形もここで選択します。

[ ]

**SG VLT** 発生波形の振幅とオフセットの設定を行ないます。  
出力のリミット値もここで設定します。

**CONNECT** 発生波形出力の接続を選択します。  
加算アンプ使用のときはここを選択します。

**OUT CTRL** 発生波形の発生/停止を設定します。  
アベレージ開始/終了と同時に波形の発生/停止の  
設定もここで行ないます。

**OUT MODE** 内部/外部トリガによる波形発生モードの選択をし  
ます。

**NEXT** 次の設定メニューへ。

**IMPEDANC** 波形出力のインピーダンスを選択します。

**SYNC OUT** 同期出力信号の周期もしくはフレームに対する割合  
を設定します。

**TAPER** 波形出力のテーパのON/OFFと、テーパ時間の  
設定を行ないます。

[ ]

[ ]

**RETURN** 前メニューに戻ります。

**DEVICE**

**TYPEFILE** で選択したタイプ・ファイルを記録/  
再生/コピー/消去を行ないます。  
**ACCESS** フロッピー・ディスクの初期化、再生画面とカタロ  
グ画面の消去。

**FILETYPE** MEAS FILE (DATA FILE, VIEW FILE)とTBL FILEの選  
択を行ないます。

プロッタの出力設定を行ないます。

**PLOTTER** **GPIB** により、TALK only にあらかじめ設定  
しておいて下さい。**COPY** キーにより実行し  
ます。

[ ]

[ ]

**GPIB** GPIBの TALK only設定/HEADER設定/アドレス設定  
を行ないます。

[ ]

■ 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。
- CTL SYS** FRF /SERVO モードのとき  
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・マーカとクロズド・ループのクロズド・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						
カーブ	マーカ名		時間 波形	相関 関数	ヒスト グラム	スペク トラム	フー リエ 解析	f 応答関数	1/f 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軸カーブより右にあるピークをサーチ	○	○	○	○	○		○
	'NEXT LEFT PK'	現在のX軸カーブより左にあるピークをサーチ	○	○	○	○	○		○
	'NEXT RIGHT MIN'	現在のX軸カーブより右にあるミニムをサーチ	○						○
	'NEXT LEFT MIN'	現在のX軸カーブより左にあるミニムをサーチ	○						○
	'+ PK' '- PK'	指定レベル以上で、中心から左右のピークをサーチ 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軸カーブ間の最大値・最小値をサーチ	○						
	'RMS'	2本のX軸カーブ間の実効値を表示する	○						
	'PK'	2本のX軸カーブ間の最大値をサーチ		○					○
	'OVERALL'	2本のX軸カーブ間の全データの和を求め、R表示にする		○			○		○
	'MEAN'	2本のX軸カーブ間の全データの平均を求め、R表示にする		○			○		○
	'VARIANCE'	2本のX軸カーブ間の全データの分散を求め、R表示にする		○			○		○
PULSE PAR	'RISE TIME'	2本のX軸カーブ間の波形の立ち上がり時間を求める	○						
	'FALL TIME'	2本のX軸カーブ間の波形の立ち下がり時間を求める	○						
	'PULSE WIDTH'	2本のX軸カーブ間の波形のパルス幅をみる	○						
DAMP PWR	'DAMP PWR'	2本のX軸カーブ間の波形の減衰係数を表示する		○			○		
	'DAMP PWR' (IMP)	2本のX軸カーブ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 BW' 'SHAPE'		指定データから、指定レベルの差のR/F幅を求める						○	
		指定データから、指定レベルの差のR/F幅の比を求める						○	
'RIPPLE'		最大値（山）と最小値（谷）の差を調べる						○	
チーボ 解析用	'BOBE'	位相余裕・ゲイン余裕を表示する							☆ ☆
	'CLOSE LOP'	最大値（山）の周波数、ゲイン、帯域幅を表示する							☆ ☆
カーブ	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							

※ カーブ・マーカは、「X MKR」で使うR/F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。

CS : カーブフィット・シンセシス(Curve-fit & Synthesis)

DY : ディスプレイ(Display)

FD : フロッピー・ディスク(Floppy Disk)

GN : Go-Nogo

GP : GP-ib

MK : マーカ(MarKer)

MT : マス(MaTh)

PL : プロット(PLot)

RS : Recall & Save

SG : Signal Generation

SM : サーボ・モード(Servo-Mode)

SU : セットアップ(SetUp)

TF : Time-Frequency

WL : WeLcode

XX : その他(Miscellaneous)

**Curve-fit & Synthesis Errors [CS.er]**

CS.er=Coherence Too Low: Improve the Measurement

**【発生原因】**

測定値(FRF)のコヒーレンスが低すぎるために、カーブフィットを実行できません。

**【対応】**

適切なスイープ方法を使用して、測定精度を改善して下さい。

**【参照】**

12章、2.カーブフィットを使うには、**■**操作方法、6 :カーブフィットを実行しますの注意

CS.er=Invalid USR WGT Frequency Range: Check it

**【発生原因】**

USR WGT (ユーザー・ウェイト) の周波数範囲が小さすぎて、カーブフィットを実行するための十分なライン数がありません。

**【対応】**

周波数範囲をチェックして下さい。

**【参照】**

12章、2.カーブフィットを使うには、**■**操作方法、4 :重み付け関数を設定します

12章、4.使用上のノウハウ、**■**フィットされる帯域内に10個以上の正のピーク値また負のピーク値がある場合

CS.er=No Source Data: Execute a FRF Measurement

**【発生原因】**

FRFが測定されていないにもかかわらず、カーブフィットの実行を開始しようとしました。

**【対応】**

FRF測定を実行して下さい。

## 4. エラー・メッセージ

## 【参照】

12章、2.カーブフィットを使うには、■カーブフィット機能について

CS.er=No Table Data: Check Settings, Create One

## 【発生原因】

カーブフィット演算が実行されていないにもかかわらず（または計算終了を待たずに）、カーブフィット・テーブルをアクセスしようとした。

## 【対応】

カーブフィット演算を実行することによって、カーブフィット・テーブルを作成して下さい。

## 【参照】

12章、2.カーブフィットを使うには、■操作方法、7：極・ゼロ、極・留数、多項式の表を表示します。

CS.er=Settings Exceed Lower Limit: Try New Ones

## 【発生原因】

カーブフィット設定（スタートまたはストップの周波数）またはシンセシス設定（タイム・ディレイ）が無効です：これらの設定が下限値を越えています。

## 【対応】

パラメータの下限値が下記の値になるように、無効パラメータを再設定して下さい。

- Pole-Zero :  $-1.0e^{+11}$  以上
- Scale f :  $1.0e^{-5}$  kHz ~100kHz
- 遅延時間 : 0秒以上
- ゲインの絶対値 :  $-10^{36}$  以上
- フィット範囲 : 0Hz以上

CS.er= Settings Exceed Upper Limit: Try New Ones

**【発生原因】**

カーブフィット設定（スタートまたはストップ周波数）またはシンセシス設定（タイム・ディレイなど）が無効です：これらの設定が上限値を越えています。

**【対応】**

パラメータの上限値が下記の値になるように、無効パラメータを再設定して下さい。

- Pole-Zero : 1.0e<sup>+11</sup>以下
- Scale f : 1.0e<sup>-9</sup>kHz ~100kHz
- 遅延時間 : 80000秒以下
- ゲインの絶対値 : 10<sup>36</sup> 以下
- フィット範囲 : 100Hz以下

**■Curve-fit & Synthesis Messages [CS.mg]**

CS.mg: TO SYNTH Operation Completed

このメッセージは、カーブフィット・テーブルの全ての極・ゼロがシンセシス・テーブルに移行されたとき表示されます。

CS.mg= ABORT? Really?: Press STOP once more!

このメッセージは、カーブフィット中またはシンセシス中に STOP キーが押されたとき表示されます。STOP キーを再度押すと、カーブフィット（シンセシス）処理が中止されます。押さなければ処理は継続されます。

**【参照】**

12章、2.カーブフィットを使うには、**■**操作方法、6 :カーブフィットを実行します

## 4. エラー・メッセージ

CS.mg= All Checked: CURVE FIT Starting

このメッセージは、全ての必要なテスト処理後、カーブフィットが実際に開始したときに表示されます。

CS.mg=All Checked: SYNTHesis Starting

このメッセージは、全ての必要なテスト処理後、シンセシス処理が実際に開始したときに表示されます。

CS.mg=CURVE FIT Operations All Completed

このメッセージは、カーブフィット処理を完了したときに表示されます。

CS.mg= FRF Evaluation: Succeeded

このメッセージは、FRF（フリークエンシー・レスポンス・ファンクション）の評価が正常に完了したときに表示されます。

CS.mg= IMPulse Evaluation: Failed

このメッセージは、全ての極の実数部がゼロ以上であるので、インパルス応答機能が評価できないとき表示されます。ステップ応答はいずれかで計算されません。

このメッセージは、下記メッセージに関連しています：

"CS.mg=STEP Evaluation:Failed"

"CS.mg=IMPulse, STEP can't be computed"



```
CS.mg= IMPulse Evaluation: Succeeded
```

このメッセージは、インパルス応答関数評価が正常に完了したとき表示されます。

評価が可能でなかったときは、“CS.mg=IMPulse Evaluation:Failed” のメッセージが表示されません。

```
CS.mg= IMPulse, STEP responses can't be computed
```

このメッセージは、全ての極の実数部がゼロ以上あるので、インパルス応答関数およびステップ応答関数が計算できないとき表示されます：

このメッセージは、下記メッセージに関連しています：

```
"CS.mg=STEP Evaluation:Failed"
```

```
"CS.mg=IMPulse Evaluation:Failed"
```

```
CS.mg= Pole-Residue & Polynomials: Failed
```

#### 【発生原因】

このメッセージは、極・留数の数値または極・ゼロから得られる多項式がテーブルのリミット値（最大20行）を越えるとき表示されます。このような場合は、極・留数の表だけでなく多項式の表も開くことができません。

#### 【対応】

得られた極・ゼロをシンセシスの作業領域(to SYNTH)に移行し、極・ゼロの表を編集することによって不用な極およびゼロを取り除き、シンセシス演算を実行して下さい。こうすることにより極・留数および多項式を得ることができます。

#### 【参照】

12章、2.カーブフィットを使うには、■操作方法、6 :カーブフィットを実行します+注意

```
CS.mg= Pole-Residue & Polynomials: Succeeded
```

このメッセージは、極・留数の表および多項式の表が開かれるとき表示されます。このメッセージは、下記のメッセージの逆になります：

```
"CS.mg=Pole-Residue & Polynomials:Failed"
```

## 4. エラー・メッセージ

```
CS.mg= Pole-Zero Evaluation: Failed
```

このメッセージは、極およびゼロが評価できないとき表示されます。この状態は、カーブフィットが適用されるFRFの評価でノイズが大きすぎる場合に生じます。

```
CS.mg= STEP Evaluation:Failed
```

このメッセージは、全ての極の実数部がゼロ以上であるのでステップ応答関数が評価されないとき表示されます。このメッセージは、瞬時に表示され、すぐに次のメッセージに置き換わるので注意して下さい: "CS.mg=IMPulse,STEP responses can't be computed"

このメッセージは、下記のメッセージと関連しています:

```
"CS.mg= IMPulse Evaluation: Failed"
```

```
"CS.mg= IMPulse, STEP responses can't be computed"
```

```
CS.mg= STEP Evaluation: Succeeded
```

このメッセージは、ステップ応答評価が正常に完了したとき表示されます。

評価が可能でなかったときは、代わりに次のメッセージが表示されます:

```
"CS.mg=STEP Evaluation:Failed"
```

```
CS.mg= SYNTHesis Operations All Completed
```

このメッセージは、シンセシス処理の完了時に表示されます。

## ■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 VIEW ⇒ FORMAT ⇒ OVERLAY ON/OFF キーを重ねようとした。

### 【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

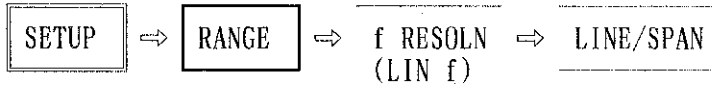
DY.er= Too many points: Reduce the number of points

**【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・フリーケンシィ（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 of データ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"EU" (または単位名として設定したものを) を表していても、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

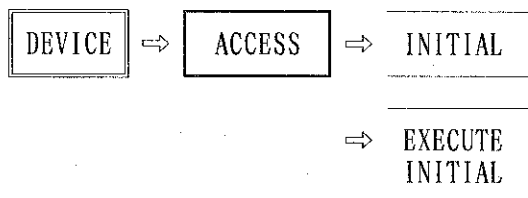
FD.er= Badly Formatted / Badly Mounted Disk: Check

### 【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を超えています。

**【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呼び戻し、

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 ）
- ⑨ MATH演算の実行
- ⑩ リミット・テスト演算の実行（GO-NOGO）
- ⑪ カーブフィットまたはシンセシス演算の実行

### 【対応】

これらのオペレーションを実行する前に  
て下さい。

DEVICE

⇒

ACCESS

⇒

RECALL  
DATA OFF

キーを押し

### 【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 ( SEL 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に保存したい場合は、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、指定された操作対象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

**■Go-Nogo Errors [GN.er]**

GN.er= Before SEG EDITION or EXIT: INSERT OFF

**【発生原因】**

INSERT ON モードが選択されているにもかかわらず、テーブルのセグメントを編集しようとしたか、またはテーブル編集モードを抜け出ようとした。

**【対応】**

最初にINSERTモードをOFF にして下さい。

**【参照】**

13章、2.操作方法、

GN. er= Can't EXEC-MAN-TEST: Set LMT TEST ON

**【発生原因】**

LMT TESTがOFF であるとき、手動テスト(EXEC-MAN-TEST) が実行できません。

**【対応】**

LMT TESTをONに設定して下さい。

GN. er= Can't EXEC-MAN-TEST: Set LMT TRIG to MANUAL

**【発生原因】**

LMT TRIGがMANUALモードにないとき、手動テスト(EXEC-MAN-TEST) が実行できません。

**【対応】**

LMT TRIGをMANUALに設定して下さい。

GN. er= Can't LMT TEST ON: Check X axis Settings

**【発生原因】**

設定値が表示された X軸範囲外にあり、テストの実行を阻んでいます。このような場合は、LMT TESTがONに設定できません。

**【対応】**

X軸設定 (DELTA X,...) をチェックして下さい。

GN. er= Comparison Points > 4096: Set Fewer of Them

**【発生原因】**

ロー・レベルまたはハイ・レベル比較点の数が、最大許容値(4096)を超えています。

**【対応】**

この最大リミットを超えないように、設定値を変更して下さい。

## 4. エラー・メッセージ

GN.er= DATA SAVE 1 Empty or Invalid REF: Check It

## 【発生原因】

比較用の基準値が、事前にアナライザのメモリ 1にセーブされなければなりません( DATA SAVE 1 )。

下記のいずれかになっています：

- ① メモリ 1にセーブされたデータが存在しません。
- ② メモリ内にセーブされたデータが基準値として使用できません（無効な周波数範囲など）。

## 【対応】

DATA SAVE 1 キーを使用して、メモリ 1に適切な基準値をセーブして下さい。

GN.er= Invalid Change: set LMT LINE OFF First

## 【発生原因】

MATH ⇒ LMT CTRL ⇒ LMT LINE ON/OFF が、ONになっている間に波形表示を変更しようとした。

## 【対応】

LMT LINE ON/OFF キーをOFF にして下さい。

## 【参照】

13章、2.操作方法、13: 比較範囲を表示します。



GN.er= Invalid Change: set LMT TEST OFF First

**【発生原因】**

MATH ⇒ LMT CTRL ⇒ LMT TEST ON/OFF が、ONになっている間に波形表示を変更しようとした。

た。

**【対応】**

LMT TEST ON/OFF キーをOFF にして下さい。

**【参照】**

13章、2.操作方法、14: コンパレータ機能を実行します。

GN.er= Invalid Data Type: Frequency Domain Only

**【発生原因】**

表示されたデータが周波数領域データでないとき、LMT TESTをONまたはLMT LINEをONに設定しました。

**【対応】**

周波数領域データを選択して下さい。

GN.er= Invalid Display Format: Select, GRAPH

**【発生原因】**

表示形式がGRAPH (3D,...)にないとき、LMT TESTをONまたはLMT LINEをONに設定しました。

**【対応】**

GRAPH を選択して下さい。

## 4. エラー・メッセージ

GN.er= Invalid Display Type: set SINGLE Display

**【発生原因】**

1個以上のスクリーンが表示されている間、LMT TESTをONまたはLMT LINEをONに設定しました。

**【対応】**

単一表示形式：  VIEW ⇒  TYPE ⇒  SINGLE を選択して下さい。

GN.er= Invalid Setting if LMT LINE ON: Set it OFF

**【発生原因】**

LMT LINEがONになっている間、この設定または修正を実行できません。

**【対応】**

LMT LINE をOFF にして下さい。

GN.er= Invalid Setting if LMT TEST ON: Set it OFF

**【発生原因】**

LMT TESTがONになっている間、この設定または修正を実行できません。

**【対応】**

LMT TESTをOFF にして下さい。

GN.er= Limit-Table SEG not Found: set SEG

**【発生原因】**

LMT TESTがONの状態ではTESTモード中に、比較テーブルのセグメントが正しく設定されていません。

**【対応】**

セグメント設定値をチェックし、無効または不完全な値を修正して下さい。

GN.er= Lower Limit Exceeded: Try New Setting

**【発生原因】**

登録した値が不正確です。対応するパラメータの下限を超えています。

**【対応】**

設定値をチェックし、調整して下さい。

GN.er= OVERAL in SEG: Delete SEG or Display Gyy

**【発生原因】**

LMT TESTがON（またはLMT LINEがON）で、表示されたデータがパワー・スペクトル・データではないのに、比較テーブルのセグメントがOVERAL(OVA)計算結果を含んでいます。

**【対応】**

OVERAL計算結果を含むセグメントを削除するか、またはパワー・スペクトル・データを表示します。

GN.er= Servo mode: Average Data Only

**【発生原因】**

サーボ・モードにおいて、瞬間的なデータが表示されている間、LMT LINEを ON またはLMT TESTを ON に設定しようとしてしました。

**【対応】**

サーボ・モードにおいて、平均データを表示して下さい（ AVG VW メニュー）。

GN.er= Upper Limit Exceeded: Try New Setting

**【発生原因】**

登録した値が不正確です。その値が対応するパラメータの上限を超えています。

**【対応】**

設定値をチェックし、調整して下さい。

## 4. エラー・メッセージ

## ■Go Nogo Messages [GN.mg]

```
GN.mg= EDIT SEG > max (20), INSERT ON Invalid
```

## 【発生原因】

編集されたセグメント数が、最大値(20)に達しています。新しいセグメントを挿入できません。

## 【対応】

不要なセグメントを削除して下さい。

```
GN.mg= Invalid Setting => DELTA X is modified
```

START X 上で完成させた修正が、設定値を一致させるためDELTA X の値を自動的に修正していません。

```
GN.mg= Invalid Setting => DELTA Y is modified
```

START Y 上で完成させた修正が、設定値を一致させるためDELTA Y の値を自動的に修正していません。

```
GN.mg= Invalid Setting => START, STOP SEG modified
```

DONE キーによって完成させた修正が、設定値を一致させるためSTART SEG およびSTOP SEGの値を自動的に修正しています。

```
GN.mg= Invalid Setting => STOP SEG is modified
```

DONE キーまたはSTART SEG 設定値において完成させた修正が、設定値を一致させるためSTOP SEG の値を自動的に修正しています。

GN. mg= LIMIT TEST ON => TRACEonST OFF

TRACEonST 機能がONに指定されている間、LIMIT TEST機能を開始しようとした ( **MATH** ⇒

**LMT CTRL** ⇒ **LMT TEST** )。LMT TESTがONになっている間、 **TRACE onST** はONにできま  
ON/OFF ON/OFF

せん。

このメッセージは、TRACEonST モードが自動的に中断されたことを示します。

GN. mg=LMT LINE is switched OFF

LMT LINEが、自動的にOFF に切り換えられました。

GN. mg= LMT TEST is switched OFF

LMT TESTが、自動的にOFF に切り換えられました。

GN. mg= Test Status: FAIL (NOGO)

試験信号が、その試験をパスしませんでした。条件を満たしていません。

GN. mg= Test Status: PASS (GO)

試験信号が、その試験を正常にパスしました。

## 4. エラー・メッセージ

## ■ GPib 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。

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, B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。

## 4. エラー・メッセージ

**【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。



```
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てしました。

**【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。

## 4. エラー・メッセージ

## ■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、 ⇒  ⇒ 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、 ⇒  ⇒ 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

## ■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カが自動マーカでないとき表示されます。

### 【対応】

マーカ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・マーカについて、■サーチ・マーカを実行するには

## ■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
OpnC1s	周波数応答関数 (FRF)
C1sOpn	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

## 4. エラー・メッセージ

## 【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

**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てしました。

**【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てしました。

**【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

## 4. エラー・メッセージ

## 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、

⇒  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

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

## 4. エラー・メッセージ

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



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す。

**【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)。

## 4. エラー・メッセージ

## 【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した。

## 【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 キー)。  
CONJUGATE

## 【参照】

11章、1. 演算とは、■演算の制限

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

## 4. エラー・メッセージ

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IFFT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。

## ■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。

## 4. エラー・メッセージ

## ■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。

**■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

## 4. エラー・メッセージ

## ■ Recall &amp; 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、●記録と再生データ

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。



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  
SAVE X

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。

**【参照】**

9章、4. VIEW キーの操作説明、■各種データの表示方法、●記録と再生データ

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

## 4. エラー・メッセージ

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、ディスクからいくつかのサーボ・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バージョンから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 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、ディスクからいくつかのズーム・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、ズーム機能を備えたバージョンから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

4. エラー・メッセージ

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）しようとしたため。

**【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。

## ■Signal Generation Errors [SG.er]

SG.er= AUTO ARM invalid on XPER: Change ARM mode

### 【発生原因】

任意波形データの転送は、AUTO ARMの状態では実行できません。

### 【対応】

他のARM モードを選択して下さい。キー入力順序は下記の通りです：



### 【参照】

9章、5. SG CONT キーの操作説明、■発生波形の選択、●任意波形メモリの制御について

SG.er= Can't START, CONNECT=to ChB: Change CONNECT

### 【発生原因】

接続方法が「チャンネル Bに接続する」状態にあるとき START キーを使用することはできません。

### 【対応】

他の接続方法を選んで下さい。キー入力順序は次の通りです：



### 【参照】

9章、5. SG CONT キーの操作説明、■信号発生出力の内部接続、●信号発生出力の接続方法の選択

## 4. エラー・メッセージ

SG.er= f Range < 10 Hz: Can't set TAPER ON

## 【発生原因】

周波数が10Hz以下の場合、TAPER機能はONに設定できません。

## 【対応】

周波数レンジを上げて下さい。

## 【参照】

9章、5. **SG CONT** キーの操作説明、■テーパ機能の設定

SG.er= GEN. MAN. TRIG.: Select MANUAL Output Mode

## 【発生原因】

GENERATOR MANUAL TRIGGER機能が選択されているにもかかわらず、MANUALモード以外の出力モードを選択しました。

## 【対応】

GENERATOR-MAN-TRIG機能と一致するように、MANUALモードを選択して下さい。

## 【参照】

9章、5. **SG CONT** キーの操作説明、■出力信号の発生のコントロール

SG.er= Invalid AMPLITUDE: Respect LIMIT VOLTage !

## 【発生原因】

設定した振幅値が指定された限界電圧値を超えて、次のようになっています：  
| AMPLITUDE | + | OFFSET | > 限界電圧

## 【対応】

限界電圧値、オフセット値および振幅値をチェックし、限界電圧を超えない値を設定して下さい。

## 【参照】

9章、5. **SG CONT** キーの操作説明、■発生波形の振幅、オフセットの設定

SG.er= Invalid OFFSET: Respect LIMIT VOLTage !

**【発生原因】**

設定したオフセット値が限界電圧値を超えて、次のように設定されています：

| AMPLITUDE | + | OFFSET | > 限界電圧

**【対応】**

限界電圧値、オフセット値および振幅値をチェックし、限界電圧を超えない値を設定して下さい。

**【参照】**

9章、5. SG CONT キーの操作説明、■発生波形の振幅、オフセットの設定

SG.er= SG Lower Limit Exceeded: Check Settings

**【発生原因】**

設定した値が、信号発生装置の下限を超えています。

**【対応】**

設定値ならびに信号発生装置の限界設定値をチェックして下さい。

**【参照】**

9章、5. SG CONT キーの操作説明、■発生波形の振幅、オフセットの設定

SG.er= SG Upper Limit Exceeded: Check Settings

**【発生原因】**

今設定した値が、信号発生装置の上限を超えています。

**【対応】**

設定値ならびに信号発生装置の限界設定値をチェックして下さい。

**【参照】**

9章、5. SG CONT キーの操作説明、■発生波形の振幅、オフセットの設定

## 4. エラー・メッセージ

SG.er= TAPER ON: Select CONTINUE output mode

## 【発生原因】

出力モードが、CONTINUEモードに設定されていないときTAPERモードを設定しました。

## 【対応】

CONTINUEモードを選択して下さい。

## 【参照】

9章、5. **SG CONT** キーの操作説明、**■**テーパ機能の設定

SG.er= TEST ON when OPR On: Set OPR Off

## 【発生原因】

OPR 機能がONに設定されている時に、TEST信号をONに設定できません。

## 【対応】

最初にOPR 機能をOFF に設定し、続いて **SETUP** ⇒ **INPUT** ⇒ **TEST ON/OFF** キーをONにして下

さい。

## 【参照】

TEST信号について：

9章、3. **SETUP** キーの操作説明、信号入力部の設定、テスト信号の発生

信号発生制御について：

9章、5. **SG CONT** キーの操作説明、**■**信号発生出力の内部接続、**●** **OPR** キーと信号の発生と停止の関係

9章、5. **SG CONT** キーの操作説明、**■**出力信号の発生のコントロール

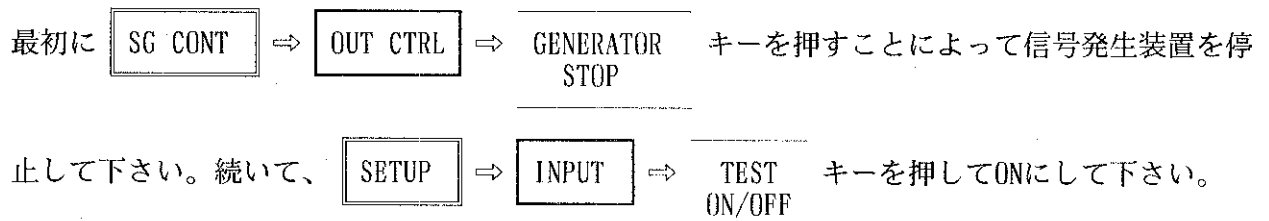


SG.er= TEST ON when SG running: GENERATOR STOP!

**【発生原因】**

信号発生装置が作動している状態で、TEST信号をONに設定できません。

**【対応】**



**【参照】**

TEST信号について：

9章、3. **SETUP** キーの操作説明、■信号入力部の設定、●テスト信号の発生

信号発生制御について：

9章、5. **SG CONT** キーの操作説明、■信号発生出力の内部接続、○ **OPR** キーと信号の発生/停止の関係

9章、5. **SG CONT** キーの操作説明、■出力信号の発生のコントロール

SG.er= Too many Points: CONTINUE output only

**【発生原因】**

- ① ライン数が1600以上あるときに、CONTINUE（続行）以外のモードを選択しようとした。
- ② 出力モードがCONTINUEモードでないときに、ライン数を1600以上に設定しようとした。

**【対応】**

- ① CONTINUEモードを選択して下さい。
- ② ライン数を減らして下さい。

**【参照】**

9章、5. **SG CONT** キーの操作説明、■出力信号の発生モードの選択

## 4. エラー・メッセージ

SG.er= Too many Points: SINE, RANDOM, ARBIT only

## 【発生原因】

- ① ライン数が1600以上あるとき発生される信号として、SWEPT、M-SINE またはIMPULSE を選択しようとした。
- ② 発生される信号がSWEPT、M-SINE またはIMPULSE である状態で、ライン数を1600以上に設定しようとした。

## 【対応】

- ① SINE (サイン)、RANDOM (ランダム) またはARBITRAY (任意) を選択して下さい。
- ② ライン数を1600以下に設定して下さい。

## 【参照】

9章、5. **SG CONT** キーの操作説明、**■**発生波形の選択

SG.er= XFER+TRACE WAV: Select a Time Domain screen

## 【発生原因】

**SEL** キーによって選択された画面が時間領域波形でないにもかかわらず、**XFER** キーを押すことによって、表示された波形( **TRACE** )を信号発生装置メモリへ転送しようとした。  
**WAVEFORM**

## 【対応】

選択された画面をチェックし、時間領域波形を表示する画面を選択して下さい。

## 【参照】

9章、5. **SG CONT** キーの操作説明、**■**発生波形の選択

SG.er= Zoom Analysis: GENERATOR MAN TRIG invalid

**【発生原因】**

ズーム解析モードでは、ジェネレータ・マニュアル・トリガ機能を選択できません。

**【対応】**

ズーム解析モードのスイッチをOFF にして下さい。

**【参照】**

9章、5. SG CONT キーの操作説明、■出力信号の発生モードの選択

## 4. エラー・メッセージ

## ■Signal Generation Messages [SG.mg]

SG.mg= Amplitude Change=> Offset Change (auto)

このメッセージは、選択されたインピーダンスが 600Ωであるとき、オフセット値を振幅修正（ユーザーによる）に合わせるため内部で変更されるとき表示されます。

SG.mg= (ARM) Wait for the Hold LED Then Press XFER

このメッセージは、一度 ARM キーを押し、HOLDランプ（フロント・パネル上の）が点灯するまで待ってから、XFER キーを押すことを指示するため表示されます。

SG.mg= Conflict: Out Mode ≠ Continue => TAPER OFF

このメッセージは、出力モードをCONTINUEモード以外のモードに変更したためTAPER 機能を内部的にOFF に切り換えたとき表示されます。

## 【参照】

9章、5. SG CONT キーの操作説明、■テーパ機能の設定

SG.mg= Impedance Change=> Offset, Amplitude Change

このメッセージは、インピーダンス修正（ユーザーによる）を一致させるため、振幅設定またはオフセット設定が内部的に変更されたとき表示されます。

SG.mg= Press the GENERATOR START key

このメッセージは、ジェネレータが停止されている間 **GENERATOR STOP**、**GENERATOR MAN TRIG** キーを押したとき表示されます。最初に **GENERATOR START** キーを押さなければならないことを指示しています。

【参照】

9章、**SG CONT** キーの操作説明、■出力信号の発生のコントロール

SG.mg= Press the GENERATOR STOP key First

このメッセージは、テーパー機能をONに設定しようとするとき、またはジェネレータが作動している間 ( **GENERATOR START** ) テーパー時間を設定しようとしたとき表示されます。

これらの設定前に **GENERATOR STOP** キーを押さなければならないことを指示しています。

【参照】

9章、**SG CONT** キーの操作説明、■テーパー機能の設定

SG.mg= The Generator has been STOPPED

このメッセージは、下記のいずれかの理由のため、ジェネレータが停止されていることを示しています。

- ① 他のモードからサーボ・モードを選択したか、またはサーボ・モードから他のモードを選択しました。
- ② 発生された信号が、インパルスまたは任意波形信号であったとき、ズーム機能をONに切り換えました。
- ③ フロッピー・ディスクからいくつかのデータをリコールしました。

## 4. エラー・メッセージ

SG.mg= The Sine Frequency is Changed

このメッセージは、直前に実行した設定と一致させるために、サイン波周波数が自動的に修正されたことを示しています。これらの修正は、下記のようなものがあります：

① 分解能機能が  $\frac{\text{RESOLN}}{\text{ON/OFF}}$  の状態で解析周波数またはライン数を変更しました。

② 分解能機能を  $\frac{\text{RESOLN}}{\text{ON/OFF}}$  に設定しました。

このメッセージは、このような修正のため下記状態のいずれかが発生したとき表示されます。

① (サイン波周波数) > (周波数範囲) / (ライン)

② (サイン波周波数) > (周波数範囲)

SG.mg= The Swept START Frequency is changed

このメッセージは、直前に実行した解析周波数またはライン数の変更で、設定が下記状態のいずれかになっている場合に、これに合わせるためスイープされたサイン波の開始周波数が自動的に修正されたことを示します：

① (開始周波数) < (周波数範囲) / (ライン)

② (開始周波数) > (周波数範囲)

SG.mg= The Swept STOP Frequency is changed

このメッセージは、直前に実行した解析周波数またはライン数の変更で、設定が下記状態のいずれかになっている場合に、これに合わせるためスイープされたサイン波の停止周波数が自動的に修正されたことを示します：

① (停止周波数) < (周波数範囲) / (ライン)

② (停止周波数) > (周波数範囲)

SG.mg= The TIME PERIOD is increased (auto)

【発生原因】

このメッセージは、出力モードがインターナルであるとき、および下記のいずれかの条件が満たされるとき表示されます：

- ① サイン波周波数またはサイクル数を変更することによって、信号が下記状態に達するサイン波のとき：  
 $(\text{期間 } t) < (\text{サイクル} \cdot \text{カウント} + \alpha) / (\text{サイン周波数})$
- ② 周波数範囲またはライン数を変更することによって、信号が下記状態に達するサイン波でないとき：  
 $(\text{期間 } t) < \text{フレーム} \cdot \text{カウント} + \alpha / ((\text{周波数範囲}) / (\text{ライン}))$

両方の場合、その期間はメッセージが示されたとき自動的に変更されます。

$\alpha$ は下記に等しいことに注意して下さい：

1/5	ライン数が25の場合
1/2	ライン数が50の場合
1/10	その他の全て

【参照】

9章、5. SG CONT キーの操作説明、■出力信号の発生モードの選択

SG.mg= XFER: Memory Transfer in Process

このメッセージは、信号が信号発生装置メモリに転送中であることを示しています。

SG.mg= XFER: Memory Transfer completed

このメッセージは、信号発生装置メモリへの転送が完了したことを示しています。

## 4. エラー・メッセージ

SG.mg= XFER: Set ARM or HOLD, wait for the Hold LED

## 【発生原因】

任意波形データ転送中はFREE RUNまたはAUTO ARMの状態では実行できません。転送の可能な状態は、ARM またはHOLDです。このメッセージは、ARM キーまたは HOLD キーのいずれかを押さなければならないことを示しています。

## 【対応】

いずれの場合もHOLDランプが点灯するまで待たなければなりません。その後にはのみ XFER キーを押すことができます。

## 【参照】

9章、5. SG CONT キーの操作説明、■発生波形の選択、●入力バッファの波形データ

SG.mg= You Must Set the SG Amplitude Level

## 【発生原因】

このメッセージは、信号発生装置(SG)を起動させるときに、信号の振幅を指定するのを忘れているために表示されます。

## 【対応】

信号の振幅を設定して下さい。

## 【参照】

9章、5. SG CONT キーの操作説明、■発生波形の振幅、オフセットの設定



**■ Servo-Mode Errors [SM.er]**

SM.er= All Table Filled, IDmax (20) Reached !

**【発生原因】**


INSERT ON モードでサーボ・モード周波数テーブルを編集中に、最大テーブル・ライン数である20に到達した時にこのメッセージが表示されます。

**【対応】**

テーブルに新しいラインを挿入するのを停止して下さい。

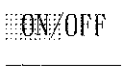
**【参照】**

5章、4.よく使われる測定例、■もう一歩進んだ測定：fテーブルの操作

9章、3.  キーの操作説明、■サーボ・モードにおける周波数テーブルの編集

SM.er= INSERT ON Disabled, IDmax (20) Reached !

**【発生原因】**

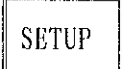
サーボ・モード周波数テーブルが一杯（20ライン）であるにもかかわらず、テーブルにこれ以上  
ラインを追加しようとして、禁止された  キーを押した時にこのメッセージが表示されます。

**【対応】**

不要ラインを削除するか、またはテーブルをそのままの状態にしておいて下さい。

**【参照】**

5章、4.よく使われる測定例、■もう一歩進んだ測定：fテーブルの操作

9章、3.  キーの操作説明、■サーボ・モードにおける周波数テーブルの編集

## 4. エラー・メッセージ

SM.er= INSERT ON, Can't EDIT IDs: Set INSERT OFF

## 【発生原因】

INSERT ON モードにある状態で、サーボ・モード周波数テーブル内のIDを編集しようとした。

## 【対応】

INSERTモードをOFF に切り換えて下さい ( INSERT )。  
ON/OFF

## 【参照】

5章、4.よく使われる測定例、■もう一歩進んだ測定：fテーブルの操作

9章、3. **SETUP** キーの操作説明、■サーボ・モードにおける周波数テーブルの編集

SM.er= Invalid ID Frequency Setting: Check Them

## 【発生原因】

START IDまたはSTOP ID の周波数設定が正しくないので、サーボ解析が起動しない。

## 【対応】

START IDおよびSTOP IDの周波数設定をチェックして下さい。

## 【参照】

5章、4.よく使われる測定例、■もう一歩進んだ測定：fテーブルの操作

9章、3. **SETUP** キーの操作説明、■サーボ・モードにおける周波数テーブルの編集

SM.er= No 3D Display for F-Tab SWEEP

## 【発生原因】

スイープ方法がF-Table モード・データの場合は、3次元フォーマットで表示できません。

## 【対応】

3次元フォーマットでデータを表示したい場合は、スイープ方法をリニア形式に変更して下さい。

SM.er= Invalid StartID, StopID: Set new Ones

【発生原因】

DEL ID キーまたは DEL END キーで、サーボ・モード周波数テーブル内のいくつかのラインを削除したため、無効なスタートおよびストップのIDで終了しました。

【対応】

START ID、STOP ID およびMAX IDをチェックし、必要な変更を実施して下さい。

【参照】

5章、4.よく使われる測定例、■もう一步進んだ測定：fテーブルの操作

9章、3. SETUP キーの操作説明、■サーボ・モードにおける周波数テーブルの編集

SM.er= Invalid StopID: Set a New One

【発生原因】

DEL ID キーまたは DEL END キーで、サーボ・モード周波数テーブル内のいくつかのラインを削除したので、無効なストップIDにより終了しました。

【対応】

START ID、STOP ID およびMAX IDをチェックし、必要な変更を実施して下さい。

【参照】

5章、4.よく使われる測定例、■もう一步進んだ測定：fテーブルの操作

9章、3. SETUP キーの操作説明、■サーボ・モードにおける周波数テーブルの編集

## 4. エラー・メッセージ

SM.er= No 3D Display for Log SWEEP: Try Lin SWEEP

## 【発生原因】

ログ・スイープ・サーボ・モード・データは、3次元フォーマットで表示できません。

## 【対応】

3次元フォーマットでデータを表示したい場合は、スイープ方法をリニア形式に変更して下さい。

SM.er= Servo\_Lower \_\_Limit Exceeded: Check Settings

## 【発生原因】

設定した値が、このパラメータ用のサーボ下限と一致していません。

## 【対応】

設定値をチェックし、サーボ・リミットと合うように調整して下さい。

## 【参照】

9章、4. SETUP キーの操作説明、■サーボ・モードにおける信号の振幅、オフセットの設定

SM.er= Signal>Servo \_\_Upper \_\_Limit: Lower the Signal

## 【発生原因】

設定した値が、このパラメータに対してサーボ上限と一致していません。

## 【対応】

設定値をチェックし、サーボ・リミットと合うように調整して下さい。

## 【参照】

9章、4. SETUP キーの操作説明、■サーボ・モードにおける信号の振幅、オフセットの設定

## ■ Servo-Mode Messages [SM. mg]

SM. mg= Servo analysis completed: SG VLT changed

このメッセージは、サーボ解析が完了していることを示しています。またサーボ解析に固有の SG VLT (信号発生装置電圧) 値の修正についても警告しています。

SM. mg= Servo Process Aborted by GENERATOR STOP

### 【発生原因】

このメッセージは、GENERATOR STOP キーが押されたため、現行のサーボ・モード処理が中断され

たことを警告しています。

### 【参照】

9章、5. SG CONT キーの操作説明、■出力信号の発生のコントロール

SM. mg= To Start a Servo Analysis: GENERATOR START

### 【発生原因】

このメッセージは、サーボ解析処理を開始するときに GENERATOR START キーを押し忘れたとき表示

されます。

### 【参照】

5章、4. よく使われる測定例、■もう一歩進んだ測定：fテーブルの操作

9章、3. SETUP キーの操作説明、■サーボ・モードにおける周波数テーブルの編集

## 4. エラー・メッセージ

SM.mg= To Start a Servo Analysis: OPR ON

## 【発生原因】

このメッセージは、サーボ解析処理を開始するときに **OPR** キーを（ONに）押し忘れたとき表示されます。

## 【参照】

5章、4. よく使われる測定例、■もう一步進んだ測定：fテーブルの操作

9章、3. **SETUP** キーの操作説明、■サーボ・モードにおける周波数テーブルの編集

SM.mg= You Must Set the START ID Amplitude Level

このメッセージは、START ID信号振幅レベルを設定し忘れたとき表示されます。

SM.mg= You Must Set the STOP ID Amplitude Level

このメッセージは、STOP ID 信号振幅レベルを設定し忘れたとき表示されます。

**■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。

## 4. エラー・メッセージ

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。



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。

## 4. エラー・メッセージ

## ■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= FREE RUN must be selected

下記のいずれかの設定に対しては、フリー・ラン・モードが選択されなければなりません：

① 校正モードを選択しました ( MODE ⇒ CAL ⇒ SINGLE  
DC CAL )

② 計測モードを修正しました ( MODE ⇒ MEAS )

③ 下記メニューのいずれかの設定を変更しました：

• SETUP ⇒ RANGE

• SETUP ⇒ SENS

• SETUP ⇒ INPUT

フリー・ラン・オプションを選択するには、下記の順序でキーを押して下さい：

SETUP ⇒ ARM/HOLD ⇒ FREE RUN

SU.mg= SENSitivity is changed from AUTO to MAN !

このメッセージは、感度 ( SETUP ⇒ SENS メニュー) が自動的にオート・レンジからマニュアル設定に変更されたことを忠告しています。

## 4. エラー・メッセージ

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／レスポンスからハニングに自動的に変更されます。

## ■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 SETUP ⇒ T-F ⇒ t RANGE
- ② SETUP ⇒ T-F ⇒ 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、SETUP ⇒ T-F ⇒ INST t-f キーをトグルさせるだけでON/OFF

あることに注意して下さい。

### 【参照】

9章、3. SETUP キーの操作説明、■T-F 解析の設定

TF.er= 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. SETUP キーの操作説明、■T-F 解析の設定

## 4. エラー・メッセージ

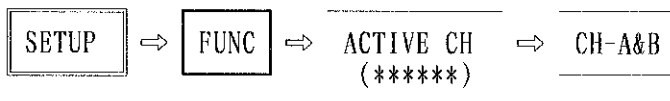
TF.er= NON-Active Channel: Activate Both Channels

## 【発生原因】

アクティブでないチャンネルに対して、時間一周波数(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

**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。

4. エラー・メッセージ

■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



**■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

## 4. エラー・メッセージ

## ■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にしてください。

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 ) を選択しようとした。  
EXT/INT
- 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。

## 4. エラー・メッセージ

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。

## ■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 **MODE** または **SETUP** メニューのいずれかの設定を修正しようとした。

(2)カーブフィット処理中：

① 新しいカーブフィット処理を開始するため **CREATE** キーを押しました。  
 FIT

(3)サーボ・モード計測中：

① **SETUP** ⇒ **RANGE** メニュー設定値を修正しようとした。

② **MODE** または **SETUP** メニューの設定値を修正しようとした。

平均化処理が終了するまで待って下さい。

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、**START** キーを押したとき(2回目)表示されます。  
 2回目の **START** 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。


## 4. エラー・メッセージ

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、何らかの理由で無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	4-9

## 【い】

イコライズ機能の使用例	6-34
イジェクト・ボタン	15-5
位相軸の表示	9-82
インタ・チャンネル・ ディレイ	6-12, 9-38
インパルス応答関数	12-17
インパルス・ハンマ法	6-20
インパルス・レスポンス	A-16
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	2-14, 8-2
ウェーブフォーム・モードの操作	A-26

## 【え】

演算データの表示	9-74
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-27
演算の分類	11-5
演算例	11-11
エンベロープ	7-37

## 【お】

オート・アーム	8-15
オート・パワー・スペクトラム	A-13
オーバロード・データ	9-33
オーバラップ	7-26
オーバラップ・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	2-21
オクターブ測定	7-12
遅れのある系の測定	6-12
オプション	A-9
重み付け関数	12-6

## 【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
カーブフィット	12-2
カーブフィットを使うには	12-5
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	4-11
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	4-10
カタログ表示	15-11
加速度センサのスケール	7-34
画面数の変更	9-62
カレンダーの設定	9-7

## 【き】

キーの入力手順 (階層構造) .....	3-2
キーを押す順序の表記 .....	※
基本的な設定手順 .....	5-4
キャリブレーションの実行 .....	9-4
極・ゼロで表した周波数応答関数 (Pole-Zero) .....	12-3
極・ゼロの単位 .....	12-3
極・ゼロの表 .....	12-8
極・ゼロの表を編集 .....	12-12
極・留数で表した周波数応答関数 (Pole-RES) .....	12-3
極・留数の表 .....	12-8
曲線適合 .....	12-2
虚数の表示 .....	9-79
記録 .....	9-73
記録データの再生 .....	9-73
記録できる設定条件 .....	15-13
金属板の減衰率測定 .....	7-57

※：基礎編を読む前に

## 【く】

クイック操作ガイド .....	A-22
クローズド・ループ .....	5-24
クローズド・ループ特性 .....	11-23
クロス・スペクトラム .....	A-14
クロス・スペクトラム・ アベレージング .....	A-14
群遅延 .....	A-16
群遅延軸の表示 .....	9-83

## 【け】

ケプストラム .....	11-22
ケフレンシ領域 .....	11-18

## 【こ】

光学単位 (スペクトラム/T-F モード) .....	7-27
工学単位 (ウェーブフォーム・ モード) .....	8-17

合成 .....	12-2
コヒーレンス関数 .....	A-15
コヒーレンス関数の表示方法 .....	6-10
コヒーレント・アウトプット・ パワー .....	A-16
コンパレータ・テーブルを編集 .....	13-9
コンパレータ機能 .....	13-2
コンパレータ判定結果の出力 .....	13-14
コンプレックス・アベレージング .....	7-20

## 【さ】

サーチ・マーカ .....	10-10
サーチ・マーカの動作 .....	10-11
サーチ・マーカのリスト表示 .....	10-22
サーチ・マーカ表示のタイミング .....	10-19
サーチ・マーカを実行するため の手順 .....	10-12
サーチ・マーカを使うには .....	10-23
サーボ・モード .....	2-4, 5-2
サーボ・モードの操作 .....	A-22
サーボ・モードのときの 加算アンプ接続方法 .....	4-7
差動入力接続 .....	4-4
差動入力によるノイズの除去 .....	4-24
3次元表示 .....	9-68
サンプリング・クロック・ソース の選択 .....	9-14
サンプリング・レートとポイント数 .....	8-9
サンプリング・レートの設定 .....	9-13
サンプリング周波数の設定 .....	9-13
サンプル数、ライン数 .....	9-12

## 【し】

時間一周波数解析モード (T-Fモード) .....	2-12
時間波形データ .....	A-13
自己診断がフェイル .....	1-9
自己診断機能 .....	3-9
指数関数移動平均 .....	7-23, 9-32
実数の表示 .....	9-79
周波数応答関数 .....	6-2, A-14



周波数テーブルの編集 (サーボ・モード) ...	9-54	相関関数測定 .....	8-7
周波数レンジ/範囲、ライン数 .....	7-15	窓関数 .....	7-17
周波数レンジの設定方法 .....	6-16	相互相関関数 .....	A-17
修理を依頼する前に .....	1-9	測定時間の設定 .....	9-4
出力インピーダンスの選択 .....	9-122	測定フロー .....	3-3
出力フレーム (サイクル) 数の設定方法) .....	9-117	測定ブロック .....	2-20
周波数分解能を設定 .....	6-16	測定モード .....	2-3
瞬時データ表示の自動設定 (モニター機能) .....	9-9	測定モードと信号発生制御 .....	2-16
正面パネルの簡略説明 .....	3-10	測定モードとトリガ操作 .....	2-16
初期測定の方法 .....	3-9	測定モードと表示可能 (解析可能) なデータの種類 .....	2-16
信号源の掃引 .....	5-11	測定モードと平均モード .....	2-16
信号掃引の選択 .....	9-45	ソフト・キーの表記 .....	※
信号対雑音比 .....	A-16	※: 基礎編を読む前に	
信号発生出力 (SG) の内部接続方法 ..	4-5		
シンセシス時のアンダフロー .....	12-25	<b>【た】</b>	
シンセシスを使うには .....	12-11	対数周波数解析 .....	5-12
シンセシス .....	12-2	対数周波数スペクトラム解析 .....	2-21
振幅の表示 .....	9-81	対数周波数分解能測定 .....	7-12
		対数周波数分解能 .....	7-16
		対数振幅の表示 .....	9-81
<b>【す】</b>		タイム・アベレージング .....	A-13
スイープ方式 .....	5-2	多画面表示の画面選択 .....	9-61
スイッチング電源 .....	5-15	多項式の比で表した周波数応答関数 (POLYNOMI) .....	12-3
ズーム .....	6-17	多項式の表 .....	12-9
ズーム機能について (R9211Cのみ) ..	7-39	ダンピング係数測定 .....	7-63
ステップ応答関数 .....	12-17		
スピーカの減衰特性 .....	7-50	<b>【ち】</b>	
スペクトラム・モード .....	2-8, 7-2	聴感補正特性 .....	A-19
スペクトラム・モードの操作 .....	A-24	聴感補正フィルタ .....	7-19
		長時間データの変動を解析 .....	7-6
<b>【せ】</b>		直角フィルタ伝達特性 .....	7-37
正常に動作しないとき .....	1-9		
性能諸元 .....	A-2	<b>【て】</b>	
製品概要 .....	2-2	ディケード数 .....	5-12
		データ互換性 .....	15-14
<b>【そ】</b>		テーパー機能の設定 .....	9-124
掃引方向の設定 .....	9-49	テーブル・モード .....	13-2
騒音計の校正 .....	7-42	テーブル・モードの操作方法 .....	13-4

デジタルI/O 機能	14-2
デジタルI/O コネクタのピン配置	14-3
デジタルI/O を使った測定例	14-15
デジタル出力	14-8
デジタル出力時のスケール換算	14-11
デジタル出力時の接続	14-10
デジタル出力とタイミング	14-9
デジタル入力	14-4
デジタル入力時のスケール換算	14-7
デジタル入力時の接続	14-6
デジタル入力信号とタイミング	14-5
電源電圧	1-2
電源ヒューズの交換	1-4

## 【と】

同期加算アベレーシングによるノイズ除去	4-25
同期信号の設定	9-122
トーン・バースト信号	7-50
トリガ・ディレイ	8-14
トリガの種類	8-12

## 【な】

ナイキスト線図	5-22
内蔵SGによる測定例（擬似ランダム波）	6-30
内蔵SGによる測定例（マルチサイン波）	6-25
内蔵プリンタの使い方	16-23

## 【に】

ニコルス線図	5-22
入出力コネクタ	3-20
入力回路について	4-2
入力感度と Yスケールについて	4-18
入力感度について	4-15
入力感度のオート・レンジ動作	4-15
入力接続について	4-2
入力波形メモリの大きさ	2-13
入力方式の選択	4-3

## 【の】

ノイズの影響を小さくする測定	4-24
ノッチ・フィルタ	11-26

## 【は】

バイスロープ (BI-SLOPE) トリガ	8-14
背面パネルの簡略説明	3-17
白色雑音	6-3
波形の重ね合わせ表示	7-56
ハニング	7-18
パネル上のキーの表記	※
パネル面の簡略説明	3-12
パルス・マーカ	8-23
パルスの立ち上がり時間測定	8-23
パワー・アベレーシング	A-14
パワー・スペクトラム・アベレーシング	7-20
反転位相軸の表示 (PRFデータ時のみ表示)	9-82

※：基礎編を読む前に

## 【ひ】

ヒストグラム測定	8-6
ヒストグラム電圧値幅	8-10
ピストンホン	7-42
ビデオ・プリンタの設定	16-22
ビデオ・プリンタの使い方	16-21
表示可能なサーチ・マーカ	10-10
表示形式	9-65
表示の自動設定 (トレース・オン・スタート機)	9-9
ピリオド時間の設定方法	9-117
ヒルベルト変換	7-37, 7-50, 11-29
ピンク・ノイズ・フィルタ	4-13

## 【ふ】

フィードバック・ループ系の 変換演算	11-23
フォース/レスポンス・ウインドウ	6-7
フォース/レスポンス窓関数	7-18

付属品-----	※		<b>【め】</b>	
フラット・パス-----	7-18			
プリエンベロープ-----	7-37, 7-50, 11-29	メカニカル・フィルタ-----		5-4
振幅確率密度関数-----	A-18		<b>【も】</b>	
フローティング・ユニット-----	3-16, 4-12			
プロセス(PROCESS)-----	7-24	モニタ機能-----		5-13
プロッタの使い方-----	16-3	モニタ表示-----		9-63
フロッピー・ディスク・ドライブの 仕様-----	15-2		<b>【よ】</b>	
フロッピー・ディスクの初期化-----	15-17			
フロッピー・ディスクの操作手順-----	15-17	用語解説-----		A-13
分解能の設定-----	5-12		<b>【ら】</b>	
分割作図位置の指定-----	16-18			
分割と掃引の方法-----	5-2			
※：基礎編を読む前に				
<b>【へ】</b>				
平均化振幅確率密度関数-----	A-18	ラグ・ウィンドウ-----		8-16
平均実行プロセス-----	9-30	ラプラス・パラメータ-----		12-2
平均回数-----	9-32	ラプラス・パラメータの形式-----		12-3
ペンの色指定-----	16-14	ラプラス・パラメータの評価方法-----		12-32
		ラベルの設定-----		9-5
		ランニング・ズームの制限-----		7-40
			<b>【り】</b>	
<b>【ほ】</b>				
ポイント数-----	8-10	リードアウト・ウィンドウ-----		9-64
方形波形窓関数-----	7-18	リジェクト(REJECT)-----		7-25
ボード線図表示-----	6-6	リニア・スケール表示-----		7-31
		リニア2乗振幅の表示-----		9-81
<b>【ま】</b>		リニア周波数解析-----		5-12
マーカ実行例-----	10-14	リニア周波数分解能測定-----		7-7
マーカによるリスト表示-----	10-20	リニア周波数分解能-----		7-15
マーカの操作-----	A-29	リファレンス・マーカについて-----		10-20
窓関数の種類-----	9-27	リファレンス・モード-----		13-3
窓関数の設定-----	9-27	リファレンス・モードの操作方法-----		13-12
		リフタード・スペクトラム-----		11-18, 11-22
		リフタリング-----		11-22
<b>【み】</b>			<b>【る】</b>	
ミニマム窓関数-----	7-18	ループ特性測定-----		5-15

レクタングュラ	7-18
レベル・トリガ	8-13

## 【わ】

ワウ・フラッタ・メータ	7-46
-------------	------

## 【0】

0 %	9-33
-----	------

## 【1】

$1/(j\omega)^2$ の演算	11-11
[1/3 OCT f]	7-43
[1st OPRTR]	11-10

## 【2】

[2nd OPRTR]	11-10
-------------	-------

## 【3】

[3D ANGLE]	9-68
[3D CTRL]	7-63, 9-68, 16-18
[3D DISPLAY]	7-63, 9-65, 16-18
3D DISPLAY時のプロッタ出力	16-18
[3D SETUP]	9-68, 16-18
[3D STEP]	7-61
[3rd OPRTR]	11-10

## 【5】

[50 %]	9-33
--------	------

## 【7】

[75 %]	9-33
--------	------

## 【A】

[A WGT]	7-19, 9-30
A 特性	A-19
[A:UP&D/UP]	4-15
[ACCESS]	15-8, 15-17
[ACTIVE CH]	4-27, 7-16, 9-12
[ALGEBRA]	12-29
[AMP&AVG]	5-29, 9-55
[AMPLITUDE]	5-6, 5-29, 7-51, 9-49, 9-103
[ARBITRAY]	9-96
[ARM]	4-15, 9-27
[ARM LEN]	9-26
[ARM/HLD]	4-15
[AUTO ARM]	4-15, 9-27
[AUTO CORR]	8-7
[AUTO LEFT]	7-62
[AUTO PEN]	16-5
[AUTO RIGHT]	7-62
Auto Spectrum	A-13
[AUTO WGT]	12-6
Autocorrelation	A-17
[AVG]	6-14, 9-31
[AVG MODE]	4-30, 9-31
[AVG NO]	4-30, 6-14
[AVG VW]	4-30

## 【B】

[B WGT]	7-19, 9-30
B 特性	A-19
[BAND MKR]	10-27
[BANDPASS]	11-35
BANDPASS (BANDSTOP) の演算	11-35
[BI-SLOPE INSIDE]	8-14, 9-22
[BI-SLOPE OUTSIDE]	8-14, 9-22
[BODE]	5-8, 9-85
[BODE MKR]	5-23, 10-40
BODE線図の表示	9-85
[BUZZER]	9-7

## 【C】

[C WGT] .....	7-19, 9-30
C 特性.....	A-20
[C-MES WGT] .....	7-19, 9-30
C-Message 特性.....	A-20
[CAL] .....	9-4
[CALCULATE] .....	5-21
[CAT OFF] .....	15-17
Cepstrum.....	A-18
[CEPSTRUM] .....	11-9, 11-18
CEPSTRUMの演算.....	11-18
[CHANNEL] .....	4-10, 9-19
[ChDELAY] .....	6-12, 9-38
[CO-QUAD] .....	9-85
CO-QUAD 線図の表示.....	9-85
[COHERENCE] .....	6-19
Coherence Function.....	A-15
Coherent Output Power .....	A-16
[Cole-Cole] .....	9-86
Cole-Cole 線図の表示.....	9-86
[COMPLEX SPECT] .....	7-21
[CONNECT] .....	4-8, 9-107
[CONTINUE] .....	9-115
[COORD] .....	5-21, 9-79
[COPY] .....	15-23
[COUNT NO] .....	13-10
[COUNTER] .....	13-10
[COUPLING] .....	4-28, 9-19
[CREATE FIT] .....	12-6
[CREATE SYNTH] .....	12-13
[CROSS-CORR] .....	8-7
Cross-Correlation .....	A-17
Cross-Spectrum.....	A-14
CRT モニタ.....	16-21
[CTRL SYS] .....	5-23
[CURSOR SEL/ALL] .....	10-6
[CurveFit] .....	12-5
[CurveFit MENU] .....	9-2
Cx.....	A-18

## 【D】

[DAMP PWR] .....	7-65, 10-32
[DAMPING] .....	9-29
[DASHED LINE] .....	16-16
[DATA FILE] .....	15-8
[DATA RECALL 1] .....	9-73
[DATA RECALL 2] .....	9-73
[DATA SAVE 1] .....	6-34, 9-73
[DATA SAVE 2] .....	9-73
Data View による解析.....	7-5
[DATE] .....	9-7
[DATA FILE] .....	15-6
[DAY] .....	9-7
[dBMag] .....	9-81
[Decade] .....	5-5
[DEL CHAR] .....	9-5
[DEL END] .....	9-52, 13-9
[DEL ID] .....	9-54, 12-12
[DEL LINE] .....	9-5
[DEL REF] .....	10-20
[DEL SEG] .....	13-9
[DELAY] .....	4-29, 9-24
[DELAY EST] .....	12-5
[DELAY T] .....	6-12, 9-38
[DELTA X] .....	13-9
[DIGITAL in] .....	9-12, 14-7
[DO MATH] .....	11-10
[DOMAIN] .....	11-9
[DONE] .....	9-5, 5-31
[DUAL] .....	4-30, 5-14, 9-62

## 【E】

[E] .....	12-12
[EDIT ID] .....	9-54, 12-12
[EDIT SEG] .....	13-9
[EQUALIZE] .....	6-35
[EU or Vlt] .....	7-28, 7-45
EU表示.....	9-34
[EXECUTE INITIAL] .....	15-17

[EXECUTE MAN TEST]	13-11
[EXECUTE SAVE]	15-8
[EXP]	9-31
[EXT]	9-21
[EXT. GATE]	9-113
[EXTEND]	5-14, 9-7
[EXTERNAL]	9-113

## 【F】

[f]	9-100
[f EDIT]	5-31, 9-54
[f MATH]	5-21, 11-9
[f PEAK]	9-41
[f RESOLN]	5-5, 7-41, 9-14 9-49, 14-6
f テーブルの操作	5-26
[FAST]	9-32
[FILETYPE]	15-8
[FILTER]	4-28, 7-20, 8-4, 9-19
[FILTERING]	11-36
[Fit]	12-6
[FIT INPUT]	12-5
[FIT to SYNTH]	12-10
[FITTED FRF]	9-74, 12-9
[FITTED IMPRESP]	9-74, 12-9
[FITTED STEPRESP]	9-74, 12-9
[FIX X]	10-2
[FIX Y]	10-4
[FLAT-PASS]	7-19
[FORCE/RESPONSE]	6-7, 7-19, 9-29
[FORMAT]	4-30, 7-61, 9-65
[FRAME TIME]	8-6, 9-15
[FREE RUN]	9-27
[FREE STEP]	9-66
[FREQ]	9-100
[FREQ RNG]	5-5
[FREQUENCY]	10-32
[FREQRNG*]	9-13, 7-41
Frequency Response Function	A-14
[FRF]	6-3
[FRF CORD]	5-8

[FRF MATH]	11-9
FRF モード	2-6
FRF モードとは	6-2
FRF モードの操作	A-23
[FRFSynth MENU]	9-2, 12-11
[FUNC]	4-27, 9-11
[FUND FREQ]	10-34

## 【G】

Gaa	A-13
Gaa のリアル・ケプストラム	A-18
Gab	A-14
[GEN ON]	5-6, 5-28, 9-52
[GEN ON AVG/MAN]	9-110
[GENERATOR MAN TRIG]	9-110
[GENERATOR START]	7-51, 9-52, 9-110
[GENERATOR STOP]	9-52, 9-110
GPIB	16-5
[GRAPH]	4-30, 9-65
[GRATICULE ON/OFF]	9-67
Group Delay	A-16
[GROUP DELAY]	9-83
[Gxx (f)]	9-41

## 【H】

[H/(1+H)]	5-24
[HANNING]	6-4, 7-19
[HARMONIC]	10-34, 10-36
[HIGH]	13-5, 13-12
[HIGH/LOW]	13-5, 13-12
[HIST POIN]	8-6, 9-17
[HISTERESI]	9-23
Histogram	A-18
HISTOGRAM 解析ポイント数の設定	9-17
[HOLD]	9-27
[HOUR]	9-7
[HYSTERESI]	4-29, 8-13

## 【I】

[ICH DELAY]	6-12, 9-38
[ICP]	4-9, 4-10, 9-20
[IMAG]	7-38, 9-41, 9-79
[IMPEDANC]	9-122
[IMPULSE]	9-96
Impulse Response	A-16
[IMPULSE RESPONSE]	6-6, 6-29
[InCOP]	11-26
InCOP の演算(COP, SNR)	11-26
[INITIAL]	15-16
[INPUT]	4-28, 7-20, 9-19
[INPUT BUFFER]	9-99
[INSERT]	9-54, 13-9
[INSERT ON/OFF]	9-5
[INST VW]	4-30
[INTERNAL]	7-51, 9-115
[INVL TIME]	9-52

## 【J】

[j $\omega$ ]	11-9, 11-11
[j $\omega$ RANGE]	7-36, 11-11
[j $\omega$ ?]	7-36, 11-12
j の演算	7-35

## 【K】

[k( $\times 1000$ )]	12-1
----------------------	------

## 【L】

[LABEL]	9-5
[LAG WND]	9-29
[LEFT]	9-87
[LEVEL]	4-29, 9-22, 13-5
[LEVEL(LW)]	9-23
[LEVEL(UP)]	9-23
[LIFTERING]	11-21
LIFTERING の演算	11-18
[LIMIT VLT]	5-6, 5-17, 9-103
[LIMIT VOLT]	9-51

[LIN F-Tab]	9-45
LIN F-Table	5-2
[LIN MSIN]	5-2, 9-45
[LIN SIN]	5-2, 9-45
[Line/Dec]	5-5
[LINE/SPAN]	9-49
[LMT CTRL]	13-4, 13-10
[LMT EDIT]	13-9
[LMT LINE]	13-10
[LMT MENU]	9-2, 13-4
[LMT MODE]	13-4
[LMT TEST]	13-11
[LMT TRIG]	13-10
[LOG f]	5-5
[LOG F-Tab]	5-26, 9-45
LOG F-Table	5-2
LOG MSIN	5-2, 5-5, 9-45
[LOG SIN]	5-2, 9-45
[LONG]	9-45
[LOW]	13-5, 13-12
[LOW LEVEL]	13-10
[LOWER]	9-89

## 【M】

M 系列雑音	6-3
[m ( $\diagup 1000$ )]	12-12
[M-SINE]	9-96
[MACRO PLT]	16-6
[MAG]	9-81
[MAG <sup>2</sup> ]	9-81
[MANUAL]	9-113
[MATH MENU]	9-2
[MATH SEL]	11-9
[MATH VW]	5-21, 9-74, 11-10
MATH機能の割当	9-2
[MAX%]	9-33
[MEAN]	10-28
[MEAS]	9-4
[MEAS FILE]	15-6, 15-8
[Meas Time]	9-45
[MEM VIEW]	6-34
[MEM VW]	9-73

[MIDDLE] .....	9-45
[MINIMUM] .....	7-19
[MINUTE] .....	9-7
[MKR REF] .....	5-9, 10-20
[MKR VAL] .....	10-2
[Mnm] .....	16-6
[MOD f] .....	11-10
MODEキーの操作説明 .....	9-4
MODEメニューの一覧 .....	9-10
[MONITOR TIM/FREQ] .....	9-8
[MONITOR X] .....	5-14, 9-63
[MONTH] .....	9-7
[msec/Hz] .....	12-12

## 【N】

[n CYCLE] .....	7-51
[NICHOLS] .....	5-23
Nichols .....	9-86
Nichols 線図の表示 .....	9-86
[nm ?] .....	16-6
[NON-STOP] .....	9-53
[NORMAL] .....	4-30, 9-32
[NUMERIC LIST] .....	9-65, 10-22
[NYQUIST] .....	5-22, 9-84
NYQUIST 線図の表示 .....	9-84

## 【O】

[OFF] .....	9-30
[OFFSET] .....	5-6, 5-30, 9-51, 9-103
[Open Close] .....	5-24, 11-24
[OPERAND] .....	11-9
OPR キーと信号の発生/停止の関係 .....	9-108
[OUT CTRL] .....	7-51, 9-110
[OUT MODE] .....	7-51, 9-113
[OVERAL] .....	13-5
[OVERALL] .....	10-27
[OVERLAP] .....	7-27, 9-33
[OVERLAY ON/OFF] .....	9-66

## 【P】

P. S. D. ....	7-34
Pa .....	A-18
[PAPER SIZ] .....	16-6
[PEAK] .....	9-31, 13-5
[PEN MODE] .....	16-5
[PEN SELECT] .....	16-9, 16-16
[PERIOD t] .....	7-51
[PHASE] .....	5-21, 7-38, 9-41, 9-82
[PK] .....	10-27
[PK MKR] .....	5-9, 10-24
[PKPK] .....	10-24
[PLOT TYPE] .....	16-6
[PLOT WHAT] .....	16-5
PLOTTER .....	16-5
[POLE-RES] .....	12-7
[POLE-ZERO] .....	12-7
[POLYNOMI] .....	12-7
[POSITION EDIT/DISP] .....	9-5
[POWER SPECT] .....	7-7, 7-21
Pre-envelope .....	A-18
PRESETキーの操作説明 .....	9-2
PRESETメニューの一覧 .....	9-3
Probability Density Function .....	A-18
[PROCESS] .....	4-30, 9-32
[PSD] .....	7-35

## 【R】

Raa .....	A-17
Rab .....	A-17
[RANDOM] .....	6-31, 9-96
[RANGE] .....	7-41
[RCL REF] .....	10-20
[REAL] .....	7-38, 9-41, 9-79
[REAL TIME ON/OFF] .....	10-19
[RECALL DATA OFF] .....	15-22
[RECT] .....	6-21, 7-19
[REJECT] .....	7-25, 9-33
[RESOLN] .....	9-100
[RESULT ARRAY] .....	5-21, 9-74, 11-10
[RESULT CTRL] .....	13-10



[RIGHT] .....	9-87
[ROTATION] .....	11-16
ROTATIONの演算 .....	11-16

## 【S】

Sa .....	A-13	[SINGLE] .....	9-62	[SINGLEX] .....	7-10
[SAMPL CLK] .....	14-6, 9-14	[SINGLE DC CAL] .....	9-4	[SLOPE] .....	4-29, 9-22
[SAMPL RAT] .....	4-28, 8-6, 8-9, 9-13	[SINGLE PK] .....	5-9, 10-38	[SMOOTHING] .....	11-37
[SAVE] .....	15-8	[SINGLE X] .....	5-9, 10-2	[SNR] .....	11-27
[Scale f] .....	12-8, 12-12			SNR (信号対雑音比) 測定 .....	6-19
[sCONV] .....	12-7, 12-13			[SOURCE] .....	4-29, 9-21
[sec/kHz] .....	12-12			[SPECTRUM] .....	7-7
[SECOND] .....	9-7			[SPOT f] .....	7-64
[sBDIT] .....	12-12			[SQ BAND] .....	5-28, 9-55
[SEG TOTAL] .....	13-10			[sSCALE] .....	12-12
[SEL] .....	4-30			[STACK NO] .....	9-68
[SEL to OTHER] .....	5-9, 10-8			[START f] .....	6-17, 7-41
[SENS] .....	4-15			[START f*] .....	9-17
[SERVO] .....	5-4			[START ID] .....	5-31, 9-54
[SET CHANN] .....	6-7			[START t] .....	9-40
[SET WND] .....	6-7, 9-29			[START TIM] .....	6-7, 9-29
SETUP キーの操作説明 .....	9-11			[START X] .....	13-9
[SG COM] .....	4-7, 5-6, 9-52			[STATIONAR] .....	9-29
SG CONT キーの操作説明 .....	9-95			[STEP t] .....	7-63, 9-40
SG CONT メニューの一覧 .....	9-124			[STOP +1] .....	9-32
[SG OUTPUT] .....	9-107			[STOP f] .....	6-17, 7-41, 9-17
[SG VLT] .....	5-6, 9-51			[STOP FIT] .....	12-6
[SGIMPO] .....	9-122			[STOP ID] .....	5-31, 9-54
[SGIMP50] .....	9-122			[STOP SYNTH] .....	12-13
[SGIMP600] .....	9-122			[STOP t] .....	7-63, 9-40
SGデジタル出力信号名称 .....	14-14			[STOP TIM] .....	6-7, 9-29
SGと出力装置の操作 .....	A-28			[SUB] .....	9-31
SGの信号振幅レベルの設定 .....	5-13			[SUM] .....	9-31
SGのデジタル出力 .....	14-12			[SUM AMP] .....	4-7, 4-9, 5-18, 9-52, 9-107
[SHORT] .....	9-45			[SG VLT] .....	9-103
[SIGNAL] .....	9-96			[SWEEP] .....	9-45
Signal-to-noise ratio .....	A-16			[SWEEP DOWN] .....	9-49
[SINE] .....	9-96			[SWEEP UP] .....	9-49
[SINGLE] .....	9-62			[sWeight] .....	12-6
[SINGLE DC CAL] .....	9-4			[SWEPT] .....	9-96
[SINGLE PK] .....	5-9, 10-38			[SYNC. OUT] .....	9-122
[SINGLE X] .....	5-9, 10-2			[SYNTH] .....	12-13
				[SYNTH FRF] .....	9-74, 12-15
				[SYNTH IMPRESP] .....	9-74, 12-15
				[SYNTH STEPRESP] .....	9-74, 12-15
				[SYSgain] .....	12-8, 12-12
				SYSgain の調整方法 .....	12-36

## 【T】

[t RANGE]	7-63, 9-40
[T-F]	7-63, 9-40
[t-f CH]	9-41
[t-f DATA]	9-41
[t-f ID]	9-41
[t-f MODE]	9-41
[t-f TRACE 1]	9-75
[t-f TRACE 2]	9-75
[t-f TRACE 3]	9-75
[t-f TRACE 4]	9-75
[T-F VW]	9-75
T-F 解析の設定	9-40
T-F データの表示	9-75
t-f トレース	7-63
T-F モードとは	7-3
T-F モードの解析	7-4
[TALK ONLY]	16-5
[TAPER]	9-124
[TAPER f]	9-125
[TBL FILE]	15-10
[TEST]	9-20
[TESTMODE]	13-4
[TF-VW]	7-64
[THRESHOLD]	11-11
[TIME]	4-27
[TIME CONS]	11-16
TIME-FREQ モードの操作	A-25
[TimeDelay]	12-8, 12-12
[to ChA]	4-8, 9-107
[to ChB]	4-8, 9-107
to CMP TIME 演算	11-29
[to CMP TM]	7-38, 11-30
[to SYNTH]	12-10
to TIME/to FREQ の演算	11-32
[TR MATH]	11-37
TR MATH(トレース・マス) の演算	11-37
[TRAC LINE]	16-16
[TRACE PEN]	16-9
[TRACE WAVEFORM]	9-98
[TRACEonST]	6-5, 9-8

[TRANSIENT]	9-29
[TRIG]	9-21
[TRIPLE]	5-14, 9-62
[TTL]	13-10
[TYPE]	4-30, 5-14, 9-62

## 【U】

[UNIF WGT]	12-6
[UNIT]	7-28
[UPPER]	9-89
[USR f]	12-6
[USR WGT]	12-6

## 【V】

[VARIANCE]	10-28
[VIEW FILE]	15-6, 15-8
[VIEW STEP]	7-61, 9-68
[VIEW SW]	9-29
VIEWキーの操作説明	9-61
VIEWメニューの一覧	9-91
[Visible]	9-63, 10-25
[Vlt]	7-28
[Vrms]	7-28

## 【W】

[WARNING]	9-7
[WEIGHT]	7-13
[WEIGHT (f)]	9-30, 7-13
[WGT Fstp]	12-6
[WGT Fstr]	12-6

## 【W】

[X AUTO SCALE]	9-88
[X dB BWD]	10-38
[X DEFAULT]	9-88
[X FIXED CENTER]	10-2
[X FIXED LEFT]	10-2
[X FIXED RIGHT]	10-2
[X FIXED WIDTH]	10-2

[X MKR] .....	5-9
[X SCALE] .....	9-87
[X+Y] .....	11-10
[X-AXIS LIN/LOG] .....	9-66
Xa .....	A-13
Xaの自己相関関数 .....	A-17
Xaのフーリエ・スペクトラム .....	A-13
Xaの複素スペクトラム .....	A-13
Xaのプリエンベロープ .....	A-18
Xaの平均化 .....	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 .....	9-87

**【Y】**

[Y AUTO SCALE] .....	4-23, 9-90
[Y DEFAULT] .....	4-20, 9-90
[Y FIXED CENTER] .....	10-4
[Y FIXED LOWER] .....	10-4
[Y FIXED UPPER] .....	10-4
[Y FIXED WIDTH] .....	10-4
[Y SCALE] .....	4-20, 4-23, 9-89, 9-90
[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 .....	9-89

**【Z】**

Zxx .....	A-18
-----------	------

**【Σ】**

[ ΣGxx (f) ] .....	9-41
--------------------	------

**【μ】**

[ μ sec/mHz ] .....	12-12
---------------------	-------

**【 ”】**

“CONTINUE”モード .....	9-116
“INTERNAL”モード .....	9-116

**【 ( )】**

[(×1)] .....	12-12
[(1/j ω) <sup>2</sup> ] .....	11-12
[(n FRAME)] .....	9-115
[(PERIOD)] .....	9-115
[(XFER)] .....	9-96

**【+】**

[+ INPUT] .....	4-27
[+ MONITOR] .....	5-14, 9-63
[+1 AVG] .....	7-24, 9-32
[+INPUT] .....	9-19
[+SLOPE] .....	9-22
+入力シングル・エンデッド接続 .....	4-4

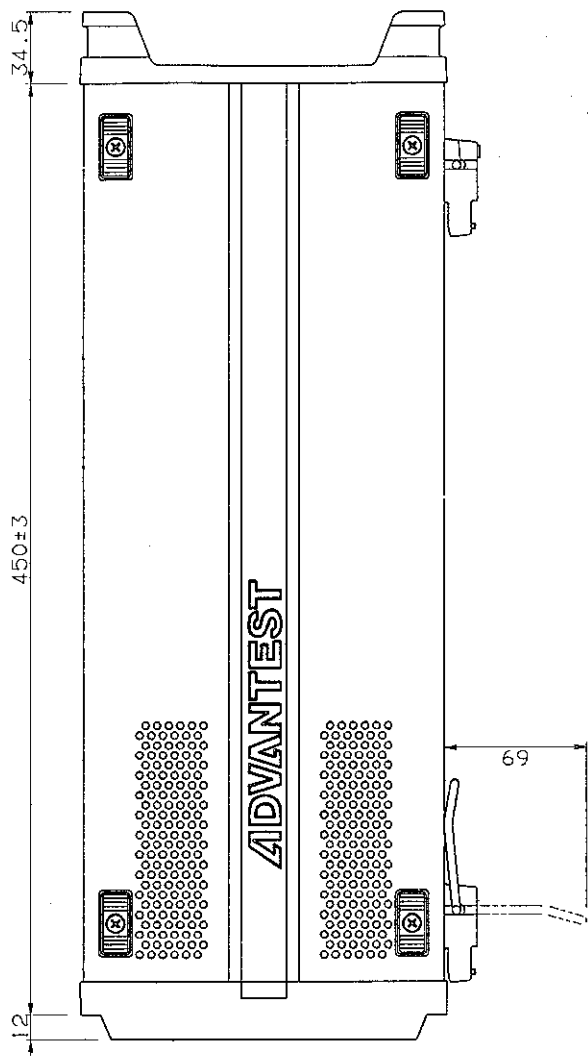
**【-】**

[- INPUT] .....	4-27, 9-19
[-PHASE] .....	9-82
[-SLOPE] .....	9-22
-入力シングル・エンデッド接続 .....	4-5

**【 < >】**

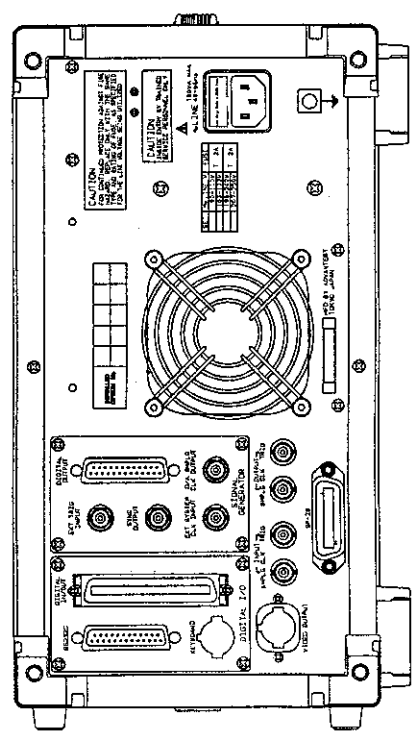
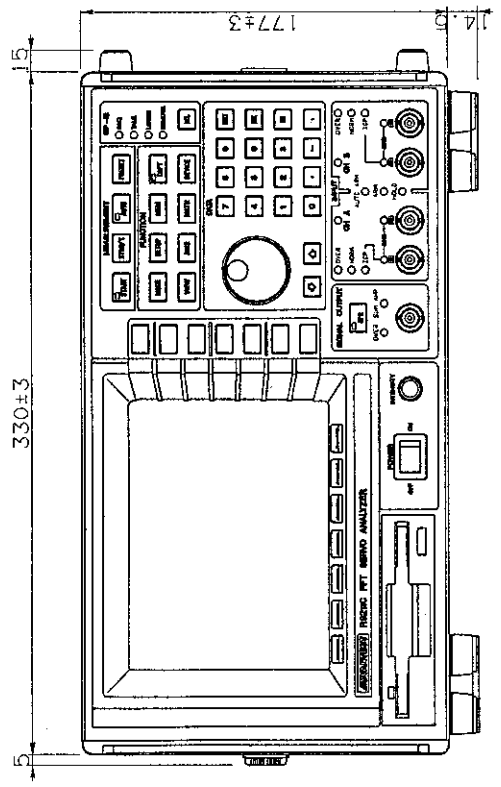
<COH> .....	A-15
<COP> .....	A-16
<Gaa> .....	A-14
<Gab> .....	A-14
<Hab> .....	A-14
<Hab>Gly .....	A-16
<IMP> .....	A-16
<Pa> .....	A-18
<SNR> .....	A-16
<Xa> .....	A-13





Unit : mm

**R9211B/9211C  
EXTERNAL VIEW**











## 本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

本製品に含まれるソフトウェア（以下本ソフトウェア）のご使用について以下のことにご注意下さい。

ここでいうソフトウェアには、本製品に含まれる又は共に使用されるコンピュータ・プログラム、将来弊社よりお客様に提供されることのある追加、変更、修正プログラムおよびアップデート版のコンピュータ・プログラム、ならびに本製品に関する取扱説明書等の付随資料を含みます。

### 使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

弊社は、本ソフトウェアを本製品上または本製品とともに使用する限りにおいて、お客様に使用を許諾するものといたします。

### 禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

- 本製品使用目的以外で使用すること
- 許可なく複製、修正、改変を行うこと
- 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こと

### 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収日)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トでは、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ト 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ない場合があります。

アドバンテストでは、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ト

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)コールセンター ☎ TEL 0120-919-570  
FAX 0120-057-508  
E-mail : [icc@acs.advantest.co.jp](mailto:icc@acs.advantest.co.jp)