

# ユーザ・マニュアル

**Tektronix**

**RSA230型 / RSA280型  
リアルタイム・スペクトラム・アナライザ**

**070-A855-50**

中扉の次に、ソフトウェアに関する「使用許諾契約書」が添付されています。必ずお読みください。

本マニュアルはソフトウェア・バージョン  
2.3以降に対応しています。

[www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)

Copyright © Tektronix Japan, Ltd. All rights reserved.

当社の製品は、米国その他各国における登録特許および出願中特許の対象となっています。本書の内容は、すでに発行されている他の資料の内容に代わるものであります。また製品仕様は、予告なく変更する場合がありますので、予めご了承ください。

日本テクトロニクス株式会社 〒141-0001 東京都品川区北品川 5-9-31

Tektronix、Tek は Tektronix, Inc.の登録商標です。

また、本マニュアルに記載されている、その他の全ての商標は、各社所有のものです。

# マイクロソフト社製ソフトウェア エンドユーザ使用許諾契約書

- お客様は、Microsoft Licensing Inc. 又はその関連会社（「MS」）から日本テクトロニクス株式会社（「日本テクトロニクス」）に使用許諾されているソフトウェアを組み入れたデバイス（「本デバイス」）を購入されています。本デバイスにインストールされている MS 製のソフトウェア製品、並びに付属の媒体、印刷物、及び「オンライン」の又は電子的なドキュメンテーション（「本ソフトウェア」）は、国際的な知的財産権法及び条約により保護されています。本ソフトウェアは、使用許諾されるものであり、販売されるものではありません。本ソフトウェアに係る総ての権利は、留保されています。
- お客様が本「エンドユーザ使用許諾契約書」（「本 EULA」）に同意されない場合、本デバイスを使用し又は本ソフトウェアを複製しないで下さい。この場合、払い戻しのため、未使用的本デバイスのご返品につき速やかに日本テクトロニクスまでお問い合わせ下さい。本デバイスでの使用を含め、本ソフトウェアを何らかの形態で使用された場合、お客様は、本 EULA に同意（又は以前に同意したことを追認）したものとさせて頂きます。
- ソフトウェア・ライセンスの許諾.** 本 EULA は、本ソフトウェアに係る以下の権利をお客様に許諾するものです。
  - お客様は、本ソフトウェアを本デバイス上でのみ使用することができます。
  - 非フォルト・トレラント.** 本ソフトウェアはフォルト・トレラントではありません。本デバイスでの本ソフトウェアの使用法については、日本テクトロニクスが独自に決定しているものであり、MS は、本ソフトウェアが斯かる使用に適しているかを判定するために日本テクトロニクスが十分なテストを行っているものと信頼しています。
  - 本ソフトウェアに係る保証の否認.** 本ソフトウェアは、「現状」で総ての欠陥と共に提供されます。満足のいく品質、性能、正確性及び作業（過失の不存在を含む）に関するリスクの総ては、お客様が負担するものとさせて頂きます。また、お客様による本ソフトウェアのご利用が妨げられないことの保証、及び本ソフトウェアが第三者の権利を侵害していないことの保証もございません。お客様が本デバイス又は本ソフトウェアに関する何らかの保証を受けている場合、斯かる保証は、MS によるものではなく、MS を拘束するものではありません。
  - Java サポートに関する注意事項.** 本ソフトウェアは、Java言語で書かれたプログラムのサポートを含むことがあります。Javaテクノロジは、フォルト・トレラントではなく、また、Javaテクノロジに欠陥があった場合に直接的に人命若しくは人身上の傷害又は重大な物理的若しくは環境上の損害が生ずる恐れのある、フェイル・セーフ機能を必要とする危険な状況（核施設、航空機の飛行若しくは通信システム、飛行管制、直接の生命維持装置又は武器システムの運用等）におけるオンライン管理装置としての使用又は再販売のために設計され、製造され、又は意図されたものではありません。MS は、Sun Microsystems, Inc. との契約により、本免責条項を規定するよう義務付けられています。
- 一定の損害賠償に関する免責.** 法令により禁止されている場合を除き、MS は、本ソフトウェアの使用又は性能に起因又は関係する間接損害、特別損害、派生損害又は付随的損害の賠償につき何らの責任も負わないものとさせて頂きます。本制限は、何らかの法的救済がその本質的な目的を達成することができない場合といえども、適用されるものとさせて頂きます。いかなる場合といえども、MS は、250米ドル (U.S.\$250.00) を超える金額については一切責任を負わないものとさせて頂きます。
- リバース・エンジニアリング、逆コンパイル及び逆アセンブルに関する制限.** お客様は、本ソフトウェアのリバース・エンジニアリング、逆コンパイル又は逆アセンブルを行うことはできません。但し、本制限に拘わらず、斯かる行為が準拠法により明示的に認められている場合、その範囲に限ってこの限りではありません。
- 本ソフトウェアの譲渡に関する制限.** お客様は、本デバイスの恒久的な販売又は譲渡の一環としてのみ、且つ受領者が本 EULA に同意する場合にのみ、本 EULA に基づく権利を恒久的に譲渡することができます。本ソフトウェアがアップグレードされている場合、お客様は、斯かる譲渡を、本ソフトウェアの以前のバージョンも総て含めて行うものとさせて頂きます。
- 輸出規制.** お客様は、本ソフトウェアが米国原産であることを認識しているものとさせて頂きます。お客様は、米国及びその他の政府が発した米国輸出管理規制並びにエンドユーザ、最終使用及び仕向地に関する規制を含め、本ソフトウェアに適用される国内外の総ての法令を遵守することに同意するものとさせて頂きます。本ソフトウェアを輸出される際の詳細は、<http://www.microsoft.com/exporting/> を参照して下さい。
- 本デバイス上におけるソフトウェア・プログラムの使用に関する制限.** 本デバイス上でお客様が使用するソフトウェア・プログラムの組み合わせが対応することができる「一般的なオフィス・オートメーション又はパーソナル・コンピューティング機能」は、2つまでとさせて頂きます。斯かる機能には、電子メール、ワープロ、表計算、データベース、ネットワーク・ブラウジング、スケジューリング、及びパーソナル・ファイナンスが含まれますが、これらに限定されません。

- **ストレッジ／ネットワークでの使用.** 本ソフトウェアは、ワークステーション、端末又はその他のデジタル電子デバイスを含む別のコンピュータ（「コンピューティング・システム」）上で又はコンピューティング・システムから、インストールされ、アクセスされ、表示され、実行され、共有され、又は並列して使用されないものとさせて頂きます。上記の規定に拘わらず、また以下に別段の規定がある場合を除き、お客様は、本ソフトウェアにファイル及びプリント・サービス並びにインターネット情報サービスが含まれている場合、何台のコンピューティング・システムからでも、斯かるサービスにアクセスし、これらを利用するることができます。

お客様は、1台の本デバイス上で本ソフトウェアを対話型のワークステーション・ソフトウェアとして使用することができますが、サーバ・ソフトウェアとして使用することはできません。但し、お客様は、最大10台までのコンピューティング・システムを本デバイスに接続させ、ファイル及びプリント・サービス並びにインターネット情報サービスのような本ソフトウェアのサービスにアクセスし、これらを利用することができます。斯かる最大10台までの接続には、接続をプールし又は集積する他のソフトウェア又はハードウェアを介して行われる間接的な接続が含まれます。

# 安全にご使用いただくために

安全にご使用いただくため、機器をご使用になる前に、次の事項を必ずお読みください。

## 人体保護における注意事項

### 適切な電源コードの使用

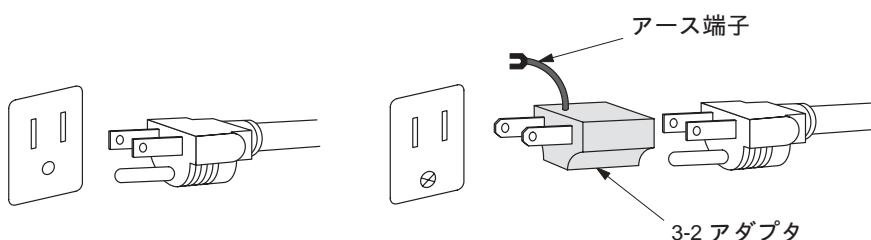
発火などの恐れがありますので、指定された電源コード以外は、使用しないでください。

### 過電圧の保護

感電または発火などの恐れがありますので、コネクタに指定された範囲外の電圧を加えないでください。

### 適切な接地

本機器は、アース線付きの3線式電源コードを通して接地されます。感電を避けるため、必ずアース端子のあるコンセントに差し込んでください。3-2アダプタを使用して2線式電源に接続する場合も、必ずアダプタのアース線を接地してください。



### キャビネットやカバーの取り外し

機器内部には高電圧の箇所がありますので、カバーやパネルを取り外したまま使用しないでください。

### 機器が濡れた状態での使用

感電の恐れがありますので、機器が濡れた状態で使用しないでください。

### ガス中での使用

発火の恐れがありますので、爆発性ガスが周囲に存在する場所では、使用しないでください。

### 本機器の運搬

本機器は19kg以上の質量があります。運搬・移動は2人以上で行ってください。

## 機器保護における注意事項

### 電 源

本機器は、90～250 V の AC 電源電圧、47～63 Hz の電源周波数で使用できます。電源コンセントに接続する前に、電源電圧が適切であることを確認してください。指定範囲外の電圧を加えないでください。

### 機器の放熱

本機器が過熱しないよう、十分に放熱してください。

### 故障と思われる場合

故障と思われる場合は、必ず販売店または当社サービス・センターまでご連絡ください。

### 修理と保守

修理・保守は、当社サービス員だけが行えます。修理が必要な場合には、最寄りの販売店または当社サービス・センターにご相談ください。

## 用語とマークについて

本マニュアルで使用されている用語とマークの意味は、次のとおりです。

---

**注**：操作を理解する上での情報など、取り扱い上の有益な情報について記してあります。

---



**注意**：取り扱い上の一般的な注意事項や本機器または他の接続機器に損傷を及ぼす恐れのある事柄について記してあります。

---



**警告**：人体や生命に危害を及ぼす恐れのある事柄について記してあります。

---



静電気に対して注意が必要な部分について記してあります。



取り扱い上の注意、警告、危険を示しています。

機器に表示されている用語とマークの意味は、次のとおりです。

**DANGER**：直ちに人体や生命に危害を及ぼす危険があることを示しています。

**WARNING**：間接的に人体や生命に危害を及ぼす危険があることを示しています。

**CAUTION**：機器および周辺機器に損傷を及ぼす危険があることを示しています。



高電圧箇所です。絶対に手を触れないでください。



保護用接地端子を示します。



注意、警告、危険を示す箇所です。内容については、このマニュアルの該当箇所を参照してください。



# 目 次

安全にご使用いただくために .....	i
目 次 .....	v
図一覧 .....	x
表一覧 .....	xv
本マニュアルについて .....	xvii

## 第1章 はじめに

製品の概要 .....	1-1
本機器の特徴 .....	1-1
測定用途 .....	1-2
RSA230型とRSA280型の違い .....	1-2
リアルタイム解析 .....	1-3
アーキテクチャ .....	1-5
インストレーション .....	1-9
箱を開けて中身を確認する .....	1-9
電源コードを接続する .....	1-10
電源を入れる .....	1-11
スタンドを立てる .....	1-13
電源を切る .....	1-14
異常と思われる場合 .....	1-15
ユーザ・ファイルのバックアップについて .....	1-16
他のアプリケーションのインストールについて .....	1-16
校 正 .....	1-17
ゲイン自動校正 .....	1-17
センター・オフセット自動校正 .....	1-18
DCオフセット自動校正（オプション05型のみ） .....	1-19
輝度の調整 .....	1-20
性能の確認 .....	1-20

## 第2章 チュートリアル

チュートリアル .....	2-1
準備 .....	2-2
スペクトラムの表示 .....	2-6
マーカ操作とサーチ機能 .....	2-14
アベレージと比較表示 .....	2-17
波形の3次元表示 .....	2-19
デュアル・スパン .....	2-24
スペクトラム解析 .....	2-26
変調信号解析 .....	2-28
電源を切る .....	2-35

## 第3章 各部の機能と基本操作

各部の名称と機能 .....	3-1
前面パネル .....	3-2
後部パネル .....	3-3
側面パネル .....	3-4
画面の構成 .....	3-5
ステータス表示 .....	3-6
セットアップ表示 .....	3-7
メニューの操作 .....	3-9
メニュー項目の見方 .....	3-10
項目を選択する .....	3-12
数値を入力する .....	3-13
メニューの機能 .....	3-15
MAIN/WAVEFORM メニュー .....	3-16
MEASURE メニュー .....	3-26
GLOBAL メニュー .....	3-27
MARKER メニュー .....	3-30
REAL-TIME メニュー .....	3-32
VIEW メニュー .....	3-35
UTILITY メニュー .....	3-37
スペクトラム解析（SAモード） .....	3-41
測定画面の構成 .....	3-42
スペクトラム解析 .....	3-43
3D表示 .....	3-57
デュアル・スパン .....	3-59

<b>変調信号解析 (VSA モード) .....</b>	<b>3-63</b>
測定画面の構成 .....	3-64
CCDF 解析 VSA: CCDF .....	3-68
時間特性解析 VSA: Transient .....	3-71
アナログ変調信号解析 VSA: Analog Demod .....	3-78
<b>ビューのスケールとフォーマット .....</b>	<b>3-87</b>
スペクトラム・ビューの設定 .....	3-88
スペクトログラム・ビューの設定 .....	3-90
ウォータフォール・ビューの設定 .....	3-92
時間領域表示の設定 .....	3-94
CCDF ビューの設定 .....	3-95
表示波形データの圧縮 .....	3-96

## 第4章 リファレンス

<b>周波数、スパン、および振幅の設定 .....</b>	<b>4-1</b>
周波数とスパン .....	4-2
振幅 .....	4-7
振幅補正 .....	4-9
<b>FFT パラメータ .....</b>	<b>4-15</b>
FFT パラメータの設定 .....	4-15
FFT ポイント .....	4-15
FFT ウィンドウ .....	4-16
<b>データの取り込み .....</b>	<b>4-21</b>
ブロック・サイズの設定 .....	4-21
データ取り込みの開始／停止 .....	4-22
シームレス・アクイジション .....	4-23
<b>トリガ .....</b>	<b>4-25</b>
トリガの設定 .....	4-26
トリガ出力の表示 .....	4-28
IF トリガ .....	4-29
<b>アベレージとピーク・ホールド .....</b>	<b>4-31</b>
アベレージ・メニュー .....	4-32
アベレージの種類 .....	4-33
アベレージ操作例 .....	4-34

---

<b>マーカ機能とライン表示 .....</b>	<b>4-37</b>
メイン・マーカとデルタ・マーカ .....	4-37
ピーク検出 .....	4-42
ライン表示 .....	4-44
ステップ幅の増減 .....	4-47
<b>トレースの保存と比較表示 .....</b>	<b>4-49</b>
波形データの保存／読み出し .....	4-50
3次元表示での波形比較 .....	4-52
<b>ファイルの取り扱い .....</b>	<b>4-53</b>
ファイルの種類 .....	4-54
ファイルの保存と読み出し .....	4-55
ファイルの操作 .....	4-59
データ・ファイル・フォーマット .....	4-65
<b>LAN への接続 .....</b>	<b>4-73</b>
ケーブルの接続 .....	4-73
ネットワークの設定 .....	4-73
資源の共有 .....	4-74
<b>USB 装置の接続 .....</b>	<b>4-75</b>
ケーブルの接続 .....	4-76
マウスとキーボードによる操作 .....	4-77
<b>Windows 98 の使用 .....</b>	<b>4-79</b>
Windows 98 にアクセスする .....	4-80
<b>画面のプリント出力 .....</b>	<b>4-83</b>
プリント・メニュー .....	4-83
プリンタに出力する .....	4-84
ファイルに出力する .....	4-86
<b>システム情報の表示 .....</b>	<b>4-87</b>

## 付 錄

付録 A オプションとアクセサリ .....	A-1
オプション .....	A-1
スタンダード・アクセサリ .....	A-1
オプショナル・アクセサリ .....	A-2
電源コード・オプション .....	A-3
付録 B 仕 様 .....	B-1
電気的特性 .....	B-2
環境特性 .....	B-9
機械的特性 .....	B-9
規格と承認 .....	B-10
付録 C デフォルト設定 .....	C-1
付録 D 外観検査とクリーニング .....	D-1
検査／クリーニング手順 .....	D-1
付録 E 部品の寿命について .....	E-1

## 索 引

保証規定、お問い合わせ、商標

# 図一覧

図 1-1 : 掃引式スペクトラム・アナライザの概念 .....	1-3
図 1-2 : 分解能フィルタの掃引 .....	1-3
図 1-3 : リアルタイム・スペクトラム・アナライザの概念 .....	1-4
図 1-4 : 同時取り込み .....	1-4
図 1-5 : フレーム取り込み .....	1-4
図 1-6 : ブロック図 .....	1-5
図 1-7 : AC インレット (後部パネル) .....	1-10
図 1-8 : 主電源スイッチ (後部パネル) .....	1-11
図 1-9 : 電源スイッチ (ON/STANDBY スイッチ) .....	1-11
図 1-10 : 初期画面 .....	1-12
図 1-11 : スタンドを立てる .....	1-13
図 1-12 : 校正メニュー .....	1-17
図 1-13 : センター・オフセット .....	1-18
図 1-14 : DC オフセット .....	1-19
図 2-1 : ケーブルの接続 .....	2-2
図 2-2 : 主電源スイッチ (後部パネル) .....	2-3
図 2-3 : 電源スイッチ (ON/STANDBY スイッチ) .....	2-3
図 2-4 : 初期画面 .....	2-4
図 2-5 : MODE、PRESET、CONT キー .....	2-5
図 2-6 : 周波数、スパン、振幅の設定 .....	2-6
図 2-7 : 周波数の設定 .....	2-7
図 2-8 : 数値入力メニュー項目 .....	2-7
図 2-9 : 数値入力キーパッド .....	2-8
図 2-10 : 中心周波数 100MHz、スパン 10MHz .....	2-9
図 2-11 : スパンの設定 .....	2-10
図 2-12 : 中心周波数 100MHz、スパン 20kHz .....	2-10
図 2-13 : 振幅の設定 .....	2-11
図 2-14 : 振幅の設定 .....	2-11
図 2-15 : 数値入力メニュー項目 .....	2-11
図 2-16 : リファレンス・レベル 10dBm .....	2-12
図 2-17 : 測定の開始と終了のコントロール .....	2-13
図 2-18 : ステータス表示 .....	2-13
図 2-19 : MARKER キー .....	2-14
図 2-20 : マーカによる測定 .....	2-14
図 2-21 : デルタ・マーカによる測定 .....	2-15
図 2-22 : ピーク検出 .....	2-16
図 2-23 : AVG/DISP キー .....	2-17
図 2-24 : アベレージ回数の表示 .....	2-17

図 2-25 : アベレージ波形との比較表示 .....	2-18
図 2-26 : 3D キー .....	2-19
図 2-27 : スペクトラムとスペクトログラムの同時表示 .....	2-19
図 2-28 : スペクトログラム表示例 .....	2-20
図 2-29 : スペクトラムとウォータフォールの同時表示 .....	2-21
図 2-30 : VIEW SELECT キー .....	2-21
図 2-31 : ウォータフォール・ビューの選択 .....	2-22
図 2-32 : ウォータフォール表示例 .....	2-22
図 2-33 : VIEW FORMAT キー .....	2-23
図 2-34 : ウォータフォール表示のフォーマット設定 .....	2-23
図 2-35 : デュアル・スパン .....	2-24
図 2-36 : DUAL SPAN キー .....	2-24
図 2-37 : デュアル・スパン表示 .....	2-24
図 2-38 : デュアル・スパンでマーカ測定 .....	2-25
図 2-39 : MEASURE キー .....	2-26
図 2-40 : チャンネル電力測定例 .....	2-26
図 2-41 : チャンネル電力測定例（測定帯域 8kHz） .....	2-27
図 2-42 : キャリア周波数測定例 .....	2-27
図 2-43 : MODE キー .....	2-28
図 2-44 : IQ レベル測定例 .....	2-29
図 2-45 : 解析範囲の設定 .....	2-30
図 2-46 : フレームとブロック .....	2-31
図 2-47 : TRIG/TIME キー .....	2-31
図 2-48 : ブロック・サイズの変更 .....	2-32
図 2-49 : VIEW キー .....	2-33
図 2-50 : 1ビュー表示 .....	2-33
図 2-51 : スケール設定 .....	2-34
図 3-1 : ステータス表示 .....	3-6
図 3-2 : キー・ロック表示 .....	3-6
図 3-3 : セットアップ表示 .....	3-7
図 3-4 : メニュー項目の表示例 .....	3-10
図 3-5 : メニュー項目の種類 .....	3-11
図 3-6 : 項目選択メニュー .....	3-12
図 3-7 : 数値設定メニュー .....	3-13
図 3-8 : ステップ・キー .....	3-13
図 3-9 : ステップ幅の設定 .....	3-13
図 3-10 : 数値入力キーパッド .....	3-14
図 3-11 : メニュー・キー .....	3-15
図 3-12 : 周波数、スパン、振幅の設定 .....	3-17
図 3-13 : ライン・マーカ .....	3-21
図 3-14 : Grid: Flex の表示例 .....	3-22
図 3-15 : Separation の設定 .....	3-31
図 3-16 : スペクトログラム表示例 .....	3-33

---

図 3-17 : ウォータフォール表示例 .....	3-33
図 3-18 : デュアル・スパン表示 .....	3-34
図 3-19 : SA 測定画面 .....	3-42
図 3-20 : ACPR 測定バンド・パワー・マーカ .....	3-45
図 3-21 : ACPR 測定例 .....	3-45
図 3-22 : チャンネル電力測定バンド・パワー・マーカ .....	3-47
図 3-23 : チャンネル電力測定例 .....	3-47
図 3-24 : C/N 測定バンド・パワー・マーカ .....	3-49
図 3-25 : C/N 測定例 .....	3-49
図 3-26 : OBW 測定バンド・パワー・マーカ .....	3-50
図 3-27 : OBW 測定例 .....	3-51
図 3-28 : キャリア周波数測定例 .....	3-52
図 3-29 : EBW 測定バンド・パワー・マーカ .....	3-53
図 3-30 : EBW 測定例 .....	3-54
図 3-31 : スプリアス測定のセットアップ .....	3-56
図 3-32 : スプリアス測定例 .....	3-56
図 3-33 : 3D キー .....	3-57
図 3-34 : スペクトラムとスペクトログラムの同時表示 .....	3-57
図 3-35 : 表示スタイル .....	3-58
図 3-36 : デュアル・スパン .....	3-59
図 3-37 : DUAL SPAN キー .....	3-59
図 3-38 : デュアル・スパン表示 .....	3-60
図 3-39 : 表示スタイル .....	3-61
図 3-40 : VSA 測定画面 .....	3-64
図 3-41 : オーバービューでの解析範囲設定 .....	3-65
図 3-42 : MARKER キー .....	3-66
図 3-43 : オーバービューの変更例 .....	3-67
図 3-44 : CCDF の処理方法 .....	3-68
図 3-45 : CCDF 測定例 .....	3-70
図 3-46 : IQ レベル変動測定例 .....	3-73
図 3-47 : 電力変動測定例 .....	3-75
図 3-48 : 周波数変動測定例 .....	3-77
図 3-49 : IQ レベル変動測定例 .....	3-80
図 3-50 : AM 変調信号解析例 .....	3-82
図 3-51 : PM 変調信号測定例 .....	3-84
図 3-52 : FM 変調信号測定例 .....	3-86
図 3-53 : スペクトラム表示のスケール設定 .....	3-88
図 3-54 : スペクトログラム表示のスケールとフォーマットの設定 .....	3-91
図 3-55 : ウォータフォール表示のスケールとフォーマットの設定 .....	3-93
図 3-56 : 時間領域表示のスケール設定 .....	3-94
図 3-57 : CCDF 表示のスケール設定 .....	3-95
図 3-58 : フレーム、ビン、ピクセルの関係 .....	3-96
図 3-59 : 表示データ圧縮方法 .....	3-97

図 4-1 : 周波数、スパン、振幅の設定 .....	4-1
図 4-2 : 周波数、スパン、振幅の設定 .....	4-1
図 4-3 : 周波数とスパンの設定 .....	4-2
図 4-4 : MARKER ⇒ キーを使った中心周波数の設定 .....	4-3
図 4-5 : 周波数とスパン設定の関係 .....	4-5
図 4-6 : ベクトル・モードとスカラー・モード .....	4-6
図 4-7 : 振幅の設定 .....	4-7
図 4-8 : オーバーロード表示 .....	4-8
図 4-9 : 振幅補正の概念 .....	4-9
図 4-10 : 振幅補正の例 .....	4-10
図 4-11 : 振幅補正データの入力 .....	4-12
図 4-12 : 振幅補正のセットアップ表示 .....	4-14
図 4-13 : 時間領域データのウィンドウ処理 .....	4-17
図 4-14 : ブロック・サイズとフレームの関係 .....	4-21
図 4-15 : データ取り込みキー .....	4-22
図 4-16 : フレーム周期 .....	4-23
図 4-17 : シームレス・アクイジョン .....	4-23
図 4-18 : TRIG/TIME キー .....	4-25
図 4-19 : Auto および Normal トリガ・モードのデータ取り込みと表示 .....	4-26
図 4-20 : トリガ・レベルとスロープ .....	4-27
図 4-21 : トリガ・ポジション .....	4-28
図 4-22 : トリガ出力の表示 .....	4-28
図 4-23 : トリガ・レベル vs. 振幅 (リファレンス・レベル = +3dBm) .....	4-29
図 4-24 : 時間領域の波形と周波数領域の波形 .....	4-30
図 4-25 : IF トリガ検出範囲 .....	4-30
図 4-26 : AVG/DISP キー .....	4-32
図 4-27 : アベレージ表示例 .....	4-35
図 4-28 : 比較表示例 .....	4-36
図 4-29 : MARKER キー .....	4-37
図 4-30 : メイン・マーカを使用した測定 .....	4-38
図 4-31 : デルタ・マーカを使用した測定 .....	4-39
図 4-32 : マーカを置くトレースの切り替え .....	4-40
図 4-33 : マーカの連動 .....	4-41
図 4-34 : ピーク検出 .....	4-42
図 4-35 : Separation の設定 .....	4-43
図 4-36 : ライン表示 .....	4-44
図 4-37 : TRACE/LINE キー .....	4-44
図 4-38 : 水平ライン .....	4-45
図 4-39 : 水平・垂直ラインの同時表示 .....	4-46
図 4-40 : ステップ・キー .....	4-47
図 4-41 : マーカのステップ幅の変更 .....	4-47
図 4-42 : ステップ幅の設定 .....	4-47
図 4-43 : トレース1と2の比較表示例 .....	4-49
図 4-44 : TRACE/LINE キー .....	4-49

---

図 4-45 : トレース1と2の保存と読み出し .....	4-50
図 4-46 : デルタ・マーカ位置のフレームをトレース2として表示 .....	4-52
図 4-47 : フロッピ・ディスク・ドライブ（側面パネル） .....	4-53
図 4-48 : SAVE/LOAD キー .....	4-55
図 4-49 : ファイル選択画面 .....	4-59
図 4-50 : ファイル/ディレクトリの選択 .....	4-60
図 4-51 : ファイル名の編集 .....	4-61
図 4-52 : ディレクトリの作成 .....	4-63
図 4-53 : データ・ファイルの構成 .....	4-65
図 4-54 : 無効フレームの追加 .....	4-67
図 4-55 : データ・ブロック .....	4-69
図 4-56 : 10/100BASE-T コネクタ（側面） .....	4-73
図 4-57 : 共有設定ダイアログ .....	4-74
図 4-58 : USB 装置の接続 .....	4-75
図 4-59 : USB ポート（側面パネル） .....	4-76
図 4-60 : マウスとキーボードによる操作 .....	4-77
図 4-61 : Windows 98 アクセサリ・メニューの表示 .....	4-80
図 4-62 : プリント関連キー .....	4-83
図 4-63 : USB ポート（後部パネル） .....	4-84
図 4-64 : プリント・セットアップ・メニュー（プリンタ出力時） .....	4-85
図 4-65 : プリント・セットアップ・メニュー（ファイル出力時） .....	4-86
図 4-66 : LOCAL/SYSTEM キー .....	4-87
図 4-67 : システム情報の表示 .....	4-87

# 表一覧

表 3-1 : ステータス表示 .....	3-6
表 3-2 : 測定周波数帯 .....	3-16
表 3-3 : スパン設定範囲 .....	3-17
表 3-4 : Expo のアベレージ処理 .....	3-24
表 3-5 : スペクトラム解析の測定項目 .....	3-43
表 3-6 : CCDF 解析の測定項目 .....	3-68
表 3-7 : 時間特性解析の測定項目 .....	3-71
表 3-8 : アナログ変調信号解析の測定項目 .....	3-78
表 3-9 : ビン数 (FFT ポイント数 1024 の場合) .....	3-96
 表 4-1 : 周波数とスパンの設定範囲 .....	4-4
表 4-2 : FFT ウィンドウの特性と用途 .....	4-16
表 4-3 : FFT ウィンドウとバンドパス・フィルタ .....	4-18
表 4-4 : Expo のアベレージ処理 .....	4-32
表 4-5 : validA, P, I, Q の値の組み合わせ .....	4-70
表 4-6 : キーボードのキーの機能 .....	4-77
 表 A-1 : 電源コード・オプション .....	A-3
表 B-1 : 周波数 .....	B-2
表 B-2 : スペクトラム純度 .....	B-2
表 B-3 : 入力 .....	B-3
表 B-4 : 振幅 .....	B-3
表 B-5 : ダイナミック・レンジ .....	B-3
表 B-6 : スプリアス応答 .....	B-4
表 B-7 : データ取り込み .....	B-5
表 B-8 : サンプリング・レート .....	B-5
表 B-9 : RBW (分解能帯域幅) .....	B-6
表 B-10 : アナログ復調 .....	B-6
表 B-11 : トリガ .....	B-7
表 B-12 : 測定機能 .....	B-7
表 B-13 : 表示 .....	B-7
表 B-14 : マーカ／トレース .....	B-7
表 B-15 : コントローラ／インタフェース .....	B-8
表 B-16 : 電源 .....	B-8
表 B-17 : 電源コネクタ (オプション06型) .....	B-8
表 B-18 : 環境特性 .....	B-9
表 B-19 : 寸法／質量 .....	B-9
表 B-20 : 規格と承認 .....	B-10

表 C-1 : MAIN/WAVEFORM メニュー .....	C-1
表 C-2 : MEASURE メニュー .....	C-2
表 C-3 : GLOBAL メニュー .....	C-2
表 C-4 : MARKER メニュー .....	C-2
表 C-5 : REAL-TIME メニュー .....	C-2
表 C-6 : VIEW メニュー .....	C-3
表 D-1 : 外観チェック・リスト .....	D-1
表 E-1 : 寿命部品と推奨交換時期 .....	E-1

# 本マニュアルについて

本マニュアルは、RSA230型／RSA280型のユーザ・マニュアルです。

本書は、下記の内容で構成されています。

## 第1章 はじめに

製品の概要、アーキテクチャ、インストレーション、および校正について説明しています。

## 第2章 チュートリアル

初めて機器を操作する方のために、信号発生器を使いながら、具体的な測定例をステップ・バイ・ステップで説明します。

## 第3章 各部の機能と基本操作

機器の前面パネルと後部パネル、およびメニュー表示される項目の機能と基本的なメニュー操作について説明しています。

## 第4章 リファレンス

処理の基本概念やアプリケーションに応じた操作方法を説明しています。ここでは、前面パネル・キー操作とメニュー操作を組み合わせた手順などを示しています。

## 付録

アクセサリ、仕様、デフォルト設定、クリーニング、部品の寿命などについて説明しています。

初めて本機器をご使用になる方には、第1章のインストレーションを実行した後、第2章のチュートリアルの手順を実行することをお勧めします。

本機器は、ユーザ・インターフェースのOSとしてWindows 98を使用しています。このマニュアルでは、Windows 98の詳細については説明しません。必要に応じてWindows 98の説明書を参照してください。

## 関連マニュアル

RSA230型／RSA280型 プログラマ・マニュアル

070-A856-XX

外部のPCから本機器をリモート・コントロールするGPIBコマンドの使い方を説明しています。



# **第1章　はじめに**



# 製品の概要

RSA230 型／RSA280 型は、3GHz（RSA230 型）／8GHz（RSA280 型）までのRF測定が行えるポータブル・タイプのリアルタイム・スペクトラム・アナライザです。掃引しないというリアルタイム・スペクトラム・アナライザの特性を活かし、10MHz 以下のスパンで、時間的にデータの欠落のない解析が可能です。時間的に連続して収集したデータの解析結果は、時間 vs. 周波数／位相／レベル表示、AM／PM／FM 復調表示、時間 vs. 周波数 vs. 位相／レベルの3次元表示など、各種表示で観測することができます。

## 本機器の特徴

- 測定周波数範囲 10MHz～3GHz（RSA230 型）／10MHz～8GHz（RSA280 型）  
DC～20MHz（オプション05型）
- 測定スパン 100Hz～3GHz、ベクトル・スパン 10MHz
- リアルタイム解析
- デュアル・スパン
- スペクトラム解析：電力、ACPR、C/N、OBW、EBW
- アナログ変調信号解析：AM、PM、FM
- 各種解析結果表示：
  - スペクトラム表示（周波数 vs. 電力）
  - スペクトログラム表示（周波数 vs. 電力 vs. 時間）
  - ウォータフォール表示（周波数 vs. 電力 vs. 時間）
  - アナログ復調表示（時間 vs. 変調率、位相、または周波数）
- 21.3cm（8.4型）TFT カラー・ディスプレイを採用した筐体一体型構造
- USB、LAN（10/100BASE-T）、GPIB インタフェース

## 測定用途

RSA230型／RSA280型は、以下のような用途でリアルタイム解析が行えます。

- スペクトラム解析
- アナログ変調信号解析
- 電力測定：電力、ノイズ、ACP、C/N、占有帯域幅
- PLL周波数変動解析：
  - 携帯電話の基準発振器のジッタ
  - 無線機の同定
  - ハードディスクの読み出しジッタ
- 瞬時ノイズ解析：流合雑音測定、EMI測定
- マルチパス測定：電波環境計測
- 電波干渉：レーダ干渉
- 電波解析：他国からの電波の解析

## RSA230型と RSA280型の違い

RSA230型と RSA280型の違いは測定周波数帯域です。

RSA230型 .... 10MHz ~ 3GHz

RSA280型 .... 10MHz ~ 8GHz

他の機能は両機種とも同じです。このマニュアルでは、特に記載がない限り、記述は両機種に共通です。

## リアルタイム解析

ここでは、掃引式スペクトラム・アナライザとリアルタイム・スペクトラム・アナライザを比較し、リアルタイム解析の意味を説明します。

### 従来の掃引式スペクトラム・アナライザ

図 1-1 は従来の掃引式スペクトラム・アナライザの動作原理を示しています。この例では、RF 入力に 2つの信号が含まれています。RF 信号は、掃引式局部発振器によって IF（中間周波数）に変換されます。IF 出力は、帯域フィルタを通ります。このフィルタで、スペクトラム・アナライザの分解能が決まります。

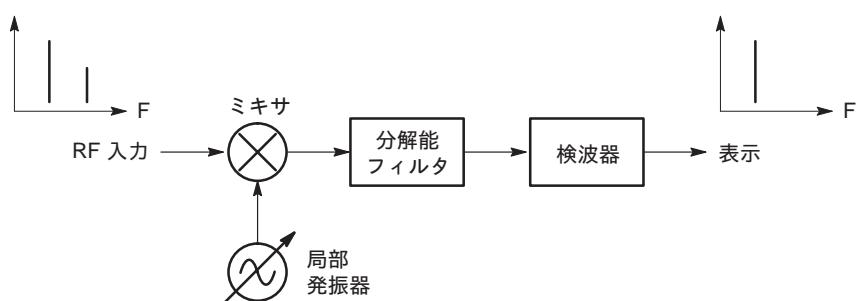


図 1-1：掃引式スペクトラム・アナライザの概念

フィルタは、図 1-2 に示したように  $F_{start}$  から  $F_{stop}$  まで掃引されます。1つの時点では、フィルタの帯域内だけしか観測されません。最初に信号 A が検出され、次に信号 B が存在していれば、検出され、表示されます。しかし、バーストなどのように間欠的な信号の場合には、フィルタが掃引される時点で信号がオフになっていることがあります。このとき、信号は検出されません。

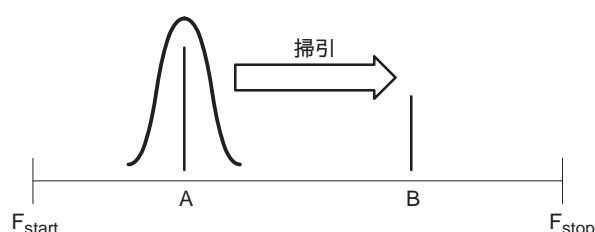


図 1-2：分解能フィルタの掃引

## リアルタイム・スペクトラム・アナライザ

リアルタイム・スペクトラム・アナライザは、図1-3に示したように概念的に一連の帯域フィルタを備えています。一連のフィルタを通過するすべての信号は、同時に観測され、時間的に連続して記録されます。図1-4に示したように、信号AとBは、同時に取り込まれ、表示されます。

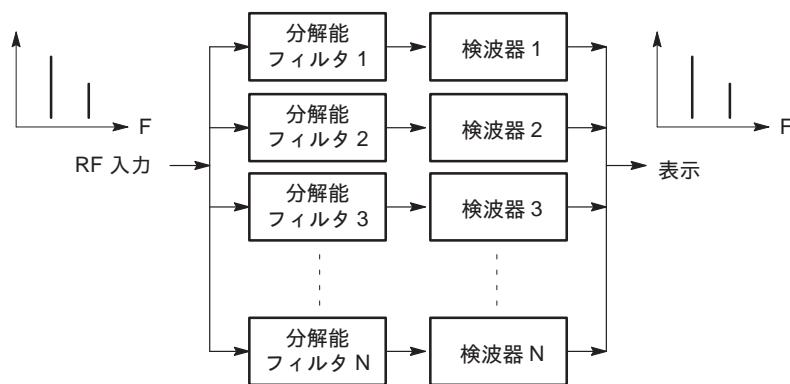


図1-3：リアルタイム・スペクトラム・アナライザの概念

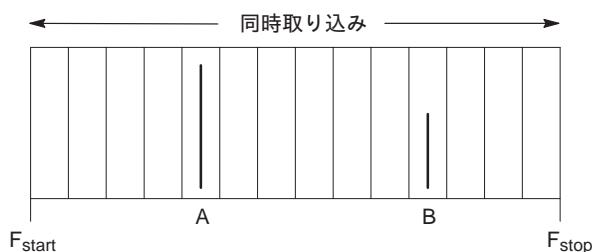


図1-4：同時取り込み

実際には、ある周波数範囲で信号を同時に取り込む方法は、多数の帯域フィルタを備えることではなく、FFT（高速フーリエ変換）です。RSA230型／RSA280型は、図1-5のように最初に時間領域のデータとして一連のフレームを取り込み、次に各フレームごとにFFT処理を行います。この方法で、スペクトラムが切れ目なく解析でき、デジタル通信のバースト信号などのリアルタイムの事象も確実に捕らえることができます。RSA230型／RSA280型は51.2MHz A/D変換器を備え、スパン10MHzまで1回のデータ・スキャンでスペクトラムを解析します。

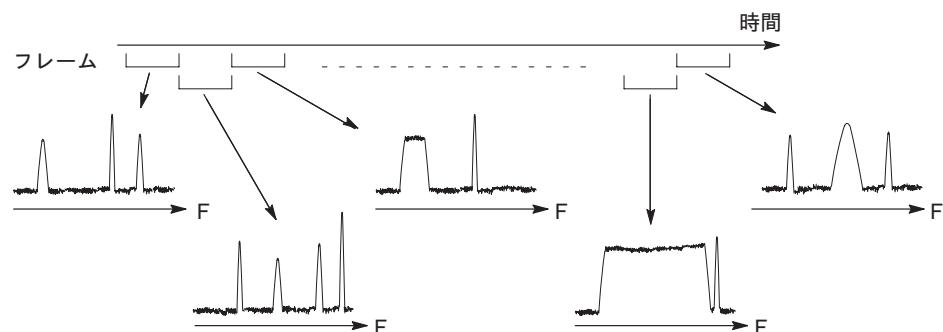


図1-5：フレーム取り込み

## アーキテクチャ

図 1-6 は、信号処理系のブロック図です。

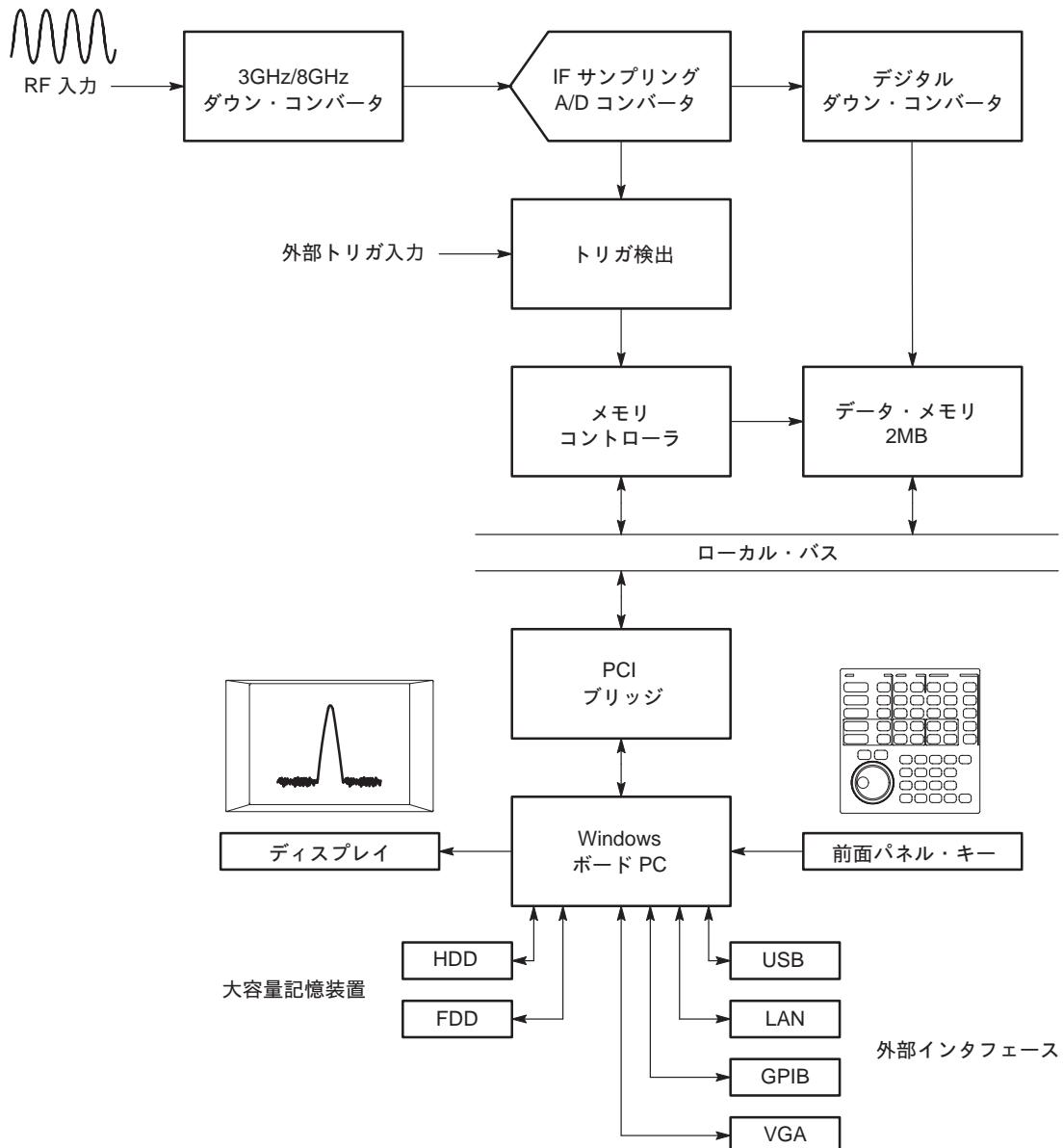


図 1-6：ブロック図

### 3GHz/8GHz ダウン・コンバータ

前面パネルの RF INPUT コネクタから入力された RF 信号を 38MHz の IF 信号に変換します。3ステージの IF 変換により、RSA230型で 3GHz、RSA280型で 8GHz までの信号を処理します。周辺に、10MHz 基準クロック発生器を備えています。また、低雑音増幅器、高精度アッテネータ、およびアンチ・エイリアシングフィルタを通し、A/D 変換のために信号を調整します。ダウン・コンバータの出力信号は、次の IF サンプリング A/D コンバータに送られます。

### IF サンプリング A/D コンバータ

ダウン・コンバータからの IF アナログ出力は、高精度アッテネータ、低雑音増幅器、およびアンチ・エイリアシング・フィルタを経て A/D コンバータに入り、デジタル信号に変換されます。A/D コンバータは、サンプリング・レートが 51.2MHz、分解能が 14 ビットです。変換されたデジタル信号は、IQ スプリッタで I 成分と Q 成分に分離されます。

### デジタル・ダウン・コンバータ

中心周波数とスパンの設定機能を実現しています。大きく分けて、2つのステージから構成されています。ベースバンドでは、第1ステージで 0~20MHz の実数信号を ±10MHz の複素信号に変換します。第2ステージで周波数変換を行い、任意の中心周波数を設定します。

ステージ間に間引きフィルタを備え、スパンの変更をサンプリング・レートの間引きで実現します。間引きフィルタは、最大 503 タップの FIR フィルタと 4ステージの楕形フィルタで構成されています。FIR フィルタの係数は 20 ビットの高精度で設定でき、非常に鋭く、スプリアスの少ないフィルタリングを実現しています。

デジタル・ダウン・コンバータからのデータ・ストリームは、フレーム化されて、データ・メモリに書き込まれます。

### データ・メモリ

スペクトラム・データを格納する 2M バイト高速 SRAM です。1 データ・ポイントにつき I および Q データでそれぞれ 2 バイトずつ使用します。1 波形 1024 ポイントの解析で 500 フレームまでのデータを格納します。データ・メモリは、システム・コントローラから ISA/PCI ブリッジを介してアクセスされます。

## Windows ボード PC

インテル社 PENTIUM III CPU を搭載したシステム・コントローラ・ボードです。OS は Windows 98 を採用し、前面パネル・キーによるメニュー操作を制御します。データや設定値を保存する 10Gバイト・ハード・ディスクと 3.5インチ・フロッピーディスクを装備しています。波形、メニュー、および測定結果は、21.3cm (8.4型) XGA TFT- LCD モジュールを採用したカラー・ディスプレイに表示されます。

また、標準で次の外部インターフェースを装備しています：

- USB (マウス、キーボード、プリンタ用)
- LAN Ethernet (10/100BASE-T)
- GPIB
- VGA (外部モニタ用)



# インストレーション

ここでは、機器のインストール方法について、次の順に説明します。

- 箱を開けて中身を確認する
- 電源コードを接続する
- 電源を入れる
- スタンドをセットする
- 電源を切る
- 異常と思われる場合
- ユーザ・ファイルのバックアップについて

インストレーションの前に、巻頭に記載された「安全にご使用いただくために」(iページ)をお読みください。

## 箱を開けて中身を確認する

1. 本機器は、ダンボール箱に梱包されて出荷されます。箱を開ける前に、箱に傷がないか調べてください。
2. 箱を開けたら、機器の損傷がないか、付属品がすべてそろっているか確認してください。付属品については、A-1ページの「スタンダード・アクセサリ」を参照してください。損傷や欠品については、当社にご連絡ください。
3. 出荷時の箱と梱包材は、校正や修理などで本機器を輸送するときに必要となりますので、保管しておいてください。



**注意：**側面パネルには、排気ファンがあります。本機器を設置するときは、空気の循環を妨げないように、本体の両側に 5cm 以上の隙間を開けてください。

## 電源コードを接続する

1. 後部パネルの AC インレットに、付属の電源コードを差し込みます。

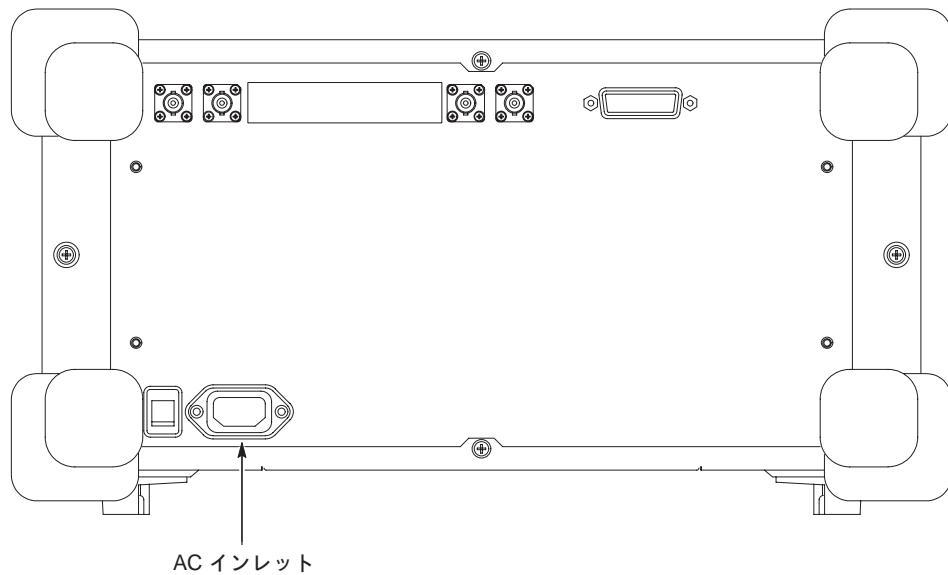


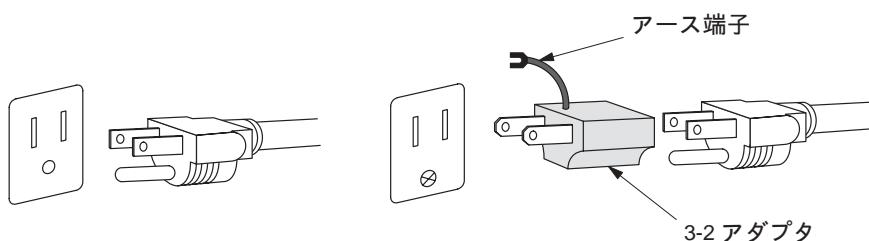
図 1-7 : AC インレット（後部パネル）



**注意 :**本機器は、電源電圧 90 ~ 250 V、電源周波数 47 ~ 63 Hz の範囲で使用できます。電源コンセントに接続する前に、使用する電源が適正であることを確認してください。

2. 電源コードを、保護用接地端子のある 3線式の電源コンセントに差し込みます。

2 線式の電源コンセントに接続する場合には、3-2アダプタを使い、アース線を接地してください。



本機器外面の金属部分は、電源コードのグランド・ラインを通して電源の保護用接地端子に接続されます。感電を防ぐために、保護用接地端子の付いたコンセントにプラグを差し込んでください。

## 電源を入れる

1. 後部パネルの主電源スイッチ (PRINCIPAL POWER SWITCH) をオンにします。

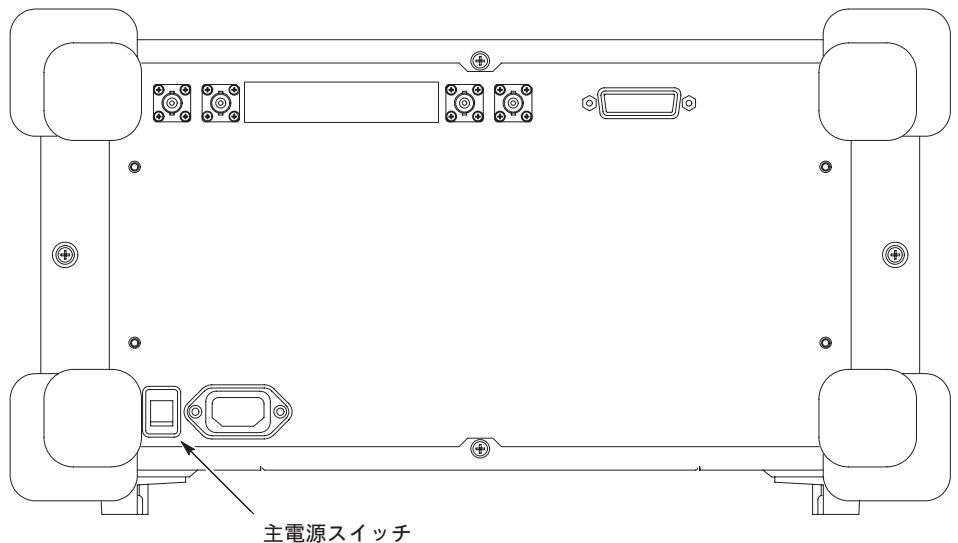


図 1-8：主電源スイッチ（後部パネル）

主電源スイッチを入れると、本機器のスタンバイ回路に電源が加えられます。前面パネルの電源スイッチの横にある橙色の LED が点灯することを確認してください。

2. 前面パネルの左下にある電源スイッチ (ON/STANDBY) をオンにします。  
電源スイッチ横の LED が緑色に変わります。

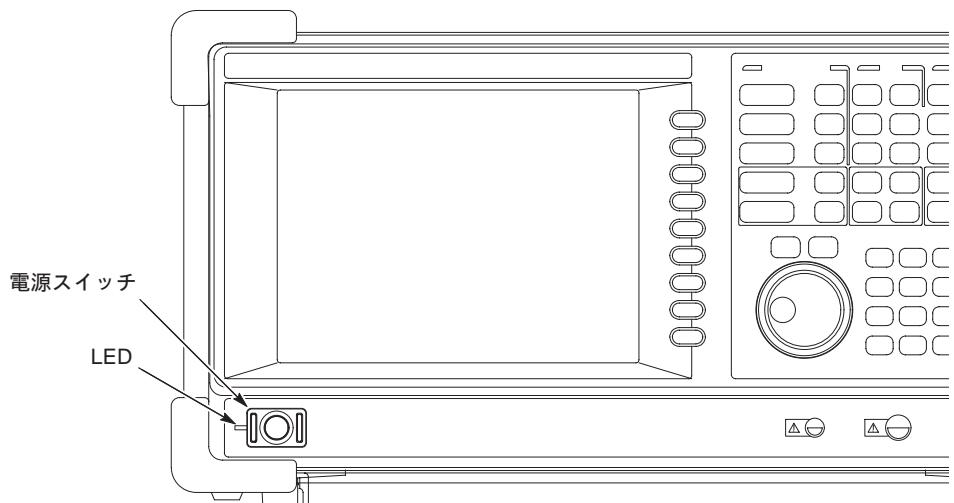


図 1-9：電源スイッチ (ON/STANDBY スイッチ)

電源をオンにすると、最初に Windows 98 が起動します。  
数分後に、本機器のアプリケーションが立ち上がります。

続いて、図 1-10 のような初期画面が現れます。

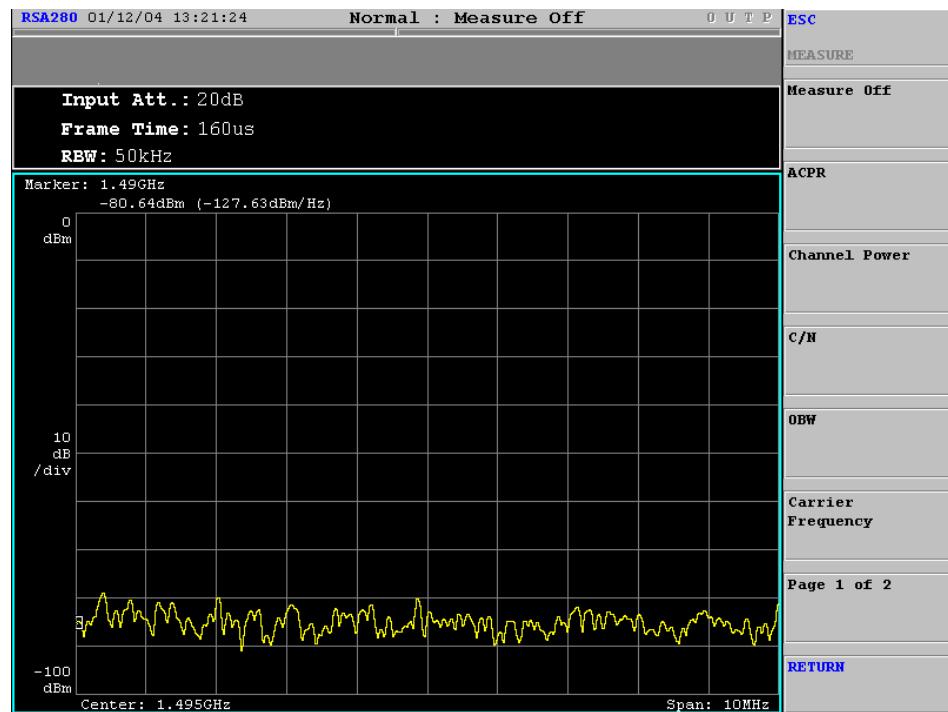


図 1-10：初期画面

## スタンドを立てる

必要に応じ、スタンドを立ててください。

- 本機器を台の上に置き、前部を持ち上げてスタンドを手前に引きます。底面に垂直な位置で固定します。

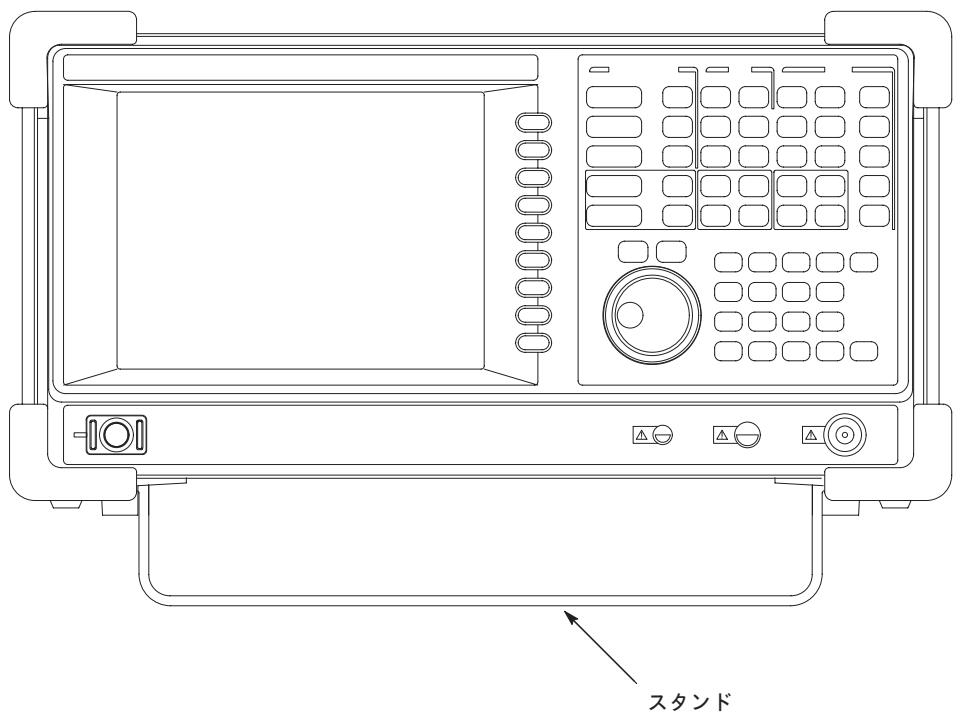
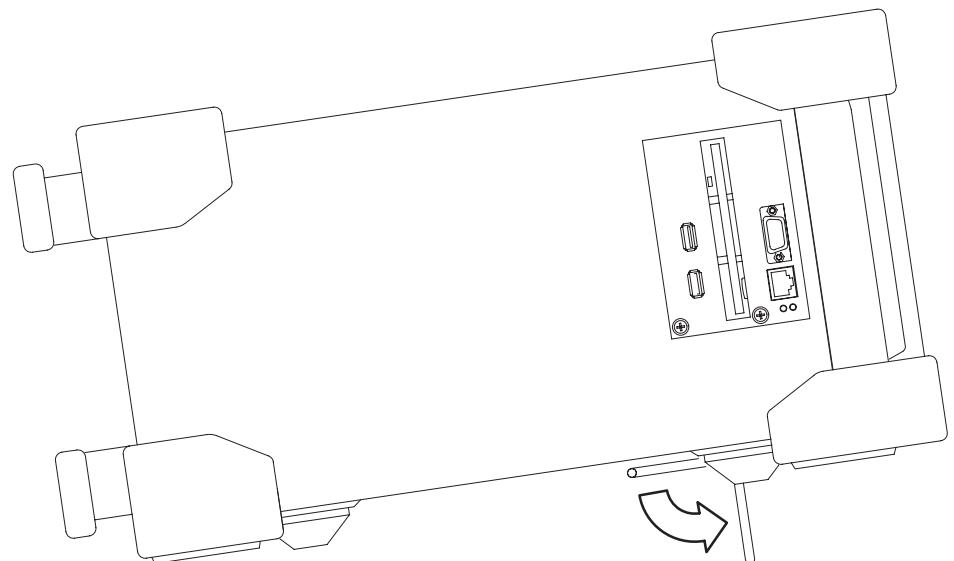


図 1-11：スタンドを立てる

## 電源を切る

- 前面パネルの電源スイッチをオフにします。

電源スイッチをオフにすると、内部のソフトウェアが電源スイッチの状態を検出し、測定用アプリケーションと Windows 98 OS を終了した後、自動的に電源を切ります。本機器のアプリケーション・ソフトウェアや Windows 98 を手動で終了する必要はありません。電源スイッチ横の LED は、橙色に変わります。

---

**注 :**前面パネルの電源スイッチをオフにしても、主電源は完全にオフになりません。主電源をオフにするときは、後部パネルの主電源スイッチ (**PRINCIPAL POWER SWITCH**) をオフにしてください。主電源スイッチをオフにすると、前面パネルの LED は消えます。また、長時間使用しない場合や非常時には、必ず電源ケーブルを抜いてください。

---



---

**注意 :**電源のオン／オフ操作には、必ず前面パネルの電源スイッチを使用してください。

---

## 異常と思われる場合

動作が異常と思われる場合には、次の手順に従って電源を入れ直してください。

---

**注：**本機器が正常に動作しなくなった場合、前面パネルの電源スイッチをオフにしても、電源は遮断されません。

---

1. 前面パネルの電源スイッチがオフになっていることを確認します。
2. 後部パネルの主電源スイッチをオフにします。
3. 10秒以上経ってから、後部パネルの主電源スイッチをオンにします。
4. 前面パネルの電源スイッチをオンにします。

### スキャン・ディスクが現れる場合

本機器が正常にシャットダウンされなかった場合、次回の電源投入時にWindowsのスキャン・ディスクが実行される場合があります。

- スキャン・ディスクの画面が表示された場合には、スキャン・ディスクの終了を待ちます。

エラーがなければ、本機器のアプリケーションが起動します。エラーが表示されたときには、Windowsの説明書を参照して対処してください。本機器上でWindowsにアクセスする方法については、4-79ページを参照してください。

## ユーザ・ファイルのバックアップについて

万一に備えて、ファイルを定期的にバックアップしてください。バックアップ・ツールは、Windows のアクセサリ・フォルダのシステム・ツール・フォルダに入っています。このツールを起動して、バックアップするファイルとフォルダを選択します。詳しくは、Windows のオンライン・ヘルプを参照してください。Windows のアクセス方法については 4-79 ページの「Windows 98 の使用」を参照してください。

特にユーザ自身が作成したファイルは、頻繁にバックアップしてください。このファイルは、コンフィギュレーション・ファイルとデータ・ファイルがあり、次の拡張子を持っています。

- コンフィギュレーション・ファイル : .CFG
- データ・ファイル : .IQT, .TRC

### LAN の使用

本機器は LAN Ethernet インタフェースを標準装備しています。ネットワーク経由で、他の PC や、ハードディスク、MO などの周辺機器にデータを保存できます。

LAN への接続については、4-73 ページを参照してください。

## 他のアプリケーションのインストールについて

本機器は、オペレーティング・システムとして Windows 98 を使用しています。本機器内蔵の測定アプリケーションと他のアプリケーションとの組み合わせによっては、基本性能を満足しなかったり、双方のアプリケーション同士が競合する可能性があります。Internet Explorer、Word、Excel 等を含む他のアプリケーションを本機器にインストールすることは、お勧めしません。お客様が他のアプリケーションを本機器にインストールするときは、測定器としての性能が損なわれる場合があることを理解した上で自己責任において行ってください。

# 校 正

本機器を最適な状態で使用するために、以下を実行します。

## ゲイン自動校正

本機器を起動したとき、あるいは動作中、必要に応じてゲイン自動校正を実行してください。内部の校正ルーチンによって、内蔵信号源を使用し、増幅器のゲインが校正されます。

起動時に校正する場合は、電源投入後 20 分以上のウォームアップを行い、電気的性能を安定させてから、下記の手順で校正を実行してください。

次の手順で、ゲイン自動校正を実行します。

**注：**信号の取り込み中に校正を起動すると、取り込みが停止してから、校正が実行されます。

1. 前面パネルの **LOCAL/SYSTEM** キーを押します（図 1-12）。
2. **Gain Cal** サイド・キーを押します。

校正が実行されます。校正は数秒で終了します。

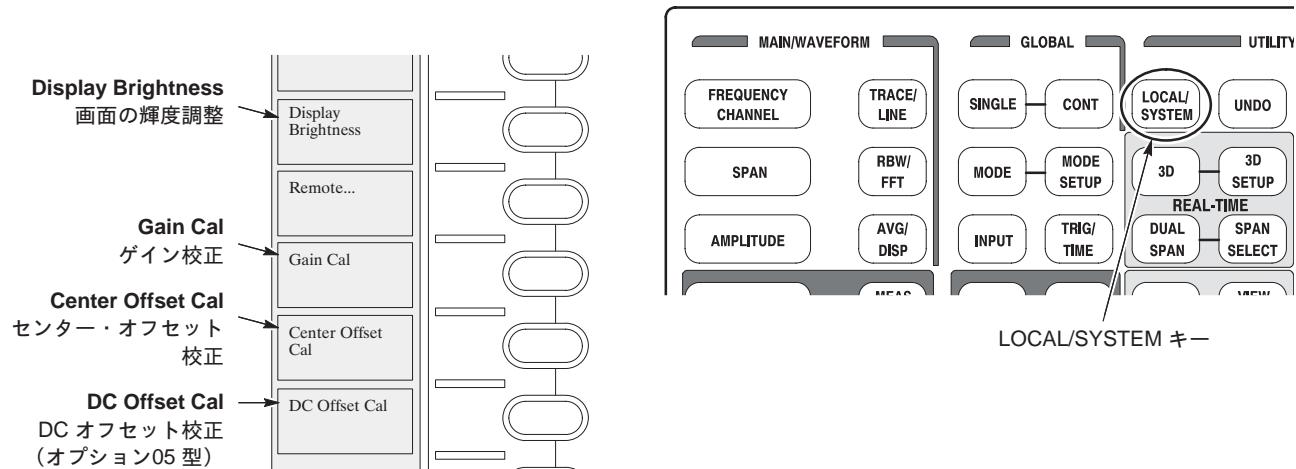


図 1-12：校正メニュー

## センター・オフセット自動校正

入力信号のない状態でスペクトラムを表示したとき、周波数の設定によらず、中心周波数でスプリアスが生じることがあります。センター・オフセット校正では、このスプリアスを打ち消します。特にスパンを狭めたときにスプリアスが目立つ場合には、この校正を実行してください。

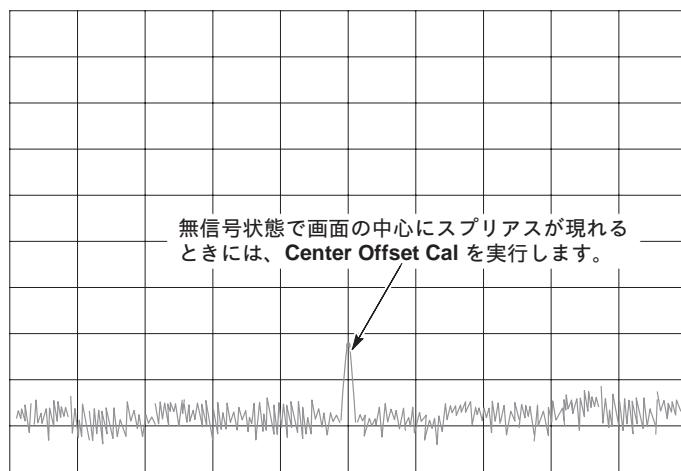


図 1-13：センター・オフセット

1. 前面パネルの LOCAL/SYSTEM キーを押します（図 1-12）。
2. Center Offset Cal サイド・キーを押します。

校正が実行されます。校正は数秒で終了します。

## DC オフセット自動校正（オプション05型のみ）

ベースバンドで 0Hz に現れる DC オフセットを打ち消します。振幅 (Amplitude) の設定を変更したときにこの DC オフセットが目立つ場合には、この校正を実行してください。

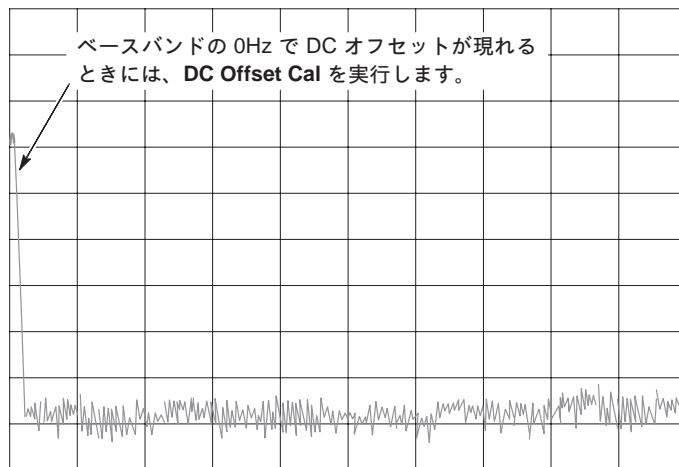


図 1-14 : DC オフセット

1. 前面パネルの **LOCAL/SYSTEM** キーを押します（図 1-12）。
2. **DC Offset Cal** サイド・キーを押します。

校正が実行されます。校正は数秒で終了します。

## 輝度の調整

使用環境に応じて、ディスプレイの輝度を調整してください。

1. 前面パネルの **LOCAL/SYSTEM** キーを押します（図 1-12）。
2. **Display Brightness** サイド・キーを押します。
3. ロータリ・ノブを回して、輝度を調整します（設定範囲 0～100）。

## 性能の確認

付録 B「仕様」に記載された電気的特性の確認は、当社サービス員だけが行えます。確認が必要な場合には、当社にご相談ください。

## **第 2 章 チュートリアル**



# チュートリアル

ここでは、操作の基本を習得します。電源を入れてから測定を実行して結果を表示し、最後に電源を切るまでの実例を示します。簡単のため、できるだけデフォルト設定を使うことにします。

- 準備：機器の接続と電源の投入
- スペクトラムの表示
- マーカ操作とサーチ機能
- アベレージと比較表示
- 3次元表示
- デュアル・スパン
- スペクトラム測定
- 変調信号解析
- 電源の遮断

以下に示す手順に入る前に、1-9ページ以降で説明したインストレーションが、既に完了しているものとします。

## 準 備

このチュートリアルでは、アナログ変調信号を入力したときの操作例を示します。信号発生源として、次の機器を使います。

- アナログ変調信号発生器（例：HP 8657B 型）
- 50Ω 同軸ケーブル 1本

### 信号発生器を接続する

1. 同軸ケーブルを使い、信号発生器の出力を前面パネルの **RF INPUT** コネクタに接続します（図 2-1）。

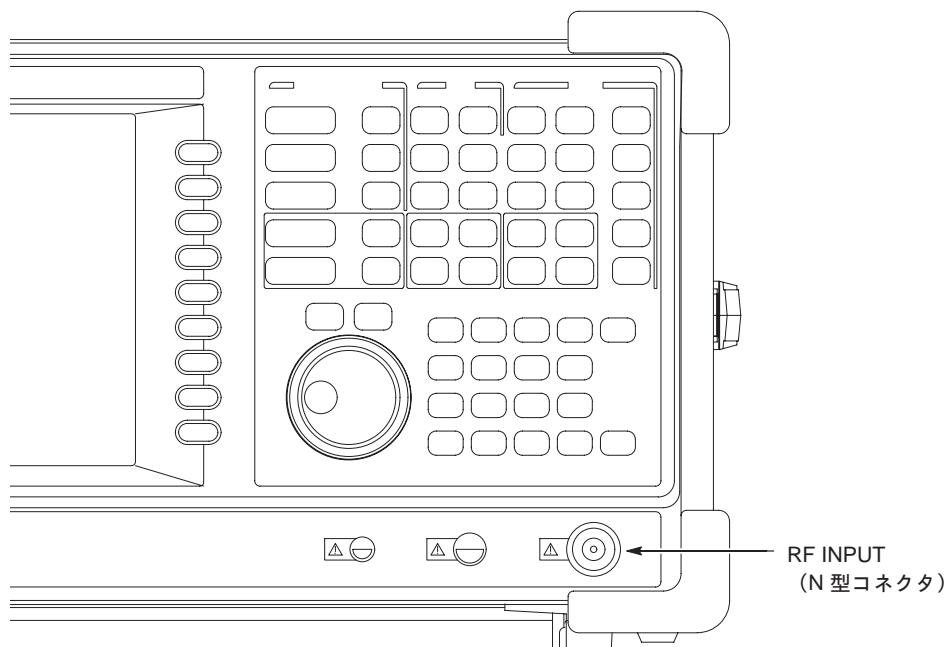


図 2-1 : ケーブルの接続

2. このチュートリアルでは、信号発生器を次のように設定しています：

中心周波数 .....	100MHz
出力レベル .....	-10dBm
変調方式 .....	AM 変調
変調源 .....	内部 1kHz
変調率 .....	50%

## 電源を入れる

1. 信号発生器の電源を入れます。
2. 本機器の後部パネルの主電源スイッチ (PRINCIPAL POWER SWITCH) をオンにします。前面パネルの橙色の LED が点灯します。

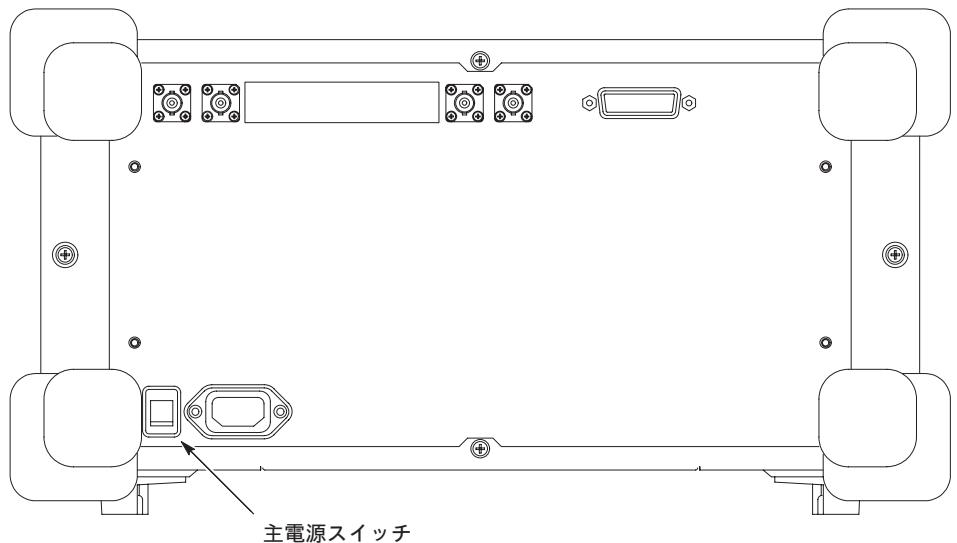


図 2-2：主電源スイッチ（後部パネル）

3. 前面パネルの左下にある電源 (ON/STANDBY) スイッチをオンにします。緑色の LED が点灯します。

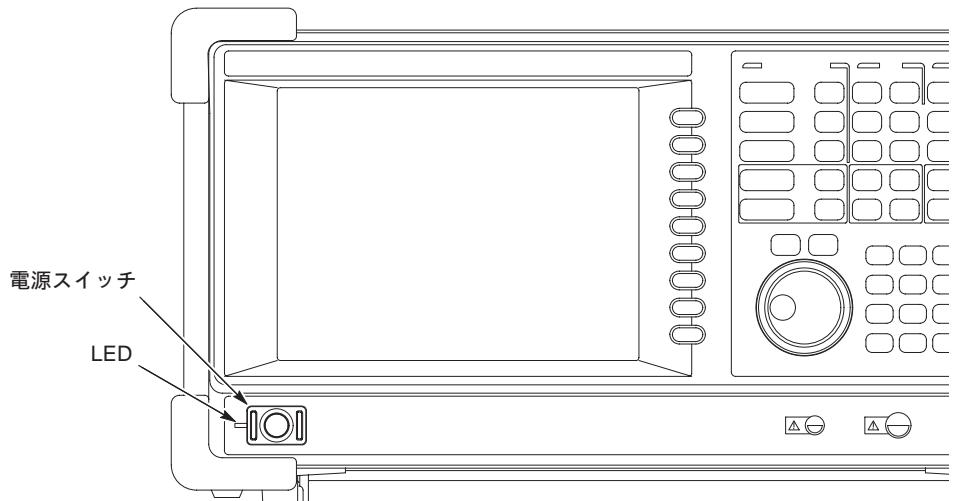


図 2-3：電源スイッチ (ON/STANDBY スイッチ)

Wiindows 98 の起動後、図 2-4 のような初期画面が現れます。  
(本マニュアルでは、画面を見やすくするため、背景色を白にしています。)

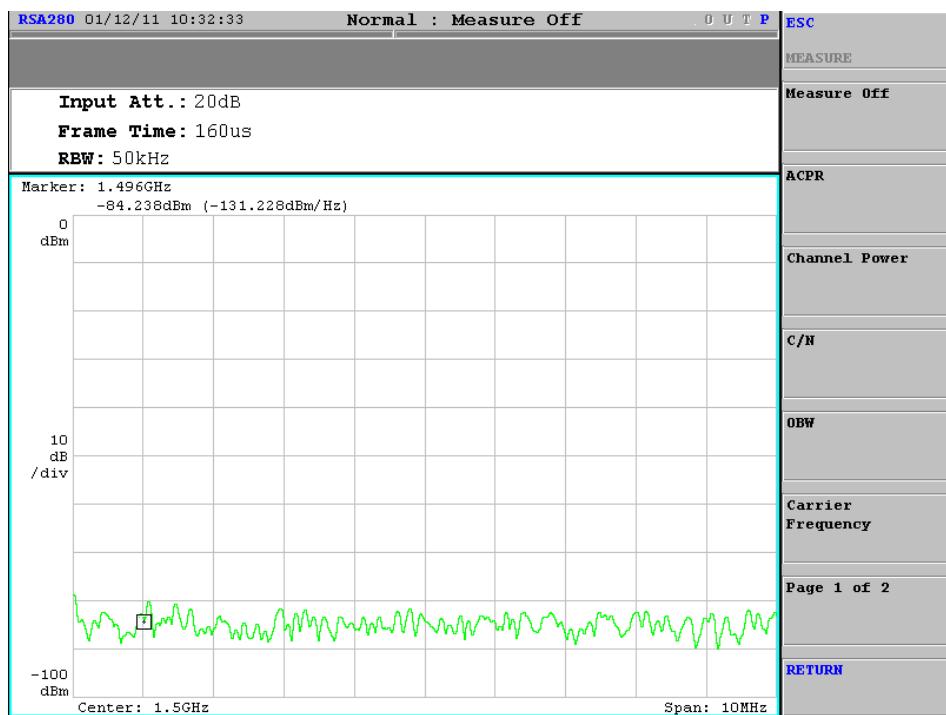


図 2-4：初期画面

## デフォルト設定に戻す

本機器は、電源をオフにしたときに設定が保存されます。電源を再度オンにすると、以前にオフにしたときの設定で起動します。このチュートリアルでは、工場出荷時のデフォルト状態から始めます。次の手順を実行してください。

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで **SA...→Normal** と順に押します。
3. 前面パネルの **PRESET** キーを押します。
4. 波形が現れない場合には、**CONT** キーを押して、図 2-4 (前ページ) のように波形を表示してください。

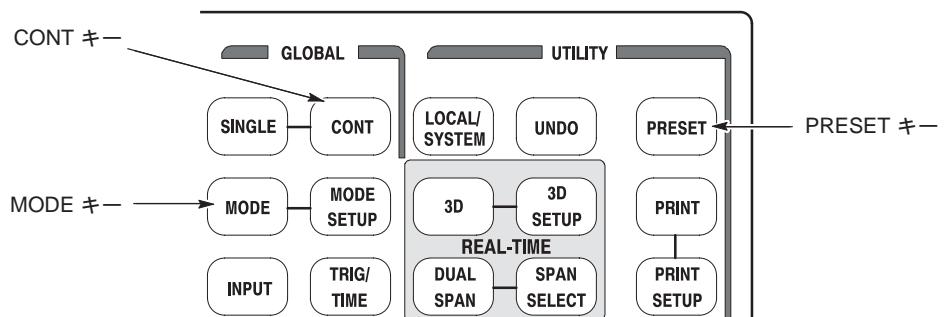


図 2-5 : MODE、PRESET、CONT キー

これで、測定の準備ができました。

## スペクトラムの表示

最初に、周波数、スパン、振幅を設定して、スペクトラムを適切に表示します。

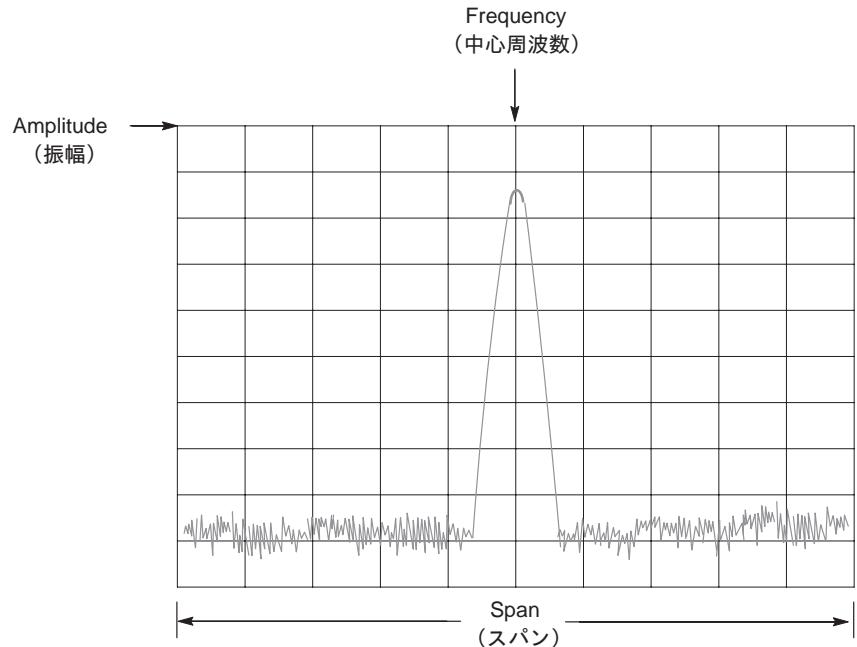


図 2-6：周波数、スパン、振幅の設定

## 中心周波数とスパンの設定

電源投入時、中心周波数は 1.5GHz、スパンは 10MHz に設定されています。  
100MHz 付近の波形を表示するように、中心周波数とスパンの設定を変更します。

- 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押します（図 2-7）。

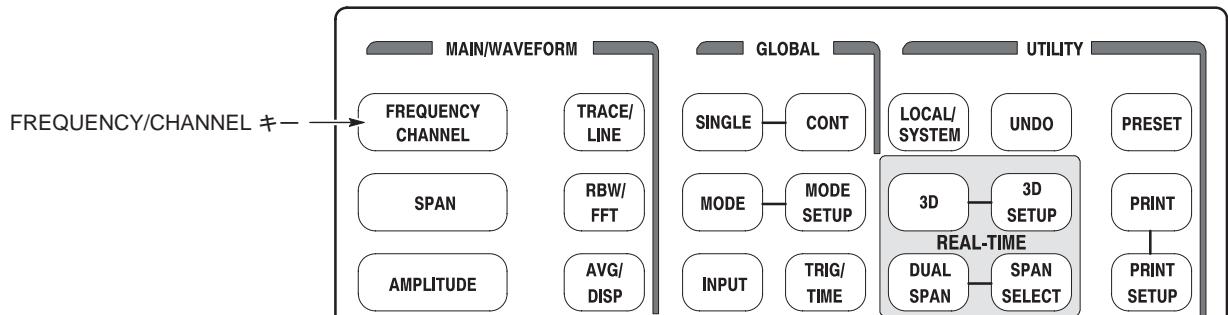


図 2-7：周波数の設定

画面右側に FREQUENCY/CHANNEL メニューが表示されます。  
中心周波数は **Frequency** メニュー項目で数値入力ができる状態になっています。

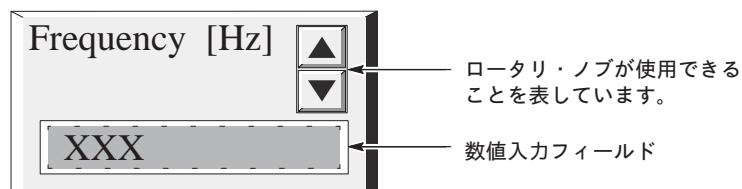


図 2-8：数値入力メニュー項目

数値は、ロータリ・ノブを回して変更します。

また、数値入力キーパッドから直接入力する方法もあります。

2. 中心周波数 100MHz を新たに入力します。ここでは、現在の設定 1.5GHz から 100MHz までの変化分が大きいので、数値入力キーパッドで入力します。

- 数値入力キーパッドで、1 0 0 MHz と順にキーを押します。

GHz、MHz、kHz、および Hz キーは、ENTER キーの役割もあり、入力した数値を確定します。このキーを押すと、入力した値でハードウェアが直ちに設定されます。

誤って入力したときは、BKSP (バックスペース) キーを押して値を消去し、入力し直してください。

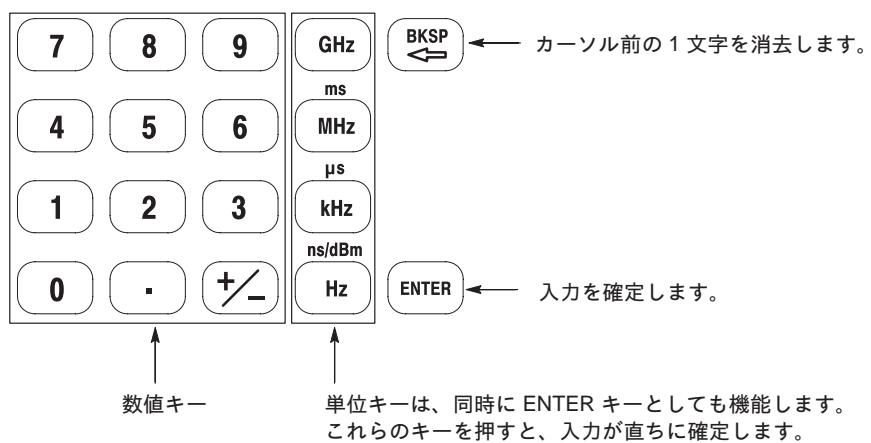


図 2-9：数値入力キーパッド

画面には、図 2-10 のようなスペクトラム波形が表示されます。

今の設定内容（ここでは“Frequency: 100MHz”）は、画面上部に表示されています。

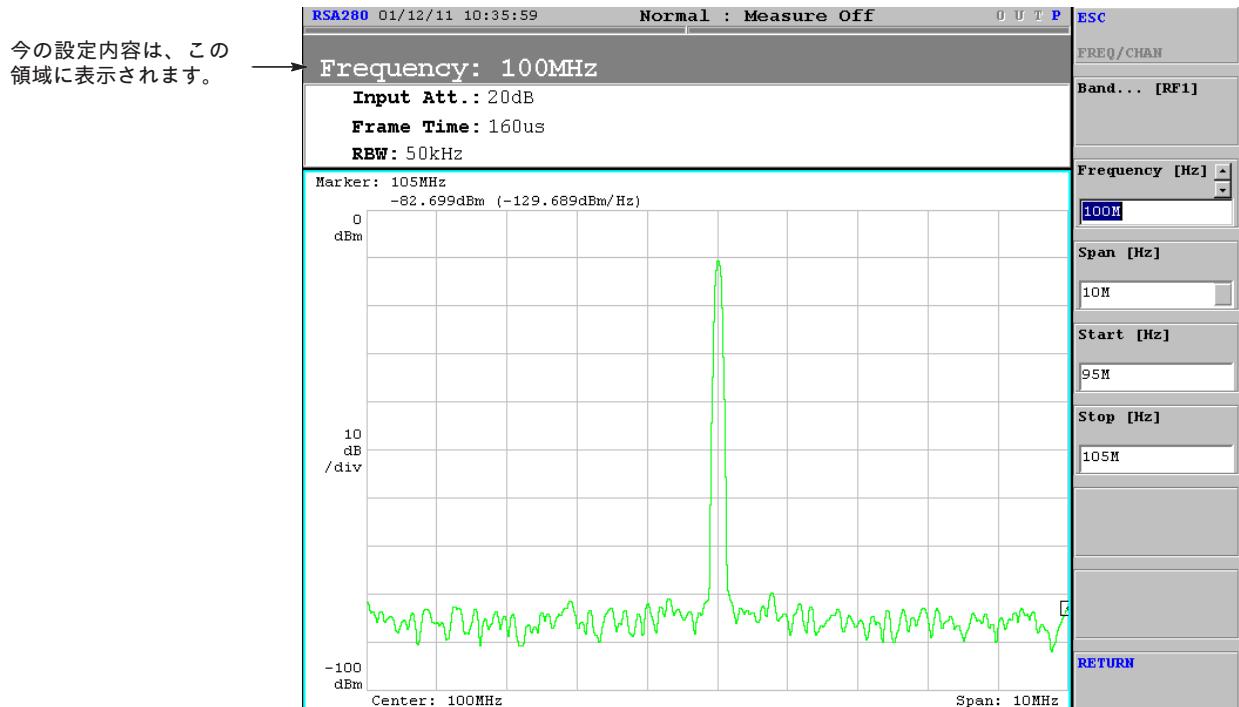


図 2-10：中心周波数 100MHz、スパン 10MHz

次にスパンを設定します。現在の設定はデフォルトで 10MHz です。  
ここでは、スパンを 20kHz に変更します。

- 前面パネルの SPAN キーを押します（図 2-11）。

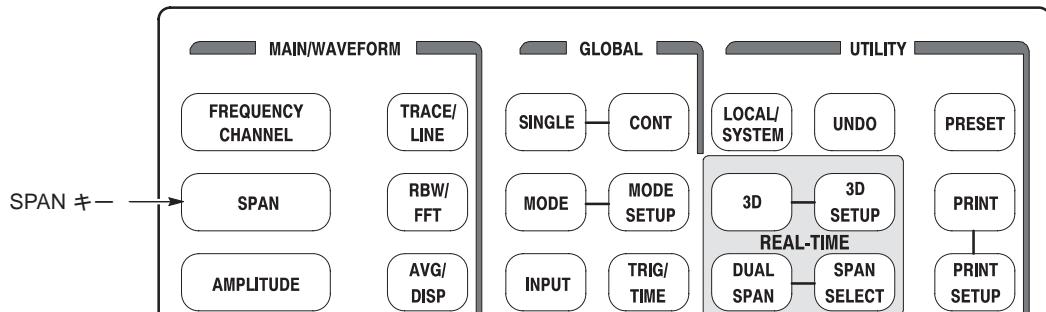
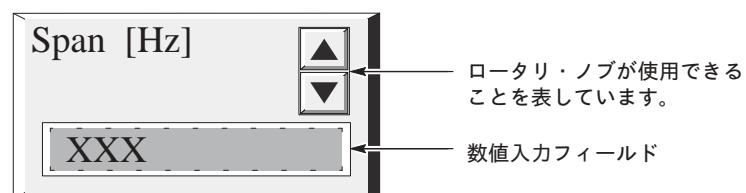


図 2-11：スパンの設定

Span メニュー項目が選択された状態になっています。



- ロータリ・ノブを左に回して、20k を選択します。  
選択した値で、ハードウェアが直ちに設定されます。

画面には、図 2-12 のようなスペクトラム波形が表示されます。

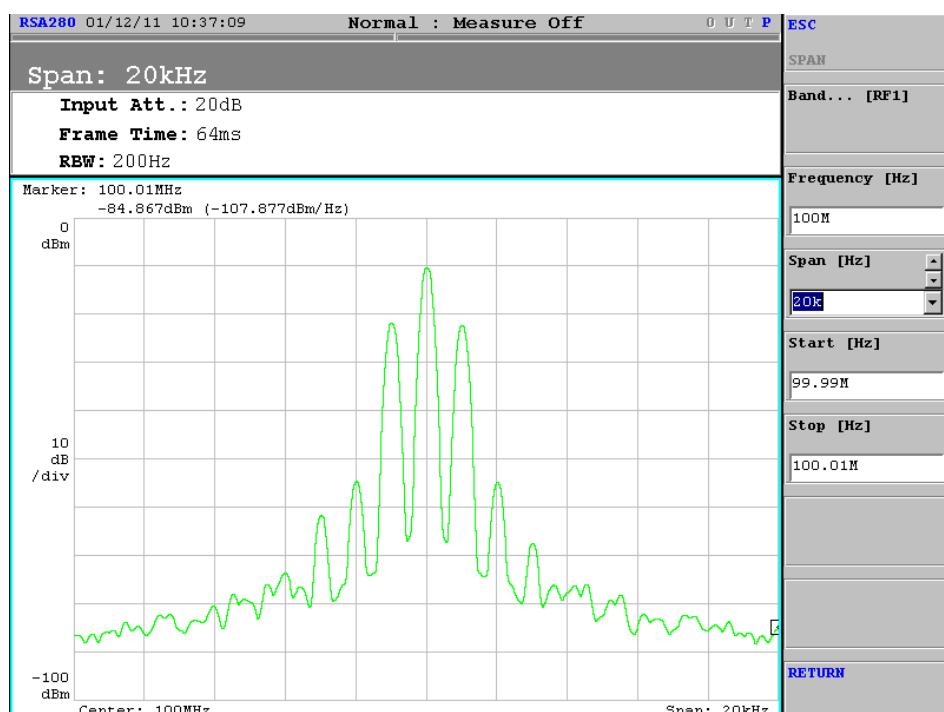


図 2-12：中心周波数 100MHz、スパン 20kHz

## 振幅の設定

スペクトラム表示の縦軸は1目盛が10dBを表しています。リファレンス・レベル(Ref Level)は縦軸の最大値で、電源投入時には0dBmに設定されています。設定を変更して波形表示の変化を見てみます。

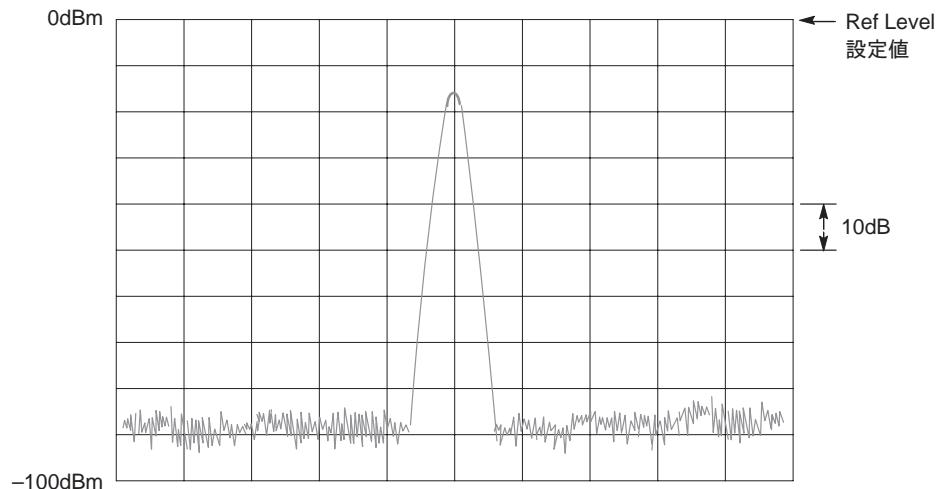


図 2-13：振幅の設定

- 前面パネルの AMPLITUDE キーを押します（図 2-14）。

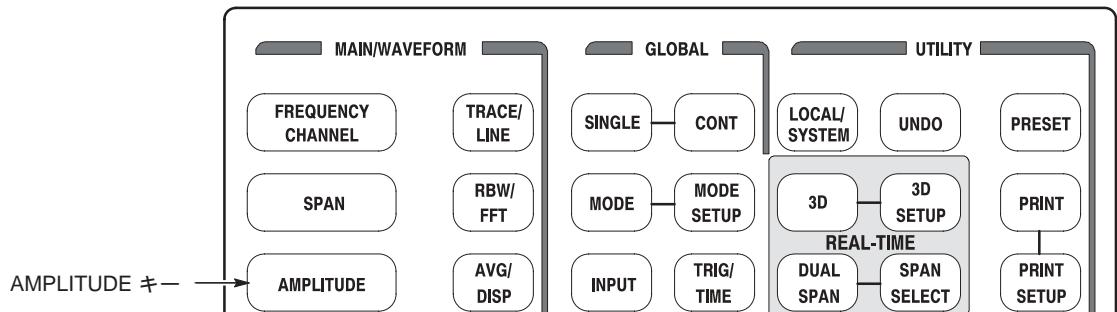


図 2-14：振幅の設定

画面右側に AMPLITUDE メニューが表示されます。

リファレンス・レベルは、Ref Level メニュー項目で数値入力ができる状態になっています。

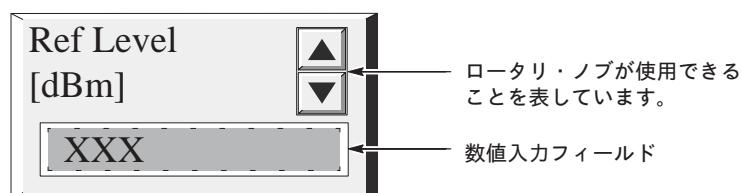


図 2-15：数値入力メニュー項目

2. ロータリ・ノブを回し、波形表示の変化を確認してください。

- ロータリ・ノブを右に回すと、リファレンス・レベルの設定値が増加し、波形は相対的に下に移動します。
- ロータリ・ノブを左に回すと、リファレンス・レベルの設定値が減少し、波形は相対的に上に移動します。

図 2-16 では、リファレンス・レベルを 10dBm に設定しています。

リファレンス・レベルを 0dBm 以上に設定すると、0dBm を表す青色の基準線が現れます。

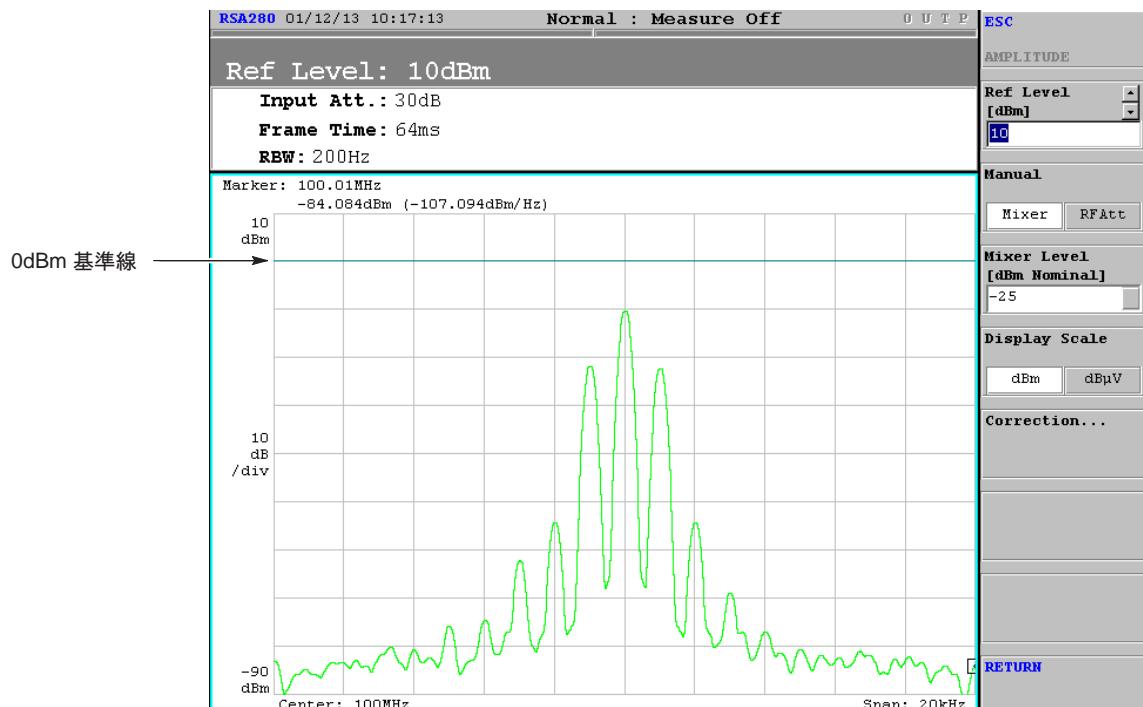


図 2-16：リファレンス・レベル 10dBm

振幅の操作を確認したら、リファレンス・レベルの設定値を元の 0dBm に戻します。

## データ取り込みの開始と停止

データを取り込む方法には、キーを押すと1波形だけ取り込むシングル・モード、および波形を繰り返し取り込む連続モードがあります。

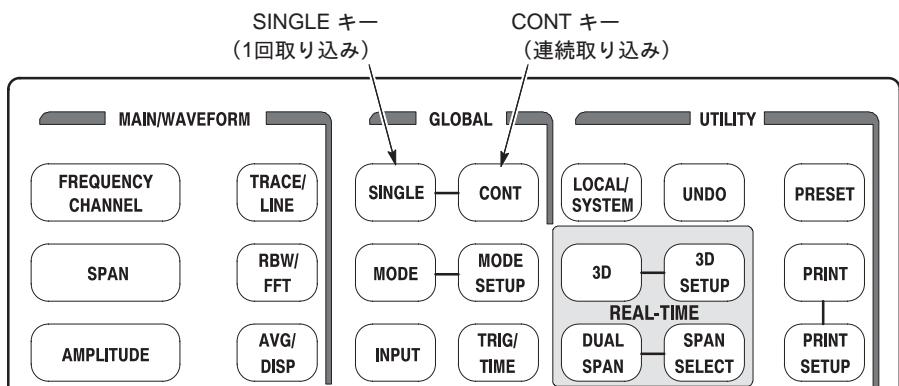


図 2-17：測定の開始と終了のコントロール

1. 前面パネルの **SINGLE** キーを押して、シングル・モードでデータを取り込んでみます。

シングル・モードでは、**SINGLE** キーを押すごとに、1 波形のデータが取り込まれます。前に取り込まれたデータは上書きされます。

2. 今度は **CONT** キーを押して、連続モードでデータを取り込んでみます。

連続モードでは、1 波形のデータが繰り返し取り込まれ、順番にメモリに書き込まれます。メモリが一杯になると、一番古い波形から上書きされて行きます。

3. データ取り込みを中止するときは、再度 **CONT** キーを押します。

データ取り込みが停止しているときは、画面のステータス表示エリアの **P (Pause)** が青色で表示されます。

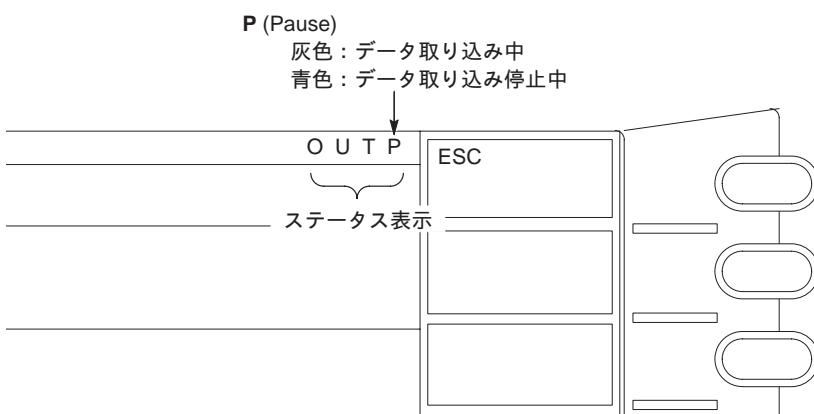


図 2-18：ステータス表示

## マーカ操作とサーチ機能

デフォルト状態では、波形の左端にメイン・マーカ（□）が置かれています。このマーカは単にマーカとも呼ばれます。ロータリ・ノブで移動し、振幅や周波数などの絶対値を測定するときに使います。振幅や周波数などの差を測定するときには、デルタ・マーカ（□と◇）を使います。波形のピークが容易に検出できるサーチ機能もあります。

### マーカで振幅と周波数を測定する

1. MARKER キーを押します。Hor.メニュー項目が選択された状態になっています。

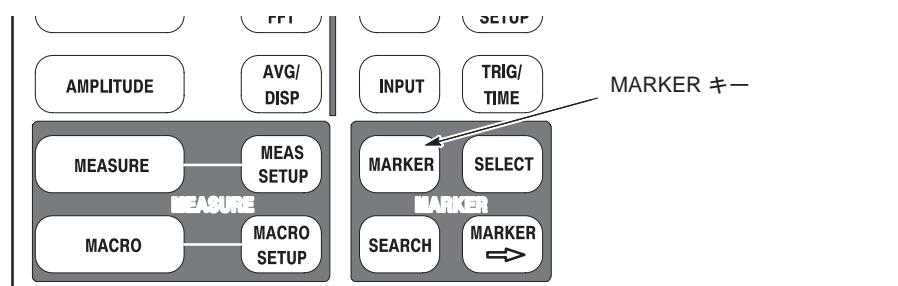


図 2-19 : MARKER キー

2. ロータリ・ノブを回して、Hor. の設定値を変更し、マーカを測定位置に移動します（図 2-20）。

画面左上にマーカ位置の周波数と振幅の測定値が表示されます。

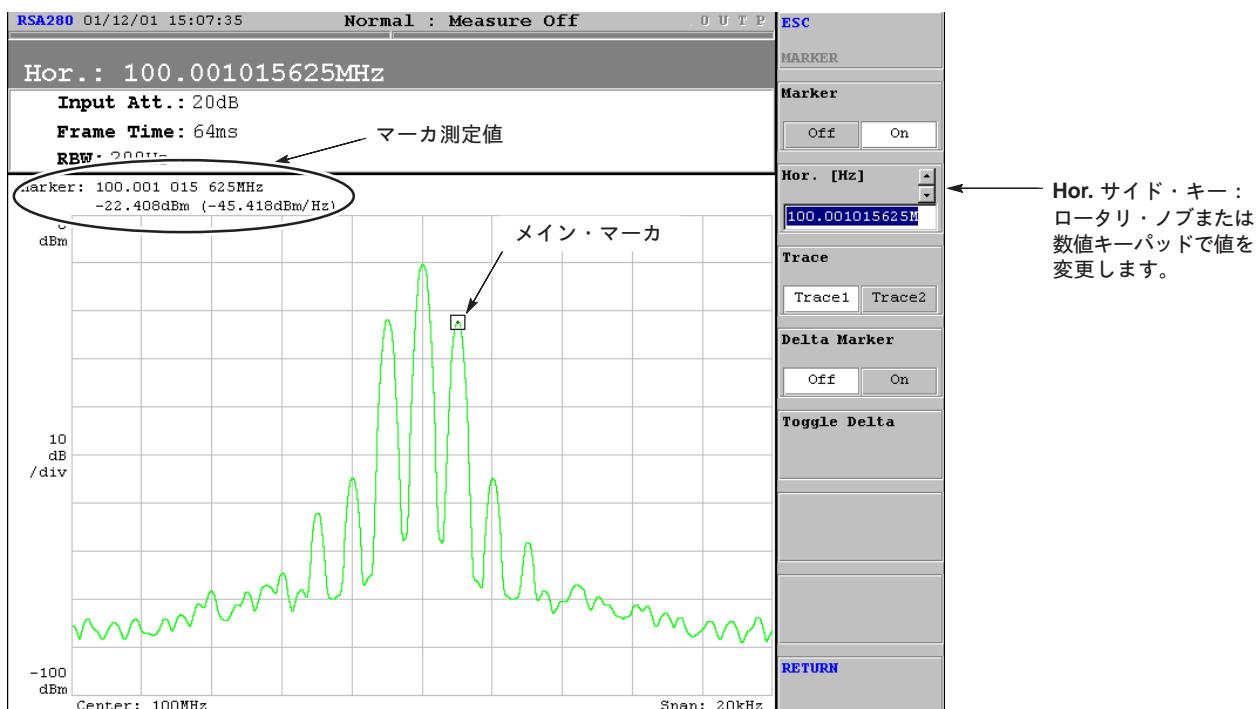


図 2-20 : マーカによる測定

## デルタ・マーカで振幅と周波数の差を測定する

1. 前面パネルの **MARKER** キーを押します。  
**Hor.** メニュー項目が選択された状態になっています。
2. **Delta Marker** サイド・キーを押して、**On** を選択します。  
初めは、メイン・マーカ (□) とデルタ・マーカ (◇) が重なって表示されます。
3. ロータリ・ノブを回すか、または数値入力キーパッドで値を直接入力して **Hor.** の設定値を変更し、メイン・マーカを測定基準点に移動します（図 2-21）。
4. **Toggle Delta** サイド・キーを押して、メイン・マーカとデルタ・マーカを入れ替えます。

**注：**直接移動できるのは、メイン・マーカだけです。デルタ・マーカの位置を変更するときは、**Toggle Delta** サイド・キーを押して、メイン・マーカとデルタ・マーカを入れ替えてください。

5. ロータリ・ノブを回して、**Hor.** の設定値を変更し、メイン・マーカを測定点に移動します。

画面左上にマーカ位置の測定値が表示されます。  
デルタ・マーカ (◇) 位置の値が基準となります。

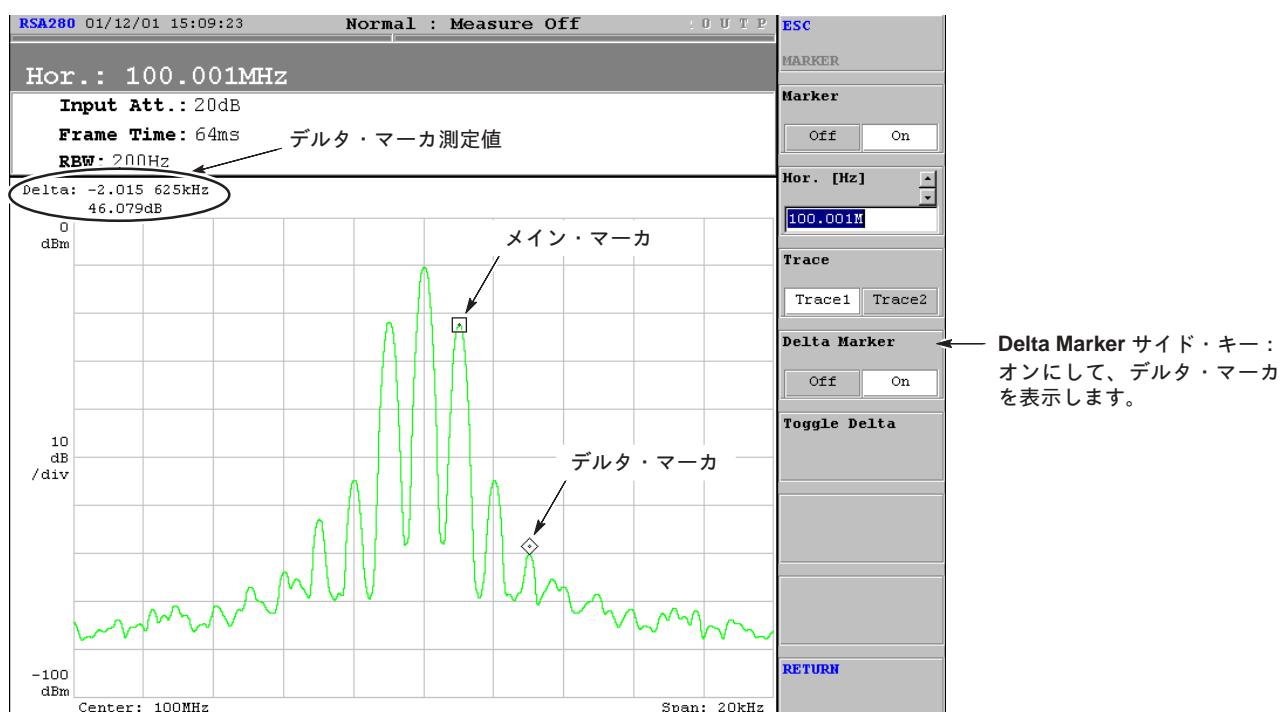


図 2-21：デルタ・マーカによる測定

6. **Delta Marker** サイド・キーを押して、**Off** を選択します。  
メイン・マーカだけが表示されます。

## ピークの検出

デルタ・マーカとピーク検出機能を併用し、最大強度のスペクトルとその右隣りにあるピークとの周波数間隔を測定してみます。

1. **SEARCH** キーを押します。  
メイン・マーカが最大強度のスペクトルに移動します（図 2-22）。
2. **Delta Marker** サイド・キーを押して、**On** を選択します。  
初めは、メイン・マーカ（□）とデルタ・マーカ（◇）が重なって表示されます。
3. ロータリ・ノブを右または左に回すと、それぞれ右または左に位置するピークスペクトルが検出され、その位置にメイン・マーカが移動します。  
ロータリ・ノブを右に回して、測定するピークにマーカを移動してください。  
画面左上にデルタ・マーカ測定値が表示されます。

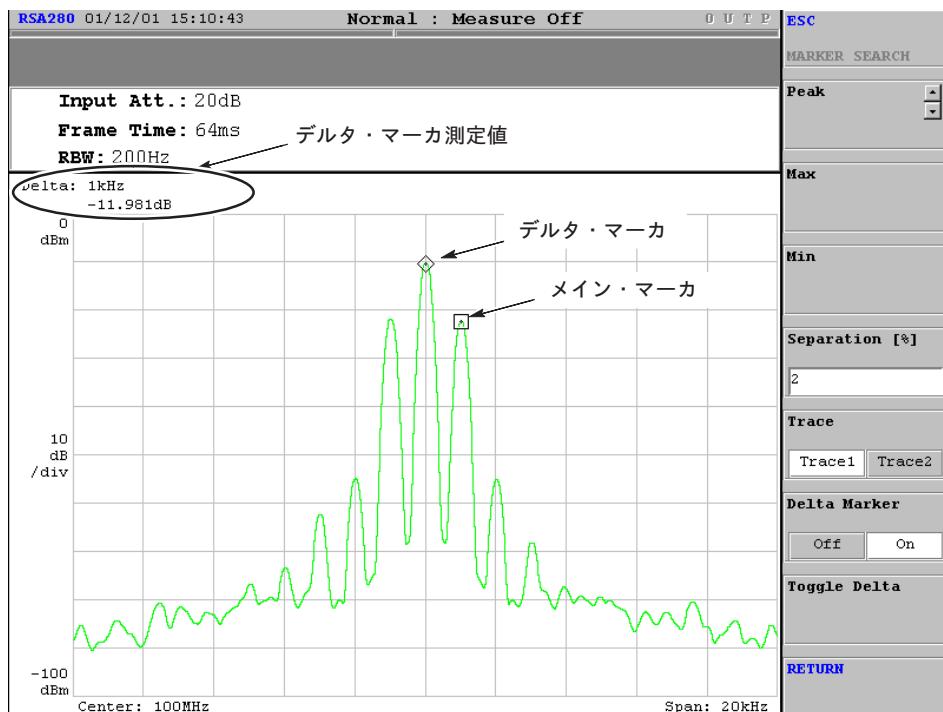


図 2-22：ピーク検出

4. **Delta Marker** サイド・キーを押して、**Off** を選択します。  
メイン・マーカだけが表示されます。
5. **Min** サイド・キーを押して、マーカを最小ピークに置いておきます。

## アベレージと比較表示

アベレージ機能を使用し、波形上のノイズを削減して表示します。  
アベレージ処理した波形は、元の波形と一緒に表示できます。

### アベレージ

アベレージにはいくつか種類がありますが、ここでは例として RMS（二乗平均）を選択します。

- AVG/DISP キーを押します。

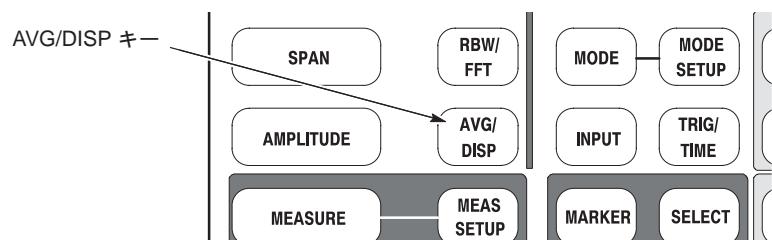


図 2-23 : AVG/DISP キー

- Average サイド・キーを押して、On を選択します。
- Average Type サイド・キーで、RMS が選択されていることを確認します。
- Average Term Control サイド・キーで、Repeat を選択します。  
Repeat は、アベレージ回数ごとに処理を繰り返すことを意味します。
- Average Count サイド・キーを押して、アベレージ回数を設定します。  
例として、数値入力キーパッドを使い、64 を入力します。  
**6 4 ENTER** と順に押してください。
- 前面パネルの CONT キーを押して、連続モードで波形を取り込みます。

画面には、平均化された波形が現れます。画面右上には、波形の取り込み回数が示されています（図 2-24）。アベレージ回数を 64 に設定したので、64 回ごとに処理が繰り返されます。



図 2-24 : アベレージ回数の表示

アベレージを初めから実行し直すときは、Average Clear サイド・キーを押します。

## 比較表示

アベレージ波形をレジスタと呼ばれる別のメモリ領域に保存し、元の波形と同時に表示します。

1. 前面パネルの **TRACE/LINE** キーを押します。
2. サイド・キーで **Trace1...→ Copy To...→ Register1** と順に押します。

この操作で、現在表示しているアベレージ波形（トレース1）が、レジスタ1に保存されます。

3. 再度、**TRACE/LINE** キーを押します。
4. サイド・キーで **Trace2...→ Display...→ Register1** と順に押します。

この操作で、レジスタ1に保存されたアベレージ波形が緑色のトレース2として表示されます。

5. 前面パネルの **AVG/DISP** キーを押してから **Average** サイド・キーを押し、**Off** を選択します。
6. 前面パネルの **CONT** キーを押して、連続モードで波形を取り込みます。

取り込み中の波形（黄色のトレース1）がアベレージ波形（緑色のトレース2）と一緒に表示されます。

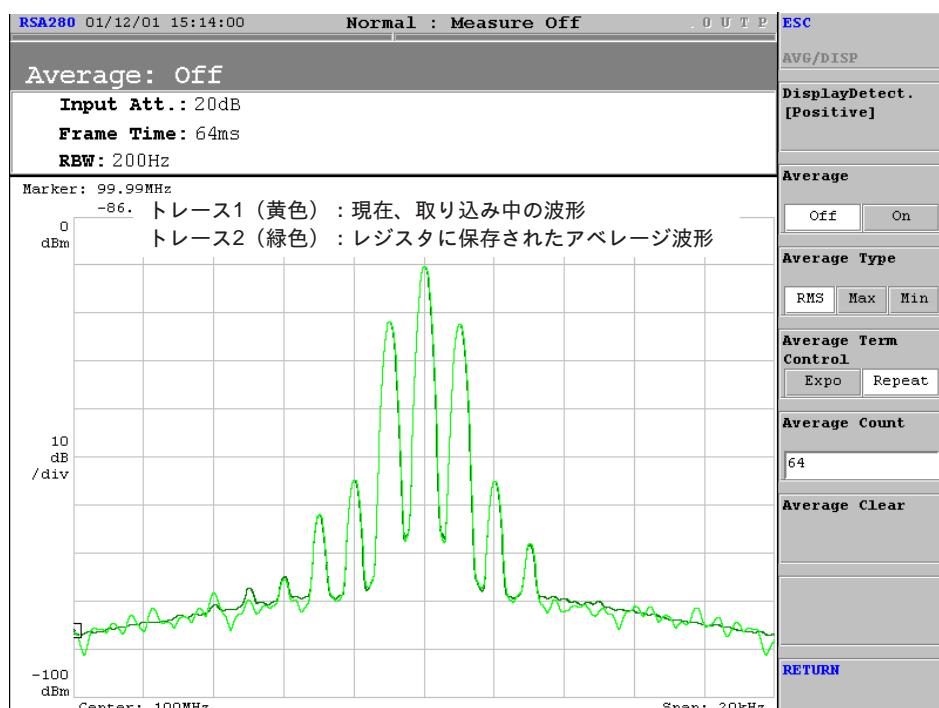


図 2-25：アベレージ波形との比較表示

7. 再度、**TRACE/LINE** キーを押します。
8. サイド・キーで **Trace2...→ Display...→ Off** と順に押し、トレース2を消します。

## 波形の3次元表示

スペクトルの時間的变化を立体的に観測するツールとして、スペクトログラム表示とウォータフォール表示があります。1波形は、基本的に 1024 データ・ポイント = 1フレームとして取り込まれます。

### スペクトログラム表示

スペクトラムをスペクトログラム表示にします。

スペクトログラムでは、横軸は周波数、縦軸はフレーム番号、色軸は振幅を表し、スペクトルの時間的变化が容易に観測できます。

- REAL-TIME エリアの 3D キーを押します。

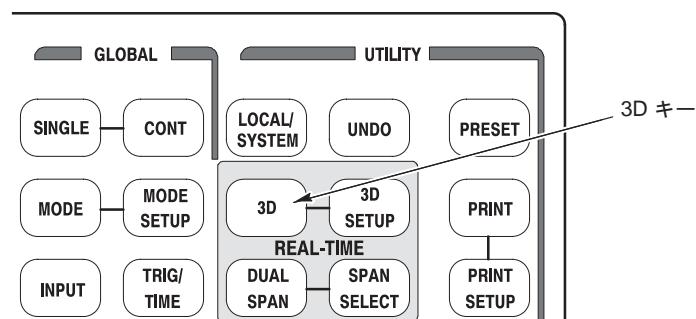


図 2-26 : 3D キー

スペクトラムとスペクトログラムが同時に表示されます。

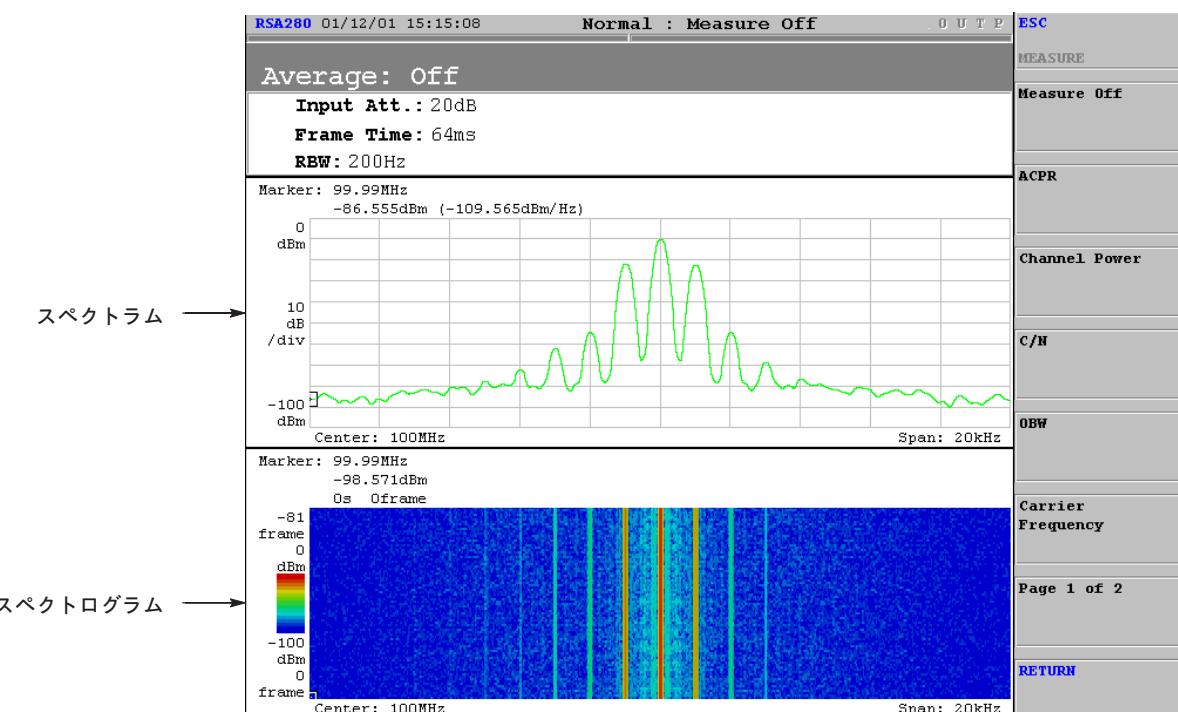


図 2-27 : スペクトラムとスペクトログラムの同時表示

2. スペクトログラムだけを表示します。

a. 3D SETUP キーを押します。

Style は、**1×2** が選択されています。

b. Style サイド・キーを 2度押して、**1×1** を選択します。

スペクトログラムだけが表示されます（図 2-28）。

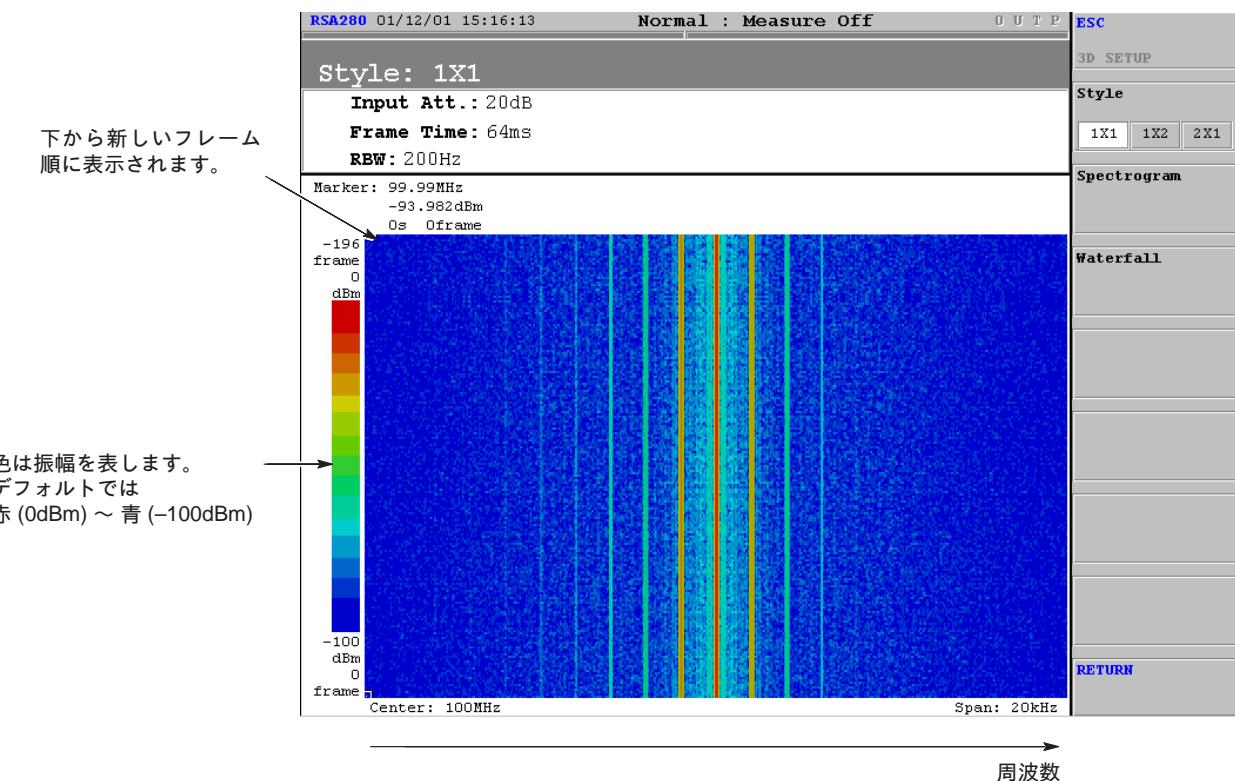


図 2-28：スペクトログラム表示例

c. Style サイド・キーをもう 1度押して、**1×2** に戻します。

## ウォータフォール表示

スペクトラムをウォータフォール表示にします。

ウォータフォールでは、横軸は周波数、縦軸はフレーム番号と振幅を表し、スペクトルの時間的推移が容易に観測できます。

1. 3D SETUP メニューで、Waterfall サイド・キーを押します。

スペクトラムとウォータフォールが同時に表示されます。

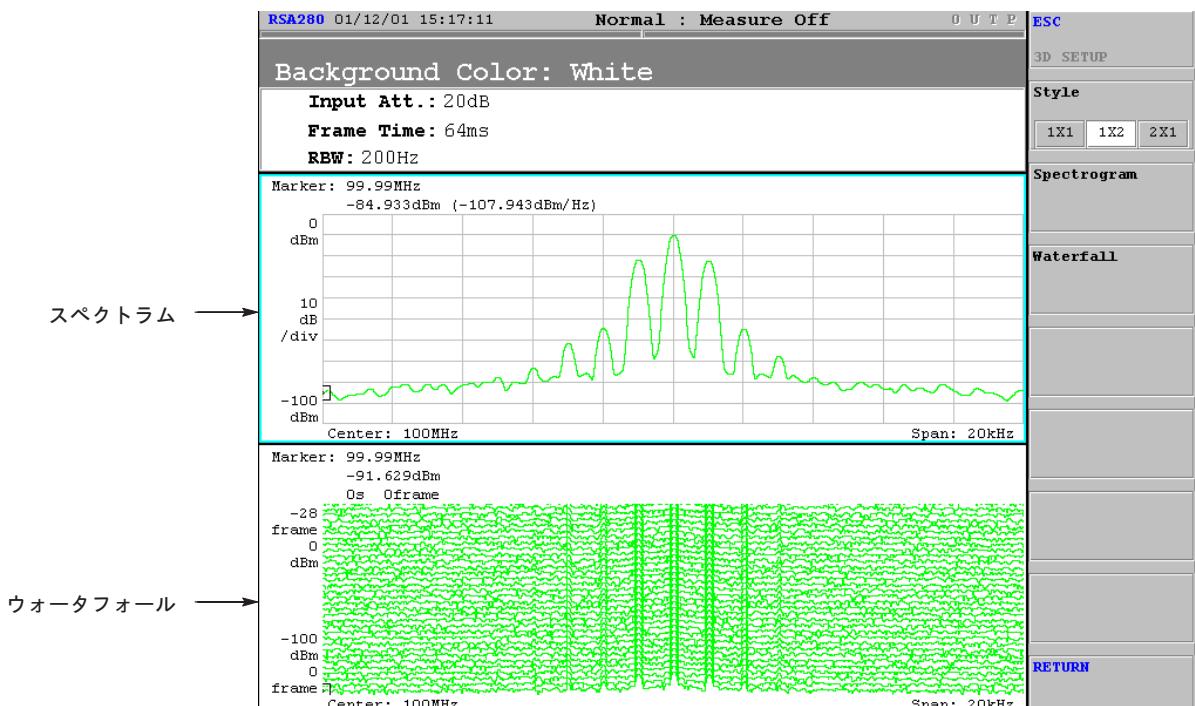


図 2-29：スペクトラムとウォータフォールの同時表示

2. ウォータフォールだけを表示します。

- a. VIEW SELECT キーを押して、ウォータフォール・ビューを選択します。

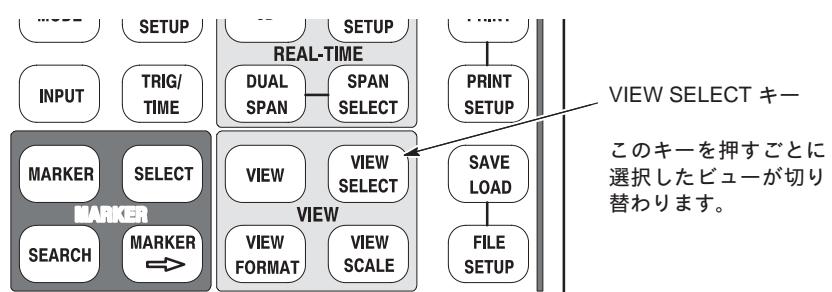


図 2-30：VIEW SELECT キー

選択したビューは、水色の枠で囲まれます（図 2-31）。

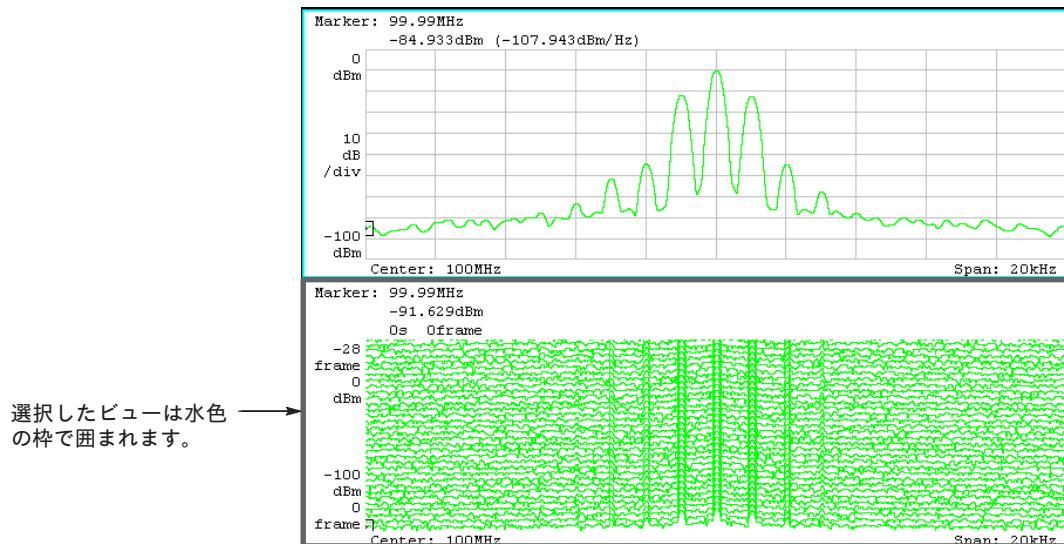


図 2-31：ウォータフォール・ビューの選択

b. Style サイド・キーを 2度押して、**1×1**を選択します。

ウォータフォールだけが表示されます（図 2-32）。

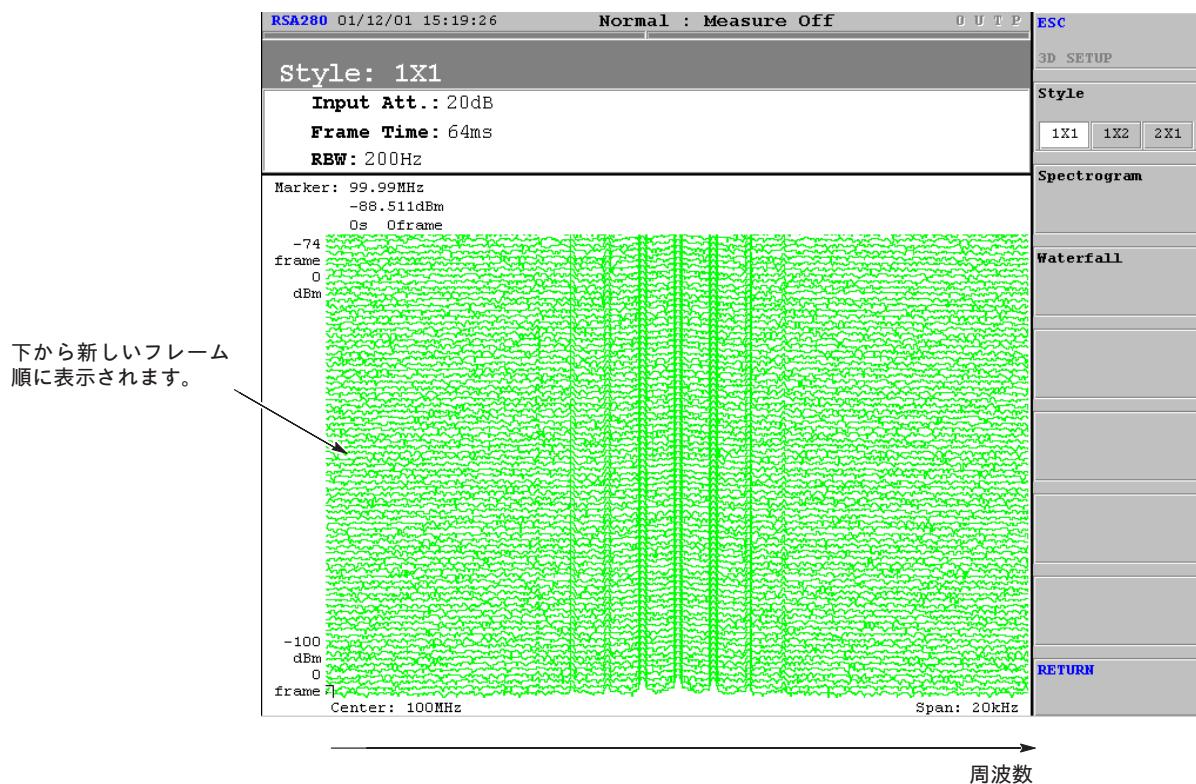


図 2-32：ウォータフォール表示例

## 表示フォーマットの変更

ウォータフォール表示で、1つの波形を縦方向に拡大し、波形間の距離を広げてみます。

1. VIEW FORMAT キーを押します。

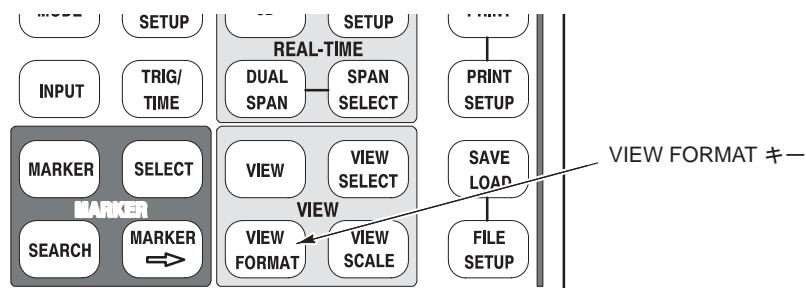


図 2-33 : VIEW FORMAT キー

2. Height サイド・キーを押して、1波形の高さを 100ピクセルに設定します。Height は、1波形の表示に使うピクセル数を表します（図 2-34）。
3. Gap サイド・キーを押して、波形間の距離を 100ピクセルに設定します。

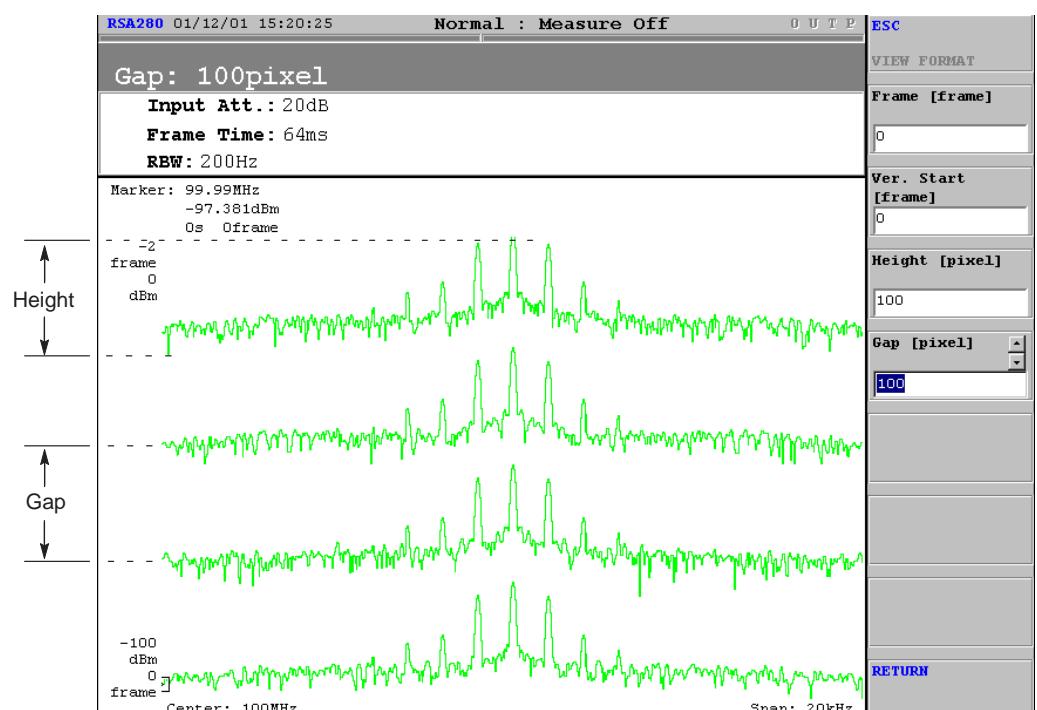


図 2-34 : ウォータフォール表示のフォーマット設定

## デュアル・スパン

デュアル・スパンは2つの異なる周波数範囲のスペクトラムを同時に表示する機能です。

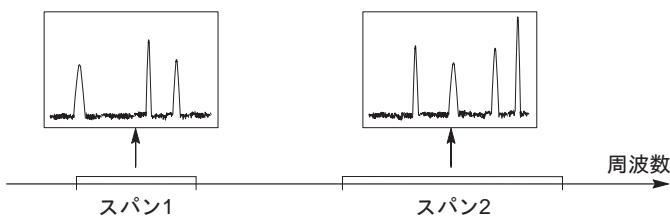


図 2-35 : デュアル・スパン

1. 前面パネルの DUAL SPAN キーを押します。

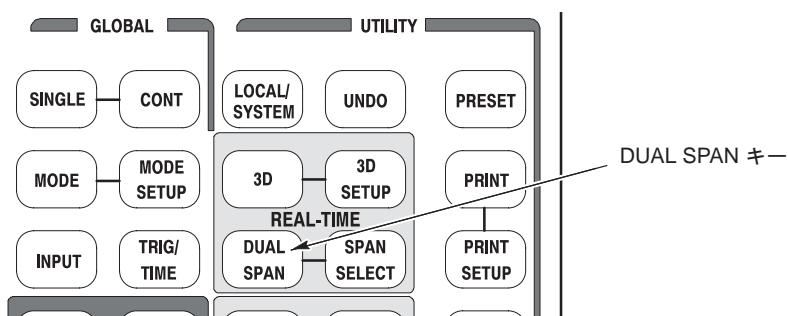


図 2-36 : DUAL SPAN キー

下図のデュアル・スパン表示が現れます。

上側のスペクトラムがスパン1、下側がスパン2を表します。

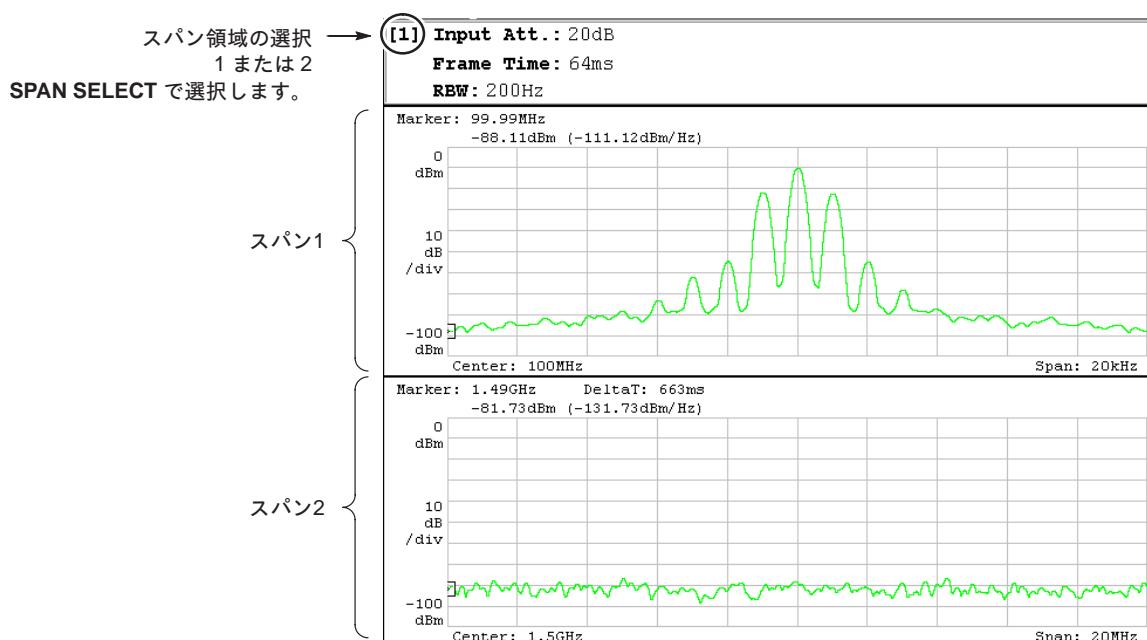


図 2-37 : デュアル・スパン表示

スパン1は現在の設定、スパン2は電源投入時のデフォルト設定となっています。  
ここでは、スパン1はそのままにして、スパン2の設定を変更します。

**2. スパン2の周波数設定を変更します。**

- 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押します。
- 前面パネルの **SPAN SELECT** キーを押して、スパン領域 **2** を選択します。  
選択されたスパン領域は、画面左上の [ ] に表示されます（図 2-37）。  
この場合、**[2]** にしてください。

- Frequency サイド・キーを押して、中心周波数を設定します。  
例えば、数値入力キーパッドで **100.005MHz** を入力します。

**3. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。**  
例えば、ロータリ・ノブを回して、**10kHz** を選択します。

マーカも、スパン1と2で独立に使用できます。

**4. 前面パネルの **MARKER** キーを押し、ロータリ・ノブを回してマーカを測定点に移動します（図 2-38）。**

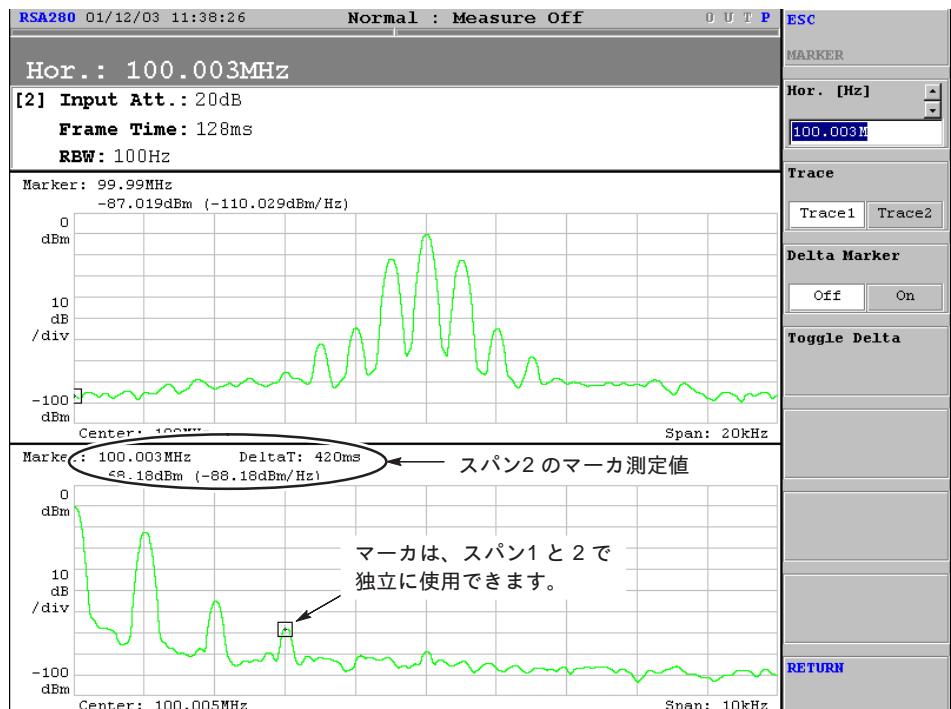


図 2-38：デュアル・スパンでマーカ測定

**5. 再度 **DUAL SPAN** キーを押してデュアル・スパンを中止し、元のスペクトラム表示に戻ります。**

## スペクトラム解析

スペクトラム解析は、ACPR(隣接チャンネル漏洩電力比)、C/N(キャリア対ノイズ電力比)、OBW(占有帯域幅)などの項目があり、簡単なキー操作で実行できます。

例として、チャンネル電力とキャリア周波数を測定してみます。

### チャンネル電力の測定

- 前面パネルの MEASURE キーを押します。

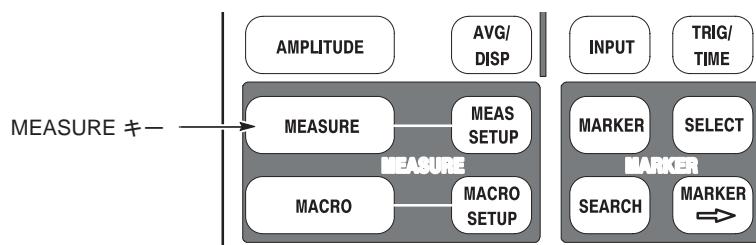


図 2-39 : MEASURE キー

画面右側のメニューに、測定項目が表示されます。

- Channel Power サイド・キーを押します。

スペクトラム波形上に、測定範囲を示すバンド・パワー・マーカが現れます。波形の下に測定結果が表示されます（図 2-40）。

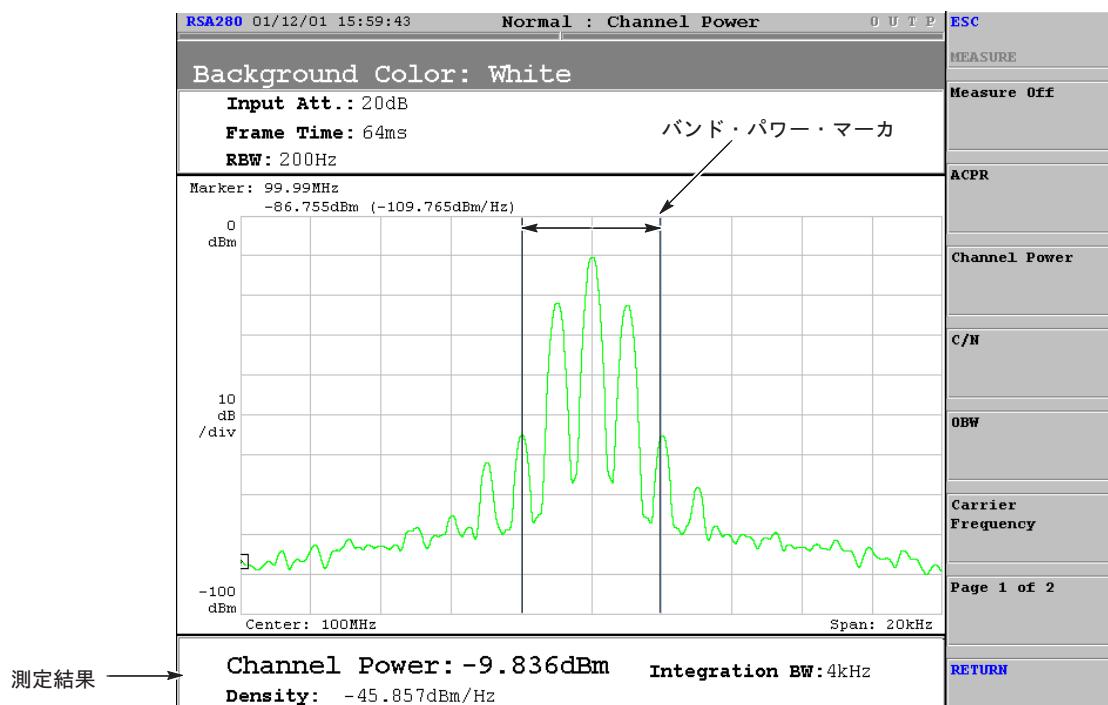


図 2-40 : チャンネル電力測定例

## 測定パラメータの変更

今度は、測定パラメータを変更してみます。

1. 前面パネルの MEAS SETUP キーを押します。
2. Integration BW サイド・キーを押して、電力測定の周波数範囲を設定します。  
例えば、ロータリ・ノブを回して、8kHz を入力します。

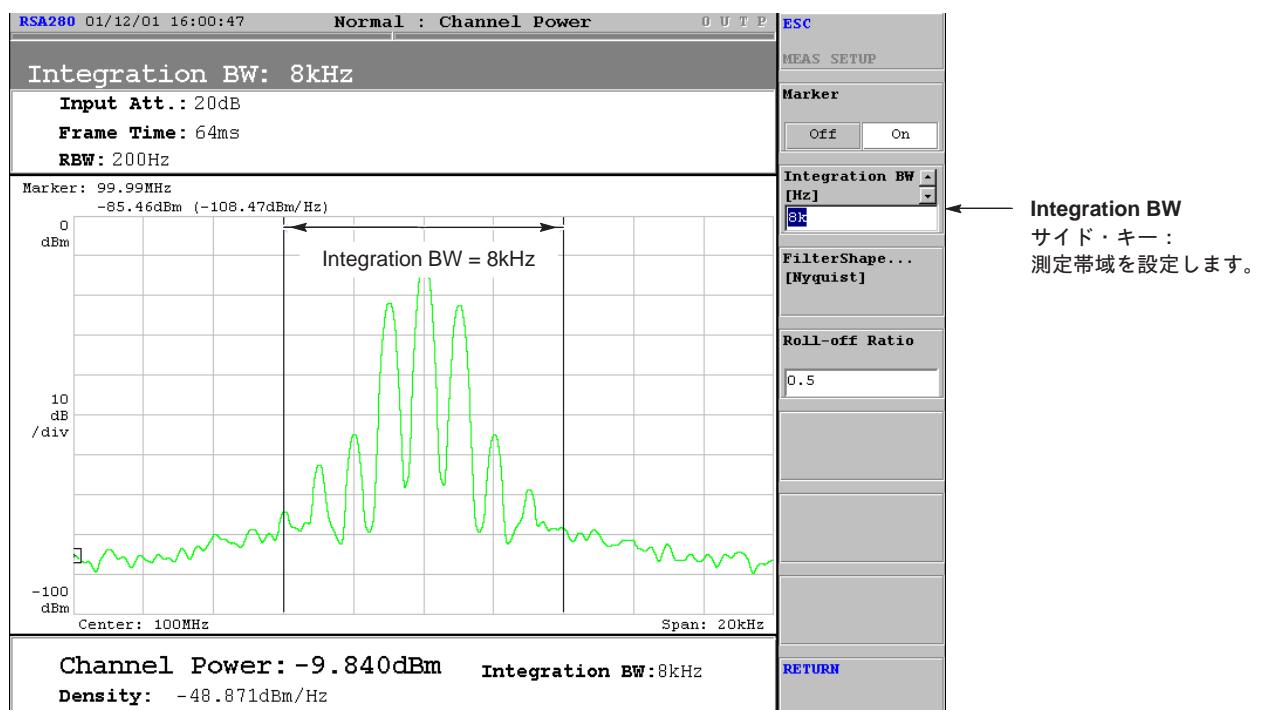


図 2-41：チャンネル電力測定例（測定帯域 8kHz）

## キャリア周波数の測定

キャリア周波数は、カウンタ機能を使用して高精度で測定できます。

1. 前面パネルの MEASURE キーを押します。
2. Carrier Frequency サイド・キーを押します。

画面下部に測定結果が表示されます（図 2-40）。

キャリア周波数測定結果：  
カウンタ機能により高精度  
で測定されます。

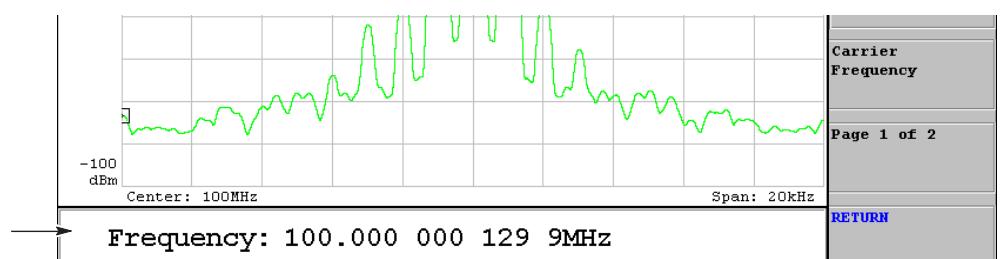


図 2-42：キャリア周波数測定例

## 変調信号解析

今度は、アナログ変調信号の解析を試みます。

設定は、前節までと同じく、中心周波数 100MHz、スパン 100kHz、振幅 0dBm にしておきます。

### 解析モードの選択

本機器は、大きく分けて次の 2つの解析機能があり、**MODE** キーで選択します。

- スペクトラム解析 ..... **MODE** → SA (Spectrum Analyzer)  
一般的なスペクトラム解析を行います。  
このチュートリアルの今までの操作はすべて、このモードで行いました。
- 変調信号解析 ..... **MODE** → VSA (Vector Signal Analyzer)  
時間領域解析とアナログ変調信号解析を行います。

ここでは、アナログ変調信号解析を選択します。

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。

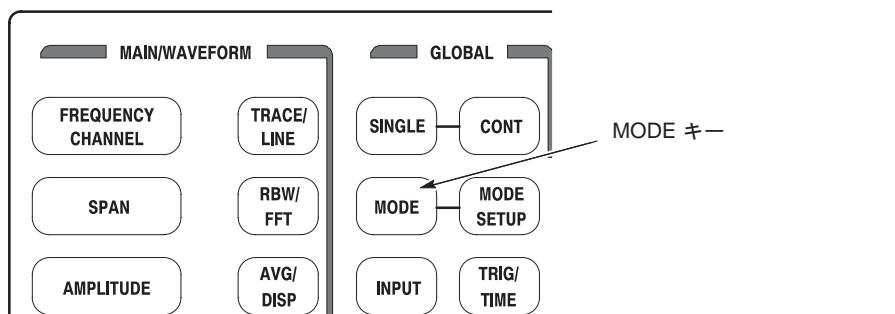


図 2-43 : MODE キー

2. VSA... サイド・キーを押して、Analog Demod サイド・キーを押します。  
VSA (Vector Signal Analyzer) は、変調信号解析機能を意味しています。  
Analog Demod では、アナログ変調信号解析を行います。

## 測定項目の選択とパラメータの設定

例として、AM 変調信号解析を行います。

1. AM サイド・キーを押します。
2. 前面パネルの CONT キーを押して、信号を取り込みます（図 2-44）。

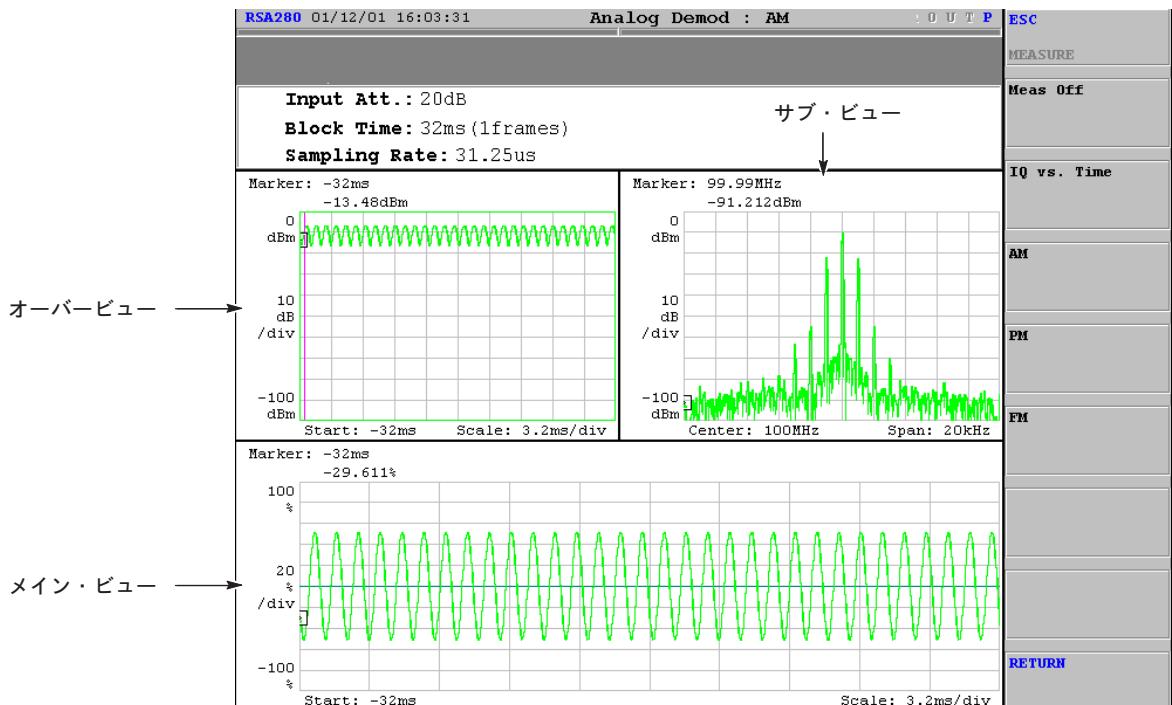


図 2-44 : IQ レベル測定例

上図のように、VSA（変調信号解析）モードでは、1画面に3つのビューが表示されます。

- **オーバービュー**：指定したブロックの全データを時間領域で表示します。このビューで測定範囲（緑色の枠）を指定します。
- **メイン・ビュー**：オーバービューで指定した範囲の測定結果を表示します。測定結果と波形が別々のビューで表示されることもあります。
- **サブ・ビュー**：補助のビューとしてデフォルトでスペクトラムが表示されます。この場合、メイン・ビューには、変調率の時間的変化が表示されています。

オーバービューの緑色の枠で示される解析範囲を設定します。

3. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押します。
4. **Block** サイド・キーを押して、解析するブロックを指定します。  
ここでは、デフォルトの 0 (最新のブロック) のままにしておきます。
5. **Start** サイド・キーを押して、解析範囲の始点を指定します。  
例えば、数値入力キーパッドで 200 (**2 0 0 ENTER**) を入力します。
6. **Length** サイド・キーで、解析範囲の長さ (データ・ポイント数) を指定します。  
例えば、数値入力キーパッドで 500 (**5 0 0 ENTER**) を入力します。

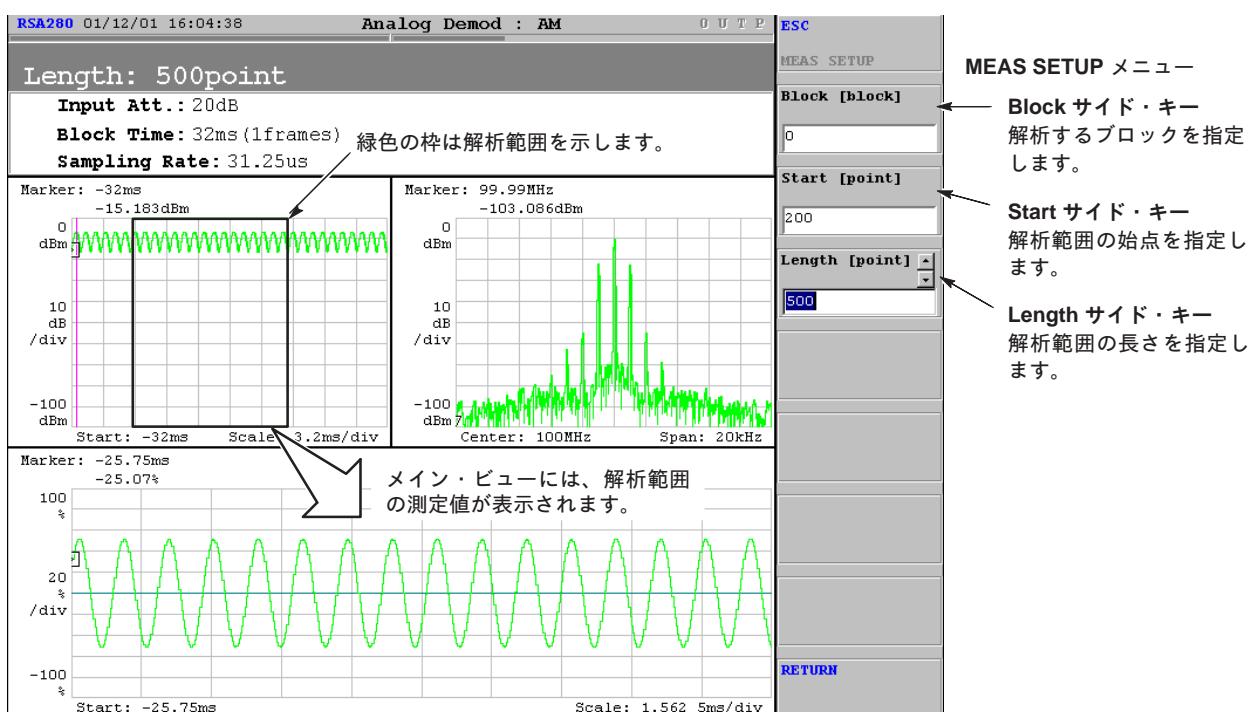


図 2-45：解析範囲の設定

## ブロック・サイズの設定

VSA（変調信号解析）モードでは、データは 1024 ポイントを 1 フレームとし、さらにいくつかのフレームをまとめて 1 ブロックとしてブロック単位で取り込みます。1 ブロック中のフレーム数を **ブロック・サイズ** と呼びます。

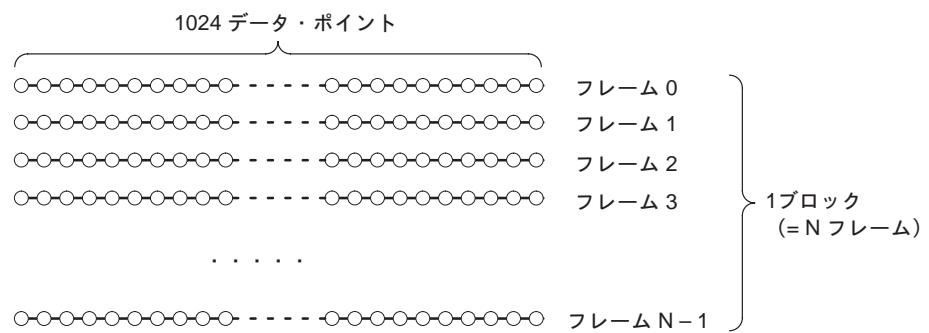


図 2-46：フレームとブロック

ブロック・サイズは、デフォルトで 1 に設定されています。ここで、8 に変更してみます。

1. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押します。

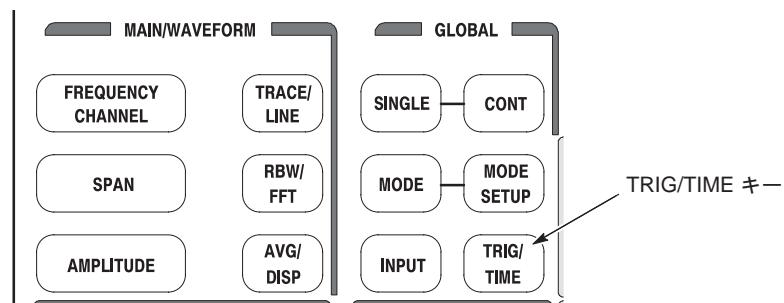


図 2-47：TRIG/TIME キー

2. Block Size サイド・キーを押して、ブロック・サイズを設定します。  
ロータリ・ノブを回して、8 を入力します（図 2-48）。

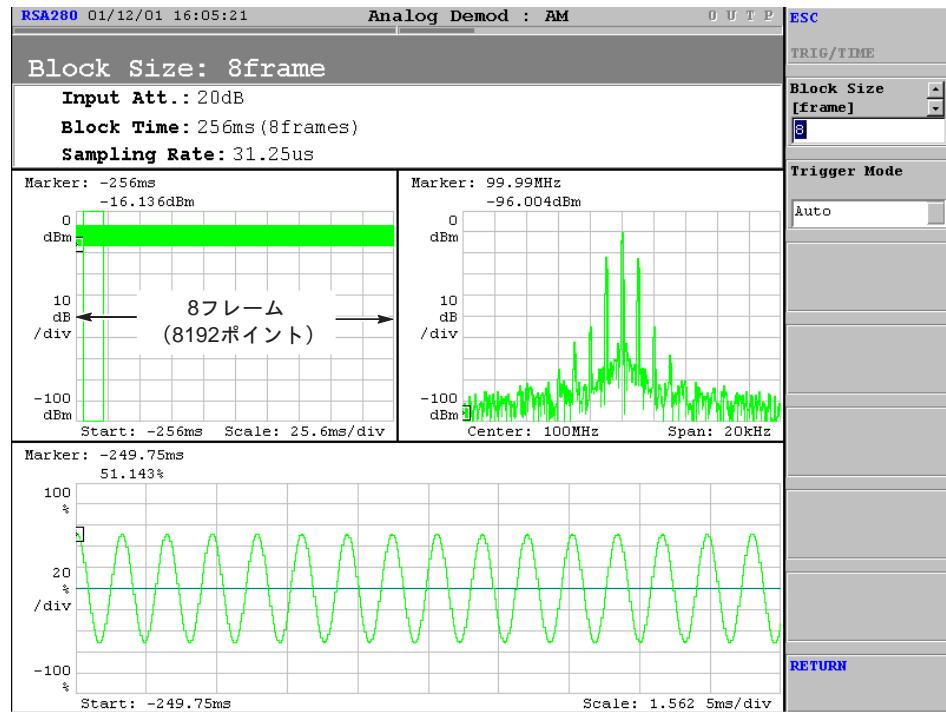


図 2-48：ブロック・サイズの変更

オーバービューには、1ブロック = 8フレーム（8192 ポイント）の全データが表示されています。解析範囲を示す緑色の枠は、前の 1ブロック = 1フレームのときと比べて、相対的に狭くなっています。

## 1ビュー表示とスケール変更

VSA（変調信号解析）モードでは、通常3つのビューが表示されますが、選択した1つのビューを1画面に表示することもできます。ここでは、1つのビューを表示し縦軸と横軸のスケールを変えてみます。

- 前面パネルのVIEWキーを押します。

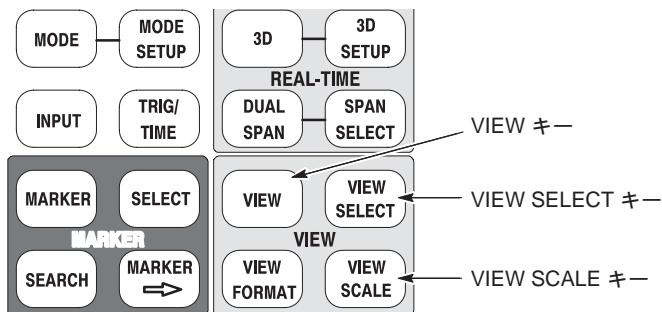


図 2-49 : VIEW キー

- VIEW SELECTキーを押して、メイン・ビューを選択します。  
選択されたビューは、水色の枠で囲まれます。
- Styleサイド・キーを押して、Singleを選択します。  
メイン・ビューだけが画面に表示されます。

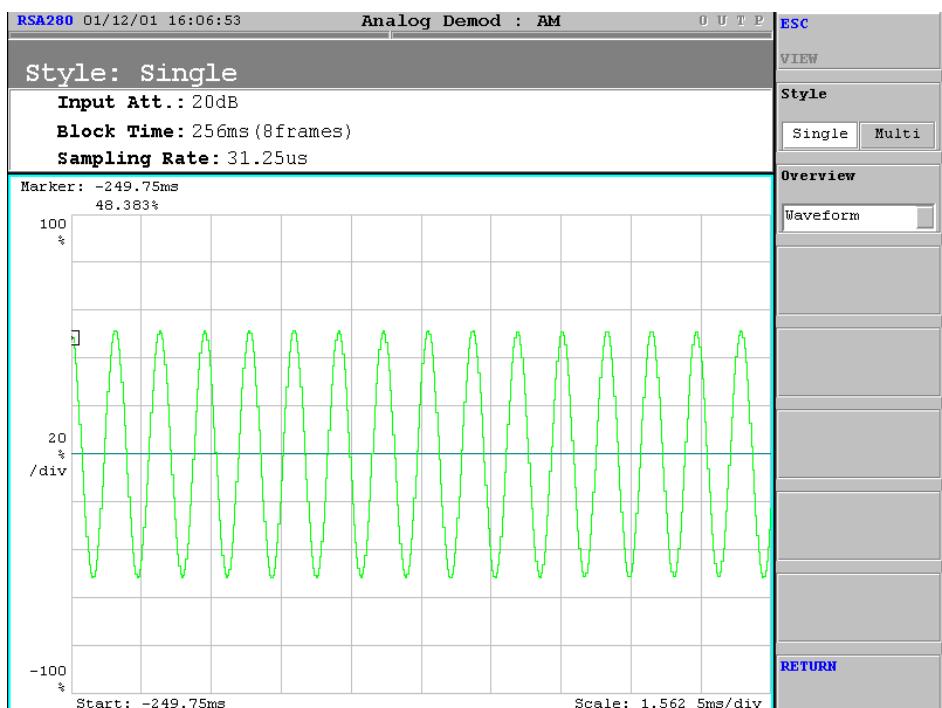


図 2-50 : 1ビュー表示

次にスケールを変更します。

4. 前面パネルの **VIEW SCALE** キーを押します。
5. **Hor. Scale** サイド・キーを押して、横軸のスケールを変えます（図 2-51）。ロータリ・ノブを回し、設定をいくつか変え、表示の変化を確かめてみてください。
6. **Ver. Scale** サイド・キーを押して、縦軸のスケールを変えます。ロータリ・ノブを回し、設定をいくつか変え、表示の変化を確かめてみてください。

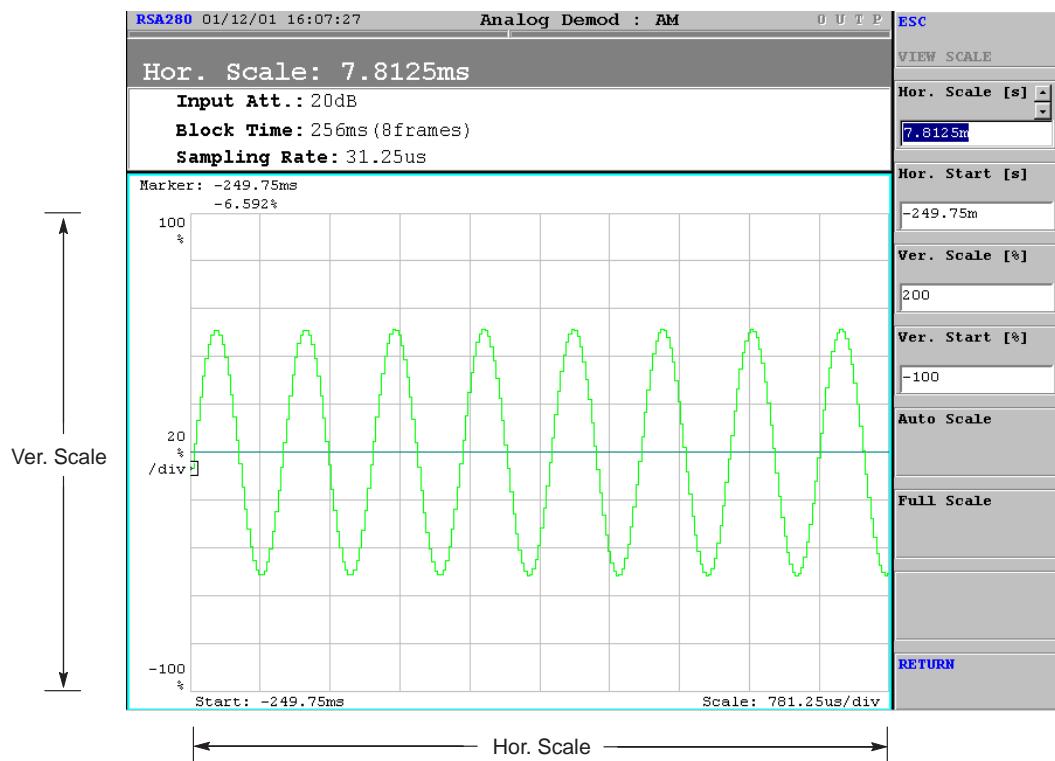


図 2-51：スケール設定

## 測定の終了

次の手順で測定を終了します。

1. 前面パネルの **MEASURE** キーを押します。
2. **Meas Off** サイド・キーを押します。  
スペクトラム表示に戻ります。ただし、解析モードは VSA（変調信号解析）のままでです。

## 電源を切る

測定が終了したら、電源を切ります。

1. 前面パネルの左下にある **ON/STANDBY** スイッチを押します。

Windows 98 のシャットダウン・プロセスが実行され、電源がスタンバイ状態になり、橙色の LED が点灯します。

2. 信号発生器の電源をオフにします。

以上でチュートリアルは終了です。



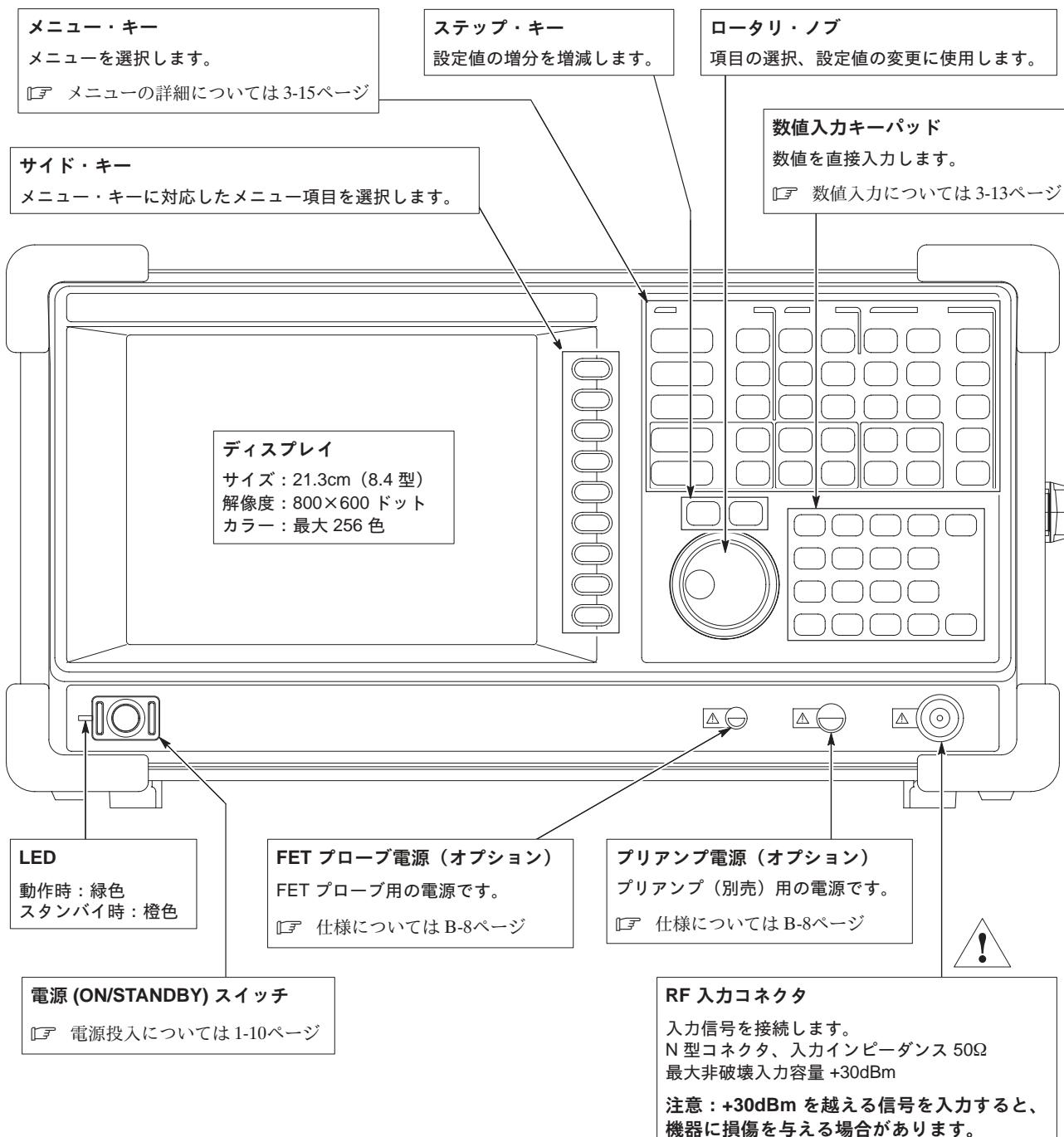
# **第3章 各部の機能と基本操作**



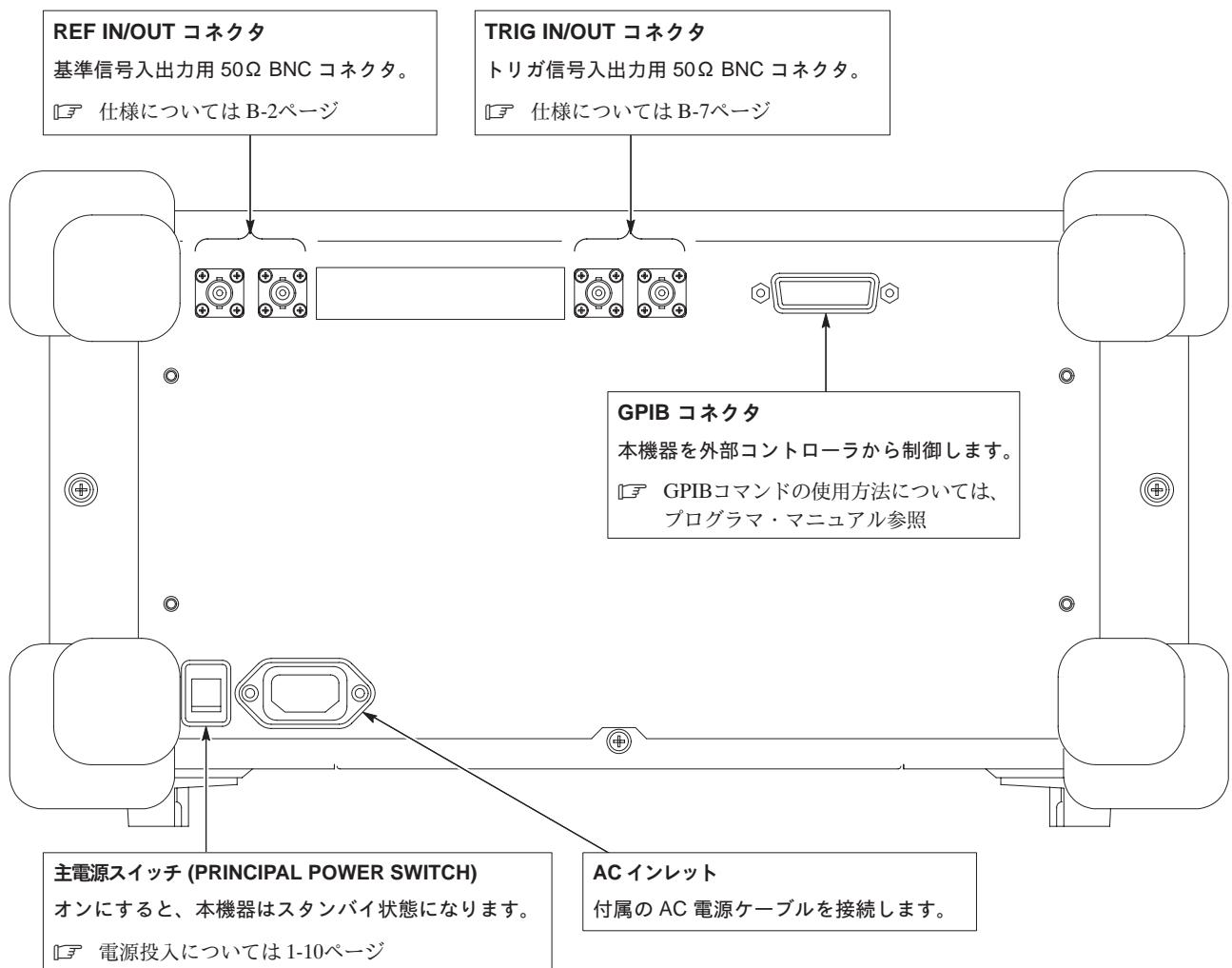
## 各部の名称と機能

前面パネル、後部パネル、および側面パネル各部の名称とその機能を説明します。

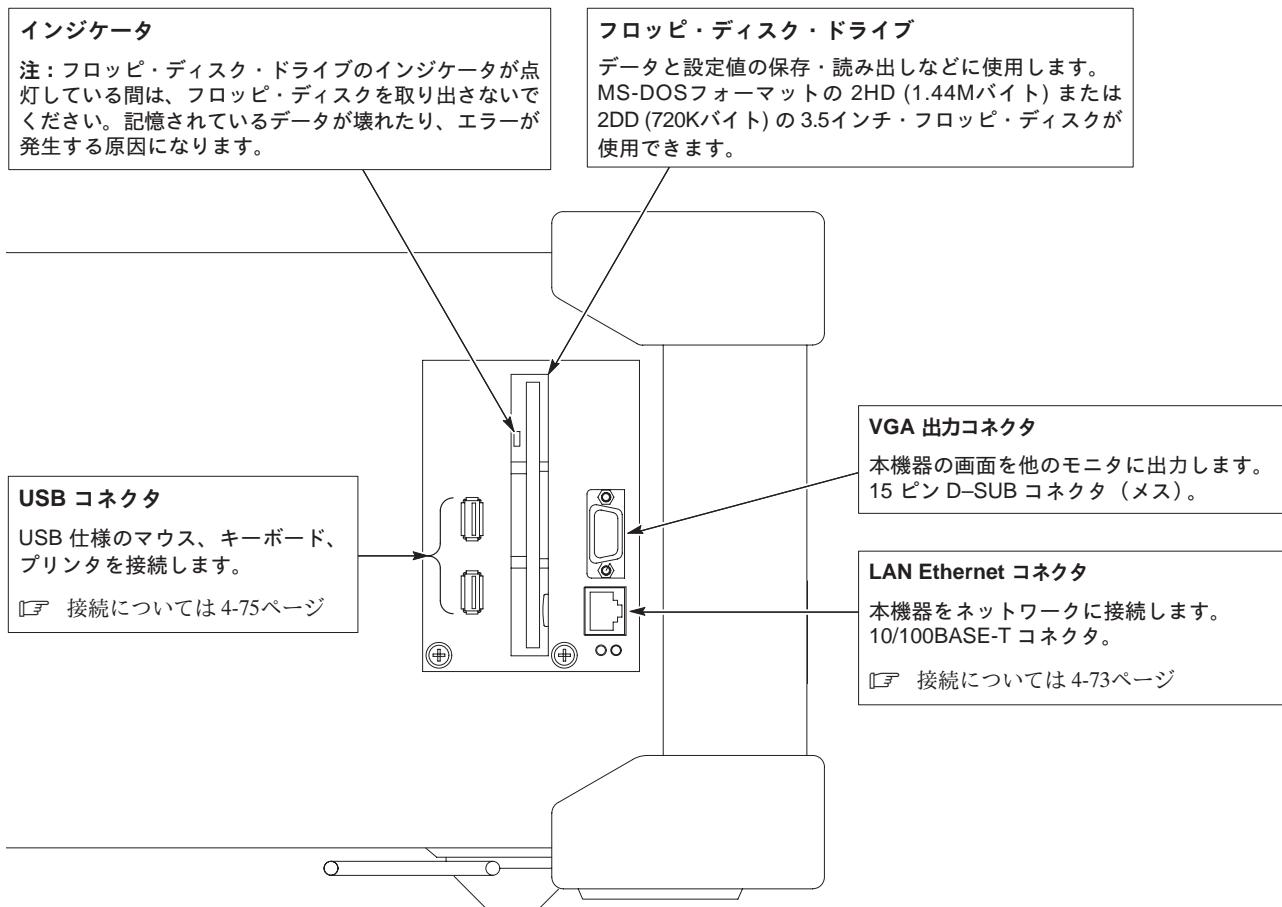
## 前面パネル



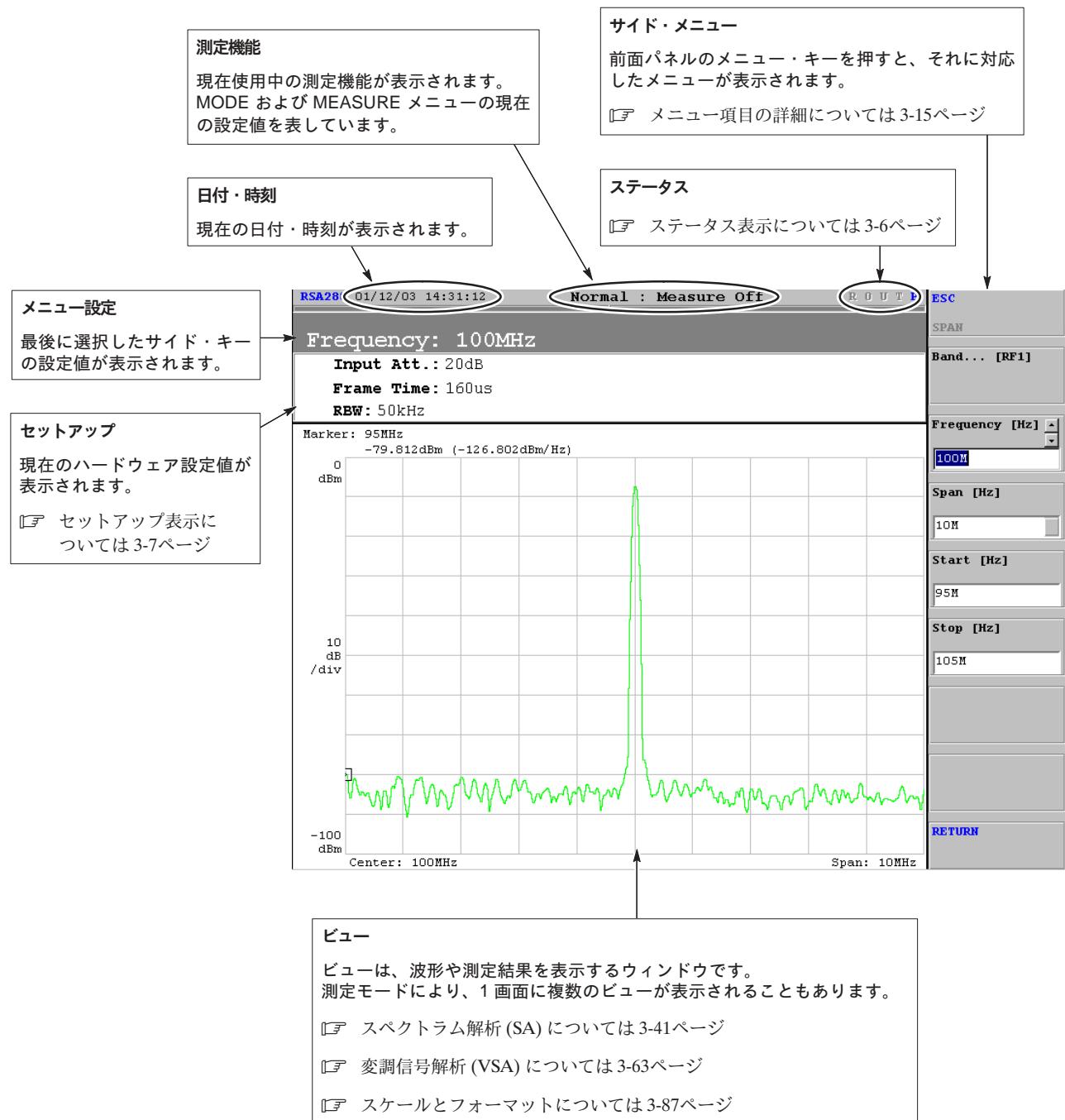
## 後部パネル



## 側面パネル



## 画面の構成



## ステータス表示

画面上側のステータス表示エリアには、4つのステータスが表示されます（図 3-1、表 3-1）。ステータスは、赤色か青色で表示されます。赤色のステータスは、警告を表します。

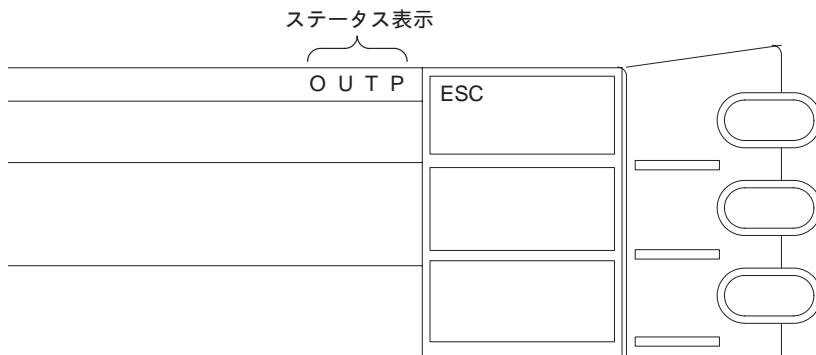


図 3-1：ステータス表示

表 3-1：ステータス表示

項目	表示色	説明
O (Overload)	灰／赤	赤色で表示されると、過大入力の状態です。灰色表示の状態で使用してください。過大入力の場合には、入力レベルを下げるか、振幅を変更してください（☞ 4-8ページ）。
U	灰	（未使用）
T (Triggered)	灰／青	トリガが起こると、青色で表示されます。トリガについては 4-25 ページを参照してください。
P (Pause)	灰／青	データの取り込みが停止していると、青色で表示されます。データ取り込みの開始と停止については 4-21 ページを参照してください。

### 前面パネルのキー・ロック

GPIB を介して本機器をコントロールする場合には、:SYSTEM:KLOCK コマンドで前面パネルの電源スイッチ以外のキーを使用不可にすることができます。このとき ESC サイド・キーに “PANEL LOCK” のメッセージが現れます。



図 3-2：キー・ロック表示

キー・ロックを解除するには、次の 2通りがあります。

- :SYSTEM:KLOCK コマンドで解除する。
- 本機器の電源を入れ直す。

GPIB コマンドの使い方については、プログラマ・マニュアルを参照してください。

## セットアップ表示

画面上部のセットアップ表示には、ハードウェア設定が示されています。内容は、測定モード(**MODE**)の **SA** (スペクトラム解析) と **VSA** (変調信号解析) とにより異なります。

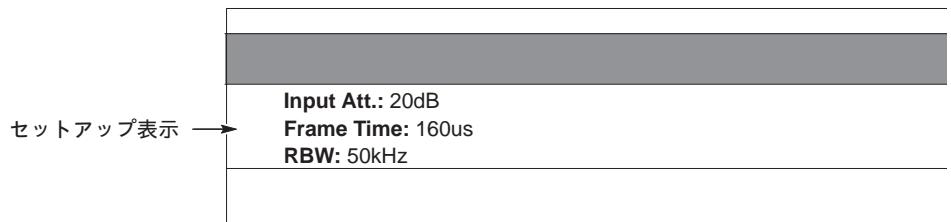


図 3-3：セットアップ表示

### SA モードのセットアップ表示

**Input Att** — 入力信号がミキサに入るまでの減衰量を示します。

**Frame Time** — 1フレームの時間を示します（1フレームのデータ数=FFT ポイント数、デフォルト値 1024）。スパン 10MHz 以下（ベクトル・スパン）のときに表示されます。

**RBW** — RBW (分解能带域幅) を示します。RBW は、一般の掃引式スペクトラムアナライザの測定データと互換性をもたせるために、ソフトウェアでシミュレートされます。

### VSA モードのセットアップ表示

**Input Att** — 入力信号がミキサに入るまでの減衰量を示します。

**Block Time** — 1ブロックの時間を示します。1ブロックに含まれるフレームの数は、TRIG/TIME メニューで設定できます。

**Sampling Rate** — サンプリング周期（サンプリング・レートの逆数）を示します。サンプリング・レートは、スパンによります。詳しくは、B-5ページの仕様を参照してください。



## メニューの操作

ここでは、基本的なメニュー操作、項目選択、および数値入力方法について説明します。メニューの詳細については、3-15ページ以降を参照してください。

## メニュー項目の見方

画面の右側には、最大 9個のメニュー項目が表示されます。  
一番上の **ESC** と一番下の **RETURN** は、常に表示されています。

- **ESC** サイド・キー：現在入力中の値を消去します。
  - **RETURN** サイド・キー：1つ前のメニュー表示に戻ります。
- このほかの 7つのサイド・キーでメニューを選択します。



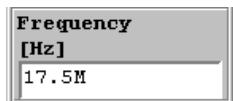
図 3-4：メニュー項目の表示例

---

**注：**設定が禁止されている場合や設定ができない場合には、メニュー項目のラベルが灰色で表示されます。

## メニュー項目の種類

メニュー項目には、目的に応じて以下の種類があります。



### 数値設定

パラメータの設定値が表示されます。  
サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドで値を変更します。



### トグル

サイド・キーを押すごとに、選択項目が切り替わります。



### 項目選択

パラメータの設定値または選択値が表示されます。  
サイド・キーを押し、ロータリ・ノブで項目を選択します。



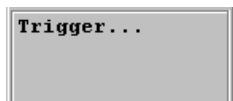
### 機能実行

対応するサイド・キーを押すと、ラベルで表される機能が実行されます。図の例では、マーカが最大ピークに移動します。



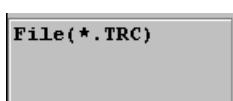
### マーカ操作

サイド・キーを押し、ロータリ・ノブでマーカを移動します。  
図の例では、ロータリ・ノブを右/左に回すと、マーカが右/左のピークに移動します。



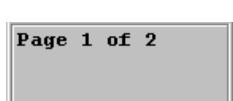
### サブ・メニュー移動

ラベルの後ろに“...”が続く場合、サイド・キーを押すと、サブ・メニューに移動します。



### ファイル操作

サイド・キーを押すと、ファイル選択メニューが現れます。  
そのメニューで、ファイルを指定します。



### ページ移動

メニュー項目が7つより多いときに、このメニューが現れます。  
このサイド・キーを押すと、次のページに移ります。  
最後のページのときには、最初のページに戻ります。



### 無効

ラベルのないメニュー項目は、サイド・キーを押しても何も反応しません。

図 3-5：メニュー項目の種類

## 項目を選択する

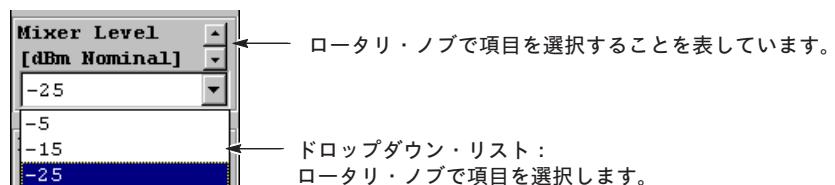
下図のような項目選択メニューで項目を選択する手順を示します。



図 3-6：項目選択メニュー

1. 対応するサイド・キーを押します。

メニュー項目が、次図のような表示に変わります。



2. ロータリ・ノブを回してドロップダウン・リストの青色の項目を移動し、項目を選択します。

3. 再びサイド・キーを押して、選択を確定します。

選択した項目は、直ちに本機器の設定または表示に反映されます。

選択の確定には、サイド・キーの代わりに数値入力キーパッドの **ENTER** キーも使えます。選択をキャンセルするときには、**ESC** サイド・キーを押してください。

## 数値を入力する

下図のような数値設定メニューで数値を入力する手順を示します。



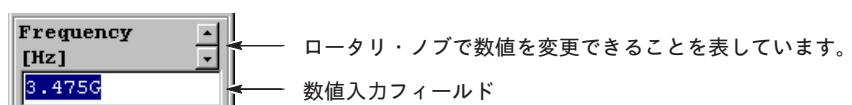
図 3-7：数値設定メニュー

数値を設定するには、ロータリ・ノブで値を変更する方法と数値入力キーパッドで値を直接入力する方法があります。

### ロータリ・ノブで値を変更する

1. 数値を設定するサイド・キーを押します。

例えば、周波数を設定するときは、Frequency サイド・キーを押します。  
メニュー項目が、次の図のような表示に変わります。



2. ロータリ・ノブを回して値を増減します。

変更した値は、直ちに本機器の設定または表示に反映されます。

### 設定値の増分を変更する

ロータリ・ノブを1クリック回したときの設定値の変化量（増分）を変更するときには、ロータリ・ノブの上側にあるステップ・キーを使います。

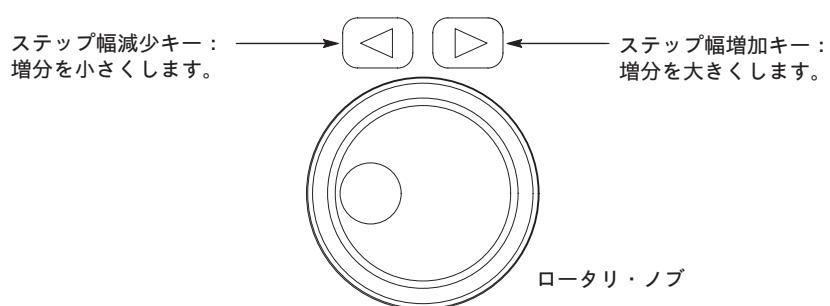


図 3-8：ステップ・キー

ステップ・キーを押すと、数値入力フィールドが下図のように変わります。この例では、周波数の変化分を 100kHz に設定しています。すなわち、ロータリ・ノブを1クリック回すごとに、表示される周波数設定値が 100kHz ずつ変化します。

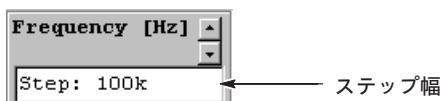


図 3-9：ステップ幅の設定

## 数値入力キーパッドで値を直接入力する

ここでは、数値入力キーパッドを使い、値を直接入力します。

1. 数値を設定するサイド・キーを押します。

例えば、周波数を設定するときは、Frequency サイド・キーを押します。メニュー項目が、次の図のような表示に変わります。



2. 入力する数値通りにキーを押します。

例えば、周波数 123.45 MHz を入力するときは、1 2 3 . 4 5 MHz と順に押します。

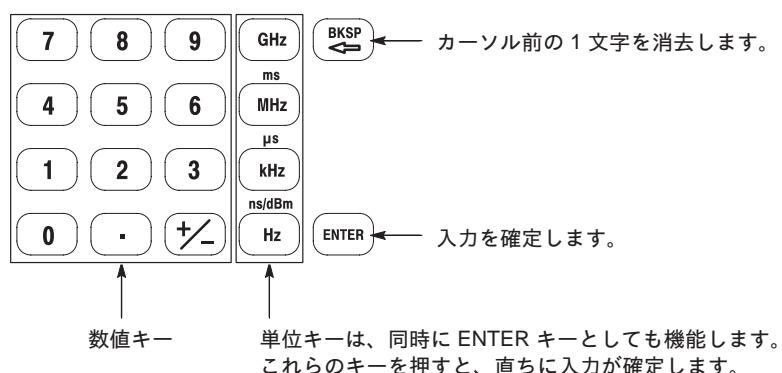


図 3-10：数値入力キーパッド

- 入力した数字を消すときは、BKSP (バック・スペース) キーを押します。
- 単位キーまたは ENTER キーを押すと、入力が確定します。

3. 単位キーまたは ENTER キーを押して、値を確定します。  
確定した値は、直ちに本機器の設定または表示に反映されます。

設定をキャンセルするときには、ESC サイド・キーを押してください。

# メニューの機能

ここでは、各メニューの機能を説明します。

前面パネルのメニュー・キーは、大きく7つのブロックに分けられています。

- **MAIN/WAVEFORM**— 基本設定
- **MEASURE**— 測定のコントロール
- **GLOBAL**— データ取り込みのコントロール
- **MARKER**— マーカの操作
- **REAL-TIME**— 3次元表示とデュアル・スパンのコントロール
- **VIEW**— ビューのコントロール
- **UTILITY**— ユーティリティ

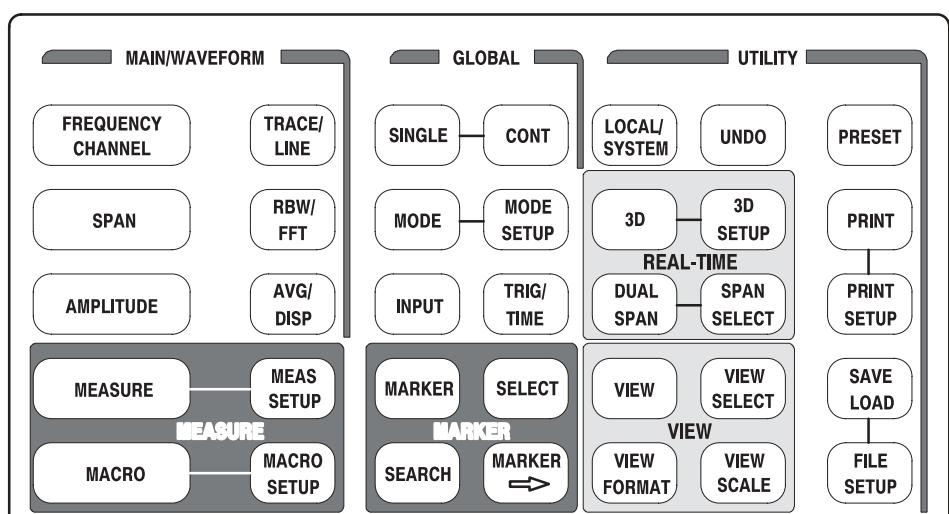
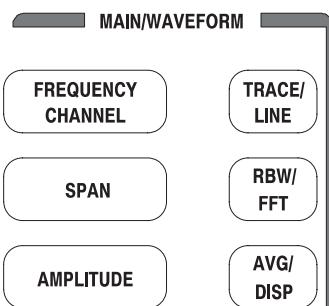


図 3-11：メニュー・キー

以下では、各キーごとにメニューを説明します。

## MAIN/WAVEFORM メニュー

周波数、スパン、振幅などの基本設定、およびFFT、アベレージなどに関する設定を行います。



**メニュー・キー** **サイド・キー**

### FREQUENCY CHANNEL

周波数またはチャンネルの設定を行います。

**注：**測定モード (MODE) がVSA (変調信号解析) のときには、Band と Frequencyだけが表示されます。

**Band...** 測定周波数帯を選択します。

表 3-2 : 測定周波数帯

Band	周波数範囲
Baseband (オプション05型)	DC ~ 20MHz
RF (RSA230型)	10MHz ~ 3GHz
RF1 (RSA280型)	10MHz ~ 3.5GHz
RF2 (RSA280型)	3.5 ~ 6.5GHz
RF3 (RSA280型)	5 ~ 8GHz

**Frequency** 中心周波数を設定します。  
ロータリ・ノブまたは数値キーパッドを使用して入力します。

**Span** スパンを設定します。設定内容は、3-17ページの **Span** と同じです。

**Start** 横軸 (周波数) の始点の値を設定します。  
ロータリ・ノブまたは数値キーパッドを使用して入力します。

**Stop** 横軸 (周波数) の終点の値を設定します。  
ロータリ・ノブまたは数値キーパッドを使用して入力します。

**Frequency**、**Start**、**Stop**、およびスパンの値は、連動して設定されます。  
 $(\text{Stop の値}) - (\text{Start の値}) = (\text{スパン})$  の関係があります。  
どれかの値を設定すると、それに応じて他の値も自動的に変更されます。

**SPAN**

スパンと周波数を設定します。

注：測定モード（MODE）がVSA（変調信号解析）のときは、Spanだけが表示されます。

**Band...**

測定周波数帯を選択します。3-16ページのBandと同じです。

**Frequency**

中心周波数を設定します。3-16ページのFrequencyと同じです。

**Span**

スパンを設定します。設定範囲は、Band（測定周波数帯）、MODEがSA（スペクトラム解析）またはVSA（変調信号解析）か、および3D（3次元表示）機能が有効かどうかによります。

表 3-3：スパン設定範囲

Band メニュー項目	SA (3D 以外)	SA (3Dのみ), VSA
Baseband (オプション05型)	50Hz～20MHz	100Hz～20MHz
RF (RSA230型)		
RF1 (RSA280型)	50Hz～3GHz	100Hz～10MHz
RF2 (RSA280型)		
RF3 (RSA280型)		

**Start**

横軸（周波数）の始点の値を設定します。3-16ページのStartと同じです。

**Stop**

横軸（周波数）の終点の値を設定します。3-16ページのStopと同じです。

□ 周波数とスパンの設定については、4-1ページの「周波数、スパン、および振幅の設定」を参照してください。

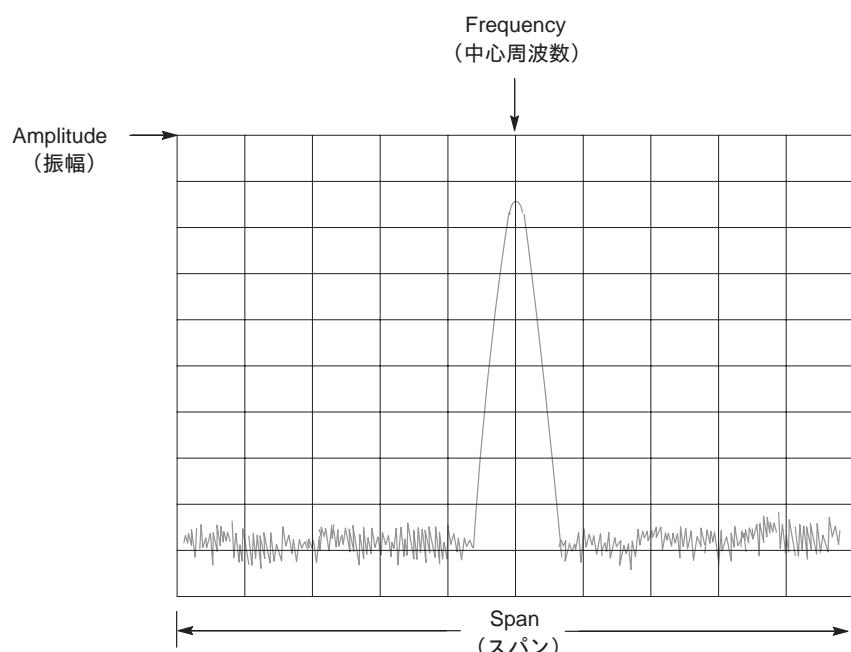


図 3-12：周波数、スパン、振幅の設定

## AMPLITUDE

表示波形の振幅のスケールを設定します。

☞ 振幅の設定については、4-1ページの「周波数、スパン、および振幅の設定」を参照してください。

### Ref Level

リファレンス・レベルを設定します。

リファレンス・レベルは、縦軸（振幅）スケールの最大値です。

設定範囲：−50～+30 dBm (1dB ステップ)

### Manual

ミキサ・レベルと RF アッテネータ・レベルは、通常、自動で設定されます。

手動で設定するときには、**Mixer** または **RF Att** を選択してください。

### Mixer Level

上記の **Manual** で **Mixer** を選択したときに、初段ミキサの入力レベルを選択します。

設定値：−5、−15、または−25 dBm

測定用途に応じて、レベルを選択してください。デフォルトでは、−25dBm に設定されています。通常は、デフォルト値を使用してください。ACP (隣接チャンネル漏洩電力) 測定など、高ダイナミック・レンジが必要とされるときは、このレベルを最大−5dBm まで上げて使用できます。

---

注：ミキサ・レベルを上げると、歪が増加します。

---

### RF Att

上記の **Manual** で **RF Att** を選択したときに、次の RF アッテネータ・レベルを選択します：0、10、20、30、40、または50 dB

### Display Scale

振幅のスケールの単位を選択します：**dBm** または **dBμV**

**Correction...** 振幅補正の設定を行います。以下の設定項目があります。  
 ☞ 振幅補正についての詳細は、4-9ページを参照してください。

**注：**振幅補正機能は、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のとき有効です。

**Setup...** 補正のオン／オフと補正值の補間方法を選択します。

サブメニュー	機能
<b>Correction</b>	補正を行うか行わないかを選択します。
Off	補正を行いません。
On	補正を行います。
<b>Freq Interpolation</b>	補正值を補間するときの周波数スケールを選択します。
Lin	線形スケールの周波数軸上で直線補間を行います。
Log	対数スケールの周波数軸上で直線補間を行います。
<b>Ampl Interpolation</b>	補正值を補間するときの振幅スケールを選択します。
Lin	線形スケールの振幅軸上で直線補間を行います。
dB	対数スケールの振幅軸上で直線補間を行います。

**Edit...** 補正表を作成します。補正表は、周波数と補正值の対で入力します。

**Reset**—表のデータをすべて削除します。

**Delete**—下記の **Index** で選択した行を削除します。

**Index**—行を選択します。

**Frequency**—補正值を入力する点の周波数を入力します。

**Amplitude**—指定した周波数での補正值を入力します。

**Decide**—入力値を確定し、行を新たに追加します。

**Load** 振幅補正ファイルを読み込みます。

**Save** 作成した補正データ表を振幅補正ファイルに保存します。

☞ ファイルの取り扱いについての詳細は、4-53ページを参照してください。

**TRACE/LINE**

トレース1（現在取り込み中の波形）、トレース2（保存した波形）、およびライン・マーカを操作します。

**注：TRACE/LINE メニューは、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。**

☞ トレース1, 2 の詳細については、4-49ページの「トレースの保存と比較表示」を参照してください。

☞ ライン・マーカの詳細については、4-44ページの「ライン・マーカ」を参照してください。

現在取り込み中の波形は、レジスタまたはファイルに保存しておき、トレース2として読み出して、取り込み中の波形と比較表示できます。

**Trace1...** トレース1（現在取り込み中の波形）の表示をコントロールします。

サブメニュー	機能
<b>Copy To...</b>	トレース1 の表示データを指定場所に保存します。
Register 1~4	レジスタ1~4 のいずれかに保存します。
File (*.TRC)	指定ファイルに保存します。

**Trace2...** トレース2（保存した波形）の表示をコントロールします。

サブメニュー	機能
<b>Display...</b>	トレース2 の表示データ・ソースを選択します。
Off	表示をオフにします。
Delta	スペクトログラム上でデルタ・マーカを置いたフレームのスペクトラムを表示します。
Register 1~4	レジスタ1~4 のいずれかの内容を表示します。
File (*.TRC)	指定ファイルのデータを表示します。
<b>Copy To...</b>	トレース2 の表示データを指定場所に保存します。
Register 1~4	レジスタ1~4 のいずれかに保存します。
File (*.TRC)	指定ファイルに保存します。
<b>Copy From...</b>	トレース2 の表示データを指定場所からコピーします。
Register 1~4	レジスタ1~4 のいずれかからコピーします。
File (*.TRC)	指定ファイルからコピーします。

### Horizontal Line...

水平ライン・マーカの表示をコントロールします。

サブメニュー	機能
<b>Horizontal Line</b>	
Off	水平ライン・マーカを表示しません。
On	水平ライン・マーカを表示します。 振幅などの絶対値の測定に使います。
Dual	水平ライン・マーカを2本表示します。 振幅差などの相対値の測定に使います。
Line1	Horizontal Line が On または Dual のときに、水平ライン・マーカ1 の位置を設定します。
Line2	Horizontal Line が Dual のときに、水平ライン・マーカ2 の位置を設定します。
Delta	Horizontal Line が Dual のときに、(水平ライン・マーカ2 の値) - (水平ライン・マーカ1 の値) を設定します。

### Vertical Line...

垂直ライン・マーカの表示をコントロールします。

サブメニュー	機能
<b>Vertical Line</b>	
Off	垂直ライン・マーカを表示しません。
On	垂直ライン・マーカを表示します。 振幅などの絶対値の測定に使います。
Dual	垂直ライン・マーカを2本表示します。 振幅差などの相対値の測定に使います。
Line1	Vertical Line が On または Dual のときに、垂直ライン・マーカ1 の位置を設定します。
Line2	Vertical Line が Dual のときに、垂直ライン・マーカ2 の位置を設定します。
Delta	Vertical Line が Dual のときに、(垂直ライン・マーカ2 の値) - (垂直ライン・マーカ1 の値) を設定します。

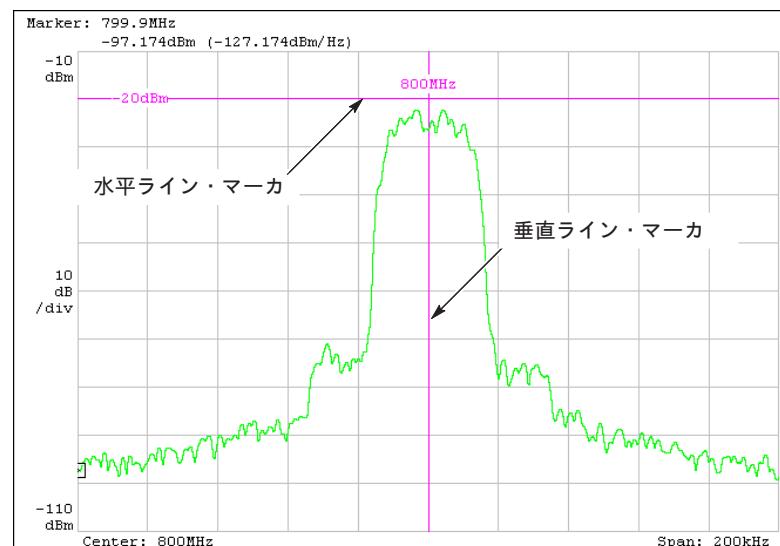


図 3-13：ライン・マーカ

**Grid** 目盛りの表示の仕方を選択します。

**Off**—目盛りを表示しません。

**Fix**—常に  $10 \times 10$  の目盛りを表示します。

**Flex**—1 目盛りが 1-2-5 ステップの値をとるように目盛りを表示します。

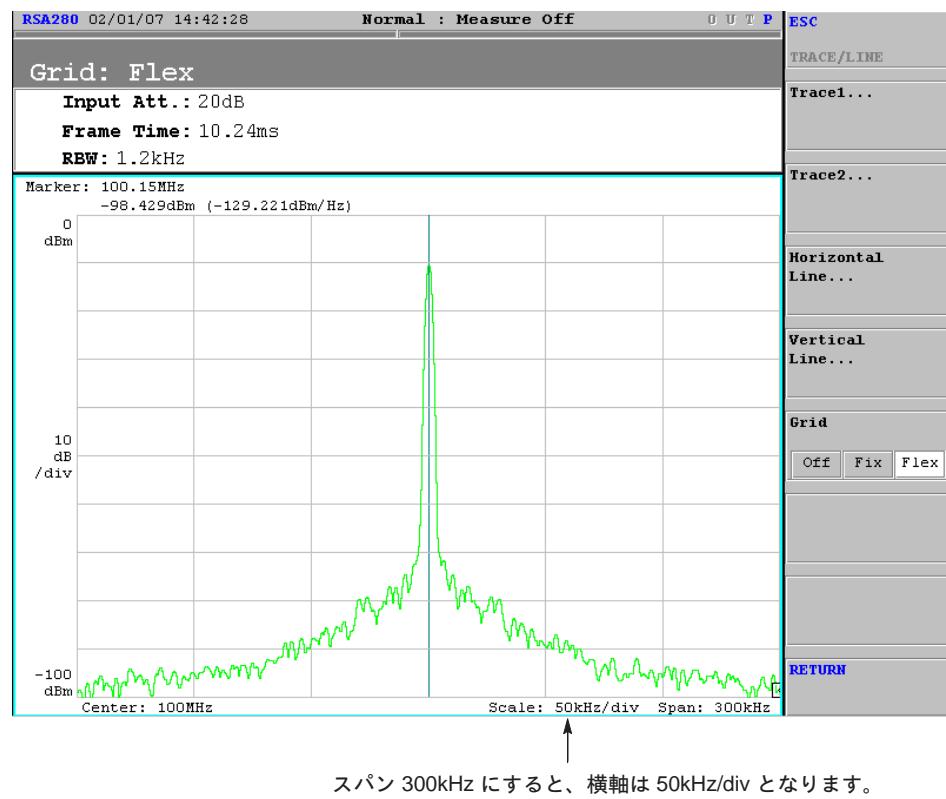


図 3-14 : Grid: Flex の表示例

**RBW/FFT**

入力信号は、FFT処理の後に、RBW（分解能帯域幅）処理が施されます。RBWは一般的の掃引式スペクトラム・アナライザの測定データと互換性をもたせるために、計算でシミュレートします。

---

**注：RBW/FFT**メニューは、測定モード(MODE)がSA(スペクトラム解析)のときに有効です。VSA(変調信号解析)モードでは、FFTポイントは1024、ウィンドウはブラックマン・ハリス4B固定で、RBW処理はありません。

---

**RBW Calculation**

RBWの計算を自動で行うか、手動で行うかを選択します。

**Off**— RBW処理を行いません。FFT処理結果がそのまま表示されます。

**Auto**— RBWの値をスパンによって自動で設定します。

**Man**— RBWの値を下記の**RBW**で手動で設定します。

**RBW**

上記の**RBW Calculation**で**Man**を選択した場合にRBWを設定します。

☞ RBWの設定値については、付録B-6ページの表B-9を参照してください。

**Filter Shape...**

フィルタの形状を次の4つから選択します。

**Rect**(矩形)

**Gaussian**(ガウス)

**Nyquist**(ナイキスト)

**RootNyquist**(ルート・ナイキスト)

**RBW Limit**

FFTポイント数は通常、内部で制限されています。制限をなくすときには、オフに設定します。

---

**注：RBW Limit**は通常、デフォルトの**On**のままにしておいてください。

---



---

**注：**下記の**FFT Points**と**FFT Window**を設定する場合、**RBW Calculation**を**Off**にしてください。

---

**FFT Points**

1フレームあたりのFFTサンプル・ポイント数を選択します。

設定範囲：64～65536(2<sup>n</sup>、デフォルト：1024)

ポイント数が多いほど高分解能、少ないほど高速測定となります。

**FFT Window**

FFT ウィンドウ(窓関数)を選択します。デフォルト：ブラックマン・ハリス4B。

☞ FFTポイントとウィンドウについての詳細は、4-15ページの「FFTパラメータ」を参照してください。

**AVG/DISP**

アベレージ（波形の平均処理）と表示の設定を行います。メニュー項目は、測定モード (**MODE**) が **SA**（スペクトラム解析）の場合と **VSA**（変調信号解析）の場合とで異なります。

---

**注：**波形のアベレージ機能は、測定モード (**MODE**) が **SA**（スペクトラム解析）のときに有効です。

---

**SA モード****Display Detect...**

画面の水平方向のピクセル数は、一般にビンの数より少ないため、ビンのデータは、実際に表示されるときにピクセル数に合わせて間引き圧縮されます。この項目では、圧縮方法を選択します。この項目は、波形表示にだけ関係します。

**Posi-Nega**—各ピクセルに対応するデータの最大値と最小値を線で結びます。

**Positive**—各ピクセルに対応するデータの最大値を表示します。

**Negative**—各ピクセルに対応するデータの最小値を表示します。

☞ 表示データの圧縮についての詳細は、3-96ページを参照してください。

**Average**

アベレージ処理を行う (**On**) か行わない (**Off**) かを選択します。

☞ アベレージについての詳細は、4-31ページの「アベレージとピーク・ホールド」を参照してください。

**Average Type**

アベレージの種類を選択します。

**RMS**—RMS（二乗平均）でアベレージ処理を行います。

**Max**—波形の各データ・ポイントで最大値を保持します。

**Min**—波形の各データ・ポイントで最小値を保持します。

**Average Term Control**

連続モードでデータを取り込むときのアベレージ処理の更新方法を選択します。シングル・モードでデータを取り込む場合には、下記の **Average Count** で設定した回数だけアベレージ処理が行われ、データ取り込みが停止します。

**Expo**—アベレージ処理を継続します。

上記の **Average Type** により処理方法が異なります（表3-4）。

**表 3-4 : Expo のアベレージ処理**

Average Type	処理方法
RMS	指數関数的 RMS（二乗平均）でアベレージ処理を行います。 <b>Average Count</b> を重み付けに使い、古いデータの重み付けを指數関数的に減少します。
Max または Min	処理を継続して行い、最大値または最小値を更新し続けます。

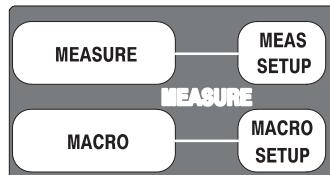
**Repeat**—アベレージ処理を反復します。

下記の **Average Count** で設定した回数ごとに、処理の終了と再実行を繰り返します。

<b>Average Count</b>	アベレージ回数を設定します。設定範囲：1～10000（デフォルト：20）。 シングル・モードでデータを取り込む場合には、アベレージ処理がこの設定回数に達すると、データ取り込みが停止します。
<b>Average Clear</b>	アベレージ処理を初めから実行し直すときに、このサイド・キーを押します。
<b>VSA モード：CCDF 解析、時間特性解析、アナログ変調信号解析</b>	
<b>注：</b> VSA モードでは、常にアベレージ処理なしでデータが取り込まれます。	
<b>Average</b>	上記の SA モードの <b>Average</b> と同じです。 ただし、アベレージをオンにしてもアベレージ処理なしでデータが取り込まれます。
<b>Average Count</b>	上記の SA モードの <b>Average Count</b> と同じです。
<b>注：</b> 取り込んだデータ量がメモリ量を越えた場合、古いデータは上書きされます。	
<b>Average Term Control</b>	上記の SA モードの <b>Average Term Control</b> と同じです。
<b>VSA モード：CCDF 解析</b>	
<b>Average Clear</b>	CCDF の計算処理を初めから実行し直します。 計算処理は、 <b>Average Clear</b> サイド・キーを押すまで、累積して実行されます。 ☞ CCDF 解析については、3-68ページを参照してください。

## MEASURE メニュー

測定に関する設定を行います。



**メニュー・キー** **サイド・キー**

### MEASURE

測定項目を選択します。

測定項目は、**MODE** (☞ 3-27ページ) の設定によって異なります。

### MEAS SETUP

上記の **MEASURE** で選択した測定項目について、パラメータを設定します。

☞ **MEASURE** と **MEAS SETUP** の詳細については、次のページを参照してください。

スペクトラム解析 (SA モード) ..... p.3-41

変調信号解析 (VSA モード) ..... p.3-63

### MACRO

マクロ機能を設定します。

**注**：マクロ・プログラムの組み込みについては、当社にお問い合わせください。

**Off** マクロ・プログラムの使用を終了し、マクロ・メニューを消去します。

**SA...** SA モード拡張用。工場出荷時には、機能は組み込まれていません。

**VSA...** VSA モード拡張用。工場出荷時には、機能は組み込まれていません。

**Standard...** 標準モード拡張用。工場出荷時には、機能は組み込まれていません。

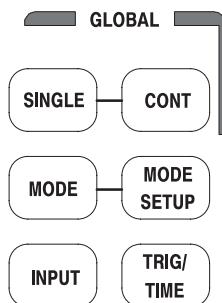
**Special...** 特殊モード拡張用。工場出荷時には、機能は組み込まれていません。

**Service...** 本機器の修理・校正用メニュー。当社サービス員だけが使用できます。

**MACRO SETUP** 拡張用。現在、機能は組み込まれていません。

## GLOBAL メニュー

データの取り込み、測定モード、入力、トリガなどの設定を行います。



メニュー・キー サイド・キー

### SINGLE

1波形のデータを取り込んで表示します。

SA（スペクトラム解析）の3DモードとVSA（変調信号解析）モードの場合には1ブロックのデータを取り込んで表示します。このとき、1ブロックのフレーム数はTRIG/TIME → Block Sizeで設定します。

トリガをかけた場合、トリガがかからないために取り込みを中止するときは、このキーを再度押します。

### CONT

波形データを繰り返し取り込んで表示します。

取り込みを中止するときは、このキーを再度押します。

SA（スペクトラム解析）の3DモードとVSA（変調信号解析）モードの場合には1ブロックのデータを繰り返し取り込んで表示します。1ブロックのフレーム数は、TRIG/TIME → Block Sizeで設定します。データ・メモリが一杯になったら、最も古いブロックから上書きされます。

### MODE

測定モードを選択します。測定モードは、大きく次の4つに分けられています。

- **SA**—一般的なスペクトラム解析を行います。  
□ 詳細は、3-41ページ「スペクトラム解析（SAモード）」参照
- **VSA**—アナログ変調信号解析を行います。  
□ 詳細は、3-63ページ「変調信号解析（VSAモード）」参照
- **Standard**—拡張用。現在、機能は組み込まれていません。
- **Special**—拡張用。現在、機能は組み込まれていません。
- **Service**—本機器の修理・校正用メニュー。  
当社サービス員だけが使用できます。

### MODE SETUP

拡張用。現在、機能は組み込まれていません。

**INPUT**

入力に関する設定を行います。

**Reference Osc**

基準クロックを選択します。

**Int**— 内部の基準クロック (10MHz) を使用します。

**Ext**— 本機器を他の機器と同じクロックで動作させる場合、後部パネルの **REF IN** コネクタから、-10~+6 dBm の 10MHz 正弦波を入力します。

基準クロックは、後部パネルの **REF OUT** コネクタから出力されます。

**TRIG/TIME**

トリガとブロック・サイズの設定を行います。

---

**注**：トリガ機能は、測定モード (**MODE**) が **VSA** (変調信号解析) の場合、および **SA** (スペクトラム解析) の **3D** (3次元表示) の場合に有効です。

---

**Block Size**

ブロック・サイズ (1ブロックあたりのフレーム数) を設定します。

☞ ブロック・サイズの設定については、4-21ページの「データの取り込み」を参照してください。

**Trigger Mode**

トリガ・モードを設定します。3つのトリガ・モードがあります。

**Auto**— 前面パネルの **SINGLE** または **CONT** キーを押したときに、トリガが発生します。**SINGLE** キーを押したときには、1波形分のデータが取り込まれ、表示されます。**CONT** キーを押したときには、データの取り込みと表示が繰り返されます。再度 **CONT** キーを押すと、取り込みが停止します。

**Normal**— あらかじめトリガ条件を設定しておき、**SINGLE** または **CONT** キーを押してからトリガが発生した後、処理を停止します。トリガ条件は、トリガ・ソース、スロープ、レベル、およびポジションがあります。次ページを参照してください。

**Never**— **SINGLE** または **CONT** キーを押して手動で1ブロックのデータ取り込みを開始/停止します。他のトリガ設定は無効です。**SINGLE** または **CONT** キーを押すと、データ取り込みが開始します。再度 **SINGLE** または **CONT** キーを押すと、データ取り込みが停止し、波形が表示されます。

☞ トリガの詳細については、4-25ページを参照してください。

**Trigger Source**

トリガ・ソースを選択します。

**Ext** — 後部パネルにある **TRIG IN** コネクタから入力した外部信号をトリガ・ソースとします。下記のトリガ・スロープとポジションが設定できます。

□ 外部トリガ入力の仕様については、B-7ページの「トリガ」を参照してください。

**IF** (デフォルト) — 内部の IF (中間周波数) 信号をトリガ・ソースとします。

下記のトリガ・レベルとポジションが設定できます。

**Trigger Level**

トリガ・モードが **Normal** で、トリガ・ソースが **IF** の場合に有効です。

トリガ・レベルを設定します。設定範囲：1～100 %。

トリガ・ソースが **Ext** (外部信号) の場合は、内部の固定値です。

□ 外部トリガ入力の仕様については、B-7ページの「トリガ」を参照してください。

**Slope**

トリガ・モードが **Normal** で、トリガ・ソースが **Ext** のときに有効です。

トリガ・スロープを選択します。以下の選択項目があります。

**Rise** — トリガ信号の立ち上がりでトリガをかけます (デフォルト)。

**Fall** — トリガ信号の立ち下がりでトリガをかけます。

**Rise/Fall** — 初めのブロックはトリガ信号の立ち上がりでトリガをかけて取り込み、次のブロックは立ち下がりでトリガをかけて取り込みます。ブロック取り込みごとに立ち上がりと立ち下がりを交互に切り替えます。

**Fall/Rise** — 初めのブロックはトリガ信号の立ち下がりでトリガをかけて取り込み、次のブロックは立ち上がりでトリガをかけて取り込みます。ブロック取り込みごとに立ち上がりと立ち下がりを交互に切り替えます。

**Position**

トリガ・モードが **Normal** のときに、**Position** サイド・キーでトリガ・ポジションを設定します。トリガ・ポジションは、1ブロック内のトリガ位置を % で表した値です。例えば、50% に設定すると、1ブロックの真中のフレームがトリガ発生位置となります。設定範囲：0～100%。

## MARKER メニュー

マーカを操作します。



**メニュー・キー** **サイド・キー**

### MARKER

マーカを操作します。

☞ マーカの操作については、4-21ページの「マーカの操作」を参照してください。

- |               |  |
|---------------|--|
| <b>Marker</b> | マーカを表示するかしないかを選択します（デフォルト： <b>On</b> ）。<br>表示しないときは <b>Off</b> にします。                           |
| <b>Block</b>  | この項目は、測定モード（MODE）がVSA（変調信号解析）のときに有効です。<br>連続モード（CONT）でデータを取り込んでいるときに、オーバービューでマーカを置くブロックを指定します。 |
| <b>Hor.</b>   | マーカの水平位置を設定します。ロータリ・ノブまたは数値キーパッドを使います。   |
| <b>Ver.</b>   | 3D（スペクトログラムまたはウォータフォール）表示のときにマーカの垂直位置を設定します。ロータリ・ノブまたは数値キーパッドを使います。                            |
| <b>Trace</b>  | 1つのビューに2本のトレース（黄色と緑色）が表示されているときにマーカを置くトレース（1または2）を選択します。                                       |

---

**注：**測定モード（MODE）がVSA（変調信号解析）のときには、時間vs.IQレベル表示のみトレース1と2が表示され、選択できます。

---

**Delta Marker** デルタ・マーカのオン/オフを選択します。デルタ・マーカをオンにすると、デルタマーカ（◇）が現れ、メイン・マーカ（□）とのマーカ位置の値の差が表示されます。

**Toggle Delta** メイン・マーカ（□）とデルタ・マーカ（◇）の位置を入れ換えます。

**SELECT** 拡張用。現在、機能は組み込まれていません。

**SEARCH**

波形のピークを検出します。

- Peak** マーカ (□) の左右にあるピークを検出し、その位置にマーカを移動します。
- Max** 波形の最大ピークを検出し、その位置にマーカを置きます。
- Min** 波形の最小ピークを検出し、その位置にマーカを置きます。
- Separation** 2つのピークを区別する分解能を設定します。  
設定範囲 : 0~10% (フルスケール 100%)。  
例えば、10 に設定した場合、2つのピークの間が、フルスケールに対して 10% 以上あれば、それぞれピークとして認識されます。

例 : Separation = 10%

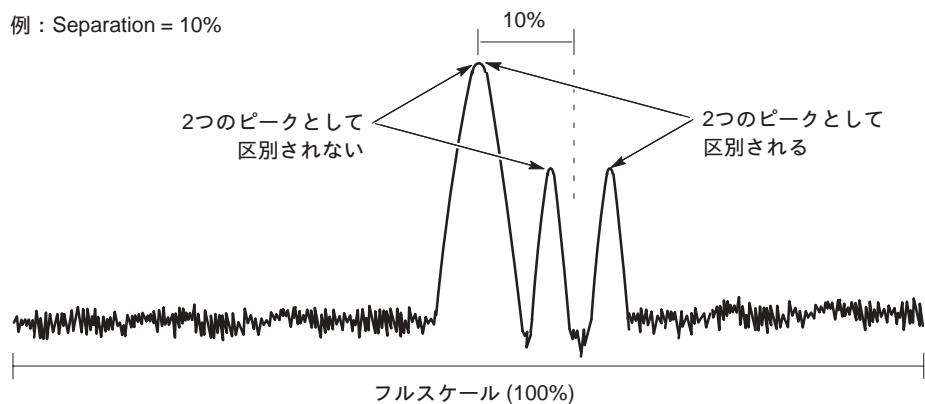


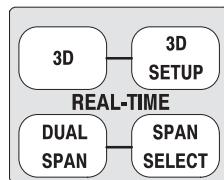
図 3-15 : Separation の設定

- Ver.** MARKER メニューの Ver. と同じです。
- Trace** MARKER メニューの Trace と同じです。
- Delta Marker** MARKER メニューの Delta Marker と同じです。
- Toggle Delta** MARKER メニューの Toggle Delta と同じです。  
☞ MARKER メニューについては、前ページを参照してください。
- MARKER ⇒** マーカ位置の値を他の項目に反映させます。
  - > Center** この項目は、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。マーカが位置する周波数を中心周波数にします。  
このサイド・キーを押すと、Frequency の設定がマーカ位置の周波数に変わります。
  - > Position** この項目は、測定モード (MODE) が VSA (変調信号解析) のときに有効です。マーカの位置で解析範囲を指定します。  
☞ VSA の解析範囲の設定については、3-65ページを参照してください。
  - Mkr -> Freq** この項目は、ウォータフォール表示で現れます。  
現在、機能は組み込まれていません。

## REAL-TIME メニュー

3次元表示（スペクトログラムまたはウォータフォール）およびデュアル・スパンの操作を行います。

**注：**REAL-TIME メニューは、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。



メニュー・キー サイド・キー

### 3D

表示をスペクトログラムまたはウォータフォールにします。  
表示の仕方は、次の **3D SETUP** で選択します。

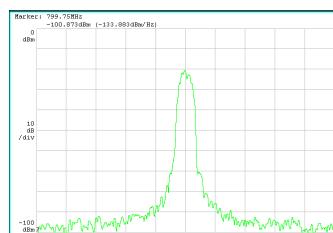
### 3D SETUP

3次元表示の仕方を選択します。

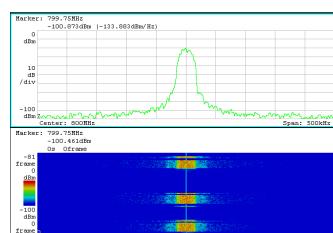
#### Style

表示スタイルを選択します。

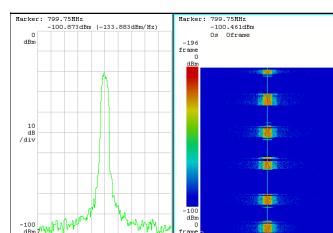
1×2 と 2×1 表示では、スペクトラムと、そのスペクトログラムまたはウォータフォール表示とが同時に表示されます。



**1×1 表示**  
選択したビューを1画面に表示します。



**1×2 表示**  
元のスペクトラムとスペクトログラムまたはウォータフォールを縦に並べて表示します。



**2×1 表示**  
元のスペクトラムとスペクトログラムまたはウォータフォールを横に並べて表示します。

**Spectrogram**

スペクトラムをスペクトログラム表示します。

スペクトログラムでは、横軸は周波数、縦軸はフレーム番号、色軸は振幅を表し、スペクトルの時間的変化が容易に観測できます。

表示の一番下が最新のフレームです。

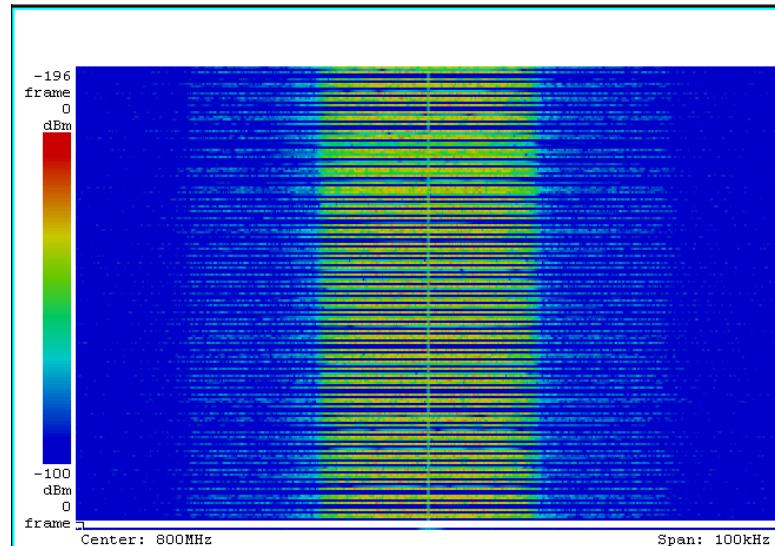


図 3-16：スペクトログラム表示例

**Waterfall**

スペクトラムをウォータフォール表示します。

ウォータフォールでは、スペクトルの時系列を表示します。横軸は周波数、縦軸は各スペクトルのフレーム番号と振幅を表します。

表示の一番下が最新のフレームです。

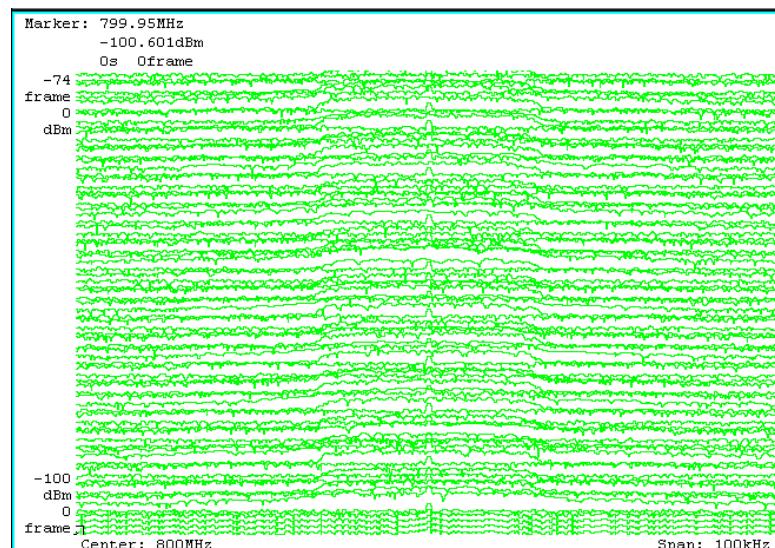


図 3-17：ウォータフォール表示例

☞ 3D 表示については、3-57ページを参照してください。

## DUAL SPAN

入力信号を 2つのスパン領域で同時に表示します。

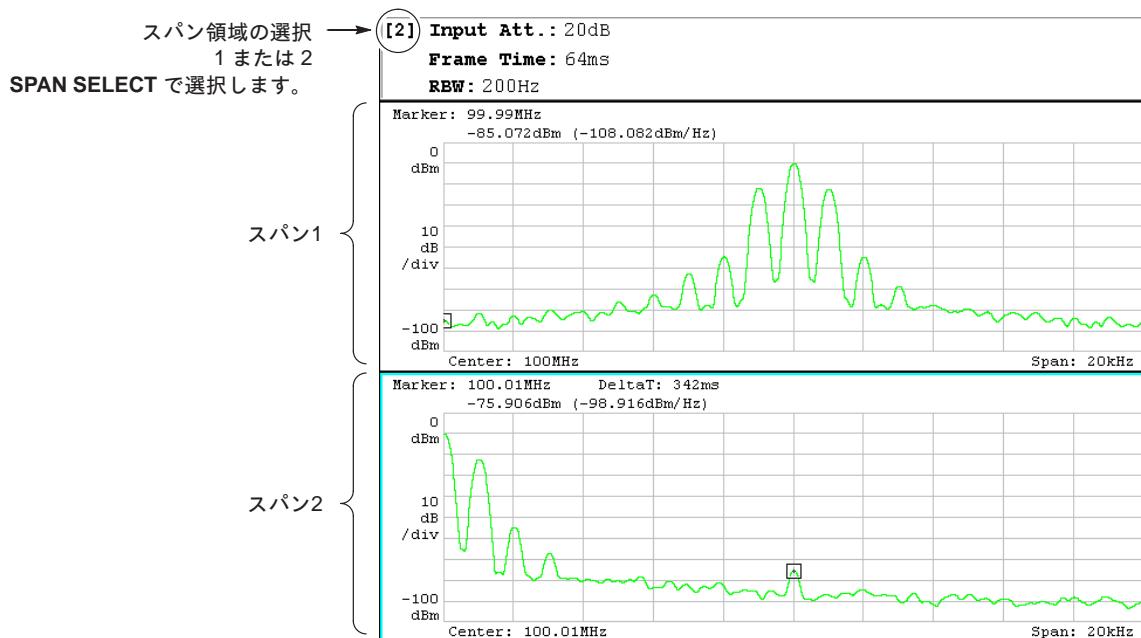


図 3-18 : デュアル・スパン表示

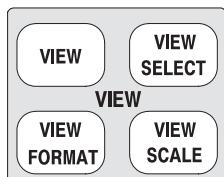
## SPAN SELECT

デュアル・スパン表示で各スパンごとに設定を変更するときに、スパン1 または 2 を選択します。

☞ デュアル・スパンの詳細については、3-59ページを参照してください。

## VIEW メニュー

ビューのフォーマットとスケールを設定します。



**メニュー・キー** **サイド・キー**

### VIEW

ビューの表示方法を設定します。

#### Style

この項目は、測定モード (MODE) によって異なります。

SA (スペクトラム解析) モードの 3D とデュアル・スパンの場合  
2つのビューの表示の仕方を選択します。

**1×1** — 下記の **VIEW SELECT** で選択したビューだけ表示します。

**1×2** — 2つのビューを縦に並べて表示します。

**2×1** — 2つのビューを横に並べて表示します。

☞ 3-32ページの **Style** を参照してください。

VSA (変調信号解析) モードの場合

ビューを複数表示するか、1つだけ表示するかを選択します。

**Single** — 下記の **VIEW SELECT** で選択したビューだけ画面に表示します。

**Multi** — 通常の複数ビュー表示にします。

#### Grid

この項目は、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。  
目盛りの表示の仕方を選択します。☞ 3-22ページの **Grid** と同じです。

#### Overview

この項目は、測定モード (MODE) が VSA (変調信号解析) のときに有効です。

オーバービューに表示する波形を選択します：

**Waveform** (時間 vs. 振幅) または **Spectrogram** (スペクトログラム)

☞ VSA モードの測定画面の構成については、3-64ページを参照してください。

**VIEW SELECT**

2つ以上のビューを表示している場合に、ビューを選択します。

このキーを押すごとに、ビューが切り替わります。

選択したビューは、水色の枠で囲まれます。

**VIEW FORMAT**

**VIEW SELECT** で選択したビューについて、表示するフレームや波形の高さなどのフォーマットを設定します。

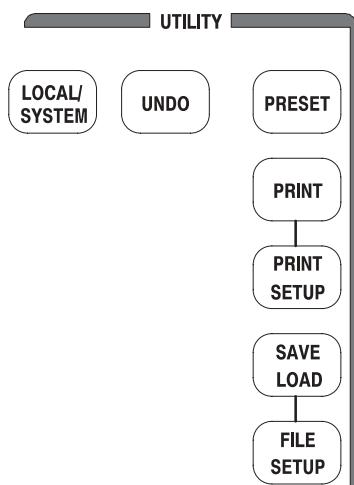
**VIEW SCALE**

**VIEW SELECT** で選択したビューについて、縦軸・横軸のスケールを設定します。

☞ ビューのスケールとフォーマットについての詳細は、3-87ページ参照

## UTILITY メニュー

機器の校正、画面のプリント出力、ファイルの保存/読み出しなどのユーティリティの設定を行います。



**メニュー・キー** **サイド・キー**

### LOCAL/SYSTEM

システム情報の表示、本機器の校正、GPIB の通信パラメータ設定を行います。

#### Info

本機器のシステム情報を見るときに On を押します。

Off を選択すると、元の波形表示に戻ります。

☞ システム情報の表示については、4-87ページを参照してください。

#### Scroll List

システム情報を表示したときにシステム/オプション表の行数が多い場合には、このサイド・キーを押して、表をスクロールします。

#### Display Brightness

ディスプレイの輝度を設定します。設定範囲：0～100（100 が最大輝度）。

このサイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して、輝度を調整してください。

#### Remote...

GPIB を介して本機器を外部コントローラから制御するときに使用します。

☞ 詳細は、プログラマ・マニュアルを参照してください。

#### Gain Cal

ゲイン自動校正を行います。

☞ ゲイン自動校正については、1-17ページを参照してください。

#### Center Offset Cal

センター・オフセットを打ち消す校正を行います。

☞ センター・オフセット校正については、1-18ページを参照してください。

#### DC Offset Cal

オプション05型のみ。ベースバンドで DCオフセットを打ち消す校正を行います。

☞ DC オフセット校正については、1-19ページを参照してください。

<b>UNDO</b>	拡張用。現在、機能は組み込まれていません。
<b>RESET</b>	本機器の設定をデフォルト値に戻します。 ☞ デフォルト設定については、付録C を参照してください。
<b>PRINT</b>	画面のプリント出力を実行します。 プリント出力の方法は、下記の <b>PRINT SETUP</b> で設定します。 ☞ 画面のプリント出力についての詳細は、4-83ページを参照してください。
<b>PRINT SETUP</b>	プリント出力の方法を設定します。 ☞ 詳細は、4-83ページを参照してください。
<b>Background Color</b>	プリント出力時の背景色を選択します。 <b>Black</b> — 画面の背景を黒のまま出力します。 <b>White</b> — 画面の黒の領域を白に反転して出力します。
<b>Output</b>	出力先を選択します。 <b>Printer</b> — プリンタに出力します。下記の <b>Printer</b> サイド・キーでプリンタの機種を選択してから、 <b>PRINT</b> キーを押して出力します。 <b>File</b> — ファイルに出力します。 <b>PRINT</b> キーを押すと、ファイル選択画面が現れます。この画面で選択したビットマップ・ファイル (.BMP) に出力されます。
<b>Printer</b>	上記の <b>Output</b> で <b>Printer</b> を選択したときに、プリンタの機種を選択します。 (プリンタ・ドライバがインストールされている必要があります)
<b>SAVE/LOAD</b>	設定やデータをファイルに保存したり、ファイルから読み込んだりします。 ☞ ファイルの取り扱いについては、4-53ページを参照してください。
<b>Load Config</b>	設定をコンフィギュレーション・ファイル (.CFG) から読み込みます。
<b>Save Config</b>	現在の設定をコンフィギュレーション・ファイル (.CFG) に保存します。
<b>Trace...</b>	この項目は、測定モード ( <b>MODE</b> ) が <b>SA</b> (スペクトラム解析) のときに有効です。 トレース・ファイル (.TRC) の保存／読み出しを行います。  <b>Save Trace1</b> — トレース1 (取り込み中の波形) をファイルに保存します。 3-20ページの <b>TRACE/LINE</b> → <b>Trace1</b> → <b>Copy To...</b> → <b>File</b> と同じです。  <b>Load Trace2</b> — トレース2 (保存した波形) をファイルから読み出します。 3-20ページの <b>TRACE/LINE</b> → <b>Trace2</b> → <b>Display...</b> → <b>File</b> と同じです。  <b>Save Trace2</b> — トレース2 (保存した波形) をファイルに保存します。 3-20ページの <b>TRACE/LINE</b> → <b>Trace2</b> → <b>Copy To...</b> → <b>File</b> と同じです。

**Correction...** この項目は、測定モード (MODE) が **SA** (スペクトラム解析) のときに有効です。  
振幅補正ファイル (.COR) の保存／読み出しを行います。  
☞ 振幅補正についての詳細は、4-9ページを参照してください。

**Load** — 振幅補正ファイルを読み込みます。  
3-19ページの **AMPLITUDE** → **Correction...** → **Load** と同じです。

**Save** — 振幅補正データを保存します。  
3-19ページの **AMPLITUDE** → **Correction...** → **Save** と同じです。

**Load Data** この項目は、測定モード (MODE) が **SA** (スペクトラム解析) の **3D** (3次元表示) の場合、および **VSA** (変調信号解析) の場合に有効です。  
波形データをファイル (.IQT) から読み込みます。

**Save Data** この項目は、測定モード (MODE) が **SA** (スペクトラム解析) の **3D** (3次元表示) のときに有効です。波形データをファイル (.IQT) に保存します。

**Save Data...** この項目は、測定モード (MODE) が **VSA** (変調信号解析) のときに有効です。  
保存するデータの範囲を選択して、ファイル (.IQT) に保存します。

**All Blocks** — 取り込んだすべてのブロック・データを保存します。

**Current Block** — 現在表示しているブロック・データを保存します。

**Current Area** — オーバービューで指定した解析範囲のデータを保存します。  
☞ 解析範囲の設定については、3-65ページを参照してください。

**FILE SETUP** ディレクトリを作成します。  
☞ ディレクトリの作成については、4-63ページを参照してください。



# スペクトラム解析 (SA モード)

測定モード (MODE) で SA (Spectrum Analyzer : スペクトラム解析) を選択したときの測定方法を説明します。以下の項目が含まれます。

- 測定画面の構成 ..... p.3-42
- スペクトラム解析 ..... p.3-43
- 3D 表示 ..... p.3-57
- デュアル・スパン ..... p.3-59

## 測定画面の構成

SA (スペクトラム解析) モードの画面構成を示します (図 3-19)。このモードでは、画面にスペクトラムと測定結果が表示されます。

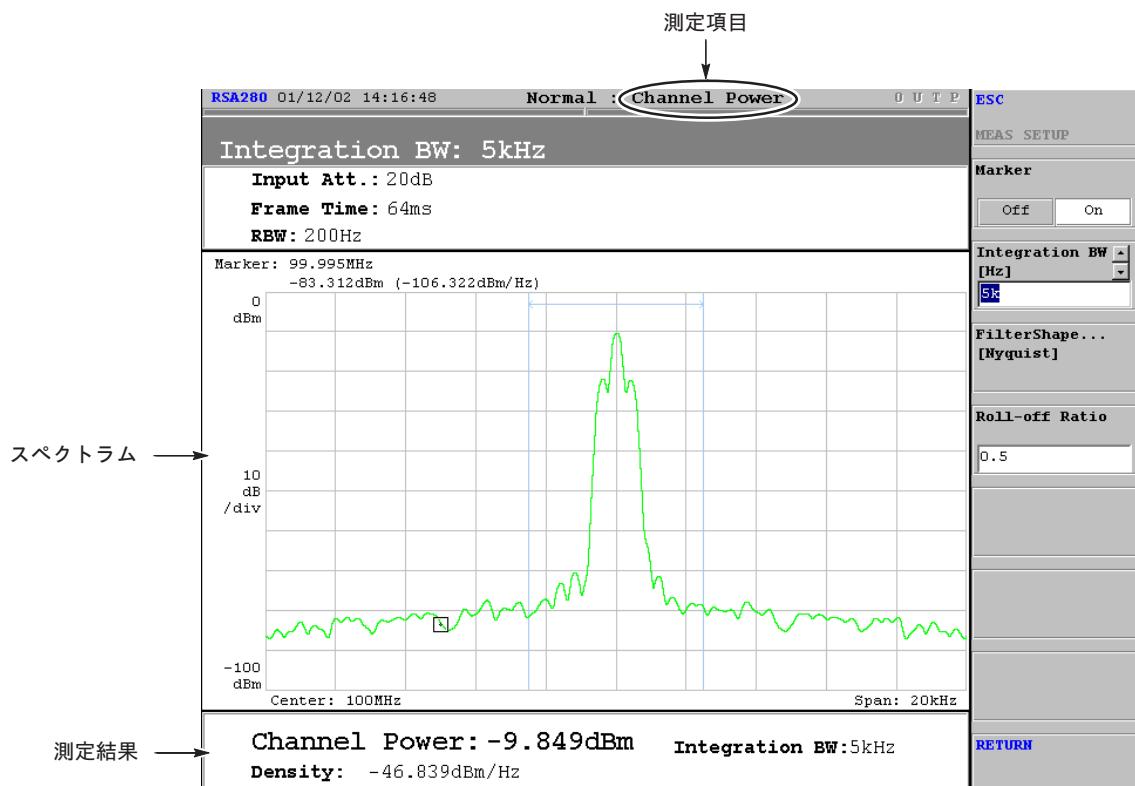


図 3-19 : SA 測定画面

## スペクトラム解析

MODE メニューで SA...→ Normal を選択した場合、MEASURE キーで次の測定項目が選択できます。

表 3-5：スペクトラム解析の測定項目

MEASURE メニュー	項目名	参照ページ
ACPR	ACPR (隣接チャンネル漏洩電力比) 測定	p.3-44
Channel Power	チャンネル電力測定	p.3-46
C/N	C/N (キャリア対ノイズ比) 測定	p.3-48
OBW	OBW (占有帯域幅) 測定	p.3-50
Carrier Frequency	キャリア周波数測定	p.3-52
EBW	EBW (放射帯域幅) 測定	p.3-53
Spurious	スプリアス測定	p.3-55

## ACPR 測定

ACPR (Adjacent Channel Power Ratio : 隣接チャンネル電力比) 測定は、キャリア信号とその周波数に隣接した周波数領域に現れる信号（漏洩信号）との電力比 (dB) を測定します。7つのバンド・パワー・マーカで周波数範囲を設定します。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで **SA...→ Normal → ACPR** を選択します。
3. 測定信号のスペクトラム波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。
  - c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。

□ 周波数、スパン、振幅の設定については、4-1ページを参照してください。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、以下の測定パラメータを設定します。



### MEAS SETUP メニュー

#### Marker

バンド・パワー・マーカの表示をオンまたはオフにします。デフォルトはオンです。バンド・パワー・マーカを表示しないときは、オフにします。

**Main Chan BW** 主チャンネルの周波数範囲を設定します（図 3-20）。

**Adj Chan BW** 隣接チャンネルの周波数範囲を設定します（図 3-20）。

**Chan Spacing** チャンネル間隔を設定します（図 3-20）。

**Filter Shape** フィルタの形状を次の 4種類から選択します。

**Rect** (矩形)

**Gaussian** (ガウス)

**Nyquist** (ナイキスト)

**RootNyquist** (ルート・ナイキスト)

**Roll-off Ratio** フィルタがナイキストまたはルート・ナイキストのときに、ロール・オフ値を入力します。設定範囲：0.0001～1（デフォルト：0.5）。

図 3-21 は ACPR 測定例です。

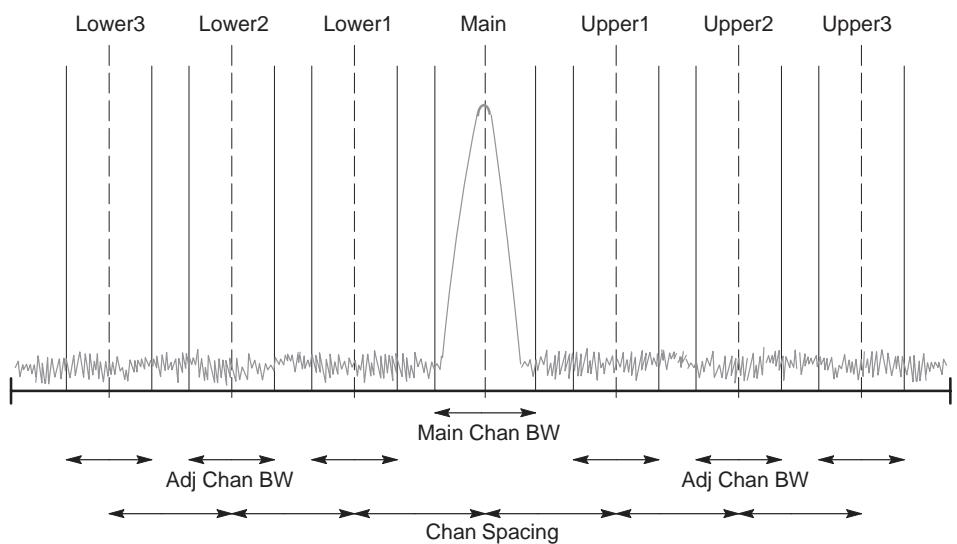


図 3-20 : ACPR 測定バンド・パワー・マーカ

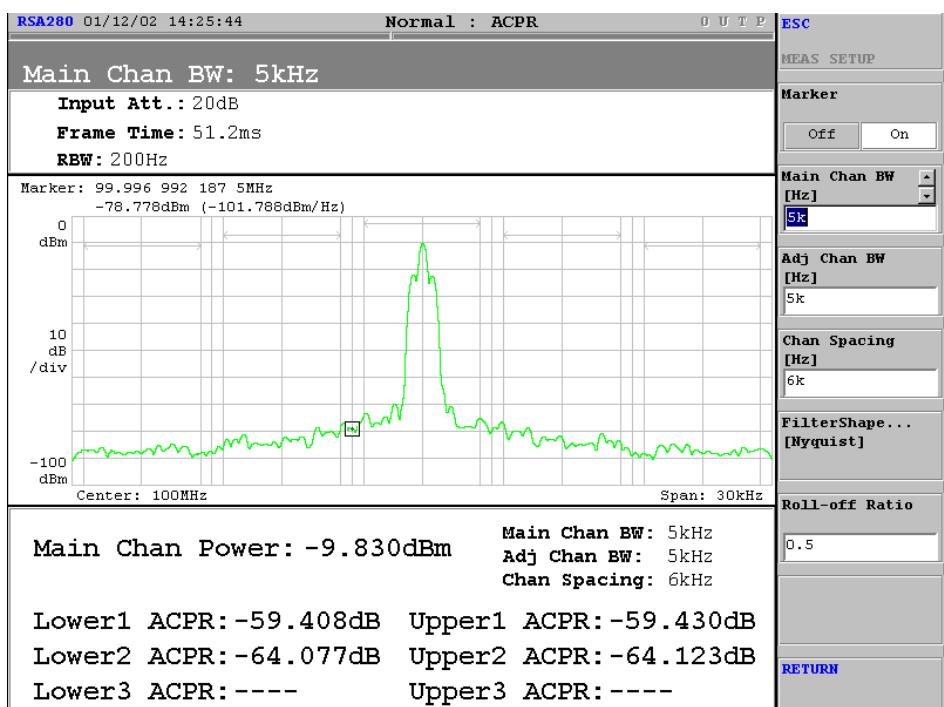


図 3-21 : ACPR 測定例

## チャンネル電力測定

バンド・マーカで指定した範囲の電力を測定します。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで SA...→ Normal → **Channel Power** を選択します。
3. 測定信号のスペクトラム波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。
  - c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。

□ 周波数、スパン、振幅の設定については、4-1ページを参照してください。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、以下の測定パラメータを設定します。



### MEAS SETUP メニュー

<b>Marker</b>	バンド・パワー・マーカの表示をオンまたはオフにします。デフォルトはオンです。バンド・パワー・マーカを表示しないときは、オフにします。
<b>Integration BW</b>	電力測定の周波数範囲を設定します（図 3-22）。
<b>Filter Shape</b>	フィルタの形状を次の 4種類から選択します。 <b>Rect</b> （矩形） <b>Gaussian</b> （ガウス） <b>Nyquist</b> （ナイキスト） <b>RootNyquist</b> （ルート・ナイキスト）
<b>Roll-off Ratio</b>	フィルタがナイキストまたはルート・ナイキストのときに、ロール・オフ値を入力します。設定範囲：0.0001～1（デフォルト：0.5）。

図 3-23 は、チャンネル電力測定例です。

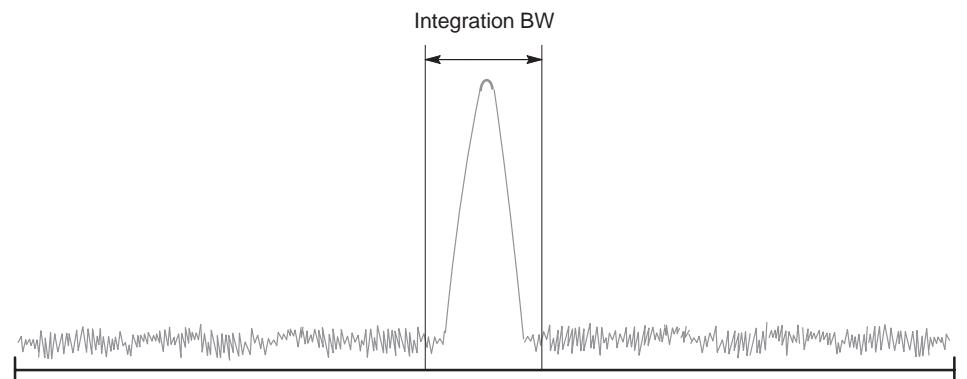


図 3-22：チャンネル電力測定バンド・パワー・マーカ

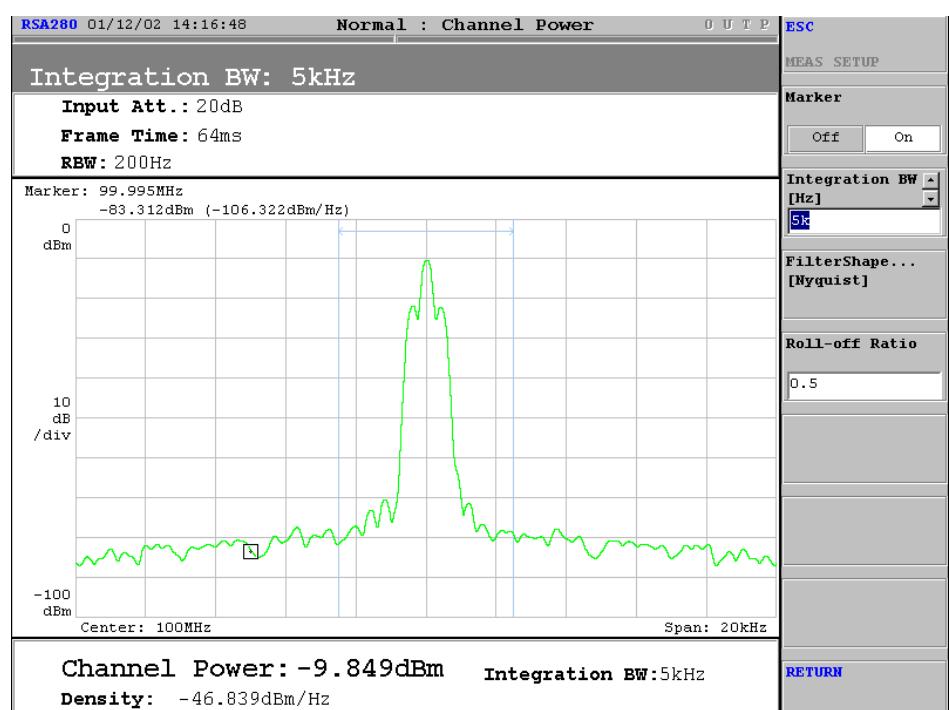


図 3-23：チャンネル電力測定例

## C/N 測定

C/N（キャリア対ノイズ電力比）を測定します。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで SA... → Normal → C/N を選択します。
3. 測定信号のスペクトラム波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。
  - c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。

□ 周波数、スパン、振幅の設定については、4-1ページを参照してください。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、以下の測定パラメータを設定します。



### MEAS SETUP メニュー

<b>Marker</b>	バンド・パワー・マーカの表示をオンまたはオフにします。デフォルトはオンです。バンド・パワー・マーカを表示しないときは、オフにします。
<b>Offset</b>	オフセットを設定します（図 3-24）。設定範囲：-スパン/2 ~ +スパン/2。
<b>Noise BW</b>	ノイズ帯域を設定します（図 3-24）。
<b>Carrier BW</b>	キャリア帯域を設定します（図 3-24）。
<b>Filter Shape</b>	フィルタの形状を選択します： Rect (矩形) Gaussian (ガウス) Nyquist (ナイキスト) RootNyquist (ルート・ナイキスト)
<b>Roll-off Ratio</b>	フィルタがナイキストまたはルート・ナイキストのときに、ロール・オフ値を入力します。設定範囲：0.0001~1（デフォルト：0.5）。

図 3-25 は、C/N 測定例です。

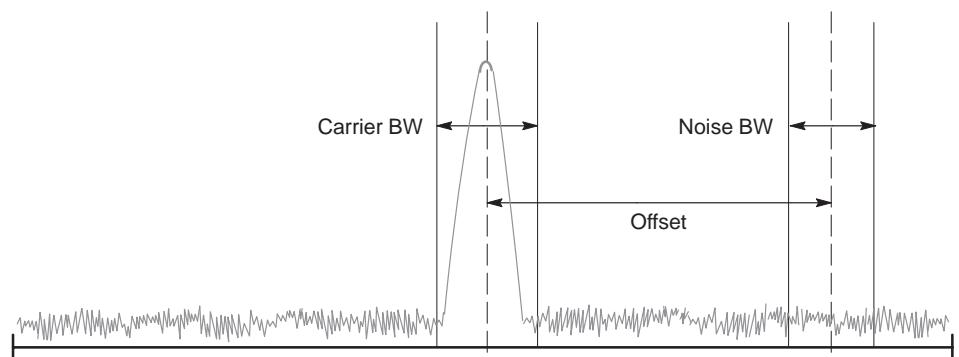


図 3-24 : C/N 測定バンド・パワー・マーカ

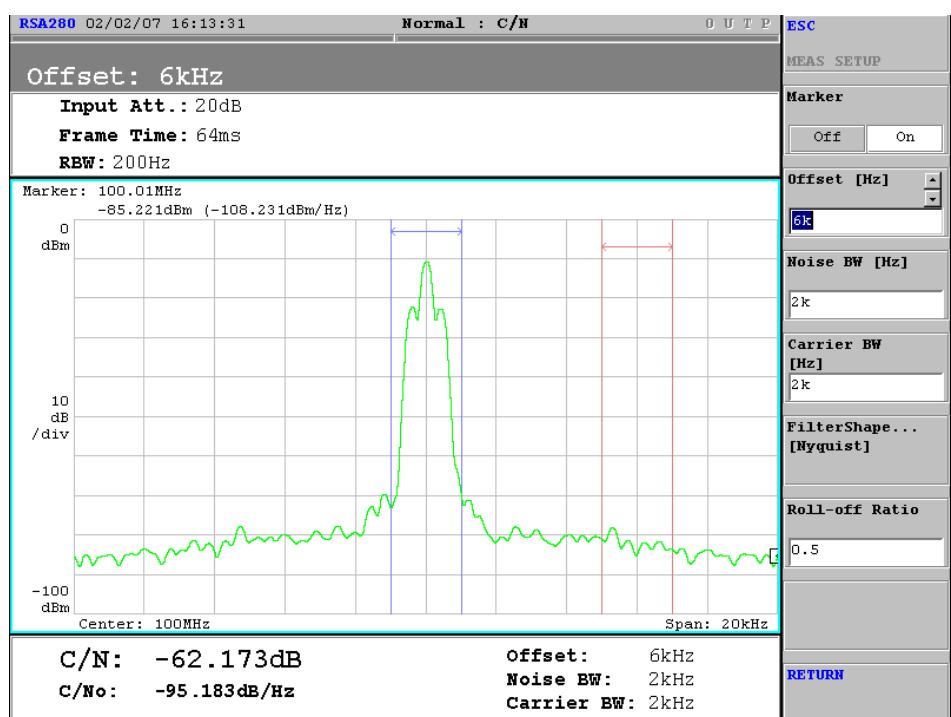


図 3-25 : C/N 測定例

## OBW 測定

OBW (Occupied Bandwidth : 占有帯域幅) では、スパン周波数領域の全電力に対してキャリア信号の電力が指定の割合になる周波数帯域幅を測定します。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで **SA...→ Normal → OBW** を選択します。
3. 測定信号のスペクトラム波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。
  - c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。

□ 周波数、スパン、振幅の設定については、4-1ページを参照してください。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、以下の測定パラメータを設定します。

**MEAS  
SETUP**

### MEAS SETUP メニュー

- Marker** バンド・パワー・マーカの表示をオンまたはオフにします。デフォルトはオンです。  
バンド・パワー・マーカを表示しないときは、オフにします。
- OBW** OBW を算出するときのキャリア領域とスパン領域の電力比を指定します。  
デフォルトでは、T-53 または IS-95 で定められた 99% に設定されています。  
設定範囲：80～99.99 %。

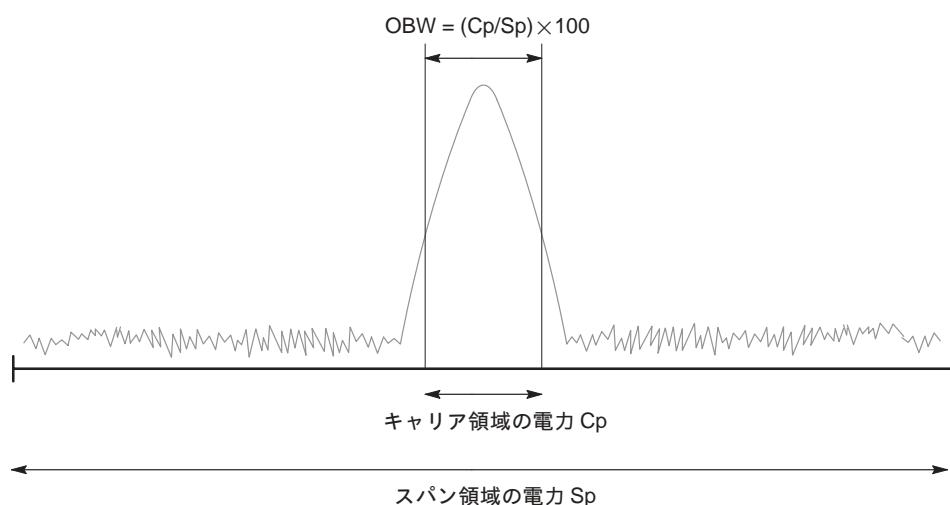


図 3-26 : OBW 測定バンド・パワー・マーカ

図 3-27 は、OBW 測定例です。

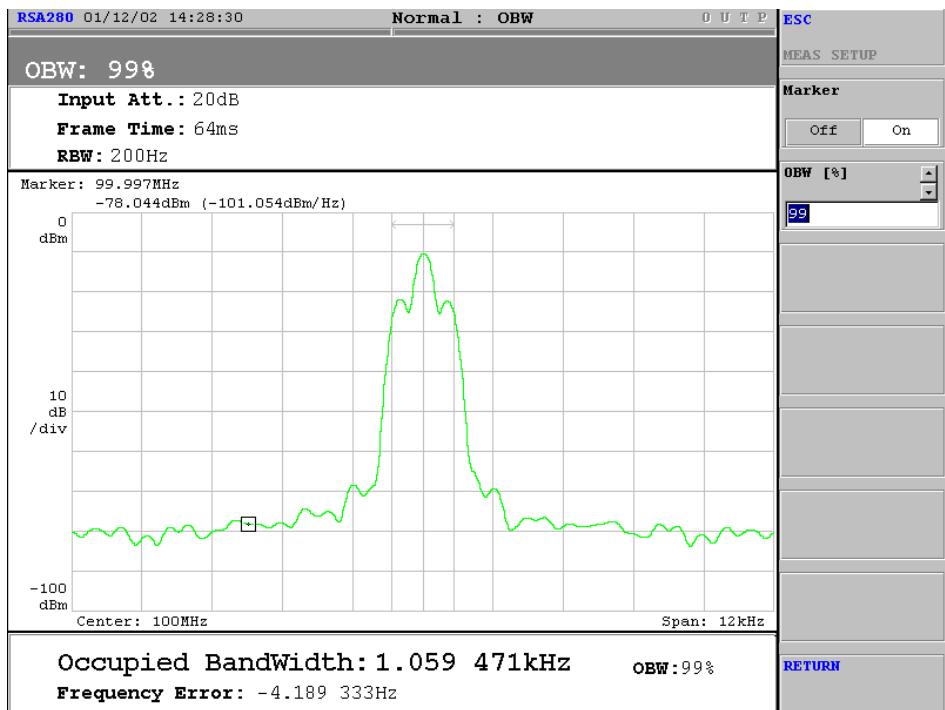


図 3-27 : OBW 測定例

## キャリア周波数測定

カウンタ機能を使用して、キャリア周波数を高精度で測定します。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで SA... → Normal → **Carrier Frequency** を選択します。
3. キャリアを測定するスペクトラムを画面に表示します。  
スペクトラムのピークを画面の中心に合わせる必要はありません。

**注：**キャリアを測定するスペクトラムだけが表示されるように、本機器の周波数とスパンを設定してください。他の周波数成分と一緒に表示されていると、測定誤差が生じます。

- a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
- b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。
- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。

□ 周波数、スパン、振幅の設定については、4-1ページを参照してください。

キャリア周波数測定では、**MEAS SETUP** メニューはありません。

図 3-28 は、キャリア周波数測定例です。

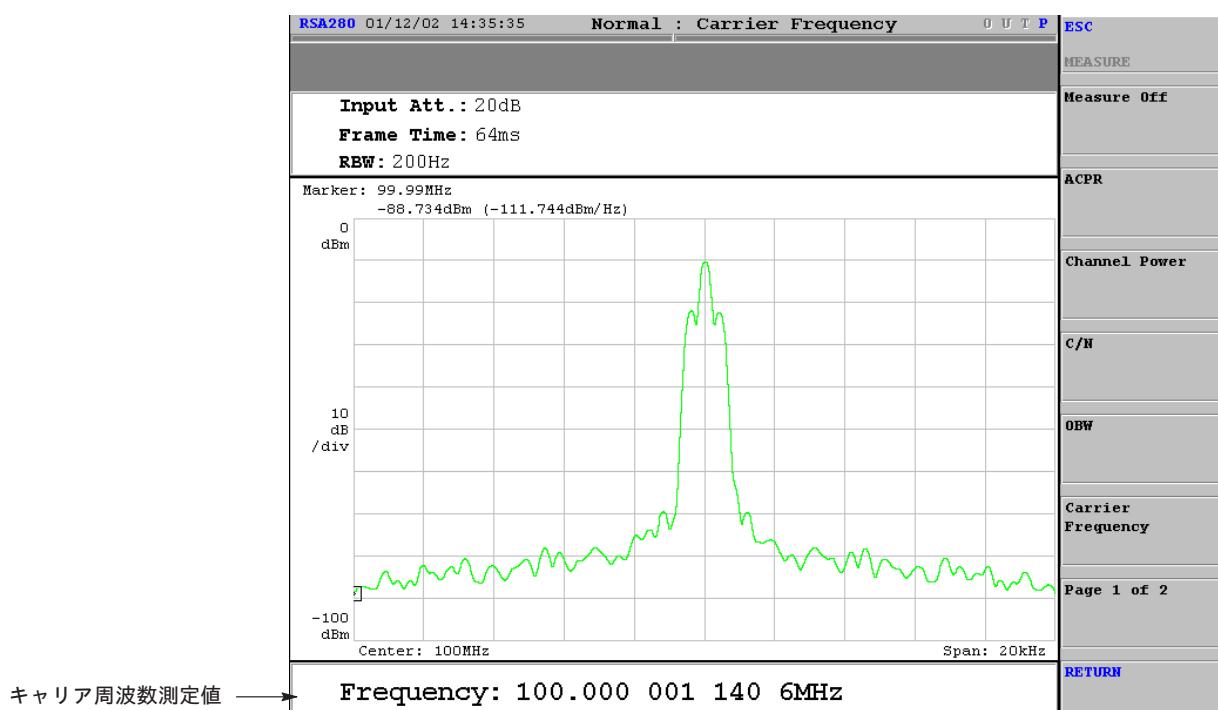


図 3-28 : キャリア周波数測定例

## EBW 測定

EBW (Emission Bandwidth : 放射帯域幅) は、スペクトラムの最大ピークから指定した dB 値ほど低いレベルの帯域幅を求めます。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
  2. サイド・キーで **SA...→ Normal → Page 1 of 2 → EBW** を選択します。
  3. 測定信号のスペクトラム波形を表示します。
    - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
    - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。
    - c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。
- ☞ 周波数、スパン、振幅の設定については、4-1ページを参照してください。

4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、以下の測定パラメータを設定します。

**MEAS  
SETUP**

### Marker

#### MEAS SETUP メニュー

バンド・パワー・マーカの表示をオンまたはオフにします。デフォルトはオンです。バンド・パワー・マーカを表示しないときは、オフにします。

### EBW

最大ピークからどれだけ低いレベルで帯域幅を測定するかを指定します（図 3-29）。設定範囲：-100～-1 dB（デフォルト：-30dB）

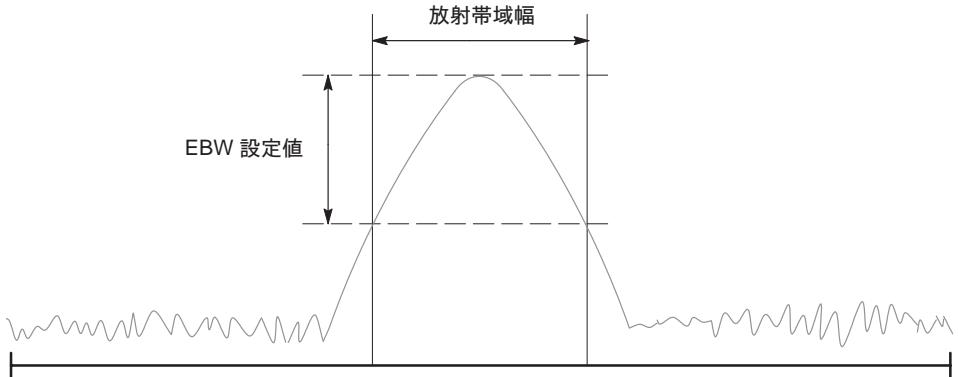


図 3-29 : EBW 測定バンド・パワー・マーカ

図 3-30 は、EBW 測定例です。

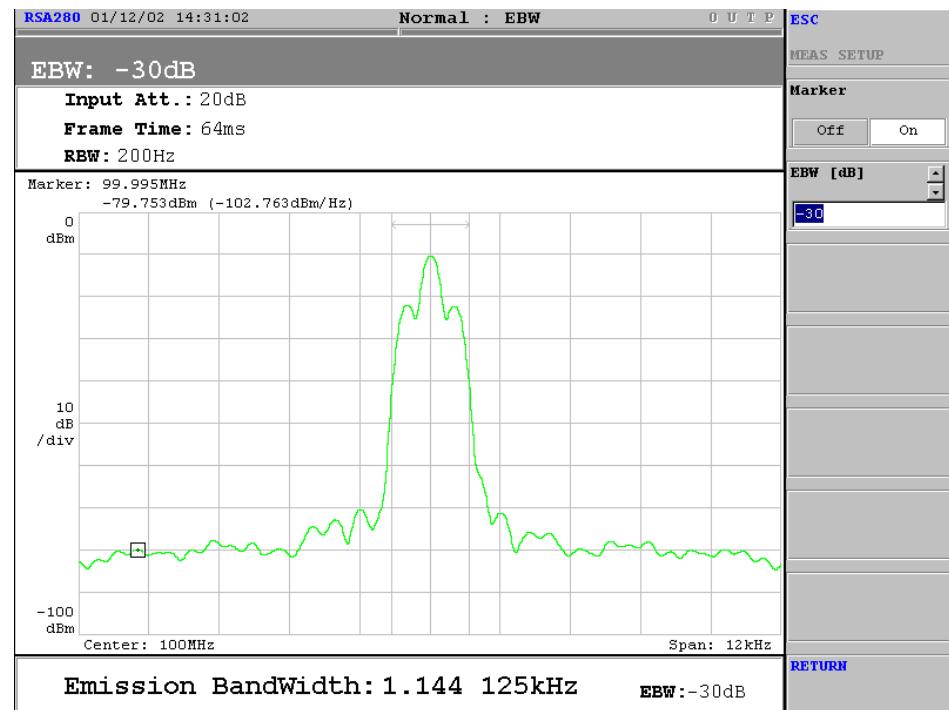


図 3-30 : EBW 測定例

## スプリアス測定

スプリアス測定では、レベル条件を設定して、スプリアス信号を最大 20個検出し、正規信号との周波数差と振幅比を求めます。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで **SA...→ Normal → Page 1 of 2 → Spurious** を選択します。
3. 測定信号のスペクトラム波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。
  - c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。

□ 周波数、スパン、振幅の設定については、4-1ページを参照してください。

**注:** 定常的なスプリアスを検出するには、波形のアベレージが有効です。  
アベレージの方法については、4-31ページを参照してください。

4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、以下の測定パラメータを設定します。



### MEAS SETUP メニュー

#### Marker

スプリアス・マーカの表示をオンまたはオフにします。デフォルトはオンです。  
スプリアス・マーカを表示しないときは、オフにします。

#### Sig. Threshold

正規信号を検出するしきい値を設定します（図 3-31）。このしきい値より振幅の大きい信号を正規信号と見なします。設定範囲：-100～+30 dBm。

#### Ignore Region

スプリアスの誤認を避けるために、キャリア（正規信号）のピークを中心として、スプリアスを検出しない周波数範囲を設定します（図 3-31）。  
設定範囲：0～スパン/2 Hz（デフォルト：0Hz）

#### Spurious Threshold

スプリアスを検出するしきい値を設定します（図 3-31）。  
正規信号のピークからの相対値を入力します。設定範囲：-90～-30 dB。

#### Excursion

スプリアスと判定する振幅の突出量を設定します（図 3-31）。  
振幅が上記の **Spurious Threshold** の設定値より高く、かつ **Excursion** の設定値より大きい信号をスプリアスと見なします。設定範囲：0～30 dB（デフォルト：3dB）

#### Scroll

画面下部に表示されるスプリアス表を横にスクロールします。  
最大 20個のスプリアスが表示されます。

図 3-32 は、スプリアス測定例です。

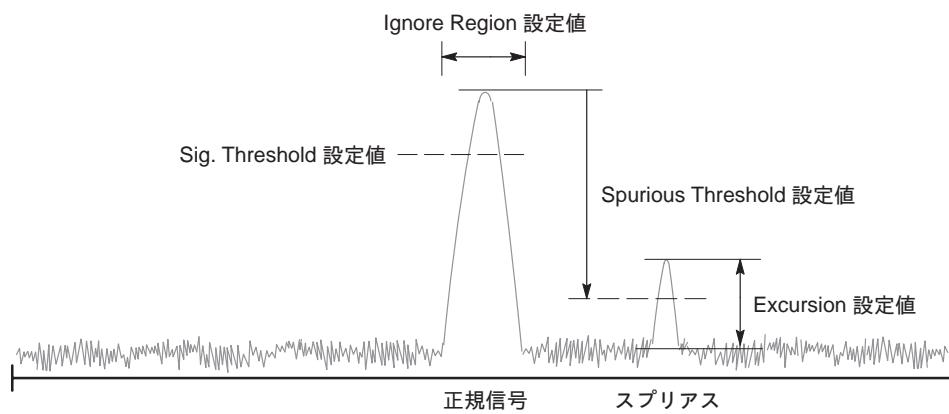


図 3-31：スプリアス測定のセットアップ

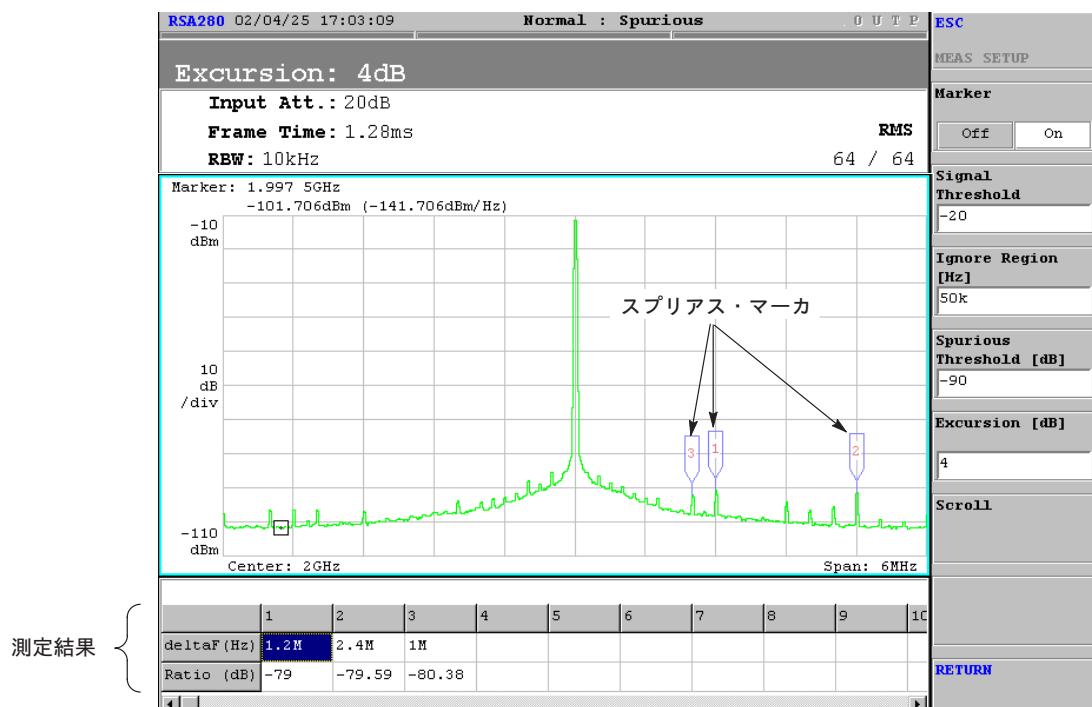


図 3-32：スプリアス測定例

検出されたスプリアスは、振幅の大きい順に 1 から番号が振られ、波形上にスプリアス・マーカが示されます。また、画面下部の表に正規信号との周波数差 (deltaF) および振幅比 (Ratio) が示されます。

## 3D 表示

3D (3次元) 表示では、入力信号のスペクトラムと同時にスペクトログラムまたはウォータフォールを表示します。

注：3D 表示は、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。

### 3D 表示にする

3D 表示にするには、前面パネルの **3D** キーを押します。  
3D 表示を終了するときは、再度 **3D** キーを押します。

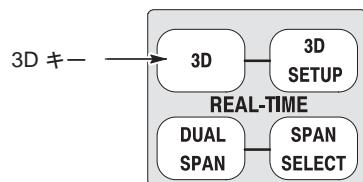


図 3-33 : 3D キー

3D キーを押すと、図 3-34 のようにスペクトラムとスペクトログラムが同時に表示されます。

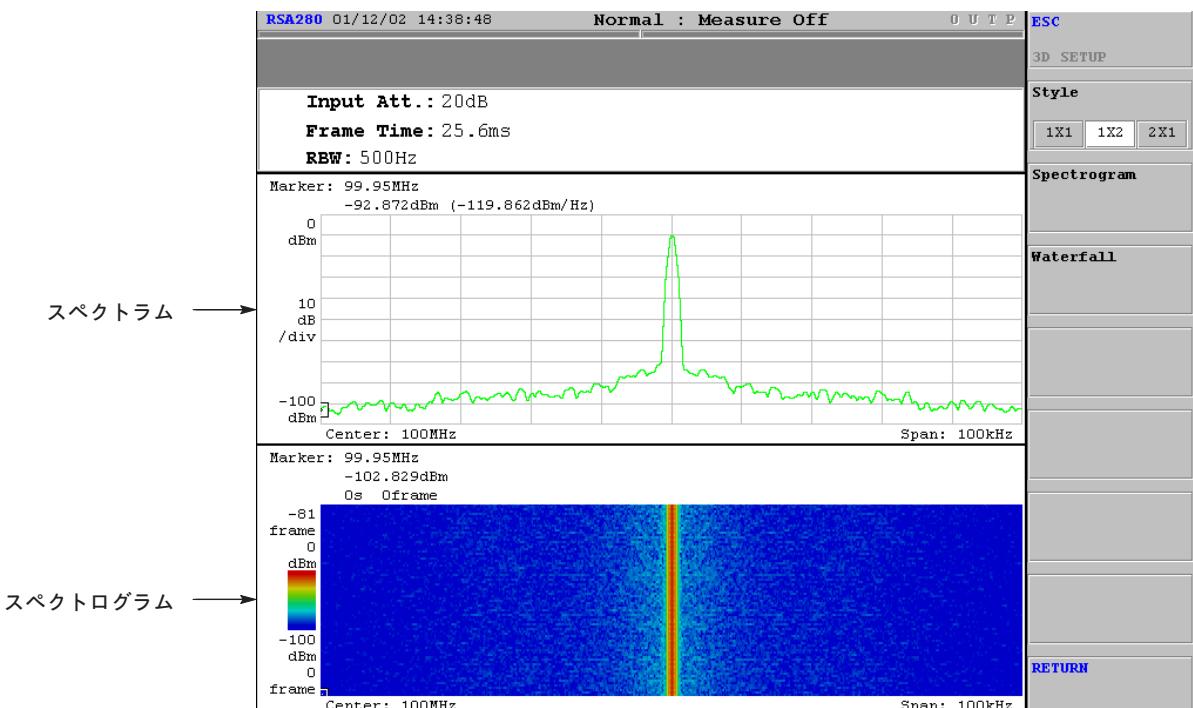


図 3-34 : スペクトラムとスペクトログラムの同時表示

## 表示の仕方を変える

**3D SETUP** キーを押し、必要に応じて表示の仕方を変えます。

- **Style** サイド・キーで、1×1、1×2、または2×1表示を選択します（図 3-35）。

1×1 表示の場合には、前面パネルの **VIEW SELECT** キーで、表示するビューを選択してください。選択したビューは、水色の枠で囲まれます。

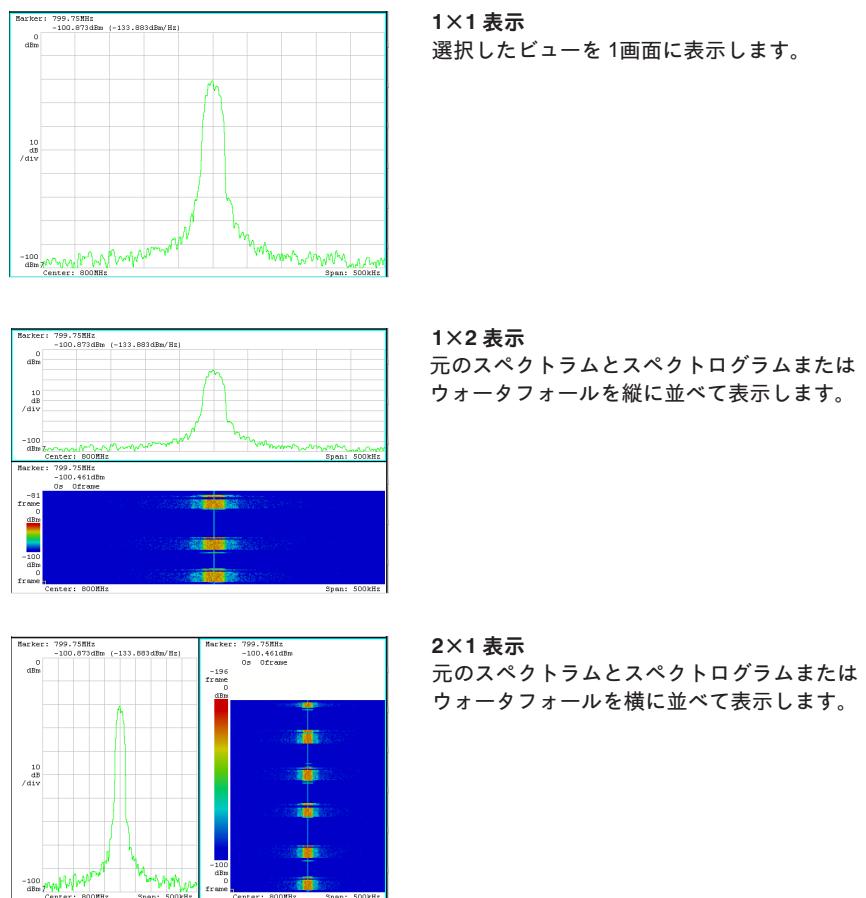


図 3-35：表示スタイル

- **Spectrogram** または **Waterfall** サイド・キーで、スペクトログラムか、ウォーターフォールかを選択します。  
デフォルトは、スペクトログラム表示です。ウォーターフォールにするときには **Waterfall** サイド・キーを押してください。
- ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-87ページの「ビューのスケールとフォーマット」を参照してください。

## デュアル・スパン

デュアル・スパンは2つの異なる周波数範囲のスペクトラムを同時に表示する機能です。ただし、スパン1と2は、同じ周波数帯 (Baseband, RF/RF1~3) になければなりません。

**注：**デュアル・スパンは、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。

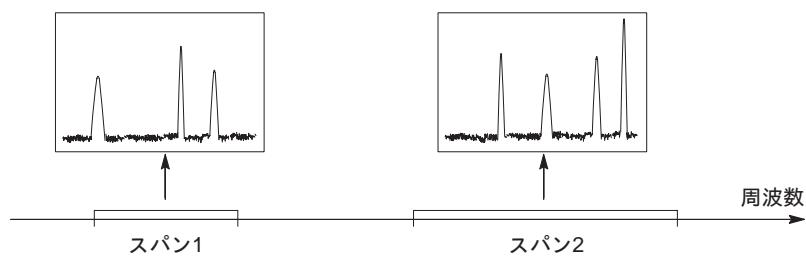


図 3-36：デュアル・スパン

### デュアル・スパン表示にする

デュアル・スパンにするには、前面パネルの **DUAL SPAN** キーを押します。デュアル・スパンを終了するときは、再度 **DUAL SPAN** キーを押します。

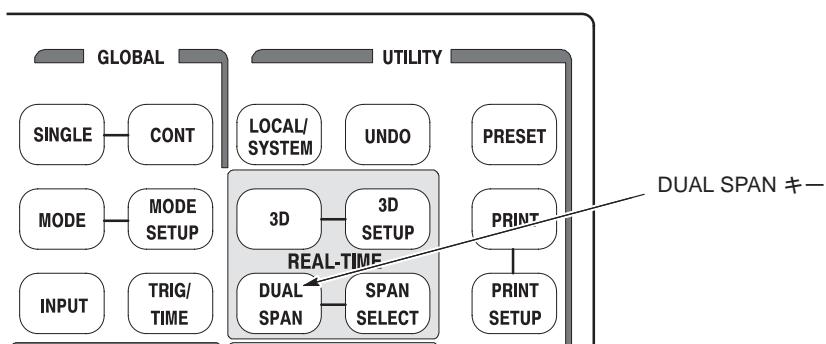


図 3-37：DUAL SPAN キー

**DUAL SPAN** キーを押すと、図 3-38 のようなデュアル・スパン表示が現れます。

## スパン領域を選択する

デュアル・スパン表示の上側のスペクトラムがスパン1、下側がスパン2を表します。スパン1または2の設定を変更するときは、**SPAN SELECT** キーを押して、スパン1または2を選択します。

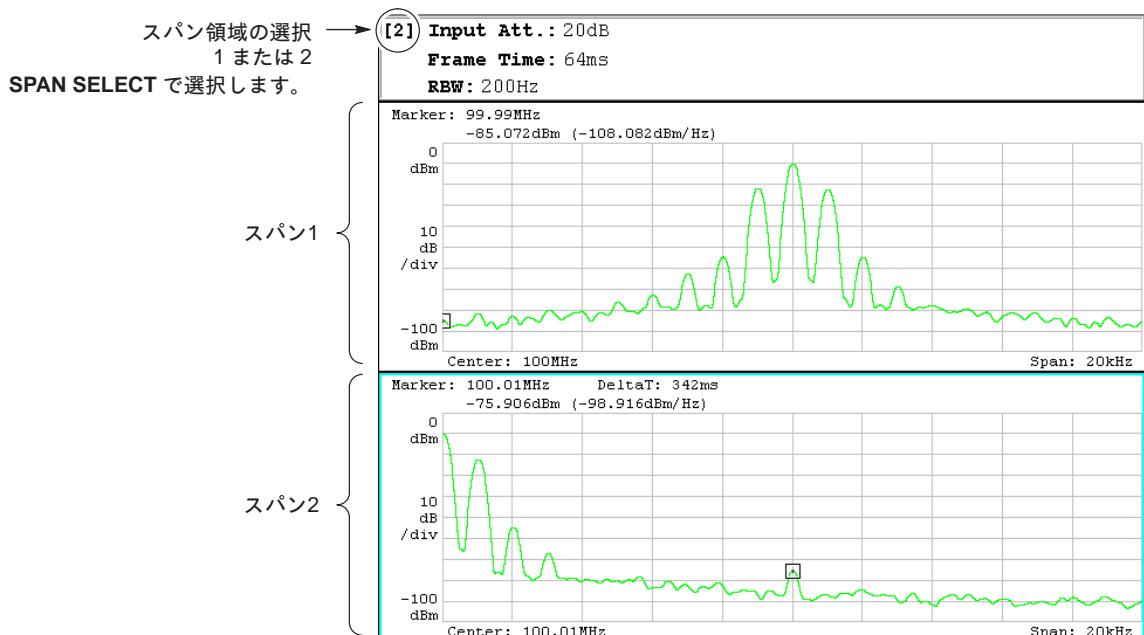


図 3-38：デュアル・スパン表示

## スパン1とスパン2で独立に設定できるメニュー

以下のメニューは、スパン1と2でそれぞれ独立に設定できます。  
他のメニューは、共通の設定となります。

### ■ MAIN/WAVEFORM メニュー

周波数、スパン、振幅、トレース、ライン・マーカ、RBW、FFT、アベレージ

ただし、次の項目は共通の設定となります。

FREQUENCY/CHANNEL: Band

AMPLITUDE: Ref Level, Mixer, RF Att

トレース2は、周波数とスパンの設定が、トレースを保存した時の設定と一致しなければ、表示されません。

### ■ MARKER メニュー

マーカ、サーチ

### ■ VIEW メニュー

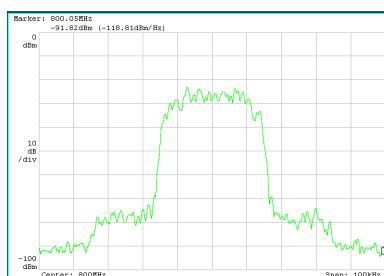
表示フォーマット、スケール

## 表示の仕方を変える

VIEW キーを押し、必要に応じて表示の仕方を変えます。

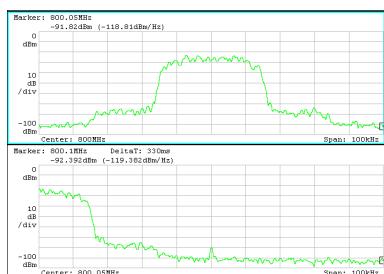
- Style サイド・キーで、1×1、1×2、または 2×1 表示を選択します（図 3-39）。

1×1 表示の場合には、前面パネルの VIEW SELECT または SPAN SELECT キーを押して、表示するビューを選択してください。選択したビューは、水色の枠で囲まれます。



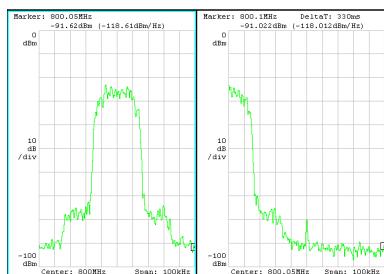
### 1×1 表示

選択したスパン領域を 1 画面に表示します。



### 1×2 表示

2 つのスパン領域を縦に並べて表示します。



### 2×1 表示

2 つのスパン領域を横に並べて表示します。

図 3-39：表示スタイル



# 変調信号解析（VSA モード）

測定モード（MODE）で VSA（Vector Signal Analyzer：変調信号解析）を選択したときの測定方法を説明します。以下の項目が含まれます。

- 測定画面の構成 ..... p.3-64
- 時間特性解析 ..... p.3-71
- アナログ変調信号解析 ..... p.3-78

## 測定画面の構成

VSA（変調信号解析）モードでは、デフォルトで一画面に3つのビューが表示されます（図3-40）。

- **オーバービュー**：1ブロック中の全データが表示されます。このビューで、解析範囲（緑色の枠）を指定します。また、トリガ输出を示す桃色の線も表示されます（トリガ输出の表示については、4-28ページを参照してください）。
- **メイン・ビュー**：オーバービューで指定した範囲の測定結果を表示します。測定結果と波形が別々のビューで表示されることもあります。
- **サブ・ビュー**：補助のビューとしてデフォルトでスペクトラムが表示されます。

VSAモードでは、どの測定でも、**MEAS SETUP**メニューに、解析範囲を設定する次の3つの項目があります。

**Block** 連続モード(**CONT**)でデータを取り込んだ場合、どのブロックを測定するかを指定します。シングル・モード(**SINGLE**)では、取り込むデータは1ブロックですのでこの項目は無効です。

**Start** 測定開始点を設定します（単位：ポイント）。

**Length** 測定長を設定します（単位：ポイント）。

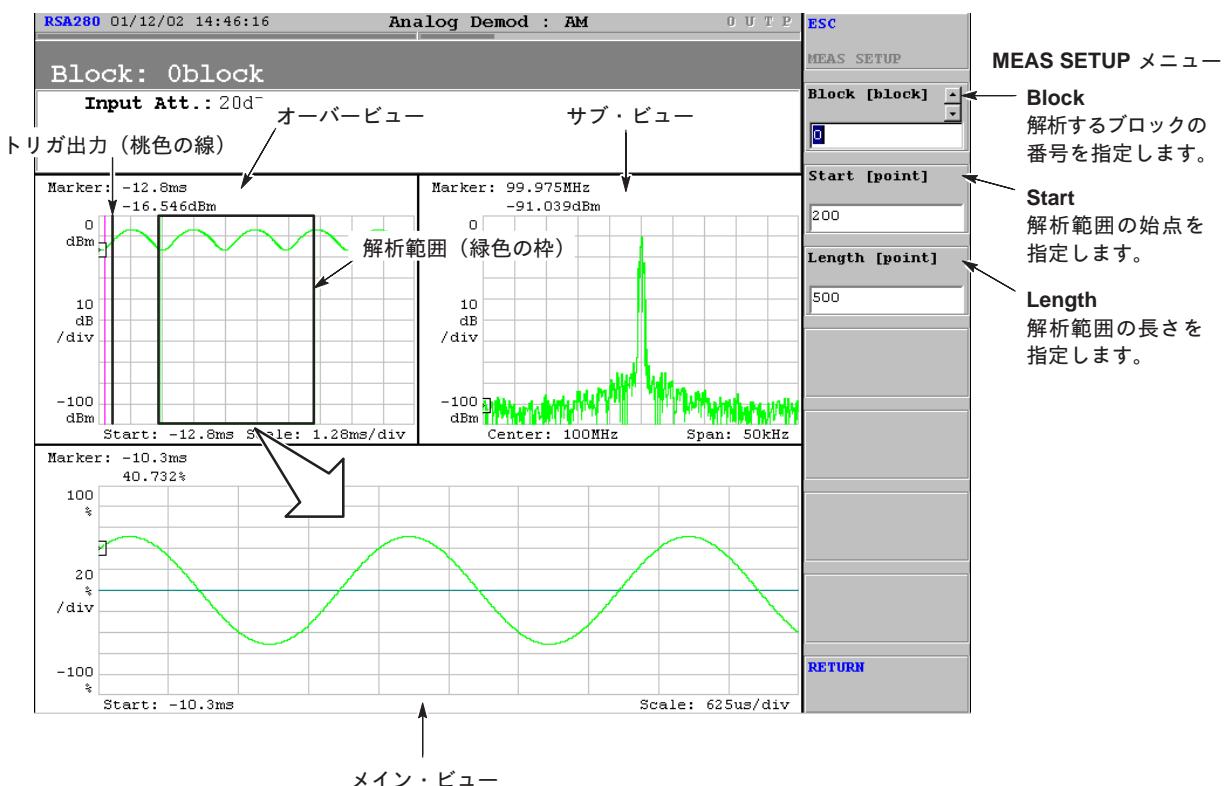


図3-40: VSA測定画面

## 解析範囲の設定

オーバービューの緑色の枠で示される解析範囲は、次の手順で設定します。

1. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押します。
2. 連続モード (CONT) でデータを取り込んだ場合  
**Block** サイド・キーを押して、解析するブロック番号を指定します。
3. **Start** サイド・キーを押して、解析範囲の始点を指定します。  
デフォルトでは、ポイント 0 に設定されています。
4. **Length** サイド・キーを押して、解析範囲の長さ (データ・ポイント数) を指定します。

オーバービューに表示されているブロックの全データ・ポイント数は

$$\text{全データ・ポイント数} = 1024 \times \text{ブロック・サイズ}$$

ここで、ブロック・サイズは、1ブロックあたりのフレーム数です。ブロック・サイズの設定については、4-21ページを参照してください。Start+Length の値は、全データ・ポイント数より小さくしなければなりません。これより大きい値を設定しても、解析範囲は全データ・ポイント数に抑えられます。

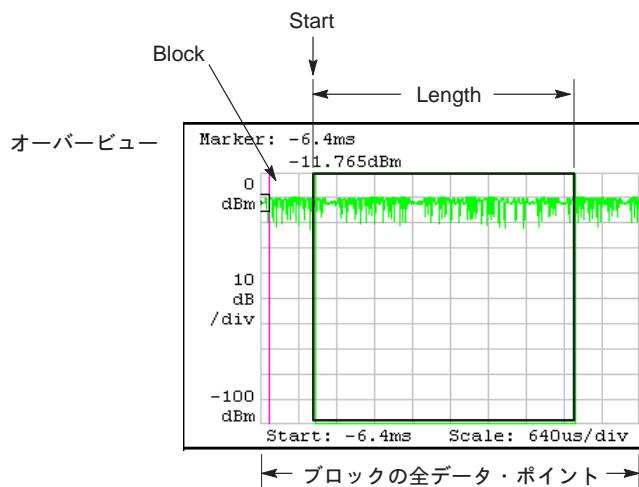


図 3-41：オーバービューでの解析範囲設定

### マーカで解析範囲の始点を指定する

**Start** サイド・キーの代わりにマーカ(□)を使って解析範囲の始点を指定することもできます。前ページの手順3の代わりに次の手順を実行してください。

1. 前面パネルの **MARKER** キーを押します(図 3-42)。
2. **Hor.** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回してマーカを始点に移動します。
3. 前面パネルの **MARKER ⇒** キーを押し、**-> Position** サイド・キーを押します。指定した位置に緑色の枠が移動します。

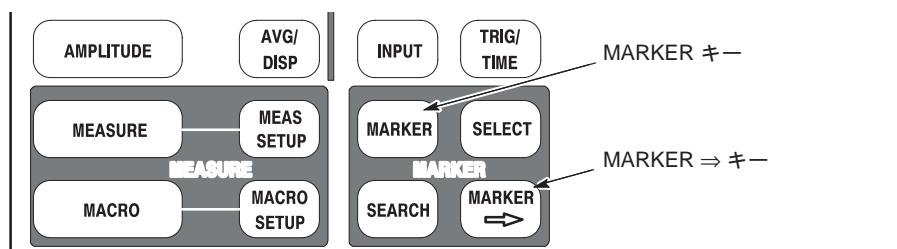


図 3-42 : MARKER キー

### デルタ・マーカで解析範囲を指定する

**Start** および **Length** サイド・キーの代わりにメイン・マーカ(□)とデルタ・マーカ(◇)を使って解析範囲を指定することもできます。前ページの手順3, 4の代わりに次の手順を実行してください。

1. 前面パネルの **VIEW SELECT** キーを押して、オーバービューを選択します。
2. 前面パネルの **MARKER** キーを押します。
3. **Delta Marker** サイド・キーを押して、デルタ・マーカを表示します。
4. **Hor.** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回してマーカを始点に移動します。
5. **Toggle Delta** サイド・キーを押します。
6. ロータリ・ノブを回して、マーカを終点に移動します。
7. 前面パネルの **MARKER ⇒** キーを押し、**-> Position** サイド・キーを押します。指定した位置に緑色の枠が移動します。

## オーバービューの選択

デフォルトでは、オーバービューは、入力信号電力の時間的变化を表す波形が表示されていますが、次の操作で変更できます。

1. 前面パネルの **VIEW** キーを押します。
2. **Overview** サイド・キーを押して、オーバービューを選択します：

Waveform (時間 vs. 振幅)

Spectrogram (スペクトログラム)

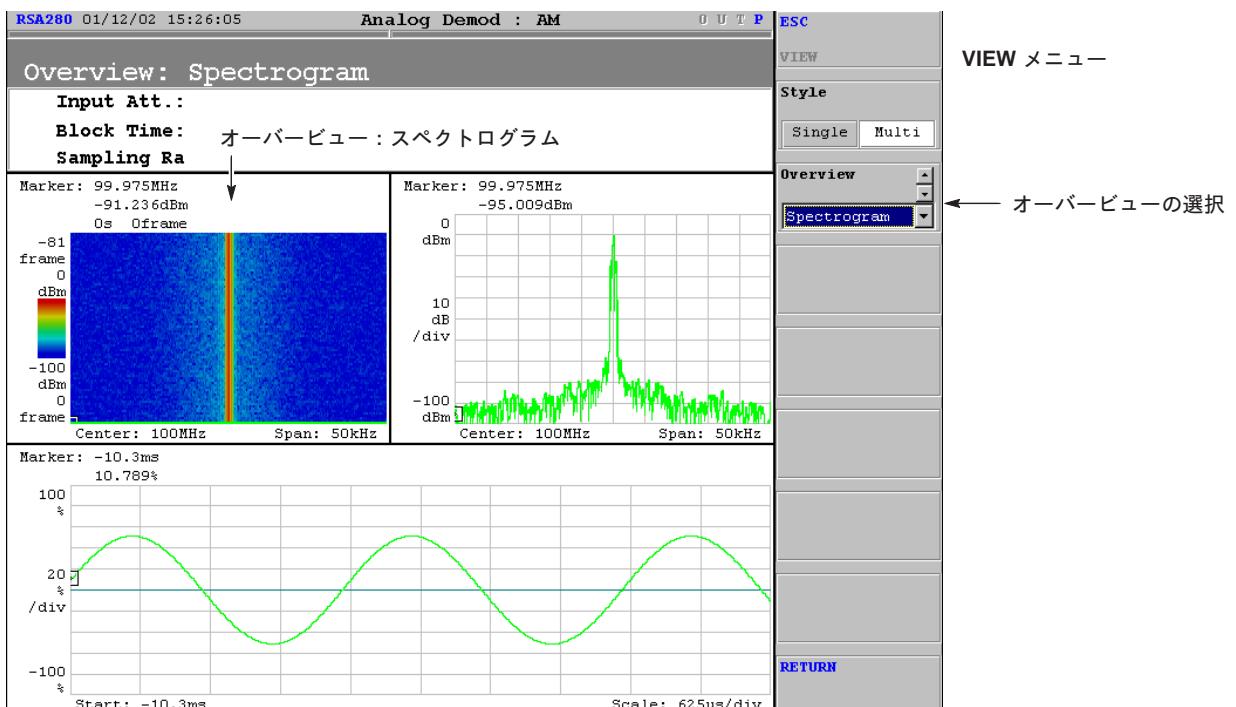


図 3-43：オーバービューの変更例

## CCDF 解析

VSA: CCDF

MODE メニューで VSA... → CCDF を選択した場合は、MEASURE キーで次の測定項目が選択できます。

表 3-6 : CCDF 解析の測定項目

MEASURE メニュー	項目名
CCDF	CCDF 解析

CCDF (Complementary Cumulative Distribution Function) は観測信号の平均電力を上回るピーク電力が閾値を越える確率を表します。本機器では、ピーク電力と平均電力との比を横軸に取り、縦軸にその比の値を超える確率を表示します。この CCDF 解析機能とリアルタイム解析機能とによって、CDMA/W-CDMA 信号などのコード多重化信号や、OFDM 信号などのマルチ・キャリア信号について、時間的に変化するクレスト・ファクタを定量的に時系列で計測できます。この機能は、CDMA/W-CDMA や OFDM のアンプ設計などに有効です。

### CCDF の処理方法

CCDF 解析では、観測信号の振幅の分布を求め、閾値からの累積をグラフ化します。振幅の確率密度を  $P$  とすれば、CCDF は次の式で算出されます。

$$CCDF(X) = \int_X^{\infty} P(Y) dY$$

本機器の内部では、次の処理が行われます（図 3-44 参照）。

1. 入力信号の振幅の時間的変化を測定します。
2. 振幅の分布を求めます。
3. 上の式を用いて CCDF を計算します。

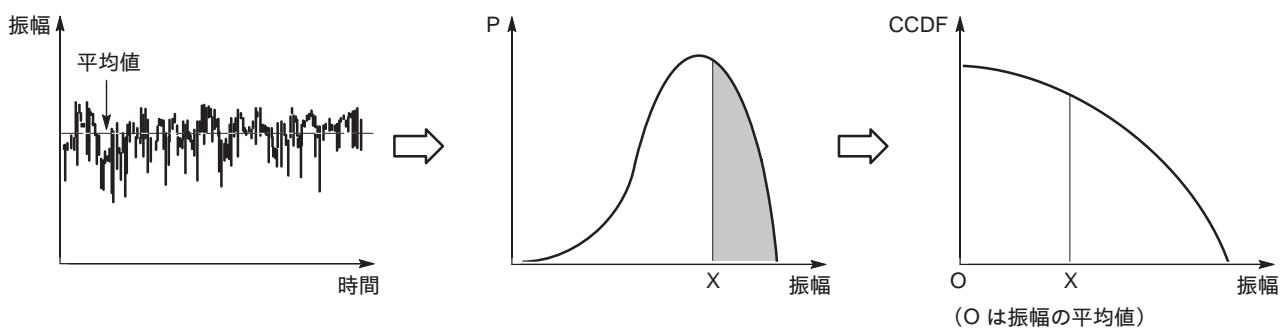


図 3-44 : CCDF の処理方法

## CCDF 解析

CCDF を測定し、クレスト・ファクタを求めます。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで **VSA...→ CCDF → CCDF** を選択します。
3. 測定波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。

**注:** 適切な周波数とスパンを設定してください。周波数とスパンをできるだけ測定信号帯域に近く設定し、細かく調整することが重要です。適切な周波数とスパンを設定しないと、変調信号が正しく認識されません。

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。

□ 周波数、スパン、および振幅の設定についての詳細は、4-1ページ参照

- d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、ブロック・サイズ（1ブロックあたりのフレーム数）を設定します。

4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、以下の測定パラメータを設定します。



### MEAS SETUP メニュー

#### Block

連続モード (CONT) でデータを取り込んだ場合、どのブロックを測定するかを指定します。シングル・モード (SINGLE) では、取り込むデータは1ブロックですのでこの項目は無効です。

#### Start

測定開始点を設定します（単位：ポイント）。

#### Length

測定長を設定します（単位：ポイント）。

□ 解析範囲の設定についての詳細は、3-64ページ参照

#### Average Clear

CCDF の計算処理を最初から実行し直します。

計算処理は、**Average Clear** サイド・キーを押すまで、累積して実行されます。

**注:** **Average Clear** サイド・キーは、AVG/DISP メニューにもあります。機能は同じです。

**Hold CCDF Scale** CCDF グラフ表示の横軸（振幅）スケールを固定値にするかどうかを選択します。

**On** — 横軸のスケールを下記の **CCDF Scale** で固定値に設定します（デフォルト）。

**Off** — 信号のピーク値を横軸の最大値（右端）としてグラフを表示します。

**CCDF Scale** 上記の **Hold CCDF Scale** が **On** のときに、CCDF グラフ表示の横軸フルスケールを設定します。設定範囲：1～100 dB。

### 表示

**オーバービュー** — 時間 vs. 電力

**メイン・ビュー** — CCDF

**サブ・ビュー** — スペクトラム

☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-87ページ参照

☞ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

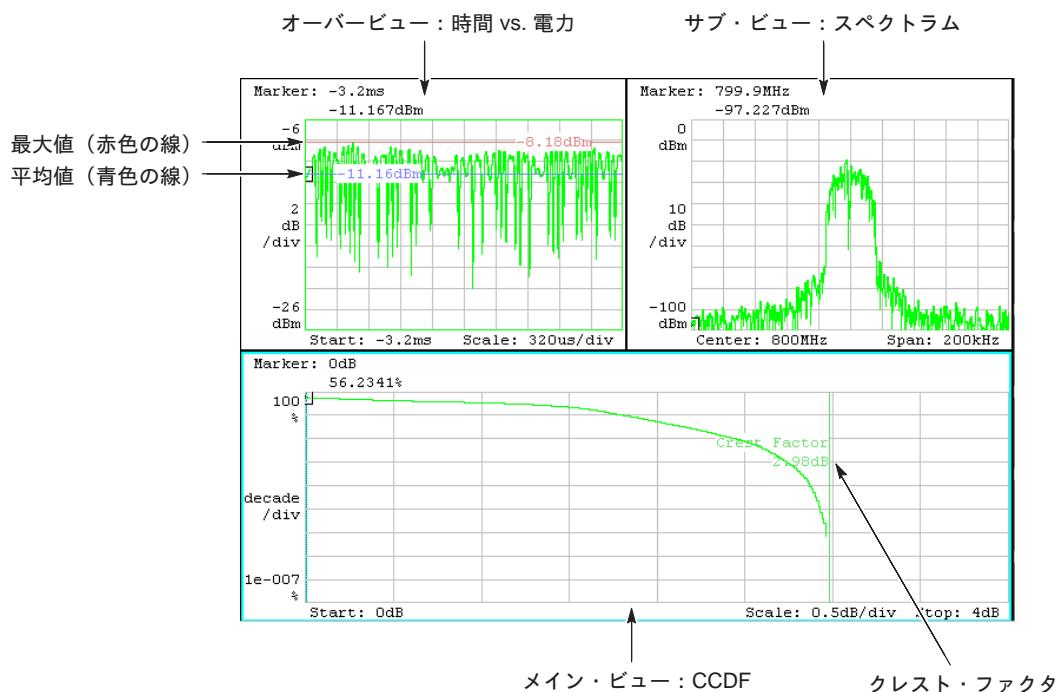


図 3-45 : CCDF 測定例

## 時間特性解析

VSA: *Transient*

MODE メニューで VSA... → **Transient** を選択した場合、MEASURE キーで次の測定項目が選択できます。

表 3-7：時間特性解析の測定項目

MEASURE メニュー	項目名	参照ページ
IQ vs. Time	I/Q レベル変動測定	p.3-72
Power vs. Time	電力変動測定	p.3-74
Frequency vs. Time	周波数変動測定	p.3-76

MEAS  
SETUP

### MEAS SETUP メニュー

時間特性解析の MEAS SETUP メニュー項目は、以下の通りです。

#### Block

連続モード (CONT) でデータを取り込んだ場合、どのブロックを測定するかを指定します。シングル・モード (SINGLE) では、取り込むデータは 1 ブロックですのでこの項目は無効です。

#### Start

測定開始点を設定します（単位：ポイント）。

#### Length

測定長を設定します（単位：ポイント）。

□ 解析範囲の設定についての詳細は、3-64ページ参照

## IQ レベル変動測定

I/Q 信号電圧の時間的变化を観測します。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで **VSA...→ Transient → IQ vs. Time** を選択します。
3. 測定波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。

---

**注 :** 適切な周波数とスパンを設定してください。周波数とスパンをできるだけ測定信号帯域に近く設定し、細かく調整することが重要です。適切な周波数とスパンを設定しないと、変調信号が正しく認識されません。

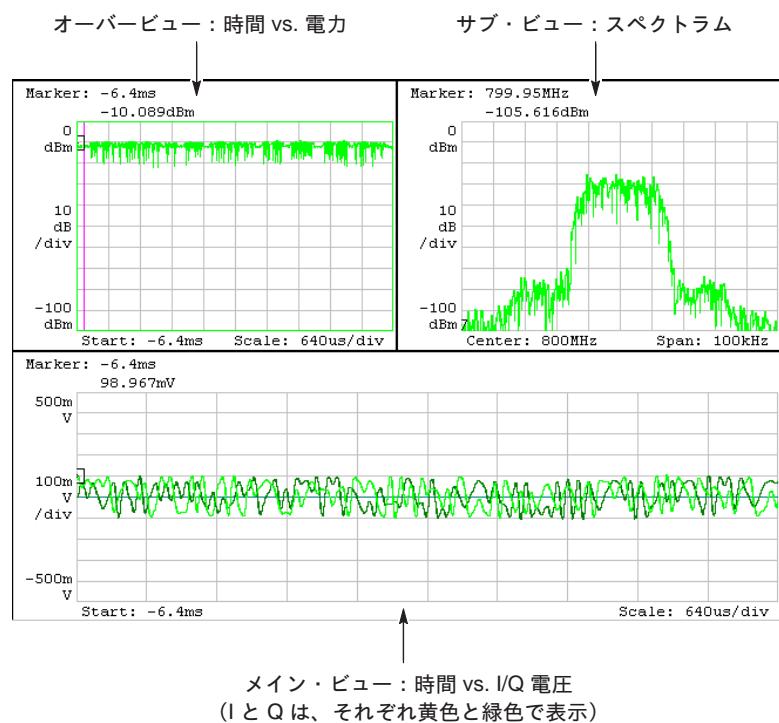
---

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。  
☞ 周波数、スパン、および振幅の設定についての詳細は、4-1ページ参照
  - d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、ブロック・サイズ（1ブロックあたりのフレーム数）を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、解析範囲を設定します。  
☞ 解析範囲の設定についての詳細は、3-65ページ参照

**表示****オーバービュー** — 時間 vs. 電力**メイン・ビュー** — 時間 vs. I/Q 電圧 (I と Q は、それぞれ黄色と緑色で表示)**サブ・ビュー** — スペクトラム

□ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-87ページ参照

□ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

**図 3-46 : IQ レベル変動測定例**

## 電力変動測定

入力信号電力の時間的变化を観測します。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで **VSA...→ Transient → Power vs. Time** を選択します。
3. 測定波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。

---

**注 :** 適切な周波数とスパンを設定してください。周波数とスパンをできるだけ測定信号帯域に近く設定し、細かく調整することが重要です。適切な周波数とスパンを設定しないと、変調信号が正しく認識されません。

---

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。  
☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照
  - d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、ブロック・サイズ（1ブロックあたりのフレーム数）を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、解析範囲を設定します。  
☞ 解析範囲の設定についての詳細は、3-65ページ参照

**表示**

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

□ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-87ページ参照

□ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

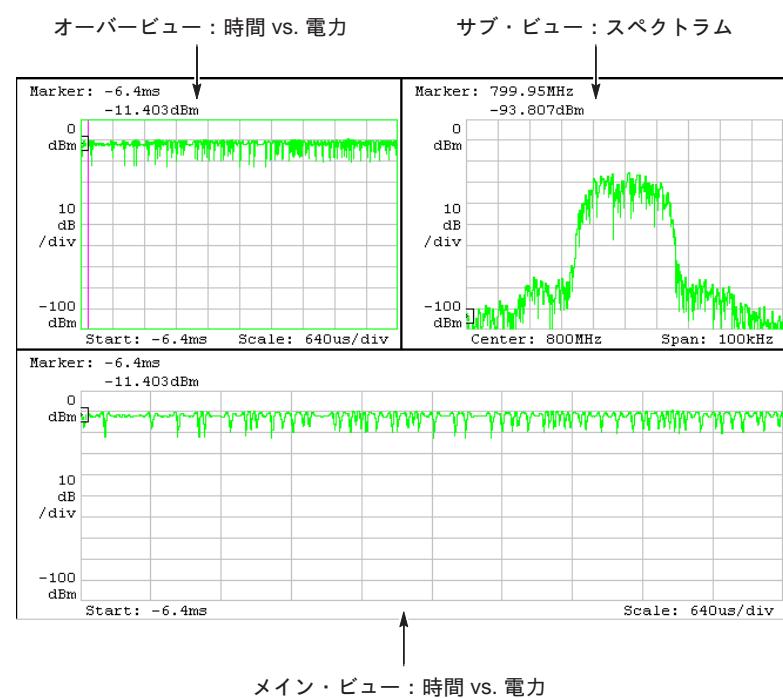


図 3-47：電力変動測定例

## 周波数変動測定

周波数変動（時間 vs. 周波数偏移）を観測します。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで **VSA...→Transient→Frequency vs. Time** を選択します。
3. 測定波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。

---

**注：**適切な周波数とスパンを設定してください。周波数とスパンをできるだけ測定信号帯域に近く設定し、細かく調整することが重要です。適切な周波数とスパンを設定しないと、変調信号が正しく認識されません。

---

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。  
☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照
  - d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、ブロック・サイズ（1ブロックあたりのフレーム数）を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、解析範囲を設定します。  
☞ 解析範囲の設定についての詳細は、3-65ページ参照

**表示****オーバービュー** — 時間 vs. 電力**メイン・ビュー** — 時間 vs. 周波数偏移**サブ・ビュー** — スペクトラム

□ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-87ページ参照

□ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

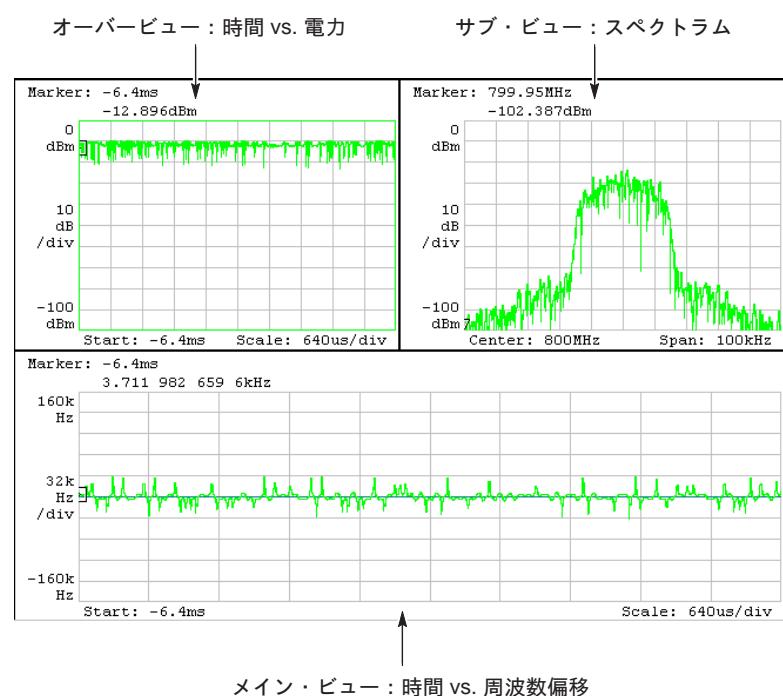


図 3-48：周波数変動測定例

## アナログ変調信号解析

**VSA: Analog Demod**

MODE メニューで VSA... → Analog Demod を選択した場合、MEASURE キーで次の測定項目が選択できます。

表 3-8 : アナログ変調信号解析の測定項目

MEASURE メニュー	項目名	参照ページ
IQ vs. Time	IQ レベル変動測定	p.3-79
AM	AM 変調信号解析	p.3-81
PM	PM 変調信号解析	p.3-83
FM	FM 変調信号解析	p.3-85

MEAS  
SETUP

### MEAS SETUP メニュー

アナログ変調信号解析の MEAS SETUP メニュー項目は、以下の通りです。

- Block** 連続モード (CONT) でデータを取り込んだ場合、どのブロックを測定するかを指定します。シングル・モード (SINGLE) では、取り込むデータは 1 ブロックですのでこの項目は無効です。
- Start** 測定開始点を設定します（単位：ポイント）。
- Length** 測定長を設定します（単位：ポイント）。
- ☞ 解析範囲の設定についての詳細は、3-64ページ参照

## IQ レベル変動測定

I/Q 信号電圧の時間的変化を測定します。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで VSA... → Analog Demod → **IQ vs. Time** を選択します。
3. 測定波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。

---

**注：**適切な周波数とスパンを設定してください。周波数とスパンをできるだけ測定信号帯域に近く設定し、細かく調整することが重要です。適切な周波数とスパンを設定しないと、変調信号が正しく認識されません。

---

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。  
☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照
  - d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、ブロック・サイズ（1ブロックあたりのフレーム数）を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、解析範囲を設定します。  
☞ 解析範囲の設定についての詳細は、3-65ページ参照

**表示**

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 時間 vs. I/Q 電圧 (I と Q は、それぞれ黄色と緑色で表示)

サブ・ビュー — スペクトラム

□ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-87ページ参照

□ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

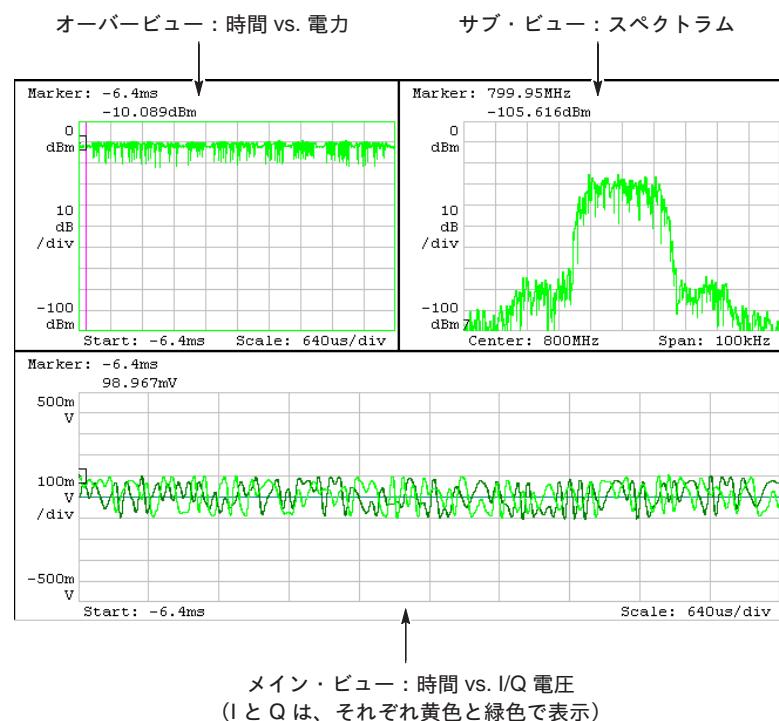


図 3-49 : IQ レベル変動測定例

## AM 変調信号解析

AM 変調信号を解析します。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで VSA... → Analog Demod → AM を選択します。
3. 測定波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。

---

**注:** 適切な周波数とスパンを設定してください。周波数とスパンをできるだけ測定信号帯域に近く設定し、細かく調整することが重要です。適切な周波数とスパンを設定しないと、変調信号が正しく認識されません。

---

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。  
☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照
  - d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、ブロック・サイズ（1ブロックあたりのフレーム数）を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、解析範囲を設定します。  
☞ 解析範囲の設定についての詳細は、3-65ページ参照

### 表示

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 時間 vs. 変調率

サブ・ビュー — スペクトラム

☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-87ページ参照

☞ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

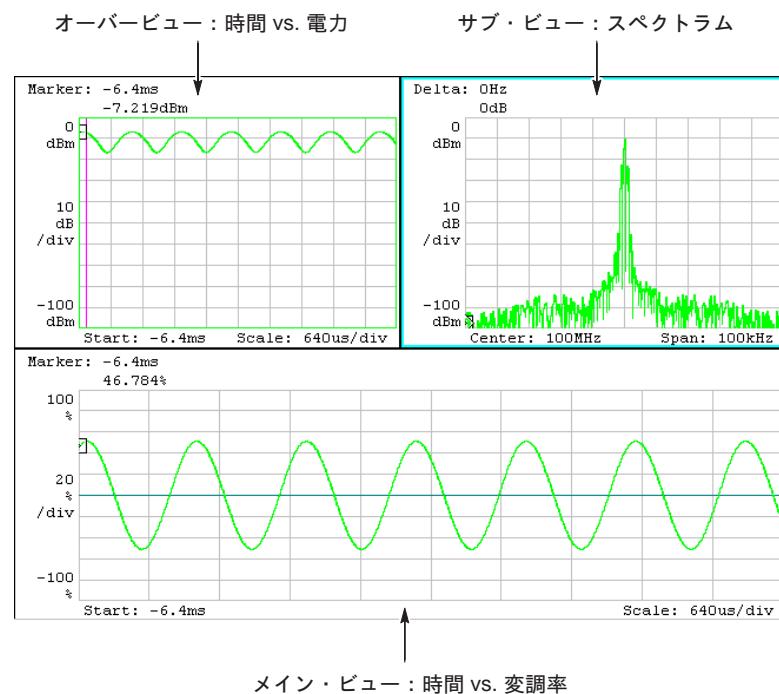


図 3-50 : AM 变调信号解析例

## PM 変調信号解析

PM 変調信号を解析します。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで VSA... → Analog Demod → PM を選択します。
3. 測定波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。

---

**注:** 適切な周波数とスパンを設定してください。周波数とスパンをできるだけ測定信号帯域に近く設定し、細かく調整することが重要です。適切な周波数とスパンを設定しないと、変調信号が正しく認識されません。

---

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。  
☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照
  - d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、ブロック・サイズ（1ブロックあたりのフレーム数）を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、解析範囲を設定します。  
☞ 解析範囲の設定についての詳細は、3-65ページ参照

### 表示

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 時間 vs. 位相偏移

サブ・ビュー — スペクトラム

☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-87ページ参照

☞ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

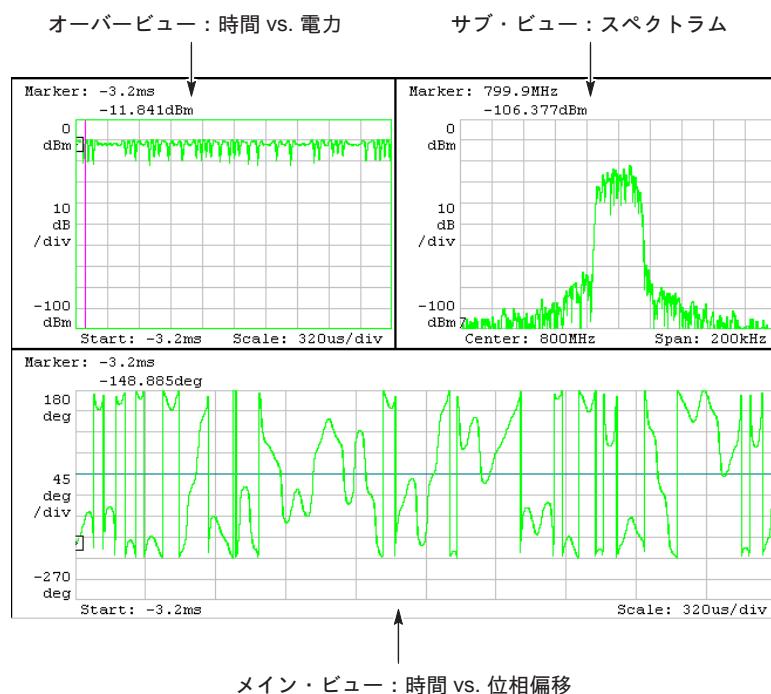


図 3-51 : PM 変調信号測定例

## FM 変調信号解析

FM 変調信号を解析します。

### 操作手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで VSA... → Analog Demod → FM を選択します。
3. 測定波形を表示します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押して、周波数を設定します。
  - b. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。

---

**注:** 適切な周波数とスパンを設定してください。周波数とスパンをできるだけ測定信号帯域に近く設定し、細かく調整することが重要です。適切な周波数とスパンを設定しないと、変調信号が正しく認識されません。

---

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。  
☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照
  - d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、ブロック・サイズ（1ブロックあたりのフレーム数）を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、解析範囲を設定します。  
☞ 解析範囲の設定についての詳細は、3-65ページ参照

**表示**

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 時間 vs. 周波数偏移

サブ・ビュー — スペクトラム

☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-87ページ参照

☞ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

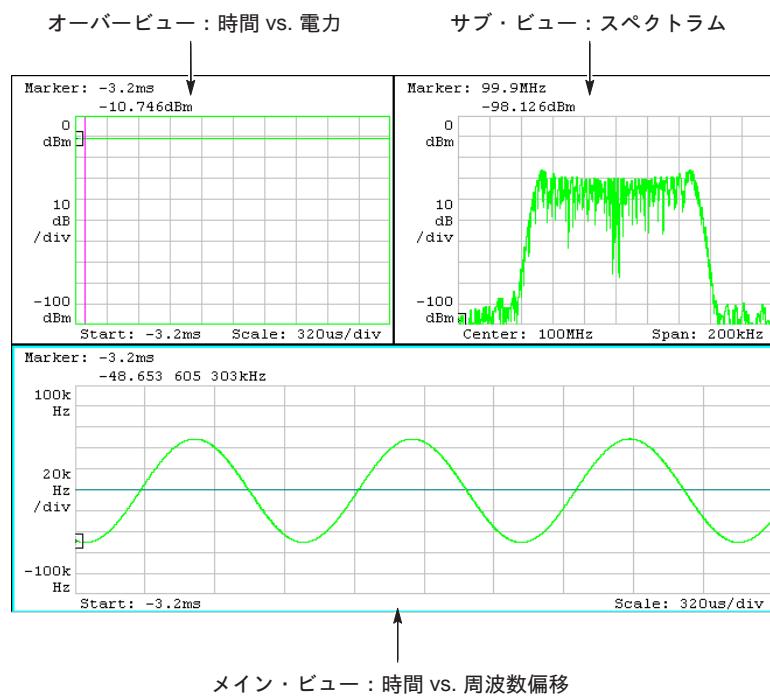


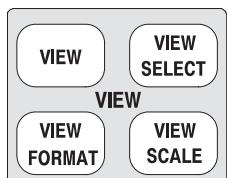
図 3-52 : FM 変調信号測定例

# ビューのスケールとフォーマット

ビューの種類には、次の 5つがあります。

- スペクトラム・ビュー
- スペクトログラム・ビュー
- ウォータフォール・ビュー
- 時間領域表示
- CCDF ビュー

ビューのスケールまたはフォーマットを設定するときは、次の手順に従います。



1. 複数のビューを表示しているときには、**VIEW SELECT** キーを押してビューを選択します。

複数ビュー表示から 1ビュー表示にする場合

選択したビューだけ画面に表示する場合には、次の手順を実行してください。

- a. 前面パネルの **VIEW** キーを押します。

- b. **Style** サイド・キーを押し、**1×1** (SA モード) または **Single** (VSA モード) を選択します。

2. **VIEW SCALE** キーを押して、スケールを設定します。

(スケール・メニューがないビューでは、この手順を飛ばしてください)

3. **VIEW FORMAT** キーを押して、フォーマットを設定します。

(フォーマット・メニューがないビューでは、この手順を飛ばしてください)

1ビュー表示を複数ビュー表示に戻す場合

1ビュー表示を複数ビュー表示に戻す場合には、次の手順を実行してください。

- a. 前面パネルの **VIEW** キーを押します。

- b. **Style** サイド・キーを押し、**1×2** (SA モード) または **Multi** (VSA モード) を選択します。

以下では、各ビューごとにスケールとフォーマットの設定について説明します。

## スペクトラム・ビューの設定

スペクトラム表示は、横軸が周波数、縦軸が電力を表します。



以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケールを設定します。
- Hor. Start** 横軸の開始値を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。
- Ver. Start** 縦軸の開始値を設定します。
- Auto Scale** オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。
- Full Scale** 縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

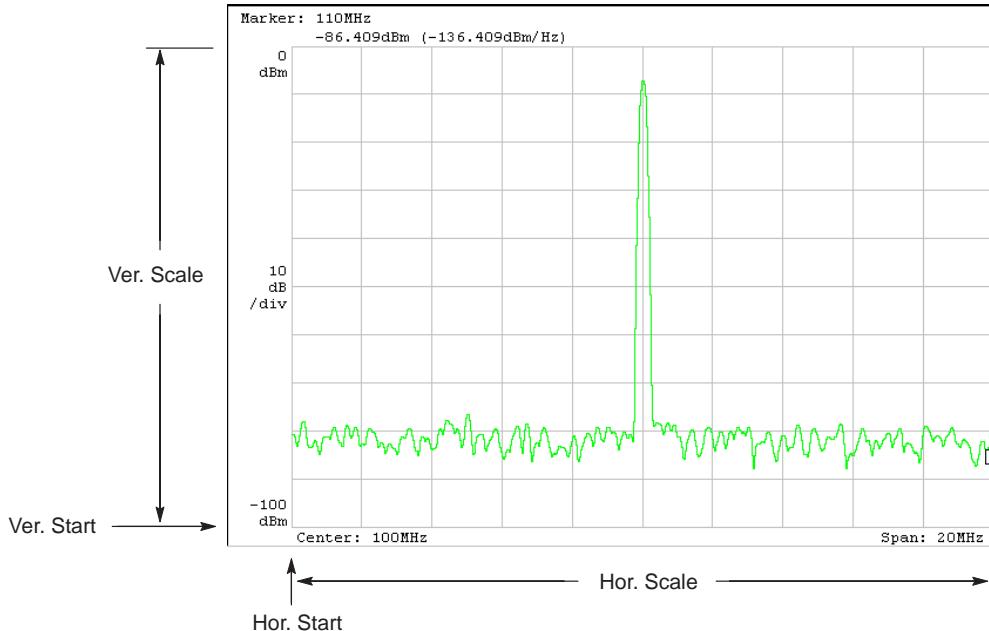


図 3-53：スペクトラム表示のスケール設定



以下の **VIEW FORMAT** メニューで、フォーマットを設定します。

**注：**スペクトラム・ビューの **VIEW FORMAT** メニューは、測定モード (**MODE**) が **SA** (スペクトラム解析) のときに有効です。

### Display Scale

振幅のスケールの単位を選択します：**dBm** または **dB $\mu$ V**

### Display Detect...

画面の水平方向のピクセル数は、一般にビンの数より少ないため、ビンのデータは、実際に表示されるときにピクセル数に合わせて間引き圧縮されます。この項目では、圧縮方法を選択します。この項目は、波形表示にだけ関係します。

**Posi-Nega**—各ピクセルに対応するデータの最大値と最小値を線で結びます。

**Positive**—各ピクセルに対応するデータの最大値を表示します。

**Negative**—各ピクセルに対応するデータの最小値を表示します。

☞ 表示データの圧縮についての詳細は、3-96ページを参照してください。

### Horizontal Line...

水平ラインの表示をコントロールします。

#### Horizontal Line

**Off**—水平ラインを表示しません。

**On**—水平ラインを表示します。振幅などの絶対値の測定に使います。

**Dual**—水平ラインを2本表示します。振幅差などの相対値の測定に使います。

### Vertical Line...

垂直ラインの表示をコントロールします。

#### Vertical Line

**Off**—垂直ラインを表示しません。

**On**—垂直ラインを表示します。周波数などの絶対値の測定に使います。

**Dual**—垂直ラインを2本表示します。周波数差などの相対値の測定に使います。

☞ ライン表示については、4-44ページを参照してください。

## スペクトログラム・ビューの設定

スペクトログラム表示は、横軸が周波数、縦軸がフレーム番号、色軸が電力を表します。SA（スペクトラム解析）モードでは、前面パネルの**3D**キーを押して表示します。VSA（変調信号解析）モードでは、オーバービューを変更することによって表示できます。



以下の**VIEW SCALE**メニューで、スケールを設定します。

- |                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Hor. Scale</b>  | 横軸のスケールを設定します。  |
| <b>Hor. Start</b>  | 横軸の開始値を設定します。   |
| <b>Ver. Scale</b>  | 縦軸のスケールを設定します。設定範囲：1～1024。<br>スペクトログラムは、ここで設定した数ごとにフレームが間引かれ、表示されます。<br>例えば、10に設定すると、10フレームごとに表示されます。 |
| <b>Ver. Start</b>  | 縦軸の開始フレーム番号を設定します。  |
| <b>Color Scale</b> | 色軸のスケール（電力の最大値から最小値を引いた値）を設定します。<br>スペクトログラムは、デフォルトで、最小値（青色）～最大値（赤色）を100段階（100色）で表示します。               |
| <b>Color Start</b> | 色軸の開始値を入力します。   |
| <b>Auto Scale</b>  | オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示される<br>ように、色軸の開始値とスケールが自動で設定されます。                                   |
| <b>Full Scale</b>  | 色軸の上端の値をリファレンス・レベルとし、高さを100dBに設定します。  |

**VIEW  
FORMAT**

以下の **VIEW FORMAT** メニューで、フォーマットを設定します。

**Frame**

マーカ (□) を置くフレームの番号を設定します。

デフォルトは、最新のデータが入っているフレーム0です。

**Ver. Start**

縦軸の開始フレーム番号を設定します。

デフォルトは、最新のデータが入っているフレーム0です。

**Ver. Mag**

1フレームの表示に使う縦方向のピクセル数を設定します。

設定範囲：1～20 ピクセル。

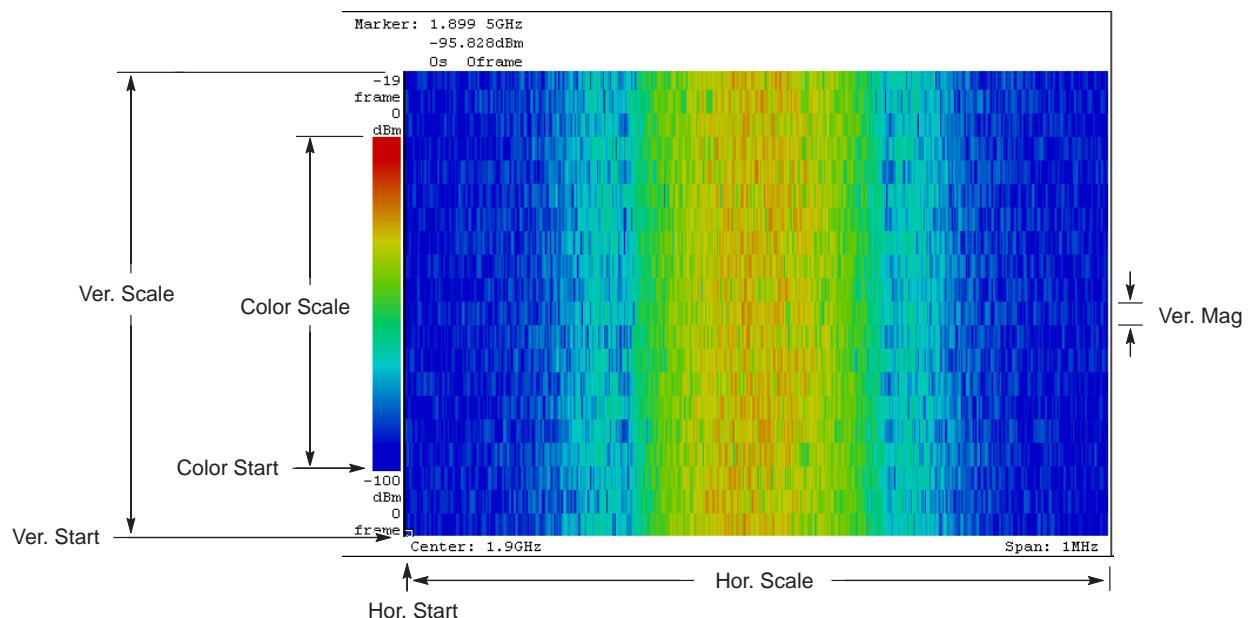


図 3-54：スペクトログラム表示のスケールとフォーマットの設定

## ウォータフォール・ビューの設定

ウォータフォール表示は、横軸が周波数、縦軸がフレーム番号と電力を表し、スペクトルの時系列を表示します。SA（スペクトラム解析）モードでは、**3D**キーを押して表示します。VSA（変調信号解析）モードでは、ウォータフォール表示はありません。



以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- |                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Hor. Scale</b>   | 横軸のスケールを設定します。  |
| <b>Hor. Start</b>   | 横軸の開始値を設定します。   |
| <b>Ver. Scale</b>   | 縦軸のスケールを設定します。設定範囲：1～1024。<br>ウォータフォールは、ここで設定した数ごとにフレームが間引かれて表示されます。<br>例えば、10に設定すると、10フレームごとに表示されます。 |
| <b>Ver. Start</b>   | 縦軸の開始フレーム番号を設定します。  |
| <b>Height Scale</b> | 1フレームの縦軸のスケールを dB で設定します。<br>1フレームの表示領域は、下記のフォーマットの <b>Height</b> で設定できます。                            |
| <b>Height Start</b> | 1フレームの縦軸の開始値を dBm で設定します。   |
| <b>Auto Scale</b>   | オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示される<br>ように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。                                   |
| <b>Full Scale</b>   | 縦軸の上端の値をリファレンス・レベルとし、高さを 100dB に設定します。  |

**VIEW  
FORMAT**

以下の **VIEW FORMAT** メニューで、フォーマットを設定します。

**Frame**

マーカ (□) を置くフレームの番号を設定します。

デフォルトは、最新のデータが入っているフレーム0です。

**Ver. Start**

縦軸の開始フレーム番号を設定します。

デフォルトは、最新のデータが入っているフレーム0です。

**Height**

1フレームの縦軸（振幅）のフルスケールを画面のピクセル単位で設定します。

設定範囲：1～100 ピクセル。

**Gap**

波形間の表示間隔を画面のピクセル単位で入力します。

設定範囲：1～100 ピクセル。

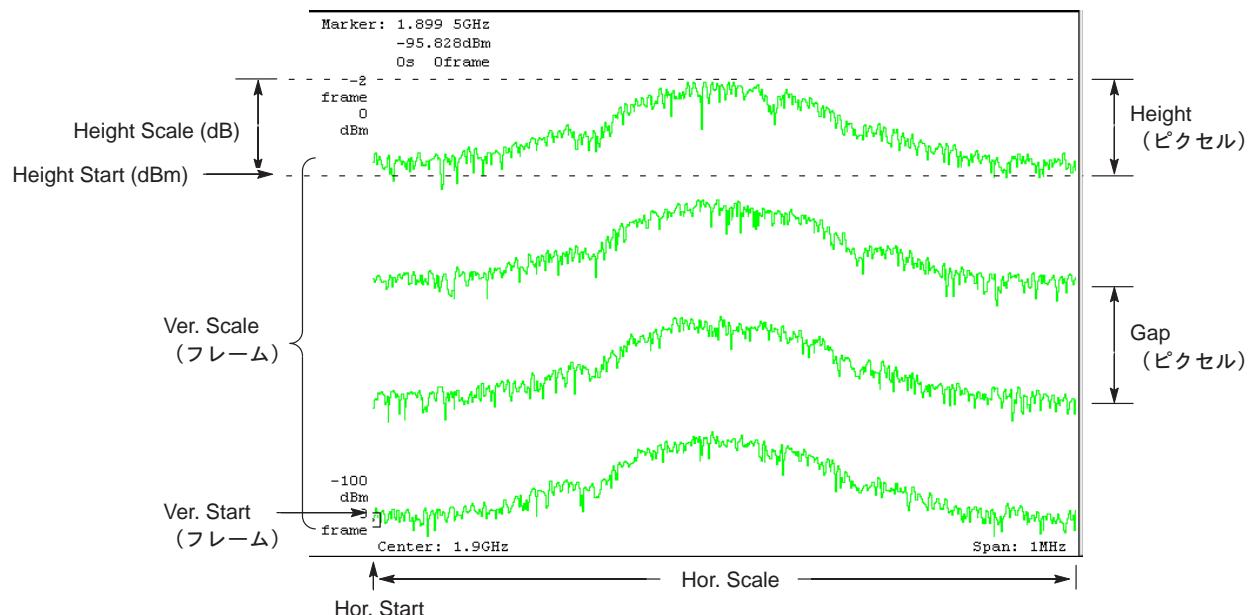


図 3-55：ウォータフォール表示のスケールとフォーマットの設定

## 時間領域表示の設定

時間領域表示は、横軸が時間、縦軸が電力、電圧、または位相を表します。  
VSA（変調信号解析）モードで表示されます。

### **VIEW SCALE**

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

**Hor. Scale** 横軸のスケールを設定します。

**Hor. Start** 横軸の開始値を設定します。

**Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。

**Ver. Start** 縦軸の開始値を設定します。

**Auto Scale** オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。

**Full Scale** 縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

### **VIEW FORMAT**

時間領域表示では、**VIEW FORMAT** メニューは、ありません。

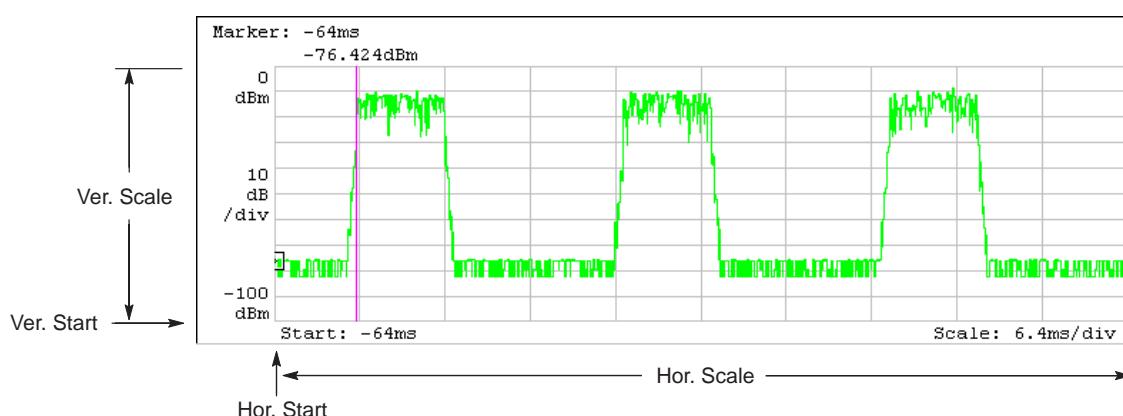


図 3-56 : 時間領域表示のスケール設定

## CCDF ビューの設定

CCDF 表示は、横軸が振幅、縦軸（対数目盛）が CCDF を表します。  
VSA（変調信号解析）モードの CCDF 解析で表示されます（☞ 3-68ページ）。

### VIEW SCALE

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

#### **Hor. Scale**

横軸のスケールを設定します。

#### **Hor. Start**

横軸の開始値を設定します。

#### **Ver. Stop**

縦軸の最大値を設定します。

設定範囲：Ver. Start 値の 2倍～100% (1-2-5 ステップ)

#### **Ver. Start**

縦軸の最小値を設定します。

設定範囲： $10^{-9}$ ～Ver. Stop 値の 1/2 (1-2-5 ステップ)

#### **Auto Scale**

オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。

#### **Full Scale**

縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

### VIEW FORMAT

CCDF 表示では、**VIEW FORMAT** メニューは、ありません。

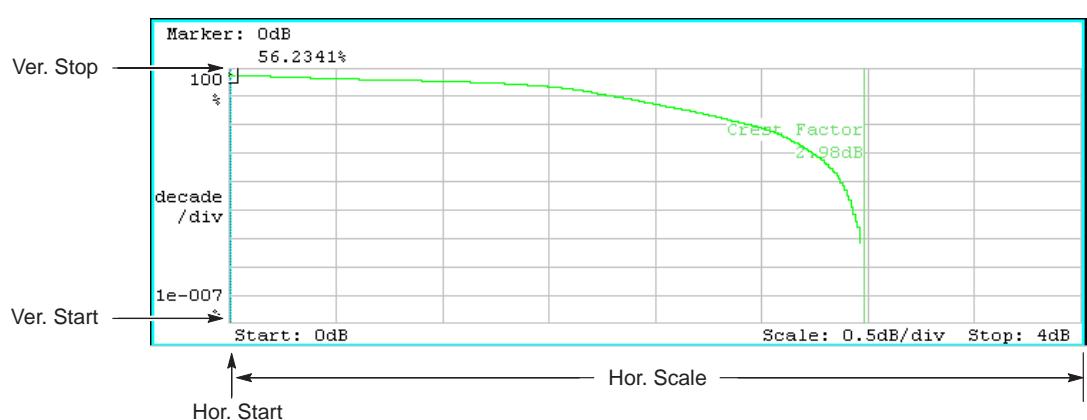


図 3-57 : CCDF 表示のスケール設定

## 表示波形データの圧縮

波形データは通常、1フレーム 1024 ポイントで取り込まれますが、画面のピクセル数の制限から、取り込まれたデータは間引き圧縮されて表示されます。ここでは、圧縮方法とその選択手順を示します。

### フレーム、ビン、ピクセルの関係

1フレームは、FFT ポイント数(1024)のデータを含んでいます。1フレームのデータの一部は、計算上、無効データとなります。本機器は、1フレームのデータを表示するとき、この無効データを捨て、有効データだけを取ります。この有効データをビンと呼びます。ビン数は、スパンと FFT ポイント数に依存します(表 3-9)。

表 3-9 : ビン数 (FFT ポイント数 1024 の場合)

スパン	ビン数
2MHz 以下	641
5MHz	801
10MHz	801
15MHz	601
20MHz (ベースバンドのみ)	801

ビン数は、ベクトル・モードのとき有効です。スカラー・モードでは、複数の物理フレームを使って表示しますので、ビン数は意味がありません。

一般に、1ビンの周波数帯域幅とビン数は次の式で求められます。

$$1\text{ビンの周波数帯域幅} = \text{サンプリング・レート}/\text{FFT ポイント数}$$

$$\text{ビン数} = (\text{設定スパン}/1\text{ビンの周波数帯域幅}) + 1$$

サンプリング・レートは、スパンによって異なります。詳しくは、付録 B「仕様」の B-5 ページを参照してください。

### 圧縮の方法

画面のピクセル数は一般にビンの数より少ないため、ビンのデータは実際に表示されるときに画面のピクセル数に合わせて間引き圧縮されます。

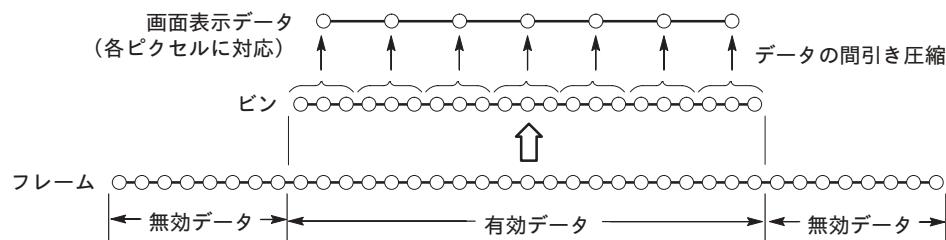
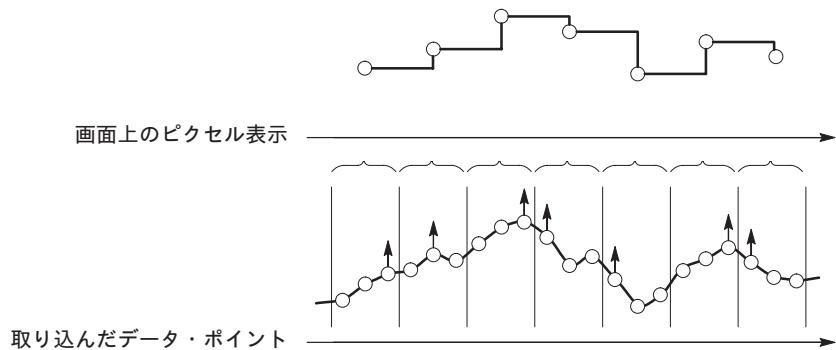


図 3-58 : フレーム、ビン、ピクセルの関係

圧縮方法は、Positive、Negative、Posi-Nega の 3通りがあります（図 3-59）。

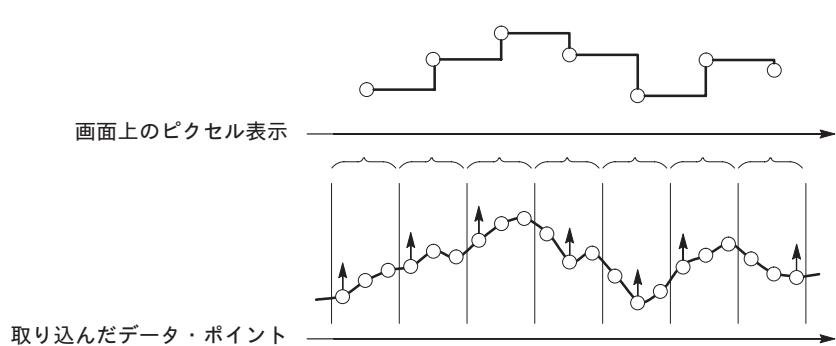
#### Positive

各ピクセルに対応するデータ・ポイントから最大値を取り出します。



#### Negative

各ピクセルに対応するデータ・ポイントから最小値を取り出します。



#### Posi-Nega

各ピクセルに対応するデータ・ポイントから最小値と最大値を取り出します。

最小値と最大値の間は線で結ばれます。

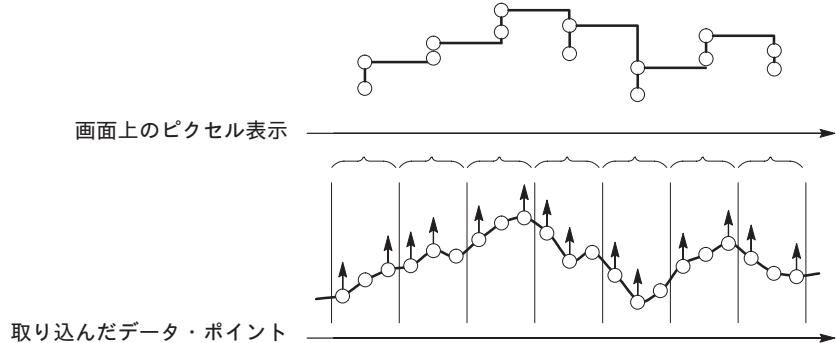


図 3-59：表示データ圧縮方法

## 圧縮方法の選択

圧縮方法は通常、Positive が使われます。VSA（変調信号解析）モードの時間領域の波形表示には Posi-Nega が使われます。

### SA モードの場合

SA（スペクトラム解析）モードでは、次の手順で圧縮方法が選択できます。ただし 3D のスペクトログラム表示とウォータフォール表示では、常に Positive で、選択できません。

1. 前面パネルの **VIEW FORMAT** キーを押します。
2. **Display Detect** サイド・キーを押して、Positive、Negative、または Posi-Nega を選択します。

# 第4章 リファレンス



# 周波数、スパン、および振幅の設定

ここでは、スペクトラム表示の基本設定である周波数、スパン、振幅について説明します。設定には、ロータリ・ノブまたは数値キーパッドを使います。周波数は、マーカとサーチ機能を使って設定する方法もあります。また、本機器は1つの画面に2つのスパン領域を表示するデュアル・スパン機能を持っています。振幅については、アンテナやプリアンプなどの外部装置の周波数特性を考慮に入れ、波形表示に補正を加えることができます。

周波数、スパン、および振幅の3つの基本的な設定には、前面パネルの左端にある青色のキーを使用します（図4-2参照）。

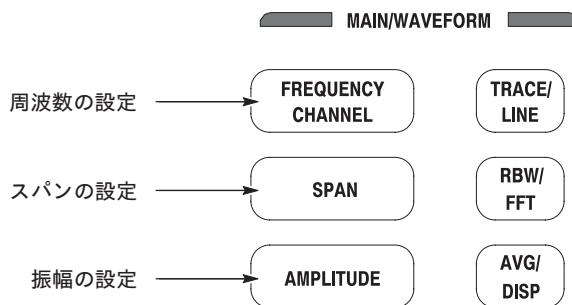


図4-1：周波数、スパン、振幅の設定

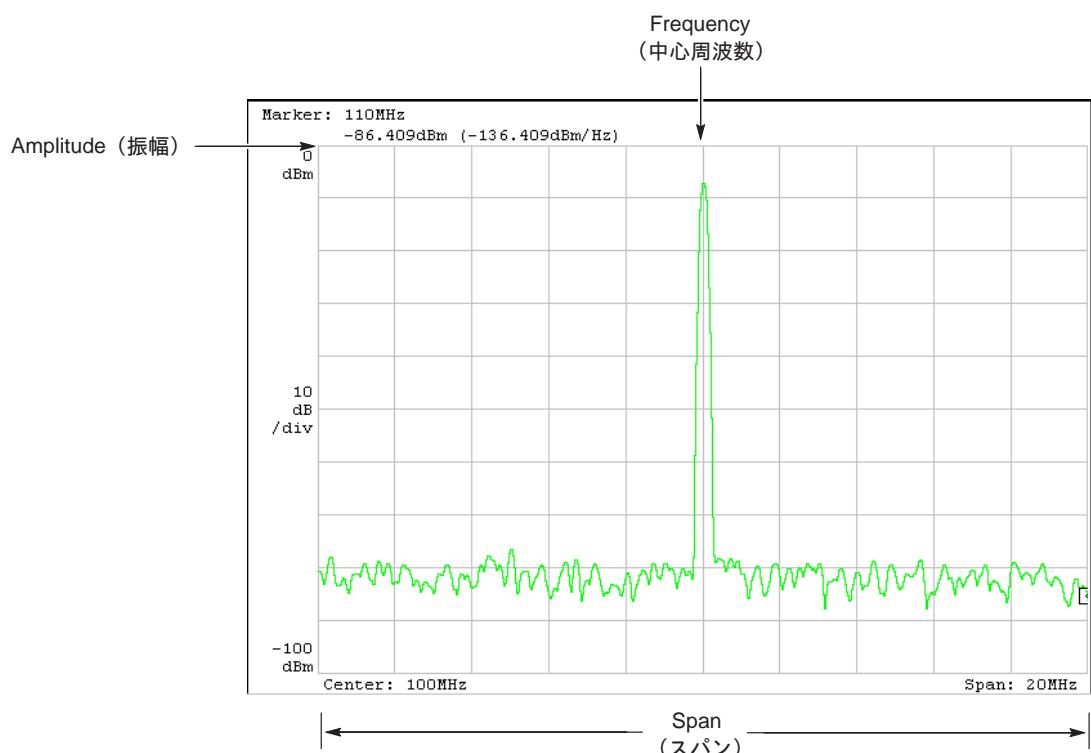


図4-2：周波数、スパン、振幅の設定

## 周波数とスパン

### 設定手順

周波数とスパンは、次の手順で設定します。

1. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押します。
2. **Band** サイド・キーで、測定周波数帯を選択します。
3. **Frequency** サイド・キーで、中心周波数を設定します。

測定モード (**MODE**) が **SA** (スペクトラム解析) の場合には、次の 2つの項目も有効です。

**Start** — 周波数軸の最小値を設定します。

**Stop** — 周波数軸の最大値を設定します。

(Stop の値) – (Start の値) = (スパン) の関係があります。

Frequency、Start、および Stop の設定は、スパンの設定と共に連動しており、1つを変えれば、他も自動的に変わります（図 4-3）。

4. 前面パネルの **SPAN** キーを押します。
5. **Span** サイド・キーで、スパンを選択します。

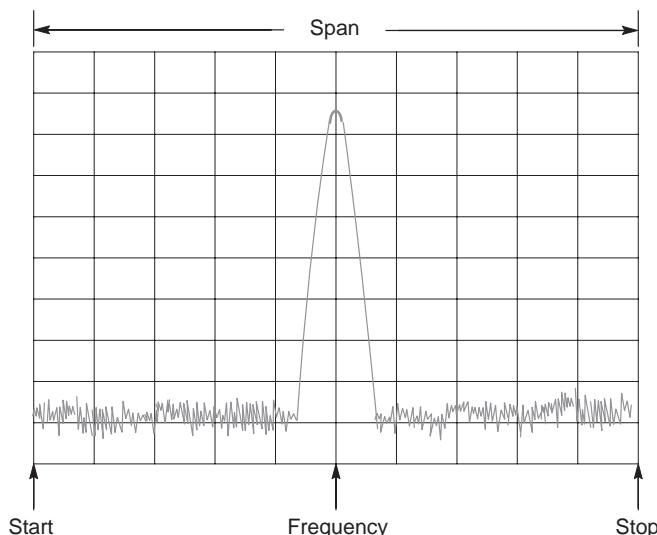


図 4-3：周波数とスパンの設定

## マーカとサーチ機能による周波数の設定

サーチ機能を利用してマーカをピーク・スペクトルに置き、マーカ位置の周波数を中心周波数に設定することができます。

### SA モードの場合

測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) の場合、マーカとサーチ機能で、スペクトラムのピークを中心周波数に設定することができます。

1. 画面にスペクトラムを表示します。
2. 前面パネルの **SEARCH** キーを押します。  
最大ピーク・スペクトルが検出され、マーカがその点に移動します。  
マーカを他のピークに移動するときは、**Peak**、**Max**、または **Min** サイド・キーを使用してください。
3. **MARKER⇒** キーを押して、**-> Center** サイド・キーを押します。  
マーカ位置の周波数が、中心周波数に設定されます。

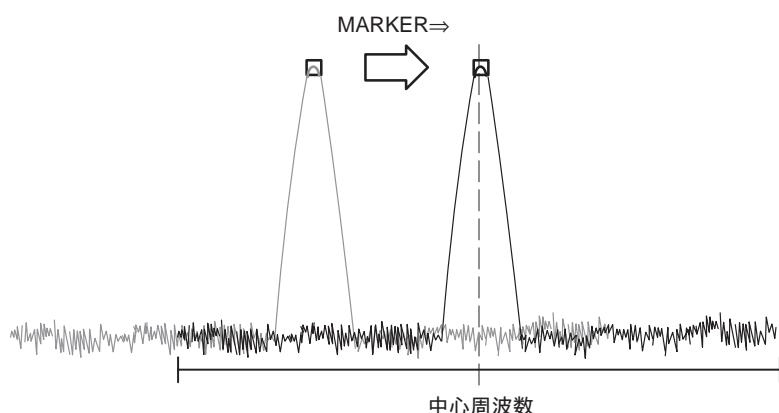


図 4-4 : MARKER ⇒ キーを使った中心周波数の設定

スパンの設定によっては、この手順で設定した周波数が有効にならない場合があります。次の「設定範囲」を参照してください。

### VSA モードの場合

測定モード (MODE) が VSA (変調信号解析) の場合、**MARKER⇒** キーは測定範囲の設定に使われます。詳しくは、3-64ページの「測定画面の構成」を参照してください。

## 設定範囲

周波数とスパンの設定範囲は、測定モード (**MODE**) が **SA** (スペクトラム解析) か **VSA** (変調信号解析) か、および **3D** (3次元表示) 機能が有効かどうかによります (表 4-1 参照)。

表 4-1 : 周波数とスパンの設定範囲

Band 選択項目	周波数設定範囲	スパン設定範囲	
		SA (3D 以外)	SA (3D のみ), VSA
Baseband (オプション05型)	DC ~ 20MHz	50Hz ~ 20MHz	100Hz ~ 20MHz
RF (RSA230 型)	10MHz ~ 3GHz		
RF1 (RSA280 型)	10MHz ~ 3.5GHz		
RF2 (RSA280 型)	3.5~6.5 GHz	50Hz ~ 3GHz	100Hz ~ 10MHz
RF3 (RSA280 型)	5~8 GHz		

設定値は、次の条件を満たさなければなりません (図 4-5)。

$$\begin{aligned} & (\text{中心周波数}) + (\text{スパン})/2 \\ & \leq \text{周波数設定範囲の上限 (RF)} \\ & \leq 20 \text{ MHz (Baseband)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (\text{中心周波数}) - (\text{スパン})/2 \\ & \geq \text{周波数設定範囲の下限 (RF)} \\ & \geq 0 \text{ Hz (Baseband)} \end{aligned}$$

範囲外の値を入力すると、範囲内で可能な値に変更されます。

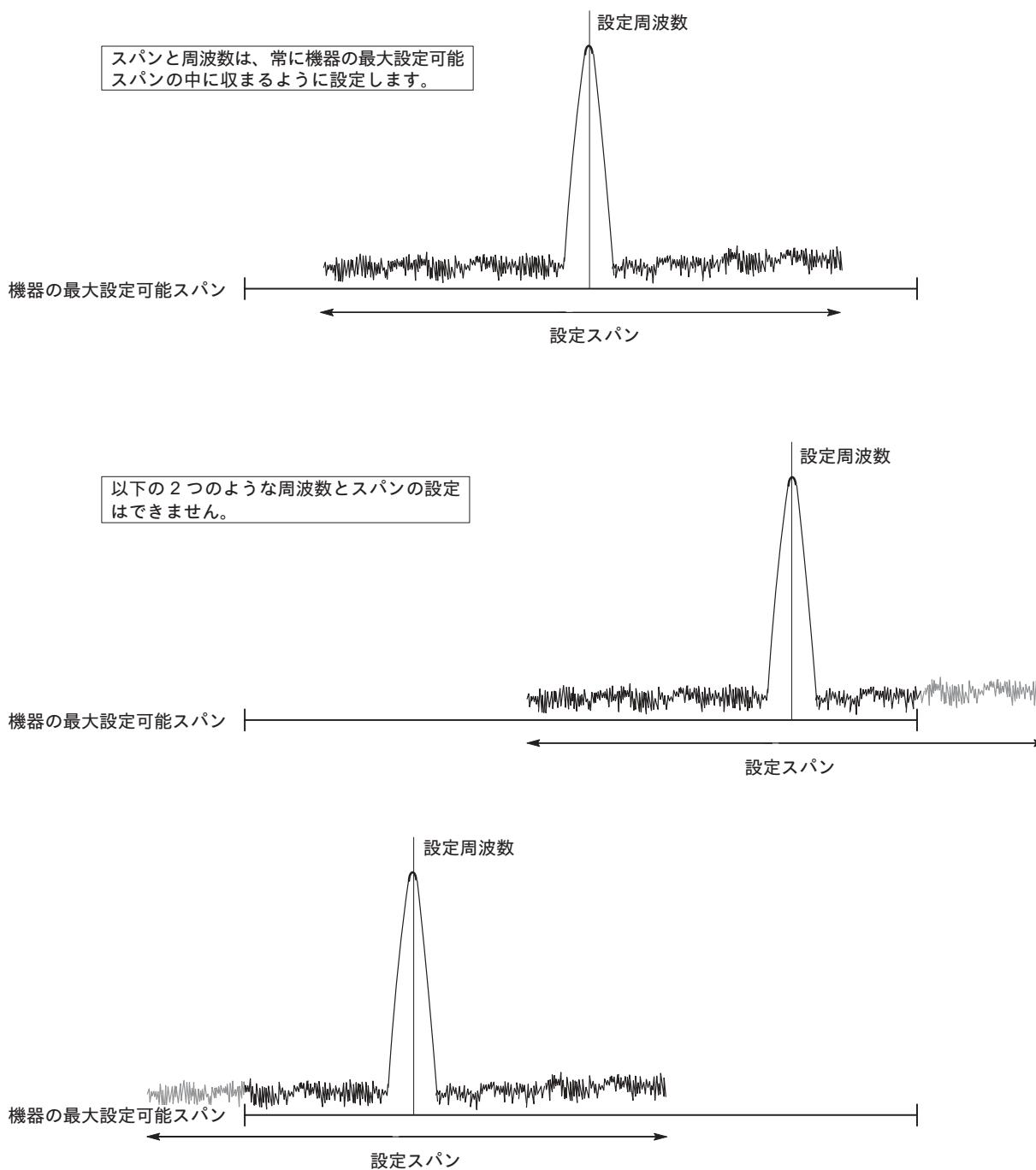


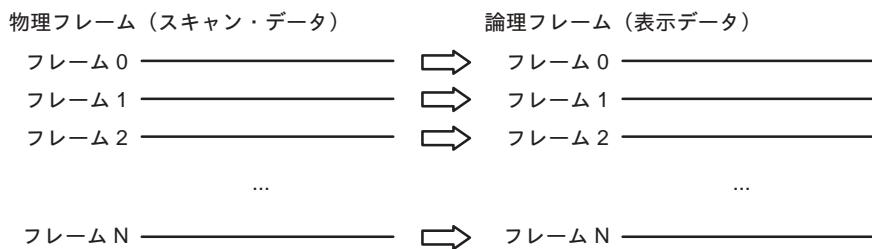
図 4-5：周波数とスパン設定の関係

## ベクトル・スパン

入力データは、フレーム単位（1フレーム = 1024 ポイント）でスキャンされます。フレームには、スキャン・データを格納する物理フレームと表示データを格納する論理フレームがあります。ベースバンド（オプション05型）では、どのスパン設定でも1回のスキャンで1論理フレームが取り込まれます。RF帯では、スパンが10MHz以下の場合に、1回のスキャンで1論理フレームのデータが取り込まれます。それより大きい設定では、最大3GHzスパンまで処理できるように複数のスキャンでデータを取り込んで1論理フレームが構成されます。例えば、スパンが20MHzの場合、 $20\text{MHz} \div 10\text{MHz} = 2$ 回のスキャンで1論理フレームが構成されます。

このようにベースバンドとRF帯でスパン10MHz以下のときは、1物理フレームが1論理フレームに対応します。この場合をベクトル・モードと呼びます。ベクトルモードになるスパンをベクトル・スパンと呼びます。それ以外の場合は、複数の物理フレームから1論理フレームが構成されます。これをスカラー・モードと呼びます。

### スパン≤10MHz : ベクトル・モード



### スパン>10MHz : スカラー・モード

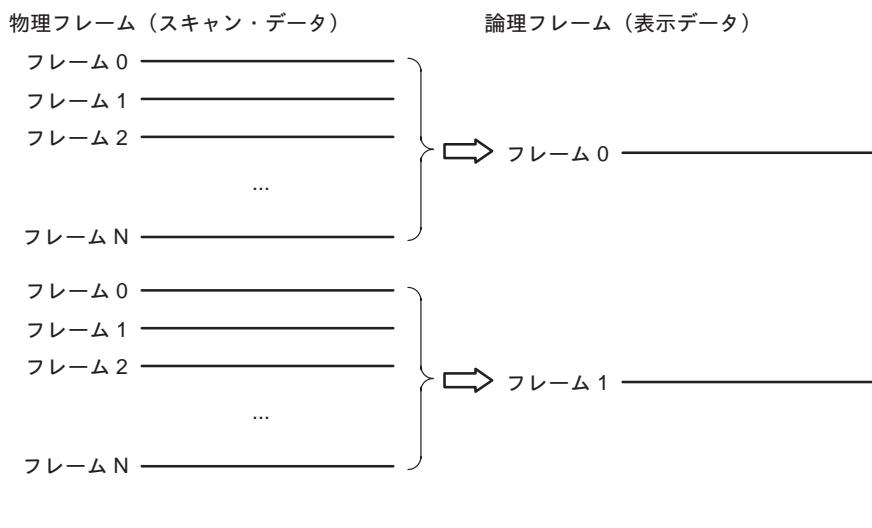


図 4-6 : ベクトル・モードとスカラー・モード

# 振 幅

## 設定手順

振幅は、次の手順で設定します。

1. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押します。
2. **Ref Level** サイド・キーで、リファレンス・レベルを設定します。  
リファレンス・レベルは、縦軸の最大値を示します。  
設定範囲： $-50 \sim +30$  dBm、1dB ステップ

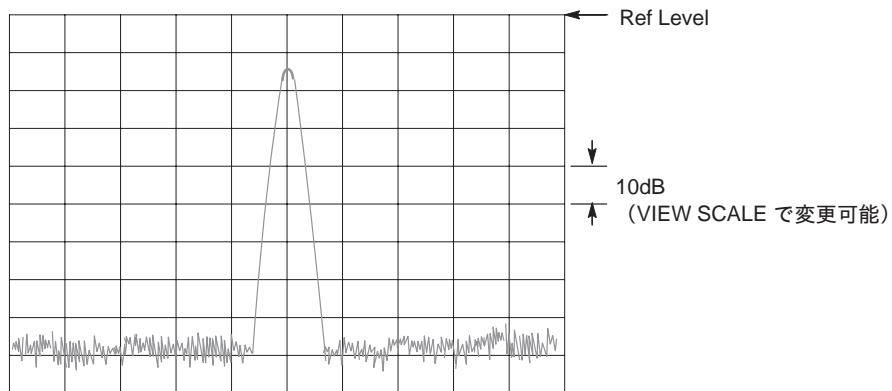


図 4-7：振幅の設定

3. ミキサ・レベルと RF アッテネータ・レベルは、通常、自動で設定されます。手動で設定するときには、**Mixer** または **RF Att** を選択してください。

**Mixer を選択した場合** : **Mixer Level** で初段ミキサの入力レベルを選択します。  
設定値： $-5$ 、 $-15$ 、または  $-25$  dBm

測定用途に応じて、レベルを選択してください。デフォルトでは、 $-25$  dBm に設定されています。通常は、デフォルト値を使用してください。ACP（隣接チャンネル漏洩電力）測定など、高ダイナミック・レンジが必要とされるときは、このレベルを最大  $-5$  dBm まで上げて使用できます。

---

注：ミキサ・レベルを上げると、歪が増加します。

---

**RF Att を選択した場合** : **RF Att** で、RF アッテネータ・レベルを入力します。  
設定値： $0$ 、 $10$ 、 $20$ 、 $30$ 、 $40$ 、または  $50$  dB

4. 必要に応じて、振幅のスケールの単位を選択します：**dBm** または **dB $\mu$ V**
5. 振幅のスケールは、デフォルトで  $10$  dB ですが、変更できます。  
詳しくは、3-87ページの「ビューのスケールとフォーマット」を参照してください。

## 過大入力

入力信号レベルに応じて、リファレンス・レベル (Ref Level) を設定してください。デフォルト設定は、0dBm です。入力信号レベルが高くなったり、リファレンス・レベルを低く設定したりすると、過大入力の原因になります。過大入力が生じると、画面のステータス表示の **O** (Overload) が赤色で表示されます（図 4-8 参照）。



**注意：**+30 dBm (1W) を越える信号を入力すると、機器に損傷を与える場合があります。必ず +30 dBm 以下で使用してください。

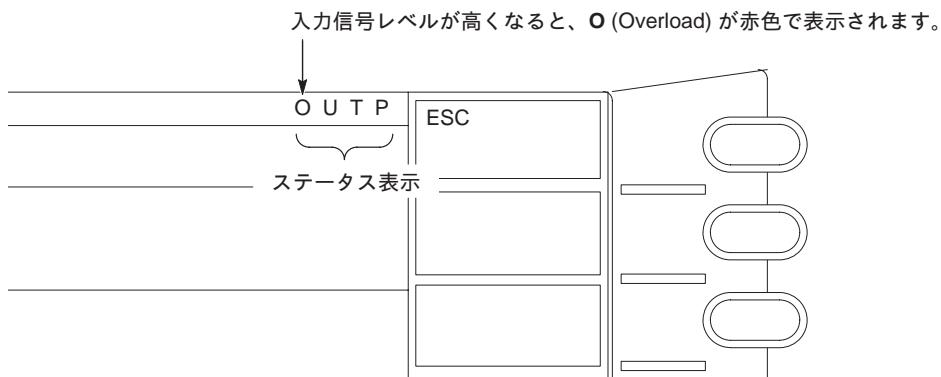


図 4-8：オーバーロード表示

**注：**“O”が赤く点灯した場合は、本機器内部のダウン・コンバータ後段にある A/D 変換器が過負荷の状態であることを示します。このときには、データが歪んで表示され、正確な測定ができなくなります。しかし、リファレンス・レベル設定値より 20dB 以上大きい信号を連続的に入力すると、ダウン・コンバータ内の IF 増幅器のリミッタが自動的に作動して、大きい信号が後段の A/D 変換器に通過するのを阻止します。そのため、リファレンス・レベルを超える信号を入力しても、“O”が赤く点灯しない場合があります。入力信号レベルには十分注意してください。

オーバーロード表示は、1物理フレーム取り込むごとに更新されます。1スキャンで複数の物理フレームを使用する設定でレベルの高い信号が入力されると、その瞬間だけ **O** が赤く表示され、すぐに消えることがあります。また、1スキャンで1物理フレームを使用する設定では、高レベルの単発信号が発生したときに同様の現象が起こる場合があります。

## 振幅補正

本機器にアンテナやプリアンプなどの外部装置を接続した場合には、その外部装置の周波数特性を考慮に入れ、特性値分ほど振幅補正をして波形が表示できます。

**注：**振幅補正機能は、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のとき有効です。

図4-9 に、振幅補正の概念を示します。この例では、1GHz 近辺で +20dB の周波数特性を持つプリアンプに -80dBm の信号を入力しています。振幅補正なしの通常の表示では、信号のピークは  $-80+20=-60$  dBm となります。振幅補正を実行すると  $-60-20=-80$  dBm となり、入力信号の元のピーク値が得られます。

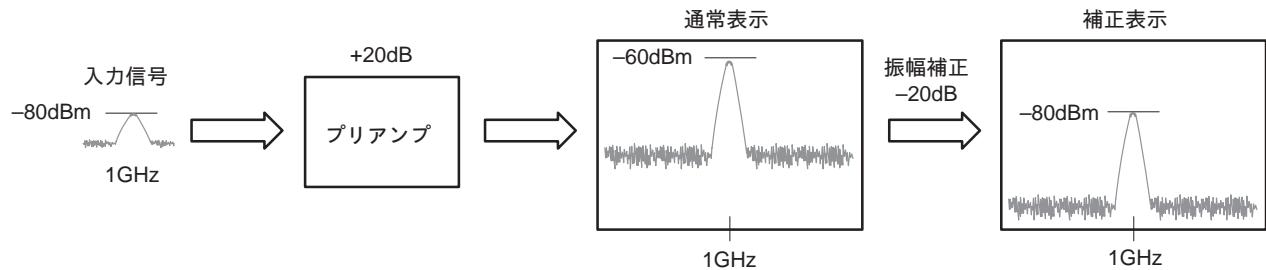


図 4-9 : 振幅補正の概念

実際には、あらかじめ外部装置の周波数特性を振幅補正ファイルに記述しておき、測定の前に読み込みます。測定時には、取り込んだデータの値から、補正值を差し引いて波形が表示されます。

## 振幅補正ファイルの作成

振幅補正を行うには、あらかじめ外部装置の周波数特性を振幅補正ファイルに記述しておく必要があります。振幅補正ファイルは、次のフォーマットを持つテキストファイルです。ただし、拡張子として“.cor”を付けます。

### ファイル・フォーマット

<周波数 1>=<振幅補正值 1>

<周波数 2>=<振幅補正值 2>

<周波数 3>=<振幅補正值 3>

...

【例】3点の補正データを入れた振幅補正ファイルの例を示します。

### 補正データ

10MHz 10dB

100MHz 5dB

1GHz 0dB

### 補正ファイルの記述

10M=10

100M=5

1G=0

この例では、10MHz～1GHz の間のデータは補正され、それ以外は補正されません（図4-10）。表示範囲の補正值は、入力点間を直線補間して求められます。入力波形から補正值を引いた波形が表示されます。

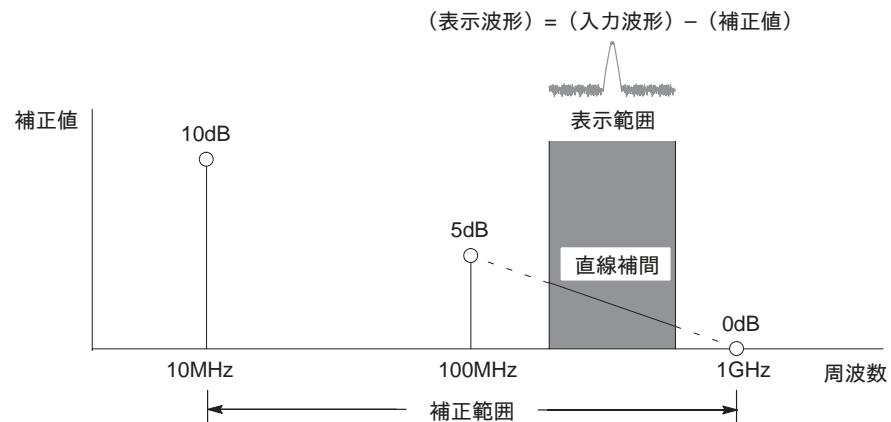


図 4-10：振幅補正の例

周波数と補正值のスケールは、線形 (Linear) と対数 (Log/dB) が選択できます。次のメニューを使います。

#### ■ AMPLITUDE → Correction...→ Setup...→ Freq Interpolation

**Lin**—線形スケールの周波数軸上で、補正值を直線補間します。

**Log**—対数スケールの周波数軸上で、補正值を直線補間します。

#### ■ AMPLITUDE → Correction...→ Setup...→ Ampl Interpolation

**Lin**—線形スケールの振幅軸上で、補正值を直線補間します。

**dB**—対数スケールの振幅軸上で、補正值を直線補間します。

振幅補正ファイルは通常、PC のワード・プロセッサで作成します。また、本機器の画面上で入力することもできます。以下に手順を示します。

### PC 上で振幅補正ファイルを作成する

振幅補正ファイルは通常、PC 上でワード・プロセッサを使用し、テキスト・ファイルとして作成します。ファイルは、拡張子 .cor を付けて保存します。測定前に、フロッピ・ディスクまたはネットワーク経由で本機器に読み込んでください。振幅補正の実行については、4-14ページを参照してください。

前ページの補正の例では、振幅補正ファイルは次のように記述します。

```
10M=10
100M=5
1G=0
```

以下にファイル作成上の規則を示します。

### 振幅補正ファイル作成上の規則

- テキスト・ファイルとして作成し、拡張子 .cor を付けて保存します。
- 入力行数は、最大 3000 行です。
- 補正データの入力順については、ファイル読み込み時に内部で並べ替えの処理が施されますので、どの順に入力しても構いませんが、分かりやすさのため、周波数の昇順に入力することを推奨します。
- 数値は、周波数と振幅の単位 (Hz, dB, W など) を除いて記述します。例えば、周波数 5MHz は 5M と表します。
- 周波数は、浮動小数または SI 単位 (k, M, G) を用いて表すことができます。例えば、次の各行は、同じ数値を異なる表記で表したものです。

```
1000、1E+3、1k
1230000、1.23E+6、1.23M
1000000000、1.0E+9、1.0G
```

- 振幅は、小数または整数で表します（例えば、1.23、10 など）。
- 数値内にスペースを入れてはなりません。“=” の前後にスペースを入れることはできます。

良い例：10M = 10 (“=” の前後にスペースを入れる）

悪い例：10 M=10 (“10” と “M” の間にスペースを入れる）

### 本機器の画面上で補正データを作成する

画面上で補正データを新規に入力または既存のデータを修正する方法を示します。

1. 前面パネルの AMPLITUDE キーを押します。
2. Correction... サイド・キーを押します。
3. 既存のファイルを編集する場合：  
Load サイド・キーを押して、ファイルを読み込みます。
4. Edit... サイド・キーを押します。
5. 新規にデータを入力する場合（図 4-11）
  - a. Frequency サイド・キーを押して、補正点の周波数を入力します。  
ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使います。
  - b. Amplitude サイド・キーを押して、補正点の振幅補正值を入力します。  
ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使います。
  - c. Decide サイド・キーを押すと、新たに行が追加されます。
  - d. Index サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して、次の行にカーソルを移動します。
  - e. 手順 a~d を繰り返して、すべての点の周波数と振幅補正值を入力します。

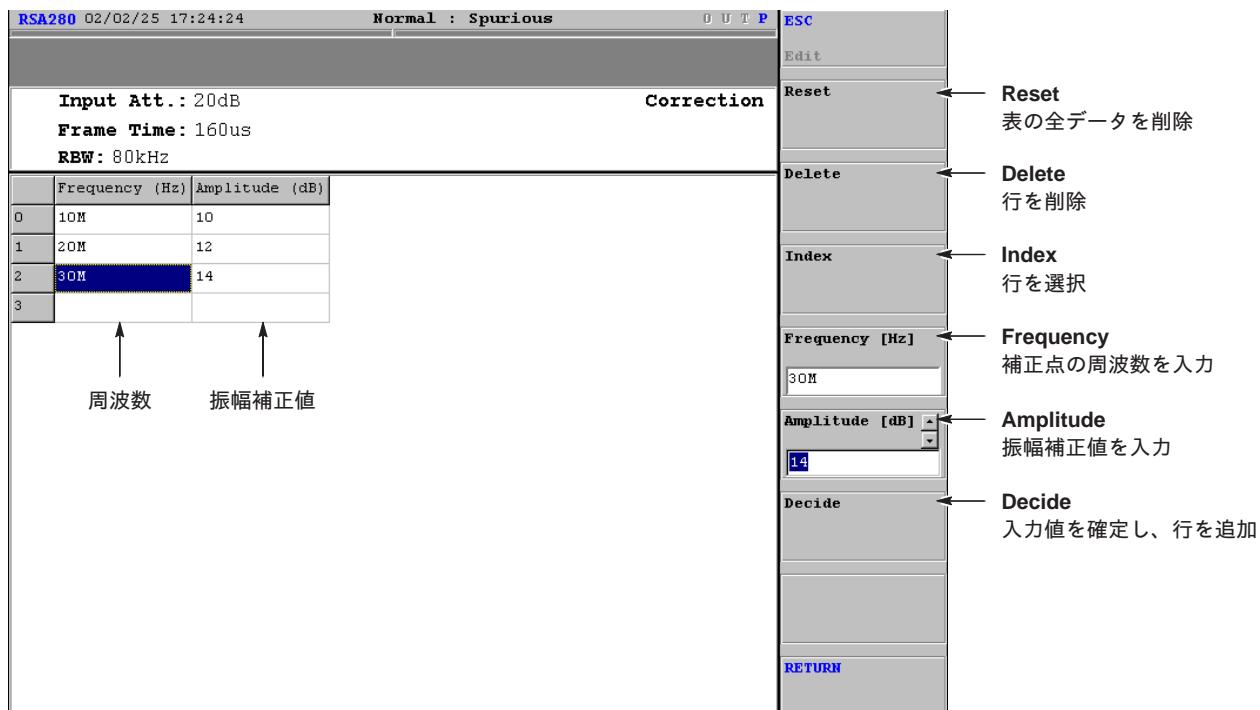


図 4-11：振幅補正データの入力

## 6. 入力データを修正する場合

- a. **Index** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して、修正する行にカーソルを移動します。
- b. 周波数を修正するときは、**Frequency** サイド・キーを押して、値を入力し直します。
- c. 振幅を修正するときは、**Amplitude** サイド・キーを押して、値を入力し直します。

必要に応じ、次のサイド・キーを使います。

- 行を削除するには、**Delete** サイド・キーを押します。
- 表の全データを削除するには、**Reset** サイド・キーを押します。

## 7. 必要に応じ、手順 5 と 6 を繰り返します。

## 8. データを入力し終えたら、ファイルを保存します。

- a. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押します。
- b. **Correction...** サイド・キーを押します。
- c. **Save** サイド・キーを押して、保存するファイルを指定します。  
ファイルの操作については、4-59ページを参照してください。

## 振幅補正の実行

振幅補正ファイルを読み込んで、入力信号を取り込みます。

1. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押します。
2. **Correction...** サイド・キーを押します。
3. **Load** サイド・キーを押して、振幅補正ファイルを指定します。  
ファイルの操作については、4-59ページを参照してください。
4. **Setup...** サイド・キーを押します。
5. **Correction** サイド・キーで、**On** を選択します。  
振幅補正が行われ、波形が表示されます。
6. **Freq Interpolation** サイド・キーを押して、周波数補間を行うときのスケールを選択します：**Lin**（線形）または **Log**（対数）。
7. **Ampl Interpolation** サイド・キーを押して、振幅補間を行うときのスケールを選択します：**Lin**（線形）または **dB**（対数）。

取り込んだデータに対して振幅補正がかけられ、波形が表示されます。振幅補正をオンにすると、画面上部のセットアップ表示領域に“Correction”が表示されます。

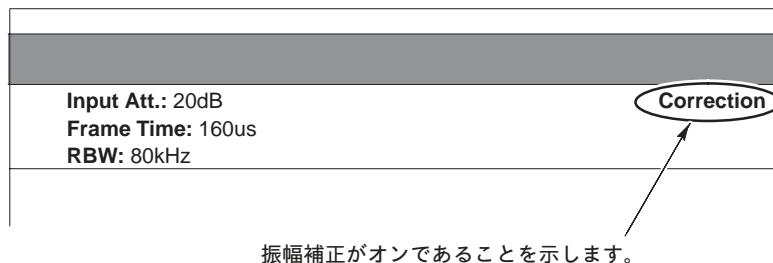


図 4-12：振幅補正のセットアップ表示

## 補正データの消去

振幅補正ファイルから読み込んだ補正データは、電源を切っても保持されます。  
次のいずれかのキーを押すと、消去されます。

- **AMPLITUDE** → **Correction...** → **Edit...** → **Reset**
- **PRESET**

# FFT パラメータ

FFT は、ソフトウェアで処理されます。

FFT に関するパラメータは、次の 2つがあります。

- FFT ポイント
- FFT ウィンドウ

以下では、各パラメータとその設定方法について説明します。

---

**注 :** FFT は、測定モード (**MODE**) が **SA** (スペクトラム解析) のときに有効です。  
**VSA** (変調信号解析) モードでは、FFT ポイント数は 1024、ウィンドウはブラックマン・ハリス 4B 固定です。

---

## FFT パラメータの設定

以下の手順で、パラメータを設定します。

1. 前面パネルの **RBW/FFT** キーを押します。
2. **RBW Calculation** サイド・キーを押して、**Off** を選択します。
3. FFT ポイント数を選択します：
  - a. **FFT Points** サイド・キーを押します。
  - b. ロータリ・ノブを回して、値を選択します (64~65536 ( $2^n$ ) )。
4. FFT ウィンドウを選択します：
  - a. **FFT Window** サイド・キーを押します。
  - b. ロータリ・ノブを回して、FFT ウィンドウを選択します。
5. RBW 処理を行うときは、**RBW Calculation** サイド・キーを再度押して、**Auto** か **Man** を選択します。 **Man** を選択したときには、**RBW** サイド・キーを押して値を設定します。

## FFT ポイント

FFT ポイントは 1024 が基本で、64~65536 ( $2^n$ ) の範囲で選択できます。この数は、時間領域と周波数領域での 1 物理フレームのポイント数です。ポイント数を少なくすれば、1 フレームの周期が短くなるため、スペクトログラムやウォーターフォール表示でスペクトルの時間的な変動がより正確に観測できます。逆に、ポイント数を多くすれば、SN 比と周波数分解能が高められます。

## FFT ウィンドウ

FFT 解析に使用される波形データは、ゼロから始まりゼロで終わるものとして計算されます。すなわち、波形データは 1 周期の整数倍です。波形の始まりと終わりが同じ振幅であれば、信号波形に不自然な不連続がなく、周波数も振幅も正確に計算できます。

波形データが 1 周期の整数倍にならなければ、波形の始まりと終わりが異なる振幅になります。始まりと終わりの部分で波形に不連続が生じ、高周波の過渡現象が起きます。このような過渡現象が起きると、周波数領域で間違った周波数情報が記録されてしまいます。

波形にウィンドウ関数を適用すると、開始点と終了点と同じ振幅に近づけることができ、不連続の発生が抑えられます。実際の信号から FFT で計算される周波数成分も、より正確になります。周波数を正確に測定するのか、周波数成分の振幅を正確に測定するのかによって、FFT ウィンドウの形状を使い分けます。

### ウィンドウの特性

各 FFT ウィンドウは、周波数分解能と振幅確度の点で相反する性質を持っています。測定する項目や信号源の特徴により、どのウィンドウを使用するかを決定します。表 4-2 に、代表的なウィンドウの特性と用途を示します。

表 4-2 : FFT ウィンドウの特性と用途

FFT ウィンドウ	特 性	用 途
矩形 (Rectangular)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 周波数測定には最適ですが、振幅測定には適しません。</li> <li>■ ウィンドウなしで測定したものと同じ結果が得られます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ イベント前後の信号レベルがほぼ等しい信号の過渡現象やバースト。</li> <li>■ 振幅の変化が少なく、周波数が安定している正弦波。</li> <li>■ スペクトラムがゆっくりと変化する広帯域の不規則ノイズ。</li> </ul>
ハミング (Hamming) ハニング (Hanning)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 周波数測定に適します。</li> <li>■ 振幅確度は、矩形より劣ります。</li> <li>■ ハミングの周波数分解能は、ハニングよりもわずかに優れています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 正弦波。</li> <li>■ 繰り返しのある狭帯域の不規則ノイズ。</li> <li>■ イベント前後のレベルが著しく異なる信号の過渡現象やバースト。</li> </ul>
ブラックマン・ハリス (Blackman-Harris)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 振幅測定には最適ですが、周波数測定には適しません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 高次の高調波を検出するときに 1 つの周波数が支配的な信号。</li> </ul>

図 4-13 に時間領域のデータから周波数領域のデータが生成される概要を示します。FFT ウィンドウは、時間領域と周波数領域のデータ間のバンドパス・フィルタの役を果たします。FFT の周波数分解能と周波数成分の振幅レベル精度は、ウィンドウの形状で決まります。

通常、ウィンドウの周波数分解能と振幅レベル測定確度は相反します。一般的な測定では、目的の周波数成分を分離できる程度のウィンドウを選択してください。これによって、各周波数成分を分離した状態で最大の振幅レベル測定確度とリーケージ消去効果が得られます。

適切なウィンドウを選択するには、初めに Rect (矩形) ウィンドウを選択し、次に Hamming (ハミング)、Hanning (ハニング)、Blackman-Harris (ブラックマン・ハリス) の順に、周波数成分が分離できなくなるまで別のウィンドウを試してみると、という経験的方法でウィンドウを決めるのも有効です。周波数成分が分離できなくなる1つ前のウィンドウを使えば、適切な周波数分解能と振幅レベル測定精度が得られます。

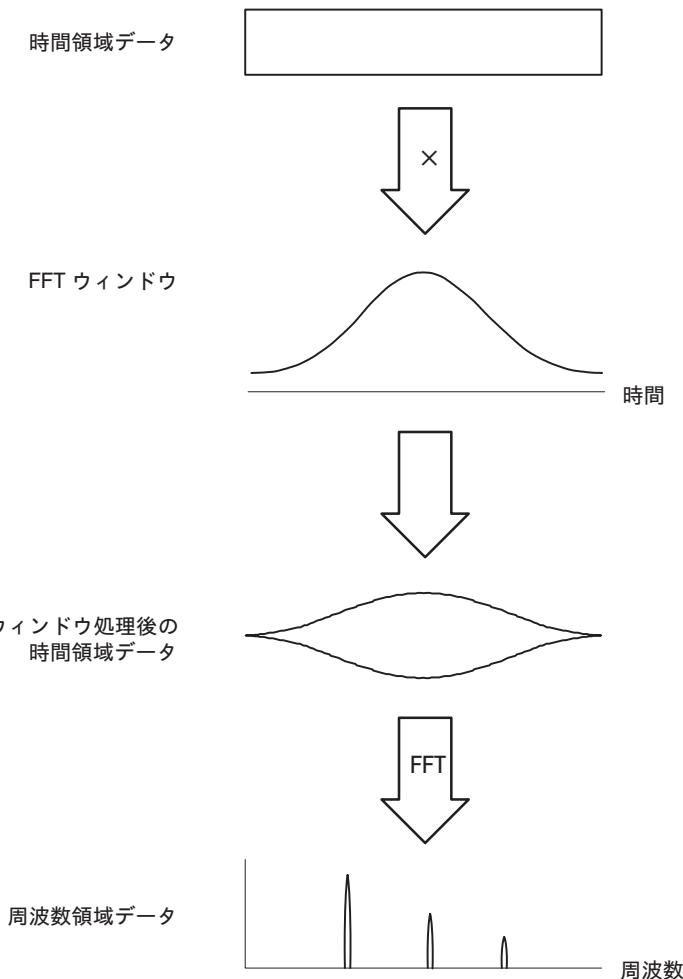


図 4-13：時間領域データのウィンドウ処理

次に示す特性にも注意しながら、目的に応じてウィンドウを選択してください。

- ウィンドウのメイン・ロープの幅を狭めれば、周波数分解能が向上します。
- 各メイン・ロープに対してサイド・ロープを小さくすると、周波数成分の振幅レベルの精度が向上します。

本機器は、上に示した代表的なウィンドウのほかに、全部で15種類のウィンドウをサポートしています（表4-3）。

表4-3：FFT ウィンドウとバンドパス・フィルタ

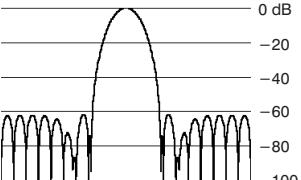
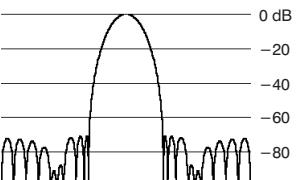
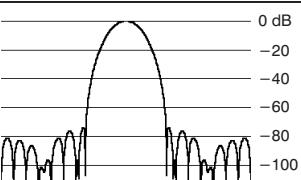
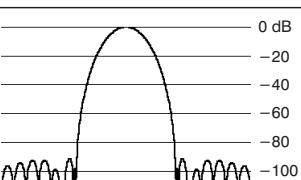
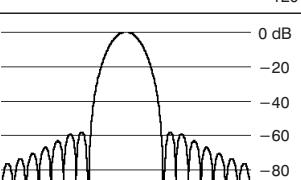
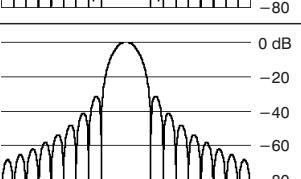
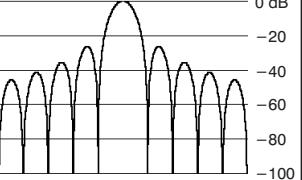
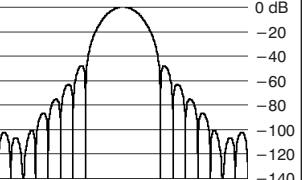
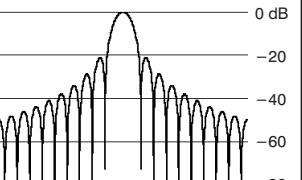
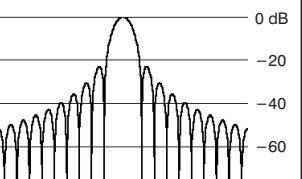
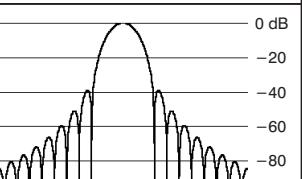
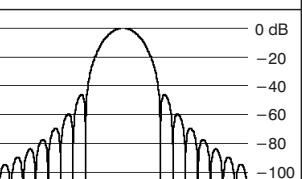
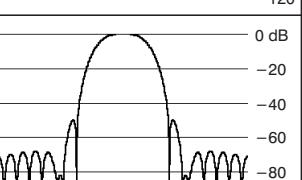
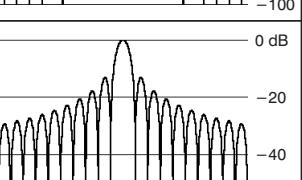
ウィンドウの種類	バンドパス・フィルタ	-3 dB 帯域幅	最大サイド・ローブ	等価雑音帯域幅
ブラックマン・ハリス 3サンプルAタイプ		1.53	-62 dB	1.61075
ブラックマン・ハリス 3サンプルBタイプ		1.622	-71 dB	1.708538
ブラックマン・ハリス 4サンプルAタイプ		1.698	-76 dB	1.793948
ブラックマン・ハリス 4サンプルBタイプ (デフォルト)		1.898	-92 dB	2.004353
ブラックマン		1.642	-58 dB	1.726757
ハミング		1.302	-43 dB	1.362826
ハニング		1.438	-32 dB	1.5

表 4-3 : FFT ウィンドウとバンドパス・フィルタ(続き)

ウィンドウの種類	バンドパス・フィルタ	-3 dB 帯域幅	最大サイド・ローブ	等価雑音帯域幅
Parzen		0 dB -20 -40 -60 -80 -100	1.27	-27 dB 1.330747
Rosenfield		0 dB -20 -40 -60 -80 -100 -120 -140	1.814	-48 dB 1.90989
Welch		0 dB -20 -40 -60 -80	1.15	-21 dB 1.197677
Sine Lobe		0 dB -20 -40 -60 -80	1.186	-23 dB 1.233702
Sine Cubed		0 dB -20 -40 -60 -80 -100	1.654	-39 dB 1.734891
Sine to the 4th		0 dB -20 -40 -60 -80 -100 -120	1.85	-47 dB 1.944444
Flat Top		0 dB -20 -40 -60 -80 -100	3.182	-51 dB 3.196927
矩形 (Rect)		0 dB -20 -40 -60	0.886	-13 dB 1



# データの取り込み

データの取り込み方には、1波形だけを取り込むシングル・モードと、波形を繰り返し取り込む連続モードの2つがあります。測定モード(MODE)がVSA(変調信号解析)の場合とSA(スペクトラム解析)の3D(3次元表示)の場合は、ブロックサイズを設定します。

## ブロック・サイズの設定

注：ブロック・サイズの設定は、測定モード(MODE)がVSA(変調信号解析)の場合およびSA(スペクトラム解析)の3D(3次元表示)の場合に有効です。

ブロック・サイズは、1ブロックあたりのフレーム数です(図4-14)。

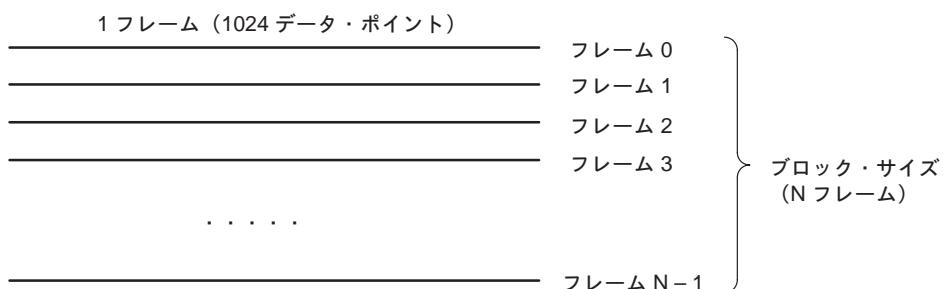


図4-14：ブロック・サイズとフレームの関係

次の手順でブロック・サイズを設定します。

1. 前面パネルのTRIG/TIMEキーを押します。
2. Block Size サイド・キーを押します。
3. ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使い、ブロック・サイズを設定します。設定範囲：1～500フレーム。

## データ取り込みの開始／停止

前面パネルの **SINGLE** または **CONT** キーを使い、データの取り込みを開始／停止します。

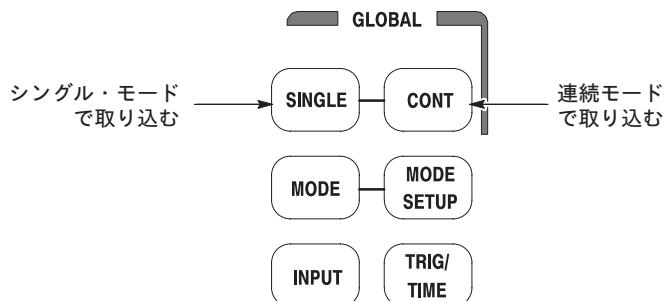


図 4-15：データ取り込みキー

### シングル・モード

**SINGLE** キーを押すと、1波形分のデータだけ取り込んで表示します。

SA（スペクトラム解析）の 3D モードと VSA（変調信号解析）モードの場合には 1 ブロックのデータを取り込んで表示します。このとき、1 ブロックのフレーム数は **TRIG/TIME → Block Size** で設定します。

トリガをかけた場合、トリガがかからぬために取り込みを中止するときは、このキーを再度押します。

### 連続モード

**CONT** キーを押すと、波形データを繰り返し取り込んで表示します。

取り込みを中止するときは、このキーを再度押します。

SA（スペクトラム解析）の 3D モードと VSA（変調信号解析）モードの場合には 1 ブロックのデータを繰り返し取り込んで表示します。1 ブロックのフレーム数は、**TRIG/TIME → Block Size** で設定します。データ・メモリが一杯になったら、最も古いブロックから上書きされます。

## シームレス・アクイジション

フレーム・データは一定時間おきに取り込まれます。1つのフレームを取り込んでから次のフレームを取り込むまでの時間をフレーム周期と呼びます。

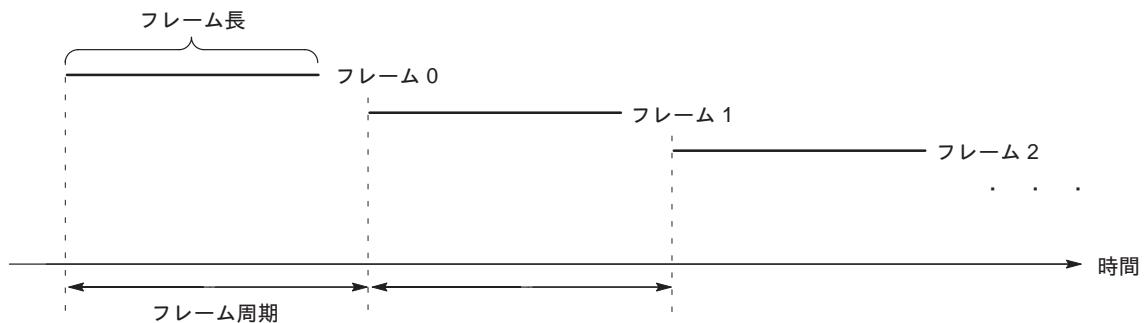


図 4-16 : フレーム周期

フレーム周期がフレーム長より大きいと、フレーム間に時間的な隙間が生じます。フレーム周期が小さいほど、スペクトル波形の時間的な変化がより詳細に観測できます。スパン10MHz以下では、フレームが隙間なく取り込まれます。フレーム・データを隙間なく取り込むことをシームレス・アクイジションと呼びます。

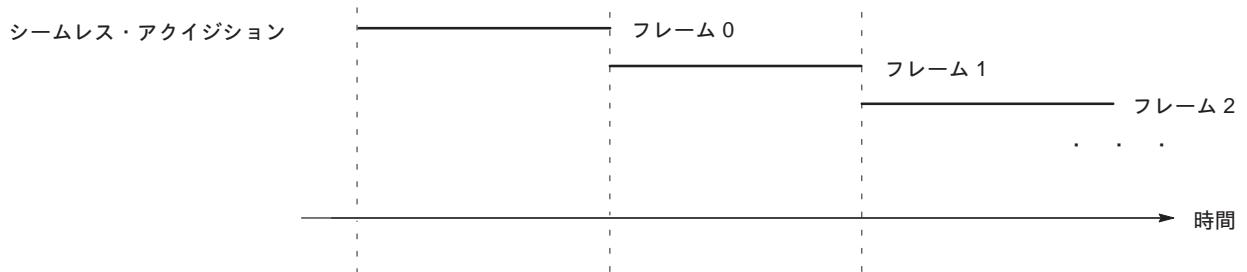


図 4-17 : シームレス・アクイジション

スパンが 10MHz より大きいときは、取り込まれた複数のフレームから 1つの表示フレームが再現されるため、フレーム周期は意味がなくなります。詳しくは、4-6 ページの「ベクトル・スパン」を参照してください。



# トリガ

トリガは、データの取り込みを停止して表示するタイミングを決める機構です。

---

注：トリガ機能は、測定モード（MODE）がVSA（変調信号解析）の場合、およびSA（スペクトラム解析）の3D（3次元表示）の場合に有効です。

---

トリガ設定には、TRIG/TIMEメニューを使います。

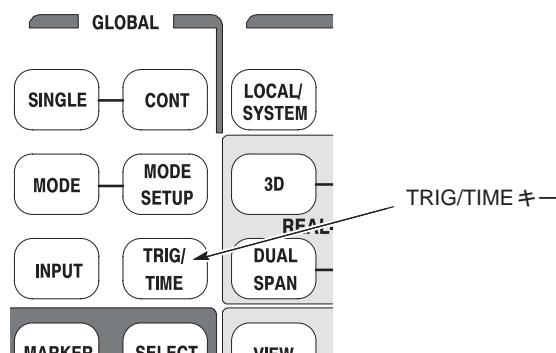


図 4-18 : TRIG/TIME キー

トリガの設定には、次の項目があります。

- モード：トリガのかけ方を選択します。
- ソース：トリガ信号源を選択します。
- レベル：トリガ・レベルを設定します。
- スロープ：トリガ信号の立ち上がり/立ち下がりを選択します。
- ポジション：トリガ位置を指定します。

以下では、これらの項目について詳しく説明します。

VSA モードでは、オーバービューにトリガ出力を示す縦線が表示されます。  
トリガ出力の表示については、4-28ページを参照してください。

## トリガの設定

トリガの設定には、**TRIG/TIME** メニューを使います。前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押してから、以下のメニューで詳細に設定します。

### トリガ・モード

**Trigger Mode** サイド・キーを押して、トリガ・モードを選択します。

トリガ・モードは、トリガ発生前後のデータ取り込みと表示のタイミングを指定します。以下のトリガ・モードがあります。

**Auto** — 前面パネルの **SINGLE** または **CONT** キーを押したときに、トリガが発生します。**SINGLE** キーを押したときには、1波形分のデータが取り込まれ、表示されます。**CONT** キーを押したときには、データの取り込みと表示が繰り返されます。再度 **CONT** キーを押すと、取り込みが停止します（図 4-19）。

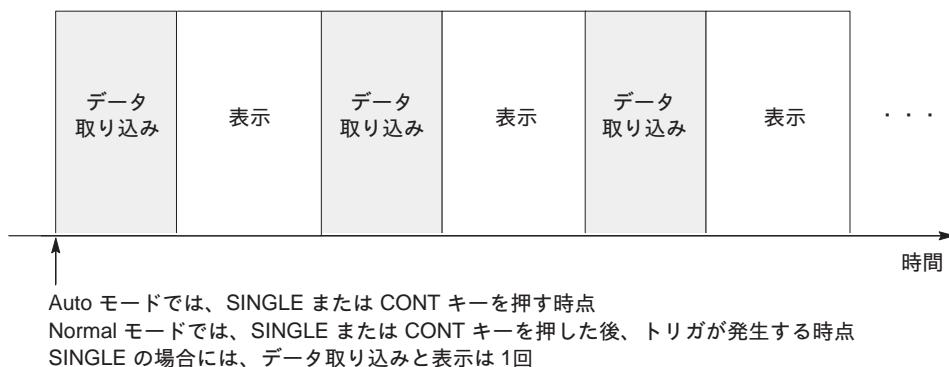


図 4-19 : Auto および Normal トリガ・モードのデータ取り込みと表示

**Normal** — あらかじめトリガ条件を設定しておき、**SINGLE** または **CONT** キーを押してからトリガが発生した後、処理を停止します。トリガ条件は、トリガ・ソース、スロープ、レベル、およびポジションがあります。次ページを参照してください。

**Never** — **SINGLE** または **CONT** キーを押して手動で1ブロックのデータ取り込みを開始/停止します。他のトリガ設定は無効です。**SINGLE** または **CONT** キーを押すと、データ取り込みが開始します。再度 **SINGLE** または **CONT** キーを押すと、データ取り込みが停止し、波形が表示されます。

## トリガ・ソース

トリガ・モードが **Normal** のときに有効です。

**Trigger Source** サイド・キーを押して、トリガ信号源を選択します。

以下のトリガ信号源があります。

**Ext**—後部パネルにある **TRIG IN** コネクタから入力した外部信号をトリガ・ソースとします。下記のトリガ・スロープとポジションが設定できます。

□ 外部トリガ入力の仕様については、B-7ページの「トリガ」を参照してください。

**IF**—デフォルト設定。本機器内部の IF（中間周波数）信号をトリガ・ソースとします。下記のトリガ・レベルとポジションが設定できます。

□ IF トリガの詳細については、4-29ページを参照してください。

## トリガ・レベル

トリガ・モードが **Normal** で、トリガ・ソースが **IF** の場合に有効です。

**Trigger Level** サイド・キーを押して、しきい値を設定します。

設定範囲：1~100 %（内部 A/D 出力のフルスケールを 100% とします）

トリガ・ソースが **Ext**（外部信号）の場合は、本機器内部の固定値です。

□ 外部トリガ入力の仕様については、B-7ページの「トリガ」を参照してください。

## トリガ・スロープ

トリガ・モードが **Normal** で、トリガ・ソースが **Ext** のときに有効です。

**Slope** サイド・キーを押して選択します。以下の選択項目があります。

**Rise**—トリガ信号の立ち上がりでトリガをかけます。

**Fall**—トリガ信号の立ち下がりでトリガをかけます。

**Rise/Fall**—初めのブロックはトリガ信号の立ち上がりでトリガをかけて取り込み、次のブロックは立ち下がりでトリガをかけて取り込みます。ブロック取り込みごとに立ち上がりと立ち下がりを交互に切り替えます。

**Fall/Rise**—初めのブロックはトリガ信号の立ち下がりでトリガをかけて取り込み、次のブロックは立ち上がりでトリガをかけて取り込みます。ブロック取り込みごとに立ち上がりと立ち下がりを交互に切り替えます。

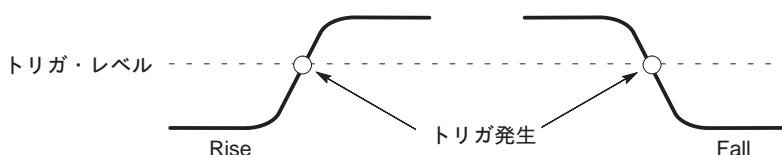


図 4-20：トリガ・レベルとスロープ

## トリガ・ポジション

トリガ・モードが **Normal** のときに、**Position** サイド・キーでトリガ・ポジションを設定します。トリガ・ポジションは、1ブロック内のトリガ位置を % で表した値です。例えば、50% に設定すると、1ブロックの真中のフレームがトリガ発生位置となります。

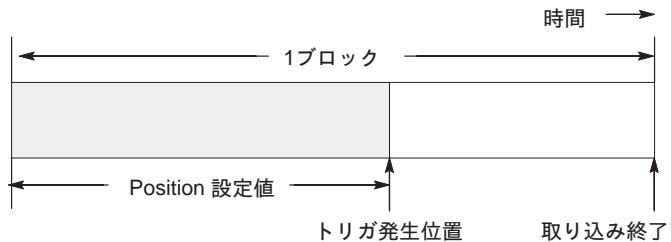


図 4-21：トリガ・ポジション

## トリガ出力の表示

VSA（変調信号解析）モードでは、トリガ・モードが **Normal** のときに、オーバービューに、トリガ出力のタイミングを示す桃色の線が表示されます。トリガ出力のタイミングは、機器内部のハードウェアで決定されるもので、設定はできません。外部(Ext)トリガの場合には、トリガがかかるタイミングと一致します。他の場合は、トリガがかかるタイミングとトリガ出力のタイミングとは無関係です。

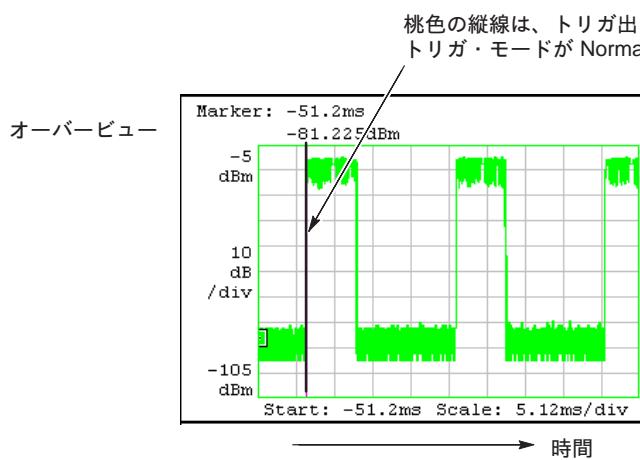


図 4-22：トリガ出力の表示

トリガ出力を他の機器に接続するときは、後部パネルの **TRIG OUT** コネクタを使用してください (3-3ページ「後部パネル」参照)。出力の仕様は、H レベル >2.0V、L レベル <0.4V、出力電流 <1mA です。

## IF トリガ

ここでは、トリガ・ソースとして IF を選択したときの IF トリガ機能とその使用上の注意について説明します。IF トリガ機能は、IF フィルタを通過した信号のレベルを観測し、しきい値以上であれば、トリガを発生させる機能です。

### トリガ・レベルの設定

IF トリガを選択したときのトリガ・レベルは、1~100% の範囲で設定できます。内部 A/D コンバータのフルスケールを 100% としています。これは、リファレンス レベルの設定値とほぼ等価です。例えば、リファレンス・レベルを +3dBm に設定すると、+3dBm が A/D コンバータのフルスケールとなります。トリガ・レベルを 100% に設定すると、+3dBm 以上のレベルに相当する信号が入ったときにトリガがかかります。

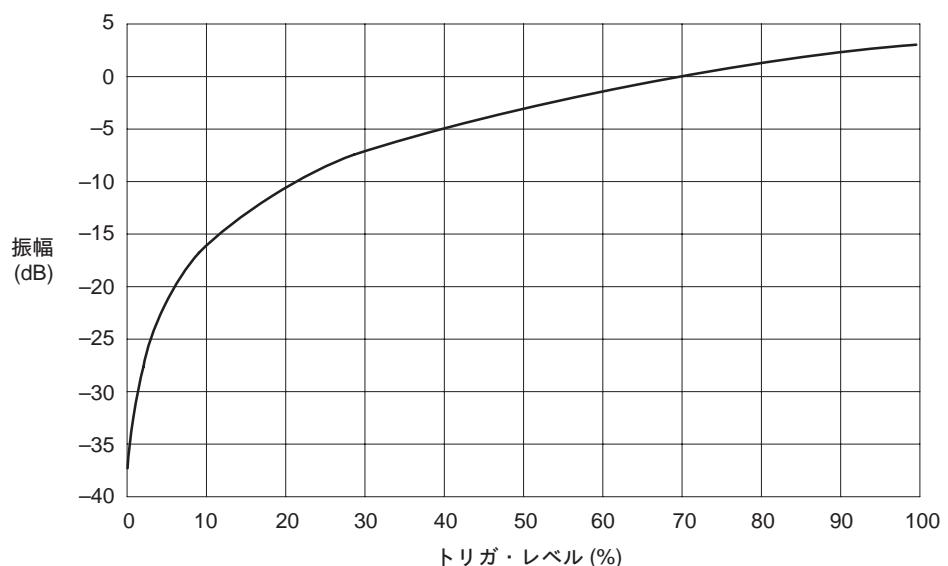


図 4-23：トリガ・レベル vs. 振幅（リファレンス・レベル = +3dBm）

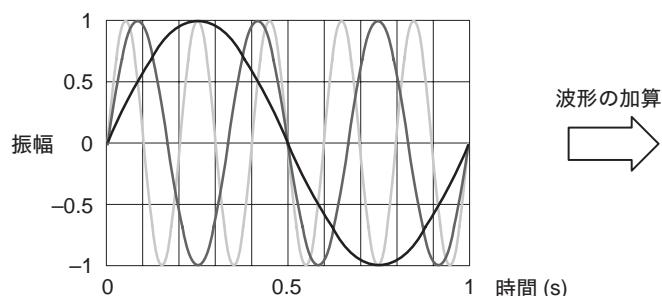
図4-23 のグラフは、リファレンス・レベルが +3dBm で、入力信号が单一正弦波のときのトリガ・レベル設定値とトリガがかかる信号電力との関係を示しています。トリガ・レベルを 50% に設定すると、リファレンス・レベルから -6dB の振幅がトリガのかかる信号電力となります。すなわち、

$$+3\text{dBm} \text{ (リファレンス・レベル)} - 6\text{dB} = -3\text{dBm}$$

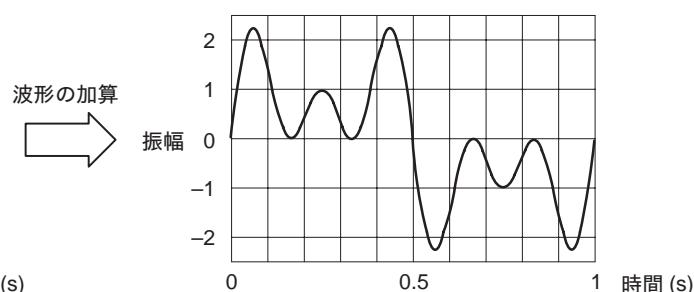
## 時間領域の波形と周波数領域の波形

IF トリガで設定されるトリガ・レベルは、周波数領域の電力ではなく、時間領域のレベルに基づいています。信号電力とトリガ・レベルの関係は、入力信号の波形によって異なりますので注意してください。

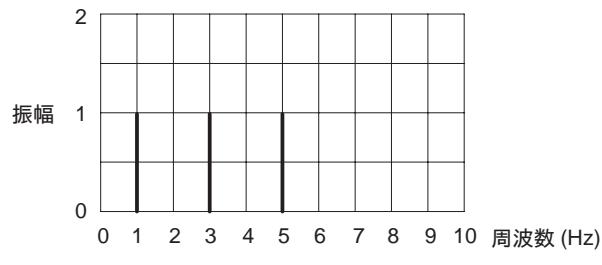
例として、下図のように、1Hz、3Hz、および5Hzの正弦波を足し合わせた波形を考えます。図Aは、それぞれ1Hz、3Hz、および5Hzで、大きさ1の波形です。図Bは、上の信号を足し合わせたものです。最大ピークの部分で電圧が元の信号の2倍以上になっていることが分かります。図Cの周波数軸上で見ると、1Hz、3Hz、および5Hzに大きさ1の信号が出ているだけです。IF トリガでは、図Bの波形のピークとトリガ・レベル設定値を比較します。従って、スペクトラム上の各周波数成分の電力レベル（図C）とは異なります。



図A：1Hz, 3Hz, 5Hz 正弦波



図B：1Hz, 3Hz, 5Hz 正弦波の加算波形



図C：図B のスペクトラム

図 4-24：時間領域の波形と周波数領域の波形

また、IF トリガでは、常に約 15MHz の IF 帯域幅の信号レベルを見てトリガ発生を判断します。仮にスパンが 1MHz でも約 15MHz の帯域幅が IF トリガの検出対象となります。下図のように、スパン 1MHz 以外の周波数でトリガ・レベルを越える信号があれば、スパン 1MHz 内ではトリガ・レベルを越える信号がなくても、IF トリガが働きますので注意してください。

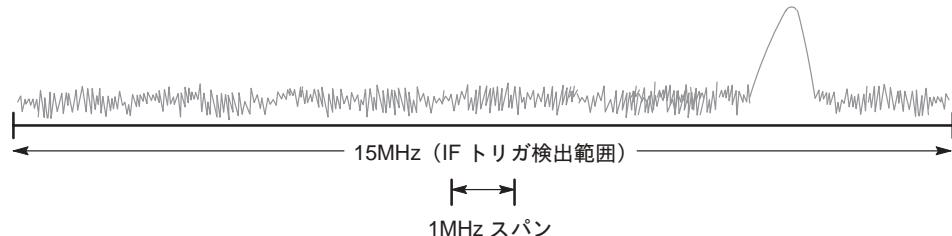


図 4-25：IF トリガ検出範囲

## アベレージとピーク・ホールド

アベレージは、波形を平均化して、波形に乗ったノイズを削減するために用いられます。アベレージ機能は、平均処理だけでなく、最大値・最小値を保持するピークホールドも含みます。

---

**注：**波形のアベレージ機能は、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。

---

以下で説明する主な項目は、次の通りです。

- アベレージ・メニュー
- アベレージ・モード
- アベレージ操作例

## アベレージ・メニュー

アベレージを行うときは、AVG/DISP キーを押します。

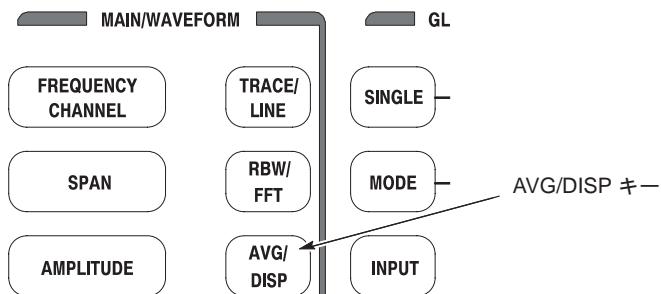


図 4-26 : AVG/DISP キー

以下のサイド・キーで、アベレージをコントロールします。

**Average** アベレージ処理を行うか、行わないかを選択します。  
デフォルトは Off です。アベレージ処理を行うときは、On にします。

**Average Type** アベレージの種類を選択します。  
詳しくは、次ページの「アベレージの種類」を参照してください。

**Average Term Control** 連続モードでデータを取り込むときのアベレージ処理の更新方法を選択します。  
シングル・モードでデータを取り込む場合には、下記の **Average Count** で設定した回数だけアベレージ処理が行われ、データ取り込みが停止します。

**Expo** — アベレージ処理を継続します。  
上記の **Average Type** により処理方法が異なります（表4-4）。

表 4-4 : Expo のアベレージ処理

Average Type	処理方法
RMS	指數関数的 RMS（二乗平均）でアベレージ処理を行います。 <b>Average Count</b> を重み付けに使い、古いデータの重み付けを指數関数的に減少します。
Max または Min	処理を継続して行い、最大値または最小値を更新し続けます。

**Repeat** — アベレージ処理を反復します。  
下記の **Average Count** で設定した回数ごとに、処理の終了と再実行を繰り返します。

**Average Count** アベレージ回数を設定します。設定範囲：1～10000（デフォルト：20）。  
シングル・モードでデータを取り込む場合には、アベレージ処理がこの設定回数に達すると、データ取り込みが停止します。

**Average Clear** アベレージ処理を初めから実行し直すときには、このサイド・キーを押します。

## アベレージの種類

アベレージには、次の4種類があります。デフォルト設定は RMS (Expo) です。

### RMS (Repeat)

二乗平均 (Average Term Control が Repeat の場合)

$$\begin{aligned} X(p)_n &= x(p)_n && \text{for : } n = 1 \\ X(p)_n &= \frac{(n-1) \times X(p)_{n-1} + x(p)_n}{n} && \text{for : } 2 \leq n \leq \text{Average Count} \\ X(p)_n &= x(p)_{\text{Average Count}} && \text{for : } n > \text{Average Count} \end{aligned}$$

1 ~ Average Count の範囲で設定した n 個のフレームの平均を取ります。

### RMS (Expo)

指数関数的二乗平均 (Average Term Control が Expo の場合)

$$\begin{aligned} X(p)_n &= x(p)_n && \text{for : } n = 1 \\ X(p)_n &= \frac{(n-1) \times X(p)_{n-1} + x(p)_n}{n} && \text{for : } 2 \leq n \leq \text{Average Count} \\ X(p)_n &= \frac{(\text{Average Count} - 1) \times X(p)_{n-1} + x(p)_n}{\text{Average Count}} && \text{for : } n > \text{Average Count} \end{aligned}$$

ここで、

$X(p)_n$  — n フレーム目の表示データ

$x(p)_n$  — n フレーム目のアクティブ・データ

$p$  — フレーム・ポイント

Average Count — 加重係数

Average Count の値を増すほど、より古いデータの影響が薄れて、新しいデータの影響が強くなります。

### Max

各データ・ポイントで最大値を保持します。

$$\begin{aligned} X(p)_n &= x(p)_n && \text{for : } n = 1 \\ X(p)_n &= \max(X(p)_{n-1}, x(p)_n) && \text{for : } n \geq 2 \end{aligned}$$

### Min

各データ・ポイントで最小値を保持します。

$$\begin{aligned} X(p)_n &= x(p)_n && \text{for : } n = 1 \\ X(p)_n &= \min(X(p)_{n-1}, x(p)_n) && \text{for : } n \geq 2 \end{aligned}$$

## アベレージ操作例

アベレージの実行と比較表示の操作例を示します。

### アベレージの実行

入力信号をアベレージ処理して表示します。

1. SA モードで測定信号のスペクトラムを表示します。
2. 簡単のため、データの取り込みを一度停止しておきます。  
連続モードでデータ取り込み中の場合には、**CONT** キーを押してください。
3. 前面パネルの **AVG/DISP** キーを押します。
4. **Average** サイド・キーを押して、**On** を選択します。
5. **Average Type** サイド・キーで、アベレージの種類を選択します。  
例えば、**RMS** を選択します。
6. **Average Term Control** サイド・キーで、アベレージの更新方法を選択します。  
例えば、**Expo** を選択し、指数関数的二乗平均処理を行います。
7. **Average Count** サイド・キーで、アベレージの回数を設定します。  
例えば、**64** を入力します。
8. **CONT** キーを押して、連続モードでデータを取り込みます。

アベレージを再実行するときは、**Average Clear** サイド・キーを押します。

画面にアベレージ波形が現れます（図 4-27）。

画面右上には、アベレージの種類と回数が示されます。

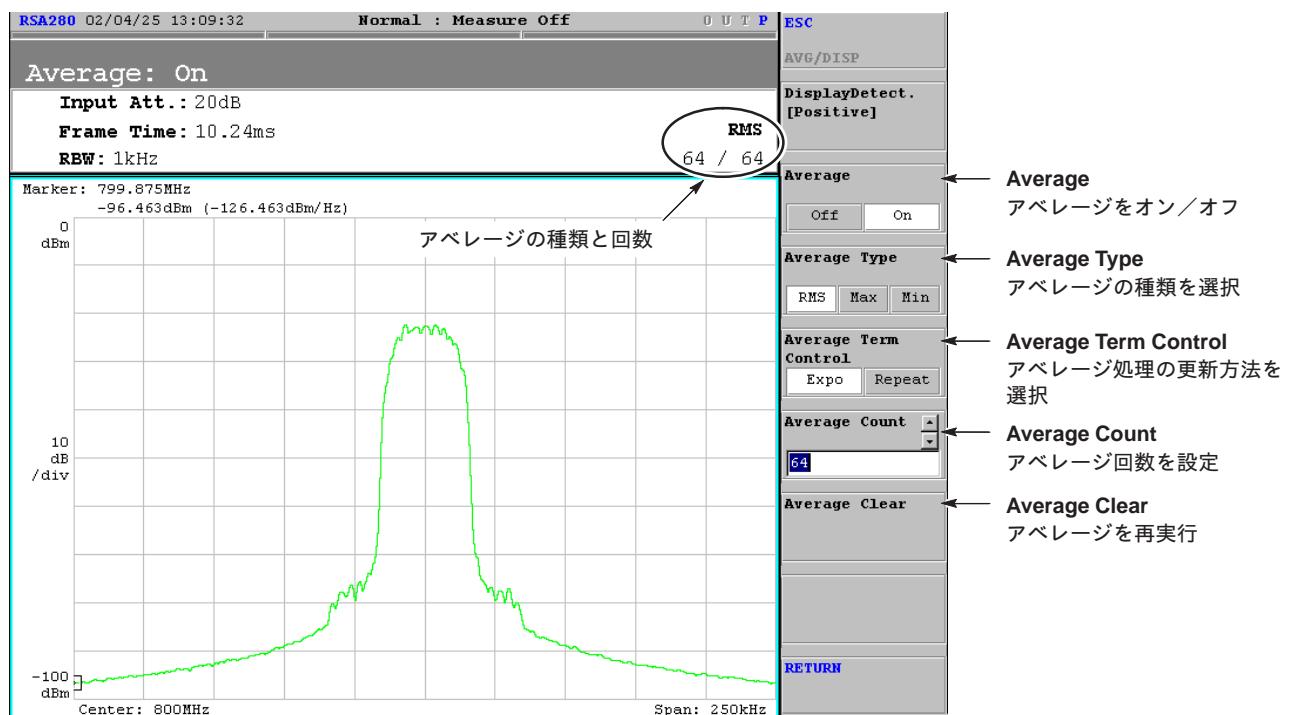


図 4-27：アベレージ表示例

## 比較表示

アベレージ波形をレジスタと呼ばれる別のメモリ領域に保存し、元の波形と一緒に表示します。

1. 前ページの手順でアベレージ波形を表示しておきます。
2. 前面パネルの **TRACE/LINE** キーを押します。
3. サイド・キーで **Trace1...→ Copy To...→ Register1** と順に押します。

この操作で、現在表示しているアベレージ波形（トレース1）が、レジスタ1に保存されます。

4. 再度、**TRACE/LINE** キーを押します。
5. サイド・キーで **Trace2...→ Display...→ Register1** と順に押します。
- この操作で、レジスタ1に保存されたアベレージ波形が緑色のトレース2として表示されます。
6. 前面パネルの **AVG/DISP** キーを押してから **Average** サイド・キーを押し、**Off** を選択します。
7. 前面パネルの **CONT** キーを押して、連続モードで波形を取り込みます。

取り込み中の波形（黄色のトレース1）がアベレージ波形（緑色のトレース2）と一緒に表示されます。

図 4-28 は、通常のスペクトラムとそのピーク・ホールド (Max Hold) 波形を同時に表示した例です。

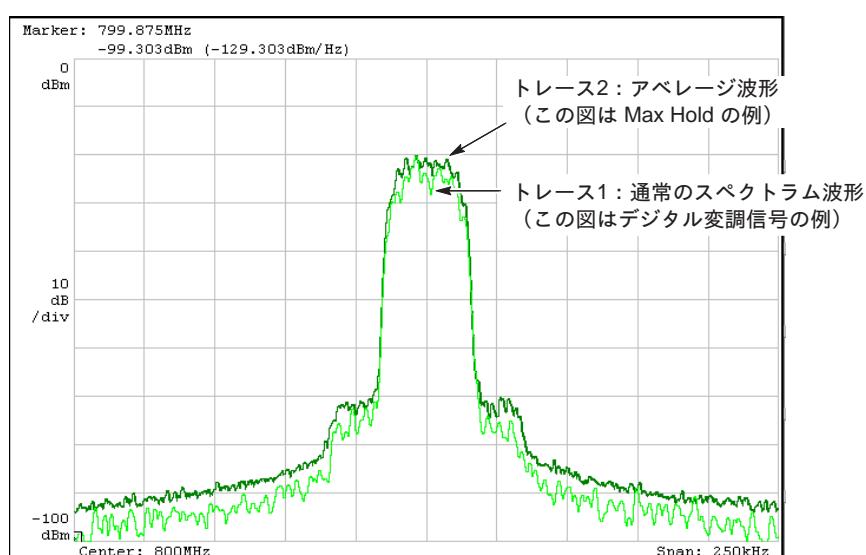


図 4-28：比較表示例

# マーカ機能とライン表示

マーカには、標準マーカ（メイン・マーカ）とデルタ・マーカがあります。メインおよびデルタ・マーカは、ピーク検出にも利用します。また、画面上には、振幅や周波数などを示す水平および垂直ラインを表示することができます。この節では、マーカとラインの操作について説明します。スペクトラム解析で使用するバンド・パワー・マーカについては、3-43ページの「スペクトラム解析 (SA モード)」を参照してください。

以下の項目順に記述します。

- メイン・マーカとデルタ・マーカ
- ピーク検出
- ライン表示
- ステップ幅の増減

## メイン・マーカとデルタ・マーカ

メイン・マーカとデルタ・マーカは、**MARKER** メニューで操作します。

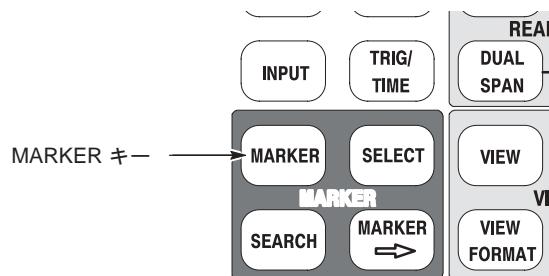


図 4-29 : MARKER キー

- **メイン・マーカ**  
波形上に □ のシンボルで表示されます。絶対値の測定に使います。  
デルタ・マーカを使用しない場合は、単に「マーカ」と呼ぶことがあります。
- **デルタ・マーカ**  
波形上に ◇ のシンボルで表示されます。相対値の測定に使います。

### 注：1画面に複数のビューを表示している場合

マーカを操作する前に、前面パネルの **VIEW SELECT** キーを押して、マーカを操作するビューを選択してください。選択したビューは、水色の枠で囲まれます。

## メイン・マーカで絶対値を測定する

メイン・マーカで振幅や周波数を測定するときは、次の手順に従ってください。

1. 前面パネルの **MARKER** キーを押します。
2. **Delta Marker** サイド・メニューが **Off** になっていることを確認します。
3. **Hor.** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して（または数値入力キーパッドで値を直接入力して）メイン・マーカを測定位置に移動します。
4. 画面左上にマーカの測定値が表示されます。

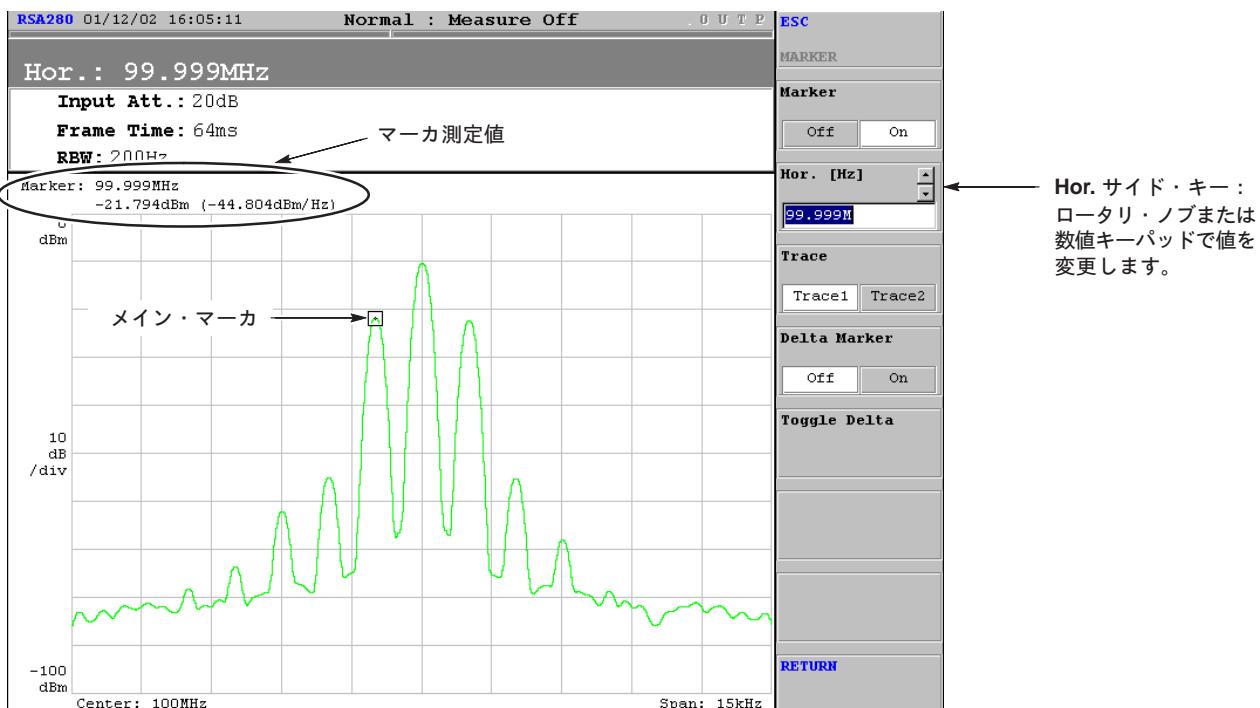


図 4-30：メイン・マーカを使用した測定

## デルタ・マーカで相対値を測定する

デルタ・マーカで振幅差や周波数差を測定するときは、次の手順に従ってください。

1. 前面パネルの **MARKER** キーを押します。
2. **Delta Marker** サイド・キーを押して、**On** を選択します。  
最初、メイン・マーカとデルタ・マーカが重なって表示されます。
3. **Hor.** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して（または数値入力キーパッドで値を直接入力して）メイン・マーカを基準点に移動します。
4. **Toggle Delta** サイド・キーを押して、メイン・マーカとデルタ・マーカを入れ替えます。

**注：**直接移動できるのは、メイン・マーカだけです。デルタ・マーカの位置を変更するときは、**Toggle Delta** サイド・キーを押して、メイン・マーカとデルタ・マーカを入れ替えてください。

5. **Hor.** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して（または数値入力キーパッドで値を直接入力して）メイン・マーカを測定点に移動します。
6. 画面左上にデルタ・マーカの測定値が表示されます。  
デルタ・マーカ (◇) 位置の値が基準となります。

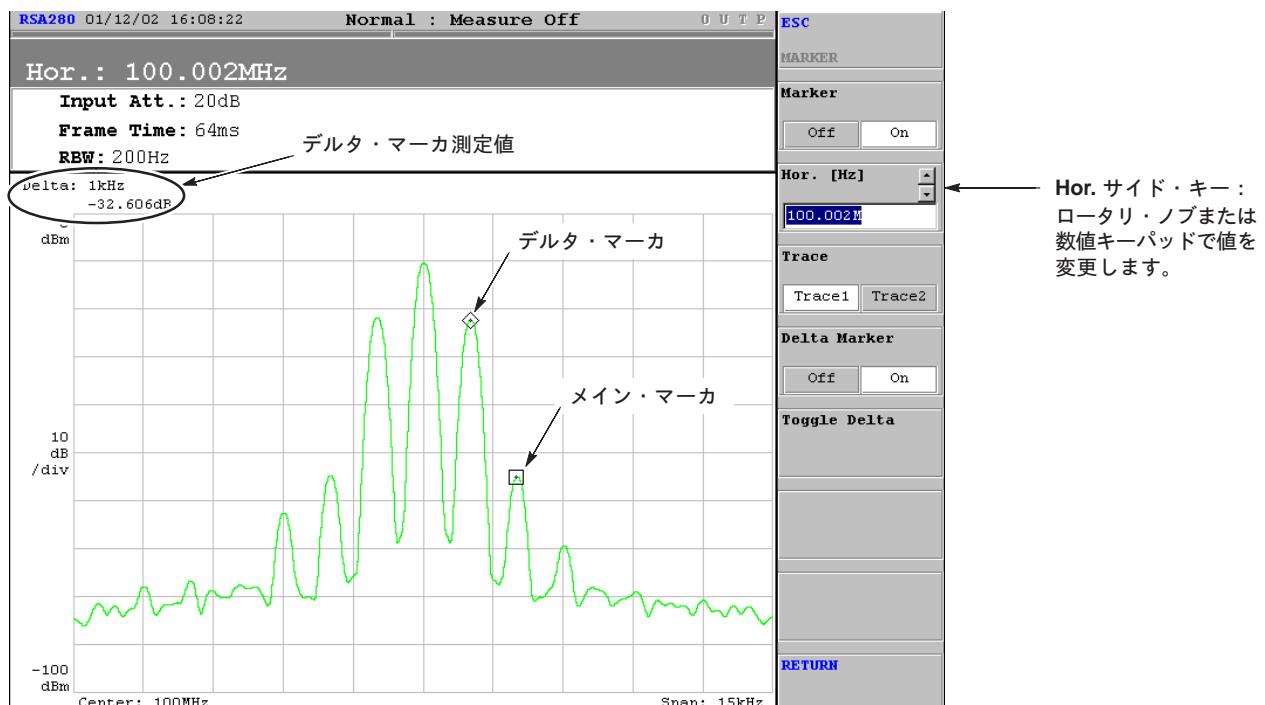


図 4-31：デルタ・マーカを使用した測定

## トレースを切り替える

1つのビューに2つのトレースが表示されているときにマーカを置くトレースを切り替える手順を示します。表示上、トレース1は黄色、トレース2は緑色です。

測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) の場合は、TRACE/LINE メニューでトレース 2 (保存した波形) を表示したときに2つのトレースが表示されます。

測定モード (MODE) が VSA (変調信号解析) の場合は、時間 vs. IQ レベル表示で2つのトレース (I および Q レベル) が表示されます。

1. 前面パネルの **MARKER** キーを押します。
2. **Trace** サイド・キーを押して、**Trace1** (トレース1) または **Trace2** (トレース2) を選択します。
3. **Hor.** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回してマーカ位置を変更すると、選択したトレース上でマーカが移動します。

マーカ位置は、数値入力キーパッドから直接入力することもできます。

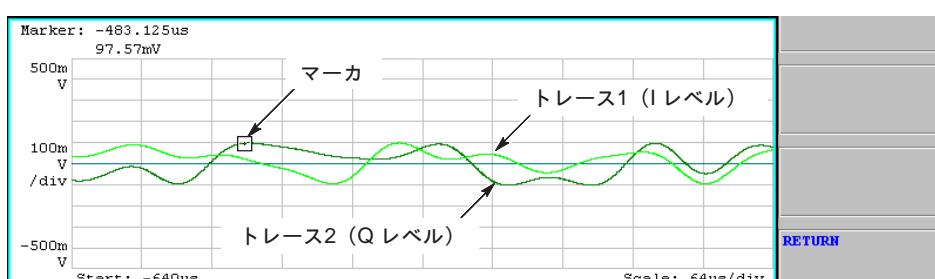
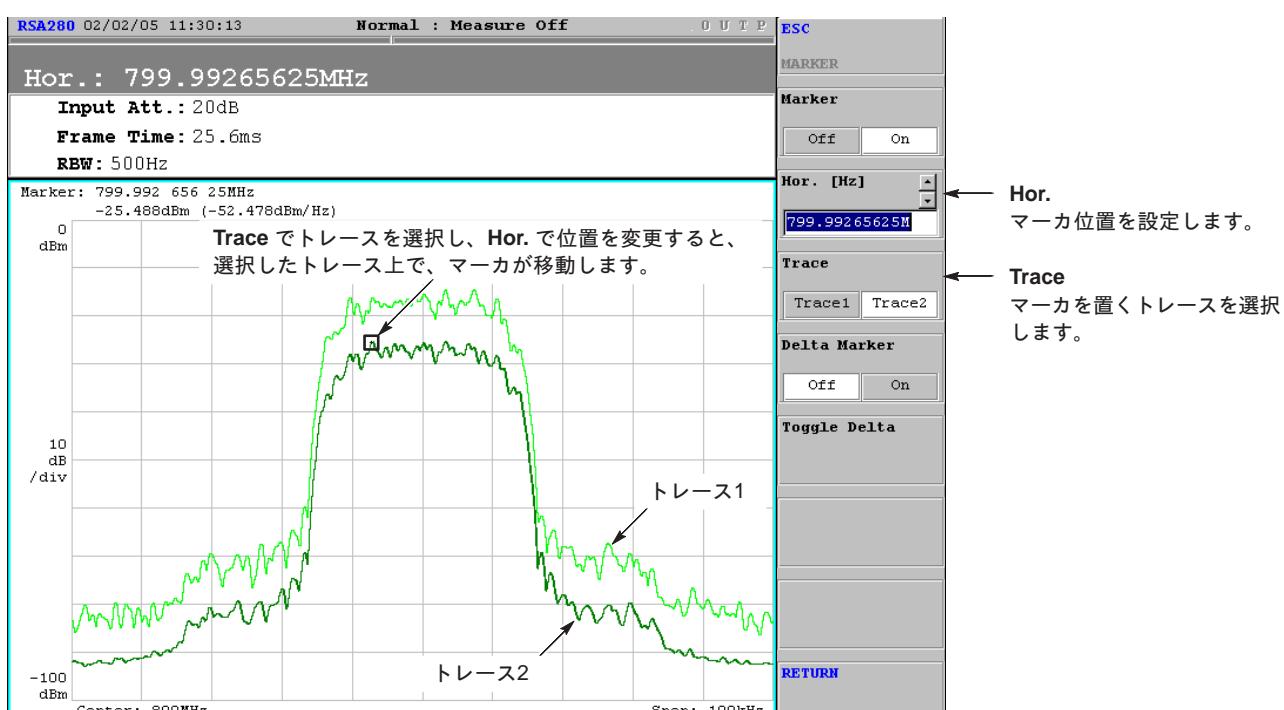


図 4-32：マーカを置くトレースの切り替え

## マーカの連動

1画面に複数のビューを表示している場合、マーカはビュー間で連動します。

下図は、スペクトラムとスペクトログラムを同時に表示した例です。スペクトラム上でマーカを移動すると、それに伴ってスペクトログラム上のマーカが左右に移動します。逆に、スペクトログラム上でマーカを左右に移動すると、スペクトラム上でもマーカが左右に移動します。また、スペクトログラム上でマーカを上下に移動すると、それに応じたフレーム番号のスペクトラムが表示されます。

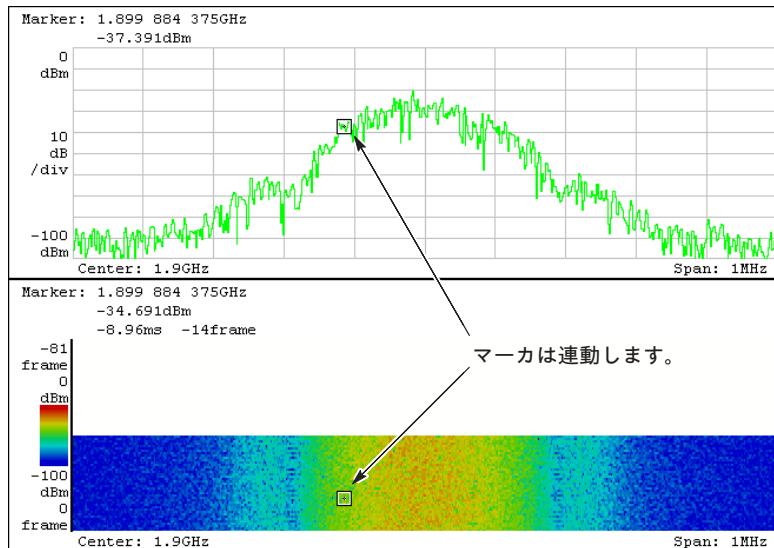


図 4-33：マーカの連動

## ピーク検出

ピーク検出機能では、波形のピークを検索し、マーカをその位置に移動します。  
SEARCH キーでサーチ・メニューから検出機能を選択します。

### ピークを検出する

次の手順でピークを検出します。

1. SEARCH キーを押します。  
この操作で、マーカは波形の最大ピークに置かれます。
2. ロータリ・ノブを右に回すと、マーカは現位置より右側のピークに移動します。
3. ロータリ・ノブを左に回すと、マーカは現位置より左側のピークに移動します。
4. マーカを最大値に置くときには、Max サイド・キーを押します。
5. マーカを最小値に置くときには、Min サイド・キーを押します。

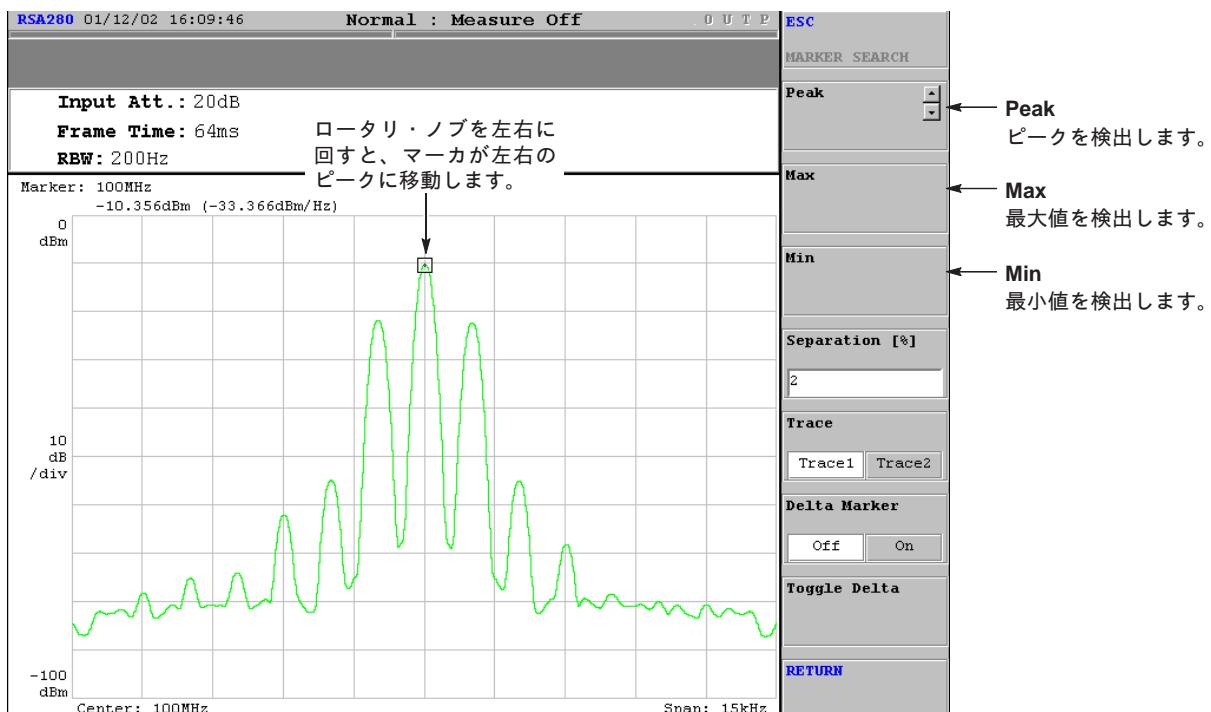


図 4-34：ピーク検出

## ピーク検出分解能を設定する

**Separation** サイド・キーで、2つのピークを区別する分解能を設定します。設定範囲は 0~10%（フルスケール 100%）です。例えば、10 に設定した場合、2つのピークの間が、フルスケールに対して 10% 以上あれば、それぞれピークとして認識されます（図 4-35 参照）。

例 : Separation = 10%

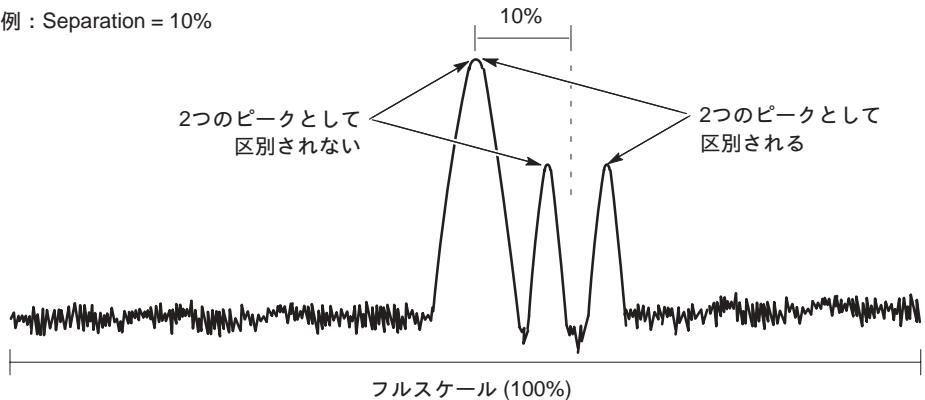


図 4-35 : Separation の設定

## ライン表示

ライン表示では、振幅や周波数などを画面上に直線で位置表示します。ラインには水平および垂直ラインがあります。それぞれ、1本または2本表示できます。水平・垂直ラインを同時に表示することもできます。ライン上には、その位置の値が表示されます。

**注：**ライン表示は、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。

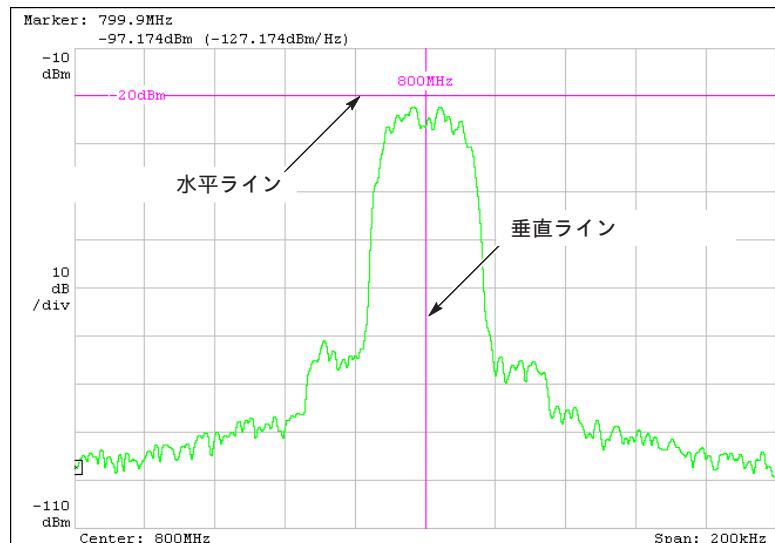


図 4-36：ライン表示

### 水平ラインの表示

- 前面パネルの TRACE/LINE キーを押します。

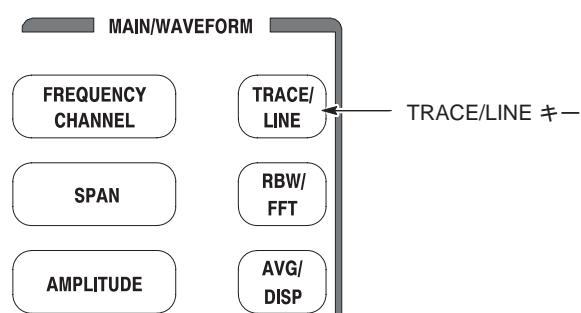


図 4-37：TRACE/LINE キー

2. サイド・キーで **Horizontal Line...→ Horizontal Line** と順に押します。

3. 次のいずれかを実行します。

- 水平ラインを1本表示する場合：**On** を選択します。

**Line1** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使って、ラインを移動します。

- 水平ラインを2本表示する場合：**Dual** を選択します。

**Line1** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使って、ライン1を移動します。ライン2は、平行移動します。

**Line2** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使って、ライン2を移動します。

**Delta** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使って、ライン2を移動します。デルタの値は、次を表します。

$$(\text{デルタの値}) = (\text{ライン2の値}) - (\text{ライン1の値})$$

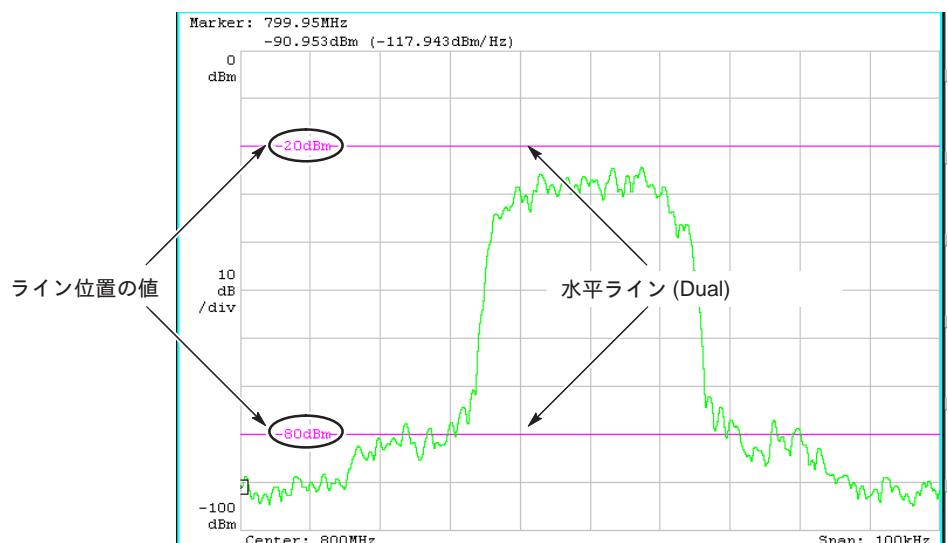


図 4-38：水平ライン

## 垂直ラインの表示

1. 前面パネルの **TRACE/LINE** キーを押します。
2. サイド・キーで **Vertical Line...→ Vertical Line** と順に押します。
3. 次のいずれかを実行します。
  - 垂直ラインを 1本表示する場合：**On** を選択します。  
**Line1** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使って、ラインを移動します。
  - 垂直ラインを 2本表示する場合：**Dual** を選択します。  
**Line1** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使って、ライン1を移動します。ライン2は、平行移動します。  
**Line2** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使って、ライン2を移動します。  
**Delta** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使って、ライン2を移動します。デルタの値は、次を表します。  

$$(\text{デルタの値}) = (\text{ライン2の値}) - (\text{ライン1の値})$$

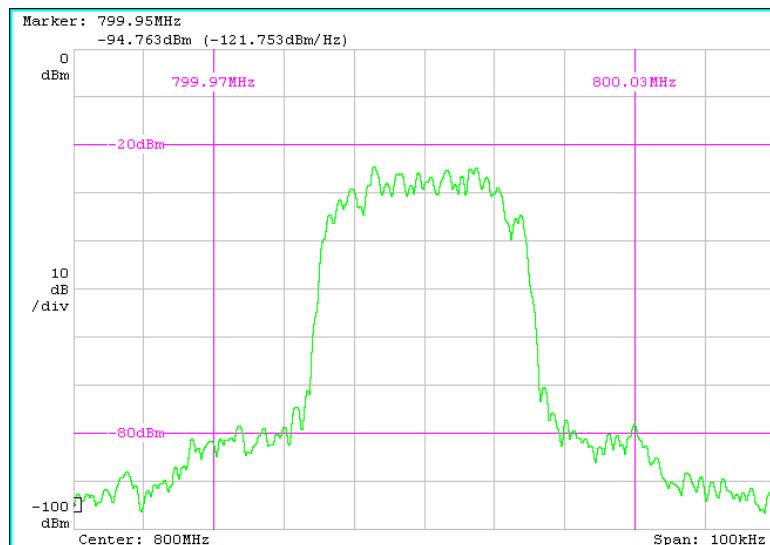


図 4-39：水平・垂直ラインの同時表示

## ステップ幅の増減

ロータリ・ノブを1クリック回したときの設定値の変化量（増分）を変更するときには、ロータリ・ノブの上側にあるステップ・キーを使います。

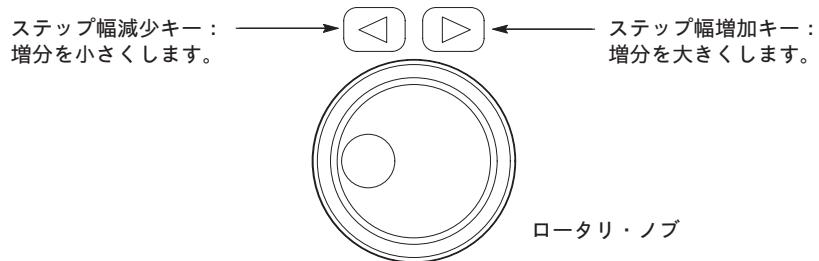


図 4-40：ステップ・キー

### 例：マーカの水平移動のステップ幅を増やす

例として、マーカの水平位置を設定するときのステップ幅を増やします。



図 4-41：マーカのステップ幅の変更

1. 前面パネルの **MARKER** キーを押します。
2. **Hor.** サイド・キーを押します。
3. ロータリ・ノブの上側にあるステップ幅増加キー (▷) を押します。

▷キーを押すと、数値入力フィールドが下図のように変わります。この例ではマーカ水平位置の増分が 62.5kHz に設定されています。すなわち、ロータリ・ノブを1クリック回すごとに、マーカの水平位置は 62.5kHz ずつ変化します。



図 4-42：ステップ幅の設定

再度 ▷ キーを押すごとに、ステップ幅が 10倍ずつ切り替わります。  
ステップ幅を減らすときには、◁キーを押します。  
適切な値を選択してください。

4. ステップ幅を選択したら、再度 **Hor.** サイド・キーを押して確定します。



# トレースの保存と比較表示

表示波形は、レジスタやファイルに保存できます。保存した波形は、読み出して、取り込み中の波形と比較表示できます。トレース1は現在取り込んでいる波形で、画面上に黄色で表示されます。トレース2はレジスタまたはファイルに保存されている波形で、画面上に緑色で表示されます。

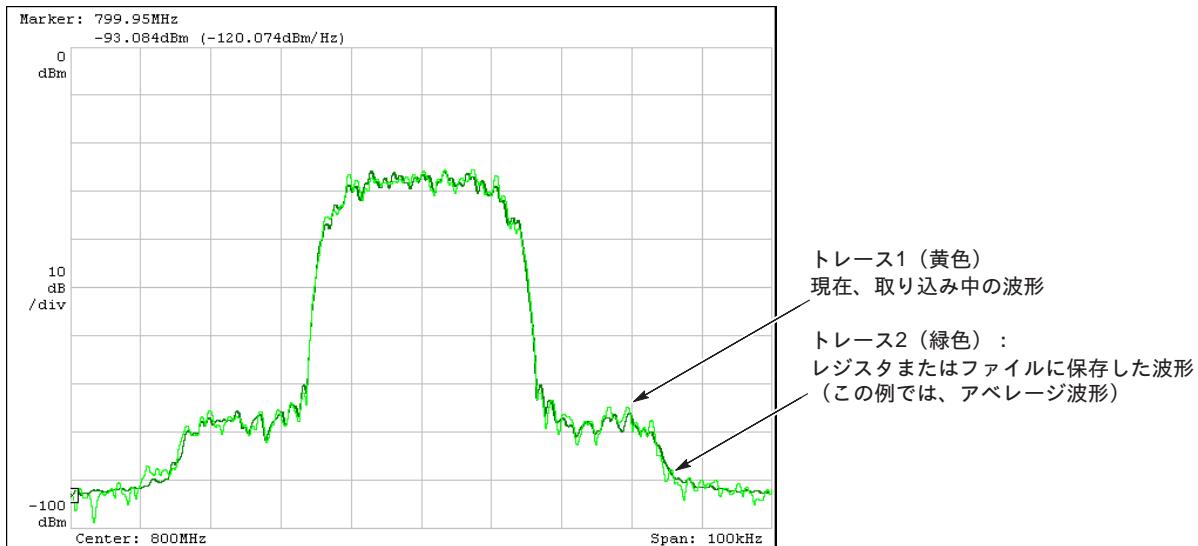


図 4-43：トレース1と2の比較表示例

注：トレース1, 2の保存・比較表示は、測定モード(MODE)がSA(スペクトラム解析)のときに有効です。

トレース1, 2は、TRACE/LINEメニューで操作します。

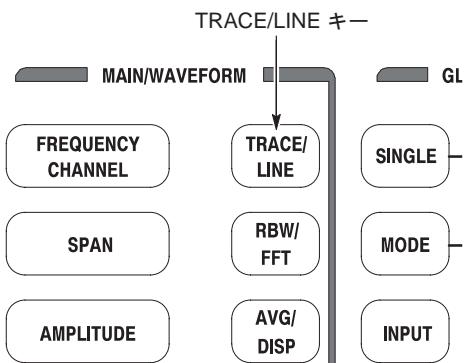


図 4-44：TRACE/LINE キー

## 波形データの保存／読み出し

現在、取り込んでいる波形は、レジスタ1～4 またはファイルに保存できます。保存した波形は、トレース2として読み出せます。トレース2として読み出した波形は他の格納場所に保存できます。

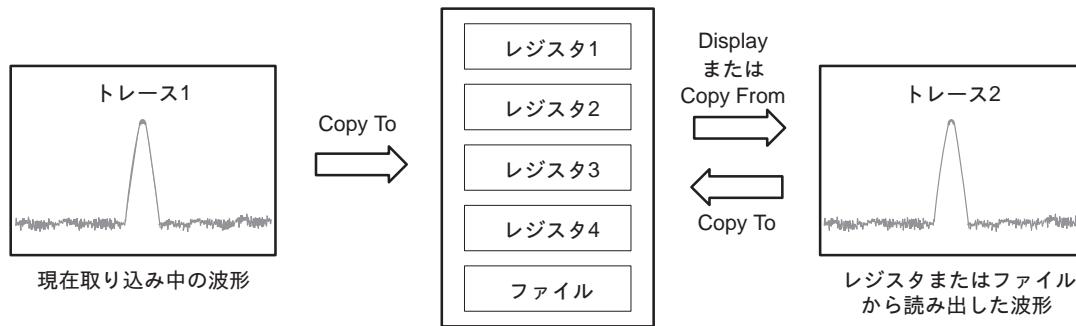


図 4-45：トレース1と2の保存と読み出し

□ 以下の手順で、ファイルの操作については、4-59ページ以降を参照してください。

### トレース1 の保存

トレース1をレジスタまたはファイルに保存します。

1. 前面パネルの TRACE/LINE キーを押します。
2. サイド・キーで Trace1...→ Copy To... と順に押します。
3. 保存場所を選択します：Register1～4、File (\*.TRC)  
例えば、Register1 サイド・キーを押すと、波形データはレジスタ1に保存されます。

### トレース2 の表示

トレース2を表示するには、次の2つの方法があります。

- レジスタ／ファイルのデータを読み出す
- 表示中のレジスタ／ファイルに別のレジスタ／ファイルのデータを書き込む

#### レジスタ／ファイルのデータを読み出す

レジスタまたはファイルに保存した波形をトレース2として読み出します。

1. 前面パネルの TRACE/LINE キーを押します。
2. サイド・キーで Trace2...→ Display... と順に押します。
3. 表示するデータ・ソースを選択します：Register1～4、File (\*.TRC)  
例えば、Register1 サイド・キーを押すと、レジスタ1に保存された波形が表示されます。

**表示中のレジスタ／ファイルに別のレジスタ／ファイルのデータを書き込む**  
表示中のレジスタまたはファイルに、別のレジスタまたはファイルから、データを書き込みます。

1. 前面パネルの **TRACE/LINE** キーを押します。
2. サイド・キーで **Trace2...→ Display...** と順に押します。
3. 表示するデータ・ソースを選択します：**Register1～4、File (\*.TRC)**  
例えば、**Register1** サイド・キーを押すと、レジスタ1に保存された波形が表示されます。
4. サイド・キーで **Copy From...** を押します。
5. コピー元を選択します：**Register1～4、File (\*.TRC)**  
例えば、**Register3** サイド・キーを押すと、レジスタ3の波形データがレジスタ1にコピーされると同時に、トレス2はレジスタ3の波形となります。

## トレス2 のコピー

表示中のレジスタまたはファイルから、別のレジスタまたはファイルに、データをコピーします。

1. 前面パネルの **TRACE/LINE** キーを押します。
2. サイド・キーで **Trace2...→ Display...** と順に押します。
3. 表示するデータ・ソースを選択します：**Register1～4、File (\*.TRC)**  
例えば、**Register1** サイド・キーを押すと、レジスタ1に保存された波形が表示されます。
4. サイド・キーで **Trace2...→ Copy To...** と順に押します。
5. コピー先を選択します：**Register1～4、File (\*.TRC)**  
例えば、**Register4** サイド・キーを押すと、表示中のトレス2がレジスタ4にコピーされます。

## 3次元表示での波形比較

スペクトログラムまたはウォータフォールの3次元表示では、トレース2として、レジスタまたはファイルに加えてデルタ・マーカ位置の波形を表示することもできます。

1. 前面パネルの**3D**キーを押して、画面下側のビューにスペクトログラムまたはウォータフォールを表示します。
2. **MARKER**キーを押し、**Delta Marker**サイド・キーを押して**On**を選択します。デルタ・マーカが現れます。
3. メイン・マーカとデルタ・マーカを適切なフレームに置きます。
4. 前面パネルの**TRACE/LINE**キーを押します。
5. サイド・キーで**Trace2...→ Display...**と順に押します。
6. トレース2のデータ・ソースとして**Delta**を選択します。

この操作で、スペクトログラムまたはウォータフォール上のデルタ・マーカ位置のフレームがスペクトラムのトレース2として表示されます。

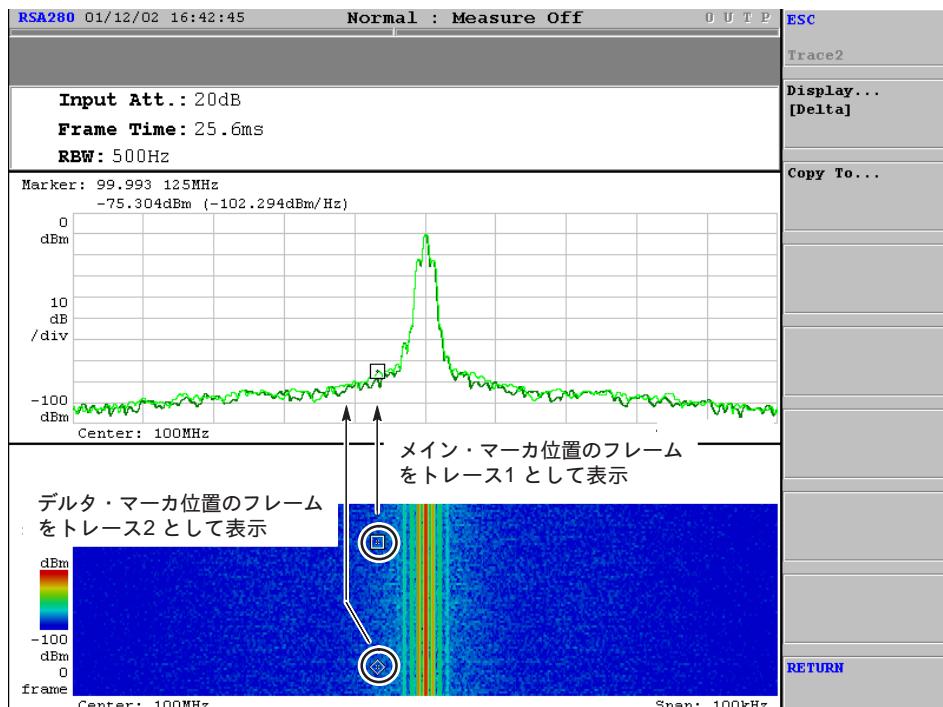


図 4-46：デルタ・マーカ位置のフレームをトレース2として表示

# ファイルの取り扱い

メニューの設定内容と取り込んだデータは、ファイルに保存したり、ファイルから読み出したりすることができます。ここでは、ファイルの取り扱いについて説明します。

- ファイルの種類 ..... p.4-54
- ファイルの保存と呼び出し ..... p.4-55
- ファイルの操作 ..... p.4-59
- データ・ファイル・フォーマット ... p.4-65

## フロッピ・ディスクの使用

フロッピ・ディスクを使う場合には、あらかじめフロッピ・ディスクをフロッピ・ディスク・ドライブに入れておきます。MS-DOSフォーマット2HD (1.44Mバイト) または 2DD (720Kバイト) の3.5インチ・フロッピ・ディスクが使用できます。

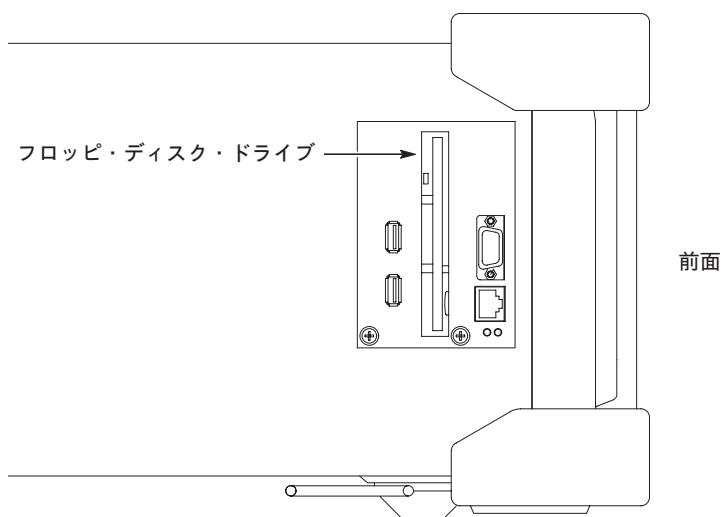


図 4-47：フロッピ・ディスク・ドライブ（側面パネル）

## ファイルの種類

本機器では、以下に示した拡張子を持つファイルを使用します。

- **.CFG（コンフィギュレーション・ファイル）**

現在のメニュー設定内容を保存するコンフィギュレーション・ファイルです。頻繁に使用する設定を保存しておき、随時読み出して機器を再設定することができます。

- **.IQT（データ・ファイル）**

データ・メモリに取り込んだ時間領域の波形データを保存するファイルです。I は In-phase（同相）、Q は Quadrature phase（直角位相）、T は Time domain（時間領域）の意味です。

- **.TRC（トレース・ファイル）**

取り込んだデータをトレース2として保存したファイルです。トレース1と2の比較表示で、基準波形として読み出します。

- **.COR（振幅補正ファイル）**

振幅補正データを保存したファイルです。振幅補正を行うときに読み出します。振幅補正については、4-9ページを参照してください。

## ファイルの保存と読み出し

設定やデータをハード・ディスクまたはフロッピ・ディスクに保存、あるいは保存した設定やデータを読み出したりすることができます。

### コンフィギュレーション・ファイル (\*.CFG) の保存と読み出し

コンフィギュレーション・ファイルは、全メニューの設定内容をデータとして持つファイルです。現在の設定をこのファイルに保存します。また、ファイルの内容を読み出して、機器を設定し直すことができます。

#### 保存

- 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押し、**Save Config** サイド・キーを押します。

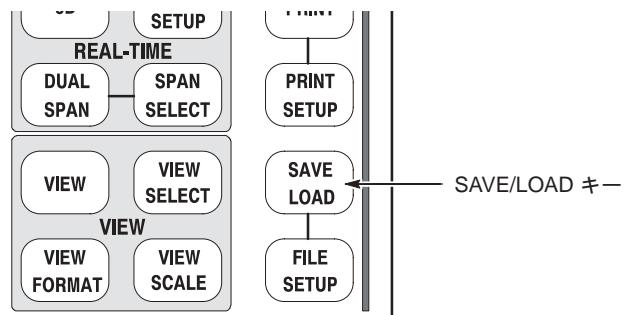


図 4-48 : **SAVE/LOAD** キー

- ファイルを指定します。拡張子の .CFG は自動で設定されます。  
(☞ 4-59ページ「ファイルの操作」)

#### 読み出し

- 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押し、**Load Config** サイド・キーを押します。
- ファイル (\*.CFG) を指定します (☞ 4-59ページ「ファイルの操作」)。

## データ・ファイル (\*.IQT) の保存と読み出し

データ・ファイルは、データ・メモリに取り込んだ波形データを保存します。

---

**注：**データ・ファイルの保存と読み出しは、測定モード (**MODE**) が **VSA** (変調信号解析) の場合、および **SA** (スペクトラム解析) の **3D** (3次元表示) の場合に有効です。

---

### 保存

1. 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押し、**Save Data** サイド・キーを押します。
2. VSA モードのみ。次のどれかのサイド・キーを押します。

**All Blocks** — 取り込んだすべてのブロック・データを保存します。

**Current Blocks** — 現在表示しているブロック・データを保存します。

**Current Area** — オーバービューで指定した解析範囲のデータを保存します。

☞ 解析範囲の指定については、3-65ページを参照してください。

3. ファイルを指定します。拡張子の .IQT は自動で設定されます。  
(☞ 4-59ページ「ファイルの操作」)

### 読み出し

---

**注：**データ・ファイルを読み出すとき、入力信号の取り込みは停止されます。

---

1. 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押し、**Load Data** サイド・キーを押します。
2. ファイル (\*.IQT) を指定します (☞ 4-59ページ「ファイルの操作」)。

## トレース・ファイル (\*.TRC) の保存と読み出し

現在取り込んでいる波形は、ファイルに保存して、トレース2としてファイルから読み出します。読み出したトレース2は、別のファイルに保存できます。

---

**注：**トレース・データ・ファイルの保存と読み出しは、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。

---

ここでは、**SAVE/LOAD** メニューを使用したトレース・ファイルの保存／読み出し手順を示します。トレース・データは、**TRACE/LINE** メニューでも保存／読み出しきできます。詳しくは、4-49ページの「トレースの保存と比較表示」を参照してください。

### 保存

1. 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押し、**Trace...サイド・キー**を押します。
2. トレース1 または 2 をファイルに保存します。
  - トレース1 (現在取り込んでいる波形) を保存する場合  
**Save Trace1 サイド・キー**を押します。
  - トレース2 (レジスタまたはファイルから読み出した波形) を保存する場合  
**Save Trace2 サイド・キー**を押します。
3. ファイルを指定します。拡張子の .TRC は自動で設定されます。  
(☞ 4-59ページ「ファイルの操作」)

### 読み出し

1. 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押し、**Trace...サイド・キー**を押します。
2. **Load Trace2 サイド・キー**を押します。
3. ファイル (\*.TRC) を指定します (☞ 4-59ページ「ファイルの操作」)。

## 振幅補正ファイル (\*.COR) の保存と読み出し

振幅補正ファイルは振幅補正データを保存したファイルです。振幅補正を行うときに読み出します。

---

**注 :** 振幅補正ファイルの保存と読み出しほは、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。

---

ここでは、SAVE/LOAD メニューによる振幅補正ファイルの保存／読み出し手順を示します。振幅補正データは、AMPLITUDE メニューでも保存／読み出しできます。詳しくは、4-9ページの「振幅補正」を参照してください。

### 保存

1. 前面パネルの SAVE/LOAD キーを押し、Correction... サイド・キーを押します。
2. Save サイド・キーを押します。
3. ファイルを指定します。拡張子の .COR は自動で設定されます。  
(☞ 4-59ページ「ファイルの操作」)

### 読み出し

1. 前面パネルの SAVE/LOAD キーを押し、Correction... サイド・キーを押します。
2. Load サイド・キーを押します。
3. ファイル (\*.COR) を指定します (☞ 4-59ページ「ファイルの操作」)。

## ファイルの操作

ここでは、ファイル選択画面を使用したファイルの選択やファイル名の入力などの手順について説明します。

ファイルの保存または読み出しのサイド・キーを押すと、図 4-49 のようにファイル選択画面が現れ、ディレクトリおよびファイル・リストが表示されます。

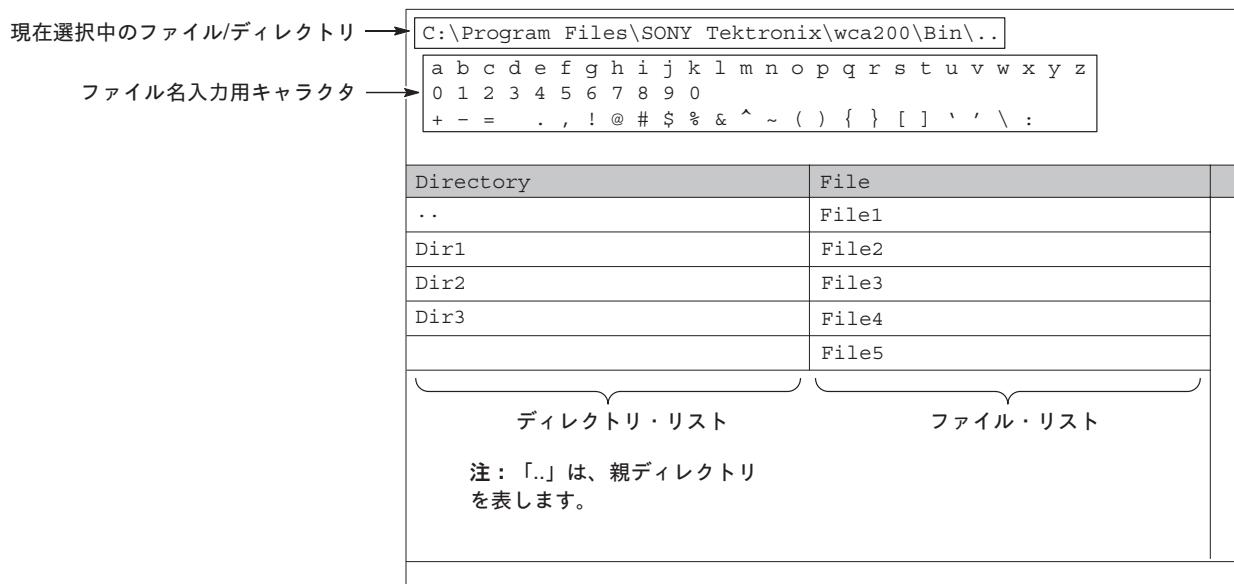


図 4-49：ファイル選択画面

---

注：ファイルの操作を中断するときには、ESC サイド・キーを押してください。

## ファイルの選択

ファイルを選択する手順を示します。

1. **Select** サイド・キーを押します。
2. ロータリ・ノブを回して、ディレクトリまたはファイルを選択します。  
カーソルは、ディレクトリ→ファイルの順に移動します。

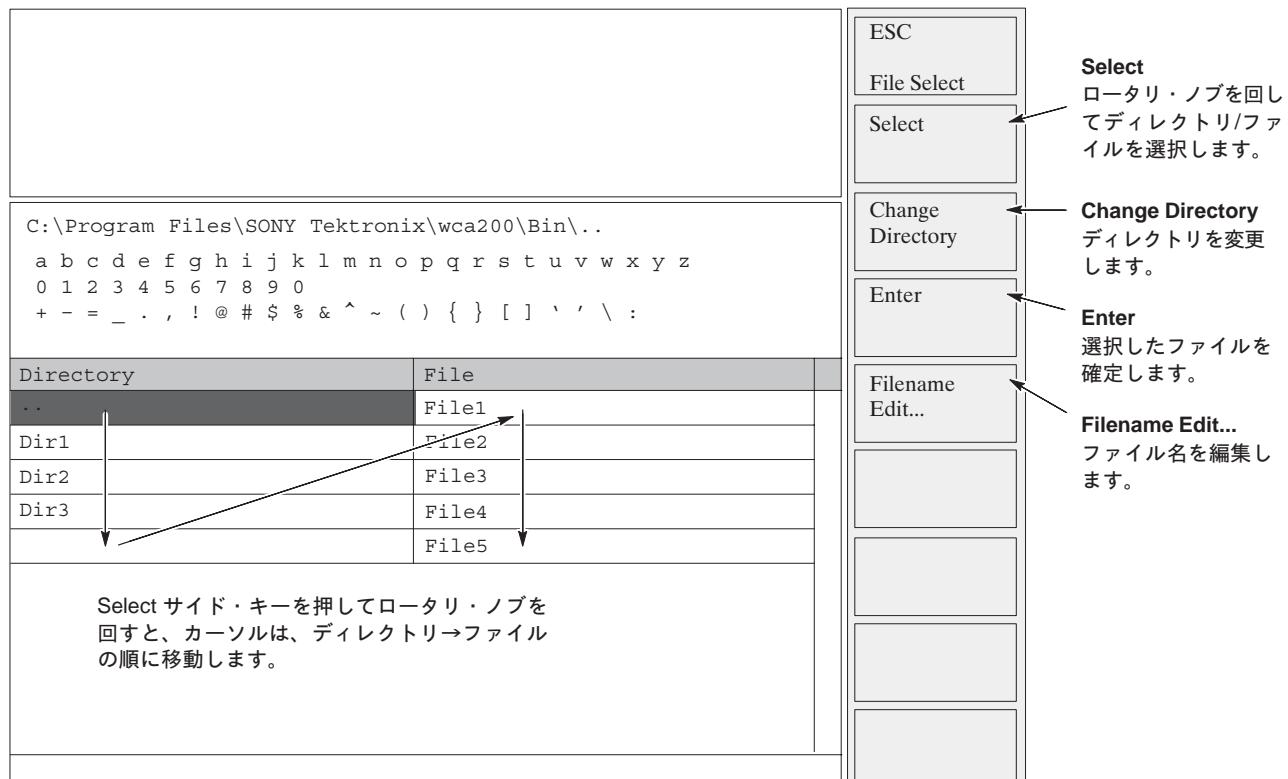


図 4-50 : ファイル/ディレクトリの選択

### 3. ディレクトリを変更する場合

ディレクトリを変更するときは、ロータリ・ノブを回してディレクトリを選択してから、**Change Directory** サイド・キーを押します。選択したディレクトリ下のファイル・リストが表示されます。

フロッピ・ディスクの場合は、ドライブ A: を選択します。

4. ファイルを選択したら、**Enter** サイド・キーを押して確定します。

## ファイル名の入力

リストからファイルまたはディレクトリを選択すると、ファイル名またはディレクトリ名が画面の上部に表示されます。この名前を編集して、新規のファイルまたはディレクトリを指定する手順を以下に示します。

### 1. **Filename Edit...** サイド・キーを押します。

図 4-51 のファイル名編集メニューが現れます。

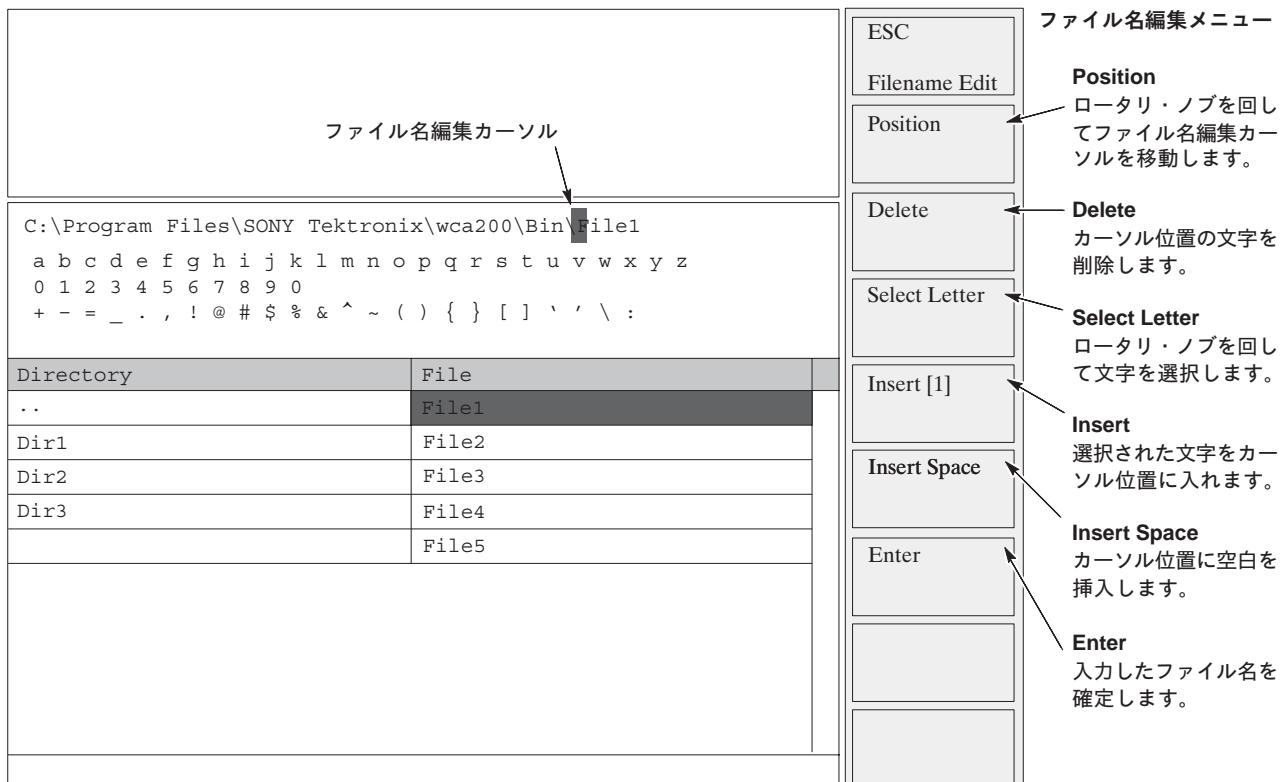


図 4-51 : ファイル名の編集

### 2. 文字を挿入する場合

注：英字は小文字だけ使用できます。大文字は使用できません。

- Position** サイド・キーを押し、挿入する後の文字にカーソルを置きます。
- Select Letter** サイド・キーを押して、挿入する文字を選択します。
- Insert** サイド・キーを押すと、選択した文字が挿入されます。  
スペースを挿入するときは、**Insert Space** サイド・キーを押します。

### 3. 文字を削除する場合

- a. **Position** サイド・キーを押し、削除する文字にカーソルを置きます。
- b. **Delete** サイド・キーを押すと、選択した文字が削除されます。  
連続した複数の文字を削除するときは、**Delete** サイド・キーを続けて押します。
4. 必要に応じて、手順 2 と 3 を繰り返します。
5. ファイル名を入力したら、**Enter** サイド・キーを押して確定します。

#### ファイル作成例

例として、SA モードで取り込んだデータを Windows の My Documents フォルダ内の data1.iqt という新規ファイルに保存します。

1. 保存する波形を画面に表示します。
2. 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押します。
3. **Save Data** サイド・キーを押します。ファイル選択画面が現れます。
4. ディレクトリを My Documents に移動します。
  - a. **Select** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して親ディレクトリ “..” を選択します。
  - b. **Change Directory** サイド・キーを何回か押して、ディレクトリ C:\ に移動します。
  - c. ロータリ・ノブを回して、My Documents を選択します。
5. ファイル名 (C:\My Documents\data1.iqt) を入力します。
  - a. **Filename Edit...** サイド・キーを押します。
  - b. **Position** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して、ファイル名編集カーソルを My Documents の後ろに置きます。
  - c. **Select Letter** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して、“\” を選択します。
  - d. **Insert** サイド・キーを押すと、My Documents の後ろに “\” が入ります。
  - e. 続けて “data1” も、手順 c, d を使い、同様に入力します。  
ただし、文字を削除しない限り、**Select Letter** サイド・キーを押す必要はありません。
- ファイルの拡張子 (.iqt) は、自動的に入りますので、入力する必要はありません。
6. ファイル名を入力したら、**Enter** を押します。  
この操作で、波形データが C:\My Documents\data1.iqt に保存されます。

## ディレクトリの作成

リストからディレクトリを選択すると、ディレクトリ名が画面上部に表示されます。この名前を編集して、ディレクトリを作成する手順を以下に示します。

1. 前面パネルの **FILE SETUP** キーを押します。

2. **Make Directory...** サイド・キーを押します。

図 4-52 のディレクトリ作成メニューが現れます。

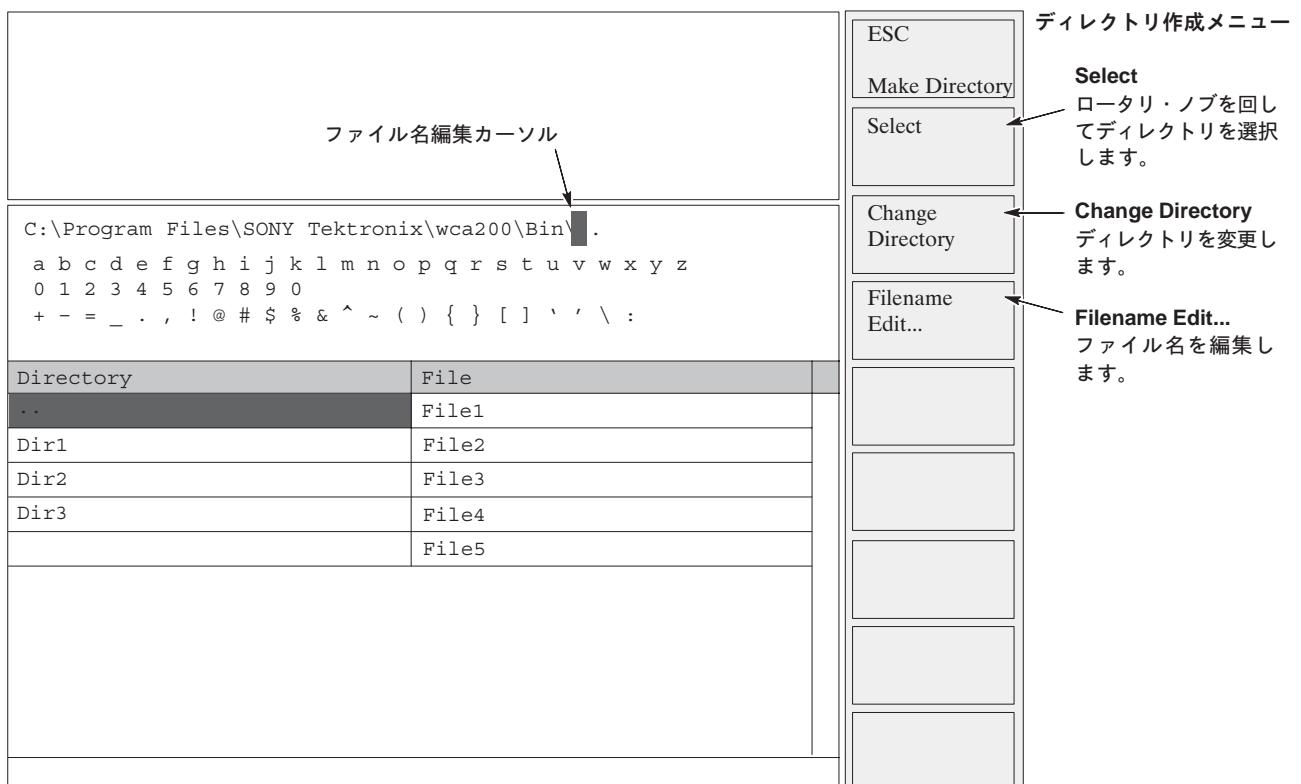


図 4-52 : ディレクトリの作成

3. **Select** サイド・キーと **Change Directory** サイド・キーを使って、新規ディレクトリを作成するディレクトリを選択します。選択手順は、4-60ページの「ファイルの選択」を参照してください。

4. **Filename Edit...** サイド・キーを押します。

4-61ページの図 4-51 のファイル名編集メニューが現れます。

ただし、**Enter** は **Make** に変わっています。

4-61ページの「ファイル名の入力」を参照し、ディレクトリ名を入力してください。

5. ディレクトリ名を入力したら、**Make** サイド・キーを押して確定します。  
作成したディレクトリがリストに表示されます。

## ファイル／ディレクトリの削除

ファイルまたはディレクトリの削除は、Windows 上で行います。

Windows の使用については、4-79ページを参照してください。

Windows の操作については、Windows の説明書を参照してください。

## データ・ファイル・フォーマット

ここでは、データ・ファイル (\*.IQT) の構造を説明します。

### ファイルの構成

ファイルは通常 3つのブロックから構成され、データ・ロギング用に最後に日付・時刻が付加される場合があります（図 4-53）。

データ・ファイル (\*.IQT)

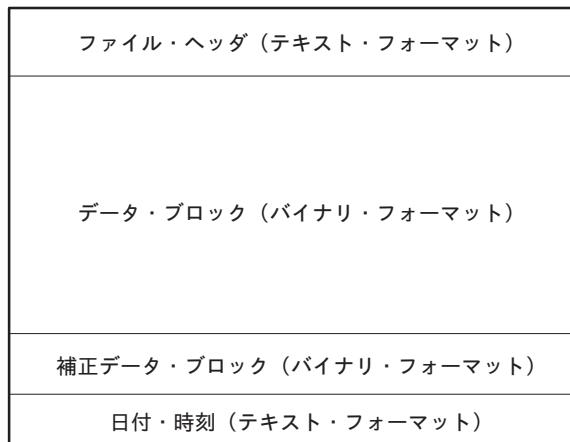


図 4-53：データ・ファイルの構成

ファイルは通常、データ取り込み終了後に作られます。データを連続的に取り込むデータ・ロギングの場合には、データを取り込むごとに、データ・ブロックが追加されて行きます。

データ・ロギングをする場合、内部のプログラムは、データを取り込みながらファイルにデータ・ブロックを追加して行くので、ファイル・ヘッダ作成時には、最終フレームを取り込む日付・時刻が分かりません。そのため、ファイルの最後にもう一度日付・時刻を付加します。ファイル・サイズを調べてみて、最後に日付・時刻が付加されている場合には、ファイル・ヘッダの DateTime の代わりに使ってください。日付・時刻の書式は、4-68ページの DateTime を参照してください。

また、データ・ロギングをする場合、ファイル・ヘッダ作成時には、フレーム数 ValidFrames（☞ 4-68ページ）も分かりません。そのため、内部のプログラムは仮に ValidFrames=0 と書きます。ファイル・ヘッダの ValidFrames の値が 0 の場合は、ファイル・サイズを調べて、本当の ValidFrames の値を求めてください。この場合、補正データ・ブロックは必ず追加されています。

以下で各ブロックの詳細を説明します。

## ファイル・ヘッダ

ファイル・ヘッダの例を示します。Type は必ず最初に書かれていますが、他の項目の順序は不定で、新しい項目が追加される場合もあります。

```
40416Type=WCA380IQT      (注 : RSA280IQT ではなく WCA380IQT)
FrameReverse=Off
FramePadding=Before
Band=RF3
MemoryMode=Zoom
FFTPoints=1024
Bins=801
MaxInputLevel=0
LevelOffset=0
CenterFrequency=7.9G
FrequencyOffset=0
Span=5M
BlockSize=40
ValidFrames=40
FramePeriod=160u
UnitPeriod=160u
FrameLength=160u
DateTime=2002/05/10@13:21:16
GainOffset=-82.3326910626668
MultiFrames=1
MultiAddr=0
IOffset=-0.0475921630859375
QOffset=0.12628173828125
```

1文字目の 4 は、ファイル・ヘッダのバイト数が 2 文字目以降 4 文字で表されていることを示します。上の例では、

$$\text{ファイル・ヘッダのバイト数} = 1 + 4 + 0416 = 421$$

従って 421 バイトとなります。422 バイト目からデータが入っています。

以下に各項目の詳細を示します。

**Type** データの種類を表します。RSA200 シリーズでは、次の 1つです。

**WCA380IQT** — 時間領域の I と Q の値がデータ・ブロックに入っています。

WCA300 シリーズの \*IQT ファイルと互換性があり、WCA380IQT としています。

**FrameReverse** フレームの順を表します。次のパラメータがあります。

**Off** — 取り込んだ順でフレームが入っています。データ・ブロックの最後が、最後に取り込んだフレームです。

**On** — 取り込んだ順の逆順でフレームが入っています。データ・ブロックの先頭が、最後に取り込んだフレームです。

RSA200 シリーズでは、常に Off です。

**FramePadding** 取り込んだフレームが BlockSize (ブロック・サイズ) に満たないときには、無効フレームが入ります。

**Before** — 無効フレームが有効フレームの前にあります。最初のブロックには、無効フレームを追加しません。

**After** — 無効フレームが有効フレームの後に入ります。最後のブロックには、無効フレームを追加しません。

RSA200 シリーズでは、常に Before です。



図 4-54：無効フレームの追加

<b>Band</b>	データを取り込んだときの測定周波数帯設定値です。 メモリにデータを読み戻すときだけ必要です。
<b>MemoryMode</b>	データを取り込んだときのメモリ・モード設定値です。 メモリにデータを読み戻すときだけ必要です。
<b>FFTPoints</b>	データを取り込んだときの FFT ポイント設定値です。 RSA200 シリーズでは、常に 1024 です。
<b>Bins</b>	ビン数を表します。データ・ブロックの各フレーム・ヘッダ中の bins にも同じ値が入ります（☞ 4-69ページ「フレーム・ヘッダ」）。フレーム・サイズとの関係については、4-71ページの「フレーム・データ」を参照してください。
<b>MaxInputLevel</b>	データを取り込んだときのリファレンス・レベル設定値です。単位：dBm。
<b>LevelOffset</b>	データを取り込んだときのレベル・オフセット設定値を示します。単位：dB。
<b>CenterFrequency</b>	データを取り込んだときの中心周波数設定値です。単位：Hz。
<b>FrequencyOffset</b>	データを取り込んだときの周波数オフセット設定値です。単位：Hz。
<b>Span</b>	データを取り込んだときのスパン設定値です。単位：Hz。
<b>BlockSize</b>	データを取り込んだときのブロック・サイズ設定値です。
<b>ValidFrames</b>	データ・ブロックに入っているフレーム数です。 MultiFrames で割った数が、スキャンして合成されるフレーム数です。
<b>FramePeriod</b>	フレーム間隔の設定値です。単位：s。実際のフレーム間隔は、次の UnitPeriod にデータ・ブロック中の各フレームのタイム・スタンプ Ticks の差を掛けた値です。
<b>UnitPeriod</b>	データ・ブロック中の各フレームのタイム・スタンプ Ticks の単位時間です。 単位：s。
<b>FrameLength</b>	1フレームの取り込みに必要な時間です。単位：s。
<b>DateTime</b>	データ・ブロックの最後のフレームを取り込んだ時刻です。“@”をスペースに置き換えて表示してください。“@”が複数ある場合があります。
<b>GainOffset</b>	ゲイン・オフセット値を表します。 この値は、Amplitude の計算に使います（☞ 4-71ページ）。
<b>MultiFrames</b>	マルチフレーム・モードでのフレーム数を表します。例えば、MultiFrames=20 の場合は、スパン 5MHz で 20回スキャンしてスパン 100MHz を作っています。
<b>MultiAddr</b>	マルチフレーム・モードでの最終フレーム・アドレスを表します。 範囲：0 ~ MultiFrames-1。MultiFrames-1 の場合は、ちょうどスキャンの終わりでデータが終わっていることを表しています。

**IOffset** I データのオフセット値を表します。  
この値は、データ値の計算に使います（図 4-71 ページ）。

**QOffset** Q データのオフセット値を表します。  
この値は、データ値の計算に使います（図 4-71 ページ）。

## データ・ブロック

データ・ブロックには、フレーム・ヘッダとフレーム・データのペアがファイル・ヘッダの ValidFrames で示された数ほど繰り返し書き込まれています。フレームの順序は、ファイル・ヘッダの FrameReverse で決まります。

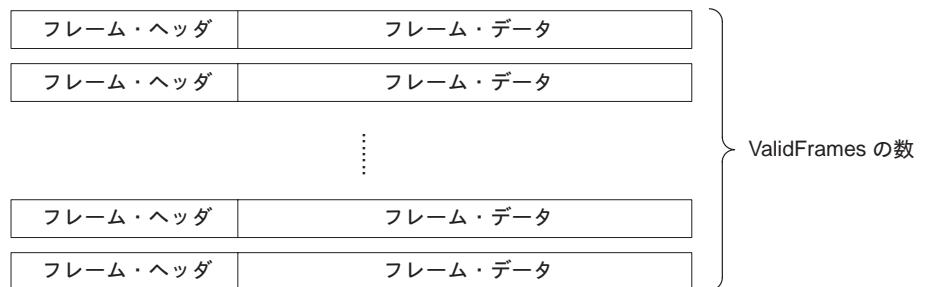


図 4-55：データ・ブロック

## フレーム・ヘッダ

フレーム・ヘッダは、次の構造体で定義されています。

```
struct frameHeader_st {
    short reserved1;
    short validA;
    short validP;
    short validI;
    short validQ;
    short bins;
    short reserved2;
    short triggered;
    short overLoad;
    short lastFrame;
    unsigned long ticks;
};
```

以下に、各項目の詳細を示します。

**short reserved1** 内部使用。

**short validA** それぞれ、振幅、位相、I、Q のデータ (2バイトの符号付き整数に変換された値) が書かれているかどうかを示します。次の値があります。

**short validP** 0 — データが書かれていません。

**short validI** 0 — データが書かれていません。

**short validQ** -1 — データが書かれています。

次の 7種類の組み合わせがあります。

表 4-5 : validA, P, I, Q の値の組み合わせ

validA	validP	validI	validQ
0	0	0	0
-1	0	0	0
0	-1	0	0
-1	-1	0	0
0	0	-1	0
0	0	0	-1
0	0	-1	-1

**short bins** ビン数を表します。ファイル・ヘッダの Bins と同じ値です。

**short reserved2** 内部使用。

**short triggered** トリガ前のフレームか、以降のフレームかを表します。次の値があります。

0 — トリガ前のフレーム。

-1 — トリガ以降のフレーム。

**short overLoad** 入力の過負荷が生じたかどうかを表します。次の値があります。

0 — ファイル・ヘッダの MaxInputLevel の設定が適切である。

-1 — ファイル・ヘッダの MaxInputLevel の設定が小さすぎた。

**short lastFrame** メモリは、100フレーム×40ブロックのように分割して使用することができます。lastFrame は、各ブロックの最後のフレームを表します。次の値があります。

0 — 各ブロックの最後のフレームではない。

-1 — 各ブロックの最後のフレーム。

**unsigned long ticks** ファイル・ヘッダの UnitPeriod (FramePeriod ではない) を単位時間とするタイム・スタンプの値です。

## フレーム・データ

フレームには、時間領域の 1024 組の I および Q データが取り込まれた順に入っています。

### ビンの定義

ビンは、次の構造体で定義されています。

```
struct iqBin_st {
    short q;
    short i;
};
```

### フレームの定義

フレームは、次の構造体で定義されています。

```
struct iqFrame1024_st {
    struct iqBin_st iq[1024];
};
```

### データ値の計算方法

データは、振幅、位相、I、Q とも 2 バイトの符号付き整数に変換されてファイルに書かれています。

#### 振幅 (Amplitude)

IQT ファイルの i, q から、次の式で振幅を求めます。

$$\begin{aligned} i &= i - \text{IOffset} \\ q &= q - \text{QOffset} \\ \text{Amplitude} &= 10 * \ln(i * i + q * q) / \ln(10) \\ &\quad + \text{GainOffset} + \text{MaxInputLevel} + \text{LevelOffset} [\text{dBm}] \end{aligned}$$

#### 位相 (Phase)

IQT ファイルの i, q から、次の式で位相を求めます。

$$\begin{aligned} i &= i - \text{IOffset} \\ q &= q - \text{QOffset} \\ \text{Phase} &= \text{atan2}(q, i) * (180 / \pi) [\text{degree}] \end{aligned}$$

#### I, Q

IQT ファイルの i, q から、次の式で I, Q を求めます。

$$\begin{aligned} i &= i - \text{IOffset} \\ q &= q - \text{QOffset} \\ \text{IQScale} &= \text{Sqrt}(\text{Power}(10, (\text{GainOffset} + \text{MaxInputLevel} + \text{LevelOffset}) / 10) / 20 * 2) \\ I &= i * \text{IQScale} [\text{V}] \\ Q &= q * \text{IQScale} [\text{V}] \end{aligned}$$

## 補正データ・ブロック

補正データ・ブロックには、ゲインと位相の補正データが、周波数ドメインでのデータ・ブロック 1フレーム分として書き込まれます。補正データが追加されている場合の振幅 (Amplitude) と位相 (Phase) の値は、次の式で求めます。位相補正の符号に注意してください。

$$\text{Amplitude} = \text{補正前のデータ} - (\text{ゲイン補正データ} / 128) [\text{dBm}]$$

$$\text{Phase} = \text{補正前のデータ} + (\text{位相補正データ} / 128) [\text{degree}]$$

# LANへの接続

本機器は、LAN Ethernetインターフェースを標準で装備しています。  
本機器をネットワークに接続して、ファイルやディスクなどの資源が共有できます。

## ケーブルの接続

図4-56に、側面のコネクタの位置を示します。下部にEthernet 10/100BASE-T コネクタがあります。ツイストペア・ケーブルをコネクタに接続してください。

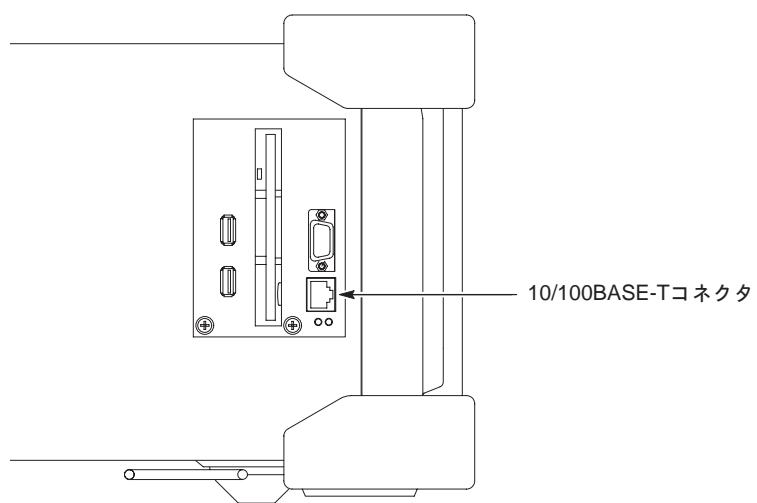


図4-56：10/100BASE-Tコネクタ（側面）

本機器は、LANに接続して起動すれば、ネットワークの速度を自動的に認識して10Mbpsまたは100Mbpsに設定します。

## ネットワークの設定

ネットワークの設定は、Windows 98 コントロール・パネルのネットワークで行います。IPアドレスなどのネットワーク・パラメータは、各自の環境に合わせて適切に設定しなければなりません。設定方法についてはシステム管理者に相談してください。

☞ Windows 98 の使用については、4-79ページ参照

## 資源の共有

本機器を LAN に接続すれば、ファイルやディスクなどの資源をネットワーク上で共有できます。

共有の設定は、ファイルやディスクなどの各リソースのプロパティを開いて、**共有**タブで必要事項を入力します。図 4-57 は、フォルダの共有設定例です。

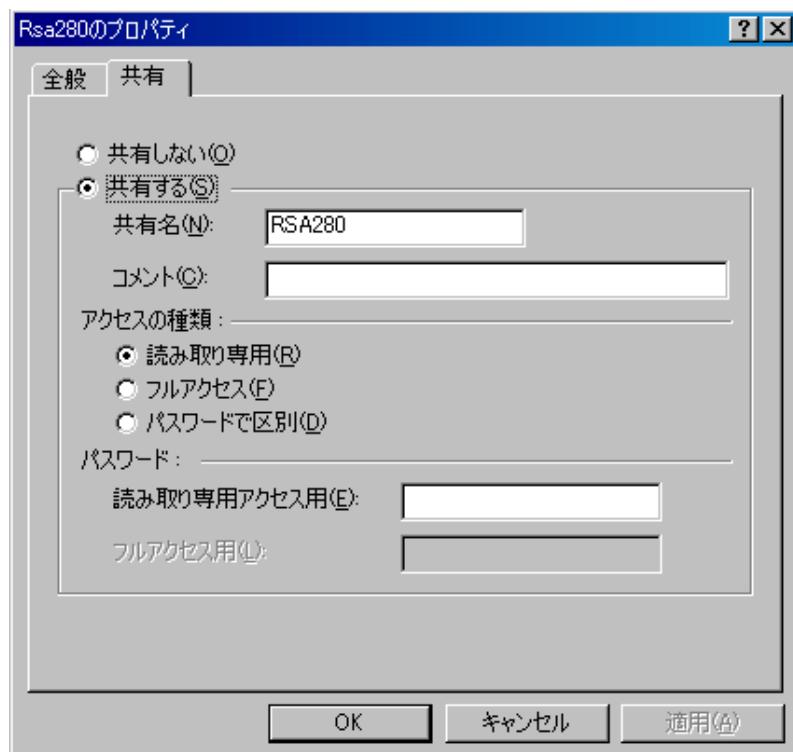


図 4-57：共有設定ダイアログ

## USB 装置の接続

本機器は、USB ポートを 2つ備えています。必要に応じ、このポートに USB 仕様のマウス／キーボードを接続して使用してください（オプション12型には、USB 仕様のマウスとキーボードが付属しています）。USB ポートには、プリンタなどの他の USB 装置も接続できます。

USB 装置を本機器に接続するときには、使用する装置の USB ケーブルを本機器の USB ポートに接続します。USB は、12Mbps という高速データ通信が可能な上、本機器の電源を切らなくてもケーブルを抜き差しでき（ホットプラグ）、接続に伴う装置の設定は不要（プラグ&プレイ）です。USB 装置の接続と取り外しはいつでも行えます。本機器の電源を切ったり、再起動したりする必要はありません。

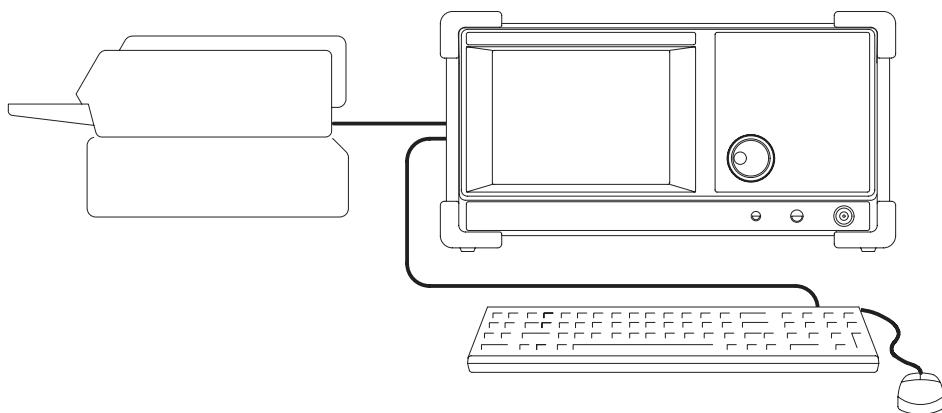


図 4-58 : USB 装置の接続

画面のプリント出力については、4-83ページを参照してください。

## ケーブルの接続

図 4-56 に側面パネルの USB ポートの位置を示します。USB 装置はどちらのポートに接続しても構いません。マウスとキーボードのほかにプリンタなどを一緒に接続するときは、マウスをキーボードの USB ポートに接続してください。

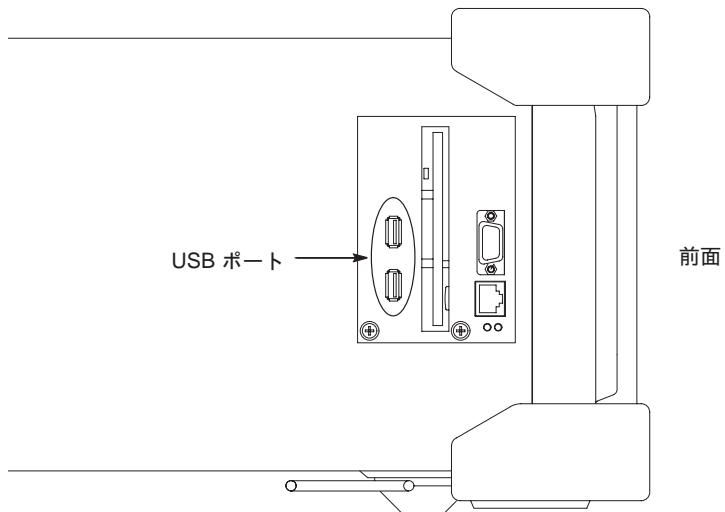


図 4-59 : USB ポート（側面パネル）

## マウスとキーボードによる操作

サイド・キーと数値入力キーパッドの代りに、マウスとキーボードで操作することもできます。操作は、次のようにになります。

- サイド・キーを押す代わりに、マウスでメニュー項目を左クリックします。
- 矢印ボタンが現れるメニュー項目では、矢印ボタンをクリックして値を選択します。
- 数値入力フィールドに矢印ボタンが現れるときは、矢印ボタンをクリックしてドロップダウン・リストを表示し、値を選択することができます。

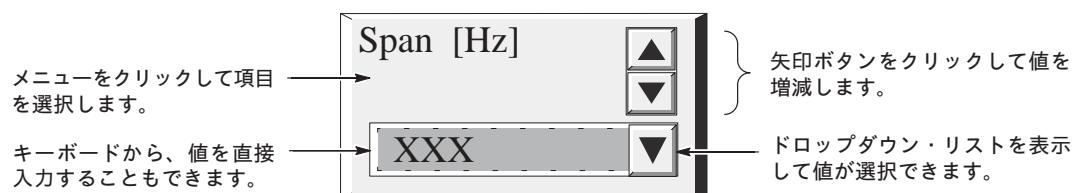


図 4-60：マウスとキーボードによる操作

キーボードは、本機器前面パネルのテンキーの代わりとして、項目の選択と数値の入力に使います。表 4-6 に使用可能なキーを示します。

表 4-6：キーボードのキーの機能

キー	使用目的	機能
数値キー	数値入力	数値入力フィールドに数値を入力します。
矢印キー	キャレットの移動	数値入力フィールドのキャレットを移動します。
	項目の選択	上、右矢印キーで、一つ上の項目を選択します。 下、左矢印キーで、一つ下の項目を選択します。
Back Space	数値入力	キャレットの前の文字を一文字削除します。
Delete	数値入力	キャレットの後ろの文字を一文字削除します。
ESC	数値入力	数値入力フィールドの文字を消去します。
ENTER	数値入力	入力フィールドの数値を確定します。
K、k キー	数値入力	$k (10^{+3})$ を表します。 数値入力後、ENTER キーを押してください。
M、m キー	数値入力	$M (10^{+6})$ または $m (10^{-3})$ を表します。 数値入力後、ENTER キーを押してください。



## Windows 98 の使用

本機器は Windows 98 の下で動作しています。必要に応じて、Windows 98 のデスクトップ画面に切り替えたり、Windows 98 のアプリケーション・プログラムを実行したりすることができます。

## Windows 98 にアクセスする

### マウスとキーボードの接続

Windows 98 にアクセスするには、あらかじめマウスとキーボードを接続しておきます。接続方法については、4-75ページの「USB 装置の接続」を参照してください。

マウスとキーボードを接続して電源をオンにすると、画面上にポインタが表示されます。必要に応じて、Windows 98 のアプリケーションを起動したり、Windows 98 デスクトップ画面に切り替えたりすることができます。

### Windows 98 アプリケーションの起動

マウスを使い、ポインタをディスプレイの下端に移動すると、タスク・バーが表示されます。タスク・バーには、「スタート」と本機器用のアプリケーションが項目として表示されています。Windows 98 の操作方法に従い、「スタート」から Windows のアプリケーションにアクセスしてください。

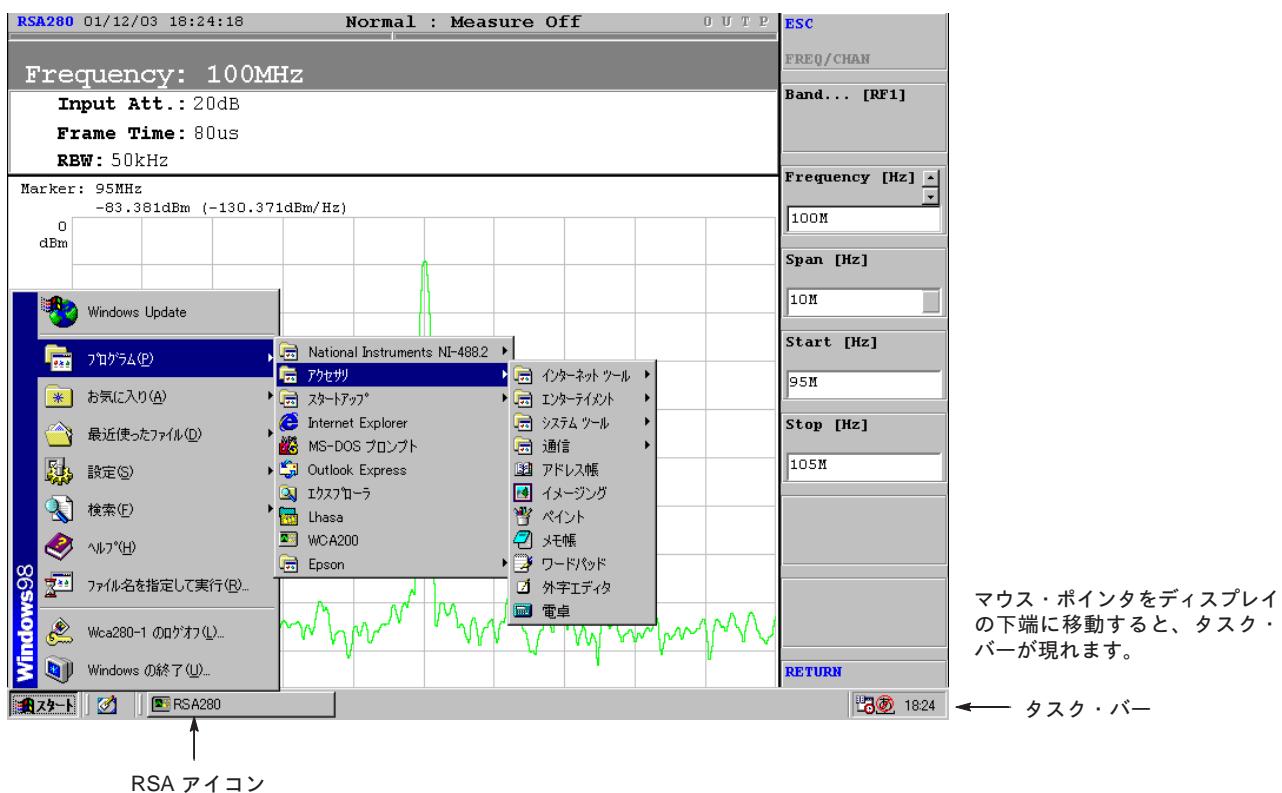


図 4-61 : Windows 98 アクセサリ・メニューの表示

### 日付・時刻の設定

ビューには、システムが管理する日付・時刻が表示されます。日付・時刻の設定には、Windows 98 の時刻設定プログラムを使用してください。

## Windows 98 デスクトップ画面の表示

Windows 98 のデスクトップ画面を表示するときは、次の手順に従ってください。

1. マウスを使い、ポインタをディスプレイの下端に移動します（図 4-61）。タスク・バーが表示されます。
2. タスク・バー内の **RSA230** または **RSA280** アイコンにポインタを移動して、右マウス・ボタンをクリックします。メニューが現れます。
3. メニューから **閉じる** を選択します。  
本機器のシステム・プログラムが終了し、Windows 98 デスクトップ画面が表示されます。

### 元のビュー表示に戻す

Windows 98 のデスクトップ画面から本機器のビュー表示に戻すときは、次のようにします。

- タスク・バーから **スタート** → **プログラム** → **RSA200** を選択します。  
本機器のシステム・プログラムが起動します。



# 画面のプリント出力

画面のハードコピーをプリンタまたはファイルに出力する方法を説明します。プリンタはUSB仕様のものを使用します。ファイルには、ビットマップ形式(.BMP)のデータが出力されます。以下では、次の項目について記述します。

- プリント・メニュー
- プリンタに出力する
- ファイルに出力する

## プリント・メニュー

プリントを行うときは、**PRINT SETUP**キーで出力方法を設定して、**PRINT**キーで出力を実行します。

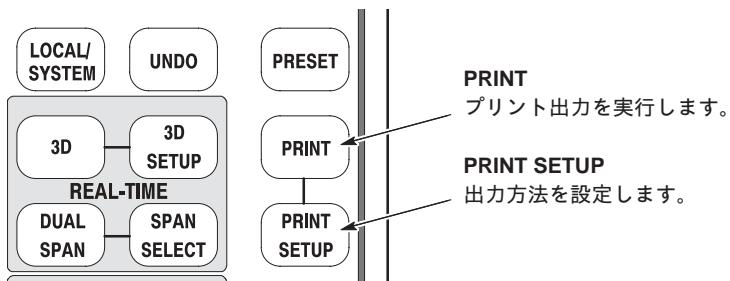


図 4-62：プリント関連キー

以下の**PRINT SETUP**メニューで、出力方法を設定します。

### Background Color

プリント出力時の背景色を選択します。

**Black** — 画面の背景を黒のまま出力します。

**White** — 画面の黒の領域を白に反転して出力します。

### Output

出力先を選択します。

**Printer** — プリンタに出力します。下記の**Printer**サイド・キーでプリンタの機種を選択してから、**PRINT**キーを押して出力します。

**File** — ファイルに出力します。**PRINT**キーを押すと、ファイル選択画面が現れます。この画面で選択したビットマップ・ファイル(.BMP)に出力されます。

### Printer

プリンタの機種を選択します。

## プリンタに出力する

プリンタに出力するには、あらかじめ USB プリンタを本機器に接続し、プリンタドライバをインストールしておきます。

### プリンタの接続

プリンタの USB ケーブルを本機器側面パネルの USB ポートに接続してください。  
2 ポートのどちらに接続しても構いません。  
☞ USB 装置の接続については、4-75ページを参照してください。

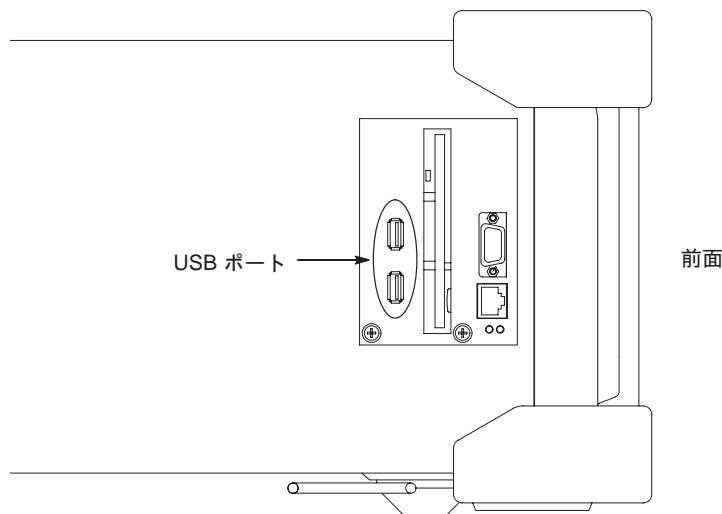


図 4-63 : USB ポート（後部パネル）

本機器が LAN インタフェースを介してネットワークに接続されれば、ネットワーク・プリンタも利用できます。

### プリンタ・ドライバのインストール

Windows 98 のプリンタ・ウィザードを使い、プリンタ・ドライバをインストールします。インストール方法については、各プリンタに付属の説明書を参照してください。

☞ Windows 98 の使用については、4-79ページを参照してください。

## プリント

次の手順で、プリンタに画面のハードコピーを出力します。

1. PRINT SETUP キーを押して、出力方法を選択します。

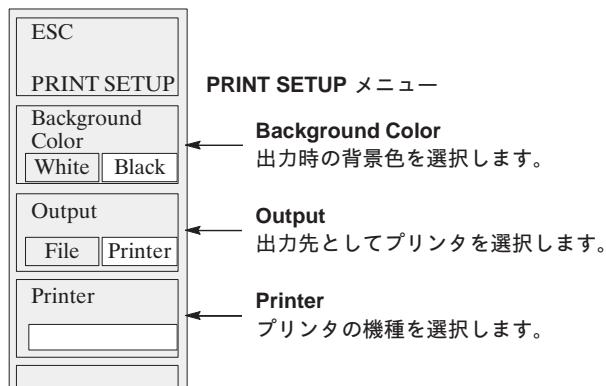


図 4-64 : プリント・セットアップ・メニュー（プリンタ出力時）

- a. Background Color サイド・キーで、出力時の背景色として、Black (黒) または White (白) を選択します。
  - b. Output サイド・キーで、出力先として Printer を選択します。
  - c. Printer サイド・キーで、プリンタの機種を選択します。
2. プリント出力する波形を画面に表示し、データの取り込みを停止します。
  3. 前面パネルの PRINT キーを押します。  
選択したプリンタに画面のハードコピーが出力されます。

プリンタによっては、出力時にドライバが画面にメッセージを表示する場合があります。その場合は、メッセージに従って対処してください。

## ファイルに出力する

画面のハードコピーをファイルに出力する手順を示します。ハードコピーはビットマップ・データとして出力されます。このデータをワード・プロセッサなどで取り込んでレポートなどを作成することができます。

フロッピ・ディスクに保存する場合は、あらかじめフロッピ・ディスクをフロッピ・ディスク・ドライブに入れておいてください。

- PRINT SETUP キーを押して、出力方法を選択します。

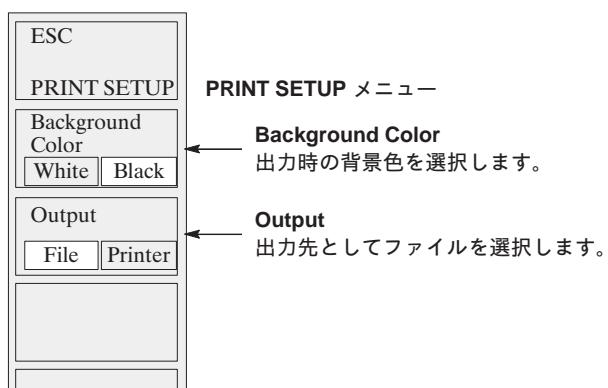


図 4-65：プリント・セットアップ・メニュー（ファイル出力時）

- a. **Background Color** サイド・キーで、出力時の背景色として、Black (黒) または White (白) を選択します。
- b. **Output** サイド・キーで、出力先として File を選択します。
- プリント出力する波形を画面に表示し、データの取り込みを停止します。
- 前面パネルの PRINT キーを押します。ファイル選択画面が現れます。
- ファイル選択画面で、出力先のファイルを指定します。  
ファイル拡張子の .BMP は自動的に入りますので、特に入力する必要はありません。  
☞ ファイルの操作についての詳細は、4-59ページ以降を参照してください。

ファイル選択画面でファイルを指定し、Enter サイド・キーを押すと、画面のハードコピーがファイルに保存され、画面は元の波形表示に戻ります。

# システム情報の表示

システム情報として、バージョンとオプションが確認できます。

1. LOCAL/SYSTEM キーを押します。

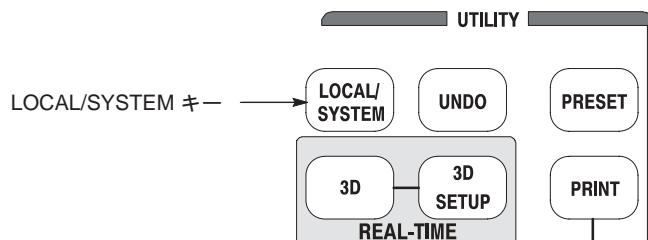


図 4-66 : LOCAL/SYSTEM キー

2. Info サイド・キーを押して、On を選択します。

図 4-67 のような画面が表示されます。次の情報が示されています。

- バージョン

- Main System: ... 基本ソフトウェアのバージョン
- Sub System: ... ファームウェアのバージョン

- オプション

オプションのソフトウェアがインストールされている場合には、その名称とバージョンも表示されます。

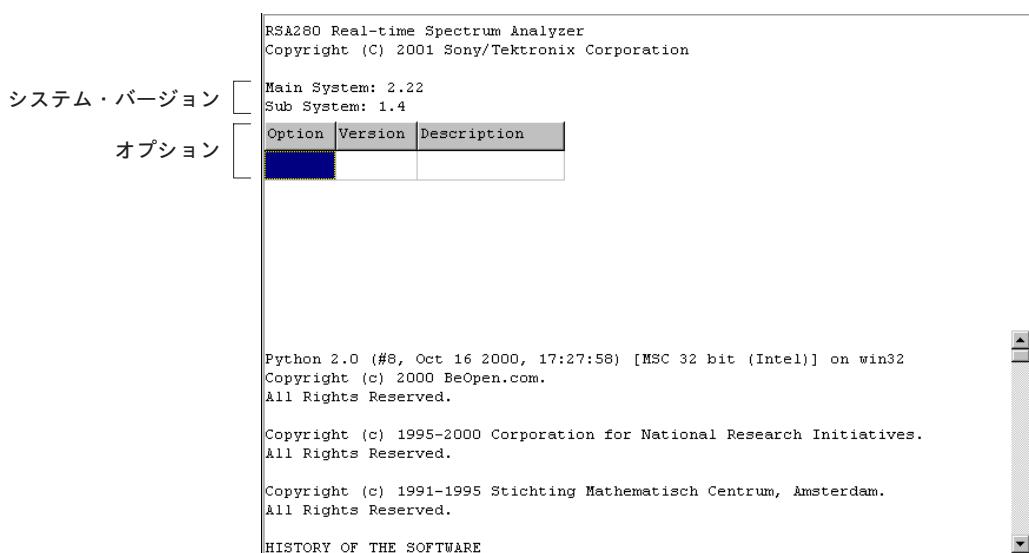


図 4-67 : システム情報の表示

3. システム/オプション表の行数が多いときは、**Scroll List** サイド・キーを押して表をスクロールします。
4. 内容を見終わったら、**Off** を選択して、元の波形表示に戻ります。

# 付 錄



# 付録 A オプションとアクセサリ

本機器のオプションとアクセサリについて説明します。

## オプション

オプションは、発注時に指定します。

- **オプション 1R 型**—ラックマウント仕様

本機器を 19インチ幅のラックに収める金具が付属します。本機器を購入後にラックマウント型に変更する場合には、当社にご相談ください。

- **オプション 9T 型**—和文試験成績書付き

- **オプション 01 型**—高精度周波数リファレンス (OCXO)

- **オプション 05 型**—ベースバンド入力

- **オプション 06 型**—FET プローブ／プリアンプ電源

- **オプション 12 型**—USB マウス／キーボード

## スタンダード・アクセサリ

本機器には、以下のアクセサリが標準で付属しています。

- 和文ユーザ・マニュアル (070-A855-XX)

- 和文プログラマ・マニュアル (070-A856-XX)

- 電源コード (161-A005-00)

- フロント・カバー (200-A524-00)

- BNC-N アダプタ (103-0045-00)

## オプショナル・アクセサリ

以下のオプショナル・アクセサリが利用できます。

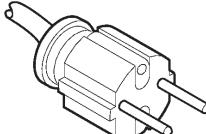
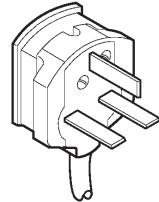
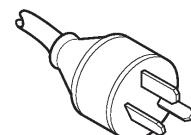
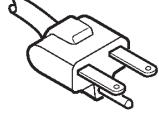
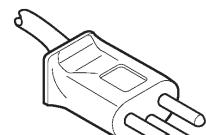
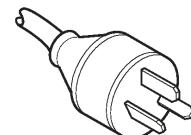
- アクセサリ・バッグ (016-A330-00)
- 台車 K229S 型または K328 型
- 3GHz 20dB プリアンプ (650-A900-00)
- BNC 50Ω 通過型ターミネータ (011-0049-02)
- 50Ω BNC ケーブル 107cm (42インチ) (012-0057-01)
- BNC (Ma) / BNC (Fe) L コネクタ (103-0031-00)
- ラックマウント・キット

当社にご相談ください。

## 電源コード・オプション

電源コード・オプションでは、各仕様に応じて電源コードが用意されています。表A-1に、各電源コード・オプションのプラグ形状、主な使用地域、および当社部品番号を示します。

表 A-1 : 電源コード・オプション

オプション名	プラグ形状	主な使用地域	当社部品番号
オプション A1 型		ヨーロッパ 220 V	161-0104-06
オプション A2 型		イギリス 240 V	161-0104-07
オプション A3 型		オーストラリア 240 V	161-0104-05
オプション A4 型		北アメリカ 240 V	161-0104-08
オプション A5 型		スイス 220 V	161-0167-00
オプション AC 型		中国 240 V	161-0306-00



## 付録 B 仕様

ここでは、RSA230型／RSA280型の電気的特性、環境特性、機械的特性を示します。内容は、特に記載がない限り両機種に共通です。電気的特性は、20分間のウォームアップ後、校正された状態で得られます。

正確な測定を行うために、2000時間運用ごと（1年に1度）に特性チェックを行ってください。特性チェックは当社サービス員だけが行えます。詳細は、当社にお問い合わせください。

## 電気的特性

表 B-1 : 周波数

項目	説明
測定周波数	
周波数範囲	ベースバンド : DC ~ 20MHz (オプション05型) RF : 10MHz ~ 3GHz (RSA230型) RF1 : 10MHz ~ 3.5GHz (RSA280型) RF2 : 3.5~6.5 GHz (RSA280型) RF3 : 5~8 GHz (RSA280型)
中心周波数設定分解能	0.1Hz
周波数読み取り精度 (RF)	±[RE × MF + 0.001 × (スパン) + RFM] Hz RE : 基準周波数誤差 ; MF : マーカ周波数 (Hz) ; RFM : 残留 FM (Hz)
特定周波数での周波数読み取り精度	
標準	RF/RF1、周波数 2GHz、スパン 1MHz ±5kHz (マーカ) ; ±4kHz (キャリア周波数測定) RF2、周波数 5GHz、スパン 1MHz ±11kHz (マーカ) ; ±10kHz (キャリア周波数測定) (RSA280型) RF3、周波数 7GHz、スパン 1MHz ±15kHz (マーカ) ; ±14kHz (キャリア周波数測定) (RSA280型)
オプション01型	RF/RF1、周波数 2GHz、スパン 1MHz ±1.2kHz (マーカ) ; ±210Hz (キャリア周波数測定) RF2、周波数 5GHz、スパン 1MHz ±1.5kHz (マーカ) ; ±510Hz (キャリア周波数測定) (RSA280型) RF3、周波数 7GHz、スパン 1MHz ±1.7kHz (マーカ) ; ±710Hz (キャリア周波数測定) (RSA280型)
オプション05型	ベースバンド、周波数 10MHz、スパン 1MHz (オプション01型なし) ±1kHz (マーカ) ; ±50Hz (キャリア周波数測定) ベースバンド、周波数 10MHz、スパン 1MHz (オプション01型付き) ±1kHz (マーカ) ; ±1.2Hz (キャリア周波数測定)
残留 FM (代表値)	10Hz p-p (標準) ; 2Hz p-p (オプション01型)
スパン確度	0.1%
RBW フィルタ帯域確度	0.1%
基準周波数	
エージング/年 (代表値)	2 × 10 <sup>-6</sup> (標準) ; 1 × 10 <sup>-7</sup> (オプション01型)
温度ドリフト (10~40°C)	2 × 10 <sup>-6</sup> (標準) ; 1 × 10 <sup>-7</sup> (オプション01型)
全周波数誤差 (校正後 1年以内)	4 × 10 <sup>-6</sup> (標準) ; 2 × 10 <sup>-7</sup> (オプション01型)
基準信号出力レベル	> 0dBm
外部基準信号入力	10MHz, -10~+6 dBm

表 B-2 : スペクトラム純度

項目	説明
スペクトラム純度 (周波数 1500MHz)	
キャリア・オフセット 10kHz スパン 100kHz	100dBc/Hz
キャリア・オフセット 100kHz スパン 1MHz	105dBc/Hz
キャリア・オフセット 1MHz スパン 5MHz	125dBc/Hz

表 B-3 : 入力

項目	説明
信号入力	
入力コネクタ	N型
入力インピーダンス	50Ω
VSWR	<1.4 (2.5GHz、RF アッテネータ $\geq 10$ dB) <1.8 (7.5GHz、RF アッテネータ $\geq 10$ dB、RSA280型)
最大入力レベル	
最大 DC 電圧	$\pm 0.2V$ (RF (RSA230型)、RF1~3 (RSA280型)) $\pm 5V$ (ベースバンド (オプション05型))
最大入力電力	+30dBm (RF アッテネータ $\geq 10$ dB)
アッテネータ	
RF アッテネータ	0~50 dB (10dB ステップ)

表 B-4 : 振幅

項目	説明
リファレンス・レベル設定範囲	-50~+30 dBm (1dB ステップ) -30~+20 dBm (2dB ステップ、ベースバンド (オプション05型))
周波数応答	
20~30°C (RF アッテネータ $\geq 10$ dB)	$\pm 1.2$ dB (RF (RSA230型)、RF1 (RSA280型)) $\pm 1.7$ dB (RF2、RSA280型) $\pm 1.7$ dB (RF3、RSA280型) $\pm 0.5$ dB (ベースバンド (オプション05型))
10~40°C (RF アッテネータ $\geq 10$ dB)	$\pm 1.5$ dB (RF (RSA230型)、RF1 (RSA280型)) $\pm 2.0$ dB (RF2、RSA280型のみ) $\pm 2.0$ dB (RF3、RSA280型のみ) $\pm 0.7$ dB (ベースバンド (オプション05型))
校正点での絶対振幅確度 (アッテネータ 0dB、20 ~ 30°C)	$\pm 0.5$ dB (50MHz、-20dBm の信号) $\pm 0.3$ dB (ベースバンド (オプション05型)、10MHz、-10dBm の信号)
入力アッテネータ設定不確定性	$\pm 0.5$ dB (50MHz)
表示範囲のレベル・リニアリティ	$\pm 0.2$ dB (0~−40 dBfs)

表 B-5 : ダイナミック・レンジ

項目	説明
1dB 圧縮入力	+0dBm (RF アッテネータ 0dB、2GHz)
3次相互変調歪	-71dBC (リファレンス・レベル +5dBm、RF アッテネータ 20dB、全信号電力 -7dBm、 中心周波数 2GHz)
表示平均ノイズ・レベル	-148dBm/Hz (2GHz) -145dBm/Hz (3GHz) -141dBm/Hz (7GHz、RSA280型) -150dBm/Hz (10MHz、ベースバンド (オプション05型))
ACLR	W-CDMA ダウンリンク、テスト・モデル 3, 16ch : 58dB (5MHz オフセット)

## 付録B 仕様

表 B-6 : スプリアス応答

項目	説明
イメージ抑圧（代表値）	
第1 IF	75dB (RF (RSA230型) /RF1 (RSA280型)) 70dB (RF2, 3、RSA280型)
第2、第3 IF	80dB (RF (RSA230型) /RF1 (RSA280型)) 75dB (RF2, 3、RSA280型)
残留応答（リファレンス・レベル -30dBm、RBW 100kHz）	
RF (RSA230型)、0.5~3 GHz	-90dBm (スパン 2.5GHz)
RF1 (RSA280型)、0.5~3.5 GHz	-90dBm (スパン 3GHz)
RF2 (RSA280型)、3.5~6.5 GHz	-85dBm (スパン 3GHz)
RF3 (RSA280型)、5~8 GHz	-85dBm (スパン 3GHz)
ベースバンド、1~20 MHz	-93dBm (スパン 20MHz、オプション05型)
スプリアス応答（スパン 10MHz、リファレンス・レベル 0dBm、RBW 50kHz）	
RF/RF1、2GHz	-70dBc (信号周波数 2GHz、信号レベル -5dBm)
RF2、5GHz (RSA280型)	-70dBc (信号周波数 5GHz、信号レベル -5dBm)
RF3、7GHz (RSA280型)	-70dBc (信号周波数 7GHz、信号レベル -5dBm)
ベースバンド、10MHz	-70dBc (信号周波数 10MHz、信号レベル -5dBm、オプション05型)

表 B-7 : データ取り込み

項目	説明
アクイジション・モード	シングル、連続
アクイジション・メモリ容量	2Mバイト
1フレームのデータ・サンプル数	1024 (ベクトル・モード)
ブロック・サイズ	1~500 フレーム
A/D コンバータ	14ビット、51.2Msps
ベクトル・スパン	10MHz

表 B-8 : サンプリング・レート

項目	説明
サンプリング・レート (RBW オフ)	
10MHz スパン	12.8Msps
5MHz スパン	6.4Msps
2MHz スパン	3.2Msps
1MHz スパン	1.6Msps
500kHz スパン	800ksps
200kHz スパン	320ksps
100kHz スパン	160ksps
50kHz スパン	80ksps
20kHz スパン	32ksps
10kHz スパン	16ksps
5kHz スパン	8ksps
2kHz スパン	3.2ksps
1kHz スパン	1.6ksps
500Hz スパン	800sps
200Hz スパン	320sps
100Hz スパン	160sps

## 付録B 仕様

表 B-9 : RBW (分解能帯域幅)

項目	説明
フィルタ形状	ガウス、矩形、ルート・ナイキスト
設定範囲	1Hz ~ 10MHz
最小分解能帯域幅 (SA モード)	
>2GHz スパン	100kHz
1~1.99 GHz スパン	50kHz
500~990 MHz スパン	20kHz
200~490 MHz スパン	10kHz
100~190 MHz スパン	10kHz
50~90 MHz スパン	10kHz
20~40 MHz スパン	10kHz
10MHz スパン	1kHz
5MHz スパン	1kHz
2MHz スパン	1kHz
1MHz スパン	1kHz
500kHz スパン	500Hz
200kHz スパン	200Hz
100kHz スパン	100Hz
50kHz スパン	50Hz
20kHz スパン	20Hz
10kHz スパン	10Hz
5kHz スパン	5Hz
2kHz スパン	2Hz
1kHz スパン	1Hz
500Hz スパン	1Hz
200Hz スパン	1Hz
100Hz スパン	1Hz

表 B-10 : アナログ復調

項目	説明
AM 復調確度 (代表値)	±2% (中心に -10dBfs 入力、変調の深さ 10~60 %)
PM 復調確度 (代表値)	±3° (中心に -10dBfs 入力)
FM 復調確度 (代表値)	スパンの ±1% (中心に -10dBfs 入力)

表 B-11 : トリガ

項目	説明
トリガ・モード	Auto, Normal, Never
トリガ・イベント・ソース	IF (レベル・コンパレータ) ; 外部 (TTL)
内部トリガ コンパレータ・データ・ソース	A/D コンバータ出力
プレ/ポスト・トリガ設定	トリガ・ポジションは、全データ長の 0~100 % の範囲で設定可能。
IF レベル・トリガ設定範囲	1~100 % (A/D 出力のフルスケールを 100% とする)
外部トリガ入力	
レベル	H レベル : +1.6~+5 V ; L レベル : 0~+0.5 V
インピーダンス	>2kΩ
トリガ出力	H レベル: >2.0V ; L レベル: <0.4V (出力電流 <1mA)
トリガ・マーカ位置タイミング不確定度	±2 サンプル・ポイント

表 B-12 : 測定機能

項目	説明
SA (スペクトラム解析) モード	隣接チャンネル漏洩電力比 (ACPR)、チャンネル電力、キャリア対ノイズ比 (C/N)、占有帯域幅 (OBW)、キャリア周波数、放射帯域幅 (EBW)、スプリアス測定
VSA (変調信号解析) モード	I/Q レベル vs. 時間、電力 vs. 時間、周波数 vs. 時間、CCDF、アナログ変調 (AM, PM, FM)

表 B-13 : 表示

項目	説明
ビュー	
ビュー数	1, 2, 3, 4
表示トレース数	2 波形
液晶ディスプレイ	
パネル・サイズ	213mm (8.4型)
表示分解能	800×600 ピクセル
カラー	最大 256 色

表 B-14 : マーカ／トレース

項目	説明
マーカの種類	標準、デルタ、バンド・パワー
サーチ機能	右ピーク、左ピーク、最大値
トレース・ソース	
トレース1	オフ、取り込み中の波形
トレース2	オフ、デルタ (3D モード時)、レジスタ1~4、テキスト・ファイル
ライン表示	水平ライン1, 2、垂直ライン1, 2

## 付録B 仕様

---

表 B-15 : コントローラ／インタフェース

項目	説明
コントローラ	
CPU	インテル Pentium III 850MHz
OS	Windows 98
システム・バス	PCI, ISA
記憶装置	
ハード・ディスク・ドライブ	10Gバイト 2.5型 IDE
フロッピ・ディスク・ドライブ	3.5型 1.44Mバイト
インタフェース	
プリンタ	USB
GPIB	IEEE 488.1
LAN	10/100 Base-T (IEEE 802.3)
マウス／キーボード	USB
モニタ出力	D-SUB 15ピン VGAコネクタ

表 B-16 : 電源

項目	説明
定格電圧	100～240 VAC, CAT II
電圧範囲	90～250 VAC
周波数	47～63 Hz
熱放射	
最大消費電力	350VA
最大ライン電流	5Arms (50Hz、90V ライン、5% クリッピング)
最大サージ電流	52Apeak (25°C、本機器を 30秒以上オフにした後 5ライン・サイクル)

表 B-17 : 電源コネクタ (オプション06型)

項目	説明
プローブ電源	
コネクタの種類	LEMO 4極
ピンの割り当て	ピン1 : NC ; ピン2 : GND ; ピン3 : -12V ; ピン4 : +12V
プリアンプ電源	
コネクタの種類	LEMO 6極
ピンの割り当て	ピン1 : NC ; ピン2 : ID1 ; ピン3 : ID2 ; ピン4 : -12V ; ピン5 : GND ; ピン6 : +12V

## 環境特性

表 B-18 : 環境特性

項目	説明
温度	
動作時	+10～+40 °C
非動作時	-20～+60 °C
相対湿度	
動作時・非動作時	20～80 % (結露なし)、最大湿球温度 29 °C
高 度	
動作時	3km {10000ft} まで
非動作時	12km {40000ft} まで
振 動	
動作時	2.65m/s <sup>2</sup> rms {0.27Grms}、5～500 Hz
非動作時	22.3m/s <sup>2</sup> rms {2.28Grms}、5～500 Hz
衝 撃	
非動作時	196m/s <sup>2</sup> {20G}、 $\frac{1}{2}$ 正弦波、11ms の持続時間、各軸方向 3回 (全 18回)
放熱用クリアランス	
底部	20mm
左右	50mm
後部	50mm

## 機械的特性

表 B-19 : 寸法／質量

項目	説明
寸 法	
幅	425mm (ベルトを除く)
高さ	215mm (足を除く)
奥行き	425mm (カバーと足を除く)
質 量	19kg

## 規格と承認

本機器は、次の規格に適合または準拠しています。

表 B-20 : 規格と承認

項目	説明
EC適合宣言 (EMC)	EMC 指令 89/336/EEC: 93/68/EEC にて修正 EN61326-1: 測定、制御、および研究室用電気機器の EMC 規格
エミッション	EN 55011 Class A 放射妨害および伝導妨害 EN 61000-3-2 電源高調波
イミュニティ	EN 61000-4-2 静電気放電 EN 61000-4-3 無線周波数電磁界 EN 61000-4-4 ファースト・トランジエント・バースト EN 61000-4-5 雷サージ EN 61000-4-6 伝導性イミュニティ EN 61000-4-11 電圧ディップ、瞬断
AS/NZS 適合宣言 (EMC)	EMC において次の基準に適合しています。 AS/NZS 2064.1/2 Class A 放射妨害および伝導妨害
EC 適合宣言 (低電圧)	低電圧指令 73/23/EEC、93/68/EEC にて修正 EN 61010-1/A2: 1995 測定、制御、および研究室用電気機器の安全基準
安全性	UL 3111-1 電子計測器に関する規格 CSA C22.2 No. 1010.1 測定、制御、および研究室用電気機器の安全基準
過電圧カテゴリ	CAT II カテゴリ 例 CAT III 直接分電盤から電力を取り込む機器の一次側および分岐部からコンセントまでの部分。 このカテゴリの例としては、固定設備に永久的に接続される産業機器などがある。 CAT II コンセントに接続する電源コード付き機器の一次側の部分。 このカテゴリの例としては、コード接続型機器や携帯用機器などがある。 CAT I コンセントから電源変圧器を経由した二次回路の部分。 このカテゴリとしては、通信機器の信号レベル、機器の二次回路およびバッテリ駆動機器がある。
汚染度	2 導電性の汚染物質が周囲にある環境では使用しないこと。
EC における分類	機器の種類： 計測器 過電圧カテゴリ : CAT II (IEC 61010-1, Annex J により定義) 汚染度 : 2 (IEC 61010-1 により定義) クラス I 機器 : 接地を必要とする機器 (IEC 61010-1, Annex H により定義)

## 付録 C デフォルト設定

各メニューのデフォルト値を SA および VSA 測定モード別に示します。

PRESET キーを押すと、使用中のモードについて設定がデフォルト値に戻ります。

ただし、表の「共通」の項目に ○ の付いたメニューは、どのモードにも共通して設定されます。

表 C-1 : MAIN/WAVEFORM メニュー

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
FREQUENCY/CHANNEL			
Band	RF/RF1	RF/RF1	○
Frequency	1.5GHz	1.5GHz	○
Span	10MHz	—	
Start	1.495GHz	—	
Stop	1.505GHz	—	
SPAN			
Band	RF/RF1	—	
Frequency	1.5GHz	—	
Span	10MHz	10MHz	○
Start	1.495GHz	—	
Stop	1.505GHz	—	
AMPLITUDE			
Ref Level	0dBm	0dBm	○
Manual	Mixer	Mixer	○
Mixer Level	-25dBm	-25dBm	○
Display Scale	dBm	—	
Correction...→ Setup...		—	
Correction	Off	—	
Freq Interpolation	Lin	—	
Ampl Interpolation	dB	—	
TRACE/LINE			
Trace1...→ Display...	Active	—	
Trace2...→ Display...	Off	—	
Horizontal Line	Off	—	
Vertical Line	Off	—	
Grid	Fix	—	
RBW/FFT			
RBW Calculation	Auto	—	
Filter Shape	Gaussian	—	
RBW Limit	On	—	

表 C-1 : MAIN/WAVEFORM メニュー(続き)

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
AVG/DISP			
Display Detect	Positive	-	
Average	Off	Off	
Average Type	RMS	-	
Average Term Control	Expo	Expo	
Average Count	20	20	

表 C-2 : MEASURE メニュー

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
MEASURE	Meas Off	Meas Off	

表 C-3 : GLOBAL メニュー

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
INPUT			
Reference Osc	Int	Int	○
TRIG/TIME			
Block Size	-	1	
Trigger Mode	-	Auto	

表 C-4 : MARKER メニュー

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
MARKER			
Marker	On	On	
Block	-	0	
Hor.	1.495GHz	-80μs	
Trace	Trace1	-	
Delta Marker	Off	Off	
SEARCH			
Separation	2%	2%	
Trace	Trace1	-	
Delta Marker	Off	Off	

表 C-5 : REAL-TIME メニュー

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
3D SETUP	Spectrogram	-	
Style	1×2	-	

表 C-6 : VIEW メニュー

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
VIEW			
Grid	Fix	-	
Style	-	Multi	
Overview	-	Waveform	
VIEW FORMAT			
Display Scale	dBm	-	
Display Detect	Positive	-	
Horizontal Line	Off	-	
Vertical Line	Off	-	
VIEW SCALE			
Hor. Scale	10MHz	80μs	
Hor. Start	1.495GHz	-80μs	
Ver. Scale	100dB	100dB	
Ver. Start	-100dBm	-100dBm	



## 付録 D 外観検査とクリーニング

よごれや傷などがないか、定期的にチェックしてください。定期的にチェックすることで故障を防ぐことができ、また信頼性を維持することにもつながります。

チェックの頻度は本機器が使用される環境によって異なりますが、使用前に簡単にチェックするだけでも効果があります。



**警告：**感電の危険があるので、クリーニングの前には必ず電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。

### 検査／クリーニング手順

本機器内部のクリーニングは当社にご依頼ください。本機器内部に埃が付着すると過熱の原因になります。また、湿度が高い雰囲気で使用すると、ショートの原因にもなります。



**注意：**本機器をクリーニングするときに、ディスプレイを保護しているフィルタやフレームなどのプラスチック類に有機溶剤（例：ベンゼン、アセトンなど）は使用しないでください。プラスチック類が変質することがあります。

#### 外観検査

本機器内部の外観に損傷あるいは部品の欠落等がないかチェックします。チェックリストを表 D-1 に示します。落下させたような傷がある場合は、まず性能に問題がないか十分にチェックしてください。

表 D-1：外観チェック・リスト

チェック箇所	チェック項目	対 策
キャビネット、前面パネル、前面カバー	ひび、傷、変形など本体やガスケットに損傷がないか	
前面パネル、ノブ	欠落や損傷、ゆるみがないか	
コネクタ	破損、絶縁部のひびや接点の変形、コネクタ内部に汚れがないか	当社または販売店までご連絡ください。
ハンドル	正しく機能するか	
アクセサリ	部品の不足、ピンの曲り、ケーブルの損耗、コネクタの損傷がないか	

### 機器外部のクリーニング



**注意：**機器内部に洗剤などの液体が入らないようにご注意ください。洗剤は、布に湿らせる程度で十分です。

1. キャビネットの埃を払い取ります。
2. 拭き取りきれない汚れなどは、中性洗剤を含ませた布で拭き取ります。  
有機溶剤は使用しないでください。
3. ディスプレイは、エチル・アルコールまたは中性洗剤を含ませた布でやさしく拭きます。

### 注 油

本機器には、注油を必要とする箇所はありません。

### 機器内部のクリーニング

本機器の内部をクリーニングする場合には、当社または販売店までご連絡ください。

## 付録 E 部品の寿命について

本機器に使用されている下記の部品は、推奨交換時期を目安に交換することをお勧めします。なお、当該部品の寿命は、温度などの使用環境、使用頻度、および保存環境によって大きく影響されます。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、ご注意ください。

表 E-1：寿命部品と推奨交換時期

寿命部品	推奨交換時期
ファン・モータ	4.5年
CPUファン	4.5年
バックアップ用電池（リチウム）	5年
液晶パネル	5.5年
電源ユニット	5年
フロッピ・ディスク・ドライブ	3.4年
ハード・ディスク・ドライブ	2.2年



索引  
保証規定  
お問い合わせ  
商標



# 索引

## 数字

1 ビュー表示  
Style, 3D SETUP, 3-32  
Style, VIEW, 3-35  
3D SETUP メニュー, 3-32  
3D キー, 3-32  
3D 表示, 3-57  
3次元表示, チュートリアル, 2-19

## A

ACPR 測定, 3-44  
AM 変調信号解析, 3-81  
AMPLITUDE メニュー, 3-18  
Auto, トリガ, 4-26  
AVG/DISP メニュー, 3-24

## C

C/N 測定, 3-48  
CCDF, ビューの設定, 3-95  
CCDF 解析, 3-68  
CONT キー, 3-27

## D

DC オフセット自動校正, 1-19  
Delta, 比較表示, 4-52  
DUAL SPAN キー, 3-34

## E

EBW 測定, 3-53

## F

FFT  
  ウインドウ, 4-16  
  パラメータ, 4-15  
  ポイント, 4-15  
FILE SETUP メニュー, 3-39  
Flex, Grid, 3-22  
FM 変調信号解析, 3-85

FREQUENCY/CHANNEL メニュー, 3-16

## G

GLOBAL メニュー, 3-27  
Grid, 3-22

## I

IF トリガ, 説明, 4-29  
INPUT メニュー, 3-28  
IQ レベル測定  
  アナログ変調信号解析, 3-79  
  時間特性解析, 3-72

## L

LAN, 接続, 4-73  
LOCAL/SYSTEM メニュー, 3-37

## M

MACRO SETUP キー, 3-26  
MACRO メニュー, 3-26  
MAIN/WAVEFORM メニュー, 3-16  
MARKER メニュー, 3-30  
MARKER-> メニュー, 3-31  
Max, アベレージ, 4-33  
MEAS SETUP メニュー, 3-26  
  ACPR 測定, 3-44  
  C/N 測定, 3-48  
  CCDF 解析, 3-69  
  EBW 測定, 3-53  
  OBW 測定, 3-50  
  アナログ変調信号解析, 3-78  
  時間特性解析 (VSA), 3-71  
  スプリアス測定, 3-55  
  チャンネル電力測定, 3-46  
MEASURE メニュー, 3-26  
Min, アベレージ, 4-33  
MODE キー, 3-27

**N**

Never, トリガ, 4-26  
Normal, トリガ, 4-26

**O**

OBW 測定, 3-50

**P**

PM 変調信号解析, 3-83  
PRESET キー, 3-38  
PRINCIPAL POWER SWITCH, 電源を入れる, 1-11  
PRINT SETUP メニュー, 3-38  
PRINT キー, 3-38

**R**

RBW/FFT メニュー, 3-23  
REAL-TIME メニュー, 3-32  
RMS, アベレージ, 4-33

**S**

SA モード, 測定操作, 3-41  
SAVE/LOAD メニュー, 3-38  
SEARCH メニュー, 3-31  
SELECT キー, 3-30  
Separation, 3-31, 4-43  
SINGLE キー, 3-27  
SPAN SELECT キー, 3-34  
SPAN メニュー, 3-17

**T**

TRACE/LINE メニュー, 3-20  
TRIG/TIME メニュー, 3-28

**U**

UNCAL, 校正手順, 1-17  
UNDO キー, 3-38  
USB, 接続, 4-75  
UTILITY メニュー, 3-37

**V**

VIEW FORMAT メニュー, 3-36  
VIEW SCALE メニュー, 3-36  
VIEW SELECT キー, 3-36  
VIEW メニュー, 3-35  
VSA モード, 測定操作, 3-63

**W**

Windows 98  
アクセス, 4-80  
使用, 4-79  
デスクトップ画面の表示, 4-81  
電源を切るときの注意, 1-14  
日付・時刻の設定, 4-80

**あ**

アーキテクチャ, 1-5  
アクイジション, 4-21  
アクセサリ  
  オプショナル, A-2  
  スタンダード, A-1  
圧縮, 表示波形データ, 3-96  
アナログ変調信号解析, 3-78  
アベレージ  
  種類, 4-33  
  説明, 4-31  
  操作例, 4-34  
  チュートリアル, 2-17  
  メニュー, 3-24

**い**

異常と思われる場合, 1-15  
インストレーション, 1-9

**う**

ウィンドウ, FFT, 4-16  
ウォータフォール, ビューの設定, 3-92

**お**

オーバーロード, 4-8  
オプショナル・アクセサリ, A-2

オプション, A-1  
電源コード, A-3  
表示, 4-87

## か

外観検査, D-1  
解析  
　時間特性, 3-71  
　スペクトラム, 3-41  
　変調信号, 3-63  
概要, 製品, 1-1  
拡張子, ファイル, 4-54  
過大入力, 4-8  
画面  
　SA モード, 3-42  
　VSA モード, 3-64  
　構成, 3-5  
環境特性, B-9  
関連マニュアル, xvii

## き

機械的特性, B-9  
規格と承認, B-10  
輝度, 調整, 1-20  
機能, 各部, 3-1  
キーボード  
　接続, 4-75  
　操作, 4-77

## く

クリーニング, D-1

## け

ゲイン自動校正, 1-17

## こ

校正, 1-17  
DC オフセット, 1-19  
ゲイン, 1-17  
センター・オフセット, 1-18  
後部パネル, 各部の説明, 3-3

## さ

サーチ  
周波数の設定, 4-3  
ピーク検出, 4-42

サーチ機能, チュートリアル, 2-14

## し

時間特性解析, 3-71  
時間領域表示, ビューの設定, 3-94  
試験成績書, オプション, A-1  
システム情報, 表示, 4-87  
自動校正, 1-17  
シームレス・アクイジョン, 4-23  
周波数, 設定, 4-2  
周波数偏移測定, 3-76  
主電源スイッチ, 3-3  
　電源を入れる, 1-11  
寿命, 部品, E-1  
仕様, B-1  
　環境特性, B-9  
　機械的特性, B-9  
　規格と承認, B-10  
　電気的特性, B-2  
シングル・モード, 4-22  
振幅, 設定, 4-7  
振幅補正, 4-9

## す

垂直ライン, 4-44  
水平ライン, 4-44  
数値入力, 3-13  
スカラー・モード, 4-6  
スキャン・ディスクが現れる, 1-15  
スケール, ビュー, 3-87  
スタンダード・アクセサリ, A-1  
スタンド, 立てる, 1-13  
ステップ・キー, 3-13  
ステップ幅  
　変更, 3-13  
　マーカのステップ幅を変更する, 4-47  
スパン, 設定, 4-2  
スプリアス測定, 3-55  
スペクトラム, ビューの設定, 3-88  
スペクトラム解析, 3-41, 3-43  
　チュートリアル, 2-26  
スペクトログラム, ビューの設定, 3-90

## せ

性能, 確認, 1-20  
製品  
　概要, 1-1  
　特徴, 1-1

接続  
LAN, 4-73  
電源コード, 1-10  
ネットワーク, 4-73

設定  
設定値のステップ幅を変更する, 3-13  
トリガ, 4-26  
ロック・サイズ, 4-21  
センター・オフセット自動校正, 1-18  
前面パネル, 各部の説明, 3-2

## そ

操作  
アベレージ, 4-34  
ファイル, 4-59  
増分, 変更, 3-13  
測定用途, 1-2  
側面パネル, 各部の説明, 3-4

## た

他のアプリケーションのインストール, 1-16

## ち

違い, WCA230型とWCA280型, 1-2  
チャンネル電力測定, 3-46  
チュートリアル, 2-1

## て

ディスプレイ, 輝度調整, 1-20  
ディレクトリ  
削除, 4-64  
作成, 4-63  
データ・ファイル・フォーマット, 4-65  
データ取り込み, 4-21  
開始／停止, 4-22  
デフォルト設定, 一覧, C-1  
デュアル・スパン, 3-59  
チュートリアル, 2-24  
デルタ・マーカ, 4-37  
電気的特性, B-2  
電源

電源コードを接続する, 1-10  
電源を入れる, 1-11  
電源を切る, 1-14  
電源コード・オプション, A-3

## と

特徴, 製品, 1-1  
トリガ  
IF トリガ, 4-29  
スロープ, 4-27  
設定, 4-26  
説明, 4-25  
ソース, 4-27  
トリガ出力の表示, 4-28  
ポジション, 4-28  
モード, 4-26

取り込み  
開始／停止, 4-22  
データ, 4-21  
トレース, 保存, 4-49

## は

バージョン, 表示, 4-87  
バックアップ, ユーザ・ファイル, 1-16  
ハードコピー, 4-83  
パワー・エンベロープ測定, 3-74

## ひ

比較表示  
3D, 4-52  
アベレージ, 4-36  
説明, 4-49  
チュートリアル, 2-17  
ピーク・ホールド, 説明, 4-31  
ピーク検出, 4-42  
分解能の設定, 4-43  
ピクセル, フレーム、ビンとの関係, 3-96  
ビュー  
CCDF, 3-95  
ウォータフォール, 3-92  
時間領域表示, 3-94  
スケール, 3-87  
スペクトラム, 3-88  
スペクトログラム, 3-90  
フォーマット, 3-87  
表示, システム情報, 4-87  
表示波形データの圧縮, 3-96  
ビン, フレーム、ピクセルとの関係, 3-96

## ふ

ファイル

削除, 4-64  
 種類, 4-54  
 選択, 4-60  
 操作, 4-59  
     ディレクトリの作成, 4-63  
     データ・ファイル・フォーマット, 4-65  
     取り扱い, 4-53  
     ハードコピー出力, 4-86  
     ファイル名の入力, 4-61  
     保存, 4-55  
     読み出し, 4-55  
 ファイル・フォーマット, 4-65  
 フォーマット, ビュー, 3-87  
 付属品, A-1  
 部品の寿命, E-1  
 プリンタ  
     画面のハードコピー, 4-84  
     接続, 4-84  
     ドライバのインストール, 4-84  
 プリント, 4-83  
     画面のハードコピー, 4-84  
 フレーム, ビン、ピクセルとの関係, 3-96  
 フレーム周期, 4-23  
 ブロック・サイズ, 設定, 4-21  
 フロッピ・ディスク・ドライブ, 前面パネル, 3-4

運動, 4-41  
 マーカ操作, チュートリアル, 2-14  
 マクロ・プログラム, 3-26

**み**

ミキサ・レベル, 3-18

**め**

名称, 各部, 3-1  
 メイン・マーカ, 4-37  
 メニュー  
     GLOBAL, 3-27  
     MAIN/WAVEFORM, 3-16  
     MARKER, 3-30  
     MEASURE, 3-26  
     REAL-TIME, 3-32  
     UTILITY, 3-37  
     VIEW, 3-35  
     機能, 3-15  
     項目の選択, 3-12  
     項目の見方, 3-10  
     数値の入力, 3-13  
     操作, 3-9

**へ**

ベクトル・スパン, 4-6  
 ベクトル・モード, 4-6  
 変調信号解析, 3-63  
     チュートリアル, 2-28

**ほ**

補正, 振幅, 4-9

**ま**

マウス  
     接続, 4-75  
     操作, 4-77  
 マーカ  
     周波数の設定, 4-3  
     操作, 4-37  
     デルタ・マーカ, 4-37  
     トレースの切り替え, 4-40  
     メイン・マーカ, 4-37

**も**

モード, トリガ, 4-26

**よ**

用途, 1-2

**ら**

ライン表示, 4-37, 4-44  
 ラックマウント, オプション, A-1

**り**

リアルタイム解析, 1-3

**れ**

連続モード, 4-22



## 保証規定

保証期間(納入後1年間)内に通常の取り扱いによって生じた故障は無料で修理します。

1. 取扱説明書、本体ラベルなどの注意書きに従った正常な使用状況で保証期間内に故障した場合には、販売店または当社に修理をご依頼下されば無料で修理いたします。なお、この保証の対象は製品本体に限られます。
2. 転居、譲り受け、ご贈答品などの場合で販売店に修理をご依頼できない場合には、当社にお問い合わせください。
3. 保証期間内でも次の事項は有料となります。
  - 使用上の誤り、他の機器から受けた障害、当社および当社指定の技術員以外により修理、改造などから生じた故障および損傷の修理
  - 当社指定以外の電源(電圧・周波数)使用または外部電源の以上により故障および損傷の修理
  - 移動時の落下などによる故障および損傷の修理
  - 火災、地震、風水害、その他の天変地異、公害、塩害、異常電圧などによる故障および損傷の修理
  - 消耗品、付属品などの消耗による交換
  - 出張修理(ただし故障した製品の配送料金は、当社負担)
4. 本製品の故障またはその使用によって生じた直接または間接の損害について、当社はその責任を負いません。
5. この規定は、日本国内においてのみ有効です。 ( This warranty is valid only in Japan. )
  - この保証規定は本書に明示された条件により無料修理をお約束するもので、これによりお客様の法律上の権利を制限するものではありません。
  - ソフトウェアは、本保証の対象外です。
  - 保証期間経過後の修理は有料となります。詳しくは、販売店または当社までお問い合わせください。

## お問い合わせ

製品についてのご相談・ご質問につきましては、下記までお問い合わせください。

### お客様コールセンター

**TEL 03-6714-3010      FAX 0120-046-011**

東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟6F 〒108-6106

電話受付時間/9:00~12:00・13:00~19:00 月曜~金曜(休祝日を除く)

E-Mail: ccc.jp@tektronix.com

URL: <http://www.tektronix.co.jp>

修理・校正につきましては、お買い求めの販売店または下記サービス受付センターまでお問い合わせください。

(ご連絡の際には、型名、故障状況を簡単にお知らせください)

### サービス受付センター

**TEL 0120-74-1046      FAX 0550-89-8268**

静岡県御殿場市神場143-1 〒412-0047

電話受付時間/9:00~12:00・13:00~19:00 月曜~金曜(休祝日を除く)

ユーザ・マニュアル  
RSA230型／RSA280型  
3GHz／8GHz リアルタイム・スペクトラム・アナライザ  
(P/N 070-A855-50)