

# ユーザ・マニュアル

**Tektronix**

**RSA3303A型/RSA3308A型**

**3GHz/8GHz リアルタイム・スペクトラム・アナライザ**

**071-1408-00**

本マニュアルはファームウェア・バージョン  
2.0 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、未使用の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。本デバイス上での使用を含め、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）したものとさせていただきます。
- **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。本デバイス上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いただきます。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 を拘束するものでもありません。
  - **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もありません。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いただきます。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いただきます。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いただきます。
  - **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いただきます。
  - **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いただきます。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いただきます。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つまでとさせていただきます。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。

- **ストレージ／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いただきます。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

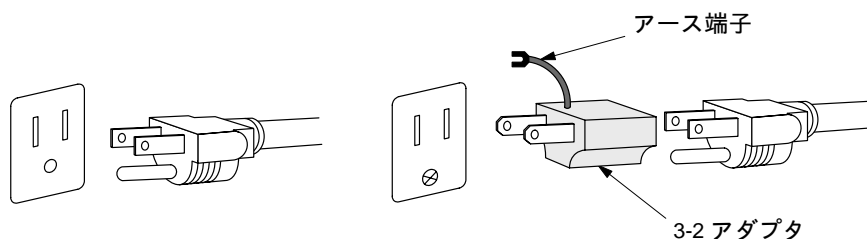
発火などの恐れがありますので、指定された電源コード以外は、使用しないでください。

### 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 .....	xvi
本マニュアルについて .....	xix

## 第1章 はじめに

<b>製品の概要 .....</b>	<b>1-1</b>
本機器の特徴 .....	1-1
測定用途 .....	1-2
RSA3303A 型と RSA3308A 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
<b>インストレーション .....</b>	<b>1-9</b>
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
動作確認 .....	1-14
電源を切る .....	1-18
異常と思われる場合 .....	1-19
ユーザ・ファイルのバックアップについて .....	1-20
他のアプリケーションのインストールについて .....	1-20
<b>校正 .....</b>	<b>1-21</b>
ゲイン自動校正 .....	1-21
センタ・オフセット自動校正 .....	1-23
DC オフセット自動校正 .....	1-24
画面輝度調整 .....	1-25
性能の確認 .....	1-26

## 第2章 チュートリアル

<b>チュートリアル</b> .....	<b>2-1</b>
準備 .....	2-2
スペクトラムの表示 .....	2-6
マーカ操作とピーク検出 .....	2-13
アベレージと比較表示 .....	2-19
スペクトログラム表示 .....	2-22
スペクトラム解析 .....	2-25
変調解析 .....	2-27
電源を切る .....	2-34

## 第3章 各部の機能と基本操作

<b>各部の名称と機能</b> .....	<b>3-1</b>
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 .....	3-8
<b>メニューの操作</b> .....	<b>3-9</b>
メニュー項目の見方 .....	3-10
数値を入力する .....	3-12
<b>メニューの機能</b> .....	<b>3-15</b>
MEASUREMENT メニュー .....	3-16
DISPLAY メニュー .....	3-29
UTILITY メニュー .....	3-33
<b>スペクトラム解析 (S/A モード)</b> .....	<b>3-37</b>
測定画面の構成 .....	3-38
スペクトラム解析 .....	3-40
スペクトログラム表示 .....	3-55
リアルタイム解析 .....	3-57
<b>変調解析 (DEMOD モード)</b> .....	<b>3-61</b>
測定画面の構成 .....	3-62
アナログ変調解 DEMOD: Analog Demod .....	3-68
デジタル変調信号解析 (オプション21 型のみ) DEMOD: Digital Demod .....	3-75

<b>時間解析 (TIME モード)</b> .....	<b>3-85</b>
測定画面の構成 .....	3-86
時間特性測定 .....	3-87
CCDF 解析 .....	3-91
<b>ビューのスケールとフォーマット</b> .....	<b>3-95</b>
スケールとフォーマットの設定手順 .....	3-96
スペクトラム・ビューの設定 .....	3-97
スペクトログラム・ビューの設定 .....	3-98
時間領域表示の設定 .....	3-100
CCDF ビューの設定 .....	3-102
コンスタレーション・ビューの設定 (オプション21 型のみ) .....	3-103
EVM ビューの設定 (オプション21 型のみ) .....	3-104
シンボル・テーブルの設定 (オプション21 型のみ) .....	3-107
アイ・ダイアグラムの設定 (オプション21 型のみ) .....	3-108

## 第4章 リファレンス

<b>周波数とスパンの設定</b> .....	<b>4-1</b>
基本設定手順 .....	4-2
設定範囲 .....	4-5
ベクトル・スパン .....	4-7
<b>振幅の設定</b> .....	<b>4-9</b>
基本設定手順 .....	4-10
過大入力 .....	4-12
振幅補正 .....	4-13
<b>入力ソースの選択</b> .....	<b>4-21</b>
<b>FFT と RBW</b> .....	<b>4-23</b>
RBW/FFT パラメータの設定 .....	4-24
FFT ポイント .....	4-25
FFT ウィンドウ .....	4-26
<b>データの取り込み</b> .....	<b>4-31</b>
データ取り込みの開始/停止 .....	4-32
シームレス・アクイジション .....	4-33
時間パラメータの設定 (Real Time S/A, DEMOD, TIME モードのみ) ..	4-34

<b>トリガ</b> .....	<b>4-37</b>
トリガの設定 .....	4-38
IF トリガ .....	4-42
トリガ・マスクの作成（オプション02 型のみ） .....	4-44
トリガ点の表示 .....	4-50
<b>トレースの比較表示とアベレージ機能</b> .....	<b>4-51</b>
トレース 1, 2 の表示 .....	4-52
波形のアベレージ .....	4-53
波形データの保存／読み出し .....	4-57
トレースの圧縮表示 .....	4-58
<b>マーカ操作とピーク検出</b> .....	<b>4-61</b>
マーカ操作 .....	4-61
ピーク検出 .....	4-67
<b>表示ライン機能</b> .....	<b>4-69</b>
水平ラインの表示 .....	4-70
垂直ラインの表示 .....	4-71
<b>ファイルの操作</b> .....	<b>4-73</b>
フロッピ・ディスクの使用 .....	4-73
ファイルの種類 .....	4-74
ファイルの保存と読み出し .....	4-74
ファイル名の入力 .....	4-80
ファイルの削除 .....	4-82
ディレクトリの作成／削除 .....	4-82
<b>ファイル・フォーマット</b> .....	<b>4-83</b>
データ・ファイルのフォーマット .....	4-83
トレース・ファイルのフォーマット .....	4-91
<b>LAN への接続</b> .....	<b>4-95</b>
ケーブルの接続 .....	4-95
ネットワークの設定 .....	4-95
資源の共有 .....	4-96
<b>USB 装置の接続</b> .....	<b>4-97</b>
ケーブルの接続 .....	4-98
マウスとキーボードによる操作 .....	4-99
<b>Windows 98 の使用</b> .....	<b>4-101</b>
Windows 98 にアクセスする .....	4-102

画面のプリント出力 .....	4-105
プリント・メニュー .....	4-105
プリンタに出力する .....	4-106
ファイルに出力する .....	4-108
オンライン・ヘルプの使用 .....	4-109
ヘルプの表示 .....	4-109
マウスとキーボードの使用 .....	4-112
バージョンとオプションの表示 .....	4-113

## 付 録

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
オプション・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-12
機械的特性 .....	B-12
規格と承認 .....	B-13
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

# 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 : RF INPUT コネクタ	1-12
図 1-12 : スタンドを立てる	1-13
図 1-13 : 校正信号 (50MHz、約 -20dBm) のスペクトラム表示	1-14
図 1-14 : スパンと RBW の表示	1-15
図 1-15 : リファレンス・レベルの設定と A/D オーバーフロー表示	1-16
図 1-16 : スペクトログラム表示	1-17
図 1-17 : UNCAL 表示	1-21
図 1-18 : 校正メニュー	1-22
図 1-19 : センタ・オフセット	1-23
図 1-20 : DC オフセット	1-24
図 1-21 : システム・メニュー	1-25
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 : SYSTEM 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	2-6
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	2-7
図 2-10 : 中心周波数 100MHz、スパン 15MHz	2-8
図 2-11 : スパンの設定	2-9
図 2-12 : 中心周波数 100MHz、スパン 20kHz	2-9
図 2-13 : 振幅の設定	2-10
図 2-14 : 振幅の設定	2-10
図 2-15 : 数値入力メニュー項目	2-10
図 2-16 : リファレンス・レベル 10dBm	2-11
図 2-17 : データ取り込みの開始と終了のコントロール	2-12

図 2-18 : ステータス表示	2-12
図 2-19 : MARKER SETUP キー	2-13
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	2-16
図 2-22 : PEAK キー	2-17
図 2-23 : ピーク検出	2-18
図 2-24 : TRACE/AVG キー	2-19
図 2-25 : アベレージ波形の表示	2-20
図 2-26 : アベレージ波形との比較表示	2-21
図 2-27 : S/A キー	2-22
図 2-28 : スペクトラムとスペクトログラムの同時表示	2-22
図 2-29 : VIEW: DEFINE キー	2-23
図 2-30 : Tall 表示	2-23
図 2-31 : VIEW: SELECT および DEFINE キー	2-24
図 2-32 : スペクトログラム表示例	2-24
図 2-33 : MEASURE キー	2-25
図 2-34 : チャンネル電力測定例	2-25
図 2-35 : チャンネル電力測定例 (測定帯域 8kHz)	2-26
図 2-36 : キャリア周波数測定例 (画面下部)	2-26
図 2-37 : DEMOD キー	2-27
図 2-38 : AM 変調信号解析	2-28
図 2-39 : TIMING キー	2-29
図 2-40 : 解析範囲の設定	2-29
図 2-41 : フレームとブロック	2-30
図 2-42 : ブロック取り込み時間の変更	2-31
図 2-43 : VIEW キー	2-32
図 2-44 : 1ビュー表示	2-32
図 2-45 : スケール設定	2-33
図 3-1 : ステータス表示	3-6
図 3-2 : プレおよびポスト・トリガ領域	3-6
図 3-3 : キー・ロック表示	3-7
図 3-4 : セットアップ表示	3-8
図 3-5 : メニュー項目の表示例	3-10
図 3-6 : メニュー項目の種類	3-11
図 3-7 : 数値設定メニュー	3-12
図 3-8 : ロータリ・ノブとアップ/ダウン・キー	3-12
図 3-9 : ステップ・サイズの変更 (中心周波数の例)	3-13
図 3-10 : ステップ・サイズの変更 (中心周波数の場合)	3-13
図 3-11 : 数値入力キーパッド	3-14
図 3-12 : メニュー・キー	3-15
図 3-13 : 周波数、スパン、振幅の設定	3-18
図 3-14 : 表示ライン	3-30
図 3-15 : マーカ表示	3-31

図 3-16 : S/A キー .....	3-37
図 3-17 : スペクトラム解析画面 .....	3-38
図 3-18 : Grid Style: Flex の例 .....	3-39
図 3-19 : チャンネル電力測定バンド・パワー・マーカ .....	3-42
図 3-20 : チャンネル電力測定例 .....	3-42
図 3-21 : ACPR 測定バンド・パワー・マーカ .....	3-44
図 3-22 : ACPR 測定例 .....	3-44
図 3-23 : C/N 測定バンド・パワー・マーカ .....	3-46
図 3-24 : C/N 測定例 .....	3-46
図 3-25 : OBW 測定バンド・パワー・マーカ .....	3-47
図 3-26 : OBW 測定例 .....	3-48
図 3-27 : キャリア周波数測定例 .....	3-50
図 3-28 : EBW 測定バンド・パワー・マーカ .....	3-51
図 3-29 : EBW 測定例 .....	3-52
図 3-30 : スプリアス測定のセットアップ .....	3-54
図 3-31 : スプリアス測定例 .....	3-54
図 3-32 : スペクトラムとスペクトログラムの同時表示 .....	3-55
図 3-33 : 表示スタイル .....	3-56
図 3-34 : 通常のスpektrum解析とリアルタイム・モードとの違い .....	3-57
図 3-35 : リアルタイム解析例 .....	3-60
図 3-36 : DEMOD キー .....	3-61
図 3-37 : 変調解析画面 .....	3-62
図 3-38 : オーバービューでの解析範囲設定 .....	3-63
図 3-39 : MARKER キー .....	3-64
図 3-40 : マーカとリファレンス・カーソルを使用した解析範囲設定 .....	3-65
図 3-41 : オーバービューでの FFT 処理範囲設定 .....	3-65
図 3-42 : オーバービューとサブ・ビューの変更例 .....	3-66
図 3-43 : VIEW キー .....	3-67
図 3-44 : 1 ビュー表示 .....	3-67
図 3-45 : AM 変調信号解析例 .....	3-70
図 3-46 : FM 変調信号測定例 .....	3-72
図 3-47 : PM 変調信号測定例 .....	3-73
図 3-48 : IQ レベル変動測定例 .....	3-74
図 3-49 : デジタル変調信号処理の流れ .....	3-77
図 3-50 : コンスタレーション解析例 .....	3-79
図 3-51 : EVM 解析例 .....	3-80
図 3-52 : IQ レベル/周波数変動測定例 .....	3-81
図 3-53 : シンボル・テーブル解析例 .....	3-82
図 3-54 : アイ・ダイアグラム解析例 .....	3-83
図 3-55 : TIME キー .....	3-85
図 3-56 : 時間解析画面 .....	3-86
図 3-57 : IQ レベル変動測定例 .....	3-88
図 3-58 : 電力変動測定例 .....	3-89
図 3-59 : 周波数変動測定例 .....	3-90



図 3-60 : CCDF の処理方法	3-91
図 3-61 : CCDF 測定例	3-93
図 3-62 : スペクトラム表示のスケール設定	3-97
図 3-63 : 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	3-99
図 3-64 : 時間領域表示のスケール設定	3-101
図 3-65 : CCDF 表示のスケール設定	3-102
図 3-66 : ベクトル表示とコンスタレーション表示	3-103
図 3-67 : EVM 表示のスケール設定	3-104
図 3-68 : EVM、振幅および位相誤差表示	3-105
図 3-69 : 1/4 $\pi$ QPSK のコンスタレーション表示例と誤差ベクトル	3-106
図 3-70 : シンボル・テーブル表示例	3-107
図 3-71 : アイ・ダイアグラム表示例	3-108
図 4-1 : 周波数とスパンの設定キー	4-1
図 4-2 : 周波数とスパンの設定	4-2
図 4-3 : MARKER $\Rightarrow$ キーを使った中心周波数の設定	4-4
図 4-4 : 周波数とスパン設定の関係	4-6
図 4-5 : ベクトル・モードとスカラー・モード	4-7
図 4-6 : 振幅設定キー	4-9
図 4-7 : 振幅の設定	4-10
図 4-8 : オーバーフロー表示	4-12
図 4-9 : 振幅補正の概念	4-13
図 4-10 : 振幅補正の例	4-14
図 4-11 : 振幅補正データの入力	4-17
図 4-12 : 振幅オフセット	4-18
図 4-13 : 周波数オフセット	4-18
図 4-14 : 振幅補正のセットアップ表示	4-19
図 4-15 : INPUT キー	4-21
図 4-16 : FFT および RBW 処理	4-23
図 4-17 : RBW/FFT = FFT のときの処理の流れ	4-24
図 4-18 : FFT ポイント数の増加によるスプリアスの発生	4-25
図 4-19 : 時間領域データのウィンドウ処理	4-27
図 4-20 : データ取り込みキー	4-32
図 4-21 : フレーム周期	4-33
図 4-22 : シームレス・アクイジション	4-33
図 4-23 : 時間パラメータ	4-35
図 4-24 : TRIG キー	4-37
図 4-25 : トリガ・レベルとスロープ	4-40
図 4-26 : トリガ・ポジション	4-41
図 4-27 : トリガおよびリピート・モードによるデータ取り込みと表示	4-41
図 4-28 : トリガ・レベル vs. 振幅 (リファレンス・レベル = +3dBm)	4-42
図 4-29 : 時間領域の波形と周波数領域の波形	4-43
図 4-30 : IF トリガ検出範囲	4-43
図 4-31 : トリガ・マスク	4-44

図 4-32 : マスク作成での塗りつぶし操作	4-46
図 4-33 : トリガ・マスク作成例	4-47
図 4-34 : デフォルト・マスク	4-47
図 4-35 : A点の位置の変更	4-48
図 4-36 : B点の位置の変更	4-48
図 4-37 : C点の追加	4-49
図 4-38 : トリガ点の表示	4-50
図 4-39 : トレース1 と 2 の比較表示例	4-51
図 4-40 : TRACE/AVG キー	4-52
図 4-41 : アベレージ表示例	4-55
図 4-42 : 比較表示例	4-56
図 4-43 : フレーム、ピン、ピクセルの関係	4-58
図 4-44 : 表示データ圧縮方法	4-59
図 4-45 : MARKERS キー	4-61
図 4-46 : メイン・マーカを使用した測定	4-62
図 4-47 : デルタ・マーカを使用した測定	4-63
図 4-48 : リファレンス・カーソルを使用した測定	4-64
図 4-49 : マーカを置くトレースの切り替え	4-65
図 4-50 : マーカの連動	4-66
図 4-51 : ピーク検出キー	4-67
図 4-52 : ピーク検出キーの機能	4-67
図 4-53 : マーカの最小移動量 (周波数) の設定例	4-68
図 4-54 : 表示ライン	4-69
図 4-55 : LINES キー	4-69
図 4-56 : 水平ライン	4-70
図 4-57 : 水平・垂直ラインの同時表示	4-71
図 4-58 : フロッピー・ディスク・ドライブ (側面パネル)	4-73
図 4-59 : SAVE および LOAD キー	4-74
図 4-60 : 既定ファイルへの保存 (画面右下)	4-76
図 4-61 : フォルダの選択	4-76
図 4-62 : ファイル名の入力	4-77
図 4-63 : 既定ファイルからの読み出し (画面右下)	4-78
図 4-64 : ファイルの選択	4-79
図 4-65 : 英数字入力キーパッド	4-80
図 4-66 : データ・ファイルの構成	4-83
図 4-67 : 無効フレームの追加	4-85
図 4-68 : データ・ブロック	4-87
図 4-69 : トレース・ファイルの構成	4-91
図 4-70 : トレース・ファイルの例	4-91
図 4-71 : データ・ブロック	4-93
図 4-72 : 10/100BASE-T コネクタ (側面)	4-95
図 4-73 : 共有設定ダイアログ	4-96
図 4-74 : USB 機器の接続	4-97
図 4-75 : USB ポート (側面パネル)	4-98

---

図 4-76 : マウスとキーボードによる操作 .....	4-99
図 4-77 : Windows 98 アクセサリ・メニューの表示 .....	4-102
図 4-78 : プリント・キー .....	4-105
図 4-79 : USB ポート (側面パネル) .....	4-106
図 4-80 : プリンタへの出力 .....	4-107
図 4-81 : ファイルへの出力 .....	4-108
図 4-82 : HELP キー .....	4-109
図 4-83 : MEASURE キーのヘルプ表示例 .....	4-110
図 4-84 : ユーザ・マニュアルのヘルプ表示例 .....	4-111
図 4-85 : キーボードでの語句検索 .....	4-112
図 4-86 : SYSTEM キー .....	4-113
図 4-87 : システム情報の表示 .....	4-113

# 表一覧

表 1-1 : スパンと RBW	1-15
表 3-1 : トリガ・ステータス	3-6
表 3-2 : スパンの設定	3-17
表 3-3 : リファレンス・レベルの設定範囲	3-18
表 3-4 : RF アッテネータ・レベル設定値	3-19
表 3-5 : ミキサ・レベル設定値	3-19
表 3-6 : 縦軸スケール設定値	3-19
表 3-7 : スペクトラム解析の測定項目	3-40
表 3-8 : リアルタイム・モードの特徴	3-58
表 3-9 : スパンの設定	3-58
表 3-10 : アナログ変調解析の測定項目	3-68
表 3-11 : デジタル変調信号解析の測定項目	3-75
表 3-12 : 通信規格とパラメータ値	3-76
表 3-13 : 時間特性解析の測定項目	3-87
表 4-1 : 周波数とスパンの設定範囲	4-5
表 4-2 : リファレンス・レベルの設定範囲	4-10
表 4-3 : RF アッテネータ・レベル設定値	4-11
表 4-4 : ミキサ・レベル設定値	4-11
表 4-5 : 縦軸の単位とスケールの設定範囲	4-11
表 4-6 : FFT ウィンドウの特性と用途	4-26
表 4-7 : FFT ウィンドウとバンドパス・フィルタ	4-28
表 4-8 : データの取り込み方	4-32
表 4-9 : トリガ・レベル設定範囲	4-39
表 4-10 : アベレージ方法	4-53
表 4-11 : ビン数 (FFT ポイント数 1024 の場合)	4-58
表 4-12 : ファイル保存操作	4-75
表 4-13 : 既定ファイル名	4-75
表 4-14 : ファイル読み出し操作	4-78
表 4-15 : validA, P, I, Q の値の組み合わせ	4-88
表 4-16 : キーボードのキーの機能	4-99
表 4-17 : 前面パネル・キーの機能	4-111
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 : ノイズ側波帯	B-3
表 B-4 : 入力	B-4
表 B-5 : 振幅	B-4

表 B-6 : ダイナミック・レンジ	B-5
表 B-7 : スプリアス応答	B-5
表 B-8 : データ取り込み	B-6
表 B-9 : サンプリング・レート	B-6
表 B-10 : フレーム時間	B-7
表 B-11 : デジタル復調 (オプション21 型)	B-7
表 B-12 : アナログ復調	B-9
表 B-13 : RBW (分解能帯域幅)	B-9
表 B-14 : トリガ	B-10
表 B-15 : 測定機能	B-10
表 B-16 : 表示	B-10
表 B-17 : マーカ / トレース	B-11
表 B-18 : コントローラ / インタフェース	B-11
表 B-19 : 電源	B-11
表 B-20 : 電源コネクタ	B-11
表 B-21 : 環境特性	B-12
表 B-22 : 寸法 / 質量	B-12
表 B-23 : 規格と承認	B-13
表 C-1 : MEASUREMENT メニュー	C-1
表 C-2 : DISPLAY メニュー	C-2
表 C-3 : UTILITY メニュー	C-2
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、RSA3303A 型/RSA3308A 型リアルタイム・スペクトラム・アナライザのユーザ・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

本機器を初めて操作する方のために、信号発生器を使用した具体的な測定例をステップ・バイ・ステップで説明しています。

## 第 3 章 各部の機能と基本操作

機器の前面、後部、および側面パネル、メニューの基本操作と各項目の機能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

### RSA3303A型/RSA3308A型 プログラマ・マニュアル

071-1409-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

RSA3303A型/RSA3308A型は、3GHz (RSA3303A型) /8GHz (RSA3308A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、AM/FM/PM 復調、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 DC~3GHz (RSA3303A型) /DC~8GHz (RSA3308A型)
- 測定スパン 100Hz ~ 3GHz、ベクトル・スパン 15MHz
- メモリ長 64Mバイト (標準) /256Mバイト (オプション 02型)
- リアルタイム解析
- 周波数カウンタ：読み取り精度  $\pm 1.2\text{Hz}$
- 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
- デジタル変調信号解析 (オプション21型)：  
コンスタレーション、アイ・ダイアグラム、シンボル・テーブル、EVM
- 時間特性解析
- CCDF 解析
- 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)
  - 時間特性解析表示
  - CCDF 解析表示
  - アナログ復調表示 (時間 vs 変調率、位相、または周波数)
  - デジタル復調表示 (オプション21型)：
    - コンスタレーション/ベクトル表示
    - アイ・ダイアグラム表示
    - シンボル・テーブル表示
    - EVM 解析表示
- 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

RSA3303A型／RSA3308A型は、以下のような用途でリアルタイム解析が行えます。

- 電力測定：電力、ノイズ、ACP、C/N、占有帯域幅
- CCDF 測定
- 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
- アナログ変調信号解析
- デジタル変調信号解析（オプション21 型）
- Bluetooth 通信機器の研究開発
- 第2・第3 世代通信機器の研究開発：3GPP, W-CDMA, GSM, IS-95, T-53, PDC
- 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

## RSA3303A 型と RSA3308A 型の違い

RSA3303A 型と RSA3308A 型の違いは測定周波数帯域です。

RSA3303A 型 . . . . . DC～3GHz

RSA3308A 型 . . . . . DC～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。

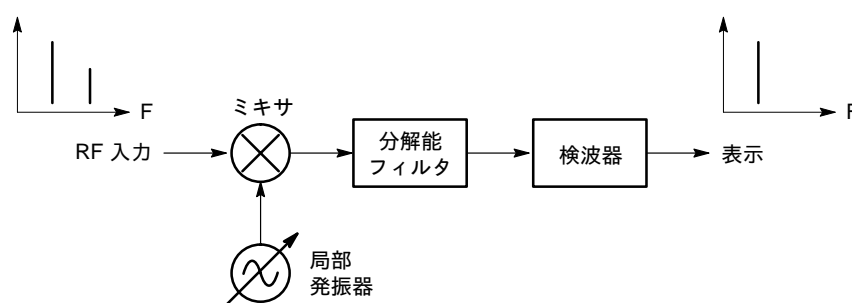


図 1-1 : 掃引式スペクトラム・アナライザの概念

フィルタは、図 1-2 に示したように  $F_{\text{start}}$  から  $F_{\text{stop}}$  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。

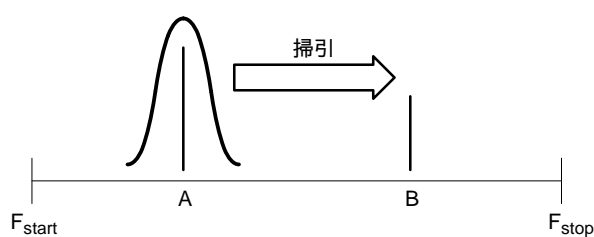


図 1-2 : 分解能フィルタの掃引

### 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。

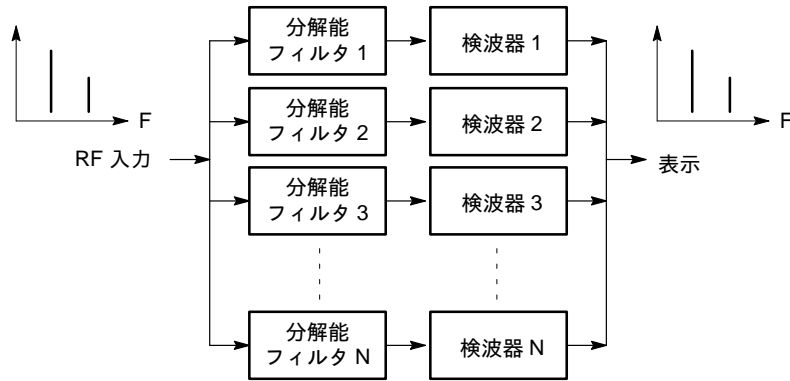


図 1-3 : リアルタイム・スペクトラム・アナライザの概念

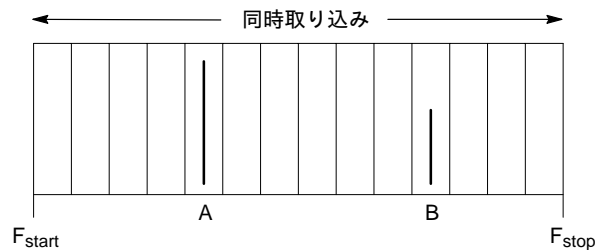


図 1-4 : 同時取り込み

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のではなく、FFT（高速フーリエ変換）です。RSA3303A 型/RSA3308A 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事象も確実に捕らえることができます。RSA3303A 型/RSA3308A 型は、51.2MHz の A/D 変換器を備え、スパン 15MHz 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。

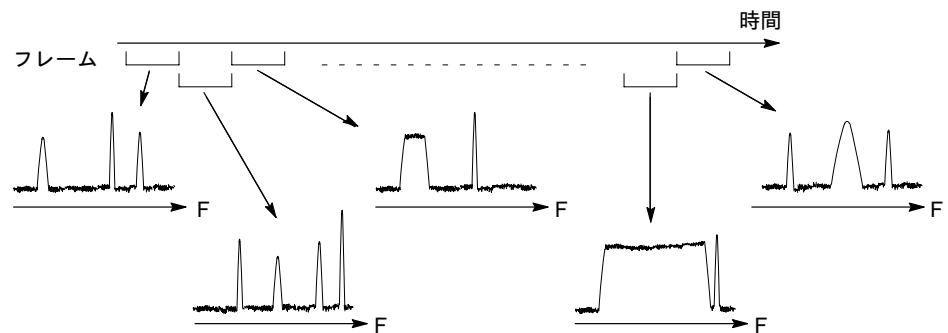


図 1-5 : フレーム取り込み

## アーキテクチャ

図 1-6 は、信号処理系のブロック図です。

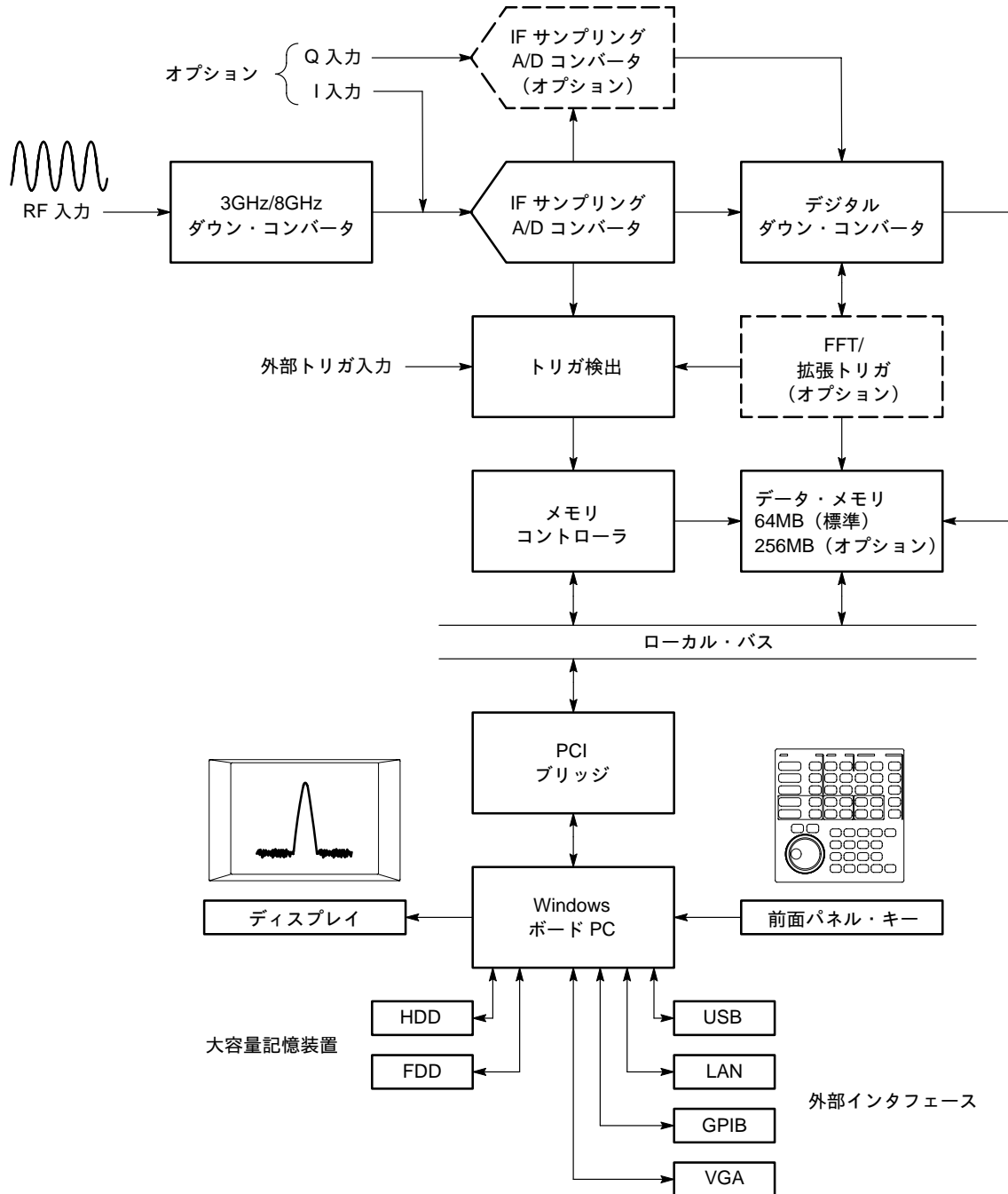


図 1-6 : ブロック図

## 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、RSA3303A型で 3GHz、RSA3308A型で 8GHz までの信号を処理します。周辺には、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 サンプリグ A/D コンバータに送られます。

## IF サンプリグ 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 成分に分離します。オプション03 型では、後部パネルの I および Q 入力コネクタから I 信号と Q 信号が直接入力できます。

## 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  $\pm 10\text{MHz}$  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 ステージの楕円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。

## FFT/拡張トリガ (オプション)

オプション02 型では、スペクトル上で特定イベントの発生を捕らえるリアルタイムデジタル・トリガ機能を備えています。トリガ条件は、スペクトラム表示画面上でマスクを作成し、設定します。

FFT プロセッサは、拡張トリガ信号を生成するために 1024 ポイントの複素 FFT を高速に行います。入力バッファ、FFT 演算用 DSP、出力バッファ、タイミング制御回路などから構成されています。1024点の複素 FFT を毎秒 12500回実行する独自の並列構成が組み込まれています。この演算能力により、スパン 5MHz までのリアルタイム・トリガが可能です。

トリガ・コンパレータは常に最高速で動作していますので、現象を取り逃がすことはありません。プリ・トリガとポスト・トリガの位置は任意に設定でき、トリガ・イベントの前後の現象が観測できます。

## データ・メモリ

スペクトラム・データを格納する標準 64Mバイト高速 SDRAM です。オプション 02 型で 256Mバイトに拡張されます。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 16000フレーム、オプション02 型で 64000フレームのデータを格納します。例えば、W-CDMA 通信では、標準で最大 2.5秒間、オプション02 型で最大 10秒間のデータが収集できます。データ・メモリは、ISA/PCI ブリッジを介して、システム・コントローラからアクセスされます。

## 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)





# インストール

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
- 動作確認
- 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

インストールの前に、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が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 5 cm 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。

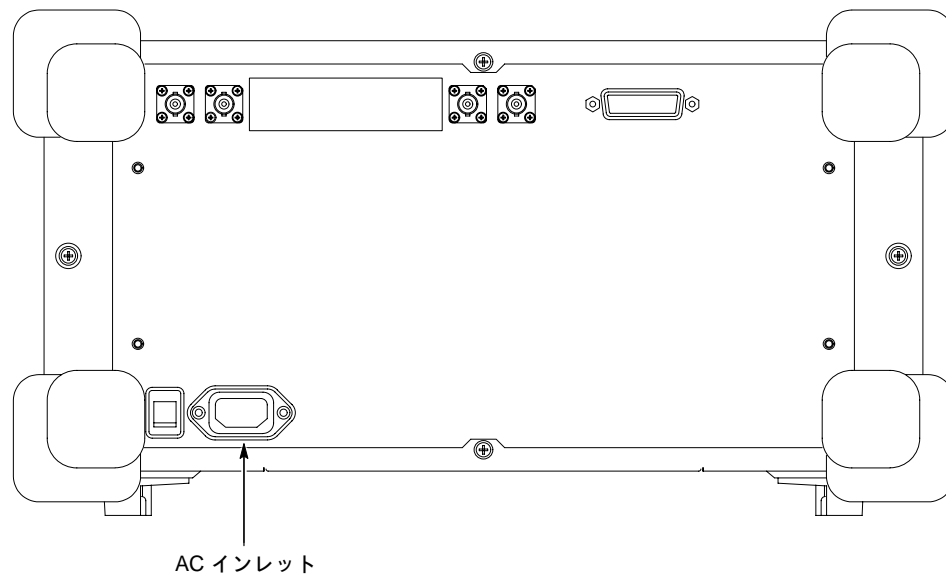
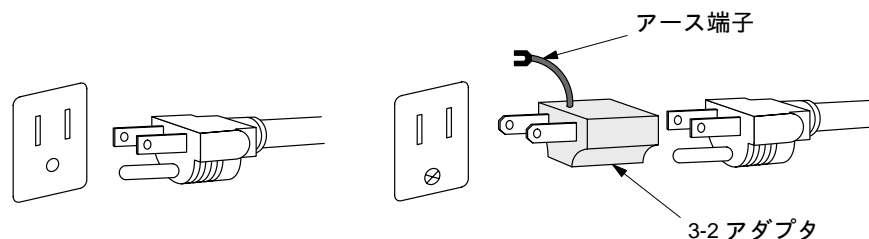


図 1-7 : AC インレット (後部パネル)



**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、電源コードのグラウンド・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。

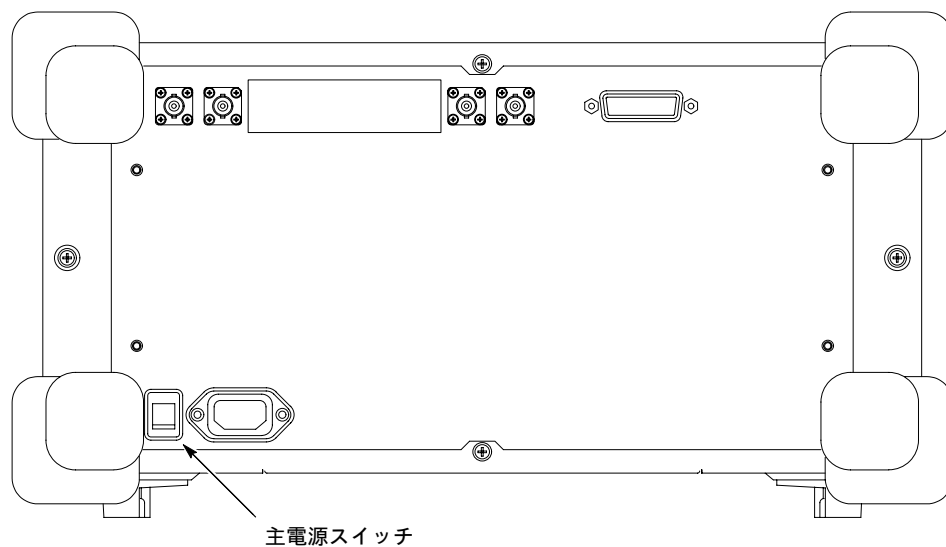


図 1-8 : 主電源スイッチ (後部パネル)

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。

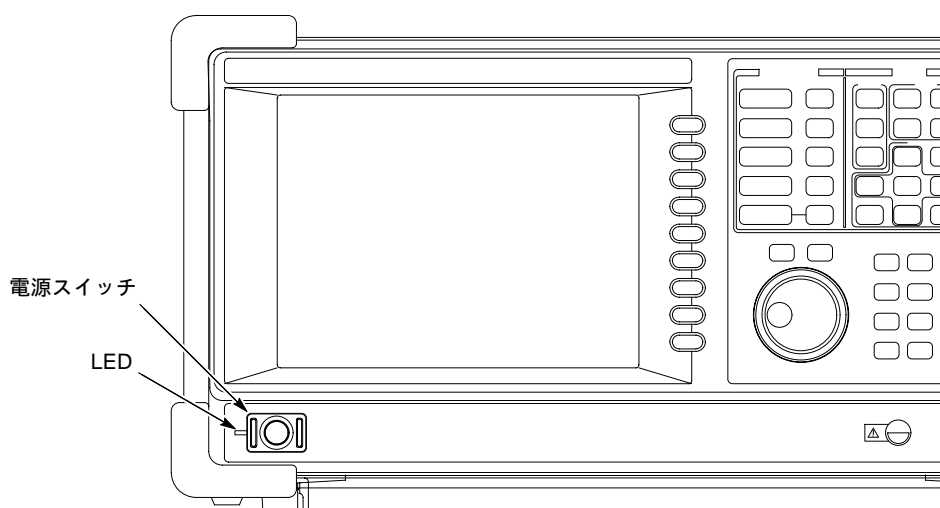


図 1-9 : 電源スイッチ (ON/STANDBY スイッチ)

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。  
表示されているスペクトラムは、本機器のノイズ・フロアです。

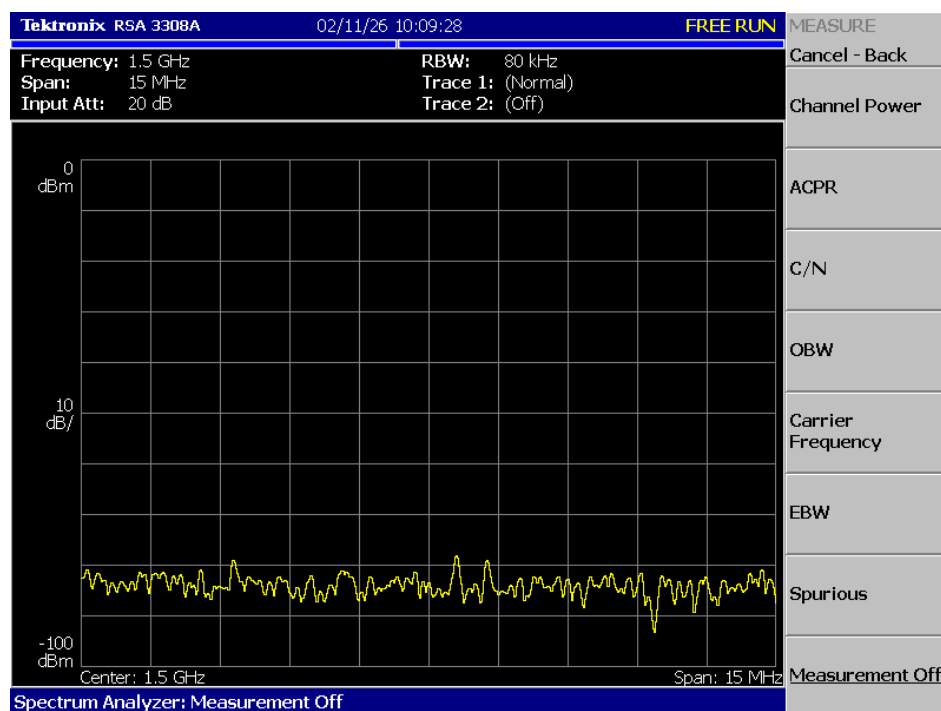


図 1-10 : 初期画面

場合によっては、画面上部に黄色の枠で UNCAL が表示される場合があります。  
UNCAL については、1-21ページのゲイン校正を参照してください。



**注意** : RF INPUT コネクタ (下図 1-11 参照) に +30dBm を越える信号を入力しないでください。機器が損傷するおそれがあります。

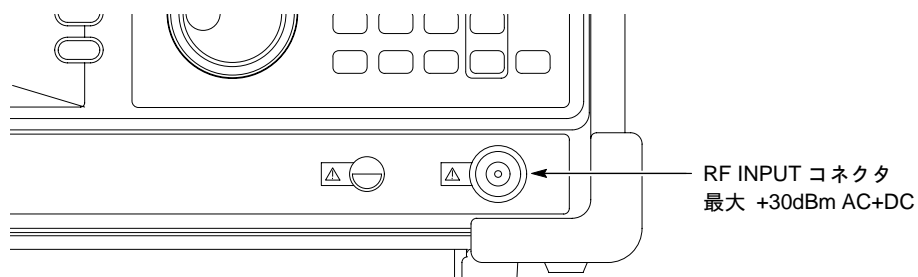


図 1-11 : RF INPUT コネクタ

## 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。

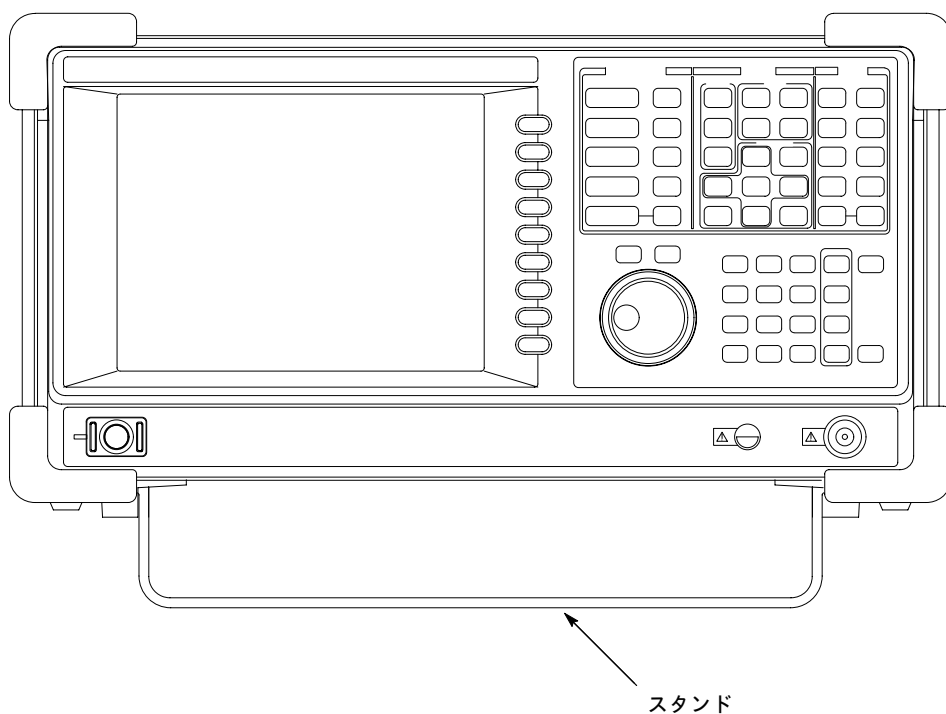
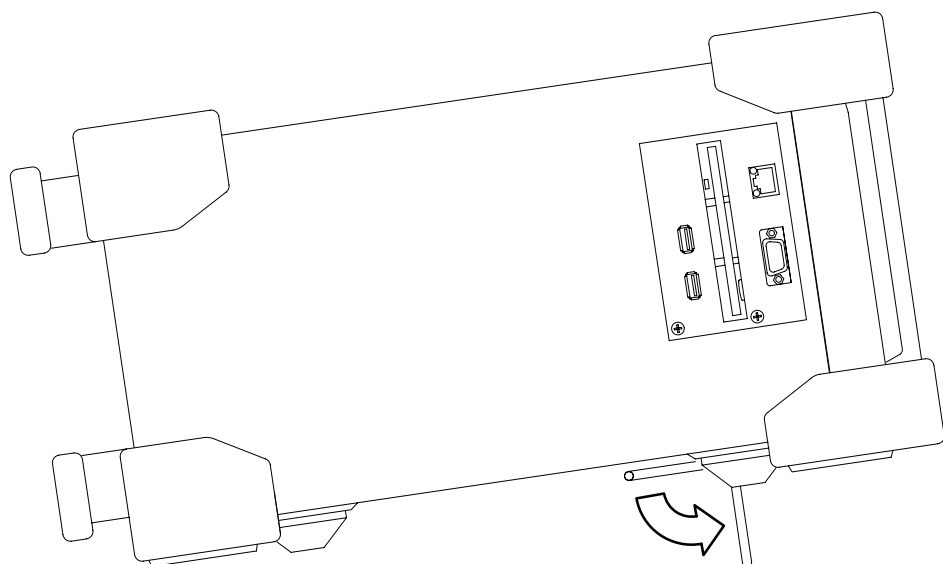


図 1-12 : スタンドを立てる

## 動作確認

本機器を使用する前に、簡単な動作確認をします。

内蔵の校正信号 (50MHz, 約-20dBm) を使用して、スペクトラム波形が正しく表示されることを確かめてください。

1. 本機器の電源を入れます。
2. 校正信号を表示します。
  - a. 前面パネルの S/A キーを押し、**Spectrum Analyzer** サイド・キーを押します。
  - b. 前面パネルの **PRESET** キーを押して、本機器をリセットします。
  - c. 前面パネルの **INPUT** キーを押します。
  - d. **Signal Input Port...** サイド・キーを押して、**Cal** を選択します。  
校正信号の波形が表示されます。
  - e. 画面右上に **INPUT: CAL** と **FREE RUN** が表示されることを確認します。  
(図 1-13)

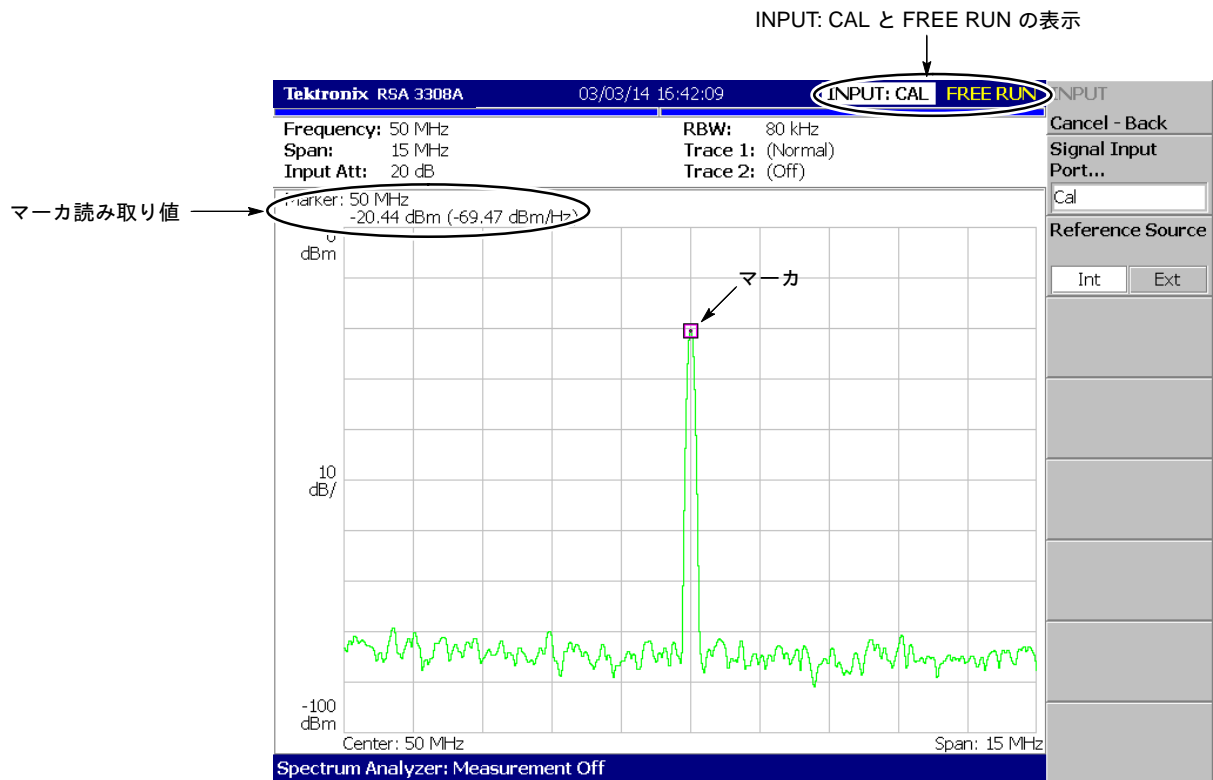


図 1-13 : 校正信号 (50MHz、約 -20dBm) のスペクトラム表示

3. マーカを使用して周波数と振幅を確認します。
  - a. 前面パネルの **PEAK** キーを押して、マーカを波形のピークに置きます。
  - b. 画面上のマーカの読み取り値が、周波数 50MHz、振幅約 -20dBm であることを確認します（前ページ、図 1-13）。
  - c. 前面パネルの **MARKER SETUP** キーを押し、**Markers** サイド・キーを押して **Off** を選択し、マーカが消えることを確認します。
4. スパンを切り替えて RBW（分解能帯域幅）の値を確認します。
  - a. 前面パネルの **SPAN** キーを押します。
  - b. 画面上部に、Span: 15MHz と RBW: 80kHz が表示されていることを確認します（図 1-14）。

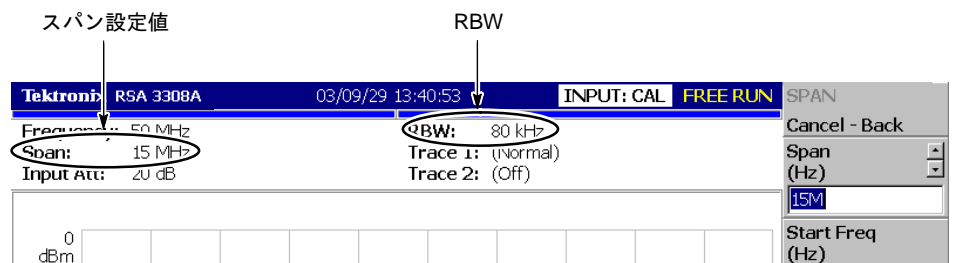


図 1-14 : スパンと RBW の表示

- c. ロータリ・ノブを回して、スパンを表1-1 に示した値に変更し、画面右上の RBW の表示が対応する値になることを確認します。

表 1-1 : スパンと RBW

スパン	RBW
15MHz	80kHz
5MHz	20kHz
100kHz	500Hz
1kHz	20Hz

- d. 数値入力キーパッドを使い、スパンを 15MHz に戻します。数値キーで **1** → **5** → **MHz** と順に押してください。

元の波形が表示されていることを確認します。



5. リファレンス・レベルを確認します。
  - a. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押します。
  - b. **Ref Level** サイド・キーでリファレンス・レベルが 0dBm に設定されていることを確認し、目盛りの左上に 0dBm が表示されていることを確認します。
  - c. ロータリ・ノブを回して、リファレンス・レベルを -30dBm に設定します。
  - d. 目盛りの左上に -30dBm が表示されていることを確認し、画面上部に赤い枠で A/D OVERFLOW が表示され、波形が歪んでいることを確認します。(図 1-15)

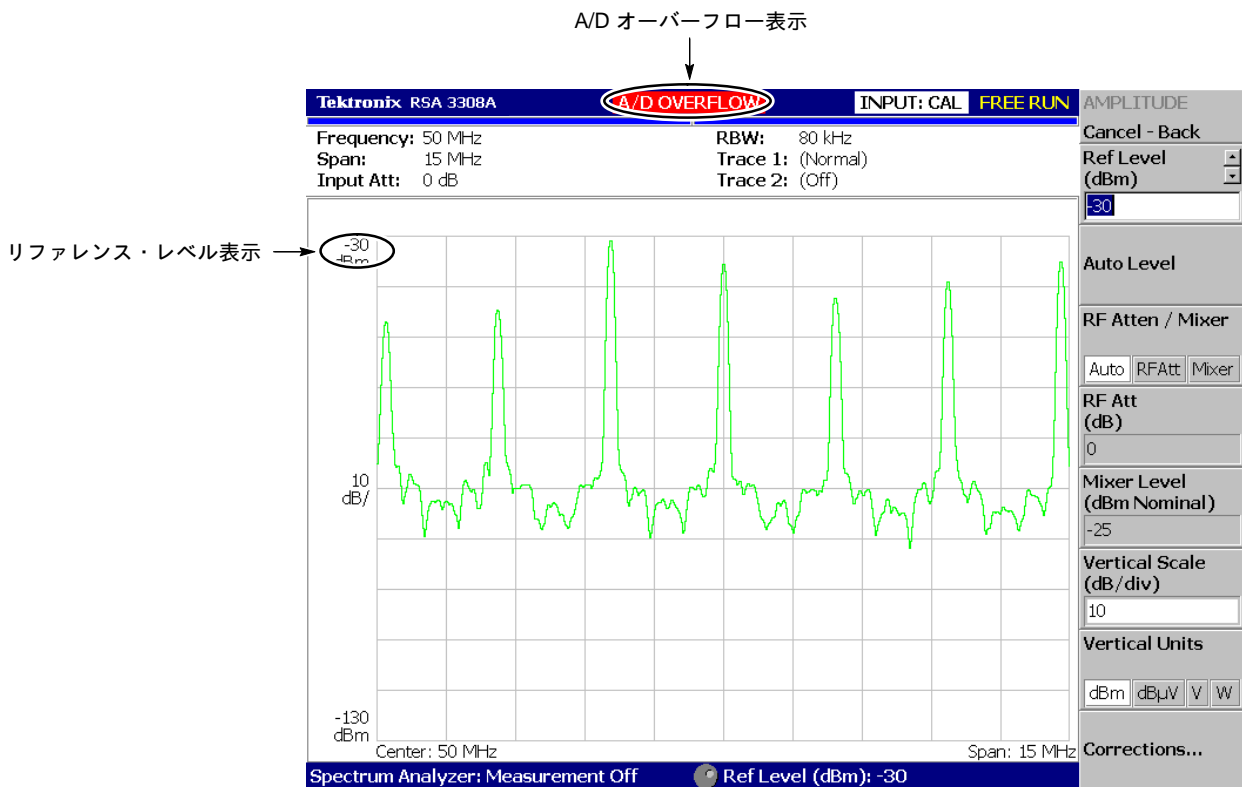


図 1-15 : リファレンス・レベルの設定と A/D オーバーフロー表示

- e. 数値入力キーパッドを使い、リファレンス・レベルを 0dBm に戻します。数値キーで **0** → **ENTER** と順に押してください。

6. スペクトログラム表示を確認します。
  - a. 前面パネルの S/A キーを押します。
  - b. **S/A with Spectrogram** サイド・キーを押し、画面下部にスペクトログラムが表示されることを確認します。
  - c. **RUN/STOP** キーを押し、波形の取り込みが停止することを確認します。
  - d. 画面右上に PAUSE が表示されることを確認します (図 1-13)。

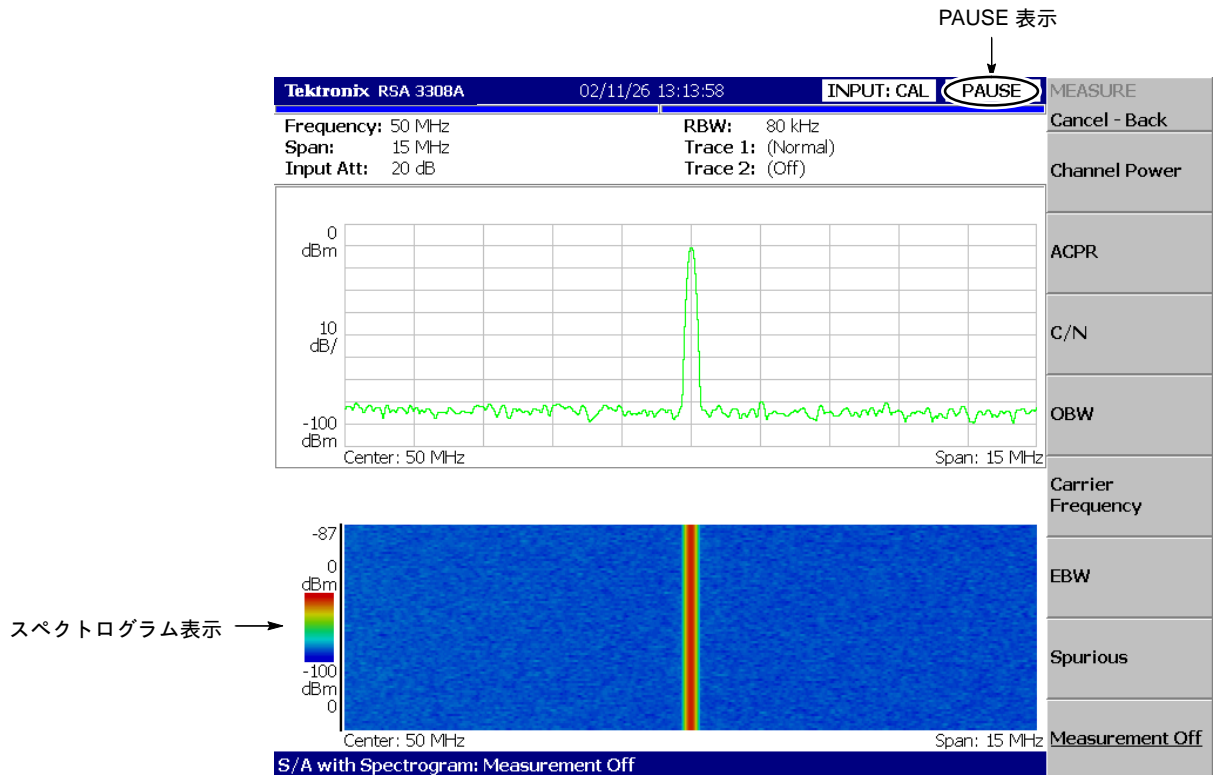


図 1-16 : スペクトログラム表示

## 電源を切る

- 前面パネルの電源スイッチをオフにします。



---

**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。電源を再度オンにするときは、最後の電源オフから 10秒以上待ってください。

---

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。

---

## 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、4-101ページを参照してください。

### 画面の明るさにむらが生じる場合

LCD（液晶ディスプレイ）は、特性として、表示面上に黒点（点灯しない画素）や輝点（点灯したままの画素）、明るさのむらなどが生じる場合があります。これらは故障ではありませんので、あらかじめご了承ください。

## 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 4-101 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次の 4 種類のファイルは、頻繁にバックアップしてください。

- ステート・ファイル (\*.sta)
- データ・ファイル (\*.iqt)
- トレース・ファイル (\*.trc)
- 振幅補正ファイル (\*.cor)

ファイルの操作については、4-73 ページを参照してください。

### 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、4-95 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次の校正を行います。

- ゲイン自動校正
- センタ・オフセット自動校正
- DC オフセット自動校正
- 画面輝度調整

以下で各項目について説明します。

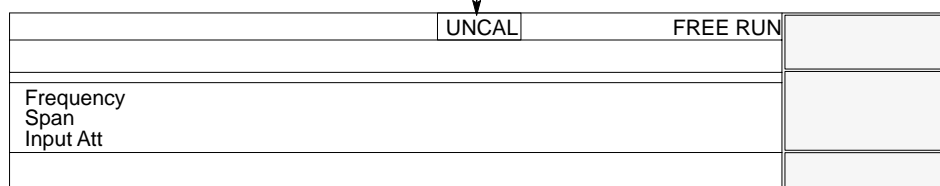
## ゲイン自動校正

本機器を起動したとき、あるいは動作中に UNCAL（非校正）が表示されたとき、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。

動作中、前回の校正時から周囲温度が  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  以上変化すると、画面上部に黄色の枠で UNCAL と表示され、校正の実行が促されます（図 1-17）。

画面上部に UNCAL が表示されたら、校正を実行します。



	UNCAL	FREE RUN	
Frequency			
Span			
Input Att			

図 1-17 : UNCAL 表示

次の手順で、ゲイン校正を実行します。

**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 **CAL** キーを押します (図 1-18)。
2. **Calibrate Gain** 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。

ゲイン、センタ・オフセット、および DC オフセットの 3 つの校正を一度に実行するときには、**Calibrate All** サイド・キーを押してください。

3. **Auto Calibration** サイド・キーで **Yes** を選択すると、本機器が非校正の状態になったときに、校正が自動で実行されます。

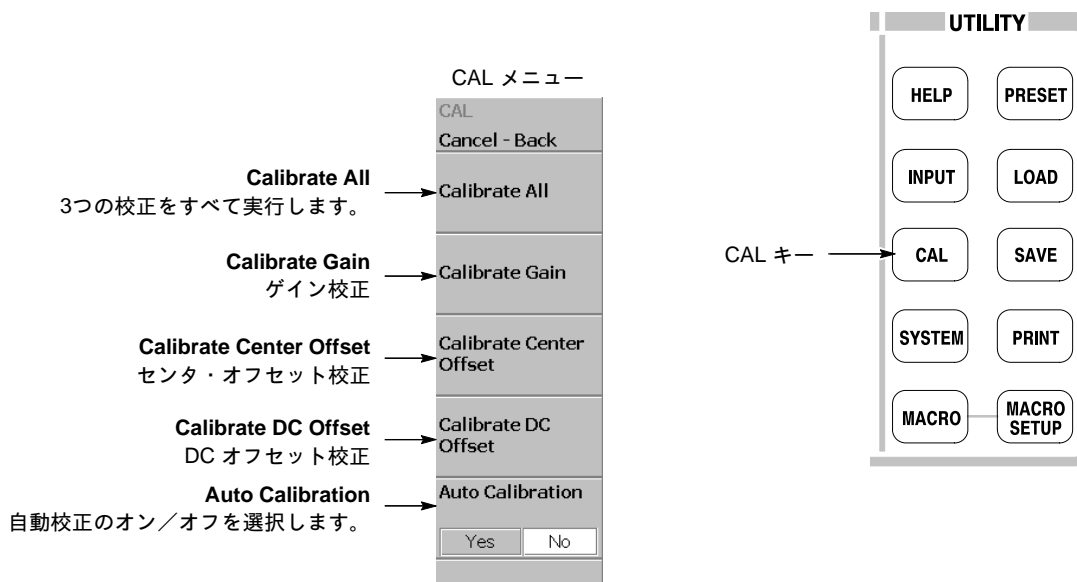


図 1-18 : 校正メニュー

## センタ・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・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。

**注：オプション03型のみ：**後部パネルの I/Q コネクタから I/Q 信号を入力する場合には、外部で I/Q レベルをゼロに設定してください。

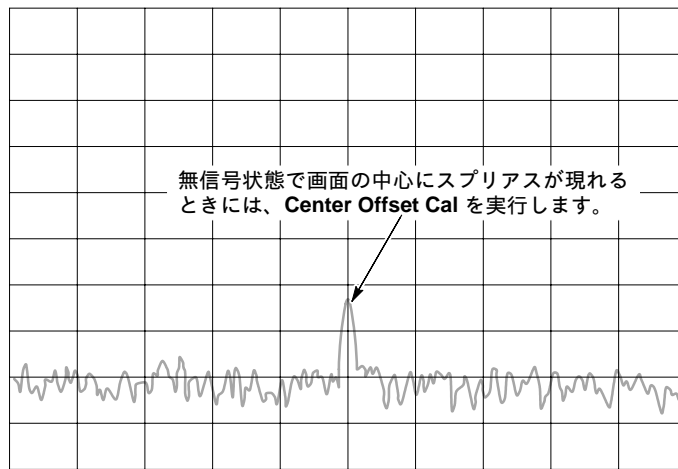


図 1-19：センタ・オフセット

1. 前面パネルの **CAL** キーを押します (図 1-18)。
2. **Calibrate Center Offset** 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。

ゲイン、センタ・オフセット、および DC オフセットの 3 つの校正を一度に実行するときには、**Calibrate All** サイド・キーを押してください。



## DC オフセット自動校正

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。

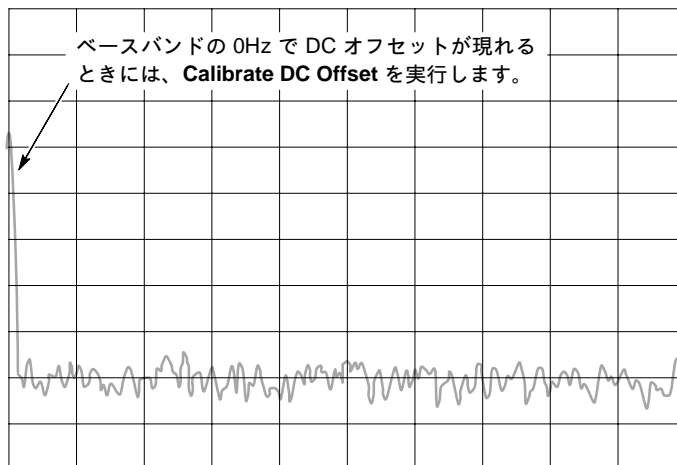


図 1-20 : DC オフセット

1. 前面パネルの **CAL** キーを押します (図 1-18)。
2. **Calibrate DC Offset** 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。

ゲイン、センタ・オフセット、および DC オフセットの 3 つの校正を一度に実行するときには、**Calibrate All** サイド・キーを押してください。

## 画面輝度調整

使用環境に応じて、画面の輝度を調整してください。

1. 前面パネルの **SYSTEM** キーを押します (図 1-21)。

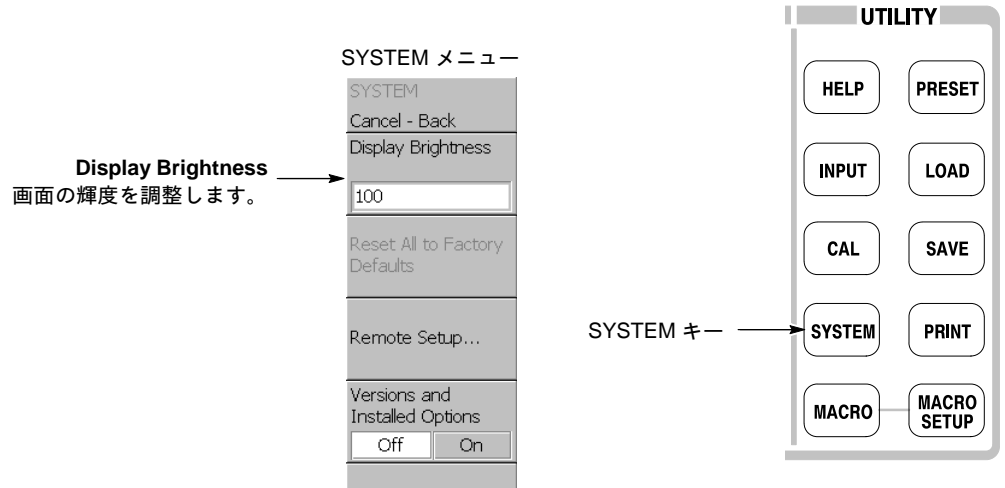


図 1-21 : システム・メニュー

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
- マーカ操作とピーク検出
- アベレージと比較表示
- スペクトログラム表示
- スペクトラム解析
- 変調解析
- 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ラクションが、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、デジタル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：HP8657B 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）。

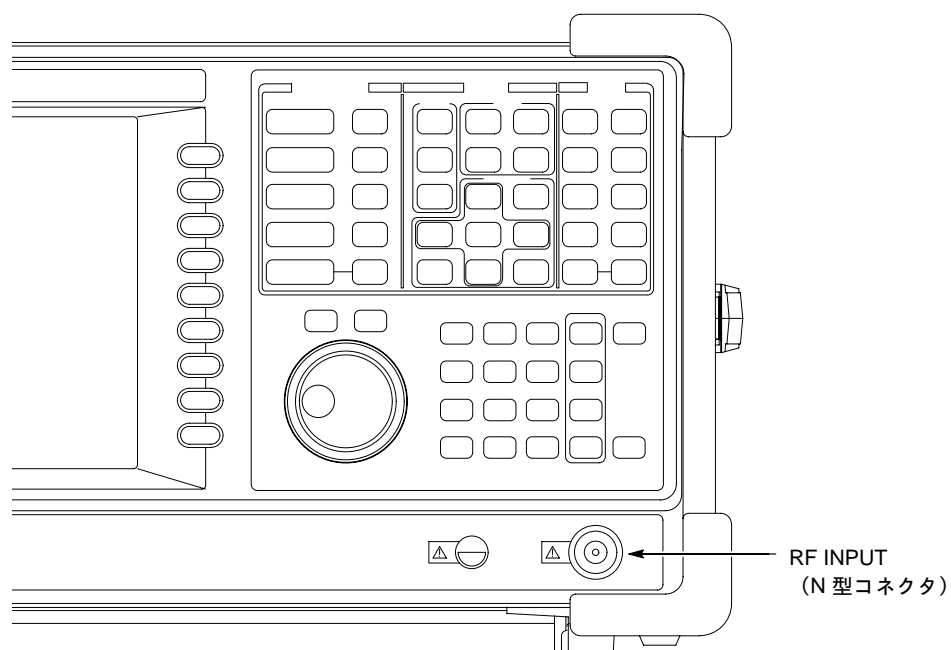


図 2-1：ケーブルの接続

2. 信号発生器を次の通りに設定します：

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。

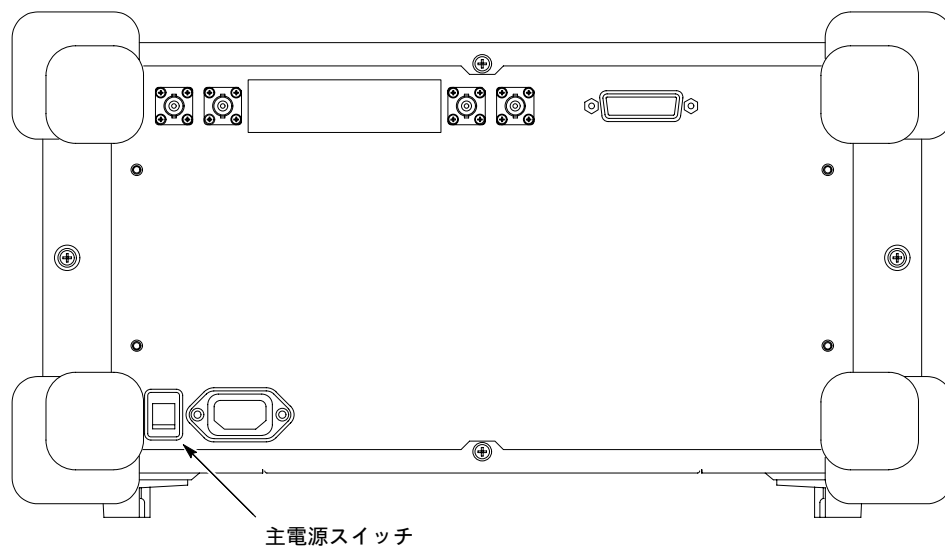


図 2-2 : 主電源スイッチ (後部パネル)

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。

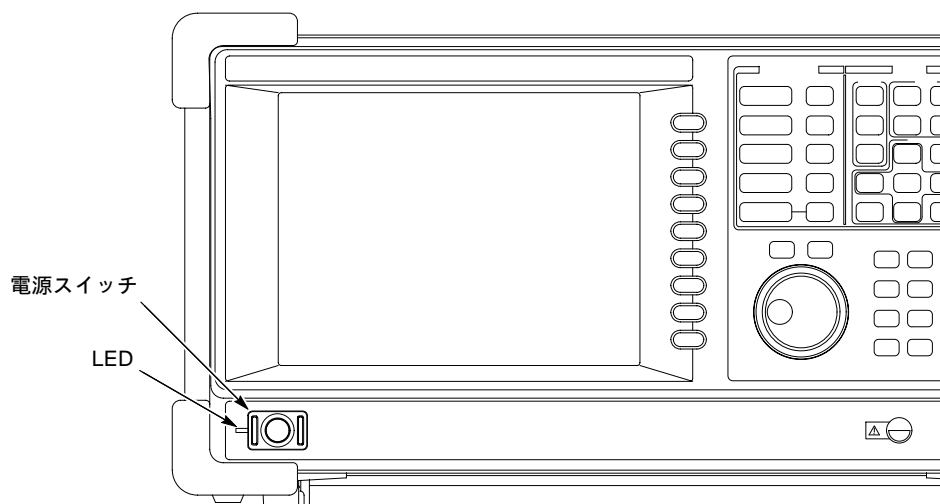


図 2-3 : 電源スイッチ (ON/STANDBY スイッチ)

Windows 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。)

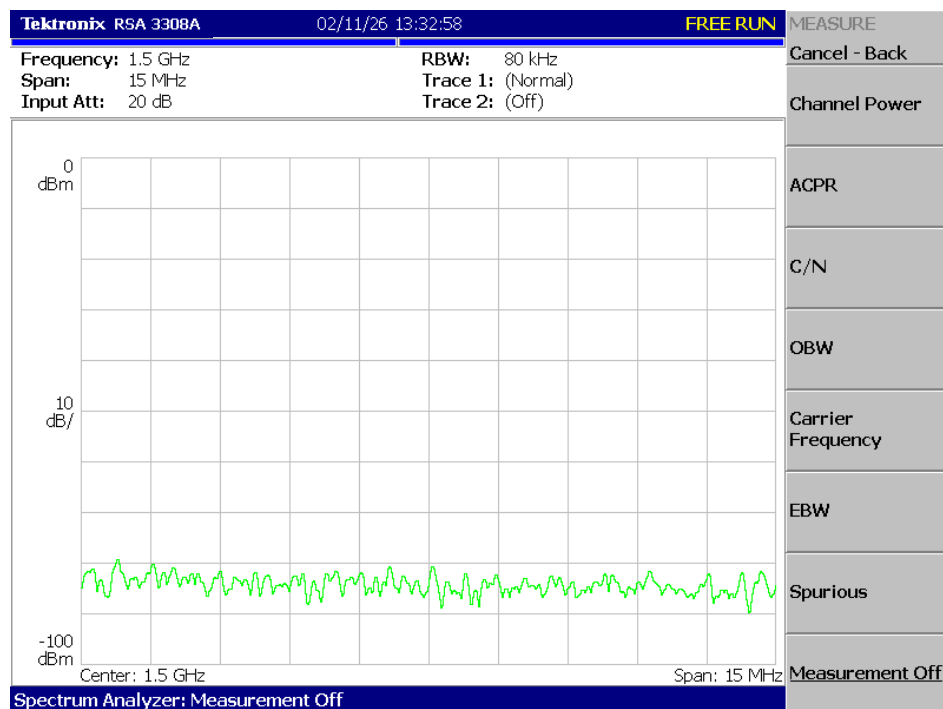


図 2-4 : 初期画面



## 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 **SYSTEM** キーを押します (図 2-5)。

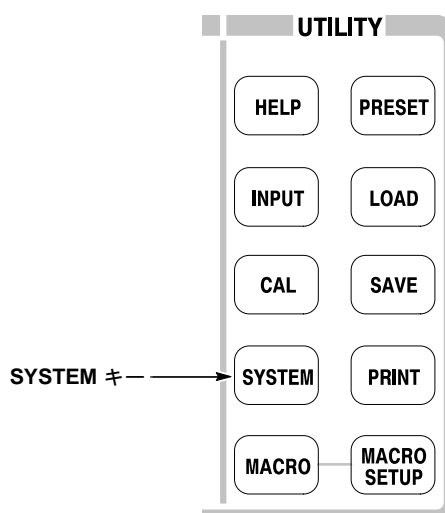


図 2-5 : SYSTEM キー

2. **Reset All to Factory Defaults** サイド・キーを押します。

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。

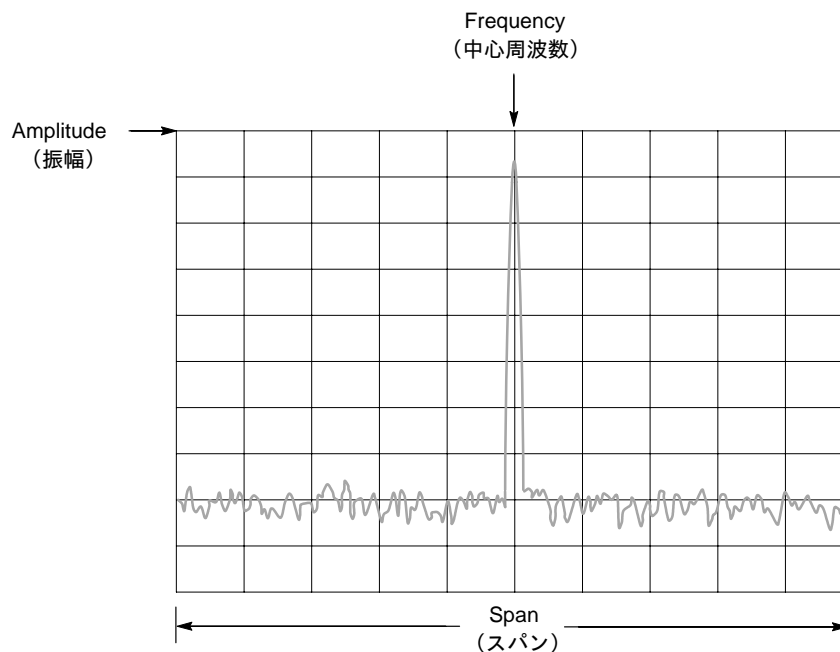


図 2-6 : 周波数、スパン、振幅の設定

### 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 15MHz 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。

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

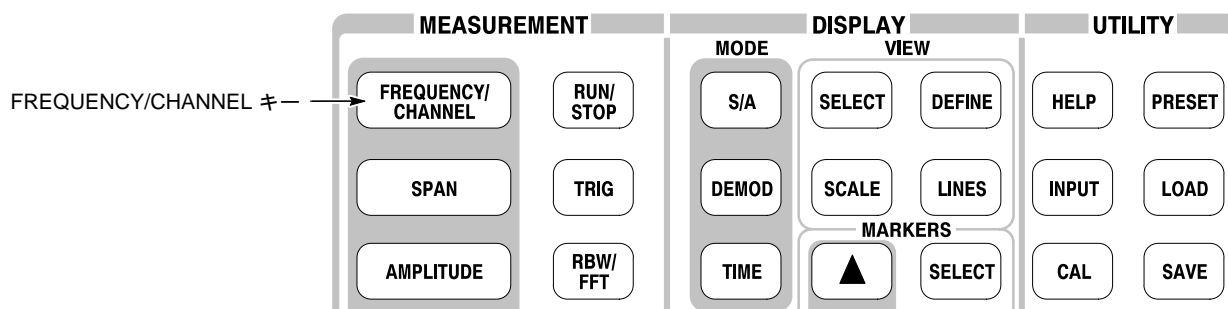


図 2-7 : 周波数の設定

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

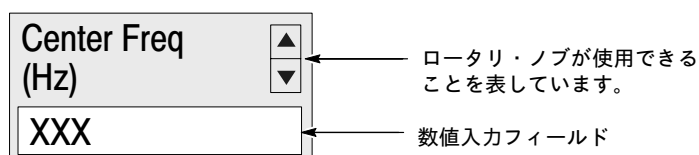


図 2-8 : 数値入力メニュー項目

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。

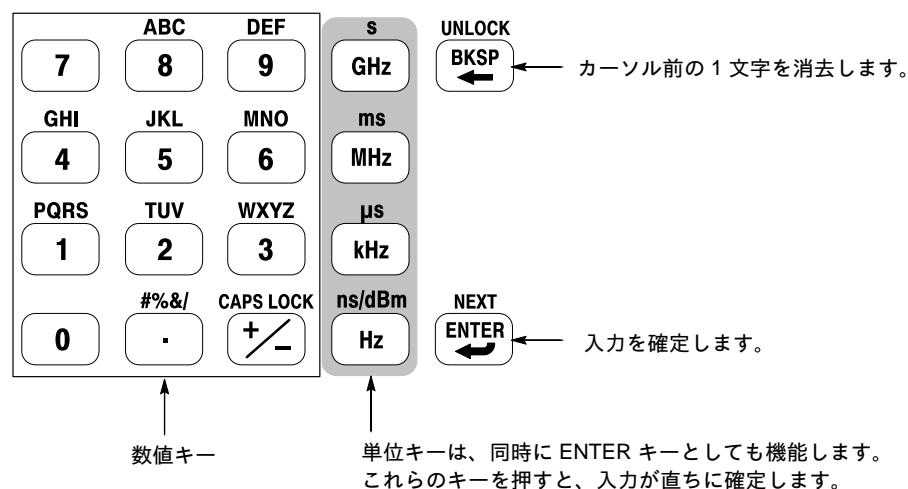


図 2-9 : 数値入力キーパッド

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“Center Freq (MHz): 100”）は、画面下部に表示されています。

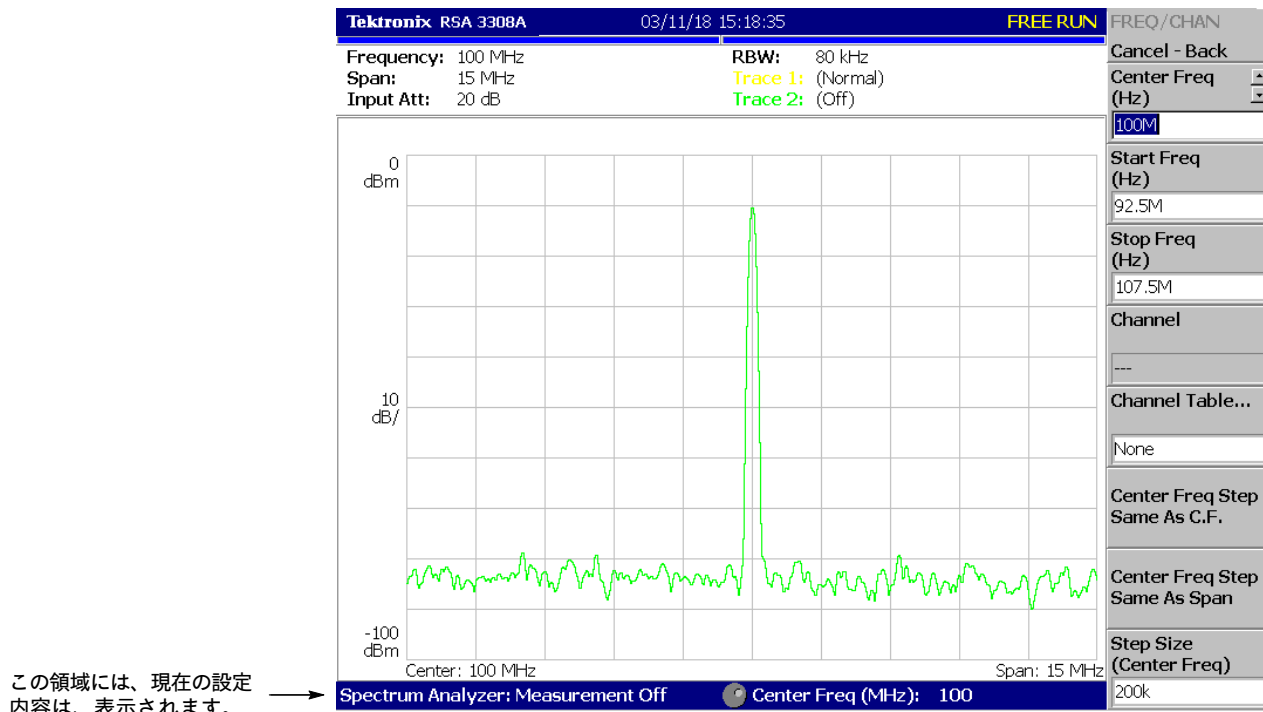


図 2-10 : 中心周波数 100MHz、スパン 15MHz

次にスパンを設定します。現在の設定はデフォルトで 15MHz です。  
ここでは、スパンを 20kHz に変更します。

3. 前面パネルの SPAN キーを押します (図 2-11)。

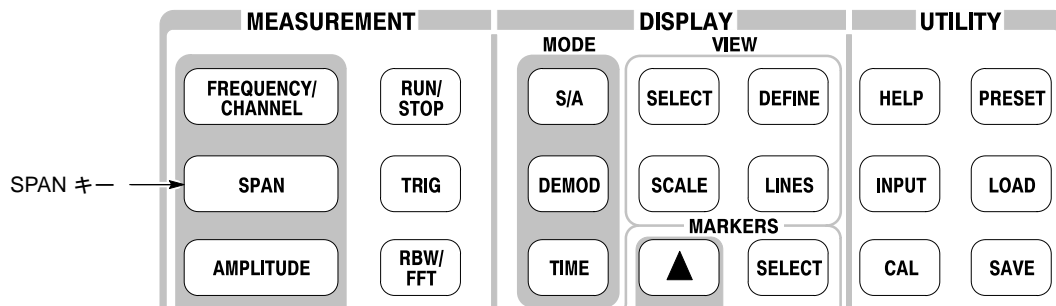
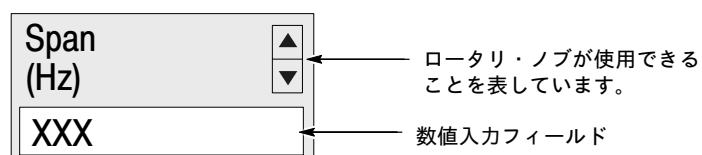


図 2-11 : スパンの設定

Span メニュー項目が選択された状態になっています。



4. 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。

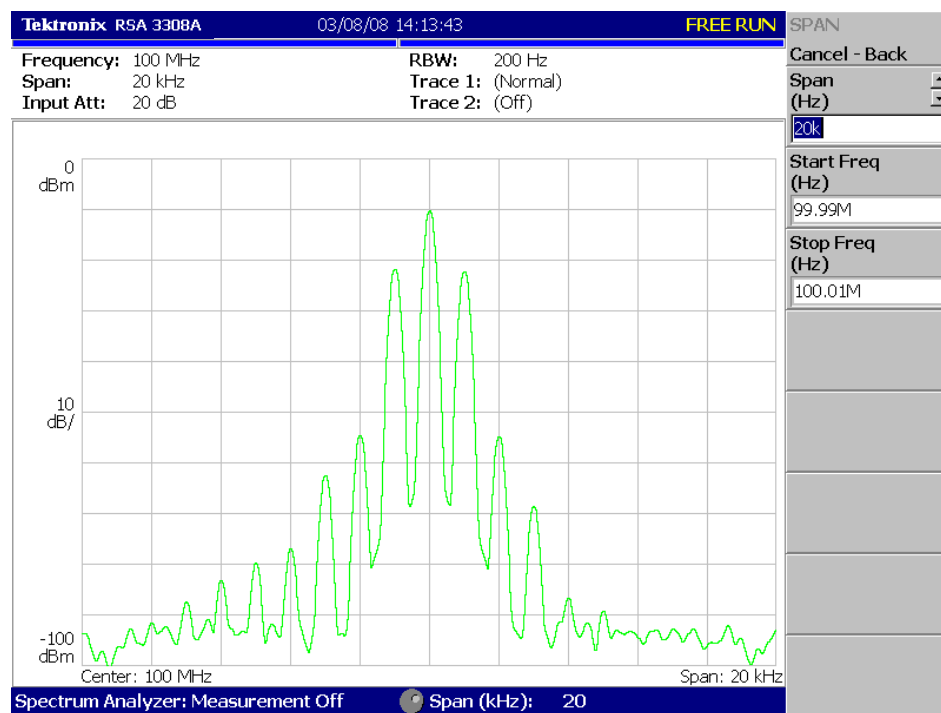


図 2-12 : 中心周波数 100MHz、スパン 20kHz

### 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。

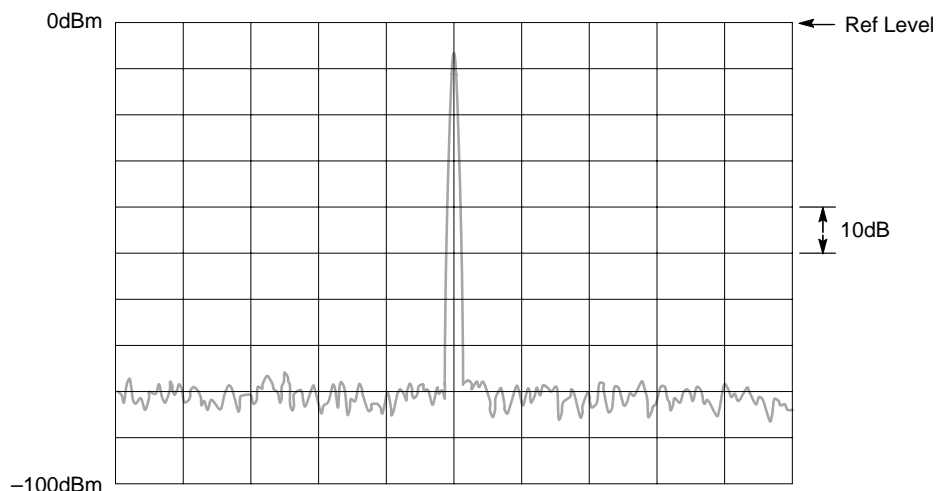


図 2-13 : 振幅の設定

1. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押します (図 2-14)。

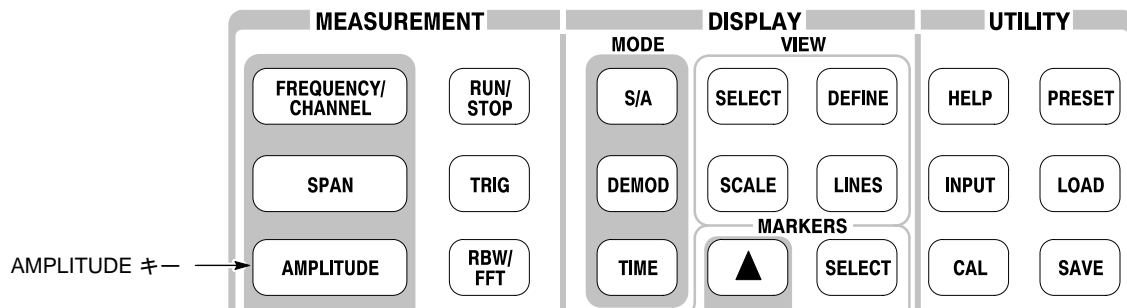


図 2-14 : 振幅の設定

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。

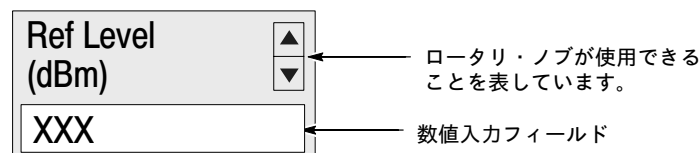


図 2-15 : 数値入力メニュー項目

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。

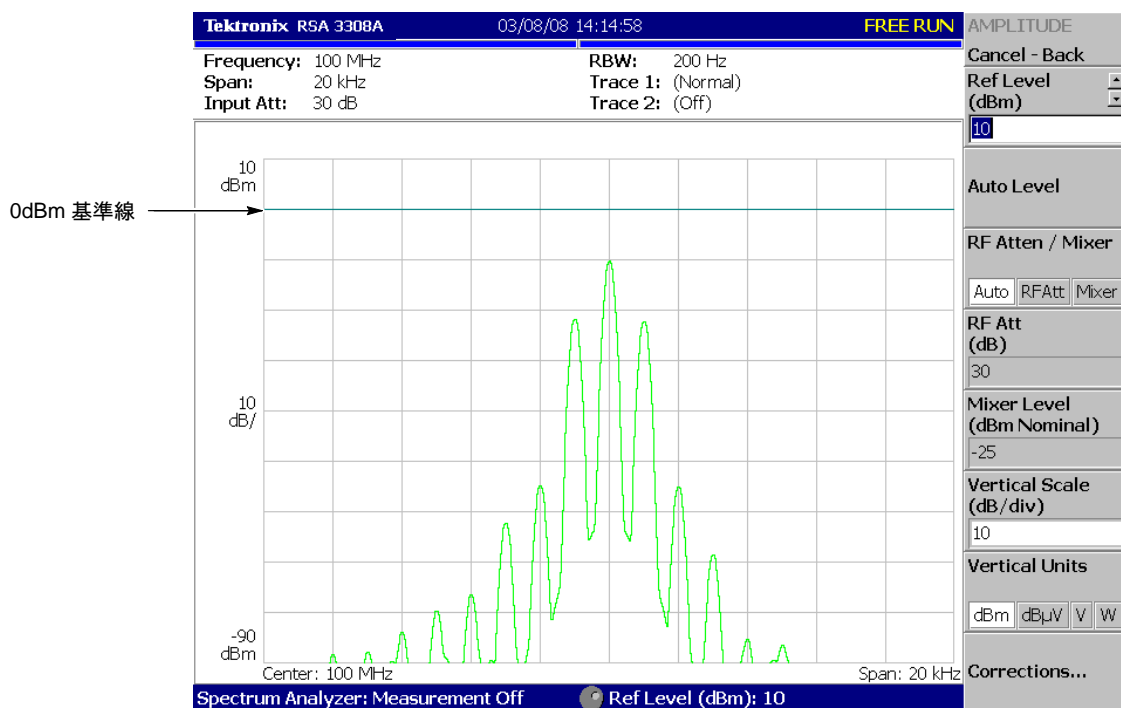


図 2-16 : リファレンス・レベル 10dBm

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

データ取り込みの開始と停止には、前面パネルの **RUN/STOP** キーを使用します。データの取り込み方には、波形を連続的に取り込む連続モードと、1波形だけ取り込むシングル・モードがあり、TRIG メニューで選択します。

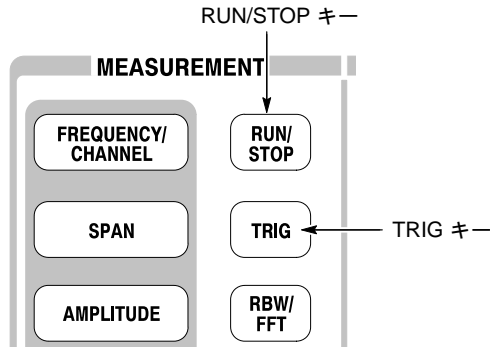


図 2-17 : データ取り込みの開始と終了のコントロール

現在、デフォルトの連続モードで波形が取り込まれています。

1. **RUN/STOP** キーを押して、データ取り込みを中止します。

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に「PAUSE」が表示されます (図 2-18)。

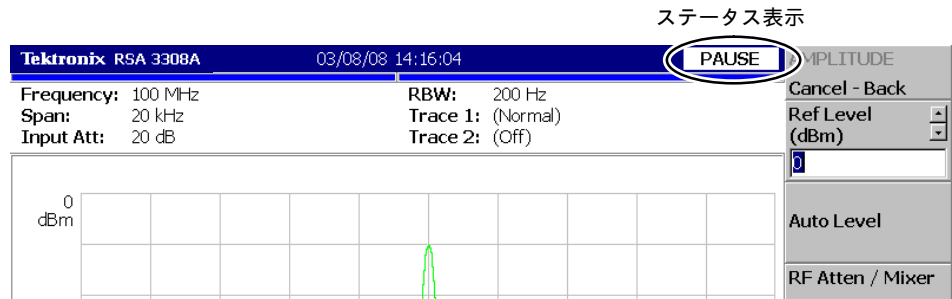


図 2-18 : ステータス表示

2. シングル・モードでデータを取り込みます。

- a. 前面パネルの **TRIG** キーを押します。
- b. **Repeat...** サイド・キーを押して、**Single** を選択します。
- c. **RUN/STOP** キーを押して、データを取り込みます。

**RUN/STOP** キーを押すごとに、1波形が取り込まれ、表示されます。

3. **Repeat...** サイド・キーを押して、**Continuous** を選択し、連続モードに戻します。

データ取り込み中は、画面のステータス表示エリアに、「FREE RUN」が表示されます。



## マーカ操作とピーク検出

マーカを使用して振幅や周波数などが測定できます。マーカは、1画面に2つまでマーカ1,2として表示できます。絶対値を測定するときには、マーカ1だけを使います（シングル・マーカ・モード）。相対値を測定するときには、マーカ1と2を使います（デルタ・マーカ・モード）。マーカの移動には、ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使用します。マーカは、波形のピーク検出にも使用します。

### マーカで振幅と周波数を測定する

1. 測定値を読み取りやすくするため、**RUN/STOP** キーを押して、データ取り込みを中止します。
2. **MARKER SETUP** キーを押します。

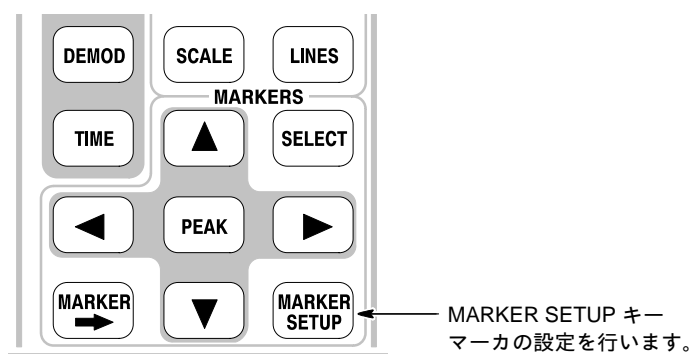


図 2-19 : MARKER SETUP キー

3. **Markers** サイド・キーを押して、**Single** を選択します。  
波形の中央にマーカ（□）が現れます。
4. **Marker X Position** サイド・キーが選択された状態になっています。  
ロータリ・ノブを回して、マーカを測定位置に移動します（図 2-20）。

画面左上にマーカー位置の周波数と振幅の測定値が表示されます。

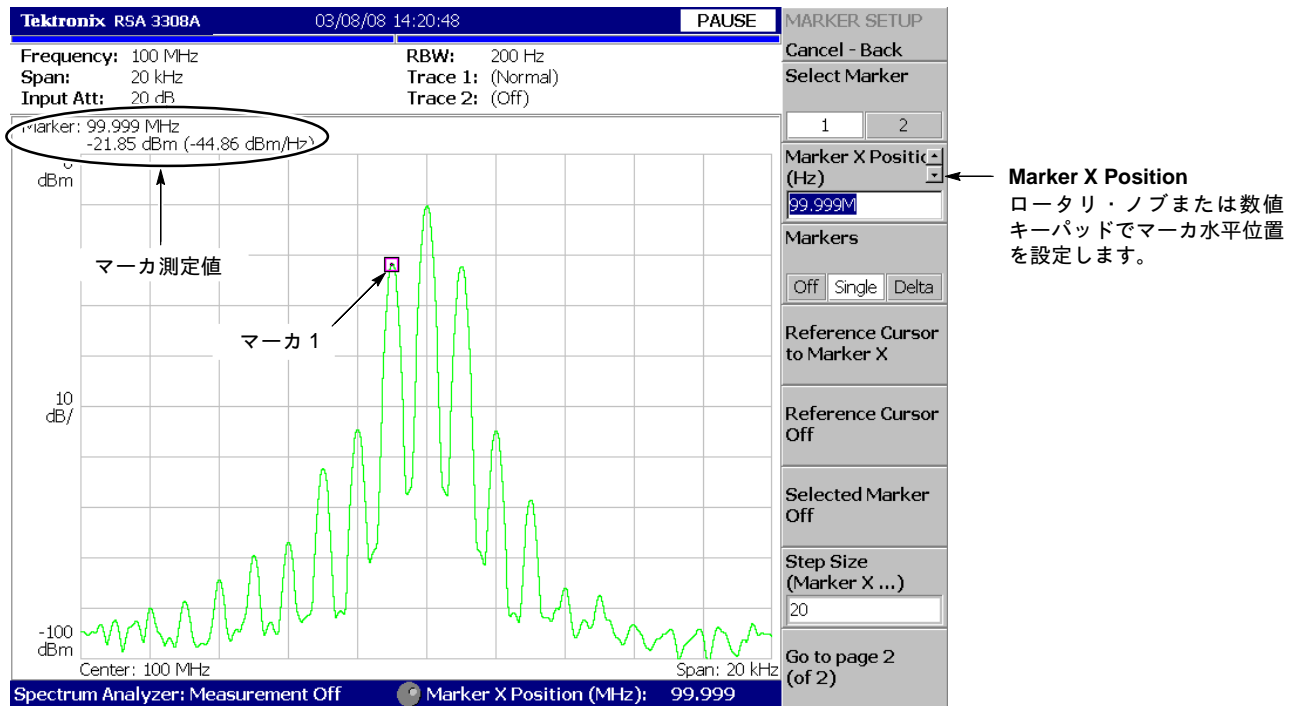


図 2-20 : マーカーによる測定

## デルタ・マーカで振幅と周波数の差を測定する

マーカ1と2の2つのマーカを表示して、振幅差と周波数差を測定します。画面上で、シンボルの□は可動マーカ、◇は固定マーカを表します。直接移動できるのは、可動マーカだけです。

1. 前面パネルの **MARKER SETUP** キーを押します。
2. **Markers** サイド・キーを押して、**Delta** を選択します。  
マーカ1の位置に固定マーカ(◇)が現れます。
3. **Select Marker** サイド・メニューで **1** が選択されていることを確認してください。  
これは、マーカ1が可動マーカであることを表しています。
4. **Marker X Position** サイド・キーが選択された状態になっています。  
ロータリ・ノブを回すか、または数値入力キーパッドで周波数を直接入力してマーカ1を測定基準点に移動します(図 2-21)。
5. **Select Marker** サイド・キーを押して、**2** を選択します。  
マーカ2が可動マーカとなります。

マーカ1の選択は、前面パネル **MARKERS** エリアの **SELECT** キーでもできます。  
**MARKERS: SELECT** キーと **Select Marker** サイド・キーは同じ機能を持ちます。

6. **Marker X Position** サイド・キーが選択された状態になっています。  
ロータリ・ノブを回すか、または数値入力キーパッドで周波数を直接入力してマーカ2を測定点に移動します(図 2-21)。

画面左上にマーカー位置の測定値が表示されます：

$$(\text{デルタ・マーカー測定値}) = (\text{マーカー1の測定値}) - (\text{マーカー2の測定値})$$

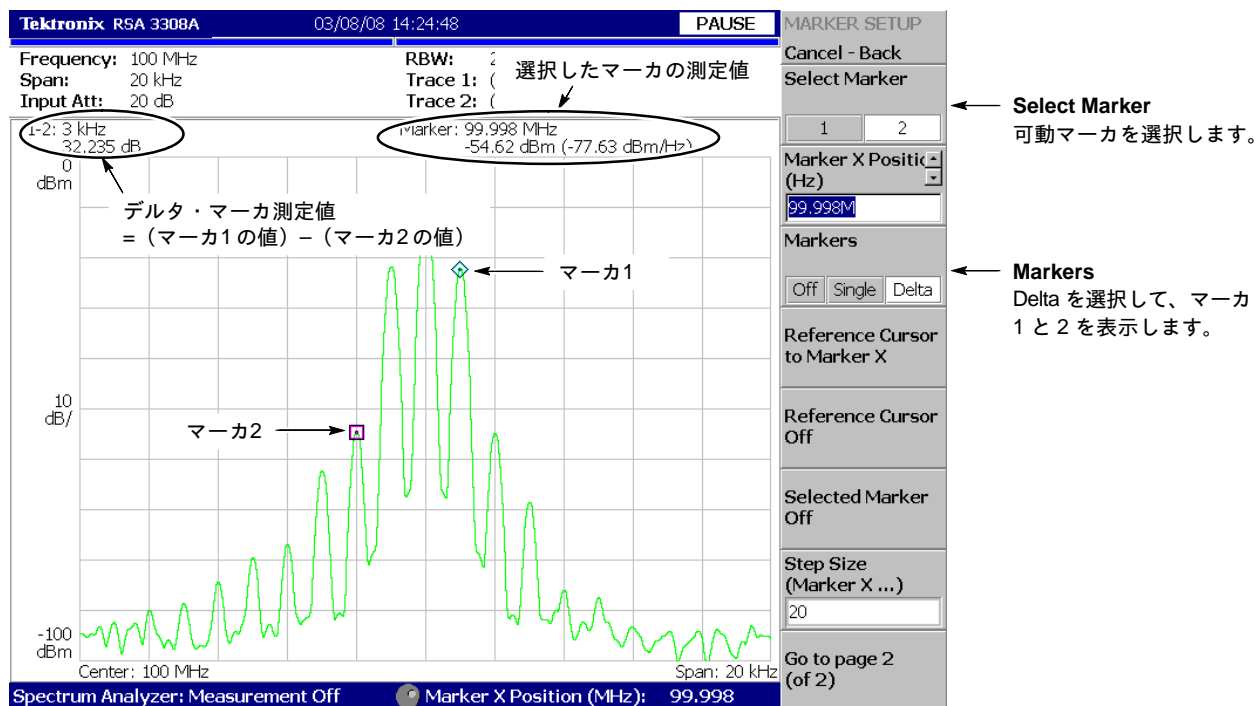


図 2-21 : デルタ・マーカーによる測定

7. **Markers** サイド・キーを押して、**Single** を選択します。  
マーカー 1 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左にあるピークとの周波数間隔を測定してみます。

1. 前面パネルの **PEAK** キーを押します (図 2-22)。  
マーカ1 が最大強度のスペクトルに移動します。

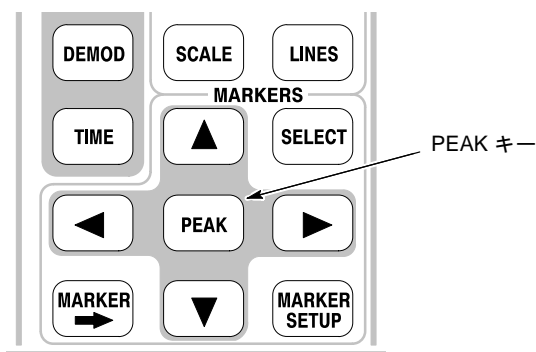


図 2-22 : PEAK キー

2. **Markers** サイド・キーを押して、**Delta** を選択します。  
マーカ1 の位置に固定マーカ (◇) が現れます。
3. **Select Marker** サイド・キーを押して、**2** を選択します。  
マーカ2 が可動マーカとなります。
4. 右矢印キー (▶) を押すと、マーカの右側に位置するピーク・スペクトルが検出され、その位置にマーカが移動します。何回か押してみてください。
5. 左矢印キー (◀) を押すと、マーカの左側に位置するピーク・スペクトルが検出され、その位置にマーカが移動します。何回か押してみてください。
6. 右矢印キー (▶) または左矢印キー (◀) を使い、測定するピークにマーカを移動します。

画面左上にピーク差測定値が表示されます (図 2-23)。

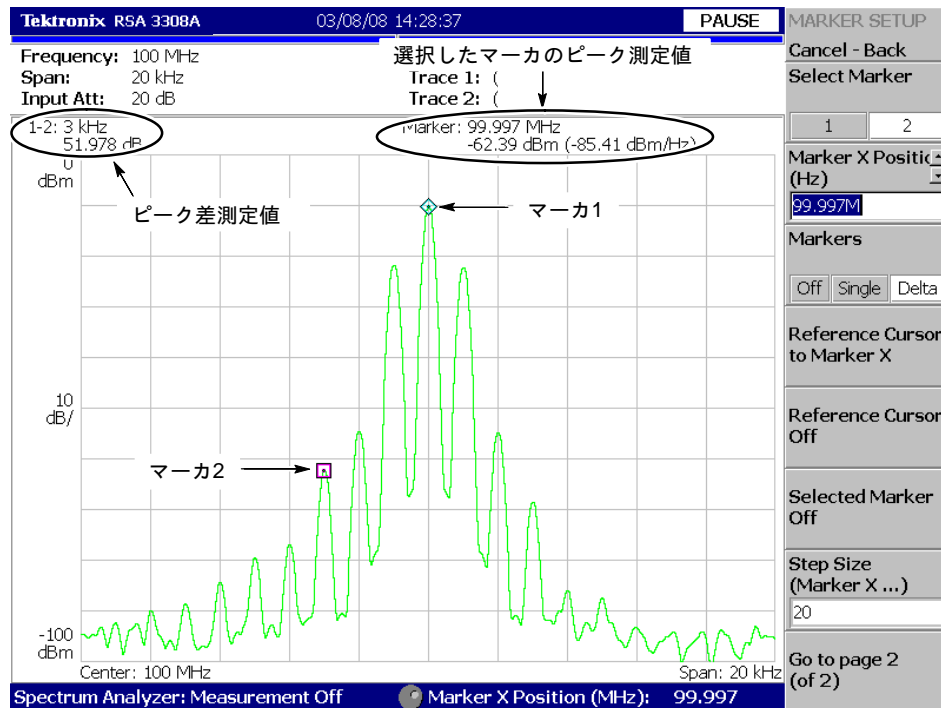


図 2-23 : ピーク検出

7. **Markers** サイド・キーを押して、**Off** を選択します。  
マーカーが消えます。

## 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

アベレージ波形を表示します。

1. **TRACE/AVG** キーを押します。

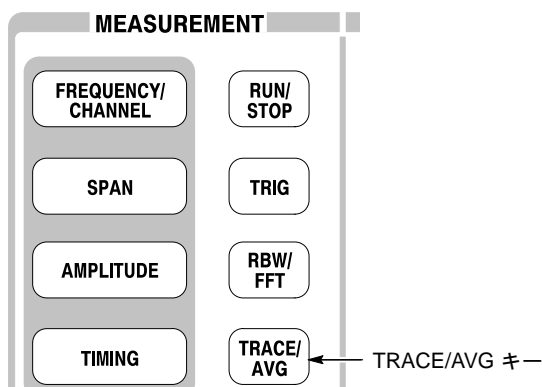


図 2-24 : TRACE/AVG キー

2. **Trace 1 Type...** サイド・キーを押して、**Average** を選択します。
3. **Number of Averages** 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。
4. 前面パネルの **RUN/STOP** キーを押して、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表示されています（図 2-25）。波形をフリーラン・モードで取り込む場合、指数関数的 RMS（Root Mean Square：二乗平均）でアベレージが行われます。この方法では **Number of Averages** の設定値（この例では、64）を重み付けに使い、古いデータの重み付けを指数関数的に減少しながら、アベレージを継続します。

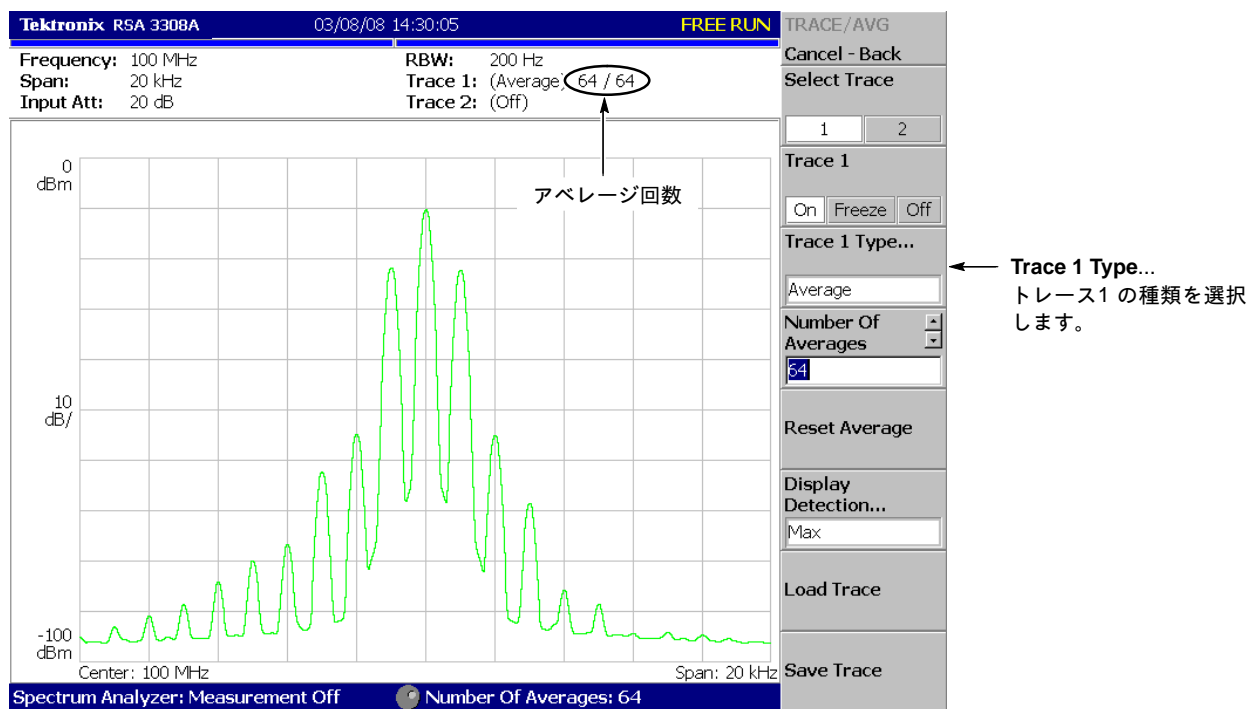


図 2-25 : アベレージ波形の表示

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



## 比較表示

1 画面には、種類の異なる 2 つのトレースを同時に表示することができます。ここでは、現在取り込んでいる波形とアベレージ波形を比較表示します。

1. 前面パネルの **TRACE/AVG** キーを押します。
2. **Select Trace** サイド・キーで、**1** (トレース 1) が選択されていることを確認します。
3. **Trace 1 Type...** サイド・キーを押して、**Normal** を選択します。  
トレース 1 は、現在取り込んでいる波形です。
4. **Select Trace** サイド・キーで、**2** (トレース 2) を選択します。
5. **Trace 2 Type...** サイド・キーを押して、**Average** を選択します。  
トレース 2 は、現在取り込んでいる信号のアベレージ波形です。
6. 前面パネルの **RUN/STOP** キーを押して、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。

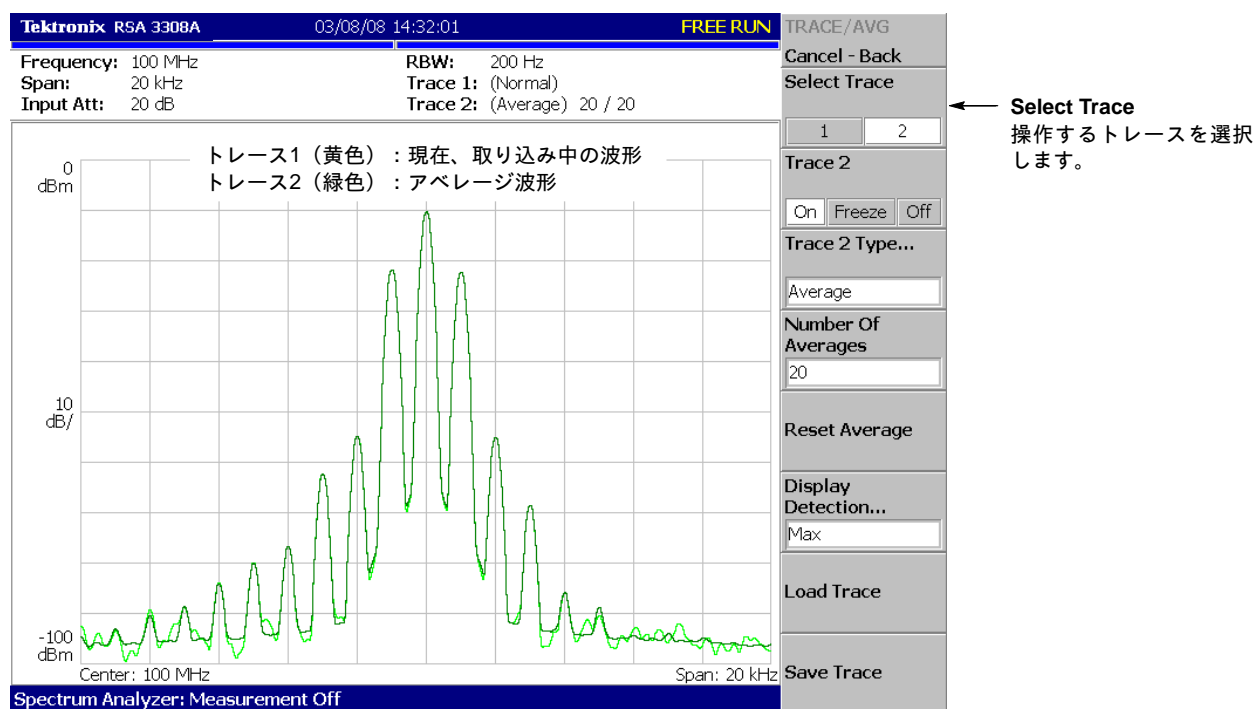


図 2-26 : アベレージ波形との比較表示

7. 再度、**Trace 2** サイド・キーを押して、**Off** を選択します。  
トレース 2 が消えます。

## スペクトログラム表示

スペクトルの時間的変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があります。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。

スペクトラムをスペクトログラム表示にします。

1. **MODE** エリアの **S/A** キーを押します。

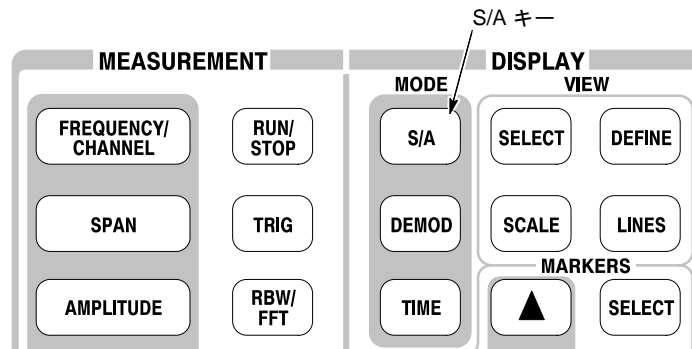


図 2-27 : S/A キー

2. **S/A with Spectrogram** サイド・キーを押します。
3. 波形が現れない場合には、**RUN/STOP** キーを押して、データを取り込みます。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。

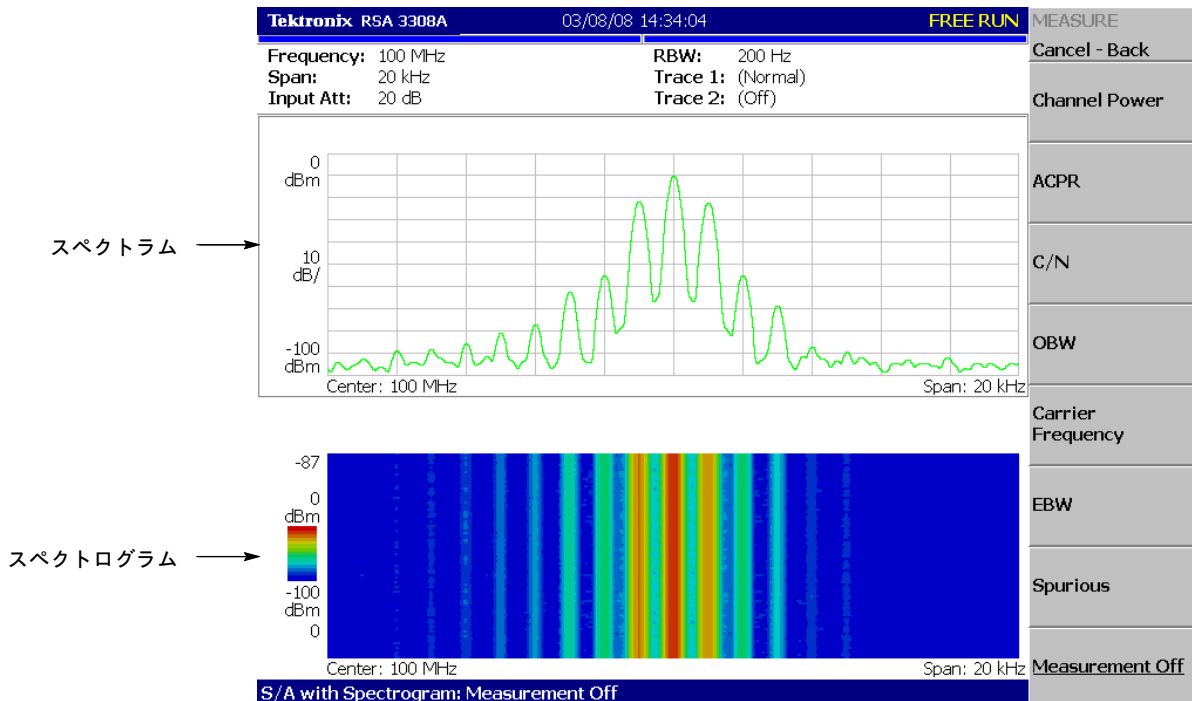


図 2-28 : スペクトラムとスペクトログラムの同時表示

4. スペクトラムとスペクトログラムを横に並べて表示してみます。
  - a. **VIEW** 中の **DEFINE** キーを押します (図 2-29)。

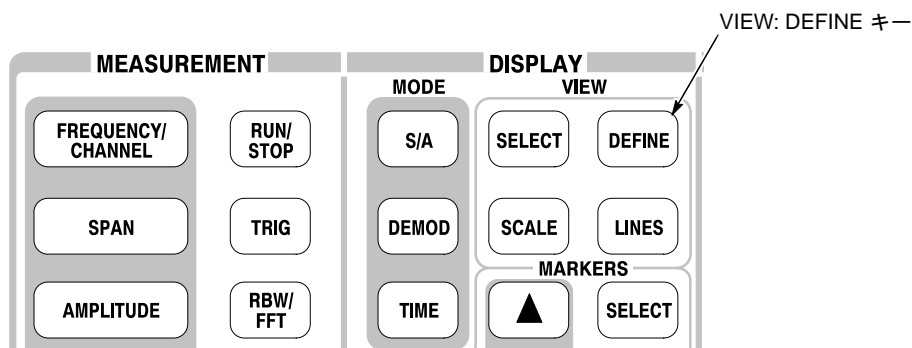


図 2-29 : VIEW: DEFINE キー

- b. **View Orientation** サイド・キーを押して、**Tall** を選択します。  
 スペクトラムとスペクトログラムが横に並んで表示されます (図 2-29)。

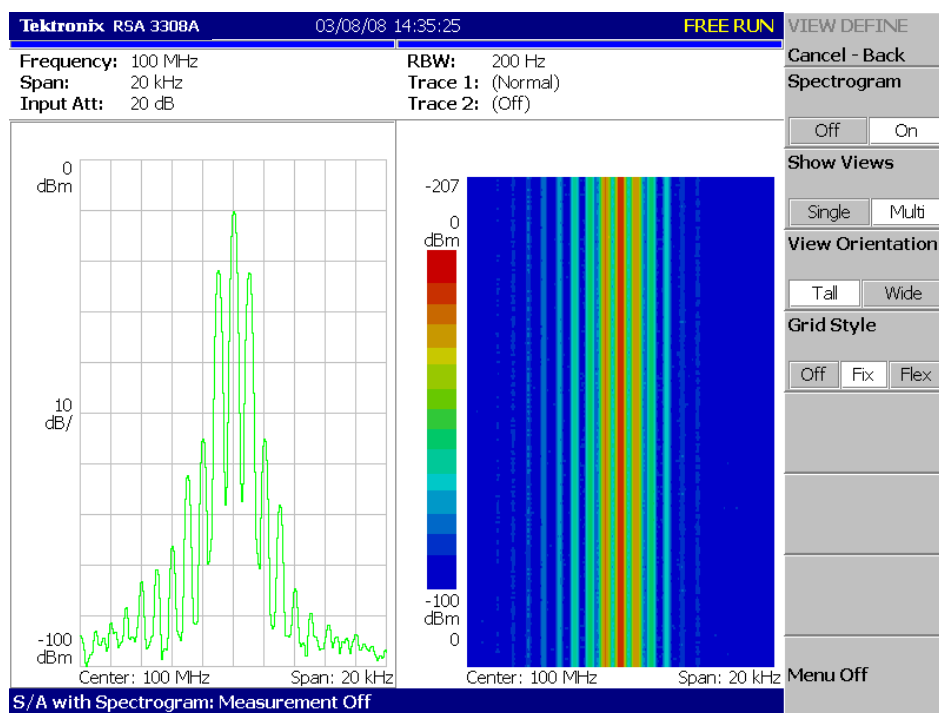


図 2-30 : Tall 表示

- c. **View Orientation** サイド・キーを押して、**Wide** に戻します。

5. スペクトログラムだけを表示します。
  - a. **VIEW** 中の **SELECT** キーを押して、下側のスペクトログラム表示を選択します。選択したビューは、白い枠で囲まれます。

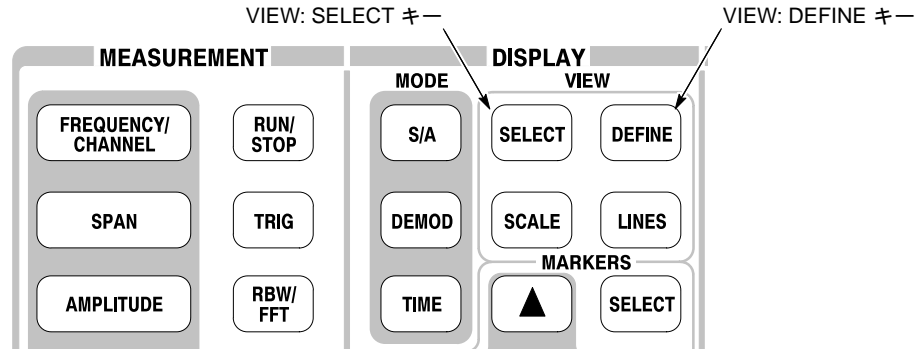


図 2-31 : VIEW: SELECT および DEFINE キー

- b. **VIEW** 中の **DEFINE** キーを押し、**Show Views** サイド・キーを押して、**Single** を選択します。スペクトログラムだけが表示されます (図 2-32)。

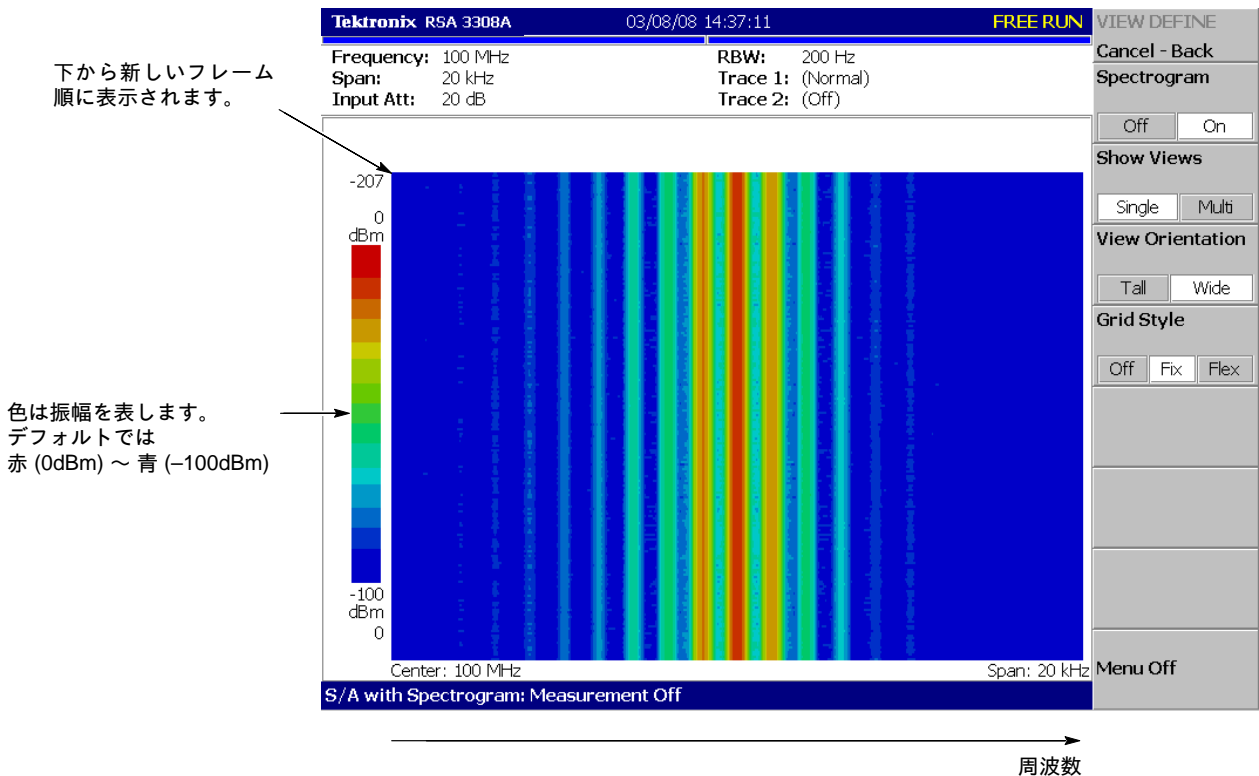


図 2-32 : スペクトログラム表示例

- c. **Show Views** サイド・キーをもう 1 度押して、**Multi** に戻します。
6. 前面パネルの **S/A** キーを押し、**Spectrum Analyzer** サイド・キーを押して、通常のスペクトラム解析モードに戻ります。

## 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

1. 前面パネルの **MEASURE** キーを押します。

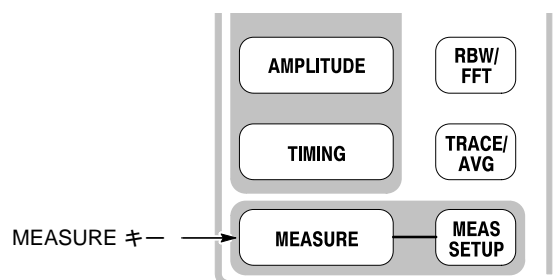


図 2-33 : MEASURE キー

画面右側のメニューに、測定項目が表示されます。

2. **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 2-34)。

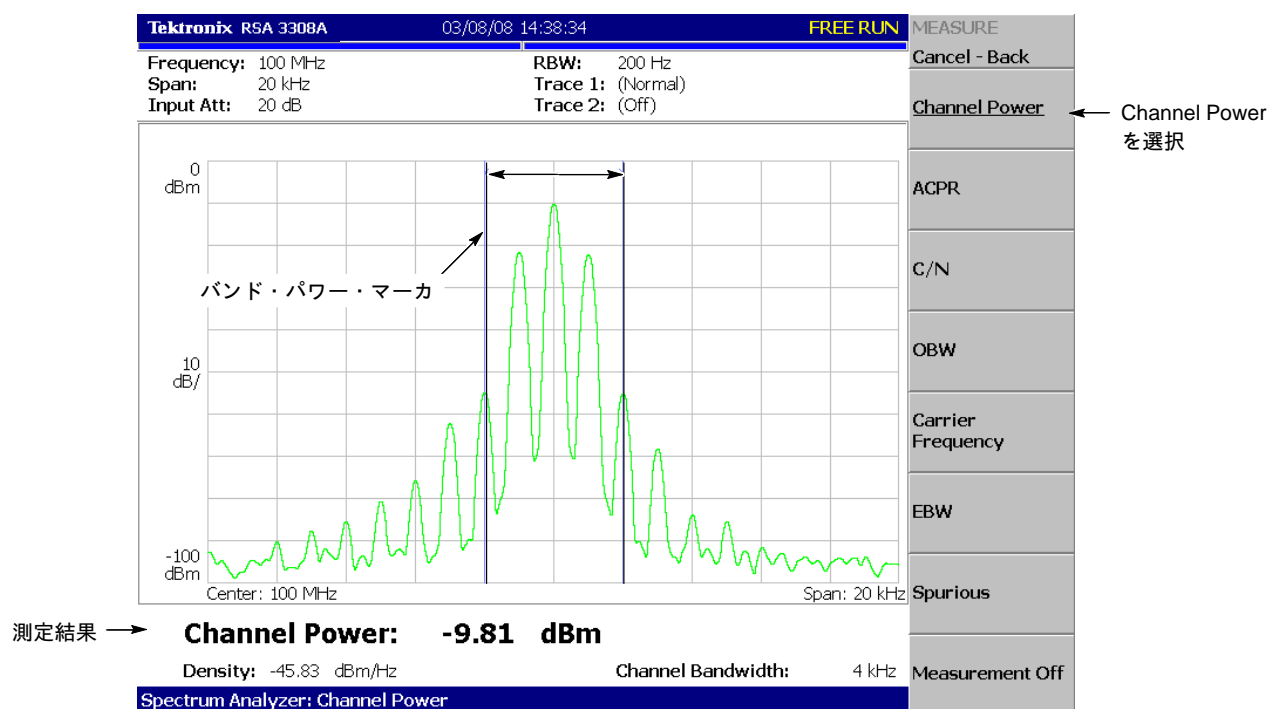


図 2-34 : チャンネル電力測定例

### 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. **Channel Bandwidth** メニュー項目が選択された状態になっています。  
ここでは、ロータリ・ノブを回して、測定帯域を **8kHz** に設定します（下図）。

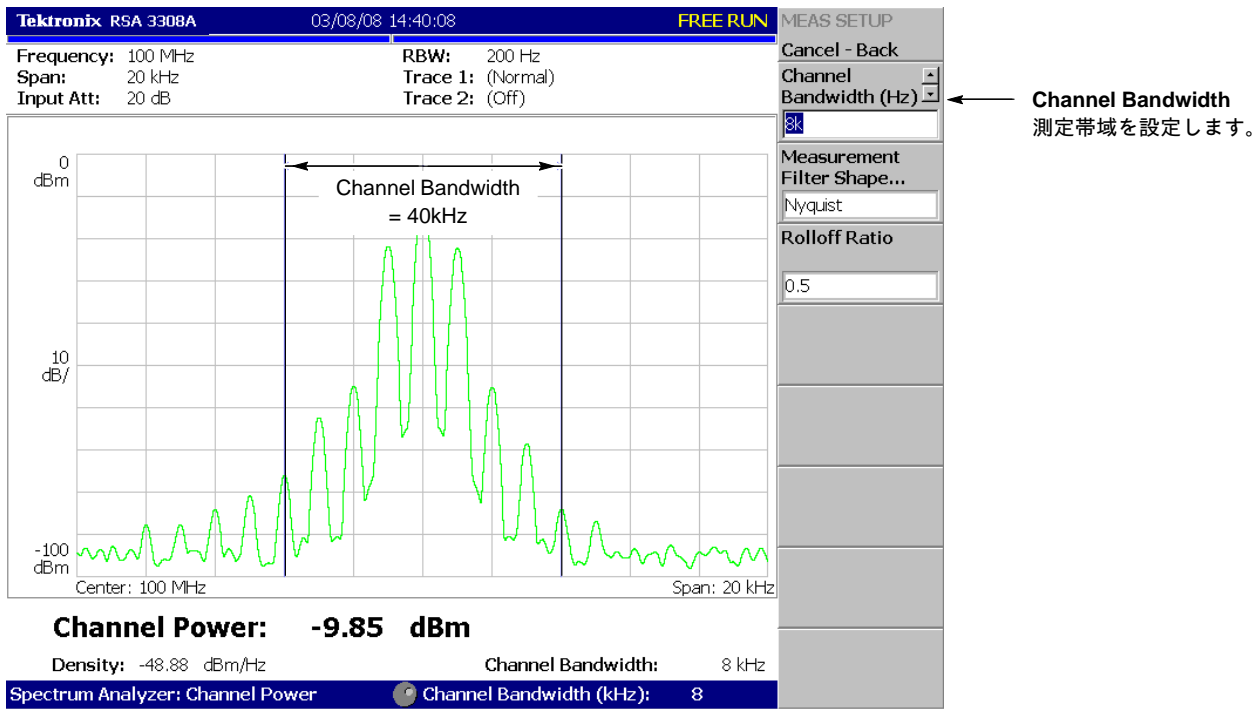


図 2-35 : チャンネル電力測定例（測定帯域 8kHz）

### 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 2-36）。

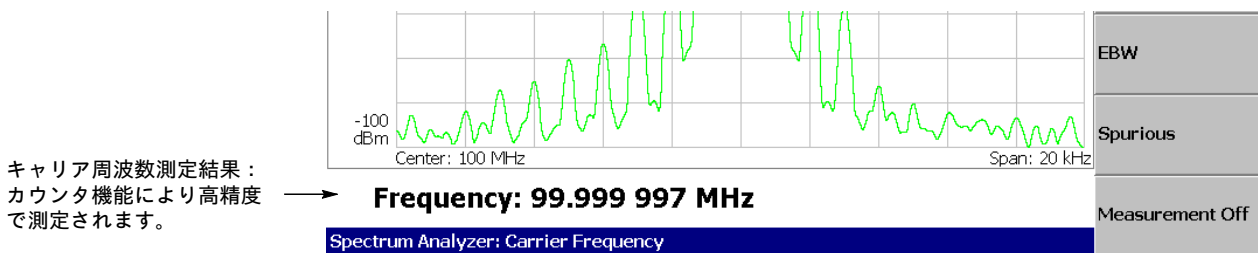


図 2-36 : キャリア周波数測定例（画面下部）

## 変調解析

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 20kHz、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 3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: S/A**  
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。
- **変調解析** . . . . . **MODE: DEMOD**  
アナログ変調信号解析を行います。
- **時間解析** . . . . . **MODE: TIME**  
時間特性解析を行います。

変調解析と時間解析は、同様の操作で行えます。ここでは、変調解析を選択します。

1. 前面パネルの **DEMOD** キーを押します。

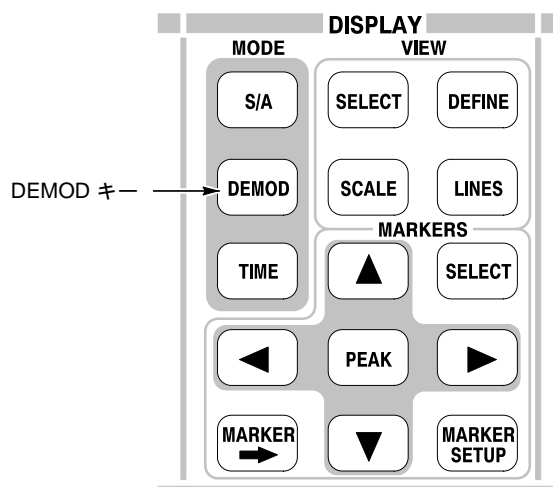


図 2-37 : DEMOD キー

2. **Analog Demod** サイド・キーを押します。  
アナログ変調解析の測定項目が画面右側に表示されます。

### 測定項目の選択

例として、AM 変調信号を観測します。

1. **AM Demod** サイド・キーを押します。
2. 前面パネルの **RUN/STOP** キーを押して、信号を取り込みます (図 2-38)。

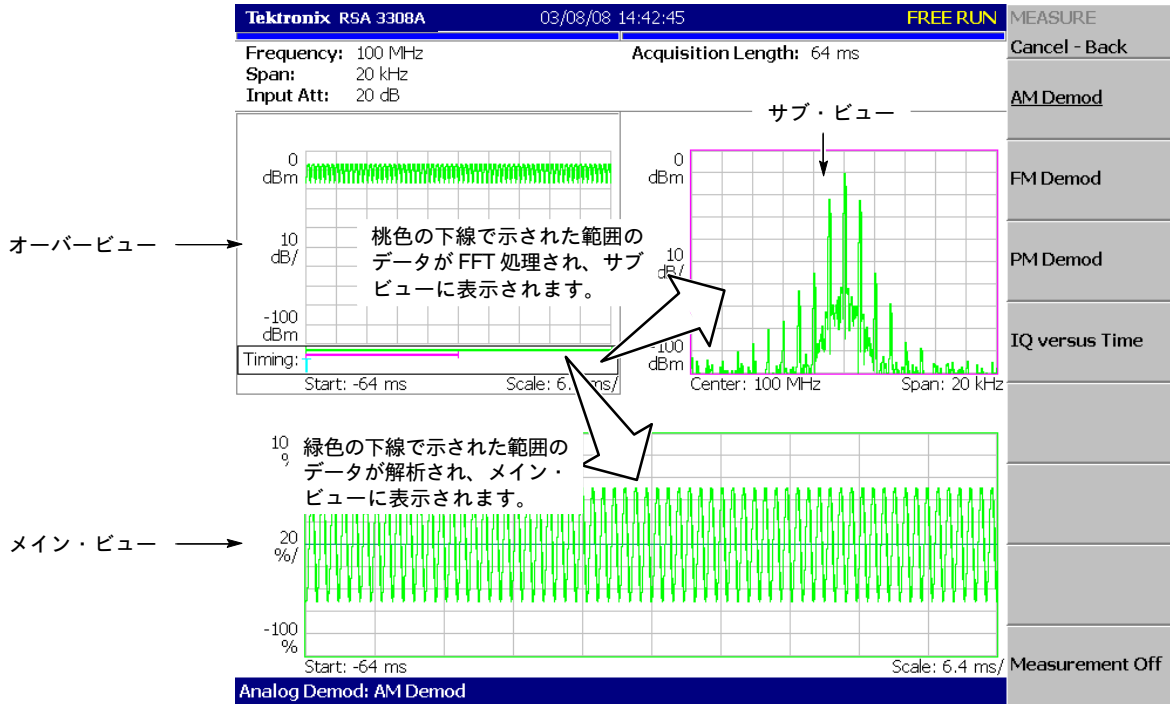


図 2-38 : AM 変調信号解析

上図のように、変調解析 (DEMOM) 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。  
このビューで解析範囲 (緑色の下線) 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。  
オーバービューで表示範囲 (桃色の下線) が指定できます。

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。



## 解析範囲の設定

オーバービューの緑色の下線で示される解析範囲を設定します。

1. 前面パネルの **TIMING** キーを押します。  
オーバービューに解析範囲を示す緑色の縦線が現れます。

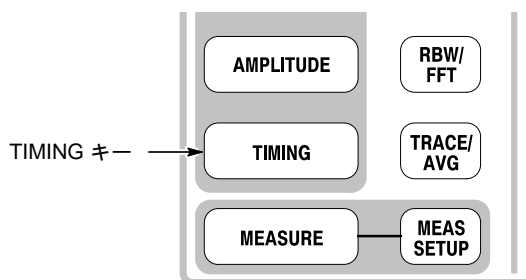


図 2-39 : TIMING キー

2. **Acquisition History** サイド・キーを押して、解析するブロックの番号を指定します。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。
3. **Analysis Length** サイド・キーを押して、解析範囲の時間長を指定します。例えば、数値キーパッドで、32ms (**32 ms**) を入力します。
4. **Analysis Offset** 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、数値キーパッドで、24ms (**24 ms**) を入力します。

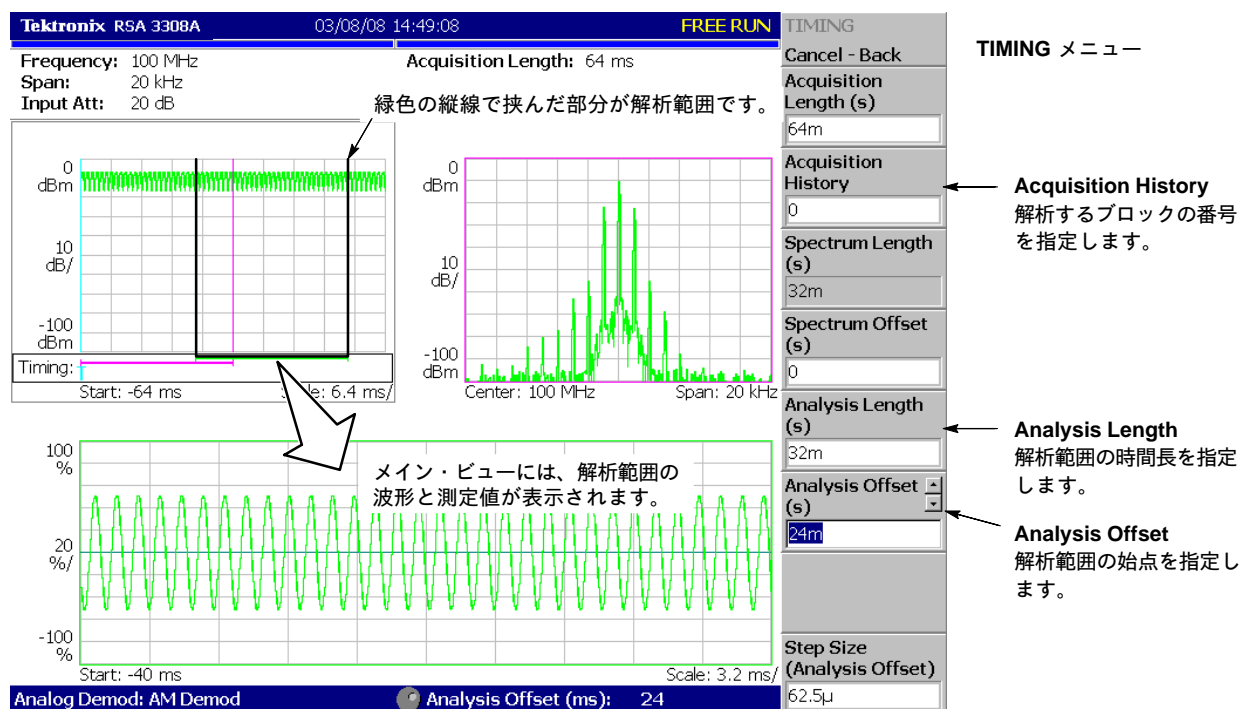


図 2-40 : 解析範囲の設定



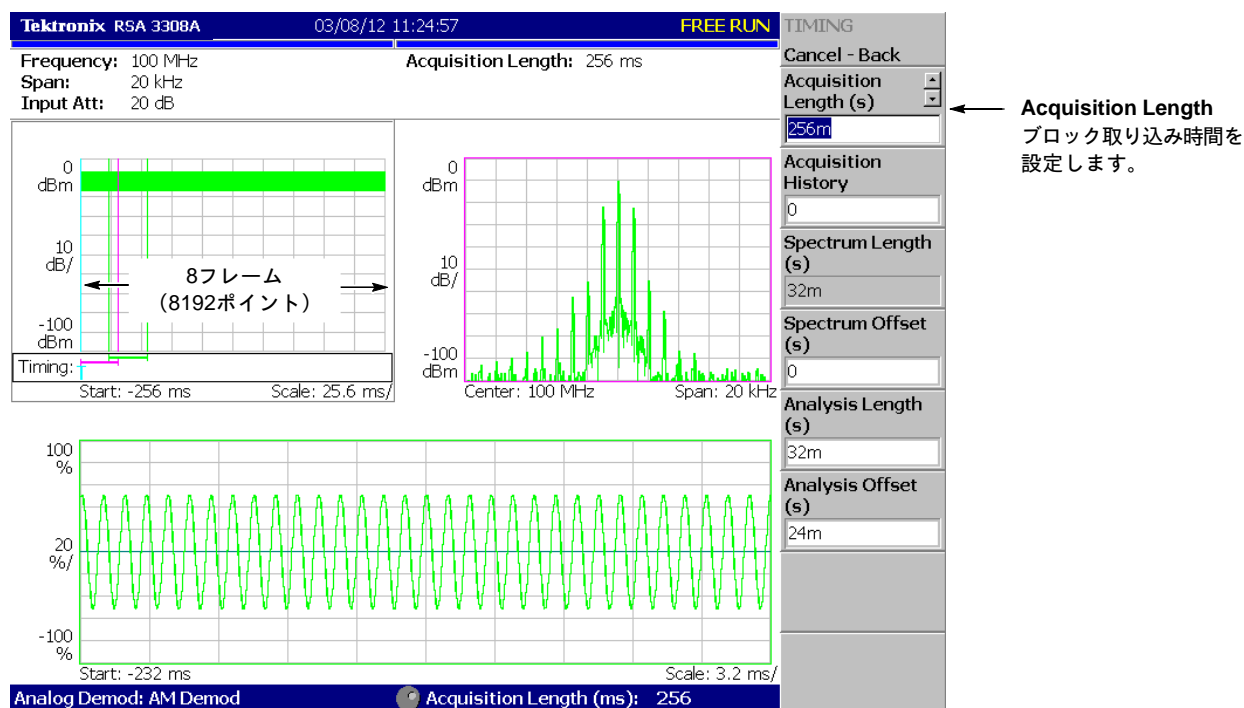


図 2-42 : ブロック取り込み時間の変更

この場合には、**Acquisition Length** は 256ms、**Spectrum Length** は 32ms ですので、 $256 \div 32 = 8$  フレーム分のデータがオーバービューに表示されています。

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。緑色の下線で示される解析範囲は、前の 1ブロック = 2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

DEMOD（変調解析）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。

1. 前面パネルの **RUN/STOP** キーを押し、信号の取り込みと波形表示の更新を停止します。
2. **VIEW: SELECT** キーを押し、メイン・ビューを選択します。  
 選択されたビューは、白い枠で囲まれます。

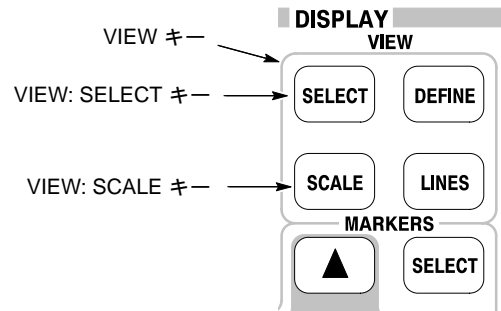


図 2-43 : VIEW キー

3. 前面パネルの **VIEW: DEFINE** キーを押し、**Show Views** サイド・キーを押し、**Single** を選択します。メイン・ビューだけが画面に拡大表示されます。

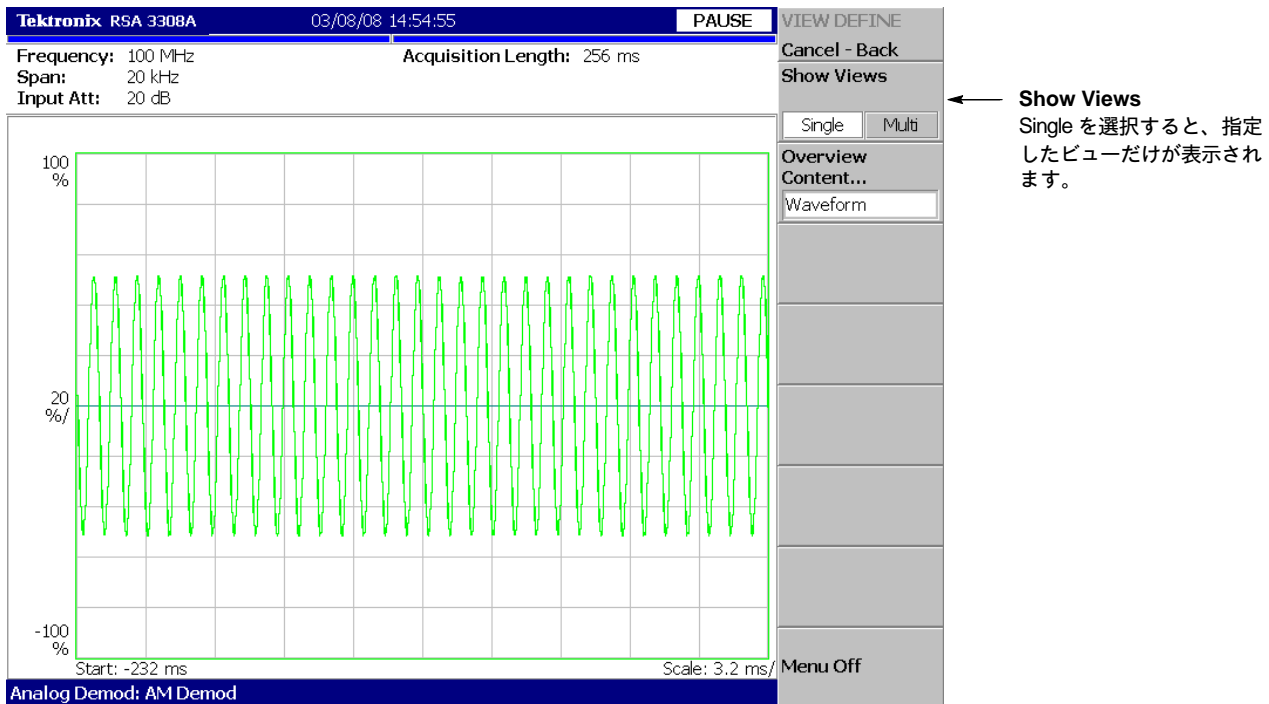


図 2-44 : 1ビュー表示

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. **Horizontal Scale** サイド・キーを押して、横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 2-45)。
6. **Vertical 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。

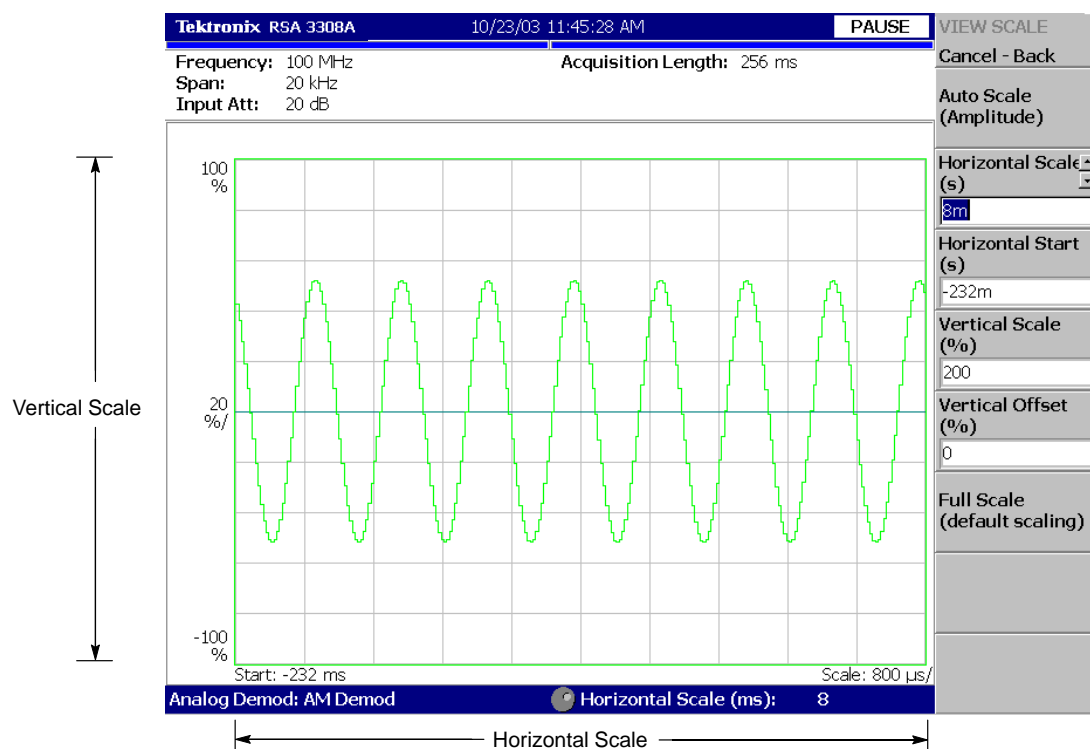


図 2-45 : スケール設定

## 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. **Measurement Off** サイド・キーを押します。  
解析モードは DEMOD のまま画面は元の 3 ビュー表示に戻り、メイン・ビューは消えます。

## 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**

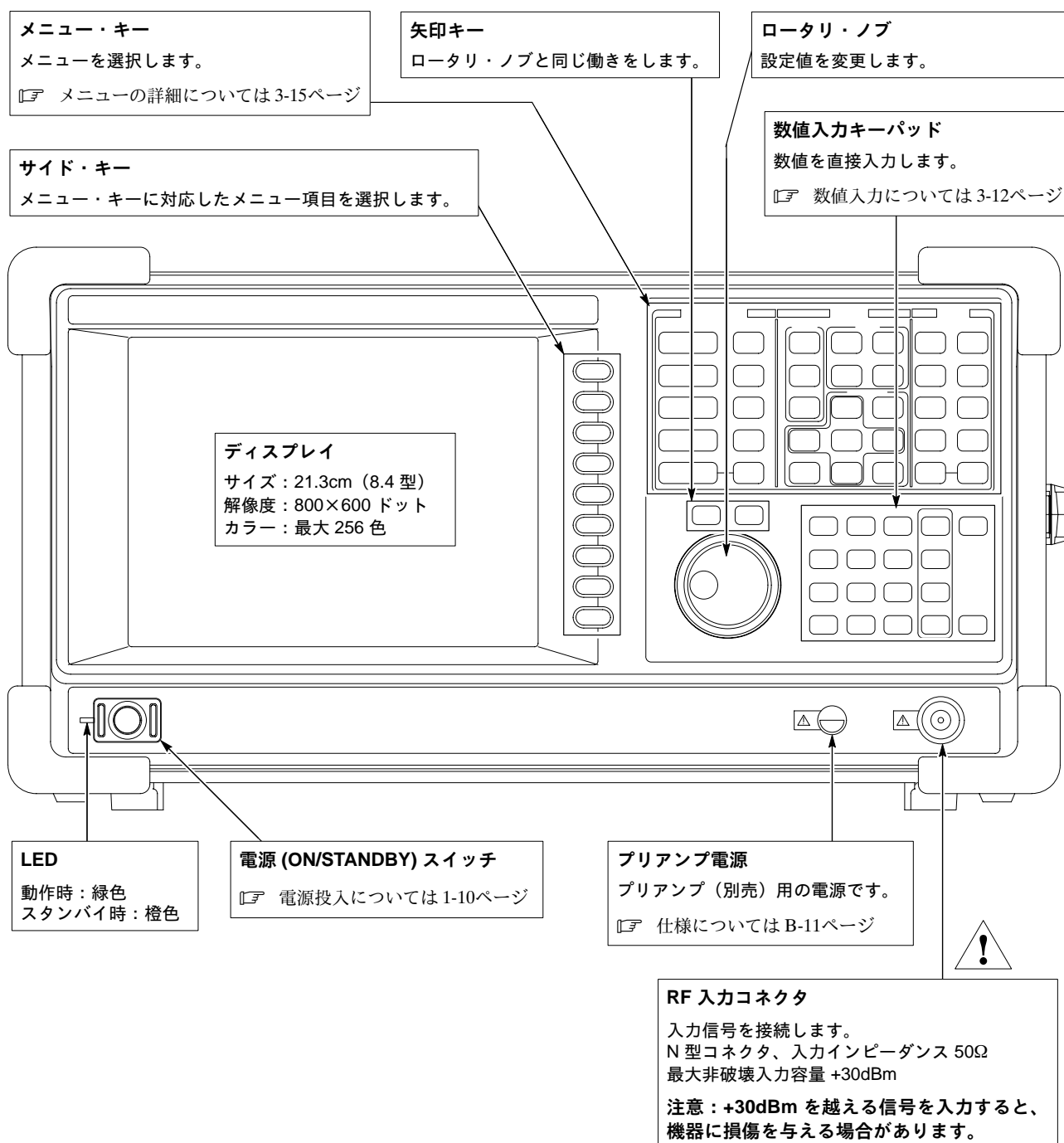
---

## 各部の名称と機能

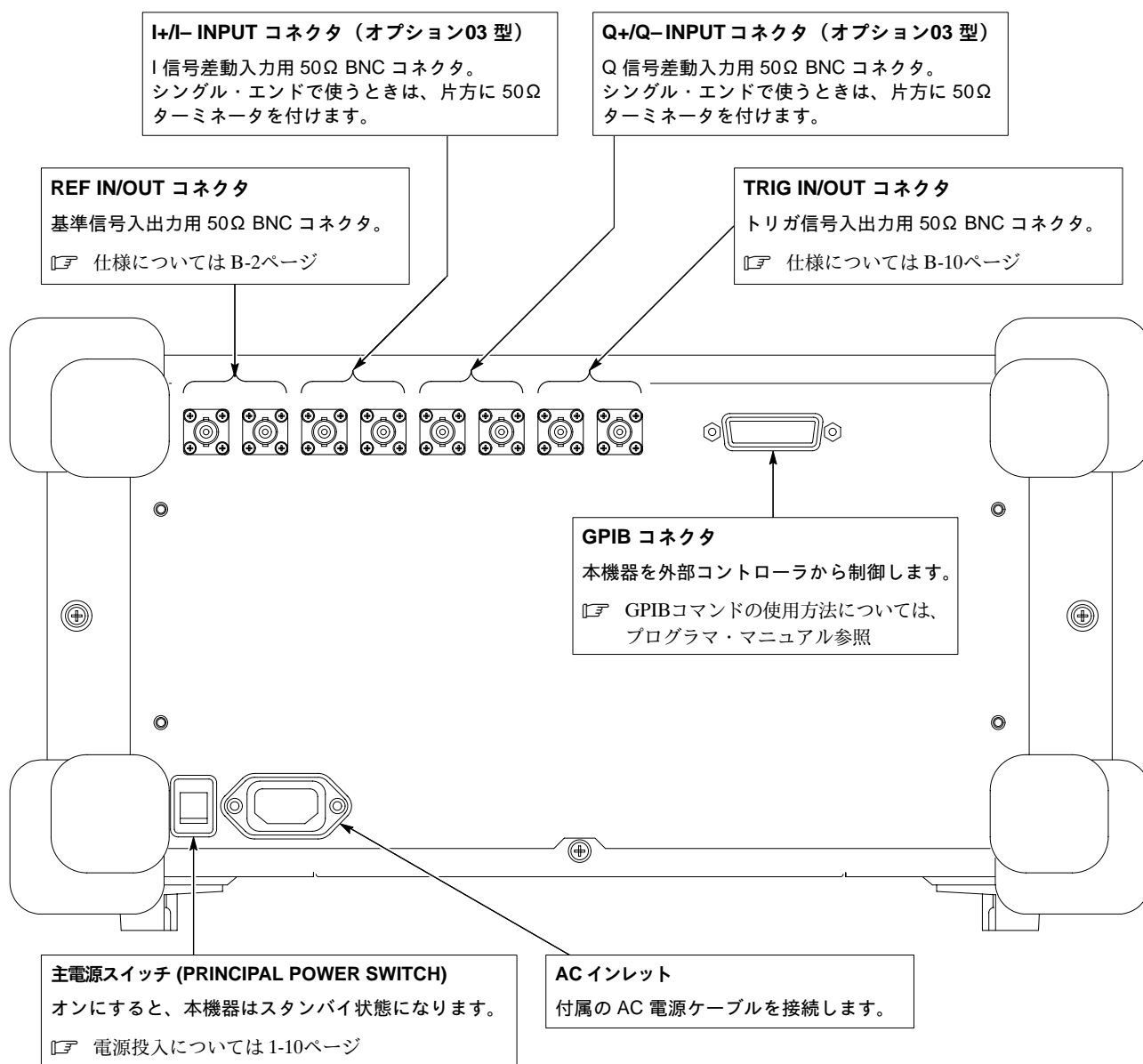
前面パネル、後部パネル、および側面パネル各部の名称とその機能を説明します。



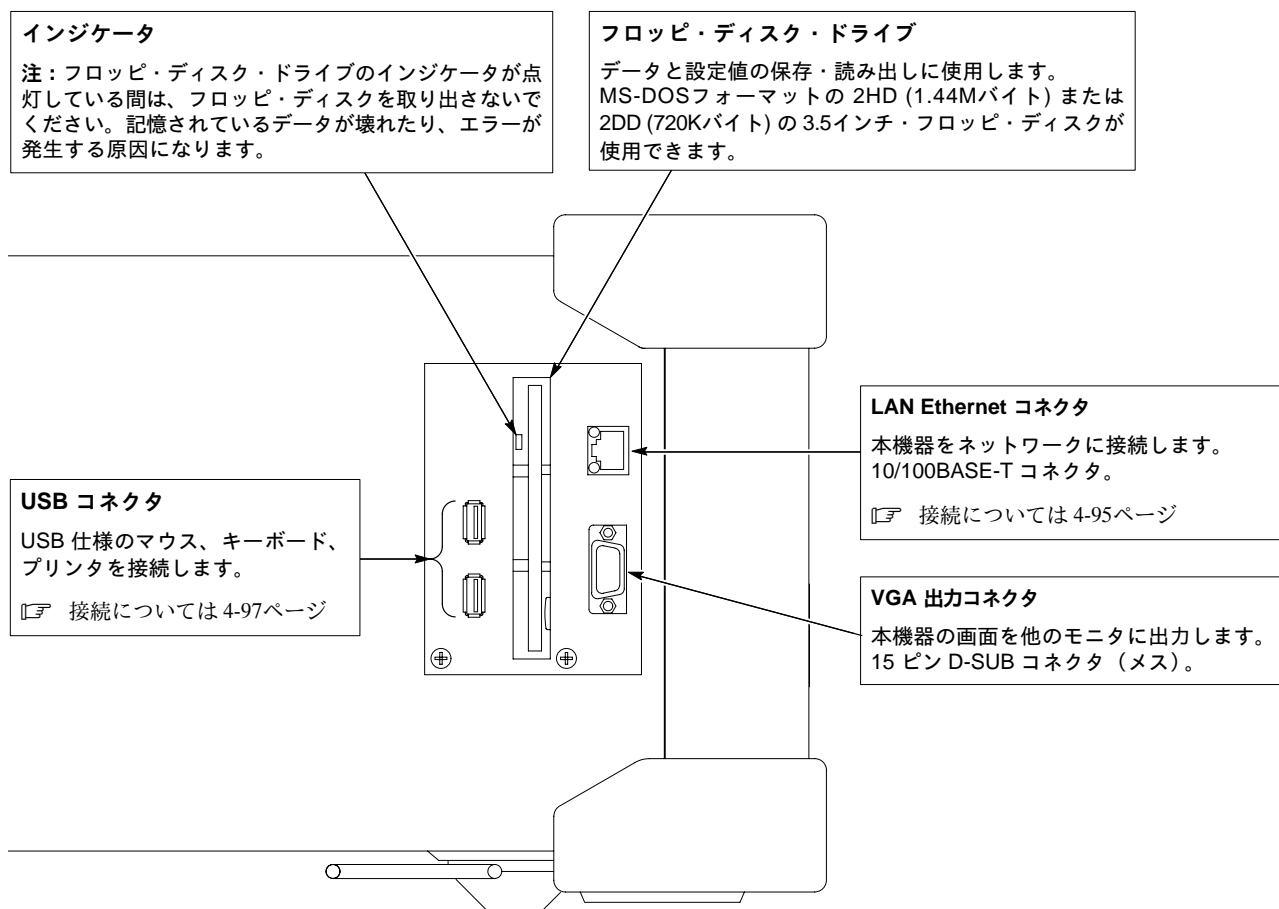
## 前面パネル



## 後部パネル



## 側面パネル



## 画面の構成

**セットアップ**  
中心周波数やスパンなどの現在の主な設定値が表示されます。  
☞ 詳細は 3-8 ページ

**進捗バー**  
左側のバーはデータ取り込みの進捗状況、右側のバーは測定処理の進捗状況を示します。

**日付・時刻**  
現在の日付・時刻が表示されます。

**ステータス**  
トリガ・ステータスを示します。  
☞ 詳細は 3-6 ページ

**測定機能**  
現在使用中の測定機能が表示されます。MODE および MEASURE メニューの現在の設定値を表しています。

**メニュー設定**  
ロータリ・ノブで設定できるメニュー項目で最後に設定した値が表示されます。

**ビュー**  
ビューは、波形や測定結果などを表示するウィンドウです。測定モードにより、1 画面に複数のビューが表示されることもあります。  
☞ スペクトラム解析 (S/A モード) については 3-37 ページ  
☞ 変調解析 (DEMOD モード) については 3-61 ページ  
☞ 時間解析 (TIME モード) については 3-85 ページ  
☞ スケールとフォーマットについては 3-95 ページ

**サイド・メニュー**  
前面パネルのメニュー・キーを押すと、それに対応したメニューが表示されます。  
☞ メニュー項目の詳細については 3-15 ページ

**Figure Description:** The screenshot shows the Tektronix RSA 3308A interface. At the top, it displays 'Tektronix RSA 3308A', the date and time '02/11/26 13:34:20', and 'FREE RUN'. Below this, measurement parameters are shown: Frequency: 800 MHz, Span: 15 MHz, Input Att: 20 dB, RBW: 80 kHz, Trace 1: (Normal), Trace 2: (Off). The main display is a spectrum plot with a vertical scale from 0 dBm to -100 dBm and a horizontal scale from 792.5 MHz to 807.5 MHz. A sharp peak is visible at 800 MHz. On the right, a side menu is open, showing options like 'Cancel - Back', 'Center Freq (Hz)', 'Start Freq (Hz)', 'Stop Freq (Hz)', 'Channel', 'Channel Table...', 'Center Freq Step Same As C.F.', 'Center Freq Step Same As Span', and 'Step Size (Center Freq)'. The bottom status bar shows 'Spectrum Analyzer; Measurement Off' and 'Center Freq (MHz): 800'.

## ステータス表示

画面右上には、表3-1 に示したトリガ・ステータスが表示されます。

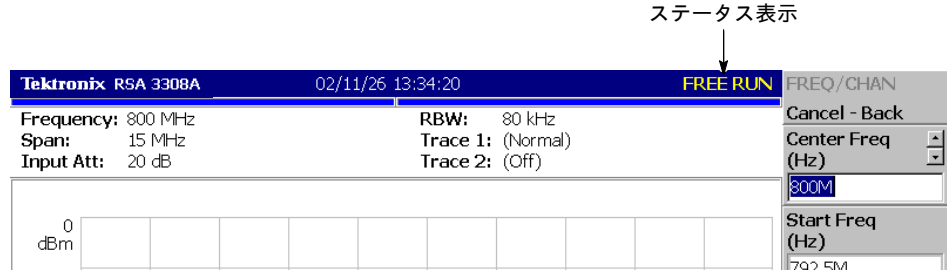


図 3-1 : ステータス表示

表 3-1 : トリガ・ステータス

表示	意味
ARM	データ・メモリのプレ・トリガ領域に入力データを取り込み中です。この期間中、トリガ・イベントの発生は認識されません。
READY	データ・メモリのプレ・トリガ領域が入力データで埋まり、トリガ・イベントの発生を待っています。
TRIG'D	トリガ・イベントが発生し、ポスト・トリガ領域に入力データを取り込み中です。
FREE RUN	データ取り込み、測定、および表示を繰り返しています。
PAUSE	PAUSE キーで、データ取り込み・測定を中断しています。

データは、取り込まれた順にデータ・メモリの 0 番地から格納されます。トリガを設定している場合には、トリガ・イベントが発生するまでプレ・トリガ領域に格納され、トリガ・イベント発生後にポスト・トリガ領域に格納されます (図 3-2)。

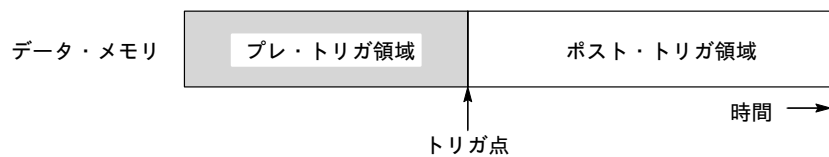


図 3-2 : プレおよびポスト・トリガ領域

### 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。このとき一番上のサイド・キーに“PANEL LOCK”のメッセージが現れます。

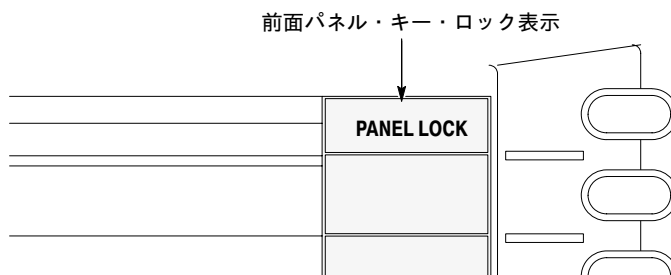


図 3-3 : キー・ロック表示

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) により異なります。

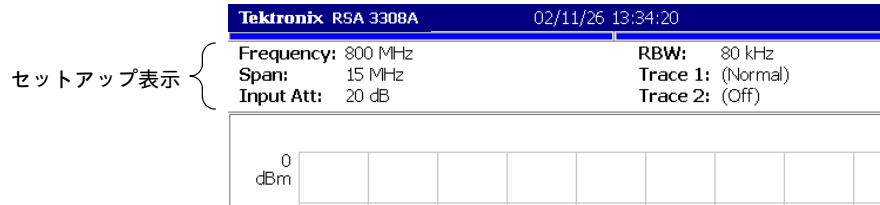


図 3-4 : セットアップ表示

**Frequency** — 中心周波数を示します。

**Span** — スパンを示します。

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

**RBW (S/A モードのみ)** — RBW (分解能帯域幅) を示します。RBW は、一般的な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。

**Trace 1, Trace 2 (S/A モードのみ)** — それぞれ、トレース1 と 2 の表示形式を示します。

**Acquisition Length (DEMOD および TIME モード)** — 1ブロック分のデータ取り込み時間を示します。1ブロックに含まれるフレームの数は、TIMING メニューで設定します。

**Frame Length (Real Time S/A モードのみ)** — 1フレームの時間長を示します。フレーム時間については、付録B「仕様」の B-10ページ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 **Cancel - Back** は、常に表示されています。

- **Cancel - Back** サイド・キー（常時表示）  
このキーを押すと、1つ前のメニュー表示に戻ります。  
キーパッドから数値を入力しているときは、その入力をキャンセルします。

このほかの 8 つのサイド・キーでメニューを選択します。

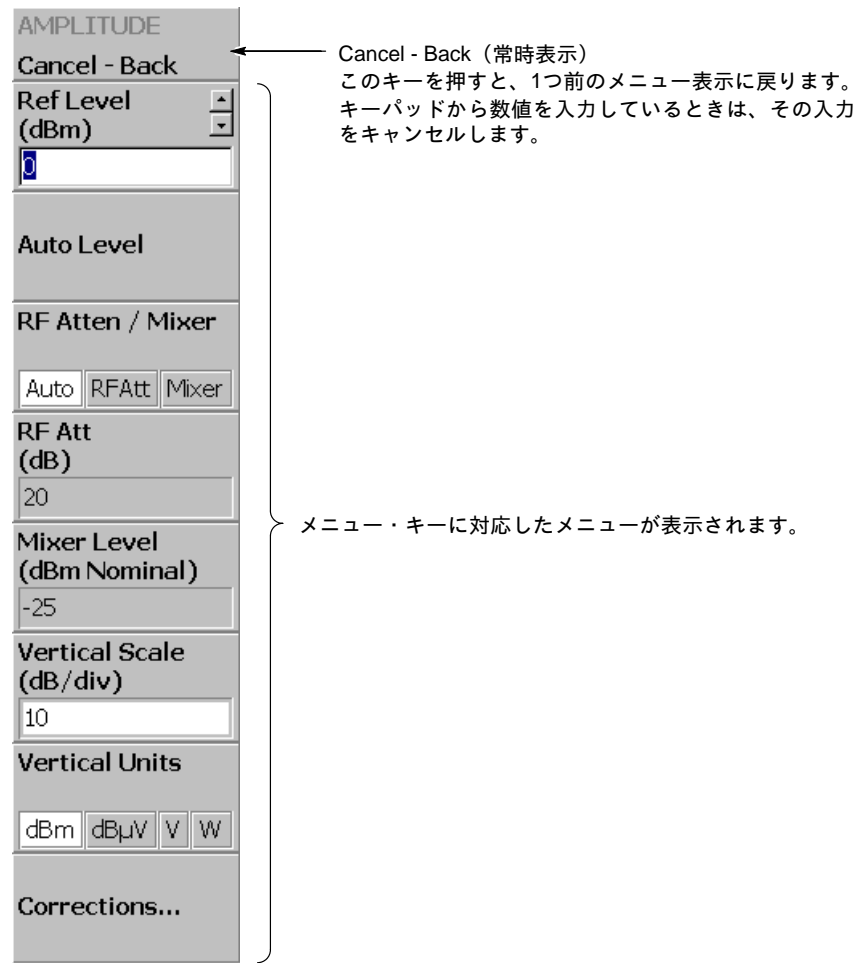
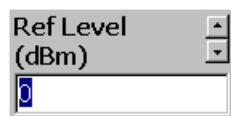


図 3-5 : メニュー項目の表示例

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。



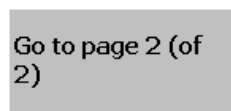
### 機能実行

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、チャンネル電力測定を実行します。



### 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。



### 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 3-6 : メニュー項目の種類

## 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。

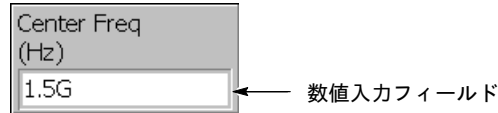
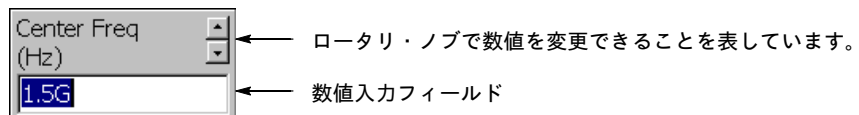


図 3-7 : 数値設定メニュー

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・ノブまたはアップ/ダウン・キーで値を変更する

1. 数値を設定するサイド・キーを押します。例えば、中心周波数を設定するときには、**FREQUENCY/CHANNEL** → **Center Freq** 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。  
ロータリ・ノブの上にあるアップ/ダウン (▲▼) キーを押して、値を増減することもできます。

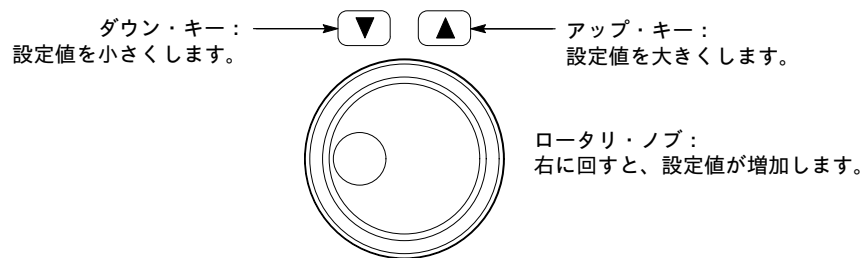


図 3-8 : ロータリ・ノブとアップ/ダウン・キー

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。

### ロータリ・ノブとアップ/ダウン・キーの機能の違い

ロータリ・ノブの上にあるアップ/ダウン(▲▼)キーはロータリ・ノブと同じ働きをします。ただし、ステップ・サイズ(ロータリ・ノブを1クリック回したとき、またはアップ/ダウン・キーを1回押したときの設定値の変化量)の点で次の違いがあります。

- ロータリ・ノブの場合、ステップ・サイズは内部で定められた値が使われます。
- アップ/ダウン・キーの場合、ステップ・サイズは、**Step Size** サイド・キーで設定した値が使われます。ステップ・サイズの変更については、次の項を参照してください。

### ステップ・サイズを変更する

アップ/ダウン(▲▼)キーを使用する場合、**Step Size** サイド・キーでステップ・サイズを変更できます。ただし、**Span**(スパン)などのように**Step Size** サイド・キーが表示されないメニュー項目はステップ・サイズが固定で、変更できません。



図 3-9 : ステップ・サイズの変更 (中心周波数の例)

図3-9の例では、中心周波数のステップ・サイズを100kHzに設定しています。すなわち、アップ/ダウン・キーを押すごとに、表示される中心周波数設定値が100kHzずつ変化します。

### 中心周波数のステップ・サイズ変更

ステップ・サイズは通常、**Step Size** サイド・キーで変更しますが、中心周波数だけは**Center Freq Step Same As C.F.**と**Center Freq Step Same As Span**の2つのサイドキーも使用できます(図3-10)。

**Center Freq Step Same As C.F.** — 中心周波数のステップ・サイズを中心周波数と同じ値に設定します。

**Center Freq Step Same As Span** — 中心周波数のステップ・サイズをスパンと同じ値に設定します。

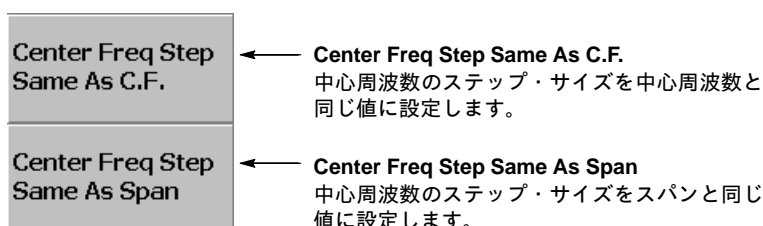
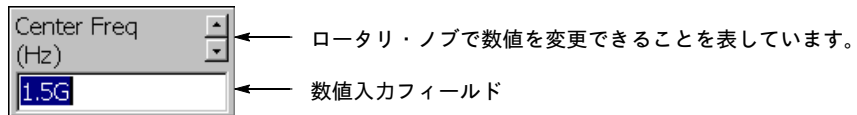


図 3-10 : ステップ・サイズの変更 (中心周波数の場合)

### 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、中心周波数を設定するときには、**FREQUENCY/CHANNEL** → **Center Freq** 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。

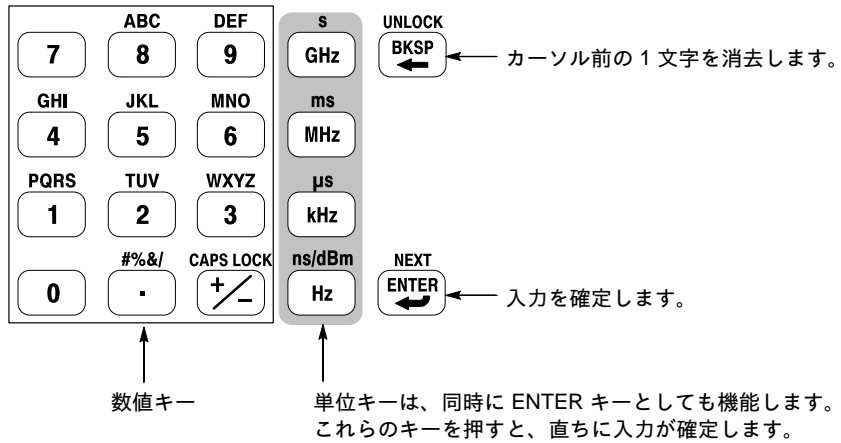


図 3-11 : 数値入力キーパッド

- 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、**Cancel - Back** 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3つのブロックに分けられています。

- **MEASUREMENT**  
周波数、振幅、トリガなどの設定を行い、データ取り込みを開始/停止します。
- **DISPLAY**  
測定モードの選択、ビュー表示の設定、およびマーカの操作を行います。
- **UTILITY**  
データと設定の保存/読み出し、画面のプリント出力、機器の校正などを行います。

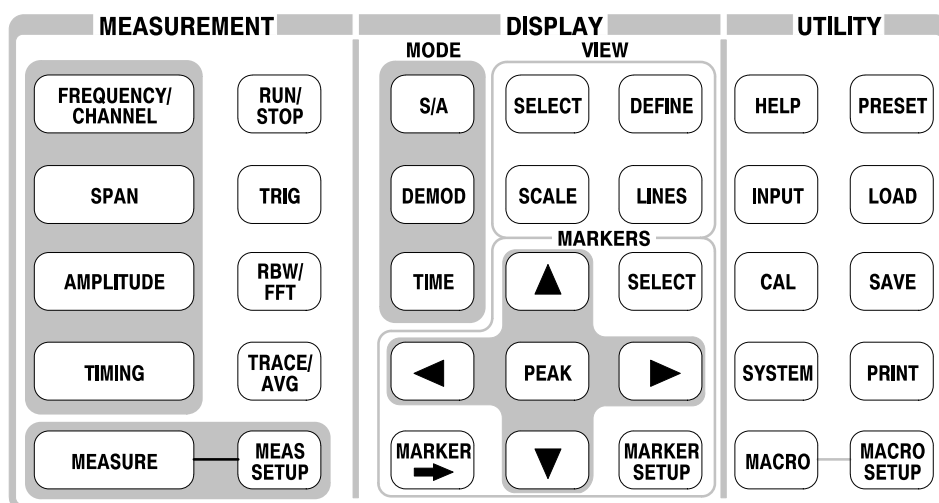
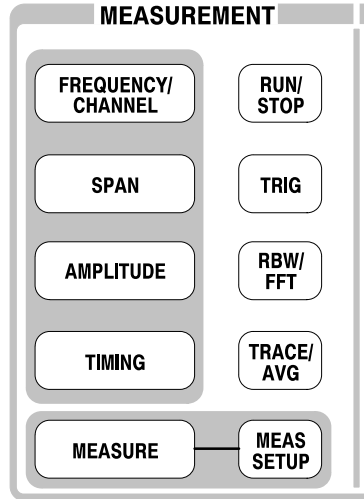


図 3-12 : メニュー・キー

以下では、各キーごとにメニューを説明します。

## MEASUREMENT 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

#### Center Freq

周波数またはチャンネルの設定を行います。

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。

設定範囲：0Hz～3GHz（RSA3303A 型）、0Hz～8GHz（RSA3308A 型）

---

**注：**下記の Start Freq と Stop Freq は、測定モード (MODE) がリアルタイム以外のスペクトラム解析 (Real Time S/A 以外の S/A) で有効です。

---

#### Start Freq

横軸（周波数）の最小値（左端）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 Freq

横軸（周波数）の最大値（右端）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。

**Center Freq、Start Freq、Stop Freq、** およびスパンの値は、連動して設定されます。

(Stop の値) - (Start の値) = (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。

**Channel** 下記の **Channel Table...** で通信規格を選択したときに有効です。指定したチャンネルテーブルからチャンネル番号を選択すると、それに対応した中心周波数が設定されます。

**Channel Table...** 通信規格を選択し、チャンネル・テーブルを読み込みます。  
チャンネルは、上記の **Channel** で選択します。  
☞ チャンネル・テーブルの使用については、4-3ページを参照してください。

**Center Freq Step Same As C.F.** 中心周波数のステップ・サイズを中心周波数と同じ値に設定します。

**Center Freq Step Same As Span** 中心周波数のステップ・サイズをスパンと同じ値に設定します。

**Step Size** 周波数設定値のステップ・サイズ（アップ/ダウン（▲▼）キーを1回押したときの設定値の変化量）を設定します。

**SPAN** スパンを設定します。

**Span** スパンを設定します。設定範囲は、測定モードおよび周波数帯によります。

表 3-2 : スパンの設定

測定モード	測定周波数帯	設定範囲
S/A (Real Time 以外)	RF	50Hz~3GHz (1-1.2-1.5-2-2.5-3-4-5-6-8 ステップ)
	ベースバンド	50Hz~20MHz (1-1.2-1.5-2-2.5-3-4-5-6-8ステップ)
S/A (Real Time) DEMOD, TIME	RF	100Hz~10MHz (1-2-5 ステップ)、15MHz
	ベースバンド	100Hz~20MHz (1-2-5 ステップ)

\* RF : 15MHz~3GHz (RSA3303A 型) / 8GHz (RSA3308A 型)  
ベースバンド : DC~20MHz

Real Time 以外の S/A モードでは、数値入力キーパッドを使用すれば、制限範囲内で任意の値が設定できます。ただし、実際の設定値は、内部で設定可能な最も近い値に変更されます。

**Start Freq** 横軸（周波数）の最小値（左端）を設定します。  
3-16ページの **Start Freq** と同じです。

**Stop Freq** 横軸（周波数）の最大値（右端）を設定します。  
3-16ページの **Stop Freq** と同じです。

☞ 周波数とスパンの設定については、4-1ページを参照してください。



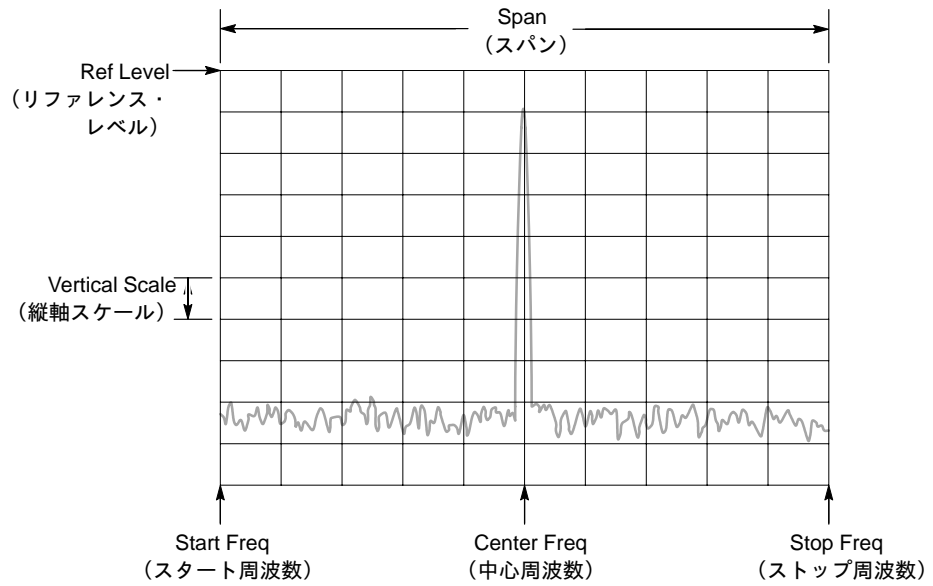


図 3-13 : 周波数、スパン、振幅の設定

**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、4-9ページ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。

設定範囲は、測定周波数帯によります（表 3-3）。

表 3-3 : リファレンス・レベルの設定範囲

測定周波数帯	設定範囲
RF 15MHz~3GHz (RSA3303A型)	-51~+30 dBm (1dB ステップ)
RF1 15MHz~3.5GHz (RSA3308A型)	-51~+30 dBm (1dB ステップ)
RF2,3 3.5GHz~8GHz (RSA3308A型)	-50~+30 dBm (1dB ステップ)
ベースバンド (DC~20MHz)	-30~+20 dBm (2dB ステップ)

振幅の単位は、dBm 以外に下記の **Vertical Units** の設定で dBμV、V、または W にすることもできます。

**Auto Level**

設定スパン内の電力測定に基づいて、入力信号から最適なリファレンス・レベルを自動で設定します。

**注** : 設定スパン外にレベルの大きな信号がある場合、歪が生じることがあります。

オート・レベルを実行すると、新たにデータが取り込まれ、既存のデータは上書きされます。

**RF Atten/Mixer** 入力信号は、ダウン・コンバータ内のアッテネータで減衰され、ミキサで IF信号に変換されます（[図 1-5](#)ページの「アーキテクチャ」を参照してください）。RFアッテネータ・レベルとミキサ・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、**RF Att** または **Mixer** を選択してください。

**Auto** — RF アッテネータ・レベルとミキサ・レベルを自動で設定します。

**RF Att** — RF アッテネータ・レベルを下記の **RF Attenuation** で設定します。

**Mixer** — ミキサ・レベルを下記の **Mixer Level** で設定します。

**RF Atten/Mixer** は、測定周波数帯がベースバンド（DC～20MHz）のときには表示されません。

**RF Att** 上記の **RF Atten/Mixer** で **RF Att** を選択したときに RFアッテネータ・レベルを入力します。

表 3-4 : RF アッテネータ・レベル設定値

測定周波数帯	RF アッテネータ・レベル
15MHz～3GHz (RSA3303A 型) / 3.5GHz (RSA3308A 型)	0～50dB, 2dB ステップ
3.5～8GHz (RSA3308A 型)	0, 10, 20, 30, 40, 50dB

**Mixer Level** 上記の **RF Atten/Mixer** 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。

表 3-5 : ミキサ・レベル設定値

測定周波数帯	ミキサ・レベル
15MHz～3GHz (RSA3303A 型) / 3.5GHz (RSA3308A 型)	-5, -10, -15, -20, -25dBm
3.5～8GHz (RSA3308A 型)	-5, -15, -25dBm

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場合は、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。

**Vertical Scale** Real Time を除く S/A モードのみ。

縦軸（振幅）の 1 目盛りの値 (/div) を設定します。

設定値は、下記の **Vertical Units** によって異なります。

表 3-6 : 縦軸スケール設定値

縦軸の単位 (Vertical Units)	スケール設定値 (/div)
dBm, dBμV	1, 2, 5, 10
V	200n ~ 20m (1-2-5 ステップ)
W	100p ~ 100μ (1-2-5 ステップ)

**Vertical Units** 縦軸（振幅）の単位を選択します：dBm、dBμV、V、W

**Corrections...** 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、4-13ページを参照してください。

**Amplitude Offset** 振幅オフセット値を入力します。

---

**注：**以下の Corrections メニュー項目は、Real Time S/A を除く S/A（スペクトラム解析）モードで有効です。

---

**Frequency Offset** 周波数オフセット値を入力します。

**Amplitude Table** 振幅補正を行うかどうかを選択します。

**On** — 振幅補正を行います。

**Off** — 振幅補正を行いません。

**Edit Table...** 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。

**Select Point To Edit** — 補正表の入力点を選択します。

**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。

**Delete Point** — **Select Point To Edit** で選択した行を削除します。

**Add New Point** — 新たに行を追加します。初期値として直前の行の値が入ります。

**Done Editing Table** — 入力を確定し、新たに行を追加します。

**Clear Table** — メモリ上の補正表を消去します。

**Interpolation...** 補正值を補間するときの縦軸と横軸のスケールを選択します。

**Frequency Interpolation** — 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）または Log（対数スケール）

**Ampl Interpolation** — 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）または dB（対数スケール）

**Load Table** 振幅補正ファイルを読み込みます。

**Save Table** 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、4-73ページを参照してください。

**TIMING**

時間パラメータを設定します。

詳細は、4-34ページの「時間パラメータの設定」を参照してください。

**注：**TIMING メニューは、測定モード (MODE) が、リアルタイム・スペクトラム解析 (Real Time S/A)、変調解析 (DEMOD) および時間解析 (TIME) のときに有効です。

**Real Time S/A モード**

Real Time S/A モードの TIMING メニューには、次の項目があります。

**Acquisition Length**

1ブロックの取り込み時間を設定します。

1ブロックあたり M個のフレームが含まれるとすれば、1ブロックの取り込み時間は次で算出されます。

$$(1\text{ブロックの取り込み時間}) = M \times (1\text{フレームの取り込み時間})$$

1フレームの取り込み時間は、スパンによって決まります。詳細は、付録B「仕様」の B-7ページの表B-10 を参照してください。

**Spectrum Offset**

スペクトラムを表示するフレームの番号を指定します。

最新のフレーム番号は 0 です。古いフレームほど大きい負の番号が付けられます。

**DEMOD および TIME モード**

DEMOD および TIME モードの TIMING メニューには、次の項目があります

**Acquisition Length**

上記の Acquisition Length と同じです。

**Acquisition History**

データ解析・表示をするブロック番号を指定します。

最新のブロック番号は 0 です。古いブロックほど大きい負の番号が付けられます。

**Spectrum Length**

サブ・ビューに表示するスペクトラムの FFT 処理範囲を示します。

この値は、1フレームの取り込み時間と同等です。

**Spectrum Offset**

トリガ出力点を基準として、上記の Spectrum Length の始点を設定します。

**Analysis Length**

取り込んだデータから解析範囲の時間長を設定します。

**Analysis Offset**

トリガ出力点を基準として、解析範囲の始点を設定します。

**Output Trigger Indicator**

オーバービューにトリガ出力点 (“O”) を表示するかどうか選択します。

トリガ点の表示についての詳細は、4-50ページを参照してください。

**On** — トリガ出力点を表示します。

**Off** — トリガ出力点を表示しません (デフォルト)。

## RUN/STOP

データ取り込みを開始/停止します。

データ取り込みが停止しているときにこのキーを押すと、データ取り込みが開始します。データ取り込み中にこのキーを押すと、データ取り込みが停止します。

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。

## TRIG

トリガの設定を行います。

☞ トリガの詳細については、4-37ページを参照してください。

---

**注：**トリガ・メニューは、測定モード (MODE) が、リアルタイム・スペクトラム解析 (Real Time S/A)、変調解析 (DEMODO)、および時間解析 (TIME) のときに有効です。ただし、下記の Repeat は全モードで有効です。

---

### Mode...

トリガ・モードを選択します。

**Free Run** — トリガ条件を指定せずに波形データを取り込みます。**RUN/STOP** キーを押して、データ取り込みを開始します。取り込みを中止するときは、このキーを再度押します。

**Triggered** — トリガ条件を設定して波形データを取り込みます。**RUN/STOP** キーを押して、データ取り込みを開始します。トリガがかかると、取り込みが終了します。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。

### Repeat...

波形データを連続的に取り込むか、単発的に取り込むかを選択します。

**Continuous** — 波形データの取り込みと表示を繰り返します。取り込んだデータは次のトリガ・イベントを待つ間に上書きされます。測定結果を再度解析する必要がある場合には、Single の設定にしてください。

**Single** — 1波形分のデータだけを取り込んで表示します。

## Stop and Show Results

データ取り込みを中断し、測定結果を表示します。

**RUN/STOP** キーを押してデータ取り込みを中断すると、キーを押したときに取り込んでいたブロック・データは捨てられ、それ以前のブロック・データが表示されます。これに対して、**Stop and Show Results** サイド・キーを押してデータ取り込みを中断すると、サイド・キーを押したときに取り込んでいたブロック・データも捨てずに表示されます。

### Source...

トリガ・ソースを選択します。

**Level (Full BW)** (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。

**Power (Span BW)** (オプション02型) — 入力信号の IQ 時間領域データをトリガ・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。

**Freq Mask** (オプション02 型) — 周波数領域で、測定信号をマスク領域と比較してトリガをかけるかどうか判定します。判定条件は下記のトリガ・スロープで設定します。

☞ トリガ・マスクの作成については、4-44ページを参照してください。

**External** — 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-10ページの「トリガ」を参照してください。

## Define Mask...

オプション02 型のみ。トリガ・モードが **Triggered**、トリガ・ソースが **Freq Mask** でトリガをかけるときに有効です。スペクトラム・ビューでトリガ・マスクを作成します。

トリガ・マスクの作成には、マーカとリファレンス・カーソルを使用します。

☞ マーカ操作については、4-61ページを参照してください。

**Select Marker** — 操作するマーカ (1 または 2) を選択します。

**Marker X Horizontal** — マーカの水平位置を設定します。

**Marker X Vertical** — マーカの垂直位置を設定します。

**Markers** — マーカ・モードを選択します。

**Off** — マーカを表示しません。

**Single** — 1つのマーカ (マーカ 1) を表示します。

**Delta** — 2つのマーカ (マーカ 1 と 2) を表示します。

**Reference Cursor to Marker X** — マーカ位置に、リファレンス・カーソルを表示します。

**Reference Cursor Off** — リファレンス・カーソルを消します。

**Selected Marker Off** — 上記の **Select Marker** で選択したマーカを消します。

**All Markers Off** — 表示されているマーカ、リファレンス・カーソル、およびマーカ読み取り値をすべて消します。

**Draw Max** — 最大ライン (リファレンス・レベル) の下側を塗りつぶします。

**Draw Line** — リファレンス・マーカとマーカ 1 または 2 を結ぶラインの下側を塗りつぶします。

**Draw Min** — 最小ラインの下側を塗りつぶします。最小ラインは、スパン 15MHz 以外のときにリファレンス・レベルから 70dB 低いレベル、スパン 15MHz のときに 60dB 低いレベルです。

**Draw Horizontal** — □ マーカ位置の水平ラインの下側を塗りつぶします。

☞ トリガ・マスク作成についての詳細は、4-44ページを参照してください。

**Slope...** トリガ・モードが **Triggered** で、トリガ・ソースが **External** と **Freq Mask** 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。

**Fall** — トリガ信号の立ち下がりですトリガをかけます。

**Rise and 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す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交互に切り替えます。

**Fall and Rise** — 初めのブロックはトリガ信号の立ち下がりですトリガをかけて取り込み、次のブロックは立ち上がりです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交互に切り替えます。

**トリガ・マスクを使う場合 (オプション02 型)**

トリガ・ソースが **Freq Mask** で、トリガ・マスクを使う場合には、以下の選択項目があります。

**In** — 測定信号がマスクの青色の領域から黒色の領域に入ると、トリガが生じます。

**Out** — 測定信号がマスクの黒色の領域から青色の領域に出ると、トリガが生じます。

**In and Out** — 初めのブロックは、**In** でトリガをかけて取り込み、次のブロックは **Out** 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、**In** と **Out** を交互に切り替えます。

**Out and In** — 初めのブロックは、**Out** でトリガをかけて取り込み、次のブロックは **In** 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、**In** と **Out** を交互に切り替えます。

**Level** トリガ・モードが **Triggered** の場合に有効です。トリガ・レベルを設定します。

トリガ・ソースが **Level** の場合：設定範囲：1~100 % (1% ステップ)

(内部の A/D 変換出力のフルスケールを 100% とします)

トリガ・ソースが **Power** の場合：設定範囲：-40~0 dBfs (1dBfs ステップ)

トリガ・ソースが **External** (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-10ページの「トリガ」を参照してください。

**Position** トリガ・モードが **Triggered** のときに有効です。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 % (10% ステップ)

**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) がスペクトラム解析 (S/A) のとき有効です。変調解析 (DEMOD) および時間解析 (TIME) 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。

---

☞ FFT と RBW についての詳細は、4-23ページを参照してください。

**RBW/FFT**

RBW 処理を自動で行うか、手動で行うかを選択します。

**Auto** — RBW の値をスパンによって自動で設定します。  
フィルタは、Gaussian が使用されます。

**Man** — RBW の値とフィルタの種類を下記の **RBW** と **RBW Filter Shape...** で手動で設定します。

**FFT** — FFT のポイント数とウィンドウ関数を手動で選択します。  
RBW 処理は行われず、FFT 処理結果がそのまま表示されます。

**RBW/FFT で Man を選択した場合**

RBW、RBW Filter Shape、Extended Resolution メニュー項目が有効となります。

**RBW**

RBW の値を設定します。

☞ RBW の設定値については、付録 B-9 ページの表 B-13 を参照してください。

**RBW Filter Shape...**

フィルタを次の 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)

**Rolloff 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)。

**Extended Res.**

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、オンに設定します。

☞ 詳しくは、4-25 ページの「FFT ポイント数の制限」を参照してください。

---

**注：**Extended Res. は通常、デフォルトのオフのままにしておいてください。

---



### RBW/FFT で FFT を選択した場合

FFT Points、FFT Window メニュー項目が有効となります。

#### 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：64～8192 (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、4-23ページの「FFT と RBW」を参照してください。

### TRACE/AVG

トレースの表示をコントロールします。波形のアベレージ機能も含まれます。  
メニュー項目は、測定モード (S/A, DEMOD, TIME) によって異なります。

#### S/A モード

---

注：Real Time S/A モードには、TRACE/AVG メニューはありません。

---

☞ トレース操作の詳細は、4-51ページの「トレースの比較表示とアベレージ機能」を参照してください。

取り込んだ波形データは、ファイルに保存し、トレース1 または 2 として読み出して、別の波形と比較表示できます。

#### Select Trace

操作するトレースを選択します：トレース1 または 2。トレースは、1つのビューに2つまで表示できます。デフォルトでは、トレース1 が表示されています。トレース1 は黄色、トレース2 は緑色で表示されます。

#### Trace 1/2

選択したトレースの表示をコントロールします。

**On** — 波形を表示します。

**Freeze** — 表示波形を更新せず、1つの波形を止めて表示します。  
ただし、データ取り込みと測定は継続します。

**Off** — 波形を表示しません。

#### Trace 1/2 Type...

選択したトレースの種類を選択します。  
このメニュー項目は、上記の **Trace 1/2** で **On** を選択したときに有効です。

**Normal** — アベレージ処理を行わず、通常の波形を表示します。

**Average** — 波形のアベレージ処理を行います。

**Max Hold** — 波形の各データ・ポイントで最大値を保持します。

**Min Hold** — 波形の各データ・ポイントで最小値を保持します。

**Number of Averages** アベレージ回数を設定します。設定範囲：1~100000（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。

**Reset Average** 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。

**Display Detection...** 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、表示だけに関係します。

**Max-Min** — 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。

**Max** — 各ピクセルに対応するデータの最大値を表示します。

**Min** — 各ピクセルに対応するデータの最小値を表示します。

電力検出は、いずれの場合も線形 A/D 変換器を使用した RMS 検出が行われます。

☞ トレースの圧縮についての詳細は、4-58ページを参照してください。

**Load Trace** トレース・ファイルから波形データを読み込みます。

**Save Trace** トレース・ファイルに波形データを保存します。

☞ ファイルの操作については、4-73ページを参照してください。

## DEMOD / TIME モード

**Average** アベレージ処理を行うか行わないかを選択します。行うときは On にします。

---

**注：** DEMOD および TIME 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。

---

**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）。

**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、上記の 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。Average Count を重み付けに使用し、古いデータの重み付けを指数関数的に減少します。

**Repeat** — アベレージ処理を反復します。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。

## MEASURE

測定項目を選択します。

測定項目は、**MODE** (☞ 3-29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 (S/A モード) ..... p.3-37

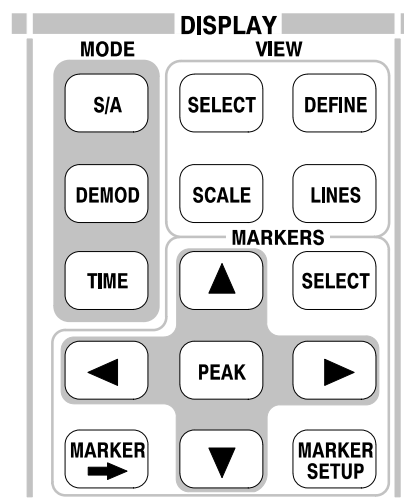
変調解析 (DEMOD モード) ..... p.3-61

時間解析 (TIME モード) ..... p.3-85

## DISPLAY メニュー

DISPLAY メニューは、次の3つのサブメニューから成ります。

- MODE メニュー：測定モードを選択します。
- VIEW メニュー：ビューの設定を行います。
- MARKERS メニュー：マーカを操作します。



メニュー・キー

サイド・キー

### MODE メニュー

3つのキーのいずれかを押して、測定モードを選択します。

#### S/A

スペクトラム解析を選択します (S/A: Spectrum Analyzer)。

☞ 詳細は 3-37ページ参照

#### DEMOD

変調解析モードを選択します (DEMOD: Demodulation analysis)。

☞ 詳細は 3-61ページ参照

#### TIME

時間解析モードを選択します (TIME: Time analysis)。

☞ 詳細は 3-85ページ参照

### VIEW メニュー

#### SELECT

2つ以上のビューを表示しているときに、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、白い枠で囲まれます。

#### DEFINE

ビューの配置などの表示形式を選択します。  
メニュー項目は解析の種類によって異なります。各解析手順を参照してください。

#### SCALE

**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。  
☞ 詳細は、3-95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。

#### LINES

表示ラインをコントロールします。  
☞ 表示ラインの詳細については、4-69ページを参照してください。

---

**注**：LINES メニューは、Real Time S/A を除く S/A (スペクトラム解析) モードで有効です。

---

#### Show Line

操作する表示ラインを選択します：  
**Horizontal** (水平表示ライン) または **Vertical** (垂直表示ライン)

#### Number Of Line

表示するライン数を選択します：**None** (ラインを表示しません)、**1**、**2**

#### Line 1

**Number Of Line** で **1** または **2** を選択したときに、ライン1の位置を設定します。

#### Line 2

**Number Of Line** で **2** を選択したときに、ライン2の位置を設定します。

#### Delta

**Number Of Line** で **2** を選択したときに、(ライン2の値) - (ライン1の値) を設定します。

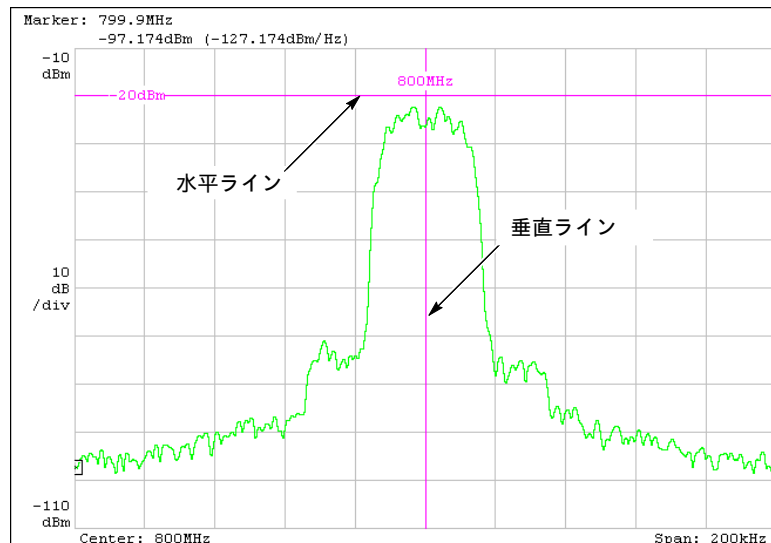


図 3-14 : 表示ライン

## MARKERS メニュー

マーカを操作します。マーカは、ピーク検出にも使用します。

☞ マーカ操作とピーク検出の詳細については、4-61ページを参照してください。

### SELECT

2つのマーカを表示したときにマーカ 1 と 2 のどちらを操作するか選択します。マーカを表示していないときにこのキーを押すと、マーカ1 が現れます。

### PEAK

マーカを最大ピークに移動します。

### 右矢印キー (▶)

マーカを右方向の次のピークに移動します。

### 左矢印キー (◀)

マーカを左方向の次のピークに移動します。

### 上矢印キー (▲)

マーカを次に振幅の高いピークに移動します。

### 下矢印キー (▼)

マーカを次に振幅の低いピークに移動します。

### MARKER ➡

マーカ位置の値を中心周波数またはリファレンス・レベルにします。

**Center Freq  
= Marker Freq**

マーカ位置の周波数を中心周波数にします。

**Analysis Time  
= Marker Time**

Demod / Time モードのみ。

オーバービューでマーカを使用して解析範囲を指定します。

☞ 解析範囲の指定については、3-63ページを参照してください。

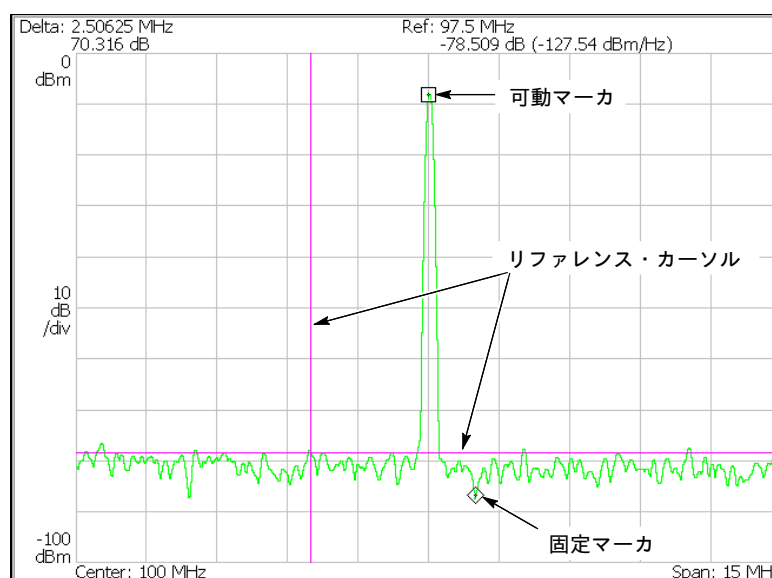
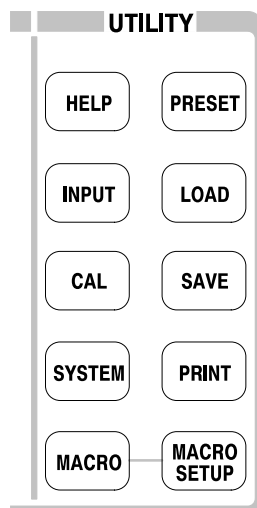


図 3-15 : マーカ表示

<b>MARKER SETUP</b>	マーカの動作を設定します。
<b>Select Marker</b>	前ページの <b>SELECT</b> キーと同じです。
<b>Marker X Position</b>	マーカの水平位置を設定します。
<b>Markers</b>	マーカ・モードを選択します。 <b>Off</b> — マーカを表示しません。 <b>Single</b> — 1つのマーカ（マーカ 1）を表示します。 <b>Delta</b> — 2つのマーカ（マーカ 1 と 2）を表示します。
<b>Reference Cursor to Marker X</b>	マーカ位置にリファレンス・カーソルを表示します。 画面左上に表示されるマーカ読み取り値は、リファレンス・カーソルが基準となります。
<b>Reference Cursor Off</b>	リファレンス・カーソルを消します。
<b>Selected Marker Off</b>	上記の <b>Select Marker</b> で選択したマーカを消します。
<b>All Markers Off</b>	表示されているすべてのマーカ、リファレンス・カーソル、およびマーカ読み取り値を消します。
<b>Assign Marker X to Trace</b>	トレースを 2つ表示しているときに、マーカをもう 1つのトレースに移動します。 マーカの水平位置は保たれます。
<b>Peak Search Freq. Threshold</b>	S/A モード時。 ピーク検出時のマーカの最小水平移動距離（周波数）を設定します。
<b>Peak Search Hor. Threshold</b>	DEMODO および TIME モード時。 ピーク検出時のマーカの最小水平移動距離を設定します。
<b>Marker X Vertical</b>	Real Time S/A モード時のスペクトログラム・ビューで有効。 スペクトラム波形を表示するフレームの番号を指定します。 最新のフレーム番号は 0 です。古いフレームほど大きい負の番号が付けられます。 TIMING メニューの Spectrum Offset と同じです。
<b>Reference Cursor to Trigger</b>	DEMODO および TIME モード時。 オーバービューでトリガ出力位置にリファレンス・カーソルを表示します。 画面左上に表示されるマーカ読み取り値は、リファレンス・カーソルが基準となります。

## 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。



### HELP

オンライン・ヘルプを表示します。

☞ オンライン・ヘルプの使用方法については、4-109ページを参照してください。

#### View Front Panel Button Help

前面パネル・キーの説明を表示します。

#### View Online User Manual

オンライン・ユーザ・マニュアルを表示します。

#### View Online Programmer Manual

オンライン・プログラマ・マニュアルを表示します。

### INPUT

入力に関する設定を行います。

#### Signal Input Port...

信号の入力ポートを選択します。

**RF** — 前面パネルの INPUT コネクタから RF 信号を入力します。



**IQ** — オプション03 型のみ。

後部パネルの I および Q INPUT コネクタから I/Q 信号を入力します。

**Cal** — 内蔵校正信号 (50MHz, -10dBm) を入力します (内部で接続されます)。



<b>Reference Source</b>	基準クロックを選択します。 <b>Int</b> — 内部の 10MHz 基準クロックを使用します。 <b>Ext</b> — 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 <b>REF IN</b> コネクタから、-10~+6 dBm の 10MHz クロックを入力します。 基準クロックは、後部パネルの <b>REF OUT</b> コネクタから出力されます。
<b>CAL</b>	本機器の校正を行います。
<b>Calibrate All</b>	すべての校正を実行します。
<b>Calibrate Gain</b>	ゲイン校正を行います。 ☞ ゲイン校正については、1-21ページを参照してください。
<b>Calibrate Center Offset</b>	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、1-23ページを参照してください。
<b>Calibrate DC Offset Cal</b>	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、1-24ページを参照してください。
<b>Auto Calibration</b>	RF ゲイン校正を自動で行うかどうかを選択します。 自動で行うときは、 <b>Yes</b> を選択します。
<b>Service...</b>	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。
<b>SYSTEM</b>	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。
<b>Display Brightness</b>	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。
<b>Reset All to Factory Defaults</b>	本機器のすべての設定条件を工場出荷時デフォルト値に戻します。
<b>Remote Setup...</b>	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。
<b>Versions and Installed Options...</b>	本機器のシステム・バージョンとオプションを表示します。 ☞ バージョンとオプションの表示については、4-113ページを参照してください。
<b>PRESET</b>	本機器の設定をデフォルト状態に戻します。 ☞ 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>LOAD</b>	<p>設定やデータをファイルから読み込みます。   ファイルの操作についての詳細は、4-73ページを参照してください。</p>
<b>Load State</b>	設定条件を読み込みます。
<b>Load Data</b>	Real Time S/A、DEMOD、および TIME モードのみ。 波形データ（時間領域の IQ データ）を読み込みます。
<hr/> <p><b>注：</b>下記の <b>Load Trace 1</b>、<b>Load Trace 2</b>、<b>Correction</b> は、Real Time S/A 以外の S/A（スペクトラム解析）モードで有効です。</p> <hr/>	
<b>Load Trace 1</b>	トレース1の波形データを読み込みます。
<b>Load Trace 2</b>	トレース2の波形データを読み込みます。
<b>Load Correction</b>	振幅補正データを読み込みます。
<b>SAVE</b>	<p>設定やデータをファイルに保存します。   ファイルの操作についての詳細は、4-73ページを参照してください。</p>
<b>Save State</b>	設定条件を保存します。
<b>Save Data</b>	Real Time S/A モードのみ。波形データ（時間領域の IQ データ）を保存します。
<b>Save Data...</b>	<p>DEMOD および TIME モードのみ。          波形データ（時間領域の IQ データ）を保存します。</p> <p><b>All Blocks</b> — すべてのブロック・データを保存します。</p> <p><b>Current Block</b> — 現在表示しているブロック・データを保存します。</p> <p><b>Current Area</b> — メイン・ビューに表示しているデータを保存します。</p>
<hr/> <p><b>注：</b>下記の <b>Save Trace 1</b>、<b>Save Trace 2</b>、<b>Correction</b> は、測定モード (MODE) が Real Time 以外の S/A のときに有効です。</p> <hr/>	
<b>Save Trace 1</b>	トレース1の波形データを保存します。
<b>Save Trace 2</b>	トレース2の波形データを保存します。
<b>Save Correction</b>	振幅補正データを保存します。

## PRINT

画面のプリント出力を実行します。

☞ 画面のプリント出力についての詳細は、4-105ページを参照してください。

### Print now

プリンタに出力します。

### Save screen to file...

画面を出力するビットマップ・ファイル (.BMP) を指定します。

☞ ファイルの操作についての詳細は、4-73ページを参照してください。

### 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。

### Printer...

プリンタの機種を選択します。

## MACRO

マクロ機能を設定します。工場出荷時には、機能は組み込まれていません。

---

**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。

---

## MACRO SETUP

拡張用。工場出荷時には、機能は組み込まれていません。

# スペクトラム解析 (S/A モード)

スペクトラム解析を行うときは、前面パネルの MODE の S/A (Spectrum Analyzer) を選択します。

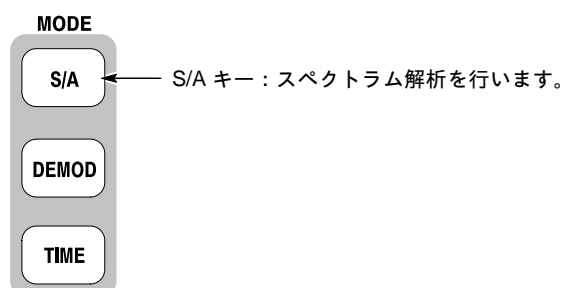


図 3-16 : S/A キー

S/A メニューには、次の 3つの項目があります。

- **Spectrum Analyzer**  
一般的なスペクトラム解析を行います。  
☞ 詳細は、3-40ページの「スペクトラム解析」を参照してください。
- **S/A with Spectrogram**  
スペクトログラムを表示してスペクトラム解析を行います。  
☞ 詳細は、3-55ページの「スペクトログラム表示」を参照してください。
- **Real Time S/A**  
スペクトログラムを表示して、リアルタイムのスペクトラム解析を行います。  
☞ 詳細は、3-55ページの「リアルタイム解析」を参照してください。
- **Standard...**  
各種通信規格に準じてスペクトラム解析を行います。  
現在、機能は組み込まれていません。  
解析機能の組み込みについては、当社にお問い合わせください。

## 測定画面の構成

図 3-17 に、スペクトラム解析の基本画面構成を示します。スペクトラム解析では、スペクトラム波形の下に測定結果が表示されます。スペクトログラムを同時に表示することもできます。詳細は、3-55ページの「スペクトログラム表示」を参照してください。

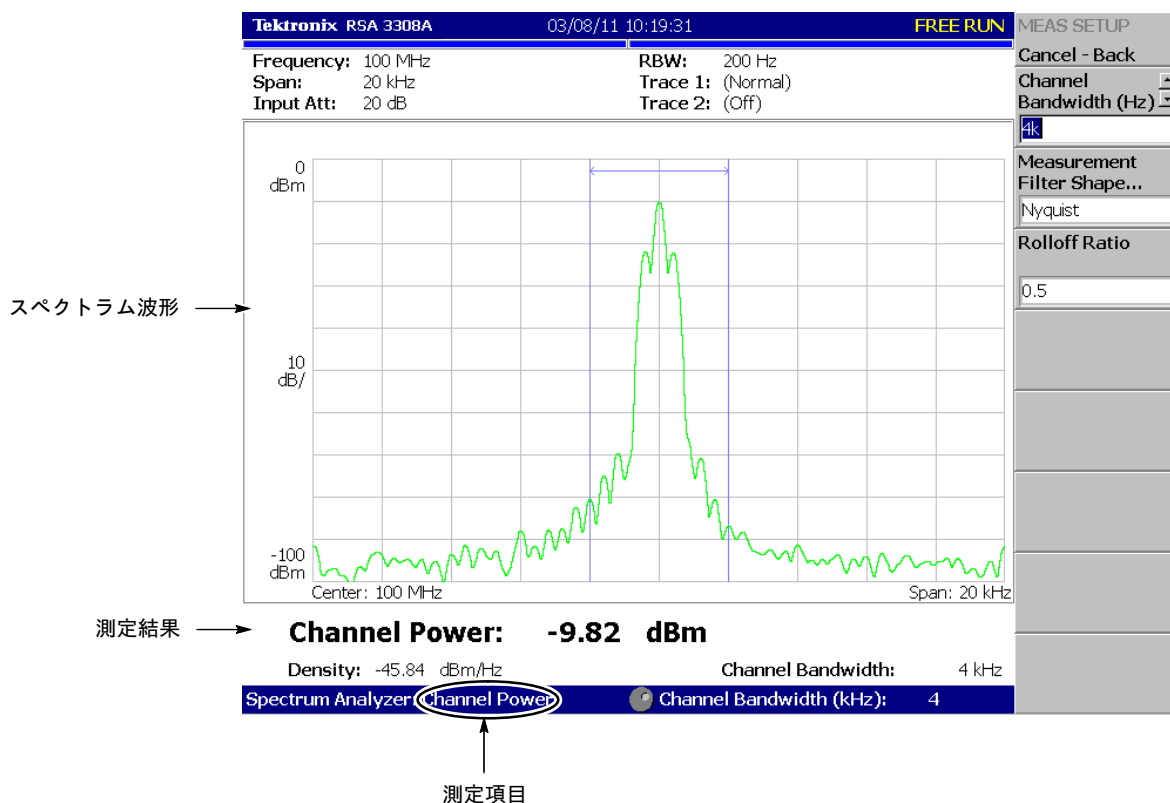


図 3-17 : スペクトラム解析画面

### 目盛りの表示を変更する

目盛りは通常、10×10 のマス目で表されています。

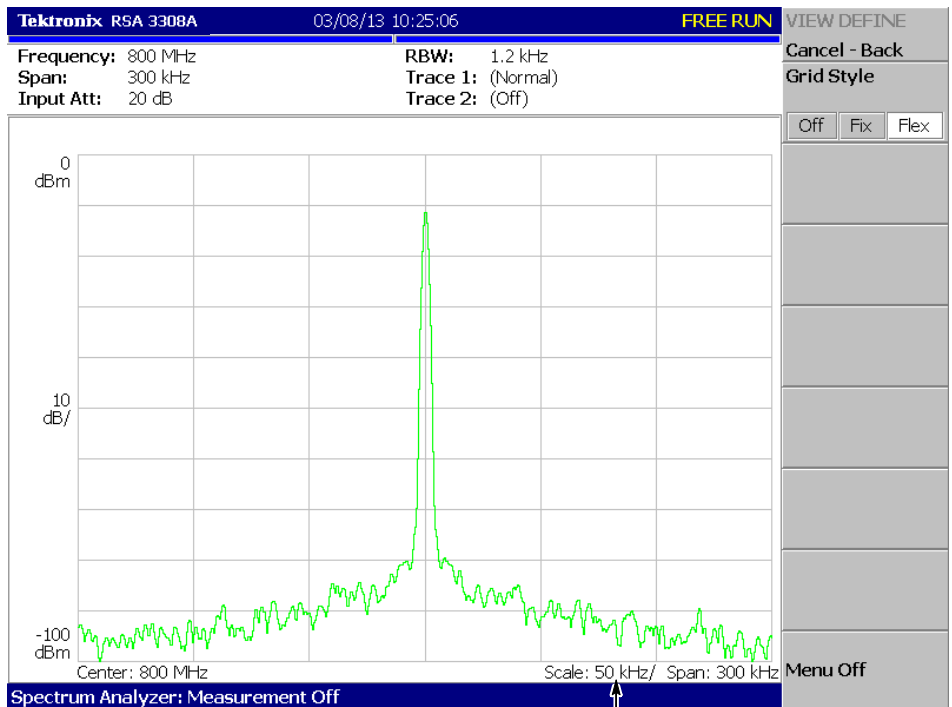
前面パネルの VIEW: DEFINE キーを押し、Grid Style サイド・キーで次の3つから選択できます。

**注** : Grid Style メニュー項目は、Real Time S/A 以外の S/A モードで有効です。

**Off** — 目盛りを表示しません。

**Fix** — 常に 10×10 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。



↑  
スパンを 300kHz にすると、横軸は 50kHz/div となります。

図 3-18 : Grid Style: Flex の例

## スペクトラム解析

S/A → Spectrum Analyzer、S/A with Spectrogram、または Real Time S/A を選択すると、MEASURE キーで次の測定項目が選択できます。

表 3-7 : 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
Channel Power	チャンネル電力測定	p.3-41
ACPR	ACPR (隣接チャンネル漏洩電力比) 測定	p.3-43
C/N	C/N (キャリア対ノイズ比) 測定	p.3-45
OBW	OBW (占有帯域幅) 測定	p.3-47
Carrier Frequency	キャリア周波数測定	p.3-49
EBW	EBW (放射帯域幅) 測定	p.3-51
Spurious	スプリアス測定	p.3-53

**Measurement Off** サイド・キーを押すと、測定は中止され、画面は元のスペクトラム表示に戻ります。

## チャンネル電力測定

バンド・パワー・マーカで指定した範囲の電力を測定します。

### 基本手順

1. 前面パネルの **S/A** キーを押します。
2. **Spectrum Analyzer** サイド・キーを押します。
3. **Channel Power** サイド・キーを押します。
4. 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。

☞ 周波数とスパン設定については、4-1ページ、振幅の設定については、4-9ページを参照してください。
5. 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

#### Channel Bandwidth

電力測定の周波数範囲を設定します (図 3-19)。

#### Measurement 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)

#### Rolloff 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 3-20 は、チャンネル電力測定例です。



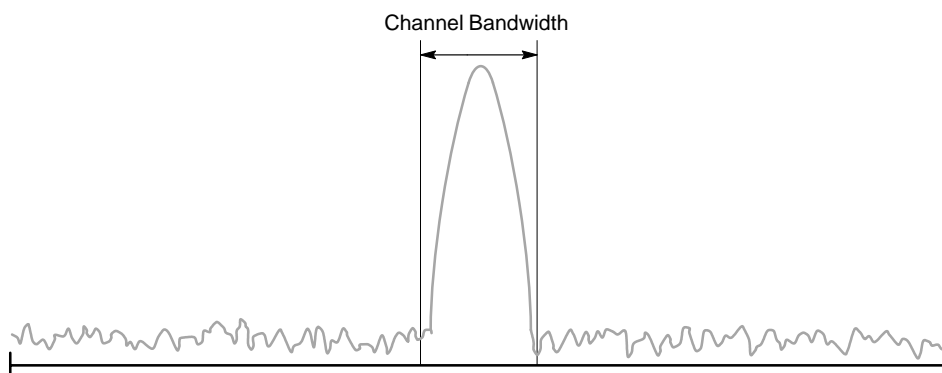


図 3-19 : チャンネル電力測定バンド・パワー・マーカ

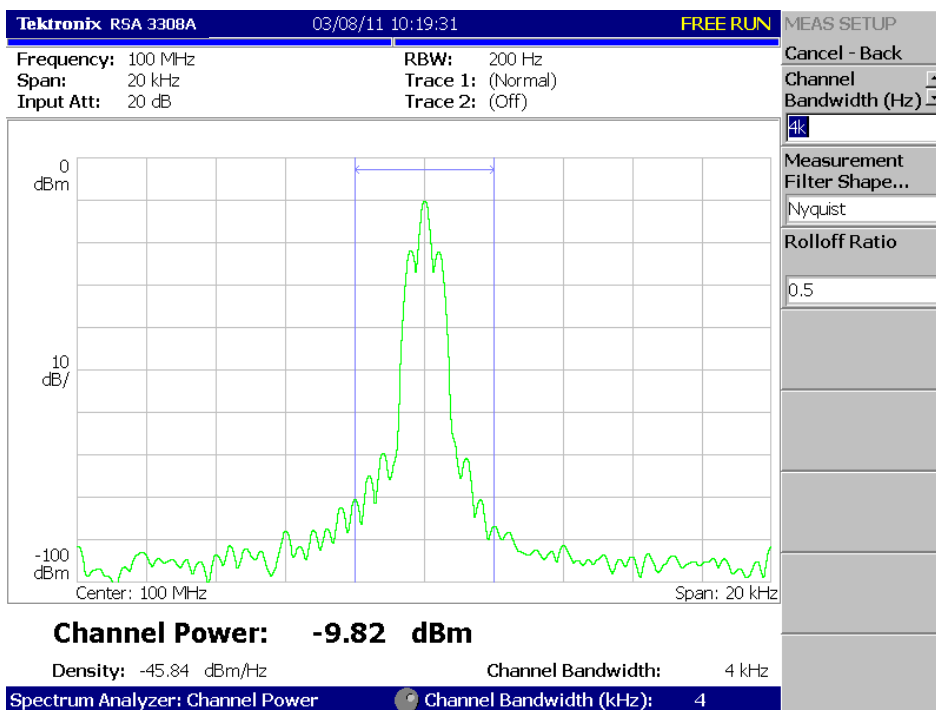


図 3-20 : チャンネル電力測定例

## ACPR 測定

ACPR (Adjacent Channel Leakage Power Ratio : 隣接チャンネル漏洩電力比) 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。

### 基本手順

1. 前面パネルの **S/A** キーを押します。
2. **Spectrum Analyzer** サイド・キーを押します。
3. **ACPR** サイド・キーを押します。
4. 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。

☞ 周波数とスパン設定については、4-1ページ、振幅の設定については、4-9ページを参照してください。
5. 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

<b>Main Channel Bandwidth</b>	主チャンネルの周波数範囲を設定します (図 3-21)。
<b>Adjacent Channel Bandwidth</b>	隣接チャンネルの周波数範囲を設定します (図 3-21)。
<b>Chan Spacing</b>	チャンネル間隔を設定します (図 3-21)。
<b>Measurement 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>Rolloff 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 3-22 は、ACPR 測定例です。

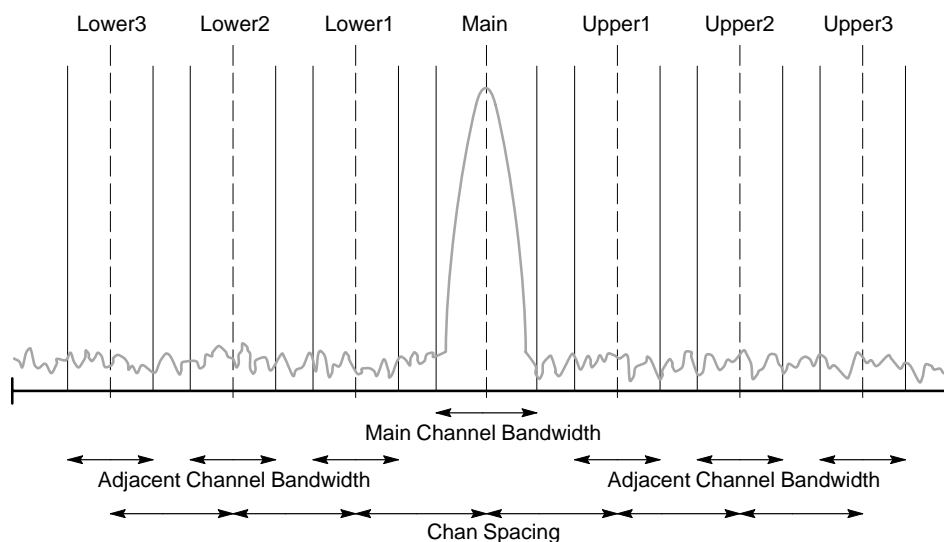


図 3-21 : ACPR 測定バンド・パワー・マーカ

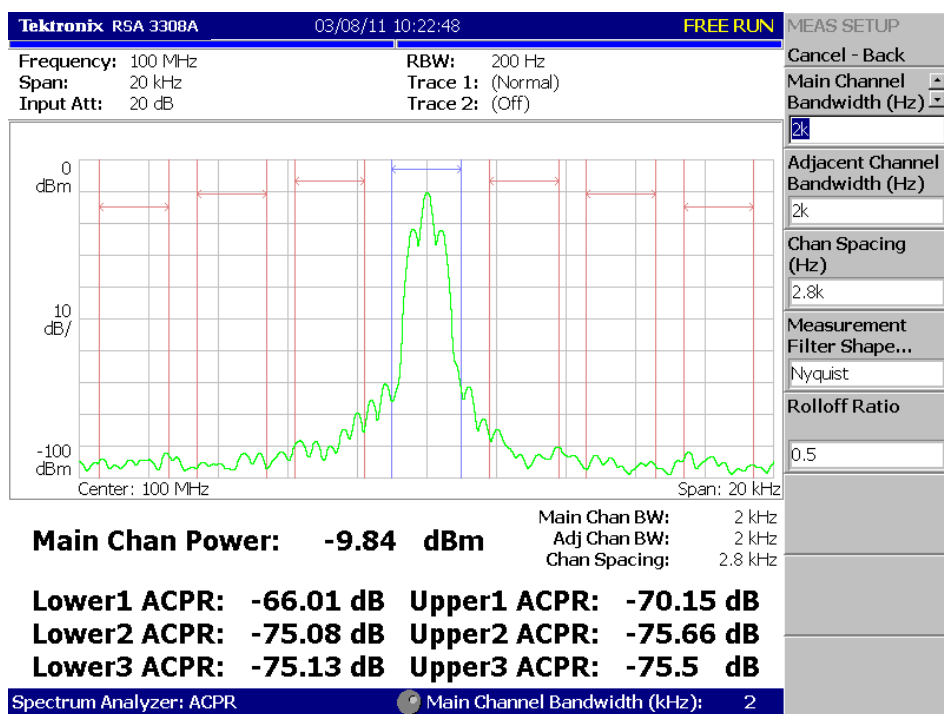


図 3-22 : ACPR 測定例

## 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 **S/A** キーを押します。
2. **Spectrum Analyzer** サイド・キーを押します。
3. **C/N** サイド・キーを押します。
4. 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。

☞ 周波数とスパン設定については、4-1ページ、振幅の設定については、4-9ページを参照してください。
5. 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

<b>Offset Frequency</b>	オフセット周波数を設定します (図 3-23)。設定範囲：-スパン/2 ~ +スパン/2。
<b>Carrier Bandwidth</b>	キャリア帯域を設定します (図 3-23)。
<b>Noise Bandwidth</b>	ノイズ帯域を設定します (図 3-23)。
<b>Measurement Filter Shape...</b>	フィルタの形状を選択します： <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>Rolloff 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 3-24 は、C/N 測定例です。

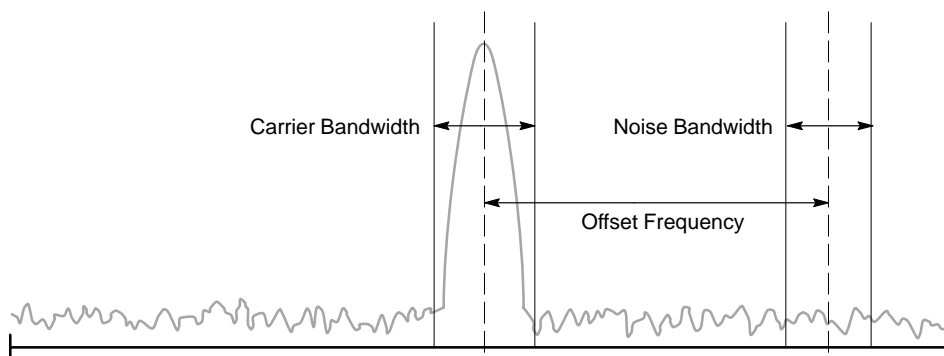


図 3-23 : C/N 測定バンド・パワー・マーカ

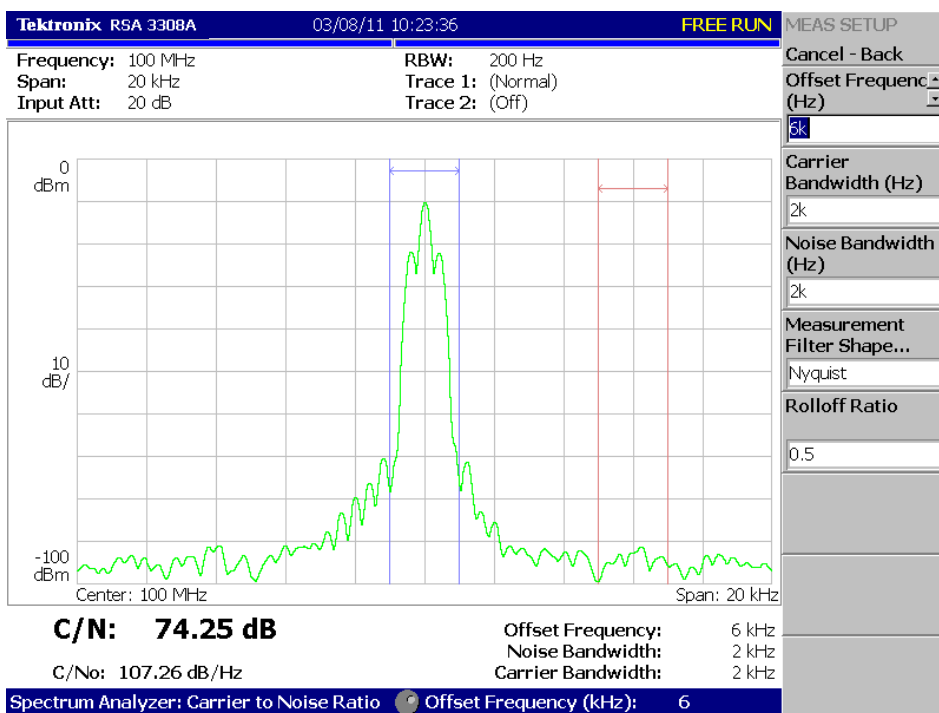


図 3-24 : C/N 測定例

## 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 S/A キーを押します。
2. Spectrum Analyzer サイド・キーを押します。
3. OBW サイド・キーを押します。
4. 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。
- ☞ 周波数とスパン設定については、4-1ページ、振幅の設定については、4-9ページを参照してください。
5. 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

#### Power Ratio

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%。

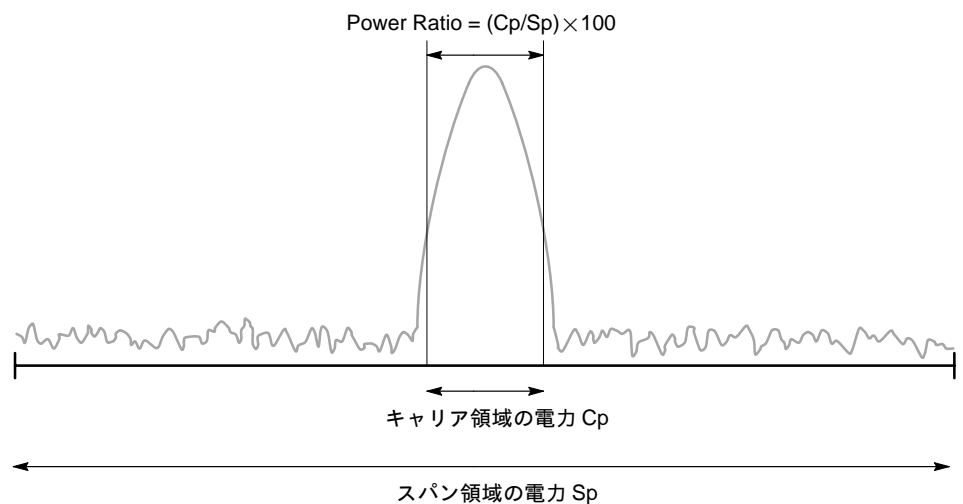


図 3-25 : OBW 測定バンド・パワー・マーカ

図 3-26 は、OBW 測定例です。

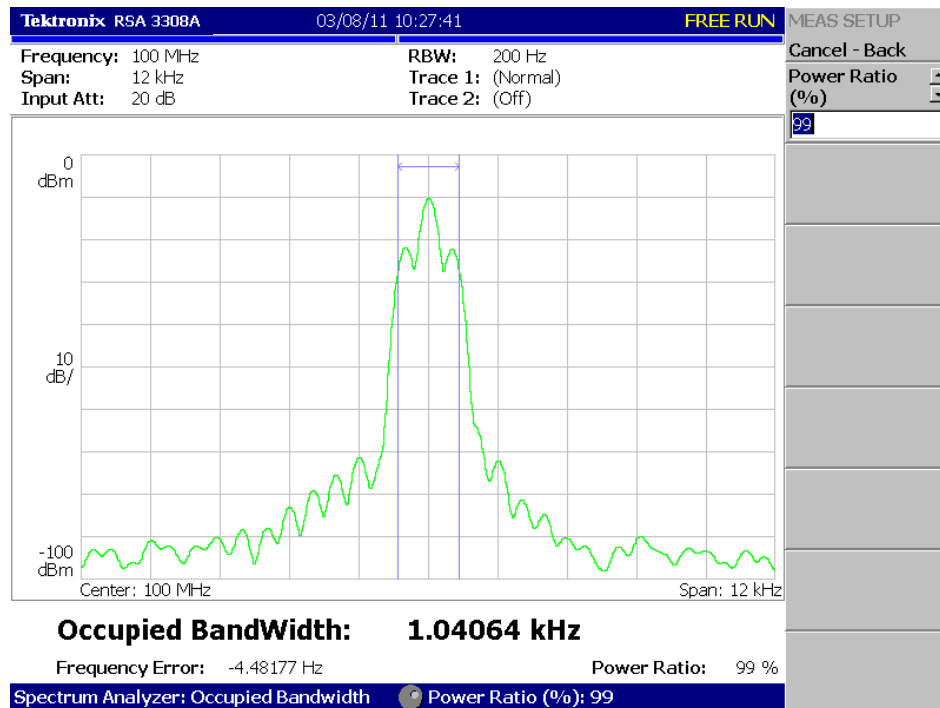


図 3-26 : OBW 測定例

## 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 **S/A** キーを押します。
2. **Spectrum Analyzer** サイド・キーを押します。
3. **Carrier Frequency** サイド・キーを押します。
4. 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。他の周波数成分が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。

☞ 周波数とスパン設定については、4-1ページ、振幅の設定については、4-9ページを参照してください。

5. 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

## Counter Resolution

周波数カウンタの分解能を設定します。設定範囲：1mHz～1MHz（10倍切り替え）



図 3-27 は、キャリア周波数測定例です。

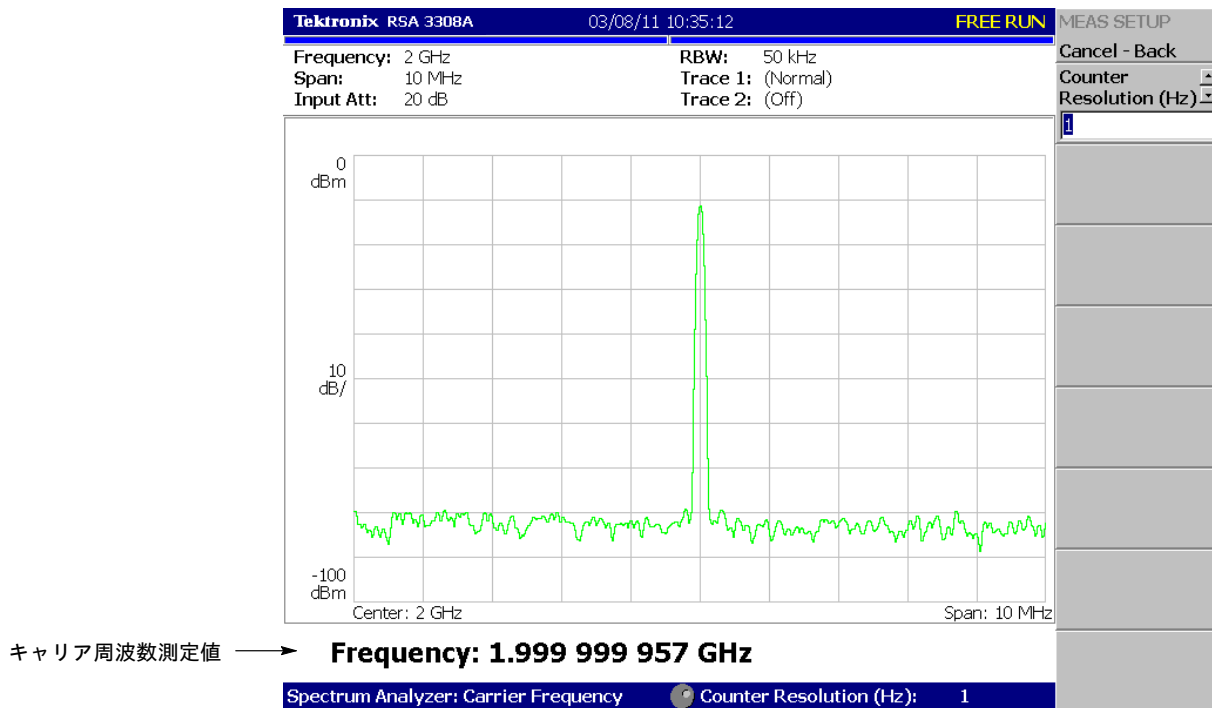


図 3-27 : キャリア周波数測定例

## 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 S/A キーを押します。
2. Spectrum Analyzer サイド・キーを押します。
3. EBW サイド・キーを押します。
4. 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。

☞ 周波数とスパンの設定については、4-1ページ、振幅の設定については、4-9ページを参照してください。
5. 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

### Measurement Level

#### MEAS SETUP メニュー

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 3-28)。  
設定範囲 :  $-100 \sim -1$  dB (デフォルト :  $-30$ dB)

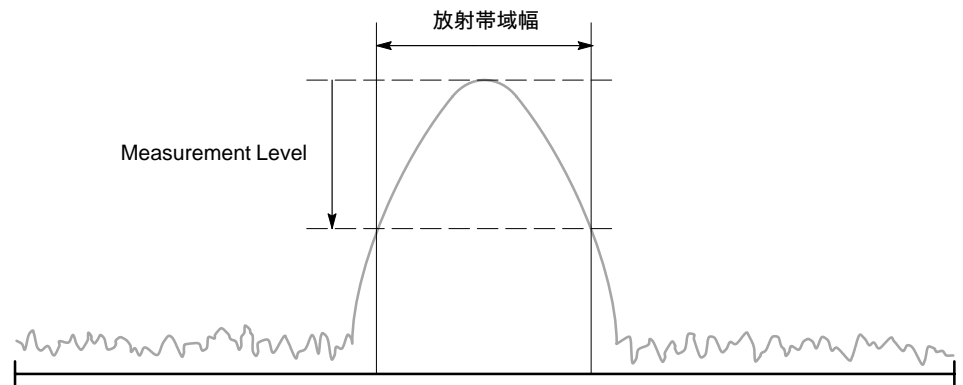


図 3-28 : EBW 測定バンド・パワー・マーカ

図 3-29 は、EBW 測定例です。

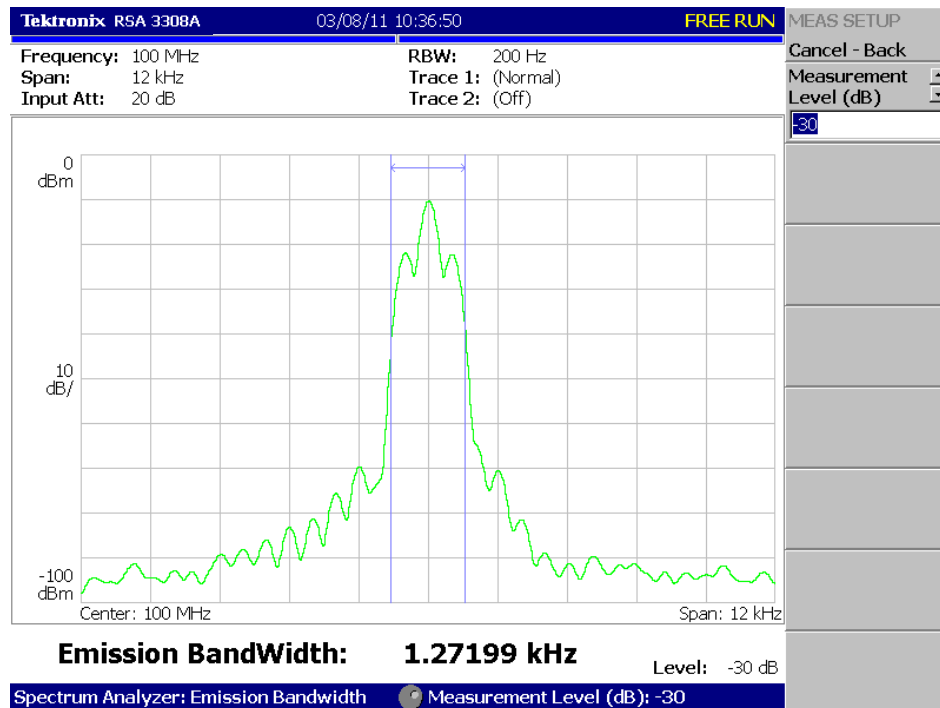


図 3-29 : EBW 測定例

## 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 **S/A** キーを押します。
2. **Spectrum Analyzer** サイド・キーを押します。
3. **Spurious** サイド・キーを押します。
4. 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。

☞ 周波数とスパンの設定については、4-1ページ、振幅の設定については、4-9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、4-51ページを参照してください。

5. 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

#### Signal Threshold

正規信号を検出するしきい値を設定します (図 3-30)。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 3-30)。  
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 3-30)。  
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 3-30)。  
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 Table

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 3-31 は、スプリアス測定例です。

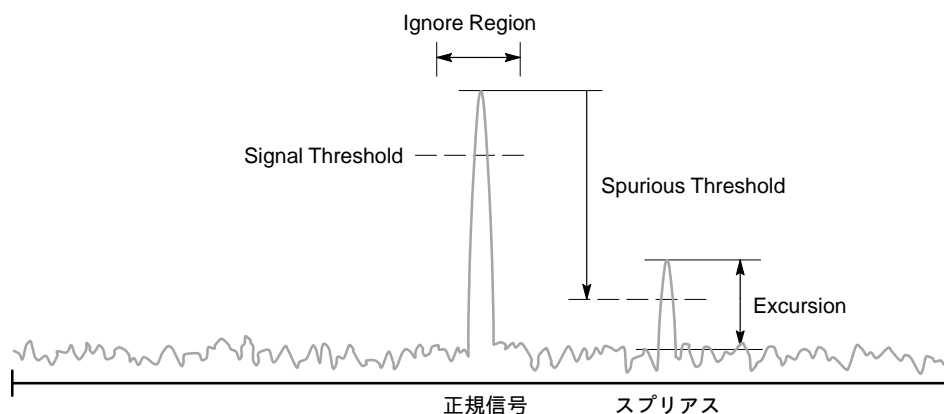


図 3-30 : スプリアス測定のセットアップ

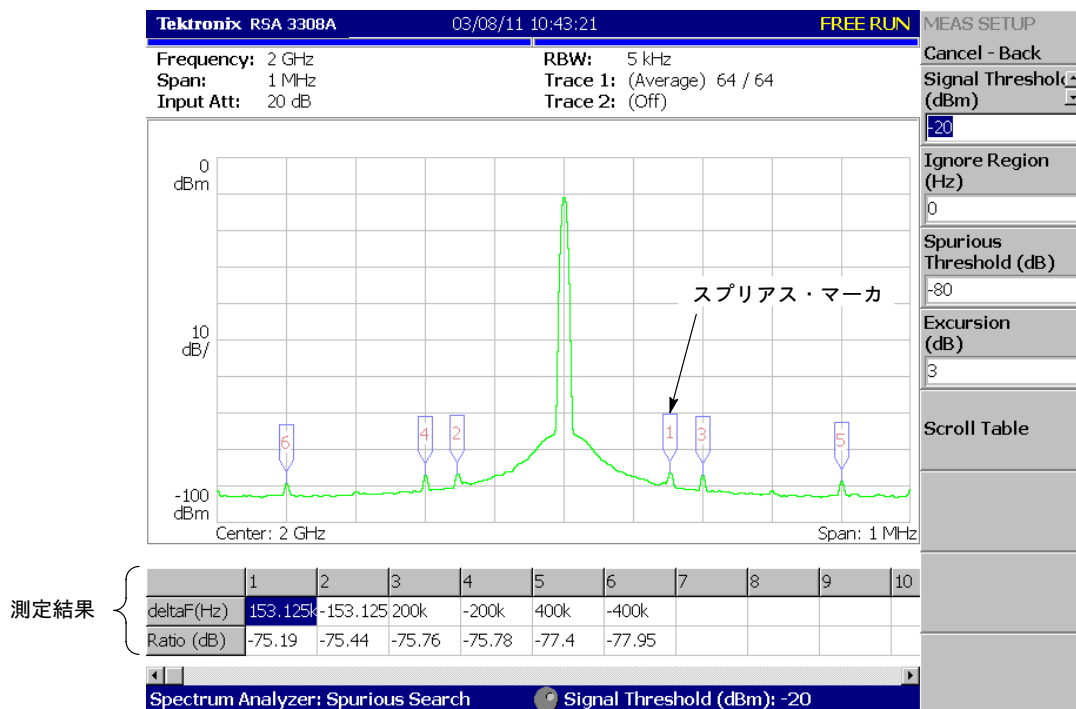


図 3-31 : スプリアス測定例

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。

## スペクトログラム表示

S/A → S/A with Spectrogram を選択すると、入力信号のスペクトラム波形と同時にスペクトログラムが表示されます。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。

### スペクトログラムを表示する

次の手順でスペクトログラムを表示します。

1. 前面パネルの S/A キーを押します。
2. S/A with Spectrogram サイド・キーを押します。
3. 前面パネルの RUN/STOP キーを押して、データを取り込みます。

図 3-32 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。

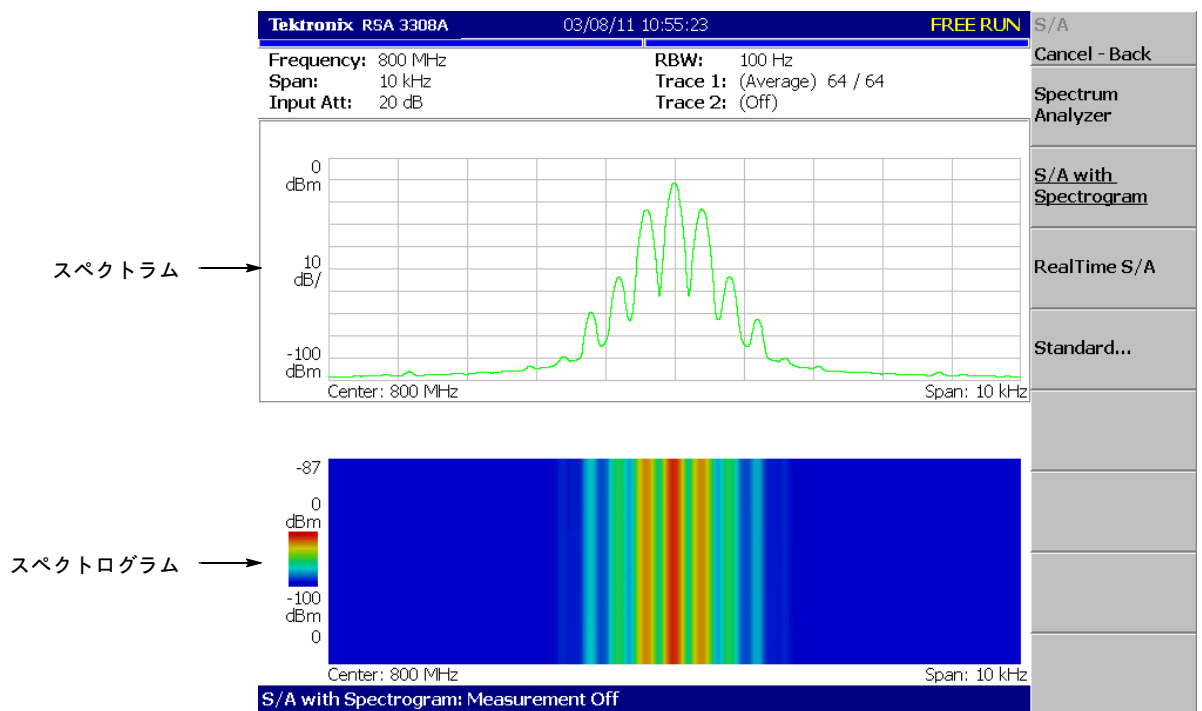
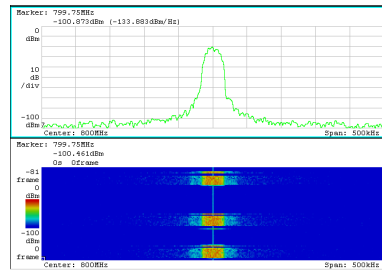


図 3-32 : スペクトラムとスペクトログラムの同時表示

### 表示の仕方を変える

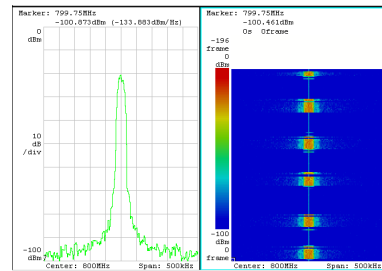
必要に応じて表示の仕方を変えます。

1. 前面パネルの **VIEW: DEFINE** キーを押します。
2. ビューの配置を変える場合  
**View Orientation** サイド・キーで、**Wide** または **Tall** を選択します。



#### Wide 表示

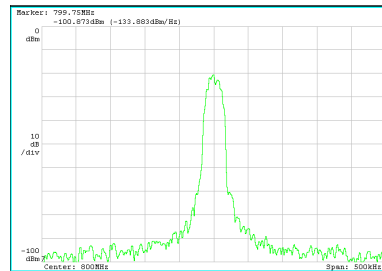
スペクトラムとスペクトログラム  
またはウォーターフォールを縦に並  
べて表示します。



#### Tall 表示

スペクトラムとスペクトログラム  
またはウォーターフォールを横に並  
べて表示します。

3. スペクトラムまたはスペクトログラムのどちらかを表示する場合
  - a. 前面パネルの **VIEW: SELECT** キーで、表示するビューを選択します。  
 選択したビューは、白い枠で囲まれます。
  - b. **Show Views** サイド・キーで、**Single** を選択します。



#### Single 表示

選択したビューを 1画面に表示します。

図 3-33 : 表示スタイル

4. スペクトログラムを消す場合  
**Spectrogram** サイド・キーで、**Off** を選択します。

ビューのスケールとフォーマットの設定についての詳細は、3-95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。

## リアルタイム解析

S/A → **Real Time S/A** を選択すると、スペクトログラムを表示しながらリアルタイム解析が行われます。

**注：**リアルタイム・モードでは、FFT/RBW および TRACE/AVG メニューはありません。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。

画面構成は、S/A → **S/A with Spectrogram** を選択した場合と同じです。  
 3-55ページの「スペクトログラム表示」を参照してください。

### リアルタイム・モードの特徴

入力波形は、FFT ポイント数のデータを 1フレームとし、いくつかのフレームを 1ブロックとして、1度に 1ブロックずつ取り込まれます。1度に取り込むフレームの数は、ブロック・サイズと呼ばれます。通常のスเปクトラム解析では、RBW から定まるブロック・サイズのデータを取り込み、1つのスペクトラムを生成します。これに対して、リアルタイム・モードでは、TIMING メニューで設定したブロックサイズのデータを取り込み、フレームごとに FFT 処理を行って結果をスペクトラム表示します。従って、スペクトラムの時間的変化が切れ目なく観測できます。

(図 3-34)

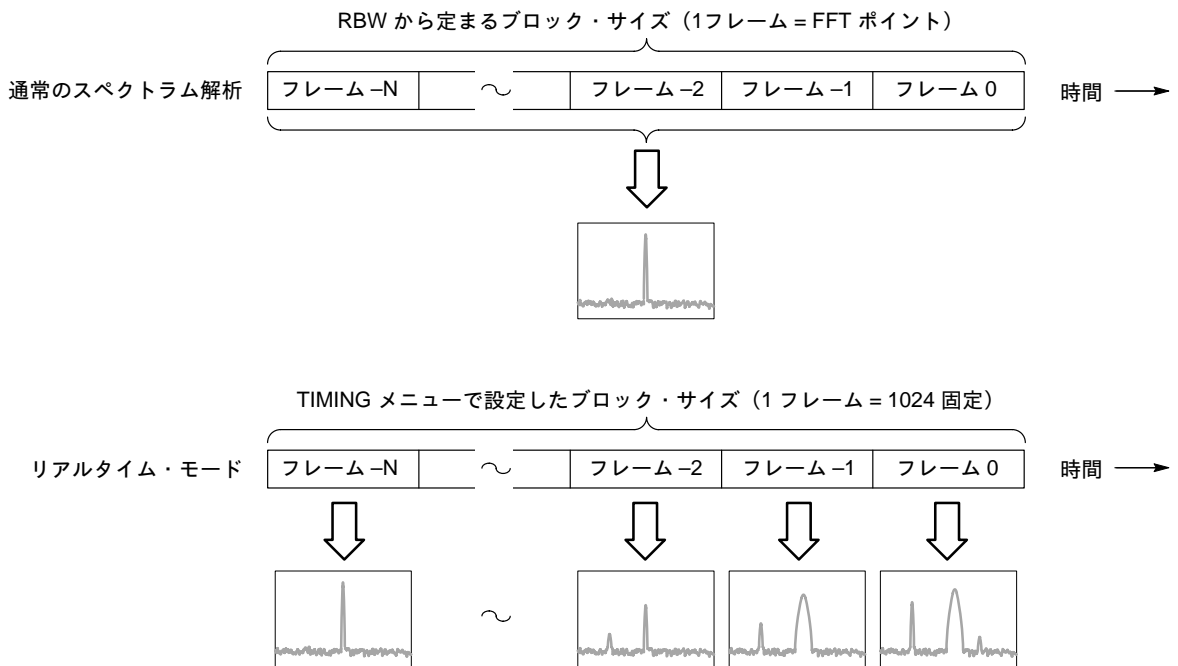


図 3-34 : 通常のスぺクトラム解析とリアルタイム・モードとの違い



表3-8 に、通常のスペクトラム解析と比較したときのリアルタイム・モードの主な特徴を示します。

表 3-8 : リアルタイム・モードの特徴

項目	通常のスペクトラム解析	リアルタイム・モード
スパン (SPAN)	最大 3GHz (任意の値が設定可能)	最大 15MHz (1-2-5 ステップ)
トリガ (TRIG)	Repeat の項目のみ設定可能	すべての項目が設定可能
RBW/FFT	FFT ポイント : 64~8192 (2 <sup>n</sup> ) RBW : 1Hz ~ 10MHz	FFT ポイント : 1024 固定 RBW : RBW 処理なし
時間パラメータ (TIMING)	なし	データ取り込み時間が設定可能 フレームが選択可能

### 基本手順

1. 前面パネルの S/A キーを押します。
2. Real Time S/A サイド・キーを押します。  
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。
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。  
設定範囲を表3-9 に示します。

表 3-9 : スパンの設定

測定周波数帯	設定範囲
RF	100Hz~10MHz (1-2-5 ステップ)、15MHz
ベースバンド	100Hz~20MHz (1-2-5 ステップ)

\* RF : 15MHz~3GHz (RSA3303A 型) / 8GHz (RSA3308A 型)  
ベースバンド : DC~20MHz

- c. 前面パネルの AMPLITUDE キーを押して、振幅を設定します。
- d. 前面パネルの TRIG キーを押して、トリガを設定します。  
☞ 周波数とスパンの設定については、4-1ページ、振幅の設定については、4-9ページを参照してください。  
☞ トリガの設定については、4-37ページを参照してください。

4. 前面パネルの **TIMING** キーを押し、**Acquisition Length** サイド・キーを押し、1ブロックの取り込み時間を設定します。

1ブロックに N個のフレームが含まれるとすれば、1ブロックの取り込み時間は次で算出されます。

$$(1\text{ブロックの取り込み時間}) = N \times (1\text{フレームの取り込み時間})$$

ここで、N = 1 ~ 16000 (標準) / 64000 (オプション02 型)

1フレームの取り込み時間は、スパンによって決まり、画面のセットアップ表示エリアの **Frame Length** に示されます (図 3-35 参照)。詳細は、付録B「仕様」の B-7ページの表B-10 を参照してください。

データは、ブロック単位で取り込まれ、表示されます。時間パラメータの詳細については、B-7ページを参照してください。

5. 測定データを取り込んだ後、データ取り込みを停止します。  
連続モードで取り込んでいるときには、**RUN/STOP** キーを押しします。
6. **Spectrum Offset** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して、スペクトラムを表示・測定するフレーム番号を設定します。

フレームは、ブロック・サイズによらず、最新のフレームを 0 として通し番号が振られています。選択したフレームは、スペクトログラム上にマーカで示され、その位置のスペクトラムが上側のビューに表示されます (図 3-35 参照)。

フレーム番号は、**MARKER SETUP** メニューからでも設定できます。  
その場合には、次の手順 a~d を実行してください。

- a. **VIEW: SELECT** キーを押し、スペクトログラム表示を選択します。
- b. **MARKER SETUP** キーを押しします。
- c. サイド・キーで **Go to page 2** → **Marker X Vertical** を選択します。
- d. ロータリ・ノブを回して、測定・表示するフレーム番号を設定します。

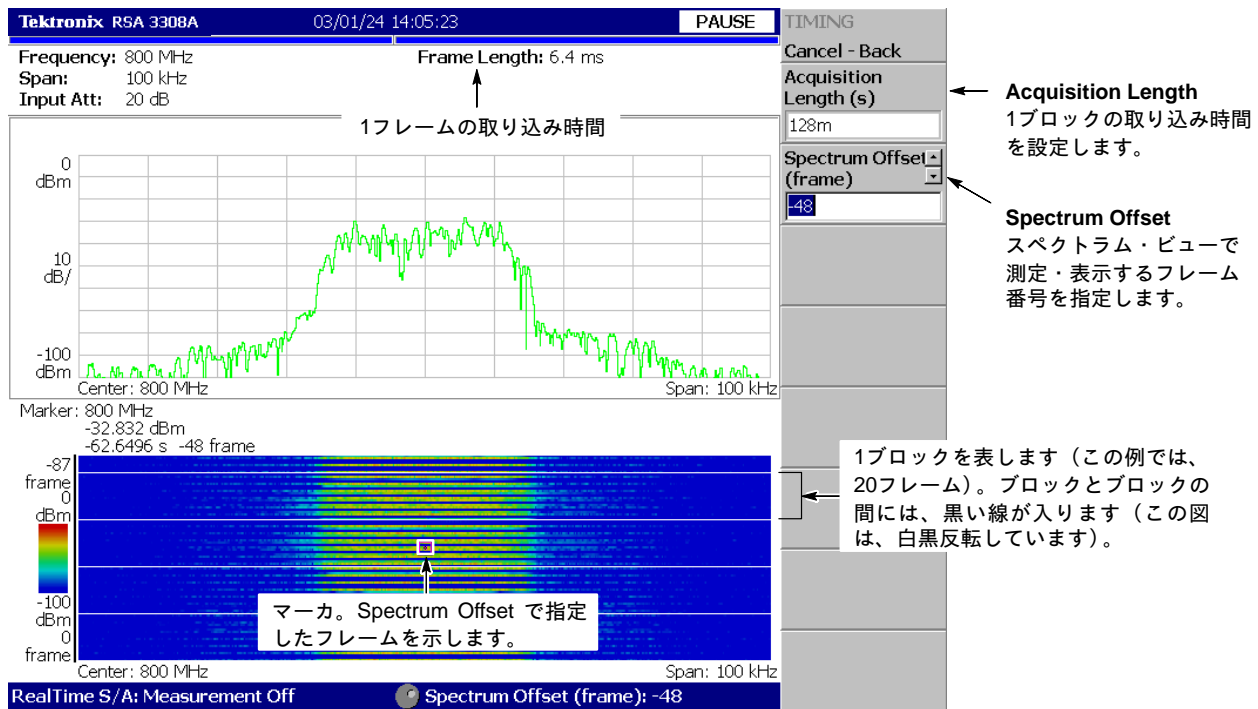


図 3-35 : リアルタイム解析例

7. 測定を行う場合は、前面パネルの **MEASURE** キーを押します。  
測定項目は、通常のスペクトラム解析と同じです。  
☞ 3-40ページの「スペクトラム解析」を参照してください。
8. ビューの表示形式を変更する場合は、前面パネルの **DEFINE** キーを押します。  
表示形式の設定方法は、通常のスペクトラム解析と同じです。  
☞ 3-55ページの「スペクトログラム表示」を参照してください。

**注:** リアルタイム解析では、DEFINE メニューに **Spectrogram** の項目はありません。

# 変調解析 (DEMODO モード)

変調解析を行うときは、前面パネルの MODE キーの **DEMODO** を選択します。

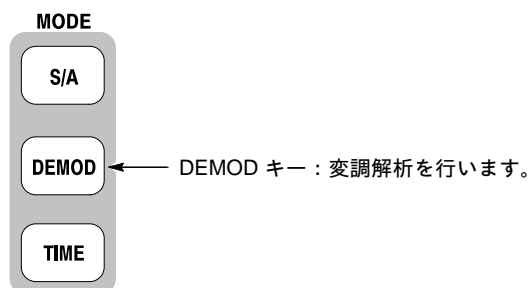


図 3-36 : DEMODO キー

DEMODO メニューには、次の 3つの項目があります。

- **Analog Demod**  
アナログ変調信号解析を行います。  
☞ 詳細は、3-68ページの「アナログ変調解析」を参照してください。
- **Digital Demod (オプション21 型のみ)**  
デジタル変調信号解析を行います。  
☞ 詳細は、3-75ページの「デジタル変調信号解析」を参照してください。
- **Standard...**  
各種通信規格に準じて変調解析を行います。  
現在、機能は組み込まれていません。  
解析機能の組み込みについては、当社にお問い合わせください。

## 測定画面の構成

変調解析 (DEMOD モード) では、デフォルトで1画面に3つのビューが表示されます (図 3-37)。

- **オーバービュー** : 1ブロックのすべての波形データを表示します。このビューの下部のタイミング表示領域には、トリガ点を示す“T”、メイン・ビューの波形の解析範囲を示す緑色の横線、およびサブ・ビューのスペクトラムのFFT 処理範囲を示す桃色の横線が表示されます。

☞ トリガ点の表示については、4-50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波形および測定結果を表示します。波形と測定結果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。FFT 処理範囲は、オーバービューで指定できます。

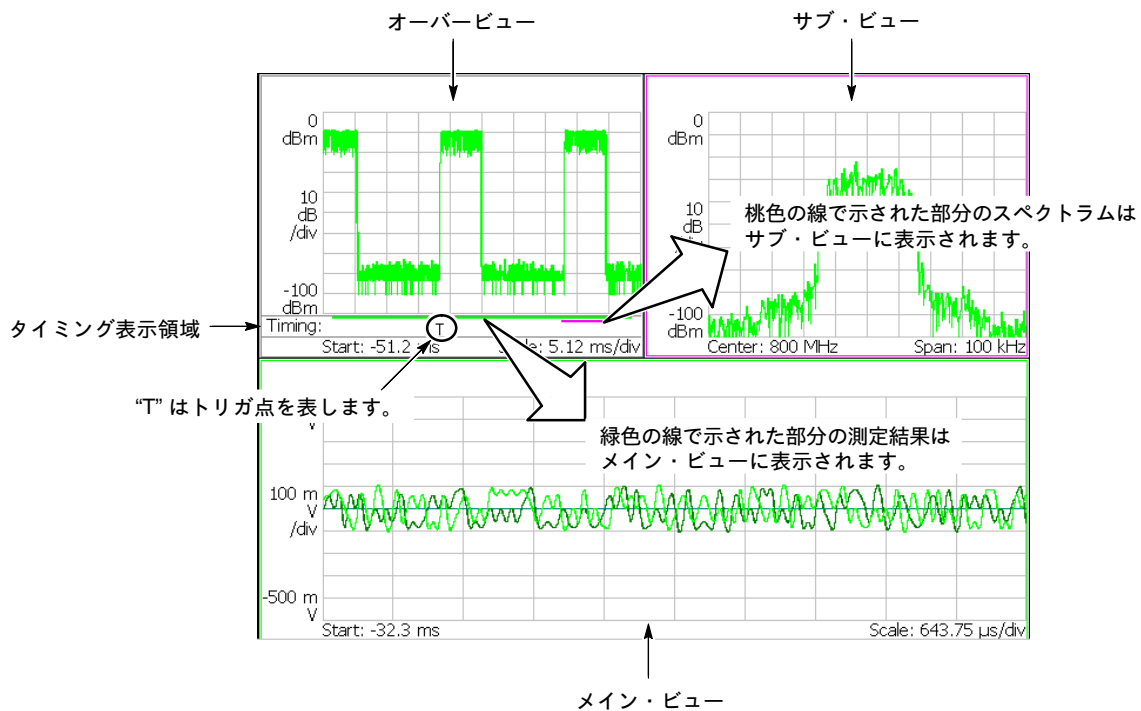


図 3-37 : 変調解析画面

## メイン・ビューの解析範囲の設定

オーバービューで指定した範囲について解析が行われ、測定結果と波形はメイン・ビューに表示されます。解析範囲は、データ取り込み後に TIMING メニューを使用して次の手順で設定します (図 3-38 参照)。

1. 前面パネルの **TIMING** キーを押します。
2. **Acquisition Length** サイド・キーを押して、1ブロックの取り込み時間を設定します。

1ブロックに N個のフレームが含まれるとすれば、1ブロックの取り込み時間は次で算出されます。

$$(1\text{ブロックの取り込み時間}) = N \times (1\text{フレームの取り込み時間})$$

1フレームの取り込み時間は、スパンによって決まり、**Spectrum Length** サイドキーに表示されます。

3. 連続モードでデータを取り込んだ場合のみ  
**Acquisition History** サイド・キーを押し、解析するブロック番号を指定します。0が最新のブロックです。
4. **Analysis Length** サイド・キーを押して、解析範囲の時間長を指定します。
5. **Analysis Offset** サイド・キーを押して、解析範囲の始点を指定します。

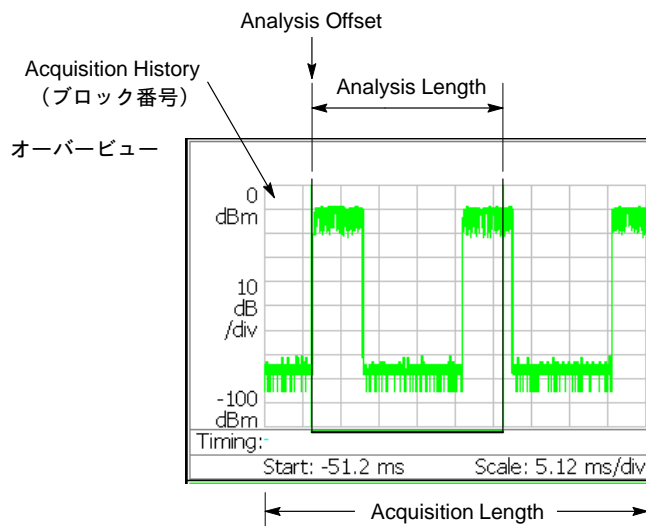


図 3-38 : オーバービューでの解析範囲設定

**マーカで解析範囲の始点を指定する**

Analysis Offset 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5 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 SETUP** キーを押します (図 3-39)。
2. **Markers** サイド・キーを押して、**Single** を選択し、マーカを表示します。
3. ロータリ・ノブを回して、マーカを始点に移動します。
4. 前面パネルの **MARKER** ⇨ キーを押し、**Analysis Time = Marker Time** 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。

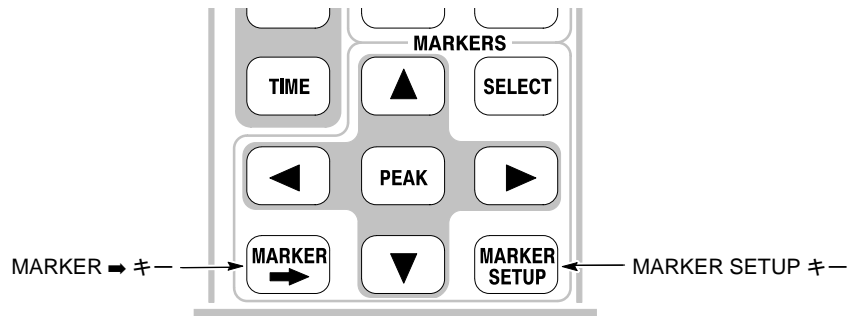


図 3-39 : MARKER キー

**マーカとリファレンス・カーソルで解析範囲を指定する**

Analysis Length および Analysis Offset サイド・キーの代わりに、マーカとリファレンス・カーソル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4, 5 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 SETUP** キーを押します。
3. **Markers** サイド・キーを押して、**Single** を選択し、マーカを表示します。
4. ロータリ・ノブを回して、マーカを始点に移動します。
5. **Reference Cursor to Marker X** サイド・キーを押し、マーカ位置にリファレンスカーソルを表示します (図 3-40 参照)。
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、**Analysis Time = Marker Time** 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。

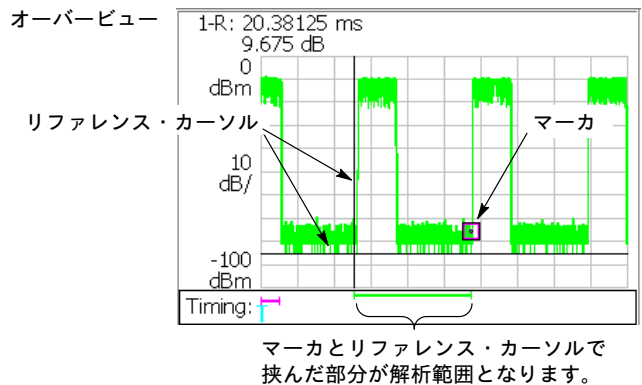


図 3-40 : マーカとリファレンス・カーソルを使用した解析範囲設定

### サブ・ビューの FFT 処理範囲の設定

サブ・ビューに表示されるスペクトラムの FFT 処理範囲は、データ取り込み後に、TIMING メニューを使用して、次の手順で設定します。

1. 前面パネルの **TIMING** キーを押します。

**Spectrum Length** サイド・キーには、サブ・ビューに表示するスペクトラムの FFT 処理範囲の時間長が示されています。この値は、スパンにより、自動的に設定されます。

2. **Spectrum Offset** 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用して、FFT 処理範囲の始点を指定します。

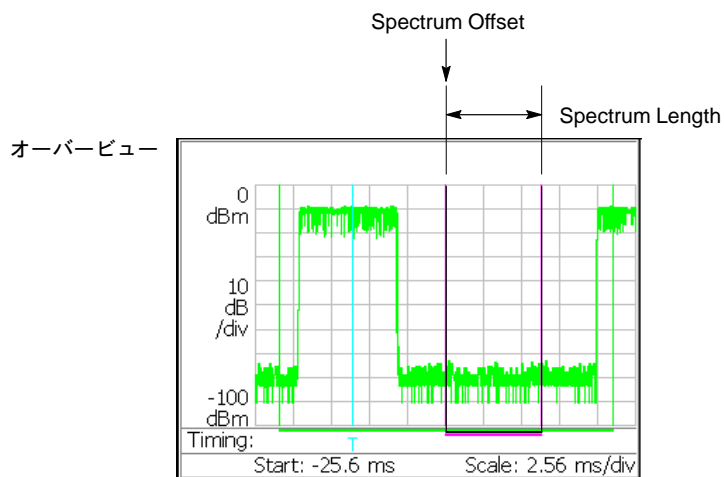


図 3-41 : オーバービューでの FFT 処理範囲設定



### オーバービューとサブ・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レベルの時間的変化を表す波形、サブビューはスペクトラム波形が表示されていますが、次の操作で変更できます。

**注：**サブ・ビューの選択は、オプション21型のデジタル変調解析 (DEMOD: Digital Demod) のときだけ有効です。

1. 前面パネルの **VIEW** エリアにある **DEFINE** キーを押します。
2. **Overview Content...** 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)

どちらの場合も、オーバービューには、1ブロックの全データが表示されます。
3. 測定モードがデジタル変調解析 (オプション21型の DEMOD: Digital Demod) の場合のみ。**Subview Content...** サイド・キーを押して、サブ・ビューを選択します：
  - Spectrum (スペクトラム)
  - Constellation (コンスタレーション)
  - EVM (エラー・ベクトル・マグニチュード)
  - IQ/Frequency (I/Q レベル/周波数 vs 時間)
  - Symbol Table (シンボル・テーブル)
  - Eye Diagram (アイ・ダイアグラム)

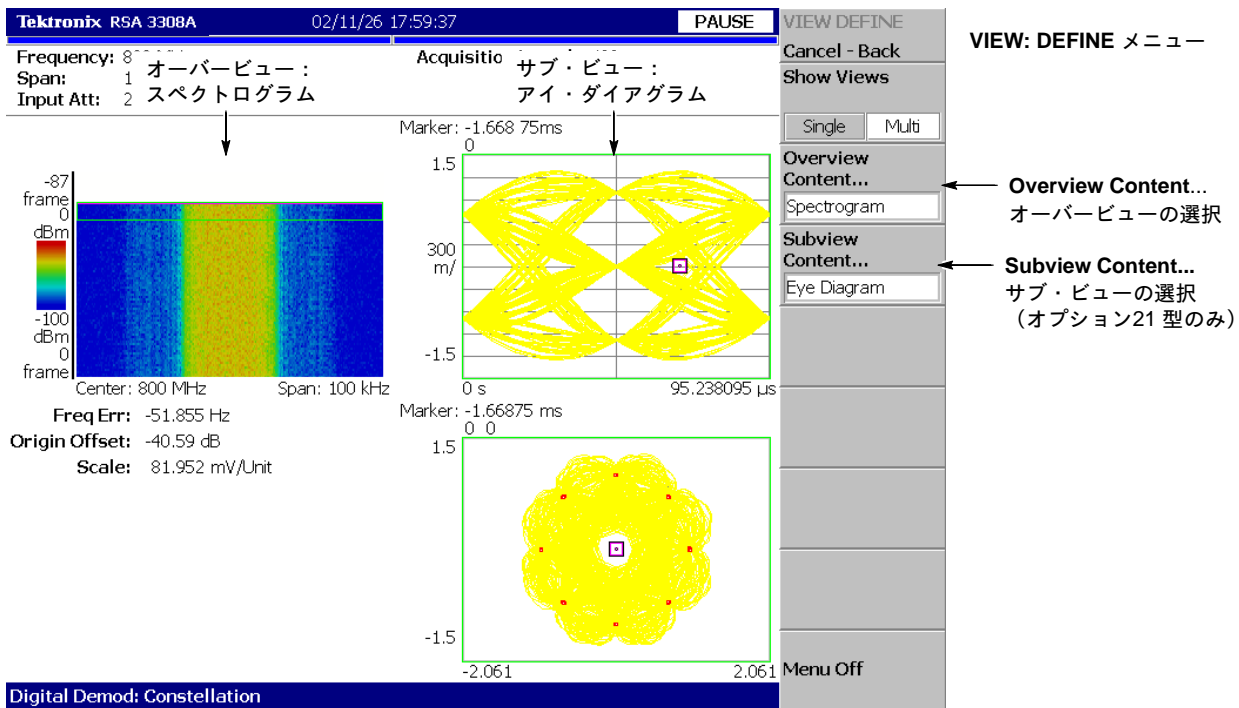


図 3-42 : オーバービューとサブ・ビューの変更例

## 1 ビュー表示

デフォルトでは、3つのビューが表示されていますが、次の操作で1つのビューだけ表示できます。

1. 前面パネルの **VIEW** エリアにある **DEFINE** キーを押します。

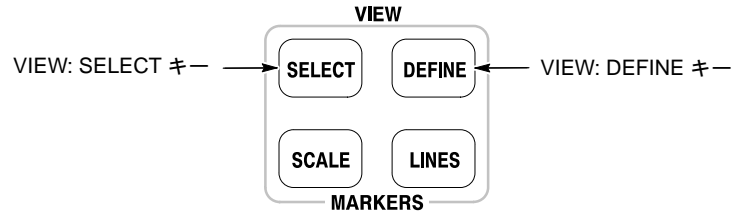


図 3-43 : VIEW キー

2. 前面パネルの **VIEW** エリアにある **SELECT** キーを押して、1ビュー表示にするビューを選択します。選択したビューは、白い枠で囲まれます。
3. **Show Views** サイド・キーを押して、**Single** を押します。

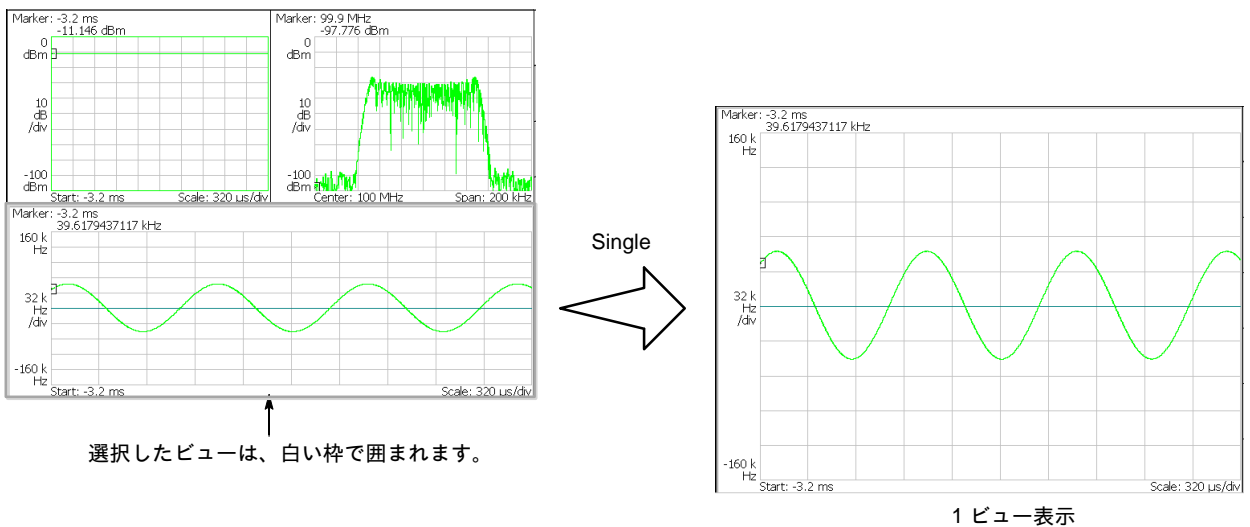


図 3-44 : 1 ビュー表示

## アナログ変調解析

### DEMODO: Analog Demod

DEMODO メニューで **Analog Demod** 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 3-10 : アナログ変調解析の測定項目

MEASURE メニュー	項目名	参照ページ
AM Demod	AM 変調信号測定	p.3-70
FM Demod	FM 変調信号測定	p.3-71
PM Demod	PM 変調信号測定	p.3-73
IQ versus Time	IQ レベル変動測定	p.3-74

### 基本手順

1. 前面パネルの **DEMODO** キーを押します。
2. **Analog Demod** サイド・キーを押します。
3. 次の測定項目からどれか選択します :
  - AM Demod (AM 変調信号測定)
  - FM Demod (FM 変調信号測定)
  - PM Demod (PM 変調信号測定)
  - IQ versus Time (IQ レベル変動測定)
4. 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。
  - ☞ 周波数とスパン設定については、4-1ページ参照
  - ☞ 振幅の設定については、4-9ページ参照
5. 前面パネルの **TIMING** 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、3-63ページ参照
6. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、測定パラメータを設定します。
  - ☞ **MEAS SETUP** メニューについては、各測定項目の説明を参照してください。

### ASK/FSK 変調解析

アナログ変調解析では ASK (Amplitude Shift Keying) および FSK (Frequency Shift Keying) の基本的な変調解析も行えます。この解析は、周波数偏移と変調の深さを含みます。典型的な設定を次に示します。

#### ■ ASK 信号測定

測定モード (MEASURE) ..... AM 変調信号測定 (AM Demod)  
スパン (Span) ..... 500kHz  
取り込み長 (Acquisition Length) .... 10.24ms

#### ■ FSK 信号測定

測定モード (MEASURE) ..... FM 変調信号測定 (FM Demod)  
スパン (Span) ..... 500kHz  
取り込み長 (Acquisition Length) .... 10.24ms  
縦軸スケール (Vertical Scale) ..... 1.6MHz

### 測定例

次ページ以降にアナログ変調解析の各測定項目について例を示します。

各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-95ページを参照してください。オーバービューの変更については、3-66ページを参照してください。

### AM 変調信号測定

AM 変調信号を測定します。

オーバービュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

メイン・ビュー — 時間 vs. 変調率

図3-45 は、MEASURE → Show Measurements を選択したときの例です。

AM 変調信号測定では、MEAS SETUP メニューはありません。

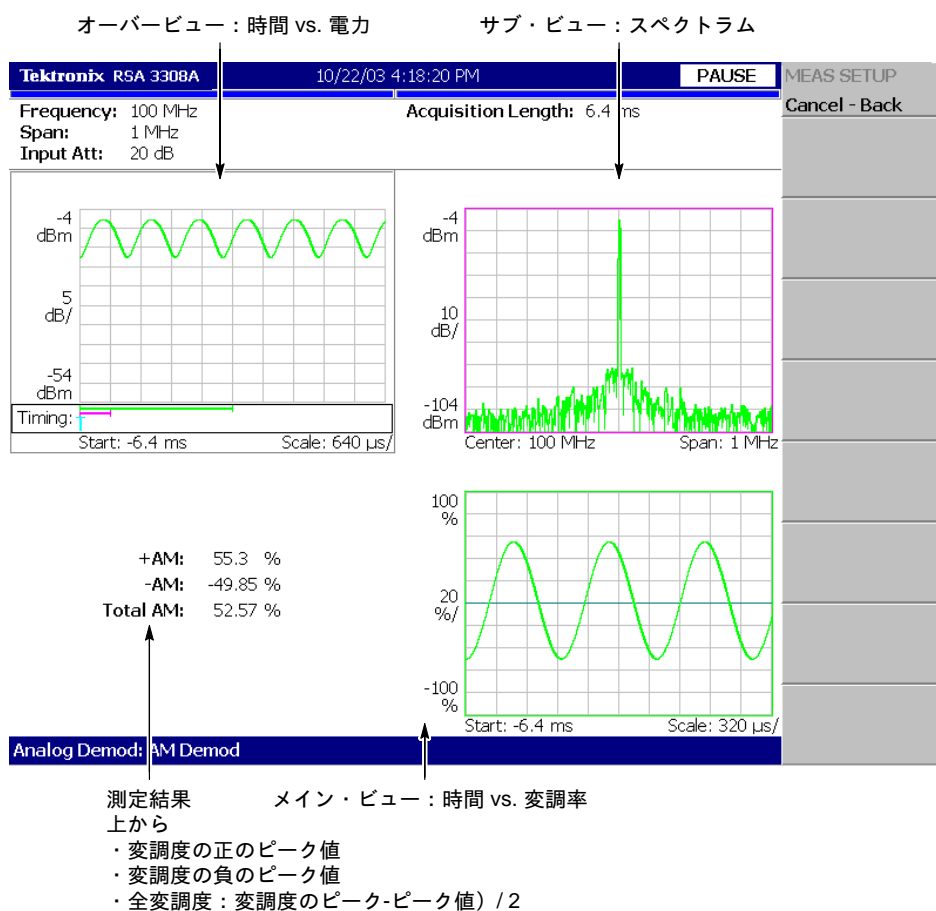


図 3-45 : AM 変調信号解析例

**FM 変調信号測定**

FM 変調信号を測定します。

**オーバービュー** — 時間 vs. 電力

**サブ・ビュー** — スペクトラム

**メイン・ビュー** — 時間 vs. 周波数偏移

図3-46 は、**MEASURE** → **Show Measurements** を選択したときの例です。

MEAS  
SETUP

**MEAS SETUP メニュー**

FM 変調信号測定の **MEAS SETUP** メニュー項目は、以下の通りです。

**Auto Carrier**

キャリアを自動で検出するかどうかを選択します。

**On** — データ解析時にキャリアを自動で検出します (デフォルト)。

キャリア周波数は、中心周波数を基準 (0) とした相対値が **Frequency Error** サイド・キーに表示されます。

**Off** — 下記の **Frequency Offset** で、キャリア周波数を設定します。

**Frequency Offset**

上記の **Auto Carrier** で **Off** を選択したときに、キャリア周波数を設定します。中心周波数を基準 (0) とした相対値を入力します。  
設定範囲：-30~+30 MHz。

**Threshold**

入力信号を時間領域の波形でバーストと判断するしきい値を設定します。最初に検出されたバーストが測定に使用されます。  
設定範囲：-100.0~0.0 dB。

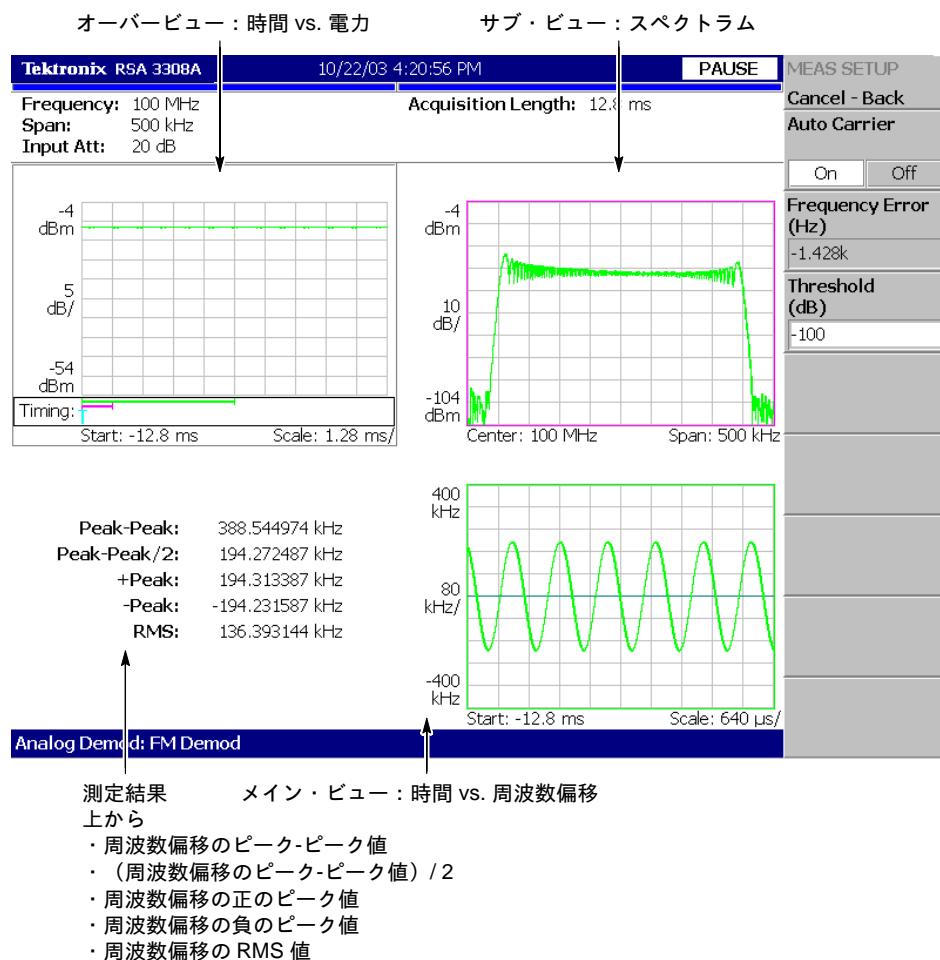


図 3-46 : FM 変調信号測定例

**PM 変調信号測定**

PM 変調信号を測定します。

オーバービュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

メイン・ビュー — 時間 vs. 位相偏移

MEAS  
SETUP

**MEAS SETUP メニュー**

PM 変調信号測定の MEAS SETUP メニュー項目は、以下の通りです。

**Threshold**

入力信号を時間領域の波形でバーストと判断するしきい値を設定します。  
最初に検出されたバーストが測定に使用されます。  
設定範囲：-100.0~0.0 dB。

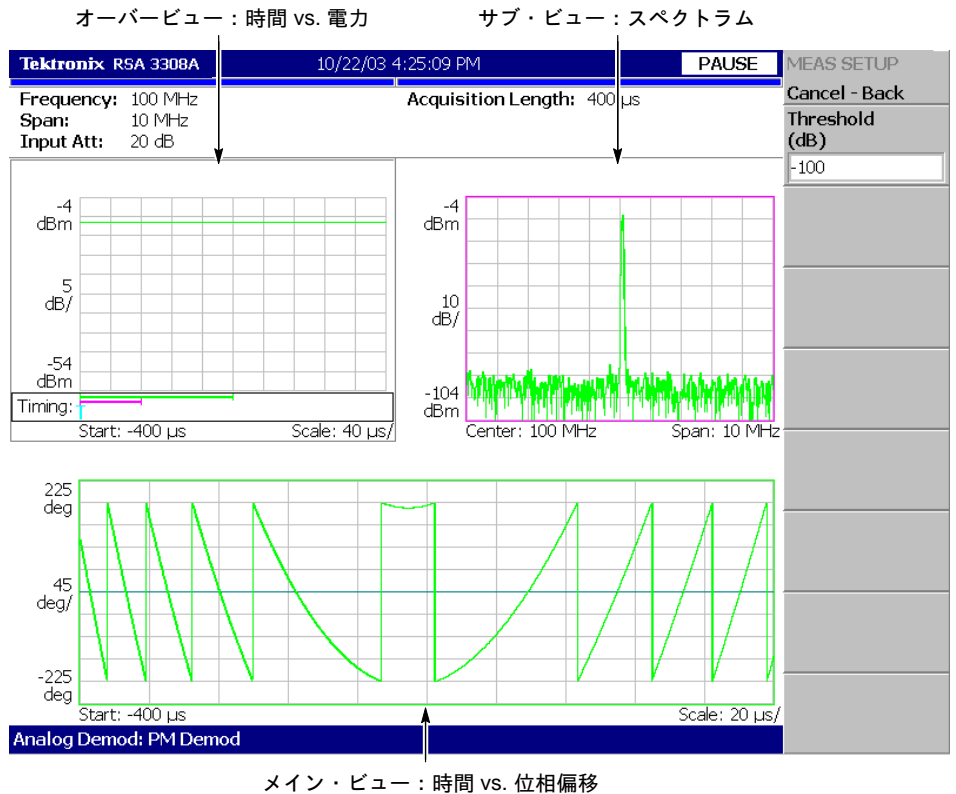


図 3-47 : PM 変調信号測定例



**IQ レベル変動測定**

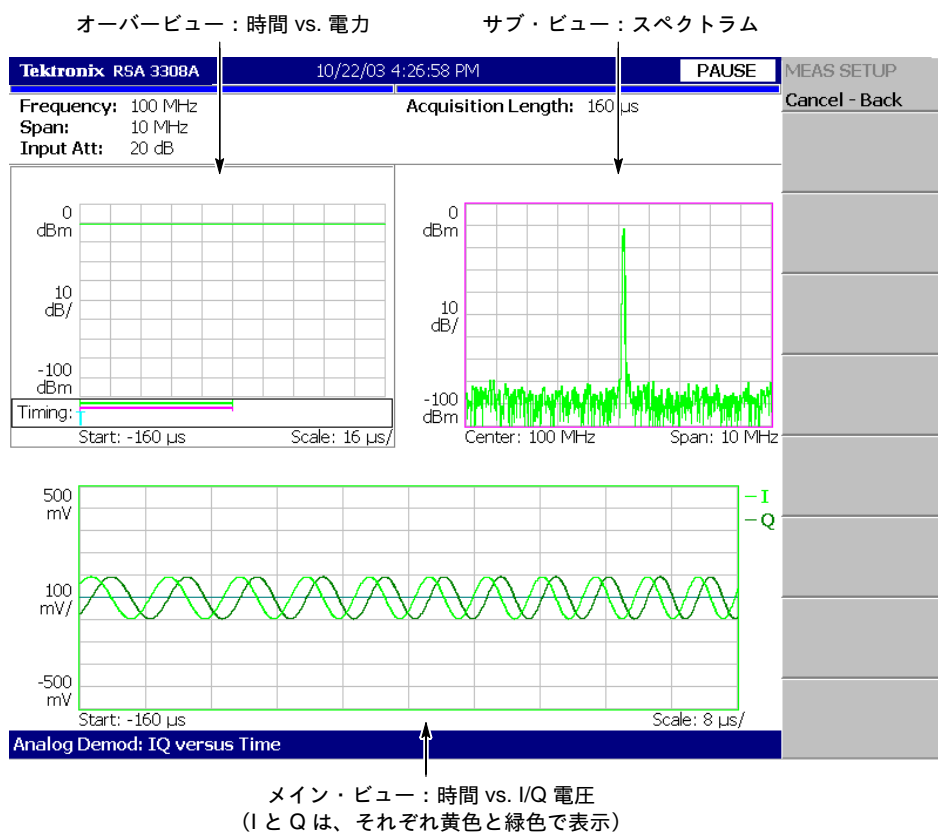
I/Q 信号電圧の時間的変化を測定します。

**オーバービュー** — 時間 vs. 電力

**サブ・ビュー** — スペクトラム

**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)

IQ レベル変動測定では、**MEAS SETUP** メニューはありません。



**図 3-48 : IQ レベル変動測定例**

## デジタル変調信号解析 (オプション21 型のみ) *DEMODO: Digital Demod*

DEMODO メニューで **Digital Demod** 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 3-11 : デジタル変調信号解析の測定項目

MEASURE メニュー	項目名	参照ページ
Constellation	コンスタレーション解析	p.3-79
EVM	EVM (Error Vector Magnitude) 解析	p.3-80
IQ/Frequency versus Time	IQ レベル/周波数変動測定	p.3-81
Symbol Table	シンボル・テーブル解析	p.3-82
Eye Diagram	アイ・パターン解析	p.3-83

MEAS  
SETUP

## MEAS SETUP メニュー

デジタル変調信号解析の **MEAS SETUP** メニュー項目は、以下の通りです。

### Parameter Presets...

通信規格を選択します。

規格を選択すると、それに準じた設定がなされます (表 3-12)。

表 3-12 : 通信規格とパラメータ値

規格	変調方式	シンボル・レート	フィルタ	$\alpha$ /BT
NADC	1/4 $\pi$ QPSK	24.3k/s	RootRaisedCosine	0.35
PDC	1/4 $\pi$ QPSK	21k/s	RootRaisedCosine	0.5
PHS	1/4 $\pi$ QPSK	192k/s	RootRaisedCosine	0.5
TETRA	1/4 $\pi$ QPSK	18k/s	RootRaisedCosine	0.35
GSM	GMSK	270.833k/s	なし	0.3
CDPD	GMSK	19.2k/s	なし	0.5
Bluetooth	GFSK	1M/s	なし	0.5

### Modulation Type...

変調方式を選択します :

**1/4 $\pi$ QPSK, BPSK, QPSK, 8PSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 256QAM, GMSK, GFSK**

### Modulation Parameters...

下記の変調パラメータを設定します。

**Symbol Rate** — デジタル変調信号の復調時のシンボル・レートを入力します。

シンボル・レートとビット・レートには、次の関係があります。

$$\text{シンボル・レート} = \text{ビット・レート} / \text{シンボルあたりのビット数}$$

シンボルあたりのビット数は、例えば 8PSK では 3 です。

**Measurement Filter...** — デジタル変調信号復調時のフィルタを選択します :

**None** (フィルタなし) または **RootRaisedCosine**

詳しくは、3-77ページの「デジタル変調信号の処理の流れ」を参照してください。

**Reference Filter...** — 基準データ作成時のフィルタを選択します :

**None** (フィルタなし)、**RaisedCosine**、または **Gaussian**

詳しくは、3-77ページの「デジタル変調信号の処理の流れ」を参照してください。

**Filter Parameter** — 上記の **Measurement Filter** と **Reference Filter** の  $\alpha$ /BT 値を入力します。範囲 : 0.0001~1。

### Auto Carrier

キャリアを自動で検出するかどうかを選択します。

**On** — データ解析時にキャリアを自動で検出します (デフォルト)。

**Off** — 下記の **Frequency Error** で、キャリア周波数を設定します。

### Frequency Error

上記の **Auto Carrier** で **Off** を選択したときに、キャリア周波数を設定します。中心周波数を基準 (0) とした相対値を入力します。

### デジタル変調信号の処理の流れ

デジタル変調信号解析で各種の設定を行うには、本機器のデジタル変調信号の処理の流れを理解しておく必要があります。図 3-49 に処理の流れを示します。

入力信号は、デジタル信号に変換された後、測定フィルタ (Measurement Filter) を通り、測定データとして保存されると同時に復調機構によって復調されます。復調された信号は、変調機構によって再度変調がかけられ、基準フィルタ (Reference Filter) を通り、基準データとして保存されます。測定データから、ベクトル/コンスタレーション表示、アイ・ダイアグラム、シンボル・テーブルが作られ、測定データと基準データとの比較から、エラー・ベクトル解析表示が作られます。

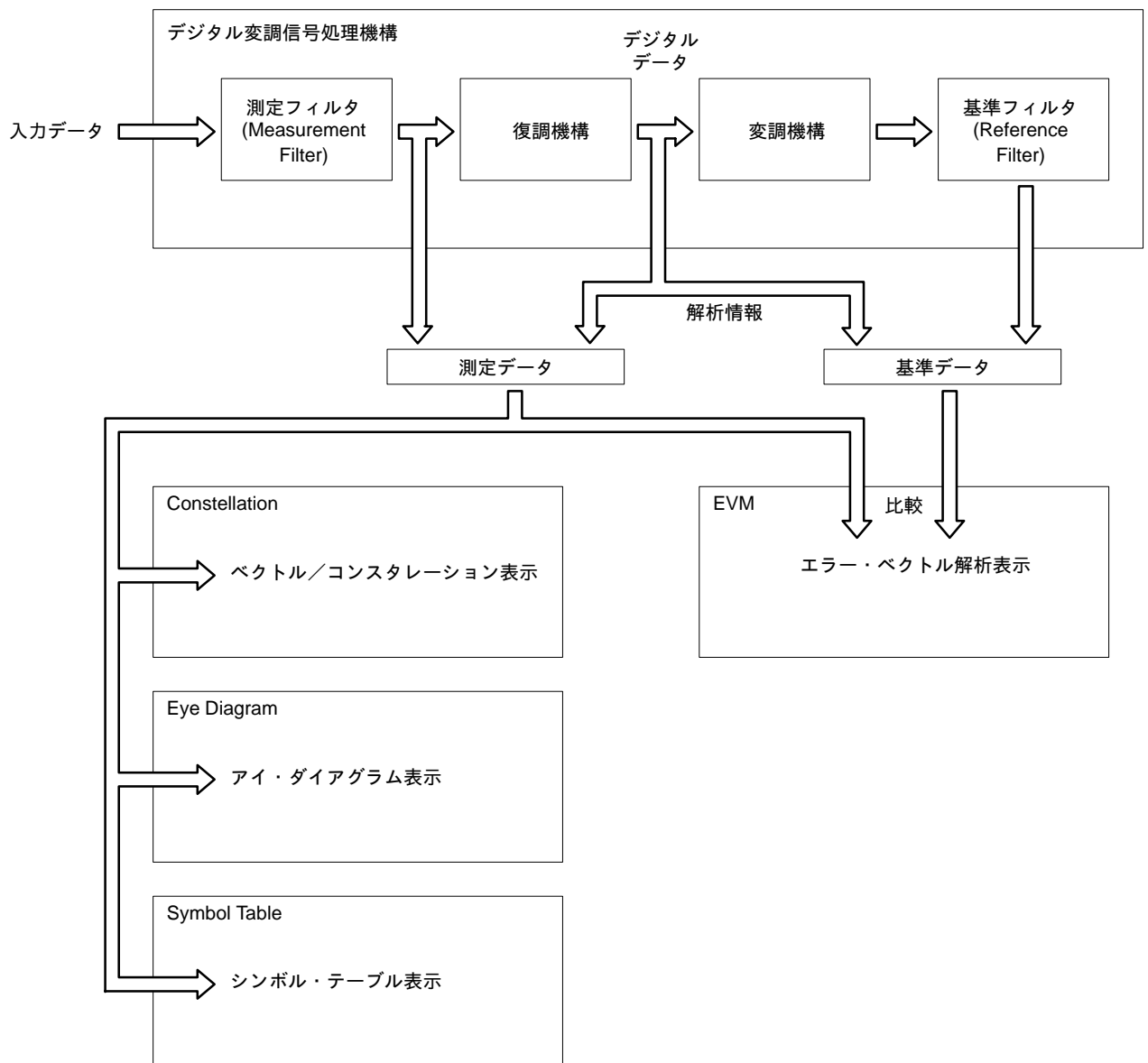


図 3-49 : デジタル変調信号処理の流れ

## 測定手順

1. 前面パネルの **DEMODO** キーを押します。
2. **Digital Demod** サイド・キーを押します。
3. 次の測定項目からどれか選択します。
  - Constellation (コンスタレーション測定)
  - EVM (EVM 測定)
  - IQ/Frequency vs. Time (IQ レベル/周波数変動測定)
  - Symbol Table (シンボル・テーブル測定)
  - Eye Diagram (アイ・ダイアグラム測定)
4. 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。
      - ☞ 周波数とスパン設定については、4-1ページ、振幅の設定については、4-9ページを参照してください。
  5. 前面パネルの **TIMING** 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、3-63ページ参照
- メイン・ビューに波形または測定結果が表示されない場合  
解析に必要な有効データが得られないと、結果はメイン・ビューに表示されません。  
この場合には、次のことを実行してください。
- 中心周波数を測定信号帯域の中央に設定していることを確認します。
  - スパンを測定信号帯域に近く設定していることを確認します。
  - データ数を増やすために、取り込み時間 (TIMING → Acquisition Length) を大きく設定します。

## 測定例

次ページ以降にアナログ変調解析の各測定項目について例を示します。

- ☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-95ページ参照
- オーバービューの変更については、3-66ページ参照

コンスタレーション解析

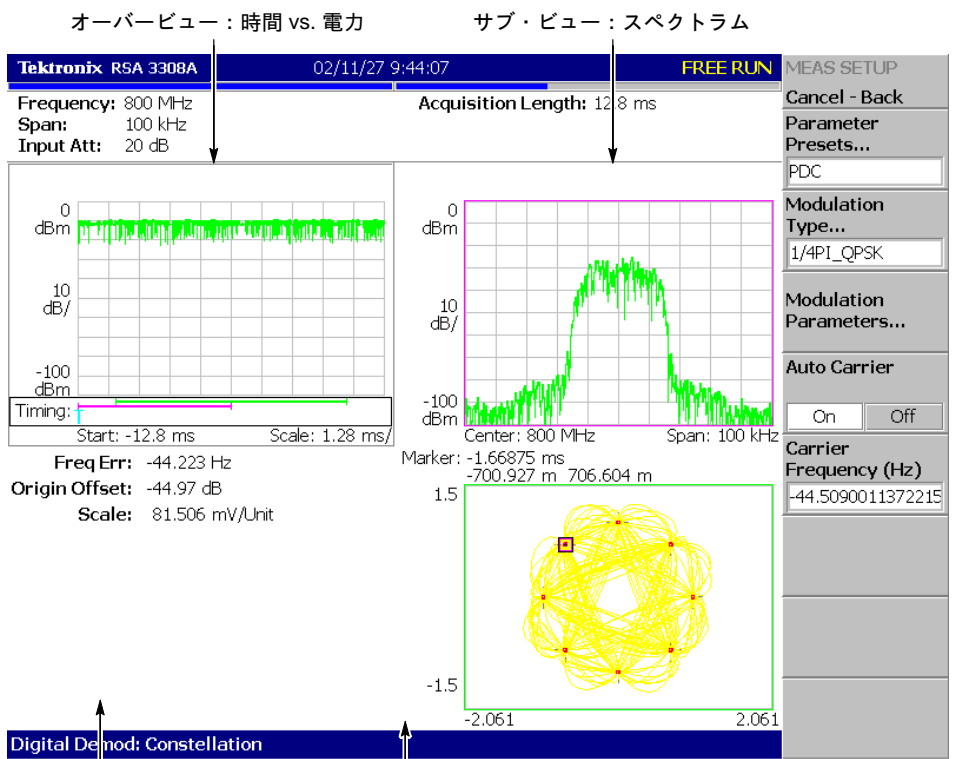
コンスタレーション解析を行います。

オーバービュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

メイン・ビュー — 測定結果とコンスタレーション

注：コンスタレーション・ビューでは、入力信号の振幅が変化したときにスケールが変化するのを防ぐため、I/Q 信号は正規化されています。



- 測定結果  
上から
- ・周波数誤差
  - ・原点オフセット
  - ・スケール

メイン・ビュー：測定結果 (左) /コンスタレーション (右)

注：原点オフセットは、IQ フィードスルーとも呼ばれます。

図 3-50 : コンスタレーション解析例

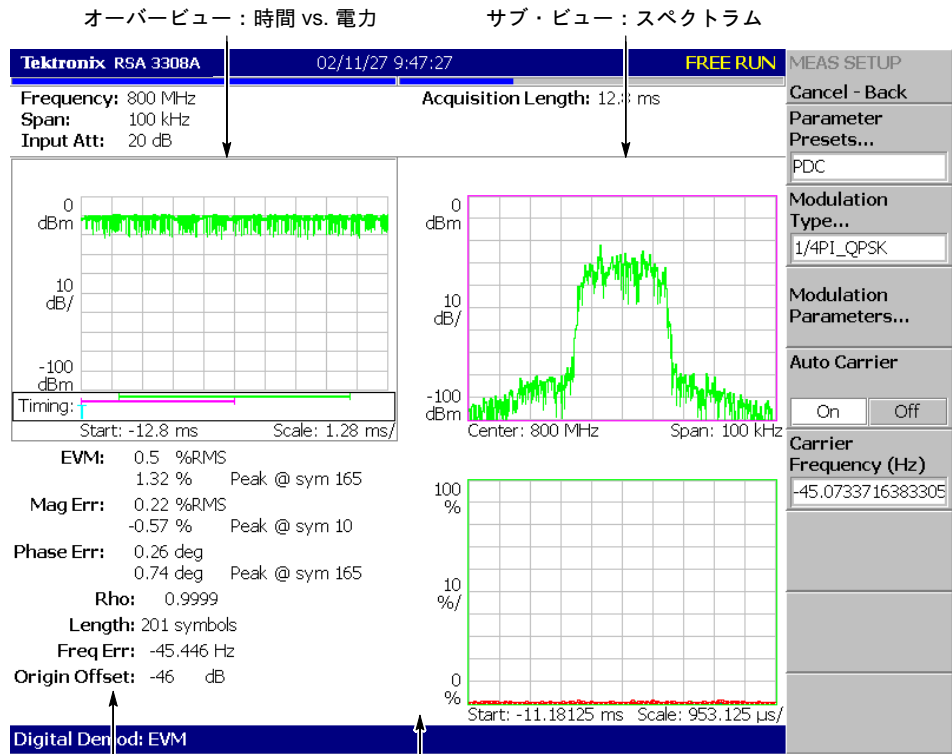
### EVM 解析

EVM (Error Vector Magnitude) を測定します。

オーバービュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

メイン・ビュー — 測定結果と EVM



測定結果

上から

- ・ EVM RMS 値  
ピーク 値
- ・ 振幅誤差 RMS 値  
ピーク 値
- ・ 位相誤差 RMS 値  
ピーク 値
- ・ 波形品質 ( $\rho$ )
- ・ シンボル長
- ・ 周波数誤差
- ・ 原点オフセット

メイン・ビュー: 測定結果 (左) / EVM (右)

注: 原点オフセットは、IQ フィードスルーとも呼ばれます。

図 3-51 : EVM 解析例

### IQ レベル／周波数変動測定

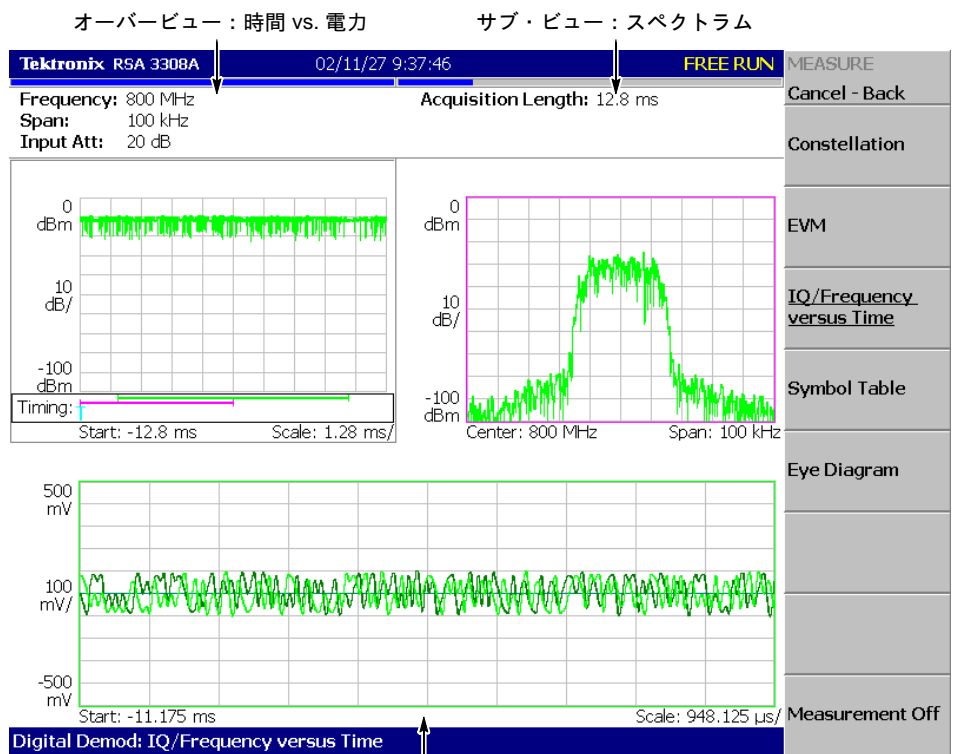
I/Q 信号電圧の時間的変化を観測します。

変調方式 (MEAS SETUP → Modulation Type...) が GFSK の場合は、周波数の時間的変化を観測します。

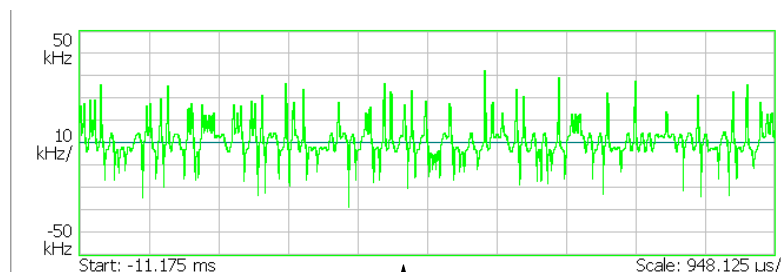
オーバービュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

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)  
 変調方式が GFSK の場合のみ、時間 vs. 周波数偏移



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)



メイン・ビュー：時間 vs. 周波数偏移  
 (変調方式が GFSK の場合)

図 3-52 : IQ レベル／周波数変動測定例



### シンボル・テーブル解析

シンボル・テーブルを解析します。

オーバービュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

メイン・ビュー — シンボル・テーブル

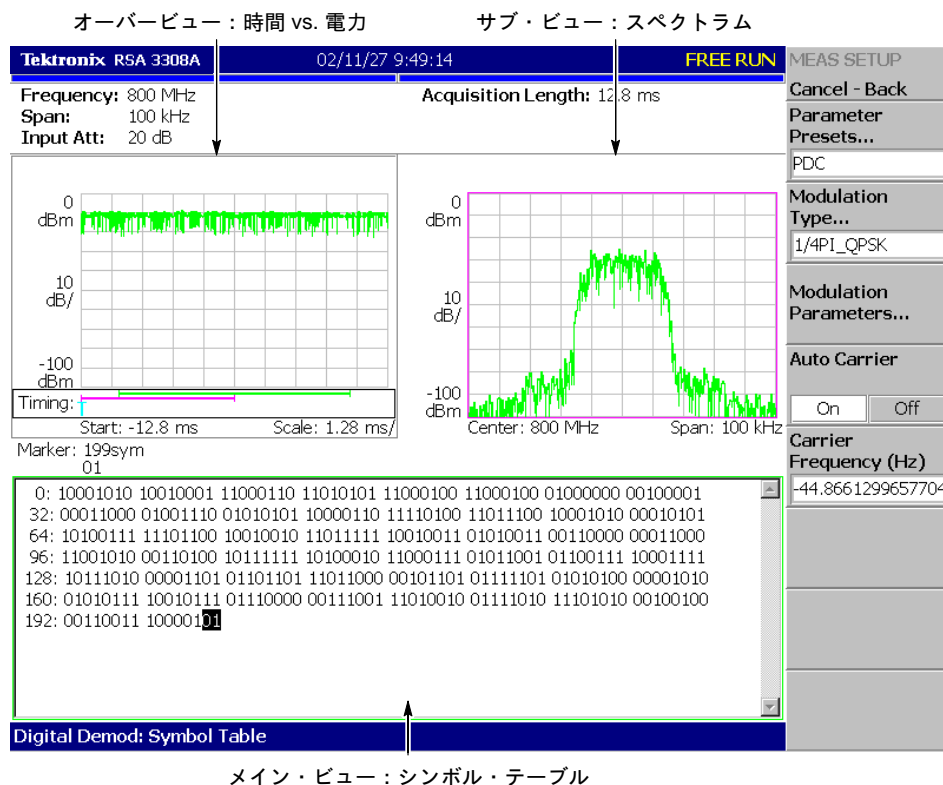


図 3-53 : シンボル・テーブル解析例

### アイ・ダイアグラム解析

アイ・ダイアグラムを観測します。

オーバービュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

メイン・ビュー — アイ・ダイアグラム

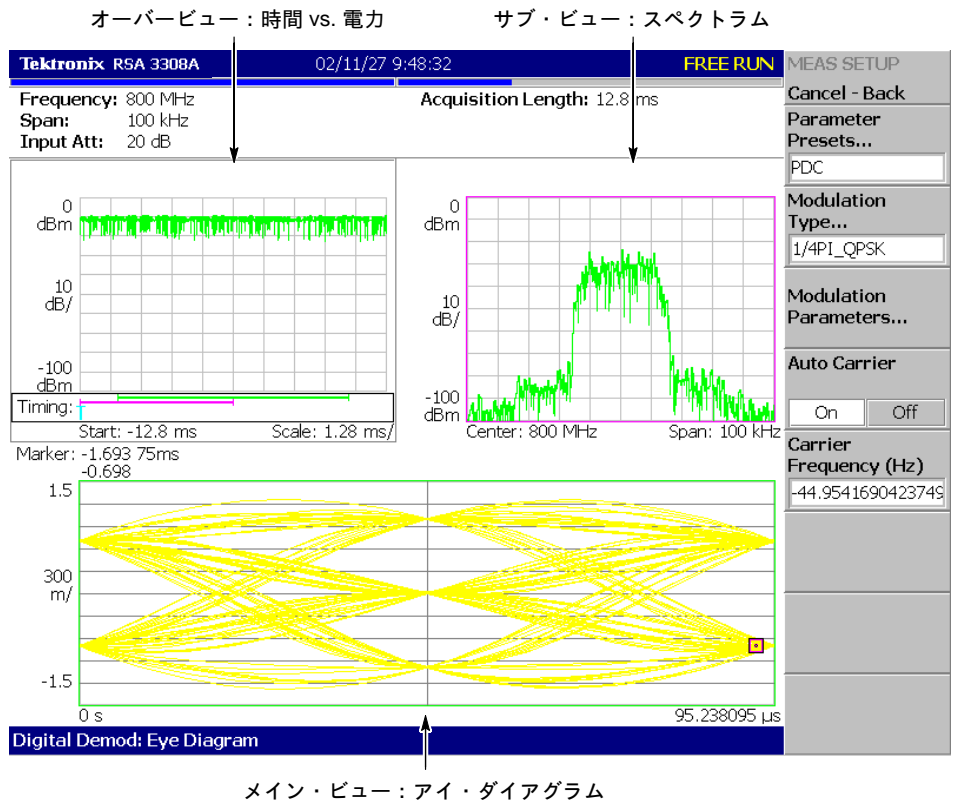


図 3-54 : アイ・ダイアグラム解析例



# 時間解析 (TIME モード)

時間解析を行うときは、前面パネルの MODE キーの **TIME** を選択します。

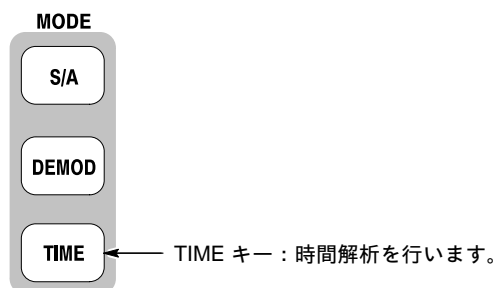


図 3-55 : TIME キー

TIME メニューには、次の 3つの項目があります。

- **Transient**  
時間特性解析を行います。  
☞ 詳細は、3-87ページの「時間特性解析」を参照してください。
- **CCDF**  
CCDF 解析を行います。  
☞ 詳細は、3-91ページの「CCDF 解析」を参照してください。
- **Standard...**  
各種通信規格に準じてスペクトラム解析を行います。  
現在、機能は組み込まれていません。  
解析機能の組み込みについては、当社にお問い合わせください。

## 測定画面の構成

時間解析 (TIME モード) では、デフォルトで画面に3つのビューが表示されます (図 3-37)。

- **オーバービュー** : 1ブロックのすべての波形データを表示します。このビューの下部のタイミング表示領域には、トリガ点を示す“T”、メイン・ビューの波形の解析範囲を示す緑色の横線、およびサブ・ビューのスペクトラムのFFT 処理範囲を示す桃色の横線が表示されます。  
 ☞ トリガ点の表示については、4-50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波形および測定結果を表示します。波形と測定結果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。FFT 処理範囲は、オーバービューで指定できます。

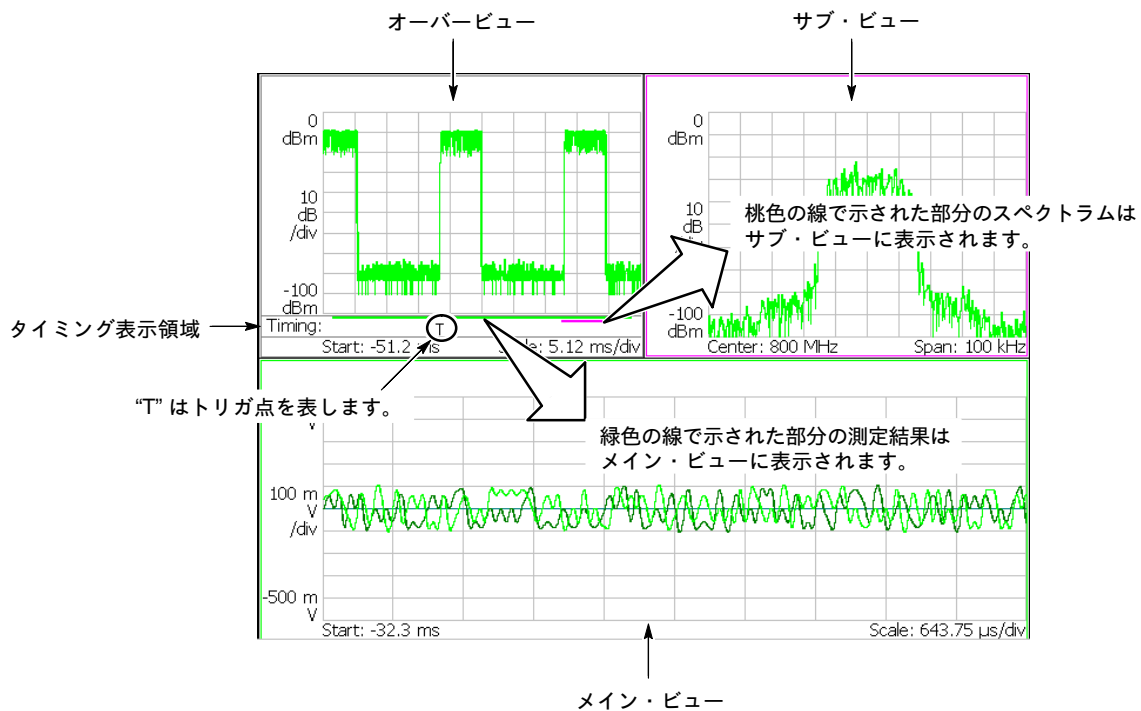


図 3-56 : 時間解析画面

画面構成に関する設定は、DEMOD モードと同じです。  
 解析範囲の設定については、3-63ページを参照してください。

オーバービューの選択については、3-66ページを参照してください。  
 ただし、TIME モードでは、サブ・ビューは選択できません。

1 ビュー表示については、3-67ページを参照してください。

## 時間特性測定

TIME メニューで **Transient** を選択した場合、以下の時間特性測定項目が選択できます。

表 3-13 : 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 versus Time	I/Q レベル変動測定	p.3-88
Power versus Time	電力変動測定	p.3-89
Frequency versus Time	周波数変動測定	p.3-90

時間特性測定には、**MEAS SETUP** メニューはありません。

### 基本手順

1. 前面パネルの **TIME** キーを押して、**Transient** サイド・キーを押します。
2. 次の測定項目からどれか選択します。
  - IQ versus Time (IQ レベル変動測定)
  - Power versus Time (電力変動測定)
  - Frequency versus Time (周波数変動測定)
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。
    - ☐ 周波数とスパン設定については、4-1ページ、振幅の設定については、4-9ページを参照してください。
4. 前面パネルの **TIMING** 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、3-63ページ参照

### 測定例

次ページ以降に時間特性測定の各測定項目について例を示します。

- ☐ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-95ページ参照
- ☐ オーバービューの変更については、3-66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観測します。

オーバービュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

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)

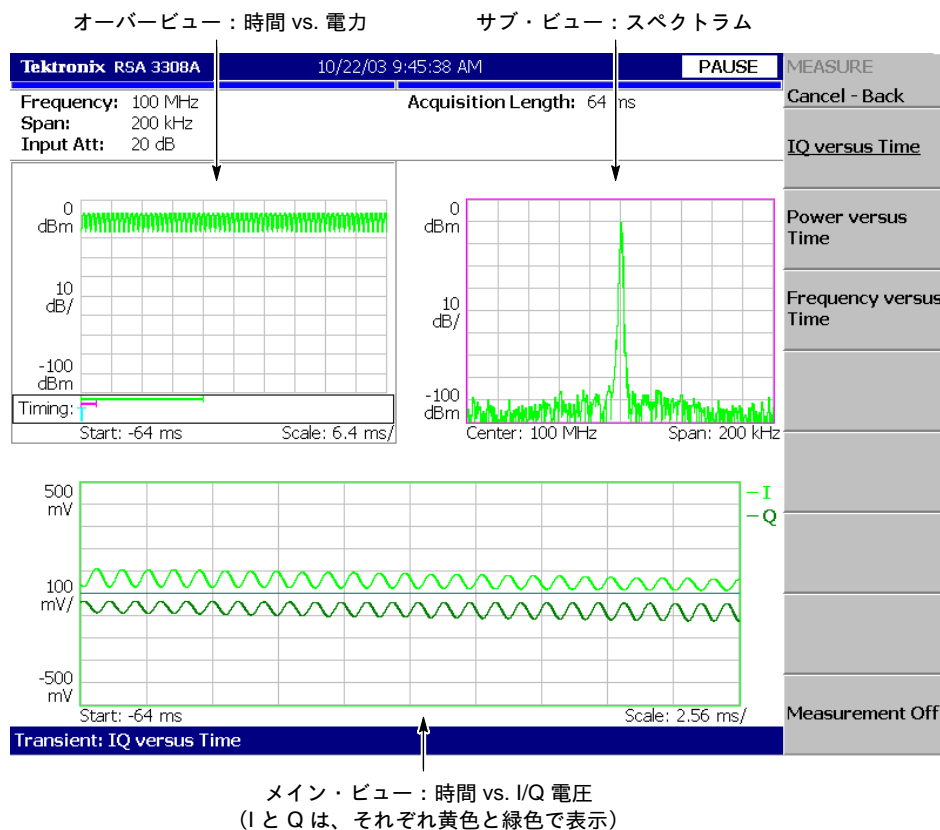


図 3-57 : IQ レベル変動測定例

電力変動測定

入力信号電力の時間的変化を観測します。

オーバービュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

メイン・ビュー — 時間 vs. 電力

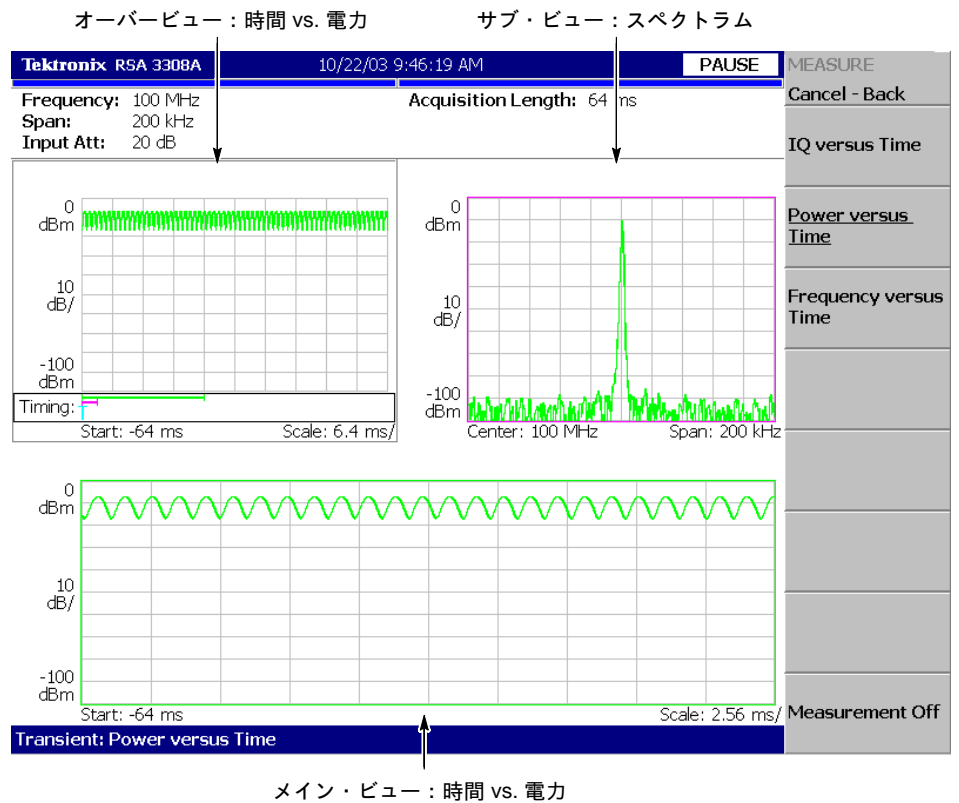


図 3-58 : 電力変動測定例



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。

オーバービュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

メイン・ビュー — 時間 vs. 周波数偏移

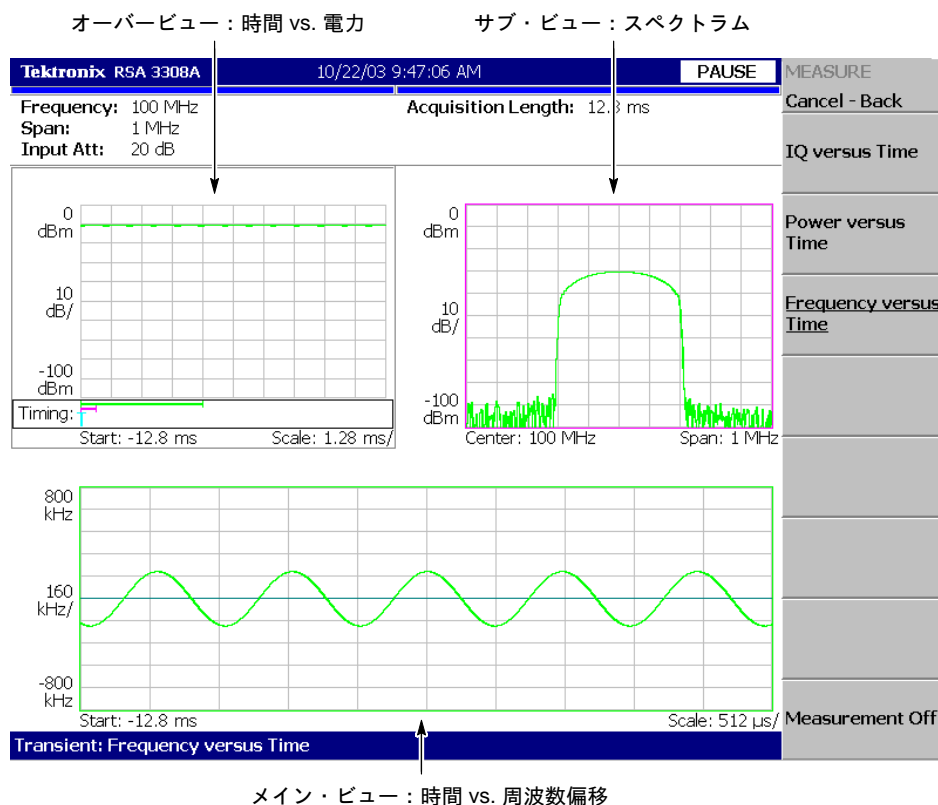


図 3-59 : 周波数変動測定例

## 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 のアンブ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 3-60 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。

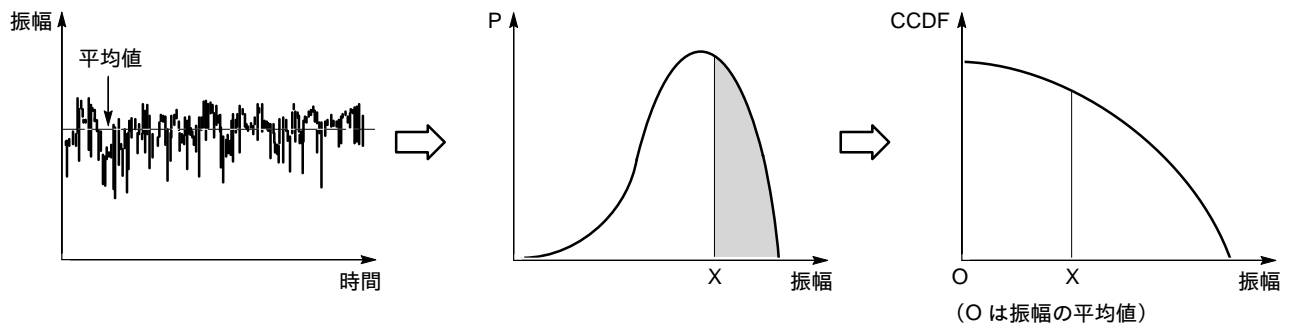


図 3-60 : CCDF の処理方法

### 測定手順


1. 前面パネルの **TIME** キーを押します。
2. **CCDF** サイド・キーを押します。
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。

 周波数とスパン設定については、4-1ページ、振幅の設定については、4-9ページを参照してください。

- d. 前面パネルの **TIMING** 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は、3-63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

#### Reset Measurement

CCDF の計算処理を最初から実行し直します。

#### CCDF Auto-Scaling

CCDF グラフ表示の横軸（振幅）スケールを自動で設定するかどうかを選択します。

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

**On** — 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 **CCDF Auto-Scaling** が **Off** 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。

### 測定例

オーバービュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

メイン・ビュー — CCDF

- ☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-95ページ参照
- ☞ オーバービューの変更については、3-66ページ参照

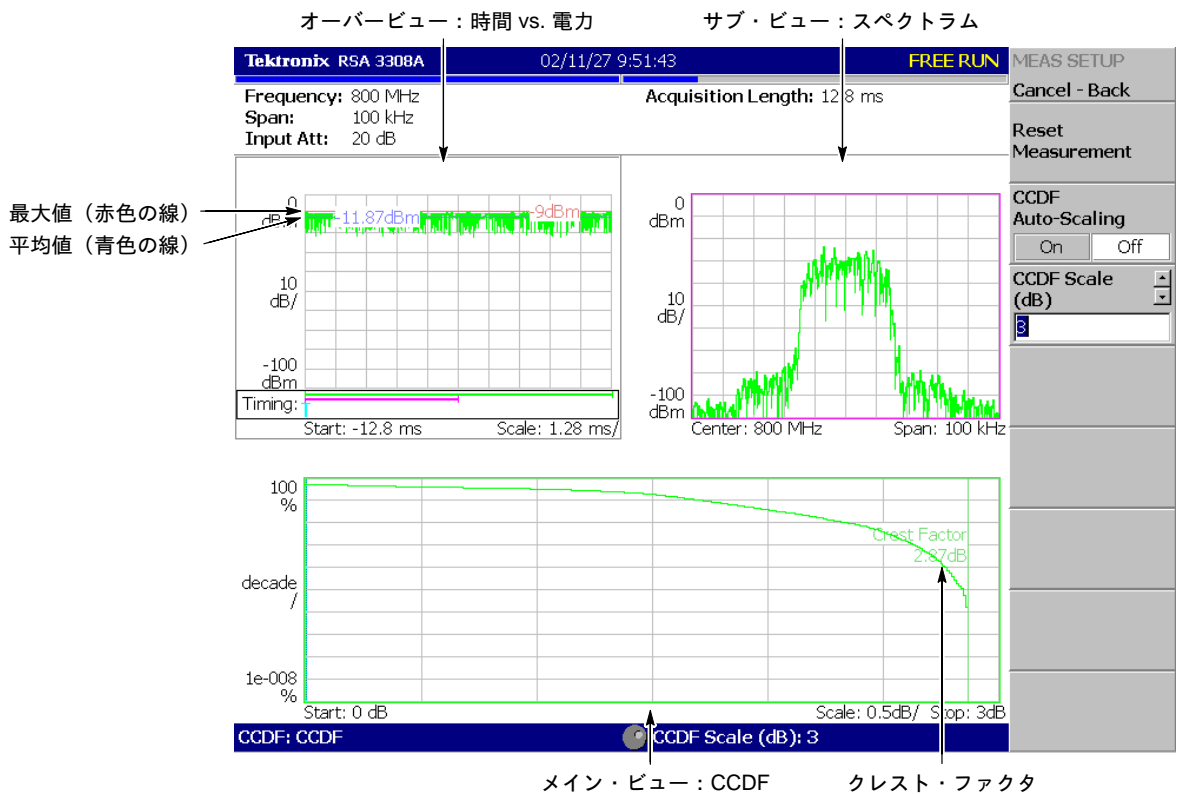


図 3-61 : CCDF 測定例



# 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4つがあります。

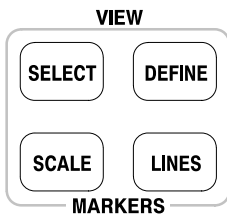
- スペクトラム・ビュー
- スペクトログラム・ビュー
- 時間領域表示
- CCDF ビュー

次の4つは、オプション21型だけで表示されます。

- コンスタレーション・ビュー
- EVM ビュー
- シンボル・テーブル
- アイ・ダイアグラム

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。

## スケールとフォーマットの設定手順



ビューのスケールまたはフォーマットを設定するには、VIEW キーを使用し、次の手順に従ってください。

### 画面に1つのビューだけを表示している場合

- VIEW: SCALE キーを押して、スケールを設定します。

SCALE メニューの詳細については、次ページ以降を参照してください。

### 画面に複数のビューを表示している場合

1. VIEW: SELECT キーを押して、ビューを選択します。  
選択したビューは、白い枠で囲まれます。

#### 複数ビュー表示を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: DEFINE キーを押します。
- b. Show Views サイド・キーを押して、Single 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。

#### 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: DEFINE キーを押します。
- b. Show Views サイド・キーを押して、Multi を選択します。

SCALE メニューの詳細については、次ページ以降を参照してください。

DEFINE メニューを使用して、オーバービューとサブビューを変更する手順については、3-66ページを参照してください。

## 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。

### SCALE

以下の VIEW: SCALE メニューで、スケールを設定します。

#### 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。

#### Horizontal Scale

横軸のスケールを設定します。

#### Horizontal Start

横軸の開始値を設定します。

#### Vertical Scale

縦軸のスケールを設定します。

#### Vertical Stop

縦軸の最大値を設定します。

#### 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。

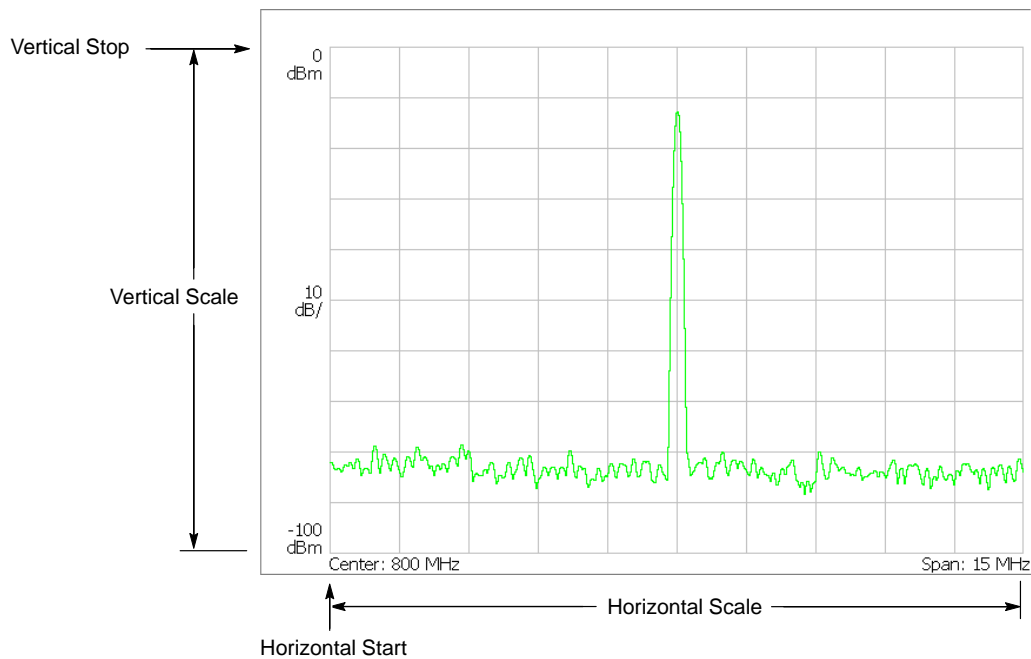


図 3-62 : スペクトラム表示のスケール設定



## スペクトログラム・ビューの設定

スペクトログラムは、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。S/A（スペクトラム解析）モードでは、Real Time S/A サイド・キーを押して表示します。DEMOD（変調解析）および TIME（時間解析）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。

**注：** S/A モードで S/A with Spectrogram を選択した場合には、スペクトログラムのスケールは設定できません。

### SCALE

以下の VIEW: SCALE メニューで、スケールを設定します。

- 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、色軸の開始値とスケールが自動で設定されます。
- Horizontal Scale** 横軸のスケールを設定します。
- Horizontal Start** 横軸の開始値を設定します。
- Vertical Size** 縦軸のスケールを設定します。設定範囲：87～89088 フレーム。
- Vertical Start** 縦軸の開始フレーム番号を設定します。
- Color Scale** 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。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。
- Color Stop** 色軸の最大値を設定します。
- Full Scale** 色軸の上端の値をリファレンス・レベルに、高さを 100dB に設定します。

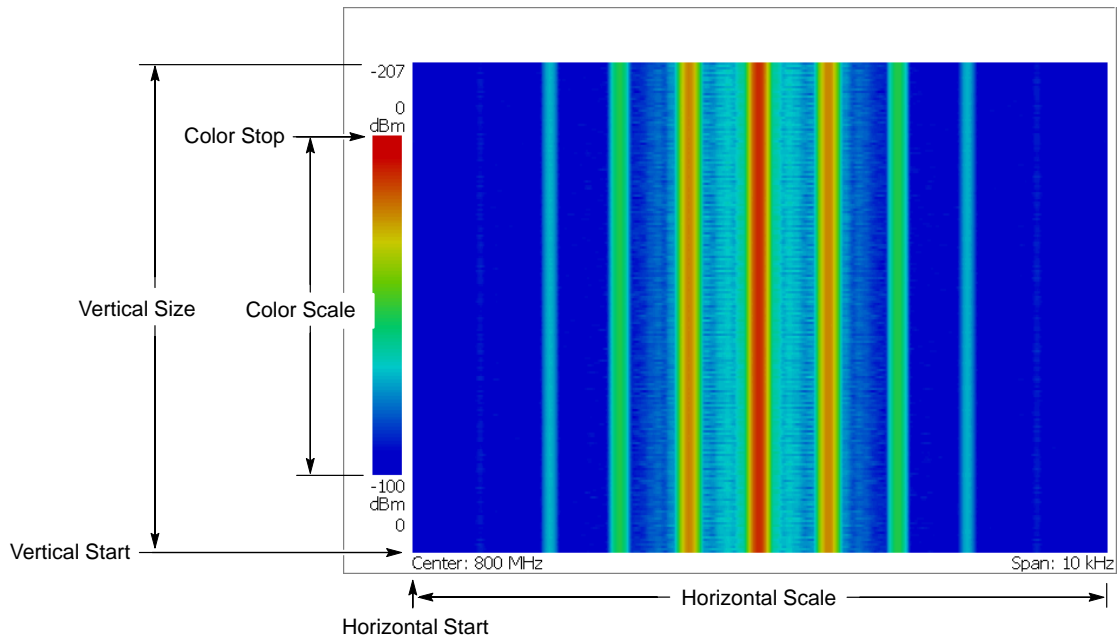


図 3-63 : スペクトログラム表示のスケールとフォーマットの設定

## 時間領域表示の設定

時間領域表示は DEMOD（変調解析）および TIME（時間解析）モードでオーバービューまたはメイン・ビューに表示される次の 5 種類があります。

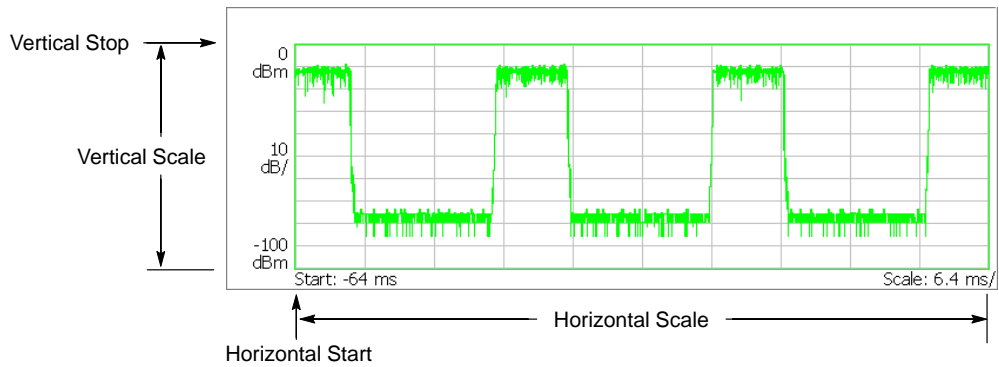
電力対時間  
AM 復調表示（変調率対時間）  
FM 復調表示（周波数偏移対時間）  
PM 復調表示（位相偏移対時間）  
IQ 電圧対時間

### SCALE

以下の VIEW: SCALE メニューで、スケールを設定します。

- 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。
- Horizontal Scale** 横軸のスケールを設定します。
- Horizontal Start** 横軸の開始値を設定します。
- Vertical Scale** 縦軸のスケールを設定します。
- Vertical Stop** 縦軸が電力の場合に有効です。縦軸の最大値を設定します。
- Vertical Offset** 縦軸が、AM 変調率、FM 周波数偏移、PM 位相偏移、または IQ 電圧の場合に有効です。縦軸の中央値（（最大値 + 最小値）/ 2）を設定します。
- 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。

縦軸：電力



縦軸：AM 変調率、FM 周波数偏移、PM 位相偏移、または IQ 電圧（下図は AM 変調率の例）

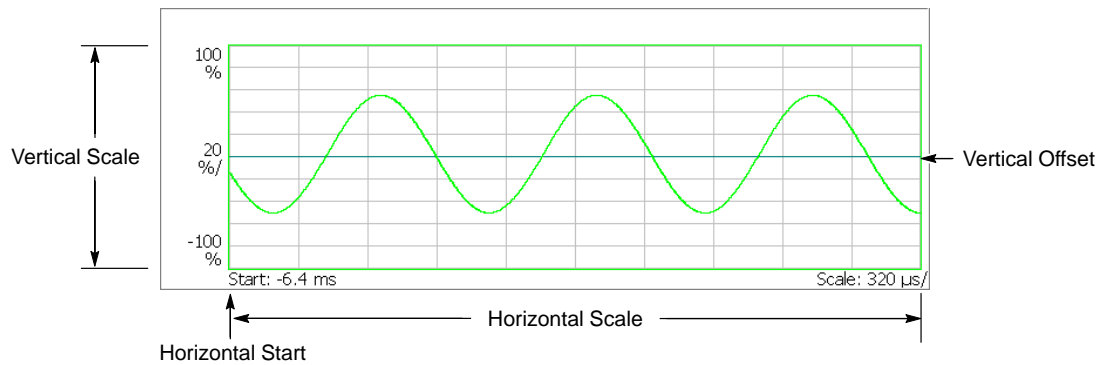


図 3-64：時間領域表示のスケール設定

## 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。  
TIME（時間解析）モードの CCDF 解析で表示されます（[P. 3-91](#) ページ）。

**SCALE**

以下の VIEW: SCALE メニューで、スケールを設定します。

**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。

**Horizontal Scale** 横軸のスケールを設定します。

**Horizontal Start** 横軸の開始値を設定します。

**Vertical Stop** 縦軸の最大値を設定します。  
設定範囲：Vertical Start 値の 2倍 ~ 100% (1-2-5 ステップ)

**Vertical Start** 縦軸の最小値を設定します。  
設定範囲： $10^{-9}$  ~ Vertical Stop 値の 1/2 (1-2-5 ステップ)

**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。

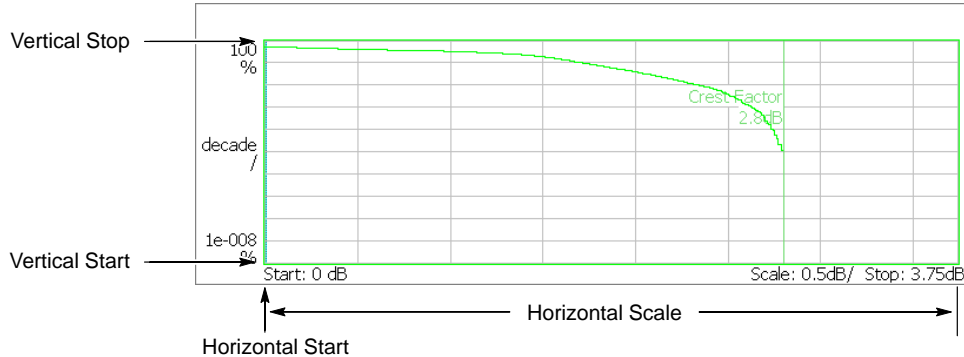


図 3-65 : CCDF 表示のスケール設定

## コンスタレーション・ビューの設定（オプション21型のみ）

コンスタレーション表示は、位相と振幅で表される信号を極座標または IQ ダイアグラムで示します。デジタル変調解析のコンスタレーション解析（[図 3-79](#)ページ）で表示されます。

コンスタレーションは、信号の I/Q 成分を 2次元で表示します。信号レベルが変化したときにコンスタレーションの大きさを一定に保つため、自動的にスケーリングが行われます。スケールは、単位のないスケールに正規化されます。

### SCALE

以下の VIEW: SCALE メニューで、スケールを設定します。

### Measurement Content...

ベクトル表示またはコンスタレーション表示を選択します（[図 3-66](#)）。

**Vector** — ベクトル表示を選択します。デジタル変調信号のように、位相と振幅で表される信号を極座標または IQ ダイアグラムで表示します。赤色の点は、測定信号のシンボル・ポジションを表し、黄色のトレースは、シンボル間の信号の軌跡を表します。黄色のトレースが集中する点と赤色の点を比較して、エラー・ベクトルの大きさを評価します。十字マークは理想信号のシンボル・ポジションを示します。

**Constellation** — コンスタレーション表示を選択します。基本的にベクトル表示と同じですが、測定信号のシンボルだけを赤色で表示し、シンボル間の軌跡は表示しません。

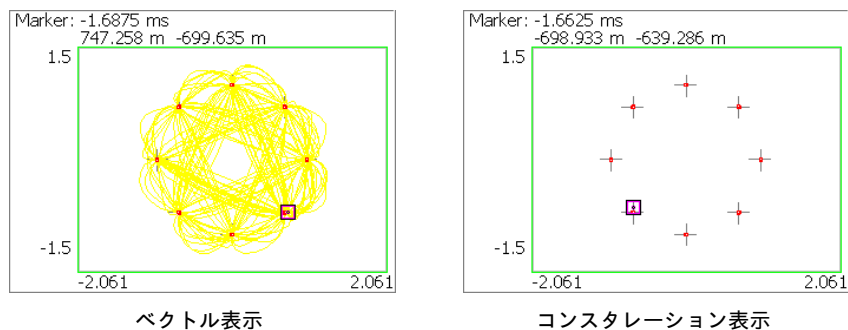


図 3-66 : ベクトル表示とコンスタレーション表示

## EVM ビューの設定 (オプション21 型のみ)

EVM 表示は、横軸が時間、縦軸が EVM、振幅または位相誤差を表します。デジタル変調解析の EVM 解析で表示されます (P. 3-80 ページ)。

**SCALE**

以下の VIEW: SCALE メニューで、スケールを設定します。

**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。

**Horizontal Scale**

横軸のスケールを設定します。

**Horizontal Start**

横軸の開始値を設定します。

**Vertical Scale**

縦軸のスケールを設定します。

**Vertical Start**

縦軸が EVM の場合に有効です。縦軸の開始値を設定します。

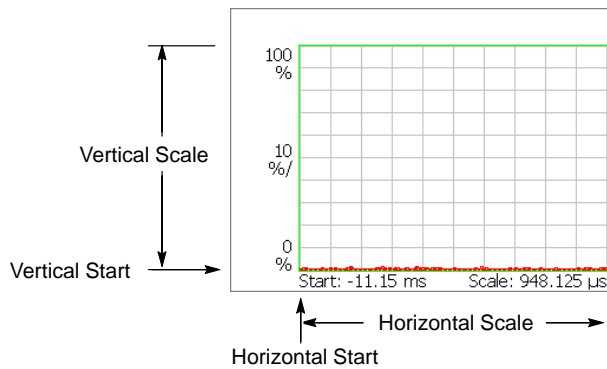
**Vertical Offset**

縦軸が振幅誤差または位相誤差の場合に有効です。縦軸の中央値 ((最大値 + 最小値) / 2) を設定します。

**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。

縦軸 : EVM



縦軸 : 振幅誤差または位相誤差 (下図は振幅誤差の例)

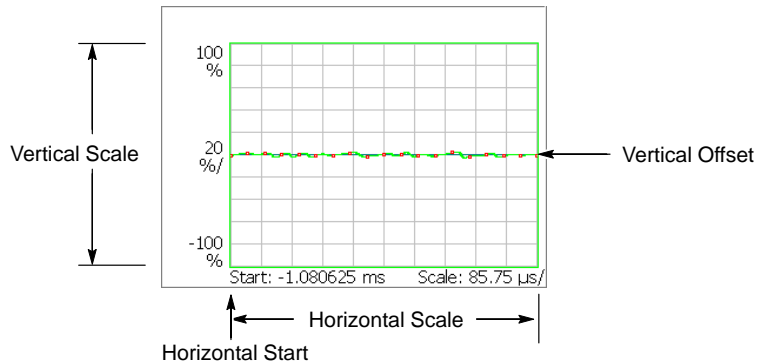


図 3-67 : EVM 表示のスケール設定

**Measurement Content...**

表示形式を選択します。

**EVM** — EVM (Error Vector Magnitude) の時間的变化を表示します。

**Mag Error** — 振幅誤差の時間的变化を表示します。

**Phase Error** — 位相誤差の時間的变化を表示します。

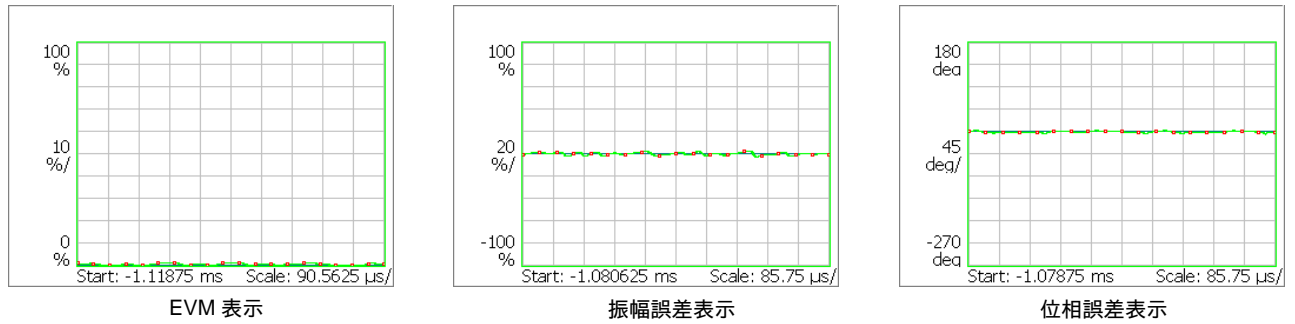


図 3-68 : EVM、振幅および位相誤差表示



EVM、Mag Error、Phase Error については、図3-69 を参照してください。この図は  $1/4\pi$  QPSK 変調方式のコンスタレーション表示例です。十字マークはシンボルと呼ばれ、理想的な信号の位相ポジションを表します（この場合、振幅は固定）。この変調方式では、各ポジションからの移動によってビット・パターンが決まります。例えば、実際の信号が理想的なシンボル・ポジションから ● ポジションにシフトしていれば、半径（振幅）方向のエラー、位相方向のエラー、およびそのトータルエラー・ベクトルの大きさとして、変調信号の品質が評価できます。これら3種類のエラーが EVM ビューの3種類の表示に対応しています。

- EVM (% rms) EVM (エラー・ベクトル・マグニチュード) の二乗平均
- Mag Error (% rms) 振幅誤差の二乗平均
- Phase Error (deg) 位相誤差の二乗平均

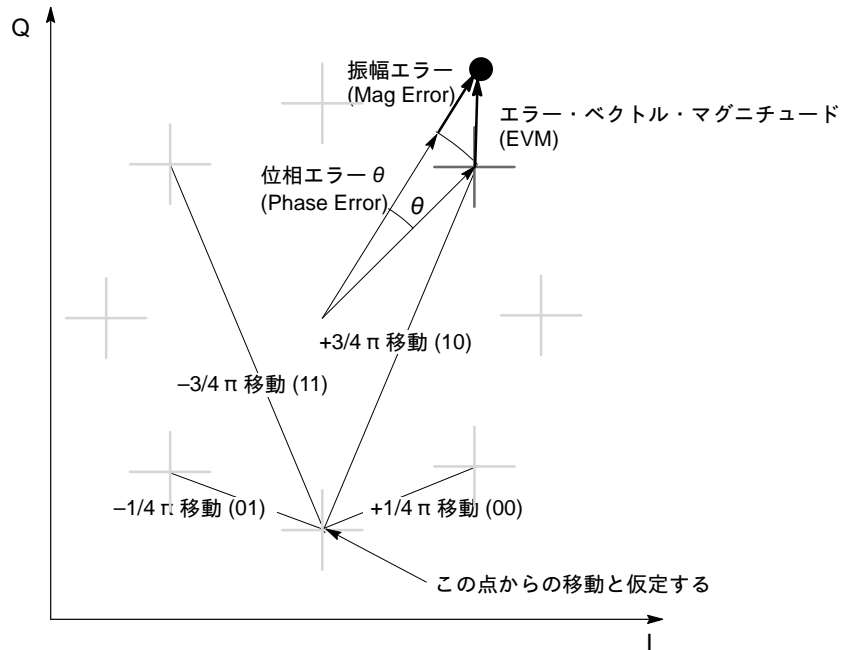


図 3-69 :  $1/4\pi$  QPSK のコンスタレーション表示例と誤差ベクトル

## シンボル・テーブルの設定（オプション21 型のみ）

シンボル・テーブルは、横軸が時間、縦軸が振幅または位相を表します。  
デジタル変調解析のシンボル・テーブル解析で表示されます（[図 3-82](#)ページ）。

### SCALE

以下の VIEW: SCALE メニューで、スケールを設定します。

### Radix...

数値の表示形式を、16 進 (Hex)、8 進 (Oct)、2 進 (Bin) から選択します。

### Rotate

数値の開始位置を設定します。設定範囲：0~3。

1/4  $\pi$  QPSK および GMSK 変調方式では、絶対座標が意味を持たないので無効です。

```

Marker: 199sym
01
0: 01111010 01101110 01000101 00001010 11010011 11110110 01001001 01101111
32: 11001001 10101001 10011000 00001100 01100101 00011010 01011111 11010001
64: 01100011 10101100 10110011 11000111 11011101 00000110 10110110 11101100
96: 00010110 10111110 10101010 00000101 00101011 11001011 10111000 00011100
128: 11101001 00111101 01110101 00010010 00011001 11000010 11110110 11001101
160: 00001110 11110000 11111111 10000011 11011111 00010111 00110010 00001001
192: 01001110 11010001

```

図 3-70 : シンボル・テーブル表示例

## アイ・ダイアグラムの設定（オプション21型のみ）

アイ・ダイアグラムは、横軸が時間、縦軸が振幅または位相を表します。デジタル変調解析のアイ・ダイアグラム解析で表示されます（[P. 3-83](#)ページ）。

**SCALE**

以下の VIEW: SCALE メニューで、スケールを設定します。

**Measurement Content...**

アイ・ダイアグラムの縦軸を選択します（[図3-68](#)）。

**I**— 縦軸を I データで表示します（デフォルト）。

**Q**— 縦軸を Q データで表示します。

**Trellis**— 縦軸を位相で表示します。

**Eye Length**

シンボル間の移動に要する時間の長さを 1 として、水平軸の表示シンボル数を入力します。設定範囲：1~16（デフォルト：2）。

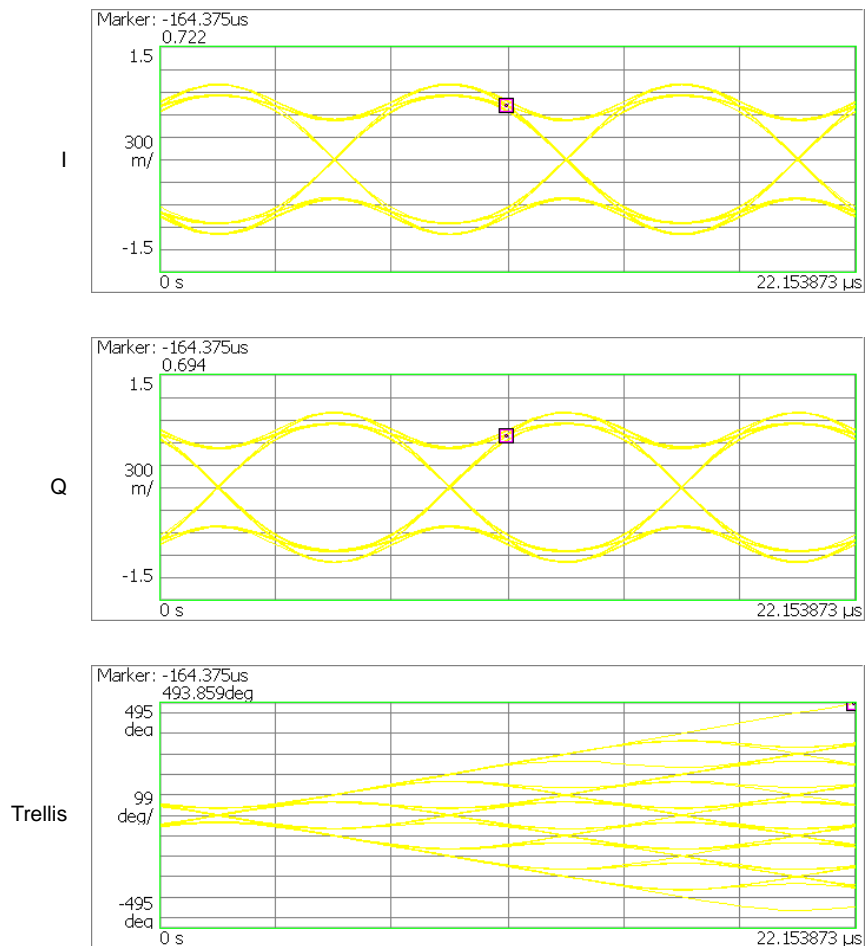


図 3-71 : アイ・ダイアグラム表示例

## 第4章 リファレンス

# 周波数とスパンの設定

ここでは、スペクトラム解析の基本設定である周波数とスパン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。チャンネル・テーブルやマーカとサーチ機能を使って周波数を設定する方法もあります。

周波数とスパンの設定には、前面パネルの左端にある青色のキーを使用します。

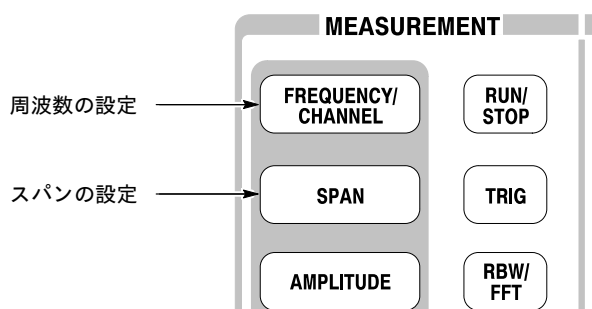


図 4-1 : 周波数とスパンの設定キー

## 基本設定手順

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. **Center Freq** サイド・キーで、中心周波数を設定します (図 4-2)。

スペクトラム解析 (S/A モード) の場合には、次の 2つの項目も有効です。

**Start Freq** — 周波数軸の最小値を設定します。

**Stop Freq** — 周波数軸の最大値を設定します。

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

スパンは、ロータリ・ノブを使用した場合、1-2-5 ステップで設定できます。  
数値入力キーパッドを使用すれば、制限範囲内で任意の値が設定できます。

**Center Freq**、**Start Freq**、**Stop Freq**、およびスパンの値は、連動して設定されます。  
(Stop Freq の値) - (Start Freq の値) = (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。

☞ **Step Size** サイド・キーを使ったステップ・サイズの変更については、3-13ページを参照してください。

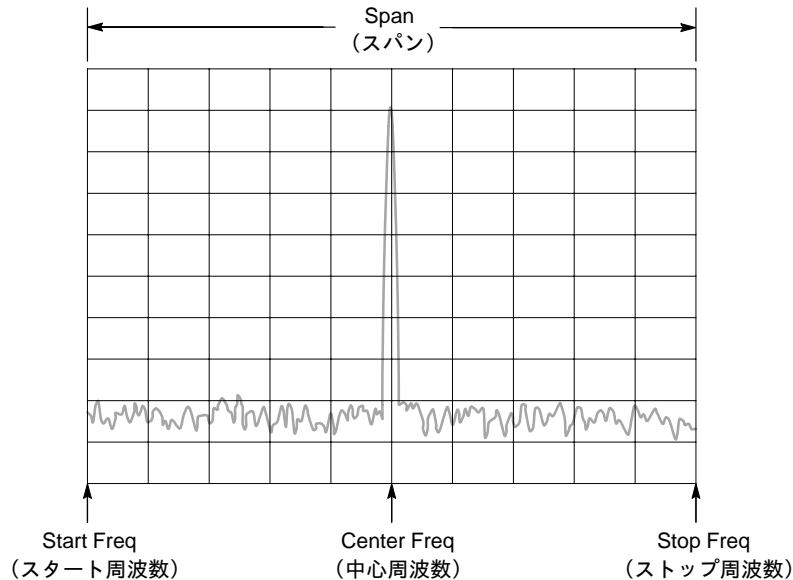


図 4-2 : 周波数とスパンの設定

## チャンネル・テーブルの使用

チャンネル・テーブルは、チャンネルとそれに対応する周波数を記載した表です。通信規格に準じた信号を測定する場合には、チャンネル・テーブルからチャンネル番号を選択することで、中心周波数が設定できます。

1. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押します。
2. **Channel Table...** サイド・キーを押して、次のいずれかを選択します。

**None** — チャンネル・テーブルを使用しません。

以下の規格が選択できます（FL はフォワード・リンク、RL はリバース・リンク、UL はアップリンク、DL はダウンリンクを表します）。

CDMA2000 EU PAMR400-FL	CDMA2000 EU PAMR400-RL
CDMA2000 EU PAMR800-FL	CDMA2000 EU PAMR800-RL
CDMA2000 GSM BAND 1-FL	CDMA2000 GSM BAND 1-RL
CDMA2000 GSM BAND 2-FL	CDMA2000 GSM BAND 2-RL
CDMA2000 IMT2000-FL	CDMA2000 IMT2000-RL
CDMA2000 JTACS BAND-FL	CDMA2000 JTACS BAND-RL
CDMA2000 KOREA PCS-FL	CDMA2000 KOREA PCS-RL
CDMA2000 N.A. 700MHz Cellular-FL	CDMA2000 N.A. 700MHz Cellular-RL
CDMA2000 N.A. Cellular-FL	CDMA2000 N.A. Cellular-RL
CDMA2000 N.A. PCS-FL	CDMA2000 N.A. PCS-RL
CDMA2000 NMT450 20k-FL	CDMA2000 NMT450 20k-RL
CDMA2000 NMT450 25k-FL	CDMA2000 NMT450 25k-RL
CDMA2000 SMR800-FL	CDMA2000 SMR800-RL
CDMA2000 TACS BAND-FL	CDMA2000 TACS BAND-RL
DCS1800-DL	DCS1800-UL
GSM850-DL	GSM850-UL
GSM900-DL	GSM900-UL
NMT450-DL	NMT450-UL
PCS1900-DL	PCS1900-UL
W-CDMA-DL	W-CDMA-UL

3. **Channel** サイド・キーを押して、チャンネル番号を選択します。

例えば W-CDMA ダウンリンクのチャンネル 10551 を選択すると、中心周波数が 2.1102GHz に設定されます。

### 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。

#### スペクトラム解析 (S/A モード) の場合

測定モードがスペクトラム解析 (S/A モード) の場合には、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 **PEAK** 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には、矢印キー (▲▼◀▶) を使用します。
3. **MARKER**⇒ キーを押し、**Center Freq = Marker Freq** 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。

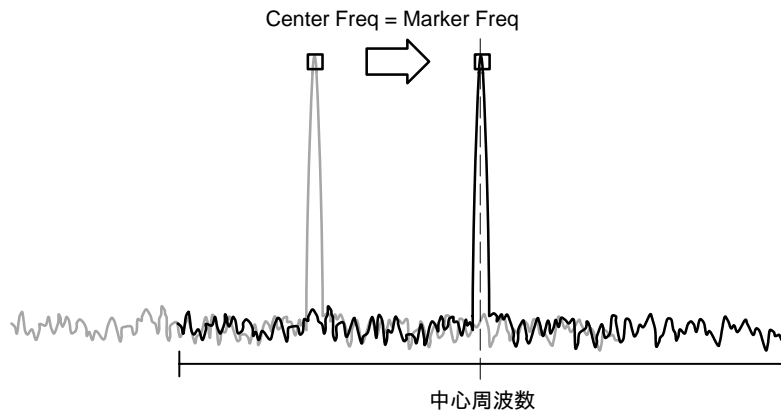


図 4-3 : **MARKER** ⇒ キーを使った中心周波数の設定

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。

#### 変調解析および時間解析 (DEMOD および TIME モード) の場合

変調解析と時間解析の場合、**MARKER** ⇒ キーは、解析範囲の設定に使われます。詳細は、3-63ページの「メイン・ビューの解析範囲の設定」を参照してください。

オーバービューがスペクトログラムの場合とサブ・ビューがスペクトラムの場合、上記のスペクトラム解析のときと同じ **Center Freq = Marker Freq** サイド・キーが使用できます。



## 設定範囲

測定周波数は、本機器のハードウェアに基づいて表 4-1 に示した周波数帯に分けられています。スパンの設定範囲は、周波数帯と測定モードによります。

表 4-1：周波数とスパンの設定範囲

測定モード	周波数帯	周波数範囲	スパン設定範囲
S/A (Real Time S/A を除く)	ベースバンド	DC ~ 20MHz	50Hz ~ 20MHz (1-1.2-1.5-2-2.5-3-4-5-6-8 ステップ)
	RF (RSA3303A 型)	15MHz ~ 3GHz	50Hz ~ 3GHz (1-1.2-1.5-2-2.5-3-4-5-6-8 ステップ)
	RF1 (RSA3308A 型)	15MHz ~ 3.5GHz	
	RF2 (RSA3308A 型)	3.5~6.5 GHz	
	RF3 (RSA3308A 型)	5~8 GHz	
Real Time S/A DEMOM TIME	ベースバンド	DC ~ 20MHz	100Hz ~ 20MHz (1-2-5 ステップ)
	RF (RSA3303A 型)	15MHz ~ 3GHz	100Hz ~ 10MHz (1-2-5 ステップ)、15MHz
	RF1 (RSA3308A 型)	15MHz ~ 3.5GHz	
	RF2 (RSA3308A 型)	3.5~6.5 GHz	
	RF3 (RSA3308A 型)	5~8 GHz	

周波数帯の切り替えは、周波数の設定によって自動で行われます。

スパンは、ロータリ・ノブを使用した場合、1-2-5 ステップで設定できます。数値入力キーパッドを使用すれば、任意の値が設定できます。

波形は通常、横軸の左端から右端まで一杯に表示されます。この場合、次の条件を満たさなければなりません (図 4-4)。

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

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

範囲外の値を設定すると、データを取り込めない部分が生じ、その部分のトレースは、表示されません。

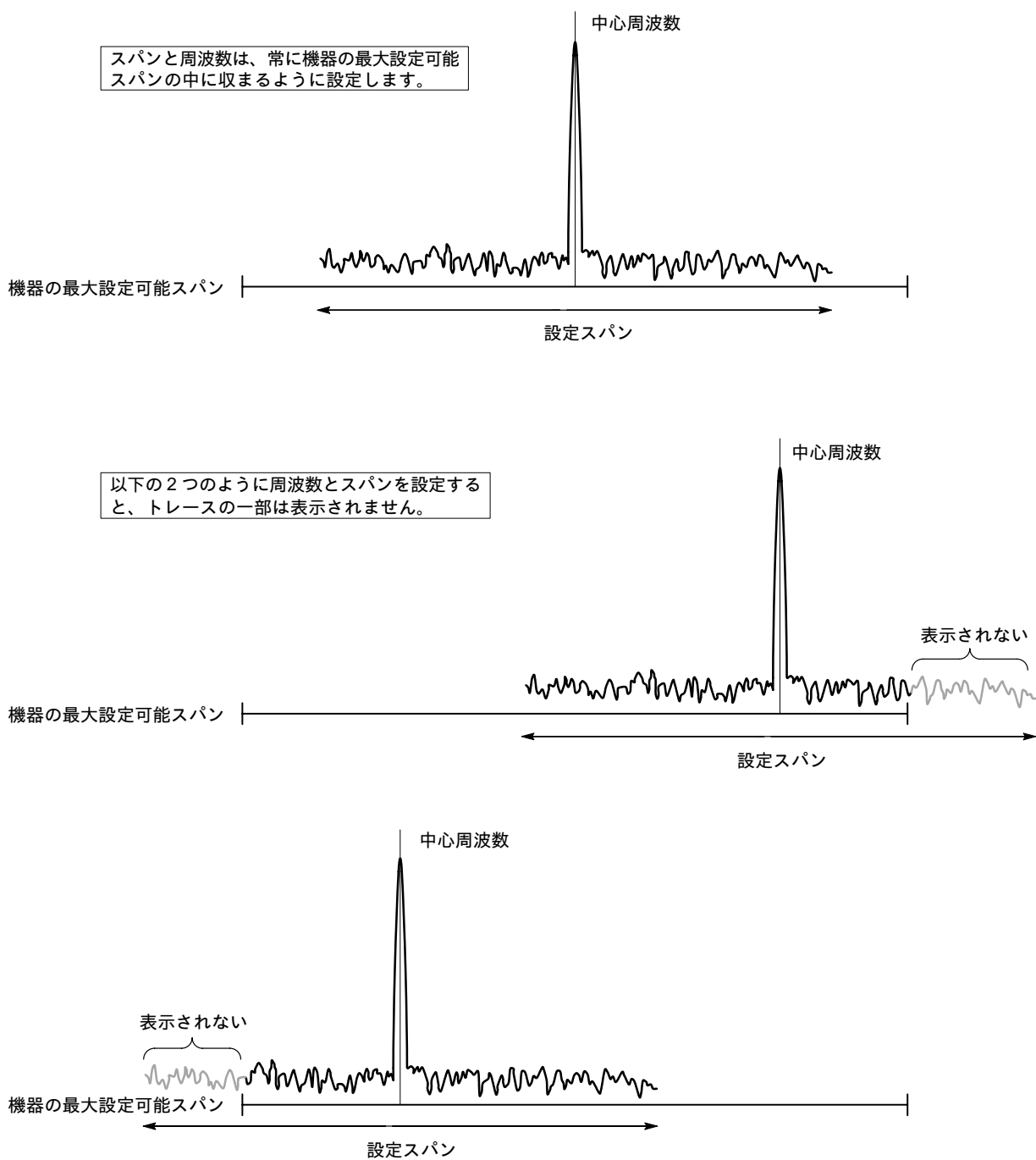


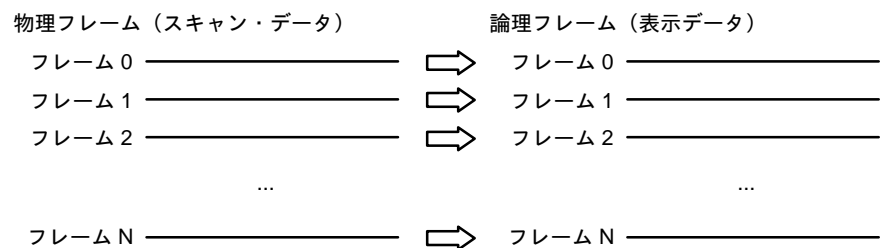
図 4-4 : 周波数とスパン設定の関係

## 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15MHz以下のときに、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30MHzの場合、 $30\text{MHz} \div 15\text{MHz} = 2$ 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15MHz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 ≤ 15MHz : ベクトル・モード



### スパン > 15MHz : スカラー・モード

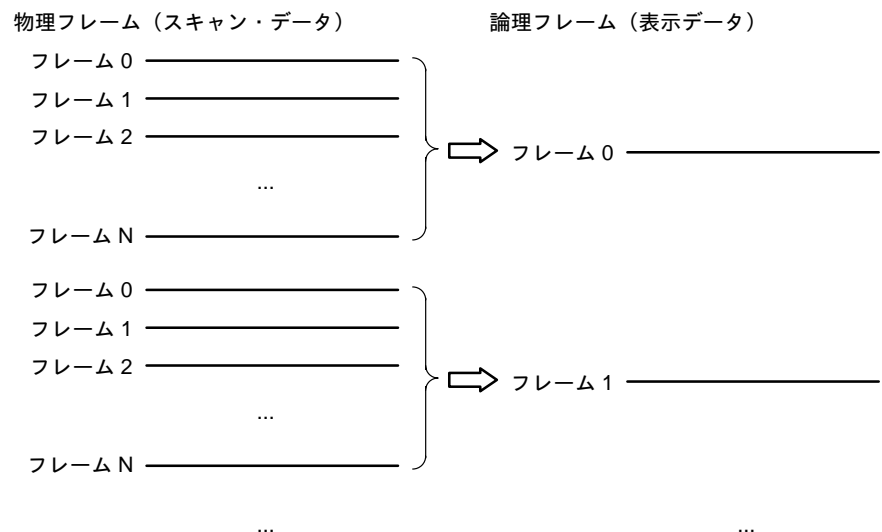


図 4-5 : ベクトル・モードとスカラー・モード



# 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。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。

振幅の設定には、前面パネルの左端にある青色の **AMPLITUDE** キーを使用します (図 4-6)。

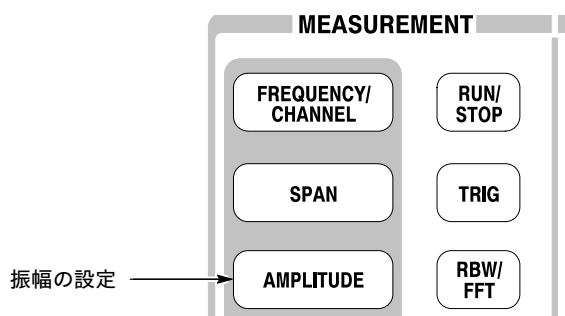


図 4-6 : 振幅設定キー

## 基本設定手順

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 (図 4-7)。

表 4-2 : リファレンス・レベルの設定範囲

周波数帯	設定範囲
RF (RSA3303A 型) / RF1 (RSA3308A 型)	-51~+30 dBm (1dB ステップ)
RF2, RF3 (RSA3308A 型)	-50~+30 dBm (1dB ステップ)
ベースバンド	-30~+20 dBm (2dB ステップ)

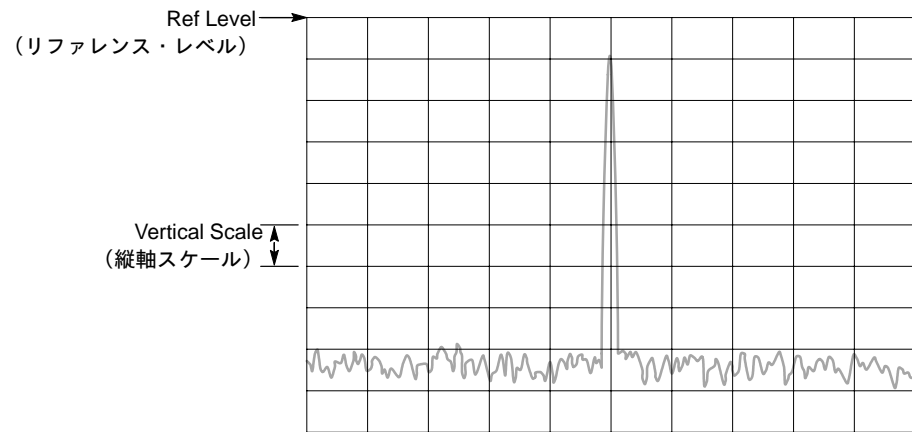


図 4-7 : 振幅の設定

3. **Auto Level** サイド・キーを押すと、表示に最適な振幅が自動で設定されます。

**注 :** オート・レベル機能では、設定スパン内の電力測定に基づいて、入力信号から最適なリファレンス・レベルを自動で設定します。設定スパン外にレベルの大きな信号がある場合、歪が生じることがあります。

オート・レベルを実行すると、新たにデータが取り込まれ、既存のデータは上書きされます。既存の表示波形のスケールを変更するときは、オート・レベルではなく、**VIEW: SCALE** メニューを使用してください。

入力信号は、ダウン・コンバータ内のアッテネータで減衰され、ミキサで IF 信号に変換されます (1-5 ページの「アーキテクチャ」を参照してください)。RF アッテネータ・レベルとミキサ・レベルは、通常、自動で設定されます。次の手順 4 で、手動で設定することもできます。

4. RF アッテネータ・レベルまたはミキサ・レベルを手動で設定するときには、**RF Atten/Mixer** サイド・キーで **Mixer** または **RF Att** を選択してください。

注：RF Atten/Mixer は、デフォルトで **Auto**（自動）に設定されています。このときミキサ・レベルは  $-25\text{dBm}$  固定です。

**RF Att を選択した場合：**

RF Att サイド・キーで、RF アッテネータ・レベルを入力します。

表 4-3：RF アッテネータ・レベル設定値

測定周波数帯	RF アッテネータ・レベル (dB)
RF (RSA3303A 型) / RF1 (RSA3308A 型)	0 ~ 50、2dB ステップ
RF2, RF3 (RSA3308A 型)	0, 10, 20, 30, 40, 50

**Mixer を選択した場合：**

Mixer Level サイド・キーで、初段ミキサの入力レベルを選択します。

表 4-4：ミキサ・レベル設定値

測定周波数帯	ミキサ・レベル (dBm)
RF (RSA3303A 型) / RF1 (RSA3308A 型)	$-5, -10, -15, -20, -25$ <sup>1</sup>
RF2, RF3 (RSA3308A 型)	$-5, -15, -25$ <sup>1</sup>

<sup>1</sup> RF Atten/Mixer が **Auto** に設定されている場合には、 $-25\text{dBm}$  固定。

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、 $-25\text{dBm}$  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。ACPR（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  $-5\text{dBm}$  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。

縦軸のスケールは、デフォルトで  $10\text{dB/div}$ （1目盛り  $10\text{dB}$ ）に設定されています。次の手順 5 で変更することができます。

**5. Real Time S/A を除く S/A モードのみ**

縦軸の 1目盛りの値は **Vertical Scale** サイド・キーで設定します。

単位は **Vertical Units** サイド・キーで選択します。

表 4-5 に、スケールと単位の設定値を示します。

表 4-5：縦軸の単位とスケールの設定範囲

単位 (Vertical Units)	スケール (Vertical Scale) <sup>1</sup>
dBm, dB $\mu$ V	1 ~ 10
V	200n ~ 20m
W	100p ~ 100 $\mu$

<sup>1</sup> ロータリ・ノブを使うときには、1-2-5 ステップ、数値キーパッドを使うときには、範囲内で任意の値が設定できます。

**6. 振幅補正を行うときには、Corrections... サイド・キーを押します。**

振幅補正については、4-13 ページ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、画面ステータス表示領域に赤色の枠で A/D OVERFLOW が表示されます (図 4-8)。



**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。

入力信号レベルが高くなると、A/D OVERFLOW が赤色の枠に表示されます。

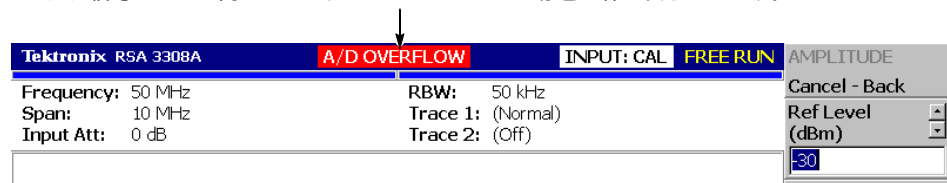


図 4-8 : オーバーフロー表示

**注：** A/D OVERFLOW が表示された場合は、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、A/D OVERFLOW が表示され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。

オーバーフロー表示は、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 A/D OVERFLOW が表示され、すぐ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、Real Time S/A 以外の S/A (スペクトラム解析) モードで有効です。他のモード (Real Time S/A, DEMOD, TIME) では、振幅オフセット機能のみ使用できます。振幅オフセットについては、4-18ページを参照してください。

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。

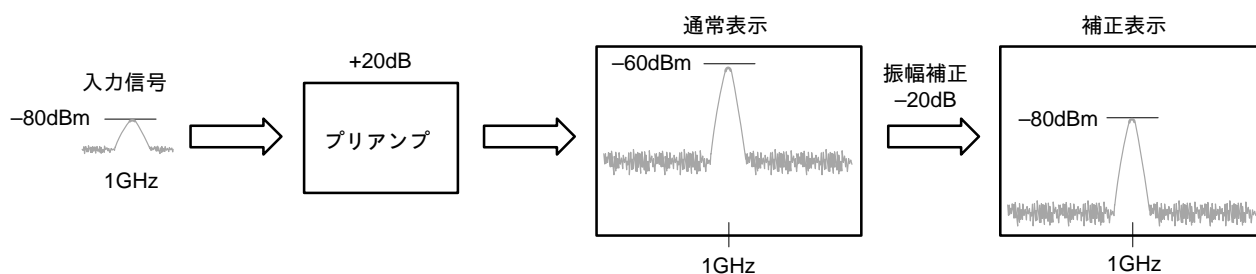


図 4-9 : 振幅補正の概念

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、補正値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		補正ファイルの記述
10MHz	10dB	10M=10
100MHz	5dB	100M=5
1GHz	0dB	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。

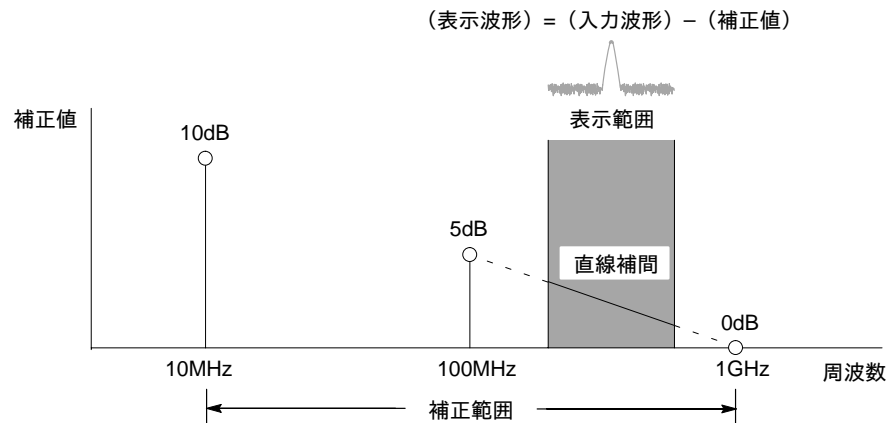


図 4-10 : 振幅補正の例

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 → Corrections... → Interpolation... → 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 → Corrections... → Interpolation... → 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、4-19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
123000, 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せん。

```
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. **Corrections...** サイド・キーを押します。
3. 既存のファイルを編集するときのみ：  
**Load** サイド・キーを押して、ファイルを読み込みます。  
ファイルの操作については、4-73ページを参照してください。
4. **Edit Table...** サイド・キーを押します。
5. **新規に補正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、補正点の振幅補正値を入力します。  
ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使います。
  - c. **Add New Point** サイド・キーを押すと、新たに行が追加されます。  
初期値として直前の行と同じ値が設定されています。  
手順 a, b と同様にして周波数と振幅補正値を適切な値に変更してください。

---

**注：**周波数を直前の行と同じ値に設定すると、次に **Add New Point** サイド・キーを押したときに、振幅設定値が直前の行に上書きされます。

データを周波数順に入力する必要はありません。行は自動的に周波数順に並べ替えられます。

---

- d. 手順 c を繰り返して、すべての点の周波数と振幅補正値を入力します。
  - e. 入力し終わったら、**Done Editing Table** サイド・キーを押します。  
入力が確定すると同時に、新しい行が追加されます。
6. **補正データを追加する場合**
    - a. **Select Point To Edit** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して、カーソルを補正表の最終行（空欄）に移動します。
    - b. 手順 5 と同様にして、周波数と振幅補正値を入力します。

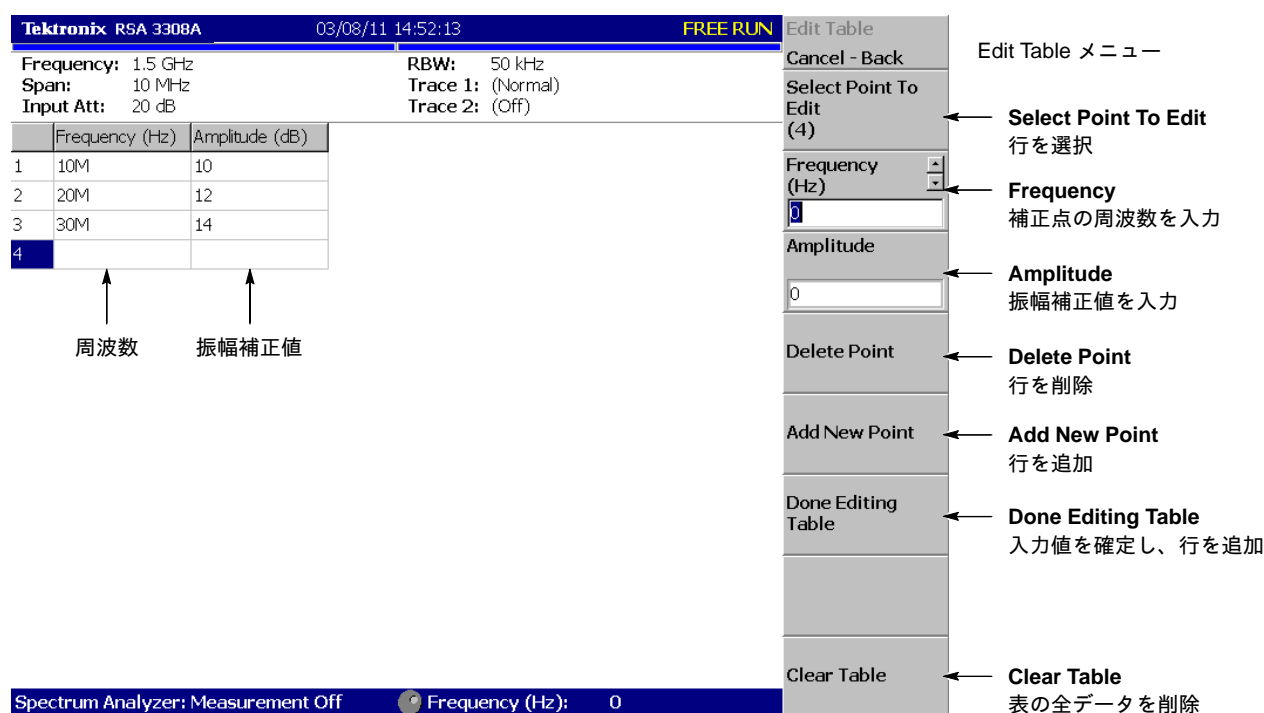


図 4-11 : 振幅補正データの入力

## 7. 補正データを修正する場合

- a. **Select Point To Edit** 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、適切な値を入力します。
- c. 振幅補正值を修正するときは、**Amplitude** サイド・キーを押し、適切な値を入力します。

必要に応じて、次のサイド・キーを使います。

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

8. 必要に応じて、手順 5 ~ 7 を繰り返します。
9. データを入力し終わったら、必要に応じて、ファイルを保存します。
  - a. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押しします。
  - b. **Corrections...** サイド・キーを押しします。
  - c. **Save Table** サイド・キーを押しして、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、4-73 ページを参照してください。

### オフセットの設定

振幅補正に振幅と周波数のオフセットを加えることができます。

**注：**振幅オフセットは、S/A（スペクトラム解析）、DEMOM（変調解析）、および TIME（時間解析）のすべての測定モードで有効です。

#### 振幅オフセット

取り込んだ全データについて、振幅値からオフセット値を差し引きます（下図）。オフセット値は、**AMPLITUDE** → **Corrections...** → **Amplitude Offset** で設定します。

操作は、測定モードによって異なります。

- S/A モード（リアルタイム・モード以外）：振幅補正表を設定していなくても **AMPLITUDE** → **Corrections...** → **Amplitude Table** → **On** で振幅補正をオンにすれば、有効となります。
- 他のモード (Real Time S/A, DEMOD, TIME)：振幅オフセットは常に有効です。ゼロ以外の値を入力すると、下図のように波形が垂直方向に移動します。

$$\begin{aligned} & \text{(表示波形の振幅)} \\ & = \text{(取り込んだ波形の振幅)} - \text{(振幅オフセット設定値)} \end{aligned}$$

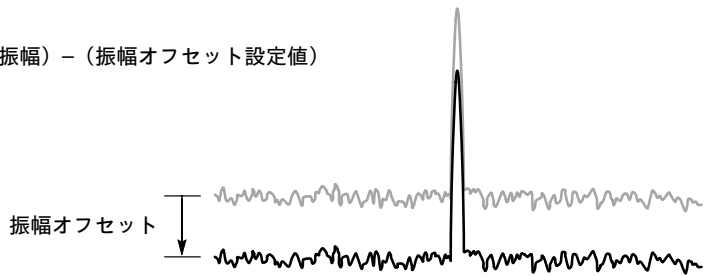


図 4-12：振幅オフセット

#### 周波数オフセット

補正範囲を周波数オフセット値分ほどずらします（下図）。

例えば、1GHz～1.5GHz の間で設定した補正表を 2GHz から適用するときは、オフセット値として 1GHz を設定します。

オフセット値は、**AMPLITUDE** → **Corrections...** → **Frequency Offset** で設定します。

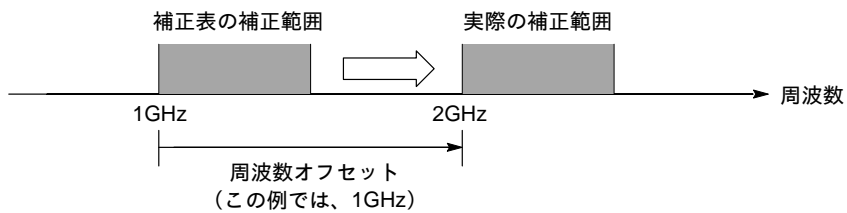


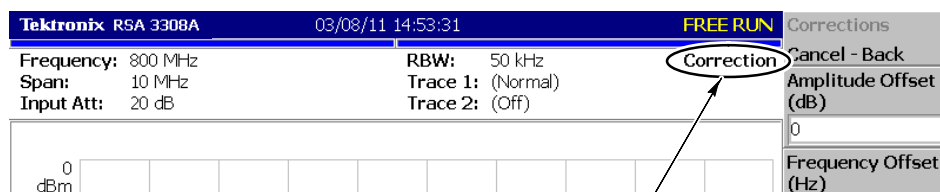
図 4-13：周波数オフセット

## 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. **Corrections...** サイド・キーを押します。
3. 次のいずれかを実行して、振幅補正ファイルを有効にします。
  - **Edit Table...** サイド・キーを押して、振幅補正ファイルを作成します。  
ファイルの作成については、4-14ページを参照してください。
  - **Load Table** サイド・キーを押して、振幅補正ファイルを読み込みます。  
ファイルの操作については、4-73ページを参照してください。
4. 振幅オフセットを設定するときは、**Amplitude Offset** サイド・キーを押して、値を設定します。
5. 周波数オフセットを設定するときは、**Frequency Offset** サイド・キーを押して値を設定します。
6. **Interpolation...** サイド・キーを押して、補間方法を選択します。
  - a. **Freq Interpolation** サイド・キーを押して、周波数補間時のスケールを選択します：**Lin**（線形）または**Log**（対数）。
  - b. **Ampl Interpolation** サイド・キーを押して、振幅補間時のスケールを選択します：**Lin**（線形）または**dB**（対数）。
7. **Amplitude Table** 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。

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。



振幅補正がオンであることを示します。

図 4-14 : 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** → **Corrections...** → **Edit Table...** → **Clear Table**
- **PRESET**



# 入力ソースの選択

入力ソースは、INPUT メニューから、RF、IQ、Cal の3つが選択できます。

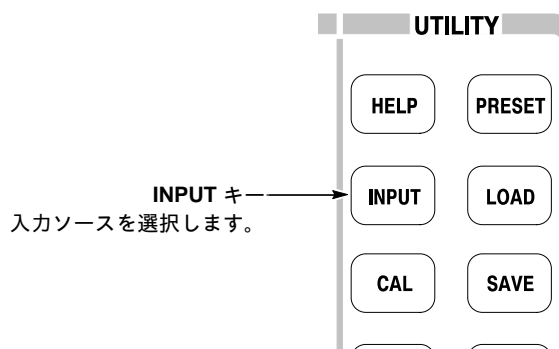


図 4-15 : INPUT キー

INPUT キー → **Signal Input Port...** サイド・キーを押して、次の中から 1つを選択します。

- **RF** (デフォルト) — 前面パネルの INPUT コネクタから RF 信号を入力します。前面パネルのコネクタについては、3-2ページを参照してください。
- **IQ** (オプション03 型のみ) — 後部パネルの I/Q INPUT コネクタから I/Q 信号を入力します。後部パネルのコネクタについては、3-3ページを参照してください。
- **Cal** — 内蔵校正信号 (50MHz, -20dBm) を入力します (内部で接続されます)。校正信号を使用した本機器の動作確認については、1-14ページを参照してください。

---

**注 : IQ 入力について (オプション03 型のみ) :** 本機器の I/Q 入力ゲインの設定は 10dB ステップです。ダイナミック・レンジを最大にするには、本機器の外側で、I/Q レベルを調整するか、または I/Q の各信号経路にアッテネータを挿入した方がよい場合があります。

IQ オフセット校正を実行するときは、本機器の外側で信号をオフにしておく必要があります。(IQ オフセット校正はセンタ・オフセット校正に含まれます。センタオフセット校正については、1-23ページを参照してください)。

---



# FFT と RBW

入力データは、FFT（高速フーリエ変換）処理で時間領域のデータから周波数領域のデータに変換された後、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 RBW（分解能帯域幅）処理が施されます。FFT と RBW は、いずれもソフトウェアによる計算処理です。

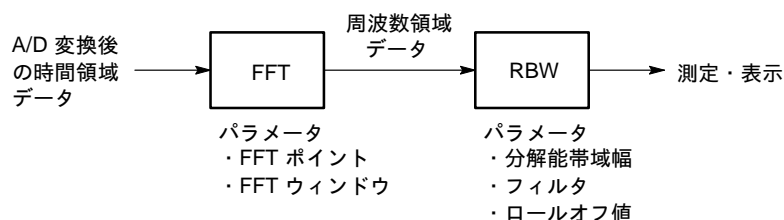
**注：**FFT と RBW のパラメータ設定は、Real Time S/A 以外の S/A（スペクトラム解析）モードで有効です。他のモード（Real Time S/A、DEMOD、TIME）では、FFT ポイント数は 1024、ウィンドウはブラックマン・ハリス 4B 固定です。

FFT 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

RBW に関するパラメータは、次の 3 つがあります。

- 分解能帯域幅 (RBW)
- フィルタ
- ロールオフ値（フィルタがナイキストとルートナイキストの場合）



\* FFT ポイントは通常、RBW の値から自動で設定されます。  
RBW は通常、スパンの値から自動で設定されます。

図 4-16 : FFT および RBW 処理

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。

## RBW/FFT パラメータの設定

RBW は通常、スパンから自動で設定され、フィルタは Gaussian が使用されます。FFT ポイント数は RBW から自動で設定され、ウィンドウはブラックマン・ハリス 4B ウィンドウが通常使用されます。RBW/FFT パラメータを変更するときは、以下の手順を実行してください。

1. 前面パネルの **RBW/FFT** キーを押します。
2. RBW パラメータを設定するときは、次の手順を実行します。
  - a. **RBW/FFT** サイド・キーを押して **Man** を選択します。
  - b. **RBW** サイド・キーを押して、分解能帯域幅を設定します。
  - c. **RBW Filter Shape...** サイド・キーを押し、次のフィルタからどれかを選択します。
    - Rect (矩形)
    - Gaussian (ガウス)
    - Nyquist (ナイキスト)
    - Root Nyquist (ルート・ナイキスト)
  - d. フィルタとしてナイキストまたはルート・ナイキストを選択した場合には、**Rolloff Ratio** サイド・キーを押し、フィルタのロールオフ値を設定します。設定範囲：0~1 (デフォルト：0.5)
3. FFT パラメータを設定するときは、次の手順を実行します。
  - a. **RBW/FFT** サイド・キーを押して **FFT** を選択します。RBW 処理のない波形が表示されます。

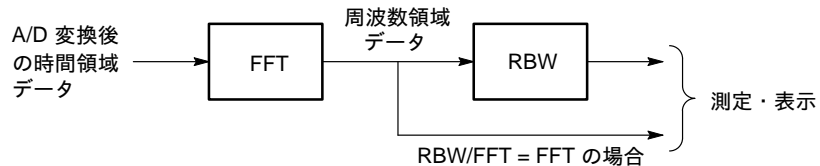


図 4-17 : RBW/FFT = FFT のときの処理の流れ

- b. **FFT Points** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して、FFT ポイント数を選択します。
- c. **FFT Window** サイド・キーを押して、FFT ウィンドウを選択します。
- d. RBW 処理を行うときは、**RBW/FFT** サイド・キーで、**Auto** か **Man** を選択します。

このとき、手順 **3b** で設定した FFT ポイントは、RBW の設定値によって、最適な値に変更されます。

## FFT ポイント

FFT ポイントは通常、RBW の値から自動で設定されます。ポイント数は、1024 が基本で、64～8192 ( $2^n$ ) 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 ポイント数の制限

FFT ポイント数は通常、不要なスプリアス表示を避けるために内部で最大 8192 に制限されています。下に示した手順を用いて、この制限をなくし、FFT ポイント数を最大 65536 に設定することができます。

**注：**FFT ポイント数を制限 (8192) より大きい値に設定するときには、次の点に注意してください：FFT ポイント数を制限より大きい値に設定すると、ノイズ・フロアが下がり、仕様に記載された値より小さいスプリアスが現れる場合があります (図 4-18)。このスプリアスが観測信号から生じたものか、本機器内部で生じたものかは、判別できません。

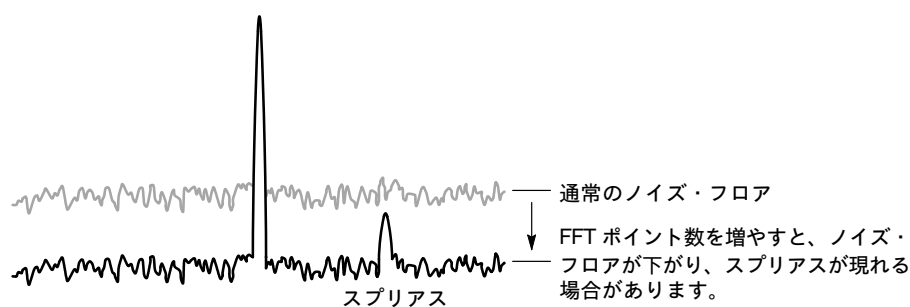


図 4-18 : FFT ポイント数の増加によるスプリアスの発生

1. 測定信号のスペクトラム波形を表示します。
2. 前面パネルの **RBW/FFT** キーを押します。
3. **RBW/FFT** サイド・キーを押して、**FFT** を選択します。
4. **Extended Res.** を押して、**On** を選択します。
5. **FFT Points** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して、FFT ポイント数を選択します。最大 65536 まで選択できます。

選択した FFT ポイント数で、FFT 変換後の波形が表示されます。

RBW 処理を行うときは、**RBW/FFT** サイド・キーで、**Auto** か **Man** を選択します。このとき、FFT ポイントは、RBW の設定値によって元の最適な値に戻ります。

## 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、開始点と終了点を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4-6に、代表的なウィンドウの特性と用途を示します。

表 4-6 : 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一結果が得られます。</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、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4-19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確度は、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。一般の測定では、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（ハンニング）、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確度が得られます。

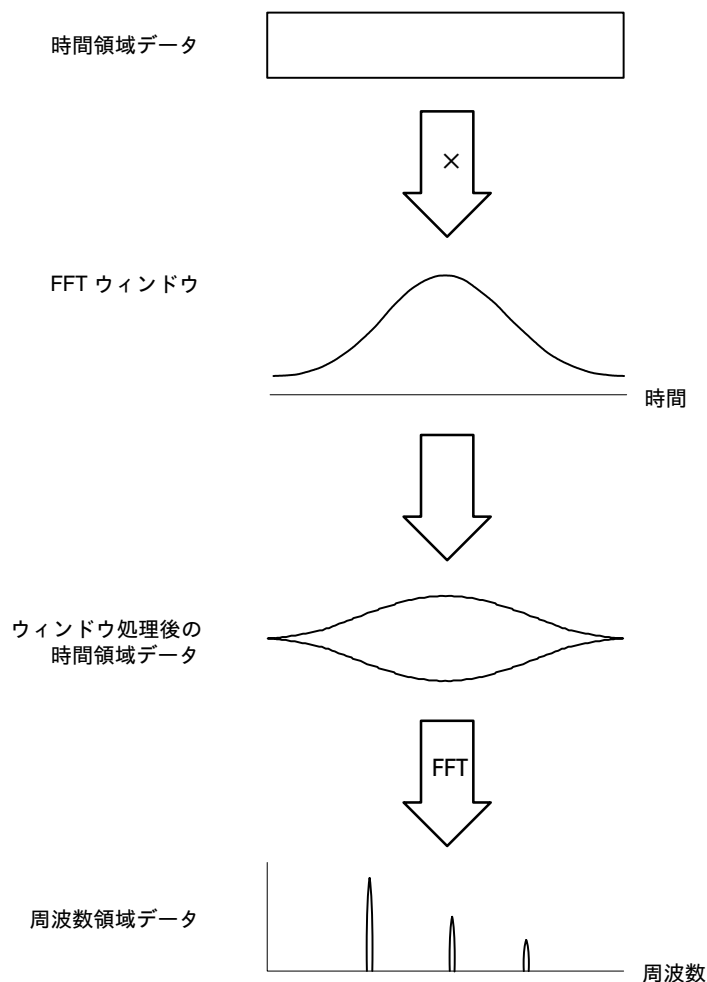


図 4-19 : 時間領域データのウィンドウ処理

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・ローブの幅を狭めれば、周波数分解能が向上します。
- 各メイン・ローブに対してサイド・ローブを小さくすると、周波数成分の振幅レベルの確度が向上します。

### ウィンドウの種類

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4-7）。

表4-7：FFT ウィンドウとバンドパス・フィルタ

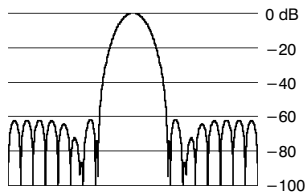
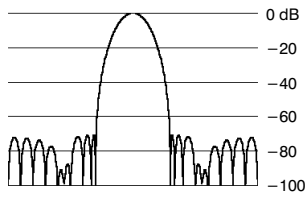
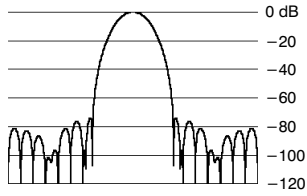
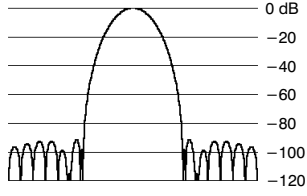
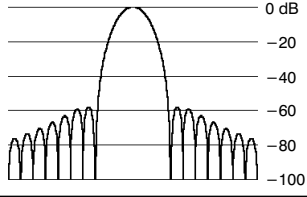
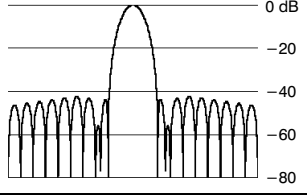
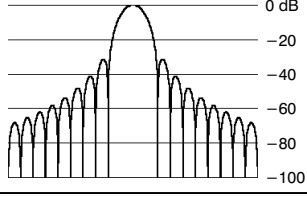
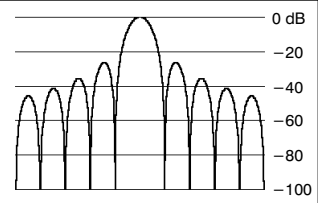
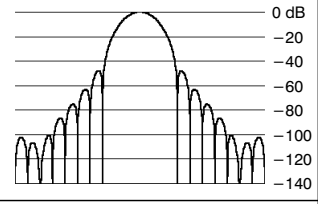
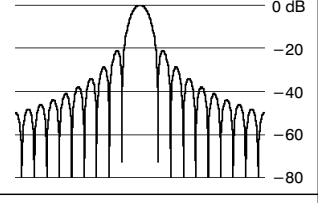
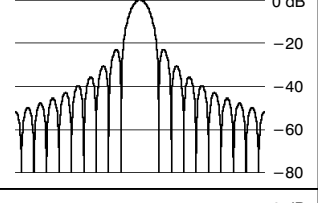
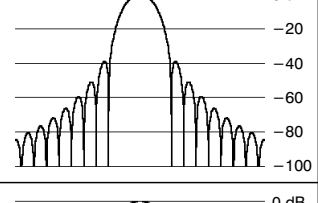
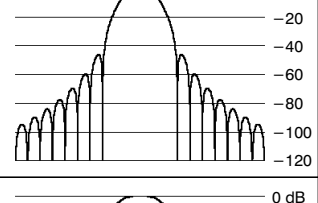
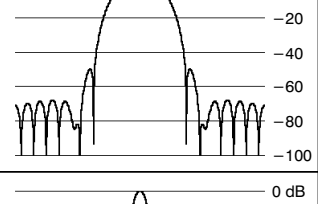
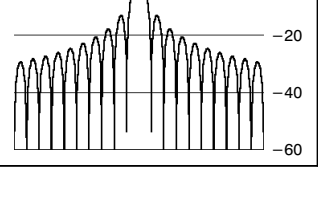
ウィンドウの種類	バンドパス・フィルタ	-3 dB 帯域幅	最大サイド・ローブ	等価雑音帯域幅
ブラックマン・ハリス 3サンプル Aタイプ		1.53	-62 dB	1.61075
ブラックマン・ハリス 3サンプル Bタイプ		1.622	-71 dB	1.708538
ブラックマン・ハリス 4サンプル Aタイプ		1.698	-76 dB	1.793948
ブラックマン・ハリス 4サンプル Bタイプ (デフォルト)		1.898	-92 dB	2.004353
ブラックマン		1.642	-58 dB	1.726757
ハミング		1.302	-43 dB	1.362826
ハンニング		1.438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



表 4-7 : 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	 A plot showing the magnitude response of a Parzen window. The main lobe is a smooth curve peaking at 0 dB. The side lobes are smaller and decay rapidly. The y-axis is labeled from 0 dB to -100 dB in increments of 20 dB.	1.27	-27 dB	1.330747
Rosenfield	 A plot showing the magnitude response of a Rosenfield window. The main lobe is a smooth curve peaking at 0 dB. The side lobes are smaller and decay rapidly. The y-axis is labeled from 0 dB to -140 dB in increments of 20 dB.	1.814	-48 dB	1.90989
Welch	 A plot showing the magnitude response of a Welch window. The main lobe is a smooth curve peaking at 0 dB. The side lobes are smaller and decay rapidly. The y-axis is labeled from 0 dB to -80 dB in increments of 20 dB.	1.15	-21 dB	1.197677
Sine Lobe	 A plot showing the magnitude response of a Sine Lobe window. The main lobe is a smooth curve peaking at 0 dB. The side lobes are smaller and decay rapidly. The y-axis is labeled from 0 dB to -80 dB in increments of 20 dB.	1.186	-23 dB	1.233702
Sine Cubed	 A plot showing the magnitude response of a Sine Cubed window. The main lobe is a smooth curve peaking at 0 dB. The side lobes are smaller and decay rapidly. The y-axis is labeled from 0 dB to -100 dB in increments of 20 dB.	1.654	-39 dB	1.734891
Sine to the 4th	 A plot showing the magnitude response of a Sine to the 4th window. The main lobe is a smooth curve peaking at 0 dB. The side lobes are smaller and decay rapidly. The y-axis is labeled from 0 dB to -120 dB in increments of 20 dB.	1.85	-47 dB	1.944444
Flat Top	 A plot showing the magnitude response of a Flat Top window. The main lobe is a smooth curve peaking at 0 dB. The side lobes are smaller and decay rapidly. The y-axis is labeled from 0 dB to -100 dB in increments of 20 dB.	3.182	-51 dB	3.196927
矩形 (Rect)	 A plot showing the magnitude response of a rectangular window. The main lobe is a smooth curve peaking at 0 dB. The side lobes are smaller and decay rapidly. The y-axis is labeled from 0 dB to -60 dB in increments of 20 dB.	0.886	-13 dB	1



# データの取り込み

データの取り込み方には、波形を単に繰り返し取り込むフリーラン・モード、1つの波形だけを取り込むシングル・モード、およびトリガがかかるごとに波形を取り込むノーマル・モードの3つがあります。測定モード (MODE) が DEMOD (変調解析) と TIME (時間解析) の場合には、取り込み時間や解析時間などの時間パラメータを設定します。

ここでは、主に次の項目について説明します。

- データ取り込みの開始/停止
- 時間パラメータの設定
- シームレス・アクイジション

## データ取り込みの開始／停止

前面パネルの **RUN/STOP** キーを使い、波形データの取り込みを開始／停止します。

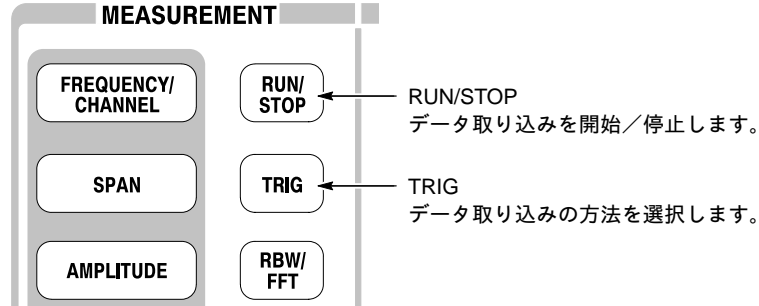


図 4-20 : データ取り込みキー

データの取り込み方には、トリガ条件を設定しないフリーラン・モードと、トリガ条件を設定するトリガード・モードがあります。 **TRIG** → **Mode...** で選択します。

- **フリーラン・モード (Free Run)**  
トリガ条件を設定しないで波形データを取り込みます。
- **トリガード・モード (Triggered)**  
トリガ条件を設定して波形データを取り込みます。

☞ トリガ条件の設定については、4-37ページの「トリガ」を参照してください。

**TRIG** → **Repeat...** で、波形を連続的に取り込むか、単発的に取り込むか（リピートモード）が選択できます。

- **連続モード (Continuous)**  
波形データを連続的に取り込みます。
- **シングル・モード (Single)**  
1 波形のデータだけを取り込みます。

表 4-8 にデータの取り込み方をまとめて示します。

表 4-8 : データの取り込み方

トリガ・モード (TRIG→Mode)	リピート・モード (TRIG→Repeat)	説明
フリーラン (Free Run)	連続 (Continuous)	RUN/STOP を押すと、波形を連続的に取り込みます。取り込みを停止するには、再度このキーを押します。
	シングル (Single)	RUN/STOP を押すと、1 波形だけ取り込みます。
トリガード (Triggered)	連続 (Continuous)	RUN/STOP を押した後、トリガがかかると波形を取り込んで表示するという動作を繰り返します。
	シングル (Single)	RUN/STOP を押した後、トリガがかかると、1 回だけ波形を取り込んで表示します。

## Stop and Show Results による取り込み停止

RUN/STOP キーの代わりに TRIG メニューの **Stop and Show Results** サイド・キーを押してもデータ取り込みを停止できます。ただし、次の機能の違いがあります。

- **RUN/STOP** による取り込み停止 :  
このキーを押した時に取り込んでいたブロック・データは捨てられ、それ以前のブロック・データが表示されます。
- **TRIG → Stop and Show Results** による取り込み停止 :  
このサイド・キーを押した時に取り込んでいたブロック・データも、1ブロックに満たなくとも捨てずに表示されます。

## 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。

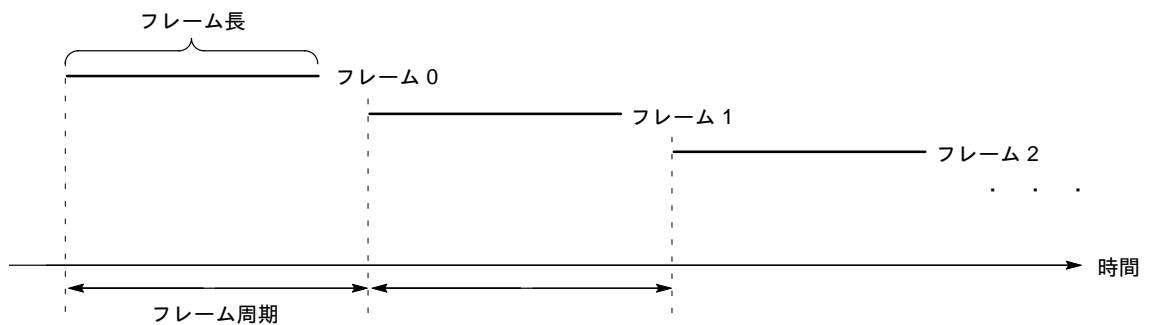


図 4-21 : フレーム周期

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15MHz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。

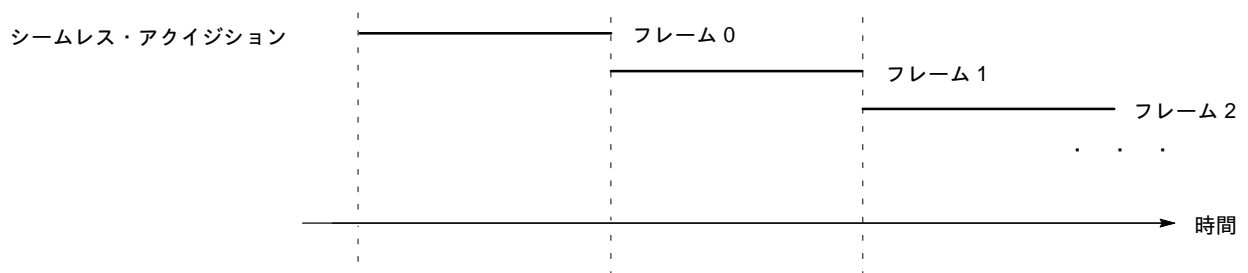


図 4-22 : シームレス・アクイジション

スパンが15MHz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、4-7ページの「ベクトル・スパン」を参照してください。

## 時間パラメータの設定 (Real Time S/A, DEMOD, TIME モードのみ)

Real Time S/A (リアルタイム・スペクトラム解析)、DEMOD (変調解析) および TIME (時間解析) モードでは、TIMING メニューで時間パラメータを設定します。  
(図 4-23 参照)

### Real Time S/A モード

Real Time S/A モード (S/A → Real Time S/A) の TIMING メニューには、次の項目があります。

#### Acquisition Length

1ブロックの取り込み時間を設定します。

1ブロックあたり M個のフレームが含まれるとすれば、1ブロックの取り込み時間は次で算出されます。

$$(1\text{ブロックの取り込み時間}) = M \times (1\text{フレームの取り込み時間})$$

ここで

M: 1~16000 (標準) / 64000 (オプション02 型)

1フレームの取り込み時間は、スパンによって決まります。

詳細は、付録B「仕様」の B-7ページの表B-10 を参照してください。

#### Spectrum Offset

スペクトラムを表示するフレームの番号を指定します。

最新のフレーム番号は 0 です。古いフレームほど大きい負の番号が付けられます。

### DEMOD および TIME モード

DEMOD および TIME モードの TIMING メニューには、次の項目があります

#### Acquisition Length

上記の Acquisition Length と同じです。

#### Acquisition History

データ解析・表示をするブロック番号を指定します。

最新のブロック番号は 0 です。古いブロックほど大きい負の番号が付けられます。

#### Spectrum Length

サブビューに表示するスペクトラムの FFT 処理範囲を示します。

この値は、1フレームの取り込み時間と同等です。

#### Spectrum Offset

トリガ出力点を基準として、上記の Spectrum Length の始点を設定します。

#### Analysis Length

Acquisition History で設定したブロック内で解析範囲の時間長を設定します。

#### Analysis Offset

トリガ出力点を基準として、解析範囲の始点を設定します。

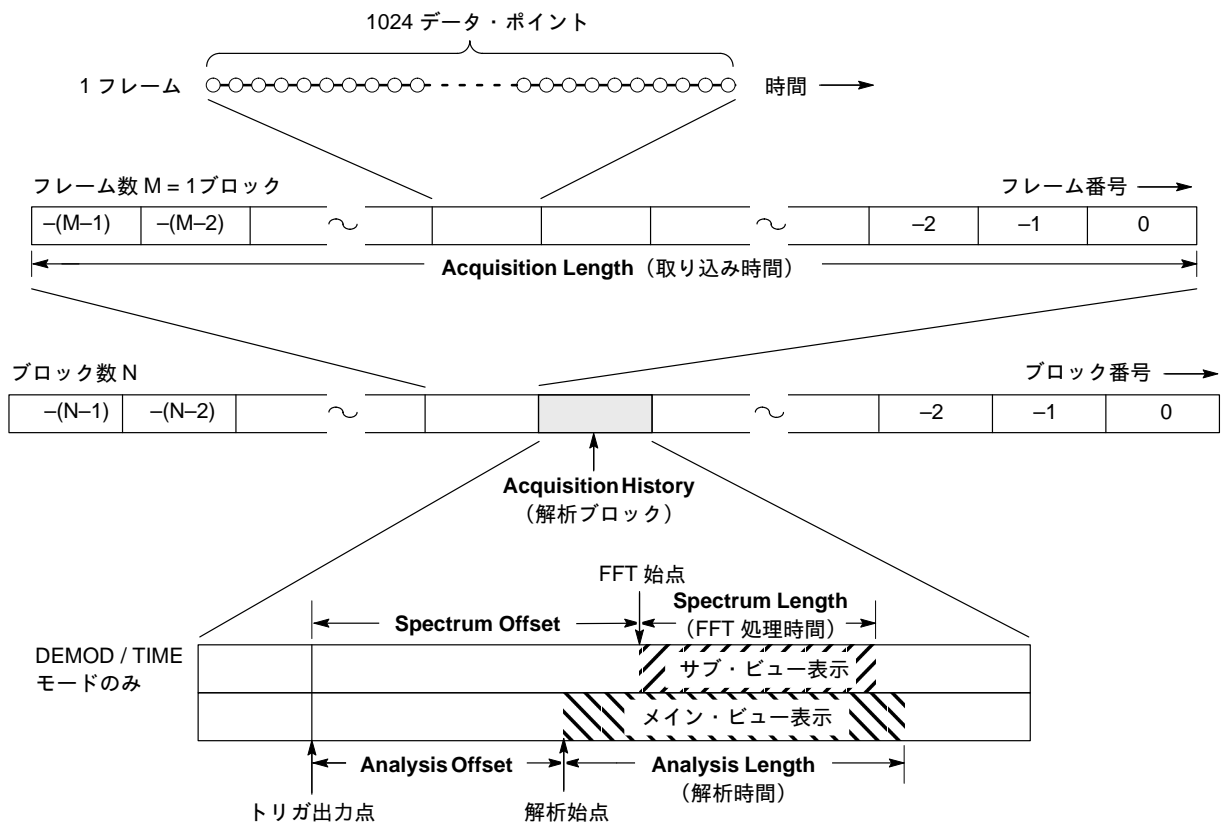


図 4-23 : 時間パラメータ

☞ 時間パラメータ設定手順については、3-63ページ「メイン・ビューの解析範囲の設定」と3-63ページ「サブ・ビューのFFT処理範囲の設定」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。

トリガ設定には、**TRIG** メニューを使います。

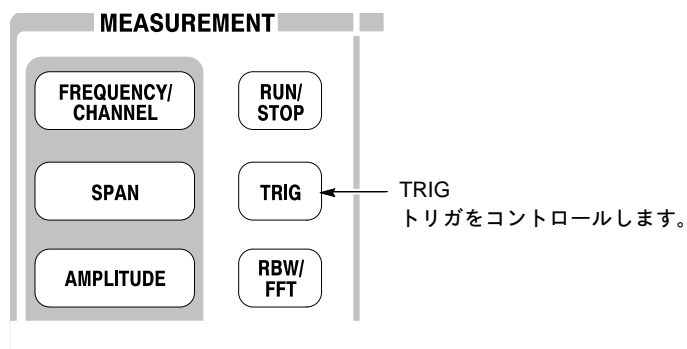


図 4-24 : TRIG キー

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。

オプション02型で、周波数領域でトリガをかける場合には、トリガ・マスクを設定する必要があります。トリガ・マスクの作成については、4-44ページを参照してください。

変調解析（DEMODOモード）と時間解析（TIMEモード）では、オーバービューにトリガ点を示すマーク（“T”と“O”）が表示されます。トリガ点の表示については4-50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** メニューを使います。前面パネルの **TRIG** キーを押してから、以下のメニューで詳細に設定します。

---

**注** : TRIG メニューは、Repeat の項目を除き、測定モード (MODE) が Real Time S/A (リアルタイム・スペクトラム解析)、DEMOD (変調解析)、および TIME (時間解析) のときに有効です。Repeat は、全モードで有効です。

---

### トリガ・モード

**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・モードではデータ取り込みにトリガ条件を使用するかどうかを選択します。

**Free Run** (フリー・ラン) — **RUN/STOP** キーを押すと、データ取り込みを開始します。取り込みを中止するときには、このキーを再度押します。

**Triggered** (トリガード) — トリガ条件 (レベル、スロープ、およびポジション) を設定してからデータ取り込みを開始します。**RUN/STOP** キーを押した後にトリガがかかると、データを取り込み、表示します。トリガがかからないために取り込みを中止するときには、このキーを再度押します。

### リピート・モード

**Repeat...** サイド・キーを押して、データを連続的に取り込むか、単発的に取り込むかを選択します。

**Continuous** — 波形データの取り込みと表示を繰り返します (連続モード)。取り込んだデータは、次のトリガ・イベントを待つ間に上書きされます。測定結果を再度解析する必要がある場合には、**Single** の設定にしてください。

**Single** — 1波形分のデータだけ取り込んで表示します (シングル・モード)。

図4-27 (4-41ページ) に、トリガおよびリピート・モードによるデータの取り込みと表示の概念を示します。

## トリガ・ソース

トリガ・モードが **Triggered** のときに有効です。

**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。

**Level (Full BW)** — 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、4-42ページを参照

**Power (Span BW)**（オプション02型）— 入力信号の IQ 時間領域データ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。

**Freq Mask**（オプション02型）— 周波数領域でトリガ・マスクをトリガ・ソースとします。☞ トリガ・マスクの作成については、4-44ページを参照

**External** — 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-10ページの「トリガ」を参照

## トリガ・レベル

トリガ・モードが **Triggered** でトリガ・ソースが **Level** または **Power** の場合に有効です。**Level** サイド・キーを押して、しきい値を設定します。設定範囲を表4-9に示します。

表 4-9：トリガ・レベル設定範囲

トリガ・ソース	トリガ・レベル
Level (Full BW)	1~100 %（内部 A/D 出力のフルスケールを 100% とする）
Power (Span BW)	-40~0 dBfs（時間領域、オプション02型のみ）

トリガ・ソースが **External**（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-10ページの「トリガ」を参照

### トリガ・スロープ

トリガ・モードが **Triggered** のときに有効です。

**Slope** サイド・キーを押して、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。

**Fall** — トリガ信号の立ち下がりでトリガをかけます。

**Rise and 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交互に切り替えます。

**Fall and 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交互に切り替えます。

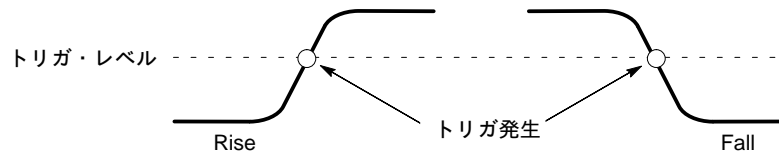


図 4-25 : トリガ・レベルとスロープ

### トリガ・マスクを使う場合 (オプション02 型)

トリガ・ソースが **Freq Mask** で、トリガ・マスクを使う場合には、以下の選択項目があります。

**In** — 測定信号がマスクの青色の領域から黒色の領域に入ると、トリガが生じます。

**Out** — 測定信号がマスクの黒色の領域から青色の領域に出ると、トリガが生じます。

**In and Out** — 初めのブロックは、**In** でトリガをかけて取り込み、次のブロックは **Out** 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、**In** と **Out** を交互に切り替えます。

**Out and In** — 初めのブロックは、**Out** でトリガをかけて取り込み、次のブロックは **In** 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、**In** と **Out** を交互に切り替えます。

## トリガ・ポジション

トリガ・モードが **Triggered** 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。

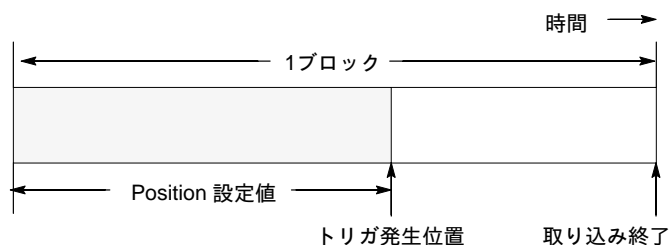


図 4-26 : トリガ・ポジション

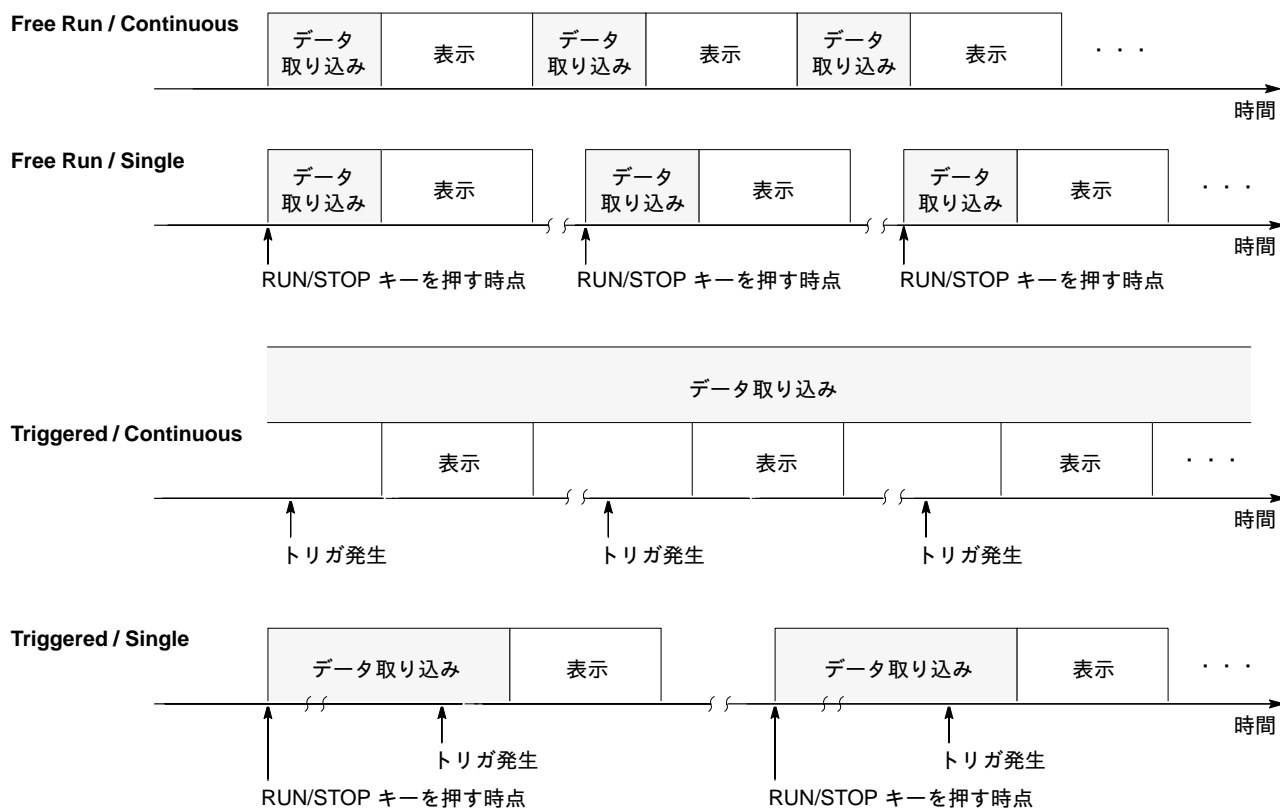


図 4-27 : トリガおよびリピート・モードによるデータ取り込みと表示

## IF トリガ

ここでは、トリガ・ソースとして Level (full BW) 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。

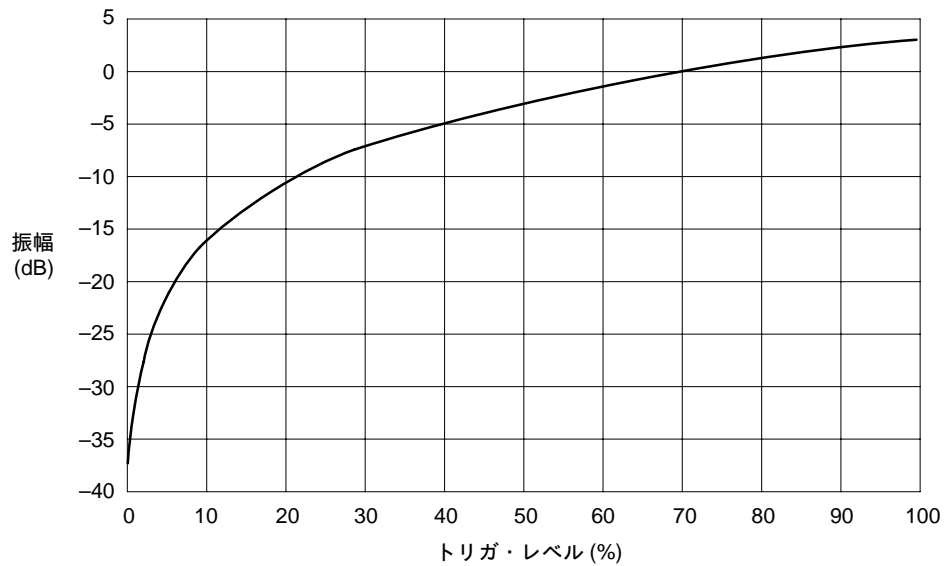


図 4-28 : トリガ・レベル vs. 振幅 (リファレンス・レベル = +3dBm)

図4-28 のグラフは、リファレンス・レベルが +3dBm で、入力信号が単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、

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

## 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。

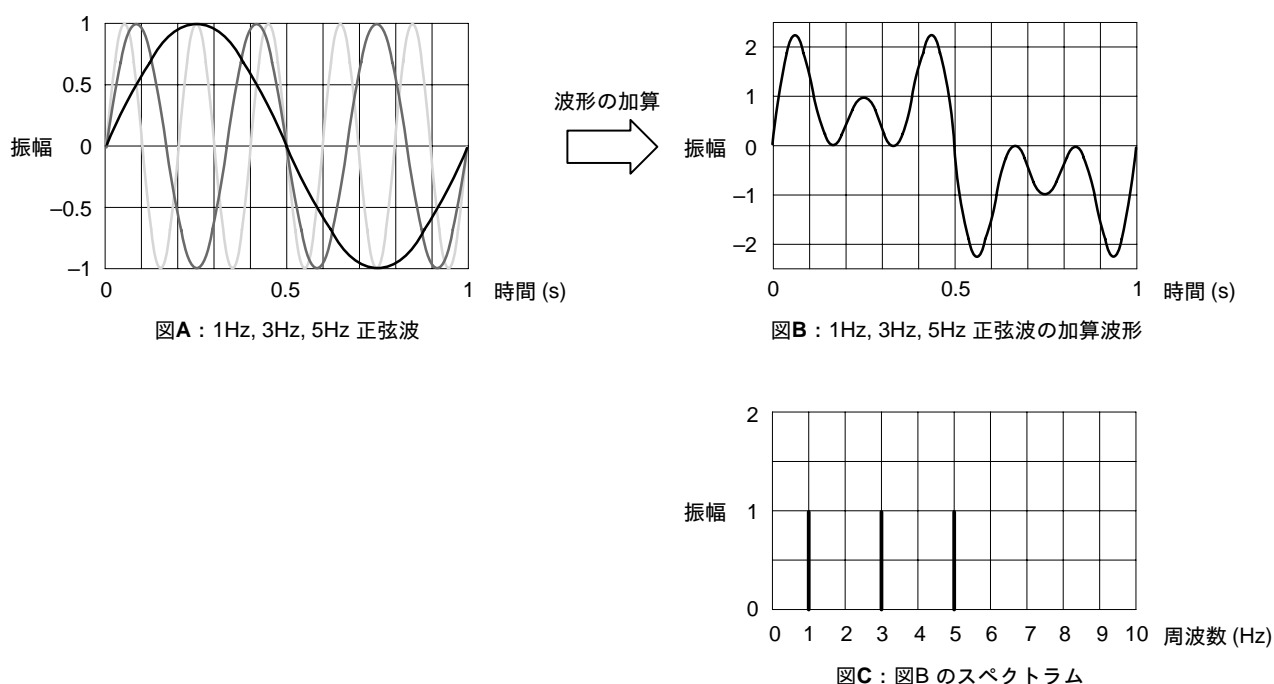


図 4-29 : 時間領域の波形と周波数領域の波形

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。

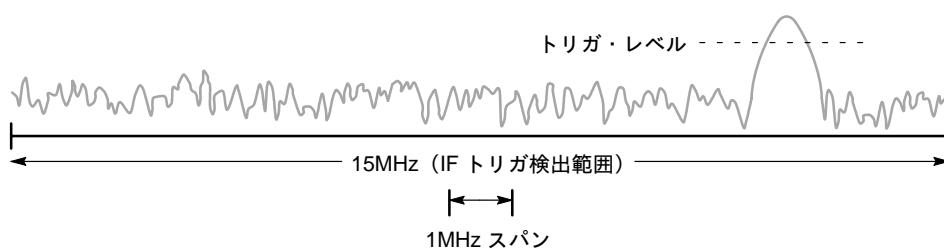


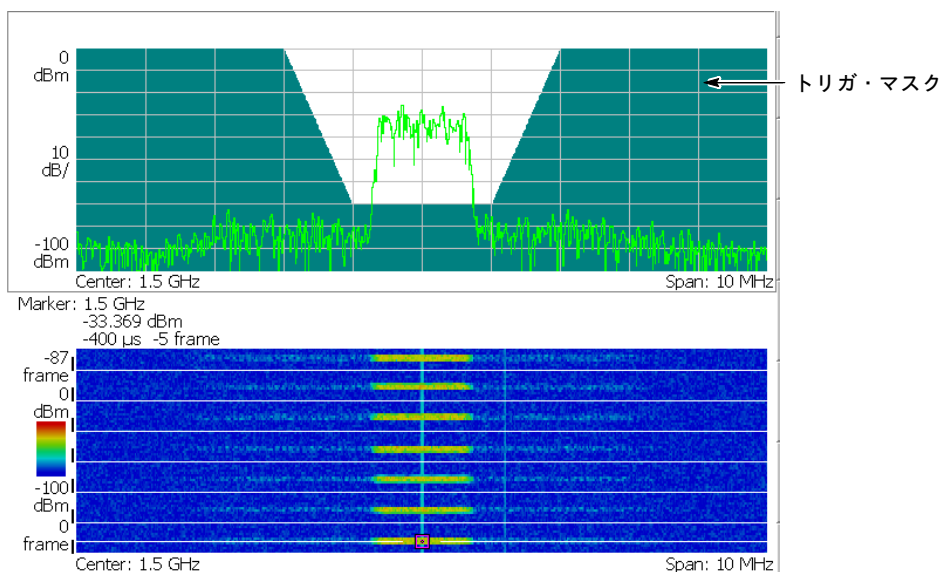
図 4-30 : IF トリガ検出範囲

## トリガ・マスクの作成 (オプション02 型のみ)

注：トリガ・マスク機能は、オプション02 型で、測定モード (MODE) が、リアルタイム・スペクトラム解析 (Real Time S/A)、変調解析 (DEMOD)、および時間解析 (TIME) の場合に有効です。

トリガ・マスクは、サブ・ビューの目盛り上に作成した領域で、入力信号がこの領域の中から外に出たとき、または外から中に入ったときにトリガをかけます。

Real Time S/A モード



DEMOD / TIME モード

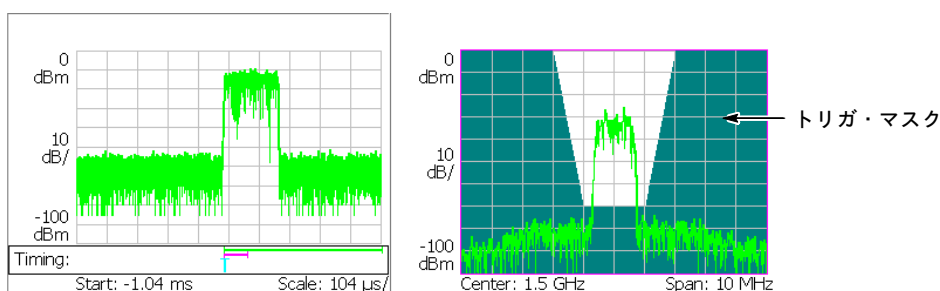


図 4-31 : トリガ・マスク



---

## マスク作成条件

トリガ・マスクを作成するときの必要条件是、次の通りです。

---

**注：**トリガ・マスクの最低値は、スパン 15MHz で -60dBfs、それより狭いスパンで -70dBfs です。マスクの最低値を -60dBfs 以下に設定しているときにスパンを 15MHz に設定すると、最低値は -60dBfs に変更され、スパンを狭くしても元に戻りません。

---

- 測定モード (MODE) — Real Time S/A、DEMOD または TIME
- トリガ・モード (TRIG → Mode) — Triggered
- トリガ・ソース (TRIG → Source) — Freq Mask

### マスク作成メニュー

マスクの作成には、TRIG → Define Mask メニューとマーカ (○) を使用します。

**Select Next Point** — 操作するマーカを選択します。

選択したマーカは赤色で表示されます。

**Set Selected Point X** — 選択したマーカの水平位置を設定します。

**Set Selected Point Y** — 選択したマーカの垂直位置を設定します。

**Delete Selected Point** — 選択したマーカを削除します。

**Insert New Point** — 選択したマーカと右隣のマーカとの間にマーカを追加します。

**Set All Points to Maximum** — 最大ライン (リファレンス・レベル) より下側の領域をマスクとして設定します (図4-32)。

**Set All Points to Minimum** — 最小ラインより下側の領域をマスクとして設定します。最小ラインは、スパン 15MHz 以外の際にリファレンス・レベルから 70dB 低いレベル、スパン 15MHz のときに 60dB 低いレベルです (図4-32)。

**Reset Mask to Default** — マスクをデフォルトの形に戻します (図4-32)。

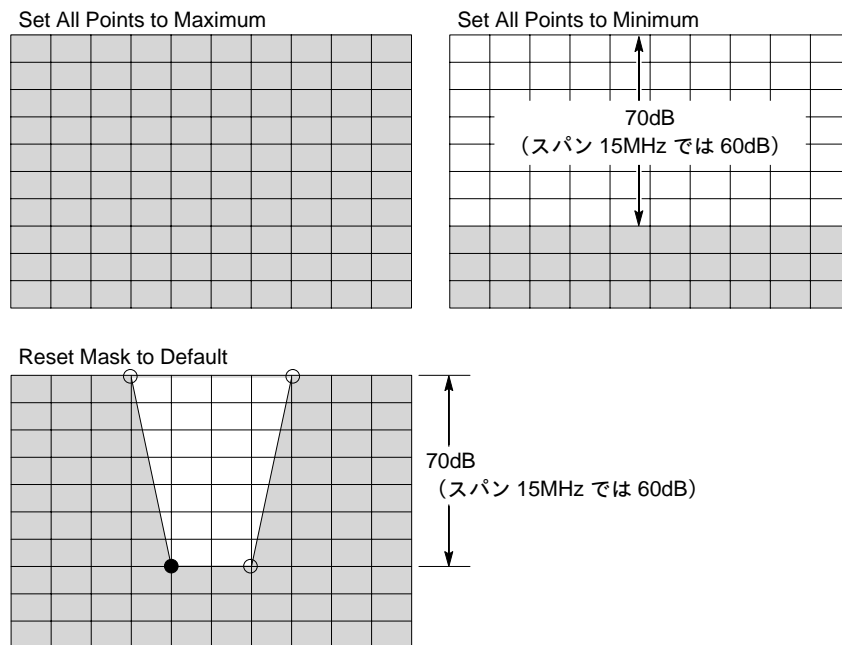


図 4-32 : マスク作成での塗りつぶし操作

## マスク作成例

例として、デフォルトのマスクを使い、図4-33のようなトリガ・マスクを作成してみます。スパンの設定は10MHz以下とします。

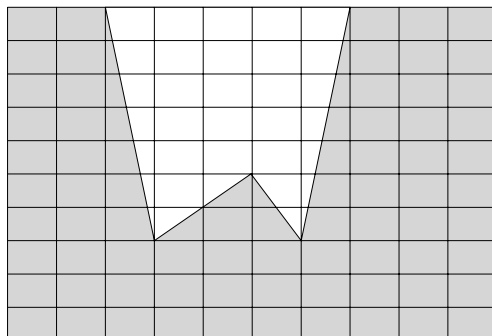


図 4-33 : トリガ・マスク作成例

1. トリガ・マスクを作成する前に、4-45ページのマスク作成条件を満たしていることを確認してください。
2. **RUN/STOP** キーを使用して、データを取り込みを停止します。
3. 必要に応じて、1ビュー表示にします。

トリガ・マスクは、スペクトラム・ビューで作成します。画面にスペクトラムビューだけ表示したい場合には、次の手順を実行してください。

- a. 前面パネルの **VIEW: SELECT** キーを押して、スペクトラム・ビューを選択します。
- b. 前面パネルの **VIEW: DEFINE** キーを押します。
- c. **Show Views** サイド・キーを押し、**Single** を選択します。
4. 前面パネルの **TRIG** キーを押します。
5. **Define Mask...** サイド・キーを押します。  
デフォルト設定では、画面全体が青色で塗りつぶされます。
6. **Reset Mask to Default** サイド・キーを押します。  
デフォルト・マスクが表示されます (図 4-34)。

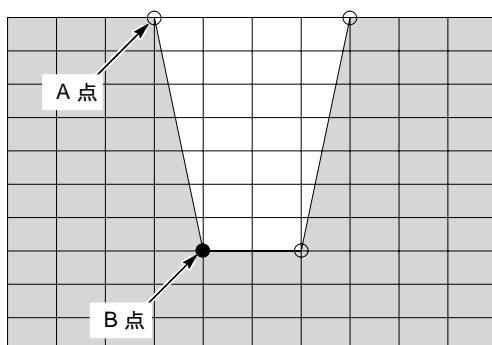


図 4-34 : デフォルト・マスク

7. A点の位置を変更します。
  - a. **Select Next Point** サイド・キーを数回押して、A点を選択します。
  - b. **Set Selected Point X** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値キーパッドを使用して、A点の水平位置を左から2目盛りの位置に設定します。

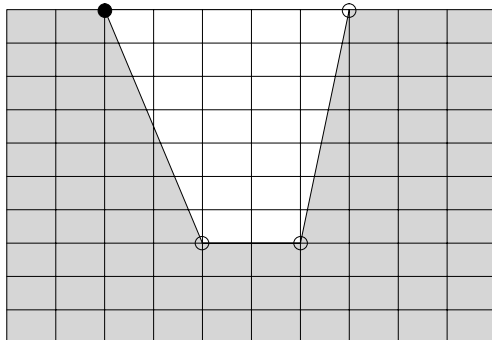


図 4-35 : A点の位置の変更

8. B点の位置を変更します。
  - a. **Select Next Point** サイド・キーを押して、B点を選択します。
  - b. **Set Selected Point X** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値キーパッドを使用して、B点の水平位置を左から3目盛りの位置に設定します。

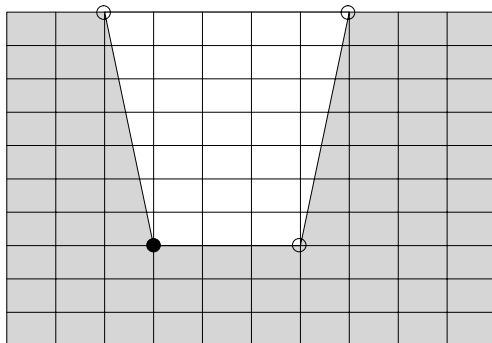


図 4-36 : B点の位置の変更

9. C点を追加します。
  - a. B点を選択された状態で、**Insert New Point** サイド・キーを押します。  
B点と右隣の点との間に新しい点が現れます。
  - b. **Set Selected Point X** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値キーパッドを使用して、C点の水平位置を左から5目盛りの位置に設定します。
  - c. **Set Selected Point Y** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブまたは数値キーパッドを使用して、C点の垂直位置を上から5目盛りの位置に設定します。

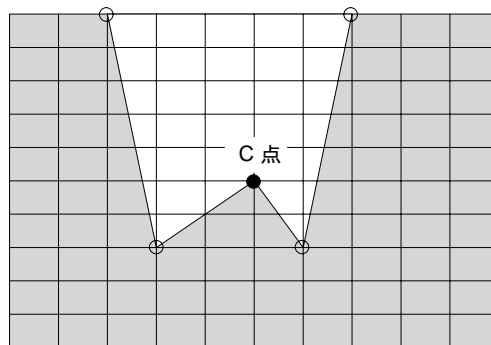


図 4-37 : C点の追加

作成したトリガ・マスクは、内部に保存されています。

10. 手順 3 で画面を 1ビュー表示にしているときには、次の手順でマルチ・ビュー表示に戻します。
  - a. 前面パネルの **VIEW: DEFINE** キーを押します。
  - b. **Show Views** サイド・キーを押して、**Multi** を選択します。
11. トリガを設定します。
  - a. 前面パネルの **TRIG** キーを押します。
  - b. **Slope** と **Position** を適切に設定します。
12. **RUN/STOP** キーを使用して、データを取り込みを開始します。  
トリガがかかると、トリガ設定条件に従って、取り込みが停止します。

トリガ・マスクは、S/A: RealTime S/A、DEMODO: Analog Demod、Digital Demod、TIME: Transient、CCDF の各測定モードごとに、内部に保存されます。前面パネルの **PRESET** キーを押すと、使用中のモードについてのみデフォルト設定に戻ります。

## トリガ点の表示

変調解析 (DEMOD モード) と時間解析 (TIME モード) では、オーバービューにトリガ点を示す“T”が表示されます。“T”は、トリガ・モードが Triggered のときには、トリガ発生点を示し、Free Run のときには、TIMING メニュー項目の設定時に基準点として使われます。ただし、トリガ・ソースが Power でスロープが Rise and Fall と Fall and Rise の場合およびトリガ・ソースが Freq Mask の場合には“T”はトリガ出力点を表します。

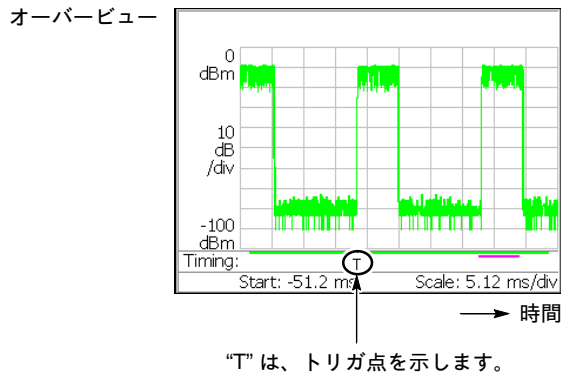


図 4-38 : トリガ点の表示

### トリガ出力点の表示

トリガ出力は、本機器と他の機器を同期させる場合などに利用されます。変調解析 (DEMOD モード) と時間解析 (TIME モード) では、トリガ出力点を示す“O”もオーバービューに表示できます。“O”は、デフォルトでは表示されません。表示するには、次の手順を実行してください。

1. 前面パネルの **TIMING** キーを押します。
2. **Output Trigger Indicator** サイド・キーを押して **On** を選択します。  
オーバービューに“O”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 (External) 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。

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 ページの「後部パネル」)。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。

## トレースの比較表示とアベレージ機能

スペクトラム解析 (S/A モード) では、2つのトレースを同時に表示することができます。トレース1は黄色、トレース2は緑色で表示されます。トレース1と2は、通常のスペクトラムのほかにアベレージ波形も表示できます。波形データは、ファイルに保存できます。保存した波形は、トレース1または2として読み出すことができます。

**注：**トレース1,2の比較表示とアベレージは、スペクトラム解析 (S/A モード) のときに有効です。ただし、リアルタイム・モード (Real Time S/A) では、トレースおよびアベレージ機能はありません。

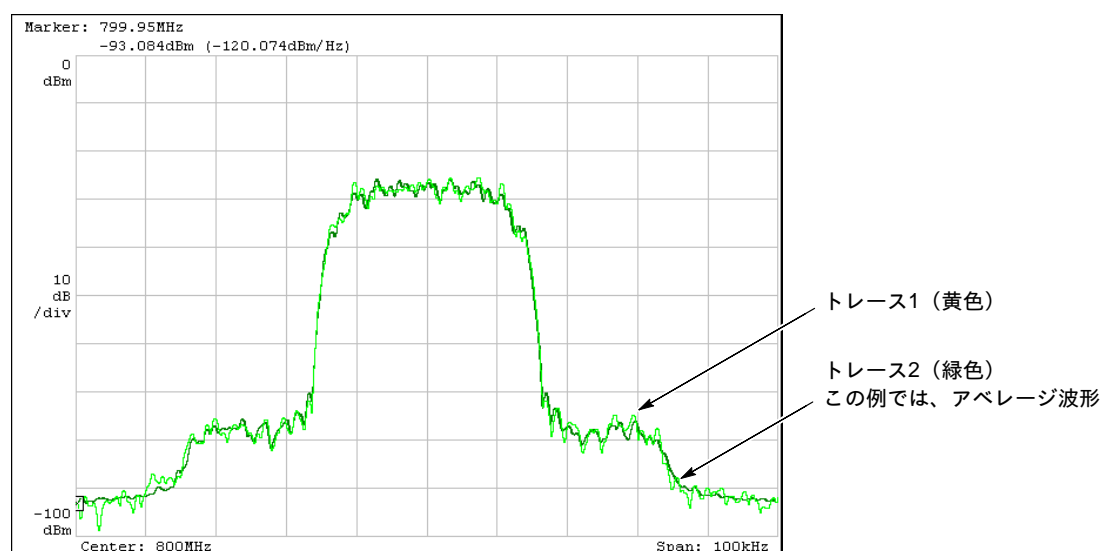


図 4-39 : トレース1 と 2 の比較表示例

ここで説明する主な項目は、次の通りです。

- トレース 1,2 の表示
- 波形のアベレージ
- 波形データの保存と読み出し
- トレースの圧縮表示

## トレース 1, 2 の表示

トレース1, 2 は、**TRACE/AVG** メニューで操作します (図 4-40)。デフォルトでは、トレース1 (黄色) だけが表示されています。

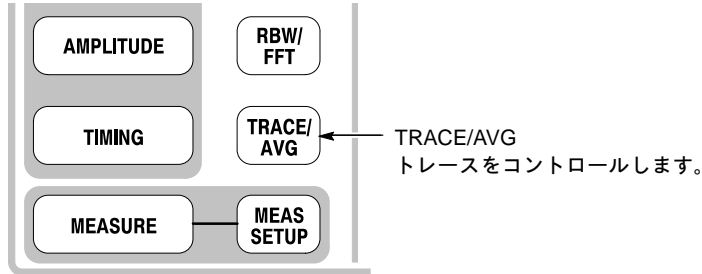


図 4-40 : TRACE/AVG キー

トレース 1, 2 の表示を選択する手順を次に示します。

1. 前面パネルの **TRACE/AVG** キーを押します。
2. **Select Trace** サイド・キーを押して、操作するトレース (1 または 2) を選択します。例えば、トレース2 を操作するときは、**2** を選択します。
3. **Trace 1** (または **2**) サイド・キーを押し、選択したトレースの表示方法を選択します。

**On** — 波形を表示します。

**Freeze** — 表示波形を更新せず、1つの波形を止めて表示します。  
ただし、データ取り込みと測定は継続します。

**Off** — 波形を表示しません。

4. **Trace 1** (または **2**) **Type...** サイド・キーを押し、トレースの種類を選択します。  
次の選択項目があります：

**Normal** — アベレージ処理を行わず、通常のスเปクトラム波形を表示します。

**Average** — 波形のアベレージ処理を行います。

**Max Hold** — 波形の各データ・ポイントで最大値を保持します。

**Min Hold** — 波形の各データ・ポイントで最小値を保持します。

Average、Max Hold および Min Hold については、4-54ページの「アベレージの種類」を参照してください。

例えば、手順 2 で選択したトレースをアベレージ表示するときは、**Average** を選択します。

5. 手順 2 ~ 4 をトレース 1 と 2 の両方について繰り返します。
6. **RUN/STOP** キーを押して、データを取り込みます。

以上の操作で、2つの波形が同時に表示されます (4-51ページの図4-39 を参照)。



## 波形のアベレージ

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、アベレージ機能が使用されます。アベレージ機能は、設定スパン内で最大または最小の信号の振幅を保持するピーク・ホールドも含まれます。

### アベレージの設定

以下の TRACE/AVG メニューで、アベレージをコントロールします。

**Select Trace** アベレージ波形を表示するトレースを選択します：トレース 1 または 2

**Trace 1/2 Type** アベレージでは、トレースの種類として次のいずれかを選択します。

**Average** — 波形のアベレージ処理を行います。

**Max Hold** — 波形の各データ・ポイントで最大値を保持します。

**Min Hold** — 波形の各データ・ポイントで最小値を保持します。

詳細については、4-54ページの「アベレージの種類」を参照してください。

**Number of Averages** アベレージ回数を設定します。設定範囲：1~100000（デフォルト：20）。この値は、データの取り込み方で意味が異なります（表 4-10）。

表 4-10：アベレージ方法

データ取り込み	アベレージの種類	Number of Averages
フリーラン (連続モードのみ)	指数関数的 RMS (Exponential RMS)	Number of Averages の設定値を重み付けに使い、古いデータの重み付けを指数関数的に減少します。
トリガード および シングル・モード	RMS	Number of Averages で設定した回数でアベレージ処理を行った後、データ取り込みを停止して、次のトリガ発生を待ちます。

アベレージの種類については、4-54ページを参照してください。

**Reset Average** 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。各変数は、それぞれ次を表します。

$X(p)_n$  – n フレーム目の表示データ

$x(p)_n$  – n フレーム目の実データ

$p$  – フレーム・ポイント

$N$  – Number of Averages の設定値

**Average (RMS)** 二乗平均。シングル・モードでデータを取り込むときに用いられます。

$$X(p)_n = x(p)_n \quad \text{for: } n = 1$$

$$X(p)_n = \frac{(n-1) \times X(p)_{n-1} + x(p)_n}{n} \quad \text{for: } 2 \leq n \leq N$$

$$X(p)_n = x(p)_N \quad \text{for: } n > N$$

各データ・ポイントで、N 個のフレームの平均を取ります。

**Average (RMS Expo)** 指数関数的二乗平均。連続モードでデータを取り込むときに用いられます。

$$X(p)_n = x(p)_n \quad \text{for: } n = 1$$

$$X(p)_n = \frac{(n-1) \times X(p)_{n-1} + x(p)_n}{n} \quad \text{for: } 2 \leq n \leq N$$

$$X(p)_n = \frac{(N-1) \times X(p)_{n-1} + x(p)_n}{N} \quad \text{for: } n > N$$

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

**Max Hold** 各データ・ポイントで最大値を保持します。

$$X(p)_n = x(p)_n \quad \text{for: } n = 1$$

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

**Min Hold** 各データ・ポイントで最小値を保持します。

$$X(p)_n = x(p)_n \quad \text{for: } n = 1$$

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

## 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

トレース1 をアベレージ処理して表示します。

1. S/A 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、**RUN/STOP** キーを押してください。
3. 前面パネルの **TRACE/AVG** キーを押します。
4. **Select Trace** サイド・キーを押して、**1** を選択します。
5. **Trace 1 Type...** サイド・キーで、トレースの種類を選択します。  
ここでは、平均処理を行うために **Average** を選択します。
6. **Number of Average** 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。
7. **RUN/STOP** 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、**Reset Average** 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 4-41)。

画面右上には、アベレージの種類と回数が示されます。

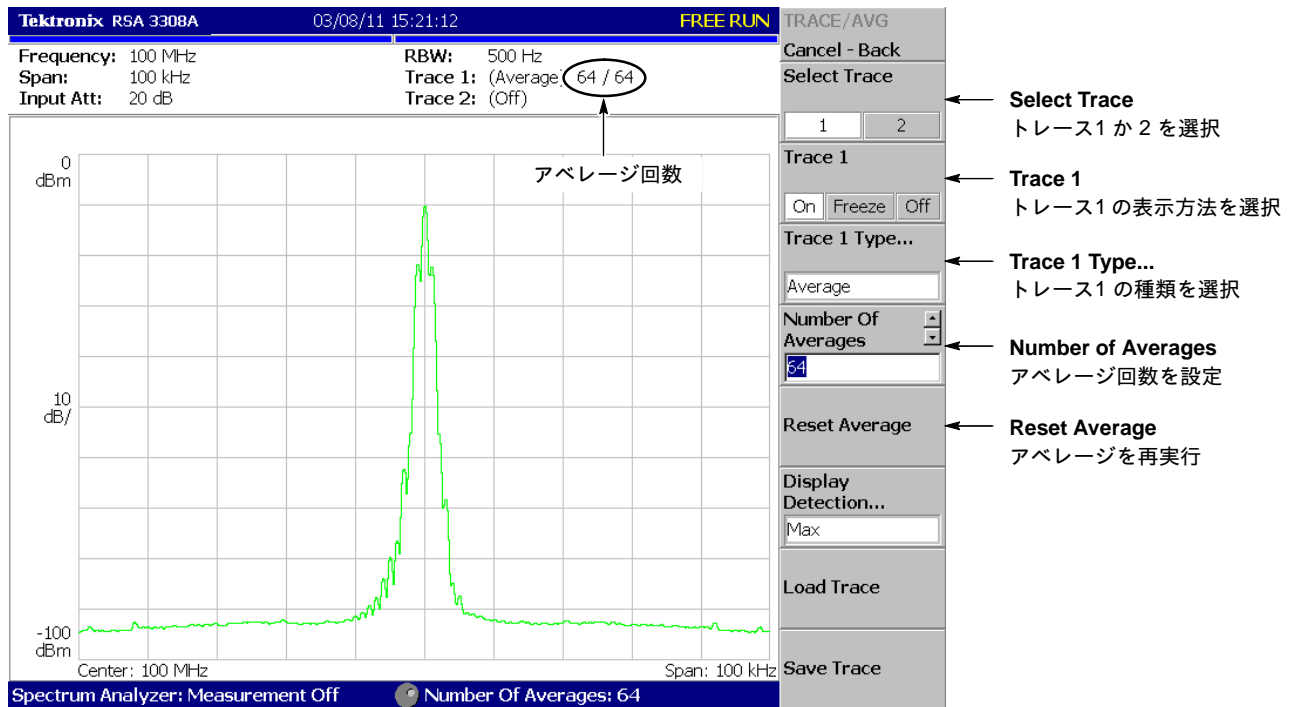


図 4-41 : アベレージ表示例

### 比較表示

トレース1 を通常のスペクトラム、トレース2 をアベレージ波形として同時に表示します。

1. S/A モードで測定信号のスペクトラムを表示します。
2. 前面パネルの **TRACE/AVG** キーを押します。
3. トレース1 として通常のスペクトラムを表示します。
  - a. **Select Trace** サイド・キーを押して、**1** を選択します。
  - b. **Trace 1 Type** サイド・キーで **Normal** を選択します。
4. トレース2 としてアベレージ波形を表示します。
  - a. **Select Trace** サイド・キーを押して、**2** を選択します。
  - b. **Trace 2 Type** サイド・キーで、**Average**、**Max Hold** または **Min Hold** を選択します。

通常のスペクトラムとアベレージ波形が同時に表示されます。

図 4-42 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。

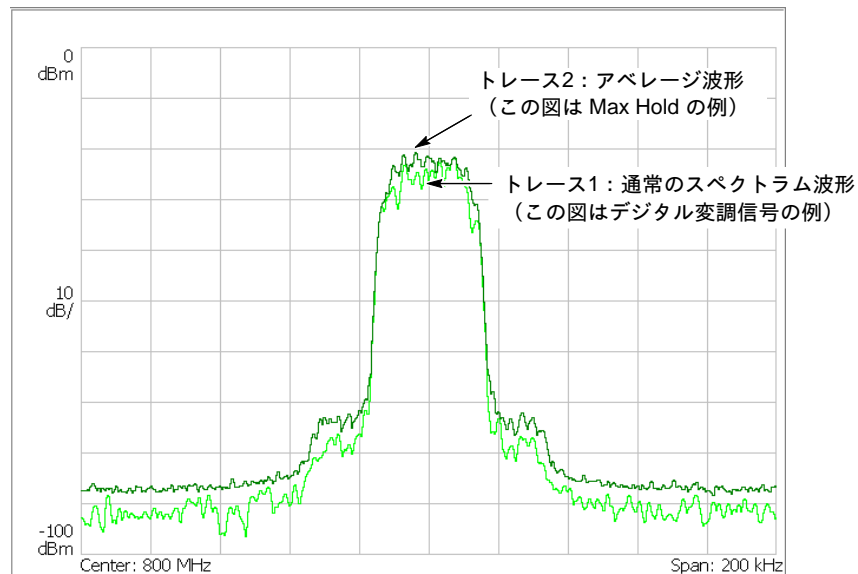


図 4-42 : 比較表示例

## 波形データの保存／読み出し

現在、取り込んでいる波形は、ファイルに保存できます。保存した波形はトレース 1 または 2 として読み出せます。

### トレース の保存

トレース 1 または 2 をファイルに保存します。

1. 前面パネルの **TRACE/AVG** キーを押します。
2. **Select Trace** サイド・キーを押して、トレース 1 または 2 を選択します。
3. **Save Trace** サイド・キーを押して、保存するファイルを選択します。  
ファイルの操作については、4-73ページ以降を参照してください。

### トレース の読み出し

トレース 1 または 2 をファイルから読み出します。

1. 前面パネルの **TRACE/AVG** キーを押します。
2. **Select Trace** サイド・キーを押して、トレース 1 または 2 を選択します。
3. **Load Trace** サイド・キーを押して、読み出すファイルを選択します。  
ファイルの操作については、4-73ページ以降を参照してください。

**Trace 1 (または 2) Type** は、自動的に **Freeze** となります。

## トレースの圧縮表示

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 4-11)。

表 4-11 : 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
20MHz (ベースバンド)	801

ビン数は、ベクトル・モードのときに有効です。スカラー・モードのときは、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-6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。

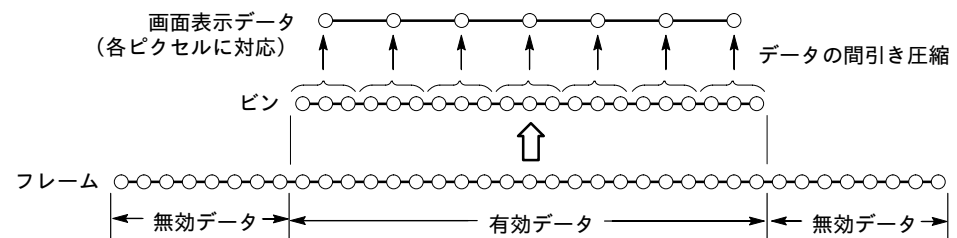


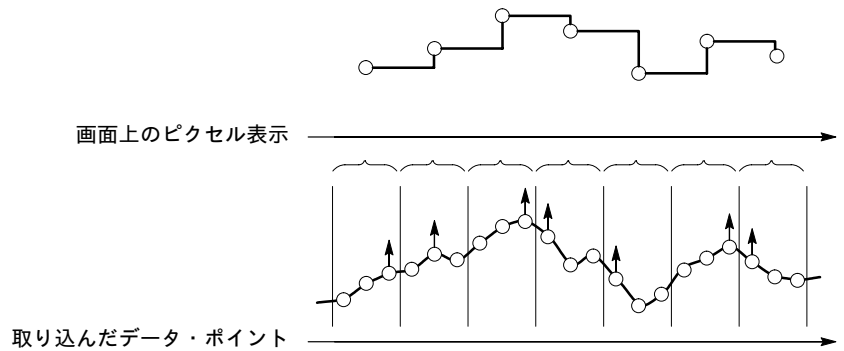
図 4-43 : フレーム、ビン、ピクセルの関係

圧縮方法は、**Max**、**Min**、**Max-Min** の3通りがあります (図 4-44)。

**注：**この機能は、スペクトラム表示点間のデータの扱い方を定めるものです。電力検出は、いずれの場合も線形 A/D 変換器を使用した RMS 検出が行われます。

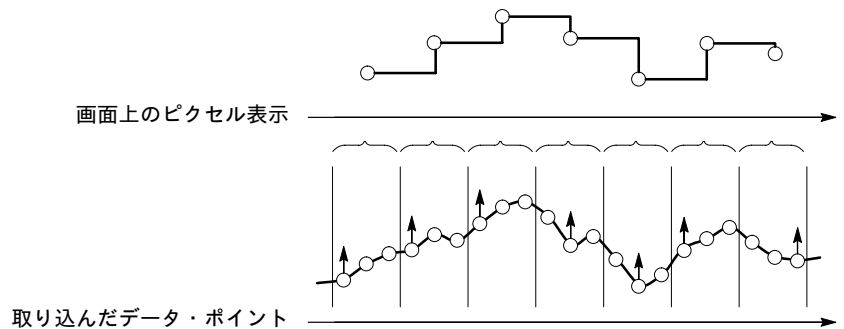
**Max**

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。



**Min**

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。



**Max-Min**

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。

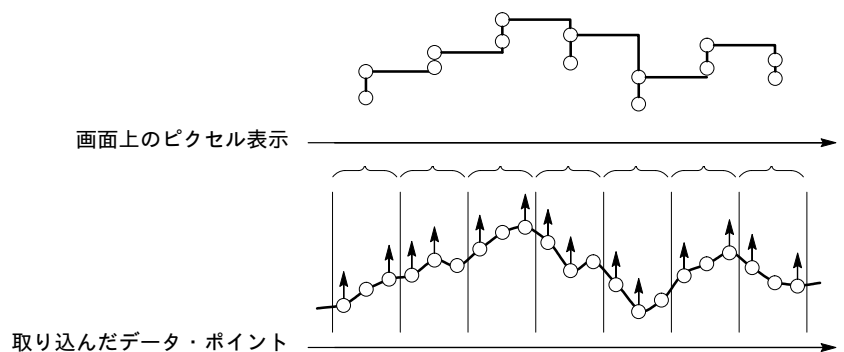


図 4-44 : 表示データ圧縮方法

## 圧縮方法の選択

圧縮方法は、通常、**Max** が使われます。

変調解析（DEMOD モード）の時間領域の波形表示には **Max-Min** が使われます。

スペクトラム解析（S/A モード）では、次の手順で圧縮方法が選択できます。

ただし、スペクトログラム表示では、常に **Max** で、選択できません。

1. 前面パネルの **TARCE/AVG** キーを押します。
2. **Select Trace** サイド・キーを押して、トレース 1 または 2 を選択します。
3. **Display Detection...** サイド・キーを押して、**Max-Min**、**Max** または **Min** を選択します。



# マーカ操作とピーク検出

マーカは、波形上で移動し、振幅や周波数などの測定に使用します。1画面に1つまたは2つ表示できます。リファレンス・カーソルを使用した測定方法もあります。マーカは、ピーク検出にも利用します。スペクトラム解析で使うバンド・パワー・マーカについては、3-40ページ「スペクトラム解析 (S/Aモード)」を参照してください。

次の項目について説明します。

- マーカ操作
- ピーク検出

## マーカ操作

マーカは、**MARKERS** メニューで操作します。

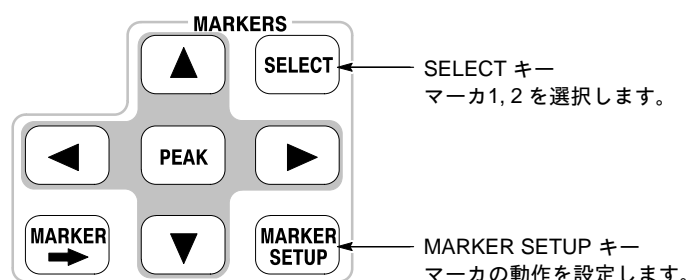


図 4-45 : MARKERS キー

画面上には、1つまたは2つのマーカが表示できます。

- **シングル・マーカ・モード**  
波形上に □ のシンボルで表される 1つのマーカ（マーカ1）だけを表示します。絶対値の測定に使用します。
- **デルタ・マーカ・モード**  
波形上に □ と ◇ のシンボルで表される 2つのマーカ（マーカ1 と 2）を表示します。□ は可動マーカ、◇ は固定マーカを表します。相対値の測定に使用します。

**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、白い枠で囲まれます。

### 1つのマーカで絶対値を測定する

1つのマーカで振幅や周波数などを測定するときは、次の手順に従ってください。

1. 前面パネルの **MARKER SETUP** キーを押します。
2. **Markers** サイド・キーを押して、**Single** を選択します。
3. **Marker X Position** 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）マーカを測定位置に移動します。

画面左上にマーカの測定値が表示されます。

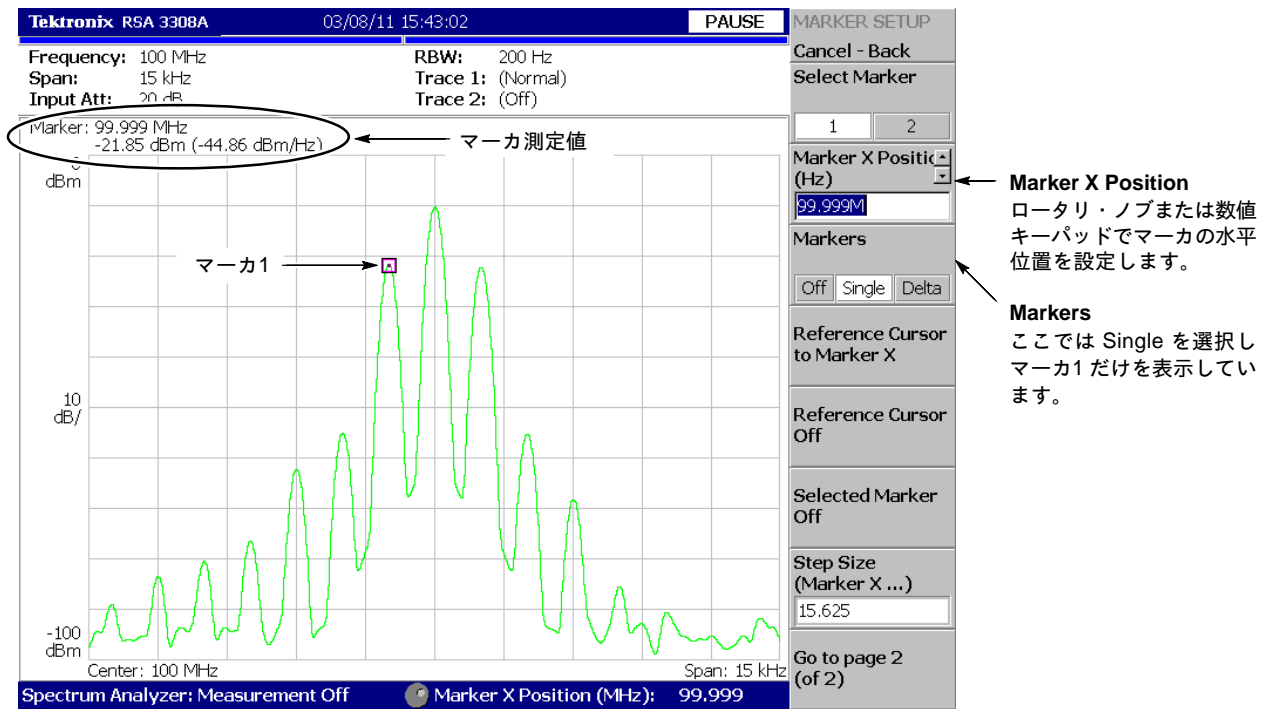


図 4-46 : メイン・マーカを使用した測定

### 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 SETUP** キーを押します。
2. **Markers** サイド・キーを押して、**Delta** 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。  
**Select Marker** サイド・キーでは、デフォルトで **1** が選択されています。
3. **Marker X Position** 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）マーカを基準点に移動します。
4. **Select Marker** サイド・キーを押して、操作するマーカを **2** に変更します。
5. **Marker X Position** 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）マーカを測定点に移動します。

画面左上にデルタ・マーカの測定値が表示されます：

$$(\text{デルタ・マーカ測定値}) = (\text{マーカ1の測定値}) - (\text{マーカ2の測定値})$$

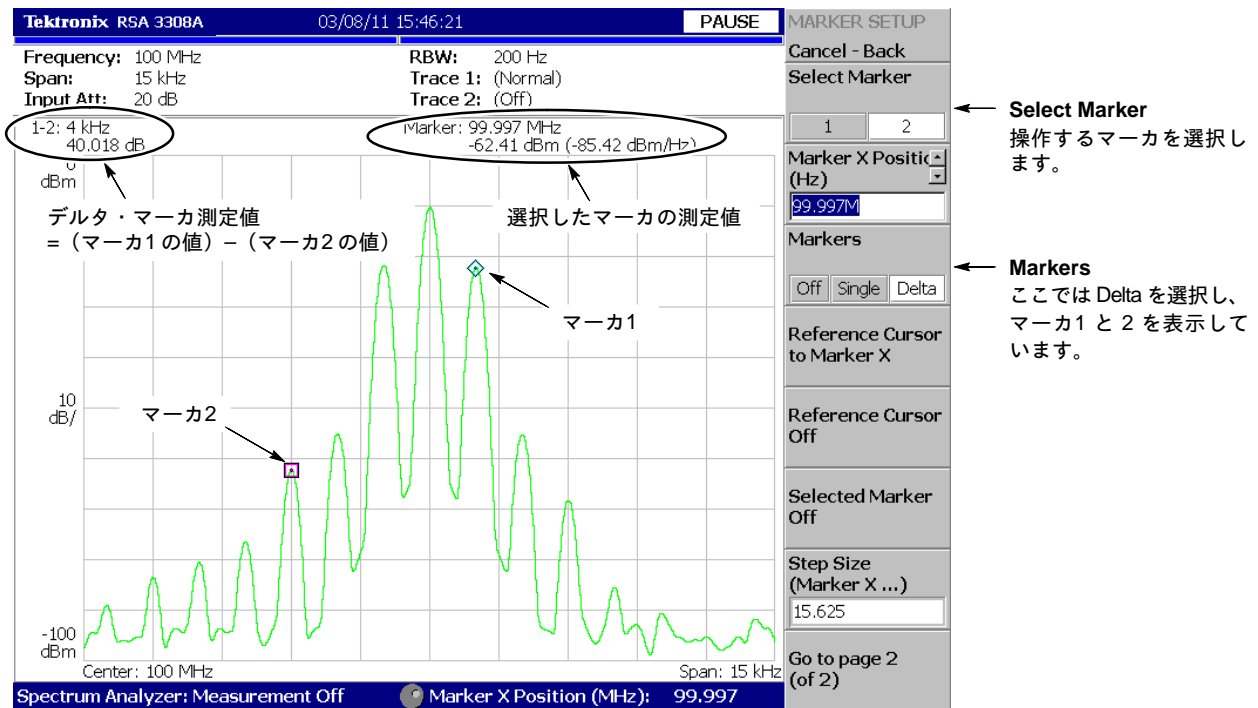


図 4-47 : デルタ・マーカを使用した測定

### リファレンス・カーソルで相対値を測定する

リファレンス・カーソルを表示して、振幅差や周波数差を測定することもできます。リファレンス・カーソルは、マーカで指定した点に固定して表示されます。

1. 前面パネルの **MARKER SETUP** キーを押します。
2. **Markers** サイド・キーを押して、**Single** または **Delta** を選択します。
3. **Marker X Position** 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）マーカを基準点に移動します。
4. **Reference Cursor to Marker X** サイド・キーを押して、リファレンス・カーソルを表示します。

変調解析・時間解析（DEMOD/TIME モード）のオーバービューのみ：

**Reference Cursor to Trigger** サイド・キーを押して、リファレンス・カーソルをトリガ出力位置に表示することもできます。

5. **Marker X Position** 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）マーカを測定点に移動します。

画面左上にリファレンス・カーソルを基準としたマーカの測定値が表示されます。デルタ・マーカを表示しているときは、**Select Marker** サイド・キーで選択したマーカの測定値が表示されます。

リファレンス・カーソルを消すときには、**Reference Cursor Off** サイド・キーを押します。

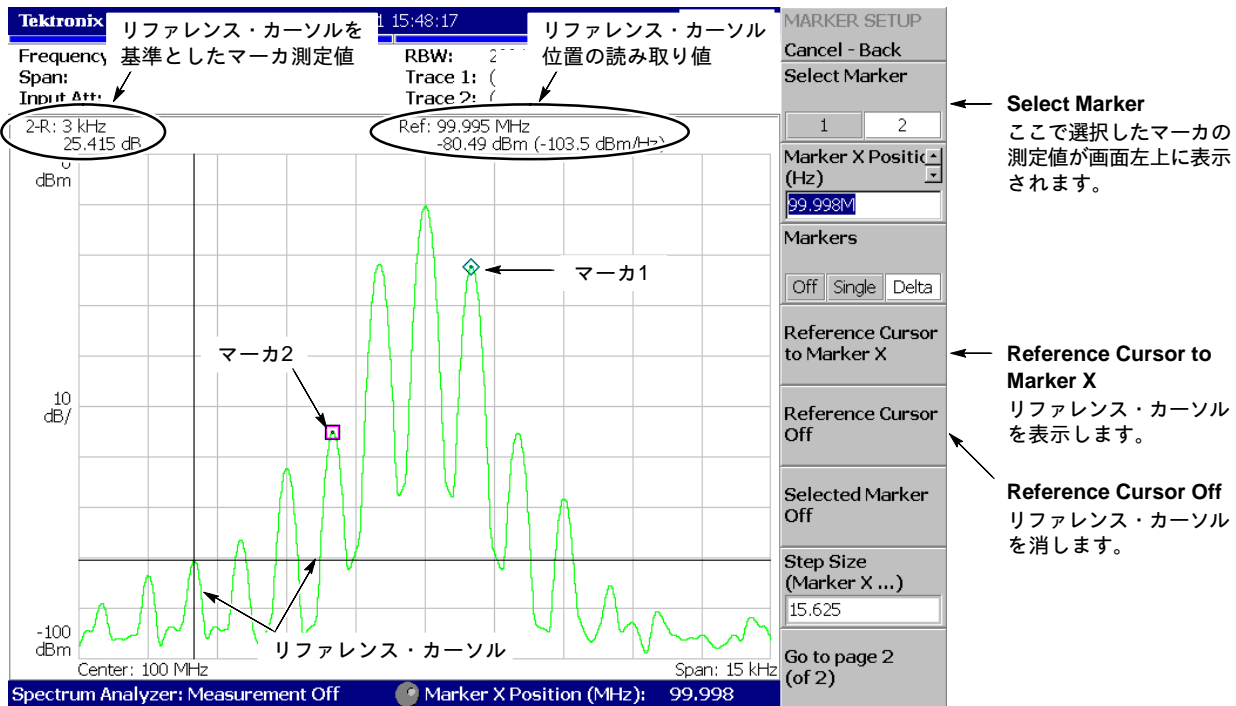


図 4-48 : リファレンス・カーソルを使用した測定

### 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 S/A (スペクトラム解析) の場合は、TRACE/AVG メニューで、トレース2 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 DEMOD (変調解析) または TIME (時間解析) の場合は、IQレベル vs. 時間表示で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 SETUP** キーを押します。
2. **Go to page 2 (of 2)** サイド・キー (一番下) を押し、次ページのメニューを表示します。
3. **Assign Marker X to Trace** サイド・キーを押して、**1** または **2** を選択します。  
(**1** と **2** はそれぞれトレース1 と 2 を表します)

この操作で、マーカは、水平位置を保ったまま、別のトレースに移動します。

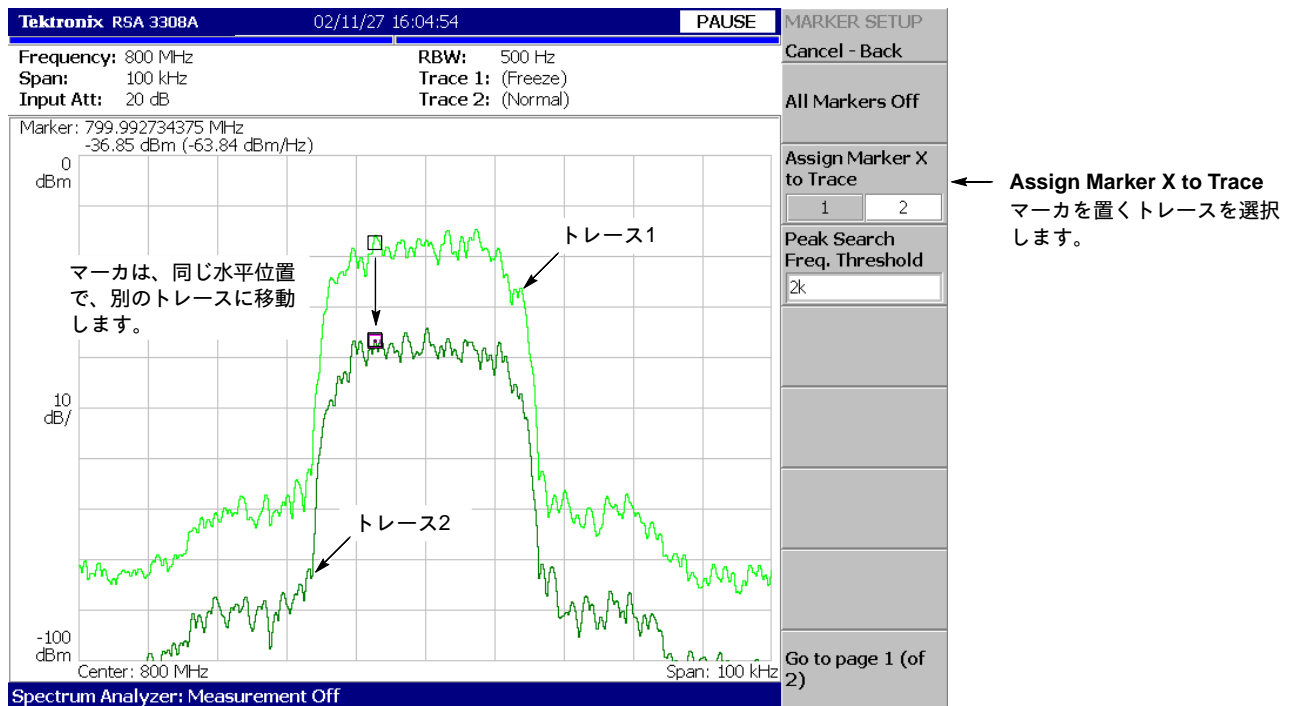


図 4-49 : マーカを置くトレースの切り替え

### 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。

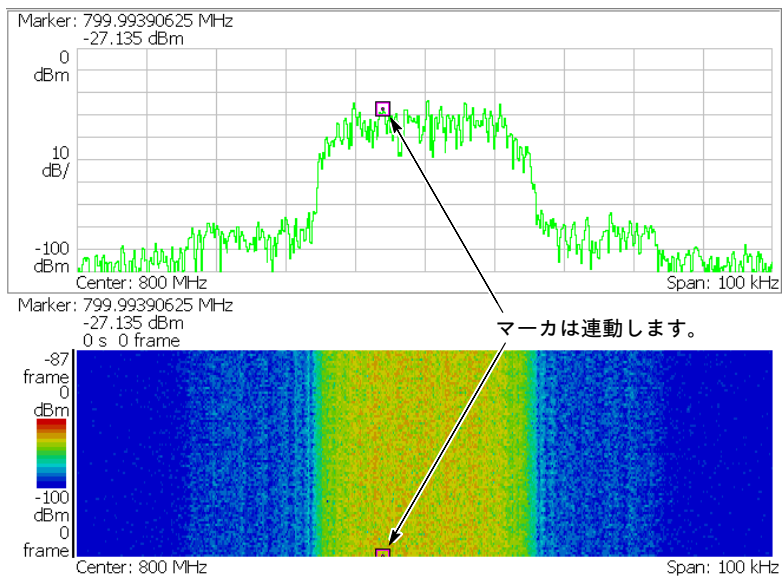


図 4-50 : マーカの連動

## 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。ピーク検出には、前面パネルの **PEAK** キーと上下左右矢印キー (▲▼◀▶) を使用します (図 4-51)。

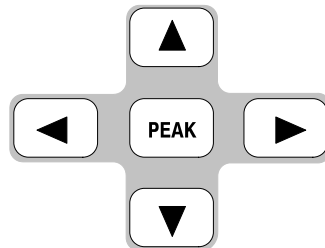


図 4-51 : ピーク検出キー

### ピーク検出キーの機能

ピーク検出キーは、それぞれ次の機能を持っています (図4-52 参照)。

**PEAK** — 画面上でマーカを最大ピークに置きます。

▶ — 画面上でマーカを右方向の次のピークに移動します。

◀ — 画面上でマーカを左方向の次のピークに移動します。

▲ — 画面上でマーカを次に振幅の高いピークに移動します。

▼ — 画面上でマーカを次に振幅の低いピークに移動します。

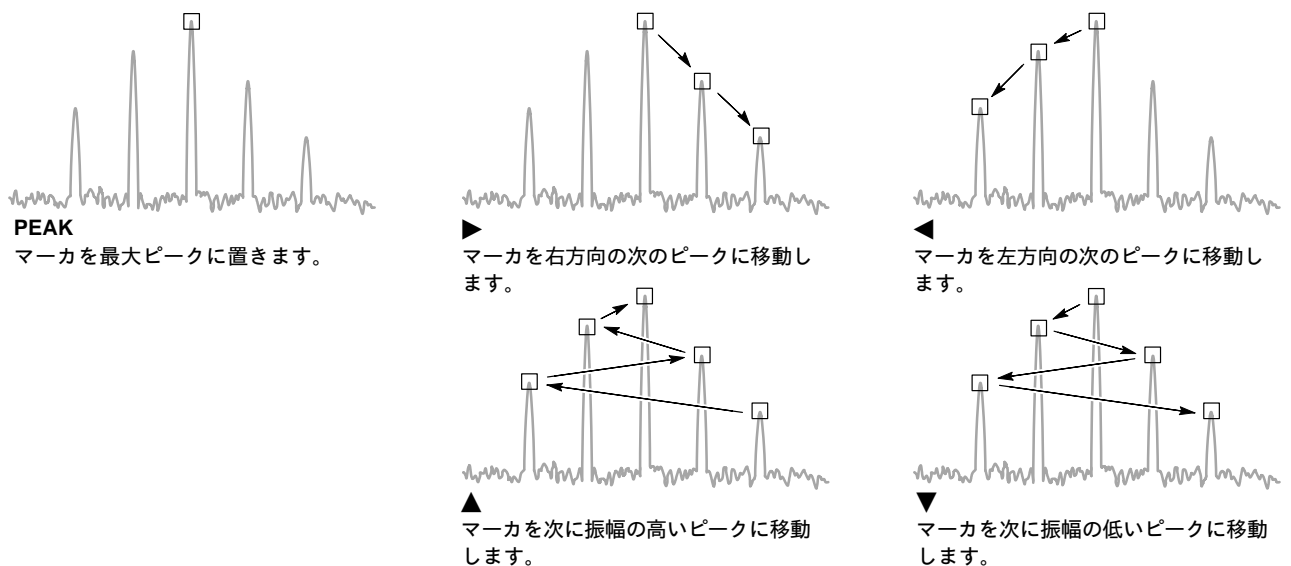


図 4-52 : ピーク検出キーの機能

## マーカの最小移動量を設定する

ピーク検出時のマーカの最小移動量は、次のサイド・キーで設定します。

**Peak Search Freq. Threshold** (S/A モード)

**Peak Search Hor. Threshold** (Demod / Time モード)

ピーク検出時のマーカの最小水平移動量を設定します。

例えば、**Peak Search Freq. Threshold** を 1kHz に設定した場合、2つのピークの間が 1kHz 以上あれば、ピークとして認識されます (図 4-53 参照)。

例 : Peak Search Freq. Threshold = 1kHz

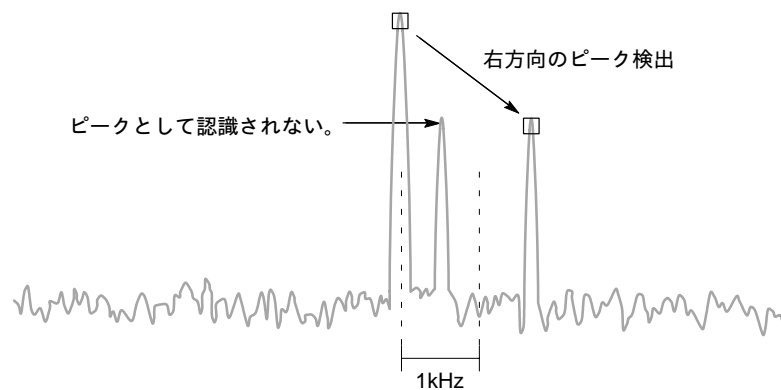


図 4-53 : マーカの最小移動量 (周波数) の設定例

マーカの最小移動量の設定手順は、次の通りです。

1. 前面パネルの **MARKER SETUP** キーを押します。
2. **Go to page 2 (of 2)** サイド・キー (一番下) を押し、次ページのメニューを表示します。
3. 測定モードにより、次のいずれかのサイド・キーを押して、マーカの水平方向の最小移動量を設定します。
  - S/A モード : **Peak Search Freq. Threshold**
  - Demod / Time モード : **Peak Search Hor. Threshold**



# 表示ライン機能

表示ラインは、信号のピークがある特定のレベルより高いか低い、指定した範囲内に入っているかなどを調べるときに便利です。表示ラインは、振幅や周波数などを指定して画面上に直線で表示します。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：表示ライン機能は、S/A（スペクトラム解析）モードで有効です。

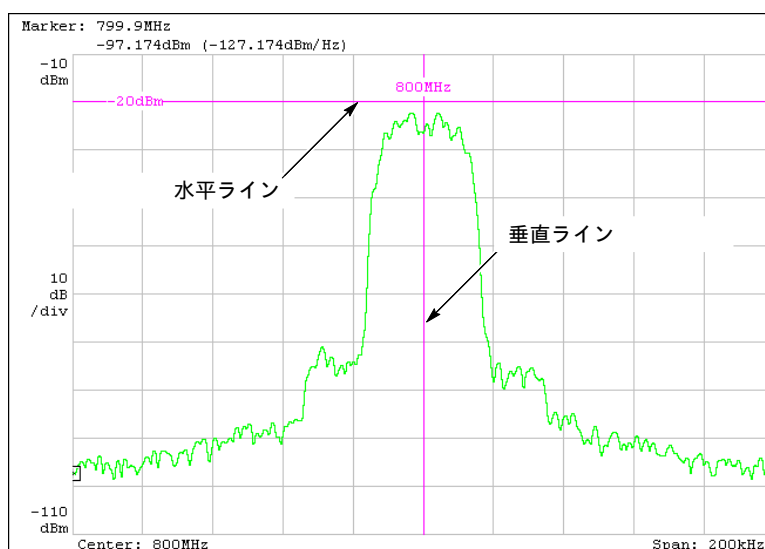


図 4-54 : 表示ライン

表示ラインの設定には、LINES メニューを使います。

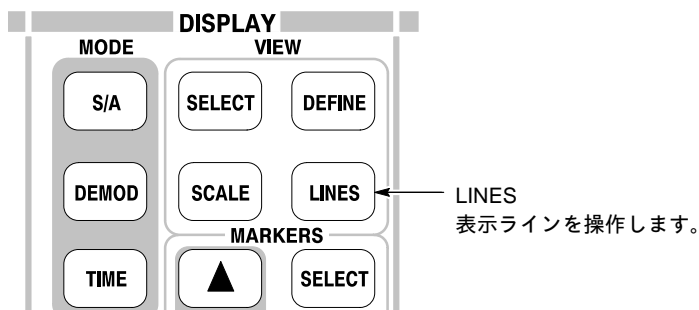


図 4-55 : LINES キー

## 水平ラインの表示

1. 前面パネルの **LINES** キーを押します。
2. **Show Line** サイド・キーで **Horizontal** を選択します。
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：  
**Number Of Line** サイド・キーで **1** 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：  
**Number Of Line** サイド・キーで **2** 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：  
(デルタの値) = (ライン2の値) - (ライン1の値)
  - 水平ラインを消す場合：  
**Number Of Line** サイド・キーで **None** を選択します。

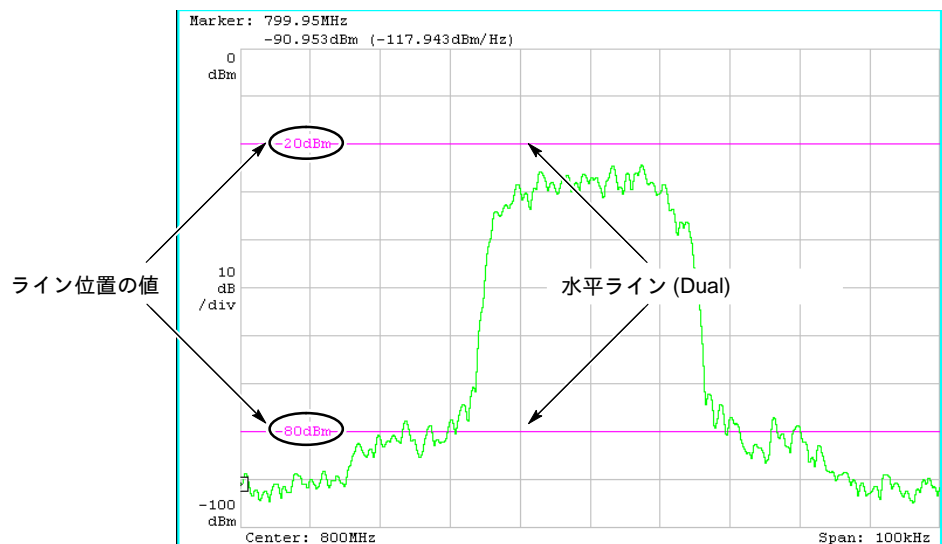


図 4-56 : 水平ライン

## 垂直ラインの表示

1. 前面パネルの **LINES** キーを押します。
2. **Show Line** サイド・キーで **Vertical** を選択します。
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：  
**Number Of Line** サイド・キーで **1** 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：  
**Number Of Line** サイド・キーで **2** 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。  
(デルタの値) = (ライン2の値) - (ライン1の値)
  - 垂直ラインを消す場合：  
**Number Of Line** サイド・キーで **None** を選択します。

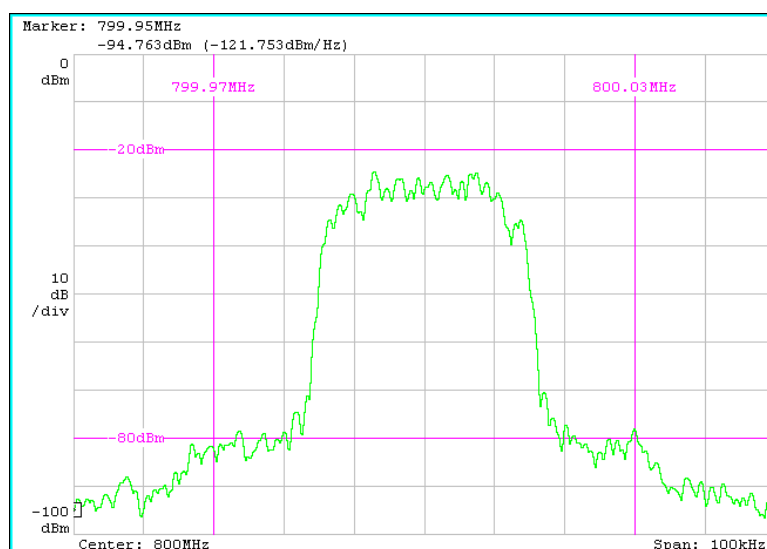


図 4-57 : 水平・垂直ラインの同時表示



# ファイルの操作

取り込んだ波形データとメニューの設定内容は、ハード・ディスクやフロッピ・ディスク上のファイルに保存したり、ファイルから読み出したりできます。ここでは、ファイルの取り扱いについて説明します。

- フロッピ・ディスクの使用 ..... p.4-73
- ファイルの種類 ..... p.4-74
- ファイルの保存と呼び出し ..... p.4-74
- ファイル名の入力 ..... p.4-80
- ファイルの削除 ..... p.4-82
- ディレクトリの作成／削除 ..... p.4-82

## 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。

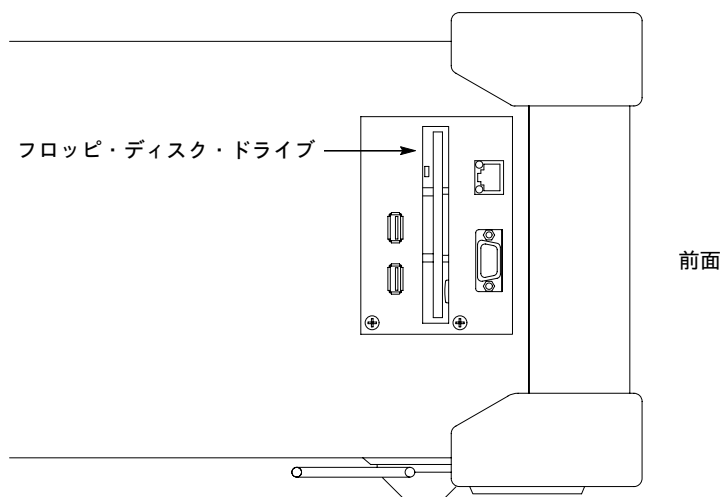


図 4-58 : フロッピ・ディスク・ドライブ (側面パネル)

## 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。

- **.STA (ステート・ファイル)**  
本機器の現在のメニュー設定内容をすべて保存するステート・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)**  
DEMOD (変調解析) または TIME (時間解析) モードで、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)**  
S/A (スペクトラム解析) モードで、トレース 1 または 2 を保存するファイルです。トレース 1 と 2 の比較表示で基準波形として読み出すときなどに使用します。
- **.COR (振幅補正ファイル)**  
S/A (スペクトラム解析) モードで、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、4-13ページを参照してください。

## ファイルの保存と読み出し

ファイルの保存と読み出しには、前面パネルの UTILITY の **SAVE** および **LOAD** キーを使用します。

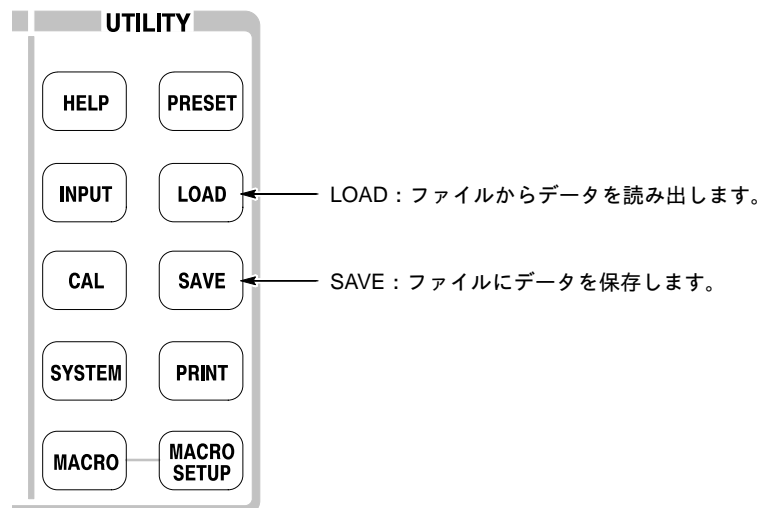


図 4-59 : SAVE および LOAD キー

## ファイルの保存

データをファイルに保存する手順を以下に示します。

既定のファイル名を選択する方法と新規のファイル名を入力する方法とがあります。1つ前のメニューに戻るときは、**Cancel - Back** サイド・キーを押してください。

1. 前面パネルの **SAVE** キーを押します。
2. 保存するデータの種類に応じて、次のいずれかのサイド・キーを押します。

表 4-12：ファイル保存操作

測定モード	サイド・キー	保存する内容	拡張子
S/A (Real Time S/A 以外)	Save State	現在の設定条件	.sta
	Save Trace 1	トレース1 の波形	.trc
	Save Trace 2	トレース2 の波形	.trc
	Save Correction	振幅補正データ	.cor
Real Time S/A	Save State	現在の設定条件	.sta
	Save Data	取り込んだ時間領域のデータ	.iqt
DEMOD / TIME	Save State	現在の設定条件	.sta
	Save Data...	取り込んだ時間領域のデータ	.iqt
	All Blocks	すべてのブロック・データ	
	Current Block	表示中のブロック・データ	
	Current Area	メイン・ビューに表示中のデータ	

### 3. 既定のファイル名を選択する場合

(新規のファイル名を入力する場合は、手順4以降を実行してください)

ファイルの種類に応じて、それぞれ3つのファイル名が用意されています。  
(表4-13)

表 4-13：既定ファイル名

ファイルの種類	保存ファイル名
ステート (.sta)	StateA, StateB, StateC
データ (.iqt)	IQDataA, IQDataB, IQDataC
トレース (.trc)	TraceA, TraceB, TraceC
振幅補正 (.cor)	CorrA, CorrB, CorrC

Save to “ファイル名” サイド・キーを押すと (図 4-60)、そのファイル名で C:\My Documents フォルダにデータが保存されます。拡張子は、保存するデータの種類に応じて自動的に入ります。

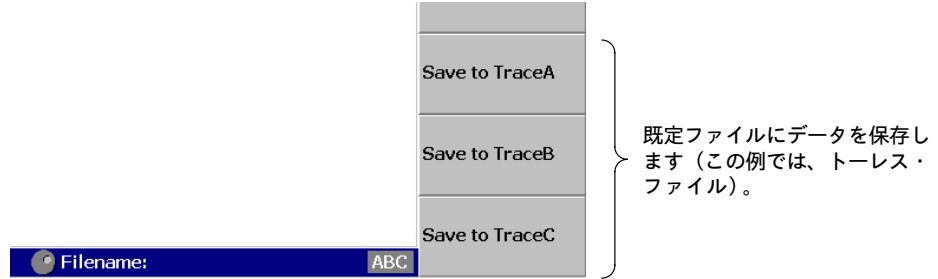


図 4-60 : 既定ファイルへの保存 (画面右下)

4. 新規のファイル名を入力する場合

Folder... サイド・キーを押して、保存先のフォルダを選択します。次のメニュー項目を使い、フォルダを指定してください。

+Open Folder — 選択したフォルダを開きます。

Select Folder — ロータリ・ノブを回して、フォルダを選択します。

-Close Folder — 選択したフォルダを閉じます。

Done — 選択したフォルダを確認します。

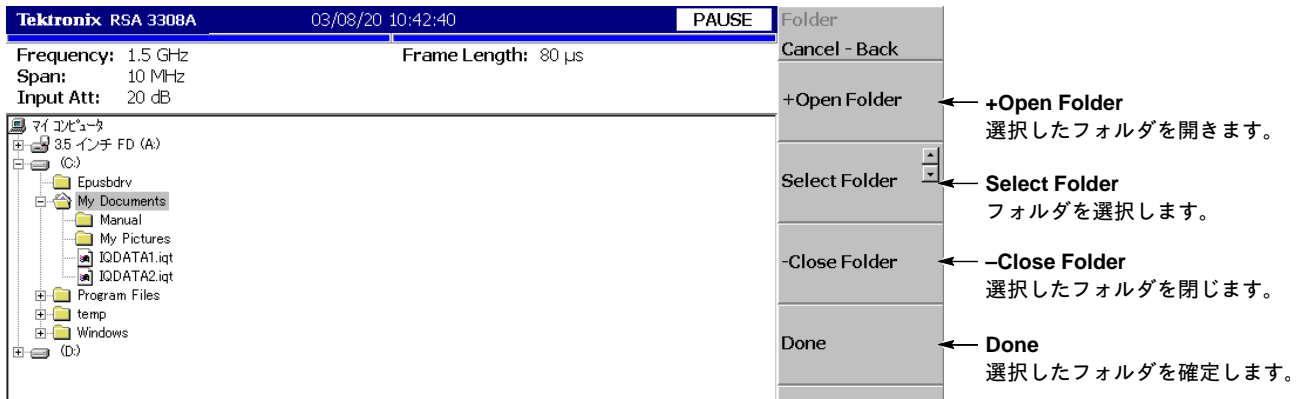


図 4-61 : フォルダの選択



5. フォルダを選択したら、**Done** サイド・キーを押して確定します。

選択したフォルダに入っているファイルが表示されます。ただし、ここで表示されるファイルは、保存しようとしているファイルと種類が同じものだけです。

6. **Filename** サイド・キーを押して、ファイル名を入力します。

拡張子は、自動的に入りますので、入力する必要はありません。

ファイル名の入力についての詳細は、4-80ページを参照してください。

ここでは、例として“TRACE1”を入力します。

入力には、前面パネルのキーパッドを使用します。

- a. **TUV** (数字の 2) キーを 1 度押して“T”を選択し、**ENTER**キーを押します。
- b. **PQRS** (数字の 1) キーを 3 度押して“R”を選択し、**ENTER**キーを押します。
- c. **ABC** (数字の 8) キーを 1 度押して“A”を選択し、**ENTER**キーを押します。
- d. **ABC** (数字の 8) キーを 3 度押して“C”を選択し、**ENTER**キーを押します。
- e. **DEF** (数字の 9) キーを 2 度押して“E”を選択し、**ENTER**キーを押します。
- f. **PQRS** (数字の 1) キーを 5 度押して“1”を選択し、**ENTER**キーを押します。

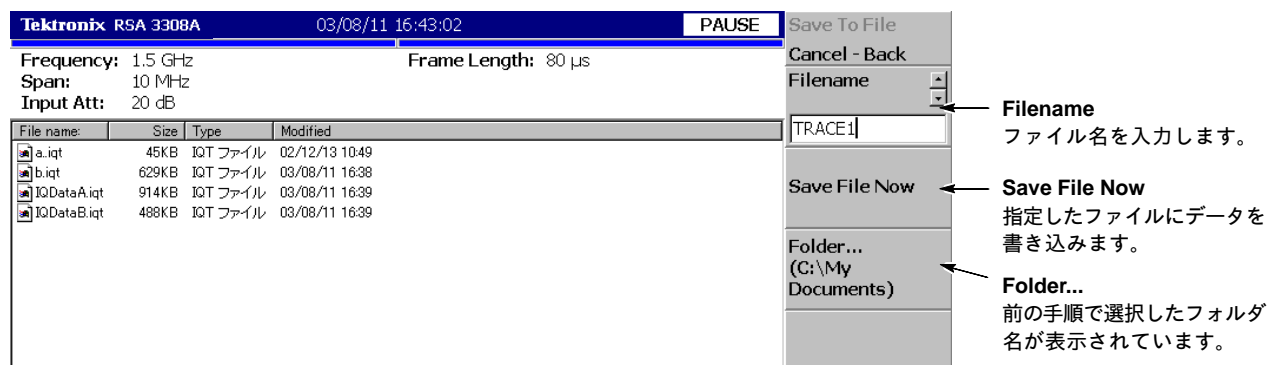


図 4-62 : ファイル名の入力

7. ファイル名を入力したら、**Save File Now** サイド・キーを押します。  
指定したファイルにデータが保存されます。

## ファイルの読み出し

データをファイルから読み出す手順を以下に示します。  
既定のファイルから選択する方法と既存のファイルから選択する方法とがあります。  
1つ前のメニューに戻るときは、**Cancel - Back** サイド・キーを押してください。

1. 前面パネルの **LOAD** キーを押します。
2. 読み出すファイルの種類に応じて、次のいずれかのサイド・キーを押します。

表 4-14 : ファイル読み出し操作

測定モード	サイド・キー	読み出す内容	拡張子
S/A (Real Time S/A 以外)	Load State	設定条件	.sta
	Load Trace 1	トレース1 の波形	.trc
	Load Trace 2	トレース2 の波形	.trc
	Load Correction	振幅補正データ	.cor
Real Time S/A, DEMODO, TIME	Load State	設定条件	.sta
	Load Data	時間領域の波形データ	.iqt

### 3. 既定のファイルを選択する場合

(既存のファイルを選択する場合は、手順4以降を実行してください)

4-75ページの手順3でデータを保存した既定ファイルを選択するときは、**Load from “ファイル名”** サイド・キーを押します。  
拡張子は、読み出すデータの種類に応じて自動的に入ります。

**注：** 選択した既定ファイルにデータを保存していない場合には、画面左下にエラーメッセージ “File name not found.” が表示されます。

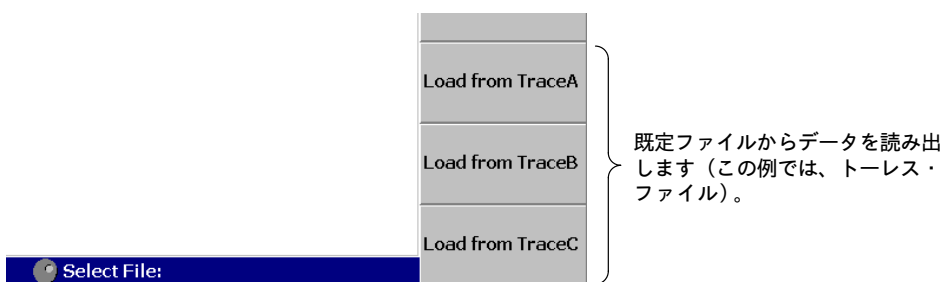


図 4-63 : 既定ファイルからの読み出し (画面右下)

#### 4. 既存のファイルから選択する場合

**Folder...** サイド・キーを押して、読み出すファイルの置かれたフォルダを選択します。フォルダの選択方法は、ファイルの保存の場合と同じです。4-76ページの手順4を参照してください。

#### 5. フォルダを選択したら、**Done** サイド・キーを押して確定します。

選択したフォルダに入っているファイルが表示されます。ただし、ここで表示されるファイルは、読み出そうとしているファイルと種類が同じものだけです。

#### 6. **Select File** サイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して、ファイル・リストからファイルを選択します。

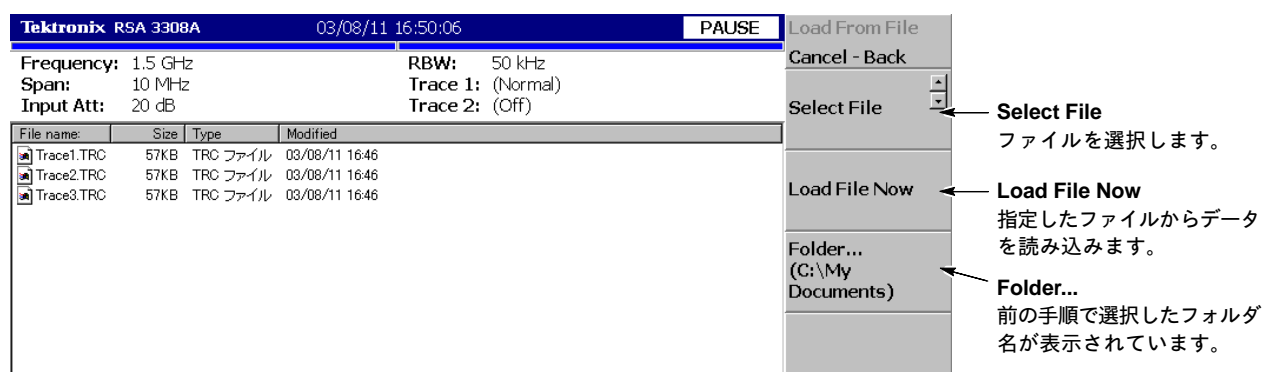


図 4-64 : ファイルの選択

#### 7. ファイルを選択したら、**Load File Now** サイド・キーを押します。指定したファイルからデータが読み込まれます。

**注 :** Real Time S/A、DEMODO、および TIME モードで、トリガ待ちなどのデータ取り込み完了前に取り込みを中断すると、最新のデータ・ブロックは空となります。そのため、全ブロックをファイルに保存した後にこのファイルを読み込むと、最初、波形が表示されません。複数ブロックを取り込んだ場合には、古いブロックを選択すれば、波形が表示されます。

## ファイル名の入力

SAVE メニューを使用してファイルを保存するときに **Filename** の項目でファイル名を入力する方法を示します。

**注：** 既存のファイルにデータを上書きすることはできません。

ファイル名の入力には、前面パネルのキーパッドを使います（図 4-65）。

- **0~9** と “.”（ピリオド）のキーは、キーの上に表示された英字の入力にも使います。例えば、**8** のキーは、**A**、**B**、**C** も入力できます。**8** のキーを押すごとに **8** → **A** → **B** → **C** → **8** と切り替わります。
- **CAPS LOCK** キーは、押すごとに大文字と小文字が切り替わります。
- **BKSP** (Back Space) キーは、押すごとにカーソル直前の 1文字を消去します。
- **ENTER** キーは、入力した文字を確定します。

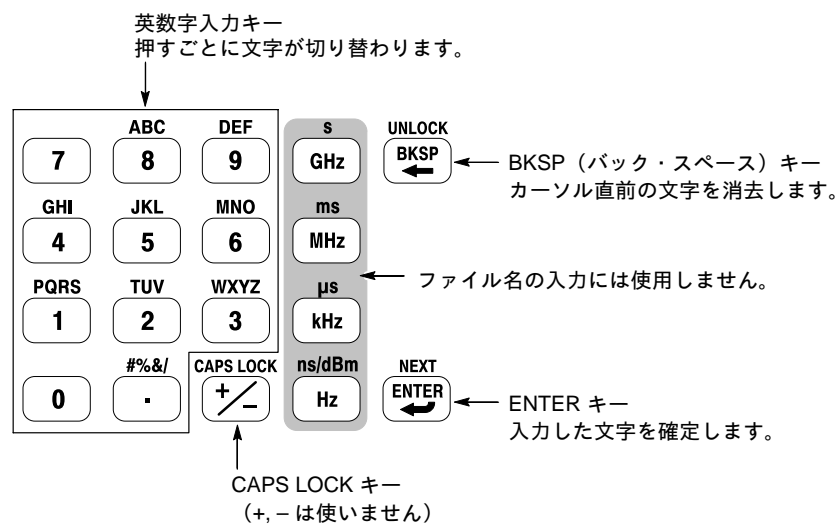
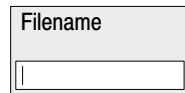


図 4-65 : 英数字入力キーパッド

### 入力例

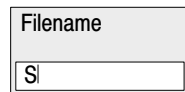
例として、ファイル名 **SAMPLE1** を入力します。

1. **Filename** サイド・キーを押します。  
入力欄の左端にカーソルが表示されます。



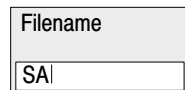
A rectangular box labeled "Filename" at the top. Below the label is a horizontal input field with a vertical cursor (blinking line) at the left end.

2. 数値入力キーパッドの **PQRS** キーを 4回押して、“S”を入力します。



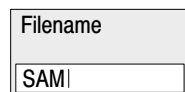
A rectangular box labeled "Filename" at the top. Below the label is a horizontal input field containing the letter "S" followed by a vertical cursor.

3. 数値入力キーパッドの **ABC** キーを 1回押して、“A”を入力します。



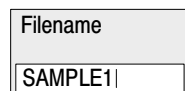
A rectangular box labeled "Filename" at the top. Below the label is a horizontal input field containing the letters "SA" followed by a vertical cursor.

4. 数値入力キーパッドの **MNO** キーを 1回押して、“M”を入力します。



A rectangular box labeled "Filename" at the top. Below the label is a horizontal input field containing the letters "SAM" followed by a vertical cursor.

5. 同様にして、残りの文字を入力します。



A rectangular box labeled "Filename" at the top. Below the label is a horizontal input field containing the text "SAMPLE1" followed by a vertical cursor.

文字を間違えて入力したときには、**BKSP** キーを押して、その文字を消去し、入力し直してください。

## ファイルの削除

ファイルの削除は、Windows 上で行います。本機器のメニューからファイルを削除することはできません。Windows の使用については、4-101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。

## ディレクトリの作成／削除

ディレクトリの作成および削除は、Windows 上で行います。本機器のメニューからディレクトリを作成または削除することはできません。Windows の使用については4-101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。

# ファイル・フォーマット

ここでは、データ・ファイル (\*.IQT) とトレース・ファイル (\*.TRC) の構造を説明します。

## データ・ファイルのフォーマット

### 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 4-66)。

#### データ・ファイル (\*.IQT)

ファイル・ヘッダ (テキスト・フォーマット)
データ・ブロック (バイナリ・フォーマット)
補正データ・ブロック (バイナリ・フォーマット)
日付・時刻 (テキスト・フォーマット)

図 4-66 : 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、4-86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 (図 4-86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：RSA3308AIQT 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。RSA3300A 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。

RSA3300A 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入ります。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。

RSA3300A シリーズでは、常に Before です。

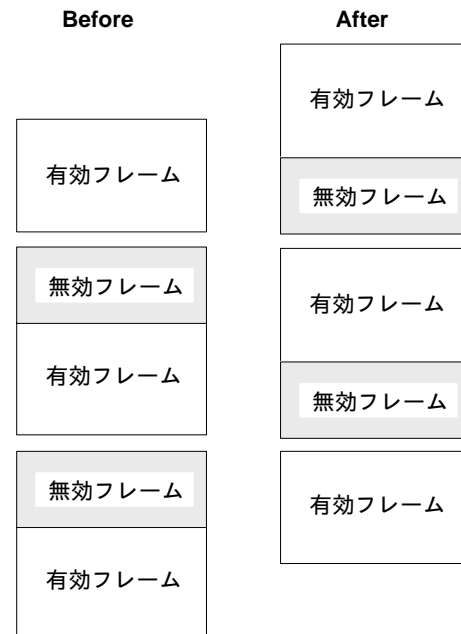


図 4-67 : 無効フレームの追加

<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。 RSA3300A 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 (☞ 4-87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、4-89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 (☞ 4-89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用します（[図 4-89](#)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用します（[図 4-89](#)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。

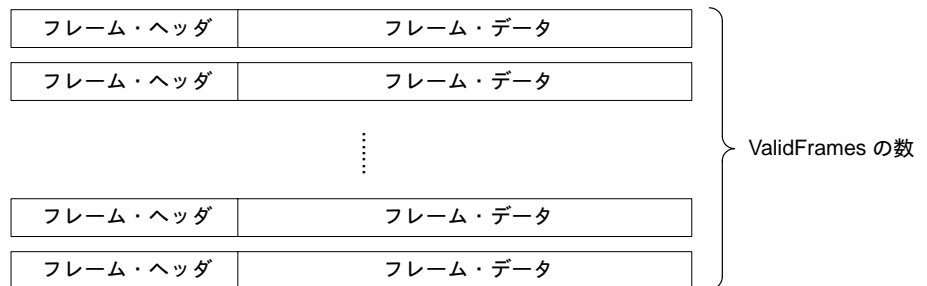


図 4-68 : データ・ブロック

### 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)  
**short validP** 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 validI** 0 — データが書かれていない。
- short validQ** -1 — データが書かれている。

次の7種類の組み合わせがあります。

**表 4-15 : 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。

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

#### I, Q

IQT ファイルの  $i, q$  から、次の式で I, Q を求めます。

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

### 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。

$$\text{Amplitude} = \text{補正前のデータ} - (\text{ゲイン補正データ} / 128) \text{ [dBm]}$$

$$\text{Phase} = \text{補正前のデータ} + (\text{位相補正データ} / 128) \text{ [degree]}$$

### ビンの定義

ピンは、次の構造体で定義されています。

```
struct apBin_st {
    short a;
    short p;
};
```

### 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 apFrame1024_st {
    struct apBin_st ap[1024];
};
```

## トレース・ファイルのフォーマット

### ファイルの構成

ファイルは、2つのブロックから構成されています（図 4-69）。どちらのブロックもテキスト・フォーマットで記述されています。図 4-70 にトレース・ファイルの例を示します。

トレース・ファイル (\*.TRC)

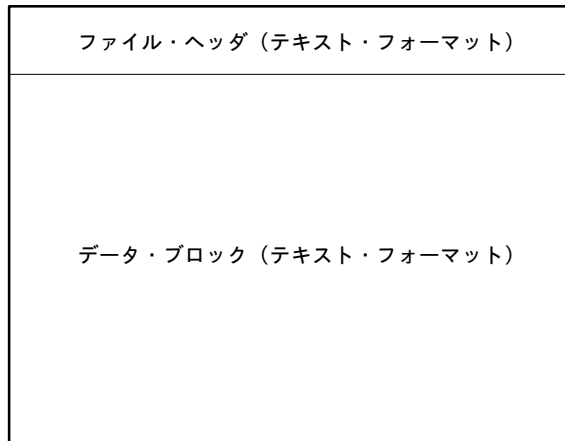


図 4-69 : トレース・ファイルの構成

```

# XNum=641
# XRightLabel=Span
# XStart=1.9995G
# XScale=1.0015625M
# XUnit=Hz
# ZNum=1
# YStart=-100
# XLeftLabel=Center
# UpdateAreas=1
# YUnit=dBm
# NBW=3.13180146596413k
# YMiddleUnit=dB
# YScale=100
# UpdatePosition=640
-100.875531204  0
-111.253515034  0
-101.342080442  0
-96.7588947616  0
-98.5946571418  0
-101.68696219   0
-97.8503895777  0
-100.806522438  0
-100.274828469  0
-95.8906131833  0
-97.9340093534  0
-101.366985559  0
-103.292462801  0
-104.520473271  0
...
    
```

} ファイル・ヘッダ

} データ・ブロック

図 4-70 : トレース・ファイルの例

## ファイル・ヘッダ

ファイル・ヘッダの例を示します。

```
# XNum=641
# XRightLabel=Span
# XStart=1.9995G
# XScale=1.0015625M
# XUnit=Hz
# ZNum=1
# YStart=-100
# XLeftLabel=Center
# UpdateAreas=1
# YUnit=dBm
# NBW=3.13180146596413k
# YMiddleUnit=dB
# YScale=100
# UpdatePosition=640
```

各項目の意味は、次の通りです。

「必須」と記された項目は、波形を表示するために値を設定する必要があります。他の項目は、設定しなくとも波形は表示されます。

<b>XNum</b>	必須。データ・ブロック中のデータ数を表します。
<b>XRightLabel</b>	横軸の右側のラベルを表します：Span または Stop。 Span はスパン、Stop はストップ周波数を表します。
<b>XStart</b>	必須。横軸の最小値（左端）の周波数を表します。
<b>XScale</b>	必須。横軸のフルスケールを表します。
<b>XUnit</b>	横軸の単位を表します：Hz 固定。
<b>ZNum</b>	必須。内部使用：1 固定。
<b>YStart</b>	必須。縦軸の最小値（下端）の電力値を表します。
<b>XLeftLabel</b>	横軸の左側のラベルを表します：Center または Start。 Center は中心周波数、Start はスタート周波数を表します。
<b>UpdateAreas</b>	内部使用。
<b>YUnit</b>	縦軸の単位を表します：dBm、dBμV、V、または W。



<b>NBW</b>	NBW（ノイズ帯域）または RBW（分解能帯域幅）。 FFT 設定時は NBW、RBW 設定時は RBW を記述します。
<b>YMiddleUnit</b>	縦軸のスケールの単位を表します。YUnit が dBm のときは dB を指定します。 他の場合は YUnit と同じ単位を使用します（省略可）。
<b>YScale</b>	必須。縦軸のフルスケールを表します。
<b>UpdatePosition</b>	内部使用。

### データ・ブロック

データ・ブロックには、電力値とマスク値が順番に 1 行ずつタブをはさんで書き込まれています。行数は、ファイル・ヘッダの XNum で示された数です。

電力値 1	(タブ)	マスク値 1	} XNum の行数
電力値 2	(タブ)	マスク値 2	
電力値 3	(タブ)	マスク値 3	
⋮			
⋮			

図 4-71 : データ・ブロック

次は、データ・ブロックの例です。

```

-100.875531204    0
-111.253515034    0
-101.342080442    0
-96.7588947616    0
-98.5946571418    0
...

```

例えば 1 行目は、電力値が -100.875531204dBm、マスク値が 0 であることを示しています。

### マスク値

マスク値は、データを表示するかないかを表します。

0 — データを表示します。

-1 — データを表示しません。



# LAN への接続

本機器は、LAN Ethernet インタ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4-72 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。

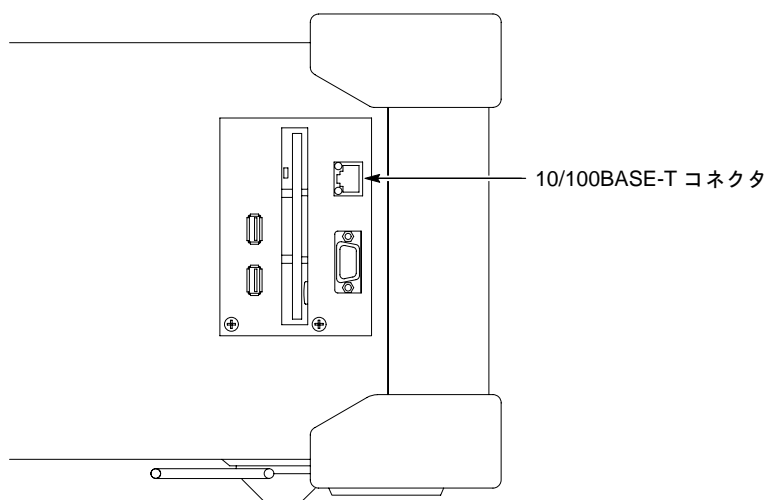


図 4-72 : 10/100BASE-T コネクタ (側面)

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

---

**注：**本機器の出荷時には、ネットワークの設定はされていません。

---

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、4-101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 4-73 は、フォルダの共有設定例です。

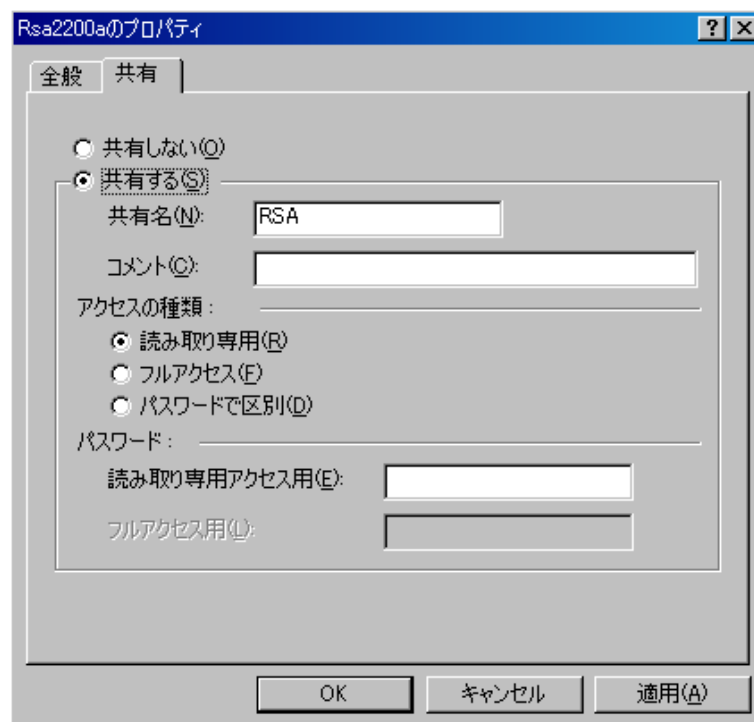


図 4-73 : 共有設定ダイアログ

## USB 装置の接続

本機器は、USBポートを2つ備えています。標準で付属するマウスとキーボードは必要に応じ、USBポートに接続して使用してください。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。

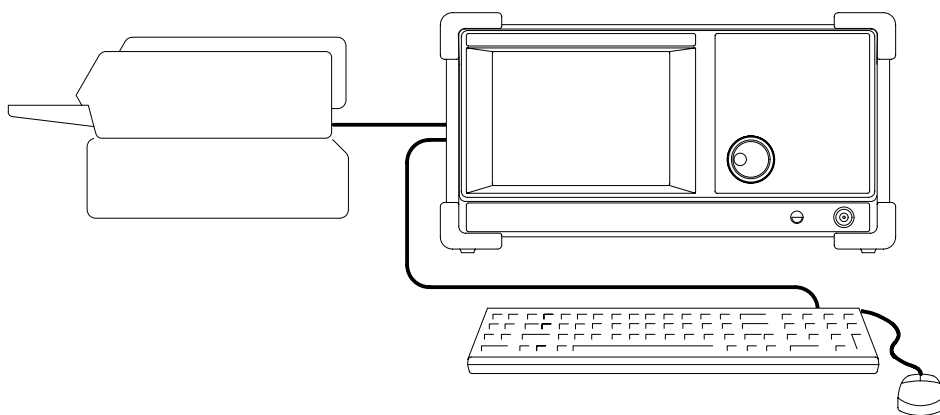


図 4-74 : USB 機器の接続

画面のプリント出力については、4-105ページを参照してください。

## ケーブルの接続

図 4-72 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。

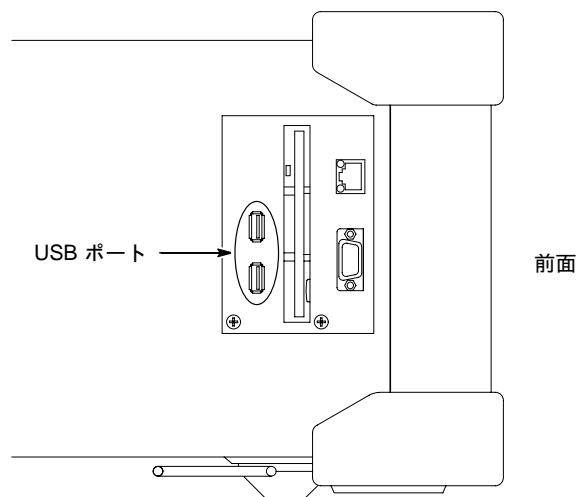


図 4-75 : USB ポート (側面パネル)

## 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わ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。

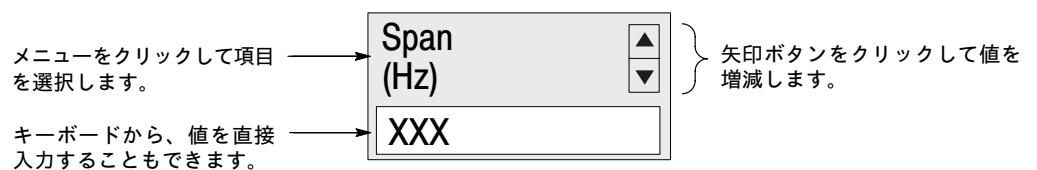


図 4-76 : マウスとキーボードによる操作

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 4-16 に使用可能なキーを示します。

表 4-16 : 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。接続方法は、4-97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。

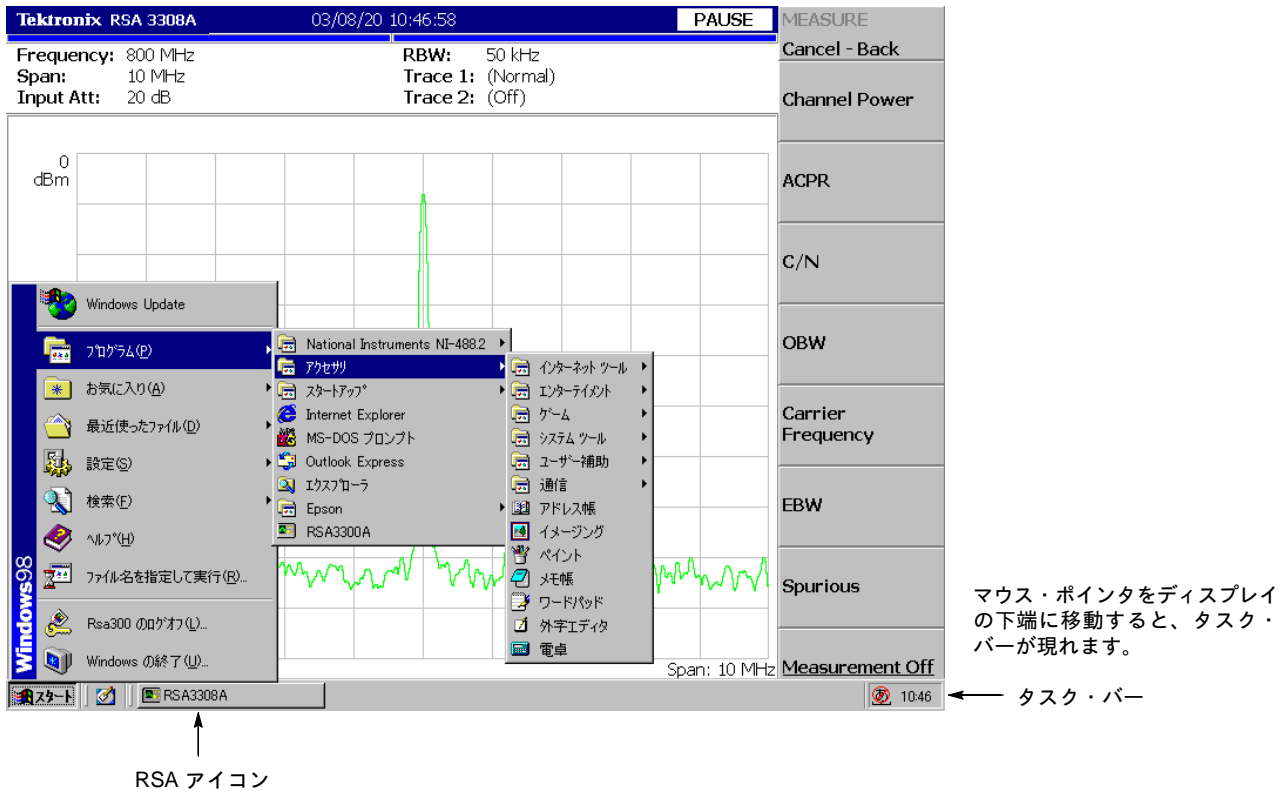


図 4-77 : Windows 98 アクセサリ・メニューの表示

## 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 4-77 参照）。タスク・バーが表示されます。
2. タスク・バー内の **RSA3303A** または **RSA3308A** 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** → **RSA3300A** 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。

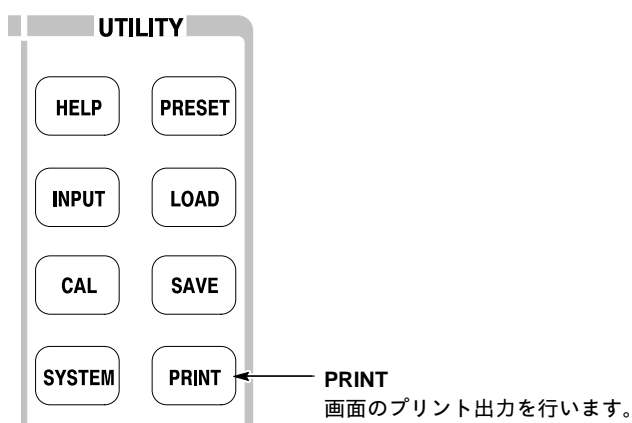


図 4-78 : プリント・キー

以下の **PRINT** メニューで、出力方法を設定します。

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Print now</b>              | プリンタに出力を開始します。<br>プリンタは、Windows 上で通常使用するプリンタとして設定されているものです。                                  |
| <b>Save screen to file...</b> | 画面を出力するビットマップ・ファイル (.BMP) を SAVE メニューで指定します。   |
| <b>Background color</b>       | プリント出力時の背景色を選択します。<br><b>Black</b> — 画面の背景を黒のまま出力します。<br><b>White</b> — 画面の黒の領域を白に反転して出力します。 |
| <b>Printer...</b>             | 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、4-97ページを参照してください。

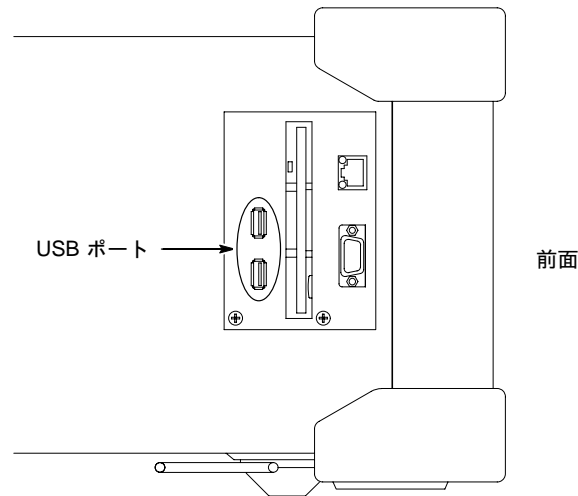


図 4-79 : USB ポート (側面パネル)

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ていれば、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、4-101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. 前面パネルの **PRINT** キーを押し、**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 (図 4-80)。

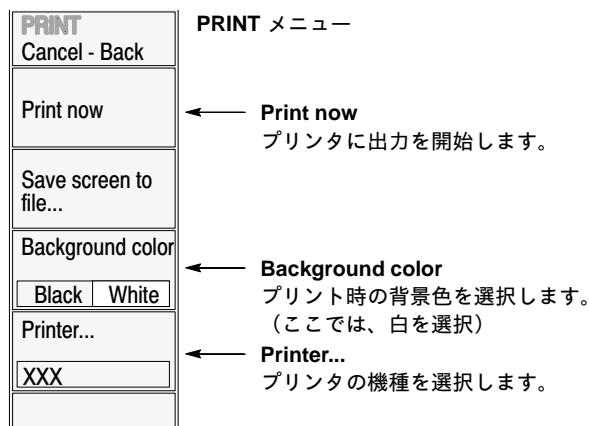


図 4-80 : プリンタへの出力

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. 再度 **PRINT** キーを押します。  
手順1 で設定した背景色で画像データが内部メモリに取り込まれます。
4. **Printer...** サイド・キーを押して、出力するプリンタの機種を選択します。
5. **Print now** 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。

フロッピー・ディスクに保存する場合は、あらかじめフロッピー・ディスクをフロッピーディスク・ドライブに入れておいてください。

1. 前面パネルの **PRINT** キーを押し、**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 (図 4-81)。

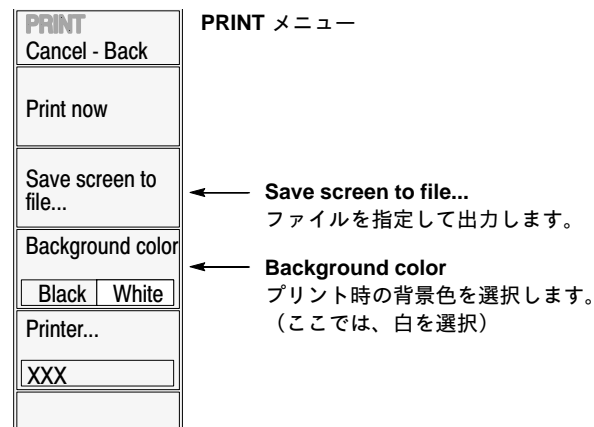


図 4-81 : ファイルへの出力

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. 再度 **PRINT** キーを押します。  
手順1 で設定した背景色で画像データが内部メモリに取り込まれます。
4. **Save screen to file...** サイド・キーを押します。  
ファイル選択画面が現れます。
5. 次のいずれかの方法で、指定したファイルにイメージ・データを出力します。
  - 既定のファイル名を使用する場合 :  
**Save to BitmapA**、**Save to BitmapB**、または **Save to BitmapC** サイド・キーを押します。イメージ・データは、それぞれ、C:\My Documents フォルダ中のファイル BitmapA.bmp、BitmapB.bmp、または BitmapC.bmp に保存されます。
  - 新規のファイル名を指定する場合 :  
4-80ページの「ファイル名の入力」を参照して、**Filename** サイド・キーでファイル名を入力します。拡張子の .BMP は自動的に入りますので、入力する必要はありません。ファイル名を入力した後、**Save File Now** サイド・キーを押すと、イメージ・データがファイルに保存されます。

☞ ファイルの操作についての詳細は、4-73ページ以降を参照してください。

ハードコピー出力終了後、画面は元の波形表示に戻ります。



# オンライン・ヘルプの使用

前面パネル・キーの使用方法などを本機器の画面上で確認することができます。  
オンライン・ヘルプは、Windows のヘルプ・システムを採用しています。

---

注：オンライン・ヘルプは、英文で表示されます。

---

## ヘルプの表示

次の手順でオンライン・ヘルプを表示してください。

1. 前面パネルの **HELP** キーを押します。

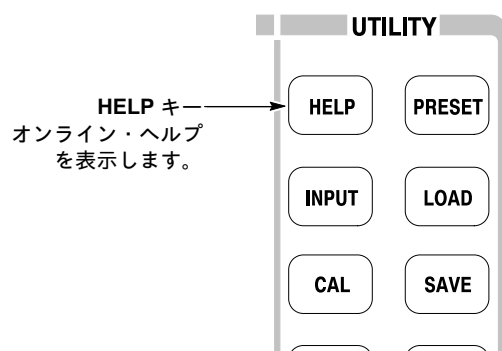


図 4-82 : HELP キー

2. サイド・キーでヘルプの種類を選択します。
  - **View Front Panel Button Help**  
前面パネルの各キーの説明を表示します。
  - **View Online User Manual**  
ユーザ・マニュアルの内容を表示します。
  - **View Online Programmer Manual**  
プログラマ・マニュアルの GPIB コマンドの説明を表示します。

3. 選択したヘルプにより、次の操作を行います。

**View Front Panel Button Help を選択した場合**

次の操作で、前面パネル・キーの説明を表示します。

- 説明を表示するキーを押します。例えば、前面パネルの **MEASURE** キーを押せば、そのキーの説明が表示されます（図 4-83）。

前面パネルのキーを押すと、そのキーの説明が表示されます。

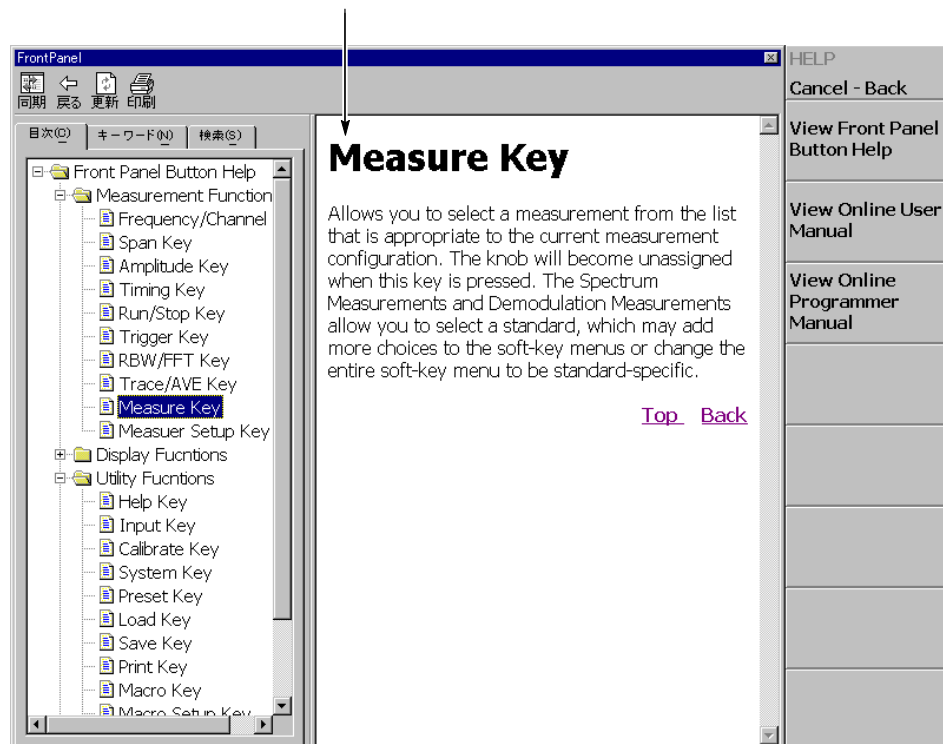


図 4-83 : MEASURE キーのヘルプ表示例

**View Online User Manual / View Online Programmer Manual** を選択した場合表4-17 に示した前面パネル・キーを使用して、目次から項目を選択し、内容を表示してください。キーの機能は、目次と内容の表示ウィンドウごとに異なります。

表 4-17 : 前面パネル・キーの機能

前面パネル・キー	機 能	
	目次表示ウィンドウ	内容表示ウィンドウ
ロータリ・ノブ	項目を選択します。	画面を上下にスクロールします。
アップ・キー (▲)	表示された 1 番上の項目を選択します。	画面を上スクロールします。
ダウン・キー (▼)	表示された 1 番下の項目を選択します。	画面を下スクロールします。
MARKERS: ▲	1 つ上の項目を選択します。	画面を上スクロールします。
MARKERS: ▼	1 つ下の項目を選択します。	画面を下スクロールします。
MARKERS: ◀	1 つ上の階層に移動します。	画面を左にスクロールします。
MARKERS: ▶	1 つ下の階層に移動します。	画面を右にスクロールします。
PEAK	カーソルを操作するウィンドウを切り替えます。	
MARKER ➡	–	ハイパーリンク付きの文字列を選択します。
BKSP	1 つ上の階層に移動します。	1 つ前の表示に戻ります。
ENTER	選択した項目を確定し、それに応じた内容を表示します。	

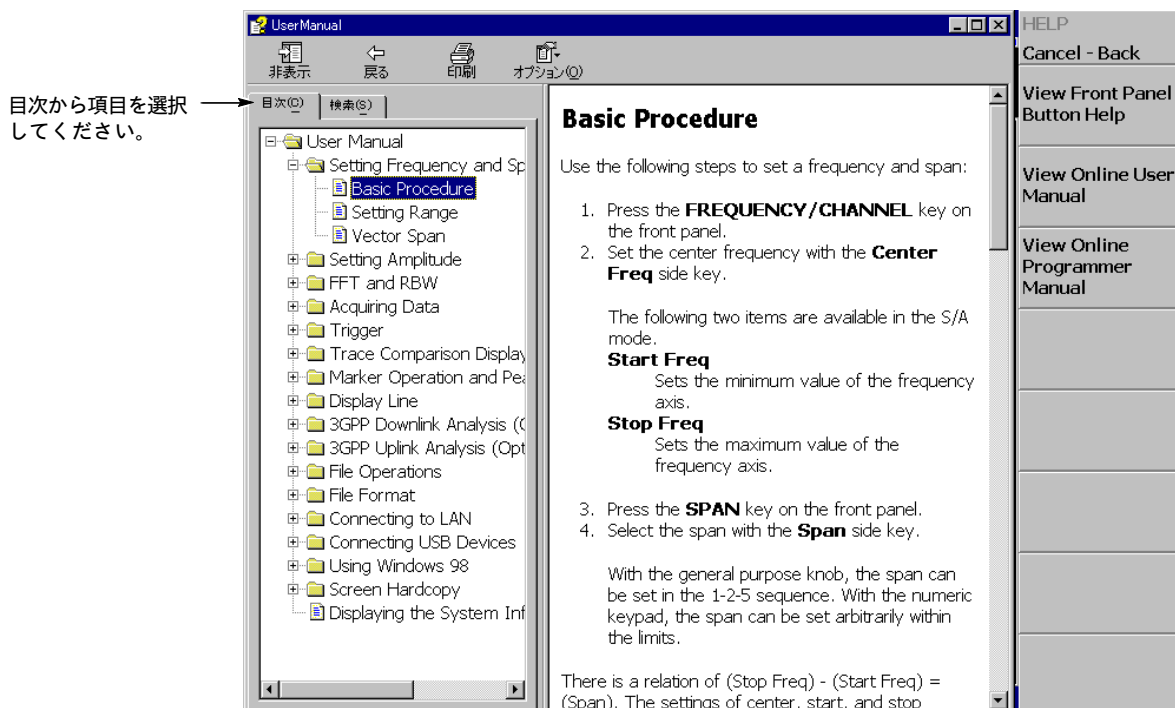


図 4-84 : ユーザ・マニュアルのヘルプ表示例

4. オンライン・ヘルプを見終ったら、**Cancel-Back** (一番上) のサイド・キーを押して、元の表示に戻ります。

## マウスとキーボードの使用

前面パネルの操作に代わりマウスとキーボードで操作することもできます。マウスを接続した場合は、目次で必要な項目をクリックして内容を表示してください。キーボードを接続すれば、キーワードを入力して情報検索ができます。

☞ マウスとキーボードの接続については 4-97 ページの「USB 装置の接続」を参照してください。

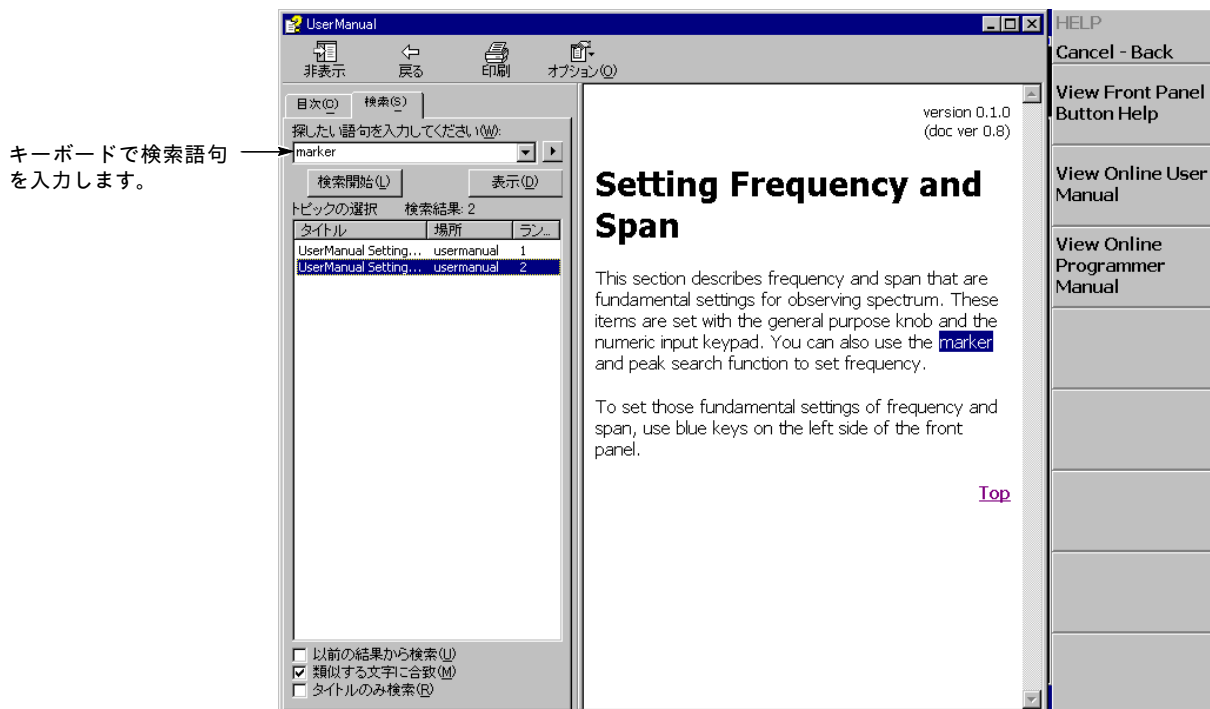


図 4-85 : キーボードでの語句検索

# バージョンとオプションの表示

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. SYSTEM キーを押します。

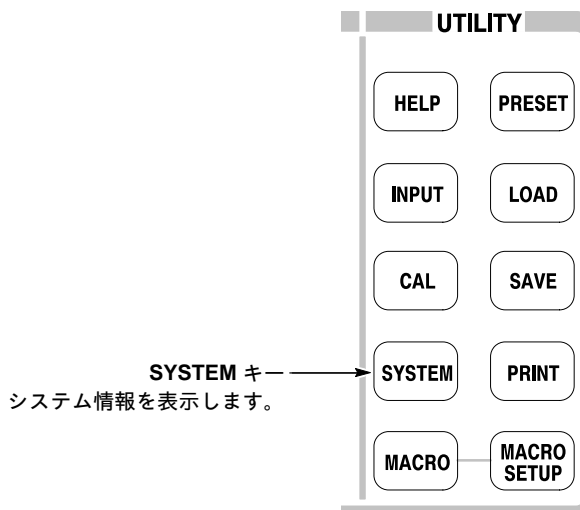


図 4-86 : SYSTEM キー

2. Versions and Installed Options サイド・キーを押します。

図 4-87 のような画面が表示されます。

The screenshot shows the 'Versions and Installed Options' screen. It includes a table of installed options and a sidebar with navigation controls.

Option	Version	Description	Option Key
02		256 MB Data Memory with Frequency Mask Trigger	Not Required
03		Differential IQ Inputs	Not Required
21		General Purpose Modulation Analysis	Not Present

Other information on the screen includes:
 

- Frequency: 1.5 GHz, Span: 10 MHz, Input Att: 20 dB
- RBW: 50 kHz, Trace 1: (Normal), Trace 2: (Off)
- Serial Number: DNS0001
- Main System: 1.28 (labeled as 'システム・バージョン')
- Sub System: 1.4 (labeled as 'オプション情報')

The sidebar on the right contains:
 

- Cancel - Back
- Scroll (with up/down arrows)
- Option Key (with a text input field)
- Change Option Key

Annotations:
 

- 'Scroll' points to the scroll arrows with the text: 'オプションの数が多いときに表をスクロールします。' (Scroll the table when there are many options).
- 'Option Key' and 'Change Option Key' are grouped with a bracket and the text: '本機器購入後にオプションソフトウェアを使用可能にします。ご使用の際は、当社にご連絡ください。' (Enables optional software after purchase. Please contact us when using it.)

図 4-87 : システム情報の表示

次の情報が記載されています。

- 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  
本体にインストールされているオプション・ソフトウェアの情報が表示されます。

“Option Key” の欄には、次のメッセージが記載されています。

- Present — オプション・ソフトウェアが使用可能であることを示しています。本機器のご購入時に、オプション・ソフトウェアも同時にご発注いただいた場合には、このメッセージが表示されます。
  - Not Present — オプション・ソフトウェアが使用できないことを示しています。このソフトウェアを使用する場合は、下記「オプション・ソフトウェアを新たにご使用の場合」の手順に従ってください。
3. この画面を終了するときは、いずれかのメニュー・キーを押します。

#### オプション・ソフトウェアを新たにご使用の場合

“Option Key” の欄に “Not Present” と示されたオプション・ソフトウェアを使用するには、次の手順に従ってください。

1. 当社にご連絡ください。  
当社からオプション・キー（英数字コード）を発行します。
2. **Option Key** サイド・キー（図4-87 参照）にオプション・キーを入力します。  
入力には、前面パネルの英数字入力キーパッドを使用します。

---

**注：**“-”（ハイフン）を入力するときには、“.”（ピリオド）キーを押してください。

---

3. **Change Option Key** サイド・キーを押します。

以上の操作で、オプション・ソフトウェアが使用可能となります。

# 付 録

## 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 1A 型**— 3GHz 20dB 外部プリアンプ
- **オプション 1R 型**— ラックマウント・キット  
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 02 型**— 256M バイト・データ・メモリ/拡張トリガ機能
- **オプション 03 型**— IQ 入力機能
- **オプション 21 型**— 汎用変調解析ソフトウェア

### 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 (071-1408-XX)
- 和文プログラマ・マニュアル (071-1410-XX)
- 電源コード (161-A005-00)
- フロント・カバー (200-A524-50)
- BNC-N アダプタ (103-0045-00)
- USB マウス (119-B145-00)
- USB キーボード (119-B146-00)



## オプション・アクセサリ

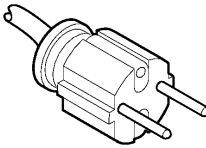
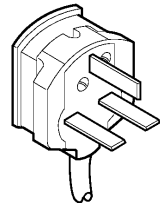
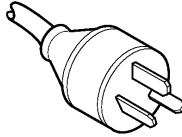
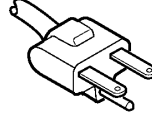
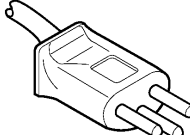
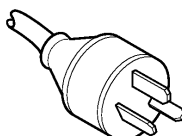
以下のオプション・アクセサリが利用できます。

- USB マウス (119-B145-00)
- USB キーボード (119-B146-00)
- アクセサリ・バッグ (016-A330-00)
- 台車 K229S 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 230 V	161-0104-06
オプション A2 型		イギリス 230 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 A10 型		中国 240 V	161-0306-00



## 付録 B 仕様

ここでは、RSA3303A 型と RSA3308A 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。詳しくは、当社にお問い合わせください。

## 電气的特性

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 RF : 15MHz ~ 3GHz (RSA3303A 型) RF1 : 15MHz ~ 3.5GHz (RSA3308A 型) RF2 : 3.5~6.5 GHz (RSA3308A 型) RF3 : 5~8 GHz (RSA3308A 型)
中心周波数設定分解能	0.1Hz
マーカ読み取り確度	ベースバンド : $\pm[RE \times MF + 0.001 \times (\text{スパン}) + 0.2]$ Hz RF, RF1~3 : $\pm[RE \times MF + 0.001 \times (\text{スパン}) + 2]$ Hz RE : 基準周波数誤差 ; MF : マーカ周波数 (Hz)
特定周波数での周波数読み取り確度	ベースバンド、周波数 10MHz、スパン 1MHz $\pm 1$ kHz (マーカ) ; $\pm 1.2$ Hz (キャリア周波数測定) RF/RF1、周波数 2GHz、スパン 1MHz $\pm 1.2$ kHz (マーカ) ; $\pm 210$ Hz (キャリア周波数測定) RF2、周波数 5GHz、スパン 1MHz (RSA3308A 型) $\pm 1.5$ kHz (マーカ) ; $\pm 510$ Hz (キャリア周波数測定) RF3、周波数 7GHz、スパン 1MHz (RSA3308A 型) $\pm 1.7$ kHz (マーカ) ; $\pm 710$ Hz (キャリア周波数測定)
残留 FM (代表値)	2Hz p-p
スパン確度	$\pm 1$ ビン
RBW フィルタ帯域確度	0.1%
基準周波数	
エージング/日	$1 \times 10^{-9}$ (30日作動後)
エージング/年	$1 \times 10^{-7}$ (30日作動後)
温度ドリフト	$1 \times 10^{-7}$ (10~40°C)
全周波数誤差	$2 \times 10^{-7}$ (校正後 1年以内)
基準信号出力レベル	> 0dBm
外部基準信号入力	10MHz, -10 ~ +6dBm

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 : ノイズ側波帯

項目	説明	
	ノイズ側波帯	オフセット
周波数 1000MHz	-100dBc/Hz	1kHz
	-105dBc/Hz	10kHz
	-105dBc/Hz	20kHz
	-105dBc/Hz	30kHz
	-112dBc/Hz	100kHz
	-132dBc/Hz	1MHz
	-135dBc/Hz	5MHz
	-135dBc/Hz	7MHz
周波数 2000MHz	-96dBc/Hz	1kHz
	-104dBc/Hz	10kHz
	-105dBc/Hz	20kHz
	-105dBc/Hz	30kHz
	-112dBc/Hz	100kHz
	-132dBc/Hz	1MHz
	-135dBc/Hz	5MHz
	-135dBc/Hz	7MHz
周波数 6000MHz (RSA3308A 型のみ)	-87dBc/Hz	1kHz
	-104dBc/Hz	10kHz
	-105dBc/Hz	20kHz
	-105dBc/Hz	30kHz
	-112dBc/Hz	100kHz
	-128dBc/Hz	1MHz
	-130dBc/Hz	5MHz
	-130dBc/Hz	7MHz
	ノイズ側波帯 (代表値)	オフセット
周波数 1000MHz	-103dBc/Hz	1kHz
	-108dBc/Hz	10kHz
	-108dBc/Hz	20kHz
	-108dBc/Hz	30kHz
	-115dBc/Hz	100kHz
	-135dBc/Hz	1MHz
	-138dBc/Hz	5MHz
	-138dBc/Hz	7MHz
周波数 2000MHz	-99dBc/Hz	1kHz
	-107dBc/Hz	10kHz
	-108dBc/Hz	20kHz
	-108dBc/Hz	30kHz
	-115dBc/Hz	100kHz
	-135dBc/Hz	1MHz
	-138dBc/Hz	5MHz
	-138dBc/Hz	7MHz
周波数 6000MHz (RSA3308A 型のみ)	-90dBc/Hz	1kHz
	-107dBc/Hz	10kHz
	-108dBc/Hz	20kHz
	-108dBc/Hz	30kHz
	-115dBc/Hz	100kHz
	-131dBc/Hz	1MHz
	-133dBc/Hz	5MHz
	-133dBc/Hz	7MHz

付録B 仕様

表 B-4 : 入力

項目	説明
信号入力	
入カコネクタ	N 型 (RF/ベースバンド入力) ; BNC 型 (オプション03 型 I/Q 入力)
入力インピーダンス	50Ω
VSWR	<1.4 (2.5GHz、RF アッテネータ ≥10dB) <1.8 (7.5GHz、RF アッテネータ ≥10dB、RSA3308A 型)
代表値	<1.4 (300kHz~10MHz、RF アッテネータ ≥10dB) <1.3 (10MHz~3GHz、RF アッテネータ ≥10dB) <1.4 (3GHz~8GHz、RF アッテネータ ≥10dB、RSA3308A 型)
最大入力レベル	
最大 DC 電圧	±0.2V (RF (RSA3303A 型)、RF1~3 (RSA3308A 型)) ±5V (ベースバンド) ±5V (オプション03 型 IQ 入力)
最大入力電力	+30dBm (RF (RSA3303A 型)、RF1~3 (RSA3308A 型)、RF アッテネータ ≥10dB)
アッテネータ	
RF/ベースバンド・アッテネータ	0~50 dB 2dB ステップ (ベースバンド、RF (RSA3303A 型)、RF1 (RSA3308A 型)) 10dB ステップ (RF2, 3 (RSA3308A 型))
I/Q アッテネータ	0~30 dB (10dB ステップ)

表 B-5 : 振幅

項目	説明
リファレンス・レベル	
設定範囲	-30~+20 dBm (2dB ステップ、ベースバンド) -51~+30 dBm (1dB ステップ、RF (RSA3303A 型)、RF1 (RSA3308A 型)) -50~+30 dBm (1dB ステップ、RF2, 3 (RSA3308A 型)) -10~+20 dBm (10dB ステップ、オプション03 型 I/Q 入力)
確度 (-10~-50dBm)	±0.2 dB (50MHz、アッテネータ 10dB、20~30°C)
周波数応答	
20~30°C (RF アッテネータ ≥10dB)	±0.5dB (ベースバンド) ±1.2dB (RF (RSA3303A 型)、RF1 (RSA3308A 型)) ±1.7dB (RF2、RSA3308A 型) ±1.7dB (RF3、RSA3308A 型)
代表値	±0.3 dB (100kHz~20MHz) ±0.5 dB (10MHz~3GHz) ±0.5 dB (10MHz~3.5GHz、RSA3308A 型) ±1.0 dB (3.5GHz~6.5GHz、RSA3308A 型) ±1.0 dB (5GHz~8GHz、RSA3308A 型)
10~40°C (RF アッテネータ ≥10dB)	±0.7dB (ベースバンド) ±1.5dB (RF (RSA3303A 型)、RF1 (RSA3308A 型)) ±2.0dB (RF2、RSA3308A 型) ±2.0dB (RF3、RSA3308A 型)
校正点での絶対振幅確度 (アッテネータ 0dB、20 ~ 30°C)	±0.3dB (ベースバンド、10MHz、-10dBm の信号) ±0.5dB (50MHz、-20dBm の信号)
入力アッテネータ設定不確かさ	±0.5dB (50MHz)
表示範囲のレベル・リニアリティ	±0.2dB (0~-40 dBfs) ±0.2dB (0~-50dBfs、代表値) ±0.12dB (0~-50dBfs、代表値)
W-CDMA 信号のチャンネル電力測定 確度 (20 ~ 30°C、代表値)	±0.6dB (信号周波数: 1900~2200 MHz、信号電力: -30~+10 dBm、 10MHz スパンでオート・レベル実行後)

表 B-6 : ダイナミック・レンジ

項目	説明
1dB 圧縮入力	+2dBm (RF アッテネータ 0dB、2GHz)
2次調和歪 (入力ミキサで -30dBm トーン)	-56dBc (10MHz~1500MHz) -56dBc (10MHz~1750MHz、RSA3308A 型)
3次相互変調歪 (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	-74dBc
100MHz~3GHz	-74dBc
3GHz~8GHz (RSA3308A 型)	-72dBc
表示平均ノイズ・レベル	-150dBm/Hz (10MHz) -150dBm/Hz (2GHz) -147dBm/Hz (3GHz) -141dBm/Hz (7GHz、RSA3308A 型)  -144dBm/Hz (100Hz~10kHz) -151dBm/Hz (10kHz~10MHz) -151dBm/Hz (10MHz~100MHz) -151dBm/Hz (100MHz~1GHz) -150dBm/Hz (1GHz~2GHz) -150dBm/Hz (2GHz~3GHz) -142dBm/Hz (3GHz~5GHz) -142dBm/Hz (5GHz~8GHz)
入力コネクタへの局部フィードスルー (代表値)	-40dBm (局部周波数 4.2~5GHz) -55dBm (局部周波数 5~6GHz) -60dBm (局部周波数 6~7GHz) -60dBm (局部周波数 7~7.7GHz、RSA3308A 型)
ACLR (3GPP ダウンリンク、テスト・モデル 1, 16ch)	60dB (5MHz オフセット) 63dB (10MHz オフセット)
代表値	66dB (5MHz オフセット) 70dB (10MHz オフセット)

表 B-7 : 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 (RSA3303A 型) / RF1 (RSA3308A 型)) 70dB (RF2, 3, RSA3308A 型)
第2、第3 IF	80dB (RF (RSA3303A 型) / RF1 (RSA3308A 型)) 75dB (RF2, 3, RSA3308A 型)
エイリアス抑圧 (代表値)	65dB (ベースバンド)
残留応答 (リファレンス・レベル -30dBm、RBW 100kHz)	
ベースバンド、1~20 MHz	-93dBm (スパン 20MHz)
RF (RSA3303A型)、0.5~3GHz	-90dBm (スパン 2.5GHz)
RF1 (RSA3308A型)、0.5~3.5GHz	-90dBm (スパン 3GHz)
RF2 (RSA3308A型)、3.5~6.5GHz	-85dBm (スパン 3GHz)
RF3 (RSA3308A型)、5~8GHz	-85dBm (スパン 3GHz)
スプリアス応答 (スパン 10MHz、リファレンス・レベル 0dBm、RBW 50kHz)	
ベースバンド、10MHz	-73dBc (信号周波数 10MHz、信号レベル -5dBm)
RF/RF1、2GHz	-73dBc (信号周波数 2GHz、信号レベル -5dBm)
RF2、5GHz (RSA3308A 型)	-70dBc (信号周波数 5GHz、信号レベル -5dBm)
RF3、7GHz (RSA3308A 型)	-70dBc (信号周波数 7GHz、信号レベル -5dBm)



表 B-8 : データ取り込み

項目	説明
アキュイジション・モード	シングル、連続
アキュイジション・メモリ容量	64Mバイト (標準) ; 256Mバイト (オプション02型)
ブロック・サイズ	1~16000 フレーム (標準) ; 1~64000 フレーム (オプション02型)
1フレームのデータ・サンプル数	1024 (ベクトル・モード)
A/D コンバータ	14ビット、51.2Msps
リアルタイム・スパン	5MHz (オプション02型)
ベクトル・スパン	15MHz (RF (RSA3303A型) /RF1~3 (RSA3308A型)) ; 20MHz (ベースバンド)
リアルタイム取り込み帯域幅	ベースバンド : 20MHz ; RF : 10MHz ; IQ : 10MHz (オプション03型)

表 B-9 : サンプリング・レート

項目	説明
サンプリング・レート (Real Time S/A、DEMOD、および TIME モード)	
20MHz スパン (ベースバンド)	25.6Msps
15MHz スパン (RF、RF1~3)	25.6Msps
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

表 B-10 : フレーム時間

項目	説明
フレーム時間 (Real Time S/A、DEMOMD、および TIME モード)	
20MHz スパン (ベースバンド)	40 $\mu$ s
15MHz スパン (RF、RF1~3)	40 $\mu$ s
10MHz スパン	80 $\mu$ s
5MHz スパン	160 $\mu$ s
2MHz スパン	320 $\mu$ s
1MHz スパン	640 $\mu$ s
500kHz スパン	1.28ms
200 kHz スパン	3.2ms
100 kHz スパン	6.4ms
50 kHz スパン	12.8ms
20 kHz スパン	32ms
10 kHz スパン	64ms
5 kHz スパン	128ms
2 kHz スパン	320ms
1 kHz スパン	640ms
500 Hz スパン	1.28s
200 Hz スパン	3.2s
100 Hz スパン	6.4s

表 B-11 : デジタル復調 (オプション21 型)

項目	説明
復調器	
キャリアの種類	連続、バースト
変調形式	BPSK, QPSK, $\pi/4$ シフトDQPSK, 8PSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM, GMSK, GFSK
測定フィルタ	ルート・コサイン
基準フィルタ	コサイン、ガウス
フィルタ・パラメータ	$\alpha$ /BT : 0.0001~1、0.0001 ステップ
最大シンボル・レート	12.8Msps
標準セットアップ	PDC, PHS, NADC, TETRA, GSM, CDPD, Bluetooth
表示フォーマット	
ベクトル・ダイアグラム	シンボル/ローカス表示、周波数エラー、原点オフセット
コンスタレーション・ダイアグラム	シンボル表示、周波数エラー、原点オフセット
アイ・ダイアグラム	I、Q、Trellis 表示 (1~16 シンボル)
エラー・ベクトル・ダイアグラム	EVM、マグニチュード・エラー、位相エラー、波形品質 ( $\rho$ ) 周波数エラー、原点オフセット
シンボル・テーブル	2 進、8 進、16 進
確度	
PDC (100kHz スパン)	EVM $\leq$ 1.2%、マグニチュード・エラー $\leq$ 1.0%、位相エラー $\leq$ 0.8°
PHS (1MHz スパン)	EVM $\leq$ 1.4%、マグニチュード・エラー $\leq$ 1.2%、位相エラー $\leq$ 0.8°
GSM (1MHz スパン)	EVM $\leq$ 1.8%、マグニチュード・エラー $\leq$ 1.2%、位相エラー $\leq$ 1.0°
64QAM、5.3Msps、1GHz キャリア 15MHz スパン (代表値)	EVM $\leq$ 2.5%
QPSK、3.84Msps、2GHz キャリア 15MHz スパン (代表値)	EVM $\leq$ 2.5%

表 B-11 : デジタル復調 (オプション21 型) (続き)

項 目	説 明	
	EVM (代表値)	シンボル・レート
QPSK		
中心周波数 1GHz	0.5% 0.5% 1.2% 2.7%	100kHz 1MHz 4MHz 10MHz
中心周波数 2GHz	0.5% 0.5% 1.2% 2.7%	100kHz 1MHz 4MHz 10MHz
中心周波数 3GHz	0.7% 0.7% 1.5% 2.9%	100kHz 1MHz 4MHz 10MHz
中心周波数 5GHz (RSA3308A型のみ)	0.7% 0.7% 1.5% 3.0%	100kHz 1MHz 4MHz 10MHz
$\pi/4$ DQPSK		
中心周波数 1GHz	0.6% 0.6% 1.2% 2.7%	100kHz 1MHz 4MHz 10MHz
中心周波数 2GHz	0.6% 0.6% 1.2% 2.7%	100kHz 1MHz 4MHz 10MHz
中心周波数 3GHz	0.7% 0.7% 1.5% 2.9%	100kHz 1MHz 4MHz 10MHz
中心周波数 5GHz (RSA3308A型のみ)	0.7% 0.7% 1.5% 3.0%	100kHz 1MHz 4MHz 10MHz
16QAM		
中心周波数 1GHz	0.9% 0.6% 1.2% 2.2%	100kHz 1MHz 4MHz 10MHz
中心周波数 2GHz	0.9% 0.5% 1.2% 2.2%	100kHz 1MHz 4MHz 10MHz
中心周波数 3GHz	0.9% 0.5% 1.2% 2.5%	100kHz 1MHz 4MHz 10MHz
中心周波数 5GHz (RSA3308A型のみ)	0.9% 0.5% 1.2% 2.5%	100kHz 1MHz 4MHz 10MHz

表 B-12 : アナログ復調

項 目	説 明
AM 復調確度 (代表値)	$\pm 2\%$ (中心に $-10\text{dBfs}$ 入力、変調の深さ 10~60%)
PM 復調確度 (代表値)	$\pm 3^\circ$ (中心に $-10\text{dBfs}$ 入力)
FM 復調確度 (代表値)	スパンの $\pm 1\%$ (中心に $-10\text{dBfs}$ 入力)

表 B-13 : 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 (S/A 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

## 付録B 仕様

### 表 B-14 : トリガ

項目	説明
トリガ・モード	フリー・ラン、トリガード
トリガ・イベント・ソース	IF (レベル・コンパレータ) 外部 (TTL) IQ (オプション02 型、パワー・コンパレータ)
内部トリガ コンパレータ・データ・ソース	A/D 出力 (IF レベル・トリガ) 周波数領域の振幅 (オプション02 型) 時間領域の振幅 (オプション02 型)
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)
イベント・トリガ (オプション02 型)	
周波数領域	
マスク分解能	1 ビン
トリガ・レベル	0~-70 dBfs
リアルタイム・イベント 検出帯域幅	5MHz (1024 ポイント FFT、50% オーバーラップ)
時間領域	
トリガ・レベル	0~-40 dBfs
外部トリガ入力	
電圧	H レベル : +1.6~+5 V ; L レベル : 0~+0.5 V
入力インピーダンス	>2k $\Omega$
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かさ	$\pm 2$ サンプル・ポイント

### 表 B-15 : 測定機能

項目	説明
S/A (スペクトラム解析) モード	ノイズ電力、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
DEMOD (変調解析) モード TIME (時間解析) 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)、デジタル変調 (表 B-11 参照)

### 表 B-16 : 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 $\times$ 600 ピクセル
カラー	最大 256 色
表示ディテクタ	正のピーク、負のピーク、正負のピーク

表 B-17 : マーカ / トレース

項目	説明
マーカの種類	標準、リファレンス、バンド・パワー
サーチ機能	上下左右ピーク、最大値
トレース機能	取り込み波形表示、アベレージ、最大値 / 最小値保持、ビュー、オフ
ライン表示	水平ライン1, 2 ; 垂直ライン1, 2

表 B-18 : 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
DRAM	256Mバイト DIMM
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
フロッピー・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	USB
キーボード	USB
モニタ出力	D-SUB 15ピン VGAコネクタ

表 B-19 : 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
ヒューズ	デンセイ・ラムダ製電源 : 5A, T, 250V (ユーザ交換不可) コーセル製電源 : 2A, T, 250V (ユーザ交換不可)
熱放射	
最大消費電力	350VA
最大ライン電流	5Arms (50Hz、90V ライン、5% クリップング)
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-20 : 電源コネクタ

項目	説明
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-21 : 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 {10000 ft} まで
非動作時	12km {40000 ft} まで
振動	
動作時	2.65m/s <sup>2</sup> rms {0.27 Grms}、5~500 Hz
非動作時	22.3m/s <sup>2</sup> rms {2.28 Grms}、5~500 Hz
衝撃	
非動作時	196m/s <sup>2</sup> {20G}、 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 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-22 : 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-23 : 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: 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 61000-3-2 電源高調波 EN 61000-3-3 電源電圧変動およびフリッカ
イミュニティ	IEC 61000-4-2 静電気放電 IEC 61000-4-3 無線周波数電磁界 IEC 61000-4-4 ファースト・トランジェント・バースト IEC 61000-4-5 雷サージ IEC 61000-4-6 伝導性イミュニティ IEC 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: 2001 測定、制御、および研究室用電気機器の安全基準
安全性	UL 61010B-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ー駆動機器がある。
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) 動作温度 : +5~+40 °C





## 付録 C デフォルト設定

各メニューのデフォルト値を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 : MEASUREMENT メニュー

メニュー	S/A モード	DEMOD/TIME モード	共通
FREQUENCY/CHANNEL			
Center Freq	1.5GHz	1.5GHz	○
Start Freq	1.4925GHz	–	○
Stop Freq	1.5075GHz	–	○
Channel Table...	None	None	
Center Freq Step	Auto	Auto	
Step Size (Center Freq)	200kHz	200kHz	
SPAN			
Span	15MHz	15MHz	○
Start Freq	1.4925GHz	–	○
Stop Freq	1.5075GHz	–	○
AMPLITUDE			
Ref Level	0dBm	0dBm	○
RF Atten / Mixer	Auto	Auto	○
Mixer Level	–25dBm	–25dBm	○
Vertical Scale	10dB/div	–	
Vertical Units	dBm	–	
Corrections...		–	
Amplitude Offset	0dB	–	
Frequency Offset	0Hz	–	
Amplitude Table	Off	–	
Corrections...→ Interpolation		–	
Freq Interpolation	Lin	–	
Ampl Interpolation	dB	–	
TIMING			
Acquisition Length	–	80μs	
Acquisition History	–	0	
Spectrum Length	–	40μs	
Spectrum Offset	–	0	
Analysis Length	–	80μs	
Analysis Offset	–	0	
TRIG			
Mode...	–	Free Run	
Repeat...	Continuous	Continuous	

表 C-1 : MEASUREMENT メニュー(続き)

メニュー	S/A モード	DEMOD/TIME モード	共通
RBW/FFT			
RBW/FFT	Auto	-	
TRACE/AVG			
Select Trace	1	-	
Trace 1	On	-	
Trace 1 Type...	Normal	-	
Number Of Averages	20	-	
Display Detection...	Max	-	
Average	-	Off	
Average Count	-	20	
Average Term Control	-	Expo	
MEASURE	Measurement Off	Measurement Off	

表 C-2 : DISPLAY メニュー

メニュー	S/A モード	DEMOD/TIME モード	共通
DEFINE			
Grid Style	Fix	-	
Show Views	-	Multi	
Overview Content...	-	Waveform	
SCALE			
Horizontal Scale	15MHz	80 $\mu$ s	
Horizontal Start	1.4925GHz	-80 $\mu$ s	
Vertical Scale	100dB	100dB	
Vertical Stop	0dBm	0dBm	
LINES			
Show Line	Horizontal	-	
Number Of Line	None	-	
MARKER SETUP			
Marker X Position	0	0	
Markers	Off	Off	
Step Size (Marker X Position)	15kHz	80ns	
Peak Search Freq Threshold	300kHz	-	
Peak Search Hor. Threshold	-	1.6 $\mu$ s	

表 C-3 : UTILITY メニュー

メニュー	S/A モード	DEMOD/TIME モード	共通
INPUT			
Signal Input Port...	RF	RF	○
Reference Source	Int	Int	○

## 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、定期的チェックしてください。定期的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：**感電の危険がありますので、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	当社または販売店までご連絡ください。
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	
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
フロッピー・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

## A

A/D OVERFLOW 表示, 4-12  
ACPR 測定, SA モード, 3-43  
Acquisition History, 説明, 4-34  
Acquisition Length, 説明, 4-34  
AM 変調信号解析, 3-70  
AMPLITUDE メニュー, 3-18  
Analysis Length, 説明, 4-34  
Analysis Offset, 説明, 4-34  
Auto Calibration, 1-22  
Auto Level, 4-10

## C

C/N 測定, 3-45  
CCDF, ビューの設定, 3-102  
CCDF 解析, 3-91  
Continuous, トリガ, 4-38

## D

DC オフセット自動校正, 1-24  
DEMOD モード, 測定操作, 3-61

## E

EBW 測定, 3-51  
EVM, ビューの設定, 3-104  
EVM 解析, 3-80  
Extended Resolution, 説明, 4-25

## F

FFT  
ウィンドウ, 4-26  
パラメータ, 4-23  
ポイント, 4-25  
FM 変調信号解析, 3-71  
Free Run, トリガ, 4-38  
FREQUENCY/CHANNEL メニュー, 3-16

## G

Grid Style, 説明, 3-39

## I

IF トリガ, 説明, 4-42  
INPUT メニュー, 3-33  
IQ 入力  
コネクタ, 3-3  
説明, 4-21  
IQ レベル変動測定  
アナログ変調信号解析, 3-74  
時間特性解析, 3-88  
デジタル変調信号解析, 3-81

## L

LAN, 接続, 4-95  
LOCAL/SYSTEM メニュー, 3-34

## M

MACRO SETUP メニュー, 3-36  
MACRO メニュー, 3-36  
MAIN/WAVEFORM メニュー, 3-16  
Max, アベレージ, 4-54  
MEAS SETUP メニュー, 3-28  
ACPR 測定, 3-43  
C/N 測定, 3-45  
CCDF 解析, 3-92  
EBW 測定, 3-51  
OBW 測定, 3-47, 3-49  
スプリアス測定, 3-53  
チャンネル電力測定, 3-41  
デジタル変調信号解析, 3-71, 3-73, 3-76  
MEASURE メニュー, 3-28, 3-29  
Min, アベレージ, 4-54

## O

OBW 測定, 3-47

**P**

PM 変調信号解析, 3-73  
PRESET キー, 3-34  
PRINCIPAL POWER SWITCH, 電源を入れる, 1-11  
PRINT キー, 3-36

**R**

RBW/FFT メニュー, 3-25  
Real Time S/A, 操作手順, 3-57  
REAL-TIME メニュー, 3-33  
RMS, アベレージ, 4-54

**S**

S/A with Spectrogram, 操作手順, 3-55  
S/A モード, 測定操作, 3-37  
SAVE/LOAD メニュー, 3-35  
Separation, 4-68  
Single, トリガ, 4-38  
SPAN メニュー, 3-17  
Spectrum Length, 説明, 4-34  
Spectrum Offset, 説明, 4-34  
Stop and Show Results, データ取り込み停止, 4-33

**T**

TIME モード, 測定操作, 3-85  
TRACE/AVG メニュー, 3-26  
TRIG/TIME メニュー, 3-22  
Triggered, トリガ, 4-38

**U**

UNCAL, 校正手順, 1-21  
USB, 接続, 4-97

**V**

VIEW FORMAT メニュー, 3-30  
VIEW SCALE メニュー, 3-30  
VIEW SELECT キー, 3-30

**W**

Windows 98  
アクセス, 4-102  
使用, 4-101

デスクトップ画面の表示, 4-103  
電源を切るときの注意, 1-18  
日付・時刻の設定, 4-102

**あ**

アイ・ダイアグラム, ビューの設定, 3-108  
アイ・ダイアグラム解析, 3-83  
明るさ, むら, 1-19  
アーキテクチャ, 1-5  
アクイジション, 4-31  
アクセサリ  
オプション, A-2  
スタンダード, A-1  
圧縮, 表示波形データ, 4-58  
アップ/ダウン・キー, ロータリ・ノブとの違い, 3-13  
アップ・キー, 3-13  
アナログ変調信号解析, 3-68  
アベレージ  
DEMOD モード, 3-27  
TIME モード, 3-27  
種類, 4-54-4-56  
説明, 4-51  
操作例, 4-55  
チュートリアル, 2-19

**い**

異常と思われる場合, 1-19  
インストレーション, 1-9

**う**

ウィンドウ, FFT, 4-26

**お**

オート・レベル, 4-10  
オーバービュー, 選択, 3-66  
オーバーロード, 4-12  
オプション・アクセサリ, A-2  
オプション, A-1  
電源コード, A-3  
表示, 4-113, 4-114  
オンライン・ヘルプ, 4-109

**か**

外観検査, D-1  
解析  
時間, 3-85

時間特性, 3-87  
 スペクトラム, 3-37  
 変調, 3-61  
 解析範囲 (VSA), 設定, 3-63  
 外部トリガ入力, 仕様, B-10  
 概要, 製品, 1-1  
 拡張子, ファイル, 4-74  
 過大入力, 4-12  
 画面  
 DEMOD モード, 3-62  
 SA モード, 3-38  
 TIME モード, 3-86  
 構成, 3-5  
 環境特性, B-12  
 関連マニュアル, xix

## き

機械的特性, B-12  
 規格と承認, B-13  
 輝度, 調整, 1-25  
 機能, 各部, 3-1  
 キーボード  
 接続, 4-97  
 操作, 4-99  
 キャリア周波数測定, 3-49

## く

クリーニング, D-1

## け

ゲイン自動校正, 1-21

## こ

校正, 1-21  
 DC オフセット, 1-24  
 ゲイン, 1-21  
 センター・オフセット, 1-23  
 後部パネル, 各部の説明, 3-3  
 コンスタレーション, ビューの設定, 3-103  
 コンスタレーション解析, 3-79

## さ

サーチ  
 周波数の設定, 4-4  
 ピーク検出, 4-67  
 サーチ機能, チュートリアル, 2-13

サブ・ビュー, 選択, 3-66

## し

時間解析, 3-85  
 時間特性解析, 3-87  
 時間パラメータ, 設定, 4-34  
 時間領域表示, ビューの設定, 3-100  
 システム情報, 表示, 4-113  
 自動校正, 1-21  
 シームレス・アクイジション, 4-33  
 周波数, 設定, 4-1  
 周波数変動測定, 3-90  
 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-12  
 機械的特性, B-12  
 規格と承認, B-13  
 電気的特性, B-2  
 シングル・モード, トリガ, 4-38  
 振幅, 設定, 4-9  
 振幅補正, 4-13  
 シンボル・テーブル, ビューの設定, 3-107  
 シンボル・テーブル解析, 3-82

## す

数値入力, 3-12  
 スカラー・モード, 4-7  
 スキャン・ディスクが現れる, 1-19  
 スケール, ビュー, 3-95  
 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・サイズ, 変更, 3-13  
 スパン, 設定, 4-1  
 スプリアス測定, 3-53  
 スペクトラム, ビューの設定, 3-97  
 スペクトラム解析, 3-37, 3-40  
 チュートリアル, 2-25  
 スペクトログラム  
 チュートリアル, 2-22  
 ビューの設定, 3-98  
 スペクトログラム表示, 3-55

## せ

性能, 確認, 1-26  
 製品

- 概要, 1-1
- 特徴, 1-1
- 接続
  - LAN, 4-95
  - 電源コード, 1-10
  - ネットワーク, 4-95
- 設定
  - ステップ・サイズの変更, 3-13
  - トリガ, 4-38
- センター・オフセット自動校正, 1-23
- 前面パネル, 各部の説明, 3-2

## そ

- 操作, アベレージ, 4-55
- 測定用途, 1-2
- 側面パネル, 各部の説明, 3-4

## た

- ダウン・キー, 3-13
- 他のアプリケーションのインストール, 1-20

## ち

- 違い, RSA2203A 型と RSA2208A 型, 1-2
- チャンネル・テーブル, 使用, 4-3
- チャンネル電力測定, 3-41
- チュートリアル, 2-1

## て

- ディスプレイ
  - 輝度調整, 1-25
  - 黒点, 1-19
- ディレクトリ, 作成, 4-82
- デジタル変調信号解析, 3-75
- データ・ファイル・フォーマット, 4-83
- データ取り込み, 4-31
  - 開始/停止, 4-32
- デフォルト設定, 一覧, C-1
- デルタ・マーカ, 4-61
- 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, 1-18
- 電源コード・オプション, A-3
- 電力変動測定, 3-89

## と

- 特徴, 製品, 1-1
- トリガ
  - IFトリガ, 4-42
  - 仕様, B-10
  - スロープ, 4-40
  - 設定, 4-38
  - 説明, 4-37
  - ソース, 4-39
  - トリガ出力点の表示, 4-50
  - トリガ点の表示, 4-50
  - ポジション, 4-41
  - マスク, 4-44
  - モード, 4-38
- トリガ・マスク, 作成例, 4-47
- トリガード, トリガ, 4-38
- 取り込み
  - 開始/停止, 4-32
  - データ, 4-31

## に

- 入力ソース, 4-21

## ね

- ネットワーク, 設定, 4-95

## は

- バージョン, 表示, 4-113
- バックアップ, ユーザ・ファイル, 1-20
- ハードコピー, 4-105

## ひ

- 比較表示
  - アベレージ, 4-56
  - チュートリアル, 2-19
- ピーク・ホールド, 説明, 4-51
- ピーク検出, 4-67
  - 分解能の設定, 4-68
- ピクセル, フレーム、ビンとの関係, 4-58
- ビュー
  - CCDF, 3-102
  - EVM, 3-104
  - アイ・ダイアグラム, 3-108
  - コンスタレーション, 3-103
  - 時間領域表示, 3-100
  - シンボル・テーブル, 3-107

スケール, 3-95  
 スペクトラム, 3-97  
 スペクトログラム, 3-98  
 フォーマット, 3-95  
 表示, システム情報, 4-113  
 表示波形データの圧縮, 4-58  
 表示ライン, 4-69  
 ビン, フレーム、ピクセルとの関係, 4-58

## ふ

ファイル  
 種類, 4-74  
 ディレクトリの作成, 4-82  
 データ・ファイル・フォーマット, 4-83  
 取り扱い, 4-73  
 ハードコピー出力, 4-108  
 ファイル名の入力, 4-80  
 保存, 4-74  
 読み出し, 4-74  
 ファイル・フォーマット, 4-83  
 フォーマット, ビュー, 3-95  
 付属品, A-1  
 部品の寿命, E-1  
 フリー・ラン, トリガ, 4-38  
 プリンタ  
 画面のハードコピー, 4-106  
 接続, 4-106  
 ドライバのインストール, 4-106  
 プリント, 4-105  
 画面のハードコピー, 4-106  
 フレーム  
 時間パラメータの設定, 4-34  
 ビン、ピクセルとの関係, 4-58  
 フレーム周期, 4-33  
 ブロック  
 指定, 4-34  
 取り込み時間, 4-34  
 フロッピ・ディスク・ドライブ, 前面パネル, 3-4

## へ

ベクトル・スパン, 4-7  
 ベクトル・モード, 4-7  
 変調解析, 3-61  
 変調信号解析, チュートリアル, 2-27

## ほ

補正, 振幅, 4-13

## ま

マウス  
 接続, 4-97  
 操作, 4-99  
 マーカ  
 周波数の設定, 4-4  
 操作, 4-61  
 デルタ・マーカ, 4-61  
 トレースの切り替え, 4-65  
 メイン・マーカ, 4-61  
 連動, 4-66  
 マーカ操作, チュートリアル, 2-13  
 マクロ・プログラム, 3-36  
 マスク, トリガ, 4-44

## み

ミキサ・レベル, 3-19

## め

名称, 各部, 3-1  
 メイン・マーカ, 4-61  
 メニュー  
 MAIN/WAVEFORM, 3-16  
 MEASURE, 3-29  
 REAL-TIME, 3-33  
 機能, 3-15  
 項目の見方, 3-10  
 数値の入力, 3-12  
 操作, 3-9

## も

モード  
 トリガ, 4-38  
 リピート, 4-38

## よ

用途, 1-2

## ら

ラックマウント, オプション, A-1

リ

---

## リ

リアルタイム・スペクトラム解析, 3-57

リアルタイム解析, 1-3

リピート, モード, 4-38

## れ

連続モード, トリガ, 4-38

# 保証規定

保証期間(納入後1年間)内に、通常取り扱いによって生じた故障は無料で修理いたします。

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態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る修理、改造などから生じた故障および損傷の修理
  - 当社指定外の電源(電圧・周波数)使用または外部電源の異常による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 03-3448-3010**  **FAX 0120-046-011**

東京都品川区北品川 5-9-31 〒141-0001

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](mailto: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、型名、故障状況等を簡単にお知らせください)

サービス受付センター

 **TEL 0120-741-046** **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  
RSA3303A 型/RSA3308A 型  
3GHz/8GHz リアルタイム・スペクトラム・アナライザ  
(P/N 071-1408-00)

● 2003 年 12 月 第 1 版発行