

# ユーザ・マニュアル

**Tektronix**

## WCA230型 / WCA280型 ポータブル・ワイヤレス・コミュニケーション・ アナライザ

**070-A851-50**

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

本マニュアルはファームウェア・バージョン 2.3以降に対応しています。

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

Copyright © Tektronix Japan, Ltd. All rights reserved.

当社の製品は、米国その他各国における登録特許および出願中特許の対象となっています。本書の内容は、すでに発行されている他の資料の内容に代わるものです。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 テクノロジーは、フォルト・トレラントではなく、また、Java テクノロジー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

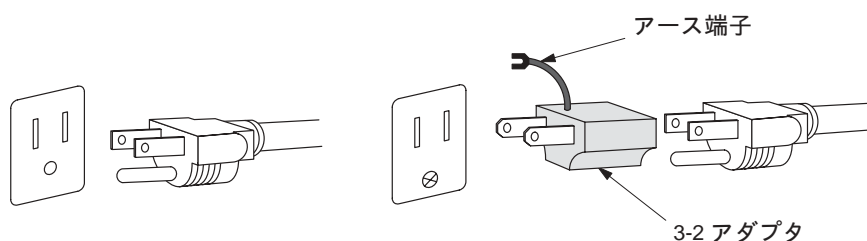
発火などの恐れがありますので、指定された電源コード以外は、使用しないでください。

### 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
WCA230 型と WCA280 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
電源を切る .....	1-14
異常と思われる場合 .....	1-15
ユーザ・ファイルのバックアップについて .....	1-16
他のアプリケーションのインストールについて .....	1-16
<b>校正 .....</b>	<b>1-17</b>
ゲイン自動校正 .....	1-17
センター・オフセット自動校正 .....	1-18
DC オフセット自動校正 .....	1-19
輝度の調整 .....	1-19
性能の確認 .....	1-20

## 第2章 チュートリアル

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

## 第3章 各部の機能と基本操作

各部の名称と機能 .....	3-1
前面パネル .....	3-2
後部パネル .....	3-3
側面パネル .....	3-4
画面の構成 .....	3-5
ステータス表示 .....	3-6
セットアップ表示 .....	3-7
メニューの操作 .....	3-9
メニュー項目の見方 .....	3-10
項目を選択する .....	3-12
数値を入力する .....	3-13
メニューの機能 .....	3-15
MAIN/WAVEFORM メニュー .....	3-16
MEASURE メニュー .....	3-26
GLOBAL メニュー .....	3-27
MARKER メニュー .....	3-31
REAL-TIME メニュー .....	3-33
VIEW メニュー .....	3-36
UTILITY メニュー .....	3-38
スペクトラム解析 (SA モード) .....	3-41
測定画面の構成 .....	3-42
スペクトラム解析 .....	3-43
3D 表示 .....	3-57
デュアル・スパン .....	3-59

<b>変調信号解析 (VSA モード)</b> .....	<b>3-63</b>
測定画面の構成 .....	3-64
CCDF 解析 VSA: CCDF .....	3-68
時間特性解析 VSA: Transient .....	3-71
アナログ変調信号解析 VSA: Analog Demod .....	3-78
デジタル変調信号解析 VSA: Digital Demod .....	3-87
<b>ビューのスケールとフォーマット</b> .....	<b>3-101</b>
スペクトラム・ビューの設定 .....	3-102
スペクトログラム・ビューの設定 .....	3-104
ウォーターフォール・ビューの設定 .....	3-106
時間領域表示の設定 .....	3-108
コンスタレーション・ビューの設定 .....	3-109
EVM ビューの設定 .....	3-110
アイ・ダイアグラムの設定 .....	3-113
シンボル・テーブルの設定 .....	3-114
CCDF ビューの設定 .....	3-115
表示波形データの圧縮 .....	3-116

## 第4章 リファレンス

<b>周波数、スパン、および振幅の設定</b> .....	<b>4-1</b>
周波数とスパン .....	4-2
振幅 .....	4-7
振幅補正 .....	4-10
<b>FFT パラメータ</b> .....	<b>4-17</b>
FFT パラメータの設定 .....	4-17
FFT ポイント .....	4-17
FFT ウィンドウ .....	4-18
<b>データの取り込み</b> .....	<b>4-23</b>
ブロック・サイズの設定 .....	4-23
データ取り込みの開始/停止 .....	4-24
シームレス・アクイジション .....	4-25
<b>トリガ</b> .....	<b>4-27</b>
トリガの設定 .....	4-28
IF トリガ .....	4-31
トリガ・マスクの作成 (オプション02 型のみ) .....	4-33
トリガ出力の表示 .....	4-38

<b>アベレージとピーク・ホールド</b> .....	<b>4-39</b>
アベレージ・メニュー .....	4-40
アベレージの種類 .....	4-41
アベレージ操作例 .....	4-42
<b>マーカ機能とライン表示</b> .....	<b>4-45</b>
メイン・マーカとデルタ・マーカ .....	4-45
ピーク検出 .....	4-50
ライン表示 .....	4-52
ステップ幅の増減 .....	4-55
<b>トレースの保存と比較表示</b> .....	<b>4-57</b>
波形データの保存／読み出し .....	4-58
3次元表示での波形比較 .....	4-60
<b>3GPP ダウンリンク解析（オプション22型）</b> .....	<b>4-61</b>
ダウンリンク解析の概要 .....	4-62
ダウンリンク基本測定手順 .....	4-64
ビューのスケールとフォーマット .....	4-68
ACLR 測定 .....	4-83
<b>3GPP アップリンク解析（オプション23型）</b> .....	<b>4-85</b>
アップリンク解析の概要 .....	4-86
アップリンク基本測定手順 .....	4-89
ビューのスケールとフォーマット .....	4-92
<b>ファイルの取り扱い</b> .....	<b>4-107</b>
ファイルの種類 .....	4-108
ファイルの保存と読み出し .....	4-109
ファイルの操作 .....	4-113
データ・ファイル・フォーマット .....	4-119
<b>LAN への接続</b> .....	<b>4-127</b>
ケーブルの接続 .....	4-127
ネットワークの設定 .....	4-127
資源の共有 .....	4-128
<b>USB 装置の接続</b> .....	<b>4-129</b>
ケーブルの接続 .....	4-130
マウスとキーボードによる操作 .....	4-131
<b>Windows 98 の使用</b> .....	<b>4-133</b>
Windows 98 にアクセスする .....	4-134

---

画面のプリント出力 .....	4-137
プリント・メニュー .....	4-137
プリンタに出力する .....	4-138
ファイルに出力する .....	4-140
システム情報の表示 .....	4-141

## 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-11
機械的特性 .....	B-11
規格と承認 .....	B-12
付録 C デフォルト設定 .....	C-1
付録 D 外観検査とクリーニング .....	D-1
検査／クリーニング手順 .....	D-1
付録 E 部品の寿命について .....	E-1

## 索 引

保証規定、お問い合わせ、商標

# 図一覧

図 1-1 : 掃引式スペクトラム・アナライザの概念 .....	1-3
図 1-2 : 分解能フィルタの掃引 .....	1-3
図 1-3 : リアルタイム・スペクトラム・アナライザの概念 .....	1-4
図 1-4 : 同時取り込み .....	1-4
図 1-5 : フレーム取り込み .....	1-4
図 1-6 : ブロック図 .....	1-5
図 1-7 : AC インレット (後部パネル) .....	1-10
図 1-8 : 主電源スイッチ (後部パネル) .....	1-11
図 1-9 : 電源スイッチ (ON/STANDBY スイッチ) .....	1-11
図 1-10 : 初期画面 .....	1-12
図 1-11 : スタンドを立てる .....	1-13
図 1-12 : 校正メニュー .....	1-17
図 1-13 : センター・オフセット .....	1-18
図 1-14 : DC オフセット .....	1-19
図 2-1 : ケーブルの接続 .....	2-2
図 2-2 : 主電源スイッチ (後部パネル) .....	2-3
図 2-3 : 電源スイッチ (ON/STANDBY スイッチ) .....	2-3
図 2-4 : 初期画面 .....	2-4
図 2-5 : MODE、PRESET、CONT キー .....	2-5
図 2-6 : 周波数、スパン、振幅の設定 .....	2-6
図 2-7 : 周波数の設定 .....	2-7
図 2-8 : 数値入力メニュー項目 .....	2-7
図 2-9 : 数値入力キーパッド .....	2-8
図 2-10 : 中心周波数 800MHz、スパン 15MHz .....	2-9
図 2-11 : スパンの設定 .....	2-10
図 2-12 : 中心周波数 800MHz、スパン 100kHz .....	2-10
図 2-13 : 振幅の設定 .....	2-11
図 2-14 : 振幅の設定 .....	2-11
図 2-15 : 数値入力メニュー項目 .....	2-11
図 2-16 : リファレンス・レベル 10dBm .....	2-12
図 2-17 : データ取り込みの開始と終了のコントロール .....	2-13
図 2-18 : ステータス表示 .....	2-13
図 2-19 : MARKER キー .....	2-14
図 2-20 : マーカによる測定 .....	2-14
図 2-21 : デルタ・マーカによる測定 .....	2-15
図 2-22 : ピーク検出 .....	2-16
図 2-23 : AVG/DISP キー .....	2-17
図 2-24 : アベレージ回数の表示 .....	2-17

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

図 3-17 : ウォータフォール表示例	3-34
図 3-18 : デュアル・スパン表示	3-35
図 3-19 : SA 測定画面	3-42
図 3-20 : ACPR 測定バンド・パワー・マーカ	3-45
図 3-21 : ACPR 測定例	3-45
図 3-22 : チャンネル電力測定バンド・パワー・マーカ	3-47
図 3-23 : チャンネル電力測定例	3-47
図 3-24 : C/N 測定バンド・パワー・マーカ	3-49
図 3-25 : C/N 測定例	3-49
図 3-26 : OBW 測定バンド・パワー・マーカ	3-50
図 3-27 : OBW 測定例	3-51
図 3-28 : キャリア周波数測定例	3-52
図 3-29 : EBW 測定バンド・パワー・マーカ	3-53
図 3-30 : EBW 測定例	3-54
図 3-31 : スプリアス測定のセットアップ	3-56
図 3-32 : スプリアス測定例	3-56
図 3-33 : 3D キー	3-57
図 3-34 : スペクトラムとスペクトログラムの同時表示	3-57
図 3-35 : 表示スタイル	3-58
図 3-36 : デュアル・スパン	3-59
図 3-37 : DUAL SPAN キー	3-59
図 3-38 : デュアル・スパン表示	3-60
図 3-39 : 表示スタイル	3-61
図 3-40 : VSA 測定画面	3-64
図 3-41 : オーバービューでの解析範囲設定	3-65
図 3-42 : MARKER キー	3-66
図 3-43 : オーバービューとサブ・ビューの変更例	3-67
図 3-44 : CCDF の処理方法	3-68
図 3-45 : CCDF 測定例	3-70
図 3-46 : IQ レベル変動測定例	3-73
図 3-47 : 電力変動測定例	3-75
図 3-48 : 周波数変動測定例	3-77
図 3-49 : IQ レベル変動測定例	3-80
図 3-50 : AM 変調信号解析例	3-82
図 3-51 : PM 変調信号測定例	3-84
図 3-52 : FM 変調信号測定例	3-86
図 3-53 : デジタル変調信号処理の流れ	3-89
図 3-54 : IQ レベル／周波数変動測定例	3-91
図 3-55 : コンスタレーション解析例	3-93
図 3-56 : EVM 解析例	3-95
図 3-57 : アイ・ダイアグラム解析例	3-97
図 3-58 : シンボル・テーブル解析例	3-99
図 3-59 : スペクトラム表示のスケール設定	3-102
図 3-60 : 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	3-105



図 3-61 : ウォータフォール表示のスケールとフォーマットの設定	3-107
図 3-62 : 時間領域表示のスケール設定	3-108
図 3-63 : ベクトル表示とコンスタレーション表示	3-109
図 3-64 : EVM 表示のスケール設定	3-110
図 3-65 : EVM、振幅および位相誤差表示	3-111
図 3-66 : $1/4 \pi$ QPSK のコンスタレーション表示例と誤差ベクトル	3-112
図 3-67 : アイ・ダイアグラム表示例	3-113
図 3-68 : シンボル・テーブル表示例	3-114
図 3-69 : CCDF 表示のスケール設定	3-115
図 3-70 : フレーム、ビン、ピクセルの関係	3-116
図 3-71 : 表示データ圧縮方法	3-117
図 4-1 : 周波数、スパン、振幅の設定キー	4-1
図 4-2 : 周波数、スパン、振幅の設定	4-1
図 4-3 : 周波数とスパンの設定	4-2
図 4-4 : MARKER $\Rightarrow$ キーを使った中心周波数の設定	4-3
図 4-5 : 周波数とスパン設定の関係	4-5
図 4-6 : ベクトル・モードとスカラー・モード	4-6
図 4-7 : 振幅の設定	4-7
図 4-8 : オーバーロード表示	4-9
図 4-9 : 振幅補正の概念	4-10
図 4-10 : 振幅補正の例	4-11
図 4-11 : 振幅補正データの入力	4-13
図 4-12 : 振幅補正のセットアップ表示	4-15
図 4-13 : 時間領域データのウィンドウ処理	4-19
図 4-14 : ブロック・サイズとフレームの関係	4-23
図 4-15 : データ取り込みキー	4-24
図 4-16 : フレーム周期	4-25
図 4-17 : シームレス・アクイジション	4-25
図 4-18 : TRIG/TIME キー	4-27
図 4-19 : Auto および Normal トリガ・モードのデータ取り込みと表示	4-28
図 4-20 : トリガ・レベルとスロープ	4-30
図 4-21 : トリガ・ポジション	4-30
図 4-22 : トリガ・レベル vs. 振幅 (リファレンス・レベル = +3dBm)	4-31
図 4-23 : 時間領域の波形と周波数領域の波形	4-32
図 4-24 : IF トリガ検出範囲	4-32
図 4-25 : トリガ・マスク	4-33
図 4-26 : マスク作成でのマーカ操作	4-35
図 4-27 : マスク作成での塗りつぶし操作	4-35
図 4-28 : トリガ・マスク作成例	4-36
図 4-29 : Draw Max	4-36
図 4-30 : Draw Horizontal	4-37
図 4-31 : Draw Line	4-37
図 4-32 : トリガ出力の表示	4-38

図 4-33 : AVG/DISP キー .....	4-40
図 4-34 : アベレージ表示例 .....	4-43
図 4-35 : 比較表示例 .....	4-44
図 4-36 : MARKER キー .....	4-45
図 4-37 : メイン・マーカを使用した測定 .....	4-46
図 4-38 : デルタ・マーカを使用した測定 .....	4-47
図 4-39 : マーカを置くトレースの切り替え .....	4-48
図 4-40 : マーカの連動 .....	4-49
図 4-41 : ピーク検出 .....	4-50
図 4-42 : Separation の設定 .....	4-51
図 4-43 : ライン表示 .....	4-52
図 4-44 : TRACE/LINE キー .....	4-52
図 4-45 : 水平ライン .....	4-53
図 4-46 : 水平・垂直ラインの同時表示 .....	4-54
図 4-47 : ステップ・キー .....	4-55
図 4-48 : マーカのステップ幅の変更 .....	4-55
図 4-49 : ステップ幅の設定 .....	4-55
図 4-50 : トレース1 と 2 の比較表示例 .....	4-57
図 4-51 : TRACE/LINE キー .....	4-57
図 4-52 : トレース1 と 2 の保存と読み出し .....	4-58
図 4-53 : デルタ・マーカ位置のフレームをトレース2 として表示 .....	4-60
図 4-54 : 3GPP ダウンリンク解析表示例 .....	4-61
図 4-55 : タイム・スロット表 .....	4-68
図 4-56 : コード・ドメイン・パワー・スペクトログラム .....	4-70
図 4-57 : コード・ドメイン・パワー vs. ショート・コード .....	4-72
図 4-58 : コード・ドメイン・パワー vs. シンボル .....	4-74
図 4-59 : コード・ドメイン・パワー vs. タイム・スロット .....	4-76
図 4-60 : シンボル・コンスタレーション .....	4-77
図 4-61 : シンボル EVM .....	4-79
図 4-62 : シンボル・アイ・ダイアグラム .....	4-80
図 4-63 : シンボル・テーブル .....	4-81
図 4-64 : コンスタレーション .....	4-82
図 4-65 : 3GPP ACLR 測定例 .....	4-84
図 4-66 : 3GPP アップリンク解析表示例 .....	4-85
図 4-67 : 本機器のアップリンク信号処理手順 .....	4-87
図 4-68 : タイム・スロット表 .....	4-92
図 4-69 : コード・ドメイン・パワー・スペクトログラム .....	4-94
図 4-70 : コード・ドメイン・パワー vs. ショート・コード .....	4-96
図 4-71 : コード・ドメイン・パワー vs. シンボル .....	4-98
図 4-72 : コード・ドメイン・パワー vs. タイム・スロット .....	4-100
図 4-73 : シンボル・コンスタレーション .....	4-101
図 4-74 : シンボル EVM .....	4-103
図 4-75 : シンボル・アイ・ダイアグラム .....	4-104
図 4-76 : シンボル・テーブル .....	4-105

図 4-77 : コンスタレーション	4-106
図 4-78 : フロッピ・ディスク・ドライブ (側面パネル)	4-107
図 4-79 : SAVE/LOAD キー	4-109
図 4-80 : ファイル選択画面	4-113
図 4-81 : ファイル/ディレクトリの選択	4-114
図 4-82 : ファイル名の編集	4-115
図 4-83 : ディレクトリの作成	4-117
図 4-84 : データ・ファイルの構成	4-119
図 4-85 : 無効フレームの追加	4-121
図 4-86 : データ・ブロック	4-123
図 4-87 : 10/100BASE-T コネクタ (側面)	4-127
図 4-88 : 共有設定ダイアログ	4-128
図 4-89 : USB 機器の接続	4-129
図 4-90 : USB ポート (側面パネル)	4-130
図 4-91 : マウスとキーボードによる操作	4-131
図 4-92 : Windows 98 アクセサリ・メニューの表示	4-134
図 4-93 : プリント関連キー	4-137
図 4-94 : USB ポート (側面パネル)	4-138
図 4-95 : プリント・セットアップ・メニュー (プリンタ出力時)	4-139
図 4-96 : プリント・セットアップ・メニュー (ファイル出力時)	4-140
図 4-97 : LOCAL/SYSTEM キー	4-141
図 4-98 : システム情報の表示	4-141

# 表一覧

表 3-1 : ステータス表示	3-6
表 3-2 : 測定周波数帯	3-16
表 3-3 : スパン設定範囲	3-17
表 3-4 : リファレンス・レベルの設定範囲	3-18
表 3-5 : ミキサ・レベル設定値	3-18
表 3-6 : RF アッテネータ・レベル設定値	3-18
表 3-7 : Expo のアベレージ処理	3-24
表 3-8 : スペクトラム解析の測定項目	3-43
表 3-9 : CCDF 解析の測定項目	3-68
表 3-10 : 時間特性解析の測定項目	3-71
表 3-11 : アナログ変調信号解析の測定項目	3-78
表 3-12 : デジタル変調信号解析の測定項目	3-87
表 3-13 : 通信規格とパラメータ値	3-87
表 3-14 : ビン数 (FFT ポイント数 1024 の場合)	3-116
表 4-1 : 周波数とスパンの設定範囲	4-4
表 4-2 : リファレンス・レベルの設定範囲	4-7
表 4-3 : ミキサ・レベル設定値	4-7
表 4-4 : RF アッテネータ・レベル設定値	4-8
表 4-5 : FFT ウィンドウの特性と用途	4-18
表 4-6 : FFT ウィンドウとバンドパス・フィルタ	4-20
表 4-7 : トリガ・レベル設定範囲	4-29
表 4-8 : Expo のアベレージ処理	4-40
表 4-9 : 3GPP ダウンリンク信号パラメータ	4-62
表 4-10 : 3GPP アップリンク・パラメータ	4-86
表 4-11 : validA, P, I, Q の値の組み合わせ	4-124
表 4-12 : キーボードのキーの機能	4-131
表 A-1 : 電源コード・オプション	A-3
表 B-1 : 周波数	B-2
表 B-2 : スペクトラム純度	B-2
表 B-3 : 入力	B-3
表 B-4 : 振幅	B-3
表 B-5 : ダイナミック・レンジ	B-4
表 B-6 : スプリアス応答	B-4
表 B-7 : データ取り込み	B-4
表 B-8 : サンプリング・レート	B-5
表 B-9 : フレーム時間	B-5
表 B-10 : デジタル復調	B-6
表 B-11 : アナログ復調	B-6

---

表 B-12 : RBW (分解能帯域幅) .....	B-7
表 B-13 : トリガ .....	B-8
表 B-14 : 測定機能 .....	B-8
表 B-15 : 表示 .....	B-8
表 B-16 : マーカ/トレース .....	B-9
表 B-17 : コントローラ/インタフェース .....	B-9
表 B-18 : 電源 .....	B-9
表 B-19 : 電源コネクタ .....	B-10
表 B-20 : 環境特性 .....	B-11
表 B-21 : 寸法/質量 .....	B-11
表 B-22 : 規格と承認 .....	B-12
表 C-1 : MAIN/WAVEFORM メニュー .....	C-1
表 C-2 : MEASURE メニュー .....	C-2
表 C-3 : GLOBAL メニュー .....	C-2
表 C-4 : MARKER メニュー .....	C-2
表 C-5 : REAL-TIME メニュー .....	C-2
表 C-6 : VIEW メニュー .....	C-3
表 D-1 : 外観チェック・リスト .....	D-1
表 E-1 : 寿命部品と推奨交換時期 .....	E-1



# 本マニュアルについて

本マニュアルは、WCA230 型/WCA280 型のユーザ・マニュアルです。

本書は、下記の内容で構成されています。

## 第 1 章 はじめに

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

## 第 2 章 チュートリアル

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

### WCA230 型/WCA280 型 プログラマ・マニュアル

070-A852-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

WCA230 型/WCA280 型は、リアルタイム・スペクトラム解析機能と変調解析機能を兼ね備えたポータブル・タイプのワイヤレス・コミュニケーション・アナライザです。測定周波数範囲 DC～3GHz (WCA230 型) / DC～8GHz (WCA280 型) で、移動体通信システムで要求される送信機特性評価が行えます。W-CDMA で最大 2.5秒間に渡ってデータが収集できる大容量メモリを標準で搭載し、3GPP 規格で定められたスーパー・フレーム信号が確実に収集・解析できます。

## 本機器の特徴

- 測定周波数範囲 DC ～ 3GHz (WCA230型) / DC ～ 8GHz (WCA280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
- デュアル・スパン
- 周波数カウンタ：読み取り確度  $\pm 1.2\text{Hz}$
- 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 (最大スパン 15MHz) :  
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)
  - ウォータフォール表示 (周波数 vs. 電力 vs. 時間)
  - アナログ復調表示 (時間 vs. 変調率、位相、または周波数)
  - コンスタレーション/ベクトル表示 (デジタル復調)
  - 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
  - CCDF 解析表示
  - 時間特性解析表示
- 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

WCA230 型／WCA280 型は、以下のような用途でリアルタイム解析が行えます。

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

## WCA230 型と WCA280 型の違い

WCA230型と WCA280型の違いは測定周波数帯域です。

WCA230型 . . . . DC ~ 3 GHz

WCA280型 . . . . DC ~ 8 GHz

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。

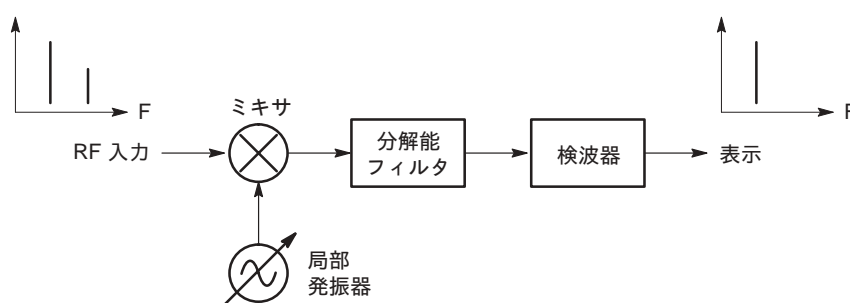


図 1-1 : 掃引式スペクトラム・アナライザの概念

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。

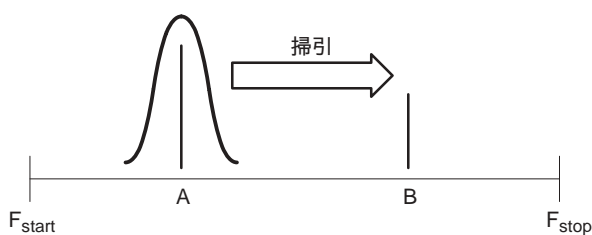


図 1-2 : 分解能フィルタの掃引

### 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。

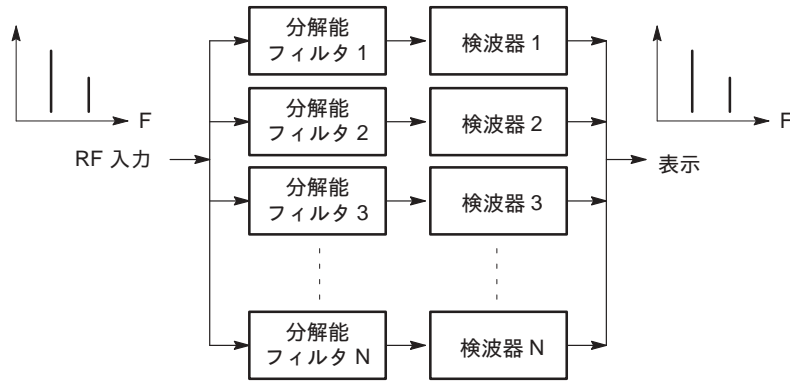


図 1-3 : リアルタイム・スペクトラム・アナライザの概念

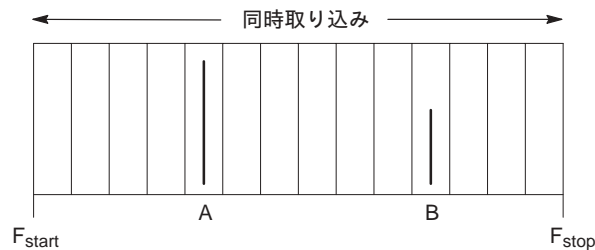


図 1-4 : 同時取り込み

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ことではなく、FFT（高速フーリエ変換）です。WCA230 型/WCA280 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、W-CDMA のバースト信号などのリアルタイムの事象も確実に捕らえることができます。WCA230 型/WCA280 型は 51.2MHz 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。

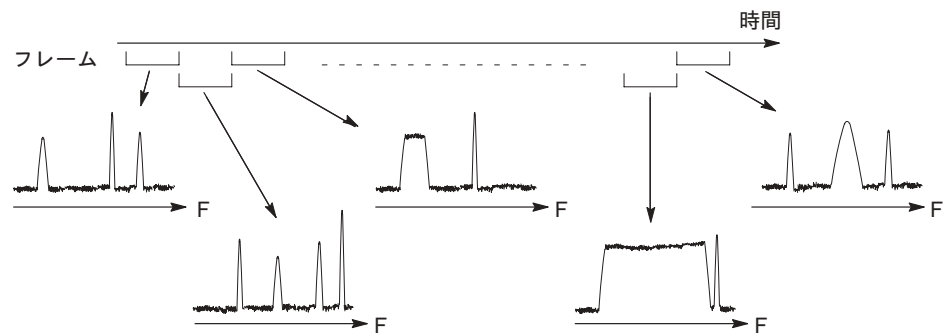


図 1-5 : フレーム取り込み

## アーキテクチャ

図 1-6 は、信号処理系のブロック図です。

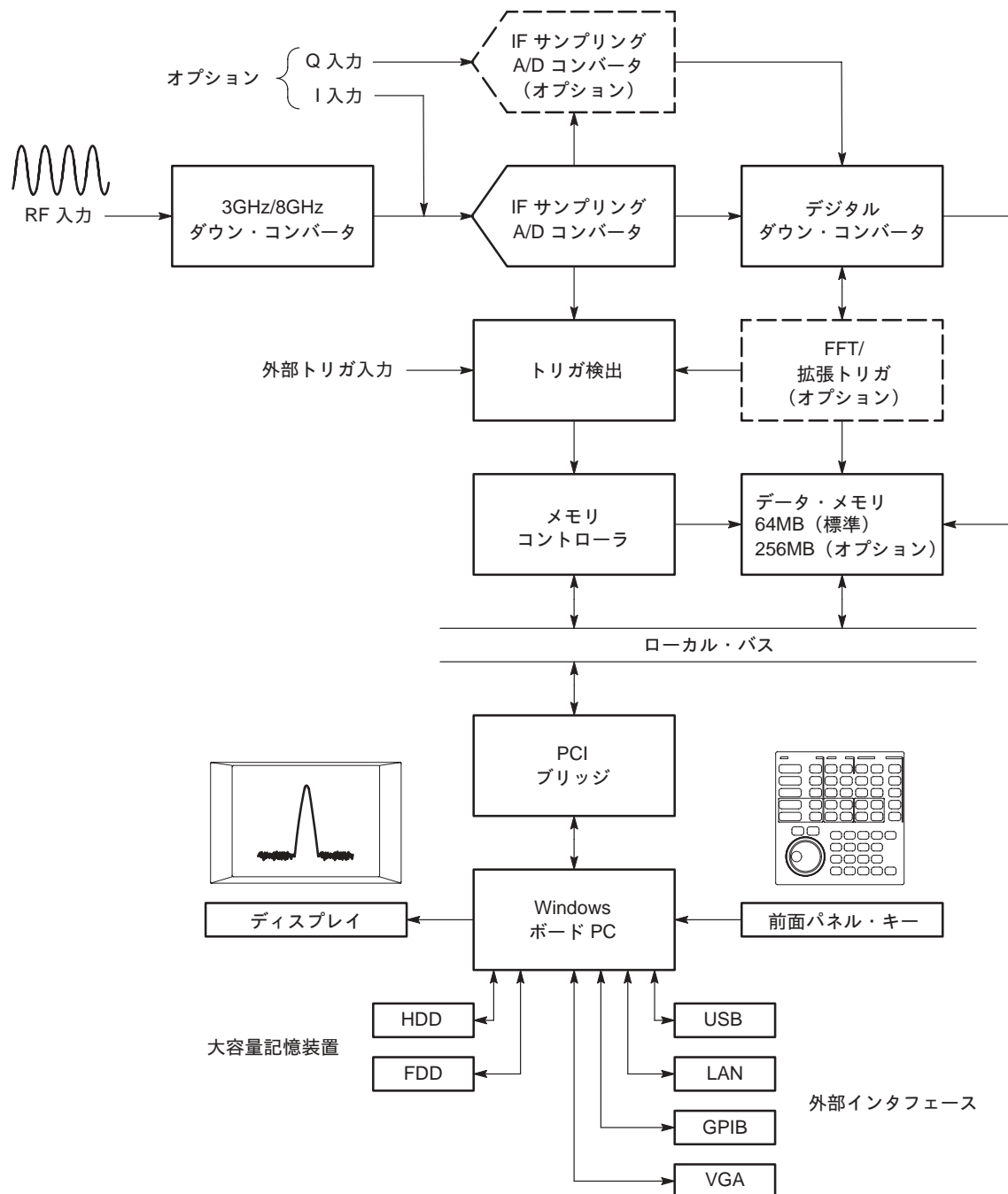


図 1-6 : ブロック図

### 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、WCA230型で 3GHz、WCA280型で 8GHz までの信号を処理します。周辺に、10MHz 基準クロック発生器を備えています。また、低雑音増幅器、高精度アッテネータ、およびアンチ・エイリアシングフィルタを通し、A/D 変換のために信号を調整します。ダウン・コンバータの出力信号は、次の IF サンプリグ 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 成分に分離されます。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 ステージの楕形フィルタで構成されています。FIR フィルタの係数は 20 ビットの高精度で設定でき、非常に鋭く、スプリアスの少ないフィルタリングを実現しています。

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

### 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 解析では、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・フロッピーディスクを装備しています。波形、メニュー、および測定結果は、21.3cm (8.4型) XGA TFT-LCD モジュールを採用したカラー・ディスプレイに表示されます。

また、標準で次の外部インタ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
- 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。

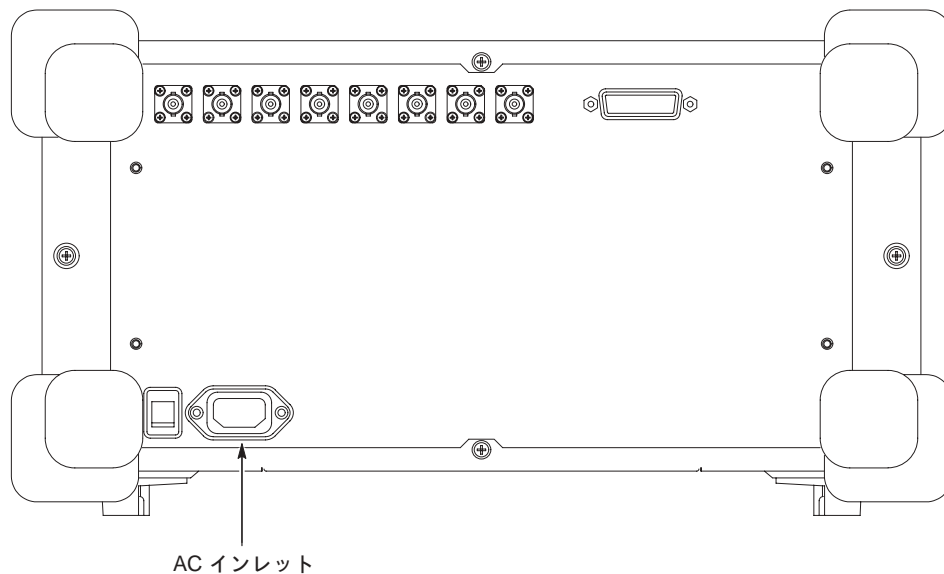
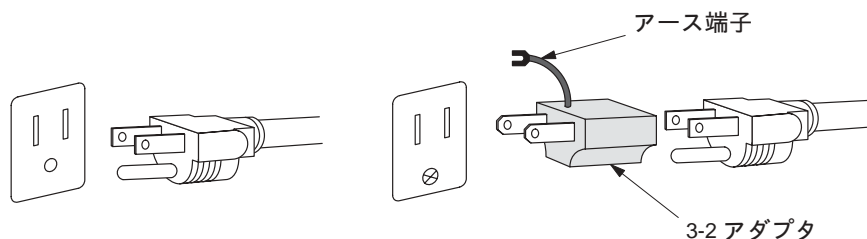


図 1-7 : AC インレット (後部パネル)



**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。

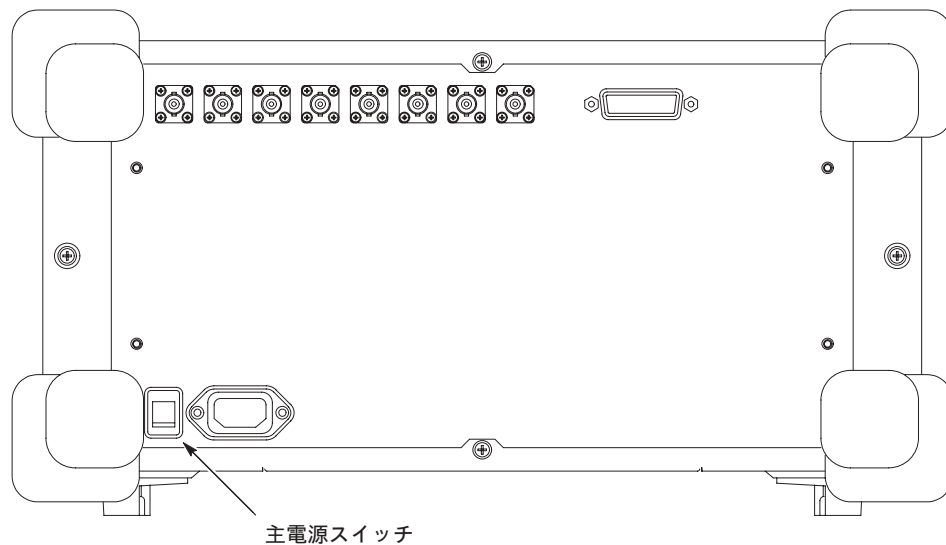


図 1-8 : 主電源スイッチ (後部パネル)

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。

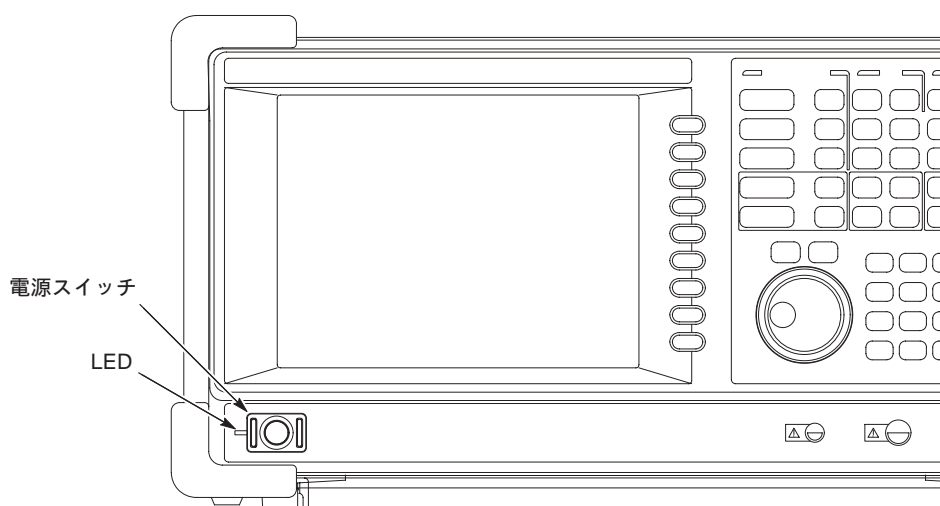


図 1-9 : 電源スイッチ (ON/STANDBY スイッチ)

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。

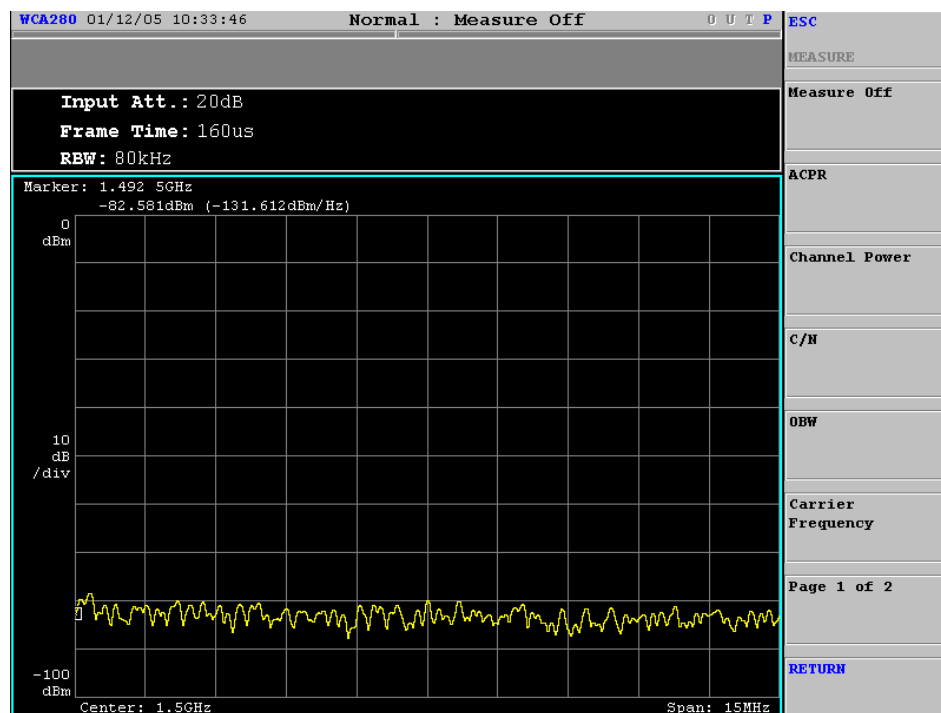


図 1-10 : 初期画面

## スタンドを立てる

必要に応じ、スタンドを立ててください。

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

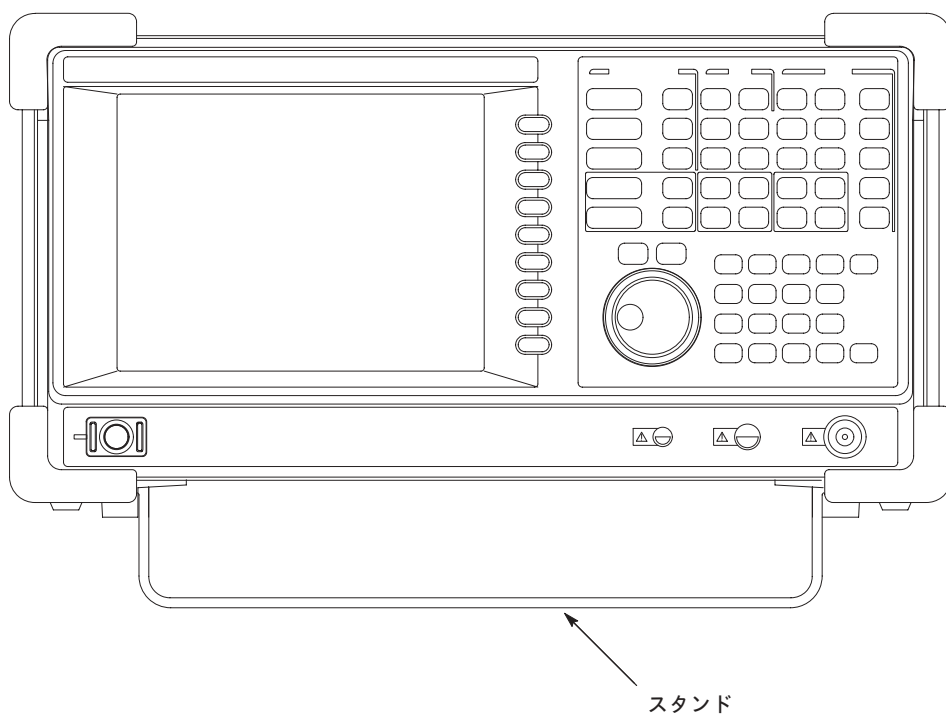
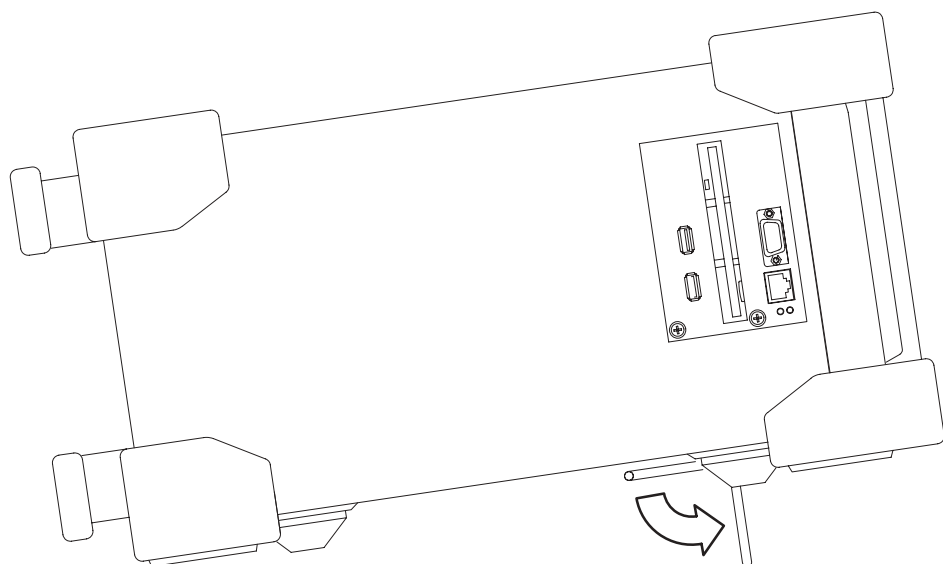


図 1-11 : スタンドを立てる

## 電源を切る

- 前面パネルの電源スイッチをオフにします。

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

---

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

---



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

---



## 異常と思われる場合

動作が異常と思われる場合には、次の手順に従って電源を入れ直してください。

---

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

---

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

### スキャン・ディスクが現れる場合

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

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

エラーがなければ、本機器のアプリケーションが起動します。エラーが表示されたときには、Windows の説明書を参照して対処してください。本機器上で Windows にアクセスする方法については、4-133ページを参照してください。

## ユーザ・ファイルのバックアップについて

万一に備えて、ファイルを定期的にバックアップしてください。バックアップ・ツールは、Windows のアクセサリ・フォルダのシステム・ツール・フォルダに入っています。このツールを起動して、バックアップするファイルとフォルダを選択します。詳しくは、Windows のオンライン・ヘルプを参照してください。Windows のアクセス方法については 4-133 ページの「Windows 98 の使用」を参照してください。

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

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

### LAN の使用

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

LAN への接続については、4-127 ページを参照してください。

## 他のアプリケーションのインストールについて

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

# 校正

本機器を最適な状態で使用するために、以下を実行します。

## ゲイン自動校正

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

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

次の手順で、ゲイン自動校正を実行します。

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

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

校正が実行されます。校正は数秒で終了します。

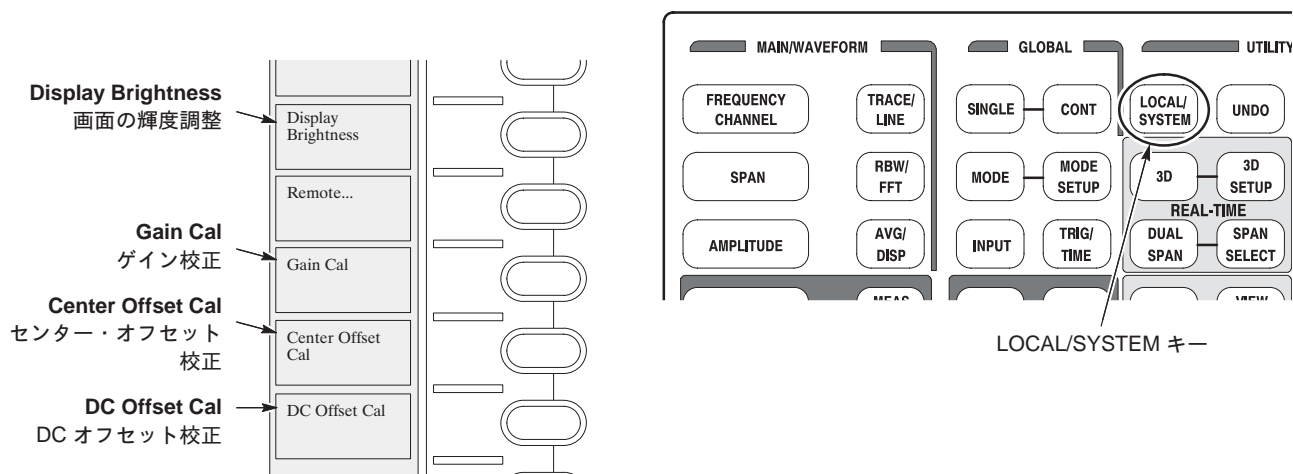


図 1-12 : 校正メニュー

## センター・オフセット自動校正

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

**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、I/Q レベルをゼロに設定してください。

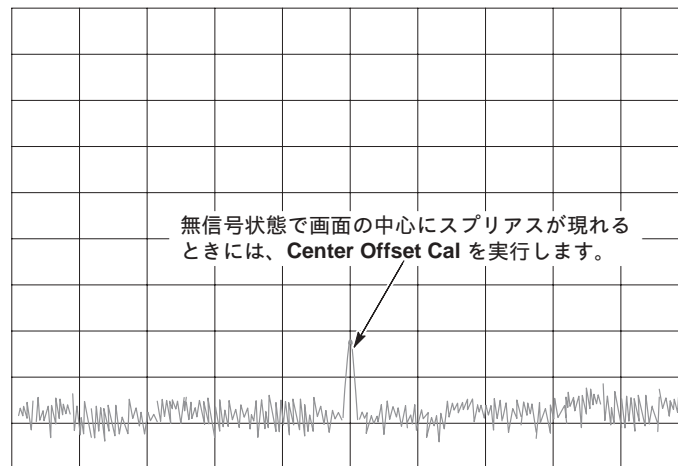


図 1-13：センター・オフセット

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

校正が実行されます。校正は数秒で終了します。

## DC オフセット自動校正

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

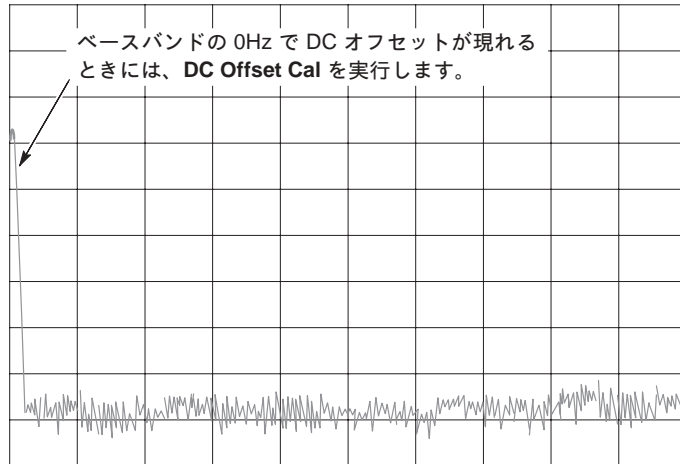


図 1-14 : DC オフセット

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

校正が実行されます。校正は数秒で終了します。

## 輝度の調整

使用環境に応じて、ディスプレイの輝度を調整してください。

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

## 性能の確認

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

## 第 2 章 チュートリアル





# チュートリアル

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

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

以下に示す手順に入る前に、1-9ページ以降で説明したインストラクションが、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。

- デジタル変調信号発生器（例：アンリツ株式会社製 MG3671A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）。

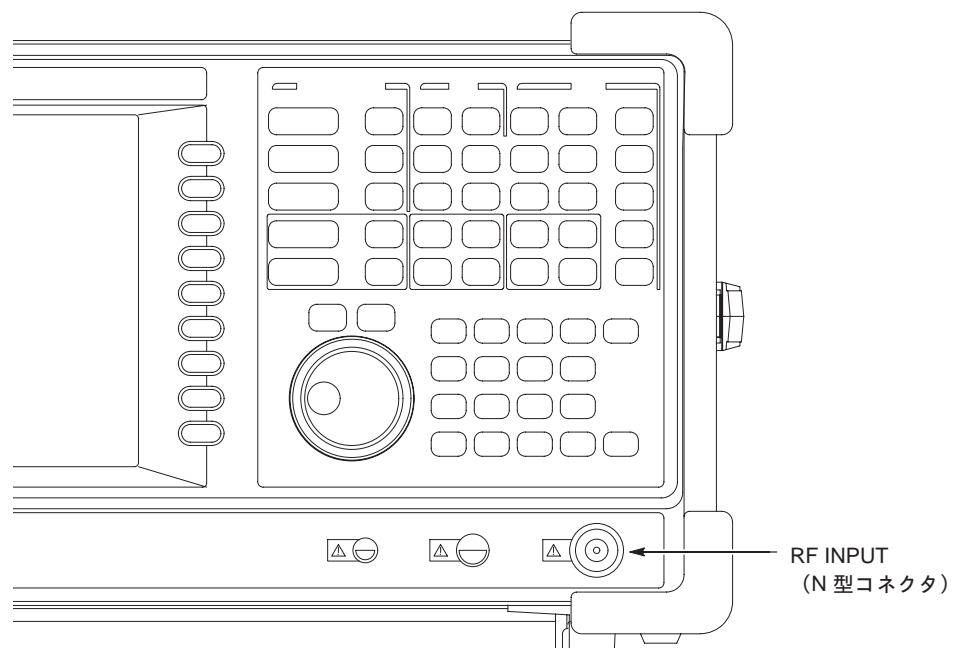


図 2-1 : ケーブルの接続

2. 信号発生器を次の通りに設定します：

変調システム ..... PDC  
変調データ ..... 疑似ランダム・パターン  
中心周波数 ..... 800MHz  
出力レベル ..... -10dBm

## 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。

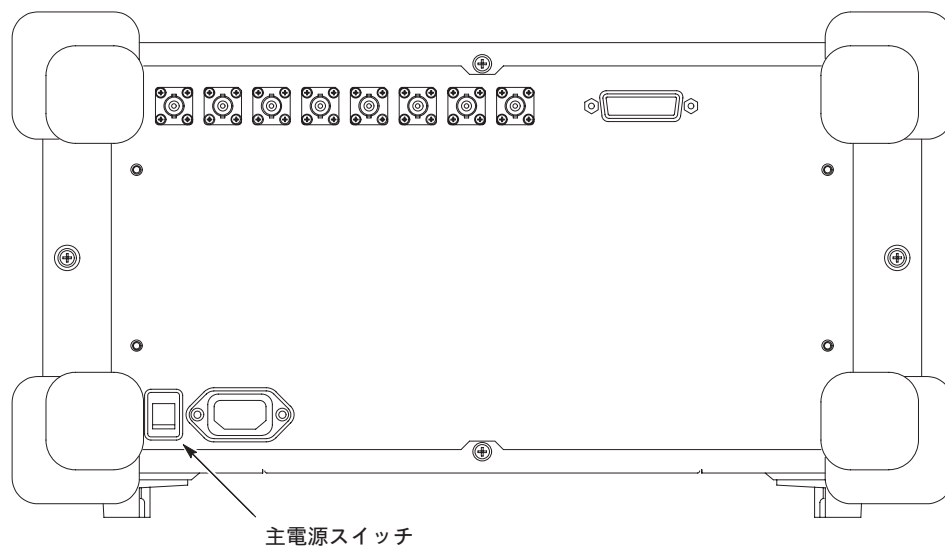


図 2-2 : 主電源スイッチ (後部パネル)

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。

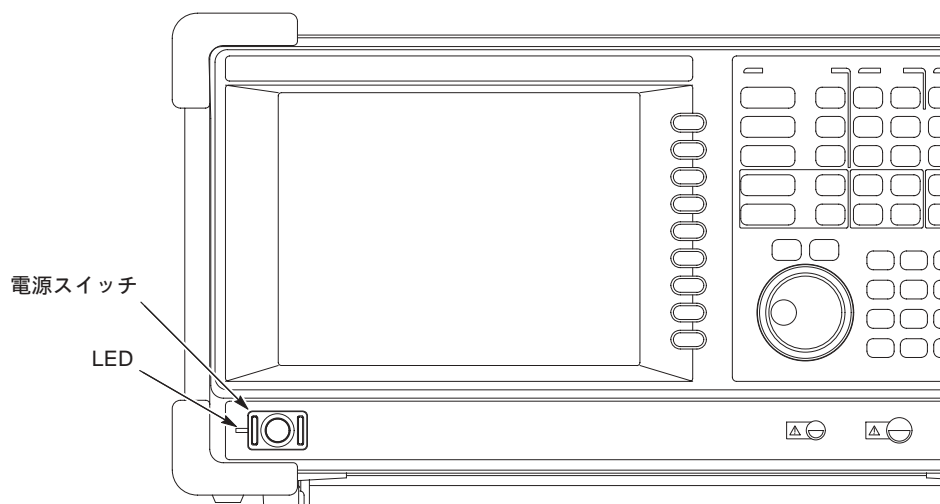


図 2-3 : 電源スイッチ (ON/STANDBY スイッチ)

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。)

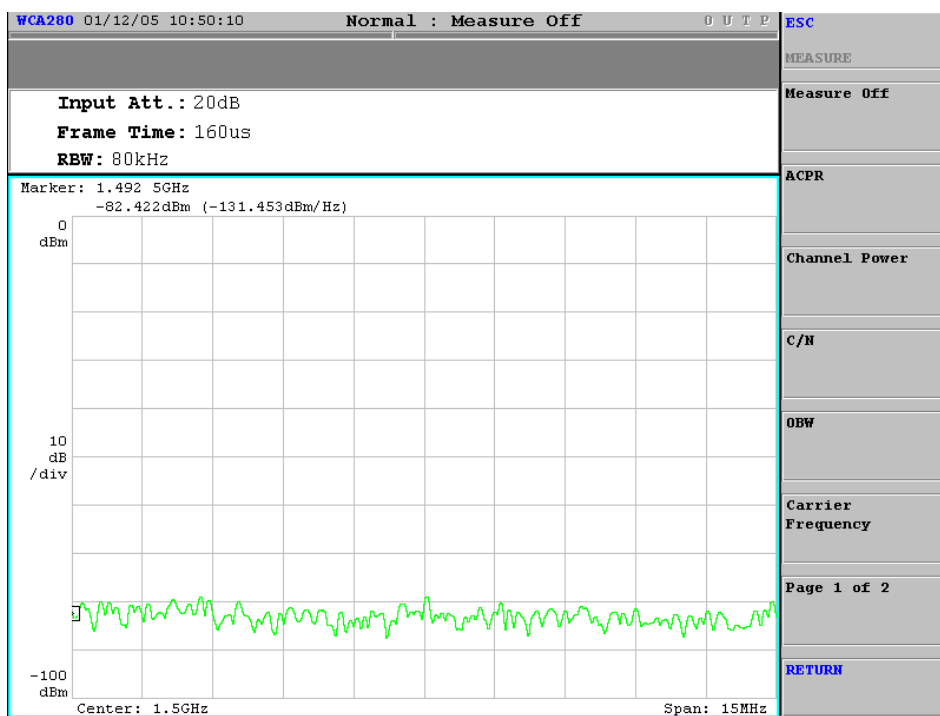


図 2-4 : 初期画面

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

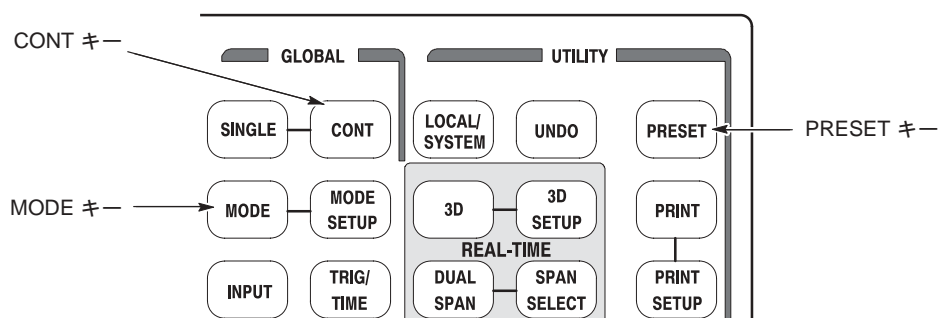


図 2-5 : MODE、PRESET、CONT キー

これで、測定の準備ができました。

## スペクトラムの表示

最初に、周波数、スパン、振幅を設定して、スペクトラムを適切に表示します。

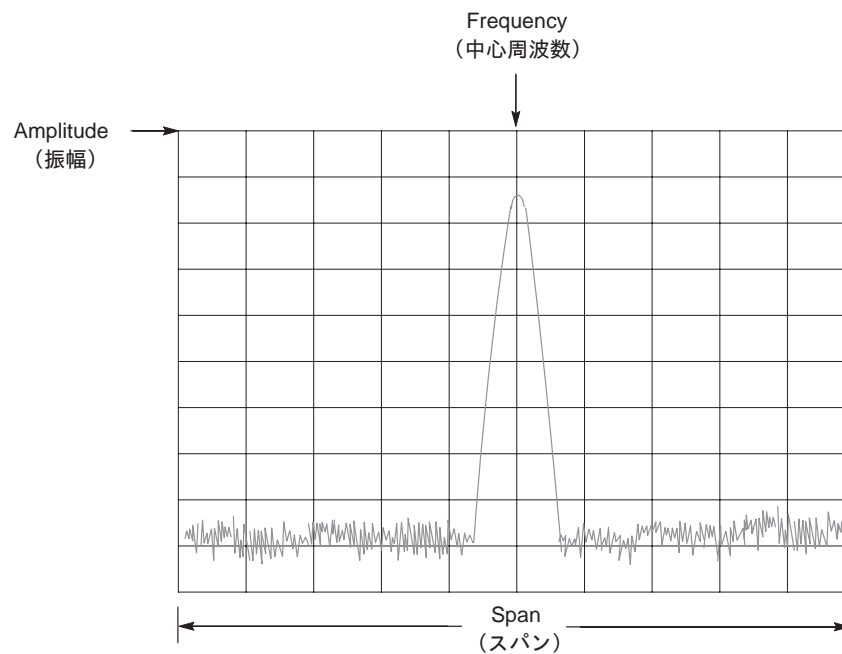


図 2-6 : 周波数、スパン、振幅の設定

## 中心周波数とスパンの設定

電源投入時、中心周波数は 1.5GHz、スパンは 15MHz に設定されています。  
800MHz 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)。

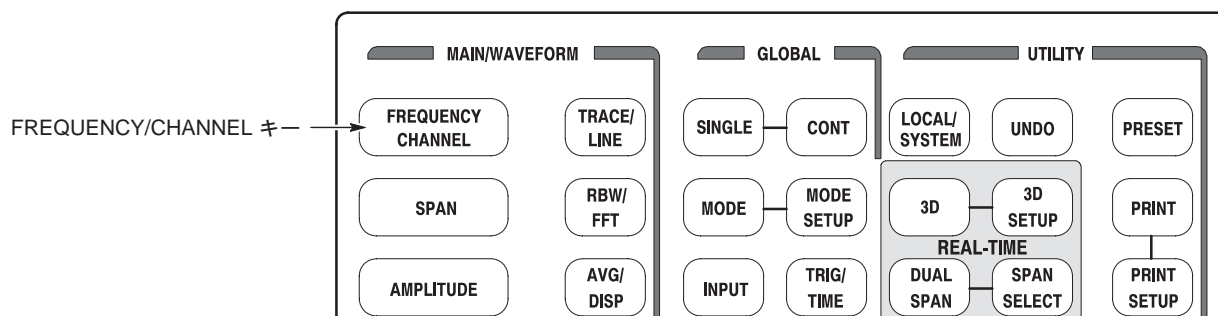


図 2-7 : 周波数の設定

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

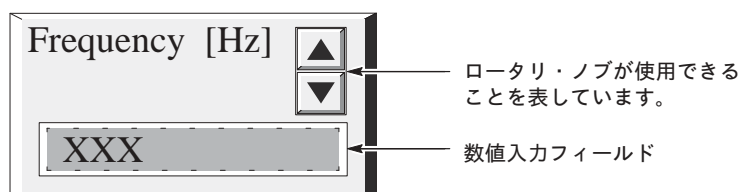


図 2-8 : 数値入力メニュー項目

数値は、ロータリ・ノブを回して変更します。

また、数値入力キーパッドから直接入力する方法もあります。

2. 中心周波数 800MHz を新たに入力します。ここでは、現在の設定 1.5GHz から 800MHz 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、**8 0 0 MHz** と順にキーを押します。

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

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

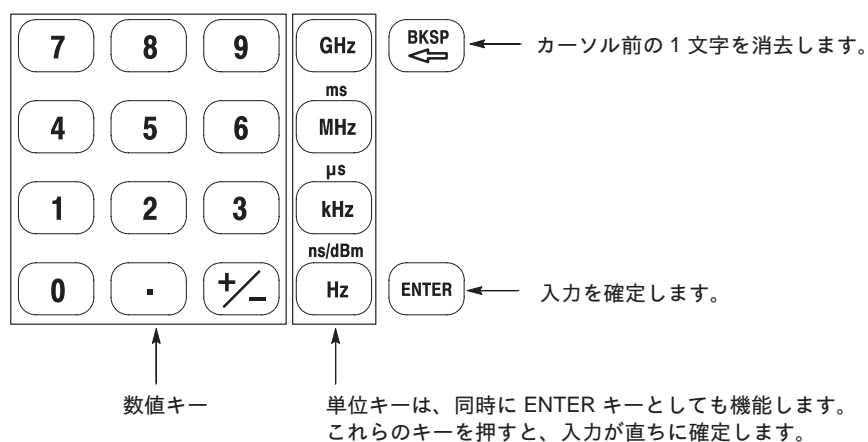


図 2-9 : 数値入力キーパッド



画面には、図 2-10 のようなスペクトラム波形が表示されます。  
今の設定内容（ここでは“Frequency: 800MHz”）は、画面上部に表示されています。

今の設定内容は、この領域に表示されます。

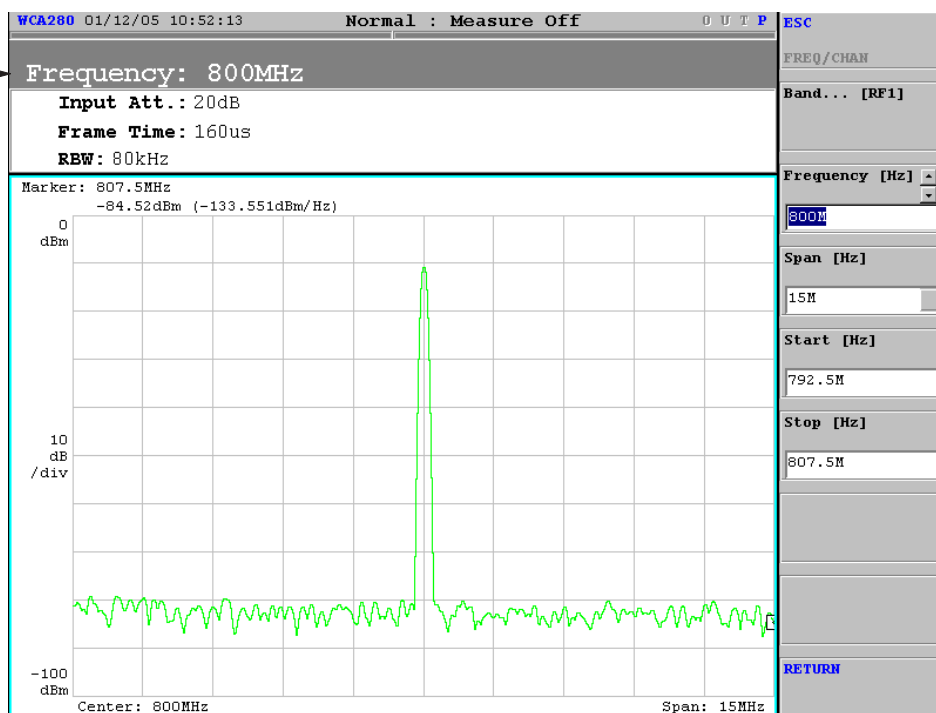


図 2-10 : 中心周波数 800MHz、スパン 15MHz

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 100 kHz に変更します。

3. 前面パネルの **SPAN** キーを押します (図 2-11)。

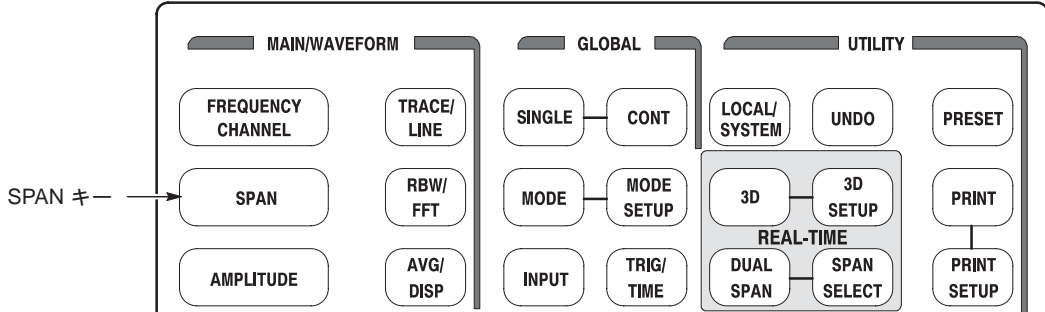
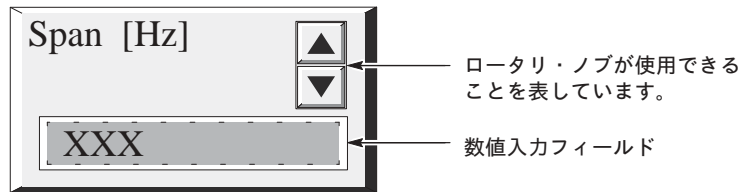


図 2-11 : スパンの設定

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、**100k** 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。

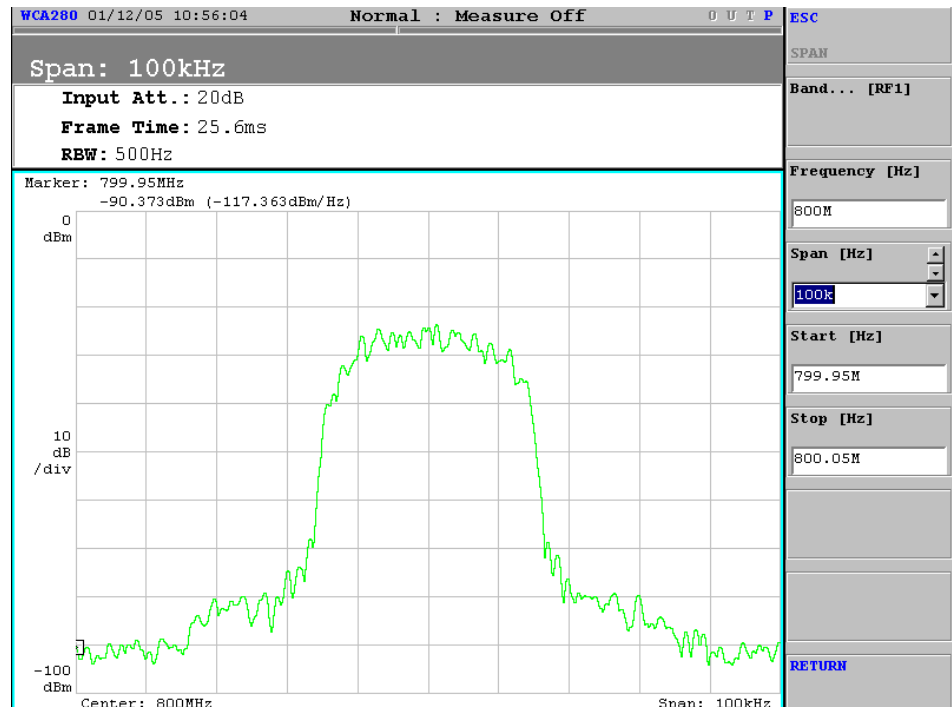


図 2-12 : 中心周波数 800MHz、スパン 100kHz

## 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。

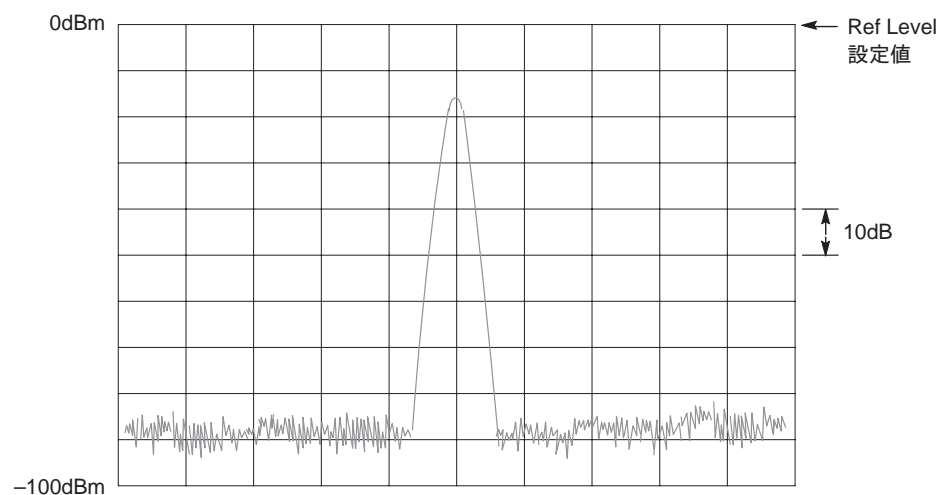


図 2-13 : 振幅の設定

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

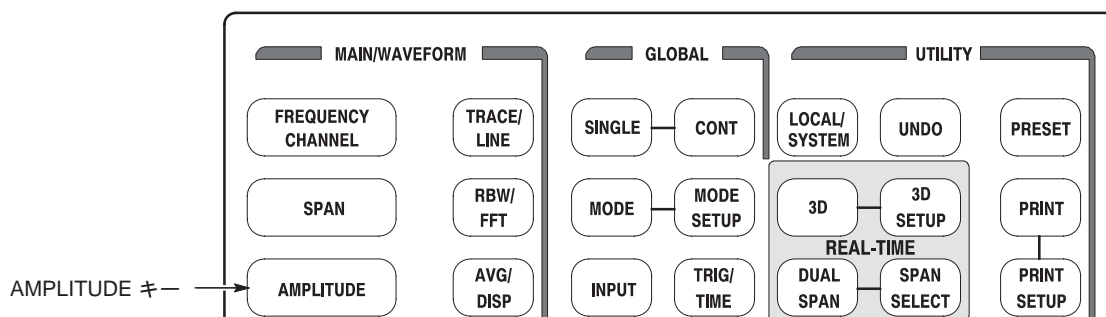


図 2-14 : 振幅の設定

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。

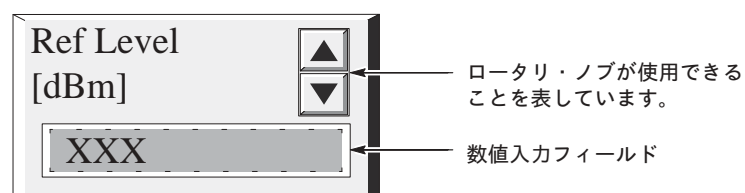


図 2-15 : 数値入力メニュー項目

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。

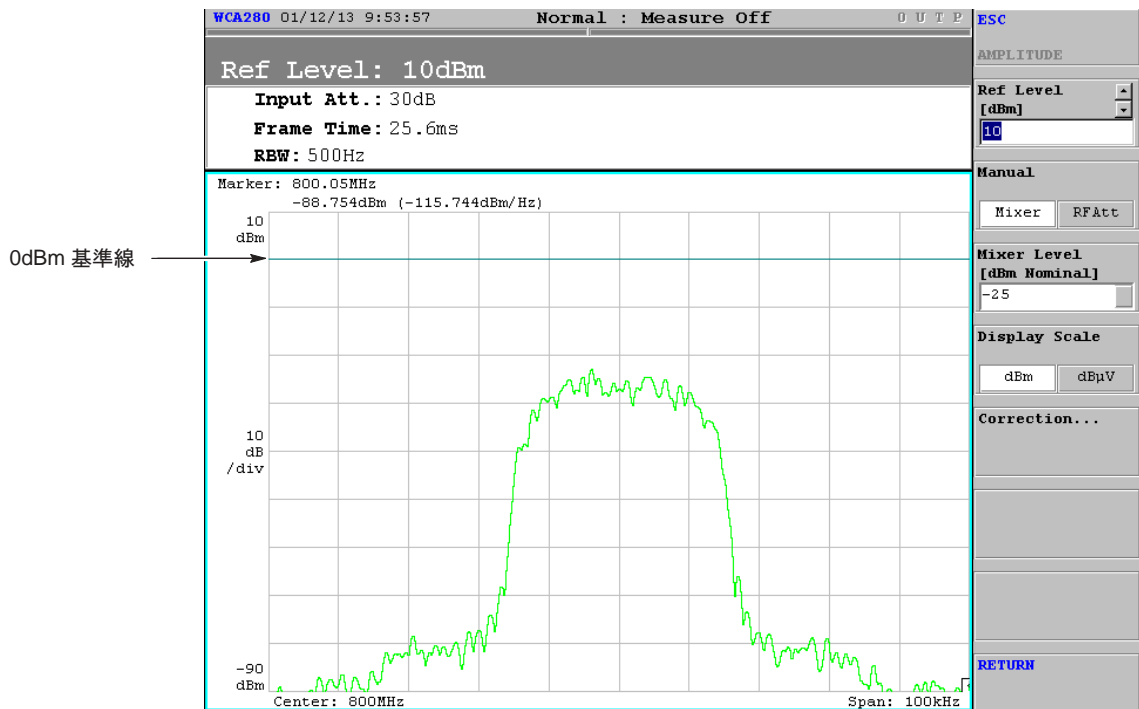


図 2-16 : リファレンス・レベル 10dBm

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

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

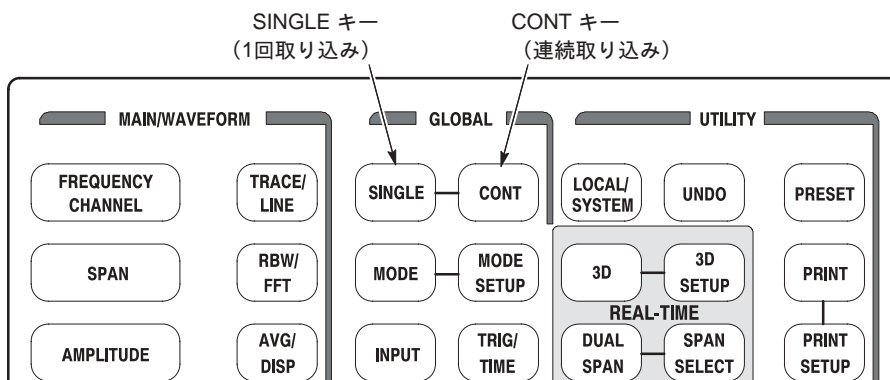


図 2-17 : データ取り込みの開始と終了のコントロール

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

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

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

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

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

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

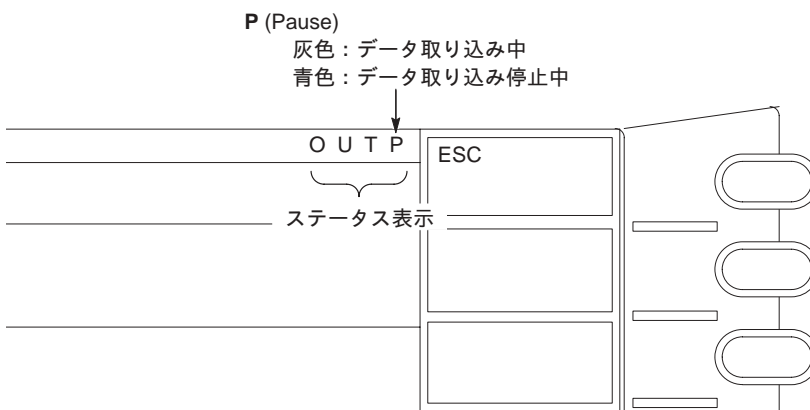


図 2-18 : ステータス表示

## マーカ操作とサーチ機能

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

### マーカで振幅と周波数を測定する

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

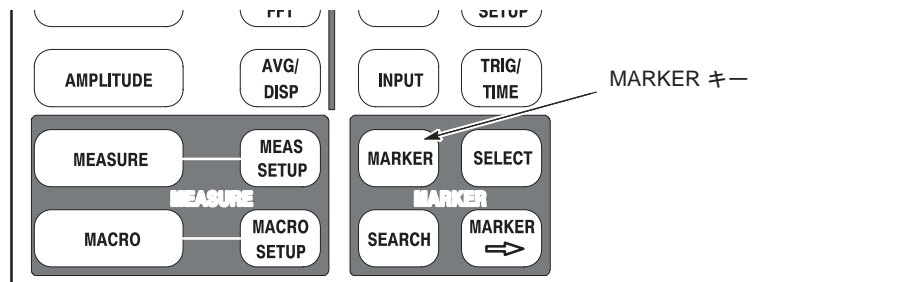


図 2-19 : MARKER キー

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

画面左上にマーカ位置の周波数と振幅の測定値が表示されます。

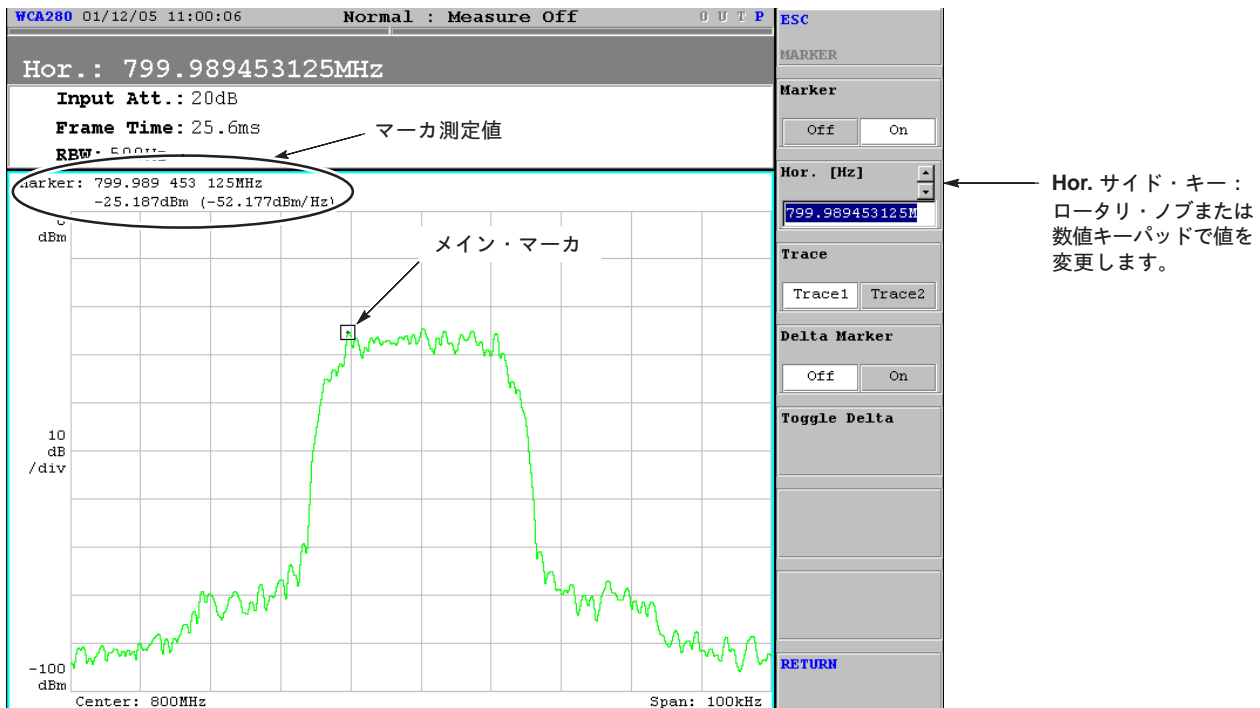


図 2-20 : マーカによる測定

## デルタ・マーカで振幅と周波数の差を測定する

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

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

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

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

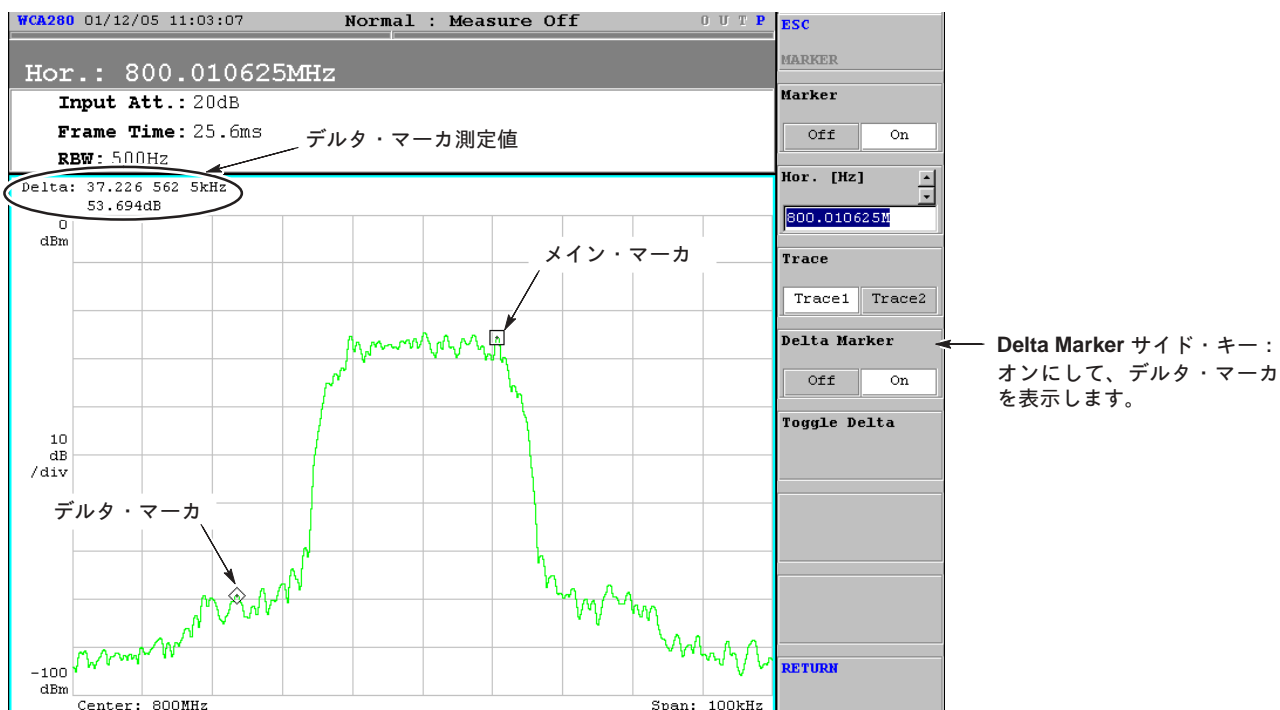


図 2-21：デルタ・マーカによる測定

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

## ピークの検出

デルタ・マーカとピーク検出機能を併用し、最大強度のスペクトルとその右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 **SEARCH** キーを押します。  
メイン・マーカが最大強度のスペクトルに移動します。
2. **Delta Marker** サイド・キーを押して、**On** を選択します。  
初めは、メイン・マーカ (□) とデルタ・マーカ (◇) が重なって表示されます。
3. ロータリ・ノブを右または左に回すと、それぞれ右または左に位置するピークスペクトルが検出され、その位置にメイン・マーカが移動します。

ロータリ・ノブを右に回して、測定するピークにマーカを移動してください。画面左上にデルタ・マーカ測定値が表示されます (図 2-22)。

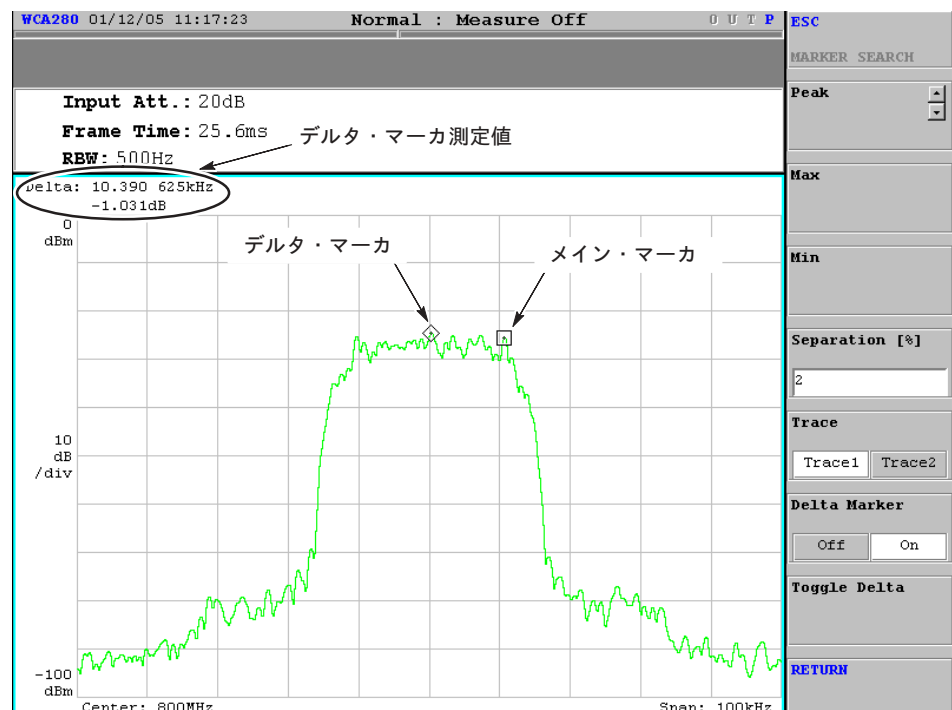


図 2-22 : ピーク検出

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



## アベレージと比較表示

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

### アベレージ

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

1. **AVG/DISP** キーを押します。

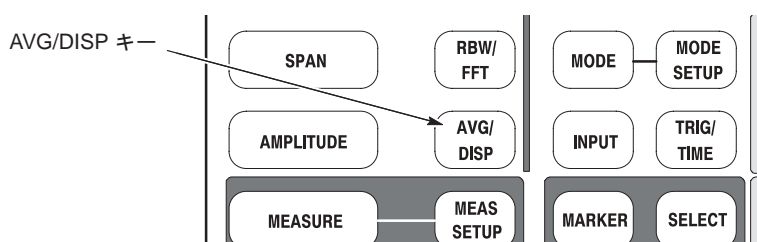


図 2-23 : AVG/DISP キー

2. **Average** サイド・キーを押して、**On** を選択します。
3. **Average Type** サイド・キーで、**RMS** が選択されていることを確認します。
4. **Average Term Control** サイド・キーで、**Repeat** を選択します。  
**Repeat** は、アベレージ回数ごとに処理を繰り返すことを意味します。
5. **Average Count** サイド・キーを押して、アベレージ回数を設定します。

例として、数値入力キーパッドを使い、**64** を入力します。

**6 4 ENTER** と順に押してください。

6. 前面パネルの **CONT** キーを押して、連続モードで波形を取り込みます。

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

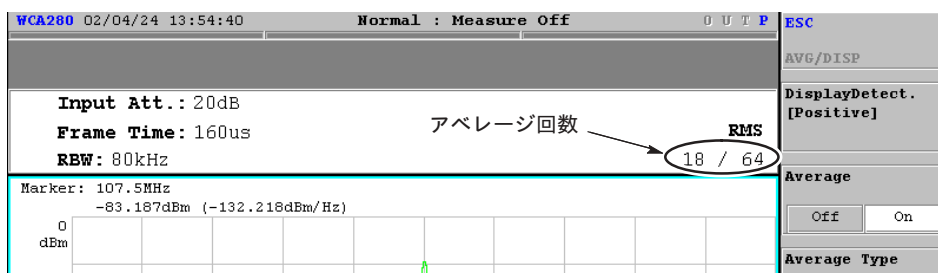


図 2-24 : アベレージ回数の表示

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

### 比較表示

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

1. 前面パネルの **TRACE/LINE** キーを押します。
2. サイド・キーで **Trace1...→ Copy To...→ Register1** と順に押します。  
この操作で、現在表示しているアベレージ波形（トレース1）が、レジスタ1に保存されます。
3. 再度、**TRACE/LINE** キーを押します。
4. サイド・キーで **Trace2...→ Display...→ Register1** と順に押します。  
この操作で、レジスタ1に保存されたアベレージ波形が緑色のトレース2として表示されます。
5. 前面パネルの **AVG/DISP** キーを押してから **Average** サイド・キーを押し、**Off** を選択します。
6. 前面パネルの **CONT** キーを押して、連続モードで波形を取り込みます。  
取り込み中の波形（黄色のトレース1）がアベレージ波形（緑色のトレース2）と一緒に表示されます。

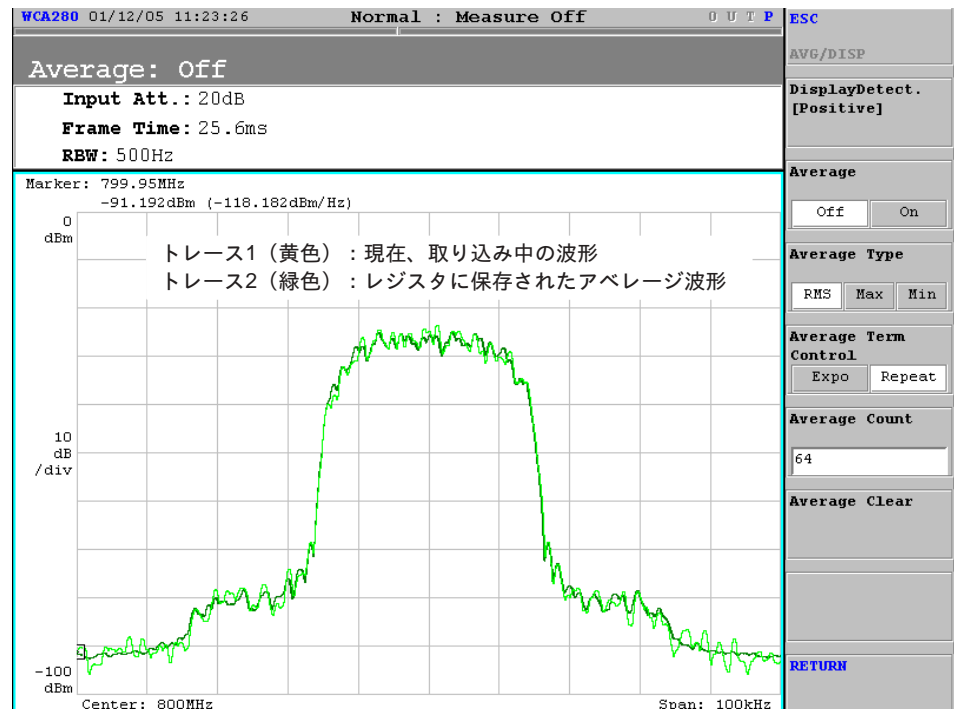


図 2-25 : アベレージ波形との比較表示

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

## 波形の3次元表示

スペクトルの時間的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とウォータフォール表示があります。1波形は、基本的に1024データ・ポイント=1フレームとして取り込まれます。

### スペクトログラム表示

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

1. REAL-TIME エリアの 3D キーを押します。

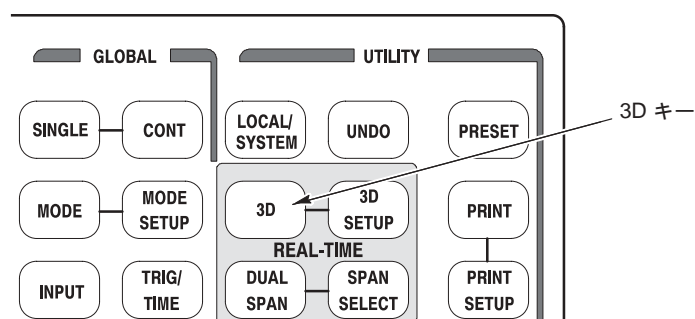


図 2-26 : 3D キー

スペクトラムとスペクトログラムが同時に表示されます。

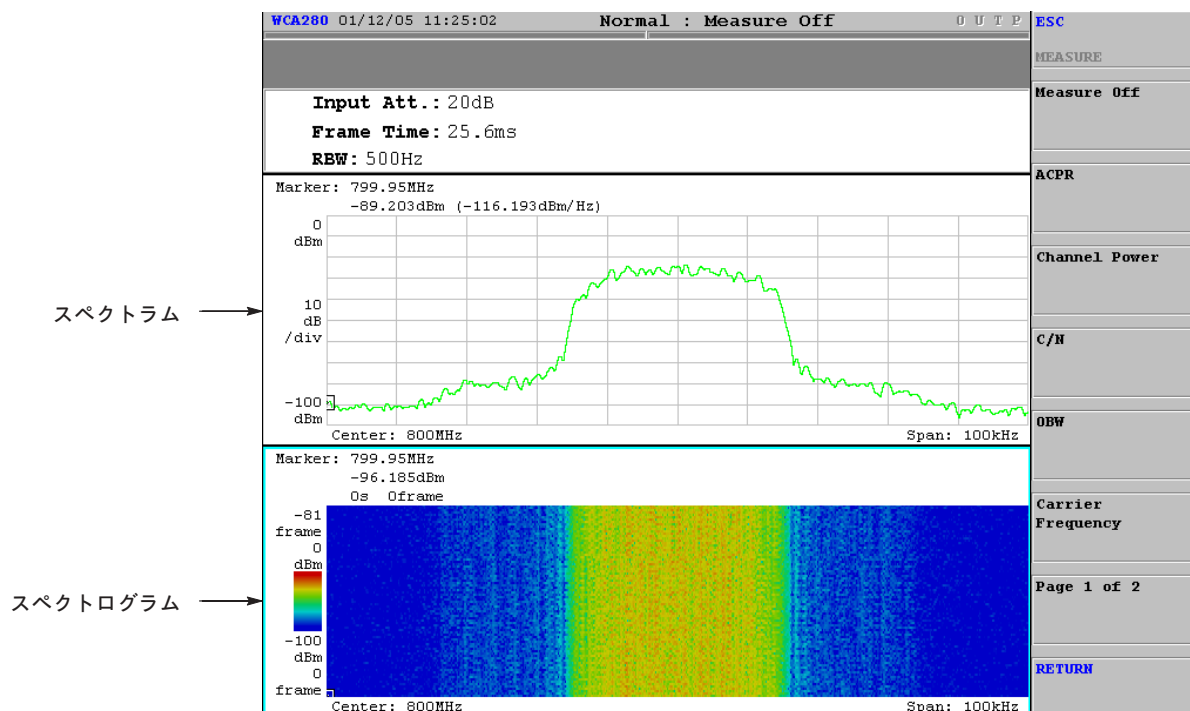


図 2-27 : スペクトラムとスペクトログラムの同時表示

2. スペクトログラムだけを表示します。
  - a. 3D SETUP キーを押します。  
Style は、1×2 が選択されています。
  - b. Style サイド・キーを2度押して、1×1 を選択します。  
スペクトログラムだけが表示されます (図 2-28)。

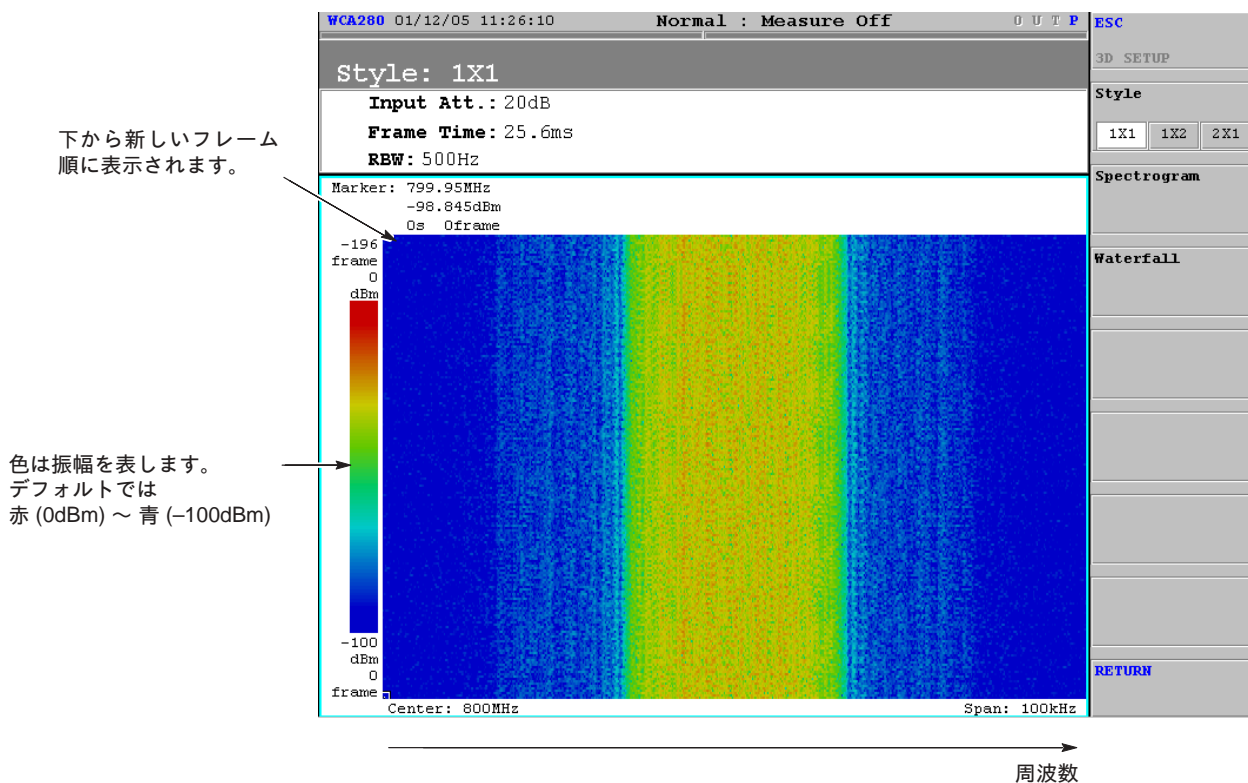


図 2-28 : スペクトログラム表示例

- c. Style サイド・キーをもう1度押して、1×2 に戻します。

## ウォータフォール表示

スペクトラムをウォータフォール表示にします。

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

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

スペクトラムとウォータフォールが同時に表示されます。

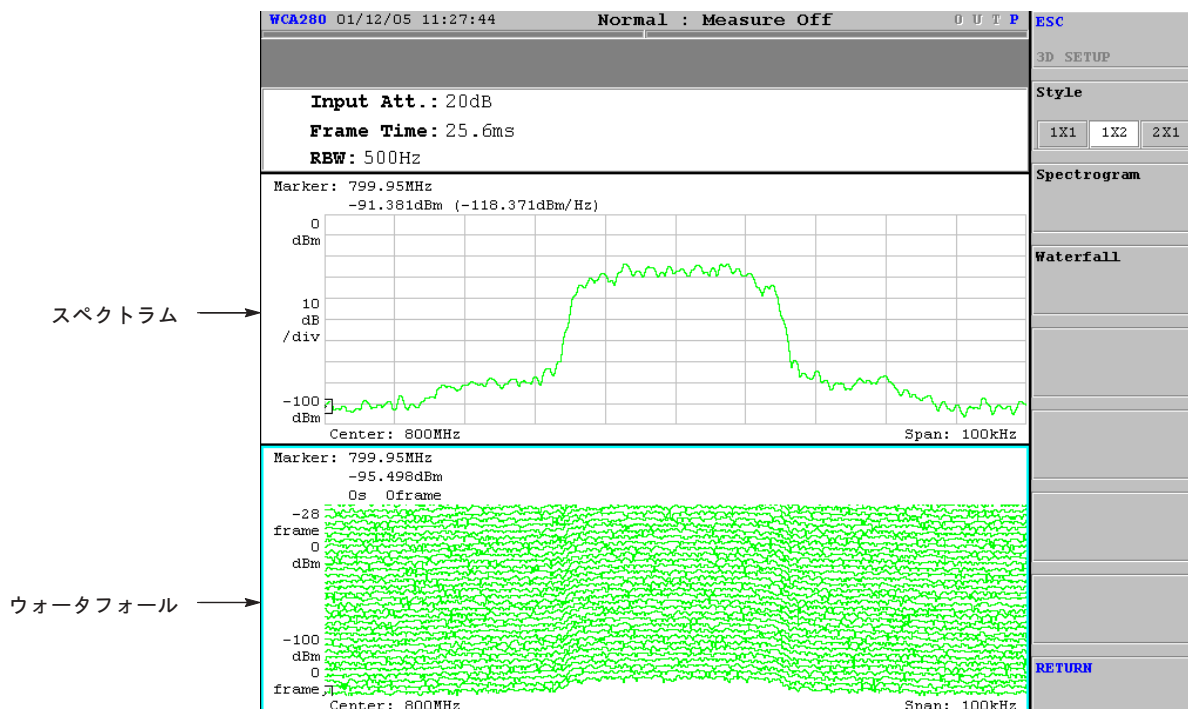


図 2-29 : スペクトラムとウォータフォールの同時表示

2. ウォータフォールだけを表示します。

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

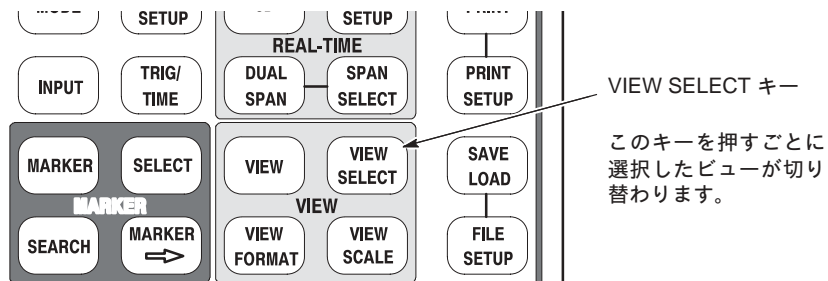


図 2-30 : VIEW SELECT キー

選択したビューは、水色の枠で囲まれます (図 2-31)。

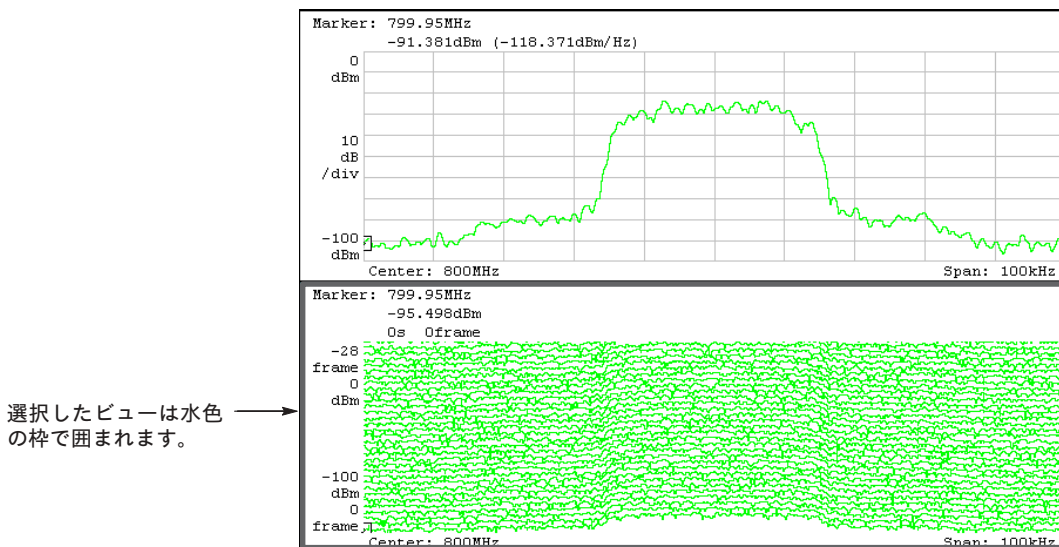


図 2-31 : ウォータフォール・ビューの選択

- b. **Style** サイド・キーを2度押して、**1×1** を選択します。  
ウォータフォールだけが表示されます (図 2-32)。

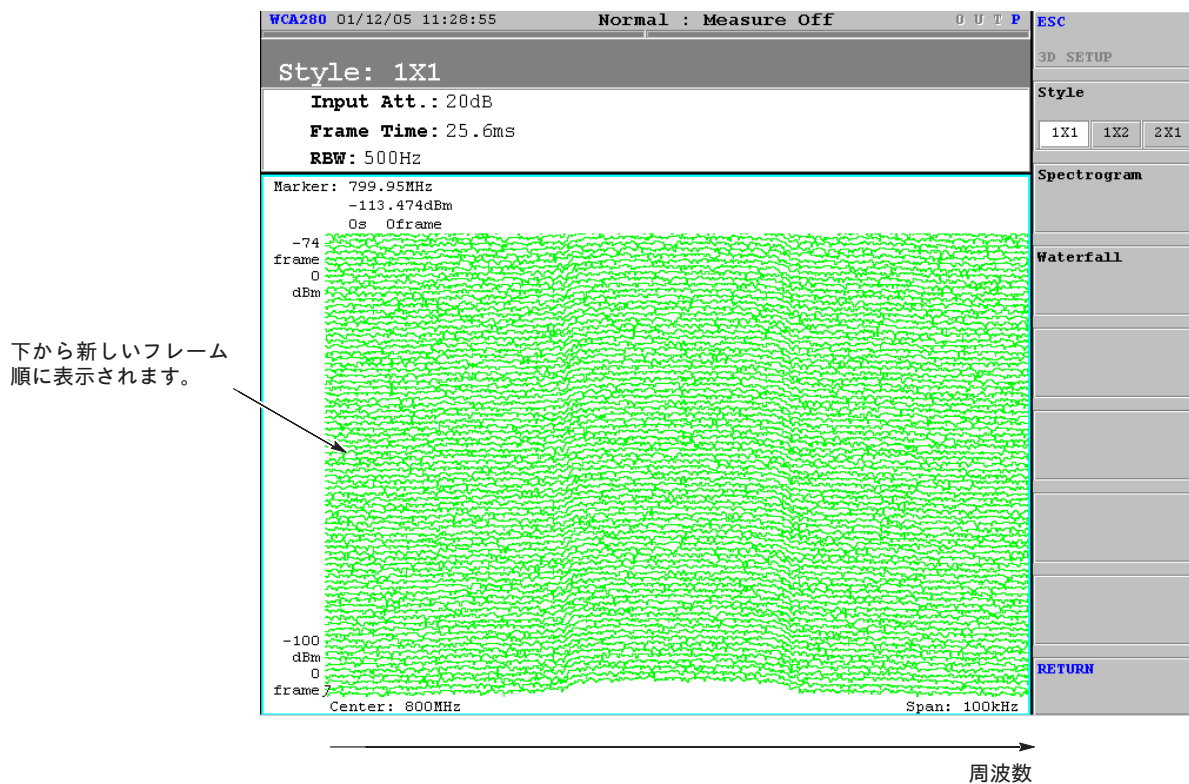


図 2-32 : ウォータフォール表示例

## 表示フォーマットの変更

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

1. **VIEW FORMAT** キーを押します。

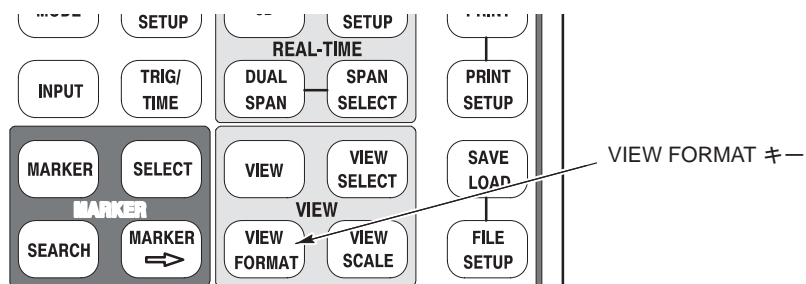


図 2-33 : VIEW FORMAT キー

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

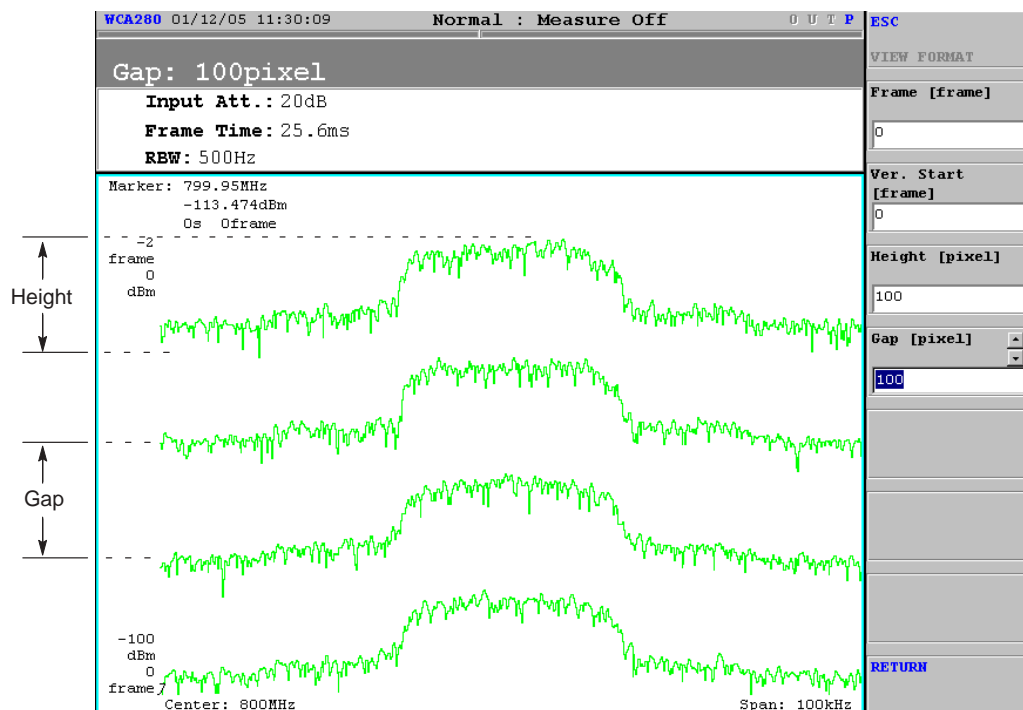


図 2-34 : ウォータフォール表示のフォーマット設定

## デュアル・スパン

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

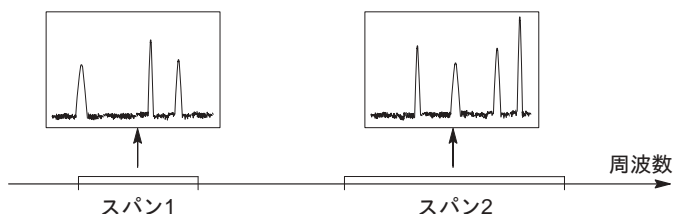


図 2-35 : デュアル・スパン

1. 前面パネルの **DUAL SPAN** キーを押します。

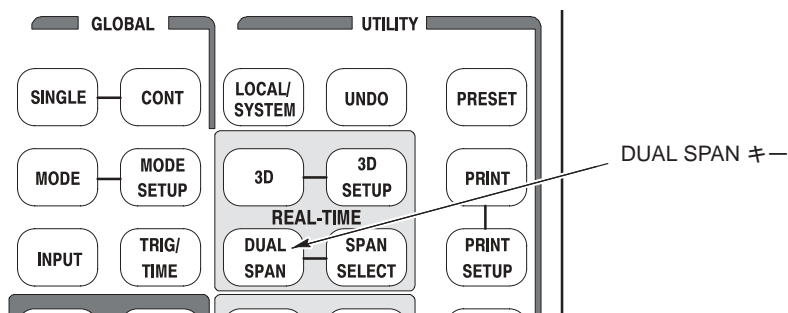


図 2-36 : DUAL SPAN キー

下図のデュアル・スパン表示が現れます。  
上側のスペクトラムがスパン1、下側がスパン2を表します。

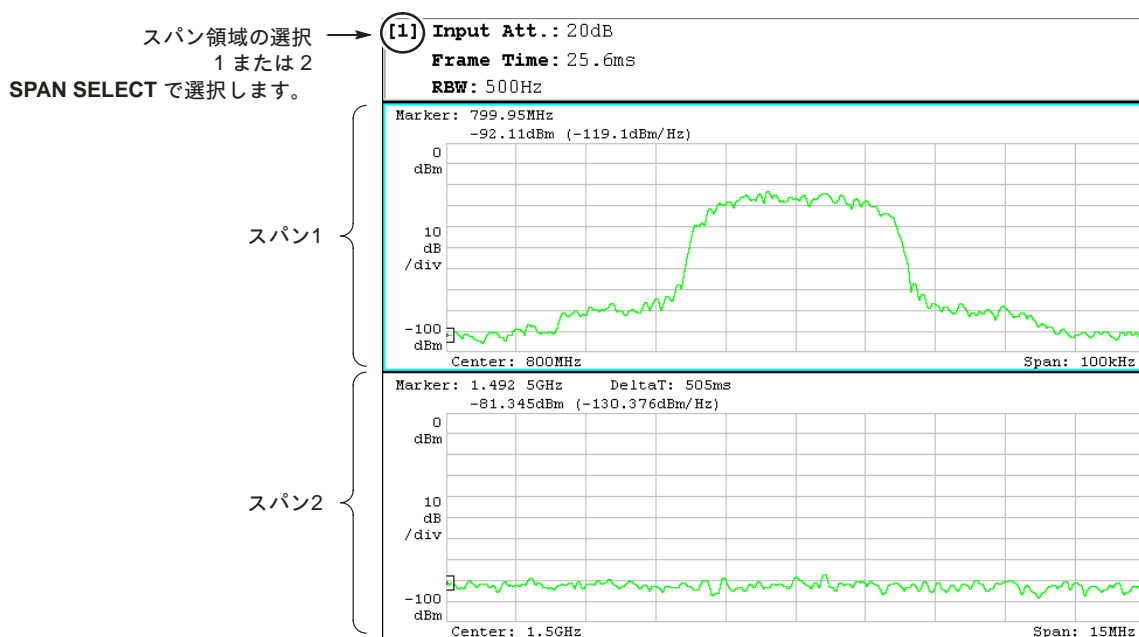


図 2-37 : デュアル・スパン表示



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

2. スパン2の周波数設定を変更します。
  - a. 前面パネルの **FREQUENCY/CHANNEL** キーを押します。
  - b. 前面パネルの **SPAN SELECT** キーを押して、スパン領域 **2** を選択します。選択されたスパン領域は、画面左上の [ ] に表示されます (図 2-37参照)。この場合、[2] にしてください。
  - c. **Frequency** サイド・キーを押して、中心周波数を設定します。例えば、数値入力キーパッドで **800.03MHz** を入力します。
3. 前面パネルの **SPAN** キーを押して、スパンを設定します。例えば、ロータリ・ノブを回して、**50kHz** を選択します。

マーカも、スパン1と2で独立に使用できます。

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

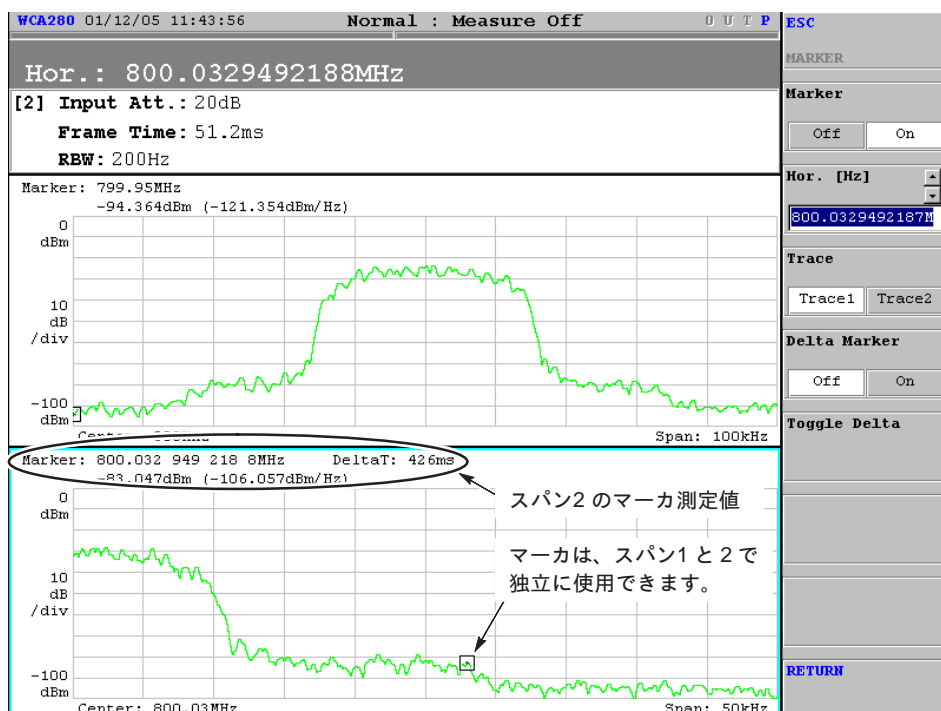


図 2-38 : デュアル・スパンでマーカ測定

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

## スペクトラム解析

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

例として、チャンネル電力とキャリア周波数を測定してみます。

### チャンネル電力の測定

1. 前面パネルの **MEASURE** キーを押します。

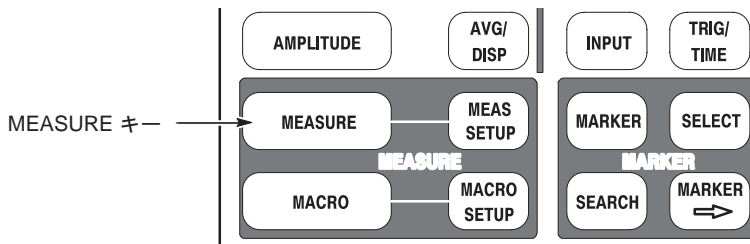


図 2-39 : MEASURE キー

画面右側のメニューに、測定項目が表示されます。

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 2-40)。

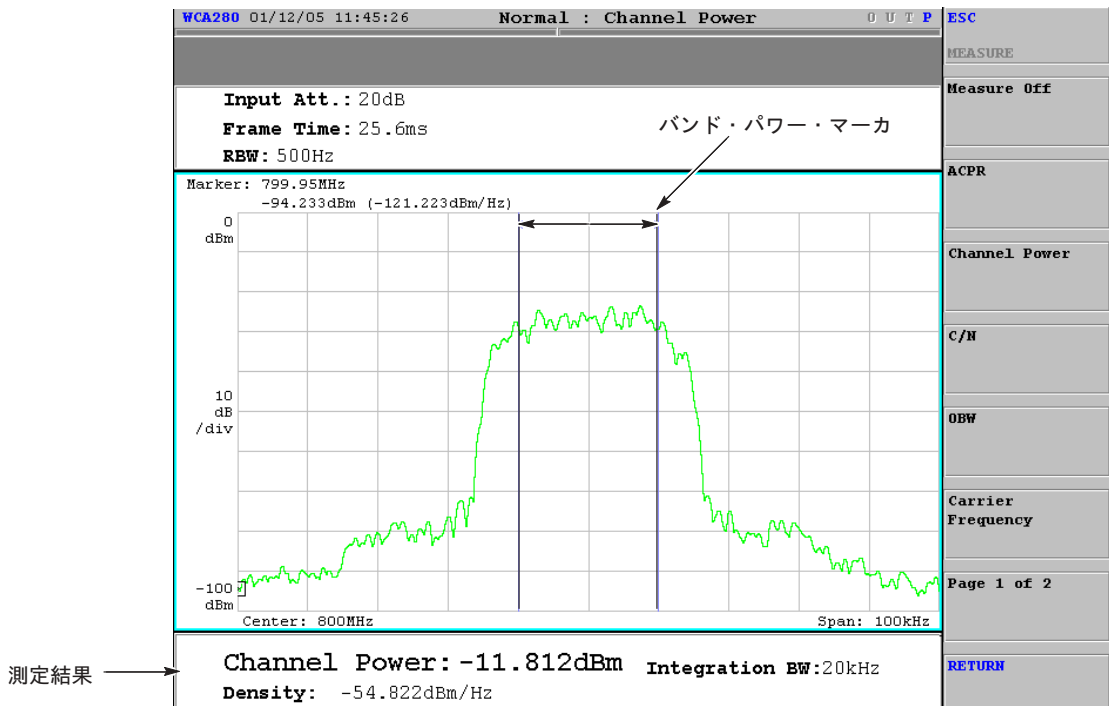


図 2-40 : チャンネル電力測定例

## 測定パラメータの変更

今度は、測定パラメータを変更してみます。

1. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押します。
2. **Integration BW** サイド・キーを押して、電力測定の周波数範囲を設定します。  
例えば、ロータリ・ノブを回して、**40kHz** を入力します。

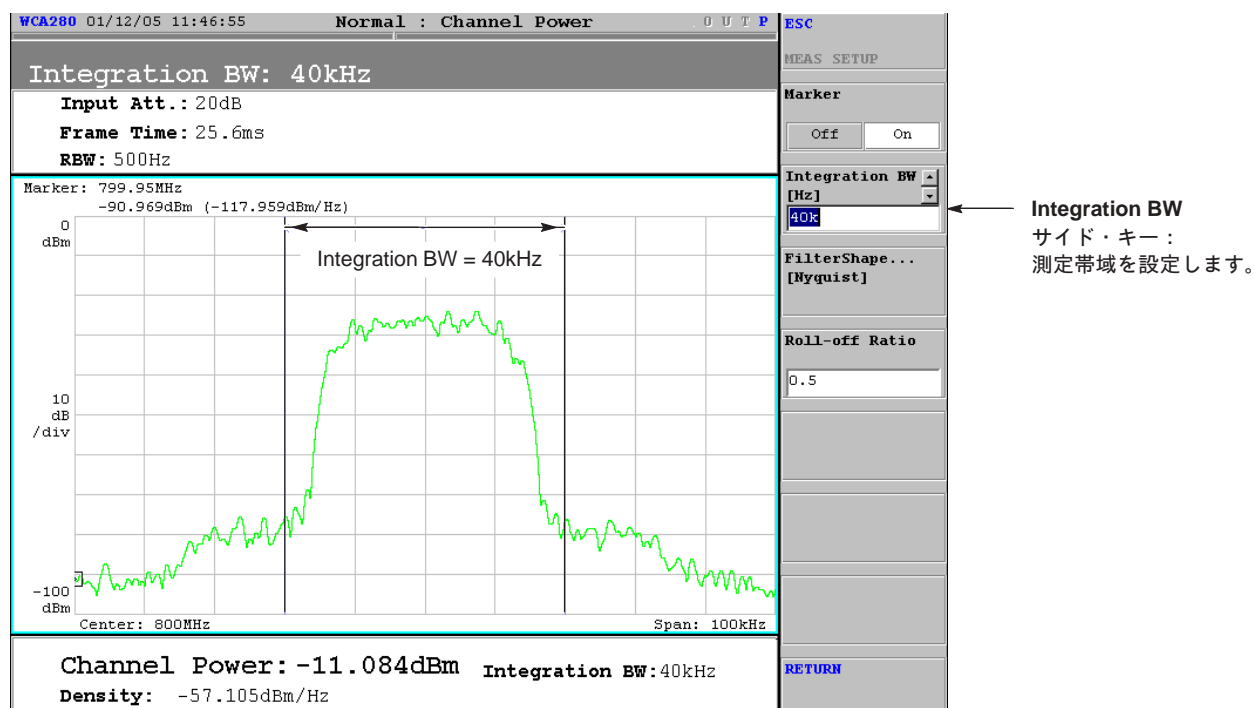


図 2-41 : チャンネル電力測定例 (測定帯域 40kHz)

## キャリア周波数の測定

キャリア周波数は、カウンタ機能を使用して高精度で測定できます。

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

画面下部に測定結果が表示されます (図 2-40)。

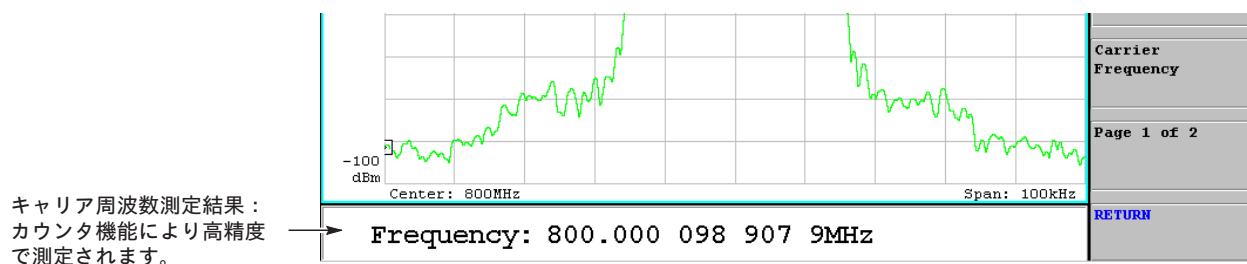


図 2-42 : キャリア周波数測定例 (画面下部)

## 変調信号解析

今度は、デジタル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 800MHz、スパン 100kHz、振幅 0dBm にしておきます。

### 解析モードの選択

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

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

ここでは、変調信号解析を選択します。

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。

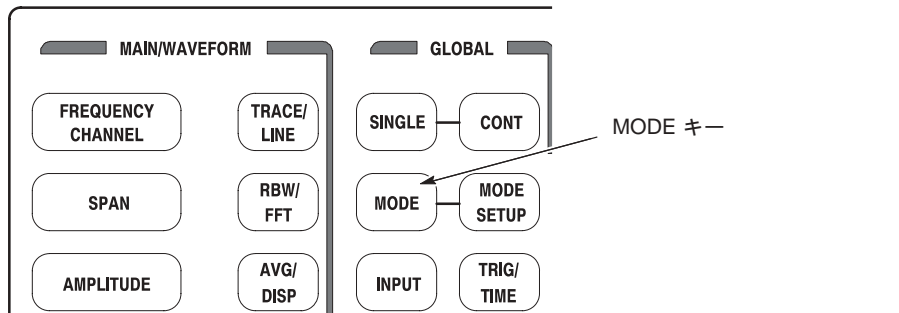


図 2-43 : MODE キー

2. **VSA...** サイド・キーを押して、**Transient** サイド・キーを押します。  
VSA (Vector Signal Analyzer) は、変調信号解析機能を意味しています。  
Transient では、時間特性解析を行います。

## 測定項目の選択とパラメータの設定

例として、IQ レベルの時間変化を観測します。

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



図 2-44 : IQ レベル測定例

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

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

この場合、メイン・ビューには、I信号とQ信号のレベル変化が、それぞれ黄色と緑色のトレースで表示されています。

オーバービューの緑色の枠で示される解析範囲を設定します。

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

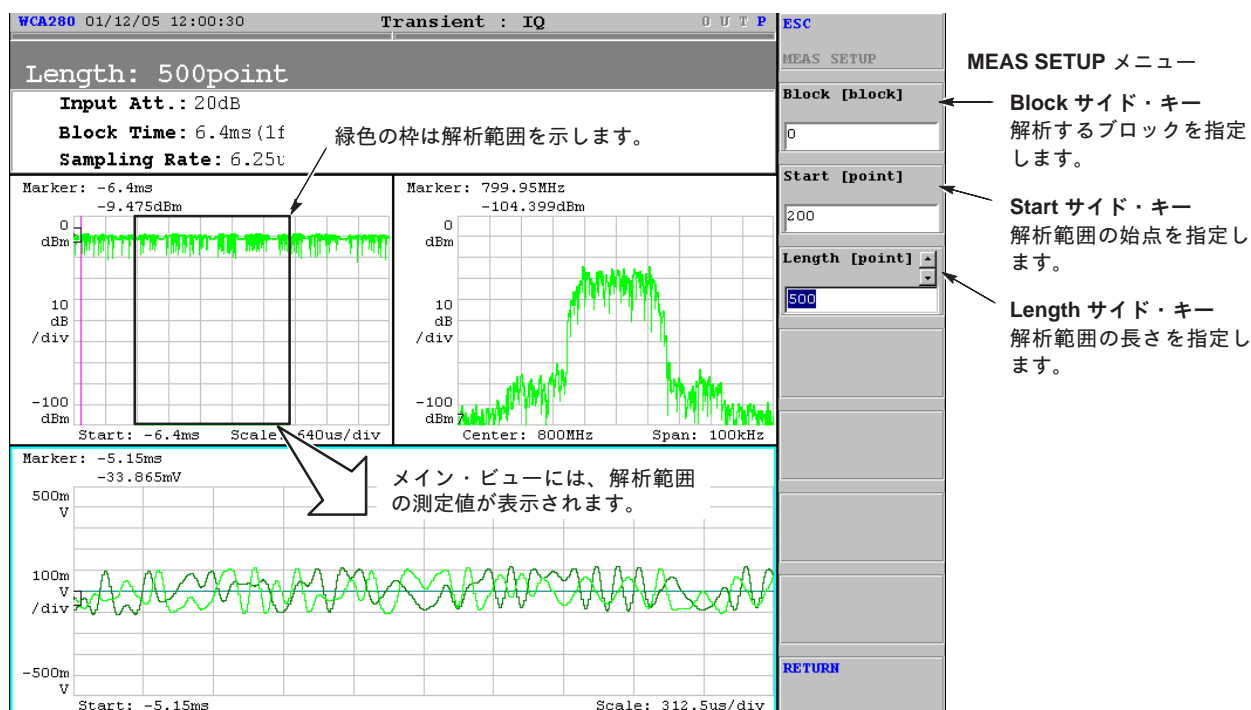


図 2-45 : 解析範囲の設定

## ブロック・サイズの設定

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

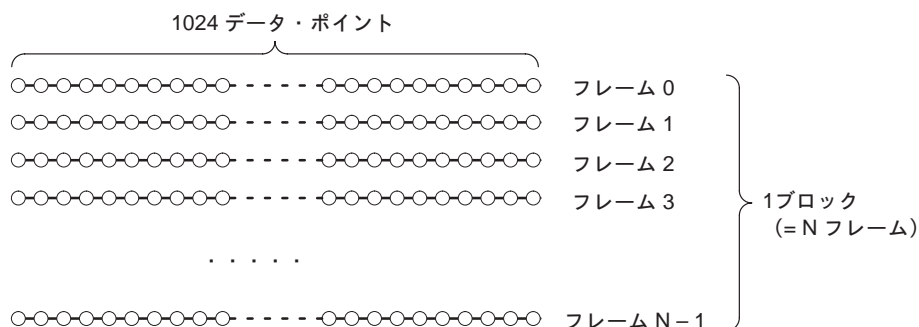


図 2-46 : フレームとブロック

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

1. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押します。

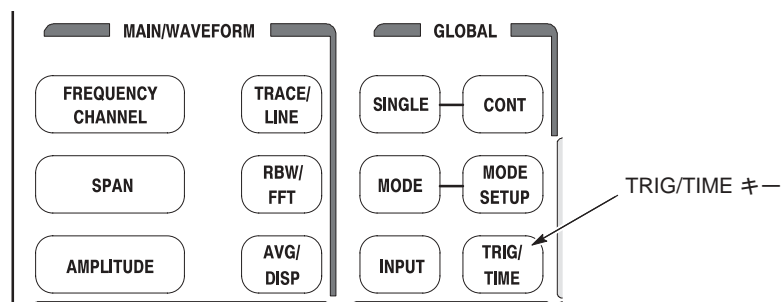


図 2-47 : TRIG/TIME キー

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

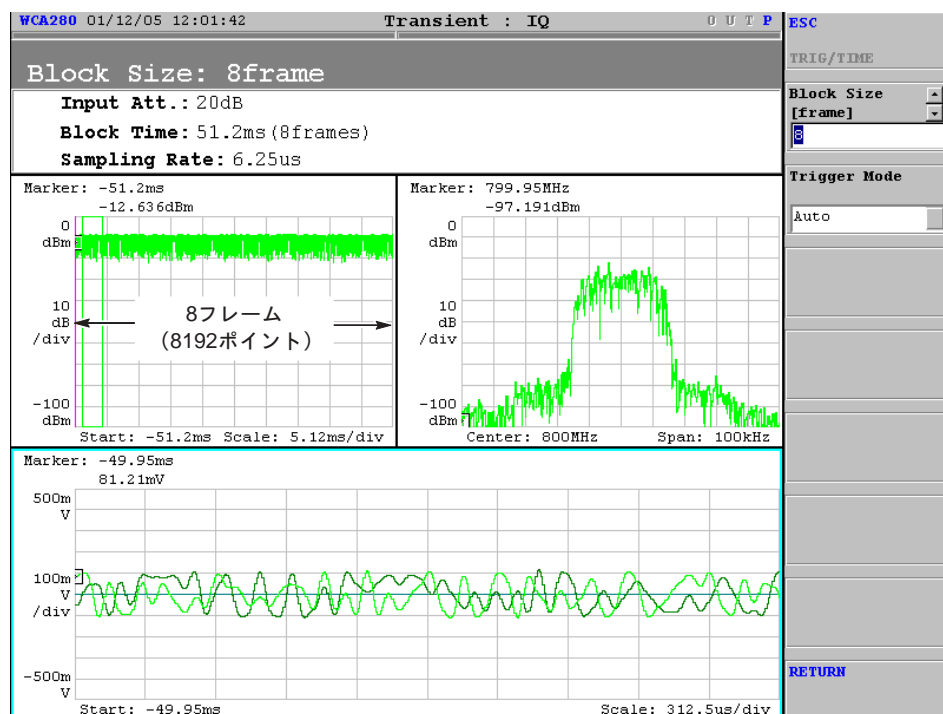


図 2-48 : ブロック・サイズの変更

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



## 1 ビュー表示とスケール変更

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

1. 前面パネルの **VIEW** キーを押します。

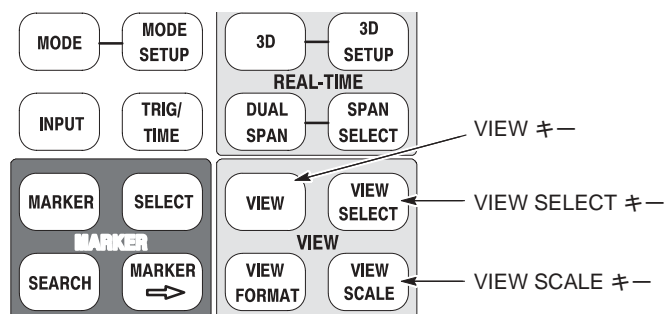


図 2-49 : VIEW キー

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

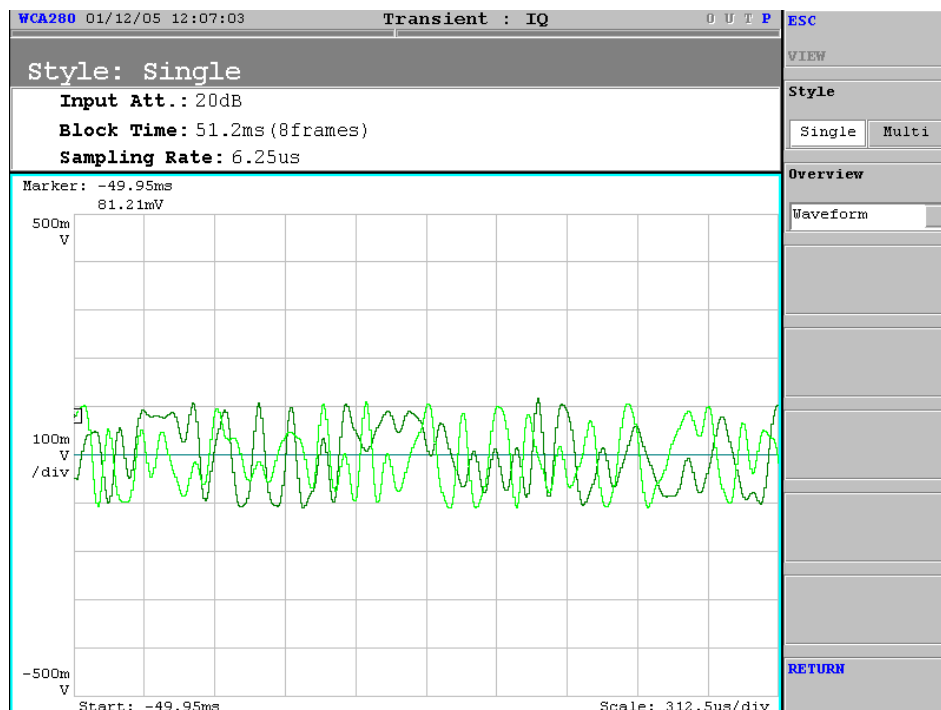


図 2-50 : 1ビュー表示

次にスケールを変更します。

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

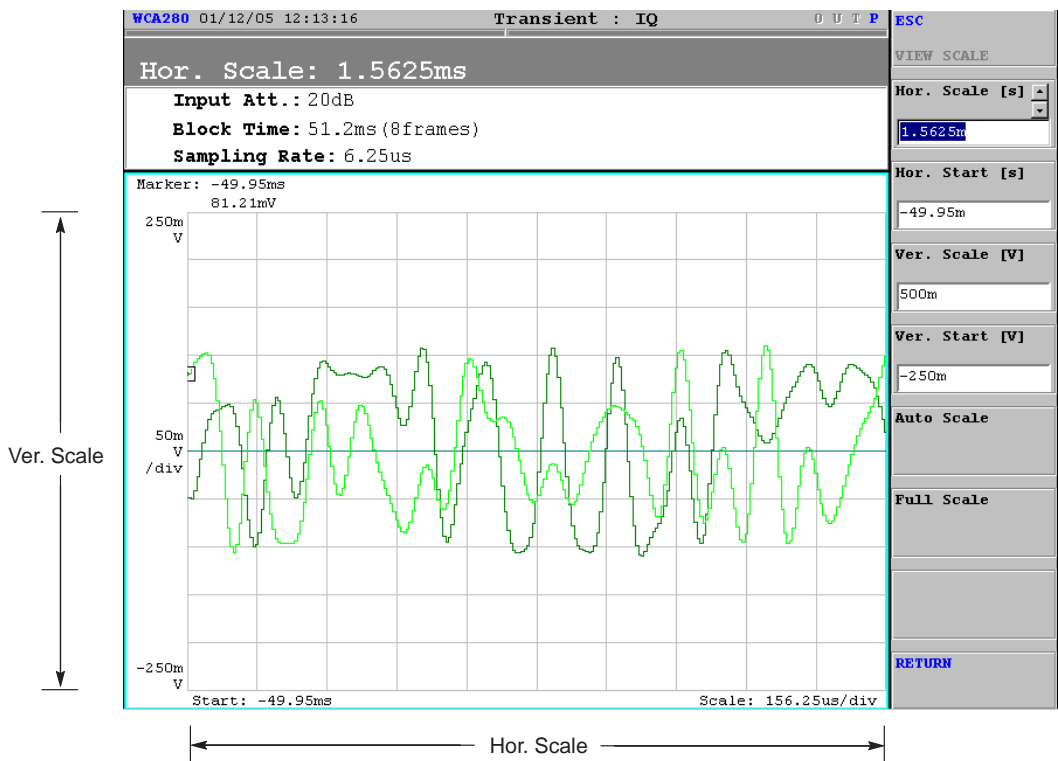


図 2-51 : スケール設定

### 測定の終了

次の手順で測定を終了します。

1. 前面パネルの **MEASURE** キーを押します。
2. **Meas Off** サイド・キーを押します。  
解析モードは VSA のままで元の 3ビュー表示に戻り、メイン・ビューの表示は消えます。

## 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。



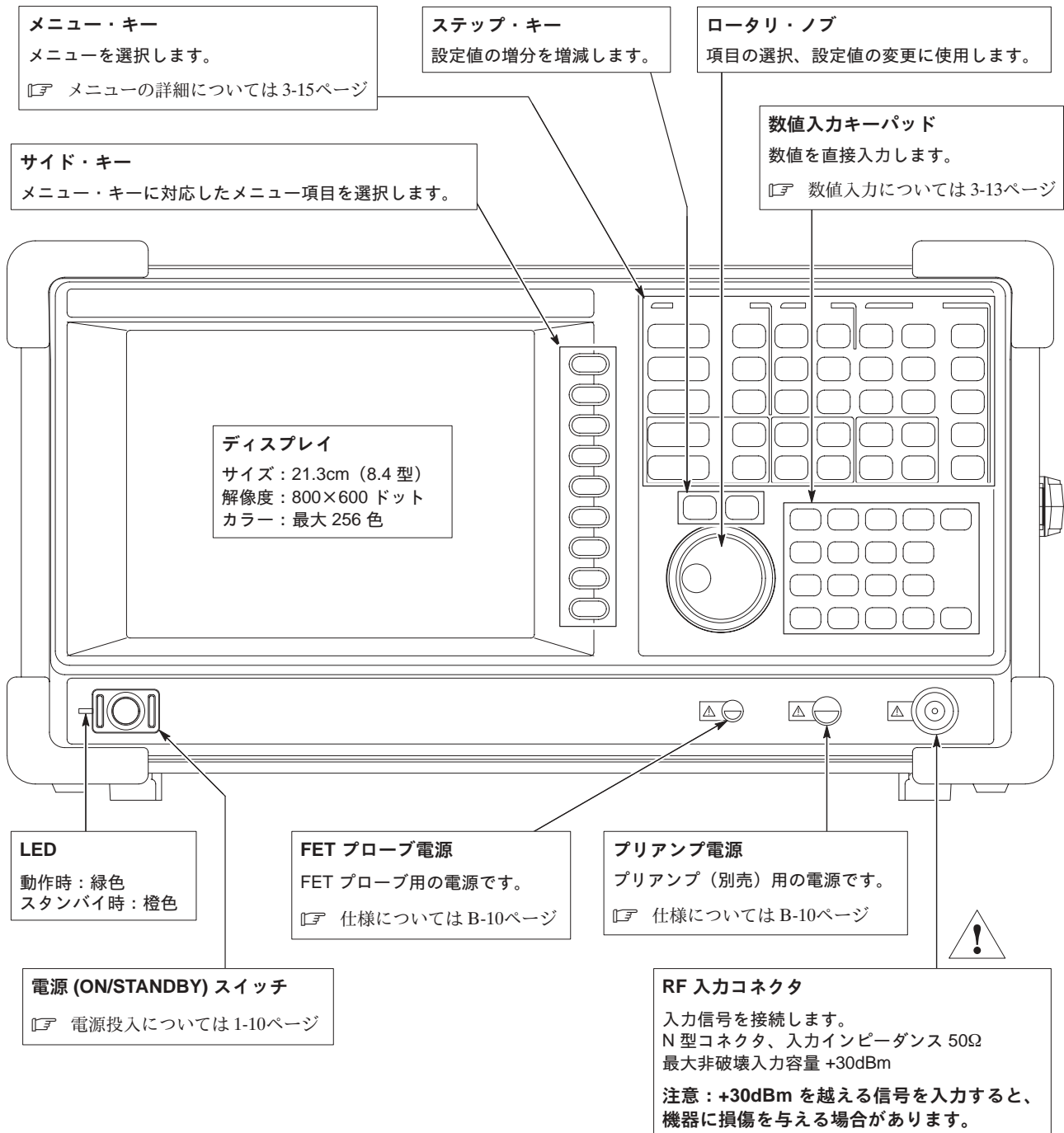
## 第 3 章 各部の機能と基本操作



## 各部の名称と機能

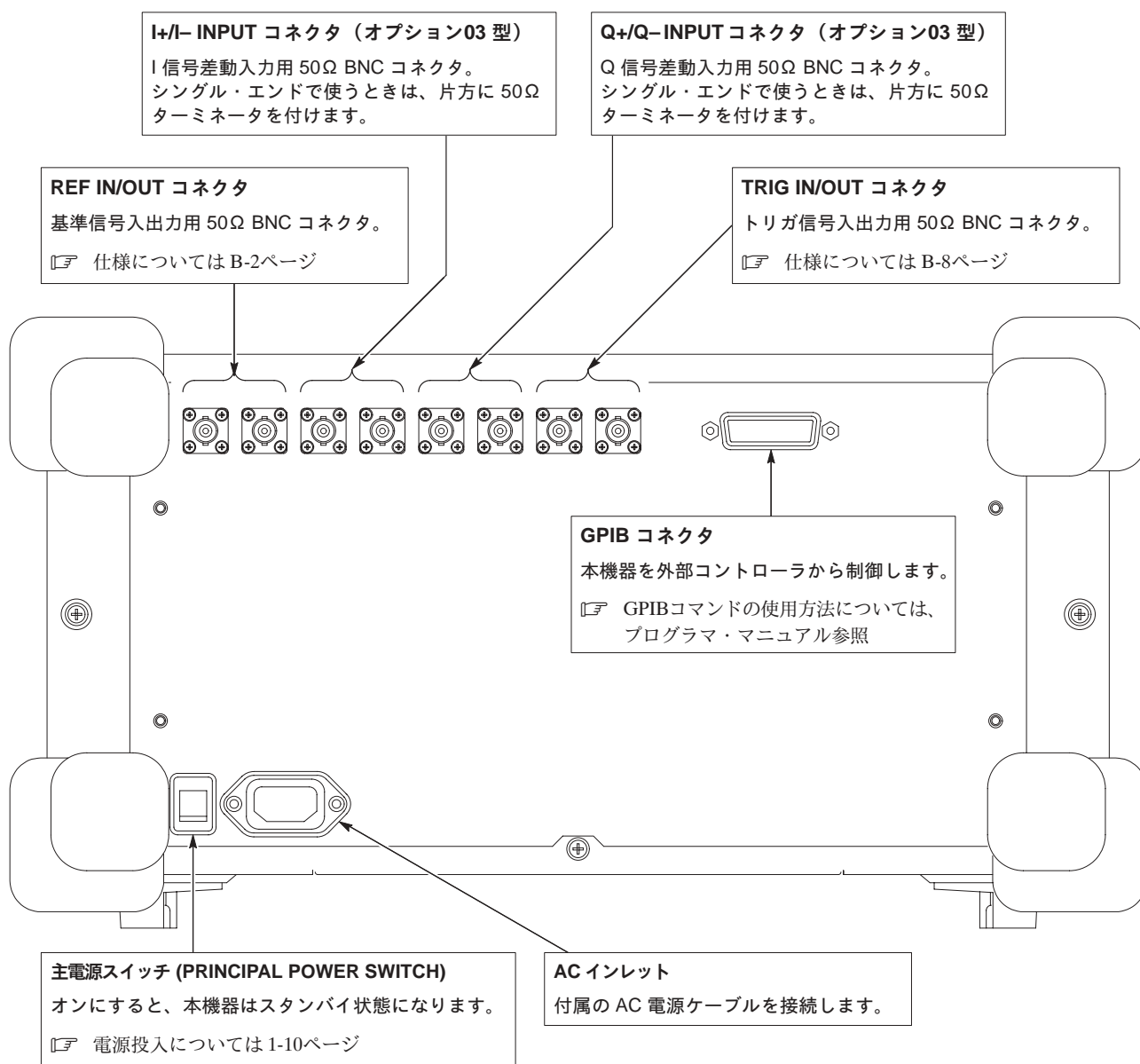
前面パネル、後部パネル、および側面パネル各部の名称とその機能を説明します。

## 前面パネル

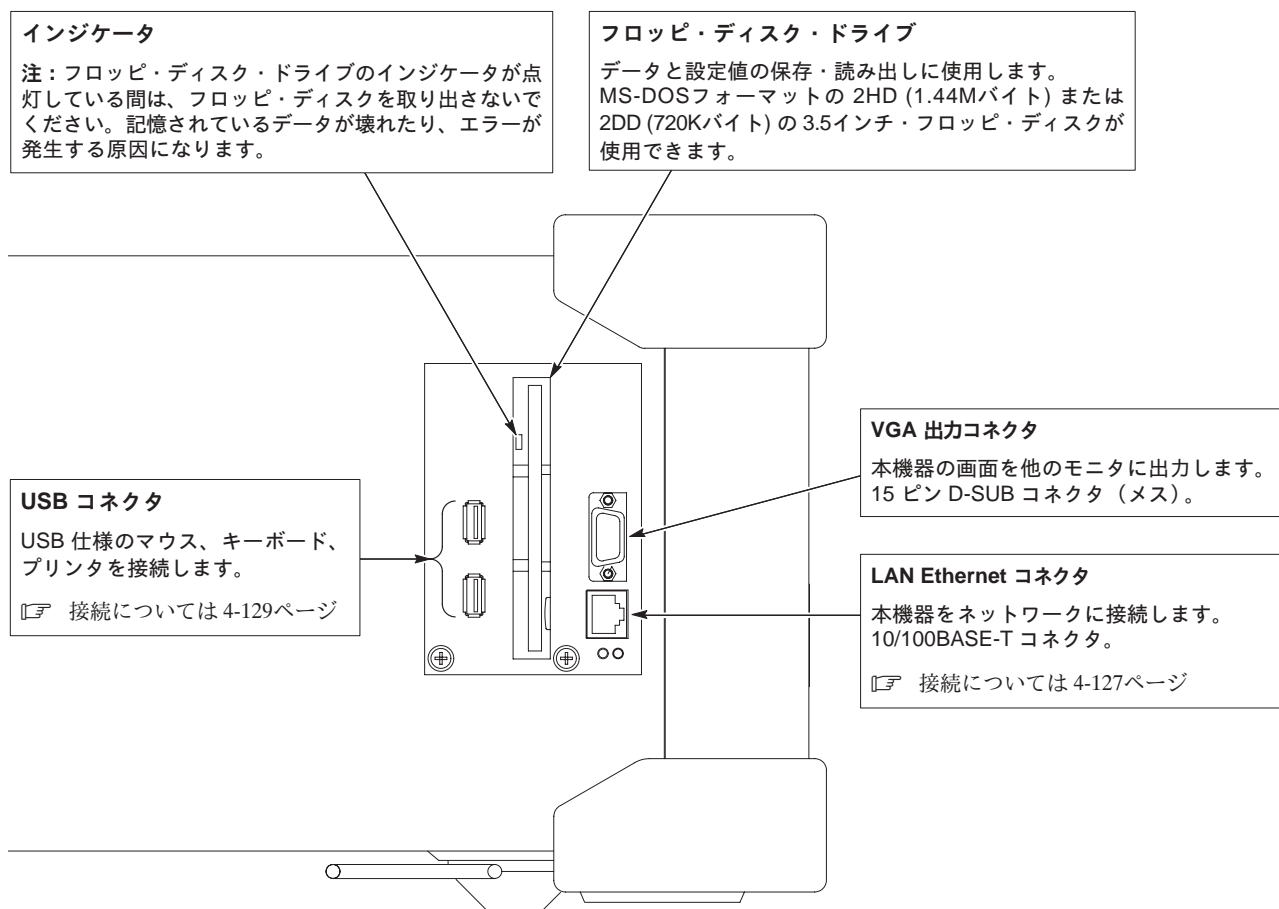




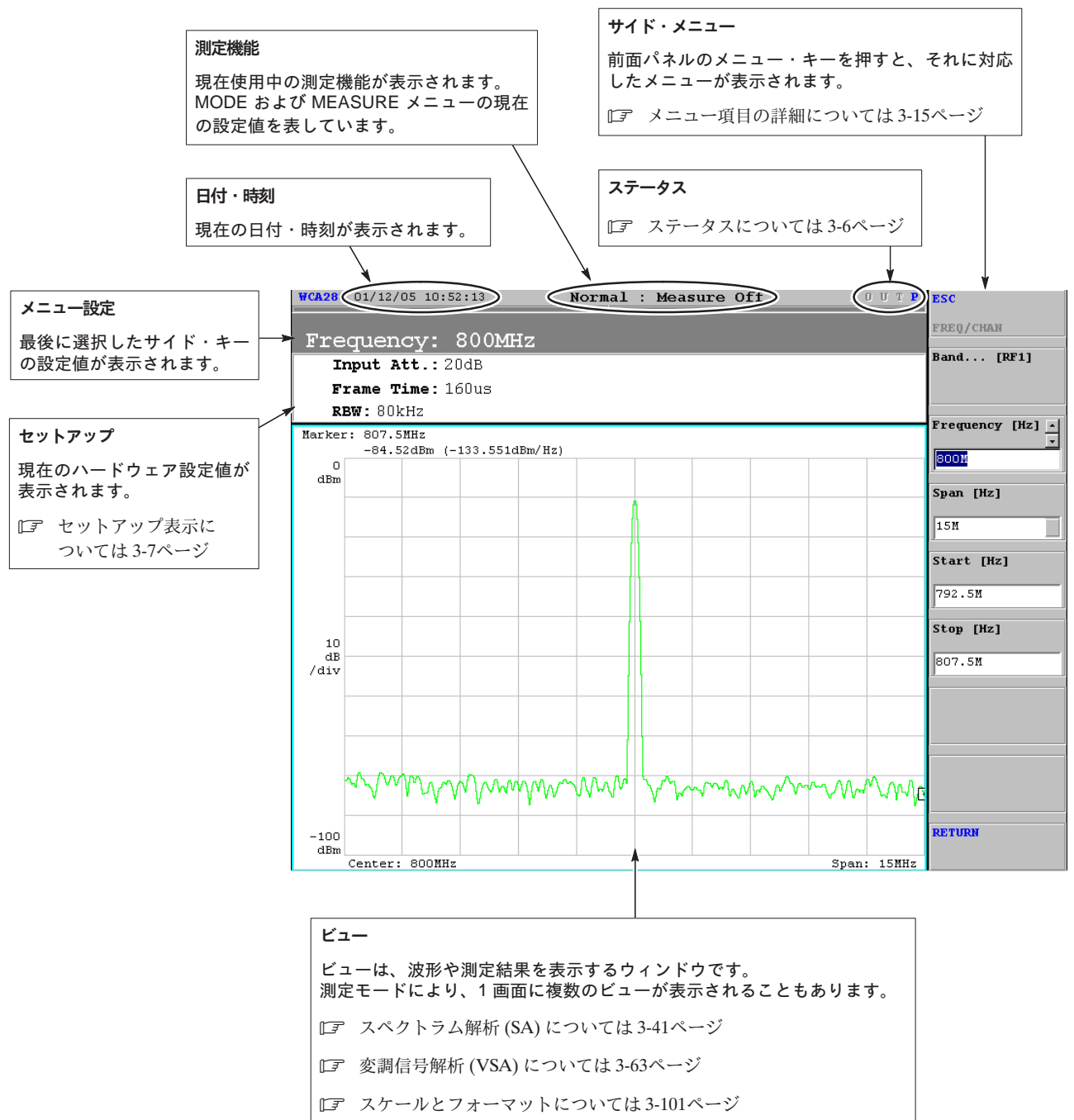
## 後部パネル



## 側面パネル



## 画面の構成



## ステータス表示

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

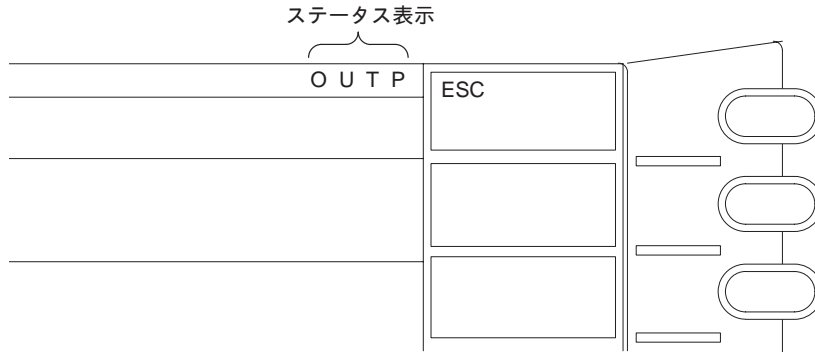


図 3-1 : ステータス表示

表 3-1 : ステータス表示

項 目	表示色	説 明
O (Overload)	灰／赤	赤色で表示されると、過大入力の状態です。灰色表示の状態で使用してください。過大入力の場合には、入力レベルを下げるか、振幅を変更してください（ <a href="#">P.4-9</a> ページ）。
U	灰	（未使用）
T (Triggered)	灰／青	トリガが起こると、青色で表示されます。トリガについては <a href="#">4-27</a> ページを参照してください。
P (Pause)	灰／青	データの取り込みが停止していると、青色で表示されます。データ取り込みの開始と停止については <a href="#">4-23</a> ページを参照してください。

### 前面パネルのキー・ロック

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



図 3-2 : キー・ロック表示

キー・ロックを解除するには、次の 2通りがあります。

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

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

## セットアップ表示

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

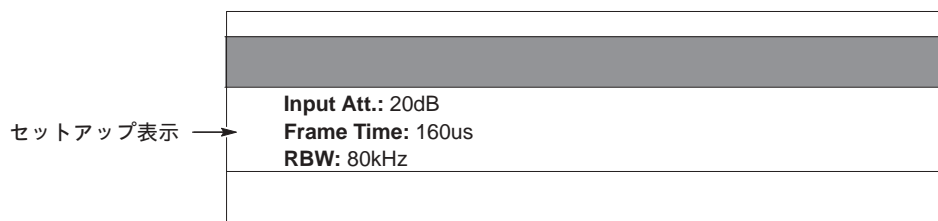


図 3-3 : セットアップ表示

### SA モードのセットアップ表示

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

**Frame Time** — 1フレームの時間を示します (1フレームのデータ数=FFT ポイント数、デフォルト値 1024)。スパン 15MHz 以下 (ベクトル・スパン) のときに表示されます。

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

### VSA モードのセットアップ表示

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

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

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



## メニューの操作

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

## メニュー項目の見方

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

- **ESC** サイド・キー：現在入力中の値を消去します。
- **RETURN** サイド・キー：1つ前のメニュー表示に戻ります。

このほかの 7 つのサイド・キーでメニューを選択します。



図 3-4：メニュー項目の表示例

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



## メニュー項目の種類

メニュー項目には、目的に応じて以下の種類があります。

	<p><b>数値設定</b>            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。</p>
	<p><b>トグル</b>            サイド・キーを押すごとに、選択項目が切り替わります。</p>
	<p><b>項目選択</b>            パラメータの設定値または選択値が表示されます。            サイド・キーを押し、ロータリ・ノブで項目を選択します。</p>
	<p><b>機能実行</b>            対応するサイド・キーを押すと、ラベルで表される機能が実行されます。図の例では、マーカが最大ピークに移動します。</p>
	<p><b>マーカ操作</b>            サイド・キーを押し、ロータリ・ノブでマーカを移動します。            図の例では、ロータリ・ノブを右/左に回すと、マーカが右/左のピークに移動します。</p>
	<p><b>サブメニュー移動</b>            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。</p>
	<p><b>ファイル操作</b>            サイド・キーを押すと、ファイル選択メニューが現れます。            そのメニューで、ファイルを指定します。</p>
	<p><b>ページ移動</b>            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。            最後のページるときには、最初のページに戻ります。</p>
	<p><b>無効</b>            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。</p>

図 3-5 : メニュー項目の種類

## 項目を選択する

下図のような項目選択メニューで項目を選択する手順を示します。

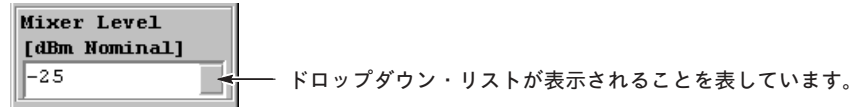
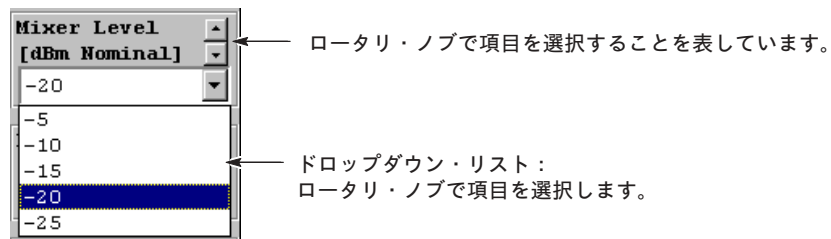


図 3-6 : 項目選択メニュー

1. 対応するサイド・キーを押します。  
メニュー項目が、次図のような表示に変わります。



2. ロータリ・ノブを回してドロップダウン・リストの青色の項目を移動し、項目を選択します。
3. 再びサイド・キーを押して、選択を確定します。  
選択した項目は、直ちに本機器の設定または表示に反映されます。

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

## 数値を入力する

下図のような数値設定メニューで数値を入力する手順を示します。

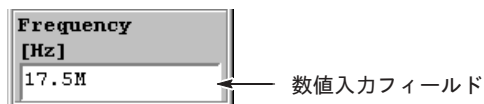
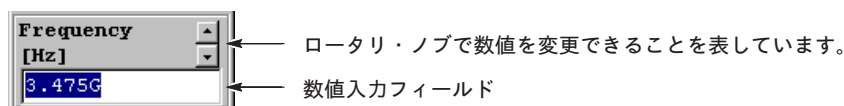


図 3-7 : 数値設定メニュー

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

### ロータリ・ノブで値を変更する

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



2. ロータリ・ノブを回して値を増減します。  
変更した値は、直ちに本機器の設定または表示に反映されます。

### 設定値の増分を変更する

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

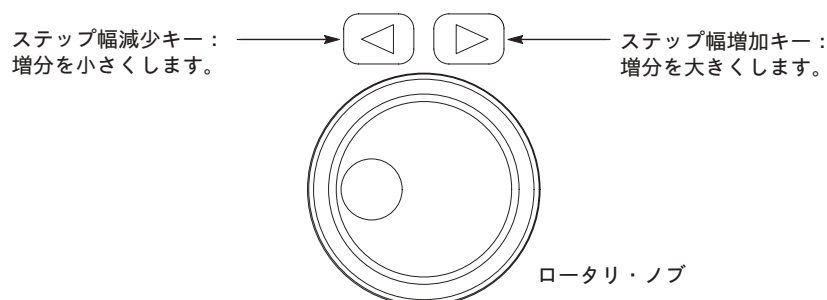


図 3-8 : ステップ・キー

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

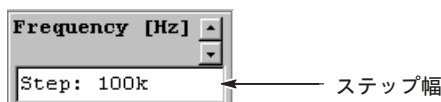


図 3-9 : ステップ幅の設定

## 数値入力キーパッドで値を直接入力する

ここでは、数値入力キーパッドを使い、値を直接入力します。

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



2. 入力する数値通りにキーを押します。  
例えば、周波数 123.45 MHz を入力するときは、**1 2 3 . 4 5 MHz** と順に押します。

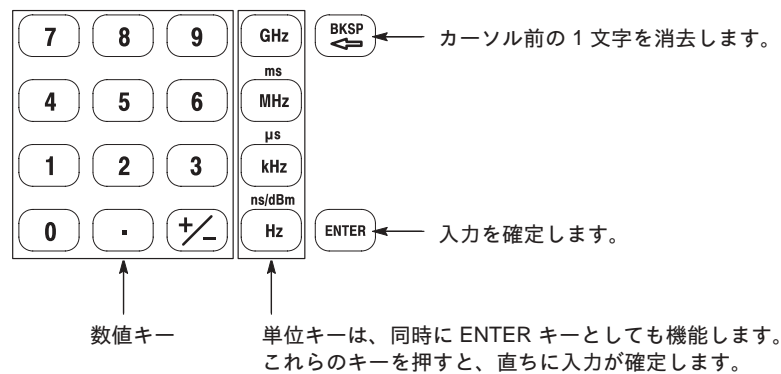


図 3-10 : 数値入力キーパッド

- 入力した数字を消すときは、**BKSP** (バック・スペース) キーを押します。
  - 単位キーまたは **ENTER** キーを押すと、入力が確定します。
3. 単位キーまたは **ENTER** キーを押して、値を確定します。  
確定した値は、直ちに本機器の設定または表示に反映されます。  
設定をキャンセルするときには、**ESC** サイド・キーを押してください。

# メニューの機能

ここでは、各メニューの機能を説明します。

前面パネルのメニュー・キーは、大きく7つのブロックに分けられています。

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

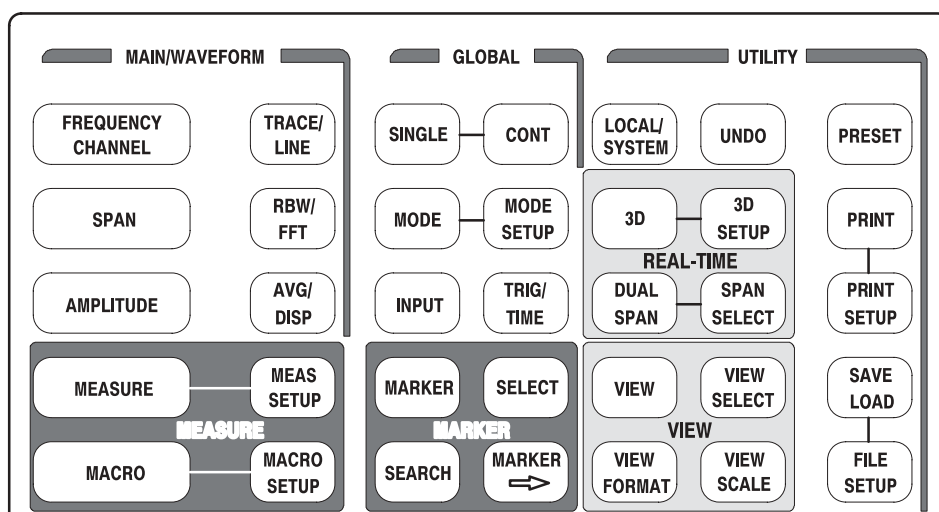
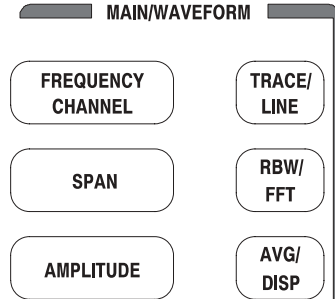


図 3-11 : メニュー・キー

以下では、各キーごとにメニューを説明します。

## MAIN/WAVEFORM メニュー

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



メニュー・キー      サイド・キー

### FREQUENCY CHANNEL

周波数またはチャンネルの設定を行います。

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

**Band...** 測定周波数帯を選択します。

表 3-2 : 測定周波数帯

メニュー項目	周波数範囲
Baseband	DC ~ 20MHz
RF (WCA230 型)	15MHz ~ 3GHz
RF1 (WCA280 型)	15MHz ~ 3.5GHz
RF2 (WCA280 型)	3.5~6.5 GHz
RF3 (WCA280 型)	5~8 GHz
IQ (オプション03 型)	後部パネル I/Q 信号入力

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

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

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

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

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

**SPAN**

スパンと周波数を設定します。

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

**Band...**

測定周波数帯を選択します。3-16ページの **Band...** と同じです。

**Frequency**

中心周波数を設定します。3-16ページの **Frequency** と同じです。

**Span**

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

表 3-3：スパン設定範囲

Band メニュー項目	SA (3D 以外)	SA (3D のみ), VSA
Baseband	50Hz ~ 20MHz	100Hz ~ 20MHz
RF (WCA230 型)	50Hz ~ 3GHz	100Hz ~ 15MHz
RF1 (WCA280 型)		
RF2 (WCA280 型)		
RF3 (WCA280 型)		

**Start**

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

**Stop**

横軸 (周波数) の終点の値を設定します。3-16ページの **Stop** と同じです。

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

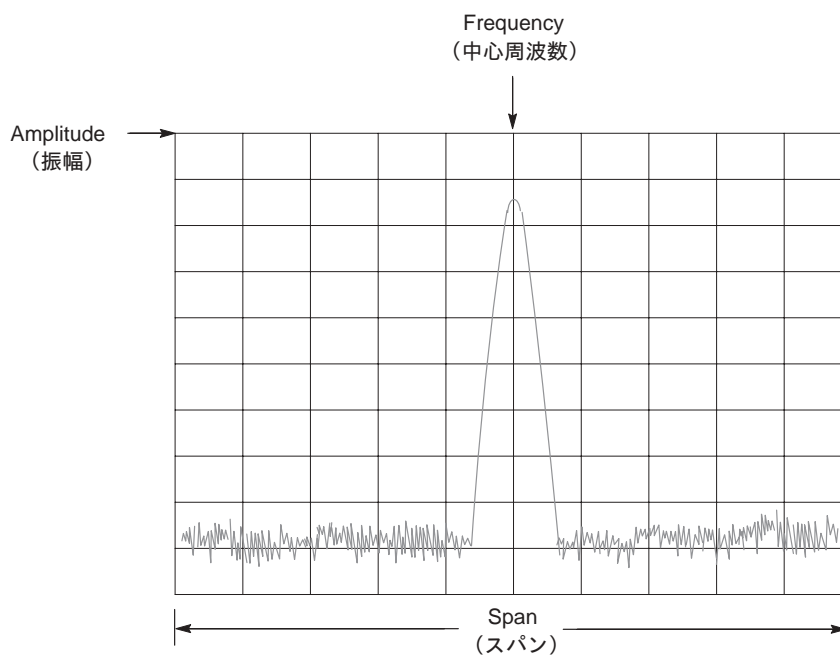


図 3-12：周波数、スパン、振幅の設定

**AMPLITUDE**

表示波形の振幅のスケールを設定します。

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

**Ref Level**

リファレンス・レベルを設定します。

リファレンス・レベルは、縦軸（振幅）スケールの最大値です。

設定範囲は、**Band**（測定周波数帯）によります。

**表 3-4 : リファレンス・レベルの設定範囲**

周波数帯	設定範囲
Baseband	-30~+20 dBm (2dB ステップ)
RF (WCA230 型) / RF1 (WCA280 型)	-51~+30 dBm (1dB ステップ)
RF2, 3 (WCA280 型)	-50~+30 dBm (1dB ステップ)

**Manual**

ミキサ・レベルと RF アッテネータ・レベルは、通常、自動で設定されます。

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

**Mixer Level**

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

**表 3-5 : ミキサ・レベル設定値**

測定周波数帯	ミキサ・レベル (dBm)
RF (WCA230 型) / RF1 (WCA280 型)	-5, -10, -15, -20, -25
RF2, RF3 (WCA280 型)	-5, -15, -25

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

注：ミキサ・レベルを上げると、歪が増加します。

**RF Att**

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


**表 3-6 : 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 (WCA230 型) / RF1 (WCA280 型)	0 ~ 50, 2dB ステップ
RF2, RF3 (WCA280 型)	0, 10, 20, 30, 40, 50

**Display Scale**

振幅のスケールの単位を選択します：**dBm** または **dBμV**



**Correction...** 振幅補正の設定を行います。以下の設定項目があります。  
 振幅補正についての詳細は、4-10ページを参照してください。

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

**Setup...** 補正のオン/オフと補正値の補間方法を選択します。

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

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

**Reset** — 表のデータをすべて削除します。

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

**Index** — 行を選択します。

**Frequency** — 補正値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値を入力します。

**Decide** — 入力値を確定し、行を新たに追加します。

**Load** 振幅補正ファイルを読み込みます。

**Save** 作成した補正データ表を振幅補正ファイルに保存します。

 ファイルの取り扱いについての詳細は、4-107ページを参照してください。

**TRACE/LINE**

トレース1 (現在取り込み中の波形)、トレース2 (保存した波形)、水平・垂直ラインを操作します。

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

☞ トレース1, 2 の詳細については、4-57ページの「トレースの保存と比較表示」を参照してください。

☞ ライン表示の詳細については、4-52ページの「ライン表示」を参照してください。

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

**Trace1...**

トレース1 (現在取り込み中の波形) の表示をコントロールします。

サブメニュー	機能	
Display...	トレース1 を表示するかどうか選択します。	
	Off	トレース1 を表示しません。
	Active	トレース1 を表示します。
Copy To...	トレース1 の表示データを指定場所に保存します。	
	Register 1~4	レジスタ1~4 のいずれかに保存します。
	File (*.TRC)	指定ファイルに保存します。

**Trace2...**

トレース2 (保存した波形) の表示をコントロールします。

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

**Horizontal Line...** 水平ラインの表示をコントロールします。

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

**Vertical Line...** 垂直ラインの表示をコントロールします。

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

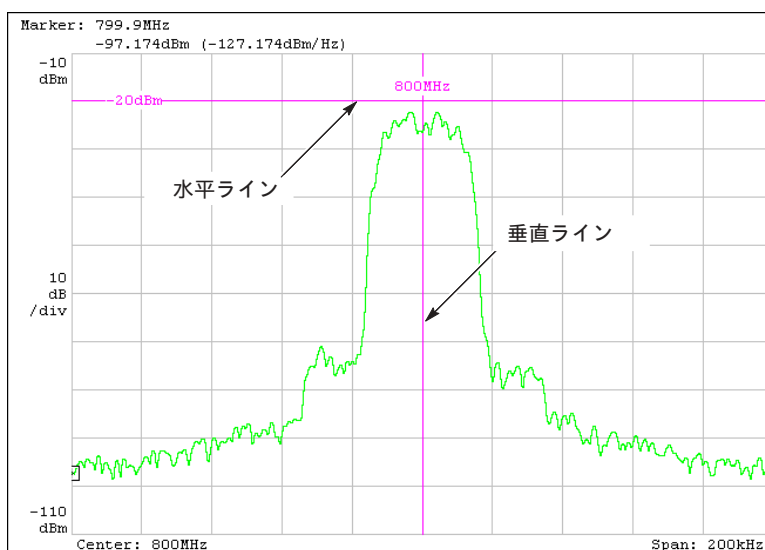
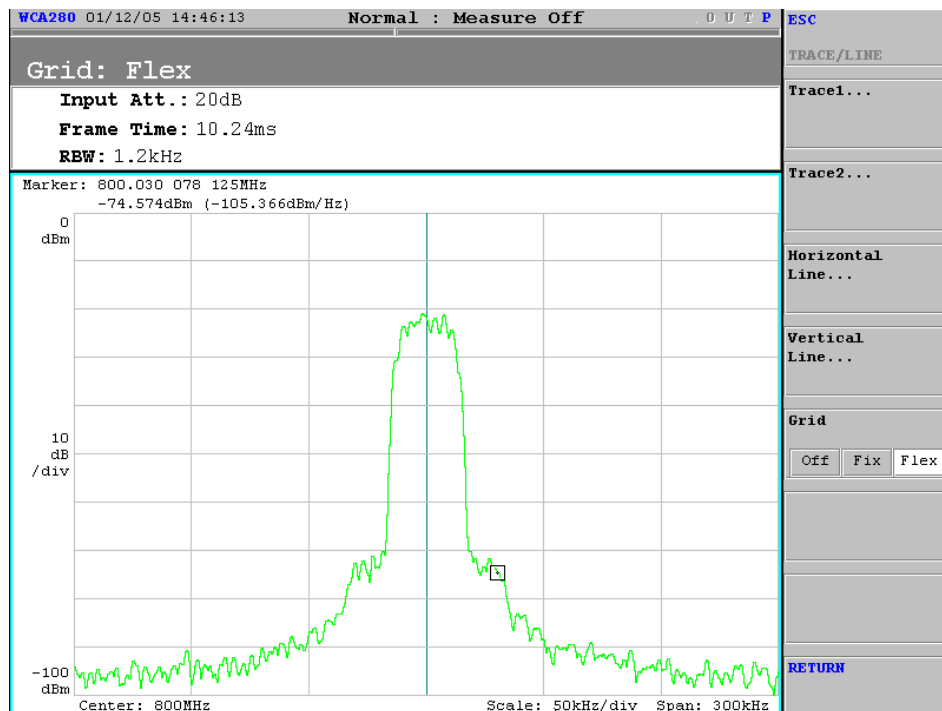


図 3-13 : ライン表示

- Grid** 目盛りの表示の仕方を選択します。
- Off**—目盛りを表示しません。
- Fix**—常に 10×10 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 300kHz にすると、横軸は 50kHz/div となります。

図 3-14 : Grid: Flex の表示例

<b>RBW/FFT</b>	<p>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。</p> <hr/> <p><b>注：</b>RBW/FFTメニューは、測定モード (MODE) が SA（スペクトラム解析）のときに有効です。VSA（変調信号解析）モードでは、FFT ポイントは 1024、ウィンドウはブラックマン・ハリス 4B 固定で、RBW 処理はありません。</p> <hr/>
<b>RBW Calculation</b>	<p>RBW 処理を自動で行うか、手動で行うかを選択します。</p> <p><b>Off</b>— RBW 処理を行いません。FFT 処理結果がそのまま表示されます。</p> <p><b>Auto</b>— RBW の値をスパンによって自動で設定します。</p> <p><b>Man</b>— RBW の値を下記の <b>RBW</b> で手動で設定します。</p>
<b>RBW</b>	<p>上記の <b>RBW Calculation</b> で <b>Man</b> を選択した場合に RBW を設定します。</p> <p>☞ RBW の設定値については、付録 B-7 ページの表 B-12 を参照してください。</p>
<b>Filter Shape...</b>	<p>フィルタの形状を次の 4 つから選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Rect</b>（矩形）</li> <li><b>Gaussian</b>（ガウス）</li> <li><b>Nyquist</b>（ナイキスト）</li> <li><b>RootNyquist</b>（ルート・ナイキスト）</li> </ul>
<b>RBW Limit</b>	<p>FFT ポイント数は通常、内部で制限されています。制限をなくすときには、オフに設定します。</p> <hr/> <p><b>注：</b>RBW Limit は通常、デフォルトの <b>On</b> のままにしておいてください。</p> <hr/> <p><b>注：</b>下記の <b>FFT Points</b> と <b>FFT Window</b> を設定するときは、<b>RBW Calculation</b> を <b>Off</b> にしてください。</p> <hr/>
<b>FFT Points</b>	<p>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。</p> <p>設定範囲：64～65536 (2<sup>n</sup>、デフォルト：1024)</p> <p>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。</p>
<b>FFT Window</b>	<p>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。</p> <p>☞ FFT ポイントとウィンドウについての詳細は、4-17 ページの「FFT パラメータ」を参照してください。</p>

**AVG/DISP**

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

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

**SA モード**

**Display Detect...**

画面の水平方向のピクセル数は、一般にビンの数より少ないため、ビンのデータは、実際に表示される時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。

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

**Positive** — 各ピクセルに対応するデータの最大値を表示します。

**Negative** — 各ピクセルに対応するデータの最小値を表示します。

☞ 表示波形データの圧縮についての詳細は、3-116ページを参照してください。

**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。

☞ アベレージについての詳細は、4-39ページの「アベレージとピーク・ホールド」を参照してください。

**Average Type**

アベレージの種類を選択します。

**RMS** — RMS（二乗平均）でアベレージ処理を行います。

**Max** — 波形の各データ・ポイントで最大値を保持します。

**Min** — 波形の各データ・ポイントで最小値を保持します。

**Average Term Control**

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

**Expo** — アベレージ処理を継続します。

上記の **Average Type** により処理方法が異なります（表3-7）。

**表 3-7 : Expo のアベレージ処理**

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

**Repeat** — アベレージ処理を反復します。

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

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

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

---

**VSA モード：CCDF 解析、時間特性解析、アナログ／デジタル変調信号解析**

---

注：VSA モードでは、EVM 測定値だけが実際にアベレージ処理されます。その他の測定では、アベレージをオンにしてもアベレージ処理なしでデータが取り込まれます。☞ EVM 解析については、3-94ページを参照してください。

---

**Average** 上記の SA モードの **Average** と同じです。  
ただし、EVM 測定値を除き、アベレージをオンにしても、アベレージ処理なしでデータが取り込まれます。

**Average Count** 上記の SA モードの **Average Count** と同じです。

---

注：取り込んだデータ量がメモリ量を越えた場合、古いデータは上書きされます。

---

**Average Term Control** 上記の SA モードの **Average Term Control** と同じです。

**VSA モード：CCDF 解析**

**Average Clear** CCDF の計算処理を初めから実行し直します。  
計算処理は、**Average Clear** サイド・キーを押すまで、累積して実行されます。  
☞ CCDF 解析については、3-68ページを参照してください。

**VSA モード：デジタル変調信号解析  
(コンスタレーション、EVM、アイ・ダイアグラム)**

**Format** VIEW FORMAT メニューの **Format** と同じです。  
☞ 詳細は 3-101ページ以降の「ビューのスケールとフォーマット」を参照してください。

**VSA モード：デジタル変調信号解析 (アイ・ダイアグラム)**

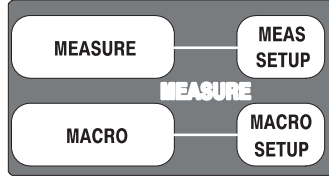
**Eye Length** VIEW FORMAT メニューの **Eye Length** と同じです。  
☞ 詳細は、3-113ページの「アイ・ダイアグラムの設定」を参照してください。

**VSA モード：デジタル変調信号解析 (シンボル・テーブル)**

**Radix, Rotate** VIEW FORMAT メニューの **Radix** および **Rotate** と同じです。  
☞ 詳細は、3-114ページの「シンボル・テーブルの設定」を参照してください。

## MEASURE メニュー

測定に関する設定を行います。



メニュー・キー      サイド・キー

### MEASURE

測定項目を選択します。

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

### MEAS SETUP

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

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

- スペクトラム解析 (SA モード) ..... p.3-41
- 変調信号解析 (VSA モード) ..... p.3-63
- 3GPP ダウンリンク解析 (オプション22 型) ... p.4-61
- 3GPP アップリンク解析 (オプション23 型) ... p.4-85

### MACRO

マクロ機能を設定します。

---

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

---

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

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

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

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

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

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

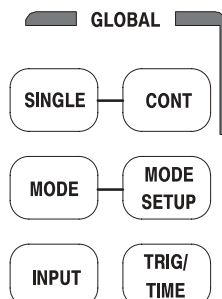
### MACRO SETUP

拡張用。工場出荷時には、機能は組み込まれていません。



## GLOBAL メニュー

データの取り込み、測定モード、入力、トリガなどの設定を行います。



### SINGLE

1波形のデータを取り込んで表示します。

測定モード (MODE) が **VSA** (変調信号解析) の場合と **SA** (スペクトラム解析) の **3D** (3次元表示) の場合には、1ブロックのデータを取り込んで表示します。前に取り込んだデータは、上書きされます。

1ブロックのフレーム数は、**TRIG/TIME** → **Block Size** で設定します。

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

### CONT

波形データを繰り返し取り込んで表示します。

取り込みを中止するときは、このキーを再度押します。

測定モード (MODE) が **VSA** (変調信号解析) の場合と **SA** (スペクトラム解析) の **3D** (3次元表示) の場合には、1ブロックのデータを繰り返し取り込んで表示します。データ・メモリが一杯になったら、最も古いブロックから上書きされます。

1ブロックのフレーム数は、**TRIG/TIME** → **Block Size** で設定します。

### MODE

測定モードを選択します。測定モードは、大きく次の5つに分けられています。

- **SA** — 一般的なスペクトラム解析を行います。  
☞ 詳細は、3-41ページの「スペクトラム解析 (SA モード)」参照
- **VSA** — デジタルおよびアナログ変調信号解析を行います。  
☞ 詳細は、3-63ページの「変調信号解析 (VSA モード)」参照
- **Standard** — 3GPP や W-CDMA などの規格に準じた信号解析を行います。  
☞ 3GPP ダウンリンク解析 (オプション22型) については、4-61ページ参照  
☞ 3GPP アップリンク解析 (オプション23型) については、4-85ページ参照
- **Special** — 拡張用。現在、機能は組み込まれていません。
- **Service** — 本機器の修理・校正用メニュー。当社サービス員だけが使用できます。

### MODE SETUP

拡張用。現在、機能は組み込まれていません。

## INPUT

入力に関する設定を行います。

### Reference Osc

基準クロックを選択します。

**Int** — 内部の基準クロック (10MHz) を使用します。

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

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

## TRIG/TIME

トリガとブロック・サイズの設定を行います。

---

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

---

### Block Size

ブロック・サイズ (1ブロックあたりのフレーム数) を設定します。

☞ ブロック・サイズの設定については、4-23ページの「データの取り込み」を参照してください。

### Trigger Mode

トリガ・モードを設定します。3つのトリガ・モードがあります。

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

**Normal** — あらかじめトリガ条件を設定しておき、**SINGLE** または **CONT** キーを押してからトリガが発生した後、処理を停止します。トリガ条件は、トリガ・ソース、スロープ、レベル、ポジション、およびドメイン (オプション 02 型のみ) があります。次ページ以降を参照してください。

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

☞ トリガの詳細については、4-27ページを参照してください。

- Trigger Source** トリガ・ソースを選択します。
- Ext** — 後部パネルにある **TRIG IN** コネクタから入力した外部信号をトリガ・ソースとします。下記のトリガ・スロープとポジションが設定できます。  
 ☞ 外部トリガ入力の仕様については、B-8ページの「トリガ」を参照してください。
- IF** (デフォルト) — 内部の IF (中間周波数) 信号をトリガ・ソースとします。下記のトリガ・レベルとポジションが設定できます。
- IQ** (オプション02型) — 周波数領域でトリガをかけるときは、トリガ・マスクをトリガ・ソースとします。時間領域でトリガをかけるときは、入力信号をトリガ・ソースとします。  
 ☞ トリガ・マスクの作成については、4-33ページを参照してください。
- Trigger Domain** オプション02型のみ。トリガ・モードが **Normal** で、トリガ・ソースが **IQ** のときに有効です。トリガをかける領域を選択します。
- Freq** — 周波数領域でトリガをかけます。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。
- Time** — 時間領域でトリガをかけます。入力信号レベルがしきい値を越えたかどうかで、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・レベルとスロープで設定します。
- Trigger Mask...** オプション02型のみ。トリガ・モードが **Normal**、トリガ・ソースが **IQ** で周波数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、メイン・マーカ (□) とデルタ・マーカ (◇) を使います。マーカは、**Hor.**、**Ver.**、**Toggle Delta** で操作します。
- Hor.** — □ マーカの水平位置を設定します。
- Ver.** — □ マーカの垂直位置を設定します。
- Toggle Delta** — □ と ◇ の位置を入れ換えます。
- 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** — 設定中のラインおよび □ と ◇ を結ぶラインの下側を塗りつぶします。
- Draw Min** — 最小ライン (リファレンス・レベルから 70dB 低いレベル) の下側を塗りつぶします。
- 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、4-33ページを参照してください。

**Trigger Level** トリガ・モードが **Normal** で、トリガ・ソースが **IF** の場合、およびトリガ・ソースが **IQ** で時間領域でトリガをかける場合に有効です。トリガ・レベルを設定します。設定範囲：1～100 %（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 **Ext**（外部信号）の場合は、内部の固定値です。

☞ 外部トリガ入力の仕様については、B-8ページの「トリガ」を参照してください。

**Slope** トリガ・モードが **Normal** で、トリガ・ソースが **Ext** と **IQ** 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トリガをかけます。

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

**Fall/Rise** — 初めのブロックはトリガ信号の立ち下がりでトリガをかけて取り込み、次のブロックは立ち上がりでトリガをかけて取り込みます。ブロック取り込みごとに立ち上がりと立ち下がり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 **IQ** でトリガ・マスクを使う場合、**Rise** では、測定信号がマスク内（青色の領域）から外（黒色の領域）に出ると、トリガが発生します。**Fall** では測定信号がマスク外（黒色の領域）から内（青色の領域）に入ると、トリガが発生します。

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

## MARKER メニュー

マーカ操作とピーク検出を行います。



メニュー・キー

サイド・キー

### MARKER

マーカを操作します。

☞ マーカ操作の詳細については、4-45ページを参照してください。

- |               |                                                                                                             |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Marker</b> | マーカを表示するかしないかを選択します（デフォルト：On）。<br>表示しないときは <b>Off</b> にします。                                                 |
| <b>Block</b>  | この項目は、測定モード (MODE) が <b>VSA</b> （変調信号解析）のときに有効です。<br>連続モード (CONT) でデータを取り込んでいるときに、オーバービューでマーカを置くブロックを指定します。 |
| <b>Hor.</b>   | マーカの水平位置を設定します。ロータリ・ノブまたは数値キーパッドを使います。                                                                      |
| <b>Ver.</b>   | 3D（スペクトログラムまたはウォータフォール）表示のときにマーカの垂直位置を設定します。ロータリ・ノブまたは数値キーパッドを使います。                                         |
| <b>Trace</b>  | 1つのビューに2本のトレース（黄色と緑色）が表示されているときにマーカを置くトレース（1または2）を選択します。                                                    |
- 
- 注：**測定モード (MODE) が **VSA**（変調信号解析）のときには、時間 vs. IQ レベル測定のみトレース 1 と 2 が表示され、選択できます。
- 
- |                     |                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Delta Marker</b> | デルタ・マーカのオン/オフを選択します。デルタ・マーカをオンにすると、デルタマーカ (◇) が現れ、メイン・マーカ (□) とのマーカ位置の値の差が表示されます。 |
| <b>Toggle Delta</b> | メイン・マーカ (□) とデルタ・マーカ (◇) の位置を入れ換えます。                                              |
| <b>Position</b>     | コンスタレーション解析 (☞ 3-92ページ) とアイ・パターン解析 (☞ 3-96ページ) で、マーカを移動します。                       |
| <b>Symbol</b>       | シンボル・テーブル解析 (☞ 3-98ページ) で、マーカを移動します。                                              |

### SELECT

拡張用。現在、機能は組み込まれていません。

**SEARCH**

波形のピークを検出します。

**Peak** マーカ (□) の左右にあるピークを検出し、その位置にマーカを移動します。

**Max** 波形の最大ピークを検出し、その位置にマーカを置きます。

**Min** 波形の最小ピークを検出し、その位置にマーカを置きます。

**Separation**

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

例：Separation = 10%

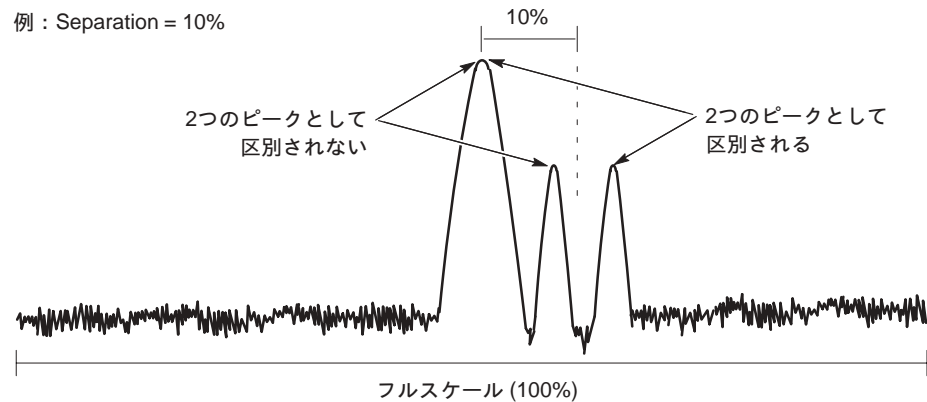


図 3-15 : Separation の設定

**Ver.** MARKER メニューの Ver. と同じです。

**Trace** MARKER メニューの Trace と同じです。

**Delta Marker** MARKER メニューの Delta Marker と同じです。

**Toggle Delta** MARKER メニューの Toggle Delta と同じです。

☞ MARKER メニューについては、前ページを参照してください。

**MARKER ⇒**

マーカ位置の値を他の項目に反映させます。

**-> Center** この項目は、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。マーカが位置する周波数を中心周波数にします。このサイド・キーを押すと、Frequency の設定がマーカ位置の周波数に変わります。

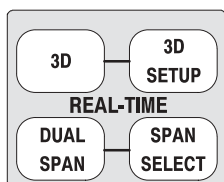
**-> Position** この項目は、測定モード (MODE) が VSA (変調信号解析) のときに有効です。マーカの位置で解析範囲を指定します。☞ VSA の解析範囲の設定については、3-65ページを参照してください。

**Mkr -> Freq** この項目は、ウォータフォール表示で現れます。現在、機能は組み込まれていません。

## REAL-TIME メニュー

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

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



メニュー・キー

サイド・キー

### 3D

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

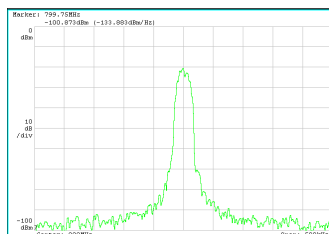
### 3D SETUP

3次元表示の仕方を選択します。

### Style

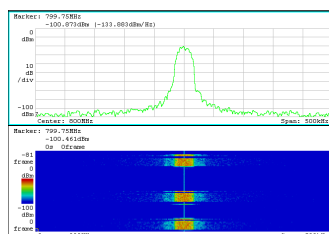
表示スタイルを選択します。

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



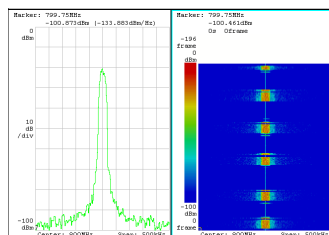
#### 1×1 表示

**VIEW SELECT** キーで選択したビューを 1画面に表示します。



#### 1×2 表示

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



#### 2×1 表示

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

### Spectrogram

スペクトラムをスペクトログラム表示にします。  
 スペクトログラムでは、横軸は周波数、縦軸はフレーム番号、色軸は振幅を表し、  
 スペクトルの時間的変化が容易に観測できます。  
 表示の一番下が最新のフレームです。

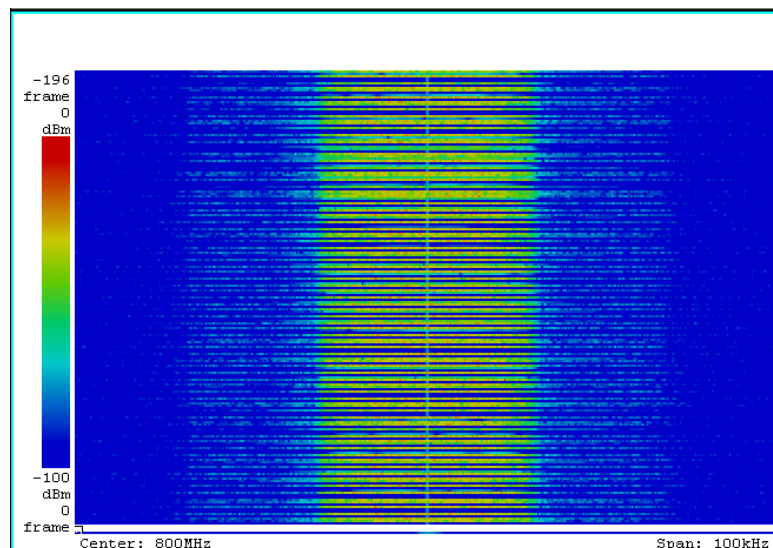


図 3-16 : スペクトログラム表示例

### Waterfall

スペクトラムをウォータフォール表示にします。  
 ウォータフォールでは、スペクトルの時系列を表示します。横軸は周波数、縦軸は  
 各スペクトルのフレーム番号と振幅を表します。  
 表示の一番下が最新のフレームです。

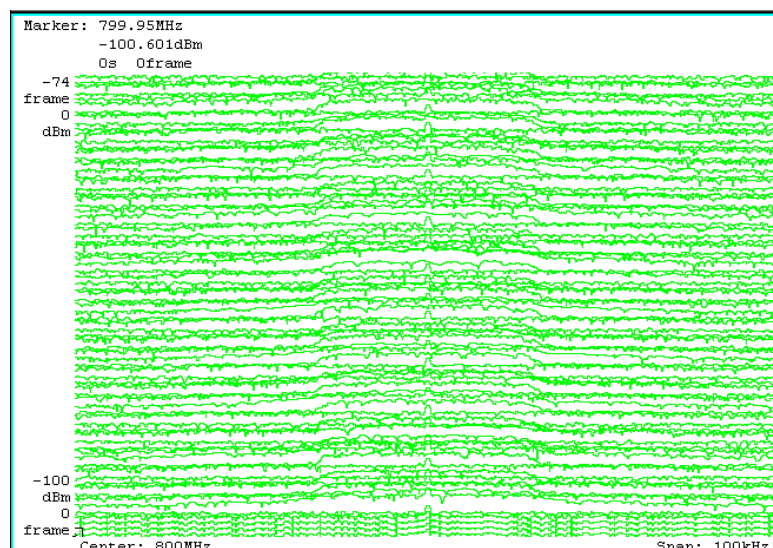


図 3-17 : ウォータフォール表示例

☞ 3D 表示については、3-57ページを参照してください。



## DUAL SPAN

入力信号を2つのスパン領域（1と2）で同時に表示します。

**注：**スパン1と2は、同じ測定周波数帯（ベースバンド、RF/RF1、2、または3）になければなりません。

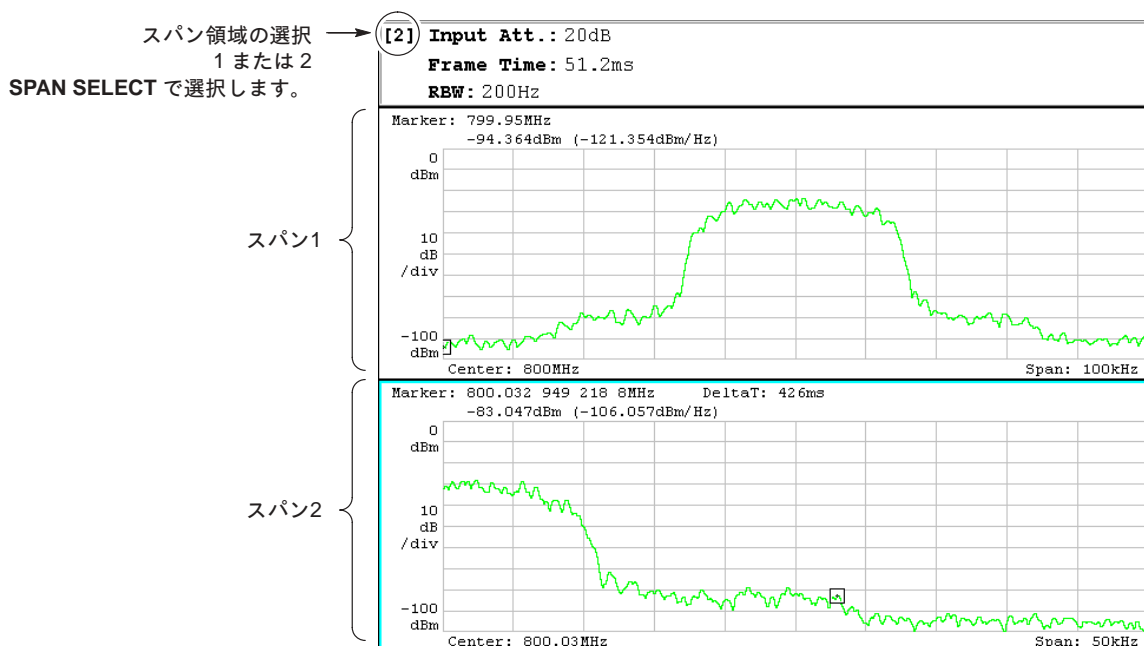


図 3-18 : デュアル・スパン表示

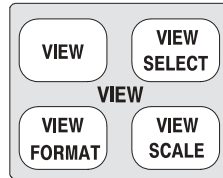
## SPAN SELECT

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

☞ デュアル・スパンの詳細については、3-59ページを参照してください。

## VIEW メニュー

ビューのフォーマットとスケールを設定します。



メニュー・キー

サイド・キー

### VIEW

ビューの表示方法を設定します。

#### Style

この項目は、測定モード (MODE) によって異なります。

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

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

**1×2** — 2つのビューを縦に並べて表示します。

**2×1** — 2つのビューを横に並べて表示します。

☞ 3-33ページの **Style** を参照してください。

VSA (変調信号解析) モードの場合

ビューを複数表示するか、1つだけ表示するかを選択します。

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

**Multi** — 通常の複数ビュー表示にします。

#### Grid

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

#### Overview

この項目は、測定モード (MODE) が VSA (変調信号解析) のときに有効です。  
オーバービューに表示する波形を選択します：

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

#### Sub View

この項目は、測定モード (MODE) が VSA: Digital Demod (デジタル変調信号解析) のときに有効です。サブ・ビューに表示する波形を選択します：

**Spectrum** (スペクトラム)、**IQ/Frequency**、**Constellation** (コンスタレーション)、**EVM**、**Eye Diagram** (アイ・ダイアグラム)、**Symbol Table** (シンボル・テーブル)

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

**VIEW SELECT**

2つ以上のビューを表示しているときに、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、水色の枠で囲まれます。

**VIEW FORMAT**

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

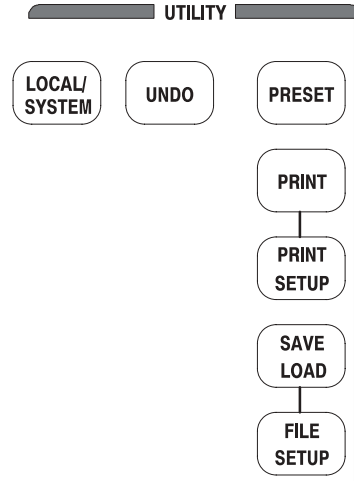
**VIEW SCALE**

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

☞ ビューのスケールとフォーマットの詳細については、3-101ページ以降を参照してください。

## UTILITY メニュー

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



メニュー・キー    サイド・キー

### LOCAL/SYSTEM

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

**Info**    本機器のシステム情報を見るときに **On** を押します。  
**Off** を選択すると、元の波形表示に戻ります。

☞ システム情報の表示については、4-141ページを参照してください。

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

**Display Brightness**    ディスプレイの輝度を設定します。設定範囲：0～100（100が最大輝度）。このサイド・キーを押し、ロータリ・ノブを回して、輝度を調整してください。

**Remote...**    GPIB を介して本機器を外部コントローラから制御するときに使用します。  
☞ 詳細は、プログラマ・マニュアルを参照してください。

**Gain Cal**    ゲイン自動校正を行います。  
☞ ゲイン自動校正については、1-17ページを参照してください。

**Center Offset Cal**    センター・オフセットを打ち消す校正を行います。  
☞ センター・オフセット校正については、1-18ページを参照してください。

**DC Offset Cal**    ベースバンドで DC オフセットを打ち消す校正を行います。  
☞ DC オフセット校正については、1-19ページを参照してください。

<b>UNDO</b>	拡張用。現在、機能は組み込まれていません。
<b>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>PRINT</b>	画面のプリント出力を実行します。 プリント出力の方法は、下記の <b>PRINT SETUP</b> で設定します。 ☞ 画面のプリント出力についての詳細は、4-137ページを参照してください。
<b>PRINT SETUP</b>	プリント出力の方法を設定します。 ☞ 詳細は、4-137ページを参照してください。
<b>Background Color</b>	プリント出力時の背景色を選択します。  <b>Black</b> — 画面の背景を黒のまま出力します。  <b>White</b> — 画面の黒の領域を白に反転して出力します。
<b>Output</b>	出力先を選択します。  <b>Printer</b> — プリンタに出力します。下記の <b>Printer</b> サイド・キーでプリンタの機種を選択してから、 <b>PRINT</b> キーを押して出力します。  <b>File</b> — ファイルに出力します。 <b>PRINT</b> キーを押すと、ファイル選択画面が現れます。この画面で選択したビットマップ・ファイル (.BMP) に出力されます。
<b>Printer</b>	上記の <b>Output</b> で <b>Printer</b> を選択したときに、プリンタの機種を選択します。 (プリンタ・ドライバがインストールされている必要があります)
<b>SAVE/LOAD</b>	設定やデータをファイルに保存したり、ファイルから読み込んだりします。 ☞ ファイルの取り扱いについての詳細は、4-107ページを参照してください。
<b>Load Config</b>	設定をコンフィギュレーション・ファイル (.CFG) から読み込みます。
<b>Save Config</b>	現在の設定をコンフィギュレーション・ファイル (.CFG) に保存します。
<b>Trace...</b>	この項目は、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。 トレース・ファイル (.TRC) の保存/読み出しを行います。  <b>Save Trace1</b> — トレース1 (取り込み中の波形) をファイルに保存します。 3-20ページの <b>TRACE/LINE</b> → <b>Trace1</b> → <b>Copy To...</b> → <b>File</b> と同じです。  <b>Load Trace2</b> — トレース2 (保存した波形) をファイルから読み出します。 3-20ページの <b>TRACE/LINE</b> → <b>Trace2</b> → <b>Display...</b> → <b>File</b> と同じです。  <b>Save Trace2</b> — トレース2 (保存した波形) をファイルに保存します。 3-20ページの <b>TRACE/LINE</b> → <b>Trace2</b> → <b>Copy To...</b> → <b>File</b> と同じです。

- Correction...** この項目は、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) のときに有効です。振幅補正ファイル (.COR) の保存／読み出しを行います。  
☞ 振幅補正についての詳細は、4-10ページを参照してください。
- Load** — 振幅補正ファイルを読み込みます。  
3-19ページの **AMPLITUDE** → **Correction...** → **Load** と同じです。
- Save** — 振幅補正データを保存します。  
3-19ページの **AMPLITUDE** → **Correction...** → **Save** と同じです。
- Load Data** この項目は、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) の 3D (3次元表示) の場合、および VSA (変調信号解析) の場合に有効です。  
波形データをファイル (.IQT) から読み込みます。
- Save Data** この項目は、測定モード (MODE) が SA (スペクトラム解析) の 3D (3次元表示) のときに有効です。波形データをファイル (.IQT) に保存します。
- Save Data...** この項目は、測定モード (MODE) が VSA (変調信号解析) のときに有効です。保存するデータの範囲を選択して、ファイル (.IQT) に保存します。
- All Blocks** — 取り込んだすべてのブロック・データを保存します。
- Current Block** — 現在表示しているブロック・データを保存します。
- Current Area** — オーバービューで指定した解析範囲のデータを保存します。  
☞ 解析範囲の設定については、3-65ページを参照してください。
- FILE SETUP** ディレクトリを作成します。  
☞ ディレクトリの作成については、4-117ページを参照してください。

# スペクトラム解析 (SA モード)

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

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

## 測定画面の構成

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

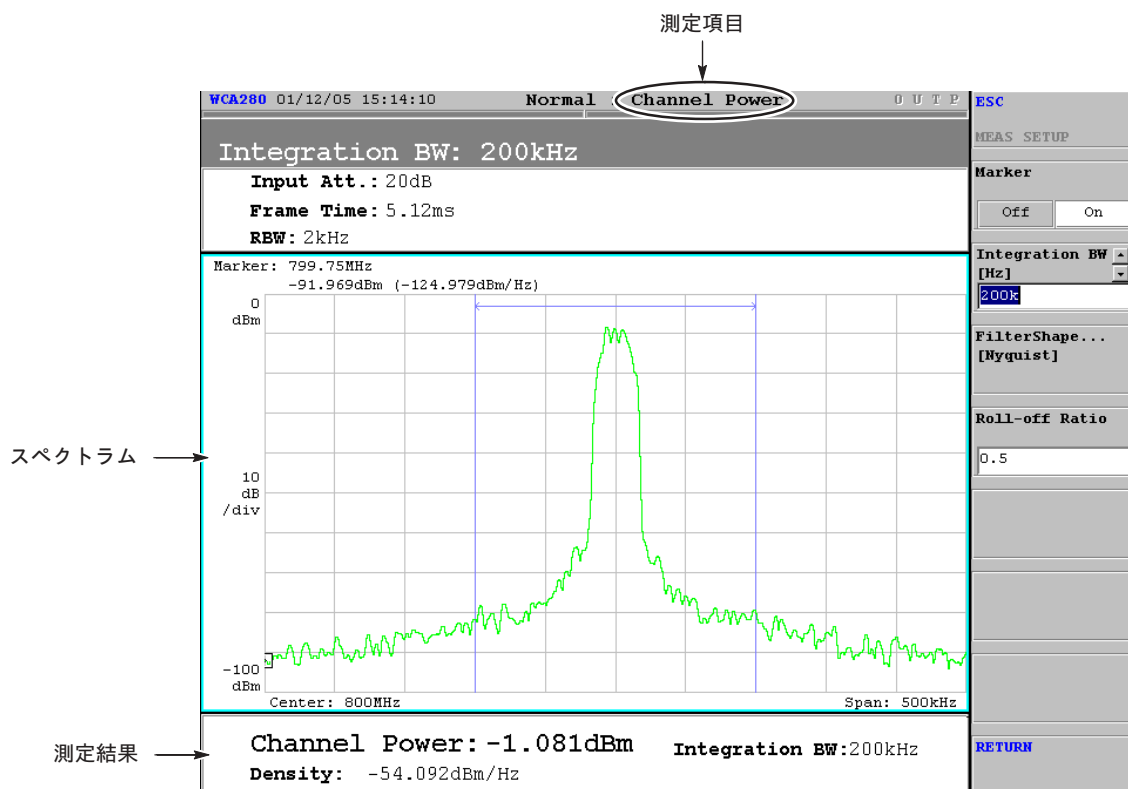


図 3-19 : SA 測定画面



## スペクトラム解析

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

表 3-8 : スペクトラム解析の測定項目

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

## ACPR 測定

ACPR (Adjacent Channel 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。

### 操作手順

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

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

MEAS  
SETUP

### MEAS SETUP メニュー

#### Marker

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

#### Main Chan BW

主チャンネルの周波数範囲を設定します (図 3-20)。

#### Adj Chan BW

隣接チャンネルの周波数範囲を設定します (図 3-20)。

#### Chan Spacing

チャンネル間隔を設定します (図 3-20)。

#### Filter Shape

フィルタの形状を次の 4種類から選択します。

- Rect** (矩形)
- Gaussian** (ガウス)
- Nyquist** (ナイキスト)
- RootNyquist** (ルート・ナイキスト)

#### Roll-off Ratio

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

図 3-21 は、ACPR 測定例です。

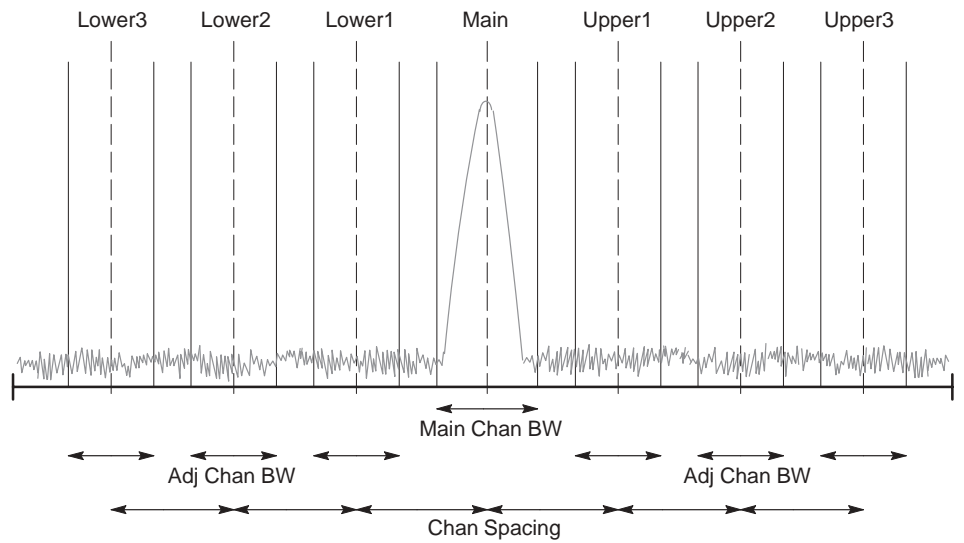


図 3-20 : ACPR 測定バンド・パワー・マーカ

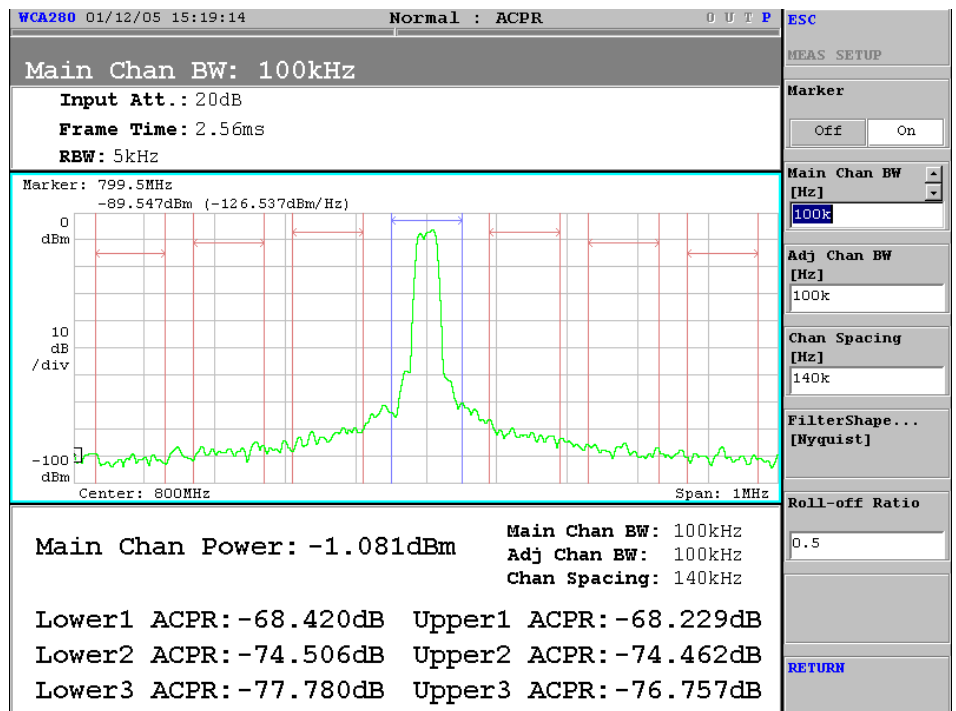


図 3-21 : ACPR 測定例

## チャンネル電力測定

バンド・パワー・マーカで指定した範囲の電力を測定します。

### 操作手順

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

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

MEAS  
SETUP

### Marker

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

### Integration BW

電力測定 of 周波数範囲を設定します (図 3-22)。

### Filter Shape

フィルタの形状を次の 4種類から選択します。

- Rect** (矩形)
- Gaussian** (ガウス)
- Nyquist** (ナイキスト)
- RootNyquist** (ルート・ナイキスト)

### Roll-off Ratio

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

図 3-23 は、チャンネル電力測定例です。

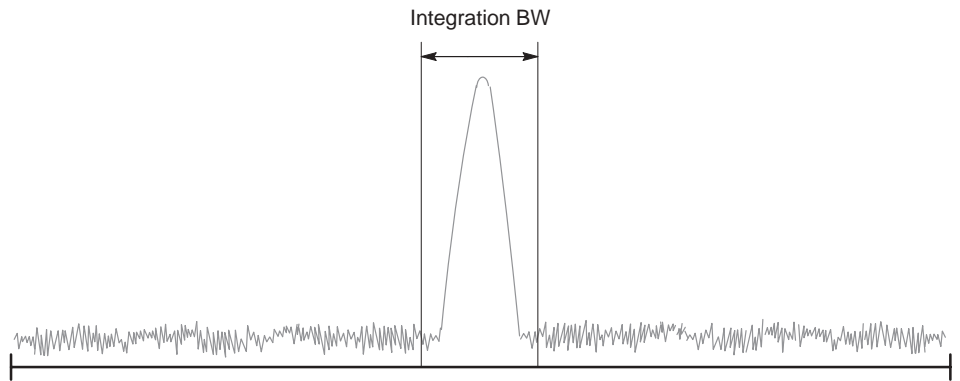


図 3-22 : チャンネル電力測定バンド・パワー・マーカ

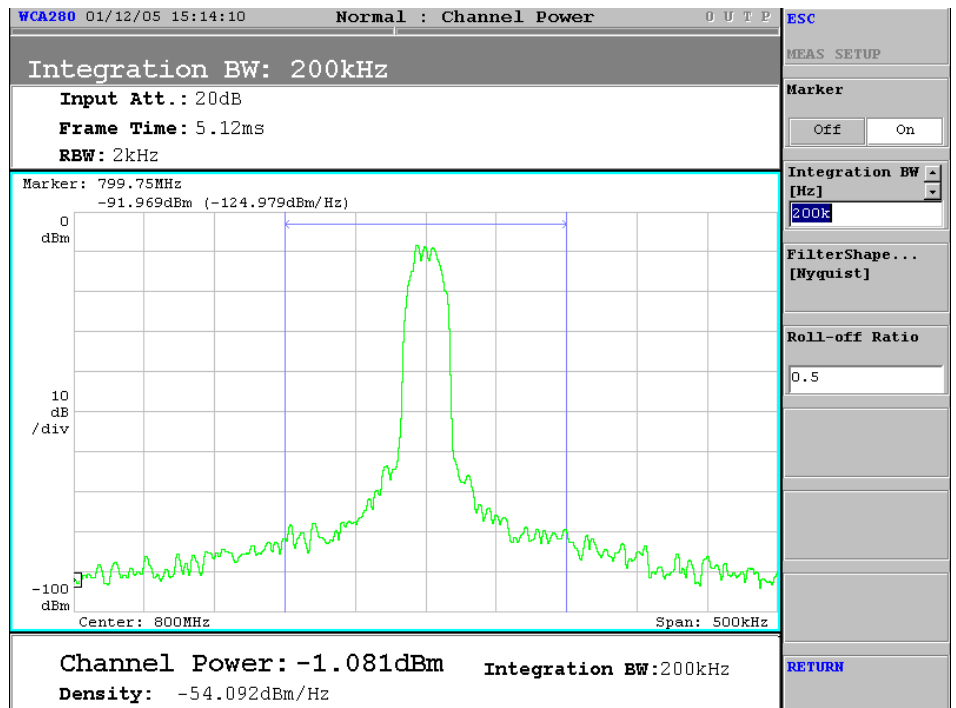


図 3-23 : チャンネル電力測定例

## C/N 測定

C/N (キャリア対ノイズ電力比) を測定します。

### 操作手順

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

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

MEAS  
SETUP

### MEAS SETUP メニュー

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

図 3-25 は、C/N 測定例です。

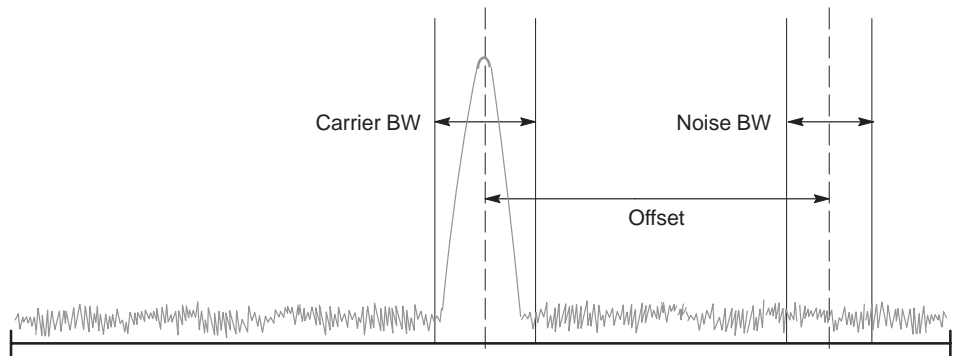


図 3-24 : C/N 測定バンド・パワー・マーカ

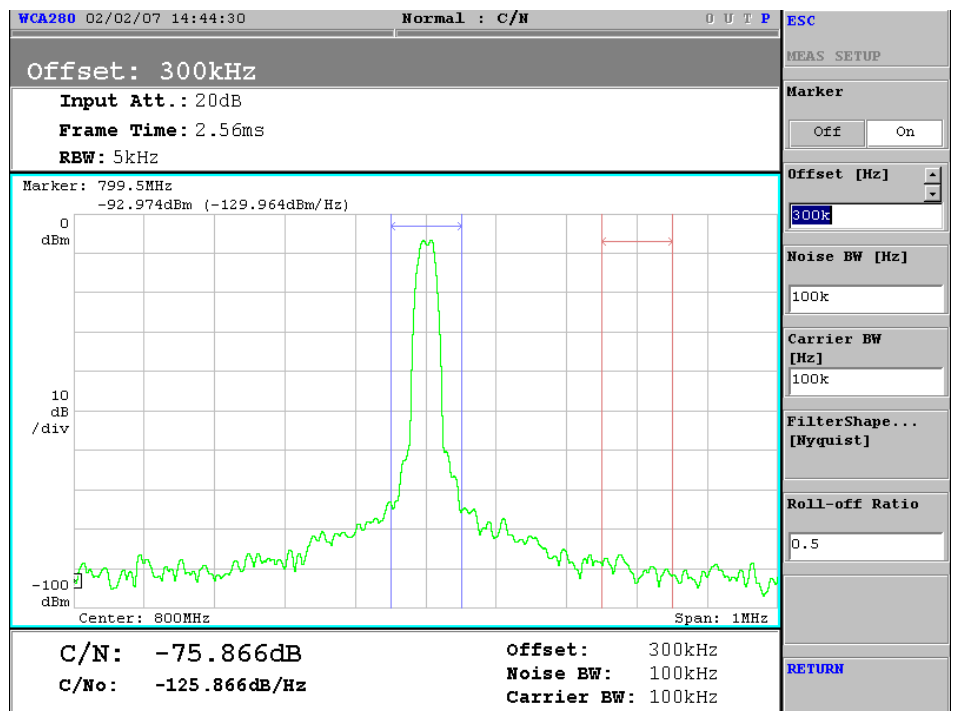


図 3-25 : C/N 測定例

### OBW 測定

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

#### 操作手順

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

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

MEAS  
SETUP

#### MEAS SETUP メニュー

#### Marker

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

#### OBW

OBW を算出するときのキャリア領域とスパン領域の電力比を指定します。デフォルトでは、T-53 または IS-95 で定められた 99% に設定されています。設定範囲 : 80~99.99 %。

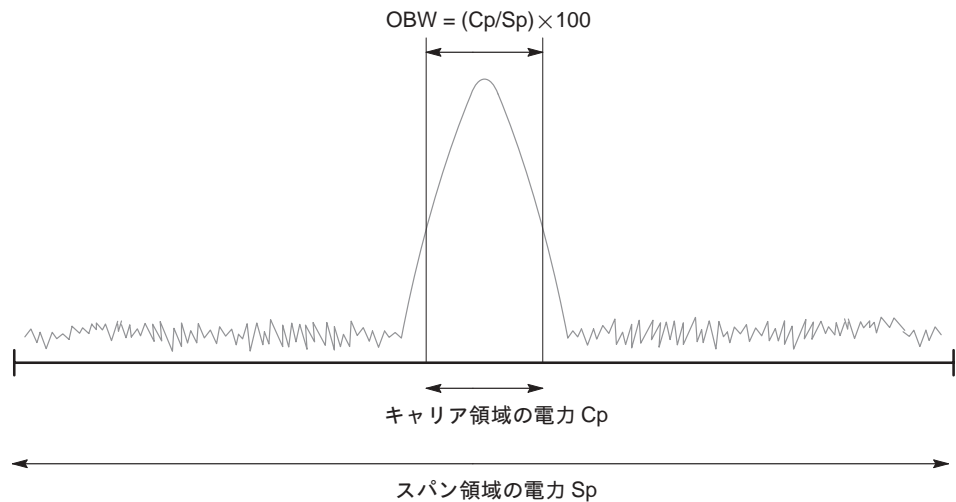


図 3-26 : OBW 測定バンド・パワー・マーカ



図 3-27 は、OBW 測定例です。

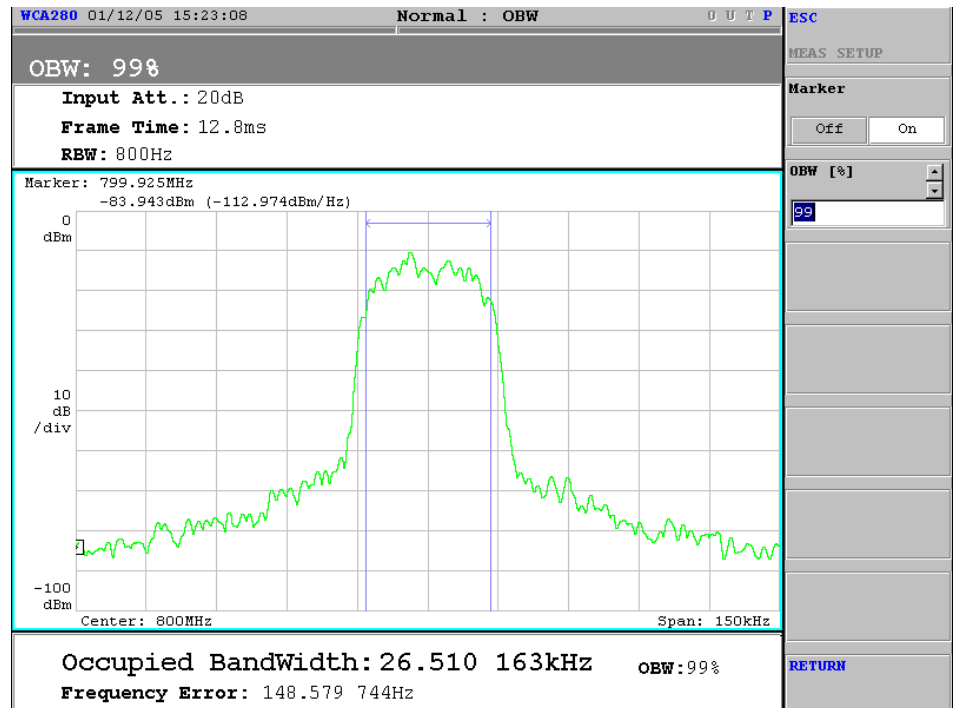


図 3-27 : OBW 測定例

### キャリア周波数測定

カウンタ機能を使用して、キャリア周波数を高確度で測定します。

#### 操作手順

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

**注：**キャリアを測定するスペクトラムだけが表示されるように、本機器の周波数とスパンを設定してください。他の周波数成分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、スパン、振幅の設定については、4-1ページを参照してください。

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

図 3-28 は、キャリア周波数測定例です。

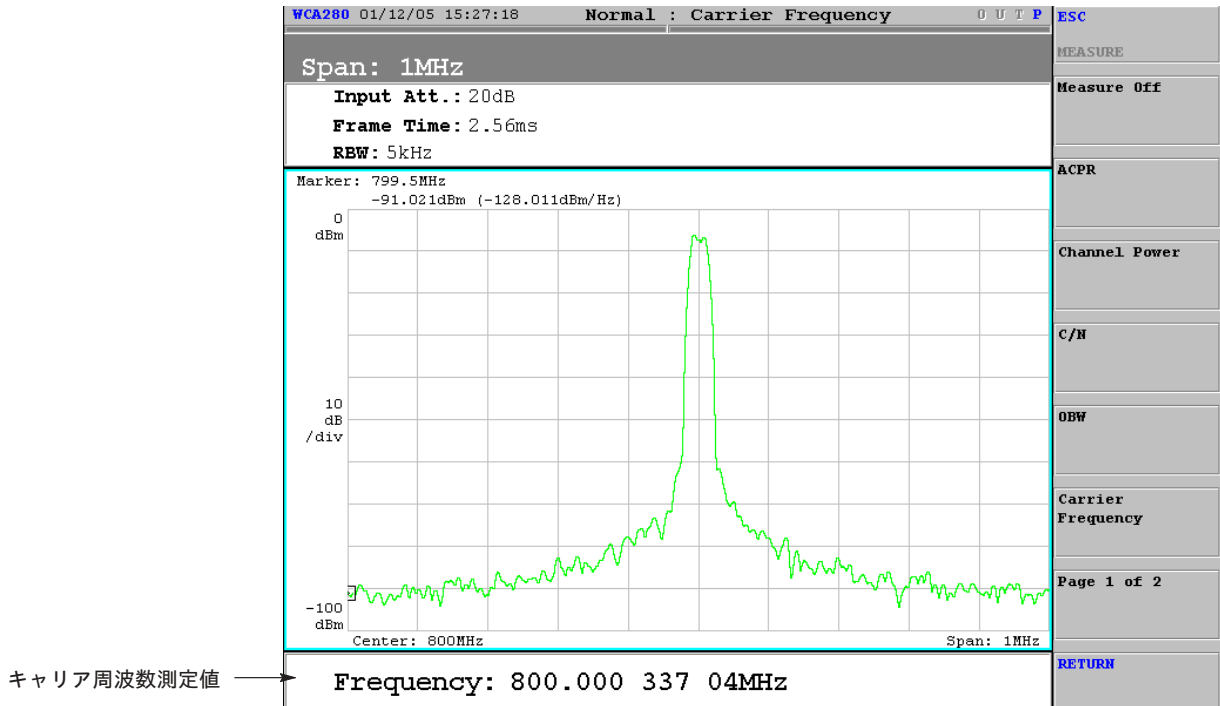


図 3-28 : キャリア周波数測定例

## EBW 測定

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

### 操作手順

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

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

MEAS  
SETUP

### MEAS SETUP メニュー

#### Marker

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

#### EBW

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

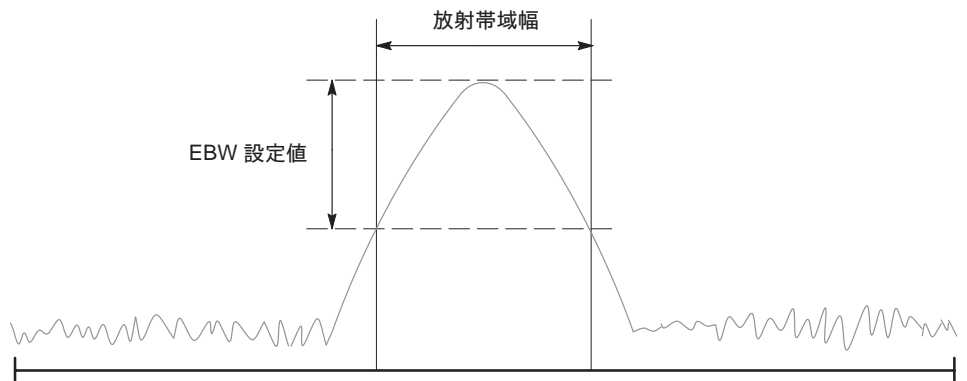


図 3-29 : EBW 測定バンド・パワー・マーカ

図 3-30 は、EBW 測定例です。

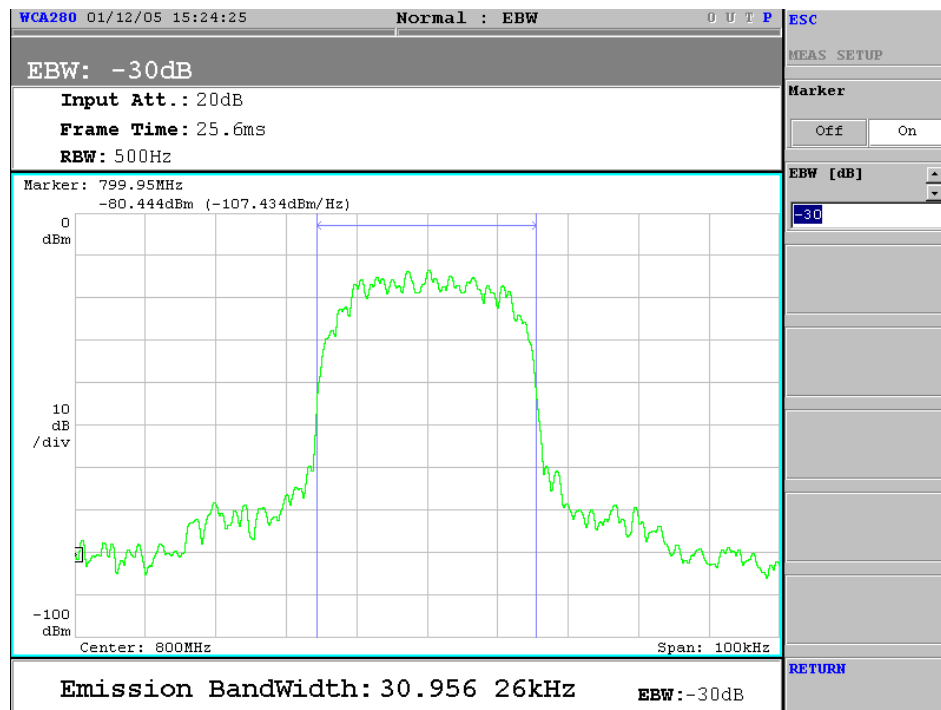


図 3-30 : EBW 測定例

## スプリアス測定

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

### 操作手順

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

☞ 周波数、スパン、振幅の設定については、4-1ページを参照してください。

**注：** 定常的なスプリアスを検出するには、波形のアベレージが有効です。  
アベレージの方法については、4-39ページを参照してください。

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



### MEAS SETUP メニュー

<b>Marker</b>	スプリアス・マーカの表示をオンまたはオフにします。デフォルトはオンです。スプリアス・マーカを表示しないときは、オフにします。
<b>Sig. Threshold</b>	正規信号を検出するしきい値を設定します (図 3-31)。このしきい値より振幅の大きい信号を正規信号と見なします。設定範囲：-100~+30 dBm。
<b>Ignore Region</b>	スプリアスの誤認を避けるために、キャリア (正規信号) のピークを中心として、スプリアスを検出しない周波数範囲を設定します (図 3-31)。 設定範囲：0 ~ スパン/2 Hz (デフォルト：0Hz)
<b>Spurious Threshold</b>	スプリアスを検出するしきい値を設定します (図 3-31)。 正規信号のピークからの相対値を入力します。設定範囲：-90~-30 dB。
<b>Excursion</b>	スプリアスと判定する振幅の突出量を設定します (図 3-31)。 振幅が上記の <b>Spurious Threshold</b> の設定値より高く、かつ <b>Excursion</b> 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)
<b>Scroll</b>	画面下部に表示されるスプリアス表を横にスクロールします。 最大 20個のスプリアスが表示されます。

図 3-32 は、スプリアス測定例です。

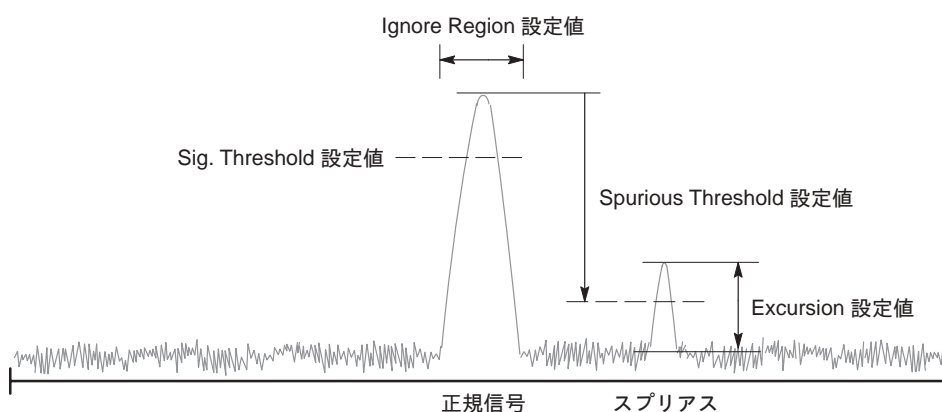


図 3-31 : スプリアス測定のセットアップ

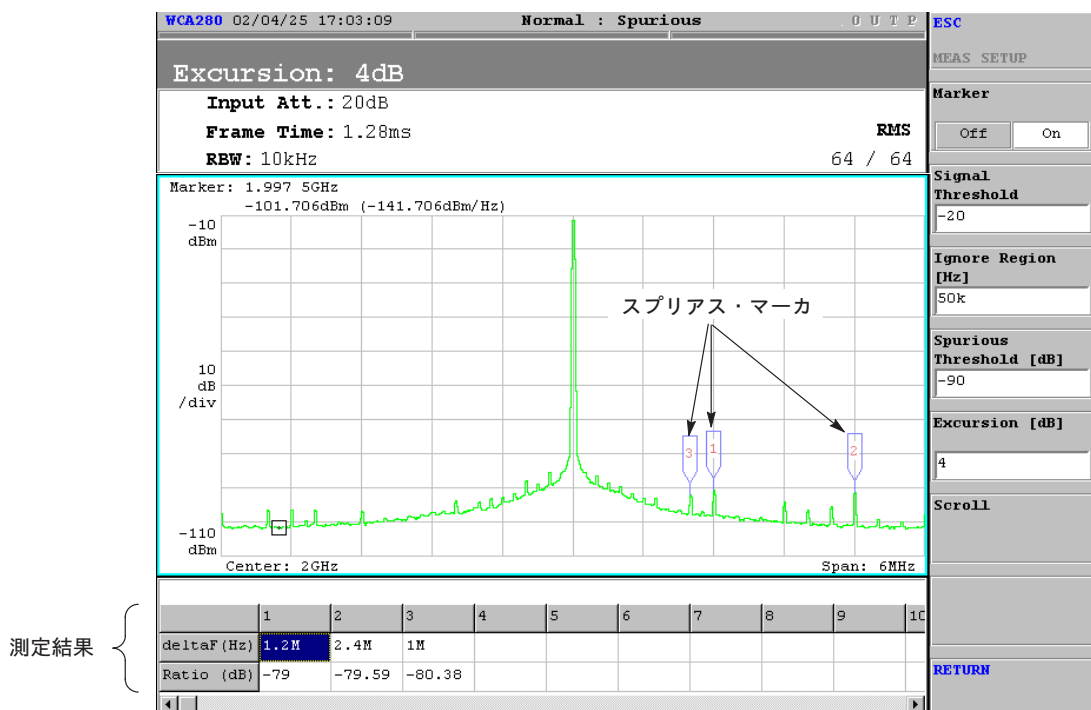


図 3-32 : スプリアス測定例

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

## 3D 表示

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

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

### 3D 表示にする

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

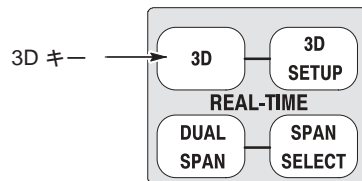


図 3-33 : 3D キー

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

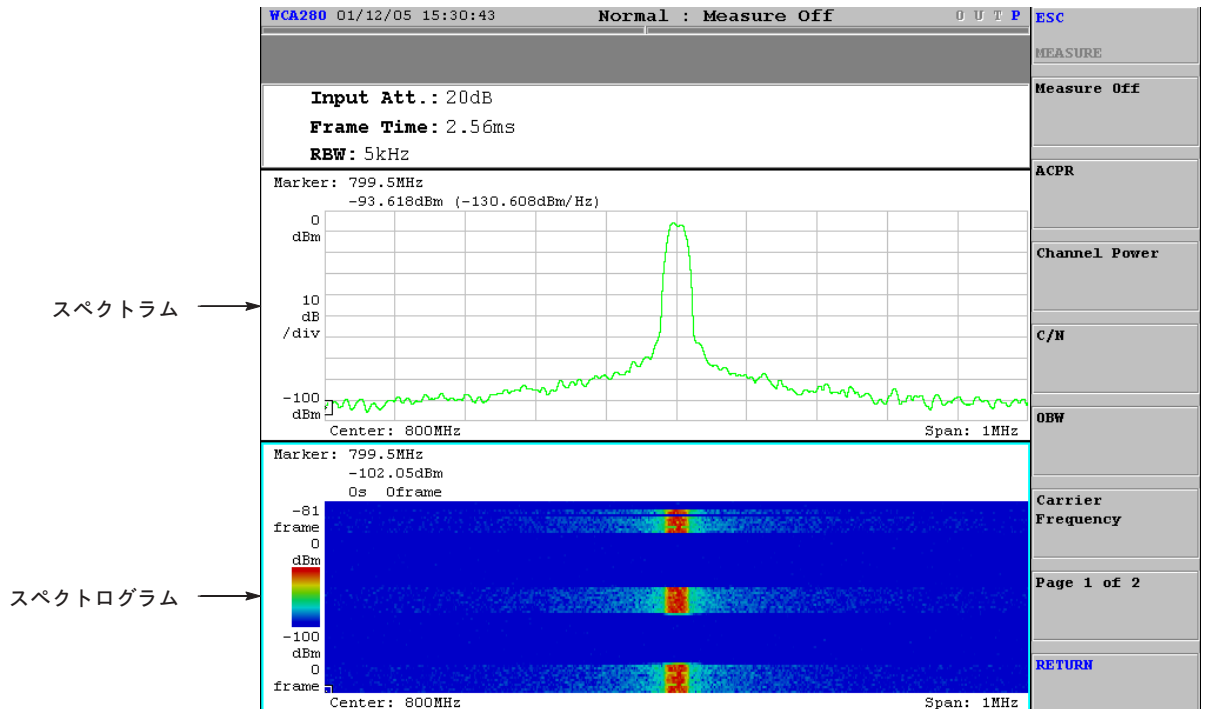


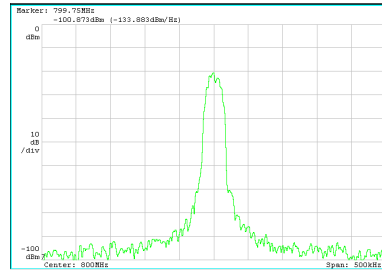
図 3-34 : スペクトラムとスペクトログラムの同時表示

## 表示の仕方を変える

3D SETUP キーを押し、必要に応じて表示の仕方を変えます。

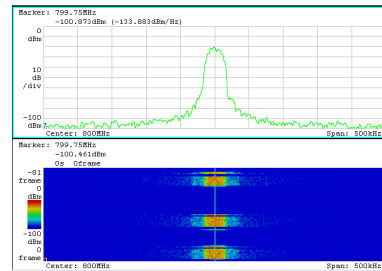
- **Style** サイド・キーで、1×1、1×2、または2×1 表示を選択します (図 3-35)。

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



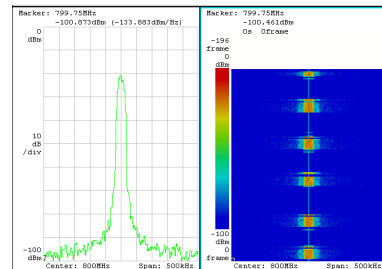
### 1×1 表示

選択したビューを 1画面に表示します。



### 1×2 表示

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



### 2×1 表示

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

図 3-35 : 表示スタイル

- **Spectrogram** または **Waterfall** サイド・キーで、スペクトログラムか、ウォーターフォールかを選択します。

デフォルトは、スペクトログラム表示です。ウォーターフォールにするときには **Waterfall** サイド・キーを押してください。

- ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページの「ビューのスケールとフォーマット」を参照してください。



## デュアル・スパン

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

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

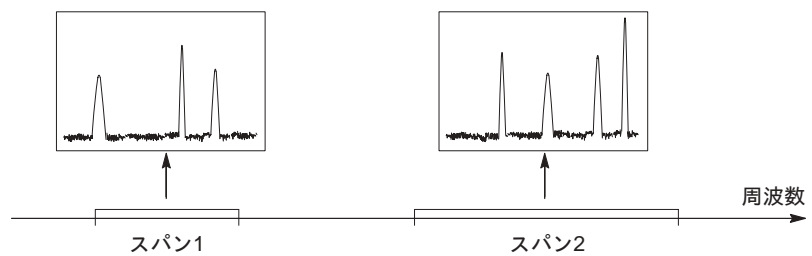


図 3-36 : デュアル・スパン

### デュアル・スパン表示にする

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

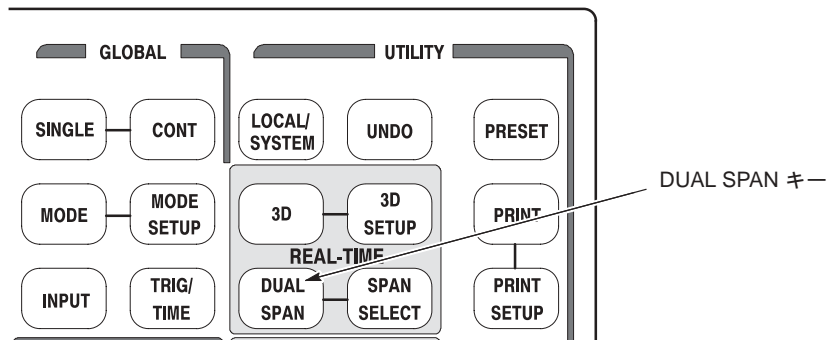


図 3-37 : DUAL SPAN キー

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

### スパン領域を選択する

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

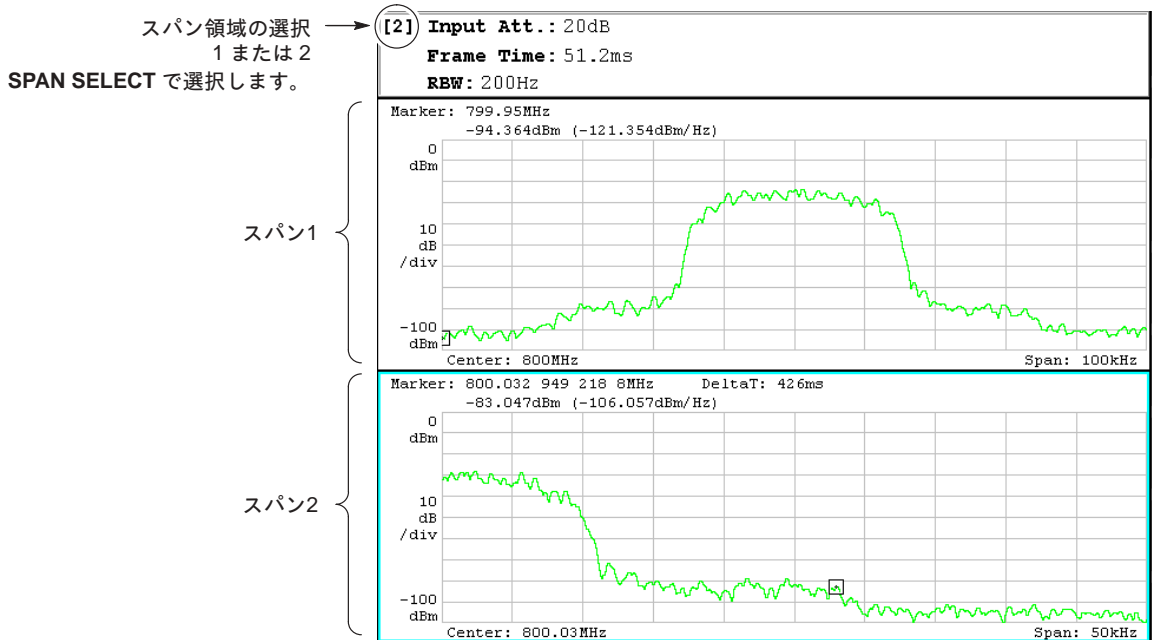


図 3-38 : デュアル・スパン表示

### スパン1 とスパン2 で独立に設定できるメニュー

以下のメニューは、スパン1 と 2 でそれぞれ独立に設定できます。

- **MAIN/WAVEFORM** メニュー

周波数、スパン、振幅、トレース、ライン・マーカ、RBW、FFT、アベレージ

ただし、次の項目は共通の設定となります。

FREQUENCY/CHANNEL: Band

AMPLITUDE: Ref Level, Mixer, RF Att

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

- **MARKER** メニュー

マーカ、サーチ

- **VIEW** メニュー

表示フォーマット、スケール

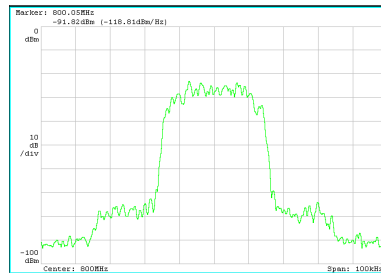
他のメニューは、共通の設定となります。

## 表示の仕方を変える

VIEW キーを押し、必要に応じて表示の仕方を変えます。

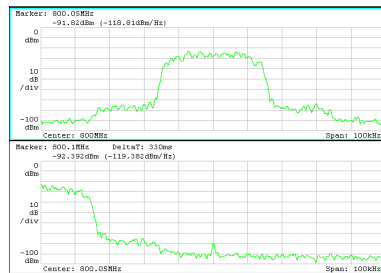
- Style サイド・キーで、1×1、1×2、または2×1 表示を選択します (図 3-39)。

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



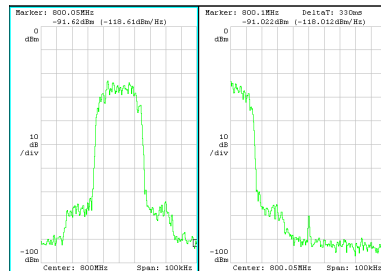
### 1×1 表示

選択したスパン領域を 1画面に表示します。



### 1×2 表示

2つのスパン領域を縦に並べて表示します。



### 2×1 表示

2つのスパン領域を横に並べて表示します。

図 3-39 : 表示スタイル



# 変調信号解析 (VSA モード)

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

- 測定画面の構成 ..... p.3-64
- CCDF 解析 ..... p.3-68
- 時間特性解析 ..... p.3-71
- アナログ変調信号解析 ..... p.3-78
- デジタル変調信号解析 ..... p.3-87

## 測定画面の構成

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

- **オーバービュー**：1ブロック中の全データが表示されます。このビューで、解析範囲（緑色の枠）を指定します。また、トリガ出力を示す桃色の線も表示されます（トリガ出力の表示については、4-38ページを参照してください）。
- **メイン・ビュー**：オーバービューで指定した範囲の測定結果を表示します。測定結果と波形が別々のビューで表示されることもあります。
- **サブ・ビュー**：補助のビューとしてデフォルトでスペクトラムが表示されます。

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

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

**Start** 測定開始点を設定します（単位：ポイント）。

**Length** 測定長を設定します（単位：ポイント）。

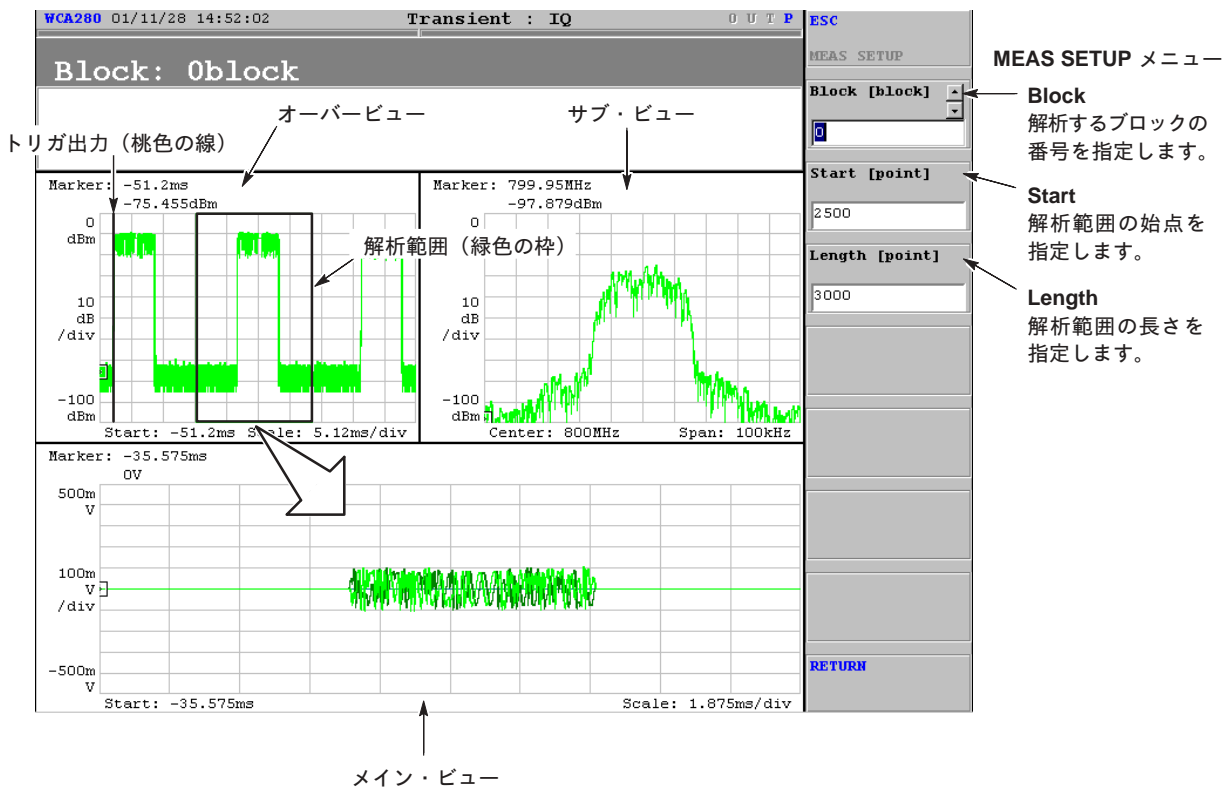


図 3-40 : VSA 測定画面

## 解析範囲の設定

オーバービューの緑色の枠で示される解析範囲は、次の手順で設定します。

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

オーバービューに表示されているブロックの全データ・ポイント数は

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

ここで、ブロック・サイズは、1ブロックあたりのフレーム数です。ブロック・サイズの設定については、4-23ページを参照してください。Start+Length の値は、全データ・ポイント数より小さくしなければなりません。これより大きい値を設定しても、解析範囲は全データ・ポイント数に抑えられます。

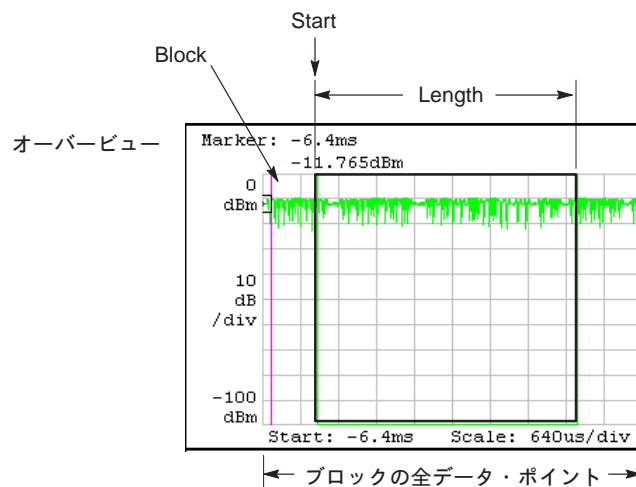


図 3-41 : オーバービューでの解析範囲設定

**マーカで解析範囲の始点を指定する**

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

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

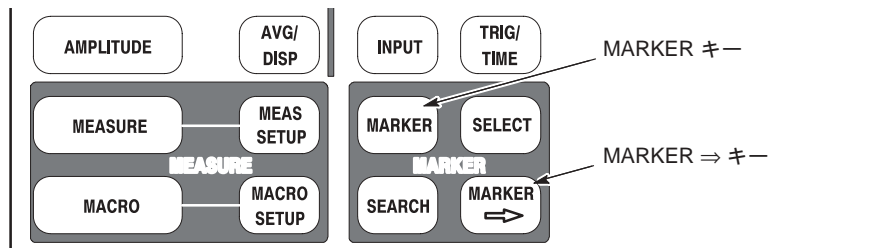


図 3-42 : MARKER キー

**デルタ・マーカで解析範囲を指定する**

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

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



## オーバービューとサブ・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、デジタル変調信号解析 (VSA: Digital Demod) のときのみ有効です。

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

Waveform (時間 vs. 振幅)

Spectrogram (スペクトログラム)

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信号解析 (VSA: Digital Demod) の場合のみ **Sub View** 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)

IQ/Frequency (時間 vs. I/Q レベル/周波数)

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)

Eye Diagram (アイ・ダイアグラム)

Symbol Table (シンボル・テーブル)

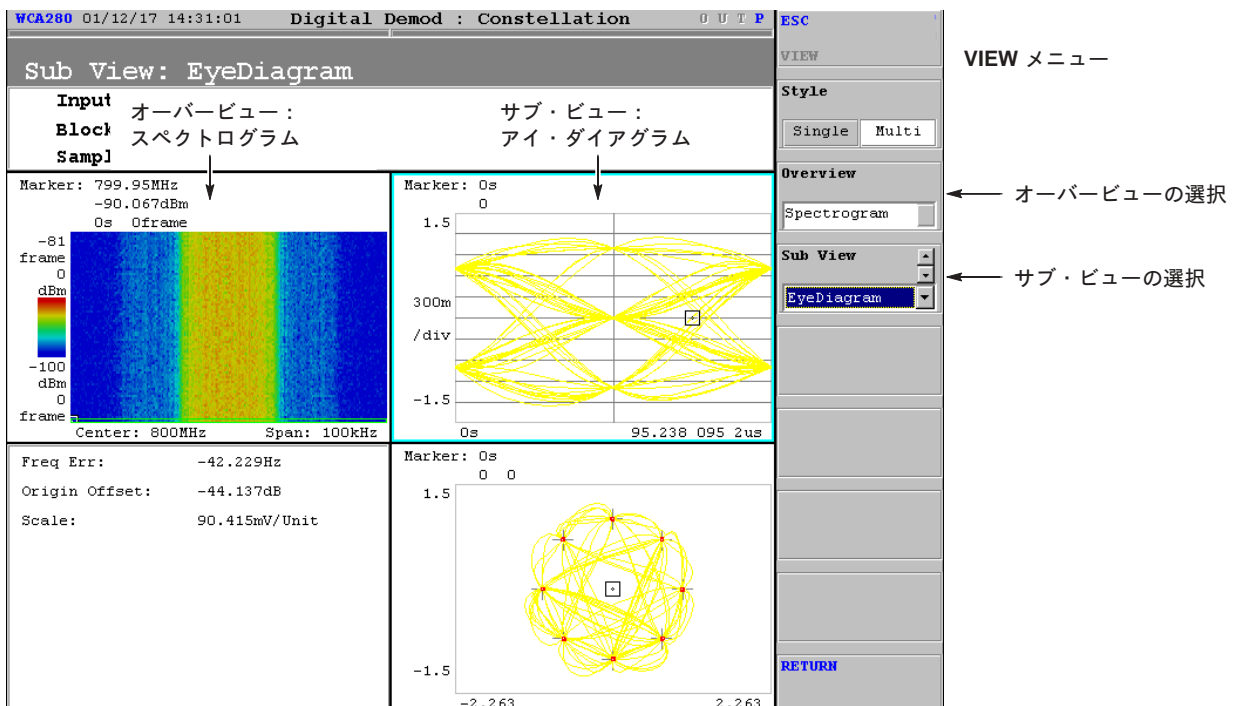


図 3-43 : オーバービューとサブ・ビューの変更例

# CCDF 解析

VSA: CCDF

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

表 3-9 : CCDF 解析の測定項目

MEASURE メニュー	項目名
CCDF	CCDF 解析

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

### CCDF の処理方法

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

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

本機器の内部では、次の処理が行われます (図 3-44 参照)。

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

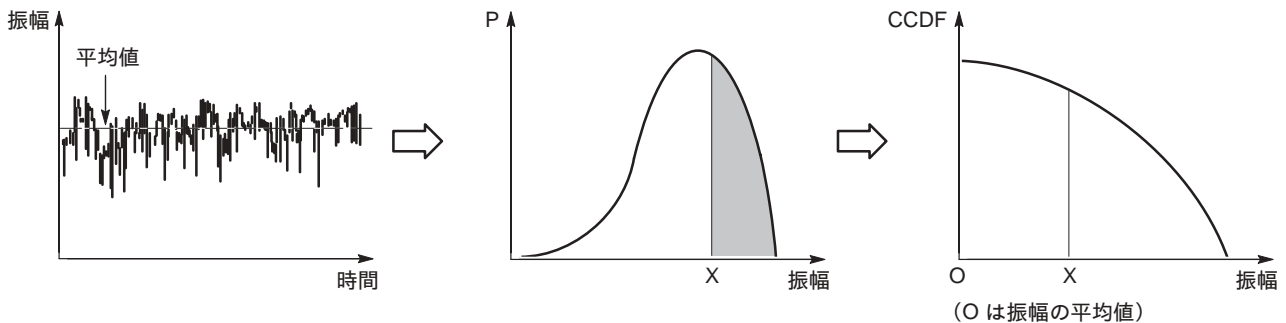


図 3-44 : CCDF の処理方法

## CCDF 解析

CCDF を測定し、クレスト・ファクタを求めます。

### 操作手順

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

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

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

☞ 周波数、スパン、および振幅の設定についての詳細は、4-1ページ参照
- d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、ブロック・サイズ (1ブロックあたりのフレーム数) を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、以下の測定パラメータを設定します。

MEAS  
SETUP

### MEAS SETUP メニュー

- Block** 連続モード (**CONT**) でデータを取り込んだ場合、どのブロックを測定するかを指定します。シングル・モード (**SINGLE**) では、取り込むデータは1ブロックですのでこの項目は無効です。
- Start** 測定開始点を設定します (単位：ポイント)。
- Length** 測定長を設定します (単位：ポイント)。  
☞ 解析範囲の設定についての詳細は、3-64ページ参照
- Average Clear** CCDF の計算処理を最初から実行し直します。  
計算処理は、**Average Clear** サイド・キーを押すまで、累積して実行されます。

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

**Hold CCDF Scale** CCDF グラフ表示の横軸（振幅）スケールを固定値にするかどうかを選択します。  
**On** — 横軸のスケールを下記の **CCDF Scale** で固定値に設定します（デフォルト）。  
**Off** — 信号のピーク値を横軸の最大値（右端）としてグラフを表示します。

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

**表示**

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — CCDF

サブ・ビュー — スペクトラム

☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

☞ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

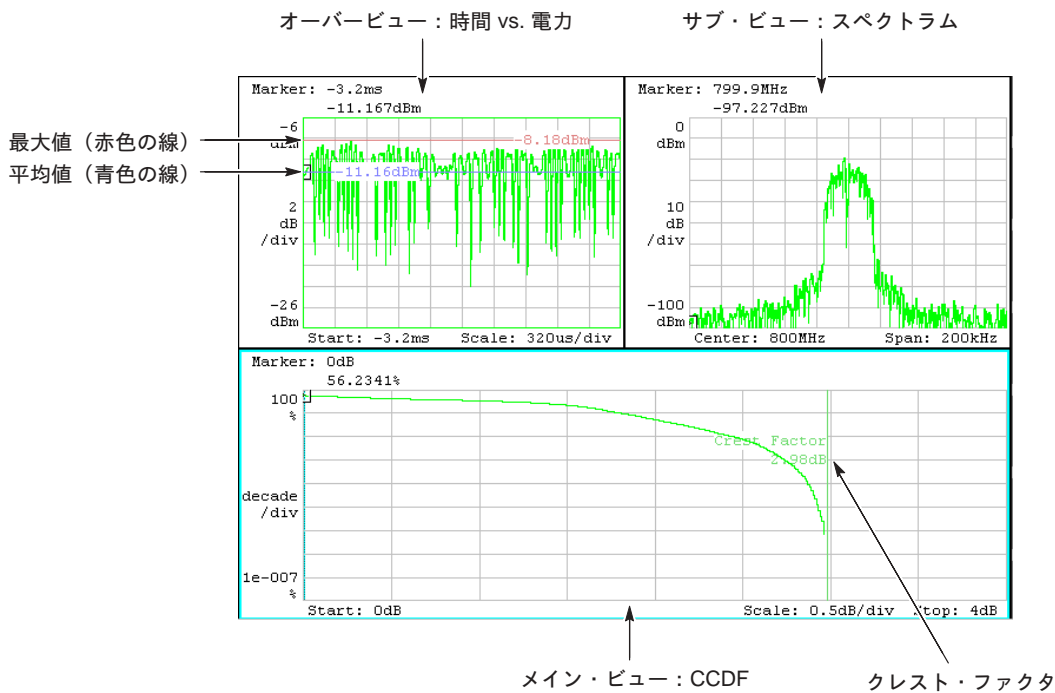


図 3-45 : CCDF 測定例

## 時間特性解析

### VSA: Transient

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

表 3-10 : 時間特性解析の測定項目

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

MEAS  
SETUP

### MEAS SETUP メニュー

時間特性解析の MEAS SETUP メニュー項目は、以下の通りです。

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

**Start** 測定開始点を設定します (単位: ポイント)。

**Length** 測定長を設定します (単位: ポイント)。

☞ 解析範囲の設定についての詳細は、3-64ページ参照

## IQ レベル変動測定

I/Q 信号電圧の時間的変化を観測します。

### 操作手順

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

---

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

---

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

表示

オーバービュー — 時間 vs. 電力

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

サブ・ビュー — スペクトラム

☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

☞ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

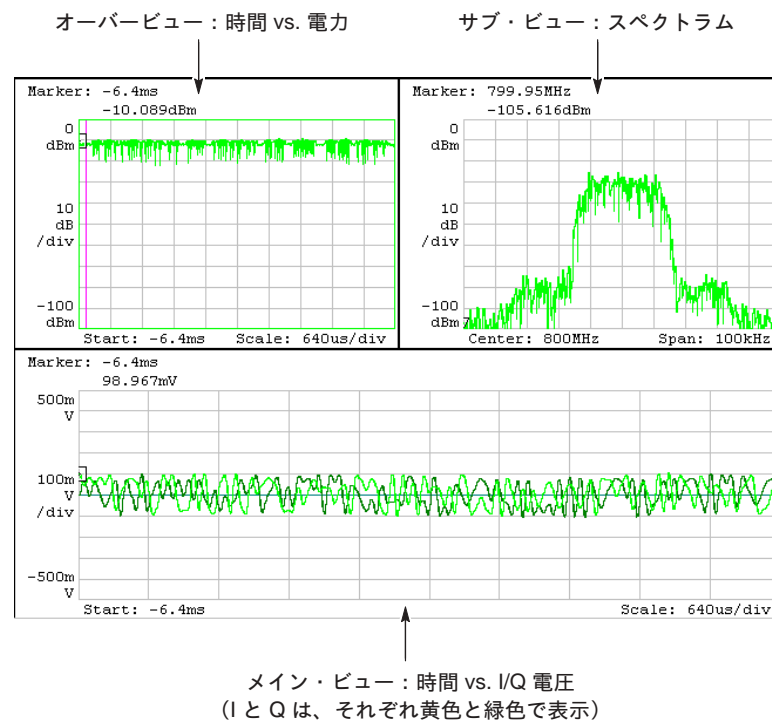


図 3-46 : IQ レベル変動測定例

## 電力変動測定

入力信号電力の時間的変化を観測します。

### 操作手順

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

---

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

---

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



表示

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 時間 vs. 電力

サブ・ビュー — スペクトラム

各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

オーバービューの変更については、3-67ページ参照

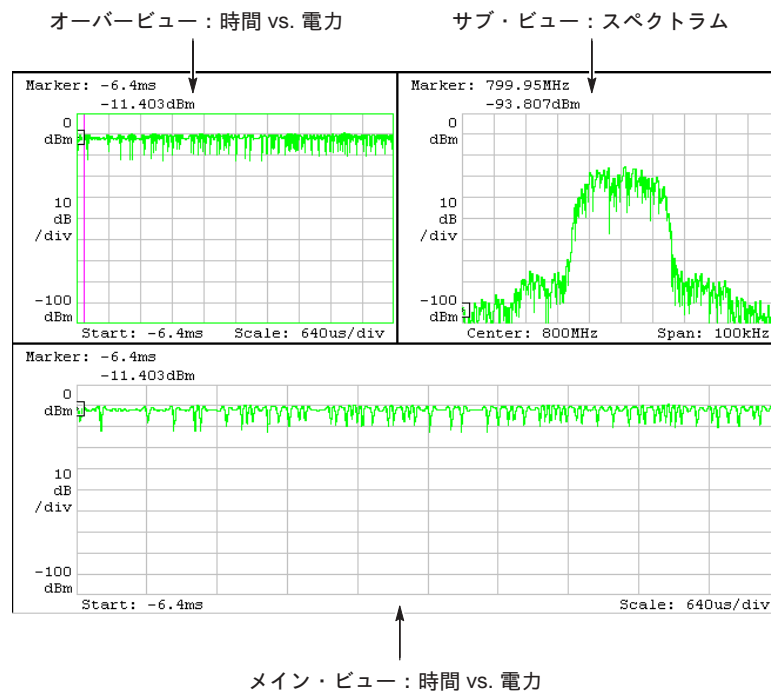


図 3-47 : 電力変動測定例

## 周波数変動測定

周波数変動（時間 vs. 周波数偏移）を観測します。

### 操作手順

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

---

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

---

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

表示

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 時間 vs. 周波数偏移

サブ・ビュー — スペクトラム

☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

☞ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

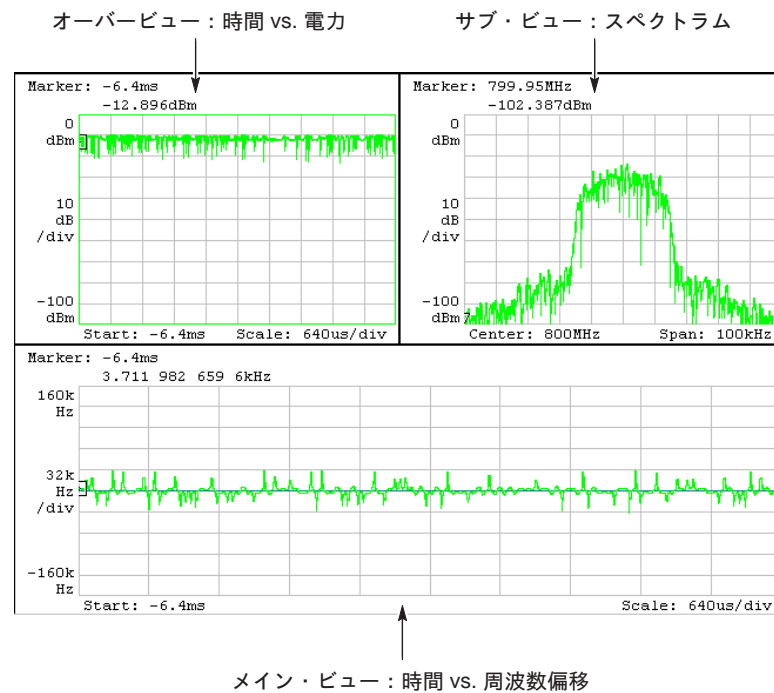


図 3-48 : 周波数変動測定例

## アナログ変調信号解析

### VSA: Analog Demod

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

表 3-11 : アナログ変調信号解析の測定項目

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

MEAS  
SETUP

### MEAS SETUP メニュー

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

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

**Start** 測定開始点を設定します (単位: ポイント)。

**Length** 測定長を設定します (単位: ポイント)。

☞ 解析範囲の設定についての詳細は、3-64ページ参照

## IQ レベル変動測定

I/Q 信号電圧の時間的変化を測定します。

### 操作手順

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

---

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

---

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

表示

オーバービュー — 時間 vs. 電力

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

サブ・ビュー — スペクトラム

☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

☞ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

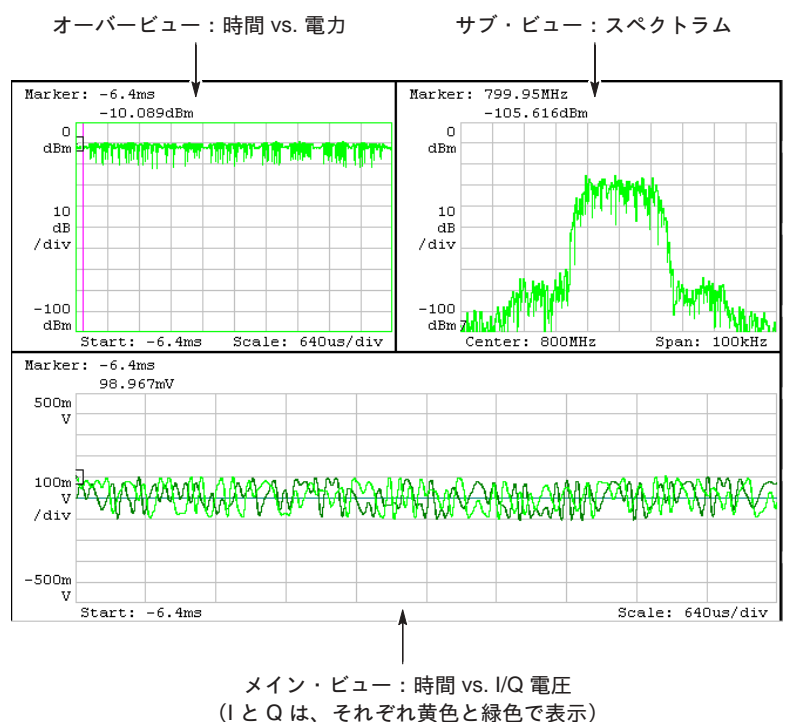


図 3-49 : IQ レベル変動測定例

## AM 変調信号解析

AM 変調信号を解析します。

### 操作手順

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

---

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

---

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

表示

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 時間 vs. 変調率

サブ・ビュー — スペクトラム

☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

☞ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

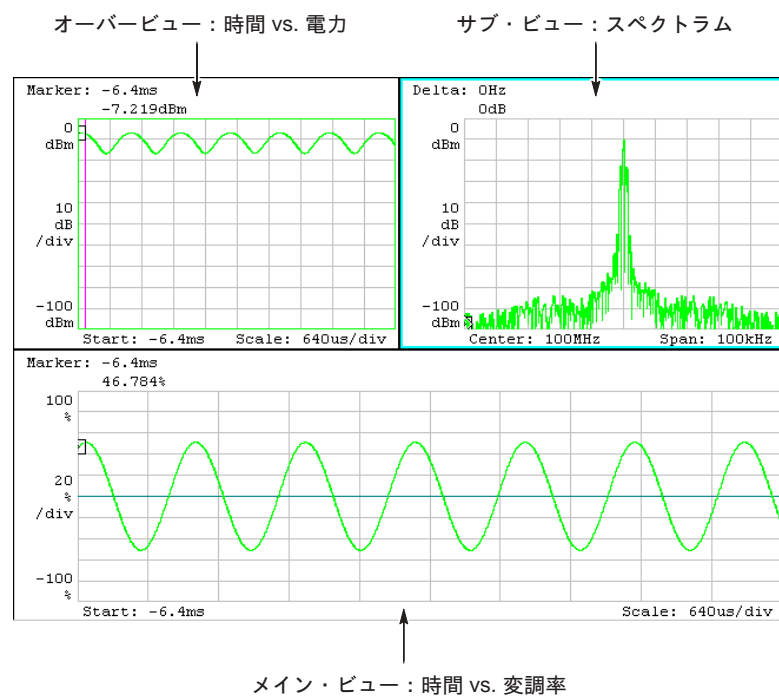


図 3-50 : AM 変調信号解析例



## PM 変調信号解析

PM 変調信号を解析します。

### 操作手順

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

---

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

---

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

表示

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 時間 vs. 位相偏移

サブ・ビュー — スペクトラム

☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

☞ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

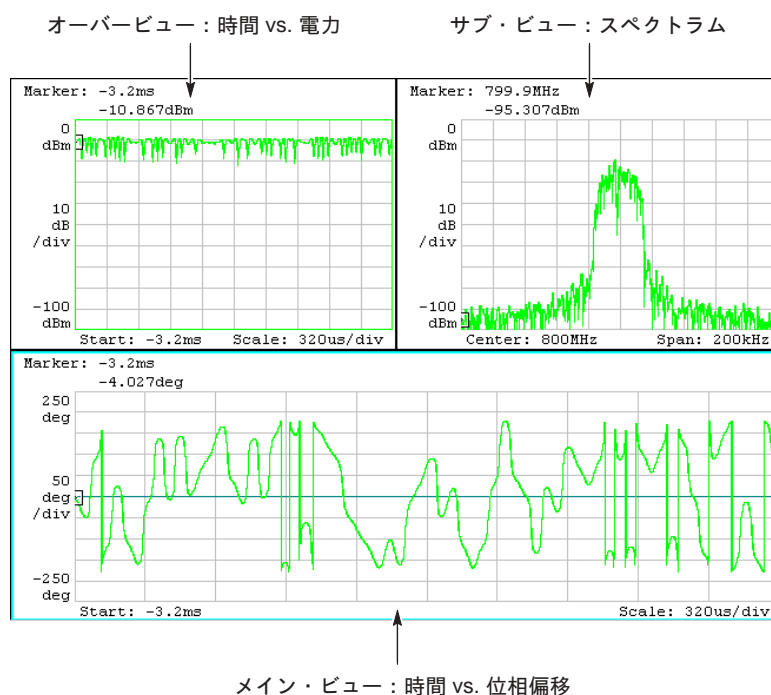


図 3-51 : PM 変調信号測定例

## FM 変調信号解析

FM 変調信号を解析します。

### 操作手順

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

---

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

---

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

表示

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 時間 vs. 周波数偏移

サブ・ビュー — スペクトラム

☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

☞ オーバービューの変更については、3-67ページ参照

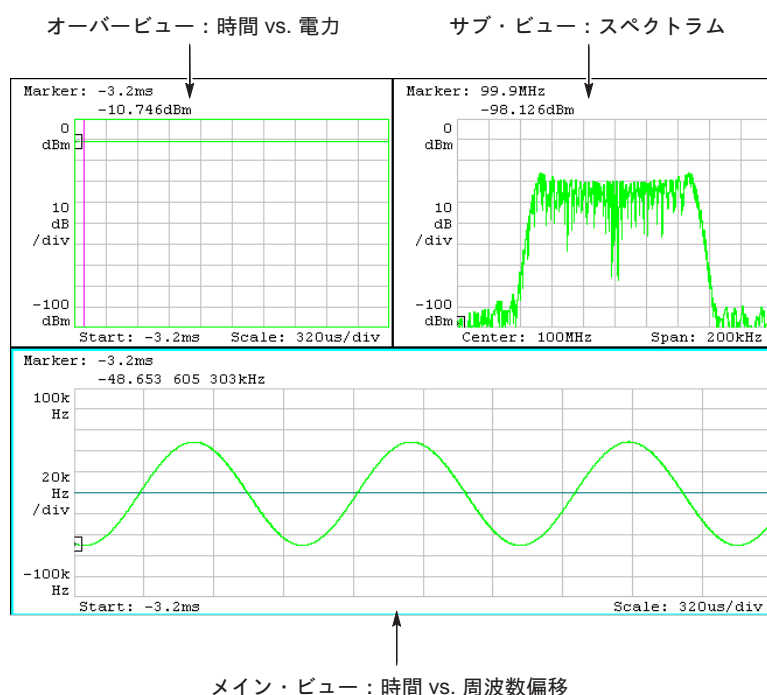


図 3-52 : FM 変調信号測定例

## デジタル変調信号解析

## VSA: Digital Demod

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

表 3-12 : 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
IQ/Frequency vs. Time	IQ レベル/周波数変動測定	p.3-90
Constellation	コンスタレーション解析	p.3-92
EVM	EVM (Error Vector Magnitude) 解析	p.3-94
Eye Diagram	アイ・パターン解析	p.3-96
Symbol Table	シンボル・テーブル解析	p.3-98

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。

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

**Start** 測定開始点を設定します (単位: ポイント)。

**Length** 測定長を設定します (単位: ポイント)。

☞ 解析範囲の設定については、3-64 ページ参照

## Standard Parameters

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 3-13)。

表 3-13 : 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	24.3 kHz	RootRaisedCosine	0.35
PDC	$1/4\pi$ QPSK	21 kHz	RootRaisedCosine	0.5
PHS	$1/4\pi$ QPSK	192 kHz	RootRaisedCosine	0.5
TETRA	$1/4\pi$ QPSK	18 kHz	RootRaisedCosine	0.35
GSM	GMSK	270.833 kHz	なし	0.3
CDPD	GMSK	19.2 kHz	なし	0.5

標準外の設定をするときには、次ページに示した Parameters メニューを使います。

**Parameters...** このメニューは、表 3-13 に示した規格のパラメータを標準外の設定にするとき使います。以下の設定項目があります。

**Modulation** 変調方式を選択します：  
**1/4 $\pi$ QPSK, BPSK, QPSK, 8PSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM, GMSK, GFSK**

**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、3-89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、3-89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** — **Block**、**Start**、および **Length** (☞ 前ページ) で指定した範囲のデータを解析するごとに、キャリアを自動で検出します (デフォルト)。  
**Off** — 下記の **Carrier** で、キャリア周波数を設定します。

**Carrier** 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。

## 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 3-53 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。

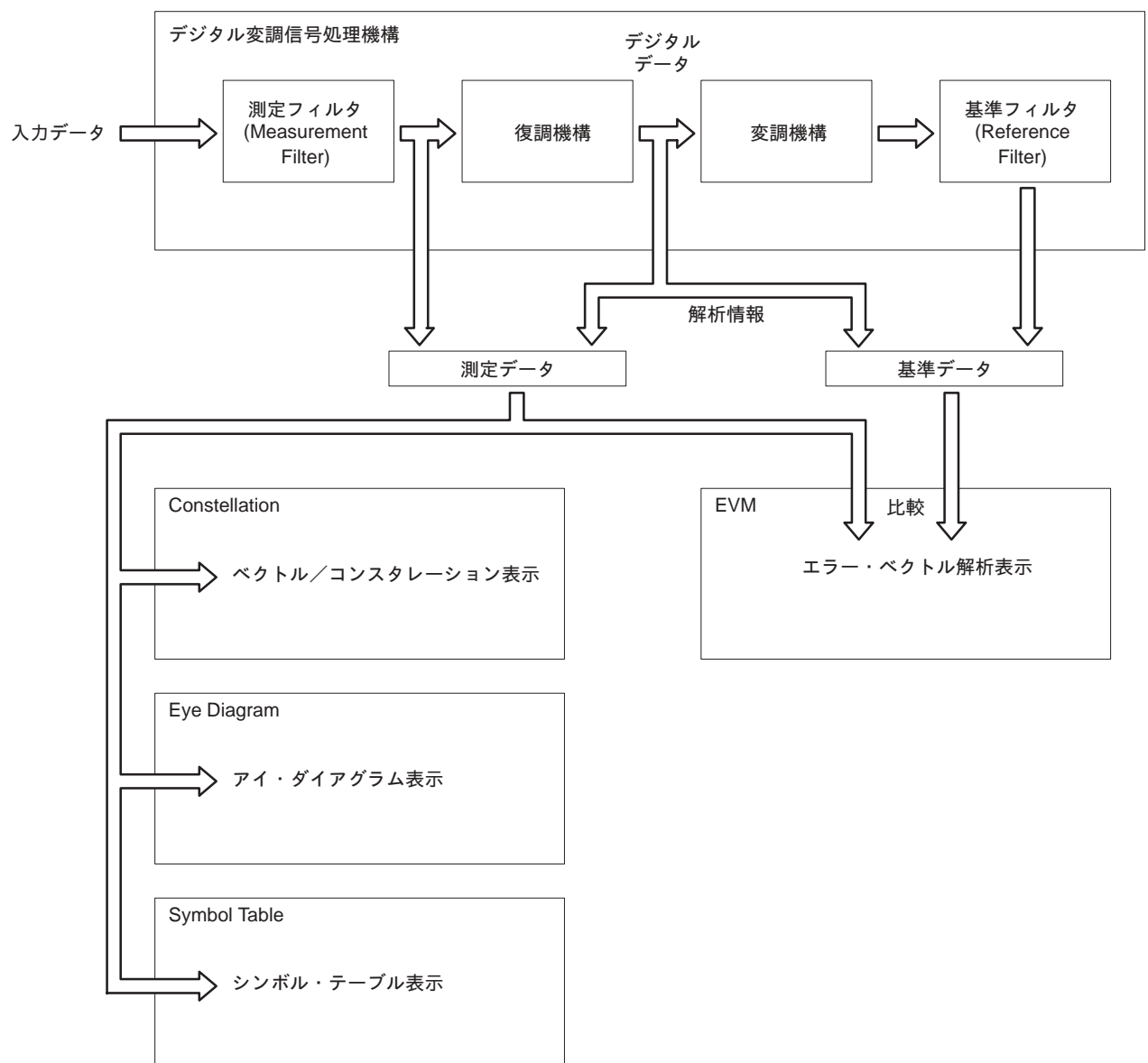


図 3-53 : デジタル変調信号処理の流れ

## 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 → Parameters → Modulation) が GFSK の場合は、周波数の時間的変化を観測します。

### 操作手順

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

---

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

---

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。  
☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照
  - d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、**ブロック・サイズ** (1ブロックあたりのフレーム数) を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、測定パラメータを設定します。  
☞ メニュー項目の説明については、3-87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ブロック・サイズを大きく設定します。



**表示**

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 時間 vs. I/Q 電圧 (I と Q は、それぞれ黄色と緑色で表示)  
 変調方式が GFSK の場合のみ、時間 vs. 周波数偏移

サブ・ビュー — スペクトラム

各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

オーバービューとサブ・ビューの変更については、3-67ページ参照

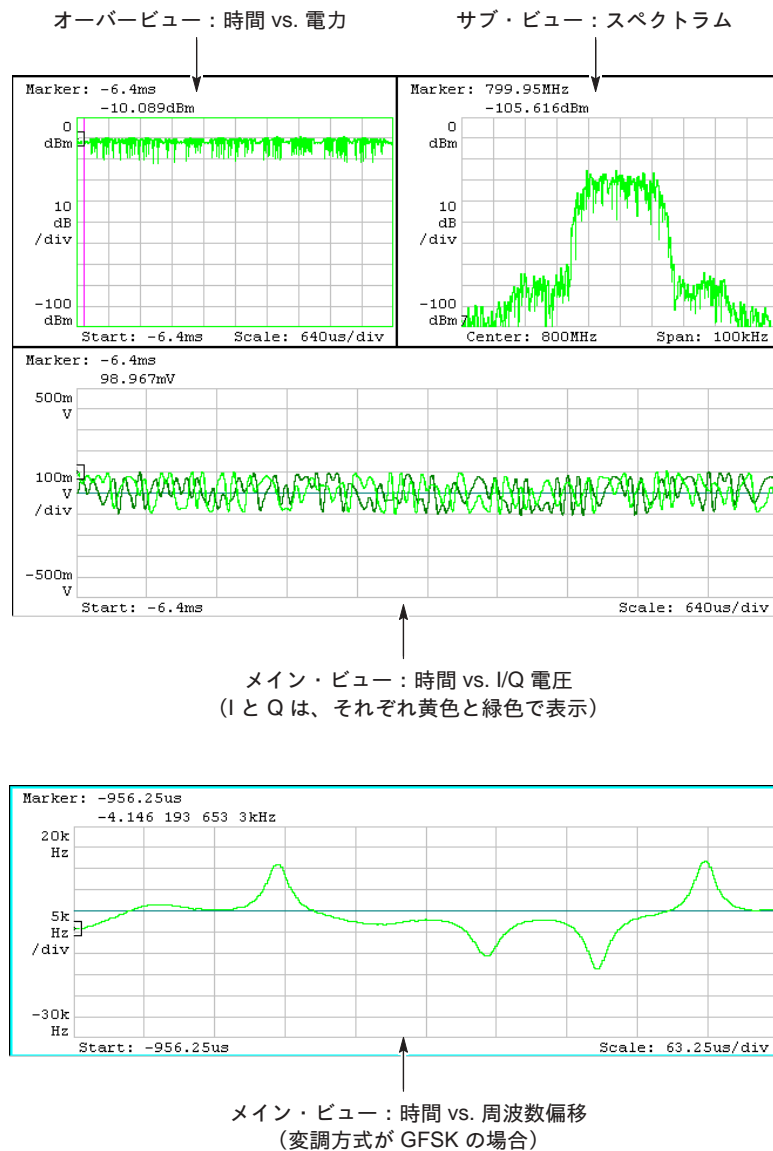


図 3-54 : IQ レベル / 周波数変動測定例

## 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。

### 操作手順

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

---

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

---

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。  
☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照
  - d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、**ブロック・サイズ** (1ブロックあたりのフレーム数) を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、測定パラメータを設定します。  
☞ メニュー項目の説明については、3-87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真中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ブロック・サイズを大きく設定します。

表示

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 測定結果とコンスタレーション

サブ・ビュー — スペクトラム

各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

オーバービューとサブ・ビューの変更については、3-67ページ参照

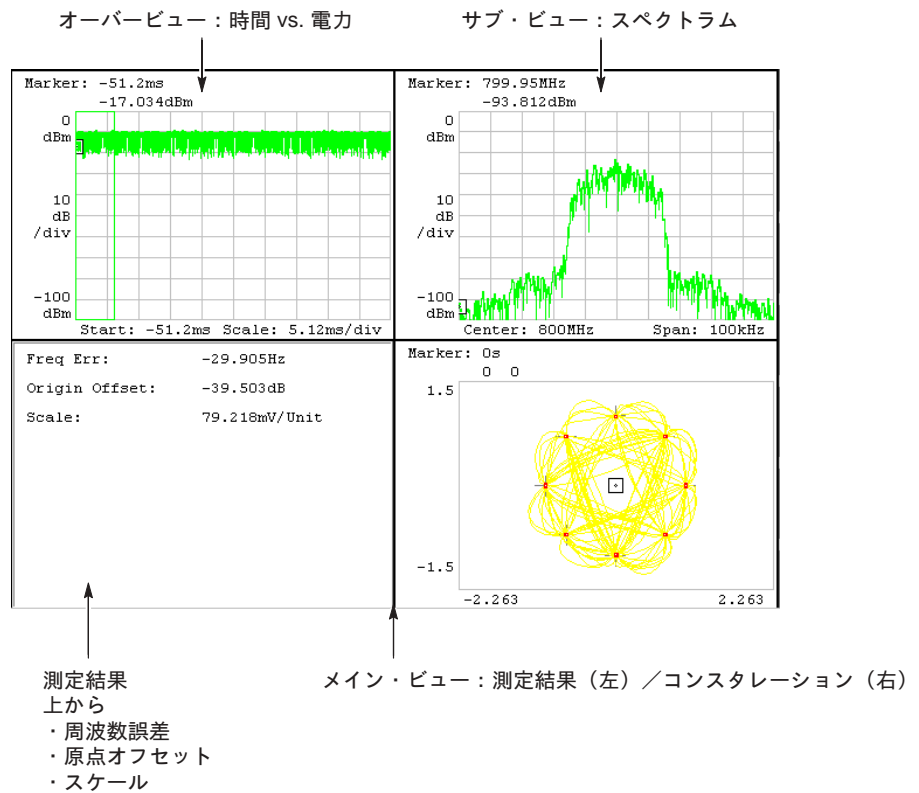


図 3-55 : コンスタレーション解析例

## EVM 解析

EVM (Error Vector Magnitude) を測定します。

### 操作手順

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

---

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

---

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。  
☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照
  - d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、**ブロック・サイズ** (1ブロックあたりのフレーム数) を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、測定パラメータを設定します。  
☞ メニュー項目の説明については、3-87ページ参照
5. メイン・ビューの左側のウィンドウに示される EVM、振幅誤差、および位相誤差の RMS 値 (☞ 図 3-56) を平均値で表示するかどうか選択します。

アベレージがオフのときは、データを取り込むごとに RMS 値とピーク値を求めます。アベレージがオンのときは、複数回のデータ取り込みで RMS 平均値とピーク値を求めます。

- a. 前面パネルの **AVG/DISP** キーを押します。
- b. RMS を平均値で表示するときには、**Average** サイド・キーで **On** を選択します。この設定は、波形表示には影響しません。
- c. **Average Count** サイド・キーで、平均回数を設定します (デフォルト : 20)。
- d. **Average Term Control** サイド・キーで、アベレージの方法を選択します。

**Expo** — **Average Count** で設定した回数を重み付けに使い、RMS の平均値を計算します。この方法では、古いデータの重み付けを指数関数的に減少します。

**Repeat** — **Average Count** で設定した回数ごとに RMS 値の平均処理を繰り返します。

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真中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ブロック・サイズを大きく設定します。

**表示**

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — 測定結果と EVM

サブ・ビュー — スペクトラム

☞ 各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

☞ オーバービューとサブ・ビューの変更については、3-67ページ参照

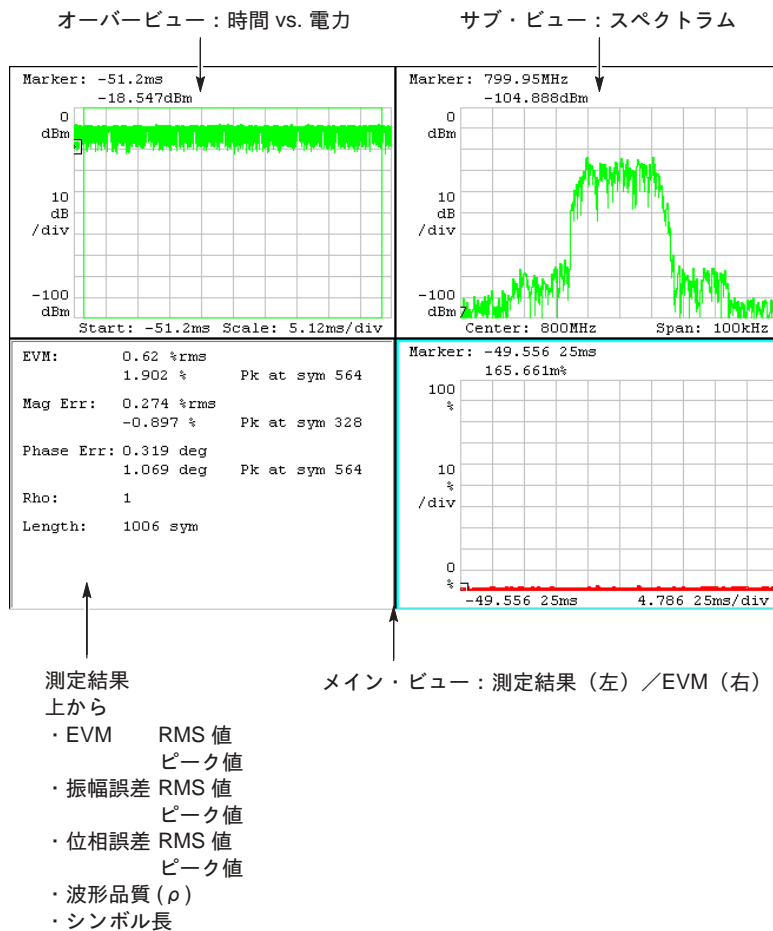


図 3-56 : EVM 解析例

## アイ・ダイアグラム解析

アイ・ダイアグラムを観測します。

### 操作手順

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

---

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

---

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。  
☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照
  - d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、**ブロック・サイズ** (1ブロックあたりのフレーム数) を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、測定パラメータを設定します。  
☞ メニュー項目の説明については、3-87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真中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ブロック・サイズを大きく設定します。

表示

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — アイ・ダイアグラム

サブ・ビュー — スペクトラム

各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

オーバービューとサブ・ビューの変更については、3-67ページ参照

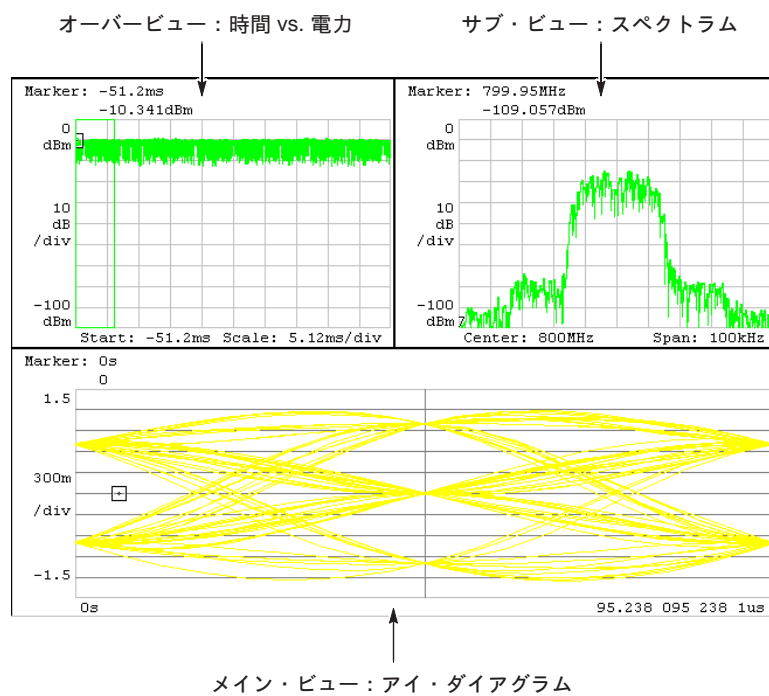


図 3-57 : アイ・ダイアグラム解析例

## シンボル・テーブル解析

シンボル・テーブルを解析します。

### 操作手順

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

---

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

---

- c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。  
☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照
  - d. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押し、**Block Size** サイド・キーを押して、**ブロック・サイズ** (1ブロックあたりのフレーム数) を設定します。
4. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、測定パラメータを設定します。  
☞ メニュー項目の説明については、3-87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真中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ブロック・サイズを大きく設定します。



表示

オーバービュー — 時間 vs. 電力

メイン・ビュー — シンボル・テーブル

サブ・ビュー — スペクトラム

各ビューのスケールとフォーマットの設定については、3-101ページ参照

オーバービューとサブ・ビューの変更については、3-67ページ参照

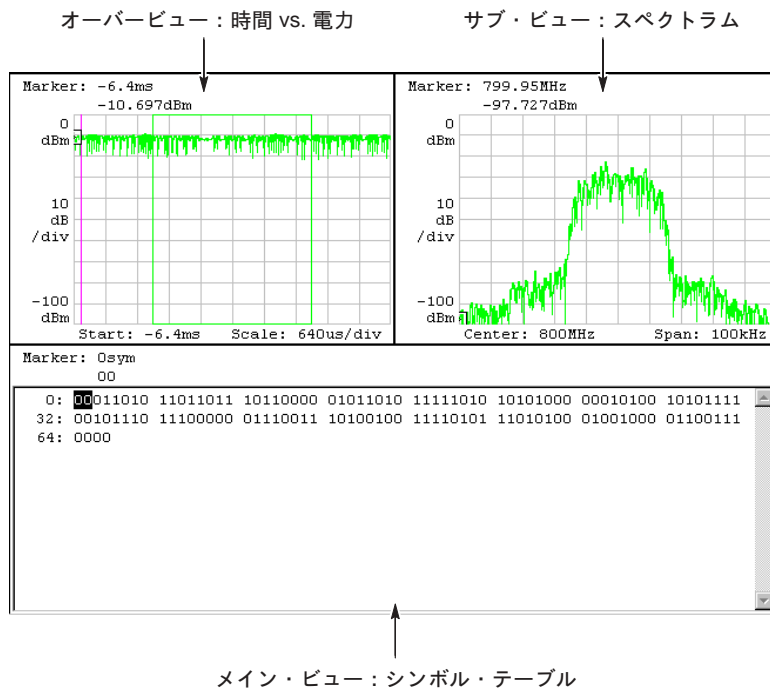


図 3-58 : シンボル・テーブル解析例

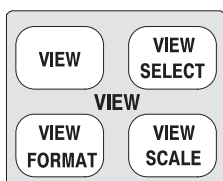


# ビューのスケールとフォーマット

ビューの種類には、次の9つがあります。

- スペクトラム・ビュー
- スペクトログラム・ビュー
- ウォータフォール・ビュー
- 時間領域表示
- コンスタレーション・ビュー
- EVM ビュー
- アイ・ダイアグラム
- シンボル・テーブル
- CCDF ビュー

ビューのスケールまたはフォーマットを設定するときは、次の手順に従います。



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

複数ビュー表示から1ビュー表示にする場合

選択したビューだけ画面に表示する場合には、次の手順を実行してください。

- a. 前面パネルの **VIEW** キーを押します。
  - b. **Style** サイド・キーを押し、**1×1** (SA モード) または **Single** (VSA モード) を選択します。
2. **VIEW SCALE** キーを押して、スケールを設定します。  
(スケール・メニューがないビューでは、この手順を飛ばしてください)
  3. **VIEW FORMAT** キーを押して、フォーマットを設定します。  
(フォーマット・メニューがないビューでは、この手順を飛ばしてください)

1ビュー表示を複数ビュー表示に戻す場合

1ビュー表示を複数ビュー表示に戻す場合には、次の手順を実行してください。

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

コンスタレーション・ビュー、EVM ビュー、アイ・ダイアグラム、シンボルテーブルのフォーマットは、**AVG/DISP** キーでも設定できます。

以下では、各ビューごとにスケールとフォーマットの設定について説明します。

## スペクトラム・ビューの設定

スペクトラム表示は、横軸が周波数、縦軸が電力を表します。

**VIEW  
SCALE**

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

**Hor. Scale** 横軸のスケールを設定します。

**Hor. Start** 横軸の開始値を設定します。

**Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。

**Ver. Start** 縦軸の開始値を設定します。

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

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

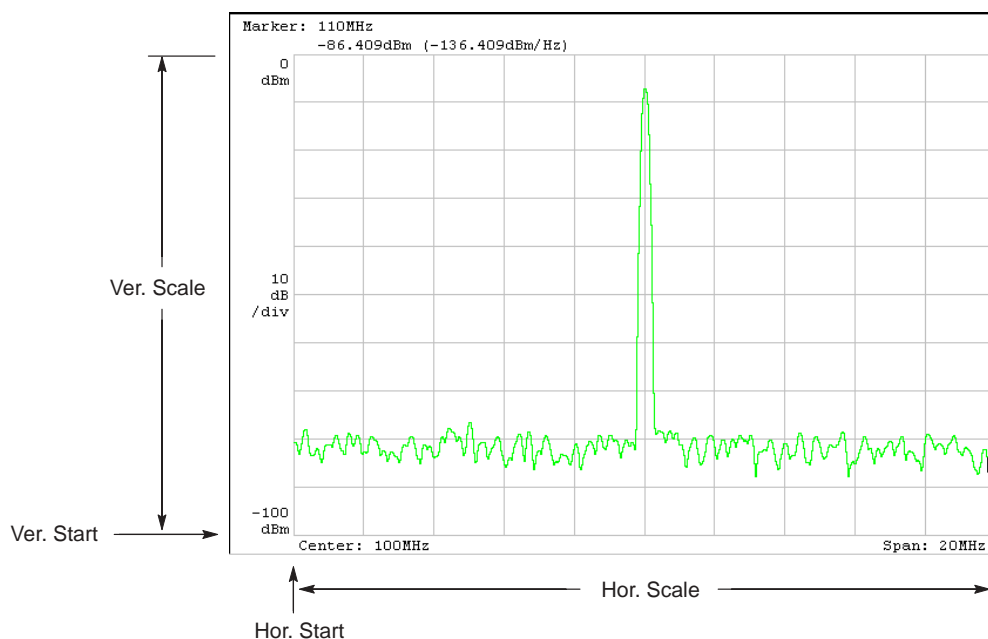


図 3-59 : スペクトラム表示のスケール設定

VIEW  
FORMAT

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

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

**Display Scale**

振幅のスケールの単位を選択します：**dBm** または **dBμV**

**Display Detect...**

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

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

**Positive** — 各ピクセルに対応するデータの最大値を表示します。

**Negative** — 各ピクセルに対応するデータの最小値を表示します。

☞ 表示データの圧縮についての詳細は、3-116ページを参照してください。

**Horizontal Line...**

水平ラインの表示をコントロールします。

**Horizontal Line**

**Off** — 水平ラインを表示しません。

**On** — 水平ラインを表示します。振幅などの絶対値の測定に使用します。

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

**Vertical Line...**

垂直ラインの表示をコントロールします。

**Vertical Line**

**Off** — 垂直ラインを表示しません。

**On** — 垂直ラインを表示します。周波数などの絶対値の測定に使用します。

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

☞ ライン表示については、4-52ページを参照してください。

## スペクトログラム・ビューの設定

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

**VIEW  
SCALE**

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケールを設定します。
- Hor. Start** 横軸の開始値を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。設定範囲：1～1024。  
スペクトログラムは、ここで設定した数ごとにフレームが間引かれ、表示されます。例えば、10 に設定すると、10フレームごとに表示されます。
- Ver. 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 Start** 色軸の開始値を入力します。
- 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。
- 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。

**VIEW  
FORMAT**

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

**Frame**

マーカ (□) を置くフレームの番号を設定します。  
デフォルトは、最新のデータが入っているフレーム0です。

**Ver. Start**

縦軸の開始フレーム番号を設定します。  
デフォルトは、最新のデータが入っているフレーム0です。

**Ver. Mag**

1フレームの表示に使う縦方向のピクセル数を設定します。  
設定範囲：1～20 ピクセル。

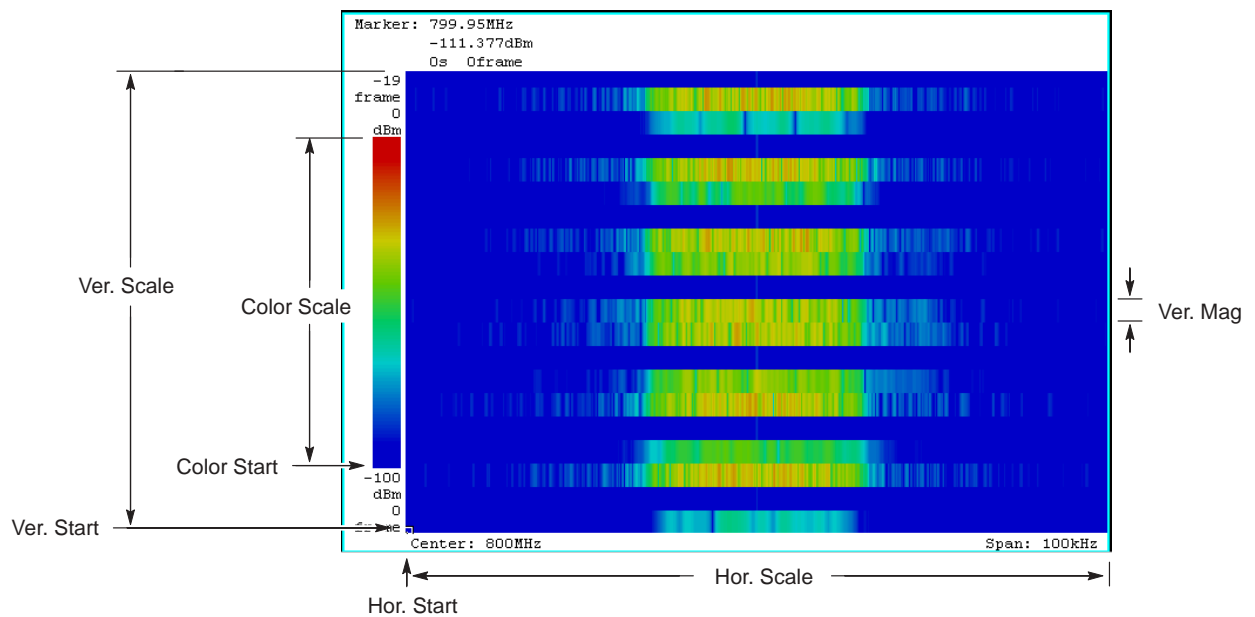


図 3-60 : スペクトログラム表示のスケールとフォーマットの設定

## ウォーターフォール・ビューの設定

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

**VIEW  
SCALE**

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

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



VIEW  
FORMAT

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

**Frame**

マーカ (□) を置くフレームの番号を設定します。  
デフォルトは、最新のデータが入っているフレーム0です。

**Ver. Start**

縦軸の開始フレーム番号を設定します。  
デフォルトは、最新のデータが入っているフレーム0です。

**Height**

1フレームの縦軸（振幅）のフルスケールを画面のピクセル単位で設定します。  
設定範囲：1～100 ピクセル。

**Gap**

波形間の表示間隔を画面のピクセル単位で入力します。  
設定範囲：1～100 ピクセル。

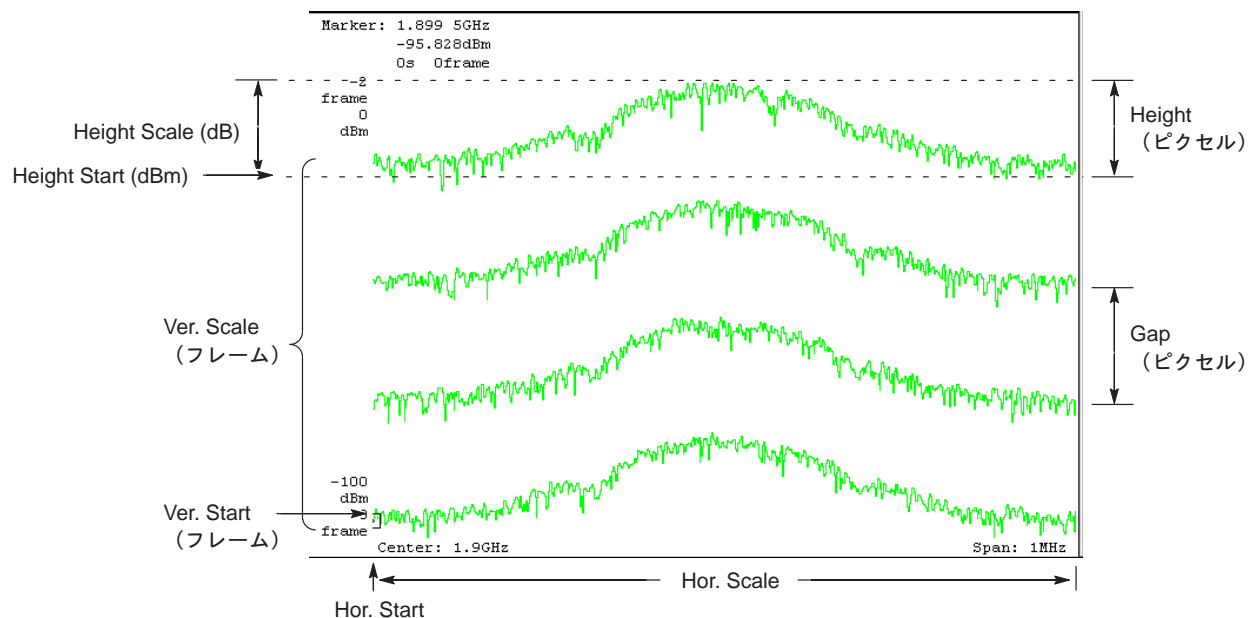


図 3-61 : ウォータフォール表示のスケールとフォーマットの設定

## 時間領域表示の設定

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

**VIEW SCALE**

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

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

**VIEW FORMAT**

時間領域表示では、**VIEW FORMAT** メニューは、ありません。



図 3-62 : 時間領域表示のスケール設定

## コンスタレーション・ビューの設定

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。VSA（変調信号解析）モードのコンスタレーション解析で表示されます（[P. 3-92](#)ページ）。

### VIEW FORMAT

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

### Format

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3-63](#)）。

**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。

### AVG/ DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、フォーマットを設定することもできます。

[P. Average](#)、[Average Count](#)、[Avrage Term Control](#) の項目については、[3-25](#)ページを参照してください。

### Format

上記の **Format** と同じです。

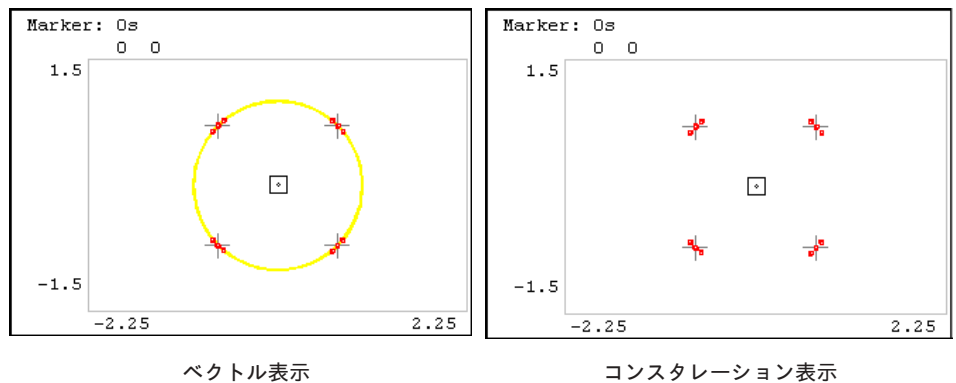


図 3-63 : ベクトル表示とコンスタレーション表示

## EVM ビューの設定

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。VSA（変調信号解析）モードの EVM 解析で表示されます（[図 3-94](#)ページ）。

**VIEW SCALE**

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケールを設定します。
- Hor. Start** 横軸の開始値を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。設定範囲：1~100%。
- Ver. Start** 縦軸の開始値を設定します。
- Auto Scale** オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。
- Full Scale** 縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

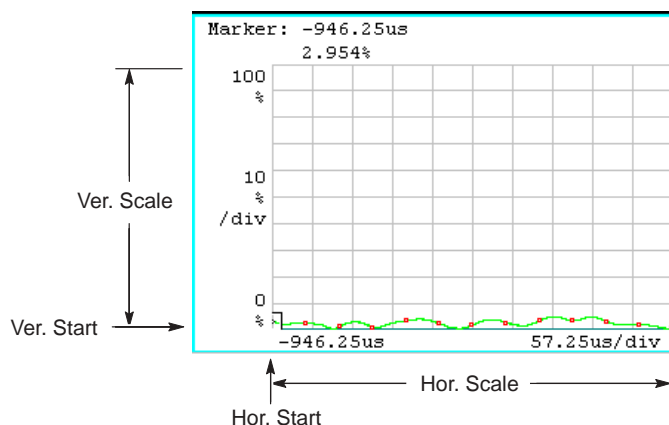


図 3-64 : EVM 表示のスケール設定

VIEW  
FORMAT

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

**Format**

下記の 3種類の表示フォーマットから選択します (図 3-65)。

**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。

AVG/  
DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、フォーマットを設定することもできます。

**Average**

EVM ビューの左側のウィンドウに表示される EVM、振幅誤差、および位相誤差の測定結果を平均値で表示するかどうかを選択します。平均値で表示するときには、**On** を選択します。この項目の設定は、波形表示には影響しません。

**Average Count**

アベレージ回数を設定します (デフォルト: 20)。

**Average Term Control**

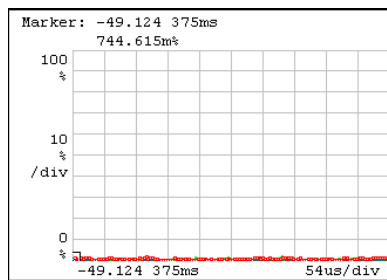
アベレージの方法を選択します。

**Expo** — **Average Count** で設定した回数を重み付けに使い、RMS の平均値を計算します。この方法では、古いデータの重み付けを指数関数的に減少します。

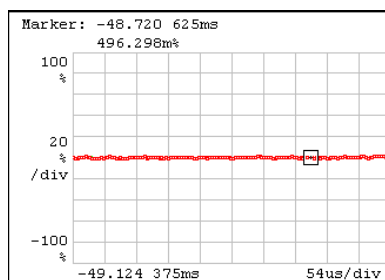
**Repeat** — **Average Count** で設定した回数ごとに RMS 値の平均処理を繰り返します。

**Format**

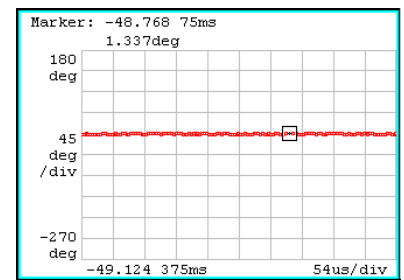
上記の **Format** と同じです。



EVM 表示



振幅誤差表示



位相誤差表示

図 3-65 : EVM、振幅および位相誤差表示

EVM、Mag Error、Phase Error については、図3-66 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

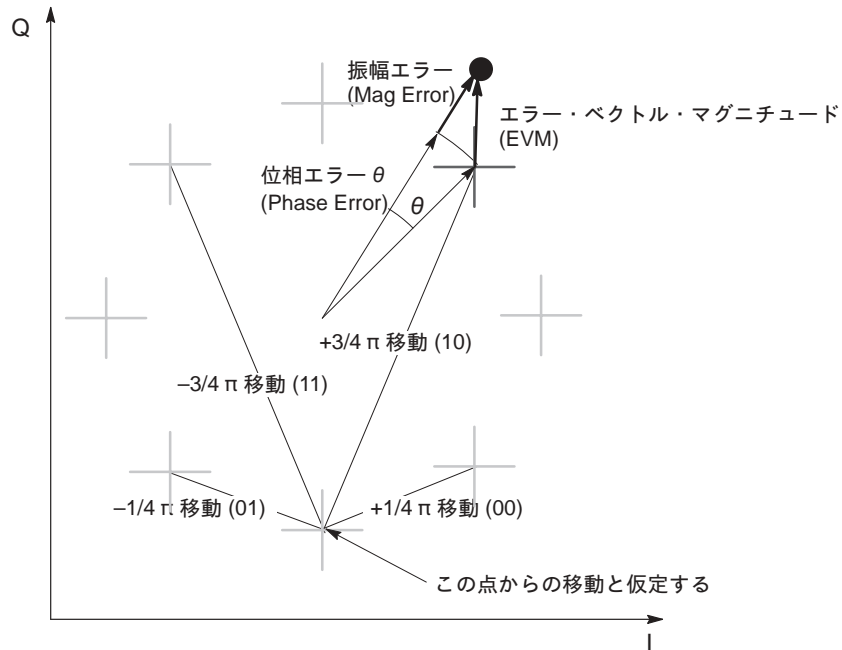


図 3-66 :  $1/4\pi$  QPSK のコンスタレーション表示例と誤差ベクトル

## アイ・ダイアグラムの設定

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。VSA (変調信号解析) モードのアイ・ダイアグラム解析で表示されます (☞ 3-96ページ)。

### VIEW FORMAT

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

#### Format

アイ・ダイアグラムの縦軸を選択します (図3-65)。

**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)。

### AVG/ DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、フォーマットを設定することもできます。

☞ **Average**、**Average Count**、**Average Term Control** の項目については、3-25ページを参照してください。

#### Format

上記の **Format** と同じです。

#### Eye Length

上記の **Eye Length** と同じです。

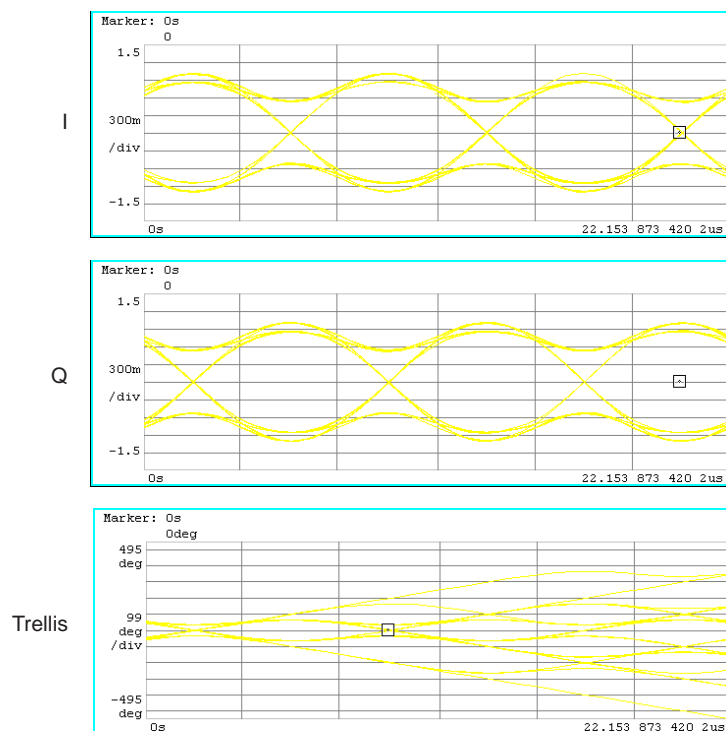


図 3-67 : アイ・ダイアグラム表示例

## シンボル・テーブルの設定

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。VSA (変調信号解析) モードのシンボル・テーブル解析で表示されます (☞ 3-98ページ)。

**VIEW  
FORMAT**

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

**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。  
1/4π 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。

**AVG/  
DISP**

以下の **AVG/DISP** メニューで、フォーマットを設定することもできます。  
☞ **Average**、**Average Count**、**Average Term Control** の項目については、3-25ページを参照してください。

**Radix** 上記の **Radix** と同じです。

**Rotate** 上記の **Rotate** と同じです。

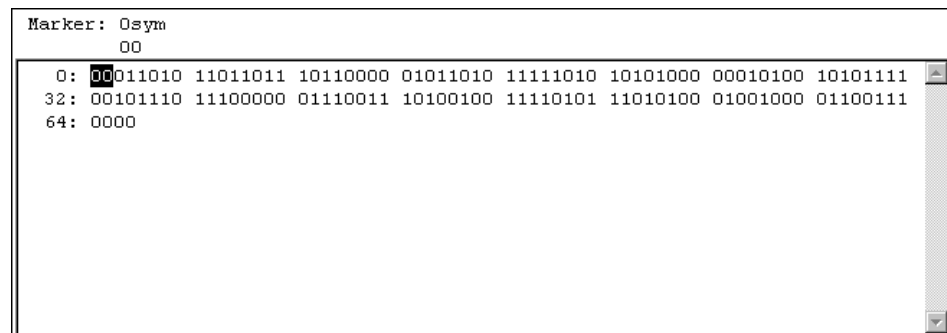


図 3-68 : シンボル・テーブル表示例



## CCDF ビューの設定

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

### VIEW SCALE

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケールを設定します。
- Hor. Start** 横軸の開始値を設定します。
- Ver. Stop** 縦軸の最大値を設定します。  
設定範囲：Ver. Start 値の 2倍 ~ 100% (1-2-5 ステップ)
- Ver. Start** 縦軸の最小値を設定します。  
設定範囲： $10^{-9}$  ~ Ver. Stop 値の 1/2 (1-2-5 ステップ)
- Auto Scale** オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。
- Full Scale** 縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

### VIEW FORMAT

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

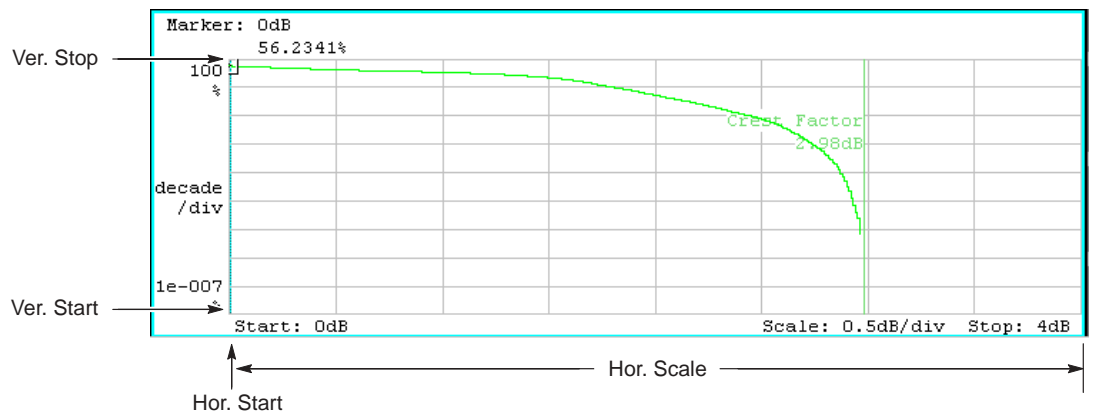


図 3-69 : CCDF 表示のスケール設定

## 表示波形データの圧縮

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

### フレーム、ビン、ピクセルの関係

1フレームは、FFT ポイント数 (1024) のデータを含んでいます。1フレームのデータの一部は、計算上、無効データとなります。本機器は、1フレームのデータを表示するとき、この無効データを捨て、有効データだけを取ります。この有効データをビンと呼びます。ビン数は、スパンと FFT ポイント数に依存します (表 3-14)。

表 3-14 : ビン数 (FFT ポイント数 1024 の場合)

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

ビン数は、ベクトル・モードのときに有効です。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-5 ページを参照してください。

### 圧縮の方法

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

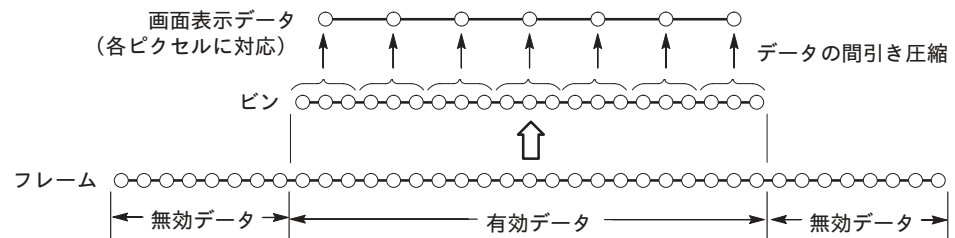
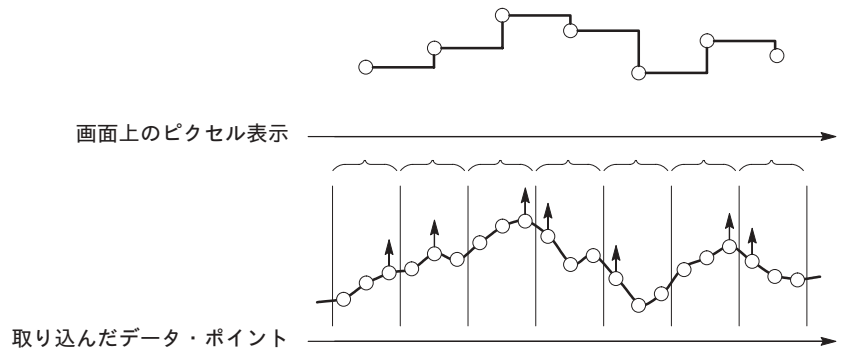


図 3-70 : フレーム、ビン、ピクセルの関係

圧縮方法は、Positive、Negative、Posi-Nega の3通りがあります（図 3-71）。

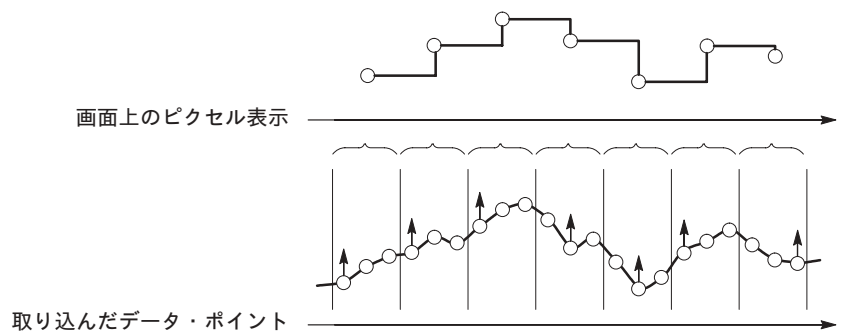
**Positive**

各ピクセルに対応するデータ・ポイントから最大値を取り出します。



**Negative**

各ピクセルに対応するデータ・ポイントから最小値を取り出します。



**Posi-Nega**

各ピクセルに対応するデータ・ポイントから最小値と最大値を取り出します。  
最小値と最大値の間は線で結ばれます。

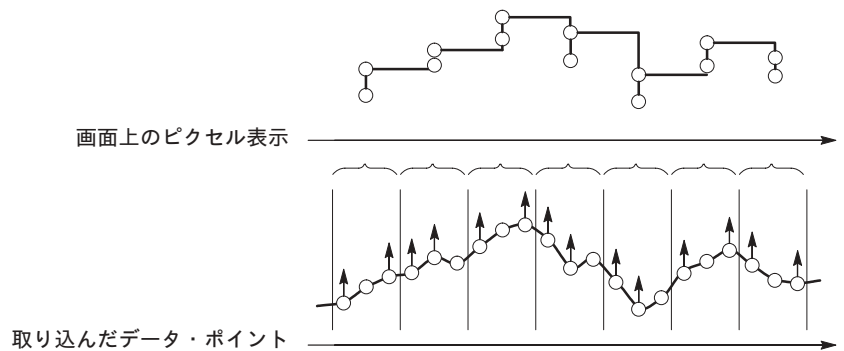


図 3-71 : 表示データ圧縮方法

## 圧縮方法の選択

圧縮方法は、通常、**Positive** が使われます。

VSA（変調信号解析）モードの時間領域の波形表示には **Posi-Nega** が使われます。

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

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

## 第4章 リファレンス



# 周波数、スパン、および振幅の設定

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

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

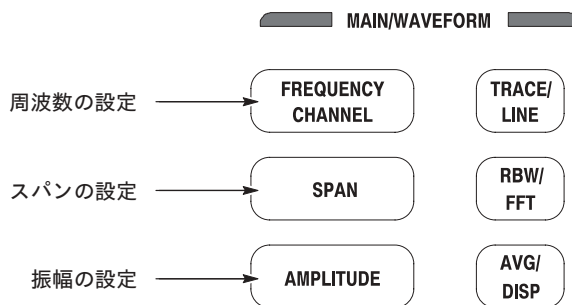


図 4-1 : 周波数、スパン、振幅の設定キー

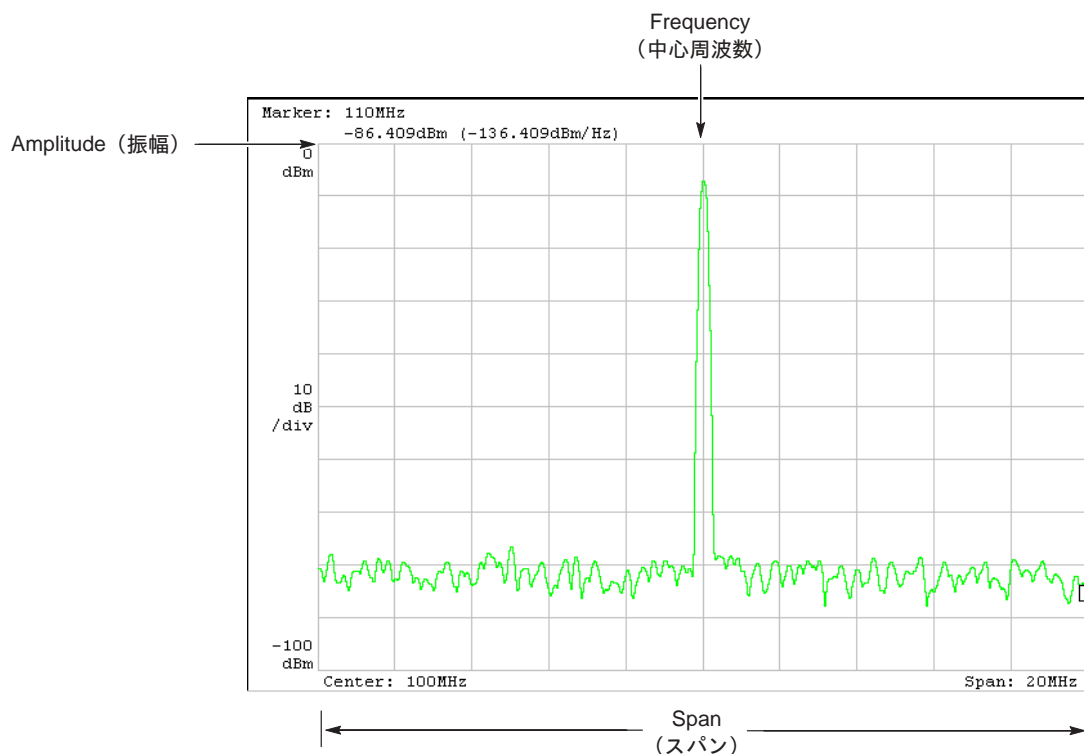


図 4-2 : 周波数、スパン、振幅の設定

## 周波数とスパン

### 設定手順

周波数とスパンは、次の手順で設定します。

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

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

**Start** — 周波数軸の最小値を設定します。

**Stop** — 周波数軸の最大値を設定します。

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

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

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

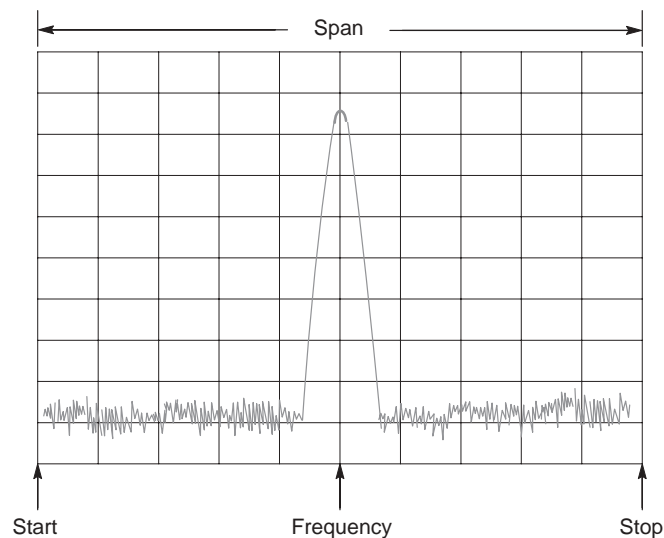


図 4-3 : 周波数とスパンの設定



## マーカとサーチ機能による周波数の設定

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

### SA モードの場合

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

1. 画面にスペクトラムを表示します。
2. 前面パネルの **SEARCH** キーを押します。  
最大ピーク・スペクトルが検出され、マーカがその点に移動します。

マーカを他のピークに移動するときは、**Peak**、**Max**、または **Min** サイド・キーを使用してください。

3. **MARKER**⇒ キーを押して、**-> Center** サイド・キーを押します。  
マーカ位置の周波数が、中心周波数に設定されます。

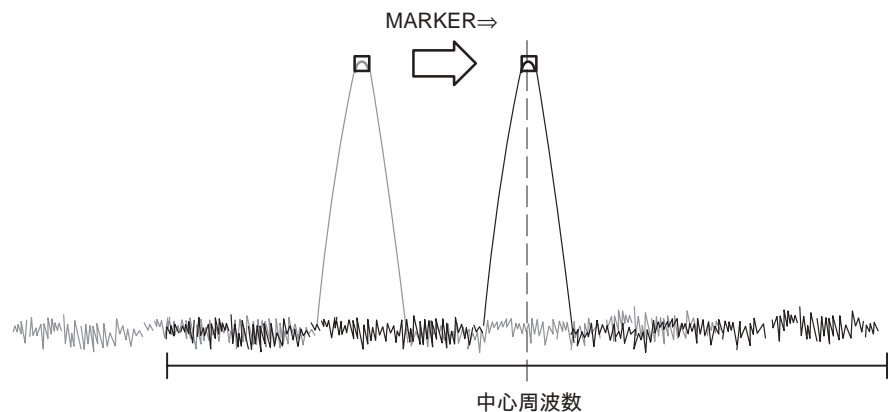


図 4-4 : **MARKER** ⇒ キーを使った中心周波数の設定

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

### VSA モードの場合

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

## 設定範囲

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

表 4-1 : 周波数とスパンの設定範囲

Band メニュー項目	周波数設定範囲	スパン設定範囲	
		SA (3D 以外)	SA (3D のみ), VSA
Baseband	DC ~ 20MHz	50Hz ~ 20MHz	100Hz ~ 20MHz
RF (WCA230 型)	15MHz ~ 3GHz	50Hz ~ 3GHz	100Hz ~ 15MHz
RF1 (WCA280 型)	15MHz ~ 3.5GHz		
RF2 (WCA280 型)	3.5~6.5 GHz		
RF3 (WCA280 型)	5~8 GHz		

測定周波数帯 (**Band**) を変更すると、周波数とスパンはデフォルト値に戻ります。

設定値は、次の条件を満たさなければなりません (図 4-5)。

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

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

範囲外の値を入力すると、範囲内で可能な値に変更されます。

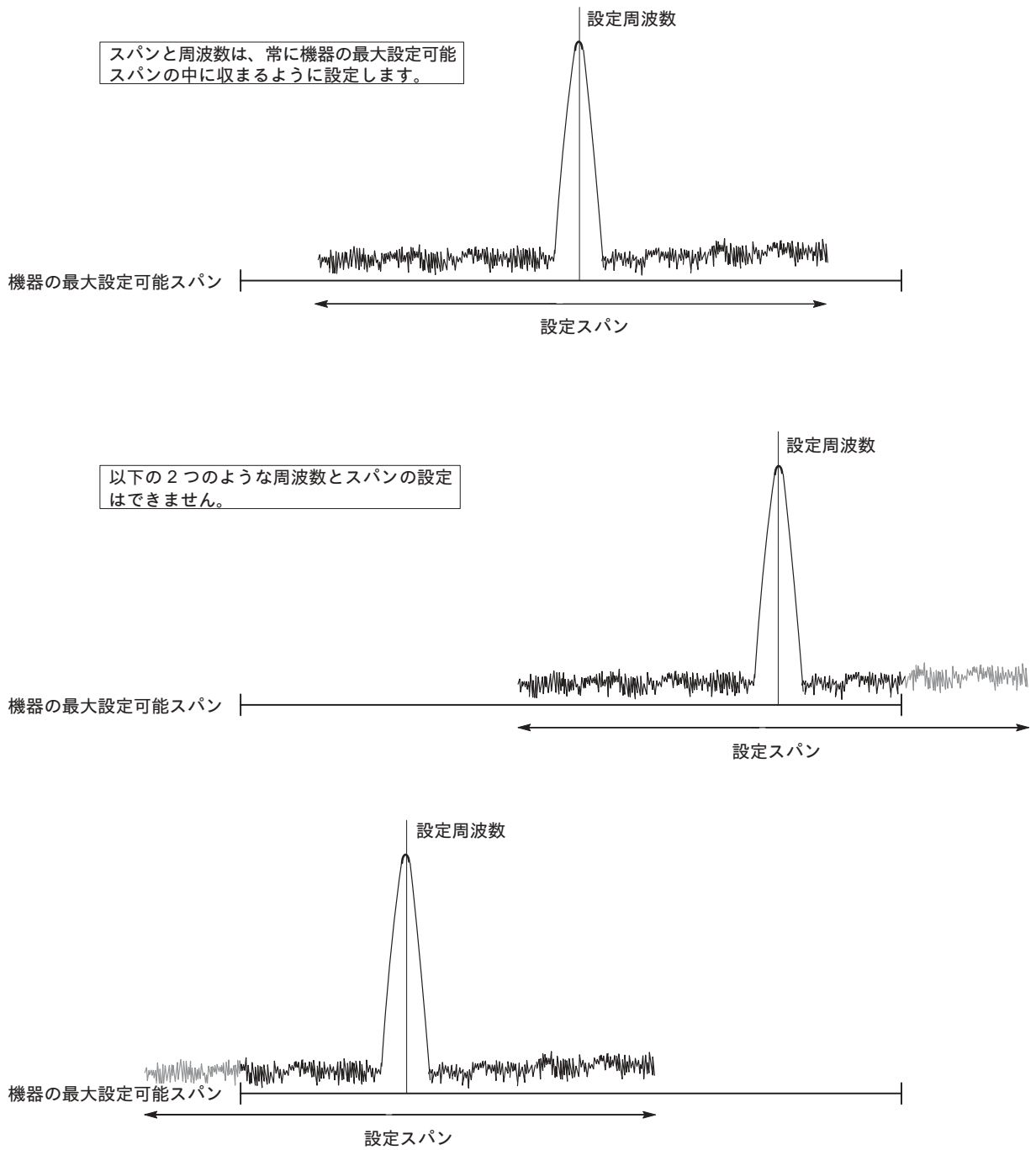


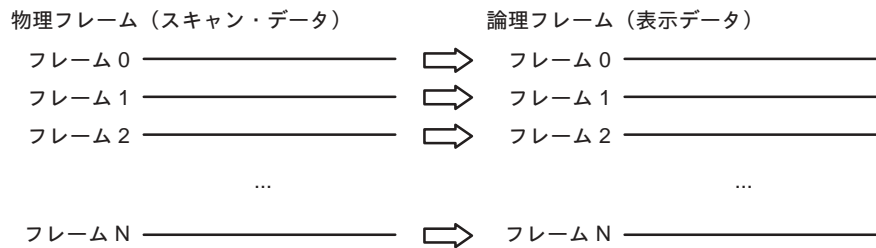
図 4-5 : 周波数とスパン設定の関係

### ベクトル・スパン

入力データは、フレーム単位（1フレーム = 1024 ポイント）でスキャンされます。フレームには、スキャン・データを格納する物理フレームと表示データを格納する論理フレームがあります。ベースバンドでは、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20MHzの場合、 $20\text{MHz} \div 10\text{MHz} = 2$ 回のスキャンで1論理フレームが構成されます。

このようにベースバンドとRF帯でスパン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

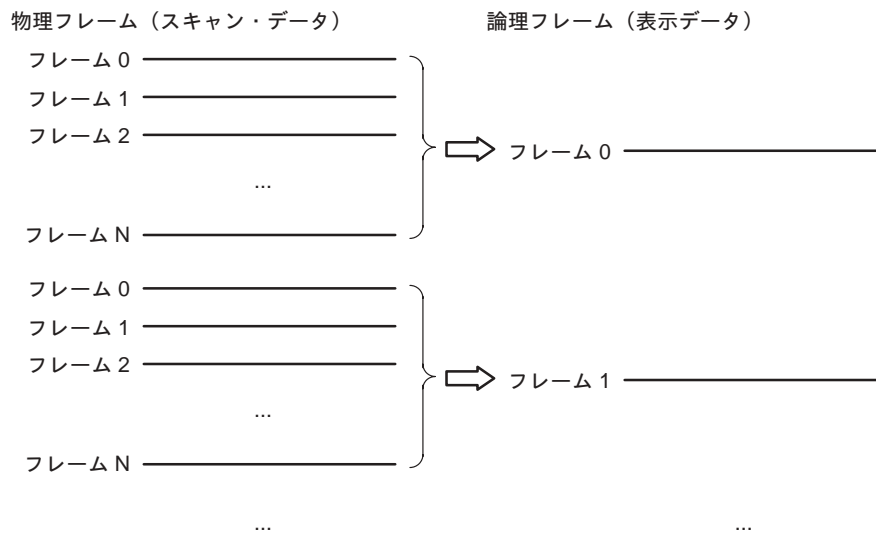


図 4-6 : ベクトル・モードとスカラー・モード

## 振 幅

### 設定手順

振幅は、次の手順で設定します。

1. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押します。
2. **Ref Level** サイド・キーで、リファレンス・レベルを設定します。  
リファレンス・レベルは、縦軸の最大値を示します。

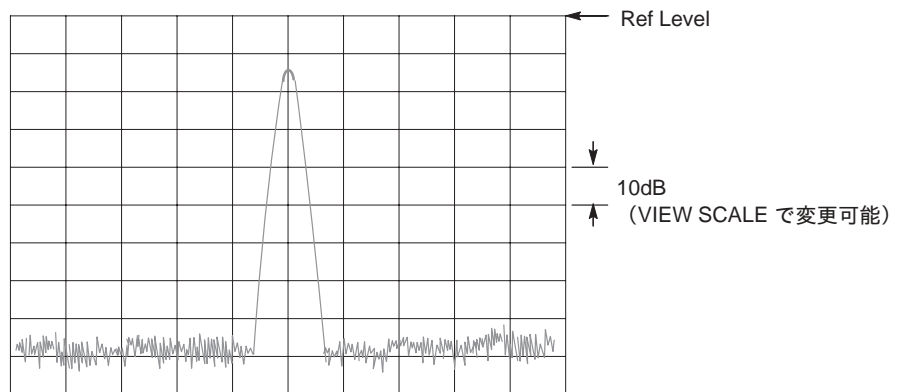


図 4-7 : 振幅の設定

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
Baseband	-30~+20 dBm (2dB ステップ)
RF (WCA230 型) / RF1 (WCA280 型)	-51~+30 dBm (1dB ステップ)
RF2, 3 (WCA280 型)	-50~+30 dBm (1dB ステップ)

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

**Mixer** を選択した場合： **Mixer Level** で初段ミキサの入力レベルを選択します。

表 4-3 : ミキサ・レベル設定値

測定周波数帯	ミキサ・レベル (dBm)
RF (WCA230 型) / RF1 (WCA280 型)	-5, -10, -15, -20, -25
RF2, RF3 (WCA280 型)	-5, -15, -25

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

**注：** ミキサ・レベルを上げると、歪が増加します。

**RF Att を選択した場合** : RF Att で、RF アッテネータ・レベルを入力します。

表 4-4 : 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 (dB)
RF (WCA230 型) / RF1 (WCA280 型)	0 ~ 50、2dB ステップ
RF2, RF3 (WCA280 型)	0, 10, 20, 30, 40, 50

4. 必要に応じて、振幅のスケールの単位を選択します : **dBm** または **dBμV**
5. 振幅のスケールは、デフォルトで 10dB ですが、変更できます。  
詳しくは、3-101ページの「ビューのスケールとフォーマット」を参照してください。

## 過大入力

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



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

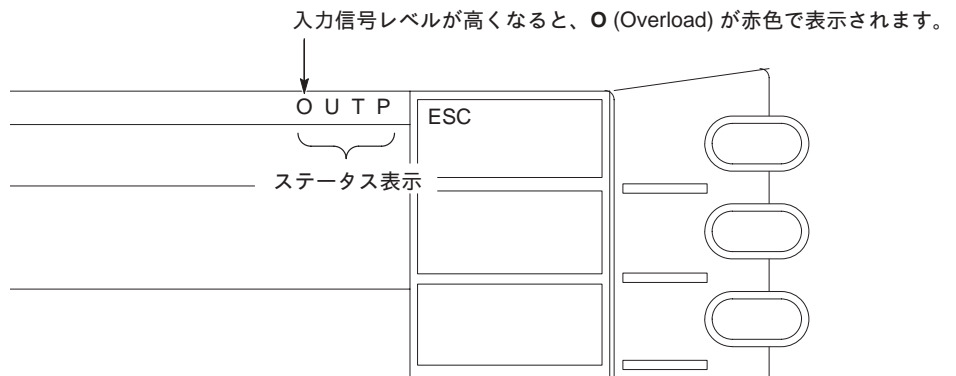


図 4-8 : オーバーロード表示

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

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

## 振幅補正

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

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

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

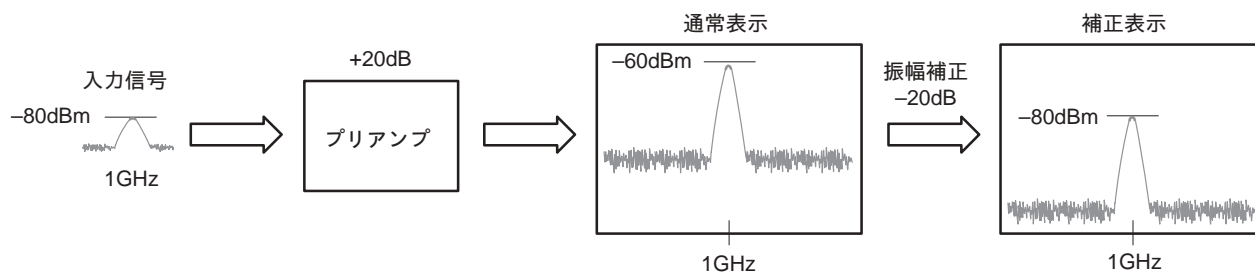


図 4-9 : 振幅補正の概念

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



## 振幅補正ファイルの作成

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

### ファイル・フォーマット

```
<周波数 1>=<振幅補正值 1>
<周波数 2>=<振幅補正值 2>
<周波数 3>=<振幅補正值 3>
...
```

【例】3点の補正データを入れた振幅補正ファイルの例を示します。

補正データ		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。

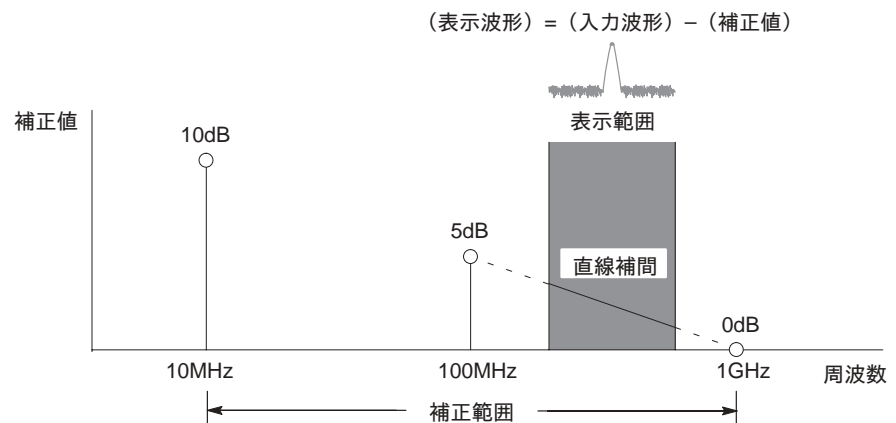


図 4-10 : 振幅補正の例

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 → Correction... → Setup... → Freq Interpolation

**Lin** — 線形スケールの周波数軸上で、補正值を直線補間します。

**Log** — 対数スケールの周波数軸上で、補正值を直線補間します。

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

**Lin** — 線形スケールの振幅軸上で、補正值を直線補間します。

**dB** — 対数スケールの振幅軸上で、補正值を直線補間します。

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

### PC上で振幅補正ファイルを作成する

振幅補正ファイルは通常、PC上でワード・プロセッサを使用し、テキスト・ファイルとして作成します。ファイルは、拡張子 .cor を付けて保存します。測定前に、フロッピ・ディスクまたはネットワーク経由で本機器に読み込んでください。振幅補正の実行については、4-15ページを参照してください。

前ページの補正の例では、振幅補正ファイルは次のように記述します。

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

以下にファイル作成上の規則を示します。

### 振幅補正ファイル作成上の規則

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

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

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

```
良い例：10M = 10 (“=” の前後にスペースを入れる)
悪い例：10 M=10 (“10” と “M” の間にスペースを入れる)
```

## 本機器の画面上で補正データを作成する

画面上で補正データを新規に入力または既存のデータを修正する方法を示します。

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

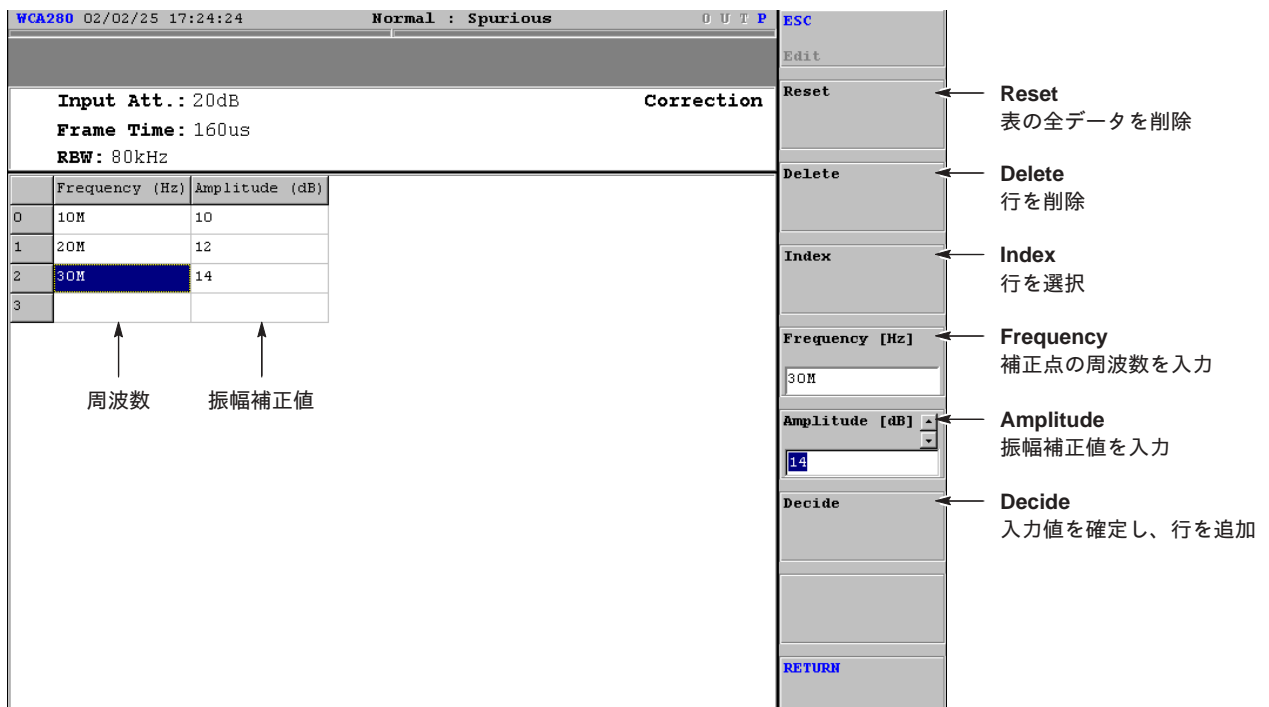


図 4-11 : 振幅補正データの入力

6. 入力データを修正する場合

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

必要に応じ、次のサイド・キーを使います。

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

7. 必要に応じ、手順 5 と 6 を繰り返します。

8. データを入力し終えたら、ファイルを保存します。

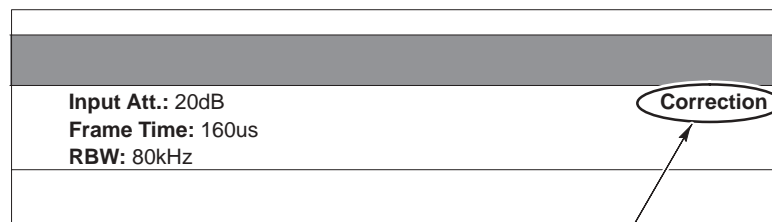
- a. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押します。
- b. **Correction...** サイド・キーを押します。
- c. **Save** サイド・キーを押して、保存するファイルを指定します。  
ファイルの操作については、4-113ページを参照してください。

## 振幅補正の実行

振幅補正ファイルを読み込んで、入力信号を取り込みます。

1. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押します。
2. **Correction...** サイド・キーを押します。
3. **Load** サイド・キーを押して、振幅補正ファイルを指定します。  
ファイルの操作については、4-113ページを参照してください。
4. **Setup...** サイド・キーを押します。
5. **Correction** サイド・キーで、**On** を選択します。  
振幅補正が行われ、波形が表示されます。
6. **Freq Interpolation** サイド・キーを押して、周波数補間を行うときのスケールを選択します：**Lin**（線形）または **Log**（対数）。
7. **Ampl Interpolation** サイド・キーを押して、振幅補間を行うときのスケールを選択します：**Lin**（線形）または **dB**（対数）。

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



振幅補正がオンであることを示します。

図 4-12：振幅補正のセットアップ表示

### 補正データの消去

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

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



# FFT パラメータ

FFT（高速フーリエ変換）は、ソフトウェアで処理されます。  
FFT に関するパラメータは、次の 2 つがあります。

- FFT ポイント
- FFT ウィンドウ

以下では、各パラメータとその設定方法について説明します。

---

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

---

## FFT パラメータの設定

以下の手順で、パラメータを設定します。

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

## FFT ポイント

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

## FFT ウィンドウ

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

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

波形にウィンドウ関数を適用すると、開始点と終了点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4-5に、代表的なウィンドウの特性と用途を示します。

表 4-5 : 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4-13に時間領域のデータから周波数領域のデータが生成される概要を示します。FFTウィンドウは、時間領域と周波数領域のデータ間のバンドパス・フィルタの役を果たします。FFTの周波数分解能と周波数成分の振幅レベル確度は、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。

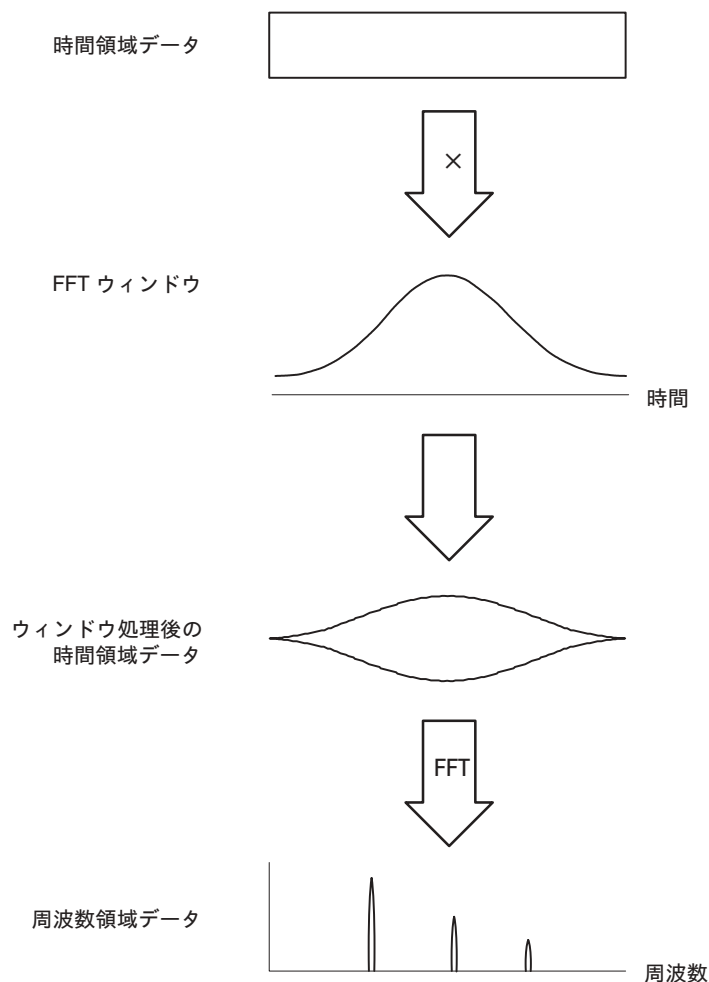


図 4-13 : 時間領域データのウィンドウ処理

次に示す特性にも注意しながら、目的に応じてウィンドウを選択してください。

- ウィンドウのメイン・ローブの幅を狭めれば、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。

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4-6）。

表4-6：FFT ウィンドウとバンドパス・フィルタ

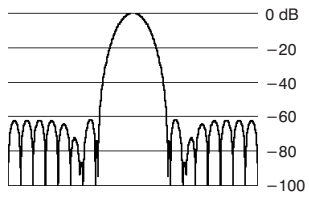
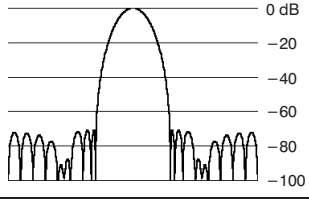
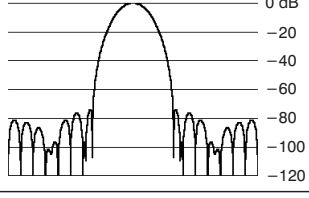
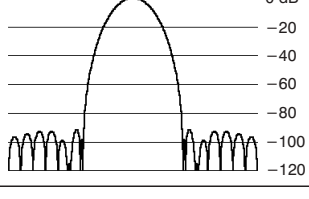
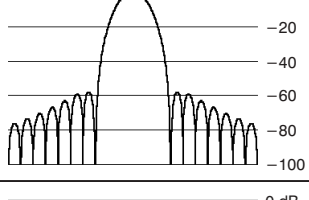
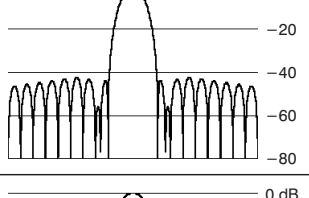
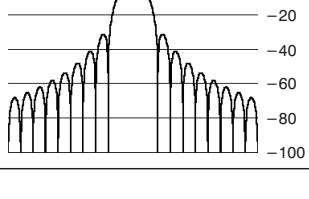
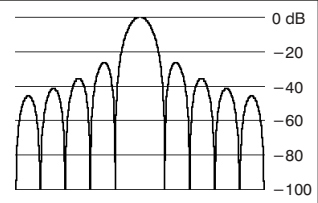
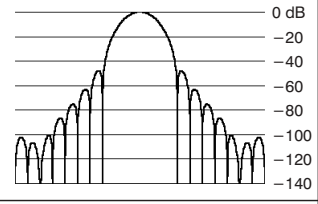
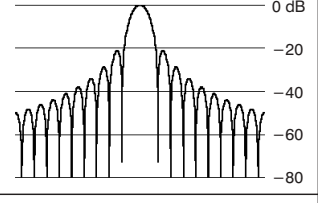
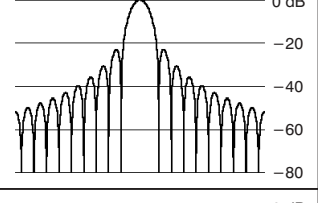
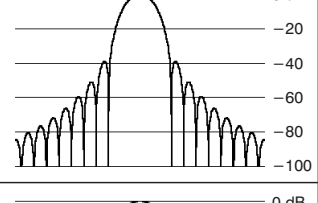
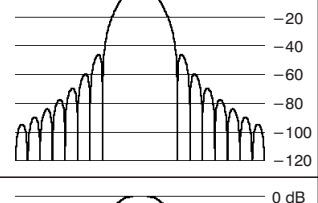
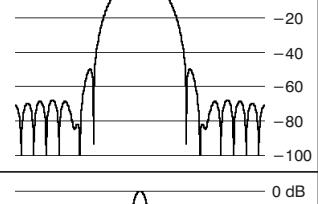
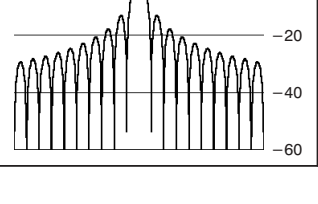
ウィンドウの種類	バンドパス・フィルタ	-3 dB 帯域幅	最大サイド・ローブ	等価雑音帯域幅
ブラックマン・ハリス 3サンプルAタイプ		1.53	-62 dB	1.61075
ブラックマン・ハリス 3サンプルBタイプ		1.622	-71 dB	1.708538
ブラックマン・ハリス 4サンプルAタイプ		1.698	-76 dB	1.793948
ブラックマン・ハリス 4サンプルBタイプ (デフォルト)		1.898	-92 dB	2.004353
ブラックマン		1.642	-58 dB	1.726757
ハミング		1.302	-43 dB	1.362826
ハンニング		1.438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

表 4-6 : FFT ウィンドウとバンドパス・フィルタ(続き)

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



# データの取り込み

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

## ブロック・サイズの設定

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

ブロック・サイズは、1ブロックあたりのフレーム数です (図 4-14)。

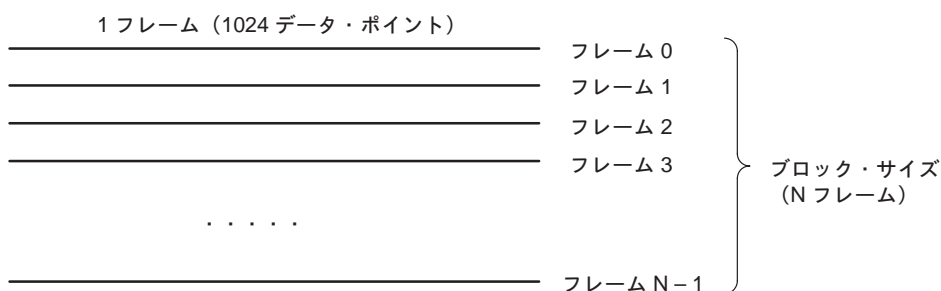


図 4-14 : ブロック・サイズとフレームの関係

次の手順でブロック・サイズを設定します。

1. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押します。
2. **Block Size** サイド・キーを押します。
3. ロータリ・ノブまたは数値入力キーパッドを使い、ブロック・サイズを設定します。設定範囲：1~16000 フレーム (オプション02 型：1~64000 フレーム)

## データ取り込みの開始／停止

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

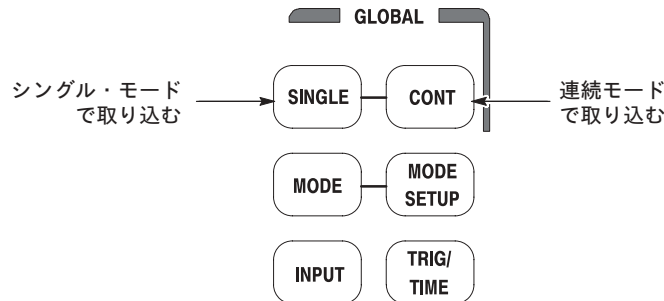


図 4-15 : データ取り込みキー

### シングル・モード

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

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

トリガをかけた場合、トリガがかから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。

### 連続モード

**CONT** キーを押すと、波形データを繰り返し取り込んで表示します。

取り込みを中止するときは、このキーを再度押します。

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

## シームレス・アクイジション

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

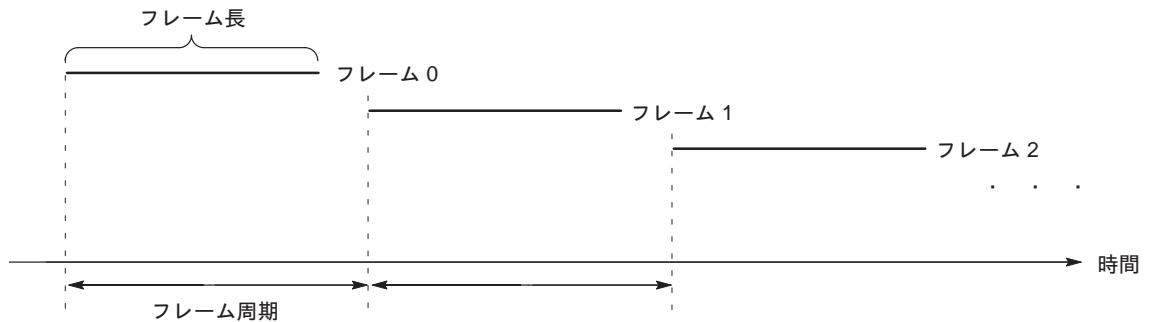


図 4-16 : フレーム周期

フレーム周期がフレーム長より大きいと、フレーム間に時間的な隙間が生じます。フレーム周期が小さいほど、スペクトル波形の時間的な変化がより詳細に観測できます。スパン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。

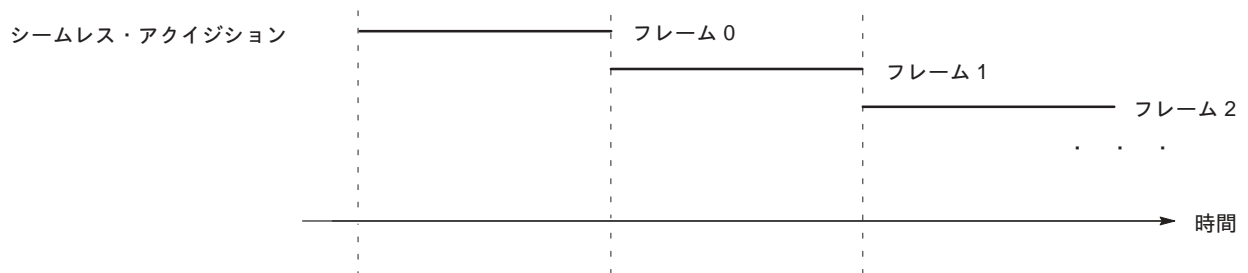


図 4-17 : シームレス・アクイジション

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、4-6ページの「ベクトル・スパン」を参照してください。





# トリガ

トリガは、データの取り込みを停止して表示するタイミングを決める機構です。

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

トリガ設定には、TRIG/TIME メニューを使います。

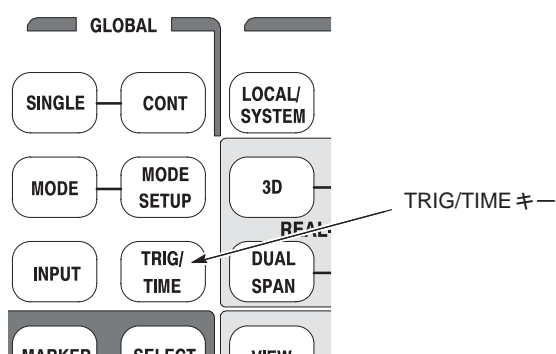


図 4-18 : TRIG/TIME キー

トリガの設定には、次の項目があります。

- **モード**：トリガのかけ方を選択します。
- **ソース**：トリガ信号源を選択します。
- **ドメイン**：時間領域か周波数領域かを選択します (オプション02 型のみ)。
- **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、4-33ページを参照してください。

VSA モードでは、オーバービューにトリガ出力を示す縦線が表示されます。トリガ出力の表示については、4-38ページを参照してください。

## トリガの設定

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

### トリガ・モード

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

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

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

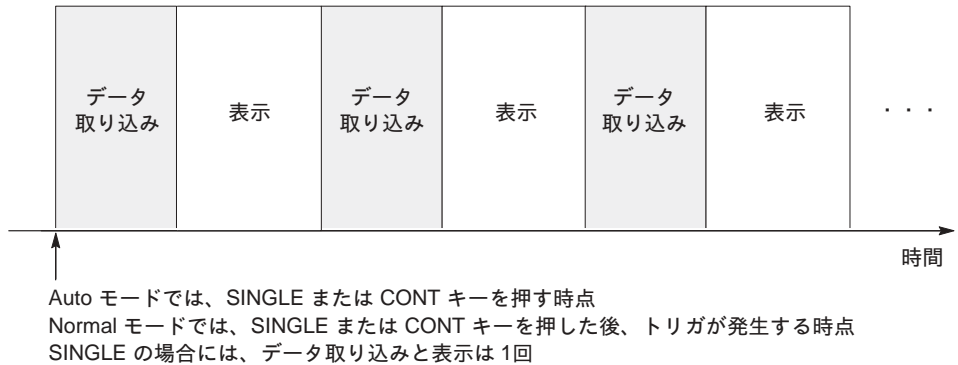


図 4-19 : Auto および Normal トリガ・モードのデータ取り込みと表示

**Normal** — あらかじめトリガ条件を設定しておき、**SINGLE** または **CONT** キーを押 してからトリガが発生した後、処理を停止します。トリガ条件は、トリガ・ソース、 スロープ、レベル、ポジション、およびドメイン (オプション 02 型のみ) があり ます。次ページ以降を参照してください。

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

## トリガ・ソース

トリガ・モードが **Normal** のときに有効です。

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

以下のトリガ信号源があります。

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

☞ 外部トリガ入力の仕様については、B-8ページの「トリガ」を参照してください。

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

☞ IF トリガの詳細については、4-31ページを参照してください。

**IQ**（オプション02型） — 周波数領域でトリガをかけるときは、トリガ・マスクをトリガ・ソースとします。時間領域でトリガをかけるときは、入力信号をトリガ・ソースとします。

☞ トリガ・マスクの作成については、4-33ページを参照してください。

## トリガ・ドメイン（オプション02型のみ）

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

**Trigger Domain** サイド・キーを押して、トリガをかける領域を選択します。

**Freq** — 周波数領域でトリガをかけます。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を判定します。判定条件は下記のトリガ・スロープで設定します。

**Time** — 時間領域でトリガをかけます。入力信号レベルがしきい値を越えたかどうかで、トリガをかけるかどうかを判定します。判定条件は、下記のトリガ・レベルとスロープで設定します。

## トリガ・レベル

トリガ・モードが **Normal** で、トリガ・ソースが **IF** の場合、およびトリガ・ソースが **IQ** で時間領域でトリガをかける場合に有効です。**Trigger Level** サイド・キーを押して、しきい値を設定します。設定範囲を表4-7に示します。

表 4-7：トリガ・レベル設定範囲

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

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

☞ 外部トリガ入力の仕様については、B-8ページの「トリガ」を参照してください。

### トリガ・スロープ

トリガ・モードが **Normal** で、トリガ・ソースが **Ext** または **IQ** のときに有効です。**Slope** サイド・キーを押して選択します。以下の選択項目があります。

**Rise** — トリガ信号の立ち上がりでトリガをかけます。

**Fall** — トリガ信号の立ち下がりでトリガをかけます。

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

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

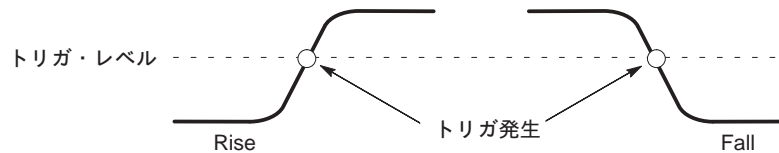


図 4-20 : トリガ・レベルとスロープ

### トリガ・マスクを使う場合 (オプション02 型)

トリガ・ソースが **IQ** でトリガ・マスクを使う場合、**Rise** では、測定信号がマスク内 (青色の領域) から外 (黒色の領域) に出ると、トリガが発生します。**Fall** では測定信号がマスク外 (黒色の領域) から内 (青色の領域) に入ると、トリガが発生します。

### トリガ・ポジション

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

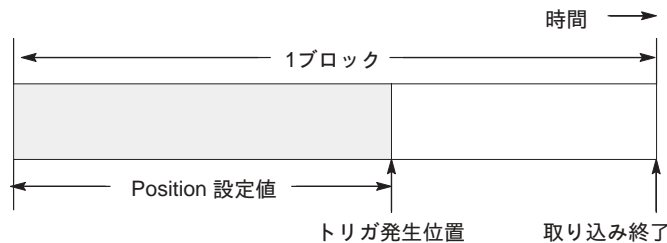


図 4-21 : トリガ・ポジション

## IF トリガ

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

### トリガ・レベルの設定

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

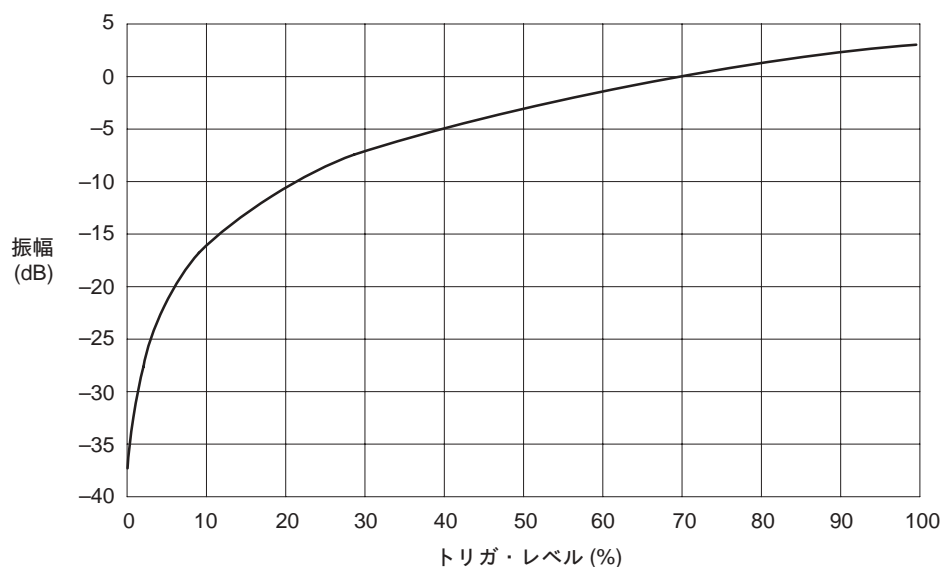


図 4-22 : トリガ・レベル vs. 振幅 (リファレンス・レベル = +3dBm)

図4-22 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、大きき 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 に大きき 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。

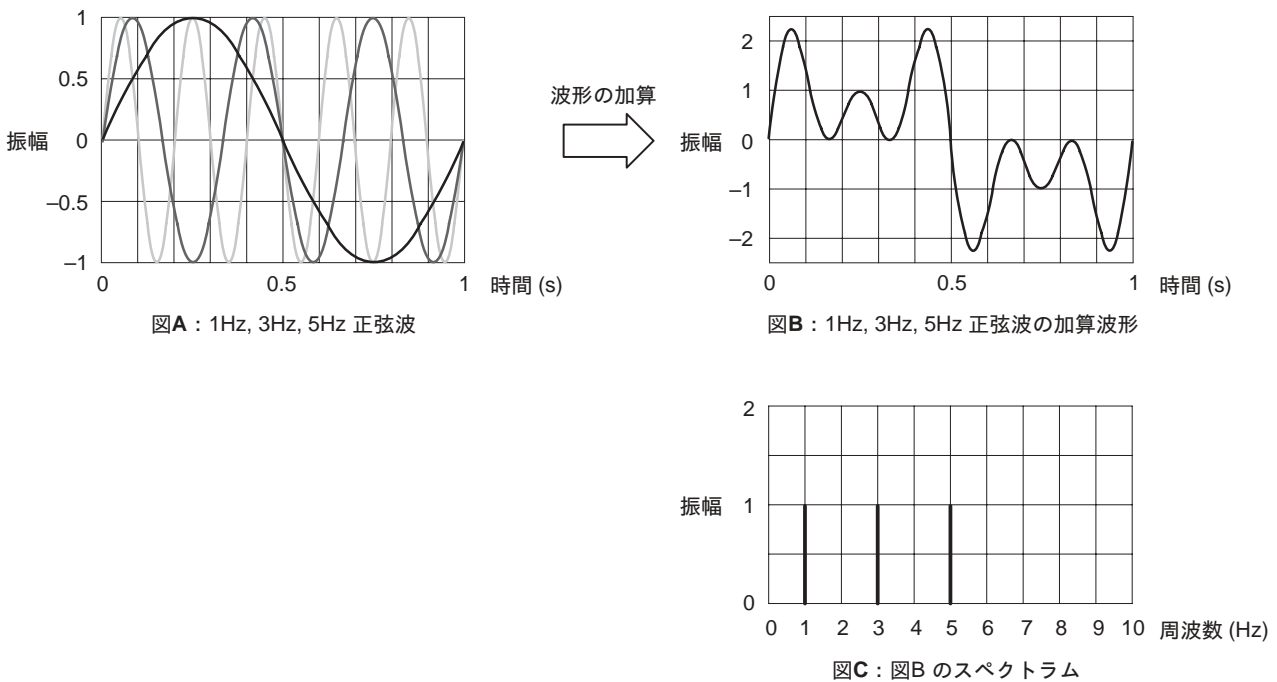


図 4-23 : 時間領域の波形と周波数領域の波形

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。

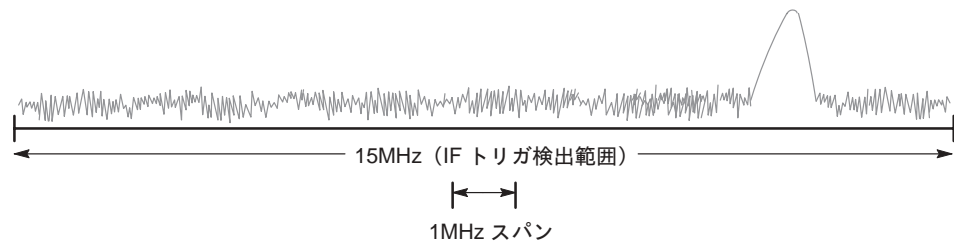


図 4-24 : IF トリガ検出範囲

## 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 VSA（変調信号解析）の場合、および SA（スペクトラム解析）の 3D（3次元表示）の場合に有効です。

トリガ・マスクは、スペクトラム・ビュー（VSA 測定モードでは、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。

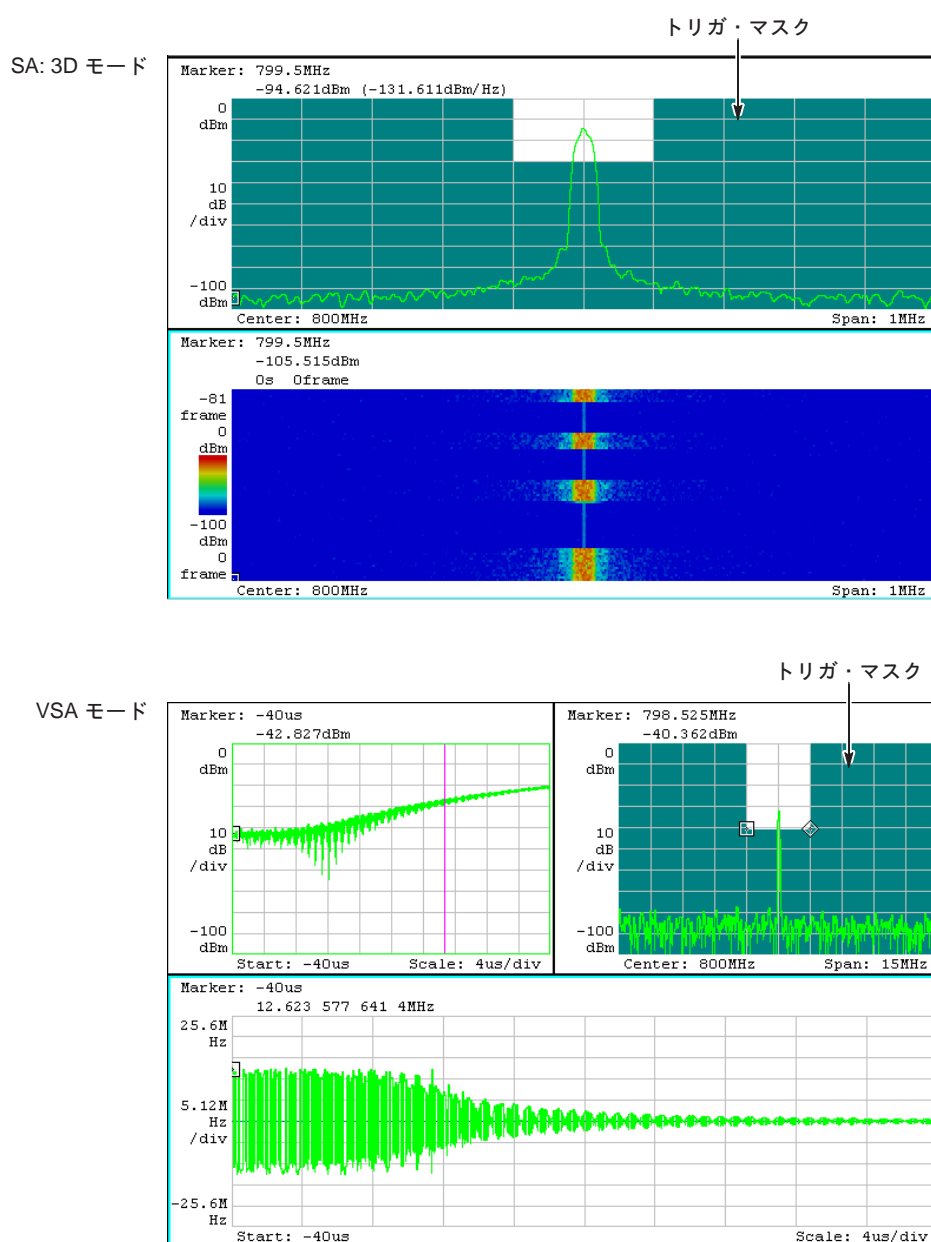


図 4-25 : トリガ・マスク

## 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は、次の通りです。

- 測定モード (MODE) — SA (3D オン) または VSA
- トリガ・モード (TRIG/TIME → Trigger Mode) — Normal
- トリガ・ソース (TRIG/TIME → Trigger Source) — IQ
- トリガ・ドメイン (TRIG/TIME → Trigger Domain) — Freq

## マスク作成メニュー

マスクの作成には、TRIG/TIME → Trigger Mask メニューとマーカを使用します。マーカを操作するメニュー項目には、次の3つがあります (図 4-26)。

**Hor.** — メイン・マーカ (□) の水平位置を設定します。

**Ver.** — メイン・マーカ (□) の垂直位置を設定します。

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

設定した領域を塗りつぶすメニュー項目として、次の4つがあります (図 4-27)。

**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** — 設定中のラインおよび □ と ◇ を結ぶラインの下側を塗りつぶします。

**Draw Min** — 最小ライン (リファレンス・レベルから 70dB 低いレベル) の下側を塗りつぶします。

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



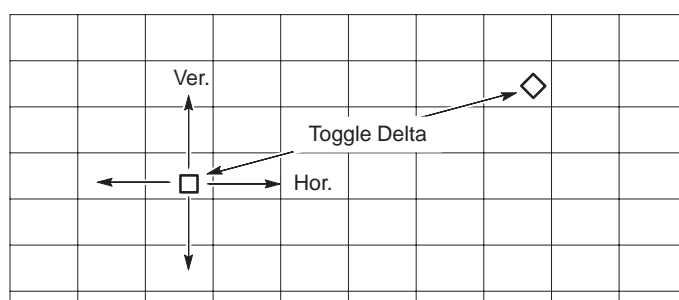


図 4-26 : マスク作成でのマーカ操作

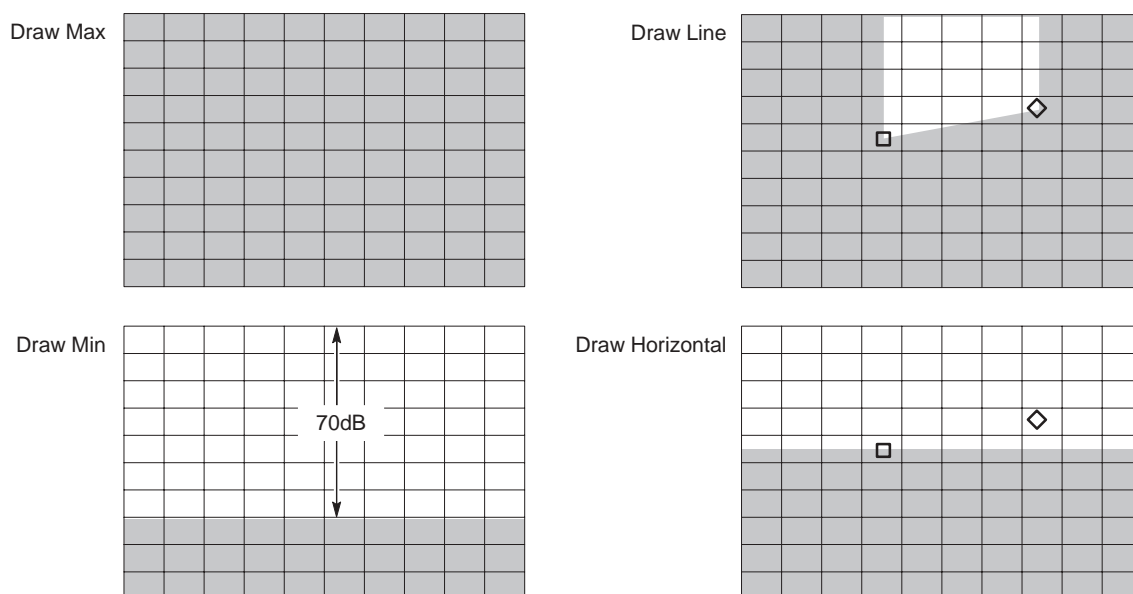


図 4-27 : マスク作成での塗りつぶし操作

### マスク作成例

ここでは、例として図のようなトリガ・マスクを作成してみます。

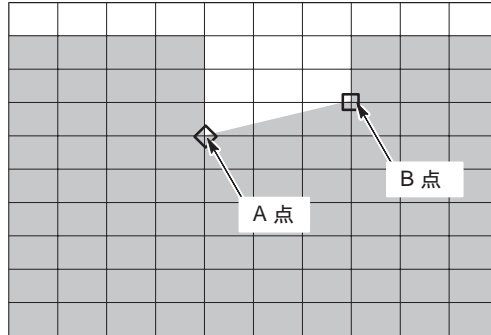


図 4-28 : トリガ・マスク作成例

1. トリガ・マスクを作成する前に、4-34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。

#### 1ビュー表示にする場合

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** キーを押します。
  - c. **Style** サイド・キーを押し、**1×1 (SA モード)** または **Single (VSA モード)** を選択します。
2. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押します。
  3. **Trigger 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。その場合は、次の手順4を飛ばしてください。

4. **Draw Max** サイド・キーを押します。  
画面全体が青色で塗りつぶされます (図 4-29)。

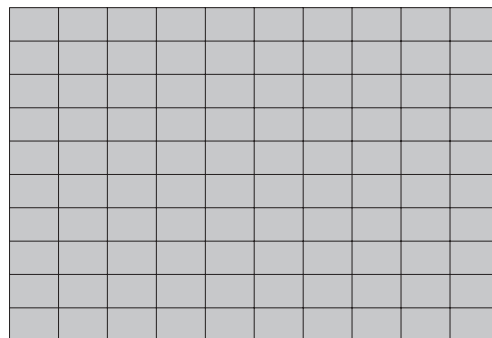


図 4-29 : Draw Max

5. **Hor.** および **Ver.** サイド・キーを使い、マーカを上から 1目盛り下に移動します。
6. **Draw Horizontal** サイド・キーを押します。  
上から 1目盛り以下が青色で塗りつぶされます (図 4-30)。

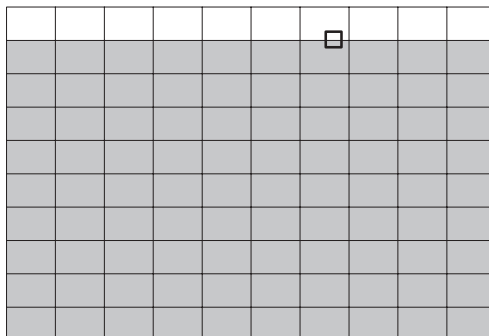


図 4-30 : Draw Horizontal

7. **Hor.** および **Ver.** サイド・キーを使い、マーカを図 4-28 の A 点に置きます。
8. **Toggle Delta** サイド・キーを押して、◇と□を入れ替えます。
9. **Hor.** および **Ver.** サイド・キーを使い、マーカを図 4-28 の B 点に置きます。
10. **Draw Line** サイド・キーを押します。  
2つのマーカを結んだ線の下が塗りつぶされます (図 4-31)。

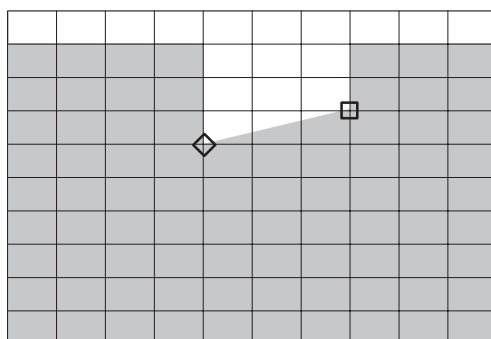


図 4-31 : Draw Line

作成したトリガ・マスクは、内部に保存されています。

#### 1ビュー表示をマルチ・ビュー表示に戻す場合

手順 1 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** キーを押します。
- b. **Style** サイド・キーを押して、**Multi** を選択します。

トリガ・マスクの表示は消えます。

11. トリガを設定します。
  - a. 前面パネルの **TRIG/TIME** キーを押します。
  - b. **Slope** と **Position** を適切に設定します。
  - c. **Trigger Mask...** サイド・キーを押します。

トリガ・マスクの表示が現れます。

12. **SINGLE** または **CONT** キーを押して、データを取り込みを開始します。  
 いずれのキーを押しても、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、SA の 3D、VSA の Transient、Analog Demod、および Digital Demod 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、使用中の測定モードについてのみ、デフォルト設定に戻ります。

## トリガ出力の表示

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

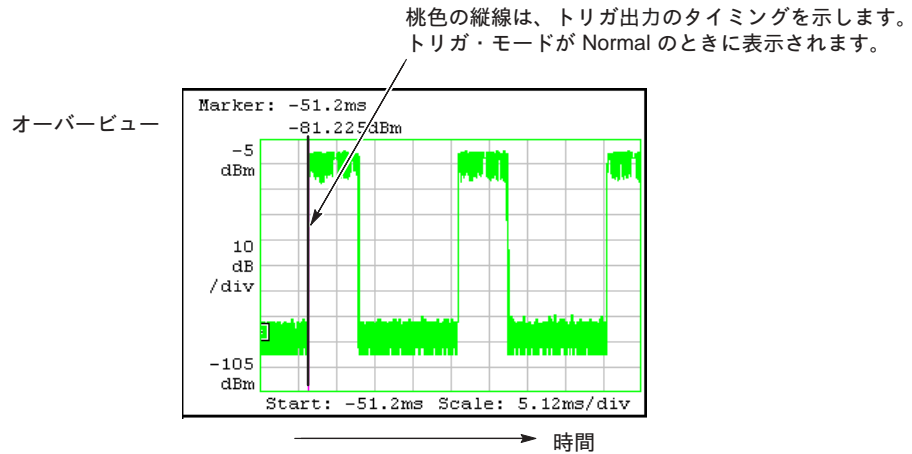


図 4-32 : トリガ出力の表示

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

# アベレージとピーク・ホールド

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

---

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

---

以下で説明する主な項目は、次の通りです。

- アベレージ・メニュー
- アベレージ・モード
- アベレージ操作例

## アベレージ・メニュー

アベレージを行うときは、AVG/DISP キーを押します。

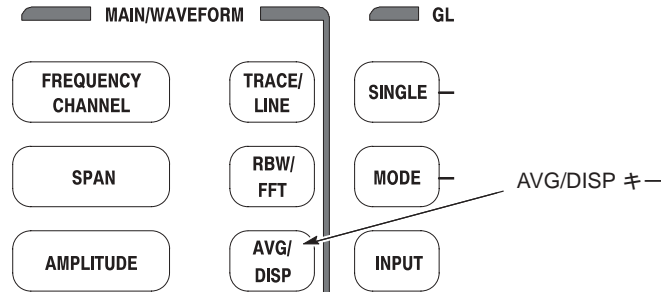


図 4-33 : AVG/DISP キー

以下のサイド・キーで、アベレージをコントロールします。

### Average

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

### Average Type

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

### Average Term Control

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

**Expo** — アベレージ処理を継続します。  
上記の **Average Type** により処理方法が異なります (表4-8)。

表 4-8 : Expo のアベレージ処理

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

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

### Average Count

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

### Average Clear

アベレージ処理を初めから実行し直すときには、このサイド・キーを押します。

## アベレージの種類

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

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

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

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

$$X(p)_n = x(p)_{\text{Average Count}} \quad \text{for : } n > \text{Average Count}$$

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

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

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

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

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

ここで、

$X(p)_n$ — n フレーム目の表示データ

$x(p)_n$ — n フレーム目のアクティブ・データ

$p$ — フレーム・ポイント

Average Count— 加重係数

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

**Max** 各データ・ポイントで最大値を保持します。

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

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

**Min** 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

入力信号をアベレージ処理して表示します。

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

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

画面にアベレージ波形が現れます (図 4-34)。

画面右上には、アベレージの種類と回数が表示されます。



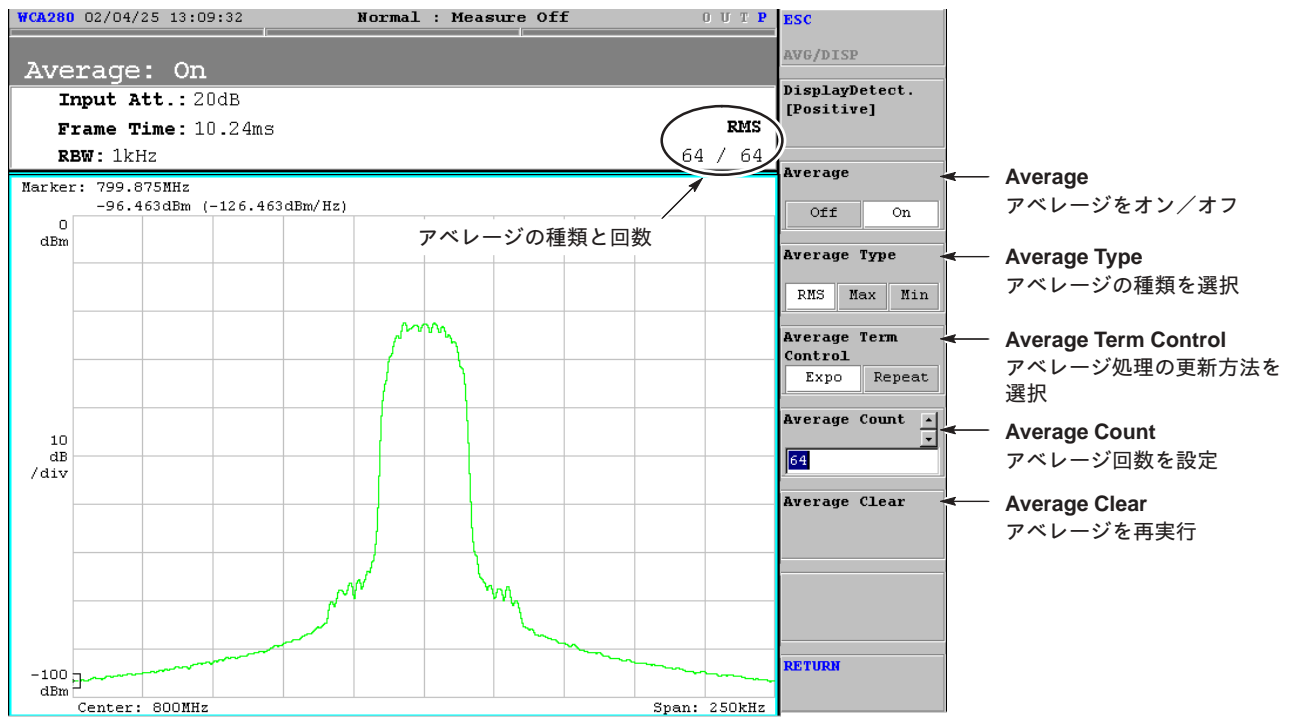


図 4-34 : アベレージ表示例

### 比較表示

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

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

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

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

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

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

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

図 4-35 は、通常のスpek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。

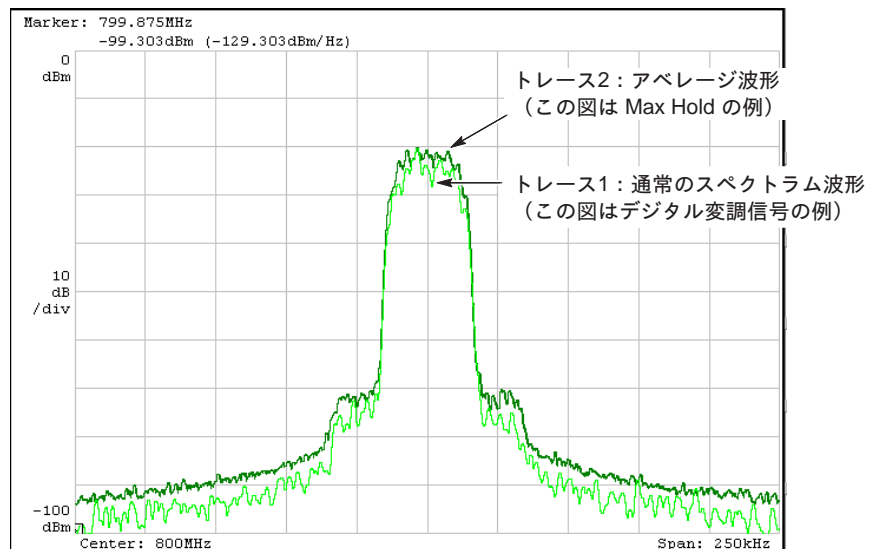


図 4-35 : 比較表示例

# マーカ機能とライン表示

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

以下の項目順に記述します。

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

## メイン・マーカとデルタ・マーカ

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

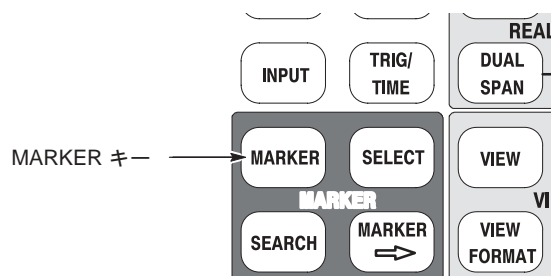


図 4-36 : MARKER キー

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

**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、水色の枠で囲まれます。

### メイン・マーカで絶対値を測定する

メイン・マーカで振幅や周波数を測定するときは、次の手順に従ってください。

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

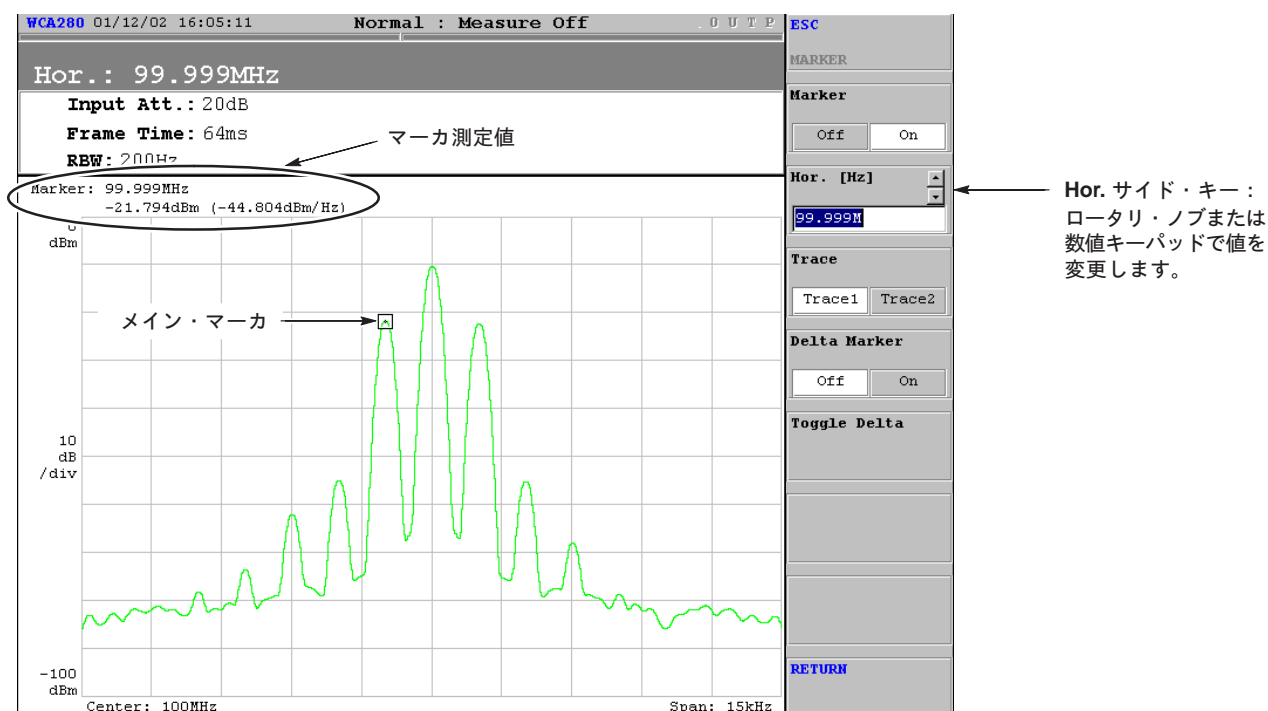


図 4-37 : メイン・マーカを使用した測定

### デルタ・マーカで相対値を測定する

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

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

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

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

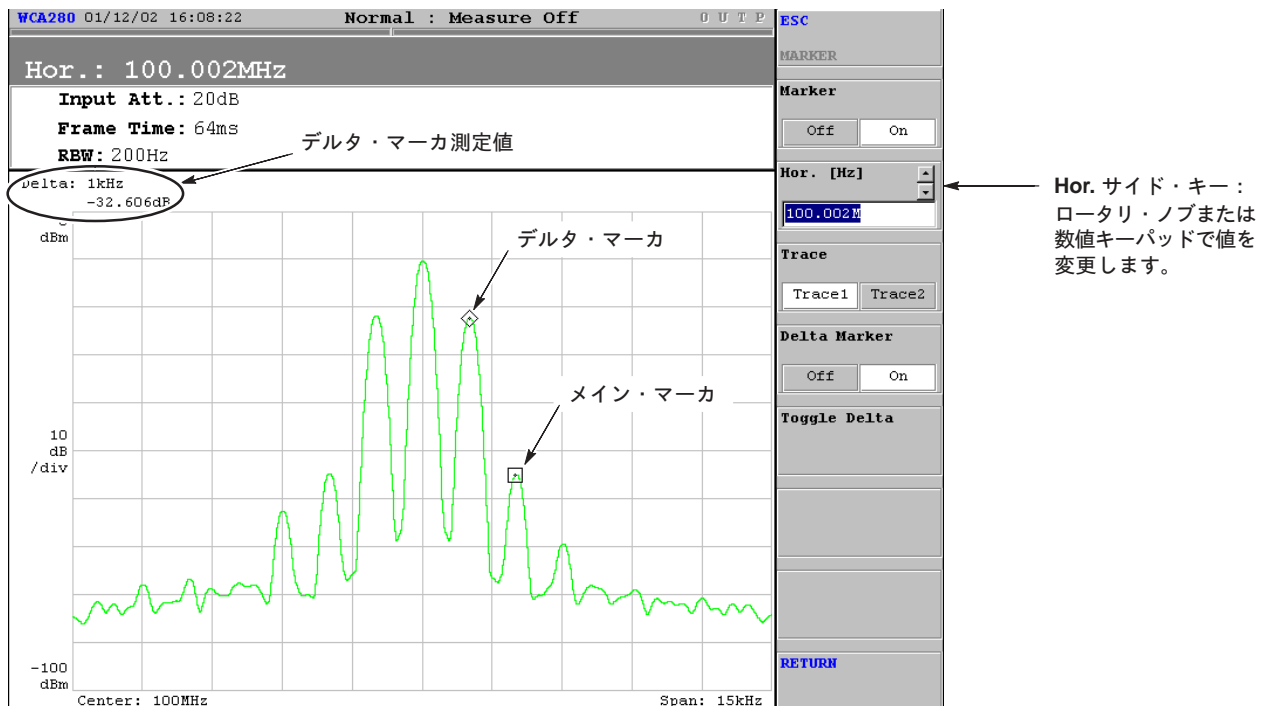


図 4-38 : デルタ・マーカを使用した測定

### トレースを切り替える

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

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

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

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

マーカー位置は、数値入力キーパッドから直接入力することもできます。

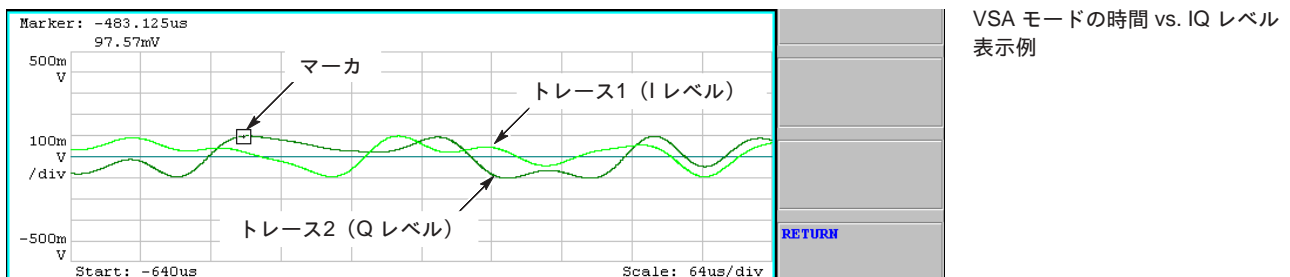
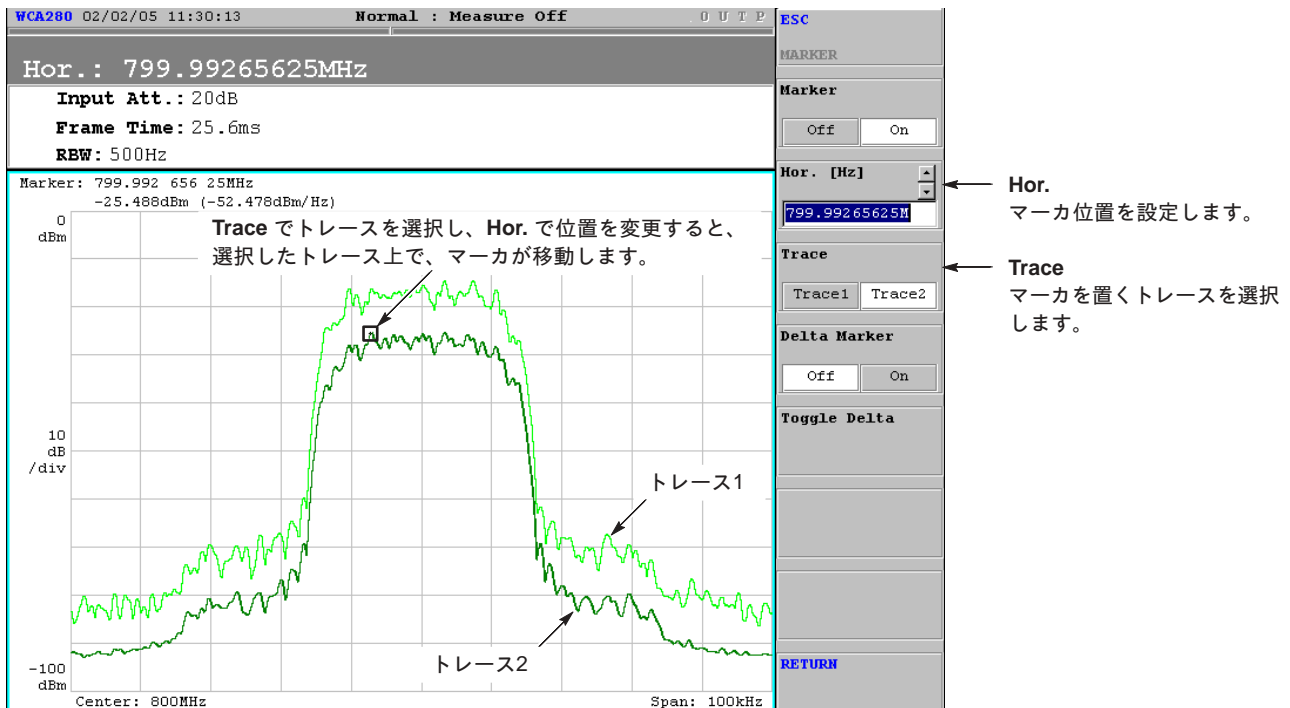


図 4-39 : マーカーを置くトレースの切り替え

## マーカの連動

1画面に複数のビューを表示している場合、マーカはビュー間で連動します。

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

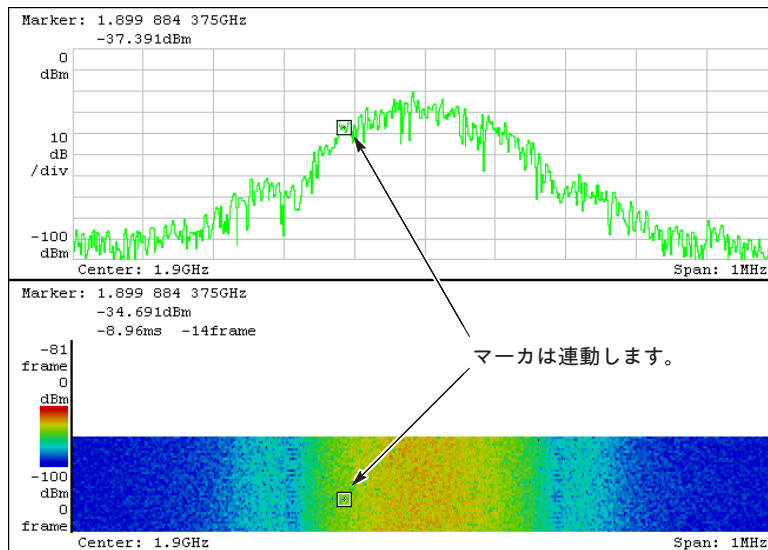


図 4-40 : マーカの連動

## ピーク検出

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

### ピークを検出する

次の手順でピークを検出します。

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

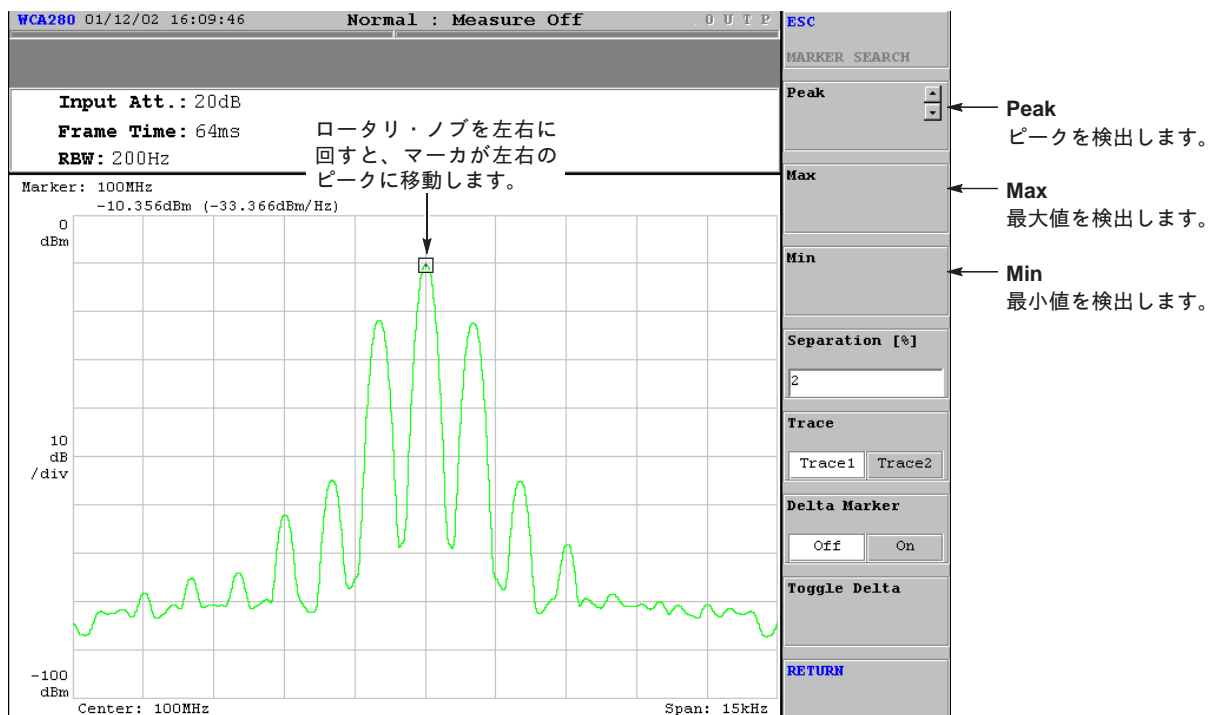


図 4-41 : ピーク検出



## ピーク検出分解能を設定する

**Separation** サイド・キーで、2つのピークを区別する分解能を設定します。設定範囲は0~10%（フルスケール100%）です。例えば、10に設定した場合、2つのピークの間が、フルスケールに対して10%以上あれば、それぞれピークとして認識されます（図4-42参照）。

例：Separation = 10%

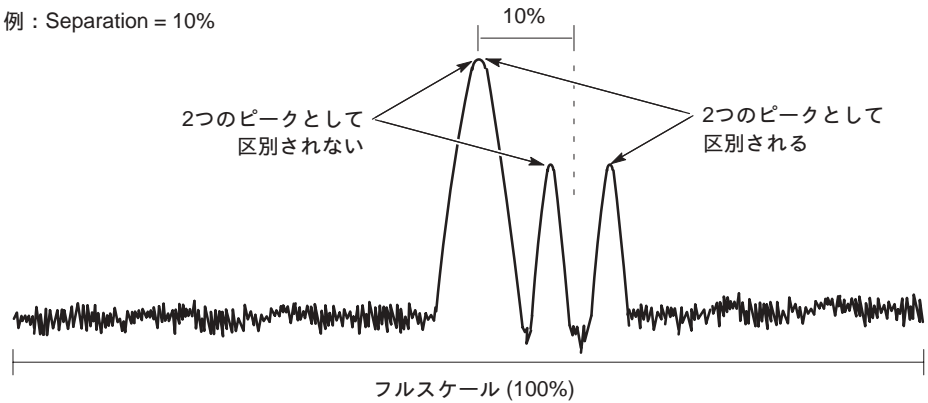


図 4-42 : Separation の設定

## ライン表示

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

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

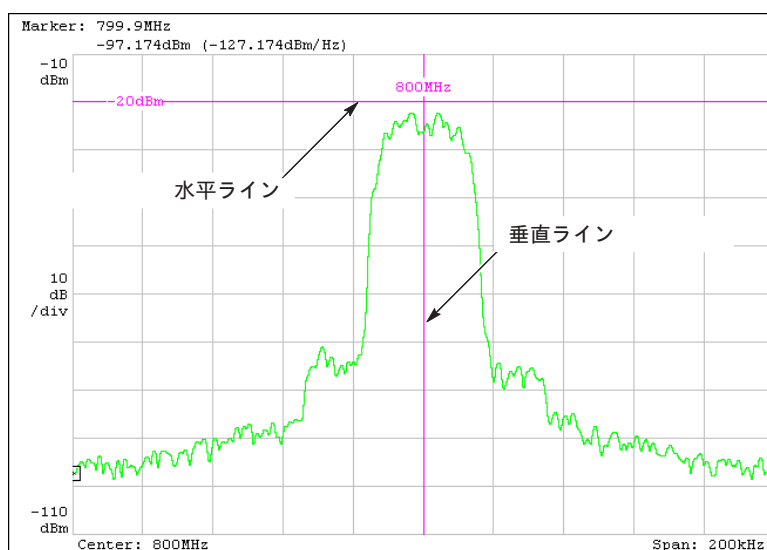


図 4-43 : ライン表示

### 水平ラインの表示

1. 前面パネルの TRACE/LINE キーを押します。

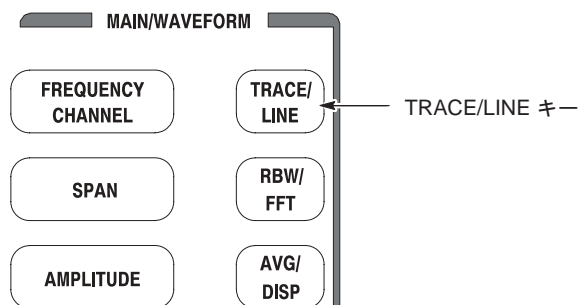


図 4-44 : TRACE/LINE キー

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

3. 次のいずれかを実行します。

- 水平ラインを 1本表示する場合：**On** を選択します。

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

- 水平ラインを 2本表示する場合：**Dual** を選択します。

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

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

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

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

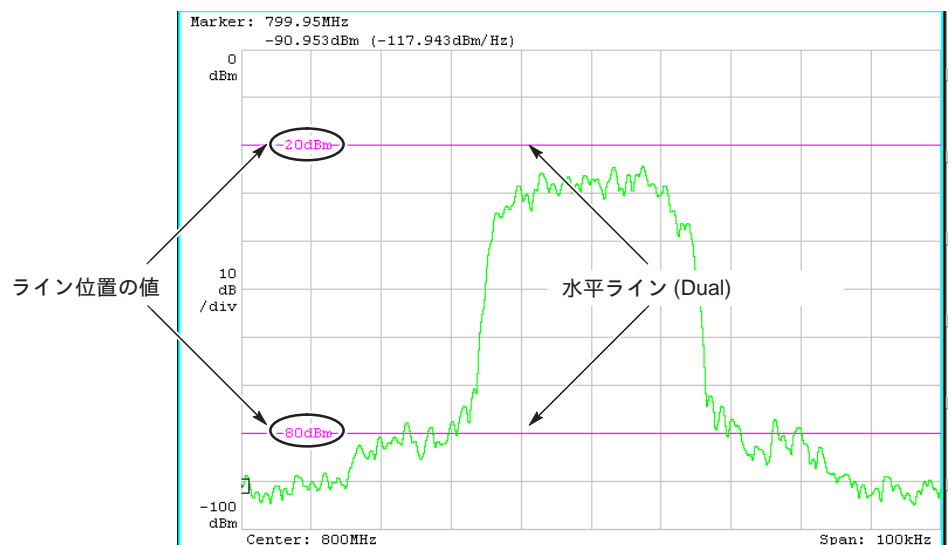


図 4-45 : 水平ライン

## 垂直ラインの表示

1. 前面パネルの **TRACE/LINE** キーを押します。
2. サイド・キーで **Vertical Line...→ Vertical Line** と順に押します。
3. 次のいずれかを実行します。

- 垂直ラインを 1本表示する場合：**On** を選択します。

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

- 垂直ラインを 2本表示する場合：**Dual** を選択します。

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

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

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

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

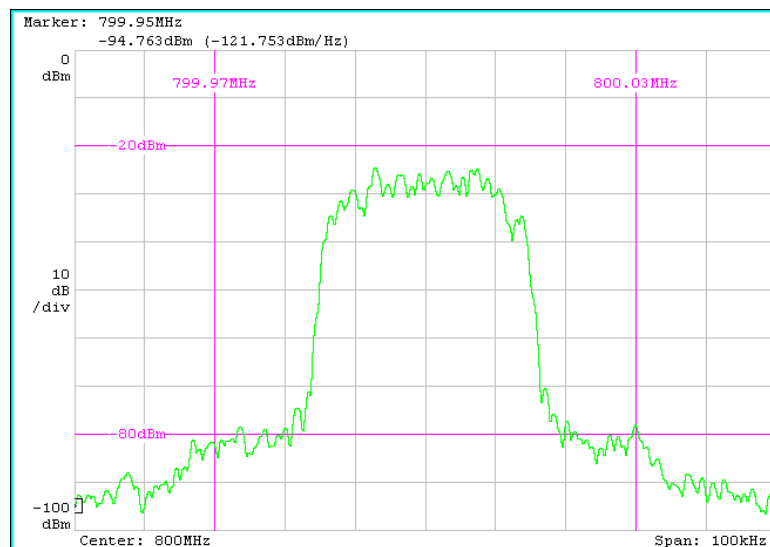


図 4-46 : 水平・垂直ラインの同時表示

## ステップ幅の増減

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

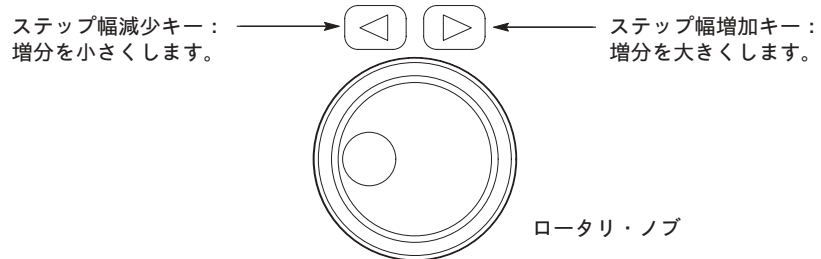


図 4-47：ステップ・キー

### 例：マーカの水平移動のステップ幅を増やす

例として、マーカの水平位置を設定するときのステップ幅を増やします。

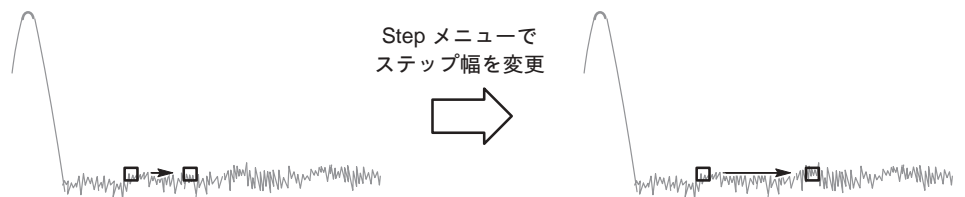


図 4-48：マーカのステップ幅の変更

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

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



図 4-49：ステップ幅の設定

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

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



# トレースの保存と比較表示

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

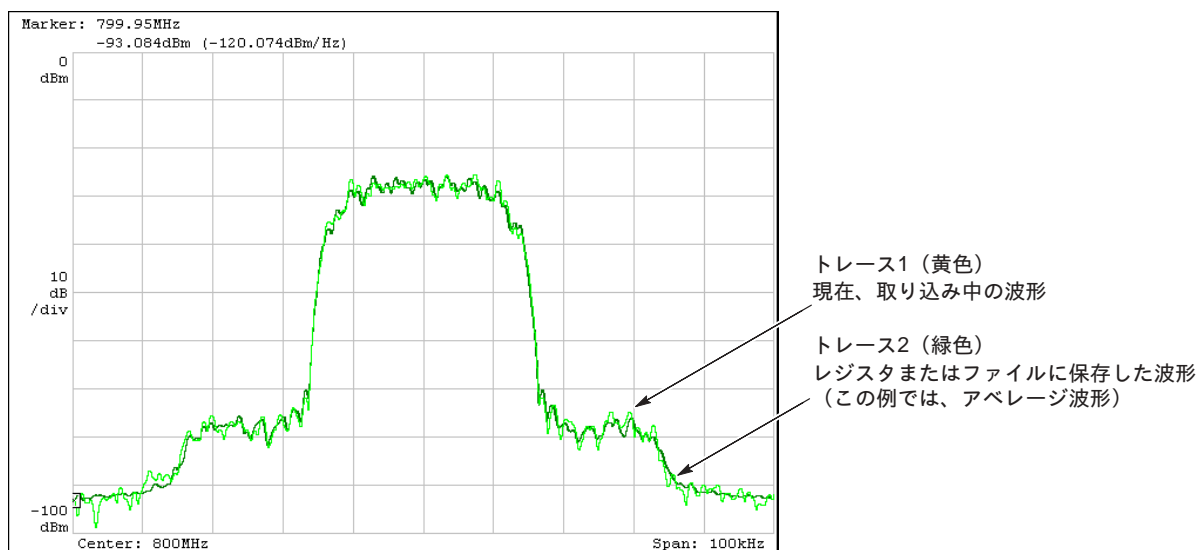


図 4-50 : トレース1 と 2 の比較表示例

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

トレース1,2は、TRACE/LINE メニューで操作します。

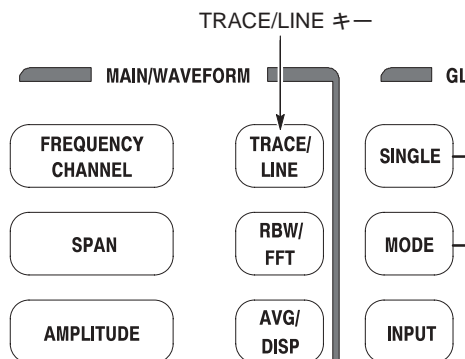


図 4-51 : TRACE/LINE キー

## 波形データの保存／読み出し

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

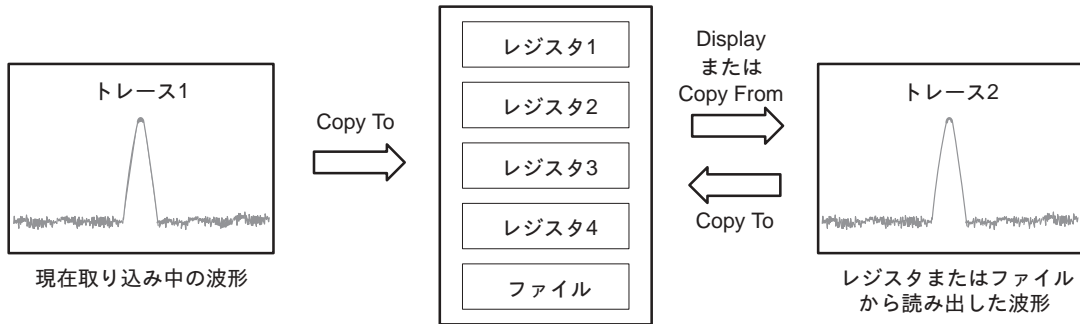


図 4-52 : トレース1 と 2 の保存と読み出し

☞ 以下の手順で、ファイルの操作については 4-113ページ以降を参照してください。

### トレース1 の保存

トレース1 をレジスタまたはファイルに保存します。

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

### トレース2 の表示

トレース2 を表示するには、次の 2つの方法があります。

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

#### レジスタ／ファイルのデータを読み出す

レジスタまたはファイルに保存した波形をトレース2 として読み出します。

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



**表示中のレジスタ／ファイルに別のレジスタ／ファイルのデータを書き込む**

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

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

**トレース2のコピー**

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

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

## 3次元表示での波形比較

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

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

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

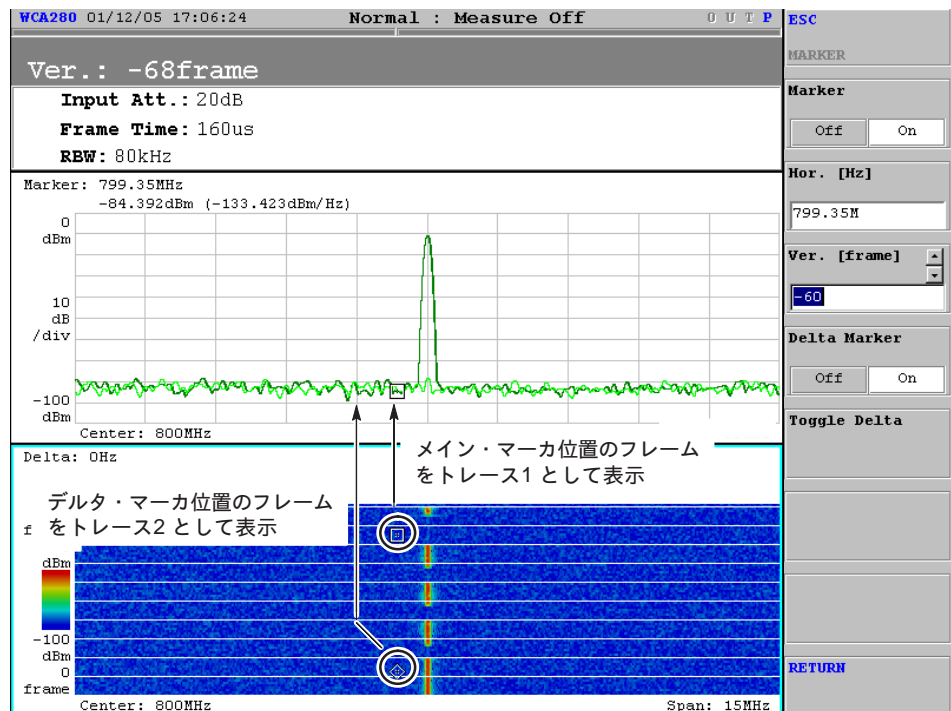


図 4-53 : デルタ・マーカ位置のフレームをトレース2として表示

# 3GPP ダウンリンク解析（オプション22型）

ここでは、オプション22型の3GPP (3rd Generation Partnership Project) 規格によるダウンリンク解析について説明します。オプション22型は、3GPP ACLR（隣接チャンネル漏洩電力比）測定機能も含まれます。

3GPP ダウンリンク解析は、VSAモードのデジタル変調信号解析機能を基本としています。測定画面はVSAモードの画面が使用されます（図4-54）。測定画面の構成については、3-64ページを参照してください。デジタル変調信号解析については、3-87ページを参照してください。

3GPP ACLR測定は、SAモードのACPR測定機能を基本としています。SAモードのACPR測定については、3-44ページを参照してください。

以下で説明する主な項目は、次の通りです。

- ダウンリンク解析の概要 ..... p.4-62
- ダウンリンク基本測定手順 ..... p.4-64
- ビューのスケールとフォーマット ..... p.4-68
- ACLR測定 ..... p.4-83



図 4-54 : 3GPP ダウンリンク解析表示例

## ダウンリンク解析の概要

### 解析の定義

本機器では、表4-9に示す3GPPダウンリンク信号パラメータに対応した測定を行います。

表 4-9 : 3GPP ダウンリンク信号パラメータ

項目	内容
チップ・レート	3.84 Mcps
シンボル・レート	7.5, 15, 30, 60, 120, 240, 480, 960, 1920 ksps
最大チャンネル数	512
フレーム構造	タイムスロット : 666.7 $\mu$ s
スクランプリング・コード	生成多項式による M 系列を用いた Gold 符号、18 ビット
チャネリゼーション・コード	チップ・レートとシンボル・レートの組み合わせで定まる階層化直交符号系列
各チャンネルの変調方式	QPSK
ベースバンド・フィルタ	$\alpha = 0.22$ のルート・コサイン (デフォルト) $0.0001 \leq \alpha \leq 1$ の範囲で設定可能

### 測定機能

3GPP ダウンリンク解析機能には、次の測定機能があります。

- **コード・ドメイン・パワー**  
各チャンネルごとに、総電力に対する相対電力を測定します。マルチレートに対応し、最大 512 チャンネルまで測定できます。
- **時間対コード・ドメイン・パワー**  
各チャンネルのシンボル点の相対電力を時系列として測定します。
- **コード・ドメイン・パワー・スペクトログラム**  
最大 150 スロット (0.1 秒) 連続してコード・ドメイン・パワーを測定し、スロットごとにスペクトログラムを表示します。
- **ベクトル/コンスタレーション**
  - ・全信号のベクトル軌跡とチップ点を測定します。
  - ・各チャンネルのシンボル点のコンスタレーションを測定します。
- **変調精度**  
各チャンネルごとに、EVM、振幅エラー、位相エラー、波形品質、および原点オフセットを測定します。

## 処理手順

本機器内部では、次の手順で処理が実行されます。

1. フラットネス補正とフィルタリングを行います。
2. P-SCH によって同期を確立します。
3. S-SCH でスクランプリング・コード番号の範囲を決定します。
4. スクランプリング・コード番号と位相を確定します。
5. 周波数と位相を補正します。
6. 高速アダマール変換を行います。
7. 全チャンネルのシンボルごとにパワーを算出します。

## 測定項目

3GPP ダウンリンク解析には、9つの測定項目があります。

測定項目は、**MEASURE** メニューで選択します。

- CDP Spectrogram (コード・ドメイン・パワー・スペクトログラム)  
コード・ドメイン・パワーをスペクトログラムで表示します。
- CDP vs. Short Code (コード・ドメイン・パワー vs. ショート・コード)  
コード・ドメイン・パワーをショート・コードごとに表示します。
- CDP vs. Symbol (コード・ドメイン・パワー vs. シンボル)  
コード・ドメイン・パワーをシンボルごとに表示します。
- CDP vs. Time Slot (コード・ドメイン・パワー vs. タイム・スロット)  
コード・ドメイン・パワーをタイム・スロットごとに表示します。
- Symbol Constellation (シンボル・コンスタレーション)  
シンボルのコンスタレーションを表示します。
- Symbol EVM (シンボル EVM)  
シンボルごとに EVM を表示します。
- Symbol Eye Diagram (シンボル・アイ・ダイアグラム)  
シンボルのアイ・ダイアグラムを表示します。
- Symbol Table (シンボル・テーブル)  
シンボル・テーブルを表示します。
- Constellation (コンスタレーション)  
逆拡散前の全チャンネルのコンスタレーションを表示します。

## ダウンリンク基本測定手順

以下では、あらかじめ複数スロットのデータを取り込んでおいて、連続したデータについて測定を行い、連続的なコード・ドメイン・パワーを得る方法を示します。

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで **Standard...** → **3GPP DOWN LINK** 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。
  - c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。

☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照

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

N スロットを測定するのに必要なフレーム数 M は、次の条件を満たす必要があります。

$$M > K \times (N + 1.2) + 1$$

ただし

$$K = 16.7 \text{ (スパン 20MHz, 15MHz)}$$

$$8.34 \text{ (スパン 10MHz)}$$

$$4.17 \text{ (スパン 5MHz)}$$

入力レベルが高すぎると、画面右上に表示される **O (Overload)** が赤色に変わります。このときには、リファレンス・レベルを上げてください。

4. 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、**CONT** キーを押します。
5. 前面パネルの **MEASURE** キーを押して、測定項目を選択します。例えば、コード・ドメイン・パワー・スペクトログラムを観測するときには、**CDP Spectrogram** サイド・キーを押します。
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** メニューの詳細については、4-66ページ参照
7. **Analyze** サイド・キーを押すと、解析範囲内のフレームについて、測定が実行されます。測定結果と波形は、メイン・ビューに表示されます。

必要に応じて、ビューのスケールやフォーマットなどを変更します。

☞ 3GPP ダウンリンク解析に特有のビューの設定については、4-68ページ参照

8. 入力信号のレベルが低いと、波形が正しく表示されないことがあります。  
この場合には、次の手順を実行してください。

---

**注：**3GPP ダウンリンク信号の解析では、P-SCH、S-SCH、および PCPICH の3つのチャンネルを検出して、同期の確立や位相・周波数の補正を行っているため、これらのチャンネルのレベルが低く、検出できなければ、正しく解析できません。このエラーは、P-SCH、S-SCH、および PCPICH の各チャンネルのレベルが他のチャンネルのレベルの総和に対して約 1/10 以下になると生じます。この場合には、**Scrambling Code Search** を **Off** にし、**Scrambling Code** でスクランブリング・コードを設定してください。

---

- a. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押します。
- b. サイド・キーで **Parameters...** → **Scrambling Code Search** を押して、**Off** を選択します。
- c. **Scrambling Code** サイド・キーを押して、スクランブリング・コードを設定します。  
  
本機器は、スクランブリング・コードを検出する代わりに、ここで設定した値を使って解析を行います。
- d. **RETURN** サイド・キーを押します。
- e. **Analyze** サイド・キーを押すと、解析範囲内のフレームについて測定が実行されます。

MEAS  
SETUP

MEAS SETUP メニュー

3GPP ダウンリンク解析の **MEAS SETUP** メニュー項目は、以下の通りです。

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

**Start** 測定開始点を設定します (単位: ポイント)。

**Length** 測定長を設定します (単位: ポイント)。

☞ 解析範囲の設定については、3-64ページ参照

**Analyze** 解析範囲のタイム・スロットについて解析を実行します。

**Parameters...** 測定パラメータを標準外の設定にすると使います。以下の設定項目があります。

**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、3-89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、3-89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。

**Scrambling Code Search** 入力信号からスクランプリング・コードを検出して解析するかどうか選択します。  
**On** — 本機器は、入力信号からスクランプリング・コードを検出して解析します。  
**Off** — 下記の **Scrambling Code** で設定したスクランプリング・コードを使用して、解析します。

---

**注:** 3GPP ダウンリンク信号の解析では、P-SCH、S-SCH、および PCPICH の3つのチャンネルを検出して、同期の確立や位相・周波数の補正を行っているため、これらのチャンネルのレベルが低く、検出できなければ、正しく解析できません。このエラーは、P-SCH、S-SCH、および PCPICH の各チャンネルのレベルが他のチャンネルのレベルの総和に対して約 1/10 以下になると生じます。この場合には、**Scrambling Code Search** を **Off** にし、**Scrambling Code** でスクランプリング・コードを設定してください。

---

**Scrambling Code** 上記の **Scrambling Code Search** で **Off** を選択したときにスクランプリング・コードを設定します。範囲: 0~24575。  
本機器は、設定されたスクランプリング・コードを使用して解析を行います。



- Use SCH Part** コード・ドメイン・パワーを算出するときに、SCH の部分を含めるか、または除くかを選択します。
- On** — SCH の部分を含めて、コード・ドメイン・パワーを算出します。
- Off** — SCH の部分を除いて、コード・ドメイン・パワーを算出します (デフォルト)。
- 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** — 上記の **Block**、**Start**、および **Length** で指定した範囲のデータを解析するごとに、キャリアを自動で検出します (デフォルト)。
- Off** — 下記の **Carrier** で、キャリア周波数を設定します。
- Carrier** 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。

## ビューのスケールとフォーマット

3GPP ダウンリンク解析の各測定項目に対応して以下のメイン・ビューがあります。

- コード・ドメイン・パワー・スペクトログラム
- コード・ドメイン・パワー vs. ショート・コード
- コード・ドメイン・パワー vs. シンボル
- コード・ドメイン・パワー vs. タイム・スロット
- シンボル・コンスタレーション
- シンボル EVM
- シンボル・アイ・ダイアグラム
- シンボル・テーブル
- コンスタレーション

次ページ以降では、各ビューとそれに特有のメニューについて説明します。  
 メイン・ビューには、波形と測定結果に加えて、図 4-55 に示したタイム・スロット表も表示されます。

	TS	SSCH	SCG	SCN
-7	11	7	1	1
-6	12	15	1	1
-5	13	7	1	1
-4	14	16	1	1
-3	0	1	1	1
-2	1	1	1	1
-1	2	2	1	1
0	3	8	1	1

図 4-55 : タイム・スロット表

## コード・ドメイン・パワー・スペクトログラム

**MEASURE** メニューで **CDP Spectrogram** を選択したときに、コード・ドメイン・パワーをスペクトログラムで表示します。

### VIEW SCALE

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケールを設定します：16, 32, 64, 128, 256, または 512 チャンネル。
- Hor. Start** 横軸の開始チャンネル番号を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。設定範囲：1~32。  
スペクトログラムは、ここで設定した数ごとにフレームが間引かれ、表示されます。  
例えば、10 に設定すると、10フレームごとに表示されます。
- Ver. 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 Start** 色軸の開始値を入力します。
- 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。
- Full Scale** 色軸の上端の値をリファレンス・レベルとし、高さを 100dB に設定します。

### VIEW FORMAT

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

- Y Axis** Y (色) 軸を相対値で表すか、絶対値で表すかを選択します。
- Relative** — Y 軸は、全チャンネルの総電力を基準とした相対電力を表します。
- Absolute** — Y 軸は、各チャンネルの絶対電力を表します。
- Ver. Mag** 1フレームの表示に使う縦方向のピクセル数を設定します。  
設定範囲：1~20 ピクセル

AVG/  
DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
 Average、Average Count、Average Term Control の項目については、3-25ページの  
 VSA モードの説明を参照してください。

**Time Slot** マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0～スロット数-1。

**Symbol Rate** シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
 Composite, 7.5k, 15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k  
 デフォルトは、マルチレート対応の Composite です。

**Short Code** マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲：0～511 チャンネル。

**Show SCH Part** データの先頭の SCH を表示するかどうかを選択します。  
 オンにすると、SCH を表示します。

**Y Axis** 上記の VIEW FORMAT メニューの Y Axis と同じです。

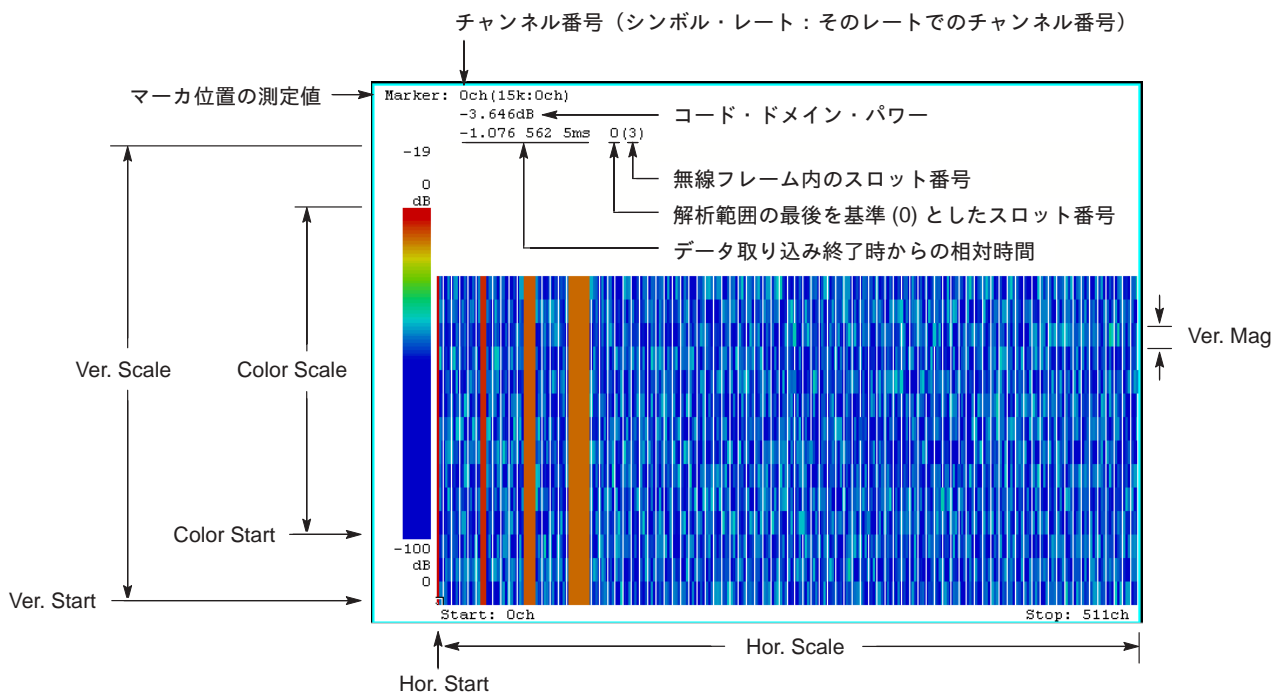


図 4-56 : コード・ドメイン・パワー・スペクトログラム

## コード・ドメイン・パワー vs. ショート・コード

MEASURE メニューで **CDP vs. Short Code** を選択したとき、ショート・コードごとにコード・ドメイン・パワーを表示します。

### VIEW SCALE

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケールを設定します：16, 32, 64, 128, 256, または 512 チャンネル。
- Hor. Start** 横軸の開始チャンネル番号を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。設定範囲：1~100 dB。
- Ver. Start** 縦軸の開始値を設定します。設定範囲：-200~0 dB。
- Auto Scale** オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。
- Full Scale** 縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

### VIEW FORMAT

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

#### Y Axis

縦軸（振幅）を相対値で表すか、絶対値で表すかを選択します。

**Relative** — 縦軸は、全チャンネルの総電力を基準とした相対電力を表します。

**Absolute** — 縦軸は、各チャンネルの絶対電力を表します。

### AVG/ DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
 **Average**、**Average Count**、**Average Term Control** の項目については、3-25ページの VSA モードの説明を参照してください。

- Time Slot** マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0~スロット数-1。
- Symbol Rate** シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
Composite, 7.5k, 15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k  
デフォルトは、マルチレート対応の Composite です。
- Short Code** マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲：0~511 チャンネル。
- Show SCH Part** データの先頭の SCH を表示するかどうかを選択します。  
オンにすると、SCH を表示します。
- Y Axis** 上記の VIEW FORMAT メニューの Y Axis と同じです。

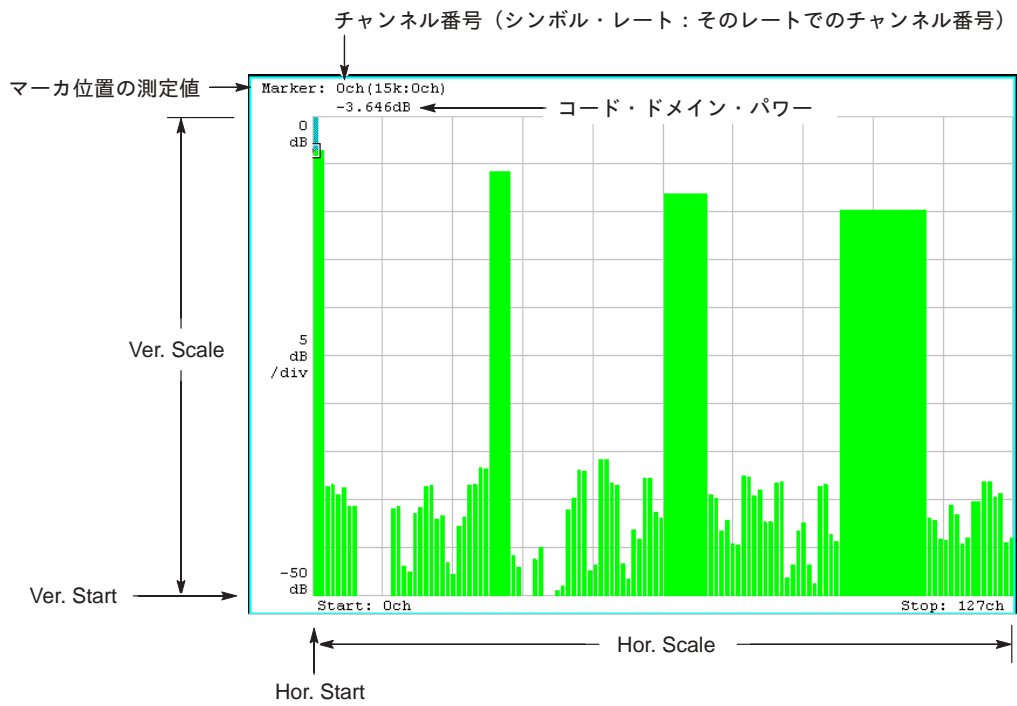


図 4-57 : コード・ドメイン・パワー vs. ショート・コード

## コード・ドメイン・パワー vs. シンボル

MEASURE メニューで **CDP vs. Symbol** を選択したときに、シンボルごとにコードドメイン・パワーを表示します。

### VIEW SCALE

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケール (シンボル数) を設定します。
- Hor. Start** 横軸の開始シンボル番号を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。設定範囲: 1~100 dB。
- Ver. Start** 縦軸の開始値を設定します。設定範囲: -200~0 dB。
- Auto Scale** オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。
- Full Scale** 縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

### VIEW FORMAT

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

#### Y Axis

縦軸 (振幅) を相対値で表すか、絶対値で表すかを選択します。

**Relative** — 縦軸は、全チャンネルの総電力を基準とした相対電力を表します。

**Absolute** — 縦軸は、各チャンネルの絶対電力を表します。

### AVG/ DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
 **Average**、**Average Count**、**Average Term Control** の項目については、3-25ページの VSA モードの説明を参照してください。

- Time Slot** マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲: 0~スロット数-1。
- Symbol Rate** シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します:  
Composite, 7.5k, 15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k  
デフォルトは、マルチレート対応の Composite です。
- Short Code** マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲: 0~511 チャンネル。
- Show SCH Part** データの先頭の SCH を表示するかどうかを選択します。  
オンにすると、SCH を表示します。
- Y Axis** VIEW FORMAT メニューの Y Axis と同じです。

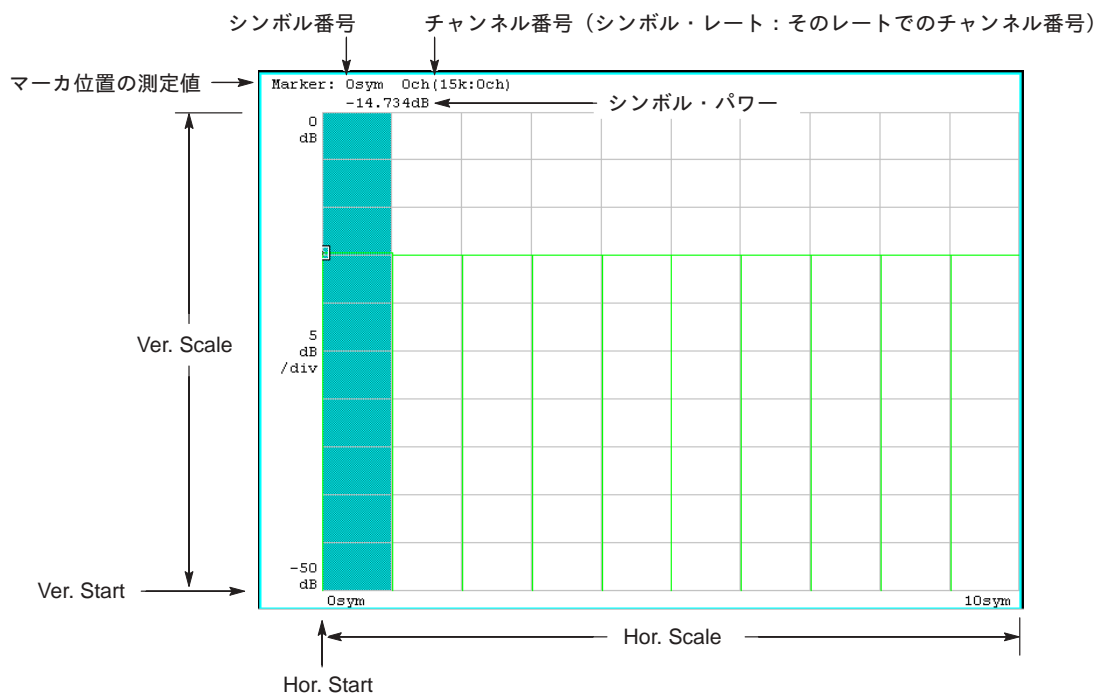


図 4-58 : コード・ドメイン・パワー vs. シンボル



## コード・ドメイン・パワー vs. タイム・スロット

MEASURE メニューで **CDP vs. Time Slot** を選択したときにタイム・スロットごとにコード・ドメイン・パワーを表示します。

### VIEW SCALE

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケール (シンボル数) を設定します。
- Hor. Start** 横軸の開始シンボル番号を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。設定範囲: 1~100 dB。
- Ver. Start** 縦軸の開始値を設定します。設定範囲: -200~0 dB。
- Auto Scale** オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。
- Full Scale** 縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

### VIEW FORMAT

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

- Y Axis** 縦軸 (振幅) を相対値で表すか、絶対値で表すかを選択します。
  - Relative** — 縦軸は、全チャンネルの総電力を基準とした相対電力を表します。
  - Absolute** — 縦軸は、各チャンネルの絶対電力を表します。
- Total Power** タイム・スロットの総電力を表示するかどうかを選択します。
  - On** — タイム・スロットの総電力を表示します。
  - Off** — 下記の **Short Code** で指定したショート・コードの電力をタイム・スロットごとに表示します。

AVG/  
DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
 Average、Average Count、Average Term Control の項目については、3-25ページの  
 VSA モードの説明を参照してください。

**Time Slot** マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0～スロット数-1。

**Symbol Rate** シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
 Composite, 7.5k, 15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k  
 デフォルトは、マルチレート対応の Composite です。

**Short Code** **Total Power** が **Off** のときに、マーカ位置のショート・コード番号を設定します。  
 設定範囲：0～511 チャンネル。

**Show SCH Part** データの先頭の SCH を表示するかどうかを選択します。  
 オンにすると、SCH を表示します。

**Y Axis** 上記の VIEW FORMAT メニューの Y Axis と同じです。

**Total Power** 上記の VIEW FORMAT メニューの Total Power と同じです。

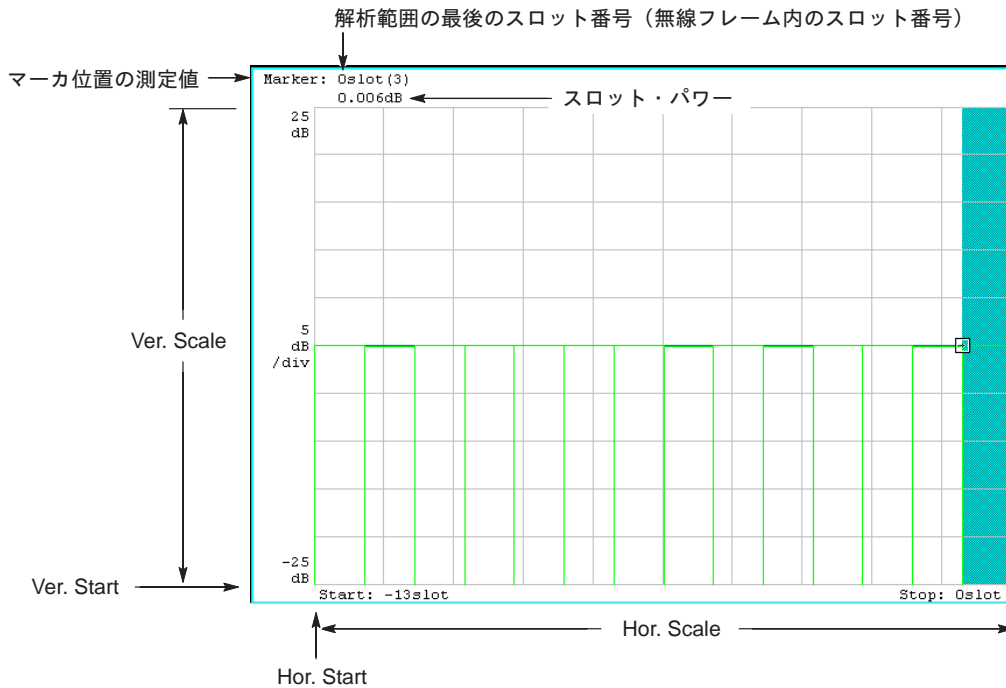


図 4-59 : コード・ドメイン・パワー vs. タイム・スロット

## シンボル・コンスタレーション

MEASURE メニューで **Symbol Constellation** を選択したとき、シンボルのコンスタレーションを表示します。

### VIEW FORMAT

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

#### Format

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。

**Vector** — ベクトル表示を選択します。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。

**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。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。

### AVG/ DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
Average、Average Count、Average Term Control の項目については、3-25ページのVSA モードの説明を参照してください。

#### Time Slot

マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0～スロット数-1。

#### Symbol Rate

シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
Composite, 7.5k, 15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k  
デフォルトは、マルチレート対応の Composite です。

#### Short Code

マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲：0～511 チャンネル。

#### Show SCH Part

データの先頭のSCHを表示するかどうかを選択します。  
オンにすると、SCHを表示します。

#### Format

上記の VIEW FORMAT メニューの Format と同じです。

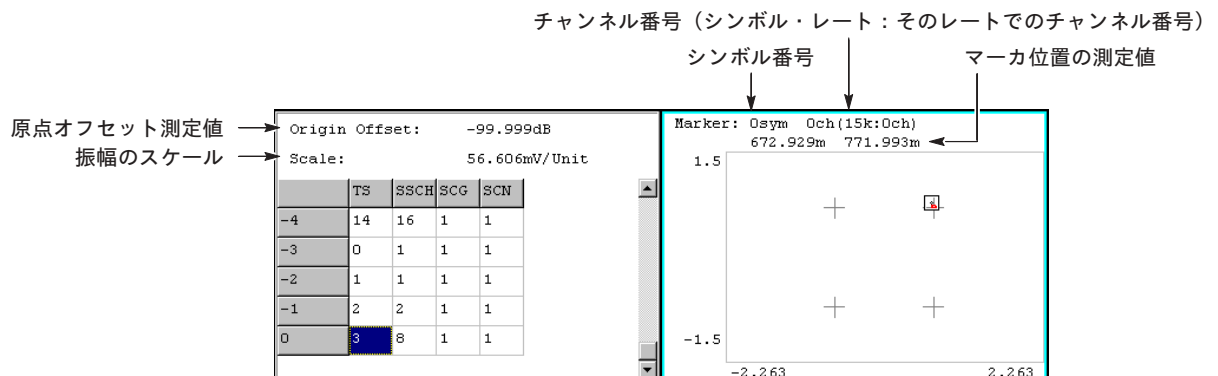


図 4-60 : シンボル・コンスタレーション

## シンボル EVM

MEASURE メニューで **Symbol EVM** を選択したとき、シンボルごとに EVM を表示します。

### VIEW SCALE

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケール（シンボル数）を設定します。
- Hor. Start** 横軸の開始シンボル番号を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。  
1~100% (EVM)、2~200% (Mag Error)、4.5~450° (Phase Error)
- Ver. Start** 縦軸の開始値を設定します。  
-100~100% (EVM)、-300~100% (Mag Error)、-720~180° (Phase Error)
- Auto Scale** オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。
- Full Scale** 縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

### VIEW FORMAT

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

- Format** 縦軸のパラメータを選択します。
- EVM** — 縦軸を EVM (Error Vector Magnitude) で表示します。
- Mag Error** — 縦軸を振幅誤差で表示します。
- Phase Error** — 縦軸を位相誤差で表示します。

AVG/  
DISP

以下の AVG/DISP メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
Average、Average Count、Average Term Control の項目については、3-25ページの VSA モードの説明を参照してください。

**Time Slot** マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0～スロット数-1。

**Symbol Rate** シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
Composite, 7.5k, 15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k  
デフォルトは、マルチレート対応の Composite です。

**Short Code** マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲：0～511 チャンネル。

**Show SCH Part** データの先頭の SCH を表示するかどうかを選択します。  
オンにすると、SCH を表示します。

**Format** VIEW FORMAT メニューの Format と同じです。

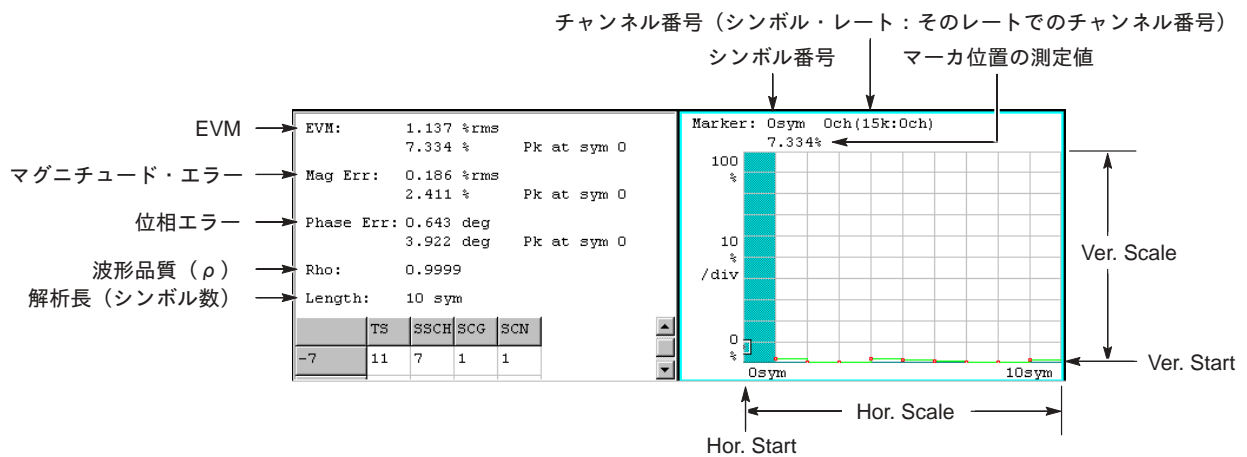


図 4-61 : シンボル EVM

### シンボル・アイ・ダイアグラム

MEASURE メニューで **Symbol Eye Diagram** を選択したときに、シンボルのアイ・ダイアグラムを表示します。

**VIEW  
FORMAT**

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

**Format**

アイ・ダイアグラムの縦軸を選択します (図3-65 参照)。

**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**

横軸の表示シンボル数を入力します。設定範囲：1~16。デフォルト値：2。

**AVG/  
DISP**

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
 **Average**、**Average Count**、**Average Term Control** の項目については、3-25ページの VSA モードの説明を参照してください。

**Time Slot**

マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0~スロット数-1。

**Symbol Rate**

シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
 Composite, 7.5k, 15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k  
 デフォルトは、マルチレート対応の Composite です。

**Short Code**

マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲：0~511 チャンネル。

**Show SCH Part**

データの先頭の SCH を表示するかどうかを選択します。  
 オンにすると、SCH を表示します。

**Format**

上記の VIEW FORMAT メニューの Format と同じです。

**Eye Length**

上記の VIEW FORMAT メニューの Eye Length と同じです。

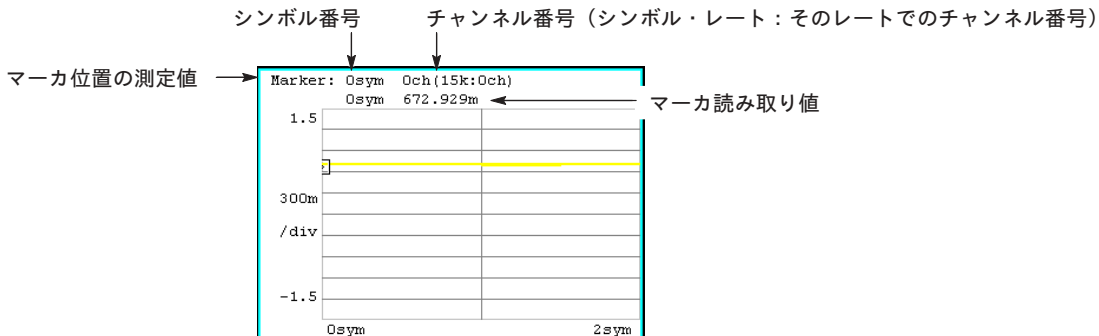


図 4-62 : シンボル・アイ・ダイアグラム

## シンボル・テーブル

MEASURE メニューで **Symbol Table** を選択したときに、シンボル・テーブルを表示します。

### VIEW FORMAT

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

#### 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。

### AVG/ DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
☑ **Average**、**Average Count**、**Average Term Control** の項目については、3-25ページの VSA モードの説明を参照してください。

#### Time Slot

マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0~スロット数-1。

#### Symbol Rate

シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
Composite, 7.5k, 15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k  
デフォルトは、マルチレート対応の Composite です。

#### Short Code

マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲：0~511 チャンネル。

#### Show SCH Part

データの先頭の SCH を表示するかどうかを選択します。  
オンにすると、SCH を表示します。

#### Radix

上記の VIEW FORMAT メニューの Radix と同じです。

#### Rotate

上記の VIEW FORMAT メニューの Rotate と同じです。

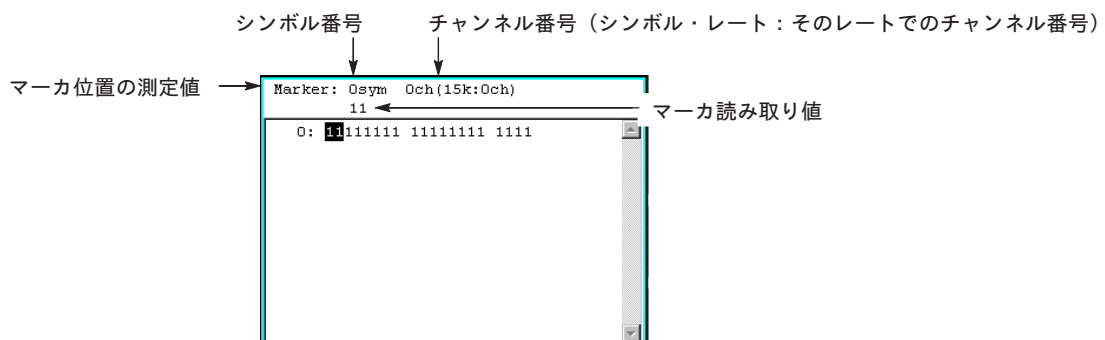


図 4-63 : シンボル・テーブル

## コンスタレーション

MEASURE メニューで **Constellation** を選択したときに、逆拡散前の全チャンネルのコンスタレーションを表示します。

ビューの設定は、シンボル・コンスタレーションの場合と同じです。4-77ページの「シンボル・コンスタレーション」を参照してください。

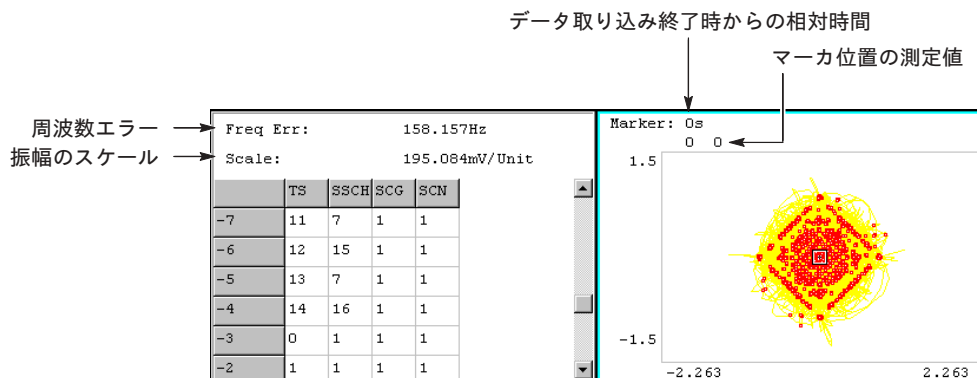


図 4-64 : コンスタレーション



## ACLR 測定

3GPP 規格による ACLR (Adjacent Channel Leakage Power Ratio : 隣接チャンネル漏洩電力比) 測定方法を示します。3GPP ACLR 測定は、SA モードの ACPR 測定機能を基本としています。SA モードの ACPR 測定については、3-44ページを参照してください。

3GPP 規格により、次の設定値は固定です。

スパン ..... 25MHz  
主チャンネル測定帯域 (Main Chan BW) ..... 3.84MHz  
隣接チャンネル測定帯域 (Adj Chan BW) ..... 3.84MHz  
チャンネル間隔 (Chan Spacing) ..... 5MHz

### 基本手順

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで **Standard...** → **3GPP ACLR** 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 **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。

☞ 周波数と振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照

入力レベルが高すぎると、画面右上に表示される **O** (Overload) が赤色に変わります。このときには、リファレンス・レベルを上げてください。
4. 必要に応じ、前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、次ページに示した測定パラメータを設定します。

MEAS  
SETUP

MEAS SETUP メニュー

3GPP ACLR 測定の MEAS SETUP メニュー項目は、以下の通りです。

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

**Filter Shape...** フィルタの形状を選択します。  
**Rect** (矩形) または **RootNyquist** (ルート・ナイキスト、デフォルト)

**Roll-off Ratio** フィルタがルート・ナイキストのときに、ロール・オフ値を設定します。  
設定範囲：0.0001~1 (デフォルト：0.22)

**2nd Adj Chan Gain** 第2 隣接チャンネルの電力は通常、主チャンネルの電力と比べて非常に小さいので、同じゲインで測定すると誤差が大きくなります。確度を高めるために、本機器内部で第2 隣接チャンネルのゲインを上げます。そのゲインの値をここで設定します。

設定範囲：3~15 dB (デフォルト：5dB)  
ただし、設定範囲の上限は AMPLITUDE の設定により制限されることがあります。  
この設定は、波形表示には影響しません。

図 4-65 に 3GPP ACLR 測定例を示します。測定値は、画面下部に表示されます。

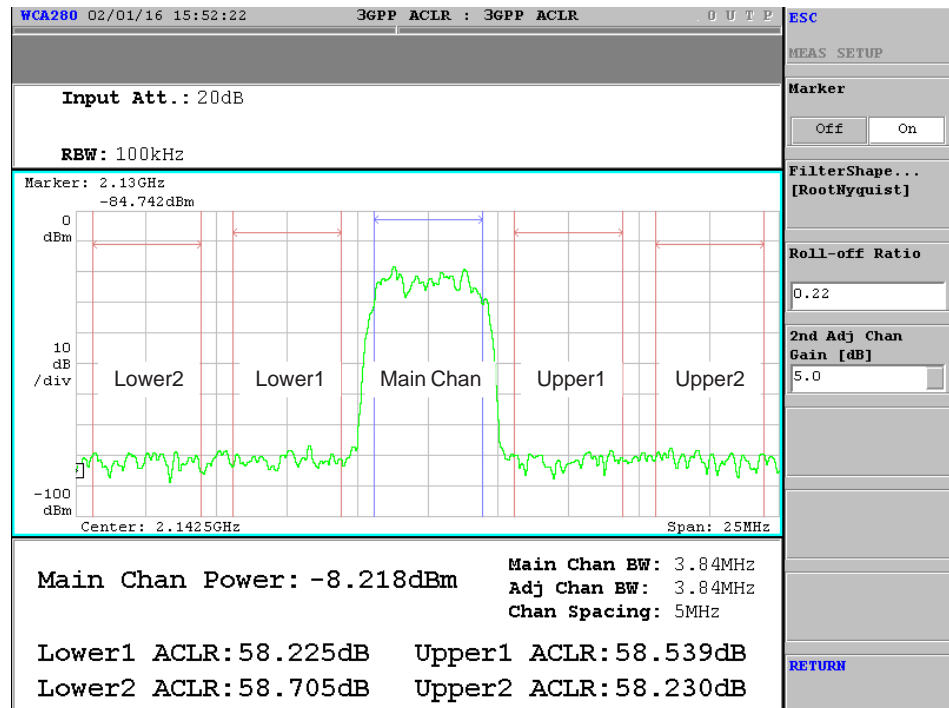


図 4-65 : 3GPP ACLR 測定例

# 3GPP アップリンク解析（オプション23 型）

ここでは、3GPP (3rd Generation Partnership Project) 規格によるアップリンク解析について説明します。

3GPP アップリンク解析は、VSA モードのデジタル変調信号解析機能を基本としています。測定画面は VSA モードの画面が使用されます（図 4-54）。測定画面の構成については、3-64ページを参照してください。デジタル変調信号解析については、3-87ページを参照してください。

以下で説明する主な項目は、次の通りです。

- アップリンク解析の概要 ..... p.4-86
- アップリンク基本測定手順 ..... p.4-89
- ビューのスケールとフォーマット ..... p.4-92

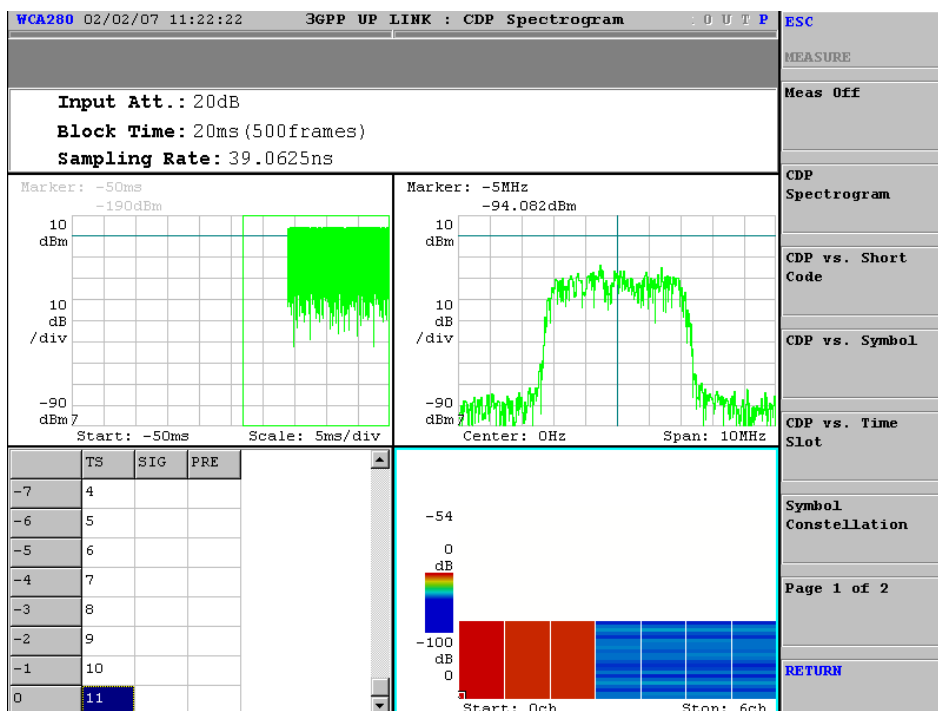


図 4-66 : 3GPP アップリンク解析表示例

## アップリンク解析の概要

本機器の 3GPP アップリンク解析機能を説明します。

### 信号の種類

本機器では、次の 3 種類の 3GPP アップリンク信号を扱います。

- DPDCH (Dedicated Physical Data Channel) /  
DPCCH (Dedicated Physical Control Channel)
- PRACH (Physical Random Access Data Channel)
- PCPCH (Physical Common Packet Channel)

### 解析の定義

測定パラメータは、下表の範囲に対応します。

表 4-10 : 3GPP アップリンク・パラメータ

項目	DPDCH/DPCCH		PRACH		PCPCH	
	DPDCH	DPCCH	データ部	制御部	データ部	制御部
チップ・レート	3.84 Mcps					
シンボル・レート	15, 30, 60, 120, 240, 480, 960 ksps	15 ksps	15, 30, 60, 120 ksps	15 ksps	15, 30, 60, 120, 240, 480, 960 ksps	15 ksps
最大チャンネル数	6	1	1	1	1	1
フレーム構造	15 タイム・スロット、10 ms					
タイム・スロット	2560 チップ、667 $\mu$ s					
スクランプリング・コード	ロングまたはショート 番号 : 0~16777215		ロング 番号 : 0~8191		ロング 番号 : 8192~40959	
プリアンブル	-		4096 チップ、1.067 ms		4096 チップ、1.067 ms	
各チャンネルの 変調方式	BPSK					
ベースバンド・ フィルタ	$\alpha=0.22$ のルート・コサイン (デフォルト) $0.0001 \leq \alpha \leq 1$ の範囲で設定可能					

注 : 3GPP アップリンク解析では、DPCCH または制御部を逆拡散して同期の確立や周波数・位相の補正を行っています。このため、DPCCH または制御部のレベルが他のチャンネル (DPDCH またはデータ部) に対して数十分の一以下になると、正しく解析できないことがあります。

## 測定機能

本機器には、次の 3GPP アップリンク測定機能があります。

- **コード・ドメイン・パワー**  
各チャンネルごとに、総電力に対する相対電力を測定します。
- **時間対コード・ドメイン・パワー**  
各チャンネルのシンボル点の相対電力を時系列として測定します。
- **コード・ドメイン・パワー・スペクトログラム**  
最大 150スロット (0.1秒) 連続してコード・ドメイン・パワーを測定し、スロットごとにスペクトログラムを表示します。
- **ベクトル/コンスタレーション**
  - ・ 全信号のベクトル軌跡とチップ点を測定します。
  - ・ 各チャンネルのシンボル点のコンスタレーションを測定します。
- **変調精度**  
各チャンネルごとに、EVM、振幅エラー、位相エラー、波形品質、および原点オフセットを測定します。

## 処理手順

本機器内部では、下図の手順で処理が実行されます。

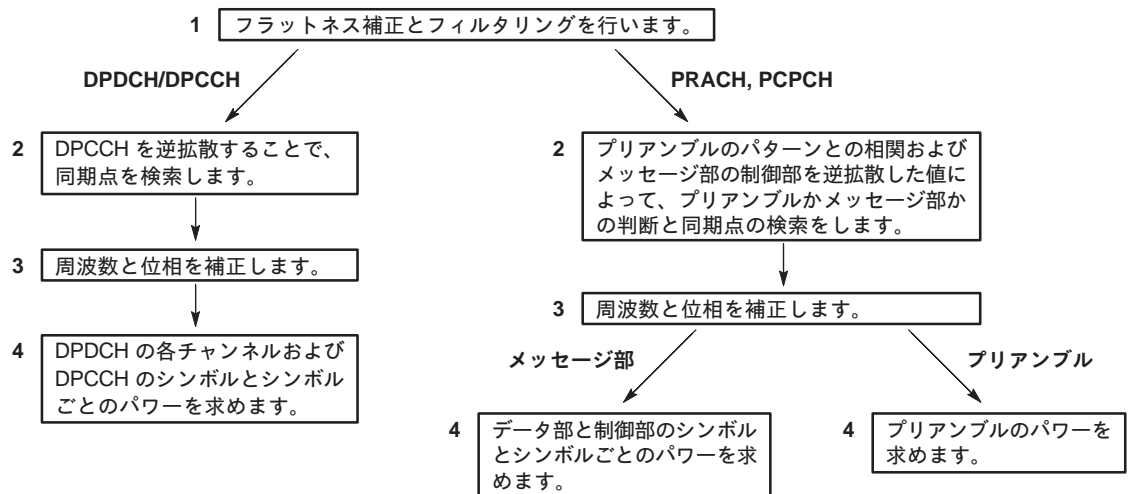


図 4-67 : 本機器のアップリンク信号処理手順

## 測定項目

3GPP アップリンク解析には、9つの測定項目があります。

測定項目は、**MEASURE** メニューで選択します。

- CDP Spectrogram (コード・ドメイン・パワー・スペクトログラム)  
コード・ドメイン・パワーをスペクトログラムで表示します。
- CDP vs. Short Code (コード・ドメイン・パワー vs. ショート・コード)  
コード・ドメイン・パワーをショート・コードごとに表示します。
- CDP vs. Symbol (コード・ドメイン・パワー vs. シンボル)  
コード・ドメイン・パワーをシンボルごとに表示します。
- CDP vs. Time Slot (コード・ドメイン・パワー vs. タイム・スロット)  
コード・ドメイン・パワーをタイム・スロットごとに表示します。
- Symbol Constellation (シンボル・コンスタレーション)  
シンボルのコンスタレーションを表示します。
- Symbol EVM (シンボル EVM)  
シンボルごとに EVM を表示します。
- Symbol Eye Diagram (シンボル・アイ・ダイアグラム)  
シンボルのアイ・ダイアグラムを表示します。
- Symbol Table (シンボル・テーブル)  
シンボル・テーブルを表示します。
- Constellation (コンスタレーション)  
逆拡散前の全チャンネルのコンスタレーションを表示します。

## アップリンク基本測定手順

以下では、あらかじめ複数スロットのデータを取り込んでおいて、連続したデータについて測定を行い、連続的なコード・ドメイン・パワーを得る方法を示します。

1. 前面パネルの **MODE** キーを押します。
2. サイド・キーで **Standard...** → **3GPP UP LINK** と順に押します。
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。
  - c. 前面パネルの **AMPLITUDE** キーを押して、振幅を設定します。

☞ 周波数、スパン、および振幅の設定の詳細については、4-1ページ参照

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

N スロットを測定するのに必要なフレーム数 M は、次の条件を満たす必要があります。

$$M > K \times (N + 1.2) + 1$$

ただし

$$K = 16.7 \text{ (スパン 20MHz, 15MHz)}$$

$$8.34 \text{ (スパン 10MHz)}$$

$$4.17 \text{ (スパン 5MHz)}$$

PRACH と PCPCH のときは、プリアンプルを除きます。

入力レベルが高すぎると、画面右上に表示される **O** (Overload) が赤色に変わります。このときには、リファレンス・レベルを上げてください。

4. 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、**CONT** キーを押します。
5. 前面パネルの **MEASURE** キーを押して、測定項目を選択します。  
例えば、コード・ドメイン・パワー・スペクトログラムを観測するときには、**CDP Spectrogram** サイド・キーを押します。

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 メニューの詳細については、4-66ページ参照

- a. サイド・キーで **Parameters...**→ **Mode** と順に押して、信号の種類を選択します：DPDCH/DPCCH、PRACH、または PCPCH。

- b. 信号の種類に応じて、次の手順を実行します。

DPDCH/DPCCHの場合

**Scrambling Code Type** サイド・キーを押して、スクランブリング・コードの種類を選択します：Long または Short。

PRACH または PCPCH の場合

**Threshold** サイド・キーを押して、入力信号をバーストと判断するしきい値を設定します。リファレンス・レベルを基準とし、-100~10 dB の範囲で設定できます。

- c. **Scrambling Code** サイド・キーを押して、スクランブリング・コードの値を入力します。

7. オーバービューで、解析範囲を設定します。

☞ 解析範囲の設定については、3-64ページ参照

8. 前面パネルの **MEAS SETUP** キーを押して、**Analyze** サイド・キーを押すと、解析範囲内のフレームについて、測定が実行されます。測定結果と波形は、メインビューに表示されます。

必要に応じて、ビューのスケールやフォーマットなどを変更します。

☞ 3GPP アップリンク解析に特有のビューの設定については、4-92ページ参照



MEAS  
SETUP

## MEAS SETUP メニュー

3GPP アップリンク解析の **MEAS SETUP** メニュー項目は、以下の通りです。

<b>Block</b>	連続モード ( <b>CONT</b> ) でデータを取り込んだ場合、どのブロックを測定するかを指定します。シングル・モード ( <b>SINGLE</b> ) では、取り込むデータは1ブロックですのでこの項目は無効です。
<b>Start</b>	測定開始点を設定します (単位: ポイント)。
<b>Length</b>	測定長を設定します (単位: ポイント)。 ☐ 解析範囲の設定については、3-64ページ参照
<b>Analyze</b>	解析範囲のタイム・スロットについて解析を実行します。
<b>Parameters...</b>	測定パラメータを標準外の設定にするとき使います。以下の設定項目があります。
<b>Measurement Filter</b>	デジタル変調信号復調時のフィルタを選択します： <b>None</b> (フィルタなし) または <b>RootRaisedCosine</b> 詳しくは、3-89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。
<b>Reference Filter</b>	基準データ作成時のフィルタを選択します： <b>None</b> (フィルタなし)、 <b>RaisedCosine</b> 、または <b>Gaussian</b> 詳しくは、3-89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。
<b>Filter Parameter</b>	上記の <b>Measurement Filter</b> と <b>Reference Filter</b> の $\alpha/BT$ 値を入力します。 範囲: 0.0001~1 (デフォルト: 0.22)
<b>Mode</b>	アップリンク信号の種類を選択します： <b>DPDCH/DPCCH</b> 、 <b>PRACH</b> 、または <b>PCPCH</b> 。
<b>Scrambling Code Type</b>	<b>Mode</b> が <b>DPDCH/DPCCH</b> のとき、スクランブリング・コードの種類を選択します： <b>Long</b> または <b>Short</b> 。
<b>Threshold</b>	<b>Mode</b> が <b>PRACH</b> または <b>PCPCH</b> のとき、入力信号をバーストと判断するしきい値を設定します。リファレンス・レベルを基準とします。設定範囲: -100~10dB。
<b>Scrambling Code</b>	スクランブリング・コードの値を設定します。範囲: 0~16 777 215。
<b>Auto Carrier</b>	キャリアを自動で検出するかどうかを選択します。 <b>On</b> — 上記の <b>Block</b> 、 <b>Start</b> 、および <b>Length</b> で指定した範囲のデータを解析するごとに、キャリアを自動で検出します (デフォルト)。 <b>Off</b> — 下記の <b>Carrier</b> で、キャリア周波数を設定します。
<b>Carrier</b>	上記の <b>Auto Carrier</b> で <b>Off</b> を選択したときに、キャリア周波数を設定します。

## ビューのスケールとフォーマット

3GPP アップリンク解析の各測定項目に対応して以下のメイン・ビューがあります。

- コード・ドメイン・パワー・スペクトログラム
- コード・ドメイン・パワー vs. ショート・コード
- コード・ドメイン・パワー vs. シンボル
- コード・ドメイン・パワー vs. タイム・スロット
- シンボル・コンスタレーション
- シンボル EVM
- シンボル・アイ・ダイアグラム
- シンボル・テーブル
- コンスタレーション

次ページ以降では、各ビューとそれに特有のメニューについて説明します。  
 メイン・ビューには、波形と測定結果に加えて、図 4-68 に示したタイム・スロット表も表示されます。

	TS	SIG	PRE
-7	4		
-6	5		
-5	6		
-4	7		
-3	8		
-2	9		
-1	10		
0	11		

図 4-68 : タイム・スロット表

## コード・ドメイン・パワー・スペクトログラム

**MEASURE** メニューで **CDP Spectrogram** を選択したときに、コード・ドメイン・パワーをスペクトログラムで表示します。

### VIEW SCALE

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケールを設定します：16, 32, 64, 128, 256, または 512 チャンネル。
- Hor. Start** 横軸の開始チャンネル番号を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。設定範囲：1~32。  
スペクトログラムは、ここで設定した数ごとにフレームが間引かれ、表示されます。  
例えば、10 に設定すると、10フレームごとに表示されます。
- Ver. 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 Start** 色軸の開始値を入力します。
- 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。
- Full Scale** 色軸の上端の値をリファレンス・レベルとし、高さを 100dB に設定します。

### VIEW FORMAT

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

- Y Axis** Y (色) 軸を相対値で表すか、絶対値で表すかを選択します。
- Relative** — Y 軸は、全チャンネルの総電力を基準とした相対電力を表します。
- Absolute** — Y 軸は、各チャンネルの絶対電力を表します。
- Ver. Mag** 1フレームの表示に使う縦方向のピクセル数を設定します。  
設定範囲：1~20 ピクセル

AVG/  
DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
 Average、Average Count、Average Term Control の項目については、3-25ページの  
 VSA モードの説明を参照してください。

**Time Slot** マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0～スロット数-1。

**Symbol Rate** シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
 15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k (デフォルト)

**Short Code** マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲：0～6チャンネル。

**Y Axis** 上記の VIEW FORMAT メニューの Y Axis と同じです。

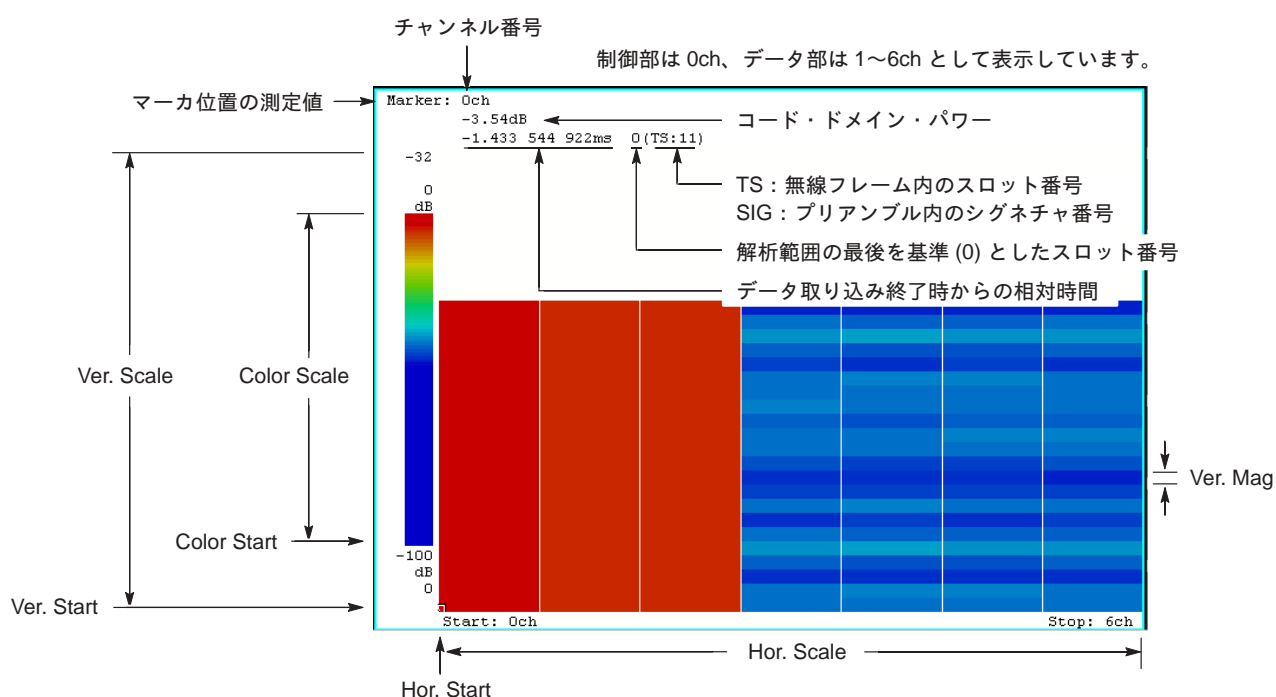


図 4-69 : コード・ドメイン・パワー・スペクトログラム

## コード・ドメイン・パワー vs. ショート・コード

MEASURE メニューで **CDP vs. Short Code** を選択したとき、ショート・コードごとにコード・ドメイン・パワーを表示します。

### VIEW SCALE

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケールを設定します：1.75~7 チャンネル。
- Hor. Start** 横軸の開始チャンネル番号を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。設定範囲：1~100 dB。
- Ver. Start** 縦軸の開始値を設定します。設定範囲：-200~0 dB。
- Auto Scale** オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。
- Full Scale** 縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

### VIEW FORMAT

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

- Y Axis** 縦軸（振幅）を相対値で表すか、絶対値で表すかを選択します。
  - Relative** — 縦軸は、全チャンネルの総電力を基準とした相対電力を表します。
  - Absolute** — 縦軸は、各チャンネルの絶対電力を表します。

### AVG/ DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
 **Average**、**Average Count**、**Average Term Control** の項目については、3-25ページの VSA モードの説明を参照してください。

- Time Slot** マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0~スロット数-1。
- Symbol Rate** シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k (デフォルト)
- Short Code** マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲：0~6 チャンネル。
- Y Axis** 上記の VIEW FORMAT メニューの Y Axis と同じです。

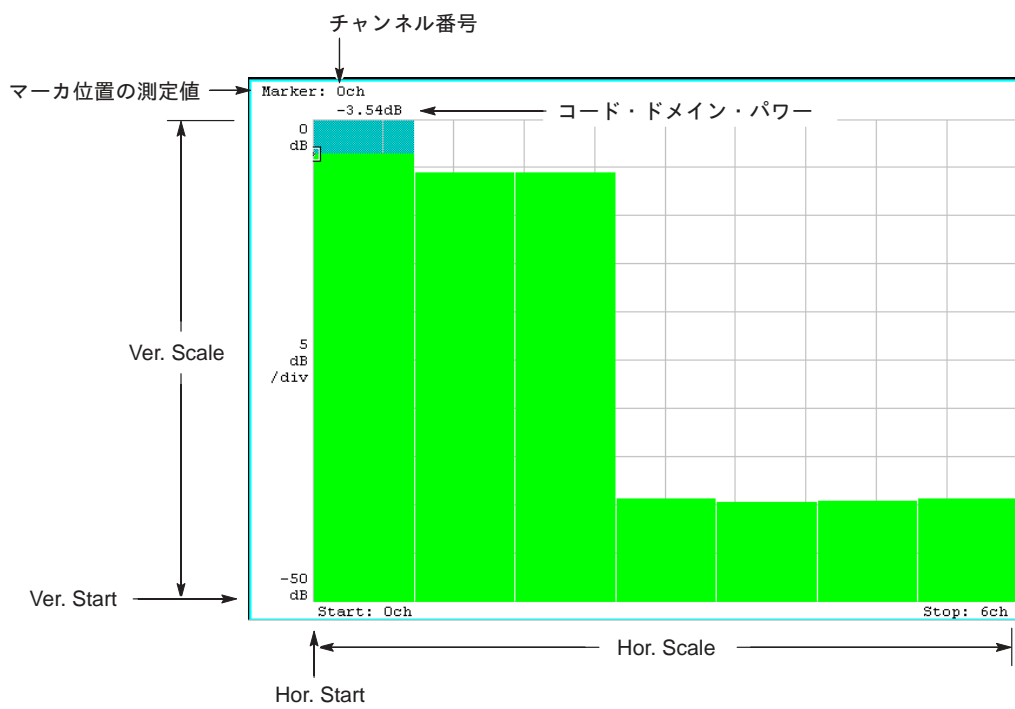


図 4-70 : コード・ドメイン・パワー vs. ショート・コード

## コード・ドメイン・パワー vs. シンボル

MEASURE メニューで **CDP vs. Symbol** を選択したときに、シンボルごとにコードドメイン・パワーを表示します。

### VIEW SCALE

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケール (シンボル数) を設定します。
- Hor. Start** 横軸の開始シンボル番号を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。設定範囲: 1~100 dB。
- Ver. Start** 縦軸の開始値を設定します。設定範囲: -200~0 dB。
- Auto Scale** オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。
- Full Scale** 縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

### VIEW FORMAT

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

- Y Axis** 縦軸 (振幅) を相対値で表すか、絶対値で表すかを選択します。
  - Relative** — 縦軸は、全チャンネルの総電力を基準とした相対電力を表します。
  - Absolute** — 縦軸は、各チャンネルの絶対電力を表します。

### AVG/ DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
 **Average**、**Average Count**、**Average Term Control** の項目については、3-25ページの VSA モードの説明を参照してください。

- Time Slot** マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲: 0~スロット数-1。
- Symbol Rate** シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します: 15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k (デフォルト)
- Short Code** マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲: 0~6 チャンネル。
- Y Axis** VIEW FORMAT メニューの Y Axis と同じです。

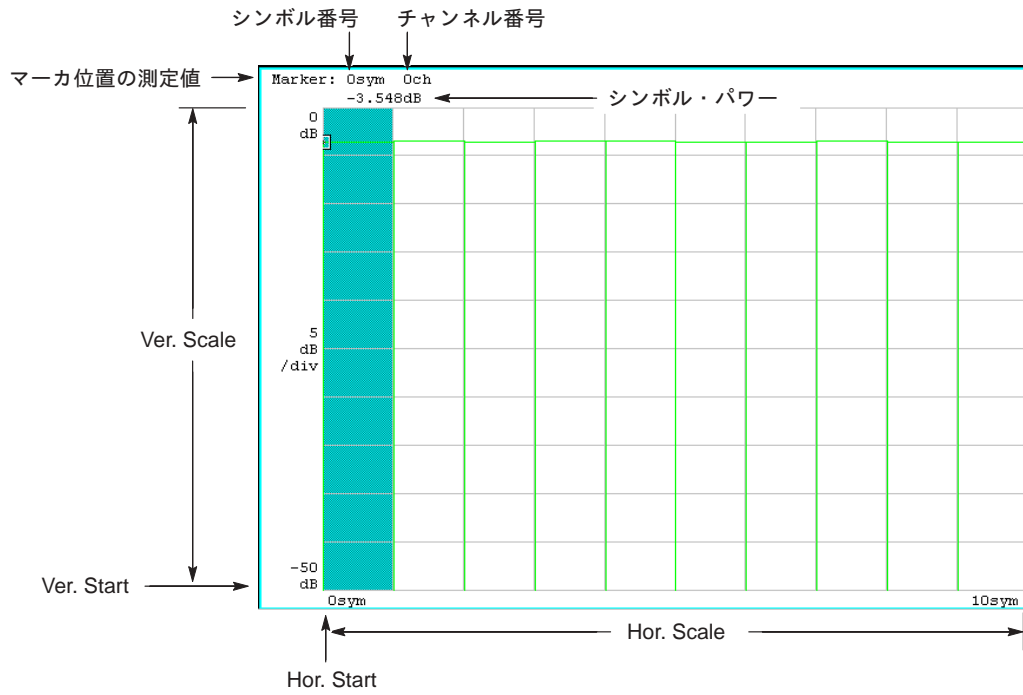


図 4-71 : コード・ドメイン・パワー vs. シンボル



## コード・ドメイン・パワー vs. タイム・スロット

MEASURE メニューで **CDP vs. Time Slot** を選択したとき、タイム・スロットごとにコード・ドメイン・パワーを表示します。

### VIEW SCALE

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケール (シンボル数) を設定します。
- Hor. Start** 横軸の開始シンボル番号を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。設定範囲: 1~100 dB。
- Ver. Start** 縦軸の開始値を設定します。設定範囲: -200~0 dB。
- Auto Scale** オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。
- Full Scale** 縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

### VIEW FORMAT

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

- Y Axis** 縦軸 (振幅) を相対値で表すか、絶対値で表すかを選択します。
  - Relative** — 縦軸は、全チャンネルの総電力を基準とした相対電力を表します。
  - Absolute** — 縦軸は、各チャンネルの絶対電力を表します。
- Total Power** タイム・スロットの総電力を表示するかどうかを選択します。
  - On** — タイム・スロットの総電力を表示します。
  - Off** — 下記の **Short Code** で指定したショート・コードの電力をタイム・スロットごとに表示します。

AVG/  
DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
 Average、Average Count、Average Term Control の項目については、3-25ページの  
 VSA モードの説明を参照してください。

**Time Slot** マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0～スロット数-1。

**Symbol Rate** シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
 15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k (デフォルト)

**Short Code** **Total Power** が **Off** のときに、マーカ位置のショート・コード番号を設定します。  
 設定範囲：0～511 チャンネル。

**Y Axis** 上記の VIEW FORMAT メニューの Y Axis と同じです。

**Total Power** 上記の VIEW FORMAT メニューの Total Power と同じです。

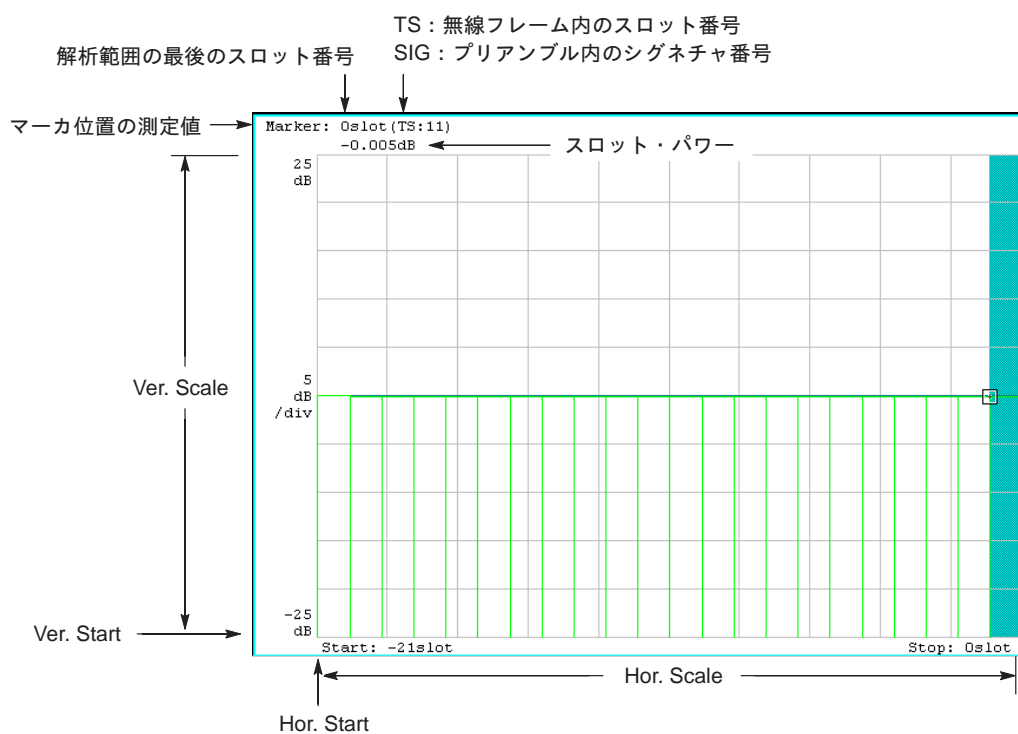


図 4-72 : コード・ドメイン・パワー vs. タイム・スロット

## シンボル・コンスタレーション

MEASURE メニューで **Symbol Constellation** を選択したとき、シンボルのコンスタレーションを表示します。

VIEW  
FORMAT

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

## Format

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。

**Vector** — ベクトル表示を選択します。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。

**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。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。

AVG/  
DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
Average、Average Count、Average Term Control の項目については、3-25ページの VSA モードの説明を参照してください。

## Time Slot

マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0～スロット数-1。

## Symbol Rate

シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k (デフォルト)

## Short Code

マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲：0～6 チャンネル。

## Format

上記の VIEW FORMAT メニューの Format と同じです。

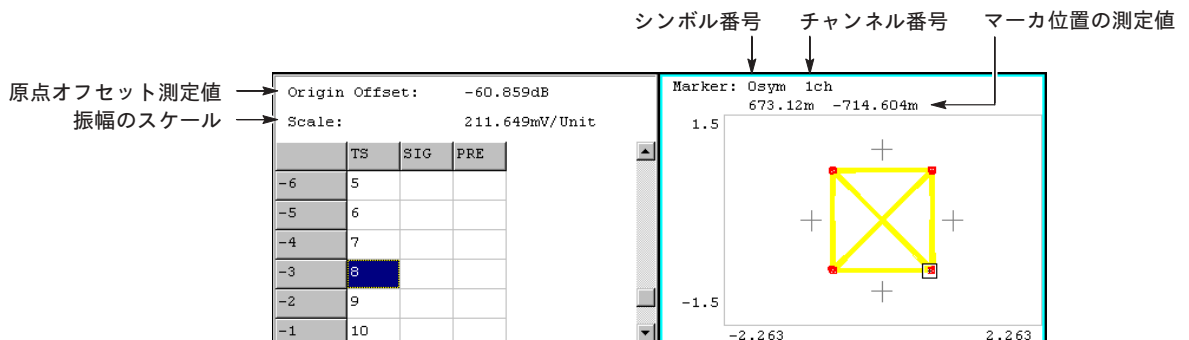


図 4-73 : シンボル・コンスタレーション

## シンボル EVM

MEASURE メニューで **Symbol EVM** を選択したとき、シンボルごとに EVM を表示します。

### VIEW SCALE

以下の **VIEW SCALE** メニューで、スケールを設定します。

- Hor. Scale** 横軸のスケール（シンボル数）を設定します。
- Hor. Start** 横軸の開始シンボル番号を設定します。
- Ver. Scale** 縦軸のスケールを設定します。  
1~100% (EVM)、2~200% (Mag Error)、4.5~450° (Phase Error)
- Ver. Start** 縦軸の開始値を設定します。  
-100~100% (EVM)、-300~100% (Mag Error)、-720~180° (Phase Error)
- Auto Scale** オート・スケールを実行します。オート・スケールでは、波形の全体が表示されるように、縦軸の開始値とスケールが自動で設定されます。
- Full Scale** 縦軸のスケールをデフォルトのフルスケール値に設定します。

### VIEW FORMAT

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

- Format** 縦軸のパラメータを選択します。
- EVM** — 縦軸を EVM (Error Vector Magnitude) で表示します。
- Mag Error** — 縦軸を振幅誤差で表示します。
- Phase Error** — 縦軸を位相誤差で表示します。

AVG/  
DISP

以下の AVG/DISP メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
Average、Average Count、Average Term Control の項目については、3-25ページの VSA モードの説明を参照してください。

**Time Slot** マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0～スロット数-1。

**Symbol Rate** シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k (デフォルト)

**Short Code** マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲：0～6 チャンネル。

**Format** VIEW FORMAT メニューの Format と同じです。

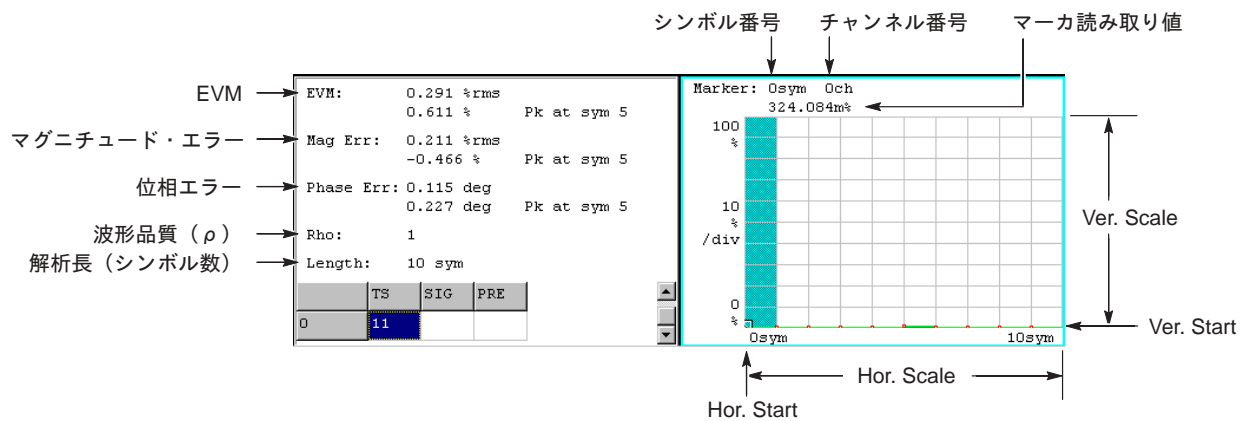


図 4-74 : シンボル EVM

### シンボル・アイ・ダイアグラム

MEASURE メニューで **Symbol Eye Diagram** を選択したときに、シンボルのアイ・ダイアグラムを表示します。

**VIEW  
FORMAT**

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

**Format**

アイ・ダイアグラムの縦軸を選択します (図3-65 参照)。

**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**

横軸の表示シンボル数を入力します。設定範囲：1~16。デフォルト値：2。

**AVG/  
DISP**

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
 **Average**、**Average Count**、**Average Term Control** の項目については、3-25ページの VSA モードの説明を参照してください。

**Time Slot**

マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0~スロット数-1。

**Symbol Rate**

シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
 15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k (デフォルト)

**Short Code**

マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲：0~6 チャンネル。

**Format**

上記の **VIEW FORMAT** メニューの **Format** と同じです。

**Eye Length**

上記の **VIEW FORMAT** メニューの **Eye Length** と同じです。

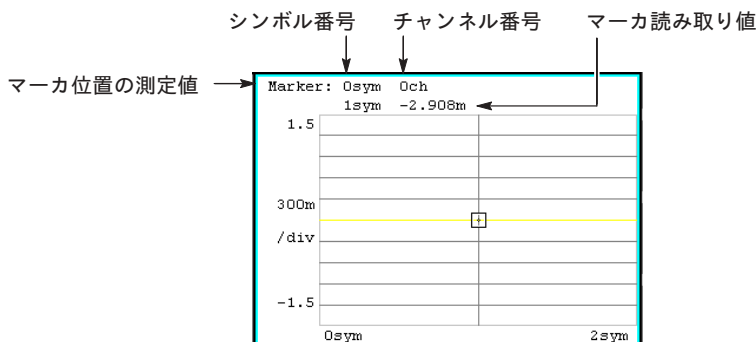


図 4-75 : シンボル・アイ・ダイアグラム

## シンボル・テーブル

MEASURE メニューで **Symbol Table** を選択したときに、シンボル・テーブルを表示します。

### VIEW FORMAT

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

**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。

### AVG/ DISP

以下の **AVG/DISP** メニューで、表示を変更します。アベレージ機能はありません。  
☑ **Average**、**Average Count**、**Avrage Term Control** の項目については、3-25ページの VSA モードの説明を参照してください。

**Time Slot** マーカ位置のタイム・スロット番号を設定します。設定範囲：0～スロット数-1。

**Symbol Rate** シンボル・コンスタレーションを表示するシンボル・レートを設定します：  
15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, または 960k (デフォルト)

**Short Code** マーカ位置のショート・コード番号を設定します。設定範囲：0～6 チャンネル。

**Radix** 上記の VIEW FORMAT メニューの Radix と同じです。

**Rotate** 上記の VIEW FORMAT メニューの Rotate と同じです。

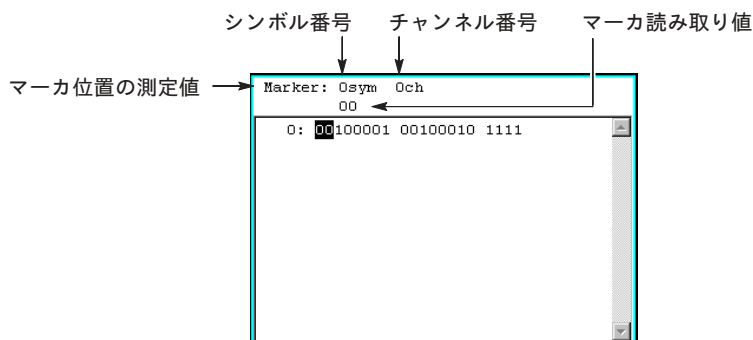


図 4-76 : シンボル・テーブル

## コンスタレーション

MEASURE メニューで **Constellation** を選択したときに、逆拡散前の全チャンネルのコンスタレーションを表示します。

ビューの設定は、シンボル・コンスタレーションの場合と同じです。4-101ページの「シンボル・コンスタレーション」を参照してください。

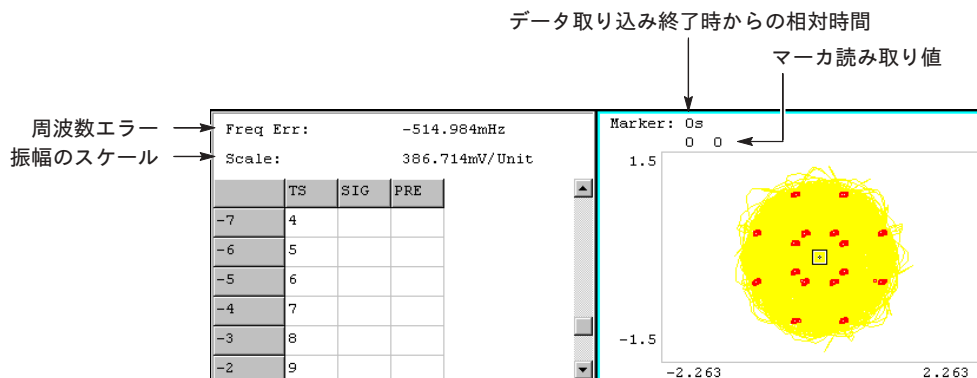


図 4-77 : コンスタレーション



# ファイルの取り扱い

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

- ファイルの種類 ..... p.4-108
- ファイルの保存と呼び出し ..... p.4-109
- ファイルの操作 ..... p.4-113
- データ・ファイル・フォーマット .. p.4-119

## フロッピー・ディスクの使用

フロッピー・ディスクを使う場合には、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・フロッピー・ディスクが使用できます。

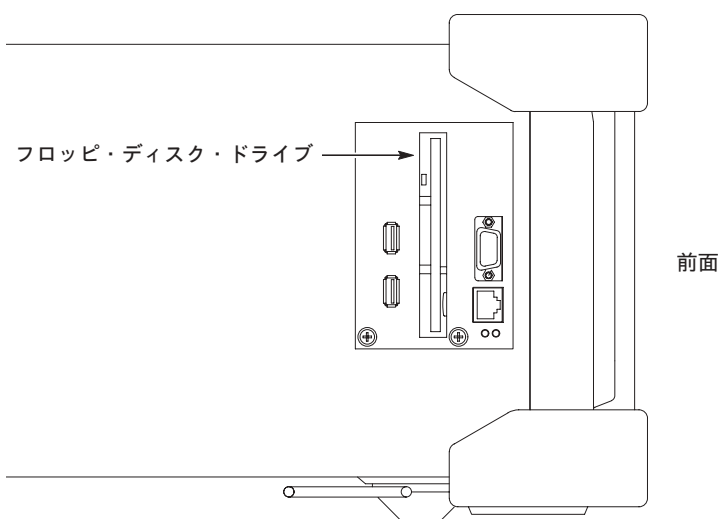


図 4-78 : フロッピー・ディスク・ドライブ (側面パネル)

## ファイルの種類

本機器では、以下に示した拡張子を持つファイルを使用します。

- **.CFG (コンフィギュレーション・ファイル)**  
現在のメニュー設定内容を保存するコンフィギュレーション・ファイルです。  
頻繁に使用する設定を保存しておき、随時読み出して機器を再設定することができます。
- **.IQT (データ・ファイル)**  
データ・メモリに取り込んだ時間領域の波形データを保存するファイルです。  
Iは In-phase (同相)、Qは Quadrature phase (直角位相)、Tは Time domain (時間領域)の意味です。
- **.TRC (トレース・ファイル)**  
取り込んだデータをトレース2として保存したファイルです。トレース1と2の比較表示で、基準波形として読み出します。
- **.COR (振幅補正ファイル)**  
振幅補正データを保存したファイルです。振幅補正を行うときに読み出します。  
振幅補正については、4-10ページを参照してください。

## ファイルの保存と読み出し

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

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

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

#### 保存

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

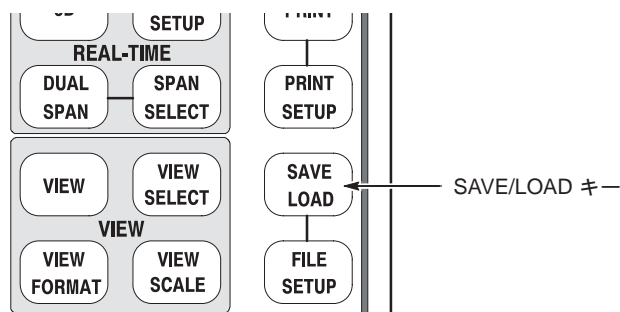


図 4-79 : SAVE/LOAD キー

2. ファイルを指定します。拡張子の .CFG は自動で設定されます。  
(☞ 4-113ページ「ファイルの操作」)

#### 読み出し

1. 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押し、**Load Config** サイド・キーを押します。
2. ファイル (\*.CFG) を指定します (☞ 4-113ページ「ファイルの操作」)。

## データ・ファイル (\*.IQT) の保存と読み出し

データ・ファイルは、データ・メモリに取り込んだ波形データを保存します。

---

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

---

### 保存

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

2. **VSA モードのみ**。次のどれかのサイド・キーを押します。

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

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

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

☞ 解析範囲の指定については、3-65ページを参照してください。

3. ファイルを指定します。拡張子の **.IQT** は自動で設定されます。

(☞ 4-113ページ「ファイルの操作」)

### 読み出し

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

---

1. 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押し、**Load Data** サイド・キーを押します。

2. ファイル (\*.IQT) を指定します (☞ 4-113ページ「ファイルの操作」)。

## トレース・ファイル (\*.TRC) の保存と読み出し

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

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

ここでは、**SAVE/LOAD** メニューを使用したトレース・ファイルの保存／読み出し手順を示します。トレース・データは、**TRACE/LINE** メニューでも保存／読み出すことができます。詳しくは、4-57ページの「トレースの保存と比較表示」を参照してください。

### 保存

1. 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押し、**Trace...** サイド・キーを押します。
2. トレース1 または 2 をファイルに保存します。
  - トレース1 (現在取り込んでいる波形) を保存する場合  
**Save Trace1** サイド・キーを押します。
  - トレース2 (レジスタまたはファイルから読み出した波形) を保存する場合  
**Save Trace2** サイド・キーを押します。
3. ファイルを指定します。拡張子の **.TRC** は自動で設定されます。  
(☞ 4-113ページ「ファイルの操作」)

### 読み出し

1. 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押し、**Trace...** サイド・キーを押します。
2. **Load Trace2** サイド・キーを押します。
3. ファイル (\*.TRC) を指定します (☞ 4-113ページ「ファイルの操作」)。

## 振幅補正ファイル (\*.COR) の保存と読み出し

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

---

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

---

ここでは、**SAVE/LOAD** メニューによる振幅補正ファイルの保存／読み出し手順を示します。振幅補正データは、**AMPLITUDE** メニューでも保存／読み出しできます。詳しくは、4-10ページの「振幅補正」を参照してください。

### 保存

1. 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押し、**Correction...** サイド・キーを押します。
2. **Save** サイド・キーを押します。
3. ファイルを指定します。拡張子の **.COR** は自動で設定されます。  
(☞ 4-113ページ「ファイルの操作」)

### 読み出し

1. 前面パネルの **SAVE/LOAD** キーを押し、**Correction...** サイド・キーを押します。
2. **Load** サイド・キーを押します。
3. ファイル (\*.COR) を指定します (☞ 4-113ページ「ファイルの操作」)。

## ファイルの操作

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

ファイルの保存または読み出しのサイド・キーを押すと、図 4-80 のようにファイル選択画面が現れ、ディレクトリおよびファイル・リストが表示されます。

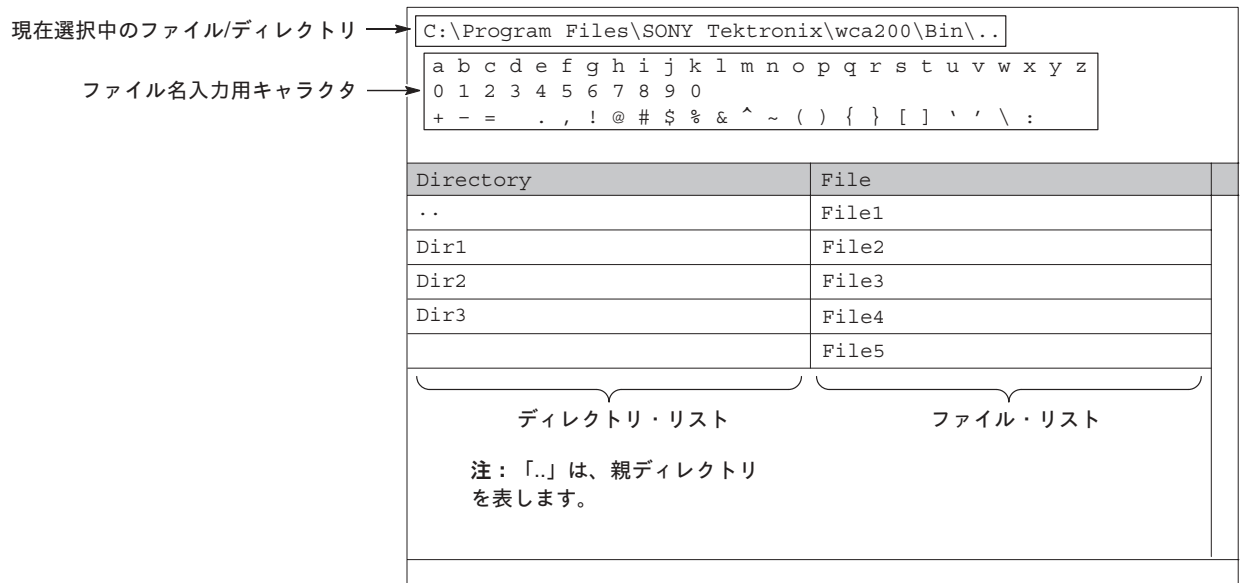


図 4-80 : ファイル選択画面

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

## ファイルの選択

ファイルを選択する手順を示します。

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

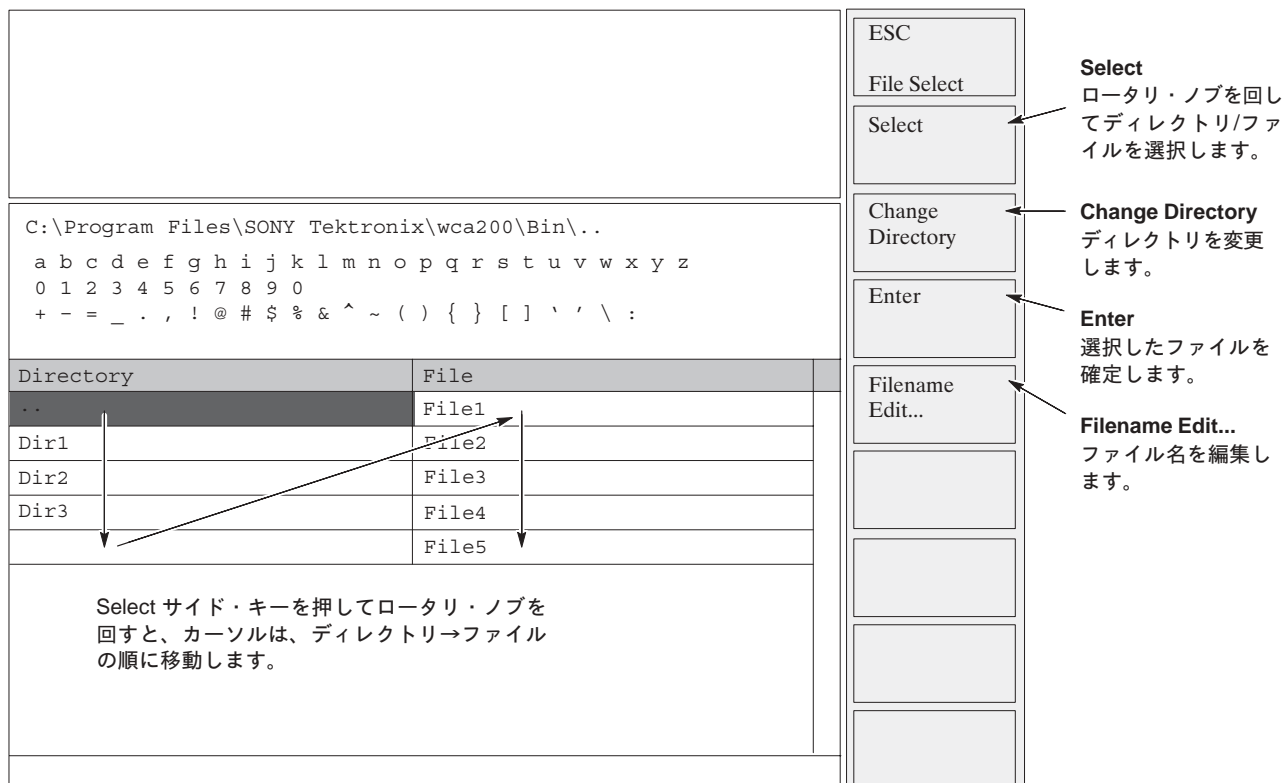


図 4-81 : ファイル/ディレクトリの選択

3. **ディレクトリを変更する場合**  
ディレクトリを変更するときは、ロータリ・ノブを回してディレクトリを選択してから、**Change Directory** サイド・キーを押します。選択したディレクトリ下のファイル・リストが表示されます。  
フロッピ・ディスクの場合は、ドライブ **A:** を選択します。
4. ファイルを選択したら、**Enter** サイド・キーを押して確定します。



## ファイル名の入力

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

### 1. Filename Edit...サイド・キーを押します。

図 4-82 のファイル名編集メニューが現れます。



図 4-82 : ファイル名の編集

### 2. 文字を挿入する場合

注：英字は小文字だけ使用できます。大文字は使用できません。

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

3. 文字を削除する場合

- a. **Position** サイド・キーを押し、削除する文字にカーソルを置きます。
- b. **Delete** サイド・キーを押すと、選択した文字が削除されます。  
連続した複数の文字を削除するときは、**Delete** サイド・キーを続けて押します。

4. 必要に応じて、手順 2 と 3 を繰り返します。

5. ファイル名を入力したら、**Enter** サイド・キーを押して確定します。

ファイル作成例

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

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

## ディレクトリの作成

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

1. 前面パネルの **FILE SETUP** キーを押します。
2. **Make Directory...** サイド・キーを押します。  
図 4-83 のディレクトリ作成メニューが現れます。

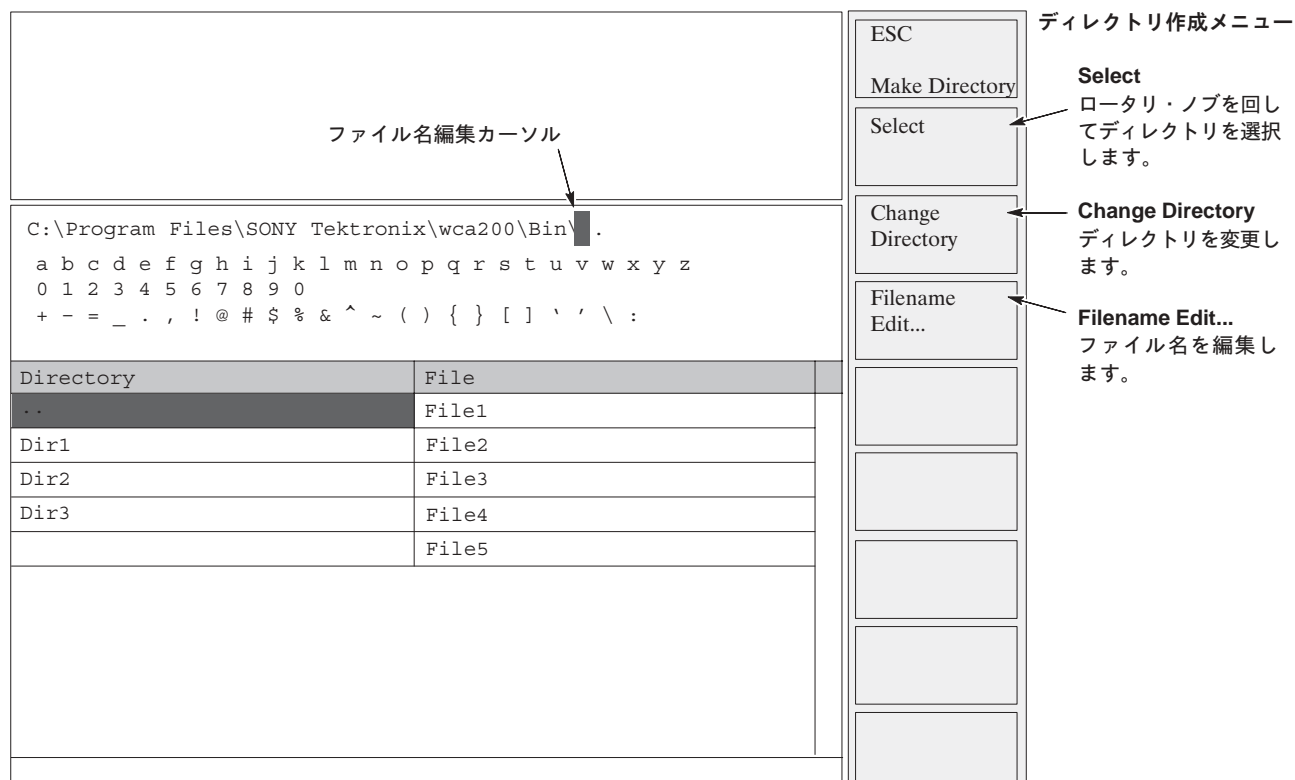


図 4-83 : ディレクトリの作成

3. **Select** サイド・キーと **Change Directory** サイド・キーを使って、新規ディレクトリを作成するディレクトリを選択します。選択手順は、4-114ページの「ファイルの選択」を参照してください。
4. **Filename Edit...** サイド・キーを押します。  
4-115ページの図 4-82 のファイル名編集メニューが現れます。  
ただし、**Enter** は **Make** に変わっています。  
  
4-115ページの「ファイル名の入力」を参照し、ディレクトリ名を入力してください。
5. ディレクトリ名を入力したら、**Make** サイド・キーを押して確定します。  
作成したディレクトリがリストに表示されます。

### ファイル／ディレクトリの削除

ファイルまたはディレクトリの削除は、Windows 上で行います。

Windows の使用については、4-133ページを参照してください。

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

## データ・ファイル・フォーマット

ここでは、データ・ファイル (\*.IQT) の構造を説明します。

### ファイルの構成

ファイルは通常 3つのブロックから構成され、データ・ロギング用に最後に日付・時刻が付加される場合があります (図 4-84)。

#### 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 4-84 : 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いきます。

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、4-122ページの DateTime を参照してください。

また、データ・ロギングをする場合、ファイル・ヘッダ作成時には、フレーム数 ValidFrames (4-122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：WCA280IQT 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。WCA200 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。

WCA200 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。

WCA200 シリーズでは、常に Before です。



図 4-85 : 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。 WCA200 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 (☞ 4-123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、4-125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 (☞ 4-125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 4-125](#)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 4-125](#)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。

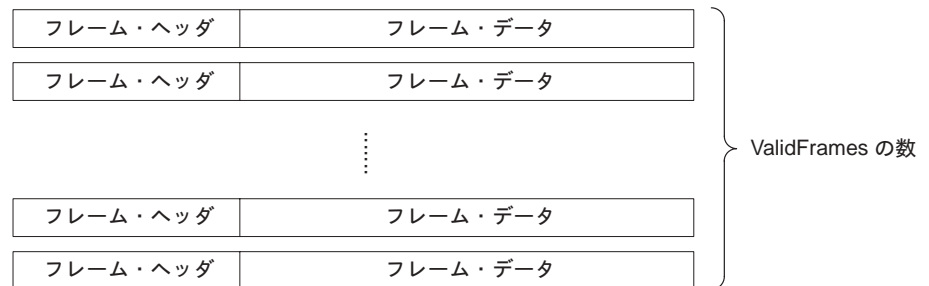


図 4-86 : データ・ブロック

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

0 — データが書かれていない。

-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 4-11 : 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。

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

### 補正データ・ブロック

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

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

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

# LAN への接続

本機器は、LAN Ethernet インタ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4-87 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。

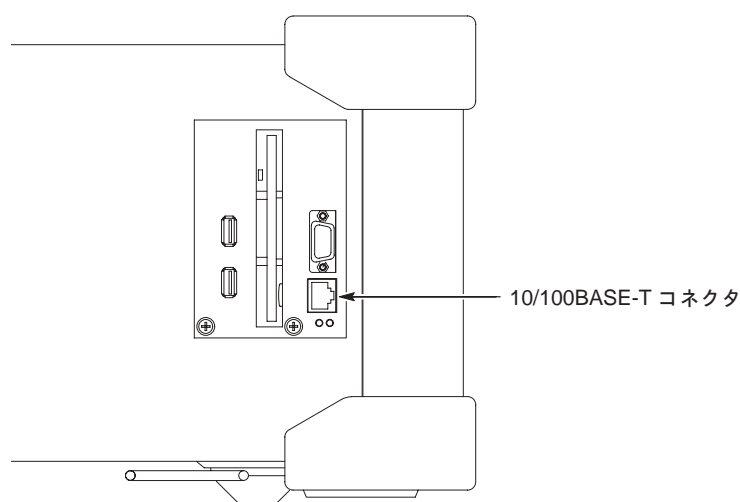


図 4-87 : 10/100BASE-T コネクタ (側面)

本機器は、LAN に接続して起動すれば、ネットワークの速度を自動的に認識して 10Mbps または 100Mbps に設定します。

## ネットワークの設定

ネットワークの設定は、Windows 98 コントロール・パネルのネットワークで行います。IPアドレスなどのネットワーク・パラメータは、各自の環境に合わせて適切に設定しなければなりません。設定方法についてはシステム管理者に相談してください。

☞ Windows 98 の使用については、4-133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 4-88 は、フォルダの共有設定例です。



図 4-88 : 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。

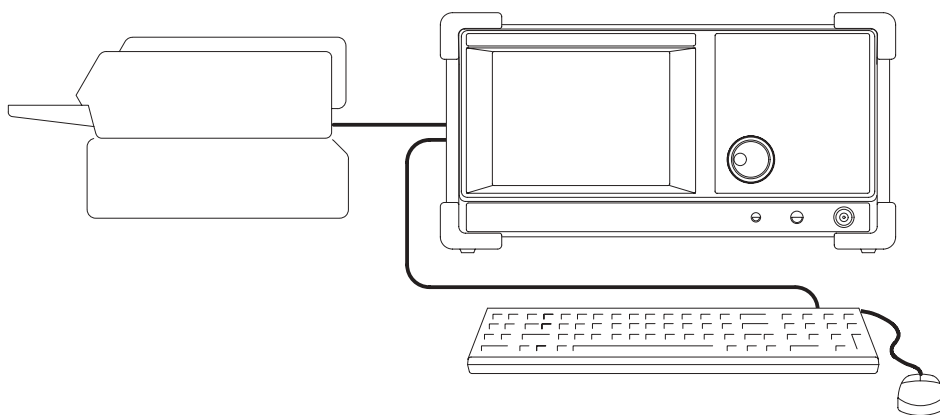


図 4-89 : USB 機器の接続

画面のプリント出力については、4-137ページを参照してください。

## ケーブルの接続

図 4-87 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。

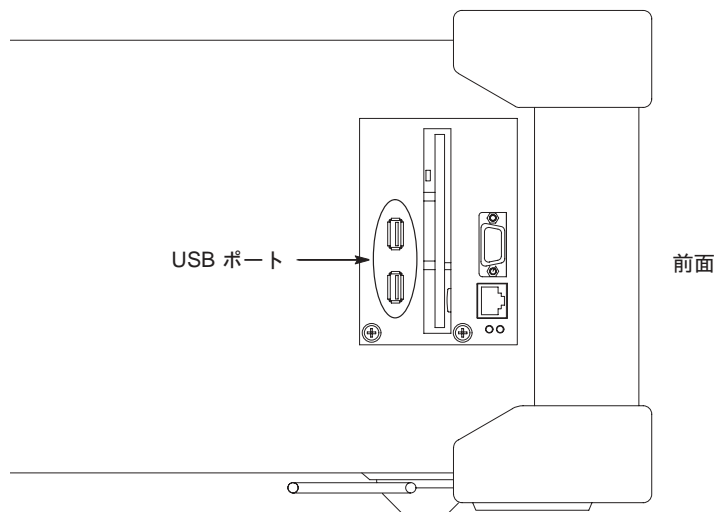


図 4-90 : USB ポート (側面パネル)



## 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。

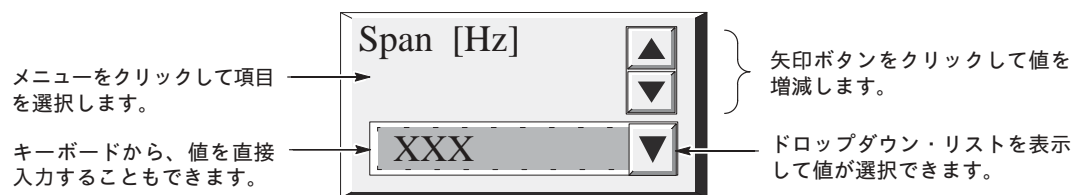


図 4-91 : マウスとキーボードによる操作

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 4-12 に使用可能なキーを示します。

表 4-12 : 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、ENETR 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、4-129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。

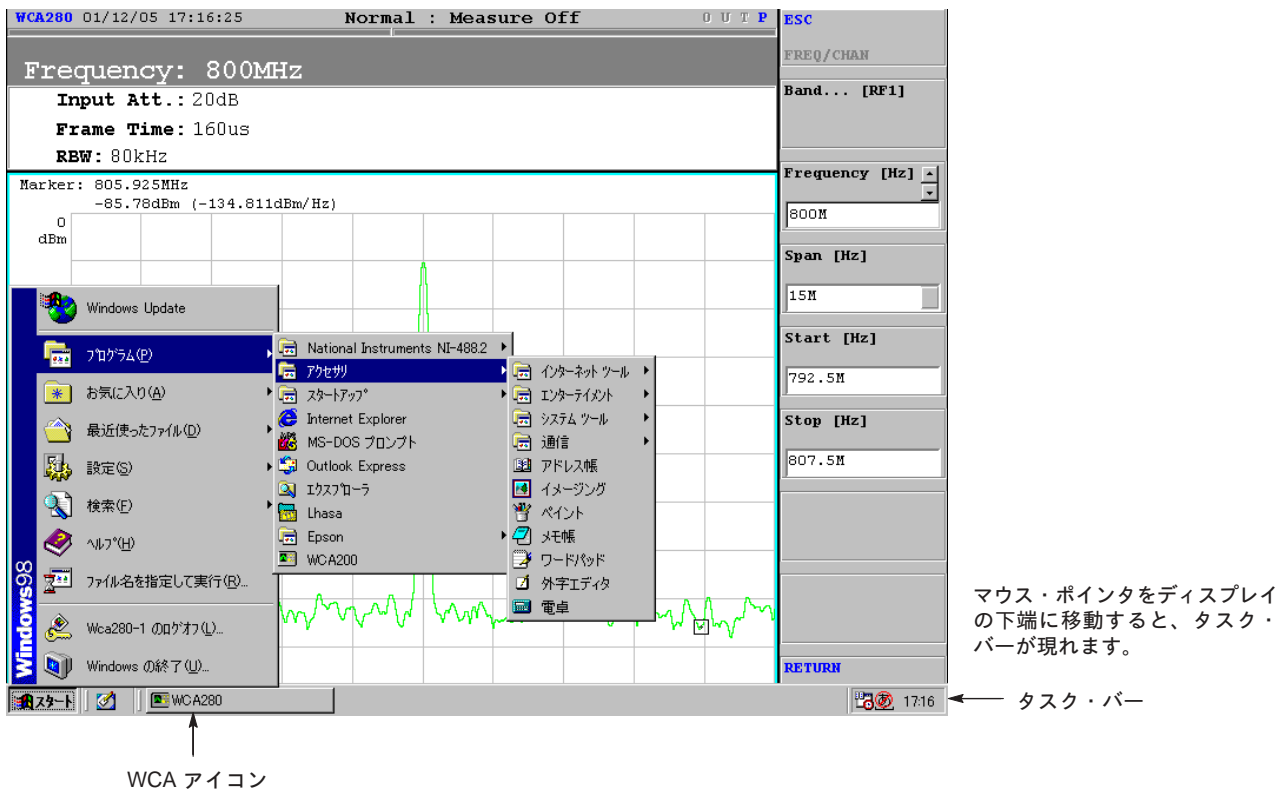


図 4-92 : Windows 98 アクセサリ・メニューの表示

### 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 4-92 参照）。タスク・バーが表示されます。
2. タスク・バー内の **WCA230** または **WCA280** 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** → **WCA200** 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。

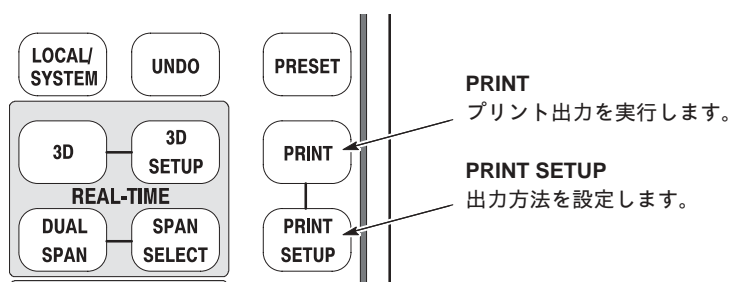


図 4-93 : プリント関連キー

以下の **PRINT SETUP** メニューで、出力方法を設定します。

### Background Color

プリント出力時の背景色を選択します。

**Black** — 画面の背景を黒のまま出力します。

**White** — 画面の黒の領域を白に反転して出力します。

### Output

出力先を選択します。

**Printer** — プリンタに出力します。下記の **Printer** サイド・キーでプリンタの機種を選択してから、**PRINT** キーを押して出力します。

**File** — ファイルに出力します。**PRINT**キーを押すと、ファイル選択画面が現れます。この画面で選択したビットマップ・ファイル (.BMP) に出力されます。

### Printer

上記の **Output** で **Printer** を選択したときに、プリンタの機種を選択します。

## プリンタに出力する

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、4-129ページを参照してください。

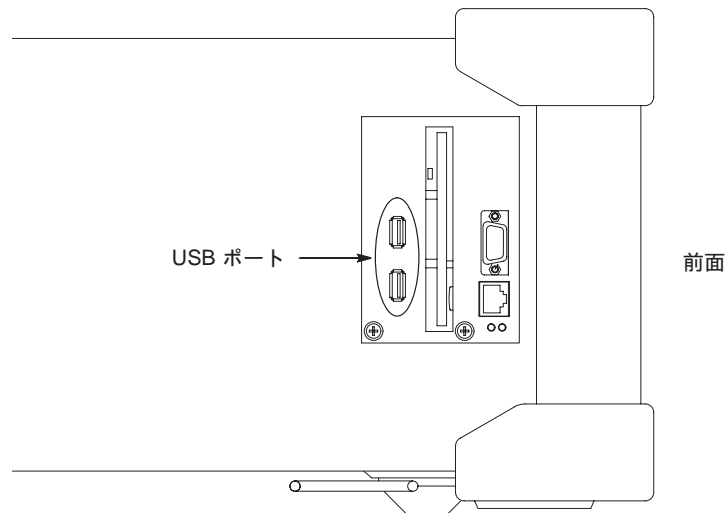


図 4-94 : USB ポート (側面パネル)

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、4-133ページを参照してください。



## プリント

次の手順で、プリンタに画面のハードコピーを出力します。

1. **PRINT SETUP** キーを押して、出力方法を選択します。

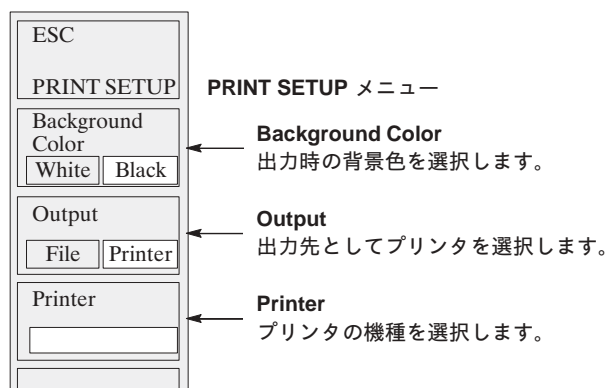


図 4-95 : プリント・セットアップ・メニュー（プリンタ出力時）

- a. **Background Color** サイド・キーで、出力時の背景色として、**Black**（黒）または **White**（白）を選択します。
  - b. **Output** サイド・キーで、出力先として **Printer** を選択します。
  - c. **Printer** サイド・キーで、プリンタの機種を選択します。
2. プリント出力する波形を画面に表示し、データの取り込みを停止します。
  3. 前面パネルの **PRINT** キーを押します。  
選択したプリンタに画面のハードコピーが出力されます。

プリンタによっては、出力時にドライバが画面にメッセージを表示する場合があります。その場合は、メッセージに従って対処してください。

## ファイルに出力する

画面のハードコピーをファイルに出力する手順を示します。ハードコピーはビットマップ・データとして出力されます。このデータをワード・プロセッサなどで取り込んでレポートなどを作成することができます。

フロッピー・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. **PRINT SETUP** キーを押して、出力方法を選択します。

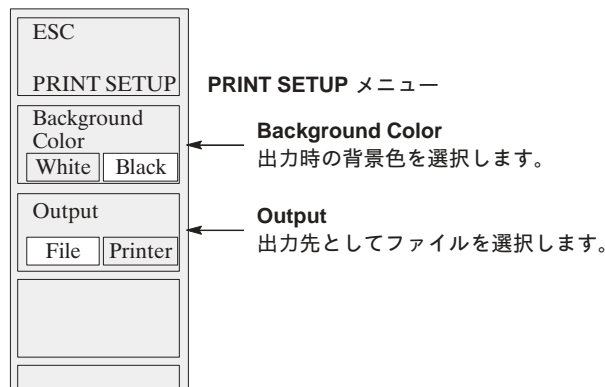


図 4-96 : プリント・セットアップ・メニュー (ファイル出力時)

- a. **Background Color** サイド・キーで、出力時の背景色として、**Black** (黒) または **White** (白) を選択します。
  - b. **Output** サイド・キーで、出力先として **File** を選択します。
2. プリント出力する波形を画面に表示し、データの取り込みを停止します。
  3. 前面パネルの **PRINT** キーを押します。ファイル選択画面が現れます。
  4. ファイル選択画面で、出力先のファイルを指定します。  
ファイル拡張子の **.BMP** は自動的に入りますので、特に入力する必要はありません。  
☞ ファイルの操作についての詳細は、4-113ページ以降を参照してください。

ファイル選択画面でファイルを指定し、**Enter** サイド・キーを押すと、画面のハードコピーがファイルに保存され、画面は元の波形表示に戻ります。

# システム情報の表示

システム情報として、バージョンとオプションが確認できます。

1. LOCAL/SYSTEM キーを押します。

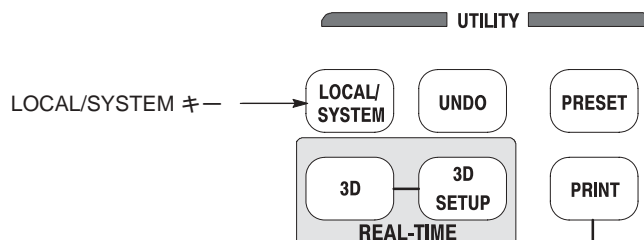


図 4-97 : LOCAL/SYSTEM キー

2. Info サイド・キーを押して、On を選択します。

図 4-98 のような画面が表示されます。次の情報が示されています。

- バージョン
  - Main System: .. 基本ソフトウェアのバージョン
  - Sub System: ... ファームウェアのバージョン
- オプション  
オプションのソフトウェアがインストールされている場合には、その名称とバージョンも表示されます。

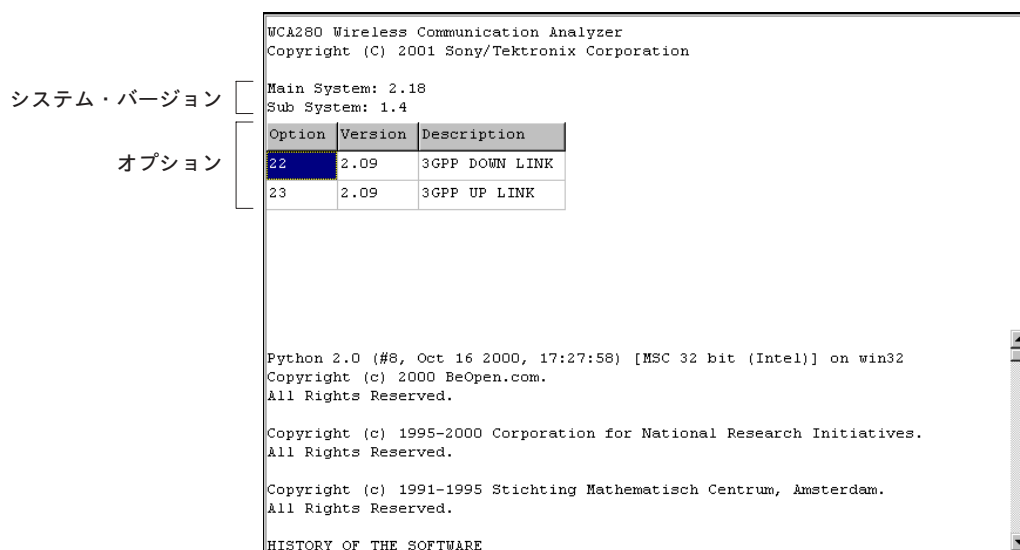


図 4-98 : システム情報の表示

3. オプション表の行数が多いときには、**Scroll List** サイド・キーを押して、表をスクロールします。
4. 内容を見終わったら、**Off** を選択して、元の波形表示に戻ります。

# 付 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 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 9T 型**— 和文試験成績書付き
- **オプション 02 型**— 256M バイト・データ・メモリ、拡張トリガ機能付き
- **オプション 03 型**— IQ 入力
- **オプション 22 型**— 3GPP ダウンリンク解析機能
- **オプション 23 型**— 3GPP アップリンク解析機能

### スタンダード・アクセサリ

本機器には、以下のアクセサリが標準で付属しています。

- 和文ユーザ・マニュアル (070-A851-XX)
- 和文プログラマ・マニュアル (070-A852-XX)
- 電源コード (161-A005-00)
- フロント・カバー (200-A524-00)
- BNC-N アダプタ (103-0045-00)
- 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。

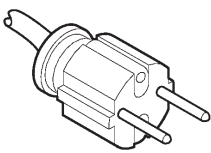
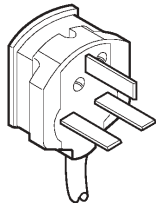
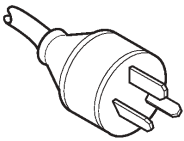
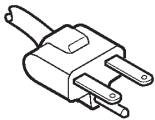
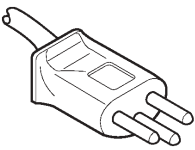
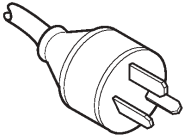
- アクセサリ・バッグ (016-A330-00)
  - 台車 K229S 型または K328 型
  - 3GHz 20dB プリアンプ (650-A900-00)
  - BNC 50Ω 通過型ターミネータ (011-0049-02)
  - 50Ω BNC ケーブル 107cm (42インチ) (012-0057-01)
  - BNC (Ma) / BNC (Fe) L コネクタ (103-0031-00)
  - ラックマウント・キット
- 当社にご相談ください。



## 電源コード・オプション

電源コード・オプションでは、各仕様に応じて電源コードが用意されています。表 A-1 に、各電源コード・オプションのプラグ形状、主な使用地域、および当社部品番号を示します。

表 A-1 : 電源コード・オプション

オプション名	プラグ形状	主な使用地域	当社部品番号
オプション A1 型		ヨーロッパ 220 V	161-0104-06
オプション A2 型		イギリス 240 V	161-0104-07
オプション A3 型		オーストラリア 240 V	161-0104-05
オプション A4 型		北アメリカ 240 V	161-0104-08
オプション A5 型		スイス 220 V	161-0167-00
オプション AC 型		中国 240 V	161-0306-00



## 付録 B 仕 様

ここでは、WCA230 型と WCA280 型の電气的特性、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。電气的特性は、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 (WCA230 型) RF1 : 15MHz ~ 3.5GHz (WCA280 型) RF2 : 3.5~6.5 GHz (WCA280 型) RF3 : 5~8 GHz (WCA280 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 $\pm 1\text{kHz}$ (マーカ) ; $\pm 1.2\text{Hz}$ (キャリア周波数測定) RF1、周波数 2GHz、スパン 1MHz $\pm 1.2\text{kHz}$ (マーカ) ; $\pm 210\text{Hz}$ (キャリア周波数測定) (WCA280 型) RF2、周波数 5GHz、スパン 1MHz $\pm 1.5\text{kHz}$ (マーカ) ; $\pm 510\text{Hz}$ (キャリア周波数測定) (WCA280 型) RF3、周波数 7GHz、スパン 1MHz $\pm 1.7\text{kHz}$ (マーカ) ; $\pm 710\text{Hz}$ (キャリア周波数測定) (WCA280 型)
残留 FM (代表値)	2Hz p-p
スパン確度	0.1%
RBW フィルタ帯域確度	0.1%
基準周波数	
エージング/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 : 入力

項目	説明
信号入力	
入力コネクタ	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 $\geq 10$ dB) <1.8 (7.5GHz、RF アッテネータ $\geq 10$ dB、WCA280 型)
最大入力レベル	
最大 DC 電圧	$\pm 0.2$ V (RF (WCA230 型)、RF1~3 (WCA280 型)) $\pm 5$ V (ベースバンド) $\pm 5$ V (オプション03 型 IQ 入力)
最大入力電力	+30dBm (RF (WCA230 型)、RF1~3 (WCA280 型))
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 (WCA230 型)、RF1 (WCA280 型)) 10dB ステップ (RF2, 3 (WCA280 型))
I/Q アッテネータ	0~30 dB (10dB ステップ)

表 B-4 : 振幅

項目	説明
リファレンス・レベル設定範囲	-51~+30 dBm (1dB ステップ、RF (WCA230 型)、RF1 (WCA280 型)) -50~+30 dBm (1dB ステップ、RF2, 3 (WCA280 型)) -30~+20 dBm (2dB ステップ、ベースバンド) -10~+20 dBm (10dB ステップ、IQ)
周波数応答	
20~30°C (RF アッテネータ $\geq 10$ dB)	$\pm 0.5$ dB (ベースバンド) $\pm 1.2$ dB (RF (WCA230 型)、RF1 (WCA280 型)) $\pm 1.7$ dB (RF2、WCA280 型) $\pm 1.7$ dB (RF3、WCA280 型)
10~40°C (RF アッテネータ $\geq 10$ dB)	$\pm 0.7$ dB (ベースバンド) $\pm 1.5$ dB (RF (WCA230 型)、RF1 (WCA280 型)) $\pm 2.0$ dB (RF2、WCA280 型) $\pm 2.0$ dB (RF3、WCA280 型)
校正点での絶対振幅確度 (アッテネータ 0dB、20 ~ 30°C)	$\pm 0.3$ dB (ベースバンド、10MHz、-10dBm の信号) $\pm 0.5$ dB (RF (WCA230 型)、RF1~3 (WCA280 型)、50MHz、-20dBm の信号)
入力アッテネータ設定不確定性	$\pm 0.5$ dB (50MHz)
表示範囲のレベル・リニアリティ	$\pm 0.2$ dB (0~-40 dBfs)

## 付録B 仕様

### 表 B-5 : 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)
3次相互変調歪	-73dBc (リファレンス・レベル +5dBm、RF アッテネータ 20dB、全信号電力 -7dBm、中心周波数 2GHz)
表示平均ノイズ・レベル	
ベースバンド	-150dBm/Hz (10MHz)
RF (WCA230 型)	-150dBm/Hz (2GHz)
RF1~3 (WCA280 型)	-147dBm/Hz (3GHz)
	-141dBm/Hz (7GHz、WCA280 型)
ACLR (3GPP ダウンリンク、テスト・モデル 1, 16ch) (オプション22 型)	60dB (5MHz オフセット) 63dB (10MHz オフセット)

### 表 B-6 : スプリアス応答

項目	説明
イメージ抑圧 (代表値)	
第1 IF	75dB (RF (WCA230 型) / RF1 (WCA280 型)) 70dB (RF2, 3, WCA280 型)
第2、第3 IF	80dB (RF (WCA230 型) / RF1 (WCA280 型)) 75dB (RF2, 3, WCA280 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 (WCA230 型)、0.5~3 GHz	-90dBm (スパン 2.5GHz)
RF1 (WCA280 型)、0.5~3.5 GHz	-90dBm (スパン 3GHz)
RF2 (WCA280 型)、3.5~6.5 GHz	-85dBm (スパン 3GHz)
RF3 (WCA280 型)、5~8 GHz	-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 (WCA280 型)	-70dBc (信号周波数 5GHz、信号レベル -5dBm)
RF3、7GHz (WCA280 型)	-70dBc (信号周波数 7GHz、信号レベル -5dBm)

### 表 B-7 : 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 (WCA230 型) / RF1~3 (WCA280 型)) ; 20MHz (ベースバンド)

表 B-8 : サンプリング・レート

項目	説明
サンプリング・レート (ベクトル・モード)	
20MHz スパン	25.6Msps (ベースバンド)
15MHz スパン	25.6Msps (RF (WCA230 型) / RF1~3 (WCA280 型))
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-9 : フレーム時間

項目	説明
フレーム時間 (VSA モード)	
20MHz スパン	40 $\mu$ s (ベースバンド)
15MHz スパン	40 $\mu$ s (RF (WCA230 型) / RF1~3 (WCA280 型))
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-10 : デジタル復調

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
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、周波数エラー測定、原点オフセット測定
コンスタレーション・ダイアグラム	シンボル表示、周波数エラー測定、原点オフセット測定
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 ( $\rho$ ) 測定
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 : 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-12 : RBW (分解能帯域幅)

項目	説明
フィルタ形状	ガウス、矩形、ルート・ナイキスト
設定範囲	1Hz ~ 10MHz
最小分解能帯域幅 (SA モード)	
>2GHz スパン	100kHz
1~1.99 GHz スパン	50kHz
500~990 MHz スパン	20kHz
200~490 MHz スパン	10kHz
100~190 MHz スパン	10kHz
50~90 MHz スパン	10kHz
20~40 MHz スパン	10kHz
10MHz スパン	1kHz
5MHz スパン	1kHz
2MHz スパン	1kHz
1MHz スパン	1kHz
500kHz スパン	500Hz
200kHz スパン	200Hz
100kHz スパン	100Hz
50kHz スパン	50Hz
20kHz スパン	20Hz
10kHz スパン	10Hz
5kHz スパン	5Hz
2kHz スパン	2Hz
1kHz スパン	1Hz
500Hz スパン	1Hz
200Hz スパン	1Hz
100Hz スパン	1Hz

表 B-13 : トリガ

項目	説明
トリガ・モード	Auto, Normal, Never
トリガ・イベント・ソース	IF (レベル・コンパレータ) 外部 (TTL) 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
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定度	$\pm 2$ サンプル・ポイント

表 B-14 : 測定機能

項目	説明
SA (スペクトラム解析) モード	隣接チャンネル漏洩電力比 (ACPR)、チャンネル電力、キャリア対ノイズ比 (C/N)、占有帯域幅 (OBW)、キャリア周波数、放射帯域幅 (EBW)、スプリアス測定
VSA (変調信号解析) モード	I/Q レベル vs. 時間、電力 vs. 時間、周波数 vs. 時間、CCDF アナログ変調 (AM, PM, FM)、デジタル変調 (表 B-10 参照)

表 B-15 : 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-16 : マーカ / トレース

項目	説明
マーカの種類	標準、デルタ、バンド・パワー
サーチ機能	右ピーク、左ピーク、最大値
トレース・ソース	
トレース1	オフ、取り込み中の波形
トレース2	オフ、デルタ (3D モード時)、レジスタ1~4、テキスト・ファイル
ライン表示	水平ライン1, 2 ; 垂直ライン1, 2

表 B-17 : 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・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-18 : 電源

項目	説明
定格電圧	100~240 VAC, CAT II
電圧範囲	90~250 VAC
周波数	47~63 Hz
熱放射	
最大消費電力	350VA
最大ライン電流	5Arms (50Hz、90V ライン、5% クリッピング)
最大サージ電流	52Apeak (25°C、本機器を 30秒以上オフにした後 5ライン・サイクル)

表 B-19 : 電源コネクタ

項目	説明
プローブ電源	
コネクタの種類	LEMO 4極
ピンの割り当て	ピン1 : NC ; ピン2 : GND ; ピン3 : -12V ; ピン4 : +12V
プリアンプ電源	
コネクタの種類	LEMO 6極
ピンの割り当て	ピン1 : NC ; ピン2 : ID1 ; ピン3 : ID2 ; ピン4 : -12V ; ピン5 : GND ; ピン6 : +12V

## 環境特性

表 B-20 : 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}、 $1/2$ 正弦波、11ms の持続時間、各軸方向 3回 (全 18回)
放熱用クリアランス	
底部	20mm
左右	50mm
後部	50mm

## 機械的特性

表 B-21 : 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-22 : 規格と承認

項目	説明
EC適合宣言 (EMC)	EMC 指令 89/336/EEC: 93/68/EEC にて修正 EN61326-1: 測定、制御、および研究室用電気機器の EMC 規格
エミッション	EN 55011 Class A 放射妨害および伝導妨害 EN 61000-3-2 電源高調波 EN 61000-3-3 電圧変動およびフリッカ
イミュニティ	EN 61000-4-2 静電気放電 EN 61000-4-3 無線周波数電磁界 EN 61000-4-4 ファースト・トランジェント・バースト EN 61000-4-5 雷サージ EN 61000-4-6 伝導性イミュニティ EN 61000-4-8 電源周波数電磁界 EN 61000-4-11 電圧ディップ、瞬断
AS/NZS 適合宣言 (EMC)	EMC において次の基準に適合しています。 AS/NZS 2064.1/2 Class A 放射妨害および伝導妨害
EC 適合宣言 (低電圧)	低電圧指令 73/23/EEC、93/68/EEC にて修正 EN 61010-1/A2: 1995 測定、制御、および研究室用電気機器の安全基準
安全性	UL 3111-1 電子計測器に関する規格 CSA C22.2 No. 1010.1 測定、制御、および研究室用電気機器の安全基準
過電圧カテゴリ	CAT II カテゴリ 例 CAT III 直接分電盤から電力を取り込む機器の一次側および分岐部からコンセントまでの部分。 このカテゴリの例としては、固定設備に永久的に接続される産業機器などがある。 CAT II コンセントに接続する電源コード付き機器の一次側の部分。 このカテゴリの例としては、コード接続型機器や携帯用機器などがある。 CAT I コンセントから電源変圧器を経由した二次回路の部分。 このカテゴリとしては、通信機器の信号レベル、機器の二次回路およびバッテリー駆動機器がある。
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)

## 付録 C デフォルト設定

各メニューのデフォルト値を SA および VSA 測定モード別に示します。  
**PRESET** キーを押すと、使用中のモードについて設定がデフォルト値に戻ります。  
 ただし、表の「共通」の項目に ○ の付いたメニューは、どのモードにも共通して設定されます。

表 C-1 : MAIN/WAVEFORM メニュー

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
FREQUENCY/CHANNEL			
Band	RF/RF1	RF/RF1	○
Frequency	1.5GHz	1.5GHz	○
Span	15MHz	—	
Start	1.4925GHz	—	
Stop	1.5075GHz	—	
SPAN			
Band	RF/RF1	—	
Frequency	1.5GHz	—	
Span	15MHz	15MHz	○
Start	1.4925GHz	—	
Stop	1.5075GHz	—	
AMPLITUDE			
Ref Level	0dBm	0dBm	○
Manual	Mixer	Mixer	○
Mixer Level	-25dBm	-25dBm	○
Display Scale	dBm	—	
Correction...→ Setup...		—	
Correction	Off	—	
Freq Interpolation	Lin	—	
Ampl Interpolation	dB	—	
TRACE/LINE			
Trace1...→ Display...	Active	—	
Trace2...→ Display...	Off	—	
Horizontal Line	Off	—	
Vertical Line	Off	—	
Grid	Fix	—	
RBW/FFT			
RBW Calculation	Auto	—	
Filter Shape	Gaussian	—	
RBW Limit	On	—	

表 C-1 : MAIN/WAVEFORM メニュー(続き)

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
AVG/DISP			
Display Detect	Positive	–	
Average	Off	Off	
Average Type	RMS	–	
Average Term Control	Expo	Expo	
Average Count	20	20	

表 C-2 : MEASURE メニュー

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
MEASURE	Meas Off	Meas Off	

表 C-3 : GLOBAL メニュー

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
INPUT			
Reference Osc	Int	Int	○
TRIG/TIME			
Block Size	–	1	
Trigger Mode	–	Auto	

表 C-4 : MARKER メニュー

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
MARKER			
Marker	On	On	
Block	–	0	
Hor.	1.4925GHz	–40 $\mu$ s	
Trace	Trace1	–	
Delta Marker	Off	Off	
SEARCH			
Separation	2%	2%	
Trace	Trace1	–	
Delta Marker	Off	Off	

表 C-5 : REAL-TIME メニュー

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
3D SETUP			
Style	1 $\times$ 2	–	



表 C-6 : VIEW メニュー

メニュー	SA モード	VSA モード	共通
VIEW			
Grid	Fix	–	
Style	–	Multi	
Overview	–	Waveform	
VIEW FORMAT			
Display Scale	dBm	–	
Display Detect	Positive	–	
Horizontal Line	Off	–	
Vertical Line	Off	–	
VIEW SCALE			
Hor. Scale	15MHz	40 $\mu$ s	
Hor. Start	1.4925GHz	–40 $\mu$ s	
Ver. Scale	100dB	100dB	
Ver. Start	–100dBm	–100dBm	



## 付録 D 外観検査とクリーニング

よごれや傷などがないか、定期的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・ディスク・ドライブ	3.4年
ハード・ディスク・ドライブ	2.2年



索引  
保証規定  
お問い合わせ  
商標





# 索引

## 数字

- 1 ビュー表示
  - Style, 3D SETUP, 3-33
  - Style, VIEW, 3-36
- 3D SETUP メニュー, 3-33
- 3D キー, 3-33
- 3D 表示, 3-57
- 3GPP
  - ACLR 測定 (オプション22 型), 4-83
  - アップリンク解析 (オプション23 型), 4-85
  - ダウンリンク解析 (オプション22 型), 4-61
- 3次元表示, チュートリアル, 2-19

## A

- ACLR 測定, 3GPP, 4-83
- ACPR 測定, SA モード, 3-44
- AM 変調信号解析, 3-81
- AMPLITUDE メニュー, 3-18
- Auto, トリガ, 4-28
- AVG/DISP メニュー, 3-24

## C

- C/N 測定, 3-48
- CCDF, ビューの設定, 3-115
- CCDF 解析, 3-68
- CONT キー, 3-27

## D

- DC オフセット自動校正, 1-19
- Delta, 比較表示, 4-60
- DUAL SPAN キー, 3-35

## E

- EBW 測定, 3-53
- EVM, ビューの設定, 3-110
- EVM 解析, 3-94

## F

- FFT
  - ウィンドウ, 4-18
  - パラメータ, 4-17
  - ポイント, 4-17
- FILE SETUP キー, 3-40
- Flex, Grid, 3-22
- FM 変調信号解析, 3-85
- FREQUENCY/CHANNEL メニュー, 3-16

## G

- GLOBAL メニュー, 3-27
- Grid, 3-22

## I

- IF トリガ, 説明, 4-31
- INPUT メニュー, 3-28
- IQ レベル変動測定
  - アナログ変調信号解析, 3-79
  - 時間特性解析, 3-72
  - デジタル変調信号解析, 3-90

## L

- LAN, 接続, 4-127
- LOCAL/SYSTEM メニュー, 3-38

## M

- MACRO SETUP メニュー, 3-26
- MACRO メニュー, 3-26
- MAIN/WAVEFORM メニュー, 3-16
- MARKER メニュー, 3-31
- MARKER-> メニュー, 3-32
- Max, アベレージ, 4-41
- MEAS SETUP メニュー, 3-26
  - 3GPP ACLR 測定 (オプション22 型), 4-84
  - 3GPP アップリンク解析 (オプション23 型), 4-91

3GPP ダウンリンク解析 (オプション22 型), 4-66  
 ACPR 測定, 3-44  
 C/N 測定, 3-48  
 CCDF 解析, 3-69  
 EBW 測定, 3-53  
 OBW 測定, 3-50  
 アナログ変調信号解析, 3-78  
 時間特性解析 (VSA), 3-71  
 スプリアス測定, 3-55  
 チャンネル電力測定, 3-46  
 デジタル変調信号解析, 3-87  
 MEASURE メニュー, 3-26  
 Min, アベレージ, 4-41  
 MODE メニュー, 3-27

## N

Never, トリガ, 4-28  
 Normal, トリガ, 4-28

## O

OBW 測定, 3-50

## P

PM 変調信号解析, 3-83  
 PRESET キー, 3-39  
 PRINCIPAL POWER SWITCH, 電源を入れる, 1-11  
 PRINT SETUP メニュー, 3-39  
 PRINT キー, 3-39

## R

RBW/FFT メニュー, 3-23  
 REAL-TIME メニュー, 3-33  
 RMS, アベレージ, 4-41

## S

SA モード, 測定操作, 3-41  
 SAVE/LOAD メニュー, 3-39  
 SEARCH メニュー, 3-32  
 SELECT キー, 3-31  
 Separation, 3-32, 4-51  
 SINGLE キー, 3-27  
 SPAN SELECT キー, 3-35  
 SPAN メニュー, 3-17

## T

TRACE/LINE メニュー, 3-20  
 TRIG/TIME メニュー, 3-28

## U

UNCAL, 校正手順, 1-17  
 UNDO キー, 3-39  
 USB, 接続, 4-129  
 UTILITY メニュー, 3-38

## V

VIEW FORMAT メニュー, 3-37  
 VIEW SCALE メニュー, 3-37  
 VIEW SELECT キー, 3-37  
 VIEW メニュー, 3-36  
 VSA モード, 測定操作, 3-63

## W

Windows 98  
 アクセス, 4-134  
 使用, 4-133  
 デスクトップ画面の表示, 4-135  
 電源を切るときの注意, 1-14  
 日付・時刻の設定, 4-134

## あ

アイ・ダイアグラム, ビューの設定, 3-113  
 アイ・ダイアグラム解析, 3-96  
 アーキテクチャ, 1-5  
 アクイジション, 4-23  
 アクセサリ  
 オptional, A-2  
 スタンダード, A-1  
 圧縮, 表示波形データ, 3-116  
 アップリンク解析, 3GPP (オプション23 型), 4-85  
 アナログ変調信号解析, 3-78  
 アベレージ  
 種類, 4-41  
 説明, 4-39  
 操作例, 4-42  
 チュートリアル, 2-17  
 メニュー, 3-24

## い

異常と思われる場合, 1-15  
 インストラクション, 1-9

## う

ウィンドウ, FFT, 4-18  
 ウォータフォール, ビューの設定, 3-106

## お

オーバービュー, 選択, 3-67  
 オーバーロード, 4-9  
 オプショナル・アクセサリ, A-2  
 オプション, A-1  
   電源コード, A-3  
   表示, 4-141

## か

外観検査, D-1  
 解析  
   時間特性, 3-71  
   スペクトラム, 3-41  
   変調信号, 3-63  
 解析範囲 (VSA), 設定, 3-65  
 概要, 製品, 1-1  
 拡張子, ファイル, 4-108  
 過大入力, 4-9  
 画面  
   SA モード, 3-42  
   VSA モード, 3-64  
   構成, 3-5  
 環境特性, B-11  
 関連マニュアル, xix

## き

機械的特性, B-11  
 規格と承認, B-12  
 輝度, 調整, 1-19  
 機能, 各部, 3-1  
 キーボード  
   接続, 4-129  
   操作, 4-131  
 キャリア周波数測定, 3-52

## く

クリーニング, D-1

## け

ゲイン自動校正, 1-17

## こ

校正, 1-17  
   DC オフセット, 1-19  
   ゲイン, 1-17  
   センター・オフセット, 1-18  
 後部パネル, 各部の説明, 3-3  
 コンスタレーション, ビューの設定, 3-109  
 コンスタレーション解析, 3-92

## さ

サーチ  
   周波数の設定, 4-3  
   ピーク検出, 4-50  
 サーチ機能, チュートリアル, 2-14  
 サブ・ビュー, 選択, 3-67

## し

時間特性解析, 3-71  
 時間領域表示, ビューの設定, 3-108  
 試験成績書, オプション, A-1  
 システム情報, 表示, 4-141  
 自動校正, 1-17  
 シームレス・アクイジション, 4-25  
 周波数, 設定, 4-2  
 周波数変動測定, 3-76  
 主電源スイッチ, 3-3  
   電源を入れる, 1-11  
 寿命, 部品, E-1  
 仕様, B-1  
   環境特性, B-11  
   機械的特性, B-11  
   規格と承認, B-12  
   電気的特性, B-2  
 シングル・モード, 4-24  
 振幅, 設定, 4-7  
 振幅補正, 4-10  
 シンボル・テーブル, ビューの設定, 3-114  
 シンボル・テーブル解析, 3-98

## す

垂直ライン, 4-52  
 水平ライン, 4-52  
 数値入力, 3-13

スカラー・モード, 4-6  
 スキャン・ディスクが現れる, 1-15  
 スケール, ビュー, 3-101  
 スタンダード・アクセサリ, A-1  
 スタンド, 立てる, 1-13  
 ステップ・キー, 3-13  
 ステップ幅  
   変更, 3-13  
   マーカのステップ幅を変更する, 4-55  
 スパン  
   設定, 4-2  
   デュアル, 3-59  
 スプリアス測定, 3-55  
 スペクトラム, ビューの設定, 3-102  
 スペクトラム解析, 3-41, 3-43  
   チュートリアル, 2-26  
 スペクトログラム, ビューの設定, 3-104

## せ

性能, 確認, 1-20  
 製品  
   概要, 1-1  
   特徴, 1-1  
 接続  
   LAN, 4-127  
   電源コード, 1-10  
   ネットワーク, 4-127  
 設定  
   設定値のステップ幅を変更する, 3-13  
   トリガ, 4-28  
   ブロック・サイズ, 4-23  
 センター・オフセット自動校正, 1-18  
 前面パネル, 各部の説明, 3-2

## そ

操作  
   アベレージ, 4-42  
   ファイル, 4-113  
 増分, 変更, 3-13  
 測定用途, 1-2  
 側面パネル, 各部の説明, 3-4

## た

ダウンリンク解析, 3GPP (オプション22型), 4-61  
 他のアプリケーションのインストール, 1-16

## ち

違い, WCA230型とWCA280型, 1-2  
 チャンネル電力測定, 3-46  
 チュートリアル, 2-1

## て

ディスプレイ, 輝度調整, 1-19  
 ディレクトリ  
   削除, 4-118  
   作成, 4-117  
 デジタル変調信号解析, 3-87  
 データ・ファイル・フォーマット, 4-119  
 データ取り込み, 4-23  
   開始/停止, 4-24  
 デフォルト設定, 一覧, C-1  
 デュアル・スパン, 3-59  
   チュートリアル, 2-24  
 デルタ・マーカ, 4-45  
 電気的特性, B-2  
 電源  
   電源コードを接続する, 1-10  
   電源を入れる, 1-11  
   電源を切る, 1-14  
 電源コード・オプション, A-3  
 電力変動測定, 3-74

## と

特徴, 製品, 1-1  
 トリガ  
   IFトリガ, 4-31  
   出力表示 (VSA), 4-38  
   スロープ, 4-30  
   設定, 4-28  
   説明, 4-27  
   ソース, 4-29  
   ドメイン, 4-29  
   ポジション, 4-30  
   モード, 4-28  
 トリガ・マスク  
   作成, 4-33  
   作成例, 4-36  
 取り込み  
   開始/停止, 4-24  
   データ, 4-23  
 トレース, 保存, 4-57

## は

バージョン, 表示, 4-141  
 バックアップ, ユーザ・ファイル, 1-16  
 ハードコピー, 4-137

## ひ

比較表示  
 3D, 4-60  
 アベレージ, 4-44  
 説明, 4-57  
 チュートリアル, 2-17  
 ピーク・ホールド, 説明, 4-39  
 ピーク検出, 4-50  
 分解能の設定, 4-51  
 ピクセル, フレーム、ビンとの関係, 3-116  
 ビュー  
 CCDF, 3-115  
 EVM, 3-110  
 アイ・ダイアグラム, 3-113  
 ウォータフォール, 3-106  
 コンスタレーション, 3-109  
 時間領域表示, 3-108  
 シンボル・テーブル, 3-114  
 スケール, 3-101  
 スペクトラム, 3-102  
 スペクトログラム, 3-104  
 フォーマット, 3-101  
 表示, システム情報, 4-141  
 表示波形データの圧縮, 3-116  
 ビン, フレーム、ピクセルとの関係, 3-116

## ふ

ファイル  
 削除, 4-118  
 種類, 4-108  
 選択, 4-114  
 操作, 4-113  
 ディレクトリの作成, 4-117  
 データ・ファイル・フォーマット, 4-119  
 取り扱い, 4-107  
 ハードコピー出力, 4-140  
 ファイル名の入力, 4-115  
 保存, 4-109  
 読み出し, 4-109  
 ファイル・フォーマット, 4-119  
 フォーマット, ビュー, 3-101  
 付属品, A-1  
 部品の寿命, E-1  
 プリンタ  
 画面のハードコピー, 4-138  
 接続, 4-138  
 ドライバのインストール, 4-138

プリント, 4-137  
 画面のハードコピー, 4-138  
 フレーム, ビン、ピクセルとの関係, 3-116  
 フレーム周期, 4-25  
 ブロック・サイズ, 設定, 4-23  
 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, 4-6  
 ベクトル・モード, 4-6  
 変調信号解析, 3-63  
 チュートリアル, 2-28

## ほ

補正, 振幅, 4-10

## ま

マウス  
 接続, 4-129  
 操作, 4-131  
 マーカ  
 周波数の設定, 4-3  
 操作, 4-45  
 デルタ・マーカ, 4-45  
 トレースの切り替え, 4-48  
 メイン・マーカ, 4-45  
 連動, 4-49  
 マーカ操作, チュートリアル, 2-14  
 マクロ・プログラム, 3-26  
 マスク, トリガ, 4-33

## み

ミキサ・レベル, 3-18

## め

名称, 各部, 3-1  
 メイン・マーカ, 4-45  
 メニュー  
 GLOBAL, 3-27  
 MAIN/WAVEFORM, 3-16  
 MARKER, 3-31  
 MEASURE, 3-26  
 REAL-TIME, 3-33  
 UTILITY, 3-38  
 VIEW, 3-36  
 機能, 3-15  
 項目の選択, 3-12

## も

---

項目の見方, 3-10  
数値の入力, 3-13  
操作, 3-9

## も

モード, トリガ, 4-28

## よ

用途, 1-2

## ら

ライン表示, 4-45, 4-52  
ラックマウント, オプション, A-1

## り

リアルタイム解析, 1-3

## れ

連続モード, 4-24

## 保証規定

保証期間(納入後 1 年間)内に通常の取り扱いによって生じた故障は無料で修理します。

1. 取扱説明書、本体ラベルなどの注意書きに従った正常な使用状況で保証期間内に故障した場合には、販売店または当社に修理をご依頼下されば無料で修理いたします。なお、この保証の対象は製品本体に限られます。
2. 転居、譲り受け、ご贈答品などの場合で販売店に修理をご依頼できない場合には、当社にお問い合わせください。
3. 保証期間内でも次の事項は有料となります。
  - 使用上の誤り、他の機器から受けた障害、当社および当社指定の技術員以外により修理、改造などから生じた故障および損傷の修理
  - 当社指定以外の電源(電圧・周波数)使用または外部電源の以上により故障および損傷の修理
  - 移動時の落下などによる故障および損傷の修理
  - 火災、地震、風水害、その他の天変地異、公害、塩害、異常電圧などによる故障および損傷の修理
  - 消耗品、付属品などの消耗による交換
  - 出張修理(ただし故障した製品の配送料金は、当社負担)
4. 本製品の故障またはその使用によって生じた直接または間接の損害について、当社はその責任を負いません。
5. この規定は、日本国内においてのみ有効です。( This warranty is valid only in Japan. )
  - この保証規定は本書に明示された条件により無料修理をお約束するもので、これによりお客様の法律上の権利を制限するものではありません。
  - ソフトウェアは、本保証の対象外です。
  - 保証期間経過後の修理は有料となります。詳しくは、販売店または当社までお問い合わせください。

## お問い合わせ

製品についてのご相談・ご質問につきましては、下記までお問い合わせください。

### お客様コールセンター

TEL 03-6714-3010  FAX 0120-046-011

東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 6F 〒108-6106

電話受付時間/9:00~12:00・13:00~19:00 月曜~金曜(休祝日を除く)

E-Mail: [ccc.jp@tektronix.com](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。

(ご連絡の際には、型名、故障状況を簡単にお知らせください)

### サービス受付センター

 TEL 0120-74-1046 FAX 0550-89-8268

静岡県御殿場市神場 143-1 〒412-0047

電話受付時間/9:00~12:00・13:00~19:00 月曜~金曜(休祝日を除く)

ユーザ・マニュアル  
WCA230型/WCA280型  
3GHz/8GHz ポータブル・ワイヤレス・コミュニケーション・アナライザ  
(P/N 070-A851-50)

- 不許複製
- 2002年10月 初版発行