

# SSA3000X

## スペクトラムアナライザ

ユーザーマニュアル

JP03B

深圳市鼎阳科技股份有限公司  
SIGLENT TECHNOLOGIES CO.,LTD



## 目次

<b>1</b>	<b>著作権および免責事項</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>安全要求</b>	<b>2</b>
2.1	一般的な安全概要	2
2.2	安全用語と表示	4
2.3	測定カテゴリ	5
2.4	換気要件	5
2.5	作業環境	5
2.6	日常のメンテナンスと清掃	7
<b>3</b>	<b>クイックガイド</b>	<b>8</b>
3.1	一般的な点検	8
3.2	使用前の準備	9
3.2.1	外形寸法	9
3.2.2	電源接続	9
3.2.3	前面パネル	10
3.2.4	リアパネル	14
3.2.5	ユーザーインターフェース	17
3.3	メニュー操作	19
3.4	パラメータ設定	20
3.5	ヘルプ情報	20
3.6	安全ロックの使用	21
3.7	基本操作 制御操作	22
3.7.1	タッチスクリーンとマウス操作	22
3.7.2	キー操作エリア	22
3.8	ファームウェア操作	23
3.8.1	システム情報の確認	23
3.8.2	オプションのロード	23
3.8.3	ファームウェアのアップグレード	23
<b>4</b>	<b>スペクトラム分析モード</b>	<b>24</b>
4.1	基本制御	24
4.1.1	周波数	24
4.1.2	掃引幅	27
4.1.3	振幅	29
4.1.4	自動チューニング	32

4.2	スキャン設定	34
4.2.1	帯域幅	34
4.2.2	トレース	36
4.2.3	検波	38
4.2.4	スキャン{XE "メニューと制御ボタン"}	39
4.2.5	トリガー	41
4.2.6	制限	42
4.2.7	TG (トラッキングジェネレータ)	43
4.2.8	変調	46
4.3	カーソル設定	48
4.3.1	カーソル	48
4.3.2	カーソル->	51
4.3.3	カーソル機能	52
4.3.4	ピーク	54
4.4	測定設定	57
4.4.1	測定	57
4.4.2	測定設定	58
4.5	システム設定	63
4.5.1	システム	63
4.5.2	表示	66
4.5.3	ファイル	67
4.6	ショートカットキー	70
4.6.1	リセット	70
4.6.2	結合	74
4.6.3	ヘルプ	75
4.6.4	保存	75
<b>5</b>	<b>リモートコントロール</b>	<b>76</b>
5.1	リモート制御の方法	76
5.1.1	USB インターフェースを使用した接続	76
5.1.2	LAN インターフェースを使用して接続	76
5.1.3	USB-GPIB アダプターを使用した接続	77
5.2	通信プロトコル	78
5.2.1	VISA を介した通信	78
5.2.2	Sockets/Telnet による通信確立	80
5.3	リモートコントロール機能	81

5.3.1	ユーザー定義プログラミング .....	81
5.3.2	NI MAX を介した SCPI コマンド送信 .....	81
5.3.3	EasySpectrum ソフトウェア .....	85
<b>6</b>	<b>のトラブルシューティングおよびサービス .....</b>	<b>86</b>
6.1	保証概要 .....	86
6.2	トラブルシューティング .....	86



## 1 著作権および免責事項

### 著作権

©2021 深セン市鼎陽科技株式会社 版権所有

### 商標情報

SIGLENT®は深セン市鼎陽科技株式会社の登録商標です

### 免責事項

当社の製品は、既に認可されたもの及び審査中の中華人民共和国の特許によって保護されています。

当社は仕様および価格を変更する権利を留保します。

本マニュアルに記載されている情報は、過去のすべての資料に優先します。変更がある場合、別途通知はありません。

当社の同意なしに、いかなる形式または手段によっても、本マニュアルの内容を複製、改変、または複写することはできません。

### 製品認証

SIGLENT は、本製品が中国の国家製品基準および業界製品基準に適合していることを認証し、さらに本製品が他の国際標準化機構メンバーの関連基準に適合していることを認証します。

### お問い合わせ

深セン市鼎陽科技株式会社

住所: 广東省深圳市宝安区留仙三路安通達科技園

サービスホットライン: 400-878-0807

E-mail: [support@siglent.com](mailto:support@siglent.com)

URL: <https://www.siglent.com>

## 2 安全要求

### 2.1 一般的な安全概要

以下の安全上の注意事項を理解し、人身事故を防止するとともに、本製品または接続された他の製品への損傷を防いでください。発生する可能性のある危険を回避するため、必ず規定通りに本製品を使用してください。

#### 適切な電源コードの使用

本製品専用の、お住まいの国で認可された電源コードのみを使用してください。

#### 製品の接地

本製品は電源ケーブルの保護接地線を通じて接地されています。感電を防止するため、接地導体は必ず地面に接続してください。本製品の入力端子または出力端子に接続する前に、必ず本製品を正しく接地してください。

#### 信号線を正しく接続する

信号の接地線は接地電位と同じです。接地線を高電圧に接続しないでください。

#### すべての端子の定格を確認する

火災や感電の危険を防ぐため、本製品のすべての定格値と表示説明を確認してください。接続前に製品マニュアルを読み、定格値に関する詳細情報を把握してください。

#### 製品の故障が疑われる場合、操作しないでください

本製品に故障の疑いがある場合は、SIGLENT 認定サービス技術者にご連絡の上、点検を受けてください。本製品のメンテナンス、調整、部品交換はすべて SIGLENT 認定サービス技術者が実施する必要があります。

#### 適切な過電圧保護を使用してください

雷などによる過電圧が製品に到達しないよう確保してください。さもないと、操作者が感電する恐れがあります。

#### 静電気対策

静電気は機器の損傷を引き起こすため、可能な限り静電気防止区域で試験を行ってください。ケーブルを機器に接続する前に、内外の導体を一時的に接地し、静電気を放電させてください。

#### 適切な換気の維持

不十分な換気は機器の温度上昇を引き起こし、機器の損傷につながる可能性があります。使用時は十分な換気を確保し、通気口とファンを定期的に点検してください。

### 回路の露出を避ける

電源投入後は、露出している端子や部品に触れないでください。

### 筐体を開けた状態での操作は禁止

本製品は筐体を開けた状態で動作させないでください。

### 適切なヒューズを使用すること

本製品指定仕様のヒューズのみを使用してください。

### 搬送時の安全に注意してください

機器の搬送中に落下し、パネル上のボタン、ノブ、インターフェースなどの部品が損傷するのを防ぐため、搬送時には安全に注意してください。

## 2.2 安全用語と表示

本マニュアルで使用される用語。以下の用語が本マニュアルに記載される場合があります：

	<b>警告</b> 警告性声明は、操作員の生命の安全を脅かす可能性のある条件や行為を指摘する。
---	--

	<b>注意</b> 注意表示は、本製品の損傷やデータ損失を引き起こす可能性のある条件や行為を示します。
---	--

本製品で使用される用語。以下の用語が本製品に記載される場合があります：

- DANGER** 表示マーク付近に直接的な危害の危険が存在することを示します。
- WARNING** 表示マーク付近に潜在的な危害の危険が存在することを示します。
- 注意** 本製品およびその他の財産に対する潜在的な危険が存在することを示します。

本製品に使用されているマーク。以下のマークが本製品に表示される場合があります：



警告 高圧



保護端子



注意



測定用接地端子



電源スイッチ

## 2.3 測定カテゴリ

本製品は測定カテゴリ I で測定が可能です。

	<b>警告</b>
	警告表示は、操作者の生命に危険を及ぼす可能性のある条件や行為を示します。

測定カテゴリの定義

### 測定カテゴリ I

主電源に直接接続されていない回路での測定。例えば、主電源から導出されていない回路、特に保護された（内部）主電源から導出された回路の測定。後者の場合、瞬時応力が変動する可能性がある。従って、ユーザーは装置の瞬時耐性を理解する必要がある。

### 測定カテゴリ II

低電圧機器に直接接続された回路での測定。例：家電製品、携帯工具、および類似の機器の測定。

### 測定カテゴリ III

建築設備内の測定。例：固定設備内の配電盤、遮断器、配線（ケーブル、バスバー、接続ボックス、スイッチ、コンセントを含む）、産業用機器、およびその他の特定の機器（例：固定装置に恒久的に接続された固定電極）での測定。

### 測定カテゴリ IV

低圧設備の電源側で測定を行う。例：電力計による主要過電流保護装置とパルス制御ユニット間の測定。

## 2.4 換気要件

本製品はファンによる強制冷却方式を採用しています。吸気口と排気口周辺に障害物がないこと、および空気の流れが妨げられないことを確認してください。十分な通風を確保するため、作業台ラックに設置する場合は、機器の両側、上部、後方に少なくとも 10cm のスペースを確保してください。

	<b>警告</b>
	通風不良は機器の温度上昇を引き起こし、機器の損傷につながる可能性があります。使用時は良好な通風を保ち、通風口とファンを定期的に点検してください。

## 2.5 作業環境

### 温度

動作時: 0°C ~ +50°C

非作動時: -20°C ~ +70°C

### 湿度

+35°C 以下: ≤90% 相対湿度

+35°C ~ +40°C: ≤60% 相対湿度



#### 警告

機器内部の回路短絡や感電の危険を避けるため、湿気の多い環境での操作は避けてください。

### 標高

操作時: 3000 メートル以下

非動作時: 15000 メートル以下

### 設置（過電圧）カテゴリ II

ローカル配電レベル。商用電源（交流電源）に接続される機器に適用されます。



#### 警告

本製品に過電圧（雷などによる電圧）が到達しないことを確認してください。さもないと、操作者が危険にさらされる可能性があります。

### 汚染度 クラス 2

通常は乾燥した非導電性汚染のみが発生します。結露による一時的な導電性汚染が発生する場合があります。

例: 一般的な屋内環境。

### 安全レベル クラス 1

接地製品

## 2.6 日常のメンテナンスと清掃

### 保守

機器を保管または設置する際、液晶ディスプレイを長時間直射日光にさらさないでください。

	<b>注意</b> 機器やプローブを損傷しないよう、霧、液体、溶剤の中に置かないでください。
---	---

### 清掃

使用状況に応じて定期的に機器を清掃してください。方法は以下の通りです：

1. 電源を切ってください。
2. 柔らかい布で機器本体および接続部の外側のほこりを拭き取ってください。
3. 水で湿らせた柔らかい布で機器を清掃してください。より徹底的な清掃が必要な場合は、75%イソプロパノール水溶液を使用できます。

	<b>注意</b> 機器やプローブの表面を損傷する恐れがあるため、研磨剤や化学洗浄剤は一切使用しないでください。
--	---

	<b>警告</b> 再通電前に機器が完全に乾燥していることを確認し、水分による電気的短絡や人身事故を防止してください。
---	--

## 3 クイックガイド

### 3.1 一般的な点検

新しい分析装置を入手した際は、以下の手順で点検を行うことをお勧めします。

#### 輸送による損傷の有無を確認する

梱包箱や発泡プラスチック保護材に深刻な損傷が認められた場合、本体および付属品が電気的・機械的テストを通過するまで保管してください。

#### 本体全体の点検

機器外部の損傷を発見した場合は、担当の **SIGLENT** 販売代理店または現地事務所までご連絡ください。**SIGLENT** が修理または新品交換の手配を行います。

#### 付属品の確認

付属品の詳細については「梱包明細書」に記載されています。これに基づいて付属品の有無を確認してください。付属品の不足や破損が確認された場合は、担当の **SIGLENT** 販売代理店または現地事務所までご連絡ください。

## 3.2 使用前の準備

### 3.2.1 外形寸法

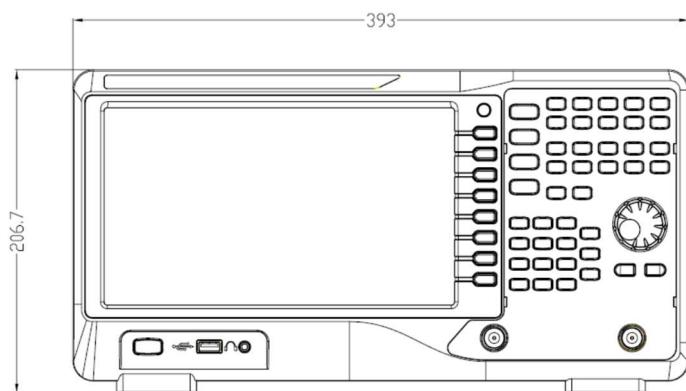


図 3-1 正面・側面図

### 3.2.2 電源接続

本装置が対応する交流電源仕様は、100-240V、50/60Hz または 100-120V、400Hz です。付属の電源コードを使用し、下図のようにアナライザと電源を接続してください。通電前にヒューズが正常に作動していることを確認してください。

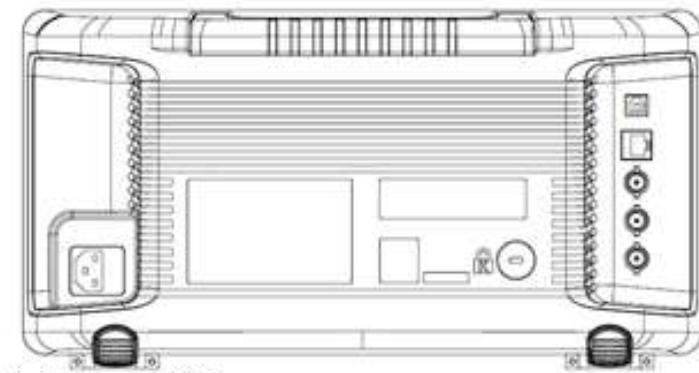


図 3-2 背面図と電源

### 3.2.3 前面パネル

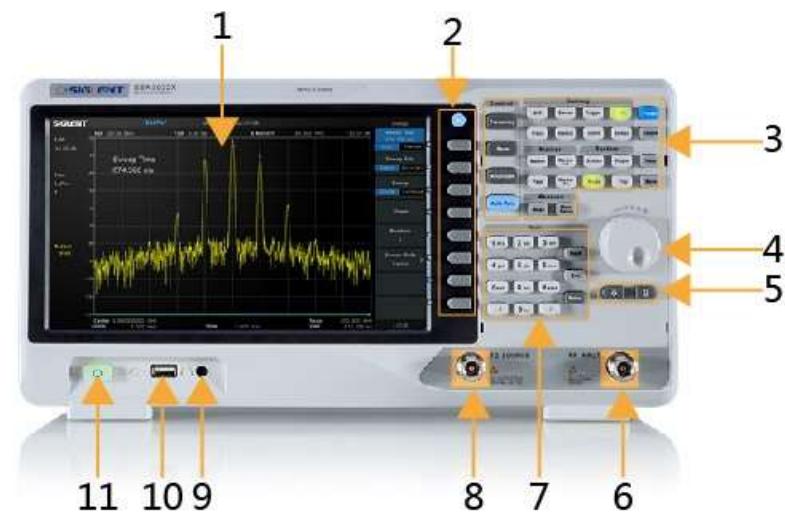


図 3-3 フロントパネル

表 3-1 フロントパネル説明

番号	説明	番号	説明
1	画面表示領域	7	高周波入力端子
2	汎用メニュー制御エリア	8	トラッキングソース出力端子
3	メニュー機能選択エリア	9	3.5 mm ヘッドホンジャック
4	数字/文字編集エリア	10	USB ホスト (USB メモリ、マウス、キーボード対応)
5	ステップノブ	11	電源スイッチ
6	方向選択エリア		

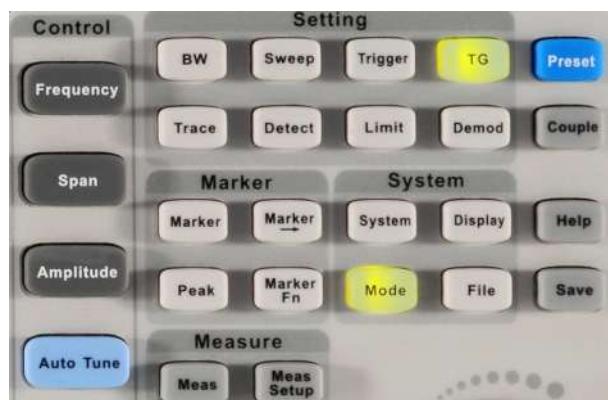


図 3-4 フロントパネル機能キー

表3-2 フロントパネル機能キー説明

パラメータ制御 エリア	機能説明
<b>周波数</b>	周波数設定。中心周波数、開始周波数、終了周波数、中間周波数ステップ幅などのパラメータを含む。
<b>Span</b>	スパン幅（X 軸）設定。スパン幅、全スパン幅、ゼロスパン幅など、および X 軸タイプ（線形-対数）を含みます。
<b>振幅</b>	振幅（Y 軸）設定。基準レベル、入力減衰、プリアンプ、振幅単位、Y 軸タイプ（線形-対数）、および振幅補正に関連するパラメータ設定を含みます。
<b>Auto Tune</b>	ショートカットキー。全周波数帯域をスキャンして最大エネルギー信号を探し、それをスキャン幅の中心に移動させ、最適な測定パラメータを自動設定します。
機能設定エリア	機能説明
<b>BW</b>	帯域幅設定。解像度帯域幅、ビデオ帯域幅、視覚的分割比、平均タイプ（対数電力平均、RMS 平均、電圧平均）を設定可能。さらに 3dB/6dB フィルタタイプ（EMI）を選択可能。
<b>トレース</b>	トレース制御。トレース選択、トレースタイプ設定、数学演算。
<b>Sweep</b>	スキャン時間、スキャン時間ルール、スキャンモード設定、準ピーク保持時間。
<b>Detect</b>	検出設定。各トレースごとに独立した検出方式を設定。
<b>Trigger</b>	トリガー制御。フリートリガー、ビデオトリガー、外部トリガーの設定。
<b>Limit</b>	リミット線機能。各種通過または失敗の制限条件を設定します。
<b>TG</b>	追跡ソース出力ポート関連設定。追跡ソースの信号振幅、振幅オフセット、正規化機能。追跡ソース出力ポートが動作中、このボタンが点灯します。
<b>Demod</b>	オーディオ復調。AM/FM オーディオ検出とそのパラメータ設定。
カーソル設定エ リア	機能説明
<b>マーカー</b>	カーソルマーカー、カーソル測定操作、カーソル表などの設定。
<b>マーカー-&gt;</b>	カーソル操作の各種ショートカット設定。システム設定をカーソル位置に素早く適用可能。
<b>マーカー Fn</b>	ノイズカーソル、N dB 帯域幅、周波数計、読み取り周波数などの高度なカーソル測定機能。
<b>ピーク</b>	ピーク検出、ピークテーブル統計など。
測定設定エリア	機能説明
<b>Meas</b>	スペクトラムアナライザモードでは、チャネル電力、隣接チャネル電力比、占有帯域幅、時間領域電力、3 次変調、スペクトラムモニタリングなどの測定項目を選択します。 その他の非スペクトラムアナライザモードでは、対応するモードの測定項目を選択します。
<b>測定設定</b>	対応するモードの測定パラメータ項目を選択します。
システム設定エ リア	機能説明

<b>System</b>	言語設定、電源投入/リセット設定、インターフェース設定、システム情報、日付時刻設定、セルフテスト。
<b>Mode</b>	動作モード選択。スペクトラム分析モード（デフォルトモード）とその他のモード（オプションのインストールが必要）を切り替えます。 スペクトラムアナライザが非スペクトラム分析モードで動作している場合、このボタンが点灯します。
<b>Display</b>	表示設定。グリッド輝度、基準線、スクリーンショット反転設定などを含む。
<b>File</b>	ファイルシステム設定、ファイル操作、呼び出しと保存設定。
クイック設定エリア	機能説明
<b>プリセット</b>	ショートカットキー。システムを指定のリセット状態に設定
<b>Couple</b>	スペクトラムアナライザの自動モードと手動モードのパラメータを素早く設定します。
<b>Help</b>	ヘルプ情報の表示。このキーを押した後、他の機能キーを選択すると、対応する機能キーの説明と SCPI コマンドが表示されます。再度押すとヘルプ表示が終了します。
<b>Save</b>	ショートカットキー。事前に設定されたファイルタイプを素早く保存できます。



図 3 - 5 数字キーパッド

### 1. **+/-**

数字入力モードではこのキーで数字の符号を設定します。英字入力モードではこのキーで数字と英字を切り替えます。

### 2. **1 A/a**

数字入力モードでは 1 を入力。英字入力モードでは大文字/小文字を切り替え。「A」は大文字、「a」は小文字を表す。

### 3. **.#**

英数字モードでは特殊記号を入力します。数字モードでは小数点を入力します。

#### 4. **Back**

パラメータや編集中にこのキーを押すと、カーソルの左側の文字が削除されます。

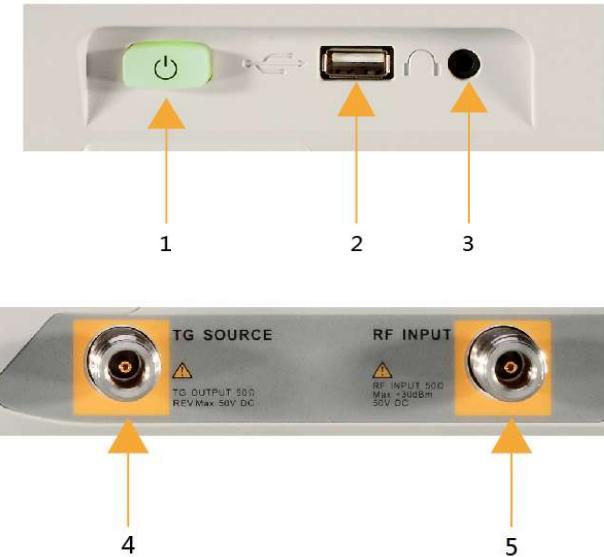


図 3-6 フロントパネルコネクタ

#### 電源スイッチ

電源スイッチボタン。1 秒間短押しでソフトウェアシャットダウン、5 秒間長押しでハードウェア強制電源オフ。

#### USB ホスト

スペクトラムアナライザは「ホストデバイス」として外部 USB デバイスと接続可能です。

本機は本インターフェースを介して USB メモリ内のトレースやステータスファイルを読み取ったり、現在の機器状態やトレースを USB メモリに保存したり、現在の画面表示内容を画像形式で USB メモリに保存したりできます。

#### ヘッドホンジャック

スペクトラムアナライザは AM/FM 復調機能を提供します。ヘッドホンジャックは復調信号のオーディオ出力を聴取するためのヘッドホン接続用です。メニュー **Demod** → 「復調設定」でヘッドホンのオン/オフや音量調整が可能です。

	<b>警告</b>
音量过大による聴覚損傷を防ぐため、まず音量を 0 に設定し、ヘッドホン装着後に段階的に音量を上げてください。	

### トラッキングソース出力端子

トラッキングソースの出力は、N型オスコネクタ付きケーブルを介して受信機器に接続できます。



#### 警告

トラッキングソースの損傷を防ぐため、周波数が 10 MHz 未満の場合、逆方向電力は +10 dBm を超えてはなりません。周波数が 10 MHz を超える場合、逆方向電力は +20 dBm を超えてはなりません。逆方向直流電圧は 50 V を超えてはなりません。

### 高周波入力端子

高周波入力端子は、N型オスコネクタ付きケーブルを介して被測定機器に接続可能である。



#### 警告

機器の損傷を防ぐため、RF 入力端子に入力される信号の直流電圧成分は 50 V を超えてはなりません。  
周波数が 10 MHz を超える場合、RF 信号成分の最大連続電力は +30 dBm を超えてはなりません。  
周波数が 10 MHz 未満の場合、RF 信号成分の最大連続電力は +20 dBm を超えないことを推奨します。

### 3.2.4 リアパネル



図 3 - 7 背面パネル

#### 1. ハンドル

このハンドルを垂直に引き上げると、スペクトラムアナライザを容易に持ち運べます。不要な場合は、軽く押し下げてください。

## 2. USB デバイスインターフェース

このインターフェースにより、スペクトラムアナライザを PC に接続し、PC 用ソフトウェアでリモート制御できます。リモート制御についてはプログラミングマニュアルを参照してください。

## 3. LAN インターフェース

このインターフェースはスペクトラムアナライザをネットワークに接続し、PC ソフトウェアによるリモート制御を可能にします。リモート制御の詳細についてはプログラミングマニュアルを参照してください。

## 4. 10MHz 基準入力

スペクトラムアナライザは内部基準信号源または外部基準信号源を使用できます。

- **[REF IN 10MHz]** コネクタが外部からの 10MHz クロック信号を受信すると、自動的に外部基準源として使用されます。この場合、ユーザーインターフェースのステータスバーに「Ext Ref」と表示されます。外部基準が失われた、範囲外になった、または接続されていない場合、基準源は自動的に内部基準に切り替わり、画面のステータスバーから「Ext Ref」表示が消えます。
- **[REF IN 10MHz]** および **[REF OUT 10MHz]** コネクタは、複数の機器間で同期を確立するために一般的に使用されます。

## 5. 10MHz 基準出力

スペクトラムアナライザは内部基準源または外部基準源を使用できます。

- 機器が内部基準源を使用している場合、**[REF OUT 10MHz]** コネクタは機器内部基準源が生成する 10MHz クロック信号を出力し、他の機器の同期に使用できます。
- **[REF OUT 10MHz]** と **[REF IN 10MHz]** コネクタは、複数の機器間で同期を確立するため頻繁に使用されます。

## 6. トリガー入力

スペクトラムアナライザが外部トリガモードを使用する場合、このコネクタは外部トリガ信号の立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジを受信します。外部トリガ信号は BNC ケーブルを介してスペクトラムアナライザに入力されます。

## 7. 安全ロック穴

必要に応じて、セキュリティロック（別途購入）を使用して機器を固定位置にロックできます。方法は以下の通りです：ロック穴を背面パネルと垂直な方向に合わせ、セキュリティロックを挿入し、時計回りに回転させてスペクトラムアナライザをロックした後、キーを抜きます。

## 8. AC 電源入力端子

本装置が対応する交流電源仕様は 100-240V、50/60/440Hz です。付属の電源コードを使用してスペクトラムアナライザを AC 電源に接続してください。



### 3.2.5 ユーザーインターフェース

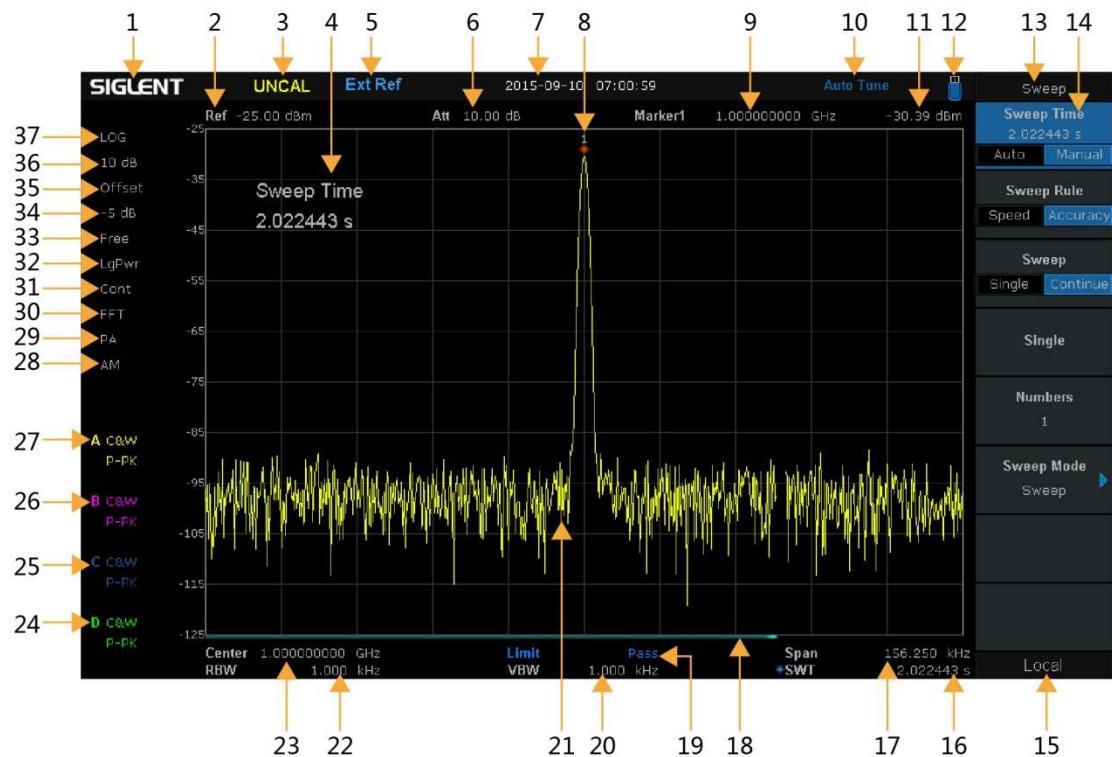


図 3-8 ユーザーインターフェース

表 3-3 ユーザーインターフェース

番号	名称	説明
1	SIGLENT	鼎陽商標
2	基準レベル	基準レベル値
3	測定未校正	スキャン時間が自動結合の最小時間より短い場合、測定誤差が発生する可能性があり、「UNCAL」が表示されます
4	現在のパラメータ領域	現在のパラメータを表示
5	外部基準	Ext Ref は外部 10MHz 基準入力が使用中であることを示す
6	減衰値	減衰値
7	時間/日付	現在時刻表示
8、9、11	カーソルとそのパラメータ	8: 現在アクティブなカーソルを示す; 9: カーソル位置の周波数を表示; 11: カーソルの振幅を表示;
10	自動設定	最適パラメータの自動設定
12	USB メモリマーク	USB メモリが読み込まれたことを示す
13	メニュータイトル	メニューが属する機能を示します
14	メニュー項目	現在の機能のメニュー項目
15	作業モード	ローカル表示、リモート表示

16	スキャン時間	スキャン時間値
17	掃引幅または終止周波数	掃引幅または終止周波数値
18	スキャン進捲バー	画面スキャン進捲インジケーター
19	通過/失敗状態	合格/不合格状態表示
20	ビデオ帯域幅	ビデオ帯域幅値
21	トレース	走査線
22	解像度帯域幅	分解能帯域幅値
23	中心周波数	中心周波数値
24、25、 26、27	トレース状態	トレース A、B、C、D をそれぞれクリア設定、最大保持、 最小保持、表示、平均回数、数学演算に設定可能
28	AM または FM	AM または FM 有効フラグ
29	PA	プリセット再生開始マーク
30	FFT	スキャンモードは FFT
31	単発または連続	シングルまたは連続スキャンフラグ
32	平均タイプ <sup>°</sup>	対数平均電力、電力平均、電圧平均
33	トリガ状態	フリートリガ、ビデオトリガ、外部トリガ
34、35	基準レベルオフセット	34: 基準レベルオフセット識別子; 35: オフセット値
36	目盛値	目盛値
37	目盛タイプ <sup>°</sup>	目盛タイプ: 対数または線形

### 3.3 メニュー操作

メニュータイプは実行方法の違いにより 7 種類に分類され、以下に各タイプとその操作方法を詳細に説明する。

#### 1. パラメータ入力型



対応するメニューを選択すると、数字キーを直接使用して数値を入力し、パラメータ値を変更できます。

例：「中心周波数」を選択後、数字キーで数値を入力し、Enter キーを押すと中心周波数が変更されます。

#### 2. 二つの機能の切り替え



対応するメニューキーを押すと、メニュー項目のサブオプションを切り替えられます。

例：「トラッキングジェネレータ」を押すと、信号追跡機能のオン/オフを切り替えられます。

#### 3. 次の階層メニュー（パラメータ付き）への移動



対応するメニューキーを押すと、現在のメニューの次の階層のサブメニューに入り、サブメニューの選択項目を変更します。戻るときに親メニューのパラメータタイプが変更されます。例：「単位」を押して次の階層のサブメニューに入り、「dBm」を選択してから親メニューに戻ると、単位が dBm に変更されます。

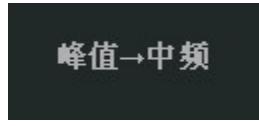
#### 4. 次のサブメニューへ移動（パラメータなし）



対応するメニューキーを押すと、現在のメニューの次のサブメニューに入ります。

例：「校正」を押すと、直接次のメニューレベルに進みます。

#### 5. この機能を直接実行する



対応するメニューキーを押すと、対応する機能を一度実行します。

例：ピーク→中周波を押すと、ピーク検索を一度実行し、現在のピーク信号の周波数をスペクトラムアナライザの中心周波数に設定します。

#### 6. 機能切替+パラメータ入力



対応するメニューキーを押すと機能切り替えを実行。メニュー選択後、数字キーで直接数値を入力してパラメータを変更可能。例：「周波数ステップ」を押して「自動」または「手動」を切り替え、「手動」選択時は直接数値入力で周波数ステップを変更。

## 7. 選択状態



対応するメニューキーを押してパラメータを変更後、上位メニューに戻る。

例: **Trigger** → 「フリートリガー」を押すと、スペクトラムアナライザがフリートリガー状態にあることを示す。

## 3.4 パラメータ設定

パラメータ入力は数字キー、ノブ、方向キーで行えます。本節では一例として三種類の設定方法（中心周波数 100MHz 設定）を紹介します。

### 1. テンキーの使用

- 1) **Frequency** → 「中心周波数」を押す;
- 2) 数字キーで数値「100」を入力;
- 3) 表示される単位メニューから必要な単位「MHz」を選択。

### 2. ノブを使用する場合

パラメータ編集可能状態で、ノブを回転させると指定ステップでパラメータが増加（時計回り）または減少（反時計回り）します。

- 1) **Frequency** → 「中心周波数」を押す;
- 2) ノブを回転させて目的のパラメータ値（100 MHz）を得る。

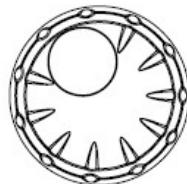


図 3 - 9 ノブ

注意: **File 機能**では、ノブを使用して現在のパスまたはファイルを選択することもできます。

### 3. 方向キーを使用

パラメータ編集可能状態では、方向キーを使用してパラメータ値を一定ステップで増減できます。

- 1) **Frequency** → 「中心周波数」
- 2) 上下方向キーを押して必要なパラメータ値（100 MHz）を得るまで操作します。

## 3.5 ヘルプ情報

スペクトラムアナライザの内蔵ヘルプシステムは、前面パネルの各機能キーおよびメニュー制

御キーに関するヘルプ情報提供します。

### 1. 内蔵ヘルプの取得方法

ヘルプキーを押すと、画面中央にヘルプの取得方法が表示されます。次にヘルプが必要なキーを押すと、画面中央にそのキーのヘルプ情報が表示されます。

### 2. 現在のヘルプ情報を閉じる

画面にヘルプ情報が表示されている状態で、再度「**Help**」を押すと、現在表示中のヘルプ情報が閉じられます。

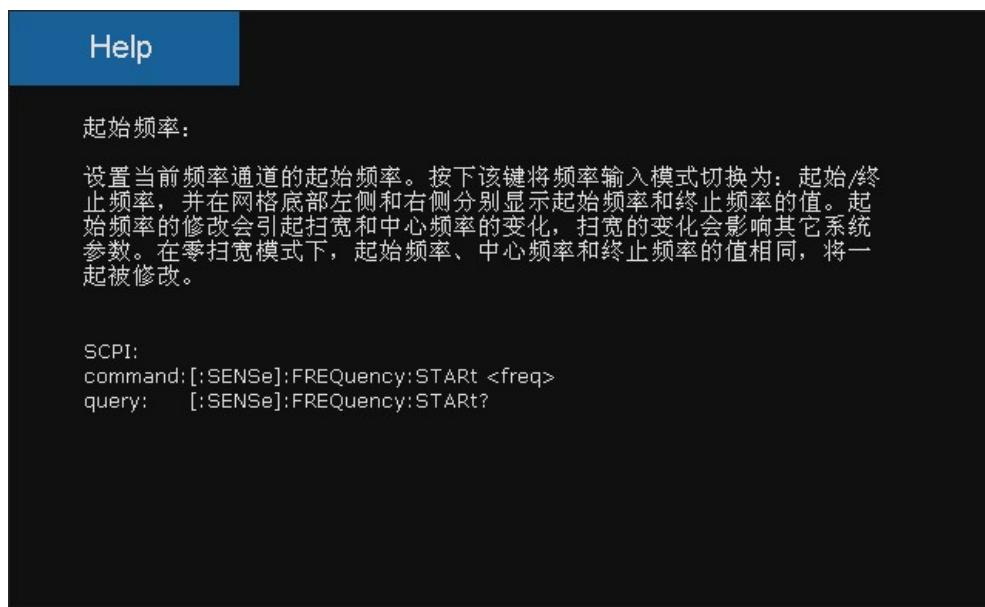


図 3 - 10 ヘルプ情報

## 3.6 安全ロックの使用

必要に応じて、セキュリティロック（別途購入）を使用して機器を固定位置にロックできます。方法は以下の通りです： ロック穴に垂直な方向でセキュリティロックを挿入し、時計回りに回転させてスペクトラムアナライザをロックした後、キーを抜きます。

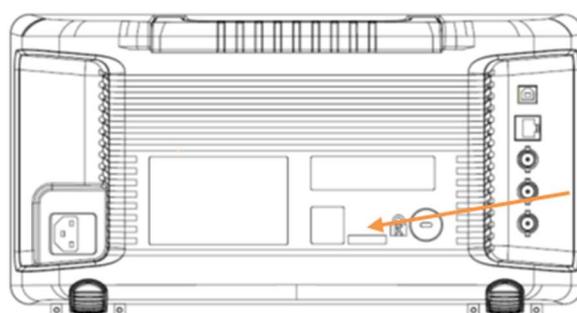


図 3 - 11 ヘルプ情報

## 3.7 基本操作 制御操作

### 3.7.1 タッチスクリーンとマウス操作

本アナライザは 12.1 インチマルチタッチスクリーンを搭載し、様々なジェスチャー操作に対応しています。

- 測定結果領域で波形を左右または上下にスワイプすると、X 軸中心座標または Y 軸基準座標を変更できます
- 測定結果領域で波形を水平方向に二点ズームし、X 軸表示範囲を変更
- 画面のショートカットメニュー領域、動作状態領域、スキャンパラメータ領域、メニュー領域をクリックして機能を選択
- 編集可能なパラメータをクリックすると、仮想テンキーまたは QWERT キーボードが表示され、パラメータや文字の編集が可能です
- カーソルを開いてドラッグする
- メニューエリアでメニューを長押し、または右クリックすると、そのメニューをユーザーメニューキーに追加してショートカットとして設定可能
- マウスの左クリックとシングルタッチは同等の効果を持ちます
- **タッチキー**を押すことでタッチスクリーン機能をオン/オフできます。

### 3.7.2 キー操作エリア

タッチスクリーンまたはマウスを使用することで機器を完全に制御できますが、一部のポップアップメニューはキー操作では実行できません。

キーおよびキーの組み合わせを使用すると、メニュー領域の切り替えとフォーカスを完全に制御できます。

- キーの機能エリアをクリックすると、対応するメニュー項目が直接ポップアップします。  
例: **FREQ** をクリックすると周波数メニューが直接表示されます
- テンキーエリアの **「Tab」** キーを押すと、メニュー右側のサブタブ間でフォーカスが切り替わります。
- **Enter** または **Esc** をクリックすると、フォーカスがメニューキーとパラメータ領域間で切り替わります
- フォーカスがメニューボタン領域にある場合、ノブを回転させるか上下キーを押すと、フォーカスが異なるボタン間で切り替わります
- フォーカスがパラメータ領域にある場合、テンキー、ノブ、または方向キーを使用して編集できます
- ノブは 3 次元操作機能を備え、内側へ押すと **Enter** キーと同等の機能を発揮します

## 3.8 ファームウェア操作

### 3.8.1 システム情報の確認

ユーザーは「**システム**」→「**システム**」→「バージョン情報」から以下の内容を確認できます：

- 製品モデル、シリアル番号、ホスト番号
- ソフトウェアバージョン番号とハードウェアバージョン番号
- オプション情報

### 3.8.2 オプションのロード

ご購入いただいたオプションをアクティベートするには、以下の手順に従ってください：

1. システム > (システム>オプションのロード) を選択し、(オプションのシリアル番号) を入力してください。

2. ポップアップウィンドウでオプションシリアルを入力；

または直接.lic ファイルを読み込むには、**[File]** > **[Load File]** を選択し、メモリから対応する.lic ファイルを選択してください。

### 3.8.3 ファームウェアのアップグレード

以下の手順でファームウェアをアップグレードしてください：

1. 公式サイトからファームウェアアップグレードパッケージをダウンロード；
2. アップグレードパッケージ内の.ADS ファイルを USB メモリのルートディレクトリに解凍；
3. USB ホストポートに USB メモリを挿入し、**【システム】** > **【システム】** > **【更新】** をクリックして USB メモリ内の.ADS ファイルを選択；
4. 確認。アナライザが自動的にファームウェア更新を実行します。

アップグレードには数分かかる場合があります。完了後、機器は再起動します。アップグレード中の操作中断は失敗や起動不能の原因となるため、USB メモリの安定状態と機器の電源供給を必ず維持してください。

## 4 スペクトラム分析モード

### 4.1 基本制御

#### 4.1.1 周波数

スペクトラムアナライザの各種周波数関連パラメータと機能を設定します。周波数が変更されると、スイープが再開始されます。

周波数範囲に関する主なパラメータは 3 つ: 開始周波数、中心周波数、終了周波数。

これらは以下の関係を満たします:  $f_{center} = (f_{start} + f_{stop})/2$  、ここで  $f_{span}$  は掃引幅です。  
 $f_{span} = f_{stop} - f_{start}$

##### 4.1.1.1 中心周波数

現在の画面の中心周波数を設定し、グリッド下部左側と右側にそれぞれ中心周波数と掃引幅の値を表示します。使用上の注意点:

- 中心周波数を変更すると、掃引幅は変更されず（開始周波数または終了周波数が境界に達した場合を除く）、開始周波数と終了周波数が同時に変更されます。
- スキャン幅がゼロの場合、開始周波数、中心周波数、終了周波数は同一となります。

表 4 - 1 中心周波数

パラメータ	説明
デフォルト値	全掃引幅/2
設定範囲	ゼロ掃引幅、0 Hz ~ 全掃引幅 非ゼロ掃引幅: 50 Hz ~ (全掃引幅 - 50 Hz)
単位	GHz、MHz、kHz、Hz
ノブステップ <sup>°</sup>	掃引幅>0 の場合、ステップ=掃引幅/200 スパン=0 の場合、ステップ=分解能帯域幅/100 最小値 1 Hz
方向キーステップ <sup>°</sup>	中心周波数ステップ幅
関連	開始周波数、終了周波数

##### 4.1.1.2 開始周波数

現在の周波数チャネルの開始周波数を設定し、グリッド右側に開始周波数と終了周波数の値をそれぞれ表示します。使用上の注意点:

- 開始周波数を変更すると、スワイープ幅が最小値に達するまでは中心周波数とスワイープ幅の値が同時に変更されます（スワイープ幅の変化によるパラメータ変更については、スワイープ幅の説明を参照）。スワイープ幅が最小値に達した後も増加させ続けると、終了周波数も変化します。
- スキャン幅がゼロの場合、開始周波数、中心周波数、終了周波数は同一となります。

表 4 - 2 開始周波数

パラメータ	説明
デフォルト値	0 GHz
値の範囲	ゼロ掃引幅、0 Hz ~ 全掃引幅 非ゼロ掃引幅、0 Hz ~ (全掃引幅-100Hz)
単位	GHz、MHz、kHz、Hz
ノブステップ <sup>°</sup>	掃引幅>0 の場合、ステップ=掃引幅/200 スワイプ幅=0 の場合、ステップ=分解能帯域幅/100 最小 1 Hz
方向キーステップ <sup>°</sup>	中心周波数ステップ幅
関連	中心周波数、掃引幅及び関連パラメータ

#### 4.1.1.3 終止周波数

現在の周波数チャネルの終端周波数を設定し、グリッド右側に開始周波数と終端周波数の値をそれぞれ表示します。使用上の注意点:

- 終端周波数の変更は掃引幅と中心周波数の変化を引き起こし、掃引幅の変化は他のシステムパラメータに影響を与えます。詳細は「掃引幅」のセクションを参照してください。
- スキャン幅がゼロの場合、開始周波数、中心周波数、終了周波数は同一となります。

表 4 - 3 終止周波数

パラメータ	説明
デフォルト値	全掃引幅
設定範囲	ゼロ掃引幅、0 Hz ~ 全掃引幅 非ゼロ掃引幅、100 Hz ~ 全掃引幅
単位	GHz、MHz、kHz、Hz
ノブステップ <sup>°</sup>	掃引幅>0 の場合、ステップ=掃引幅/200 スパン=0 の場合、ステップ=分解能帯域幅/100 最小値 1 Hz
方向キーステップ <sup>°</sup>	中心周波数ステップ幅
関連	中心周波数、スキャン幅及び関連パラメータ

#### 4.1.1.4 周波数ステップ<sup>°</sup>

周波数ステップ<sup>°</sup>を設定すると、方向キーステップ<sup>°</sup>使用時の中心周波数、開始周波数、終了周波数の長さが変更されます。使用上の注意点:

- 固定ステップ<sup>°</sup>で中心周波数を変更すると、測定チャネルを素早く連続的に切り替えることができます;
- 周波数ステップ<sup>°</sup>には自動モードと手動モードの 2 種類があります。自動モード時、スキャン幅がゼロでない場合、周波数ステップ<sup>°</sup>はスキャン幅の変化に応じて変化し、その値はスキャン幅/10 となります。スキャン幅がゼロの場合、周波数ステップ<sup>°</sup>は RBW の値となります。

ます。手動モードでは周波数ステップ<sup>°</sup>の値を任意に設定できます。

表 4 - 4 中間周波数ステップ幅

パラメータ	説明
デフォルト値	全スキャン幅/10
設定範囲	1Hz ~ 全掃引幅
単位	GHz、MHz、kHz、Hz
ノブステップ <sup>°</sup>	掃引幅>0 の場合、ステップ=掃引幅/200 スキャン幅=0、ステップ=100 最小値は 1 Hz
方向キーステップ	1-2-5 順序ステップ
関連	RBW、スキャン幅及び関連パラメータ

#### 4.1.1.5 ピーク→中間周波数

この機能は即座にピーク検索を実行し、検出されたピーク位置のカーソル周波数を中心周波数に設定します。これはピーク検索とカーソル→IF（中間周波数）の実行に相当します。

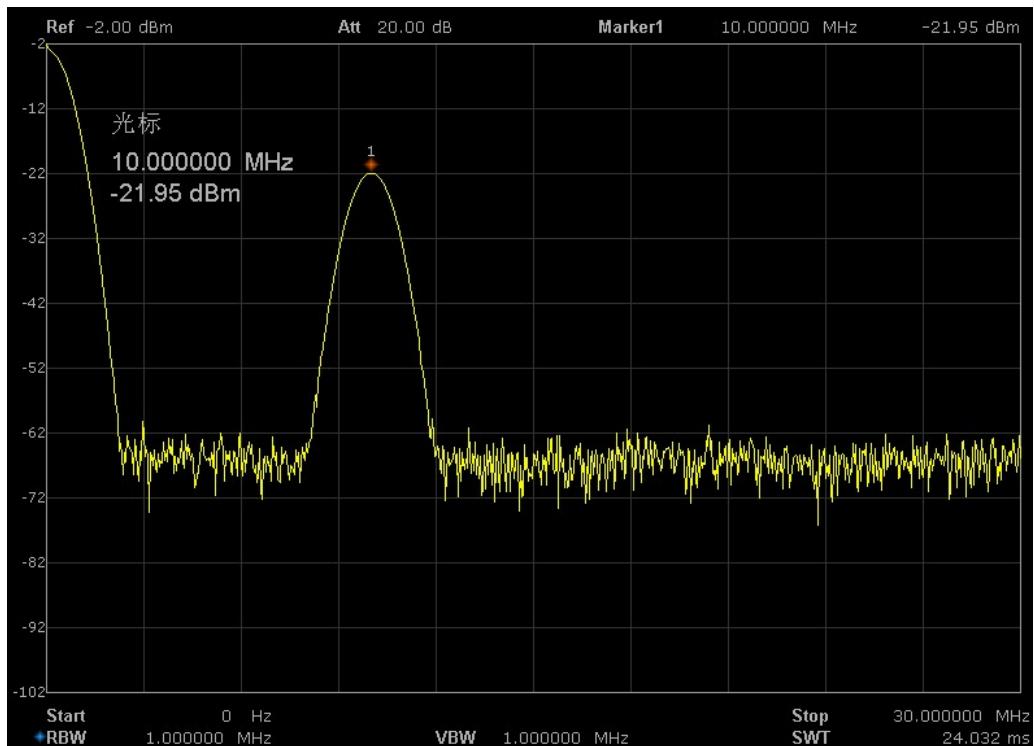


図 4 - 1 実行前

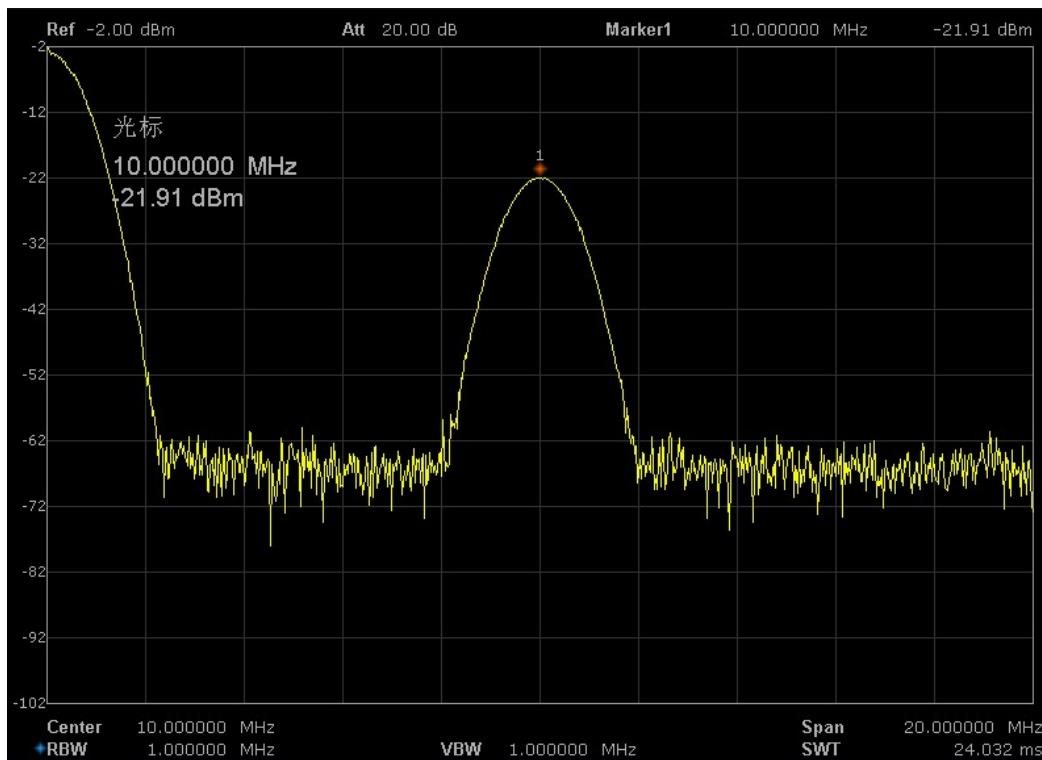


図 4 - 2 実行後

#### 4.1.1.6 IF→ステップ<sup>°</sup>

現在の中心周波数値をステップ幅として設定します。この時、スペクトラムアナライザは自動的に周波数ステップモードを「手動」に切り替えます。この機能はチャネル切り替えと併用します。例えば高調波測定では、まず信号をチャネル中心周波数に定位し、「IF」→「ステップ」を実行した後、下方向キーを連続選択することで各高調波を順次測定できます。  
→「ステップ」を実行後、下方向キーを連続選択することで各高調波を順次測定可能。

#### 4.1.2 掃引幅

スワイープ幅を設定します。スワイープ幅の変更は周波数パラメータの変化を引き起こします。スワイープ幅変更後、スワイープは再開始されます。

##### 4.1.2.1 掃引幅

現在のチャンネルの周波数範囲を設定します。グリッド下部左側と右側にそれぞれ中心周波数と掃引幅の値が表示されます。使用上の注意点：

- 掃引幅を変更すると、スペクトラムアナライザの開始周波数と終了周波数が自動的に変更されます。
- 手動で掃引幅を設定する場合、最小値は 100 Hz まで設定可能です。最大設定値については「データマニュアル」の説明を参照してください。掃引幅を最大値に設定すると、スペクトラムアナライザはフルスワイープ幅モードに入ります。
- ゼロ以外のスパン幅モードでスパン幅を変更する場合、周波数ステップと RBW が自動モードであれば、これらは自動的に修正されます。また、RBW の変更は VBW (自動モード時) の変化を引き起こします。
- スワイープ幅、RBW、VBW のいずれかが変化すると、スキャン時間が変化します。

- 非ゼロ掃引幅モードでは、以下の機能は無効となります：ビデオトリガ、カーソル読み取り値を時間カウントダウンに設定など。

表4～5 スキャン幅

パラメータ	説明
デフォルト値	最大帯域幅
値の範囲	0 Hz～最大帯域幅
単位	GHz、MHz、kHz、Hz
ノブステップ <sup>°</sup>	スキャン幅/200、最小 1 Hz
方向キーステップ <sup>°</sup>	1-2-5 順方向ステップ <sup>°</sup>
関連	開始周波数、終了周波数、中間周波数ステップ幅、RBW、スキャン時間

注：ゼロスキャン幅モードでのみ 0 Hz に設定可能。

#### 4.1.2.2 全スキャン幅

スキャン幅を最大値に設定します。フルスキャン幅のスキャン時間が時間上限を超える場合、この操作は実行不可となり、時間関連パラメータの変更が必要です。

#### 4.1.2.3 ゼロスキャン幅

スパン幅を 0Hz に設定し、開始周波数と終了周波数の値は中心周波数に等しくなります。横軸は時間座標であり、スペクトラムアナライザは入力信号に対応する周波数点の振幅の時域特性を測定します。

以下の機能はゼロ掃引幅では無効です：ピーク IF、信号追跡、掃引幅拡大、掃引幅縮小。

- **Frequency** の「ピーク→中周波数」。
- **SPAN** の「拡大」と「縮小」。
- **マーカー→の** 「カーソル→中周波数」、「カーソル→ステップ」、「カーソル→開始」、「カーソル→終了」、「△カーソル→中周波数」および「△カーソル→スキャン幅」。
- **マーカーの** 「周波数」、「周期」、「カウントダウン」表示（カーソルタイプが「差分」の場合、カウントダウンが有効）。

#### 4.1.2.4 拡大

スウェーブ幅を現在の値の 2 倍に設定します。画面上の信号が縮小され、より多くの信号を観察しやすくなります。

#### 4.1.2.5 縮小

スウェーブ幅を現在の半分の値に設定します。画面上の信号が拡大され、信号の詳細を観察しやすくなります。

#### 4.1.2.6 前回スワイプ幅

スキャン幅を直前の変更前の値に設定します。

#### 4.1.2.7 X 軸目盛

X 軸の表示目盛タイプを線形目盛または対数目盛から選択します。

対数目盛りを選択すると、X 軸の周波数目盛りが対数形式で表示されます。

X 軸の周波数が対数に設定された後、meas 機能を有効にすると X 軸は線形目盛に戻ります。

### 4.1.3 振幅

スペクトラムアナライザの各振幅パラメータを設定します。これらのパラメータを調整することで、測定対象信号を観察しやすく、かつ測定誤差を最小化する方法で現在のウィンドウに表示できます。振幅パラメータを変更すると、スイープが再開始されます。

#### 4.1.3.1 基準レベル

基準レベルを設定し、現在のグリッドが表示可能な最大電力/レベル値を示します。この値は画面左上隅にも同時に表示されます。

基準レベルを変更すると、フロントエンド関連パラメータが変更されます。その設定は次の不等式を満たします：

$$\text{基準レベル} \leq \text{入力減衰量} - \text{プリアンプ減衰量} - 20 \text{ dBm}$$

基準レベルはスペクトラムアナライザの重要なパラメータであり、現在のダイナミックレンジの上限を示します。被測定信号のエネルギーが基準レベルを超えると、非線形歪みが発生したり、オーバーロードアラームが発生する可能性があります。最適な測定結果を得るとともにスペクトラムアナライザを保護するため、被測定信号の特性を理解し、慎重に基準レベルを選択する必要があります。

表 4 - 6 の基準レベル

パラメータ	説明
デフォルト値	0 dBm
設定範囲	-100 dBm ~ 30 dBm
単位	dBm、dBmV、dBuV、dBmV、V、W
ノブステップ <sup>°</sup>	目盛タイプは対数、ステップ <sup>°</sup> =目盛/10 目盛タイプ：線形、ステップ <sup>°</sup> =0.1 dBm
方向キーステップ <sup>°</sup>	目盛タイプが対数の場合、ステップ <sup>°</sup> =目盛 目盛タイプが線形の場合、ステップ <sup>°</sup> =1 dBm
関連	入力減衰、プリアンプ、レベルオフセット

#### 4.1.3.2 減衰

RF フロントエンド減衰器を設定し、大信号は低歪みで、小信号は低ノイズでミキサーを通過できるようにする。

基準レベル  $\leq$  入力減衰 - プリアンプ - 20 dBm

入力減衰は自動減衰モードと手動減衰モードの 2 種類に設定可能:

- 自動モードでは、減衰値はプリアンプの状態と現在の基準レベル値に基づいて自動調整されます;
- 手動モードではプリアンプが作動し、入力減衰は最大 51dB まで設定可能。設定パラメータが上記式を満たさない場合、基準レベルを調整して保証する。

表 4 ~7 減衰

パラメータ	説明
デフォルト値	20 dB
設定範囲	0 dB ~ 51 dB
単位	dB
ノブステップ <sup>°</sup>	1 dB
方向キーステップ <sup>°</sup>	5 dB
関連	リファレンスレベル、プリアンプ <sup>°</sup>

#### 4.1.3.3 プリアンプ

RF フロントエンド増幅器のスイッチを設定します。測定信号が小さい場合、プリアンプをオンにすると表示平均ノイズレベルが低下し、ノイズ中の微小信号を識別できます。

プリアンプがオンの場合、画面左側のステータス領域に「PA」が表示されます。

#### 4.1.3.4 単位

単位は dBm、dBmV、dBuV、ボルト、ワットから選択可能。デフォルトは dBm。

各単位間の換算関係は以下の通りです:

$$dBm = 10\lg \left( \frac{Volts^2}{R} \times \frac{1}{1mW} \right)$$

$$dB\mu V = 20\lg \left( \frac{Volts}{1\mu V} \right)$$

$$dBmV = 20\lg \left( \frac{Volts}{1mV} \right)$$

$$Watts = \frac{Volts^2}{R}$$

ここで  $R$  は入力インピーダンスを表し、デフォルトは  $50\Omega$  です。修正設定で入力インピーダンスを  $75\Omega$  または  $50\Omega$  から選択できます。

このインピーダンス選択は数値計算のみを表し、実際のインピーダンス切り替えを意味しません。入力インピーダンスを切り替えると、電力単位の表示は変化せず、振幅およびエネルギー単位が対応して変化します。

#### 4.1.3.5 目盛

縦軸の目盛間隔を設定し、表示可能な振幅範囲を調整します。この機能は目盛タイプが対数の場合にのみ利用可能です。使用上の注意点:

- 異なる目盛り設定により、現在表示可能な振幅範囲を調整します。
- 現在表示可能な信号振幅範囲:  
最小値: 基準レベル - 10 × 現在の目盛  
最大値: 基準レベル。

表 4～8 目盛

パラメータ	説明
デフォルト値	10 dB
設定範囲	1 dB ~ 10 dB
単位	dB
ノブステップ <sup>°</sup>	1 dB
方向キーステップ <sup>°</sup>	1-2-5 順序ステップ <sup>°</sup>
関連	目盛タイプ <sup>°</sup>

#### 4.1.3.6 目盛タイプ

縦軸表示の目盛タイプは線形と対数があり、デフォルトは対数目盛です。

- 線形目盛では目盛値は固定され、表示範囲は基準レベルの 0%～100%です。
- 対数目盛りを選択すると、縦軸は対数座標となり、グリッド上部が基準レベル、各目盛りの大きさが目盛値となります。線形目盛から対数目盛に切り替えると、Y 軸単位は自動的に対数目盛のデフォルト単位である dBm に切り替わります。
- 線形目盛を選択すると、縦軸は線形座標となり、グリッド上端が基準レベル、下端が 0V に対応します。各目盛のサイズは基準レベルの 10%です。目盛設定機能は無効となります。対数目盛から線形目盛に切り替えると、Y 軸単位は自動的に線形目盛のデフォルト単位であるボルトに切り替わります。
- 目盛タイプは Y 軸単位の設定に影響しません。

#### 4.1.3.7 基準レベルオフセット

測定対象デバイスとスペクトラムアナライザ入力間に利得または損失が存在する場合、発生した利得または損失を補償するために基準レベルにオフセット値を加えます。

- この値は曲線の位置を変更せず、基準レベルとカーソルの振幅読み取り値のみを修正します。
- この機能はテンキー入力でのみ設定可能です。

表 4～9 における基準レベルオフセット

パラメータ	説明
デフォルト値	0 dB
設定範囲	-100 dB ~ 100 dB
単位	dB
ノブステップ <sup>°</sup>	非対応

方向キーステップ	非対応
関連付け	なし

#### 4.1.3.8 補正

振幅補正設定に入り、アンテナ/ケーブルなどの外部機器のゲインまたは損失を補正します。テーブルで補正データ表を閲覧し、編集中の補正データを保存・ロードできます。振幅補正を有効にすると、トレースおよび対応する測定結果が補正されます。

##### 1. 入力インピーダンス

電圧を電力に変換する際の入力インピーダンスを設定します。デフォルトの入力インピーダンスは  $50\Omega$  です。スペクトラムアナライザに入力される被測定システムの入力インピーダンスが  $75\Omega$  の場合、 $75\Omega$ - $50\Omega$  変換アダプタを使用して被測定システムとスペクトラムアナライザを接続し、入力インピーダンスを  $75\Omega$  に設定する必要があります。

このインピーダンス選択は数値計算のみを表し、実際のインピーダンス切り替えを意味しません。ユーザーはインピーダンス変換による追加減衰を手動で計算する必要があります。一般的に、 $75-50\Omega$  インピーダンス変換では  $6\text{ dB}$  の減衰が生じます。

入力インピーダンスを切り替えると、電力単位の表示は変化せず、振幅およびエネルギー単位が対応して変化します。

##### 2. 修正機能

補正機能のメインスイッチ。デフォルトはオフ。スペクトラムアナライザは最大 4 つの補正係数を同時に適用可能で、各補正係数は個別に編集できる。

##### 3. 補正係数編集

表 4-10 補正表編集

機能メニュー	説明
補正スイッチ	補正係数のオン/オフを選択
ポイント追加	修正テーブルに新しい修正点を追加
番号	番号に基づいて編集する修正点を選択
頻度	現在選択されている修正点の周波数値を編集する
振幅	現在選択されている修正点の振幅修正値を編集する
削除点	現在選択されている修正点を削除する
クリア	修正テーブルのすべての修正点を削除
保存/読み込み	修正データを保存または読み込みます。クリックするとファイル選択システムが開き、ファイルタイプは COR タイプが選択されます。修正データを任意の場所に保存したり、指定した修正ファイルから修正データを読み込んだりできます。

#### 4.1.4 自動チューニング

全周波数帯域で信号を自動検索し、周波数と振幅パラメータを最適状態に調整します。ワンクリックで信号検索とパラメータ自動設定を実現します。

この機能を実行すると、画面ステータスバーに「Auto Tune」と表示されます。自動検索が終

了すると、画面ステータスバーの「Auto Tune」マークが消えます。

自動検索プロセス中に、基準レベル、スケールサイズ、入力減衰などのパラメータが変更される場合があります。

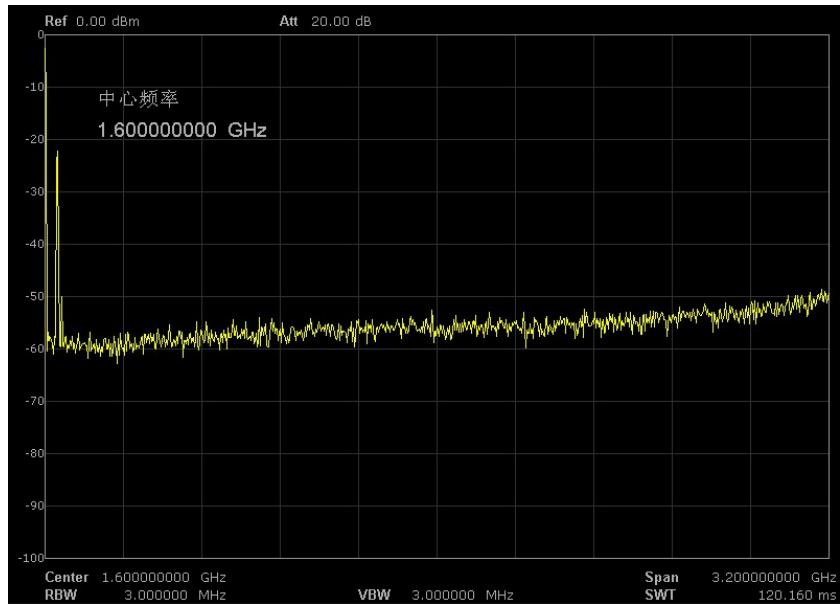


図 4 - 3 自動検索前

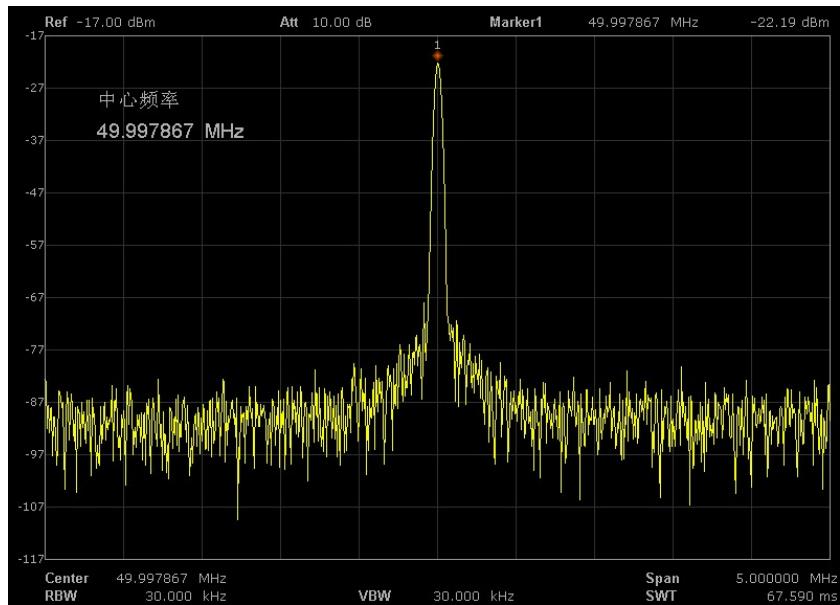


図 4 - 4 自動検索後

## 4.2 スキャン設定

### 4.2.1 帯域幅

解像度帯域幅 (RBW)、ビデオ帯域幅 (VBW)、ビデオ帯域幅/解像度帯域幅比 (VBW/RBW)、平均化タイプ、フィルタタイプを設定します。

#### 4.2.1.1 分解能帯域幅

解像度帯域幅 (Resolution BandWidth、略称 RBW) を設定し、2つの近接周波数信号を識別します。使用上の注意点：

- RBW を小さくすると周波数分解能は向上しますが、スキャン時間が長くなります（自動モード時のスキャン時間は RBW と VBW の両方に影響されます）。
- RBW が自動モードの場合、スキャン幅の縮小に伴い RBW も縮小します。
- EMI フィルタ下では、RBW は 200Hz、9kHz、120kHz のみ設定可能です。

表 4 ~11 分解能帯域幅

パラメータ	説明
デフォルト値	1 MHz
設定範囲	1 Hz ~ 1 MHz
単位	MHz、kHz、Hz
ノブステップ <sup>°</sup>	1-3 順序ステップ <sup>°</sup>
方向キーステップ <sup>°</sup>	1-3 順次ステップ <sup>°</sup>
関連	スキャン幅、RBW、視覚化比率、スキャン時間

#### 4.2.1.2 ビデオ帯域幅

ビデオ帯域幅 (Video BandWidth、略称 VBW) を設定し、ビデオ帯域外のノイズを除去します。

- VBW を小さくするとスペクトルラインが平滑化され、ノイズ中の微小信号が強調されますが、スキャン時間が長くなります（自動モード時のスキャン時間は RBW と VBW の共同影響を受けます）。
- VBW が自動モードの場合、視分比は RBW の変化に応じて変動します。手動モードでは影響を受けません。

表 4 - 12 ビデオ帯域幅

パラメータ	説明
デフォルト値	1 MHz
設定範囲	1 Hz ~ 3 MHz
単位	MHz、kHz、Hz
ノブステップ <sup>°</sup>	1-3 順序ステップ <sup>°</sup>
方向キーステップ <sup>°</sup>	1-3 順次ステップ <sup>°</sup>
関連	RBW、視分比、スキャン時間

#### 4.2.1.3 視分比

VBW と RBW の比率を設定します。使用時には以下の点に注意してください：

信号に応じて視分率を選択：

- 正弦波信号を測定する場合、通常 1~3 を選択（より速い走査時間を実現）。
- パルス信号を測定する場合、10 を選択（過渡信号の振幅への影響を低減）。
- ノイズ信号を測定する場合、通常 0.1 を選択（ノイズの平均値を取得）。

表 4 - 13 視分比

パラメータ	説明
デフォルト値	1
値の範囲	0.001 ~ 1000
単位	なし
ノブステップ <sup>°</sup>	1-3 順序ステップ <sup>°</sup>
方向キーステップ <sup>°</sup>	1-3 順序ステップ <sup>°</sup>
関連	RBW、VBW

#### 4.2.1.4 平均タイプ

##### 1. 対数電力平均

対数電力平均は、信号収集ユニット内で測定された信号エンベロープの対数振幅値（単位：dB）を平均化するものです。低エネルギーの狭帯域信号、特にノイズに近い信号の観測に適しています。

##### 2. パワー平均

パワー平均は、信号のパワー（振幅の二乗）を平均化するものです。パワー平均は、複雑な信号のリアルタイムパワー測定に最も適しています。

##### 3. 電圧平均

電圧平均は、信号収集ユニット内で測定された信号エンベロープの電圧値を平均化するものです。AM 信号やパルス変調信号（レーダー、TDMA 送信機など）の立ち上がり/立ち下がりを観察するのに適しています。

#### 4.2.1.5 フィルタタイプ

RBW フィルタタイプを設定します。SSA3000X は 2 種類のフィルタをサポートしています：ガウスフィルタ（-3dB 帯域幅）と EMI フィルタ（-6dB 帯域幅）。

EMI フィルターを選択した場合、帯域幅は 200Hz、9kHz、120kHz のみ選択可能です。

EMI フィルターを有効にした場合、検波方式では準ピーク検波のみが使用可能となります。

## 4.2.2 トレース

スキャン信号は画面上にトレースとして表示されます。

### 4.2.2.1 トレース選択

スペクトラムアナライザは最大 4 つのトレースを同時に表示でき、各トレースは異なる色で識別されます（トレース A-黄色、トレース B-紫色、トレース C-水色、トレース D-緑色）。

トレース A、B、C、D を選択し、対応するトレースパラメータを設定します。デフォルトではトレース A が選択・有効化され、トレースタイプは「クリア書き込み」に設定されています。

### 4.2.2.2 トレースタイプ

現在選択されているトレースのタイプを設定するか、トレースをオフにします。選択したトレースタイプに応じて、システムはスキャンデータに対して対応する計算方法を適用し、結果を表示します。トレースタイプには、クリア書き込み、最大ホールド、最小ホールド、表示、オフがあります。各タイプには、画面左側に以下の図に示すように、対応するパラメータがあります。

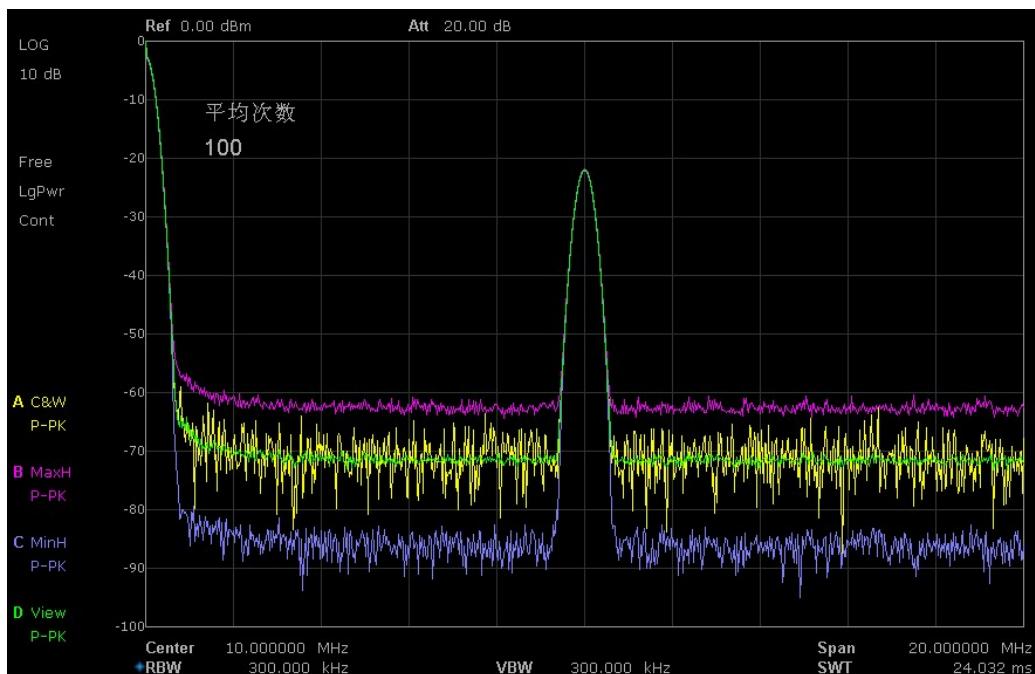


図 4-5 トレースタイプ

#### 1. クリア書き込み

トレースの各ポイントはリアルタイムスキャン後のデータを取得します。

#### 2. 最大保持

トレースの各ポイントは複数回のスキャンにおける最大値を表示し続け、新しい最大値が生成されるとデータが更新されます。

#### 3. 最小保持

トレースの各ポイントは複数回のスキャンにおける最小値を保持し、新しい最小値が生成され

るとデータを更新して表示する。

#### 4. 表示

トレースデータの更新を停止し、観察や読み取りを容易にします。ストレージデバイスまたはリモートからシステムにロードされたトレースは、デフォルトで表示モードになります。

#### 5. 閉じる

トレースの表示およびそのトレースに基づくすべての測定機能を停止します。

##### 4.2.2.3 平均回数

トレースの平均化回数を設定します。

複数回平均を選択すると、ノイズやその他のランダム信号の影響を低減し、信号中の安定した信号特性を強調できます。平均回数が大きいほど、トレースは滑らかになります。

表 4 - 14 平均回数

パラメータ	説明
デフォルト値	100
値の範囲	1 ~ 999
単位	なし
ノブステップ <sup>°</sup>	1
方向キーステップ <sup>°</sup>	5

##### 4.2.2.4 数学演算

###### 1. 変数 X、Y

変数 X、Y は軌跡 A、B、C となる。

###### 2. 出力結果 Z

出力結果 Z は軌跡 A、B、C で表示される。

###### 3. 演算タイプ<sup>°</sup>

スペクトラムアナライザは以下の演算タイプを提供します:

Power : X-Y+Offset

Power : X+Y+Offset

対数 : X+オフセット

対数 : X-Y+基準

### 4.2.3 検波

検波タイプを表示します。

スペクトラムアナライザはトレースを使用して、スキャンした信号を画面に表示します。トレース上の各点について、スペクトラムアナライザは常に特定の時間間隔内の全データを捕捉します。その後、現在選択されているタイプの検波器を使用して捕捉したデータを処理し、処理後のデータを画面に表示します。使用時には以下の点に注意してください：

- 実際の用途に応じて異なる検波方式を選択し、測定精度を確保してください。
- 選択可能な検波方式は、ピークプラス、ピークマイナス、サンプリング、標準、平均、準ピークです。デフォルトはピークプラスです。

#### 1. 正ピーク

トレース上の各点について、正ピーク検波は対応する時間間隔内のサンプリングデータにおける最大値を表示します。

#### 2. 負ピーク

トレース上の各点について、負ピーク検波は対応する時間間隔内のサンプリングデータにおける最小値を表示します。

#### 3. サンプリング

トレース上の各点について、サンプリング検波は対応する時間間隔内の固定時点における過渡レベルを表示します。サンプリング検波はノイズまたはノイズ類似信号に適しています。

#### 4. 標準

標準検波（正検波またはローゼンフェル検波とも呼ばれる）は、サンプリングデータ区間の最大値と最小値を交互に表示します。すなわち、トレース上の奇数番号の点ではサンプリングデータの最大値を、偶数番号の点では最小値を表示します。標準検波を使用すると、信号の振幅変化範囲を直感的に観察できます。

#### 5. 平均

平均検波は、トレース上の各点において、対応する時間間隔内のサンプリングデータの平均値を表示します。平均タイプは **BW** メニューで設定します。

#### 6. 準ピーク検波

EMC 試験におけるパルス妨害の測定には準ピーク検波が必要です。準ピーク検波は加重形式のピーク検波と見なすことができ、その測定値はテスト信号の振幅だけでなく、テスト信号の時間分布と繰り返し周波数にも依存します。

單一周波数点において、準ピーク検波器は設定された滞留時間内にピークを検出し、CISPR 16 規格で規定された特定の充放電構造を持つ回路と表示時間定数を重み付け係数として使用し、検出されたピークを重み付け処理し、重み付けされたエンベロープ応答結果を表示します。

準ピーク検波テストに必要な時間は最大ピーク検波よりもはるかに長く、テスト効率は相対的に低い。

実際の EMC 試験では、まず最大ピーク検波による試験を実施し、その後準ピーク検波による試験を検討する。各種検波方式の中で最大ピーク検波が得られる試験値が最も高く、必要な試験時間も比較的少ないためである。最大ピーク検波の試験値が規格で定められた準ピーク検波の制限値を下回る場合、以降の試験は実施不要となる。最大ピーク検波テストにおいて、の周波数帯域でテスト値が規格で定められた準ピーク検波の制限値を超える場合、その周波数帯域について準ピーク検波テストを追加で実施する。これにより、テスト全体にかかる時間は、準ピーク検波のみを使用する場合よりも大幅に短縮できる。

#### 4.2.4 スキャン{XE "メニューと制御ボタン"}

スキャン関連パラメータ（スキャン時間、スキャン時間規則、スキャンモード、スキャン回数、準ピーク保持時間）を設定する。

##### 4.2.4.1 スキャン時間

スペクトラムアナライザがスキャン幅内で 1 回のスキャンを完了する時間を設定します。スキャン時間は自動または手動で設定可能で、デフォルトは自動です。

- 非ゼロスキャン幅の場合、自動設定を選択すると、スペクトラムアナライザは現在の RBW、VBW などのパラメータ設定に基づき最短スキャン時間を選択します。
- スキャン時間を短縮すると測定速度が向上しますが、設定したスキャン時間が自動結合時の最短スキャン時間より短い場合、測定誤差が発生する可能性があります。この場合、画面ステータスバーに「UNCAL」と表示されます。

表 4 ~ 15 スキャン時間

パラメータ	説明
デフォルト値	N/A
測定範囲	900 μs ~ 3 ks (準ピーク検波時: 900 μs ~ 30 ks)
単位	ks、s、ms、us、ns、ps
ノブステップ <sup>¶</sup>	スキャン時間/100、最小 1 ms
方向キーステップ <sup>¶</sup>	1-3 順序ステップ <sup>¶</sup>

##### 4.2.4.2 スキャン時間ルール

スキャンモードは高速スキャンと精密スキャンに分かれます。

高速スキャンはより速いスキャン速度を実現し、精密スキャンはより高い測定精度を得られます。

##### 4.2.4.3 スキャン

スキャンモードは「単発」と「連続」から設定可能で、デフォルトは連続スキャンです。画面左側に選択モードに対応した状態が表示されます。

###### 1. シングル

スキャンモードをシングルスキャンに設定します。スキャン回数 N を設定でき、「シングル」

ボタンを押すたびに設定された回数だけスキャンを実行します。

## 2. スキャン回数

シングルスキャン時のスキャン回数を設定します。シングルスキャン実行時、システムは指定回数スキャンを実行し、画面左側のステータスマーカーの数値が変化します。

## 3. 連続

スキャンモードを連続スキャンに設定します。パラメータアイコンの「Cont」は連続を表します。使用上の注意点：

- システムがシングルスキャンモードで測定状態にない場合、「シングル」を押すとトリガ一条件が満たされた時にスキャンを実行します。
- システムがシングルスキャンモードで測定状態の場合、「シングル」キーを押すとトリガ一条件が満たされた際にスキャンと測定を実行します。
- 連続スキャンモードでは、システムが自動的にトリガー初期化信号を送信し、各スキャン終了後、直接トリガー条件判定フェーズに移行します。

表 4～16 スキャン回数

パラメータ	説明
デフォルト値	1
値の範囲	1～99999
単位	なし
ノブステップ <sup>°</sup>	1
方向キーステップ <sup>°</sup>	1

### 4.2.4.4 スキャンモード

スキャンモードには、フリー、スキャン、FFT の 3 つのモードがあります。

- フリー：スペクトラムアナライザは現在の分解能帯域幅に基づき、最速のスキャン速度を達成するため自動的にスキャンモードまたは FFT モードを選択します。RBW が 10 kHz 以下の場合、自動的にスキャンモードを選択。RBW が 10 kHz を超える場合、自動的に FFT モードを選択します。
- スキャン：ポイント単位のスキャン方式で実行されます。は、RBW が 30 Hz～1 MHz の場合に適用されます。
- FFT：並列スキャン方式で実行されます。RBW が 1 Hz～10 kHz の場合に適用されます。

TG がオンの場合、その連続周波数出力特性により、強制的にスキャンモードに切り替わります。

### 4.2.4.5 準ピーク保持時間

準ピーク検出器による單一周波数ポイントの連続測定時間。

準ピーク検波器がオンの場合、この時間は準ピーク検波器加重エンベロープ応答値を得る有効時間である。滞留時間が長いほど、単一周波数における準ピーク検波器の応答が十分になり、検波結果がより正確になる。滞留時間は通常の走査時間に追加される測定時間であり、準ピーク検波器エンベロープ結果を得るために必要な時間である。

表 4 - 17 準ピーク滞留時間

パラメータ	説明
デフォルト値	50 ms
測定範囲	0 秒～10 秒
単位	ks, s, ms, us
ノブステップ <sup>°</sup>	なし
方向キーステップ <sup>°</sup>	なし

## 4.2.5 トリガー

トリガータイプには、フリートリガー、ビデオトリガー、外部トリガーが含まれます。

### 4.2.5.1 フリートリガー

任意のタイミングでトリガー条件を満たす場合、継続的にトリガー信号を生成します。

### 4.2.5.2 ビデオトリガー

検出されたビデオ信号の電圧が設定されたビデオトリガー閾値を超えたときに、トリガー信号を生成します。

### 4.2.5.3 外部トリガー

背面パネルの[TRIGGER IN]コネクタに外部信号 (TTL 信号) を入力し、その信号が設定されたトリガーエッジ条件を満たすと、トリガー信号が生成される。

#### 1. トリガーレベル

ビデオトリガー時のトリガーレベルを設定します。この際、画面にトリガーレベルライン TL とトリガーレベル値が表示されます。

表 4 - 18 トリガー設定

パラメータ	説明
デフォルト値	0 dBm
設定範囲	-300 dBm ～ 50 dBm
単位	dBm
ノブステップ <sup>°</sup>	1 dB
方向キーステップ <sup>°</sup>	10 dB

## 2. トリガーエッジ

外部トリガー設定時のトリガーエッジをパルスの立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジに設定します。

### 4.2.6 制限

スペクトラムアナライザは Pass/Fail 制限機能を提供します。この機能は、実際に測定された曲線と事前に編集された曲線を比較します。判定ルールを満たす場合、テスト結果は「合格」となり、そうでない場合は「不合格」となります。

#### 4.2.6.1 リミット 1

リミット 1 スイッチを選択します。リミット 1 はデフォルトで上限となります。

#### 4.2.6.2 リミット 1 の編集

制限線 1 の属性を編集します。

表 4 - 19 リミット編集テーブル

機能メニュー	説明
制限タイプ	編集する制限線、上限または下限を選択
制限テンプレート	線: 設定タイプを直線に設定 点: 編集対象の点番号を表示。 パラメータ範囲: 1 ~ 100
ポイント追加	新しい制限点を追加
X 軸	1. 「点」タイプでのみ利用可能 2. 現在の点の横座標値（周波数または時間）を編集 3. X 軸が周波数単位の場合、編集する周波数は -1Hz を基準とした相対周波数 4. X 軸が時間単位の場合、編集する時間は -1μs を基準とした相対時間
振幅	現在のラインまたはポイントの振幅を編集します。現在のポイントの振幅を 0 基準レベルに対する差分として編集します
ポイントを削除	現在編集中のポイントを削除
すべてのポイントを削除	すべてのポイントを削除
保存/読み込み	保存/読み込み制限ファイル

#### 4.2.6.3 制限 2

制限 2 スイッチを選択。制限 2 はデフォルトで下限。

#### 4.2.6.4 制限 2 を編集

制限ライン 2 のプロパティを編集します。

表 4 - 20 制限表の編集

機能メニュー	説明
制限タイプ	編集する制限線、上限または下限を選択
制限テンプレート	線: 設定タイプを直線に設定
	点: 編集対象の点番号を表示 パラメータ範囲: 1 ~ 100
ポイント追加	新しい制限点を追加
X 軸	1. 「点」タイプでのみ利用可能 2. 現在の点の横座標値（周波数または時間）を編集 3. X 軸が周波数単位の場合、編集する周波数は-1Hz を基準とした相対周波数 4. X 軸が時間単位の場合、編集する時間は-1μs を基準とした相対時間
振幅	現在の線または点の振幅を編集します。現在の点を基準レベル 0 に対する振幅差として編集します
点の削除	現在編集中の点を削除します
全点を削除	すべてのポイントを削除
保存/読み込み	制限ファイルの保存と読み込み

#### 4.2.6.5 テスト

制限テストの開始または停止。

#### 4.2.6.6 設定

##### 1. 失敗時停止

失敗停止機能を有効または無効にします。テスト結果が失敗した場合、スペクトラムアナライザはテストを停止し、失敗時のテスト結果を保持します。

##### 2. ブザー

ブザー機能をオンまたはオフにします。オンの場合、テスト失敗時にブザーが警告音を鳴らします。

##### 3. X 軸

横軸の単位を周波数または時間単位から選択します。単位を切り替えると、現在の制限線に編集された全データポイントが削除されます。

##### 4. 保存/読み込み

編集済みの制限線データはスペクトラムアナライザの内部または外部メモリに保存でき、必要時に読み込めます。

#### 4.2.7 TG (トラッキングジェネレータ)

トラック発生器はスキャン周波数と同じ正弦波を出力します。スキャンが主で TG が従となる

ため、選択不要で自動関連付けされます。

**TG** の出力周波数範囲はスペクトラムアナライザと同じですが、標準的なアナログ **RF** 信号源とは比較できません。第一に、**TG** の周波数出力分解能はスキャン精度に制限されます。第二に、**TG** の出力電力範囲は限定されており、出力電力分解能も同様に制限され、出力電力精度も依然として限定的です。最後に、この **RF** 信号源はアナログ単一周波数信号源であり、位相雑音指標はスペクトラムアナライザと同じです。

スペクトラムアナライザをゼロスキャン幅に設定した場合、本振は固定周波数点の状態となる。この状態でスペクトラムアナライザの中心周波数を変更すると、**TG** の出力は可変周波数アナログ信号源として機能する。

#### 4.2.7.1  トラッキングソースの起動

追跡源ソフトキーは追跡源のオン/オフを切り替えます。追跡源がオンになると、前面パネルの**[TG SOURCE]**コネクタは、現在の走査信号と同じ周波数の信号を出力します。信号の出力電力はメニュー設定で調整可能です。

追跡源がオンの場合、**TG** キーの LED バックライトが点灯し、**[TG SOURCE]**が電力出力中であることを示します。

#### 4.2.7.2  信号振幅

追跡源信号の出力電力を設定します。

表 4 - 21 パラメータ設定

パラメータ	説明
デフォルト値	0 dBm
設定範囲	-20 dBm ~ 0 dBm
単位	dBm
ノブステップ <sup>°</sup>	1 dB
方向キーステップ <sup>°</sup>	10 dB

#### 4.2.7.3  振幅オフセット

トラッキングソース出力と外部機器の間にゲインまたはロスが存在する場合、このパラメータを使用してトラッキングソース出力パワーを一定値オフセットし、システムの実際のパワー値を表示します。使用時には以下の点に注意してください:

- このパラメータはトラッキングソースの実出力電力を変更せず、出力電力の表示値のみを変更します。
- オフセット値は正または負の数値が設定可能で、正は外部出力にゲインがある場合、負は外部出力にロスがある場合に対応します。

表 4 - 22 振幅オフセット

パラメータ	説明
デフォルト値	0 dB
設定範囲	-200 dB ~ 200 dB

単位	dB
ノブステップ <sup>°</sup>	1 dB
方向キーステップ <sup>°</sup>	10 dB

#### 4.2.7.4 正規化

操作前に被測定対象を切断し、追跡源出力端子 [TG SOURCE] をスペクトラムアナライザの RF 入力端子 [RF INPUT] に接続してください。正規化操作によりテスト基準平面を移動させ、被測定対象以外の振幅誤差を除去できます。

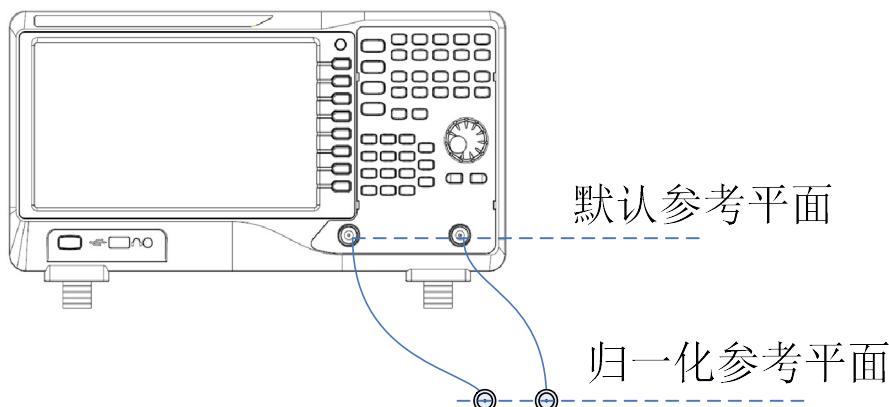


図 4 - 6 の正規化

#### 4.2.7.5 基準レベル

正規化を有効にした後、基準レベル値を調整することで、画面上のトレースの垂直位置を調整できます。

**Amplitude メニュー**の「基準レベル」とは異なり、このパラメータを変更してもスペクトラムアナライザの基準レベル値には影響しません。

表 4 - 23 リファレンスレベル

パラメータ	説明
デフォルト値	0 dB
設定範囲	-200 dB ~ 200 dB
単位	dB
ノブステップ <sup>°</sup>	1 dB
方向キーステップ <sup>°</sup>	10 dB

#### 4.2.7.6 基準位置

ノーマライゼーションを有効にした後、基準位置を調整することで、画面上でのノーマライゼーション基準レベルの垂直位置を変更できます。

正規化基準レベルと同様の機能を持ち、0%に設定すると画面グリッドの最下部に、100%に設定すると画面グリッドの最上部に配置されます。

表 4 - 24 パラメータ位置

パラメータ	説明
デフォルト値	100%
値の範囲	0 ~ 100%
単位	100%
ノブステップ	1%
方向キーステップ <sup>°</sup>	10%

#### 4.2.7.7 参照トレース

参照トレースの表示設定。表示を選択すると、保存済みの参照トレース（トレース D）が「表示」タイプで表示されます。

**注意:** 正規化を有効にすると、目盛単位は「dB」となり、Amplitude の Y 軸単位定義の影響を受けなくなります。

### 4.2.8 変調

前面パネルの **Demod** ボタンを押して復調設定メニューに入ります。本スペクトラムアナライザは AM および FM 復調機能をサポートしています。

#### 4.2.8.1 復調 (AM/FM)

復調タイプを「振幅変調 (AM)」または「周波数変調 (FM)」に設定するか、復調機能をオフにします。デフォルトは「オフ」です。使用上の注意点:

- AM (または FM) 復調を有効にすると、システムは自動的にカーソルを開き、中心周波数位置に配置し、その周波数点に対して AM (または FM) 復調を行います。
- 本機にはヘッドホンジャックが装備されており、ヘッドホンを通じて復調信号を音声出力できます。音声周波数は変調信号の周波数を、音声強弱は変調信号の振幅を表します。

#### 4.2.8.2 ヘッドホン

ヘッドホンの状態を設定します。ヘッドホンをオンにすると、復調処理中に変調信号の音声がヘッドホンから聞こえます。デフォルトではヘッドホンはオフです。

#### 4.2.8.3 音量

ヘッドホンの音量を設定します。

表 4 - 25 ヘッドホン音量

パラメータ	説明
デフォルト値	6
設定範囲	0 ~ 10

単位	なし
ノブステップ <sup>°</sup>	1
方向キーステップ <sup>°</sup>	1

#### 4.2.8.4 復調時間

各スキャン後の信号復調保持時間を設定します。長い保持時間は連続信号の復調に有利です。ヘッドホンがオンの場合、この間、デコードされた信号の音声がヘッドホンから聞こえます。

表 4 ~26 の待機時間

パラメータ	説明
デフォルト値	5 秒
値の範囲	5 ms ~ 1000 s
単位	ks、s、ms
ノブステップ <sup>°</sup>	0 ms ~ 100 ms、ステップ <sup>°</sup> =1 ms; 100 ms ~ 1 s、ステップ <sup>°</sup> =10 ms; 1 s ~ 10 s、ステップ <sup>°</sup> =100 ms; 10 s ~ 100 s、ステップ <sup>°</sup> =1 s; 100 秒~1000 秒、ステップ <sup>°</sup> =10 秒
方向キーステップ <sup>°</sup>	1-2-5 ステップ <sup>°</sup>

## 4.3 カーソル設定

### 4.3.1 カーソル

マーカー (Marker) は菱形のマーク (下図参照) で、トレース上の点をマークするために使用されます。マーカーを使用すると、トレース上の各点の振幅、周波数、または走査の時点を読み取ることができます。使用時には以下の点に注意してください:

- 最大 4 組のカーソルを同時に表示できますが、アクティブな状態にあるのは常に 1 組または 1 つのカーソルのみです。
- カーソルメニューでは、数字キー、ノブ、または方向キーを使用してカーソルを調整し、トレース上の異なる点の読み取り値を確認できます。

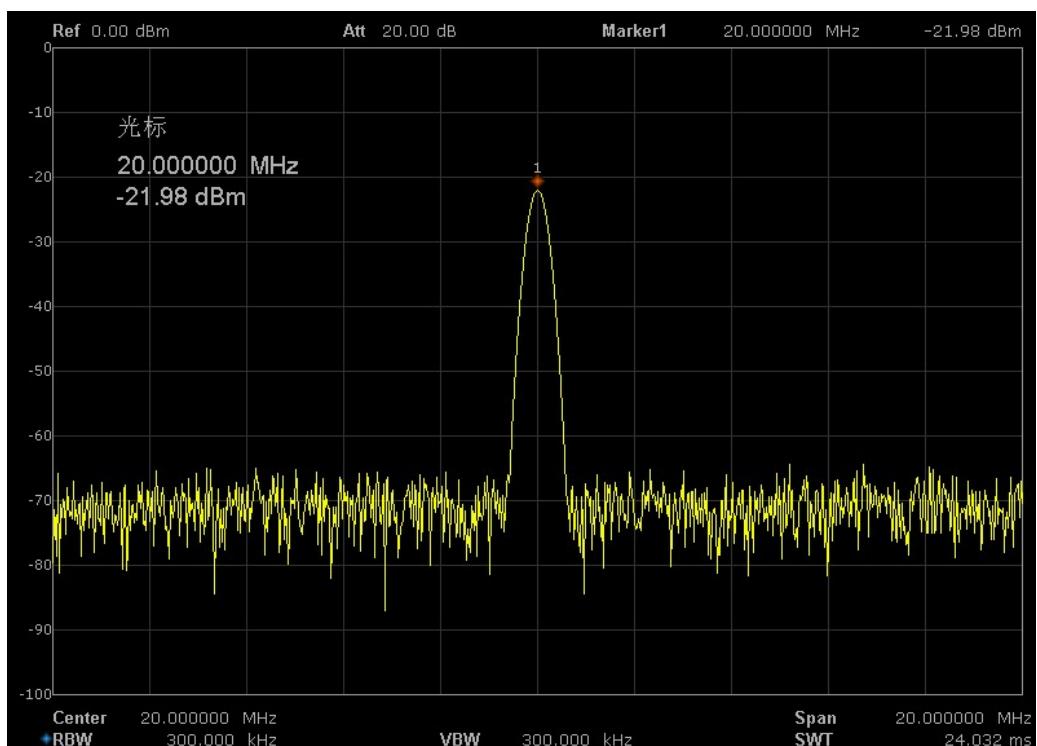


図 4 - 7 カーソル

#### 4.3.1.1 カーソルの選択

4 つのカーソルから 1 つを選択します (デフォルトはカーソル 1)。カーソル選択後、カーソルタイプ、マーキング対象トレース、読み取り方式などのパラメータを設定できます。現在開いているカーソルは「トレース選択」で選択されたトレース上にマーキングされ、現在のパラメータ領域と画面右上に、アクティブなカーソルのマーキング位置の読み取り値が表示されます。

表 4 - 27 カーソルパラメータ

パラメータ	説明
デフォルト値	中心周波数
設定範囲	0 ~ 全掃引幅

単位	読み取り値=周波数、単位は GHz、MHz、kHz、Hz 読み取り値=時間、単位は s、ms、us、ns、ps
ノブステップ <sup>°</sup>	X 軸幅/(走査点数-1)
方向キーステップ <sup>°</sup>	X 軸幅/10

#### 4.3.1.2 トレースマーク

現在のカーソルがマークしたトレースを選択: A、B、C、D。

#### 4.3.1.3 通常

カーソルのタイプの一つ。トレース上の特定のポイントにおける X (周波数または時間) と Y (振幅) の値を測定するために使用されます。「一般」を選択すると、トレース上に現在のカーソル番号 (例: 「1」) で識別されるカーソルが表示されます。使用上の注意点:

- アクティブなカーソルが存在しない場合、現在のトレースの中心周波数位置にカーソルをアクティブ化します。
- 数字キー、ノブ、または方向キーで数値を入力してカーソル位置を移動させると、画面右上に現在のカーソル読み取り値が表示されます。
- X 軸 (周波数または時間) の読み取り分解能はスウェーブ幅に関連します。より高い分解能を得るにはスウェーブ幅を狭くしてください。

#### 4.3.1.4 差分

カーソルの一種。「基準点」と「トレース上の任意の点」間の差分 (X: 周波数または時間、Y: 振幅) を測定します。「差分」を選択すると、トレース上に 2 つのカーソルが表示されます: 基準カーソル (カーソル番号と「R」で識別、例: 「1R」) と差分カーソル (カーソル番号のみで識別、例: 「1」)。使用上の注意点:

- アクティブなカーソルが存在する場合は、現在のカーソル位置に参照カーソルがアクティブになります。存在しない場合は、中心周波数位置に参照カーソルと差分カーソルが同時にアクティブになります。
- 参照カーソル位置は固定 (X 軸・Y 軸両方) ですが、差分カーソルはアクティブ状態で、数字キー、ボタン、または方向キーを使用して位置を変更できます。
- 画面右上に両カーソル間の周波数 (または時間) 差と振幅差が表示されます。
- ある点を基準点として定義する 2 つの方法:
  - 「通常」タイプのカーソルを開き、特定のポイントに配置した後、カーソルタイプを「差分」に切り替えると、そのポイントが基準点になります。差分ポイントの位置を変更することで差分測定が可能です。
  - 「差分」型カーソルを開き、差分カーソルを特定の点に配置した後、再度「差分」メニューを選択すると、参照カーソルがその点に配置されます。差分点の位置を変更することで差分測定が可能です。
- 「補間」型カーソルの応用:

単一スペクトル成分信号の S/N 比測定に使用;

基準カーソルを信号位置に、差分カーソルをノイズ位置に配置すると、表示される測定結果の振幅が S/N 比となります。

#### 4.3.1.5 差分対

カーソルのタイプの一つ。「差分ペア」を選択すると、トレース上に一対のカーソルが表示されます：参照カーソル（カーソル番号と文字「r」で識別、例：「1r」）と差分カーソル（カーソル番号で識別、例：「1」）。使用上の注意点：

- 数字キー、ノブ、または方向キーで数値を入力すると、参照カーソル（「参照」選択時）または差分カーソル（「差分」選択時）の位置を個別に調整できます。あるいは、スパンの大きさ（「スパン」選択時）や中心値の位置（「中心」選択時）を調整できます。
- 「差分」型カーソルとの違いは、「差分」型では差分点のみ変更可能で基準点は変更できないのに対し、「差分ペア」型では差分点（「差分」オプション選択時）と基準点（「基準」オプション選択時）を個別に変更できるほか、差分点と基準点を同時に変更することも可能です（「スパン」または「中心」オプション選択時）。さらに、スキャン中に「差分」型カーソルでは参照点の「X」と「Y」値は固定されますが、「差分ペア」型カーソルでは参照点の「X」値を変更しない場合、「Y」値はスキャンに応じて更新されます。
- 「範囲」を選択した場合、「スパンペア」を調整すると、基準カーソルと補間カーソルは中心位置を保ったまま、両側（数値増加）または中心（数値減少）へ移動します。
- 「中心」を選択した場合、「スパンペア」を調整すると、参照カーソルと差分カーソルの相対距離は不变のまま、中心位置が左（数値減少）または右（数値増加）に移動します。

#### 4.3.1.6 相対的に

相対モードでは、2つのカーソル間の差分を測定するために使用され、これらのカーソルは異なるトレース上に同時にマークできます。

#### 4.3.1.7 閉じる

現在選択されているカーソルを閉じます。画面に表示されているカーソル情報とカーソル関連の機能も閉じられます。

#### 4.3.1.8 カーソルテーブル

カーソルテーブルを開くか閉じるかします。

カーソルテーブルを開くと、分割画面の下部ウィンドウに開いているすべてのカーソルがリスト形式で表示されます。表示内容：カーソル番号、マークされたトレース番号、カーソル読み取りタイプ、X軸読み取り値、振幅。カーソルテーブルを使用すると、複数の測定点の測定値を確認できます。最大8つのカーソルを同時に表示可能です。

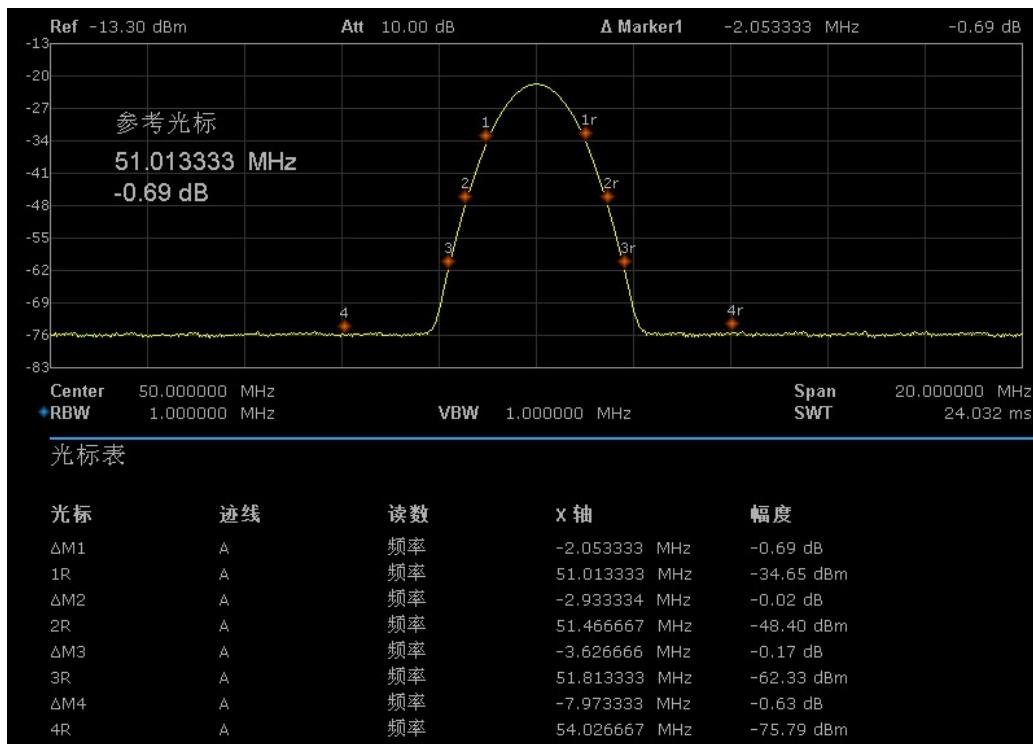


図 4 - 8 カーソルテーブル

### 4.3.2 カーソル ->

#### 1. カーソル -> 中間周波数

現在のカーソル位置の周波数を中心周波数に設定します。

「通常」タイプカーソルを選択した場合、カーソル位置の周波数を中心周波数に設定します。

「差分」または「差分ペア」型カーソルを選択した場合、差分カーソル位置の周波数が中心周波数となります。

ゼロスキャン幅ではこの機能は無効です。

#### 2. カーソル -> ステップ

現在のカーソル位置の周波数を中心周波数ステップに設定します。

「通常」カーソルを選択した場合、カーソル位置の周波数を中心周波数ステップに設定します。

「差分」または「差分ペア」型カーソルを選択した場合、差分カーソル位置の周波数が中心周波数ステップとなります。

ゼロスキャン幅ではこの機能は無効です。

#### 3. カーソル -> 開始

現在のカーソル位置の周波数を開始周波数に設定します。

「通常」カーソルを選択した場合、カーソル位置の周波数を開始周波数に設定します。

「差分」または「差分ペア」型カーソルを選択した場合、差分カーソル位置の周波数が開始周

波数に設定されます。

ゼロスキャン幅ではこの機能は無効です。

#### 4. カーソル → 終了

現在のカーソル位置の周波数を終止周波数に設定します。

「通常」型カーソルを選択した場合、カーソル位置の周波数を終止周波数に設定します。

「差分」または「差分ペア」型カーソルを選択した場合、差分カーソル位置の周波数を終止周波数に設定します。

ゼロスキャン幅ではこの機能は無効です。

#### 5. カーソル → 参照

現在のカーソル位置の振幅を基準レベルに設定します。

「通常」カーソルを選択した場合、カーソル位置の振幅を基準レベルに設定します。

「差分」または「差分ペア」タイプのカーソルを選択した場合、差分カーソル位置の振幅を基準レベルに設定します。

#### 6. $\Delta$ カーソル → スワイープ幅

スペクトラムアナライザの掃引幅を「差分」または「差分ペア」型カーソルにおける 2 周波数の差分として設定します。

「通常」カーソルを選択した場合、この機能は無効になります。

ゼロ掃引幅ではこの機能は無効です。

#### 7. $\Delta$ カーソル → 中間周波数

スペクトラムアナライザの中間周波数を「差分」または「差分ペア」型カーソル下の 2 つの周波数の差分として設定します。

「通常」カーソルを選択した場合、この機能は無効になります。

ゼロスキャン幅ではこの機能は無効です。

### 4.3.3 カーソル機能

カーソルを使用した特殊測定機能: ノイズカーソル、N dB 帯域幅、周波数カウント。

#### 4.3.3.1 カーソルの選択

測定機能に使用するカーソル 1、2、3、4 を選択します。デフォルトではカーソル 1 が選択されています。

#### 4.3.3.2 ノイズカーソル

選択したカーソルに対してノイズマーカー機能を実行し、カーソル位置の正規化ノイズ電力密度値を読み取ります。

現在選択中のカーソルが **【マーカー】** メニューでオフ状態の場合、「ノイズカーソル」を押すと

自動的に「ノーマル」タイプに切り替わります。その後、測定カーソルの周波数ポイントにおける平均ノイズレベルを 1Hz 帯域幅に正規化し、検波モードやトレースタイプに応じて補正を行います。「実効値平均」または「サンプリング検波」モードでは、ノイズカーソルの測定精度が向上します。

#### 4.3.3.3 N dB 帯域幅

N dB 帯域幅測定機能を有効化、または N dB 値を設定します。N dB 帯域幅とは、現在のカーソル周波数点から左右それぞれ N dB 減衰 (N<0) または N dB 増幅 (N>0) する 2 点間の周波数差を指します (下図参照)。

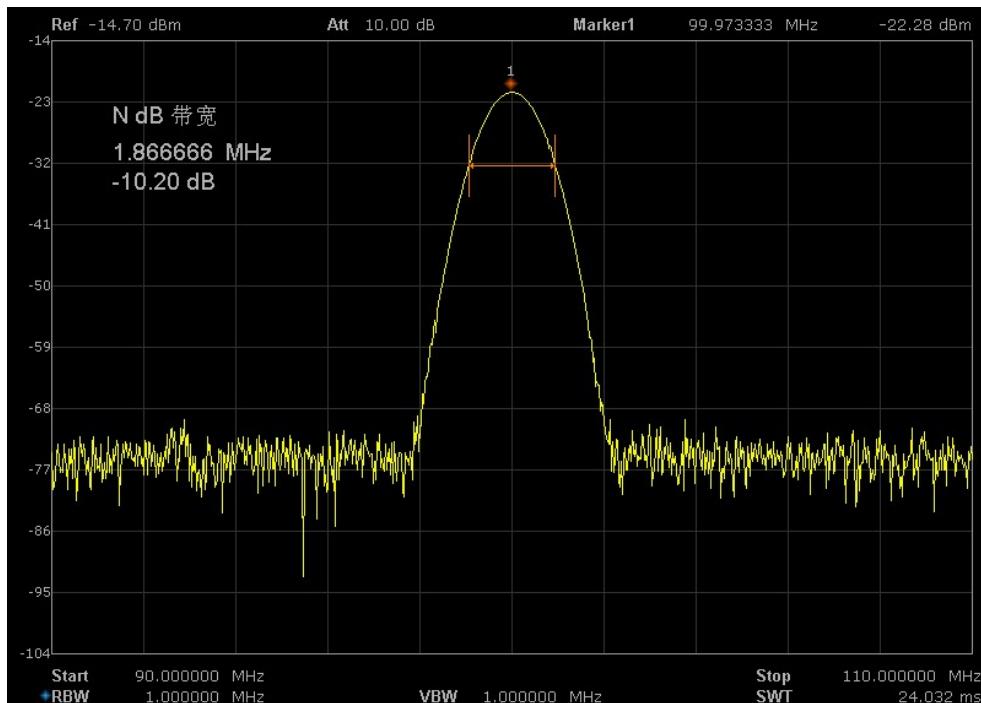


図 4-9 N dB 帯域幅

測定開始後、まず現在のカーソル周波数ポイントの左右で、それぞれ N dB の振幅差を持つ 2 つの周波数ポイントを探します。見つかった場合、アクティブ機能エリアにそれらの間の周波数差を表示します。見つからない場合は「—」と表示され、検索に失敗したことを示します。

表 4-28 N dB 帯域幅測定パラメータ設定

パラメータ	説明
デフォルト値	-3 dB
設定範囲	-100 dB ~ 100 dB
単位	dB
ノブステップ <sup>°</sup>	0.1 dB
方向キーステップ <sup>°</sup>	1 dB

#### 4.3.3.4 周波数カウンター

カーソルの周波数計数機能を有効化します。カーソルが表示されている周波数ポイントでエネルギーが最大となる周波数の正確な値を表示し、周波数読み取りは 0.01 Hz 単位で表示されます。

カーソル 2、3、4 が選択されている間は本機能は無効です。

- カーソル 1 が選択されているが周波数カウンタが有効でない場合、周波数カウンタを有効にするとカーソル 1 は自動的に「通常」タイプに設定されます。
- ゼロスキャン幅時、周波数カウンタを有効にすると中心周波数 10 kHz 付近で最大エネルギーを持つ周波数を測定します。

#### 4.3.3.5 閉じる

開いているノイズカーソル、N dB 帯域幅測定、または周波数カウント機能を閉じるが、カーソル自体は閉じない。

#### 4.3.3.6 読み取り

カーソル X 軸の読み取り方式を設定します。各カーソルに異なる読み取りタイプを設定可能です。この設定は表示形式のみを変更し、実測値には影響しません。アクティブ機能エリアおよび画面右上のカーソル表示に影響します。

##### 1. 周波数

このタイプを選択した場合、「通常」カーソルは絶対周波数を表示し、「差分」および「差分ペア」カーソルは基準カーソルに対する周波数差を表示します。ゼロスワイープ幅モード以外では、デフォルトの読み取り方式は「周波数」です。注意：ゼロスワイープ幅モードではこの読み取り方式は使用できません。

##### 2. 周期

この読み取り方式を選択すると、「通常」カーソルはカーソル周波数の逆数を表示し、「差分」および「差分ペア」カーソルは周波数差の逆数を表示します。周波数差がゼロの場合、その逆数は無限大となり、読み取り値は 100Ts と表示されます。

注意：ゼロ掃引幅モードではこの読み取り方式は使用できません。

##### 3. 時間

この読み取り方式を選択すると、「通常」カーソルはカーソル位置とスキャン開始間の時間差を表示し、「差分」および「差分ペア」カーソルは差分カーソルと基準カーソル間のスキャン時間差を表示します。

ゼロスキャン幅モードでは、デフォルトの読み取り方式は「時間」です。

#### 4.3.4 ピーク

ピーク検索の設定メニューを開き、ピーク検索機能を実行します。

##### 4.3.4.1 ピーク->中間周波数

トレース上のピークを検索し、そのピークに対応する周波数を中心周波数として設定します。

##### 4.3.4.2 次ピーク

トレース上で現在のピークに次ぐ振幅を持ち、かつ検索条件を満たすピークを検索し、カーソルでマークします。

#### 4.3.4.3 左ピーク

トレース上で現在のピークの左側に位置し、かつそれに最も近い距離にある検索条件を満たすピークを検索し、カーソルでマークする。

#### 4.3.4.4 右ピーク

トレース上で現在のピーク値の右側に位置し、かつそれに最も近い距離にある検索条件を満たすピーク値を検索し、カーソルでマークする。

#### 4.3.4.5 ピーク間値

ピーク検索と最小値検索を同時に実行し、「差分ペア」カーソルでマークする。ピーク検索結果は差分カーソルで、最小値検索結果は参照カーソルでマークする。

#### 4.3.4.6 連続ピーク

連続ピーク検索のオン/オフを切り替えます（デフォルトはオフ）。連続ピーク検索をオンにした場合、各スキャン終了後にスペクトラムアナライザがピーク検索を実行し、測定信号を追跡します。

#### 4.3.4.7 ピークテーブル

ピークテーブルを有効にすると、分割画面の下部に検索条件を満たすピークのリスト（周波数と振幅を表示）が表示されます。最大 16 個の条件に合致するピークが表示されます。

#### 4.3.4.8 検索設定

各種ピーク検出のためのピーク検索条件を定義します。「ピークしきい値」、「ピークオフセット」、「ピークタイプ」の値がすべて同時に満たされた場合のみ、ピークとして判定されます。

##### 1. ピークしきい値

ピーク振幅の最小値を指定し、ピーク限界値を超えるピークのみがピークとして判定される。

表 4 - 29 しきい値パラメータ

パラメータ	説明
デフォルト値	-160 dBm
値の範囲	-200 dBm ~ 200 dBm
単位	dBm
ノブステップ <sup>°</sup>	1 dB
方向キーステップ <sup>°</sup>	5 dB

##### 2. ピークオフセット

指定ピークと左右両端の最小振幅の差値。差値がピークオフセットを超えるピークのみがピー

クとして判定される。

表 4 - 30 ピークオフセット

パラメータ	説明
デフォルト値	15 dB
設定範囲	0 dB ~ 200 dB
単位	dB
ノブステップ <sup>°</sup>	1 dB
方向キーステップ <sup>°</sup>	5 dB

### 3. ピークタイプ

ピーク検索時にトレース上の最大値または最小値を検索するかを設定します。

## 4.4 測定設定

### 4.4.1 測定

測定機能を選択すると、画面は 2 つのウィンドウに分割されます。上部は基本測定ウィンドウでスキャントレースを表示し、下部は測定結果表示ウィンドウです。

#### 4.4.1.1 チャネルパワー

指定したチャネル帯域幅の電力と電力密度を測定します。この時、スペクトラムアナライザの掃引幅と分解能帯域幅は自動的に小さい値に調整されます。測定タイプを「チャネル電力」に選択後、[Meas] Setup を押すと関連パラメータの設定が可能です。

#### 4.4.1.2 隣接チャンネル電力比

メインチャネルの電力値、前後隣接 2 チャネルの電力値、およびメインチャネルとの電力差を測定します。この時、スペクトラムアナライザのスキャン幅と分解能帯域幅は自動的に小さい値に調整されます。測定タイプを「隣接チャネル電力」に選択後、[Meas Setup] を押すと関連パラメータを設定できます。

#### 4.4.1.3 占有帯域幅

スキャン幅全体のパワーを積分計算し、設定されたパワー比に基づいてこの比率パワーが占める帯域幅を算出します。測定結果には同時に、チャネル中心周波数とスペクトラムアナライザ中心周波数の差も表示されます。測定タイプを「占有帯域幅」に選択後、[Meas] Setup を押すと関連パラメータの設定が可能です。

#### 4.4.1.4 時間領域パワー

システムはゼロスキャン幅モードに移行し、時間領域内の電力を計算します。測定可能な電力タイプ：ピーク電力、平均電力、実効値。測定タイプを「時間領域電力」に選択後、[Meas] Setup を押すと関連パラメータを設定できます。

#### 4.4.1.5 三次回波交調

基本波電力と 3 次変調成分電力を含み、3 次変調成分のインターミットントポイント (IP3) を自動測定し、変調成分のインターミットントポイントを算出します。

#### 4.4.1.6 スペクトラムモニタリング

スペクトルのエネルギーを色で表示します。測定タイプを「スペクトルモニタリング」に選択後、[Meas] Setup を押すと関連パラメータの設定が可能です。

## 4.4.2 測定設定

### 4.4.2.1 チャネルパワー

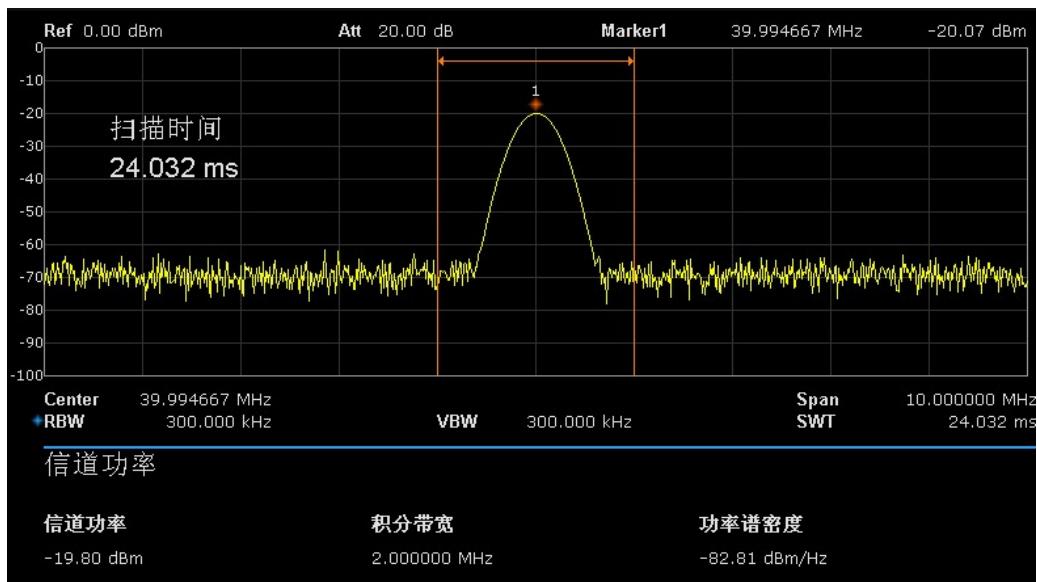


図 4 - 10 チャネルパワー

チャネルパワー測定: チャネルパワーとパワースペクトル密度。

- チャネルパワー: 積分帯域幅内の電力。
- パワースペクトル密度: 積分帯域幅内のパワーを 1 Hz あたりのパワーに正規化した値 (単位: dBm/Hz)。

#### 1. 中心周波数

チャネルの中心周波数を設定します。この値はスペクトラムアナライザの中心周波数と一致し、設定するとスペクトラムアナライザの中心周波数が変更されます。

#### 2. 積分帯域幅

測定対象チャネルの周波数幅を設定します。チャネル電力はこの帯域幅内の積分値です。

表 4 - 31 積分帯域幅

パラメータ	説明
デフォルト値	2 MHz
設定範囲	100 Hz ~ スキャン幅
単位	GHz、MHz、kHz、Hz
ノブステップ <sup>°</sup>	積分帯域幅/100、最小値 1 Hz
方向キーステップ <sup>°</sup>	順次ステップ

#### 3. スキャン幅

設定チャネルの周波数範囲。この掃引幅値はスペクトラムアナライザの掃引幅と一致し、スキャン対象の周波数範囲を示す。設定後、スペクトラムアナライザの掃引幅が変更される。

チャンネル掃引幅は積分帯域幅と連動し、設定可能範囲は： 積分帯域幅～積分帯域幅×20。

#### 4. スパンパワー

スワイープ幅内の信号の積分電力を計算します。

##### 4.4.2.2 隣接チャンネル電力比

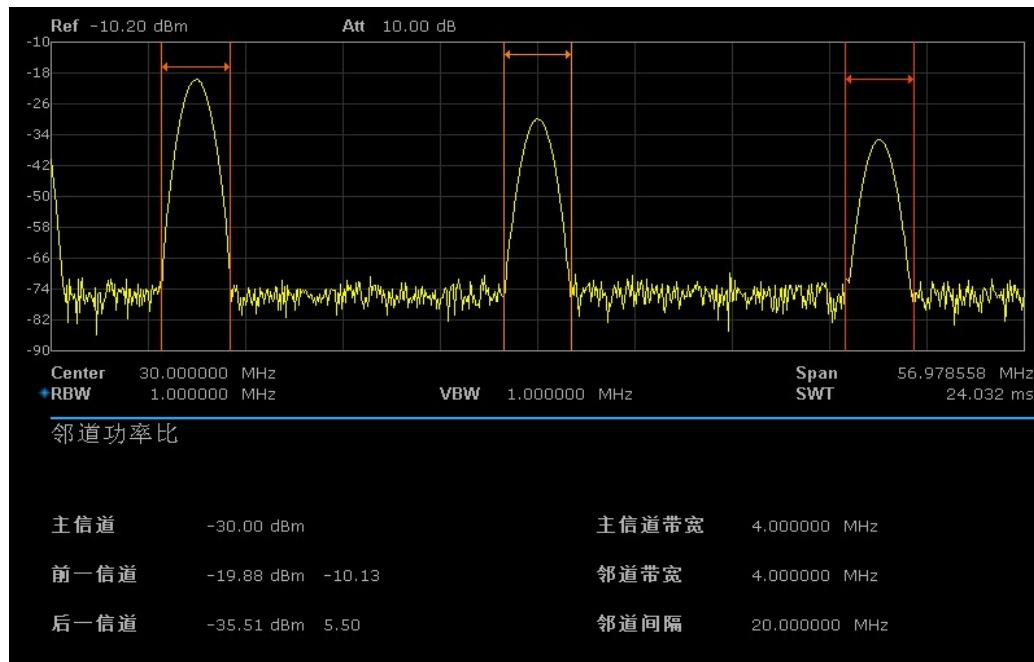


図 4 - 11 隣接チャンネル電力比

隣接チャンネル電力測定：メインチャンネル電力、前チャンネル電力、後チャンネル電力。

- メインチャネル電力：メインチャネル帯域内の電力値を表示。
- 前チャンネル：前チャンネルの電力値と主チャンネルとの電力差（単位：dBc）を表示。
- 後続チャネル：後続チャネルの電力値と主チャネルとの電力差（単位：dBc）を表示。

#### 1. 中心周波数

チャネルの中心周波数を設定します。この値はスペクトラムアナライザの中心周波数と一致し、設定後にスペクトラムアナライザの中心周波数が変更されます。

#### 2. メインチャネルパワー

メインチャネルの帯域幅を設定します。その電力はこの帯域幅内の積分値です。

表 4 - 32 メインチャネル帯域幅

パラメータ	説明
デフォルト値	2 MHz

設定範囲	100 Hz ~ 全掃引幅
単位	GHz、MHz、kHz、Hz
ノブステップ <sup>°</sup>	メインパス帯域幅/100、最小値は 1Hz
方向キーステップ <sup>°</sup>	1-1.5-2-3-5-7.5 順方向ステップ <sup>°</sup>

### 3. 隣接チャンネル

隣接チャンネルの周波数幅を設定します。

隣接チャンネル帯域幅はメインチャンネル帯域幅と連動し、設定可能範囲は：メイン帯域幅/20 ~ メイン帯域幅×チャンネル数。

表 4 - 33 隣接チャンネル

パラメータ	説明
デフォルト値	2 MHz
設定範囲	100 Hz ~ 全掃引幅
単位	GHz、MHz、kHz、Hz
ノブステップ <sup>°</sup>	メインパス帯域幅/100、最小値は 1Hz
方向キーステップ <sup>°</sup>	1-1.5-2-3-5-7.5 順方向ステップ <sup>°</sup>

### 4. 隣接チャンネル間隔

メインチャネルと隣接チャネルの中心周波数間隔。

チャネル間隔を調整すると、前後のチャネルとメインチャネルの距離が同時に調整されます。

表 4 - 34 チャンネル間隔

パラメータ	説明
デフォルト値	2 MHz
設定範囲	33 Hz ~ 全掃引幅
単位	GHz、MHz、kHz、Hz
ノブステップ <sup>°</sup>	メインパス帯域幅/100、最小値は 1Hz
方向キーステップ <sup>°</sup>	1-1.5-2-3-5-7.5 順次ステップ <sup>°</sup>

#### 4.4.2.3 占有帯域幅

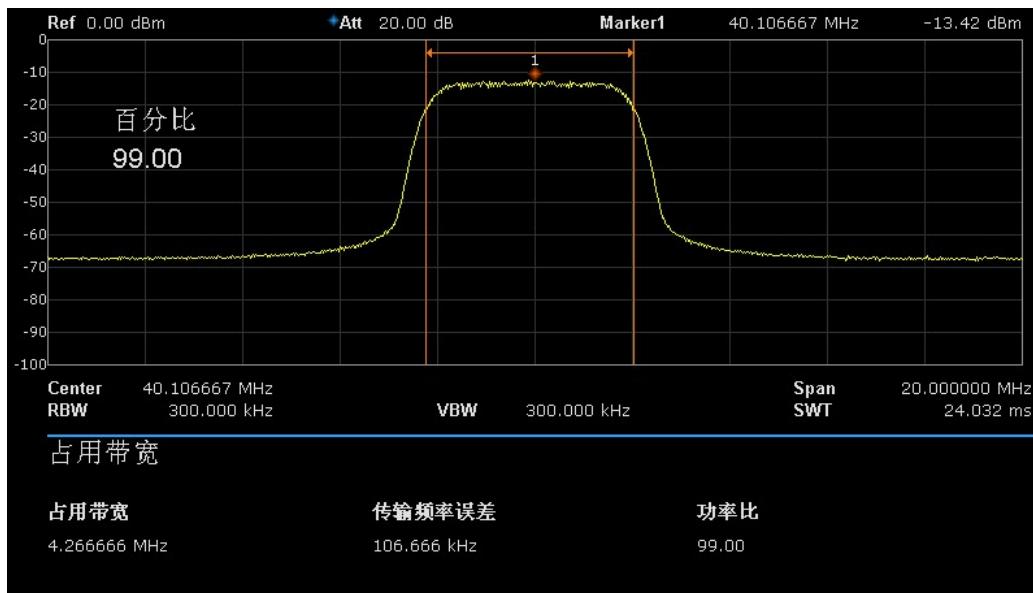


図 4 - 12 占有帯域幅

占有帯域幅測定：占有帯域幅と伝送周波数誤差。

- 占有帯域幅：まずスキャン幅全体の電力を積分計算し、設定された電力比に基づいてこの比例電力が占める帯域幅を算出する。
- 伝送周波数誤差：チャネル中心周波数とスペクトラムアナライザ中心周波数の差。

#### 4.4.2.4 時間領域電力

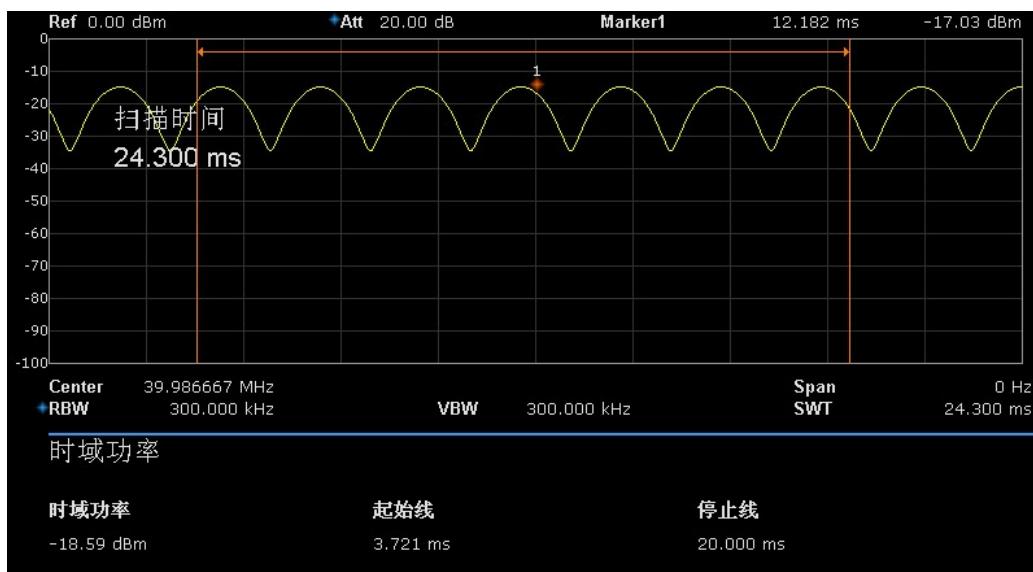


図 4 - 13 タイムドメイン電力

時間領域電力測定：開始線から終了線までの範囲における信号の電力。

測定パラメータ：中心周波数、開始線、終了線。

## 1. 中心周波数

チャネルの中心周波数を設定します。この値はスペクトラムアナライザの中心周波数と一致し、設定するとスペクトラムアナライザの中心周波数が変更されます。

## 2. 開始線

時間領域電力測定の左境界を設定します。単位は時間です。時間領域電力測定のデータ計算範囲は開始線から終了線までです。

## 3. 終了ライン

時間領域電力測定の右境界を設定します。単位は時間です。時間領域電力測定のデータ計算範囲は開始線から終了線までです。

表 4 - 35 時間領域電力終了ライン

パラメータ	説明
デフォルト値	24.032 ms
値の範囲	開始ライン～スキャン時間範囲
単位	ks、s、ms、us、ns、ps
ノブステップ <sup>°</sup>	スキャン時間/751
方向キーステップ <sup>°</sup>	1-1.5-2-3-5-7.5 順序ステップ <sup>°</sup>

### 4.4.2.5 三次交調

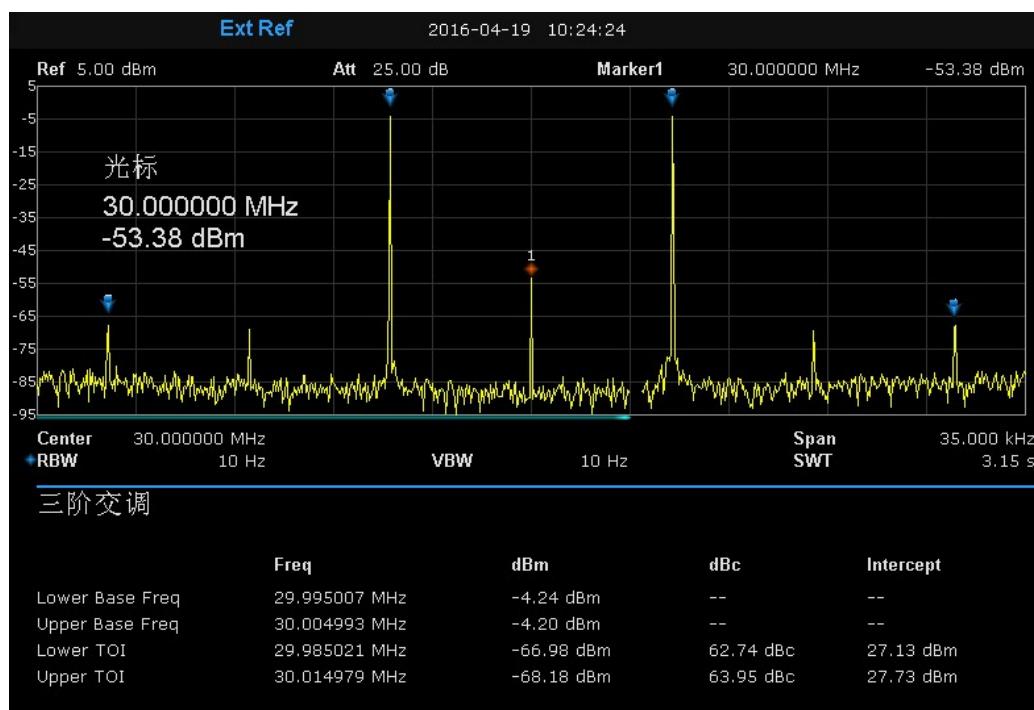


図 4 - 14 三次交調

三次交調波測定：自動測定、パラメータ設定不要。

#### 4.4.2.6 スペクトラムモニタリング

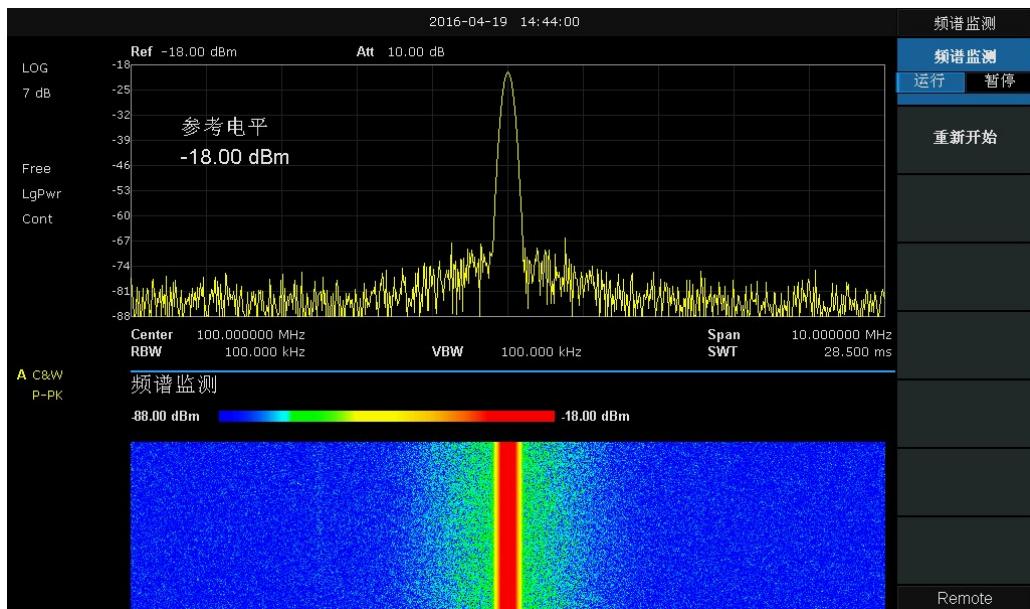


図 4-15 スペクトラムモニタリング

スペクトルエネルギーを色で表示。

### 4.5 システム設定

#### 4.5.1 システム

システムに関連するパラメータを設定します。

##### 4.5.1.1 言語

スペクトラムアナライザは、多言語メニュー、中国語と英語の組み込みヘルプ、ポップアップメッセージをサポートしています。

このボタンを押してスペクトラムアナライザの言語タイプを選択します。

##### 4.5.1.2 電源投入/リセット

###### 1. 電源投入

スペクトラムアナライザ起動時に読み込む設定タイプを選択します。電源投入後に呼び出される設定タイプには、デフォルト、前回、ユーザーがあります。

- **デフォルト:** デフォルトパラメータをロードします。詳細は表 4-38 を参照してください。
- **前回:** ソフトウェアをシャットダウンする直前の設定をロードします。
- **ユーザー:** 起動時にユーザーが指定した設定を呼び出します。

###### 2. リセット

スペクトラムアナライザのリセット時にロードする設定タイプを選択します。リセット設定のプリセットタイプには、デフォルト、前回、ユーザーが含まれます。

- **デフォルト:** プリセットボタンを押すとデフォルトパラメータを読み込みます。詳細は表 4-38 を参照してください。
- **前回:** **Preset を押すと**、ユーザーが前回ソフトウェアをシャットダウンした状態に復元します。
- **ユーザー:** **プリセット**を押すと、ユーザーが指定した状態に機器を復元します。

### 3. ユーザー設定

現在のシステム状態をユーザー定義の設定として内部不揮発性メモリに保存します。

### 4. 工場出荷時設定

工場出荷設定を選択すると、すべてのパラメータに内蔵の初期設定が呼び出され、すべてが工場出荷時の状態に復元されます。

### 5. リセットクリア

内蔵初期設定を呼び出し、すべてのユーザー設定とユーザーデータを消去します。

#### 4.5.1.3 インターフェース設定

スペクトラムアナライザは LAN、USB、USB-GPIB インターフェース通信をサポートします。

##### 1. LAN

LAN 関連パラメータの設定またはリセットを行います。



図 4 - 16 静的 IP 設定

##### 2. GPIB

GPIB ポート番号を設定します。前面パネルの USB ホストインターフェースは USB-GPIB 接続を提供します。純正ボードを使用してください。

#### 4.5.1.4 校正

自動校正

自動校正を有効にすると、スペクトラムアナライザは定期的に自己校正を実行します。起動後30分間は10分ごとに、30分経過後は1時間ごとに自己校正が行われます。

#### 4.5.1.5 システム情報

##### 1. システム状態

製品モデルとシリアル番号

ソフトウェアバージョン番号とハードウェアバージョン番号

オプションインストール情報



図 4 - 17 システム情報表示

##### 2. オプションのロード

オプションをロードするには、購入したオプションのシリアルコードを入力してオプションをロードするか、ファイルをロードします。

##### 3. ファームウェア更新

メモリから.ADS ファイルを選択してファームウェアをアップグレードします。ファームウェアアップグレード後、機器は再起動します。

#### 4.5.1.6 時刻と日付

ユーザーインターフェースはシステム時刻を「ynd」「mdy」「dmy」形式で表示可能。

#### 4.5.1.7 セルフテスト

##### 1. 画面検査

白、赤、緑、青、黒の5色テストを提供し、画面の不良点（ドット）を検出します。

##### 2. キーテスト

キーボードテスト画面に入ります。前面パネルの機能キーを順に押下し、画面上で対応するキーがチェックされているか確認します。チェックされていない場合、そのキーに不具合がある可能性があります。なお、パネル上のキーが透明キーの場合、テスト時には対応するバックライトも点灯します。連続してを4回押下し、キーを押してテストを終了します。

##### 3. LED テスト

**Preset**キーまたは透明キーを押してキーのLEDを制御します。キーを押してテストを終了します。

#### 4.5.2 表示

画面表示を制御します。グリッド輝度、ガイドライン、波形領域テキスト、スクリーンショットを設定可能です。

##### 4.5.2.1 表示線

表示線をオン/オフしたり、表示位置を変更します。表示線は、読み取り値の参照やピーク表におけるピーク表示のしきい値条件として使用できます。

表4-36 表示線設定

パラメータ	説明
デフォルト値	0 dBm
設定範囲	基準レベル+基準オフセット-10*目盛 1 目盛りあたり～基準レベル+基準オフセット
ノブステップ	1 dB
方向キーステップ	目盛 1 目盛あたりの値

##### 4.5.2.2 グリッド輝度

グリッドの明るさを制御

表4-37 グリッドパラメータ

パラメータ	説明
デフォルト値	30%
値の範囲	0～100%
単位	なし
ノブステップ	1%

方向キーステップ	1%
----------	----

#### 4.5.2.3 波形エリアテキスト

波形エリアのテキスト表示をオン/オフします。

#### 4.5.2.4 スクリーンショット

通常スクリーンショットと反転スクリーンショットの2つの機能を提供します。

反転スクリーンショット波形の色は反転しません。

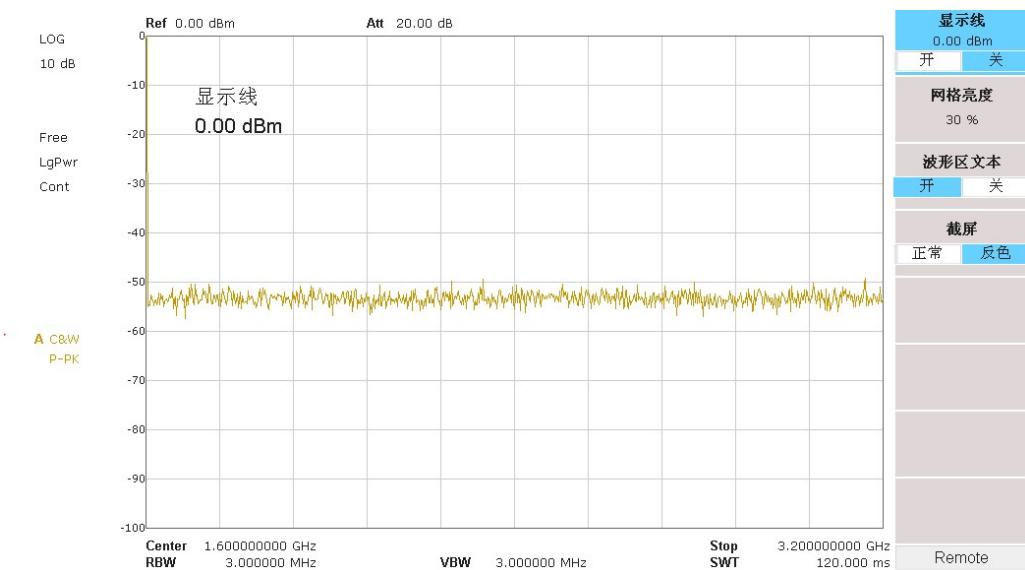


図 4 - 18 システム情報表示

### 4.5.3 ファイル

#### 4.5.3.1 閲覧

閲覧はディレクトリ閲覧とファイル閲覧に分かれます。

ディレクトリ閲覧: ストレージ間で切り替え、ファイルシステムのディレクトリ全体を閲覧できます。

ファイル閲覧: 対応するストレージ内で、特定のファイルを選択できます。

#### 4.5.3.2 開く/読み込み

現在選択されているファイルを開いてロードします。

#### 4.5.3.3 上へ

親ディレクトリに戻る。

#### 4.5.3.4 閲覧タイプ

閲覧するタイプを選択できます。

包括: 全タイプ、STA、TRC、COR、CSV、LIM、PIC (JPG/BMP/PNG)。

#### 4.5.3.5 保存タイプ

選択した閲覧データタイプに応じて、対応する設定データを保存します。

##### 1. STA (状態)

STA ファイルは状態情報ファイルであり、周波数や帯域幅などデバイスの特定の状態を保存します。

##### 2. TRC (トレース)

TRC ファイルはトレース情報ファイルであり、デバイスの現在のトレース状態を保存します。

##### 3. COR (補正)

COR ファイルは校正ファイルであり、振幅補正における校正状態を保存します。

##### 4. CSV (カンマ区切り値)

CSV ファイルはトレースデータファイルであり、トレースデータを保存します。PC 端末で直接開いて閲覧できます。

##### 5. LIM (limit)

LIM ファイルは制限ファイルであり、デバイスの limit における制限状態を保存します。

##### 6. BMP (Bitmap) /JPG (JPEG) /PNG (PNG)

BMP、JPG、PNG ファイルは画像ファイルであり、デバイスの現在のスクリーンショットを保存します。

#### 4.5.3.6 保存

保存タイプで設定されたファイル形式でファイルを保存します。

外部ストレージが存在する場合、優先的に外部ストレージに保存されます。

また、[保存]ショートカットキーの設定にも使用され、スクリーンショットを素早く保存できます。

#### 4.5.3.7 フォルダ作成

新しいフォルダを作成します。

#### 4.5.3.8 操作

##### 1. 閲覧

ファイルやディレクトリを閲覧し、ノブまたは上下選択キーで対応する項目を選択します。

##### 2. 開く/読み込み

ファイルを開く/読み込む。

##### 3. すべて選択

現在のディレクトリ内のすべてのファイルを選択します。

##### 4. 切り取り

ファイルをターゲットストレージに切り取る。

##### 5. コピー

データをコピーします。

##### 6. 貼り付け

コピーしたデータを目的の記憶装置に保存する。

##### 7. 削除

選択したファイルを削除します。

##### 8. 名前変更

ファイルまたはフォルダの名前を変更します。

## 4.6 ショートカットキー

### 4.6.1 リセット

プリセット設定を呼び出し、システム設定を指定された状態に復元します。

ポイント説明:

- プリセットタイプは **System** から電源投入/リセット時に入力でき、リセットを選択すると「デフォルト設定」「前回設定」または「ユーザー」を選択可能。
- プリセットキーを押すと、スペクトラムアナライザはデフォルト設定（下表の「\*\*」付き項目を除く）またはユーザー設定を呼び出します。

表 4 - 38 デフォルト設定

パラメータ名	パラメータ値
<b>周波数</b>	
中心周波数	1.6 GHz
開始周波数	0 Hz
終端周波数	3.2 GHz
中間周波数ステップ幅	自動
<b>スパン</b>	
スキャン幅	3.2 GHz
X 軸	直線軸
<b>振幅</b>	
基準レベル	0 dBm
減衰	自動、20 dB
プリアンプ	オフ
単位	dBm
目盛/目	10 dB
目盛タイプ	対数
基準レベルオフセット	0 dBm
補正	オフ
<b>BW</b>	
分解能帯域幅	自動、1 MHz

ビデオ帯域幅	自動、1 MHz
アスペクト比	1
平均タイプ	対数電力
フィルター	ガウス
<b>スイープ</b>	
スキャン時間	自動
スキャン時間ルール	速度
スキャンモード	連続
スキャン方式	自動
スキャン回数	1
滞留時間	50 ミリ秒
<b>トリガー</b>	
トリガータイプ	フリートリガー
ビデオトリガーレベル	0 dBm
トリガーエッジ	立ち上がりエッジ
<b>TG</b>	
TG スイッチ	オフ
TG 信号振幅	-20 dBm
TG 振幅オフセット	0 dB
正規化	オフ
正規化基準レベル	0 dB
正規化基準位置	100%
正規化基準トレース	オフ
<b>トレース</b>	
トレースの選択	A
トレース A タイプ	書き込みクリア
平均回数	100
変数 X	A
変数 Y	B

定数	0 dB
出力 Z	C
計算タイプ	オフ
<b>検出</b>	
トレース選択	A
トレース A 検波タイプ	正ピーク
<b>制限</b>	
制限 1	オフ、上限制限ライン、0 dBm
制限 2	オフ、下限ライン、-100 dBm
テスト	停止
失敗時停止	オフ
ブザー	オフ
X 軸	周波数
<b>復調</b>	
復調モード	オフ
ヘッドホン	オフ
音量	6
復調時間	5.00 s
<b>マーカー</b>	
選択カーソル	1
マーカートレース	A
カーソルタイプ	通常
差分ペア	補間
相対	閉じる
カーソル表	閉じる
<b>マーカー関数</b>	
カーソル選択	1
カーソル機能	閉じる
N dB 帯域幅	-3 dB

読み取りタイプ	周波数
<b>ピーク</b>	
連続ピーク	オフ
ピーク計	オフ
ピーク閾値	-160 dBm
ピークオフセット	15 dB
ピークタイプ <sup>o</sup>	最大
<b>モード</b>	
モード	スペクトラム分析
<b>測定</b>	
測定タイプ <sup>o</sup>	閉じる
<b>測定設定</b>	
<b>チャンネルパワー</b>	
中心周波数	1.6 GHz
積分帯域幅	2 MHz
スキャン幅	3.2 GHz
<b>隣接チャネル電力比</b>	
中心周波数	1.6 GHz
メインチャネル帯域幅	1 MHz
隣接チャネル帯域幅	1 MHz
隣接チャンネル間隔	3 MHz
<b>占有帯域幅</b>	
方法	%
dBc	26
%	99
<b>時間領域電力</b>	
中心周波数	1.6 GHz
開始線	0 s
終了線	20 ms

スペクトルモニタリング	
スペクトルモニタリング	実行
System**	
言語	中文
電源投入タイプ	デフォルト
リセットタイプ	デフォルト
IP 設定	動的
自動キャリブレーション	オフ
日時	オン
時間形式	ymd
表示**	
表示ライン	オフ、0 dBm
グリッド輝度	30%
波形エリアテキスト	オン
スクリーンショット	反転

#### 4.6.2 結合

結合関係に基づき、結合関係が存在する全てのパラメータを連動設定します。

すべて自動: 定義に基づき、結合関係が存在するすべてのパラメータを自動設定します。

自動結合パラメータの定義:

##### 1. RBW

RBW とスキャン幅は結合関係にあります。「分解能帯域幅」の説明を参照してください。

##### 2. VBW

VBW と RBW は結合関係にあります。「ビデオ帯域幅」の説明を参照してください。

##### 3. 減衰

入力減衰量、基準レベル、プリアンプ、最大混合レベルは相互に関連しています。「基準レベル」の説明を参照してください。

##### 4. IF ステップ幅

IF ステップ幅は、ゼロスキャン幅モードでは RBW と、非ゼロスキャン幅モードではスキャン

幅と連動します。「IF ステップ幅」の説明を参照してください。

## 5. スキャン時間

スキャン時間は RBW、VBW、スキャン幅と連動関係にあります。「BW」の説明を参照してください。

### 4.6.3 ヘルプ<sup>¶</sup>

ヘルプボタンを押した後、対応する機能ボタンを押すと、対応するヘルプ情報が表示されます。  
再度ヘルプボタンを押すと、ヘルプ情報が閉じます。

### 4.6.4 保存

ファイル保存ショートカットキー。[ファイル] → [保存形式] でクイック保存のファイル形式を設定できます。デフォルト保存形式は.PNG 形式のスクリーンショットです。外部ストレージが検出された場合、デフォルトで外部ストレージに保存されます。

## 5 リモートコントロール

スペクトラムアナライザは、USB、LAN、GPIB-USB インターフェースを介したコンピュータとの通信をサポートしています。ユーザーはこれらのインターフェースを利用し、対応するプログラミング言語または NI-VISA と組み合わせて、SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) コマンドセットに基づきリモートプログラミング制御を実行し、他の SCPI コマンドセットをサポートするプログラマブル機器との相互運用が可能です。

本章では、スペクトラムアナライザとコンピュータ間のリモート通信を構築する方法について説明します。

### 5.1 リモート制御の方法

スペクトラムアナライザは USB および LAN 接続を提供し、コントローラコンピュータを使用してリモート操作環境を設定できます。コントローラコンピュータはパーソナルコンピュータ (PC) や小型コンピュータ、一部のスマート機器などです。

#### 5.1.1 USB インターフェースを使用した接続

USB デバイスを介した PC 接続の手順は以下の通りです:

1. PC に NI-VISA をインストールし、USB-TMC ドライバを取得します。
2. USB A-B ケーブルを使用して、スペクトラムアナライザの USB デバイスポートを PC の USB ホストポートに接続します。
3. スペクトラムアナライザの電源を入れます。

スペクトラムアナライザは新しい USB デバイスとして自動的に検出されます。

#### 5.1.2 LAN インターフェースを使用して接続

以下の手順に従い、LAN 経由で PC との接続を完了してください:

1. PC に NI-VISA をインストールして VXI ドライバを取得するか、NI-VISA がない場合は PC オペレーティングシステムの **Socket** または **Telnet** を使用します。
2. ネットワークケーブルでスペクトラムアナライザの LAN ポートを PC の LAN ポートに接続します。
3. スペクトラムアナライザの電源を入れます。
4. 前面パネルの **System** → **Interface** → **LAN** ボタンを押して、LAN 設定機能メニューに入ります。
5. 静的または動的 IP 設定を選択します。

動的: 現在のネットワーク上の DHCP サーバーが、アナライザにネットワークパラメータ (IP アドレス、サブネットマスク、ゲートウェイ) を自動的に割り当てます。

静的: IP アドレス、サブネットマスク、ゲートウェイを手動で設定できます。設定後、適用ボタンを押します。

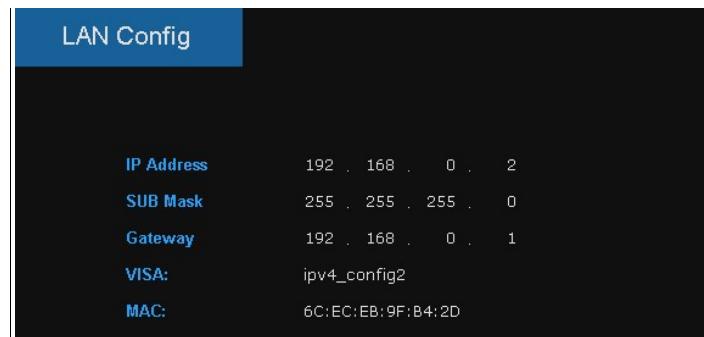


図 5 - 1 IP 設定

- スペクトラムアナライザは自動または手動で新しい LAN デバイスとして検出されます。

### 5.1.3 USB-GPIB アダプターを使用した接続

PC との接続を USB-GPIB で完了するには、以下の手順を参照してください：

- PC に NI-VISA をインストールして GPIB ドライバを取得します。
- SIGLENT USB-GPIB アダプタを使用して、PC の USB ホストポートを PC の GPIB カードポートに接続します。



図 5 - 2 アダプター

- アナライザを起動します。
- 前面パネルの **System** → **Interface** → **GPIB** ボタンを押して、GPIB 番号を入力します。

スペクトラムアナライザは自動的に新しい GPIB ポイントとして検出されます。

## 5.2 通信プロトコル

### 5.2.1 VISA を介した通信

NI-VISA にはランタイム版とフル版があります。ランタイム版は USB-TMC、VXI、GPIB などの NI デバイスドライバを提供します。フル版にはランタイムに加え、デバイス制御用のユーザーインターフェースを提供する NI MAX ソフトウェアツールが含まれます。

NI-VISA フルバージョンは以下の URL から入手できます:

<http://www.ni.com/download/>

ダウンロード後、以下の手順でインストールできます:

1. `visa_full.exe` をダブルクリックすると、以下のダイアログが表示されます:

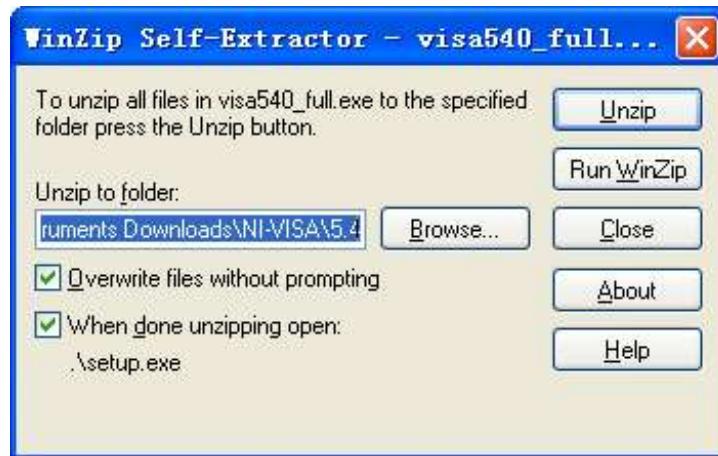


図 5 - 3

2. 「Unzip」をクリックし、ファイルを解凍するとインストールプロセスが自動的に開始されます。.NET Framework 4 のインストールが必要な場合、そのインストールプロセスも自動的に開始されます。



図 5 - 4

3. 上記は NI-VISA のインストールダイアログです。「次へ」をクリックしてインストールを開始してください。

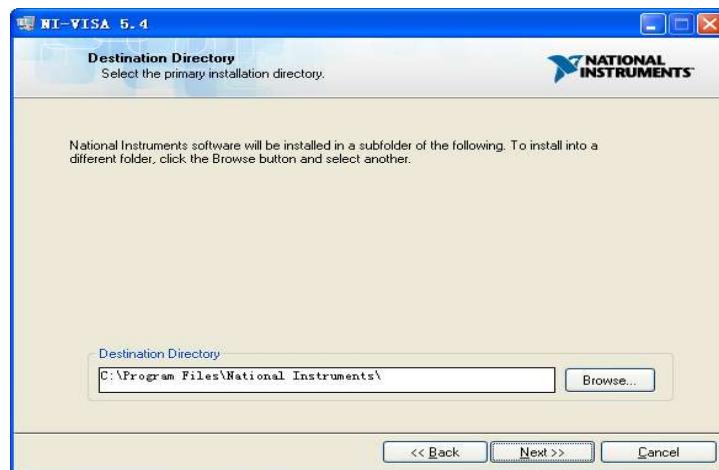


図 5 - 5

4. インストールパスを設定します。デフォルトパスは「C:\Program Files\National Instruments\」です。変更可能です。「次へ」をクリックすると、上記のようなダイアログが表示されます。

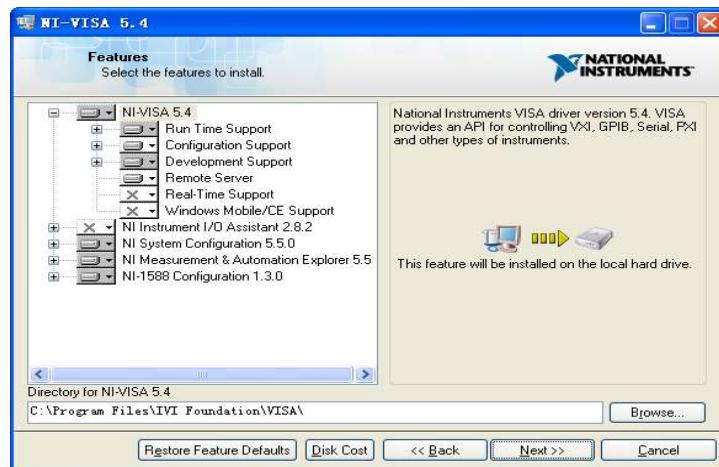


図 5 - 6

5. 「次へ」を2回クリックし、ライセンス契約ダイアログで「I accept the above 2 License Agreement(s)」を選択して「次へ」をクリックすると、以下のダイアログが表示されます：

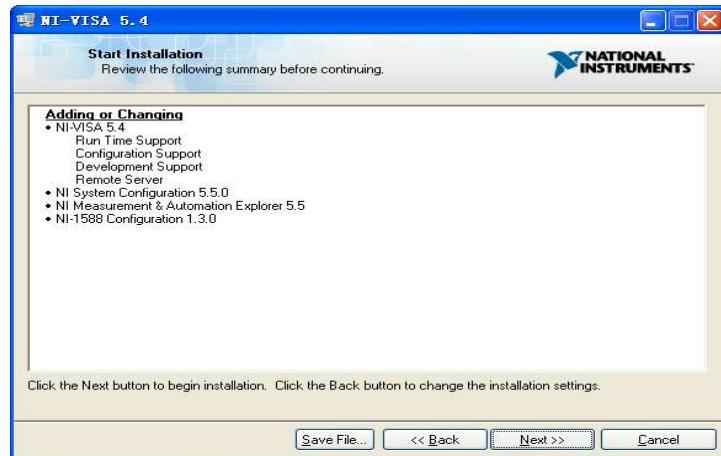


図 5 - 7

6. 次へをクリックしてインストールを実行します。



図 5 - 8

7. インストールが完了しました。コンピュータを再起動してください。

### 5.2.2 Sockets/Telnet による通信確立

LAN インターフェースを介して、VXI-11、ソケット、Telnet プロトコルを使用してスペクトラムアナライザと通信できます。VXI-11 は NI-VISA で提供され、ソケットと Telnet は通常 PC のオペレーティングシステムに標準で含まれています。

Socket LAN は、LAN インターフェースを介して TCP/IP を使用してスペクトラムアナライザと通信する方法です。ソケットはコンピュータネットワークの基本技術であり、アプリケーションがネットワークハードウェアとオペレーティングシステムに組み込まれた標準メカニズムを使用して通信することを可能にします。この方法により、スペクトラムアナライザ上のポートにアクセスし、ネットワークコンピュータとの双向通信を確立できます。

Socket LAN を使用する前に、使用するアナライザのソケットポート番号を選択する必要があります：

- 標準（ソケット）モード：ポート 5025 で利用可能。プログラミングに使用します。
- リモートログイン（Telnet）モード：Telnet SCPI サービスがポート 5024 で利用可能です。

## 5.3 リモートコントロール機能

### 5.3.1 ユーザー定義プログラミング

ユーザーは SCPI コマンドを使用してスペクトラムアナライザをプログラミングおよび制御できます。詳細については、「プログラミング例」の説明を参照してください。

### 5.3.2 NI MAX を介した SCPI コマンド送信

ユーザーは NI-MAX ソフトウェアを使用して SCPI コマンドを送信し、スペクトラムアナライザをリモート制御できます。

#### USB インターフェースの使用

##### NI MAX の実行：

1. ソフトウェア左上の「Device and interface」をクリック；
2. 「USBTMC」デバイスアイコンを探します；

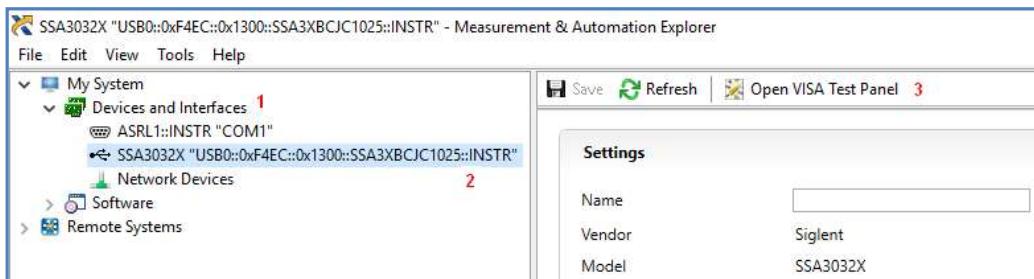


図 5.9

3. 「Open VISA Test Panel」オプションボタンをクリックすると、以下の画面が表示されます；
4. 「Input/Output」オプションボタンをクリックし、次に「Query」オプションボタンをクリックして操作情報を確認します。

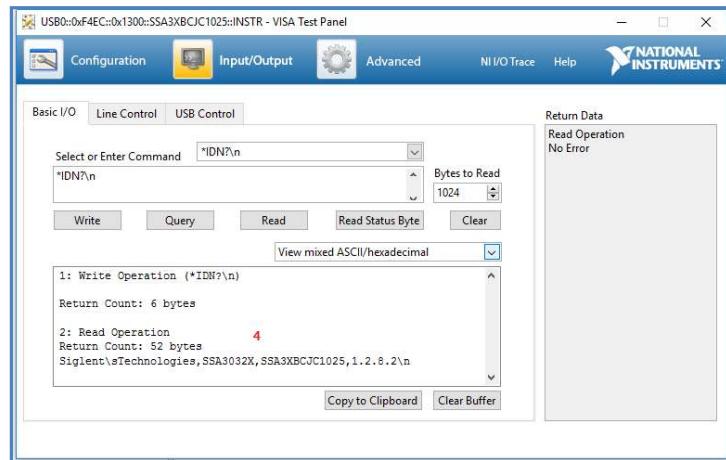


図 5 - 10

注: \* IDN? コマンド (識別クエリと呼ばれる) は、機器メーカー、機器モデル、シリアル番号、その他の識別情報を返すはずです。

#### LAN インターフェースを使用

以下の手順に従い、「Add Network Device」を選択し、次に「VISA TCP/IP Resource」を選択します:

#### NI MAX を実行します:

1. ソフトウェア左上の「Device and interface」をクリック;
2. 「Network Devices」のデバイスアイコンを見つけ、「Add Network Devices」をクリックします;

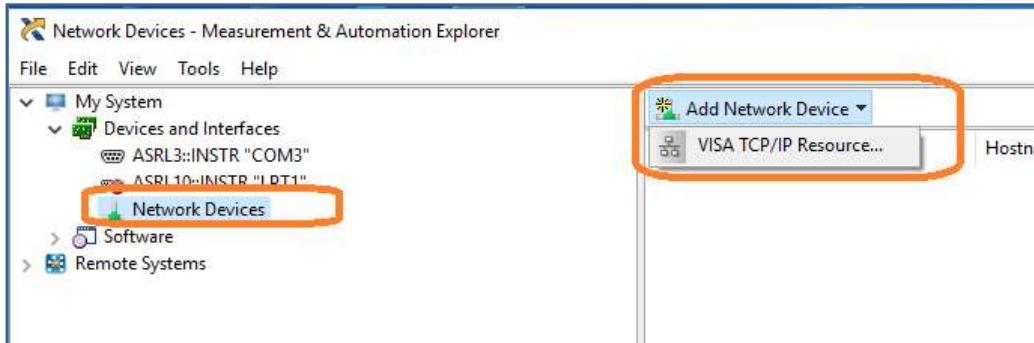


図 5 11

3. LAN 機器の手動入力を選択し、「Next」をクリック。図のように IP アドレスを入力し、「Finish」をクリックして接続を確立:

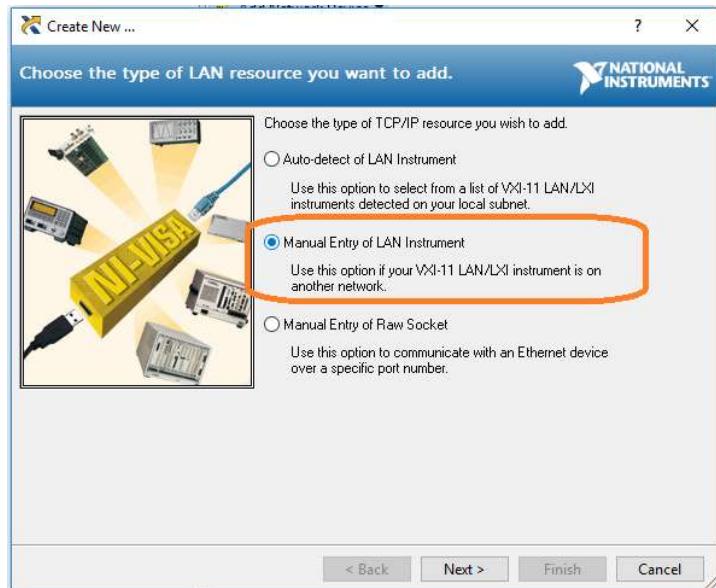


図 5 - 12

注: LAN デバイスの名前欄を空白のままにすると接続に失敗します。

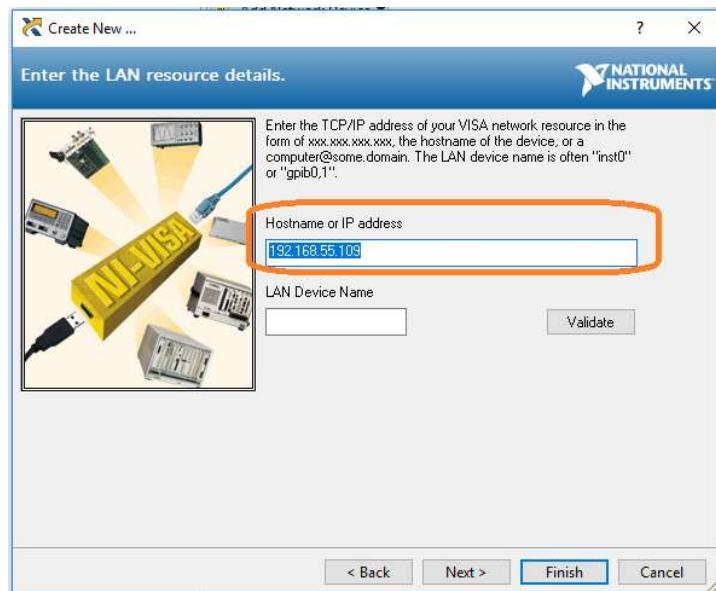


図 5 - 13

4. 短時間のスキャン後、接続が「Network Devices」下に表示されるはずです:



図 5 - 14

5. 製品を右クリックし、NI-VISA テストパネルを開くを選択：

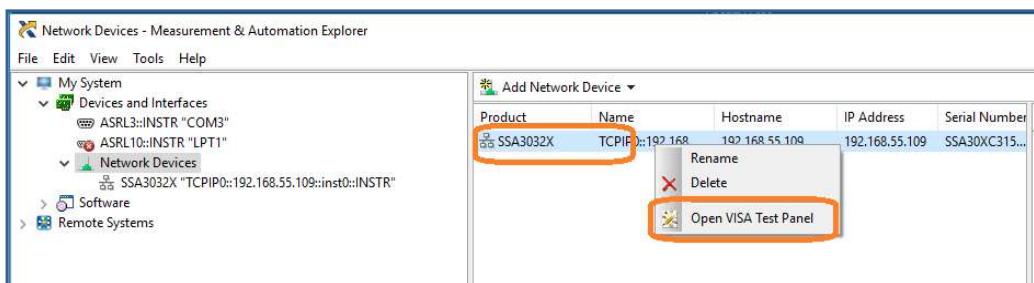


図 5 - 15

6. 「入力/出力」オプションボタンをクリックし、「クエリ」オプションボタンをクリックします。正常に動作している場合、以下のように読み取り操作情報が返されます。

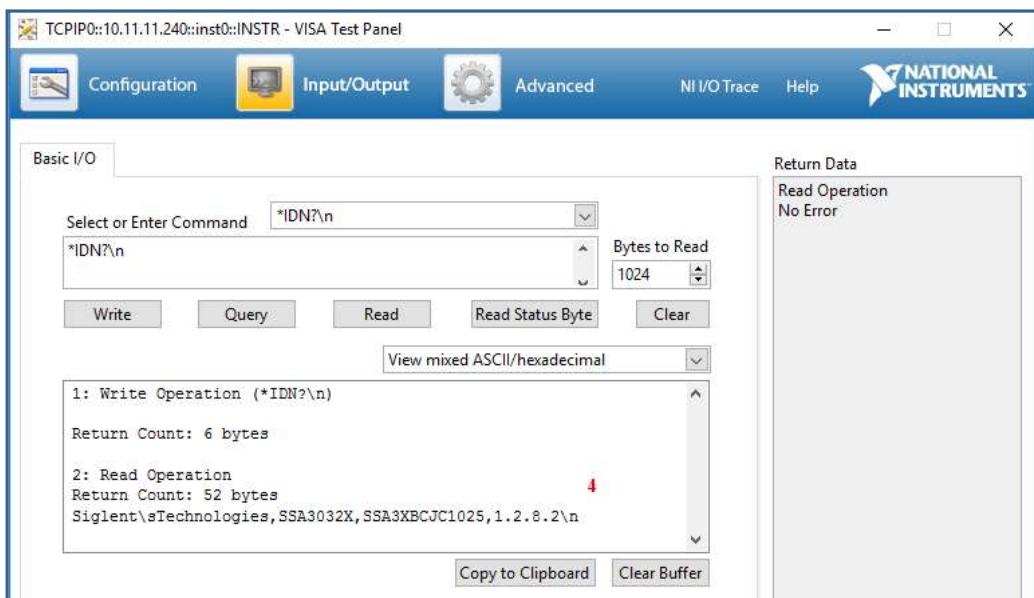


図 5 - 16

### 5.3.3 EasySpectrum ソフトウェア

ユーザーは EasySpectrum を使用してスペクトラムアナライザをリモート制御できます。PC ソフトウェア EasySpectrum は、Siglent スペクトラムアナライザ専用の PC-Windows ベースのリモート制御ツールです。Siglent のウェブサイトからダウンロードできます。USB/LAN ポート経由でアナライザを PC に接続するには、事前に NI VISA をインストールする必要があります。

EasySpectrum には以下の機能があります:

- スペクトラムモニター: アナライザと連動した表示・制御によるスキャン操作
- ファイル作成ツール: ユーザー定義の限界値/補正ファイルを取得し、PC からアナライザへロードします。
- EMI レシーバー: EMI 事前適合性試験（プレスキャン、ピーク検索、最終スキャン、レポート生成を含む）を実行します。

ソフトウェアの詳細については、ソフトウェアに組み込まれたオンラインヘルプを参照してください。

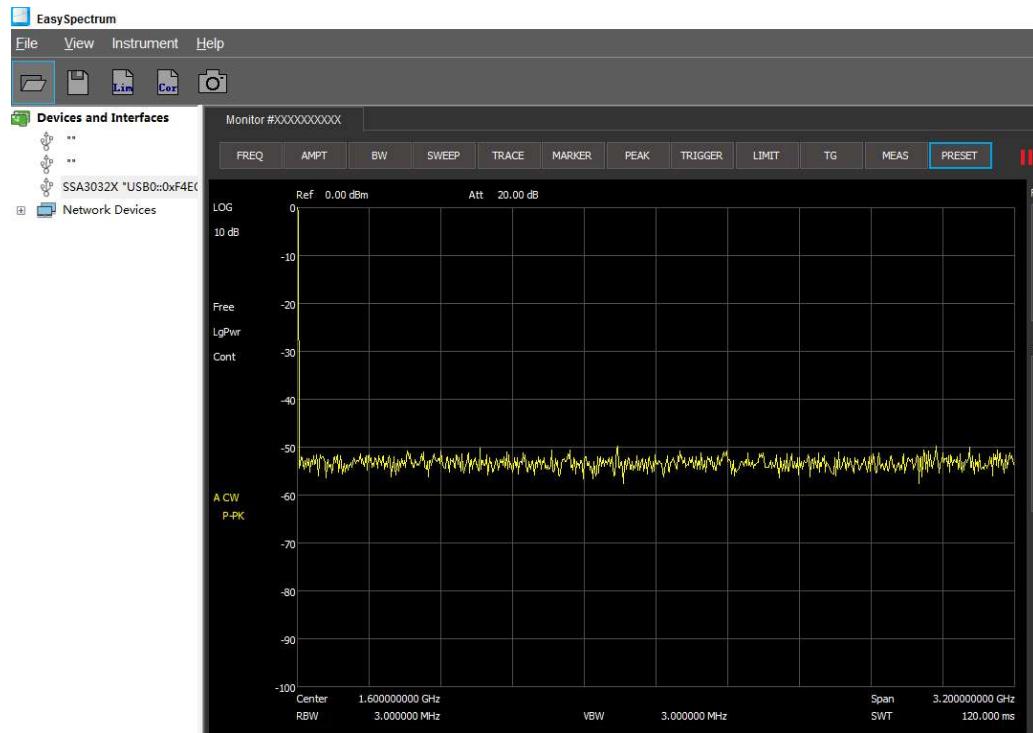


図 5 - 17

## 6 のトラブルシューティングおよびサービス

### 6.1 保証概要

深セン鼎陽科技株式会社は、製造・販売する製品について、正規販売代理店からの出荷日より3年間、材料および製造上の欠陥がないことを保証します。保証期間内に製品に欠陥が確認された場合、SIGLENT は保証書の詳細規定に基づき、修理または交換サービスを提供します。

サービスのご依頼または保証書の完全なコピーをご希望の場合は、最寄りの SIGLENT 販売・サービス事務所までご連絡ください。本概要または適用される保証書に記載されている保証を除き、SIGLENT は明示的または默示的ないかなる保証も行いません。これには商品性および特定目的適合性の默示的保証が含まれますが、これらに限定されません。SIGLENT は間接的、特別、または結果的な損害について一切の責任を負いません。

### 6.2 トラブルシューティング

本節では、スペクトラムアナライザの使用中に発生する可能性のある故障と、そのトラブルシューティング方法を列挙します。これらの故障が発生した場合は、対応する手順に従って対処してください。対処できない場合は、SIGLENT にご連絡ください。その際、お使いの機器のデバイス情報（機器背面のラベルに記載のシリアル番号、または **System** > システム情報）をご提供ください。

- 電源を投入すると、前面パネルの電源スイッチが点灯し、ゆっくりとした呼吸点滅を行います。前面パネルの電源スイッチが点灯しない場合:
  - 電源コネクタが正しく接続されているか、電源スイッチがオンになっているかを確認してください。
  - 電源が電源投入要件を満たしているか確認してください。
  - 機器のヒューズが取り付けられており、溶断していないか確認してください。
- 電源スイッチを押してもスペクトラムアナライザの画面が真っ暗で何も表示されない場合:
  - ファンを確認してください。ファンが回転しているのに画面が点灯しない場合、画面接続ケーブルの緩みが考えられます。
  - ファンを確認してください。ファンが回転せず画面も点灯しない場合、機器の起動に失敗しています。次の手順を参照してください。
- 電源スイッチを押してスペクトラムアナライザが正常に起動するが、キー操作やタッチ操作の反応が異常な場合:
  - システム** > セルフテスト > キーテスト を押して、キーが反応しない、またはキーが連続入力される現象がないか確認してください。キーボードの接続ケーブルが緩んでいるか、キーボードが故障している可能性があります。
  - 起動画面で停止し、キー操作が反応しない。

上記のような不具合が発生した場合、機器を分解せず、速やかに SIGLENT までご連絡ください。

- リモート制御状態になっていませんか。
- タッチスイッチがオフになっていないか確認してください。**Display** > タッチ設定を参照。

#### 4. スペクトル表示が長時間更新されない場合:

- 現在のトレースが「表示状態」または「複数回平均状態」にあるか確認してください。
- 制限条件を満たしていないか確認してください。制限設定および制限信号の有無を確認してください。
- 現在の状態がシングルスキャンモードでないか確認してください。
- 現在のスキャン時間が長すぎる設定になっていないか確認してください。
- 復調モニタ機能の復調時間が長すぎる状態になっていないか確認してください。
- EMI 測定モードが非スキャン状態になっていないか確認してください。

#### 5. 測定結果の誤りまたは精度不足:

ユーザーは本マニュアルの後半に記載されている技術仕様の詳細を参照し、システム誤差を計算して測定結果と精度の問題を検証できます。本マニュアルに記載された性能指標を達成するには、以下の条件を満たす必要があります:

- 外部機器が正常に接続され動作しているか確認してください。
- 測定対象信号について一定の理解を持ち、機器に適切なパラメータを設定してください。
- 特定の条件下で測定を行うこと（例: 電源投入後のウォームアップ時間、特定の動作環境温度など）。
- 「Correction」校正機能が有効になっているか確認する。
- 機器の経年劣化などによる測定誤差を補正するため、定期的に機器の校正を行うこと。
  - 製品保証の出荷時校正周期経過後、校正が必要な場合は SIGLENT 社に連絡するか、認定計量機関で有償サービスを受けてください。
  - スペクトラムアナライザは自動校正機能を備えています。自動校正を行う場合は、**[System]** > **[Calibration]** > **[Open]** メニューを選択してください。スペクトラムアナライザが自己校正を実行します。

#### 6. ポップアップメッセージ:

機器は動作中に、その状態に応じてヒントメッセージ、エラーメッセージ、またはステータスマッセージを表示します。これらのメッセージは機器を正しく使用するための支援であり、機器の故障を示すものではありません。

表 6～1 ポップアップメッセージ

システムメッセージ	ポップアップメッセージ
システムヒントメッセージ (1～199)	
SWT_OOR (1)	スキャン時間が範囲を超えました。
RBW_OOR(2)	分解能帯域幅が範囲外です。
SWT_CCOFM(3)	FFT スキャンモードではスキャン時間を変更できません。
MRKT_UNDEF(4)	未定義のカーソルタイプ。
MRKFT_UNDEF (5)	未定義のカーソル機能タイプ。
MRKDT_UNDEF (6)	未定義の差分ペアカーソルタイプ。
MRKRT_UNDEF (7)	未定義のカーソル読み取りタイプ。
TRCT_UNDEF (8)	未定義のトレースタイプ。
DETT_UNDEF (9)	未定義の検波タイプ。
SCA_CSWL (10)	線形スケールタイプを設定できません。
MRKT_IOFF (11)	カーソルがオフ状態です。カーソルを選択してオンにしてください。
MRK_NDELT (12)	現在のカーソルは補間タイプではありません。
MRKRT_MBST (13)	カーソル読み取り値は時間型に設定する必要があります。
MATHT_UNDEF (14)	未定義の数学型。
XML_ANIE (15)	XML 属性ノードのインポートに失敗しました。
XSCA_MBSLIZS (16)	ゼロスキャン幅では X 軸を対数軸に切り替えられません
TG_AXIS_XSCA (17)	正規化を有効にした場合、振幅軸の目盛タイプは対数に設定する必要があります。
SCALE_TG_AXIS (18)	線形目盛タイプに切り替える際は、正規化をオフにする必要があります。
PEAK_UNFOUND (19)	ピークが見つかりません！検索設定を変更してください。
IMD_FREQ_OOR (20)	相互変調成分の周波数が範囲外です。
AUTO_FAIL (21)	ピーク値が見つかりません。
EXT_REF_PLUG_IN (22)	外部基準信号を接続しました。
EXT_REF_PLUG_OUT (23)	外部基準を解除しました。
REF_PLL_UNLOCK (24)	PLL ロック解除。
SIG_NOT_STB (25)	追跡対象信号が不安定。
QP_RBW_OOR (26)	分解能帯域幅が準ピークスキャン設定範囲を超過。
IP_CONFLICT (152)	IP アドレスの競合。
IP_INVALID (153)	IP アドレスが無効です。
NETM_INVALID (154)	サブネットマスクが無効です。
GWAY_INVALID (155)	ゲートウェイアドレスが無効です。

S21_NORMALIZE_DONE(183)	S21 正規化完了
VNA_AUTO_CAL_DONE(184)	VNA 校正完了。
実行エラー (400~599)	
LCF_DTFERR (400)	ファイルエラー、設定ファイルの読み込みに失敗しました。
デバイスエラー (600~799)	
FUF_DTVERR (600)	バージョンエラー、ファームウェア更新に失敗しました。
FUF_DTRERR (601)	メモリエラー、ファームウェア更新失敗。
FUF_DTFERR (602)	ファイルエラー、ファームウェア更新失敗。
FUF_DTFVERR (603)	ファイル検証エラー、ファームウェア更新失敗。
FUF_DTUZFERR (604)	ファイル解凍エラー、ファームウェア更新失敗。
LIC_INVALID (605)	ライセンスが無効です。
ADC_ERROR (606)	警告、ADC 過負荷！



#### 鼎陽について

鼎陽科技（SIGLENT）は、汎用電子テスト・計測機器分野における業界をリードする企業であり、中国A株上場企業です。

2002年、SIGLENTの創業者はオシロスコープの研究開発に注力し始め、2005年に同社初のデジタルオシロスコープの開発に成功しました。長年の発展を経て、SIGLENTの製品ラインはデジタルオシロスコープ、ハンドヘルドオシロスコープ、ファンクション/波形発生器、スペクトラムアナライザ、ベクトルネットワークアナライザ、RF/マイクロ波信号源、デスクトップマルチメータ、DC電源、電子負荷などの基礎計測機器製品へと拡大し、デジタルオシロスコープ、信号発生器、スペクトラムアナライザ、ベクトルネットワークアナライザという4大汎用電子計測機器の主力製品を同時に開発・生産・販売できる世界でも数少ないメーカーの一つであり、国家重点「小巨人」企業に指定されています。また、国内の主要競合他社の中でも、これら4大主力製品を同時に保有し、かつ全製品ラインがハイエンド分野に進出している数少ないメーカーでもあります。本社は深センに所在し、米国クリープランド、ドイツ・アウクスブルク、日本・東京に子会社を設立、成都に支社を置き、製品は世界80ヶ国以上に輸出されています。SIGLENTはすでに世界的に有名なテスト・計測機器ブランドとなっています。

#### お問い合わせ

深セン鼎陽科技株式会社  
全国フリーダイヤル：400-878-0807  
URL: [www.siglent.com](http://www.siglent.com)

#### 免責事項

 SIGLENT® 鼎陽は深セン市鼎陽科技株式会社の登録商標です。事前の許可なく、本マニュアルの内容をいかなる形式または方法によつても複製することはできません。本資料の情報は、以前のすべてのバージョンに優先します。技術データは予告なく変更される場合があります。

#### 技術ライセンス

本文書に記載されているハードウェアおよびソフトウェアは、ライセンスを取得した場合にのみ提供され、ライセンスに基づいてのみ使用または複製することができます。

