

# **RIGOL**

## **ユーザー・ガイド**

### **ベクトル・ネットワーク・アナライザ・モード**

**RSA5000N / RSA3000N**

**Jul. 2020**

**RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.**



# 保証と宣言

## 著作権

© 2020 RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD. All Rights Reserved.

## 商標情報

**RIGOL®** は **RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.** の商標です。

## 文書番号

UGD24100-1110

## ソフトウェア・バージョン

00.03.00

ソフトウェアのアップグレードにより、製品の機能が変更または追加される場合があります。**リゴル**の Web サイトから最新バージョンのソフトウェアとマニュアルを入手してください。

## 注意

- **リゴル**の製品は P.R.C.および諸外国の取得済みまたは出願中の特許によって保護されています。
- **リゴル**は社の独自の決定により、仕様の一部または全て、および価格設定を変更する権利を保有します。
- この文書の情報は、以前にリリースされた全ての資料に代わるものです。
- この文書の情報は、予告なく変更されることがあります。
- **リゴル**は、このマニュアルの提供、使用、または実行に関連する偶発的または間接的な損失、および含まれる情報について責任を負いません。
- この文書のいかなる部分も、**リゴル**の事前の書面による承認なしに、コピー、写真複写、変更することを禁じます。

## 製品の保証

**リゴル**は、この製品が中国の国家規格および産業規格、ISO9001：2015 規格および ISO14001：2015 規格に準拠することを保証します。その他の国際規格の適合認証が進行中です。

## お問い合わせ

弊社製品またはこのマニュアルの使用上の問題または要望がある場合は**リゴル**に連絡してください。

E-mail: [service@rigol.com](mailto:service@rigol.com)

Website: [www.rigol.com](http://www.rigol.com)

# 安全性の要求事項

## 一般的な安全事項

機器を動作させる前に、人的な障害と機器および接続された物品に対する損害を防止するために、慎重に以下の安全上の注意事項をお読みください。潜在的な危険を防止するために、このマニュアルで指定された機器を使用してください。

### **適切な電源コードを使用してください。**

機器のために設計され、その国内での仕様を認可された電源コードのみを使用することができます。

### **機器を接地してください。**

機器は、電源コードの保護接地線を経由して接地されます。感電を防止するために、いかなる入力または出力を接続する前に、電源コードの接地端子を保護接地端子に接続することが重要です。

### **プローブは正しく接続してください。**

プローブを使用する場合は、グランド・リード線は接地電位と等価な電位なので、グランド・リード線を高電圧に接続しないでください。接続方法が不適切な場合、コネクタ、操作パネルやその他のオシロスコープの表面、プローブなどに危険な電圧が発生し、操作者に危険をもたらす可能性があります。

### **全ての端子の定格を確認してください。**

火災または感電の危険を防止するために、機器を接続する前に、機器に表示された定格と記号を確認し、定格の詳細についてマニュアルをチェックしてください。

### **適切な過電圧保護を使用してください。**

製品に、過電圧（雷によって発生するような）に達することがないことを確認してください。そうでないと操作者が感電の危険にさらされる可能性があります。

### **カバー無しで動作させないでください。**

製品のカバーやパネルを取り外して操作しないでください。

### **通気口にはいかなる物も挿入しないでください。**

機器に損傷を与えることを避けるために、ファンの穴にはいかなる物も挿入しないでください。

### **適切なヒューズを使用してください。**

指定されたヒューズを使用してください。

### **回路または配線が露出することを避けてください。**

機器が動作している時に、露出した回路や部品に触れないでください。

**故障した可能性のある機器を動作させないでください。**

もし機器が故障した疑いがあると思った場合は、続けて動作させる前に資格のあるサービス要員によって調査させてください。何らかの保守、調整、特に回路部品やアクセサリの交換は、リゴルにより許可された要員のみによって行われなければなりません。

**通気性を保ってください。**

通気が不十分だと、機器の温度が上昇し、機器が損傷する可能性があります。そのため、機器の通気性を保ち、通気口とファンを定期的に点検してください。

**湿った状態で動作させないでください。**

機器の内部のデバイスの短絡または感電を避けるために、湿った環境では機器を動作させないでください。

**爆発性の雰囲気内で動作させないでください。**

機器または人的傷害を避けるために、爆発性の雰囲気内で動作させないでください。

**機器の表面は清潔で乾燥した状態にしてください。**

空気中のちりや湿気の影響を避けるために、機器の表面は清潔で乾燥した状態にしてください。

**静電気を防止してください。**

静電気の放電によって誘発される損傷を避けるために、静電気放電に対して保護された領域で機器を操作してください。常に、機器に接続する前には静電気を放電させるために、ケーブルの両方の内外の導体を接地させてください。

**バッテリーを適切に使用してください。**

バッテリーが供給された場合は、高温にさらしたり火と接触させてはなりません。子供たちの手が届かないようにしてください。バッテリーを不適切に充電すると爆発を引き起こす場合があります。リゴルが指定したバッテリーのみを使用してください。

**注意して持ち運んでください。**

パネル上のボタン、ノブ、インタフェースや他のパーツへの損傷を避けるために、輸送する際は注意して扱ってください。

## 安全に関する用語とシンボル

### このマニュアルで使用される用語

**警告**

傷害または人命を損なう恐れがあることを示します。

**注意**

この製品または他の資産への損害が発生する恐れがあることを示します。

### 製品に使用される用語

**DANGER**

危険。正しく扱わないと、傷害または危険が直ちに発生することを示します。

**WARNING**

警告。正しく扱わないと、傷害または危険が生じる恐れがあることを示します。

**CAUTION**

注意。正しく扱わないと、この製品またはほかの資産への損害が発生するおそれがあることを示します。

### 製品に使用されるシンボル



危険な電圧



安全への警告



保護接地端子



シャーシ・グランド



テスト・グランド

## 保守と清掃

### 保守

長期間直射日光を浴びる場所に機器を保存したり放置したりしないでください。

### 清掃

動作状況にしたがい定期的に清掃してください。

1. 機器と全ての電源との接続を外す。
2. 中性洗剤または水を含ませた布で機器の外側に付着した埃を除去してください。LCD を清掃する時は表面を傷つけないように注意してください。



#### 注意

腐食性の液体を付着させないでください。



#### 警告

短絡による感電を避けるため、機器を電源に再接続する前に完全に乾いていることを確認してください。

## 環境への配慮

以下のシンボルはこの製品が WEEE指令2002/96/EC に対応していることを示しています。



### 機器を廃棄する際の処置

この機器には環境または人間の健康に有害でありえる物質が含まれています。環境と人間の健康に対する害が発生する恐れがあるそのような物質の放出を避けるために、確実に大部分の材料が再利用されるか、適切にリサイクルされることができる適切なシステムでこの製品をリサイクルすることを奨励します。処分またはリサイクルの情報は各地方自治体に連絡してください。

下記のリンクから RoHS & WEEE の証明書の最新バージョンをダウンロードすることができます。

<https://int.rigol.com/services/services/declaration>

# RSA シリーズ スペクトラム・アナライザの概要

RSA シリーズは高性能でコスト効率の高い新世代のリアルタイム・スペクトラム・アナライザです。フロント・パネル・キー、タッチ・スクリーン、マウスとキーボードなど、様々な方法で操作することができるユーザー・インタフェースを備え、通信インタフェースを介してリモートで操作することもできます。リアルタイム・モードだけでなく、従来のスペクトラム・アナライザと同じスイープ（掃引）モードでも動作させることができ、教育、研究開発、生産ライン、その他の様々な分野で広く活用することができるスペクトラム・アナライザです。

## 本文書の概要

本文書は VNA（ベクトル・ネットワーク・アナライザ）モードのフロント・パネル・キー機能について紹介します。

### この文書の主なトピック

#### Chapter 1 クイック・スタート

VNA モードでのアナライザのユーザー・インタフェースと、モードの設定方法を紹介します。

#### Chapter 2 フロント・パネル機能

VNA モードでのパネル・キーやメニュー・キーの詳細な機能について紹介します。

#### Chapter 3 Appendix

オプション/アクセサリのリストとサポートについて説明します。

### この文書の書式の設定

#### 1. パネル・キー

この文書ではフロント・パネルのキーを示すときは "キー名称（太字） + テキスト・ボックス" で表記され、**FREQ** は "FREQ" パネル・キーを示します。

#### 2. メニュー・キー

メニュー・キーは "メニュー文字（太字） + 影付き文字" で表記されます。例えば、**Center Freq** は **FREQ** の下の "Center Midspan Freq" メニュー・キーを示します。

#### 3. コネクタ

フロントやリア・パネルのコネクタは "コネクタ名（太字） + 角括弧（太字）" で表記されます。例えば、**[Gen Output 50Ω]** はフロント・パネルの信号出力コネクタを示します。



#### 4. 操作手順

"→" は次のステップを示します。例えば、**FREQ** → **Center Freq** は最初に **FREQ** パネル・キーを押して、そのあとに **Center Freq** メニュー・キーを押します。

#### この文書の規則

VNA モードをサポートしている RSA シリーズ・スペクトラム・アナライザには、以下のモデルが含まれています。このマニュアルでは、RSA5065N を例として説明します。

モデル	周波数範囲	VNA モード周波数範囲
RSA5065N	9 kHz to 6.5 GHz	10 MHz to 6.5 GHz
RSA5032N	9 kHz to 3.2 GHz	10 MHz to 3.2 GHz
RSA3045N	9 kHz to 4.5 GHz	10 MHz to 4.5 GHz
RSA3030N	9 kHz to 3 GHz	10 MHz to 3 GHz
RSA3015N	9 kHz to 1.5 GHz	10 MHz to 1.5 GHz

#### 適用機種

本文書は上記の機種、および上記以外の VNA モード機能を使用可能な RSA シリーズ・スペクトラム・アナライザに適用します。

#### 本製品の文書

クイック・ガイド、ユーザーズ・ガイド、プログラミング・ガイド、データ・シートなど。文書はリゴルの Web サイト ([www.rigol.com](http://www.rigol.com)) からダウンロードしてください。

# 目次

保証と宣言 .....	I
安全性の要求事項 .....	II
一般的な安全事項 .....	II
安全に関する用語とシンボル .....	IV
保守と清掃 .....	V
環境への配慮 .....	V
RSA シリーズ スペクトラム・アナライザの概要 .....	VI
本文書の概要 .....	VI
Chapter 1    クイック・スタート .....	1-1
ユーザー・インタフェース .....	1-2
モード設定 .....	1-4
モード .....	1-4
モード設定 .....	1-5
オプションのインストール .....	1-6
Chapter 2    フロント・パネル機能 .....	2-1
基本的な設定 .....	2-2
周波数 (FREQ) .....	2-2
スパン (SPAN) .....	2-6
振幅 (AMPT) .....	2-7
スweepと機能の設定 .....	2-10
帯域幅 (BW) .....	2-10
スweep (Sweep) .....	2-11
トラッキング・ジェネレータ (TG) .....	2-13
トレース (Trace) .....	2-13
トリガ .....	2-18
測定の設定 .....	2-22
測定 .....	2-22
S11 測定設定 .....	2-22
S21 測定設定 .....	2-29
DTF 測定設定 .....	2-35

マーカー設定 .....	2-39
マーカー .....	2-39
マーカー・トウ .....	2-43
ピーク .....	2-45
入出力 .....	2-47
入力インピーダンス .....	2-47
外部トリガ 2 .....	2-47
ショートカット・キー .....	2-48
プリセット .....	2-48
ユーザー .....	2-51
クイック・セーブ .....	2-52
連続スweep .....	2-52
シングル・スweep .....	2-52
システム機能 .....	2-53
システム .....	2-53
ファイル .....	2-60
呼び出し .....	2-63
保存 .....	2-63
<b>Chapter 3 Appendix .....</b>	<b>3-1</b>
Appendix A: RSA5000 アクセサリとオプション .....	3-1
Appendix B: RSA3000 アクセサリとオプション .....	3-2
Appendix C: 保証 .....	3-5



# Chapter 1 クイック・スタート

この章では、RSA シリーズ・スペクトラム・アナライザの VNA モードでのユーザー・インタフェース、モード設定、およびオプションのインストールについて簡単に説明します。外観と寸法、フロント・パネルとリア・パネル、スペクトラム・アナライザを初めて使用する際の注意事項などについては、RSA5000 ユーザー・ガイドや RSA3000 ユーザー・ガイドを参照してください。

この章の内容

- ユーザー・インタフェース
- モード設定
- オプションのインストール

## ユーザー・インタフェース

VNA モードのユーザー・インタフェースは下図です。

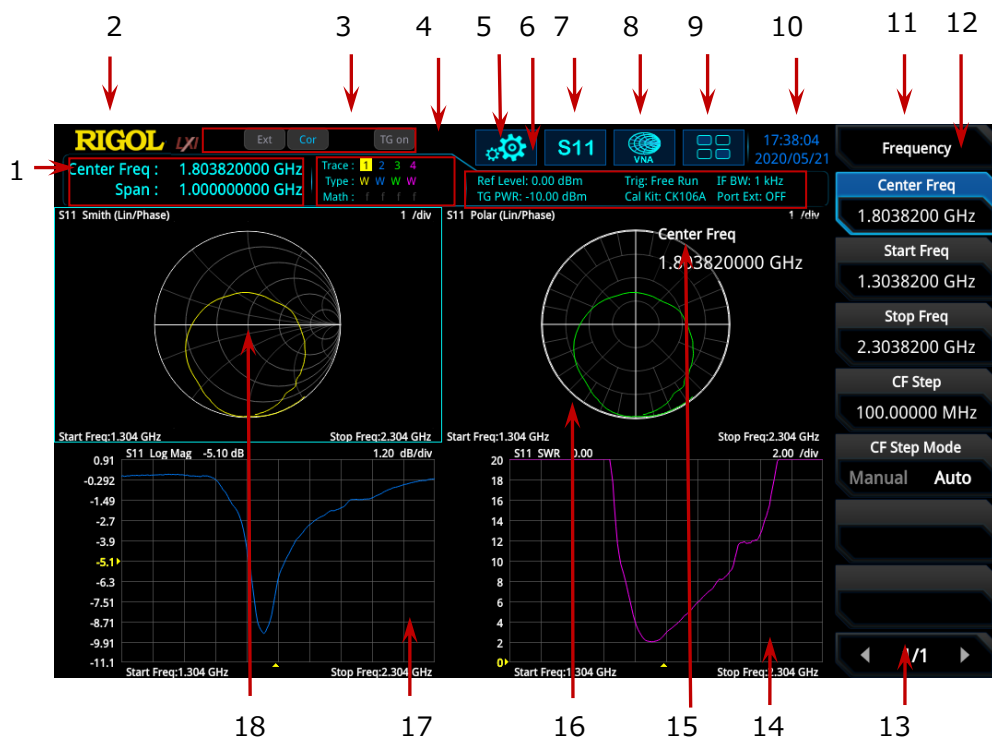


Figure 1-1 VNA モードのユーザー・インタフェース

Table 1-1 ユーザー・インタフェースのアイコン

No.	名称	説明
1	マーカー測定結果	マーカーの現在の測定結果を表示します（マーカーが存在しない場合、測定結果にはセンター周波数、スパンが表示されます）。
2	<b>RIGOL</b>	リゴルのロゴです。
3	システム・ステータス	Rmt: リモート操作中を示します。 Ext: 外部リファレンス・クロックを示します。 Cor <sup>[1]</sup> : キャリブレーション・ステータスを示します。 TG on: トラッキング・ジェネレータがオンになっていることを示します。
4	トレース・インジケータ <sup>[2]</sup>	トレースの情報を示しています。

5	インフォメーション設定	: プロンプト・メッセージ、アラーム・メッセージ、エラー・メッセージなどを示します。 : スピーカーを示します。音量を調整したり、ミュート  したりできます。 : ネットワーク設定を示します。ネットワーク・パラメータを設定できます。 : フロント・パネル・キーはアンロックです。 : フロント・パネル・キーはロックされています。 : タッチ・スクリーンはアンロックです。 : タッチ・スクリーンはロックされています。 : USB メモリがありません。 : USB メモリが挿入されています。
6	測定バー	測定の設定を表示します。
7	測定機能	現在の測定機能を表示します。
8	動作モード	現在の動作モードを表示します。
9	機能キーパッド	このキーをクリックすると機能キーパッドが表示されます。
10	時刻	システム時刻を表示します。
11	メニュー・タイトル	選択されているメニューのタイトルを表示します。
12	メニュー・アイテム	メニューのメニュー・アイテムを表示します。
13	メニュー・ページ番号	現在のページ数と総ページ数を表示しています。
14	トレース 4 ウィンドウ	トレース 4 の波形またはデータを表示します。
15	アクティブ・ファンクション・エリア	現在のパラメータとその値を表示します。
16	トレース 3 ウィンドウ	トレース 3 の波形またはデータを表示します。
17	トレース 2 ウィンドウ	トレース 2 の波形またはデータを表示します。
18	トレース 1 ウィンドウ	トレース 1 の波形またはデータを表示します。

**注意<sup>[1]</sup>:** キャリブレーション・ステータスの内容は下記です。

- --- (灰色): ユーザー・キャリブレーション・データがありません。
- Cor (青色): ユーザー・キャリブレーション・データは正常です。
- C! (青色): キャリブレーション中です。
- C? (in blue): 再キャリブレーションが必要です。

キャリブレーション・ステータスが "C?" は、スイープ周波数範囲、スイープ・ポイント、パワー・レベル、IF BW、その他のパラメータなどが現在保持しているキャリブレーション・データのものと異なり、ユーザーは現在の設定で再キャリブレーションする必要があることを示しています。

**注意<sup>[2]</sup>:** 下図はトレース・インジケータの表示です。



- 1 行めはトレース・ナンバーです。ナンバーの色はトレースの色と同じです。
- 2 行めはトレース・タイプです。W (Clear/Write)、A (Average)、M (Maximum Hold)、

m (Minimum Hold)などを含みます。色や形式で意味を持ちます。

- 青文字はトレースが更新中であることを示しています。
- 文字がグレーのときは、トレースは更新していないことを示しています。
- 取り消し線があるグレーの文字はトレースが表示も更新もしていないことを示しています。
- 取り消し線がある青文字は、トレースが更新されているが表示されていないことを示します。トレース演算の際に役立ちます。

- 3 行めは各トレース演算のステータスが表示されます。この行の文字がグレー表示されている場合は、演算が無効になっていることを示しています。文字が指定されたトレースと同じ色で示されている場合は、このトレースの演算が有効になっていることを示しています。

## モード設定

### モード

**Mode**を押して動作モードを選択します。RSA シリーズは GPSA、RTSA、VSA（オプション）、EMI（オプション）、VNA（N モデルのみ）の動作モードがあります。

**注意：**動作モードが異なると、フロント・パネル・キーの機能が異なる場合があります。**Help**を押して、現在の動作モードのヘルプ情報を表示します。他のモードのヘルプ情報が必要な場合は、ヘルプ画面を閉じて、目的の動作モードに切り替えた後で、対応するヘルプ情報を開きます。

#### 1. GPSA

GPSA モードは、従来タイプと同様なスイープ（掃引）・スペクトラム・アナライザとして動作するモードです。スパンが狭いときは FFT でスペクトラム解析をします。周波数領域だけでなく、時間領域（ゼロ・スパン）の解析も実施できます。**GPSA**を押して選択します。

この動作モードでは、**Meas**を押して複数種の測定を実施できます。詳細については、RSA5000 ユーザー・ガイドまたは RSA3000 ユーザー・ガイドの関連する章を参照してください。

#### 2. RTSA

RTSA モードはリアルタイム・スペクトラム・アナライザとして動作するモードです。複雑な信号をすき間なく取り込むことができます。**RTSA**を押して選択します。

この動作モードでは、**Meas**を押して複数種の測定を実施できます。詳細については、RSA5000 ユーザー・ガイドまたは RSA3000 ユーザー・ガイドの関連する章を参照してください。



### 3. VSA

VSA モードはベクトル信号アナライザとして動作するモードです。RSA5000-VSA オプションをインストールする必要があります。**VSA** を押して選択します。RSA3000 シリーズでは動作しないのでメニューに表示されません。

### 4. EMI

EMI モードは EMI プリ・コンプライアンス・テストを実施できる動作モードです。RSA5000-EMI / RSA3000-EMI オプションをインストールする必要があります。**EMI** を押して選択します。

### 5. VNA

VNA モードはベクトル・ネットワーク・アナライザとして動作するモードです。**VNA** を押して選択します。S11、S21、DTF を測ることができます。**Meas** を押して所望の測定を選択します。

## モード設定

VNA モードでは **Mode Setup** のメニューはグレー表示になり、使用することができません。

## オプションのインストール

RSA シリーズはスペクトラム・アナライザの機能を拡張するための様々なオプション ("Appendix" を参照) を用意しています。オプションのライセンス・キーを購入した後にオプション・ライセンスを取得します。次の手順に従ってオプションをインストールします。

### 1. オプション・ライセンスを入手する

- リゴル公式 Web サイト ([www.rigol.com](http://www.rigol.com)) にログインし、**ライセンス・アクティベーション (License Activation)** をクリックして "Registered product license code" メニューに入ります。
- 購入したライセンス・キー、機器のシリアル・ナンバー (**System** → **About System** → **System Info** と押すとシリアル・ナンバーが表示されます)、画面に表示されているベリフィケーション・コードを入力します。**Generate** ボタンをクリックすると、オプションのライセンス・ファイルがダウンロードできるボタンが表示されるので、クリックしてライセンス・ファイルをダウンロードし、USB メモリのルートに保存してください。ライセンス・ファイルの拡張子は "\*.lic" です。

### 2. オプションをインストールする

- オプション・ライセンス・ファイルが USB メモリのルートに格納されていることを確認し、USB メモリをオシロスコープに接続します。
- スペクトラム・アナライザを起動して、USB メモリをスペクトラム・アナライザに接続します。**File** を押してファイル操作メニューに入ります。
- **File Explorer** を押して、ファイル管理ウィンドウを開きます。USB メモリのルートにあるライセンス・ファイル (\*.lic) を選択します。メニュー・キーの 2 ページにある **Import License** を押してライセンスをインストールします。

**注意:** USB メモリは FAT32 形式でフォーマットされている必要があります。

**注意:** 通信コマンドを使用してオプションをインストールすることもできます。RSA5000 プログラミング・ガイド、または RSA3000 プログラミング・ガイドの、[:SYSTem:LKEY](#) コマンドを参照してください。

## Chapter 2 フロント・パネル機能

この章では VNA モードでのフロント・パネル・キーとメニュー・キーについて説明します。

この章の内容

- 基本的な設定
- スイープと機能の設定
- 測定の設定
- マーカー設定
- 入出力
- ショートカット・キー
- システム機能

## 基本的な設定

### 周波数（FREQ）

**FREQ**を押して、周波数パラメータ設定メニューに入ります。画面上部の機能キーパッドをタップしてFREQを選択してもメニューに入ることができます。アナライザは指定された周波数範囲内をスイープし、周波数パラメータが変更されるたびにスイープを再開します。

周波数範囲は、次の 2 つのパラメータ・グループのいずれかで表すことができます。スタート周波数/ストップ周波数（ $f_{start} / f_{stop}$ ）、またはセンター周波数/スパン（ $f_{center} / f_{span}$ ）です。4 つのパラメータのいずれかが変更された場合、関係式（2-1）（2-2）を維持するように他の 3 つのパラメータが自動的に調整されます。

$$f_{center} = (f_{stop} + f_{start}) / 2 \quad (2-1)$$

$$f_{span} = f_{stop} - f_{start} \quad (2-2)$$

### センター周波数

**Center Freq**を押してセンター周波数を設定します。

#### 注記:

- センター周波数を変更すると、スパンの値を維持してスタート周波数とストップ周波数が自動的に変更されます。
- センター周波数を変更することは、周波数範囲を水平方向に移動することを示し、調整可能な範囲は、スペクトラム・アナライザの仕様で指定された周波数範囲内である必要があります。

Table 2-1 センター周波数

パラメータ	適用
デフォルト	(Fmax <sup>[1]</sup> - 10 MHz)/2
範囲	(100 kHz + 5 Hz ) to (Fmax - 5 Hz)
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブ・ステップ	step = span/200, Min = 1 Hz
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	
	CF step

注意<sup>[1]</sup>: Fmax（最高周波数）はモデルにより異なります。

## スタート周波数

**Start Freq** を押してスタート周波数を設定します。

### 注記:

スタート周波数を変更すると、スパンとセンター周波数も変更されます。

Table 2-2 スタート周波数

パラメータ	適用
デフォルト	10 MHz
範囲	100 kHz to (Fmax - 10 Hz)
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブ・ステップ	step = span/200, Min = 1 Hz
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	CF step

スタート周波数の推奨値は、IF BW によって決定されます。IF BW の値を選択すると、システムは自動的にスタート周波数を検証します。

- 検出されたスタート周波数が推奨スタート周波数値よりも低い場合は、推奨スタート周波数が優先されます。
- 検出されたスタート周波数が推奨スタート周波数値よりも高い場合、システムは現在の設定をスタート周波数として使用します。

次の表は、各測定アイテムでのスタート周波数の推奨値と IF BW の関係を示しています。

Table 2-3 スタート周波数の推奨値と IF BW の関係

IF BW	S11 スタート周波数	S21 スタート周波数	DTF スタート周波数
1 kHz	10 MHz	100 kHz	1 MHz
3 kHz	10 MHz	100 kHz	2 MHz
10 kHz	10 MHz	100 kHz	5 MHz
30 kHz	10 MHz	100 kHz	10 MHz
100 kHz	20 MHz	100 kHz	20 MHz
300 kHz	50 MHz	100 kHz	50 MHz

1 MHz	70 MHz	300 kHz	70 MHz
3 MHz	100 MHz	1 MHz	100 MHz
10 MHz	200 MHz	2 MHz	200 MHz

**注記:**

- 手動でスタート周波数を推奨値よりも低く設定することができます。
- スタート周波数の設定が低すぎると、試験精度に影響を及ぼします。

**注意:** 仕様で規定されている周波数範囲の下限は、S11、S21、DTFとも 10MHz です。

## ストップ周波数

**Stop Freq** を押してストップ周波数を設定します。

**注記:**

ストップ周波数を変更すると、スパンとセンター周波数も変更されます。

Table 2-4 ストップ周波数

パラメータ	適用
デフォルト	Fmax
範囲	(100 kHz + 10 Hz) to Fmax
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブ・ステップ	step = span/200, Min = 1 Hz
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	CF step

## センター周波数ステップ

**CF Step** を押してセンター周波数のステップ値を変更します。センター周波数を上下矢印キーの操作で一定のステップ値で変更することができます。

**注記:**

センター周波数ステップ値をチャンネル間隔周波数に設定すると、隣接チャネルを観測する際に容易にセンター周波数を操作することができます。

Table 2-5 センター周波数ステップ

パラメータ	適用
デフォルト	Fspan/10
範囲	-Fmax to Fmax
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブ・ステップ	step = span/200, Min = 1 Hz
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-2-5 step

## センター周波数ステップ・モード

**CF Step Mode** を押して、センター周波数ステップ・モードを "Manual" または "Auto" に設定します。

- Auto : センター周波数ステップ値はスパンの 1/10 です。
- Manual : センター周波数ステップ値を手動で設定します。

## スパン（SPAN）

**SPAN**を押してスパン（周波数範囲）設定メニューに入ります。画面上部の機能キーパッドをタップして SPAN を選択してもメニューに入ることができます。

スパン値を変更すると周波数パラメータも変更されます。スパンを変更するとスイープを再スタートします。

## スパン

**SPAN**を押してスパンを設定します。

### 注記:

- スパンを変更すると、センター周波数の値を維持してスタート周波数とストップ周波数が自動的に変更されます。
- スパンを最大値に設定するとフル・スパン・モードになります。

Table 2-6 スパン

パラメータ	Remarks
デフォルト	Fmax – 10 MHz
範囲 <sup>[1]</sup>	10 Hz to (Fmax - 100 kHz)
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブ・ステップ	step = span/200, Min = 2 Hz
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-2-5 step

注<sup>[1]</sup>: RSA3000-BW1 オプションをインストールしていない RSA3000N シリーズでは 100 Hz to (Fmax – 100 kHz) になります。

## ラスト・スパン

**Last Span**を押すと、直前のスパン設定に戻します。

## フル・スパン

**Full Span**を押すと、スパンを最大範囲に設定します。

### 注記:

フル・スパンのデフォルト値は (Fmax – 100 kHz) です。



## 振幅 (AMPT)

**AMPT** を押して振幅パラメータ設定メニューに入ります。画面上部の機能キーパッドをタップして AMPT を選択してもメニューに入ることができます。

信号を観測しやすいように振幅パラメータを変更します。

## リファレンス値

**Ref Value** を押してリファレンス値を設定します。

下表に各トレース・フォーマットのリファレンス値を示します。

Table 2-7 リファレンス値

トレース・フォーマット	デフォルト値	範囲	単位
Log Mag	0	-500G to 500G	dB
Lin Mag	0	-500G to 500G	N/A
Phase	0	-500G to 500G	degree (°)
Group Delay	0	-500G to 500G	ns
Real	0	-500G to 500G	N/A
Imaginary	0	-500G to 500G	N/A
SWR	1.0	-500G to 500G	N/A
Expand Phase	0	-500G to 500G	degree (°)
Positive Phase	180	-500G to 500G	degree (°)
Return Loss(DTF)	0	-500G to 500G	dB
Log Mag(DTF)	-100	-500G to 500G	dB
Lin Mag(DTF)	0	-500G to 500G	N/A

### 注記:

フォーマットが "Smith" または "Polar" のときは、リファレンス値は変更できません。

## リファレンス・ポジション

**Ref Position** を押して、リファレンス・ポジションを設定し、リファレンス値の垂直位置を調整します。5 に設定するとリファレンス・ポジションは中央になり、0 に設定すると最下部、10 に設定すると最上部になります。

Table 2-8 リファレンス・ポジション

パラメータ	適用
デフォルト <sup>[1]</sup>	0 or 5
範囲	0 to 10
単位	N/A
ノブ・ステップ°	1
左右矢印キー・ステップ°	1
上下矢印キー・ステップ°	

注<sup>[1]</sup>: トレース・フォーマットによってデフォルト値は異なります

- Lin Mag、SWR、Lin Mag(DTF)、Log Mag(DTF) の場合は、デフォルト値は 0 です。
- Log Mag、Phase、Group Delay、Real、Imaginary、Expand Phase、Positive Phase、Return Loss(DTF) の場合は、デフォルト値は 5 です。

#### 注記:

フォーマットが "Smith" または "Polar" のときは、リファレンス・ポジションは変更できません。

## スケール値

**Scale/Div** を押して垂直軸スケール値を設定します。スケール値はトレース・グリッドの右上に表示されます。

トレース・フォーマットが異なると、垂直軸スケール値のデフォルト値も異なります。

Table 2-9 スケール

トレース・フォーマット	デフォルト値	範囲	単位
Log Mag	10	100f to 100G	dB
Lin Mag	100	1a to 100G	N/A
Phase	90	1a to 100G	degree (°)
Group Delay	10	1a to 100G	ns
Real	200	1a to 100G	N/A
Imaginary	200	1a to 100G	N/A
SWR	1	1a to 100G	N/A
Smith	1	0.03 to 20	N/A
Polar	1	0.03 to 20	N/A
Expand Phase	90	1a to 100G	degree (°)
Positive Phase	90	1a to 100G	degree (°)
Return Loss (DTF)	10	100f to 100G	dB
Log Mag(DTF)	10	100f to 100G	dB
Lin Mag(DTF)	0.1	1a to 100G	N/A

## オート・スケール

**Auto Scale** を押すと、選択しているトレースのスケール値とリファレンス値を自動的に観測に適した値に設定します。

## 全オート・スケール

**All Auto Scale** を押すと、表示されている全てのトレースのスケール値とリファレンス値を自動的に観測に適した値に設定します。

### 注記:

- オート・スケール、全オート・スケール機能は、表示を調整するだけで測定結果には影響しません。

## スweepと機能の設定

### 帯域幅（BW）

**BW** を押して帯域幅設定メニューに入ります。画面上部の機能キーパッドをタップして BW を選択してもメニューに入ることができます。

### 中間周波数帯域幅（IF BW）

**IF BW** を押して中間周波数帯域幅を設定します。

Table 2-10 IF BW

パラメータ	適用
デフォルト	1 kHz
範囲 <sup>[1]</sup>	1 kHz to 10 MHz (at 1-3-10 step)
単位	kHz/MHz
ノブ・ステップ	1-3-10
左右矢印キー・ステップ	1-3-10
上下矢印キー・ステップ	

注<sup>[1]</sup>: RSA3000-BW1 オプションをインストールしていない RSA3000N シリーズでは最大値は 3MHz になります。

#### 注記:

- IF BW を小さくすると、ランダム・ノイズによる測定への影響を軽減できることがあります。
- IF BW の設定値を 1/10 に減らすと、ノイズ・レベルも 1/10（10dB）に減少します。

## スイープ° (Sweep)

**Sweep**を押してスイープ・パラメータ設定メニューに入ります。画面上部の機能キーパッドをタップして Sweep を選択してもメニューに入ることができます。

### スイープ・ポイント

**Sweep Points**を押して、1 回のスイープで取得するデータ点数、すなわちトレース・ポイントの数を設定します。

DTF 測定では、**Sweep Points**メニューはグレー表示され、無効になっています。DTF 測定のスイープ・ポイントは、スパン、停止距離（Stop Distance）、速度係数（Velocity Factor）に応じて自動的に算出された最適値を設定されます。

$$\text{SweepPoints} = \frac{\text{StopDistance} * \text{Span}}{1.5 * 10^8 * \text{VelocityFactor}} + 1$$

Table 2-11 スイープ・ポイント

パラメータ	適用
デフォルト	S11/S21: 201
範囲	101 to 10,001
単位	N/A
ノブ・ステップ°	1
左右矢印キー・ステップ°	
上下矢印キー・ステップ°	5

#### 注記:

- スイープ・ポイント数を増やすと、マーカーの周波数分解能が向上しますが、スイープ速度は遅くなります。
- スイープ・ポイント間の最小間隔の制限により、スイープ・ポイント数を増やすと、スイープ時間が長くなります。
- スイープ・ポイント数を変更した後は、アナライザはスイープと測定をやり直します。

### スイープ時間

**Sweep Time**を押して、スイープ時間、すなわちスパン範囲を 1 回スイープする時間を設定します。

Table 2-12 スイープ時間

パラメータ	適用
デフォルト	S11/S21: 1.09194 s DTF: 2.12730 s
範囲	1 ms to 4,000 s
単位	s, ms, us, ns, ps
ノブ・ステップ	sweep time/100, Min = 1 us
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	sweep time/10, Min = 10 us

## スイープ時間モード

**Sweep Time Mode** を押して、スイープ時間モードを "Auto" または "Manual" に設定します。デフォルトは "Auto" です。

## 連続

**Continue** を押して連続スイープ・モードにします。  
連続スイープ・モードでは、スイープを連続して実施します。

## シングル

**Single** を押してシングル・スイープ・モードにします。

### 注記:

- 連続スイープ・モードのときに **Single** を押すと、シングル・スイープ・モードになり、1 回のスイープと測定を実施し、スイープを停止します。
- シングル・スイープ・モードのとき **Single** を押すと、1 回のスイープと測定を実施し、スイープを停止します。

## トラッキング・ジェネレータ（TG）

**TG**を押してトラッキング・ジェネレータ関連のパラメータを設定します。

VNA モードではトラッキング・ジェネレータの出力は常にイネーブルなので、**TG**のバックライトは常に点灯します。フロント・パネルの **[GEN OUTPUT 50Ω]** コネクタから現在スイープしている周波数と同じ周波数の信号が出力されます。信号の出力振幅はメニューから設定できます。

### 振幅

**Amplitude**を押してトラッキング・ジェネレータ信号の出力振幅を設定します。

Table 2-13 トラッキング・ジェネレータ信号の出力振幅

パラメータ	Remarks
デフォルト	S11/S21: -10 dBm DTF: 0.00 dBm
範囲	-40 dBm to 0 dBm
単位	dBm, -dBm, V, mV, uV
ノブ・ステップ	1 dB
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	10 dB

## トレース（Trace）

**Trace**を押してトレース設定メニューに入ります。画面上部の機能キーパッドをタップして Trace を選択してもメニューに入ることができます。

### トレース選択

**Selected Trace**を押してトレースを選択します。

VNA モードでは最大 4 つのトレースを同時に表示することができます。各トレースは異なる色で表示されます。

- Trace1: 黄
- Trace2: 青
- Trace3: 緑

- Trace4: 紫

詳細は "ユーザー・インタフェース" の トレース・インジケータ を参照してください。

トレースを選択して、選択したトレースに関連するパラメータを設定します。デフォルトでは、Trace1 が選択されており、トレース・タイプは "Clear Write" です。

**注意:** 画面に表示されているトレースは、内部メモリまたは外部メモリに保存できます。必要に応じて、いつでも呼び出すことができます。"保存" の説明を参照して **Save** を押して保存します。

## トレース・タイプ

**Trace Type** を押して選択されているトレースのトレース・タイプを設定します。選択したトレース・タイプに応じて、サンプリングしたポイント・データを計算してトレースとします。

トレース・タイプは、Clear Write、Average、Max Hold、Min Hold から選択することができます。デフォルトは Clear Write です。

- **Clear Write**  
スイープ毎に新たにサンプリングしたポイント・データでトレースを書き換えます。
- **Average**  
トレース毎に各ポイントのデータを平均してトレースを表示します。
- **Max Hold**  
ポイント毎の最大のデータ値を保持してトレースを表示します。スイープして現在のポイント・データよりも大きい値のデータがサンプルされると、その値でポイント・データを更新します。
- **Min Hold**  
ポイント毎の最小のデータ値を保持してトレースを表示します。スイープして現在のポイント・データよりも小さい値のデータがサンプルされると、その値でポイント・データを更新します。

### 注記:

トレース・フォーマットが "Smith" または "Polar" のときは Max Hold と Min Hold は使用できません。

## トレース更新

**Trace Update** を押して、トレース更新をオンまたはオフに設定します。



## トレース表示

**Trace Display** を押して、選択したトレースの表示内容を選択します。Data、Memory、Data&Memory、OFF から選択します。

### 注記:

- 先に **Data->Memory** を押すと、メモリ・データを表示することができます。
- **Data->Memory** を押さないと、**Memory** と **Data&Memory** はグレー表示になり使用することはできません。
- "OFF" を選択するとトレースは表示されません。

## Data->Memory

**Data->Memory** を押して、現在のトレース・データをメモリに保存します。メモリに保存したトレースと、測定したトレースを比較することができます。

**Data->Memory** を押した後に、トレース表示で “Memory” または “Data & Memory” を選択すると、メモリに保存したトレースが画面に表示されます。メモリ・トレースの輝度は測定データのトレースよりもわずかに暗いので、測定トレースと区別することができます。

## トレース・フォーマット

**Trace Format** を押して選択したトレースのフォーマットを選択します。

### 1. Log Mag

トレースの振幅測定結果を対数で表示します。単位は dB です。

### 2. Phase Mag

トレースの位相測定結果を表示します。表示範囲は  $-180^{\circ}$  から  $+180^{\circ}$ 、単位は度 ( $^{\circ}$ ) です。

### 3. Group Delay

DUT の群遅延特性を表示します。単位は秒 (s) です。

### 4. Smith

スミスチャートを表示します。マーカー値の表示を下記から選択できます。

- Lin/Phase: 振幅と位相を表示します。
- Log/Phase: 振幅 (dB) と位相を表示します。

- Real/Imag: 実数と虚数を表示します。
- $R + jX$ : レジスタンスとリアクタンスを表示します。
- $G + jB$ : コンダクタンスとサセプタンスを表示します。

## 5. Polar

ポーラチャートを表示します。マーカー値の表示を下記から選択できます。

- Lin/Phase: 振幅と位相を表示します。
- Log/Phase: 振幅 (dB) と位相を表示します。
- Real/Imag: 実数と虚数を表示します。

## 6. Lin Mag

トレースの振幅測定結果を表示します。

## 7. SWR

定在波比を表示します。

## 8. Real

複素数の実数部を表示します。

## 9. Imaginary

複素数の虚数部を表示します。

## 10. Expand Phase

トレースの位相測定結果を  $-180^\circ$  や  $+180^\circ$  を超える範囲で表示します。単位は度 ( $^\circ$ ) です。

## 11. Positive Phase

トレースの位相測定結果を表示します。表示範囲は  $0^\circ$  から  $360^\circ$ 、単位は度 ( $^\circ$ ) です。

## 12. Log Mag(DTF)

DTF 測定結果の振幅を対数で表示します。横軸は時間軸です。単位は dB です。

## 13. Lin Mag(DTF)

DTF 測定結果の振幅を表示します。横軸は時間軸です。

## 14. Return Loss(DTF)

DTF 測定結果のリターンロスを表示します。単位は dB です。

## 演算

**Data->Memory** を押してメモリ・データが存在するときは、測定データとメモリ・データを演算することが可能です。**Math Function** を押して演算機能を選択します。

- **Data/Memory**  
測定データをメモリ・データで除算します。
- **Data\*Memory**  
測定データとメモリ・データを乗算します。
- **Data - Memory**  
測定データからメモリ・データを減算します。
- **Data + Memory**  
測定データとメモリ・データを加算します。
- **Off**  
演算機能をオフにします。

**注記:** トレース演算は相互に排他的です。1 つのトレースに対して 1 つの演算機能しか選択できません。トレース・フォーマットが "Log Mag(DTF)" または "Lin Mag(DTF)" のときにはトレース演算は使用できません。

## ウインドウ・レイアウト

**Window Layout** を押してトレース・ウインドウのレイアウトを、Single Window、LR Window、UD Window、LRD Window、UDR Window、Four Window から選択します。

- S11 測定では、デフォルトは Four Window です。
- S21 測定では、デフォルトは UD Window です。
- DTF 測定では、デフォルトは UD Window で、ほかのレイアウトには変更できません。

## トリガ

**Trigger** を押してトリガ・パラメータ設定メニューに入ります。

## ソース

**Source** を押してトリガソースを "Free Run"、"External 1"、"External 2" から選択します。

## Free Run

アナライザがスweep可能な状態になったらトリガを生成します。

## External 1

[**TRIGGER IN**] に入力された外部トリガ信号がトリガ条件を満たしたときトリガします。

### 1. スロープ

**Slope** を押してトリガ条件の極性を "POS" または "NEG" に設定します。

### 2. デレイ・ステート

**Delay State** を押して、トリガ・デレイをオンまたはオフに設定します。オンのときは、トリガ条件を満たした後、デレイ時間に設定した時間が経過後にスweepを開始します。

### 3. デレイ時間

**Delay Time** を押して、外部トリガ信号がトリガ条件を満たした後にスweepを開始するまでの時間を設定します。

Table 2-14 トリガ・デレイ時間

パラメータ	適用
デフォルト	1 $\mu$ s
範囲	0 $\mu$ s to 500 ms
単位	s, ms, $\mu$ s, ns, ps
ノブ・ステップ	trigger delay/100, Min = 1 $\mu$ s
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	
	at 1-1.5-2-3-5-7.5 step

## External 2

**Input/Output** → **Ext Trigger2** と押して "In" を選択しておきます。[**TRIGGER IN/OUT**] に入力された外部トリガ信号がトリガ条件を満たしたときトリガします。

**注意:** 外部トリガ信号の周波数は 1MHz 以下である必要があります。

### 1. スロープ

**Slope** を押してトリガ条件の極性を "POS" または "NEG" に設定します。

### 2. デレイ・ステート

**Delay State** を押して、トリガ・デレイをオンまたはオフに設定します。オンのときは、トリガ条件を満たした後、デレイ時間に設定した時間が経過後にスイープを開始します。

### 3. デレイ時間

**Delay Time** を押して、外部トリガ信号がトリガ条件を満たした後にスイープを開始するまでの時間を設定します。

Table 2-15 トリガ・デレイ時間

パラメータ	注記
デフォルト	1 $\mu$ s
範囲	0 $\mu$ s to 500 ms
単位	s, ms, $\mu$ s, ns, ps
ノブ・ステップ	trigger delay/100, Min = 1 $\mu$ s
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-1.5-2-3-5-7.5 step

## トリガ・ホールドオフ・ステート

**Hold-off State** を押して、トリガ・ホールドオフをオンまたはオフにします。デフォルトはオフです。

## ホールドオフ時間

**Hold-off Time** を押して、トリガ・ホールドオフ時間を設定します。

トリガ条件を満たすとトリガが発生し、トリガ遅延時間後にスイープを開始します。スイープが終了するとホールドオフ時間が始まります。ホールドオフ時間中はトリガ条件を満たしてもトリガが発生しません。

Table 2-16 トリガ・ホールドオフ時間

パラメータ	適用
デフォルト	100 ms
範囲	0 $\mu$ s to 500 ms
単位	s, ms, $\mu$ s, ns, ps
ノブ・ステップ	trigger holdoff time/100, Min = 1 $\mu$ s
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-1.5-2-3-5-7.5 step

## オート・トリガ・ステート

**Auto Trig State** を押してオート・トリガ機能をオンまたはオフにします。

## オート・トリガ

**Auto Trig** を押して、トリガ条件が満足するまでの待ち時間を設定します。オート・トリガ機能がオンのときは、設定された待ち時間を超えるとトリガ条件が満足しなくてもスイープを開始します。

Table 2-17 オート・トリガ時間

パラメータ	適用
デフォルト	100 ms
範囲	1 ms to 100 s
単位	s, ms, $\mu$ s, ns, ps
ノブ・ステップ	auto trigger time/100, Min = 1 $\mu$ s
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-1.5-2-3-5-7.5 step

トリガ関連のパラメータの関係を下記に示します。

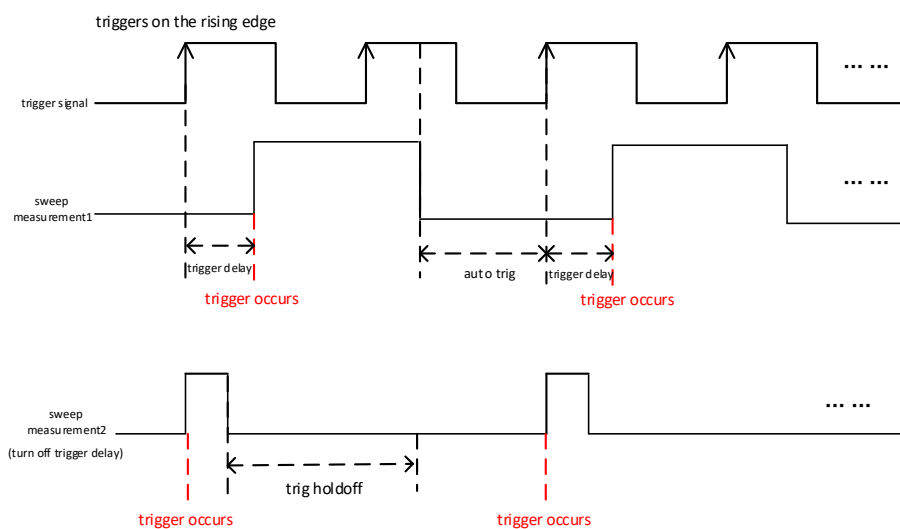


Figure 2-1 トリガ・パラメータの関係

## 測定の設定

### 測定

**Meas** を押して測定メニューに入ります。画面上部の機能キーパッドをタップして Meas を選択してもメニューに入ることができます。VNA モードでは S11、S12、DTF を測定することができます。

#### S11

信号が DUT ポートからの反射するときの反射特性を測定します。

#### S21

信号が DUT を通過するときの伝送特性を測定します。

#### DTF

DTF (Distance to Fault) は、伝送システムで障害を発生する可能性のある、インピーダンス不整合箇所までの距離を測定します。

### S11 測定設定

**Meas** で S11 を選択した後、**Meas Setting** を押して S11 測定設定メニューに入ります。

#### アベレージ数

**Avg Number** を押して、アベレージ、Max ホールド、Min ホールドのカウント数を設定します。値が大きいほど滑らかなトレースが表示されます。

アベレージ、Max ホールド、Min ホールドでは、シングル・スイープを実施すると、アナライザは N 回のスイープを実施します。



Table 2-18 アベレージ数

パラメータ	適用
デフォルト	100
範囲	1 to 10,000
単位	N/A
ノブ・ステップ	1
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	10

## リファレンス・レベル

**Ref Level** はリファレンス・レベルを示します。S11 測定のリファレンス・レベルは 0dBm の固定値であり、変更することはできません。

## アパーチャ・ステップ幅

**Aperture Stepwidth** を押して、アパーチャ・ステップ幅を設定します。アパーチャ・ステップ幅  $k$  は群遅延  $\tau_G$  に関連する  $f_d$  の値を決定します。VNA は離散周波数で S パラメータを測定できます。周波数ステップ  $\Delta f$ 、アパーチャ・ステップ幅  $k = f_d / \Delta f$  です。

群遅延  $\tau_G$  は、S11 または S21 の位相に基づく微分計算、および係数  $-\frac{1}{360^\circ}$  で得られます。S21 を例にすると下式になります。

$$\begin{aligned}\tau_G(f_0) &= -\frac{1}{360^\circ} \frac{d}{df} \arg(S_{21}(f_0)) \\ &= -\frac{1}{360^\circ} \frac{\arg\left(S_{21}\left(f_0 + \frac{f_d}{2}\right)\right) - \arg\left(S_{21}\left(f_0 - \frac{f_d}{2}\right)\right)}{f_d}\end{aligned}$$

ここで  $f_d$  はアパーチャを示します。群遅延の測定確度は、使用するアパーチャ  $f_d$  によって決まります。大きすぎると細部に影響し、小さすぎると多くのノイズが発生します。アパーチャの選択には標準的なルールはなく、経験に頼ることになります。

Table 2-19 アパーチャ・ステップ幅

パラメータ	適用
デフォルト	10
範囲	1 to (sweep points/10)
単位	N/A
ノブ・ステップ°	1
左右矢印キー・ステップ°	
上下矢印キー・ステップ°	at 1-2-5 step

## キャリブレーション

**Align** を押すと、キャリブレーション・メニューに入ります。

シングル・ポート・キャリブレーションでは、OPEN、SHORT、LOAD のキャリブレーション・アダプタをポート 1 [**Gen Output 50Ω**] に接続してキャリブレーションを実施します。キャリブレーションにより、使用するケーブルなども含む測定システムによる影響を排除することができます。

S11 および DTF 測定では、シングル・ポート・キャリブレーションを実施します。

### Open

OPEN キャリブレーション・アダプタをポート 1 [**Gen Output 50Ω**] に接続し、**Open** を押してオープン・キャリブレーションを実施します。

### Short

SHORT キャリブレーション・アダプタをポート 1 [**Gen Output 50Ω**] に接続し、**Short** を押してショート・キャリブレーションを実施します。

### Load

LOAD キャリブレーション・アダプタをポート 1 [**Gen Output 50Ω**] に接続し、**Load** を押して 50Ω ロード・キャリブレーションを実施します。

### Abort

**Abort** を押して実施中のキャリブレーションを中断します。

### Done

**Done** を押して、キャリブレーション結果を測定に適用できるように保存します。  
すなわち、**Done** を押さないとキャリブレーション結果は適用されません。

### 注記:

S11 測定メニューで実施したキャリブレーション結果は S11 測定にのみ適用されます。

## クリア

**Clear** を押して、保存されたキャリブレーション結果を消去します。

## ポート・エクステンション

**Port Extension** を押して、ポート・エクステンション・メニューに入ります。エクステンション、すなわちポートに接続するコネクタやケーブル、の電氣的長さや形状に起因するテスト信号の遅延と損失を設定することにより、校正済み範囲を拡張します。これにより、追加のキャリブレーションを実行する必要がなくなります。

### Port Extension

**Port Extension** を押してポート・エクステンション機能をオンまたはオフにします。オンのときだけポート・エクステンション・パラメータを設定できます。

### Port 1 Delay

**Port 1 Delay** を押して、ポート1に接続するエクステンションに起因する遅延時間を設定します。

次の式に示すように、ポートの遅延時間と長さの関係には相関関係があります。パラメータの1つが変更されると、他のパラメータも変更されます。

$$\text{Port Delay} = \frac{\text{Port Length}}{\text{Velocity of Light} * \text{Velocity Factor}}$$

Table 2-20 Port 1 Delay

パラメータ	適用
デフォルト	0.00 ns
範囲	-10.00 s to 10.00 s
単位	us, ns, ps, fs, as
ノブ・ステップ°	Port 1 delay/100
左右矢印キー・ステップ°	
上下矢印キー・ステップ°	Port 1 delay/10

### Unit

**Unit** を押してポート・エクステンションの長さの単位を meter（メートル）または foot（フィート）に設定します。

**Port 1 Length**

**Port 1 Length** を押して、ポート 1 のエクステンションの長さを設定します。ポートに接続するコネクタやケーブルの実際の長さに基づいて設定する必要があります。

Table 2-21 Port 1 Length

パラメータ	適用
デフォルト	0.00 cm
範囲	-3.00 Gm to 3.00 Gm
単位	Meter: m, dm, cm Feet: ft
ノブ・ステップ	Port 1 length/100
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	Port 1 length/10

**Port 1 Velocity Factor**

**Port 1 Velocity Factor** を押して、ポート 1 のエクステンションのベロシティ・ファクタ（波長短縮率）を設定します。

Table 2-22 Port 1 Velocity Factor

パラメータ	適用
デフォルト	0.66
範囲	0.1 to 1
単位	N/A
ノブ・ステップ	0.1
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-2-5 step

**Port 1 Specific Loss**

**Port 1 Specific Loss** を押して、ポート 1 のエクステンションの損失を設定します。

Table 2-23 Port 1 Specific Loss

パラメータ	適用
デフォルト	0.00 dB/m
範囲	0.00 dB/m to 5.00 dB/m
単位	dB/m
ノブ・ステップ	0.1 dB/m
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-2-5 step

## キャリブレーション・キット

**Cal Kits** を押して、キャリブレーション・キット・メニューに入ります。キャリブレーションを実施する前に、キャリブレーション・キットを選択してください。VNA でサポートされているキットは次のとおりです。

- CK106A
- CK106E
- Custom

デフォルトでは CK106A が選択されています。

CK106Aのパラメータは下記です。

Table 2-24 CK106Aのパラメータ

Parts Type	Offset Length	Z <sub>0</sub>	Att	Parameter			
Open	14.89mm	50	-	C0(fF)	C1(fF/GHz)	C2(fF/GHz <sup>2</sup> )	C3(fF/GHz <sup>3</sup> )
		Ω	-	-2.71202	2.47817088	-0.19730637	-0.02094
Short	13.47mm	50	-	L0(pH)	L1(pH/GHz)	L1(pH/GHz <sup>2</sup> )	L1(pH/GHz <sup>3</sup> )
		Ω	-	-18.165068	28.77678	-8.6055475	0.6595
Match	0.00mm	50	-	-	-	-	-
		Ω					
Through	0.0000mm	-	0.00dB	-	-	-	-

CK106Eのパラメータは下記です

Table 2-25 CK106Eのパラメータ

Parts Type	Offset Length	Z <sub>0</sub>	Att	Parameter			
Open	0.000mm	50	-	C0(fF)	C1(fF/GHz)	C2(fF/GHz <sup>2</sup> )	C3(fF/GHz <sup>3</sup> )
		Ω	-	0.000	0.000	0.000	0.000
Short	0.000mm	50	-	L0(pH)	L1(pH/GHz)	L1(pH/GHz <sup>2</sup> )	L1(pH/GHz <sup>3</sup> )
		Ω	-	0.000	0.000	0.000	0.000
Match	0.00mm	50	-	-	-	-	-
		Ω					
Through	0.0000mm	-	0.00dB	-	-	-	-

### 注記:

- CK106A と CK106E は標準キャリブレーション・キットです。パラメータの変更はしないでください。
- CK106E は 1.5GHz 以下の周波数帯域で使用することができます。

- Custom を選択したときは、実際に使用するキットのパラメータを設定します。

## S21 測定設定

### アベレージ数

**Avg Number** を押して、アベレージ、Max ホールド、Min ホールドのカウント数を設定します。値が大きいほど滑らかなトレースが表示されます。

アベレージ、Max ホールド、Min ホールドでは、シングル・スイープを実施すると、アナライザは N 回のスイープを実施します。

Table 2-26 アベレージ数

パラメータ	適用
デフォルト	100
範囲	1 to 10,000
単位	N/A
ノブ・ステップ	1
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	10

### リファレンス・レベル

**Ref Level** を押してリファレンス・レベルを設定します。

Table 2-27 リファレンス・レベル

パラメータ	適用
デフォルト	-10 dBm
範囲	-170 dBm to 30 dBm
単位	dBm, -dBm, V, mV, uV
ノブ・ステップ	1
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	10

### アパーチャ・ステップ幅

**Aperture Stepwidth** を押して、アパーチャ・ステップ幅を設定します。

Table 2-28 アパーチャ・ステップ幅

パラメータ	適用
デフォルト	10
範囲	1 to (sweep points/10)
単位	N/A
ノブ・ステップ°	1
左右矢印キー・ステップ°	
上下矢印キー・ステップ°	at 1-2-5 step

アパーチャ・ステップ幅の詳細は S11 の "アパーチャ・ステップ幅" を参照ください。

## キャリブレーション

**Align** を押すと、キャリブレーション・メニューに入ります。

S21 測定ではポート 1 [**Gen Output 50Ω**] とポート 2 [**RF Input 50Ω**] を測定に使用するケーブルを介して Through キャリブレーション・アダプタを接続し、キャリブレーションを実施します。キャリブレーションにより、使用するケーブルなども含む測定システムによる影響を排除することができます。

### Through

ポート 1 [**Gen Output 50Ω**] とポート 2 [**RF Input 50Ω**] 間にケーブル等を介して Through キャリブレーション・アダプタを接続し、**Through** を押してスルー・キャリブレーションを実施します。

### Abort

**Abort** を押して実施中のキャリブレーションを中断します。

### Done

**Done** を押して、キャリブレーション結果を測定に適用できるように保存します。  
すなわち、**Done** を押さないとキャリブレーション結果は適用されません。

### 注記:

S21 測定メニューで実施したキャリブレーション結果は S21 測定にのみ適用されます。

## クリア

**Clear** を押して、保存されたキャリブレーション結果を消去します。



## ポート・エクステンション

**Port Extension** を押して、ポート・エクステンション・メニューに入ります。エクステンション、すなわちポートに接続するコネクタやケーブル、の電氣的長さや形状に起因するテスト信号の遅延と損失を設定することにより、校正済み範囲を拡張します。これにより、追加のキャリブレーションを実行する必要がなくなります。

### Port Extension

**Port Extension** を押してポート・エクステンション機能をオンまたはオフにします。オンのときはポート・エクステンション・パラメータを設定できます。

### Port 1 Delay

**Port 1 Delay** を押して、ポート1に接続するエクステンションに起因する遅延時間を設定します。

次の式に示すように、ポートの遅延時間と長さの関係には相関関係があります。パラメータの1つが変更されると、他のパラメータも変更されます。

$$\text{Port Delay} = \frac{\text{Port Length}}{\text{Velocity of Light} * \text{Velocity Factor}}$$

Table 2-29 Port 1 Delay

パラメータ	適用
デフォルト	0.00 ns
範囲	-10.00 s to 10.00 s
単位	us, ns, ps, fs, as
ノブ・ステップ°	Port 1 delay/100
左右矢印キー・ステップ°	
上下矢印キー・ステップ°	Port 1 delay/10

### Unit

**Unit** を押してポート・エクステンションの長さの単位を meter（メートル）または foot（フィート）に設定します。

### 注記:

単位を変更すると、ポート 1 およびポート 2 のエクステンションの長さは自動的に換算されます。

### Port 1 Length

**Port 1 Length** を押して、ポート 1 のエクステンションの長さを設定します。

Table 2-30 Port 1 Length

パラメータ	適用
デフォルト	0.00 cm
範囲	-3.00 Gm to 3.00 Gm
単位	Meter: m, dm, cm Feet: ft
ノブ・ステップ	Port 1 length/100
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	Port 1 length/10

**Port 1 Velocity Factor**

**Port 1 Velocity Factor** を押して、ポート 1 のエクステンションのペロシティ・ファクタ（波長短縮率）を設定します

Table 2-31 Velocity Factor

パラメータ	適用
デフォルト	0.66
範囲	0.1 to 1
単位	N/A
ノブ・ステップ	0.1
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-2-5 step

**Port 1 Specific Loss**

**Port 1 Specific Loss** を押して、ポート 1 のエクステンションの損失を設定します。

Table 2-32 Port 1 Specific Loss

パラメータ	適用
デフォルト	0.00 dB/m
範囲	0.00 dB/m to 5.00 dB/m
単位	dB/m
ノブ・ステップ	0.1 dB/m
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-2-5 step

**Port 2 Delay**

**Port 2 Delay**を押して、ポート2に接続するエクステンションに起因する遅延時間を設定します。

次の式に示すように、ポートの遅延時間と長さの関係には相関関係があります。パラメータの1つが変更されると、他のパラメータも変更されます。

$$\text{Port Delay} = \frac{\text{Port Length}}{\text{Velocity of Light} * \text{Velocity Factor}}$$

Table 2-33 Port 2 Delay

パラメータ	適用
デフォルト	0.00 ns
範囲	-10.00 s to 10.00 s
単位	us, ns, ps, fs, as
ノブ・ステップ°	Port 2 delay/100
左右矢印キー・ステップ°	
上下矢印キー・ステップ°	Port 2 delay/10

**Port 2 Length**

**Port 2 Length**を押して、ポート2のエクステンションの長さを設定します。

Table 2-34 Port 2 Length

パラメータ	適用
デフォルト	0.00 cm
範囲	-3.00 Gm to 3 Gm
単位	Meter: m, dm, cm Feet: ft
ノブ・ステップ°	Port 2 length/100
左右矢印キー・ステップ°	
上下矢印キー・ステップ°	Port 2 length/10

**Port 2 Velocity Factor**

**Port 2 Velocity Factor**を押して、ポート2のエクステンションのベロシティ・ファクタ（波長短縮率）を設定します

Table 2-35 Velocity Factor

パラメータ	適用
デフォルト	0.66
範囲	0.1 to 1
単位	N/A
ノブ・ステップ	0.1
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-2-5 step

## Port 2 Specific Loss

**Port 2 Specific Loss** を押して、ポート 2 のエクステンションの損失を設定します。

Table 2-36 Port 2 Specific Loss

パラメータ	適用
デフォルト	0.00 dB/m
範囲	0.00 dB/m to 5.00 dB/m
単位	dB/m
ノブ・ステップ	0.1 dB/m
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-2-5 step

## キャリブレーション・キット

**Cal Kits** を押して、キャリブレーション・キット・メニューに入ります。詳細は S11 測定設定の "キャリブレーション・キット" を参照してください。

## DTF 測定設定

DTFの測定結果は下図のように上下2つのウィンドウで表示されます。

- 上側のウィンドウには、伝送損失と距離の関係が表示されます。使用可能なトレース形式は、Lin Mag (DTF) および Log Mag (DTF) です。
- 下側のウィンドウには、伝送損失と周波数の関係が表示されます。使用可能なトレース形式は、Lin Mag、SWR、および Return Loss (DTF) です。

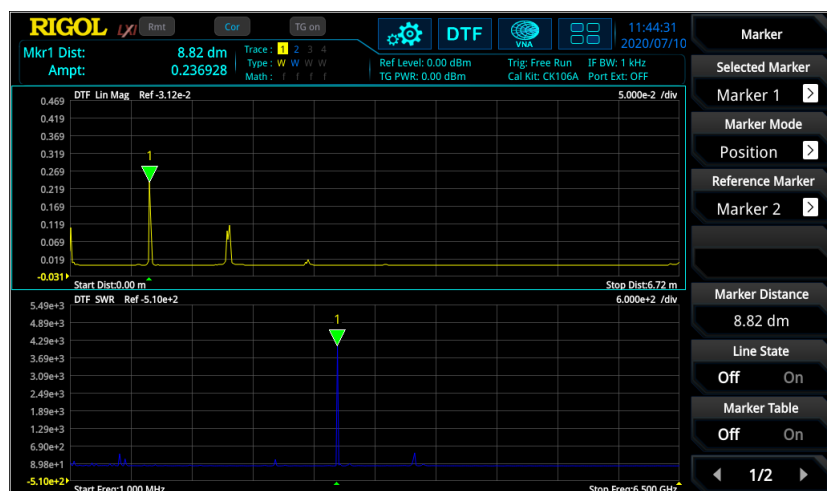


Figure 2-2 DTF 測定結果の表示

## アベレージ数

**Avg Number** を押して、アベレージ、Max ホールド、Min ホールドのカウンタ数を設定します。値が大きいほど滑らかなトレースが表示されます。

アベレージ、Max ホールド、Min ホールドでは、シングル・スイープを実施すると、アナライザは N 回のスイープを実施します。

Table 2-37 アベレージ数

パラメータ	適用
デフォルト	100
範囲	1 to 10,000
単位	N/A
ノブ・ステップ	1
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	10

## リファレンス・レベル

**Ref Level** はリファレンス・レベルを示します。DTF 測定のリファレンス・レベルは 0dBm の固定値であり、変更することはできません。

## キャリブレーション

**Align** を押すと、キャリブレーション・メニューに入ります。詳細については S11 測定設定の "**キャリブレーション**" を参照してください。

### 注記:

DTF 測定メニューで実施したキャリブレーション結果は DTF 測定にのみ適用されます。

## クリア

**Clear** を押して、保存されたキャリブレーション結果を消去します。

## ポート・エクステンション

**Port Extension** を押して、ポート・エクステンション・メニューに入ります。ポート・エクステンションについての詳細は S11 測定設定の "**ポート・エクステンション**" を参照してください。

## キャリブレーション・キット

**Cal Kits** を押して、キャリブレーション・キット・メニューに入ります。詳細は S11 測定設定の "**キャリブレーション・キット**" を参照してください。

## 単位

**Unit** を押して DTF 測定結果の距離の単位を meter（メートル）または foot（フィート）に設定します。

## 停止距離

**Stop Distance**を押して、DTF測定 of 停止距離を設定します。

Table 2-38 停止距離

パラメータ	適用
デフォルト	6.72 m
範囲 <sup>[1]</sup>	0.231 m to 150 Gm
単位	Meter: m, dm, cm Feet: ft
ノブ・ステップ	Stop distance/100
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	Stop distance/10

注<sup>[1]</sup>: 停止距離、スパン、スイープ・ポイント、ベロシティ・ファクタの値には下の式のような相関関係があります。

$$StopDistance = \frac{(SweepPoints - 1) * VelocityFactor * 1.5 * 10^8}{Span}$$

### 注記:

停止距離の値が変更されると、自動的にスイープ・ポイントの値も変更されます。

## ベロシティ・ファクタ

**Velocity Factor**を押して、測定に使用するケーブルのベロシティ・ファクタ（波長短縮率）を設定します。一般的な誘電体のベロシティ・ファクタは次のとおりです。

- 充実PE（ポリエチレン）：約0.66
- PTFE（テフロン）：約0.70

Table 2-39 ベロシティ・ファクタ

パラメータ	適用
デフォルト	0.66
範囲	0.1 to 1
単位	N/A
ノブ・ステップ	0.1
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-2-5 step

## ケーブル損失

**Cable Loss** を押して、測定に使用するケーブルの損失を設定します。ケーブルのさまざまな位置での信号の減衰を補償するために使用されます。

Table 2-40 ケーブル損失

パラメータ	適用
デフォルト	0.00 dB/m
範囲	0.00 dB/m to 5.00 dB/m
単位	dB/m
ノブ・ステップ	0.1 dB/m
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	at 1-2-5 step

## FFT 窓関数

**FFT Window** を押して FFT 窓関数を設定します。

ガウス、フラットトップ、レクタングュラ、ハニング、ハミングの 5 つの FFT 窓関数を使用できます。窓関数の特徴は次の表を参照してください。

窓関数	スペクトル漏れ	振幅確度	周波数分解能
Gaussian	☆☆	☆☆☆	☆☆
Flattop	☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆
Rectangular	☆	☆	☆☆☆☆
Hanning	☆☆☆	☆☆	☆☆☆
Hamming	☆☆☆	☆☆	☆☆☆



## マーカー設定

### マーカー

**Marker**を押して、マーカー設定メニューに入ります。マーカーは、トレース上のポイントをマークするために使用されます。マーカーを介して、トレース上の特定のポイントの振幅、周波数、距離などを読み取ります。

#### 注記:

- VNA モードでは、各トレース・ウィンドウに 8 つのマーカーを表示できます。デフォルトでは、マーカー 1 が選択されています。
- トレース・ウィンドウでマーカーをオンにする前に、現在のトレースを設定する必要があります。
- マーカー・メニューで、テン・キー、ノブ、矢印キーを使用して、周波数または距離を調整でき、トレース上のさまざまなポイントの読み値を表示します。タッチ・スクリーンを使用して上記のことを行うこともできます。

### マーカー選択

**Selected Maker**を押してマーカーを選択します。マーカーを選択した後、マーカー・モードやマーカー周波数などのパラメータを設定できます。現在アクティブになっているマーカー・ポイントの読み取り値が、画面の左上隅にあるマーカー測定結果エリアに表示されます。

### マーカー・モード

**Maker Mode**を押してマーカー・モードを、Position、Delta、Off から選択します。

#### 1. Position

ポジション・マーカーです。トレース上のポイントの X（周波数または距離）値と Y（振幅）値を測定するために使用します。"Position" を選択すると、トレース上に数字付きのマーカーが表示されます。

#### 注記:

現在アクティブなマーカーが存在しない場合、マーカーはトレースの中心部に表示されます。

#### 2. Delta

デルタ・マーカーです。リファレンス・ポイントとトレース上のポイントとの差を測定するために使用します。X（周波数または距離）と Y（振幅）について差分を測定します。"Delta" を選択す

ると、トレースにリファレンス・マーカーとデルタ・マーカー（マーカーの上側に▲表示）のペアが表示されます。

**注記:**

- 現在アクティブなマーカーが存在しない場合、マーカーはトレースの中心周波数部に表示されます。
- デルタ・マーカーを移動してもリファレンス・マーカーは移動しません。
- 2 つのマーカー間の周波数（または距離）差と振幅差は、画面の左上隅にあるマーカー測定結果エリアに表示されます。

### 3. Off

選択されているマーカーをオフにします。画面に表示されるマーカー情報やマーカーに関する機能もオフになります。

## リファレンス・マーカー

**Reference Marker** を押して、現在のマーカーのためのリファレンス・マーカーを設定します。リファレンス・マーカーはデルタ・マーカーの測定に必要となります。デフォルトでは現在のマーカーの次の番号のマーカーです。

**注記:**

- 各マーカーは、リファレンス・マーカーを別の番号のマーカーにすることができます。
- 選択されたマーカー自身をリファレンス・マーカーにすることはできません。
- デルタ・マーカーの測定結果はリファレンス・マーカーを基準とした差分になります。

## マーカー周波数

**Marker Freq** を押して、マーカー周波数を設定して、マーカーのポジションを変更します。

Table 2-41 マーカー周波数

パラメータ	適用
デフォルト	$(F_{\max} - 10 \text{ MHz})/2$
範囲	0 to $F_{\max}$
単位	GHz, MHz, kHz, Hz
ノブ・ステップ°	$\text{span}/(\text{sweep points} - 1)$
左右矢印キー・ステップ°	
上下矢印キー・ステップ°	$\text{step} = \text{span}/10$

**注記:**

DTF 測定の場合は、横軸の領域が距離のトレースを選択したときは、**Marker Frequency** はグレー表示になり使用できません。

**マーカー距離**

**Marker Distance** を押して、マーカー距離を設定して、マーカーのポジションを変更します。

Table 2-42 マーカー距離

パラメータ	注記
デフォルト	3.36 m
範囲	0 to stop distance
単位	m, dm, cm feet
ノブ・ステップ	stop distance/(sweep points - 1)
左右矢印キー・ステップ	
上下矢印キー・ステップ	stop distance/10

**注記:**

DTF 測定の場合に、横軸の領域が距離のトレースを選択したときのみ、**Marker Distance** を設定可能です。

**マーカー・ライン**

**Line State** を押して、マーカー・ラインをオンまたはオフにします。

**注記:**

- マーカー・ラインをオンにすると、マーカーが存在する振幅ポイントにクロス・ラインが表示されます。
- 選択した領域の表示外にマーカーがある場合は、見やすくするためにマーカー・ラインを表示領域まで延長して表示します。

**マーカー・テーブル**

**Maker Table** を押して、マーカー・テーブルをオンまたはオフにします。

オンに設定すると、下側に分割された画面に、オンになっているすべてのマーカーがリスト形式で表示されます。それらには、マーカー番号、トレース番号、X 軸の読み値、Y 軸の読み値が含まれます。この表で複数のポイントの測定値を確認することができます。

## All Off(Curr)

**All Off(Curr)**を押して、現在選択されているトレース・ウインドウのマーカーとその関連機能をオフにします。

## All Off

**All Off**を押して、すべてのマーカーとその関連機能をオフにします。

## マーカー・トゥー

**Marker→**を押すと、マーカー・トゥー・メニューに入ります。現在のマーカー値を使用して、他のパラメータ（センター周波数やリファレンス・レベルなど）を設定することができます。現在オンになっているマーカーがない場合は、**Marker→**メニューの任意のキーを押すと、マーカーが自動的にオンになります。

DTF 測定の場合は、横軸の領域が距離のトレースを選択したときは、**Mkr->CF**、**Mkr->Start**、**Mkr->Stop** はグレー表示になり使用できません。

### Mkr->CF

**Mkr->CF**を押すと、現在のマーカーの周波数値をセンター周波数に設定します。

- マーカーが“Position” マーカーのときは、マーカーの周波数がセンター周波数に設定されます。
- マーカーが“Delta” マーカーのときは、デルタ・マーカーの周波数がセンター周波数に設定されます。

### Mkr->Start

**Mkr->Start**を押すと、現在のマーカーの周波数値をスタート周波数に設定します。

- マーカーが“Position” マーカーのときは、マーカーの周波数がスタート周波数に設定されます。
- マーカーが“Delta” マーカーのときは、デルタ・マーカーの周波数がスタート周波数に設定されます。

### Mkr->Stop

**Mkr-> Stop**を押すと、現在のマーカーの周波数値をストップ周波数に設定します。

- マーカーが“Position” マーカーのときは、マーカーの周波数がストップ周波数に設定されます。
- マーカーが“Delta” マーカーのときは、デルタ・マーカーの周波数がストップ周波数に設定されます。

### Mkr->Ref

**Mkr->Ref**を押すと、現在のマーカーの振幅値をリファレンス・レベルに設定します。

- マーカーが“Position” マーカーのときは、マーカーの振幅値がリファレンス・レベルとして設定さ

れます。

- マーカーに “Delta” マーカーを使用している場合、現在のマーカーがリファレンス・マーカーのときは、リファレンス・マーカーの振幅がリファレンス・レベルに設定されます。現在のマーカーがデルタ・マーカーのときは、デルタ・マーカーの振幅がリファレンス・レベルに設定されます。
- トレース・フォーマットが "Smith" または "Polar" のときは、**Mkr->Ref** はグレー表示になり使用できません。

## ピーク

**Peak** を押すとピーク・メニューに入ります。ピーク・サーチ機能により、マーカーを信号のピーク・ポイントに移動し、解析をすることができます。

### ピーク・サーチ

**Peak Search** を押すと、トレースの最大値をサーチしマーカーでマークします。

### ネクスト・ピーク

**Next Peak** を押すと、現在のピークの次の振幅のピークをサーチしてマークします。

### ネクスト・ピーク・ライト

**Next Peak Right** を押すと、現在のピークの右側の最も近いピークをサーチしてマークします。

### ネクスト・ピーク・レフト

**Next Peak Left** を押すと、現在のピークの左側の最も近いピークをサーチしてマークします。

### ミニマム・サーチ

**Minimum Search** を押すと、トレースの最小振幅ポイントをサーチしてマークします。

### 連続ピーク・サーチ

**Cont Peak** を押して、連続ピーク・サーチをオンまたはオフにします。デフォルトではオフです。オンにすると、スイープ終了毎に、自動的に 1 つのピーク・サーチ操作を実行して信号を追跡します。

### 連続ミニマム・サーチ

**Cont Min** を押して、連続ミニマム・サーチをオンまたはオフにします。デフォルトではオフです。オンにすると、スイープ終了毎に、自動的に 1 つのミニマム・サーチ操作を実行して信号を追跡します。

**注記:**

連続ピーク・サーチと連続ミニマム・サーチは互いに排他的です。いずれか一方しかオンにすることはできません。



## 入出力

**Input Output** を押すと、入出力メニューに入ります。

### 入力インピーダンス

**Input Z** を押して、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 “50Ω” です。75 Ω のデバイスを測定するには、リゴルがオプションで提供する 75Ω-50Ωインピーダンス変換アダプタを介してアナライザを測定対象に接続し、入力インピーダンスを “75Ω” に設定します。

スミスチャートには、反射係数だけでなく、正規化インピーダンスも表示されます。DUT のインピーダンスは、入力インピーダンスから取得できます。正規化インピーダンスの式は次のとおりです。

$$Z = \frac{1 + \Gamma_{DUT}}{1 - \Gamma_{DUT}}$$

$\Gamma_{DUT}$  は反射係数です。

入力インピーダンスが 50Ω に設定されている場合、DUT のインピーダンスは（正規化インピーダンス \* 50）になります。入力インピーダンスが 75Ω に設定されている場合、DUT のインピーダンスは（正規化インピーダンス \* 75）になります。

### 外部トリガ 2

**Ext Trigger2** を押して、**[TRIGGER IN/OUT]** 端子を "In" または "Out" に設定します。

## ショートカット・キー

### プリセット

**Preset** を押して、アナライザをプリセットされた設定にします。

注記:

- **System** → **Preset** → **Preset Type** と押してプリセット・タイプを設定します。  
"Default"、"User1" から "User6" から選択します。
- 工場出荷時のパラメータは下表です。“Default” で設定されるデフォルト・パラメータは、System 設定を除く下表です。

Parameter Name	VNA Parameter
<b>FREQ</b>	
Center Freq	(Fmax – 10 MHz)/2
Start Freq	10 MHz
Stop Freq	Fmax
CF Step	Fspan/10
CF Step Mode	Auto
<b>SPAN</b>	
Span	Fmax – 10 MHz
<b>AMPT</b>	
Ref Value	When trace format is Lin Mag, Lin Mag(DTF), Log Mag, Phase, Group Delay, Real, Imaginary, Expand Phase, or Return Loss(DTF), the reference value is 0. When trace format is SWR, the reference value is 1.0. When trace format is Positive Phase, the reference value is 180. When trace format is Log Mag(DTF), the reference value is -100.
Ref Position	When trace format is Lin Mag, SWR, Lin Mag(DTF), or Log Mag(DTF), the reference position is 0. When trace format is Log Mag, Phase, Group Delay, Real, Imaginary, Expand Phase, Positive Phase, or Return Loss(DTF), the reference position is 5.
Scale/Div	When the trace format is Lin Mag(DTF), the scale/div value is 0.1. When the trace format is SWR, Smith, or Polar, the scale/div value is 1.

	When the trace format is Log Mag, Group Delay, Return Loss(DTF), or Log Mag(DTF), the scale/div value is 10. When the trace format is Phase, Positive Phase, or Expand Phase, the scale/div value is 90. When the trace format is Lin Mag, the scale/div value is 100. When the trace format is Real or Imaginary, the scale/div value is 200.
<b>BW</b>	
IF BW	1 kHz
<b>Trigger</b>	
Trigger Source	Free Run
Slope	POS
Delay State	Off
Delay Time	1.00000 us
Hold-off State	Off
Hold-off Time	100.000 ms
Auto Trig State	Off
Auto Trig	100.000 ms
<b>Trace</b>	
Selected Trace	Trace 1
Trace Type	Clear Write
Trace Update	On
Trace Display	Data
Trace Format	S11: Smith Lin/Phase S21: Log Mag DTF: Lin Mag(DTF)
Math Function	Off
Window Layout	Four Window (S11); UD Window (S21/DTF)
<b>Meas</b>	
Measurement Function	S11
<b>Meas Setup (S11)</b>	
Avg Number	100
Reference Level	0.00 dBm
Aperture Step Width	10
Port Extension	Off
Port 1 Delay	0.00 ns
Unit	meter

Port 1 Length	0.00 cm
Port 1 Velocity Factor	0.66
Port 1 Specific Loss	0.00 dB/m
Cal Kits	CK106A
<b>Meas Setup (S21)</b>	
Avg Number	100
Ref Value	-10.00 dBm
Aperture Step Width	10
Port Extension	Off
Unit	meter
Port 1 Delay	0.00 ns
Port 1 Length	0.00 cm
Port 1 Velocity Factor	0.66
Port 1 Specific Loss	0.00 dB/m
Port 2 Delay	0.00 ns
Port 2 Length	0.00 cm
Port 2 Velocity Factor	0.66
Port 2 Specific Loss	0.00 dB/m
Cal Kits	CK106A
<b>Meas Setup (DTF)</b>	
Avg Number	100
Ref Value	0.00 dBm
Port Extension	Off
Port Delay	0.00 ns
Unit	meter
Port Length	0.00 cm
Port Velocity Factor	0.66
Port Specific Loss	0.00 dB/m
Cal Kits	CK106A
Stop Distance	6.72 m
Velocity Factor	0.66
Cable Loss	0.00 dB/m

FFT Window	Rectangular
<b>Marker</b>	
Selected Marker	Marker 1
Marker Type	Position
Reference Marker	Marker 2
Marker Frequency	(Fmax - 10 MHz)/2
Marker Distance	3.36 m
Line State	Off
Marker Table	Off
<b>Peak</b>	
Cont Peak	Off
<b>System<sup>[1]</sup></b>	
Power On	Preset
Preset Type	Default
LAN Setting Mode	DHCP
HDMI Output	Off
HDMI Resolution	1280*720 60Hz
LCD Switch	On
LCD Backlight	100%
Power Switch	Default
Beep Switch	Off
SCPI Display	On
User Key	Off
Language	English

**注意<sup>[1]</sup>:** プリセット設定には影響されません。

## ユーザー

**User** はユーザー定義のショートカット・キーです。よく使う機能メニューをショートカット・キーに定義することができます。定義方法は "User Key を押してフロント・パネルの **User** キーに関連する機能を定義します。定義方法は以下の通りです。" を参照してください。**User** キーには、**Save** を除く、フロント・パネルのすべてのキーとそのサブ・メニューを定義できます。

## クイック・セーブ

**Quick Save**を押すと、**Save**メニューから実行した最新のセーブと同じ動作を繰り返します。セーブされるパスは、現在設定されている "quick save path" です。

## 連続スweep

**Cont**を押すと、連続してスweepします。

## シングル・スweep

**Single**を押すと、1 回だけスweepします。

## システム機能

### システム

**System** を押して、システム機能のパラメータを設定するメニューに入ります。

### プリセット

**Preset** を押して、プリセット・メニューに入ります。

#### 1. パワー・オン

**Power On** を押して、パワー・オン設定を "Last" または "Preset" に設定します。

- "Last" : 直近で電源をオフにしたときの設定で起動します。
- "Preset" : **Preset Type** で定義した設定で起動します。

#### 2. プリセット・タイプ

**Preset Type** を押して、"Default"、"User1" ～ "User6" の中选择します。

- パワー・オン設定が "Preset" のとき、選択されたプリセット・タイプの設定で起動します。
- 起動後に **Preset** を押すと、選択されたプリセット・タイプに設定されます。

#### 3. ユーザー・プリセット保存

**Preset Type** に "User1" ～ "User6" のいずれかを設定しているときに **Save User**

**Preset** を押すと、現在のアナライザの設定をユーザー定義設定として内部不揮発性メモリに保存します。最大 6 つの設定（プリセット・タイプの "User1" ～ "User6" に対応）を保存することができます。

## 通信インタフェース

**Interface** を押して、通信インタフェース・メニューに入ります

#### 1. LAN

**LAN** を押すと LAN パラメータ設定メニューに入ります。画面上部のシステム設定アイコン



をタップして現れるネットワーク設定アイコン をタップすると下図のような LAN パラメータ設定画面が表示されます。

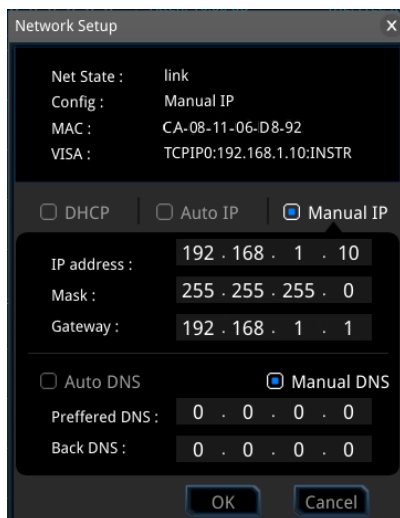


Figure 2-3 LAN パラメータ設定

### 1) Mode

**Mode**を押して IP アドレスのモードを設定します。

- DHCP：DHCP サーバーが現在のネットワーク構成に基づいてネットワーク・パラメータ（IP アドレス、サブネット・マスク、ゲートウェイなど）をアナライザに割り当てます。
- Auto：現在のネットワーク構成に基づいて、“169.254.0.1” から “169.254.255.254” までの IP アドレスとサブネット・マスク（255.255.0.0）を自動的に取得します。
- Manual：手動で IP アドレスなどを設定することができます。

**注記：**アナライザは、DHCP、Auto、Manual のいずれかの方法で IP アドレスのコンフィギュレーションをします。これら 3 つを同時にディセーブルにすることはできません。

### 2) IP

**IP**を押して、所望の IP アドレスを設定します。

IP アドレスの形式は “nnn.nnn.nnn.nnn” です。アドレスの最初のセグメント（nnn）の範囲は 1～223（127 を除く）です。他の 3 つのセグメントの範囲は 0 ～ 255 です。使用可能な IP アドレスについては、ネットワーク管理者に問い合わせることをお勧めします。

### 3) Subnet mask

**Subnet Mask**を押して、所望のサブネット・マスクを設定します。

サブネット・マスクの形式は “nnn.nnn.nnn.nnn” です。（nnn）の範囲は 0 ～ 255 です。使用可能な サブネット・マスクについては、ネットワーク管理者に問い合わせることをお勧めします。



#### 4) Gateway

**Gateway** を押して、所望のゲートウェイ・アドレスを設定します。

ゲートウェイ・アドレスの形式は “nnn.nnn.nnn.nnn” です。アドレスの最初のセグメント（nnn）の範囲は 1～223（127 を除く）です。他の 3 つのセグメントの範囲は 0 ～ 255 です。使用可能なゲートウェイ・アドレスについては、ネットワーク管理者に問い合わせることをお勧めします。

#### 5) DNS

- **mDNS** を押して、ネットワーク情報（IP アドレス、ホスト名など）の送信をオフまたはオンにします。
- **DNS Mode** を押して、DNS アドレス取得モードを “Manual” または “Auto” にします。
- **Preferred DNS** を押して、DNS の優先アドレスを設定します。
- **Backup DNS** を押して、DNS のバックアップ・アドレスを設定します。

DNS アドレスの形式は “nnn.nnn.nnn.nnn” です。アドレスの最初のセグメント（nnn）の範囲は 1～223（127 を除く）です。他の 3 つのセグメントの範囲は 0 ～ 255 です。使用可能なゲートウェイ・アドレスについては、ネットワーク管理者に問い合わせることをお勧めします。

#### 6) Apply

LAN インタフェースの設定が完了したら、**Apply** を押して設定を機器に適用します。

#### 7) Reset

**Reset** を押すと、IP アドレスのモードを、DHCP と Auto をオンにし、Manual をオフにします。設定したネットワーク・パスワードをクリアし、工場出荷時の状態に戻します。

### 2. USB

本アナライザは、リア・パネルに USB デバイス・インタフェースがあり、このインタフェースを介して PC にスレーブ・デバイスとして接続して通信することができます。アナライザ本体で設定するパラメータはありません。

## ディスプレイ

**Display** を押してディスプレイ設定メニューにはいります。

#### 1. HDMI

**HDMI** を押して、HDMI 出力をオンまたはオフにします。

## 2. HDMI Resolution

**HDMI Resolution** を押して、HDMI 出力の解像度を "1280\*720 60Hz"、"640\*480 60Hz"、"720\*480 60Hz " から選択します。

## 3. LCD

**LCD** を押して本体の画面をオンまたはオフにします。

### 注記:

- オフにすると電磁波の放射を削減できます。
- オフにして誤操作を防止することができます。

## 4. LCD Backlight

**LCD Backlight** を押して、バックライトの明るさを設定します。100%が最も明るく、1%が最も暗くなります。

## システム関連

**About System** を押してシステム関連メニューに入ります

### 1. System Info を押してシステム情報を表示します。

- Model : モデル
- SN : シリアル番号
- HW Version : ハードウェア・バージョン
- FW Version : ファームウェア・バージョン
- SW Version : ソフトウェア・バージョン

### 2. Option Info を押してオプション情報を表示します。

### 3. Self Test を押してセルフ・テスト・メニューに入ります。

- **Screen** を押すと、青、赤、緑、灰色、白、黒の 6 色を使用して、画面にドット欠落があるかどうかをテストします。いずれかのキーを押して画面の色を切り替え、テストを終了します。
- **Multi-point Touch** を押すと、マルチポイント・タッチ・テスト画面になります。2 本の指を使って画面上でピンチまたはストレッチのジェスチャを行い、文字のサイズを確認します。ジェスチャに合わせて変化しない場合は、マルチポイント・タッチ機能に問題があることを示しています。テストを終了するには、**Esc** キーを 3 回連続して押します。
- **Single-point Touch** を押すと、シングルポイント・タッチ・テスト画面になります。タッチまたはマウスを使用して画面上でタップとスライドのジェスチャを行い、線を描画できる場合は、タッチ・スクリーン上のポイントに問題がないことを示しています。テストを終了するには、

**Esc** キーを 3 回連続して押します。

- **Keyboard** を押すと、キーボード・テスト画面になります。フロント・パネルのキーを 1 つずつ押して、画面上の対応するキーが点灯しているかどうかを確認します。点灯しない場合は、そのキーに問題がある可能性があります。テストを終了するには、**Esc** キーを 3 回連続して押します。

**注記:** 点灯可能なキーについては、テストで押されると点灯します。

4. **License Info** を押すと、Linux や QT などのコンポーネントのライセンス登録情報を表示します。
5. **Online Update** を押すとソフトウェアをアップデートします。インターネットに接続する権利がない場合は管理者に依頼し、接続可能になってから実施します。

## カレンダー

**Date/Time** を押して、カレンダー設定メニューに入ります。

1. **時刻の設定**  
**Hour**、**Minute**、**Second** を押して時刻を設定します。
2. **日付の設定**  
**Year**、**Month**、**Day** を押して日付を設定します。**Date Format** を押して日付の表示形式を "YMD" または "MDY" にします。

## セキュリティ・クリア

**Security Clear** を押すとセキュリティ・クリアを実施します。

- すべてのモードでユーザーが保存した、設定、トレース設定、スクリーン・ショット、測定データ、リミットなど、すべてのファイルを削除します。
- 工場デフォルト設定にリセットします。

## 言語

**Language** を押してメニュー、ヘルプ、メッセージなどの言語を、英語と中国語から選択します。

## その他の設定

**Setting** を押して、その他の設定メニューに入ります。

1. **Power Switch** を押してフロント・パネルの電源スイッチの機能を選択します。
  - Default : 主電源が供給され、フロント・パネルの電源スイッチが押されると起動します。
  - Always : 主電源が供給されると、フロント・パネルの電源スイッチを押さなくても起動します。
2. **Beep Switch** を押してブザーをオンまたはオフにします。
3. **Volume** を押してブザーの音量を調整します。
4. **User Key** を押してフロント・パネルの **User** キーに関連する機能を定義します。定義方法は以下の通りです。
  - **User Key** を押してオンにします。
  - 定義したいメニューを開きます。例えば、**System** ・ **Display** → **LCD Backlight** と押します。
  - **User** キーを押すと定義は終了です。この時点で **User Key** は自動的にオフに戻ります。
5. **SCPI Display** を押して、オンにすると SCPI コマンドを使用してアナライザをリモート制御する場合、送信されたコマンドに対応するメニューに移動します。オフの場合はメニューの移動はありません。

## メッセージ

**Messages** を押すと、メッセージ・メニューに入り、プロンプト・メッセージ・ダイアログ・ボックスが表示されます。対応するメニュー・キーを押して、既読または未読のすべてのメッセージの表示を選択できます。

1. **Select All** を押すと、表示された全てのメッセージを選択します。
2. **Select Read** を押すと、既読のメッセージを選択します。
3. **Select Unread** を押すと、未読のメッセージを選択します。
4. **Delete** を押して、選択したメッセージを消去します。

5. **Query All** を押すと表示された全てのメッセージを表示します。
6. **Query Read** を押すと既読のメッセージを表示します。
7. **Query Unread** を押すと未読のメッセージを表示します。

ファイル

本アナライザは、さまざまなタイプのファイルを内部または外部メモリに保存し、必要に応じてそれらを呼び出すことができます。

フロント・パネルの**File**を押すと、ファイル操作メニューに入ります。

ファイル・マネージャ

**File Explorer**を押すと、ファイル・マネージャが開きます。画面をタップしたり、マウスでクリックしたりして、ファイルやフォルダを選択できます。“File Type” で指定したタイプのファイルを表示することができます。ファイルを選択して、**Copy**、**Delete**を押すと、選択したファイルをコピー、削除できます。**Paste**を押すとコピーしたファイルをペーストします。

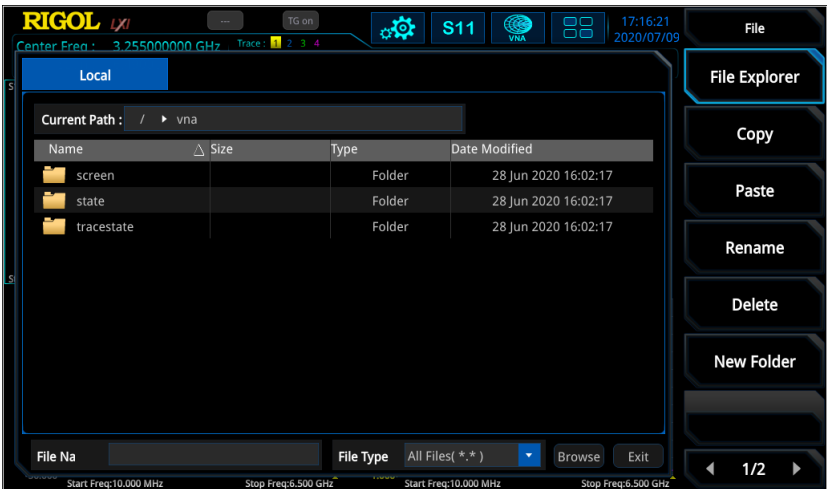


Figure 2-4 ファイル・マネージャ

使用可能なファイル・タイプには、State（設定）、Trace+State（トレースと設定）、Screen Image（スクリーン・ショット）、License（ライセンス）があります。次の表に、ファイル・タイプを説明します。

Table 2-43 ファイル・タイプの説明

ファイル・タイプ	フォーマット	拡張子
State	BIN	.sta
Trace&State	BIN	.trs
Screen Image	IMAGE	.jpg/bmp/png
License	LICENSE	.lic

**注記:**

- 本アナライザは、ファイル名が英数字および中国文字で構成されているファイルのみを認識できます。ファイル名またはフォルダ名に他の文字が含まれていると、ファイル・マネージャ画面にファイルまたはフォルダが正常に表示されない場合があります。
- 各動作モードで保存されるファイル・タイプは異なります。

## コピー

**Copy** を押すと、現在選択されているファイルまたはフォルダをコピーします。

## ペースト

**Paste** を押すと、ファイルまたはフォルダをペーストします。

ペーストするパスに同じ名前のファイルやフォルダが含まれているときは、ペーストするファイルやフォルダで上書きされます。

## リネーム

ファイルを選択して **Rename** を押して、新しいファイル名にリネームします。

## 削除

**Delete** を押して選択したファイルを削除します。

## フォルダ作成

**New Folder** を押してフォルダを作成します。このキーを押すと、現在のフォルダの下に新しい空のフォルダが作成されるので、フォルダ名を入力します。

## Quick Print

接続して動作可能なプリンタがないため **Quick Print** は機能しません。

## Print

接続して動作可能なプリンタがないため **Print** は機能しません。

## Printer Setup

接続して動作可能なプリンタがないため **Printer Setup** は機能しません。

## ライセンス・インストール

オプションのライセンスをインストールします。該当ライセンス・ファイルを選択し、**Import License** を押してファイルをインポートすると、該当オプションが使用可能になります。

## システム・アップデート

USB メモリ内のシステム・アップデート・ファイルを選択した後、**System Update** を押してアナライザのソフトウェアを更新します。



## 呼び出し

フロント・パネルの **Recall** を押すと、呼び出しメニューに入ります。

本アナライザは、内部または外部メモリに保存されている、State（設定）、Trace+State（トレースと設定）のファイルを読み出すことができます。

## 設定

**State** を押すと設定呼び出しメニューに入ります。設定はファイルから読み出すことができます。

**File Explorer** を押してファイル・マネージャ画面を開きます。設定ファイルを選択し **Recall** を押すと設定を読み出します。

## トレースと設定

**Trace+State** を押すとトレースと設定呼び出しメニューに入ります。トレースと設定はファイルから読み出すことができます。

**To Trace** を押して、トレースと設定ファイルに含まれるトレースの読み出し先のトレースを選択します。

**File Explorer** を押してファイル・マネージャ画面を開きます。トレースと設定ファイルを選択し **Recall** を押すとトレースと設定を読み出します。

## 保存

フロント・パネルの **Save** を押すと、保存メニューに入ります。

本アナライザは、内部または外部メモリに、State（設定）、Trace+State（トレースと設定）、Screen Image（スクリーン・ショット）のファイルを保存することができます。

## 設定

**State** を押すと設定保存メニューに入ります。設定をファイルに保存することができます。

**Save As** を押してから、ポップアップ・キーボードなどを使用してファイル名を入力します。

**Save** を押すと、現在の設定が、指定されたファイル名またはユーザー定義のファイル名で保存されます。

指定されたファイル名は下記のように定義されます。

- **Save As** を押してファイル名を入力していない場合、指定されたファイル名は state <n> .sta です。ここで n は現在のファイル・フォルダの命名モードに基づいて命名されたファイル名のファイル番号を指します。n の値は既存の最大ファイル数に 1 を加えたものです。たとえば、現在のフォルダに 3 つのファイル（state1.sta、state2.sta、state5.sta）が存在する場合、指定される新しいファイル名は state6.sta です。
- **Save As** を押してファイル名 abc を入力した場合、ファイルは “abc.sta” として保存されます。その後、もう一度 **Save** を押すと、“abc1.sta” というファイル名で別のファイルとして保存されます。

## トレースと設定

**Trace+State** を押すとトレースと設定保存メニューに入ります。トレースと設定をファイルに保存することができます。

**Save As** を押してから、ポップアップ・キーボードなどを使用してファイル名を入力します。

**Save From Trace** を押して、保存するトレースを選択します。

**Save** を押すと、現在のトレースと設定が、指定されたファイル名またはユーザー定義のファイル名で保存されます。

指定されたファイル名は下記のように定義されます。

- **Save As** を押してファイル名を入力していない場合、指定されたファイル名は tracestate<n>.trs です。ここで n は現在のファイル・フォルダの命名モードに基づいて命名されたファイル名のファイル番号を指します。n の値は既存の最大ファイル数に 1 を加えたものです。
- **Save As** を押してファイル名 abc を入力した場合、ファイルは “abc.trc” として保存されます。その後、もう一度 **Save** を押すと、“abc1.trc” というファイル名で別のファイルとして保存されます。

## スクリーン・ショット

**Screen Image** を押すとスクリーン・ショット保存メニューに入ります。スクリーン・ショットをファイルに保存することができます。

**Screenshot Info** を押して、スクリーン・ショット情報メニューに入ります。

**Format** を押してスクリーン・ショットの画像フォーマットを "JPEG"、"BMP"、"PNG" から選択します。

**Color Type** を押して色タイプを "Normal"、"Inverted" から選択します。

**Save As** を押してから、ポップアップ・キーボードなどを使用してファイル名を入力します。

**Save** を押すと、現在のトレースと設定が、指定されたファイル名またはユーザー定義のファイル名で保存されます。

指定されたファイル名は下記のように定義されます。

- **Save As** を押してファイル名を入力していない場合、指定されたファイル名は screen <n> .jpg です。ここで n は現在のファイル・フォルダの命名モードに基づいて命名されたファイル名のファイル番号を指します。n の値は既存の最大ファイル数に 1 を加えたものです。
- **Save As** を押してファイル名 abc を入力した場合、ファイルは "abc.jpg" として保存されます。その後、もう一度 **Save** を押すと、"abc1.jpg" というファイル名で別のファイルとして保存されます。

## クイック・セーブ・パス

**Quick Save Path** を押して、クイック・セーブ・パス・メニューに入ります。

**Set Path** を押してファイル・マネージャ画面を開き、対応するパスを選択します。**OK** を押して、クイック・セーブする際のパスを確定します。

**View Path** を押すと、現在のクイック・セーブ・パスをポップアップ・ウインドウに約 10 秒間表示します。



## Chapter 3 Appendix

### Appendix A: RSA5000 アクセサリとオプション

	説明	型名
モデル	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 3.2 GHz	RSA5032
	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 6.5 GHz	RSA5065
	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 3.2 GHz (include TG)	RSA5032-TG
	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 6.5 GHz (include TG)	RSA5065-TG
	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 3.2 GHz (include TG and VNA)	RSA5032N
	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 6.5 GHz (include TG and VNA)	RSA5065N
標準付属 アクセサリ	Quick Guide (hard copy)	-
	Power Cable	-
オプション	Vector Signal Analysis Measurement Application	RSA5000-VSA
	EMI Measurement Application	RSA5000-EMI
	Preamplifier (PA)	RSA5000-PA
	High Stability Clock	OCXO-C08
	Real-time/Analysis Bandwidth 40 MHz	RSA5000-B40
	Advanced Measurement Kit	RSA5000-AMK
	Spectrum Analyzer PC Software	Ultra Spectrum
	EMI Pre-compliance Test Software	S1210 EMI Pre-compliance Software
オプション アクセサリ	High-performance Network Analysis Calibration Kit (frequency range: DC to 6.5 GHz)	CK106A
	Economical Network Analysis Calibration Kit (frequency range: DC to 1.5 GHz)	CK106E
	Include: N-SMA cable, BNC-BNC cable, N-BNC adaptor, N-SMA adaptor, 75 $\Omega$ -50 $\Omega$ adaptor, 900 MHz/1.8 GHz antenna (2pcs), 2.4 GHz antenna (2pcs)	DSA Utility Kit
	Include: N(F)-N(F) adaptor (1pcs), N(M)-N(M) adaptor (1pcs), N(M)-SMA(F) adaptor (2pcs), N(M)-BNC(F) adaptor (2pcs), SMA(F)-SMA(F) adaptor	RF Adaptor Kit

オプション アクセサリ	(1pcs), SMA(M)-SMA(M) adaptor (1pcs), BNC T type adaptor (1pcs), 50 $\Omega$ SMA load (1pcs), 50 $\Omega$ BNC impedance adaptor (1pcs)	
	Include: 50 $\Omega$ to 75 $\Omega$ adaptor (2pcs)	RF CATV Kit
	Include: 6 dB attenuator (1pcs), 10 dB attenuator (2pcs)	RF Attenuator Kit
	30 dB high-power attenuator, with the max power of 100 W	ATT03301H
	N(M)-N(M) RF Cable	CB-NM-NM-75-L-12G
	N(M)-SMA(M) RF Cable	CB-NM-SMAM-75-L-12G
	VSWR Bridge, 1 MHz to 3.2 GHz	VB1032
	VSWR Bridge, 2 GHz to 8 GHz	VB1080
	Near-field Probe	NFP-3
	Rack Mount Kit	RM6041
	USB Cable	CB-USBA-USBB-FF-150

注: アクセサリやオプションについての詳細はリゴルやリゴルの代理店までお問い合わせください。

## Appendix B: RSA3000 アクセサリとオプション

	説明	型名
モデル	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 1.5 GHz (include TG and VNA)	RSA3015N
	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 3.0 GHz	RSA3030
	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 4.5 GHz	RSA3045
	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 3.0 GHz (include TG)	RSA3030-TG
	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 4.5 GHz (include TG)	RSA3045-TG
	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 3.0 GHz (include TG and VNA)	RSA3030N
	Real-time Spectrum Analyzer, 9 kHz to 4.5 GHz (include TG and VNA)	RSA3045N
標準付属 アクセサリ	Quick Guide (hard copy)	-
	Power Cord	-
オプション	EMI Measurement Application (includes RSA3000-	RSA3000-EMI

オプション	EMC)	
	Preamplifier (PA)	RSA3000-PA
	High Stability Clock	OCXO-C08
	RBW 1 Hz to 10 MHz	RSA3000-BW1
	Real-time Analysis Bandwidth 25 MHz	RSA3000-B25
	Real-time Analysis Bandwidth 40 MHz	RSA3000-B40
	Advanced Measurement Kit	RSA3000-AMK
	EMC Filter and Quasi-Peak Detector Kit	RSA3000-EMC
	Spectrum Analyzer PC Software	Ultra Spectrum
	EMI Pre-compliance Test Software	S1210 EMI Pre-compliance Software
オプション アクセサリ	High-performance Network Analysis Calibration Kit (frequency range: DC to 6.5 GHz)	CK106A
	Economical Network Analysis Calibration Kit (frequency range: DC to 1.5 GHz)	CK106E
	Include: N-SMA cable, BNC-BNC cable, N-BNC adaptor, N-SMA adaptor, 75 $\Omega$ -50 $\Omega$ adaptor, 900 MHz/1.8 GHz antenna (2pcs), 2.4 GHz antenna (2pcs)	DSA Utility Kit
	Include: N(F)-N(F) adaptor (1pcs), N(M)-N(M) adaptor (1pcs), N(M)-SMA(F) adaptor (2pcs), N(M)-BNC(F) adaptor (2pcs), SMA(F)-SMA(F) adaptor (1pcs), SMA(M)-SMA(M) adaptor (1pcs), BNC T type adaptor (1pcs), 50 $\Omega$ SMA load (1pcs), 50 $\Omega$ BNC impedance adaptor (1pcs)	RF Adaptor Kit
	Include: 50 $\Omega$ to 75 $\Omega$ adaptor (2pcs)	RF CATV Kit
	Include: 6 dB attenuator (1pcs), 10 dB attenuator (2pcs)	RF Attenuator Kit
	30 dB high-power attenuator, with the max power of 100 W	ATT03301H
	N(M)-N(M) RF Cable	CB-NM-NM-75-L-12G
	N(M)-SMA(M) RF Cable	CB-NM-SMAM-75-L-12G
	VSWR Bridge, 1 MHz to 3.2 GHz	VB1032
	VSWR Bridge, 2 GHz to 8 GHz	VB1080
	Near-field Probe	NFP-3
	Rack Mount Kit	RM6041

オプション アクセサリ	USB Cable	CB-USBA-USBB- FF-150
----------------	-----------	-------------------------

注: アクセサリやオプションについての詳細はリゴルやリゴルの代理店までお問い合わせください。



## Appendix C: 保証

RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.（以下、リゴルと呼びます）は、保証期間内に製品に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あることが判明した場合、リゴルは欠陥のある製品の無料の交換または修理を保証します。

修理サービスを受けるには、最寄りのリゴル販売またはサービス・オフィスにお問い合わせください。

本書またはその他の該当する保証カードに明示的に記載されている場合を除き、明示または黙示を問わず、その他の保証はありません。商品性または特定の目的への適合性の暗黙の保証はありません。リゴルはいかなる場合においても保証違反に対する結果的、間接的、結果的、または特別な損害について責任を負わないものとします。