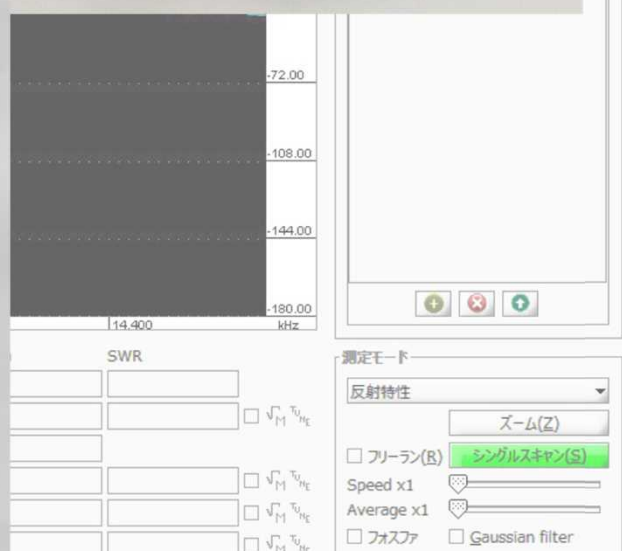
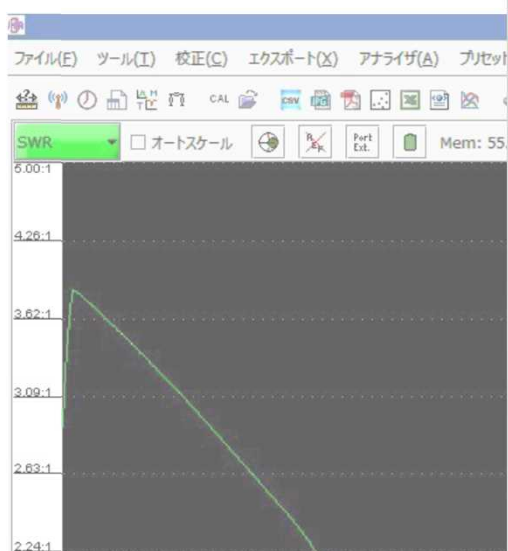




miniVNA クイックマニュアル

2020年11月3日
第1.8版

変更履歴	2
はじめに	3
miniVNAマニュアル一覧	4
使用上のご注意	5
インストール	6
基本的な使い方	8
1.vna/Jの起動	8
2.セットアップ	9
3.キャリブレーション	10
4.アンテナの測定	13
5.フィルタの通過特性の測定	14
6.フィルタの入力SWR特性の測定	15
マーカ機能	16
スミスチャート	17
ケーブル込みのキャリブレーション	18
Port Extension	19
アベレージング	20
スケール設定	21
測定結果のエクスポート	22
マルチチューン	24
信号発生器	25
ケーブル長測定	26
ケーブル長損失測定	27
高度な使用方法	28
ドライバ情報ダイアログ	29
周波数校正	30
ヘッドレスアプリケーション	31
BlueVNA	32
その他	33

日付	Ver.	変更内容
2019年6月10日	Ver. 1.0	■ 初版
2019年6月23日	Ver. 1.1	■ 若干の語句追加 ■ miniVNA PRO2に関するドライバ情報ダイアログの追加
2019年8月1日	Ver.1.2	■ インストールの項目中、仮想COMポートに関する記述を追加 ■ フィルタ測定の項目の記述を追加 ■ 使用上のご注意の追加 ■ 誤謬修正 ■ 他、軽微な語句追加
2019年11月1日	Ver.1.5	■ 以下の記述を追加 Port Extension、ケーブル込みのキャリブレーション、 スケール設定、ケーブル損失測定 ■ 他、軽微な加筆・語句修正
2020年1月3日	Ver.1.6	■ 周波数校正の記述を追加
2020年3月14日	Ver.1.7	■ アベレーシングの記述を追加 ■ ヘッドレスアプリケーションの記述を追加
2020年11月3日	Ver.1.8	■ キャリブレーションの記述を追加 ■ マルチチューンの記述を追加

お買い上げありがとうございます。本マニュアルはminiVNAの基本的な機能・使用法を解説したものです。

miniVNA定格

	miniVNA PRO2	miniVNA Tiny
外観 (画像は古い場合があります)		
測定周波数範囲	100KHz～230MHz	1MHz～3GHz
主要測定項目 (vna/Jを使用)		
反射特性(S11)	RL、RP、SWR、Rs、Xs	
伝達特性(S21)	TL、TP、群遅延	
インピーダンス 測定範囲	1～1,000Ω	
ダイナミックレンジ	最大90dB(s21), 50dB(s11)	70dB@500MHz
キャリブレーション 方式	OSL(Open、Short、Load)方式によるキャリブレーション	
信号発生器	2ch	1ch
端子	DUT、DET各1(SMAメス)	
対応 アプリケーション	vna/J、BlueVNA(両者ともフリーソフト)	
PC側対応OS	Windows7、8、10、MacOS(“vna/J”使用時) Android OS(“BlueVNA”使用時) Linux上でも“vna/J”は使用可能	
PC側インタフェース	USB Bメス	USB miniメス
電源	USBバスパワー方式 リチウムイオン電池内蔵	USBバスパワー方式

総販売元、ソフトウェア開発者によって作成された英文マニュアルについて、当ショップにて翻訳を行い、日本語マニュアルとして整備・公開しております。必要に応じてご参照ください。本マニュアルはこれらマニュアルの記載内容のうち、初めて使用される方にとって大事な事項を抜粋して編集したものです。

- vna/Jユーザーズガイド
miniVNA用フリーソフト“vna/J”の機能を説明しています。
- vna/Jインストールガイド
miniVNA用フリーソフト“vna/J”をPC (Win、Mac)にインストールして使用できるまでの手順を説明しています。
- miniVNA Tinyドライバガイド
miniVNA Tiny固有の機能について説明しています。
- miniVNA PROドライバガイド
miniVNA PRO/PRO2固有の機能について説明しています。
- miniVNA Tinyハードウェアマニュアル
miniVNA Tiny本体の取り扱いについて説明しています。
- miniVNA PROハードウェアマニュアル
miniVNA PRO/PRO2本体の取り扱いについて説明しています。
- vna/Jヘッドレスアプリケーション
miniVNAをコマンドラインで使用するための機能を説明しています。
- Blue VNA Androidアプリケーション ユーザーズマニュアル
miniVNAをAndroid端末で使用するためのアプリケーション“BlueVNA”のマニュアルです。

マニュアル入手先

- 当ショップminiVNAページ
<https://webshop.tupartners.com/minivna.html#links>
- vna/J開発者サイト
https://vnaj.dl2sba.com/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=109

1. 過大入力による故障は製品保証の対象外です。過大入力(25V以上の直流、10mW以上の高周波信号)にはくれぐれもお気を付けください。



(1) アンテナに帯電する静電気にはご注意ください。乾燥した冬場の風の強い日、周囲に雷雲の発生している状態などでのアンテナ測定は避けてください。



(2) miniVNAに長い同軸ケーブルを接続する場合は事前に芯線と外被をショートさせることを習慣づけることをお勧めします。

(3) プリアンプなど、アクティブデバイスの周波数特性などを測定する場合、必ずアッテネーターを挿入して信号を十分減衰させてください。

2. 現在、販売しているminiVNA PRO2/Tiny のファームウェアは最新です。ファームウェアのバージョンアップの必要はありません。メーカーサイトでも提供していません。万が一、ファームウェアのアップデートに失敗した場合、miniVNAに回復困難なダメージを与えます。当ショップでは責任を追いかねます。



3. miniVNA TinyのUSBコネクタはUSB miniとなっています。USBコネクタへのケーブル接続時には無理な力を加えないでください。コネクタの脱落の可能性があります。

4. miniVNA Tinyでは、内部の発振器の切り替えのため、1,045MHzと1,500MHz付近で測定結果にスパイク状の波形が表示されることがあります。仕様のため、ご了承ください。表示を目立たなくさせることは可能です。「miniVNA Tinyドライバガイド」の「ピーク抑制」をご覧ください。



5. miniVNAのSMAコネクタへの同軸ケーブルの取り付けに当たっては、コネクタを手で締めてください。(数十GHzまでを対象とする)業務用の高級機とは違い、締め付けトルクに規定はありません。トルクレンチなどを使うとminiVNAが破損する恐れがあります。

6. 付属のUSBケーブルはご購入当初の動作確認を主な目的として添付されています。良質なUSBケーブル(USB Certifiedのロゴ入りが望ましい)を、別途ご用意されることをお勧めします。

その他、miniVNA PRO、miniVNA Tinyの「ハードウェアマニュアル」もご参照ください。

商品としてのminiVNAはハードのみです。使用にあたってはPC(Windows、Mac)と接続し、PC側に以下の3つのソフトウェアが必要です。いずれも無償で入手できます。

- アプリケーション
- Javaランタイム環境
- 仮想COMポート用ドライバ

(1)アプリケーション

“vna/J”を使用するのが一般的です。開発者のサイトで入手できます。

https://vnaj.dl2sba.com/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=118

または“dl2sba vnaj”で検索し、トップメニューからDownloadに進んでください。

The screenshot shows the vna/J website. The navigation bar includes Home, Intro, Documents, Samples, and a blue Download button. The main content area is titled 'DOWNLOADS VNA/J' and contains the following text: 'Here you can download all relevant files for vna/J application.' followed by 'GUI Application'. It then states: 'All files for the current version 3.3.1 can be downloaded from [here](#).' Below this, it says: 'For Windows- OS X and Linux-Users downloading the JAR-file [from here](#) is sufficient, if you do not need the additional files.' The text 'from here' is circled in red, and a red arrow points from a text box on the right to it. The text box contains the instruction: 'クリックしてjarファイルをダウンロードしてください。格納先は問いません。' (Click to download the jar file. Storage location is not required.)

(2)Javaランタイム環境

vna/Jの動作環境です。メーカーであるOracleのサイトからダウンロード可能です。

Javaランタイム環境の具体的な入手手段はお使いの環境やOSによって異なります。詳細はマニュアル「vna/Jインストールガイド」をご参照ください。

Windows 版64Bit <https://www.java.com/ja/download/>

(3)仮想COMポート用ドライバ

miniVNAとPCとの通信にFTDIドライバが必要です。メーカーサイトからダウンロードできます。

<https://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

注:ドライバのインストールはminiVNAをPCに接続する前に行ってください。

Virtual COM Port Drivers

For D2XX Direct drivers, please click [here](#).

Installation guides are available from the [Installation Guides](#) page of the [Documents](#) section of this site for selected operating systems.

VCP Drivers

Virtual COM port (VCP) drivers cause the USB device to appear as an additional COM port available to the PC. Application software can access the USB device in the same way as it would access a standard COM port.

This software is provided by Future Technology Devices International Limited "as is" and any express or implied warranties, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose are disclaimed. In no event shall future technology devices international limited be liable for any direct, indirect, incidental, special, exemplary, or consequential damages (including, but not limited to, procurement of substitute goods or services; loss of use, data, or profits; or business interruption) however caused and on any theory of liability, whether in contract, strict liability, or tort (including negligence or otherwise) arising in any way out of the use of this software, even if advised of the possibility of such damage.

FTDI drivers may be used only in conjunction with products based on FTDI parts.

FTDI drivers may be distributed in any form as long as license information is not modified.

If a custom vendor ID and/or product ID or description string are used, it is the responsibility of the product manufacturer to maintain any changes and subsequent WHCK re-certification as a result of making these changes.

For more detail on FTDI Chip Driver licence terms, please [click here](#).

Currently Supported VCP Drivers:

Operating System	Release Date	Processor Architecture							Comments
		x86 (32-bit)	x64 (64-bit)	PPC	ARM	MIPSII	MIPSIV	SH4	
Windows*	2017-08-30	2.12.28	2.12.28	-	-	-	-	-	WHQL Certified. Includes VCP and D2XX. Available as a setup executable . Please read the Release Notes and Installation Guides .
Linux	-	-	-	-	-	-	-	-	ANY FTDI devices now supported in Ubuntu 11.10, kernel 3.0.0-19. Refer to TN-101 if you need a custom VCP VID/PID in Linux. VCP drivers are integrated into the kernel.
Mac OS X 10.3 to 10.8	2012-08-10	2.2.18	2.2.18	2.2.18	-	-	-	-	Refer to TN-105 if you need a custom VCP VID/PID in MAC OS
Mac OS X 10.9 and above	2017-05-12	-	2.4.2	-	-	-	-	-	This driver is signed by Apple
Windows CE 4.2-5.2**	2012-01-06	1.1.0.20	-	-	1.1.0.20	1.1.0.10	1.1.0.10	1.1.0.10	
Windows CE 6.0/7.0	2016-11-03	1.1.0.22 CE 6.0 CAT CE 7.0 CAT	-	-	1.1.0.22 CE 6.0 CAT CE 7.0 CAT	1.1.0.10	1.1.0.10	1.1.0.10	For use of the CAT files supplied for ARM and x86 builds refer to AN_319
Windows CE 2013	2015-03-06	1.0.0	-	-	1.0.0	-	-	-	VCP Driver Support for WinCE2013

仮想COMポート用ドライバのインストールに関して詳しい方以外は、右側にある"setup executable"をクリックしてドライバインストール用の実行形式ファイルをダウンロード・実行されることをお勧めします。

注:「vna/Jインストールガイド」では、仮想COMポート用ドライバを"USBドライバ"と称しています。

Linuxでの使用について

上記(2)(3)があれば、vna/JはLinuxでも基本的には動作します。

Android用アプリケーション

Android端末でminiVNAを使用できるアプリケーションとして、別に"BlueVNA"があります。

1.vna/Jの起動

- (1)miniVNAをPCに接続します。
- (2)初めて使用する場合、miniVNA用の仮想COMポートのドライバがインストールされるので、ポート番号をデバイスドライバ(Winの場合)で確認してください。
- (3)ダウンロードしたvna/Jを起動します。

初期画面

ツールアイコン

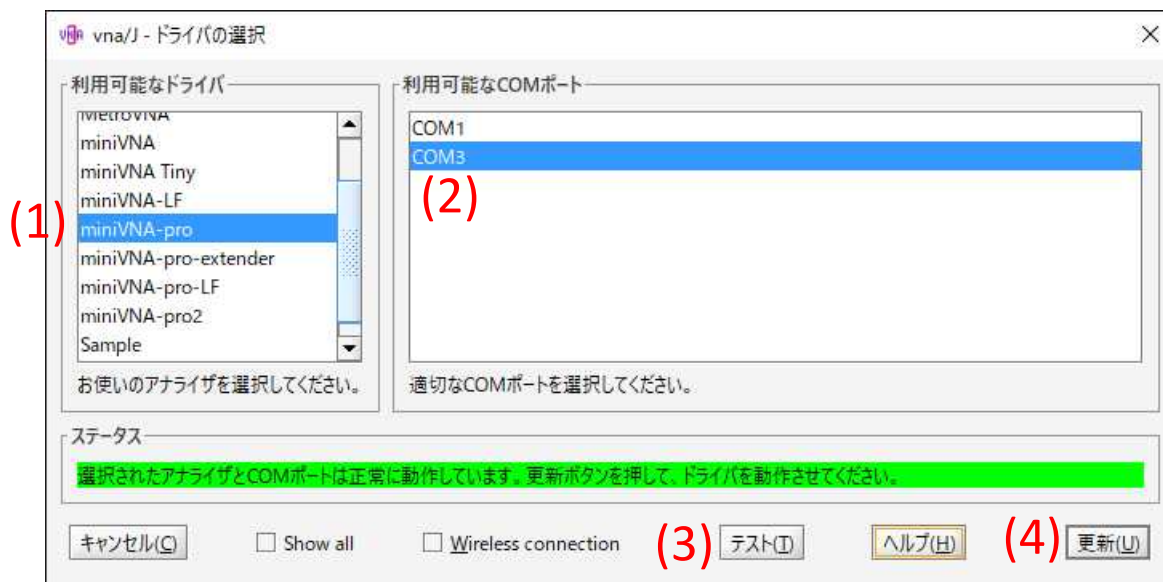
測定周波数範囲を入力

測定モード
反射特性: アンテナの測定時に選択
伝達特性: フィルタの測定時に選択

マーカ表示域

2. セットアップ

セットアップダイアログでminiVNAとvna/Jの接続を設定します。vna/Jのメニューバー「アナライザ」-「セットアップ」から行います。



- (1) ダイアログ左側で、お使いのminiVNAの種類を指定します。
- (2) ダイアログ右側でminiVNAに割り当てられている仮想COMポートを指定します。
- (3) “テスト”ボタンをクリックして、miniVNAとPCの接続が正常であることを確認します。
上図の緑色部分のようなメッセージが表示されます。
- (4) “更新”ボタンをクリックして、miniVNAとPCの接続を確立します。

以降のご使用に際して、つどセットアップを行う必要はありませんが、miniVNAを複数台ご使用の場合で直前とは別のminiVNAをご使用される場合、セットアップを行う必要があります。

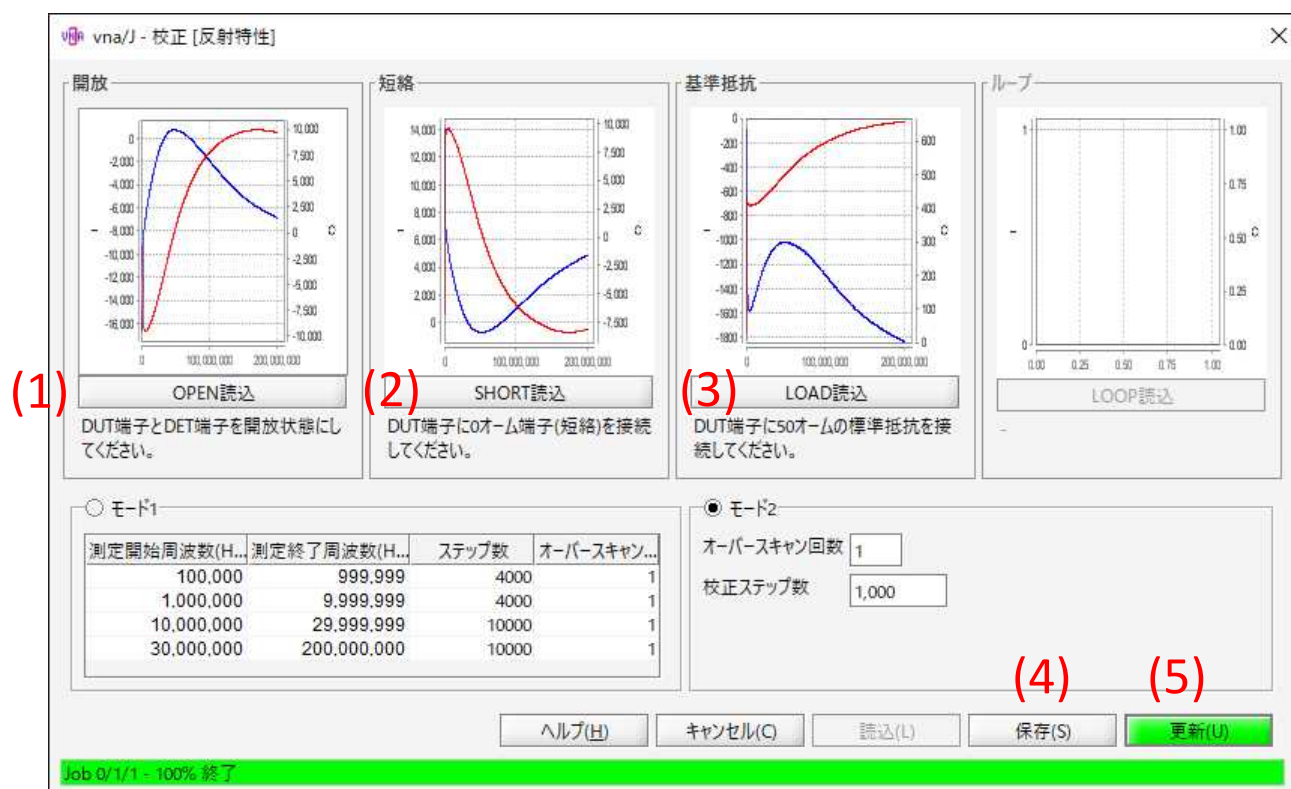
3. キャリブレーション

miniVNAを初めて使用する場合、キャリブレーションファイルを作成します。メニューバー「校正」-「新規作成」より行います。

キャリブレーションファイルの作成はminiVNAに通電後、数十分経過し、内部が熱的平衡状態になってから行ってください。

3.1 反射特性測定の場合

測定モードが「反射特性」の場合、以下のようなダイアログが表示されます。



(1)miniVNAのDUT端子にキャリブレーションキットのOPENコネクタを接続(あるいは何も接続しない状態)して”OPEN読込”をクリック。

(2)同様にSHORTコネクタをDUT端子に接続して”SHORT読込”をクリック。

(3)同様に50Ωの基準抵抗(無記名の長いコネクタ)をDUT端子に接続して”LOAD読込”をクリック。

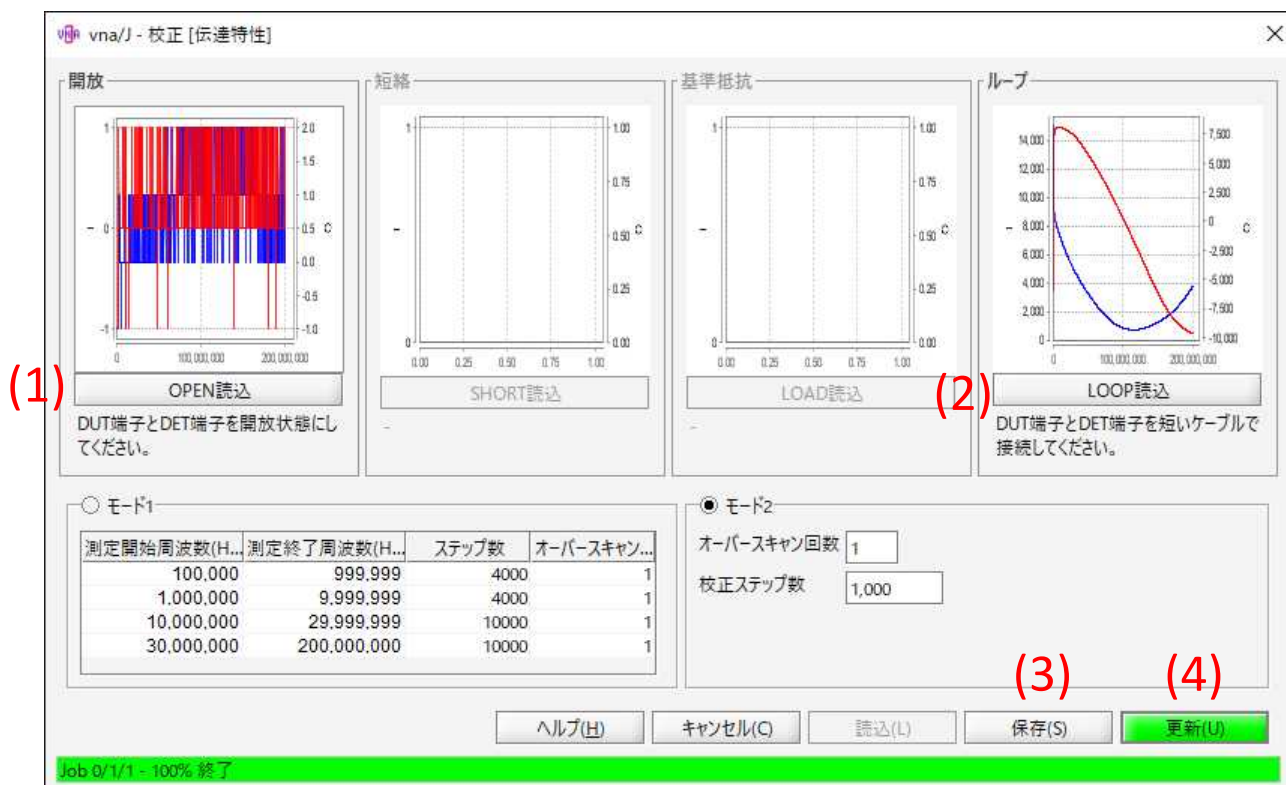
(4)それぞれ上のようなグラフが表示されるので、”保存”ボタンをクリックして、キャリブレーション結果をキャリブレーションファイルとして保存します。ファイルの名前は変更できます。グラフの形は気になくて結構です(上記はPRO2の場合です。Tinyの場合、波打つ回数が多くなります)

(5)”更新” ボタンをクリックして、キャリブレーション結果を以降の測定に用いるように設定します。次回以降、vna/Jの起動時に自動的に読み込まれます。

3. キャリブレーション

3.2 伝達特性測定の場合

測定モードが「伝達特性」の場合、以下のようなダイアログが表示されます。



(1) miniVNAのDUT、DET端子に何も接続しない状態で「OPEN読み」をクリック。

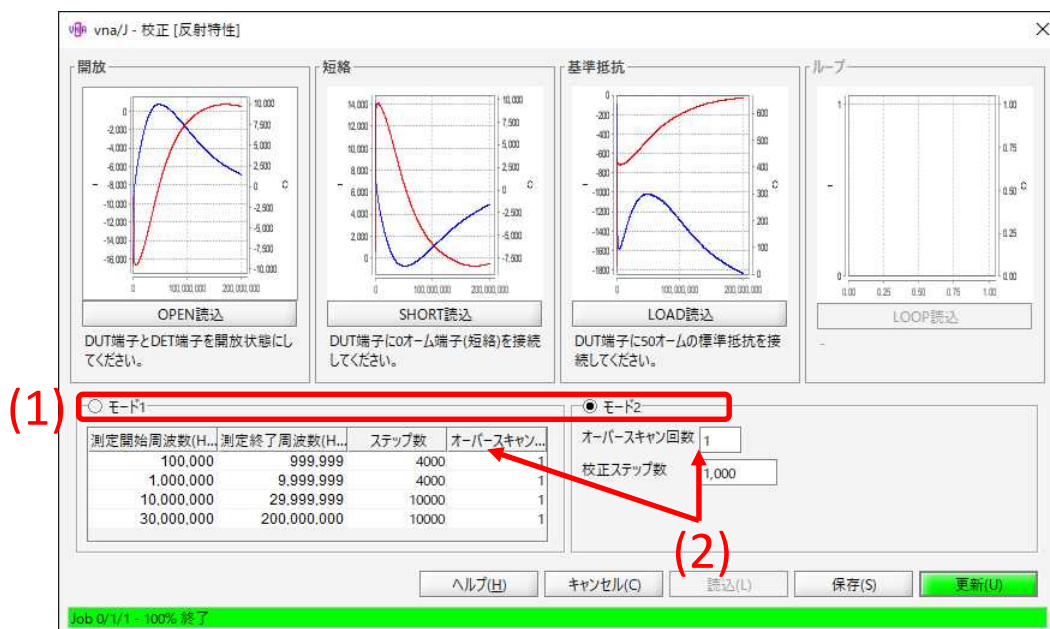
(2) miniVNAのDUT、DET端子間を短い同軸ケーブルで接続して「LOOP読み」をクリック。

(3)(4) 反射特性の場合と同様、保存、更新処理を行ってください。

3. キャリブレーション

3.3 測定精度向上のために

初めての方は読み飛ばしていただいても構いません。「vna/Jユーザーズガイド」の「校正」の項もご参照ください。



(1) キャリブレーションモード

どちらかを選択します。デフォルトはモード2です。

モード1

miniVNAの測定可能周波数帯域をいくつか分割し、メリハリをつけてキャリブレーションに必要なデータ取得を行います。RF ID目的など狭い周波数帯域でminiVNAをご使用の場合、こちらをお勧めします。デフォルトはアマチュア無線用になっています。設定変更は構成ファイルのPresetフォルダ内のCalRanges_”xxxx”.txt(xxxはminiVNAの製品タイプ)の書き替えで行います。

モード2

キャリブレーションに必要なデータ取得をminiVNAの測定可能周波数帯域全域にわたって均質に行います。測定周波数の広いTinyの場合、「校正ステップ数」を大きくすることをお勧めします。デフォルトで表示される数の数倍程度でも構いません。

(2) オーバーサキャン

キャリブレーション時に「オーバーサキャン」を行うことをお勧めします。「オーバーサキャン」とは、miniVNAにキャリブレーション動作を複数回行わせ、その結果の算術平均をとります。キャリブレーションの時間が長くなってしまいますが、ノイズの影響を除去できます。

キャリブレーションファイルは、測定用途に応じて種々作成・保存し、つど読み込むことができます(メニューバー「校正」-「読込」)。

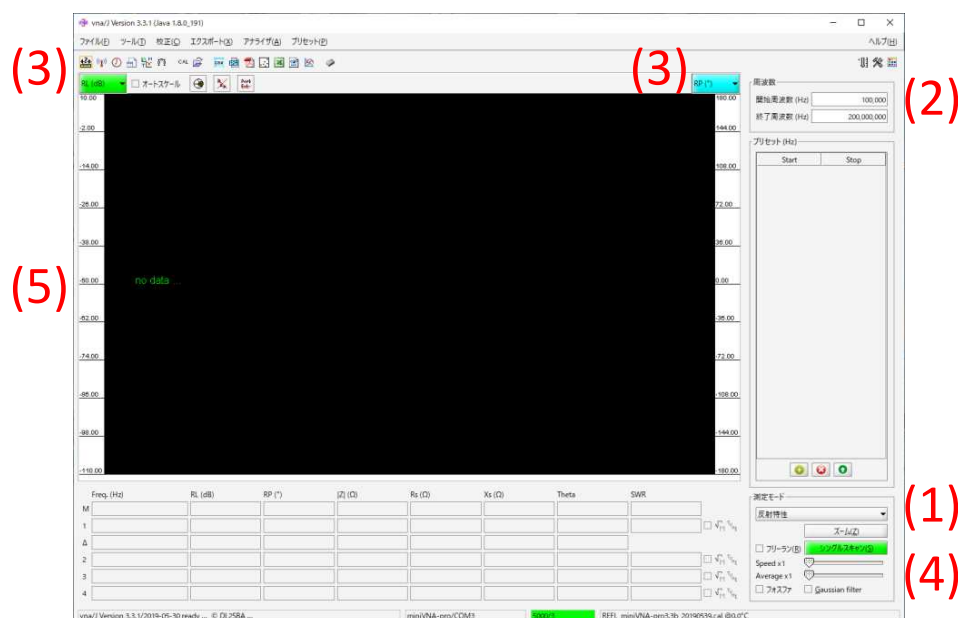
本書は、VNAを初めて使用される方を対象に基本的な使用方法を習得していただくことを前提として記述しております。精緻な測定結果を得ることを目的として記述しているわけではありませんので、ご了承ください。

4. アンテナの測定

4.1 miniVNAのDUT端子にアンテナを接続します。



4.2 vna/Jの設定を行い、測定します。



- (1)測定モード:「反射特性」を選択します。
- (2)測定開始周波数:測定したい周波数範囲の下限を入力※します。
測定終了周波数:測定したい周波数範囲の上限を入力します。
- (3)測定項目:グラフ両肩のプルダウンリストで選択します。
RL: 反射損失、SWR、Z: インピーダンス絶対値、Rs: 抵抗分、Xs:リアクタンス分
- (4)“シングルスキャン”クリックにより、測定が開始され、結果が表示されます。
左側で選択した項目は緑線、右側で選択した項目は青線で表示されます。
- (5) 測定結果がグラフ上端、下端に張り付く場合、左右のスケールをダブルクリックしてスケールダイアログを表示し、縦軸の表示範囲を調節してください。

※ 単位はHzですが、数字の後に“K”、“M”や“G”を入力して、KHz、MHz、GHz単位の入力もできます。

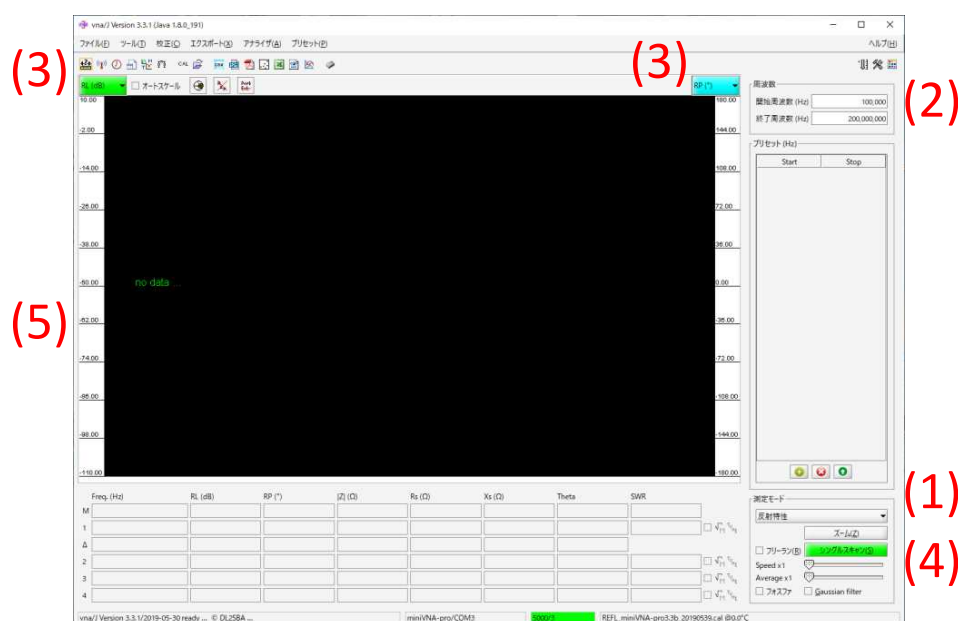
測定結果はDUT端子における値であり、アンテナ給電点でのものではありません。
アンテナ給電点における概略測定値を求めるにはPort Extension機能を用います。

5.フィルタの通過特性の測定

5.1miniVNAのDUT、DET端子間にフィルタを接続します。



5.2 vna/Jの設定を行い、測定します。



- (1)測定モード:「伝達特性」を選択します。
- (2)測定開始周波数:測定したい周波数範囲の下限を入力します。
測定終了周波数:測定したい周波数範囲の下限を入力します。
- (3)測定項目:グラフ両肩のプルダウンリストで選択します。
TL: 伝送損失、TP: 位相変化
- (4) “シングルスキャン”クリックにより、測定が開始され、結果が表示されます。
左側で選択した項目は緑線、右側で選択した項目は青線で表示されます。
- (5) 測定結果がグラフ上端、下端に張り付く場合、左右のスケールをダブルクリックしてスケールダイアログを表示し、縦軸の表示範囲を調節してください。

長いケーブルを介しての測定の場合、いったんケーブル込でキャリブレーションを行ってから測定するか、ケーブルのみの損失を別に測定してケーブル損失を別途、把握してください。

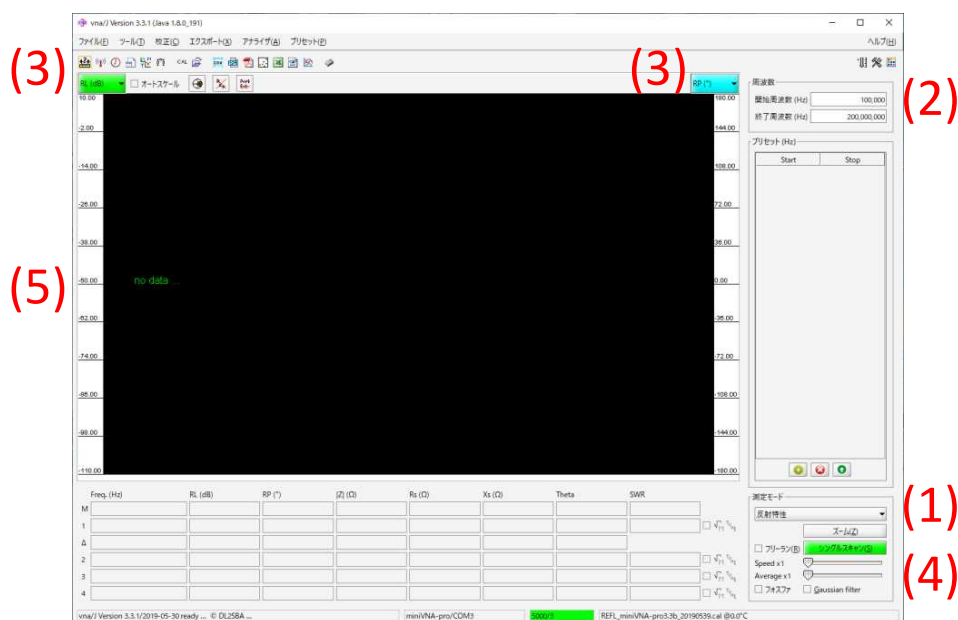
アンプの周波数特性を測定する場合、途中にアッテネータを挿入して信号を十分に減衰させてください。過大入力による焼損は保証の対象外です。

6.フィルタの入力SWR特性の測定

6.1 miniVNAのDUT端子にフィルタの入力側を接続します。出力側には基準抵抗を接続します。



6.2 vna/Jの設定を行い、測定します。

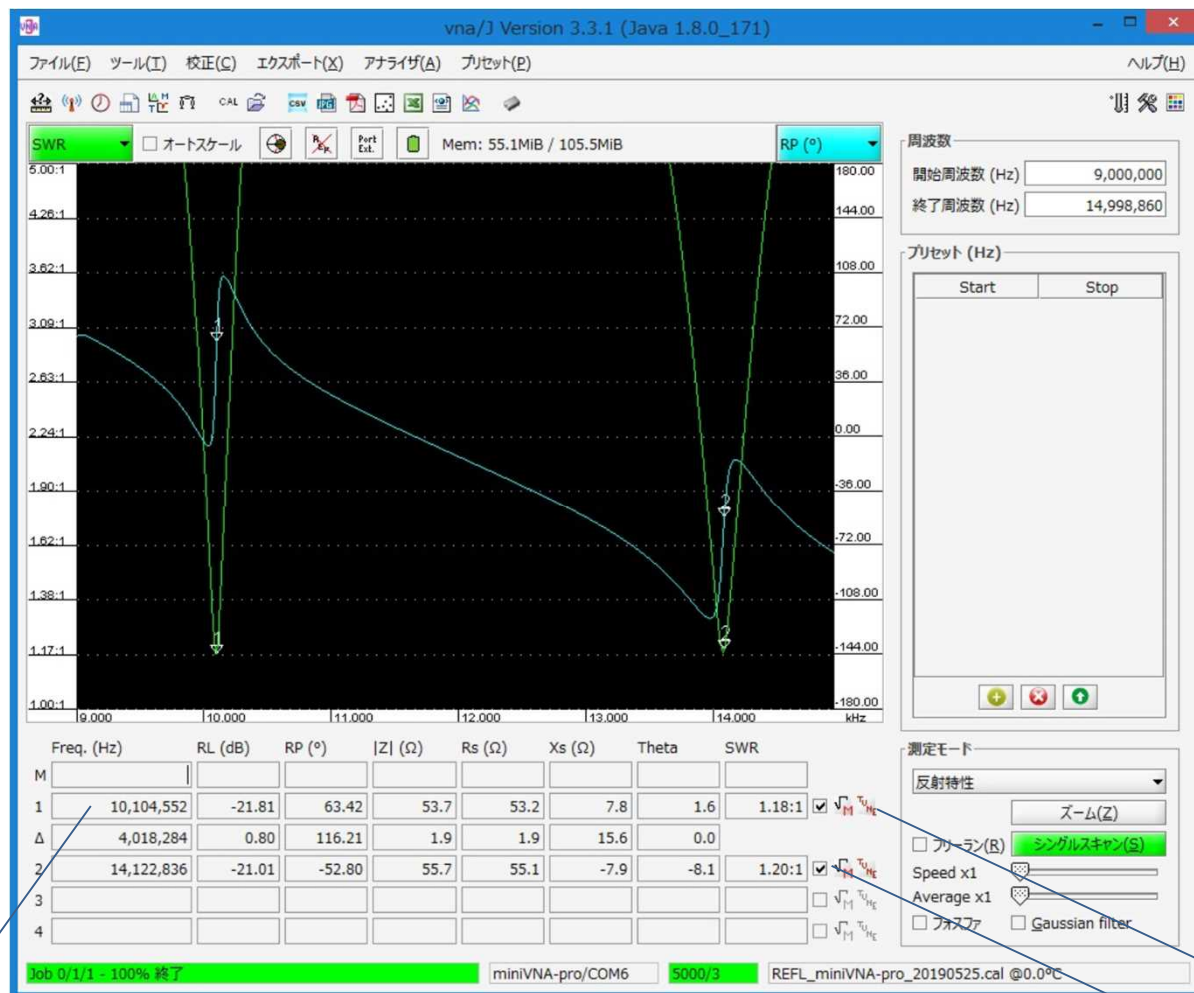


- (1)測定モード:「反射特性」を選択します。
- (2)測定開始周波数:測定したい周波数範囲の下限を入力※します。
測定終了周波数:測定したい周波数範囲の上限を入力します。
- (3)測定項目:グラフ両肩のプルダウンリストで選択します。
RL: 反射損失、SWR、Z: インピーダンス絶対値、Rs: 抵抗分、Xs: リアクタンス分
- (4)“シングルスキャン”押下により、測定が開始され、結果が表示されます。
左側で選択した項目は緑線、右側で選択した項目は青線で表示されます。
- (5)測定結果がグラフ上端、下端に張り付く場合、左右のスケールをダブルクリックしてスケールダイアログを表示し、縦軸の表示範囲を調節してください。

フィルタの反対側は、必ず基準抵抗を接続して50Ωで終端してください。終端しない場合、測定結果がおかしくなります。フィルタ内部でインピーダンス変換が行われ、出力インピーダンスが50Ω以外となっている場合、その値の抵抗を接続してください。

測定結果のグラフの表示域にマウスオンし、以下の操作を行うことによってマーカーを設定できます(最大4か所)。

- マウスボタン左クリック : マーカー1
- Shiftキー押下 + マウスボタン左クリック : マーカー2
- Ctrlキー押下 + マウスボタン左クリック : マーカー3
- Shiftキー Ctrlキー同時押下 + マウスボタン左クリック : マーカー4



M: 現在マウスオンしている周波数における測定結果

1~4: マーカー1~4

Δ: マーカー2の周波数とマーカー1の周波数における測定結果の差分

マーカーを外したい場合、チェック"☑"を外します。



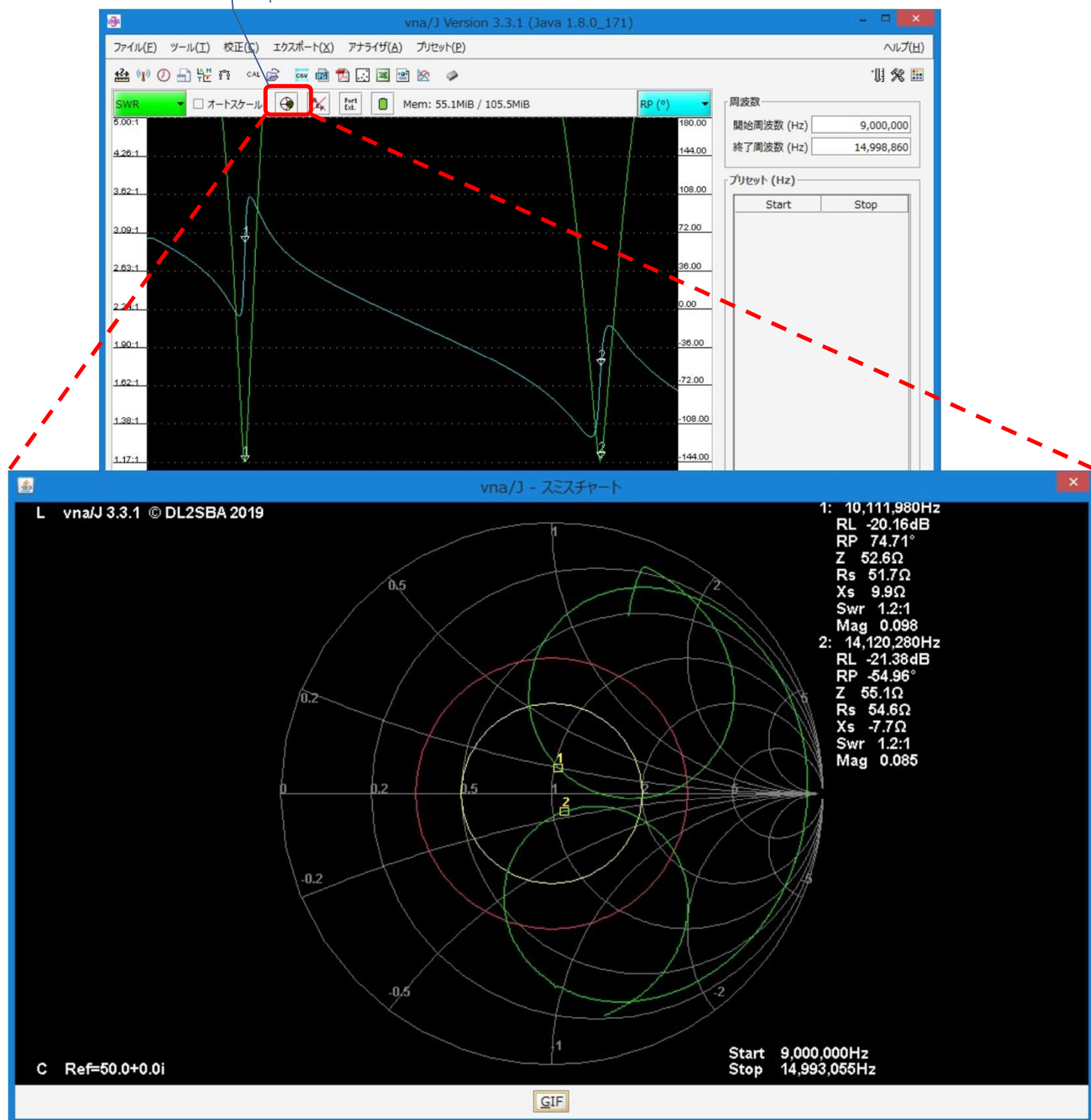
チューンダイアログ

マーカー周波数におけるSWRを大きく表示します。
"フリーラン"で測定すれば離れた場所でのアンテナ調整と測定結果の確認に便利。

スミスチャート

反射特性の測定において測定結果をスミスチャートで表示できます。

スミスチャートアイコンをクリック



マーカーを設定した場合、マーカー周波数における測定結果がスミスチャート横にも表示されます。

SWR=2、=3の円の色や背景色などは変更できます。スミスチャート表示域上でマウスの右ボタンをクリックすると配色のためのダイアログが表示されます。

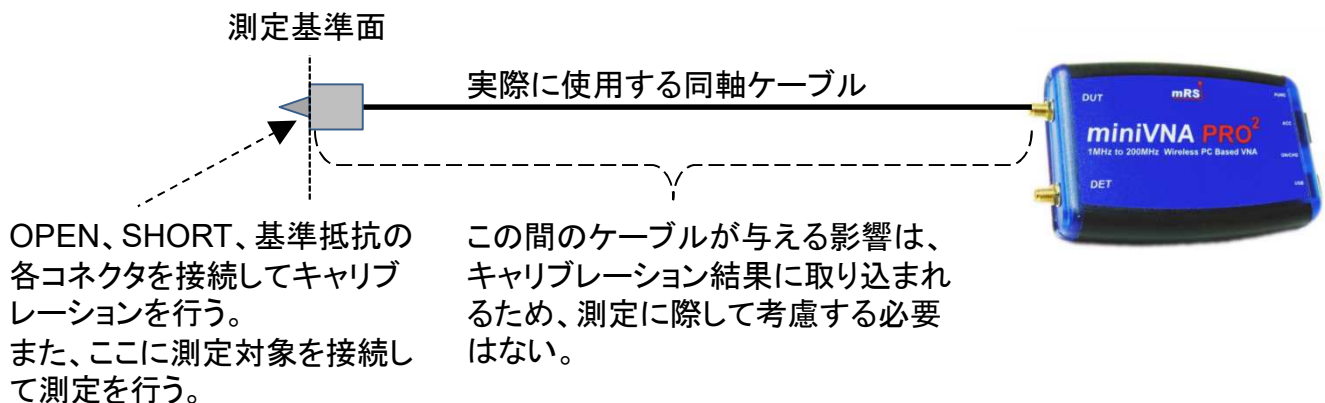
チャートをgifファイルとして保存することも可能です。

ケーブル込みのキャリブレーション

実際の測定では測定対象とminiVNAを長いケーブルで接続することが多くなります。この場合、ケーブルの影響が測定結果に加わります。この影響を取り除くには実際に使用するケーブルを含めてキャリブレーションを行います。

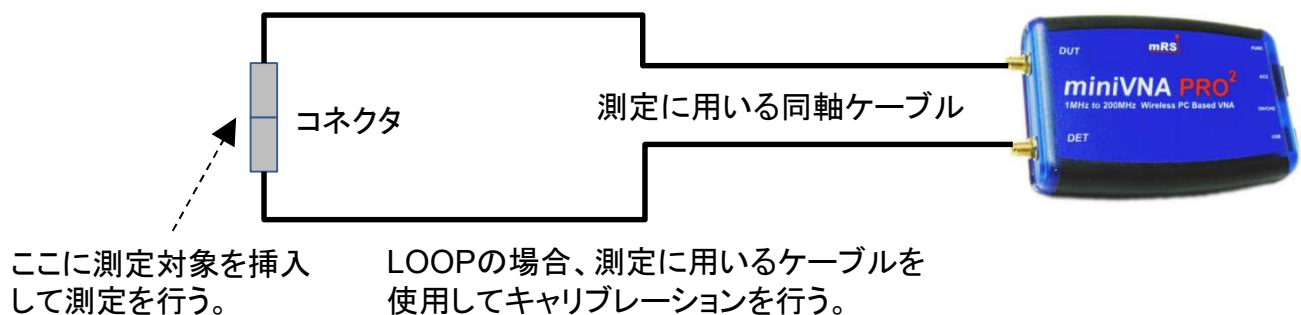
(1)反射特性

前述のキャリブレーション結果を用いて実際の測定を行った場合、測定対象とminiVNAを接続するケーブルの影響が測定結果に加わります。これを取り除くには、接続に用いるケーブルの先端でキャリブレーションを行う方法があります。



(2)伝達特性

実際の測定では、測定対象とminiVNAを長いケーブルで接続することになります。このため、測定結果にはケーブルの損失も加わります。これを取り除くには、測定に用いるケーブルを用いてキャリブレーションを行う方法があります。



これらのキャリブレーション結果は、前述のキャリブレーション結果とは別に保存、読込ができます。なお、使用中のキャリブレーションファイルのファイル名はvna/Jの画面右下に表示されます。

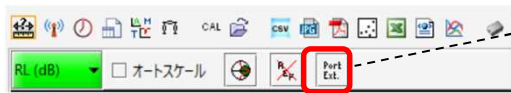
ケーブル込みでキャリブレーションを行った場合、用いるケーブルを取り替えると、当該キャリブレーションは無効になります。

反射特性測定においては、Port Extension機能(後述)を用いて、接続に用いるケーブルの影響を取り除く方法もあります。

Port Extension

アンテナとminiVNAの間の同軸ケーブルによるスミスチャート上での位相回転を補正できます。

- あらかじめ、vna/JのPort Extensionダイアログにて同軸ケーブルの長さや波長短縮率を設定します。



クリック

vna/J - Portextension/パラメーター

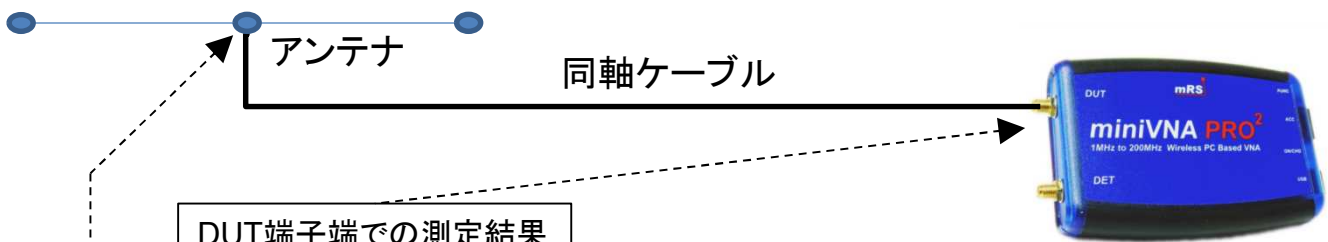
速度係数(波長短縮率、0 - 1) 0.66

ケーブル長(m) 12.5

Enabled ☒ チェック

キャンセル OK

- 「基本的な使用方法」の4と同じ手順で反射特性を測定します。



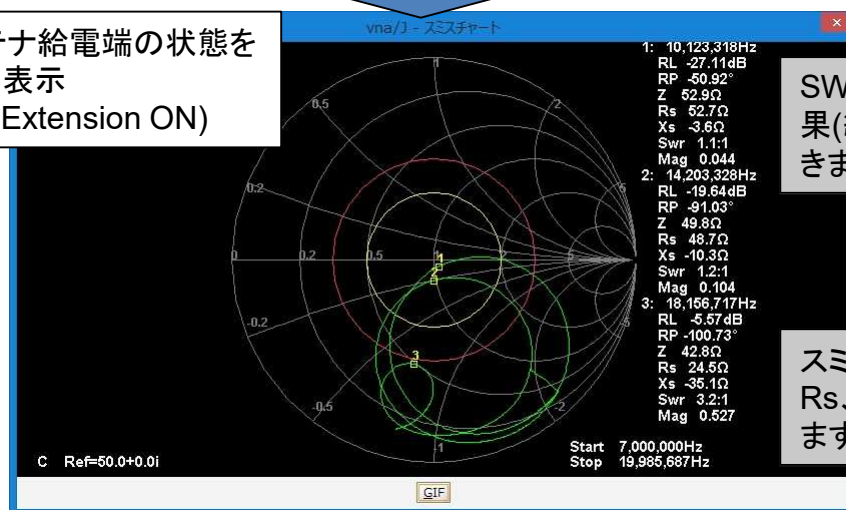
DUT端子端での測定結果
(Port Extension OFFの
場合、ここでの測定結果
が表示される。)



あくまでDUT端子側での
値であり、アンテナ給電点
の値ではありません。

補正計算

アンテナ給電端の状態を
算定・表示
(Port Extension ON)



SWRは同じだが、測定結果(緑線)の軌跡が違ってきます。

スミスチャートだけでなく、Rs、Xs、Zなども補正されます。

同軸ケーブルの損失による見かけのSWRの低下、曲げに伴う特性インピーダンスの乱れによる測定結果の擾乱などは補正できません。より精度の高い測定を行う場合はアンテナ直下にminiVNAを接続して測定してください。

測定を複数回行い、得られた結果の算術平均をとることによって、ノイズや外部からの擾乱による影響を少なくして測定精度を上げることができます。

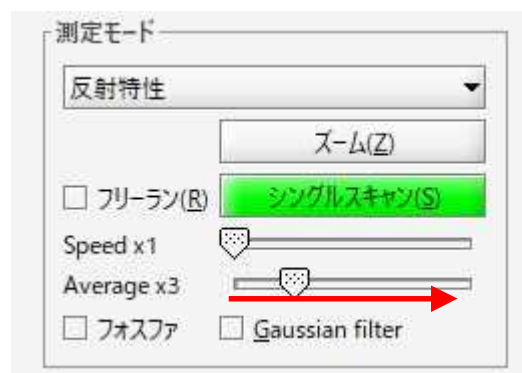
使用方法はvna/Jのバージョンによって異なります。

(1)vna/J 3.2.x以降(現行バージョン)

画面右下の“Average”と表示されているレバーを右にスライドさせることにより、平均をとる測定の回数を変更できます。

測定は“シングルスキャン”ボタンを測定回数分クリックするか、フリーラン状態にする必要があります。

vna/Jは指定された回数分の直前の測定結果の平均をつと算定して表示します。したがって測定条件は途中で変更しないでください。



(2)vna/J 3.1.x以前

画面右下の“スピード”レバーを左のマイナス方向にスライドさせることにより、アベレージングを行うことができます。

こちらは現行バージョンと異なって、1回のボタン押下で指定回数分のスキャンを行い、最終的に得られた結果を表示します。



vna/Jの過去のバージョンは開発者のサイトの以下のURLにて入手できます。

<http://download.dl2sba.com/vnaj/>

vna/Jはバージョン番号の小数点以下第1桁が異なると、キャリブレーションファイルやダウンロード結果を格納するフォルダが別に設けられますので、新旧バージョンを同一PC上に混在させても問題ありません。ただし、キャリブレーションファイルに互換性はありませんので、それぞれ行う必要があります。

グラフ域左右に表示される測定項目のスケール(グラフの表示範囲)は設定できます(ただし、理論上、無意味な設定[SWR1未満]やminiVNAハードに起因する制約はあります)。

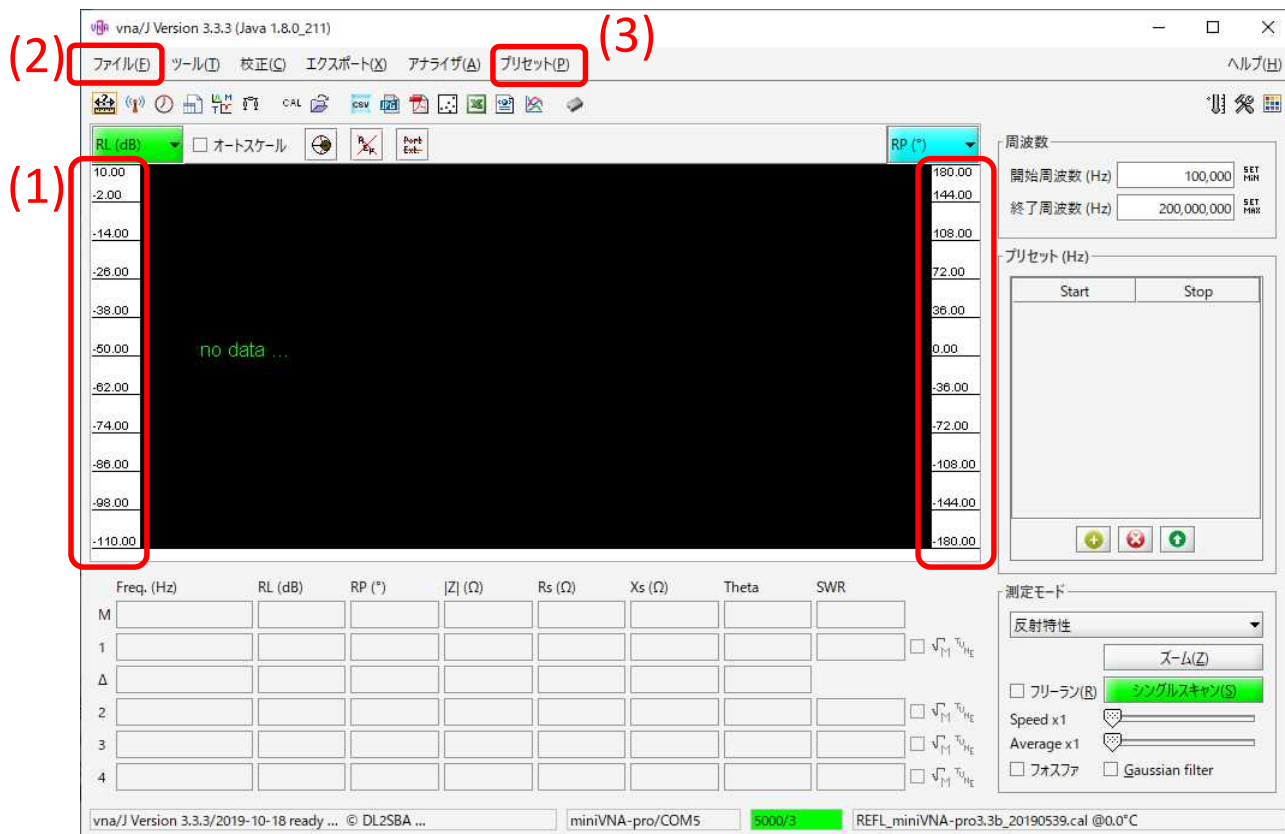
- (1) グラフスケール域をダブルクリックして設定
ただし、この方法による設定は、保存されず、次回起動時にはリセットされます。



- (2) メニューから設定
いくつかの項目はメニューバー「ファイル」→「スケール」からも設定できます(要再起動)。ここでの設定内容は保存されます。



- (3) プリセットとして保存
メニューバー「プリセット」からも保存できます。ただし、プリセットの内容はvna/Jの起動時に手動で読み込む必要があります。



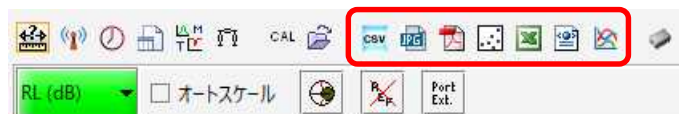
詳細はマニュアルの「vna/Jユーザーズガイド」の「スケール」以降の項をご参照ください。
その他、オートスケールやスケールのズーム・シフト機能もあります。

測定結果のエクスポート(1)

測定結果はCSV、Excel、PDF、JPG、Sパラメーターファイルの形式などにてエクスポートできます。

メニューバー「エクスポート」から使用できます。
詳細はマニュアルの「vna/Jユーザーズガイド」
をご参照ください。

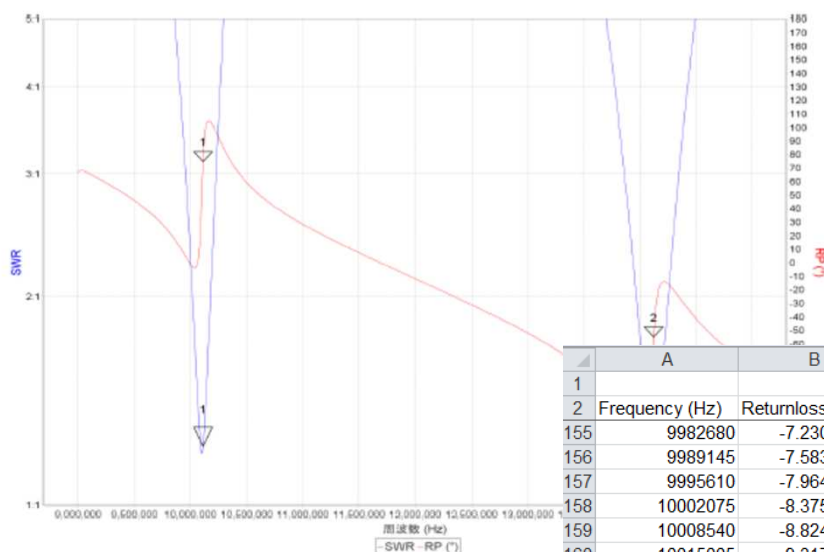
アイコンクリックからもエクスポート可。



PDFフォーマット

2019/06/10, 8:49:31

miniVNA-pro - 190610_084932



XLSフォーマット

Marker	Freq. (Hz)	RL (dB)	RP (°)	Z (Ω)	Rs (Ω)
1	10,111,980	-20.16	74.71	52.6	51.7
2	14,120,280	-21.38	-54.96	55.1	54.6
1-2	4,008,300	1.21	129.67	2.5	2.9

1	A	B	C	F	G	H	L
2	Frequency (Hz)	Returnloss (dB)	Returnphase (°)	Rs (Ohm)	Xs (Ohm)	Z (Ohm)	SWR
155	9982680	-7.230284636	0.829646134	126.9538	1.972489	126.9691	2.539801
156	9989145	-7.583135067	-0.014157608	121.7268	-0.030436	121.7268	2.434535
157	9995610	-7.964556805	-0.79965935	116.5679	-1.547963	116.5782	2.331862
158	10002075	-8.375269069	-1.572502991	111.5386	-2.731038	111.572	2.232446
159	10008540	-8.824812959	-2.264543793	106.6021	-3.510085	106.6599	2.135004
160	10015005	-9.317864959	-2.904224359	101.7838	-3.995579	101.8621	2.039807
161	10021470	-9.843332729	-3.433497545	97.24447	-4.184235	97.33445	1.94978
162	10027935	-10.4262467	-3.833164606	92.82273	-4.109155	92.91364	1.861574
163	10034400	-11.06315681	-4.054714651	88.61035	-3.803956	88.69196	1.776993
164	10040865	-11.76517777	-4.036389748	84.58726	-3.292456	84.65131	1.69568
165	10047330	-12.54958723	-3.616600576	80.72383	-2.542635	80.76387	1.617073
166	10053795	-13.40828214	-3.006563747	77.08723	-1.809782	77.10848	1.543211
167	10060260	-14.3641932	-1.558747537	73.64438	-0.795713	73.64868	1.473207
168	10066725	-15.46394119	0.778361568	70.27282	0.331273	70.2736	1.40552
169	10073190	-16.67339889	4.337426223	67.11001	1.521549	67.12726	1.343749
170	10079655	-17.86731158	9.433995887	64.36403	2.742028	64.42241	1.293132
171	10086120	-19.07776016	15.70765726	61.86109	3.771363	61.97594	1.25023
172	10092585	-20.50596766	30.48754972	58.55452	5.65566	58.82702	1.208337
173	10099050	-21.24394198	44.24817056	56.17698	6.845035	56.59247	1.189757
174	10105515	-20.99457374	60.63968363	53.88615	8.443849	54.54371	1.195825
175	10111980	-20.16222466	74.70729756	51.69687	9.883943	52.63325	1.217663
176	10118445	-18.87314466	85.46664809	49.60164	11.40707	50.8964	1.256961
177	10124910	-17.48979001	92.96682898	47.60239	12.92402	49.32564	1.30816
178	10131375	-16.15923002	97.91965868	45.72154	14.44352	47.94867	1.368575
179	10137840	-14.92479277	101.1479891	43.93066	15.97674	46.74568	1.437165
180	10144305	-13.81208814	103.0142444	42.28113	17.52715	45.77002	1.512215
181	10150770	-12.81508097	104.1216733	40.71263	19.05491	44.95117	1.592989
182	10157235	-11.91311485	104.662108	39.21954	20.57761	44.29008	1.679937
183	10163700	-11.10437478	104.7613344	37.82246	22.08213	43.79679	1.771895
184	10170165	-10.36599317	104.5249443	36.49865	23.59254	43.45986	1.870181
185	10176630	-9.697995836	104.0920567	35.24278	25.07128	43.25069	1.973607

Date: 19/06/10 8:49

Mode:

Analysers: miniVNA-pro / mini radio solutions - miniVNA pro

Scan

Start: 9000000 / 9,000,000

Stop: 14999520 / 14,999,520

Samples: 928

Overscan: ?

Calibration

Samples: 5000

Overscan: 3

ダウンロード先フォルダは自由に設定できます。デフォルトについては、マニュアル「vna/Jユーザーズガイド」の「構成情報」の項をご参照ください。

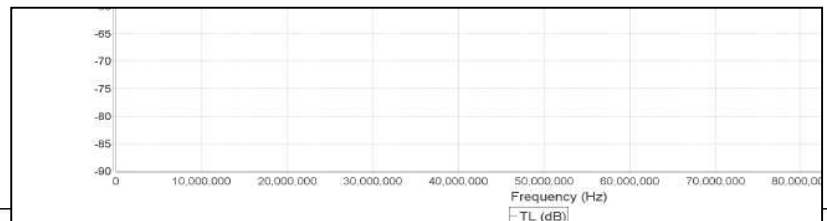
測定結果のエクスポート(2)

PDFエクスポートの場合、レポート形式で出力でき、そのフォーマットを指定することができます。

メニューバー「エクスポート」-「セッティング」から指定できます。なお、PDFエクスポートでは日本語は表示できませんのでご了承ください。

エクスポートセッティングダイアログ

vna/Jから実際に出力されたPDF



Marker	Freq. (Hz)	TL (dB)	TP (°)	Z (Ω)	Rs (Ω)	Xs (Ω)
1	9,390,607	-45.10	19.73	17890.6	16828.8	-6071.7
2	999,091	-23.73	-88.28	1537.1	-53.8	1536.1
1-2	8,391,516	21.37	108.01	16353.6	16882.6	7607.8
3	19,979,901	-27.14	22.47	2183.3	2002.6	-869.7

vna/J - エクスポート設定

出力ファイル

ファイル名: VNA_{0,date,yyMMdd}_{0,time,HHmmss}

ディレクトリ: C:\Users\info\Documents\3.3\export

主タイトル/コメント(日本語のPDFエクスポートはできません。)

{2} - {0,date,yyMMdd}_{0,time,HHmmss}

Date: {0}

Mode: {1}

Analyser: {2} / {3}

Scan

Start: {4} / {6}

Stop: {5} / {7}

Samples: {8}

Overscan: {9}

Calibration

Samples: {10}

Overscan: {11}

File: {12}

User: {13}

Headline: {14}

Port extension len: {15}m

Port extension vf: {16}

PDFエクスポートのコメント項目を定義

Date: 19/05/16 22:24

Mode:

Analyser: miniVNA-pro / mini radio solutions - miniVNA pro

Scan

Start: 100000 / 100,000

Stop: 99999205 / 99,999,205

Samples: 987

Overscan: ?

Calibration

Samples: 3000

Overscan: 0

File: TRAN_miniVNA-pro.cal

User: info

Headline: Homemade_CMC_for_40m

Port extension len: <not set>m

© DL2SBA 2018 vna/J Version 3.2.8 (Java {1})

SnPパラメーター用桁区切り

☐ カンマ ☒ 少数点

グラフの表示

☐ グラフ中 ☐ 右揃え

マーカーの表示

☐ 小(S) ☒ 中(E) ☐ 大(L)

フォントサイズ 15

エクスポートする画像のサイズ(ピクセル)

幅: 1280 高さ: 1024

タイトル・フッタ出力

☒ 主タイトル ☐ サブタイトル ☒ フッタ

ヘルプ(H) キャンセル(C) 保存(S)

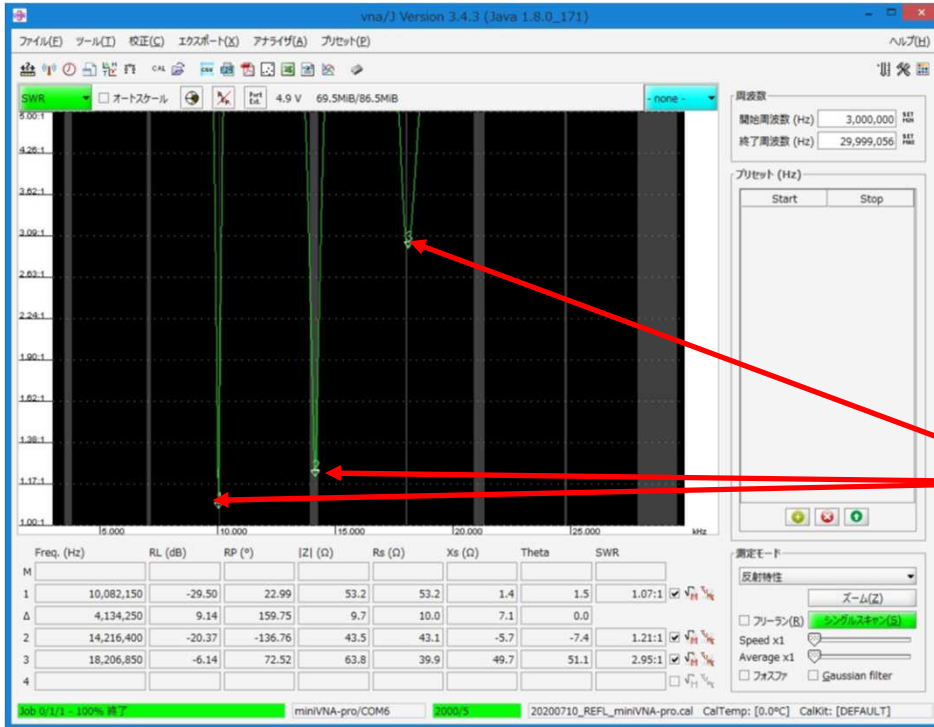
セッティングダイアログ中の“{0}”、“{1}”などはパラメーター変数です。実際に使用可能な変数は「vna/Jユーザーズガイド」の「メニューバー」-「エクスポート」中の“Outputfile→filename”の項をご参照ください。

マルチチューン

アマチュア無線家向けの機能です。マルチバンドアンテナのSWRの視認性が向上します。

マルチチューンを用いない通常の場合

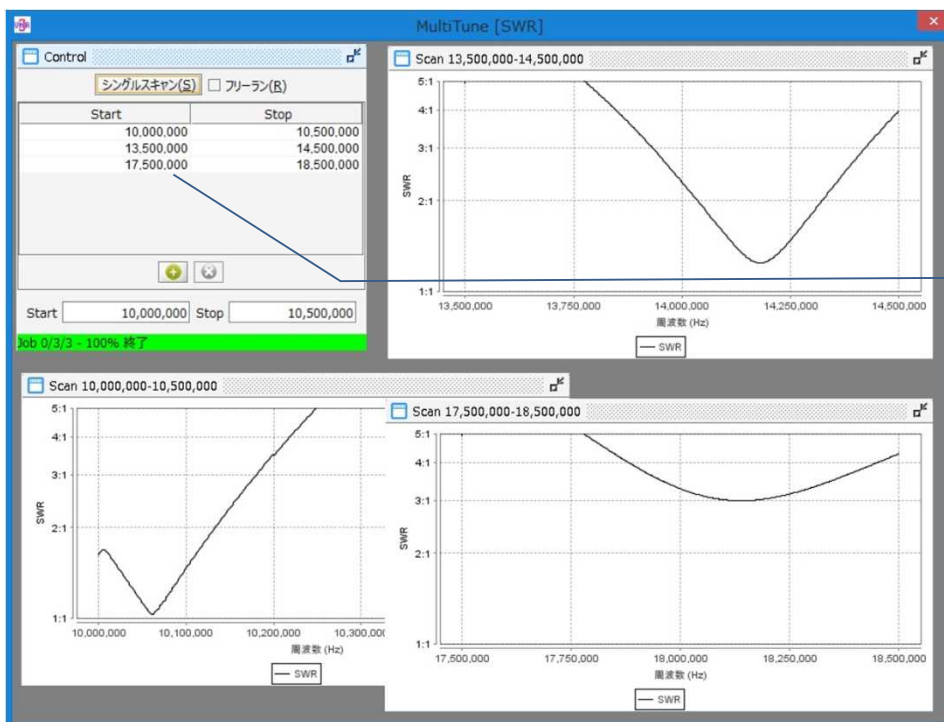
マルチバンドアンテナの使用可能バンド全部を測定範囲に含めて測定すると、実際に使用するアマチュアバンドの表示域は狭くなってしまいます。



アマチュアバンドはここだけ。なお、設定画面でアマチュアバンド域をグレー表示させることができます。

マルチチューンを使用した場合

測定周波数範囲の一部を拡大して表示させます。複数のバンド内のアンテナのSWRが一目瞭然です(メニューバー「ツール」→「マルチチューン」)。



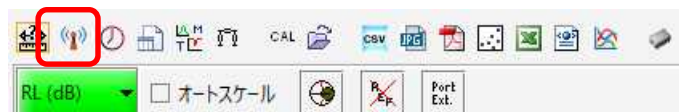
マルチチューンダイアログで拡大表示したい周波数帯域を設定

(左の例では、10M帯、14M帯、18M帯を拡大表示)

miniVNAを信号発生器として使用できます。PRO/PRO2は2ch、Tinyは1chです。

メニューバー「ツール」-「信号発生器」から使用できます。使用方法の詳細はマニュアル「miniVNA PROドライバガイド」「miniVNA Tinyドライバガイド」をご参照ください。

アイコンクリックからも使用可。



miniVNA PRO/PRO2の場合



miniVNA Tinyの場合



発生するのは連続した正弦波です。ただし、周波数によっては、歪を多く含む場合もあります。

Tinyの場合、信号出力レベルは規定されていません。周波数が高くなると出力は低下していきます。「miniVNA Tinyドライバガイド」の「周波数-信号出力レベル」の項をご覧ください。

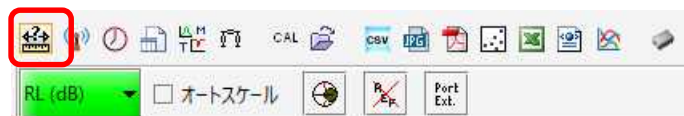
信号発生器は付随的な機能です。管理された高品質の信号が必要な場合には適しませんので、ご注意ください。

ケーブル長測定

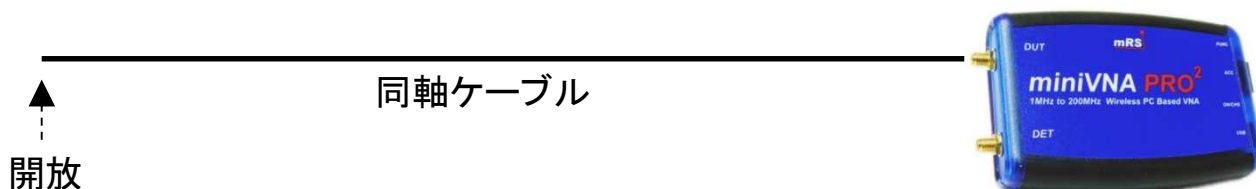
同軸ケーブルの長さを測定できます。

メニューバー「ツール」-「ケーブル長測定」から使用できます。

アイコンクリックからも使用可。



(1)同軸ケーブルをDUT端子に接続します。反対側は開放(無接続)にしてください。



vna/J - ケーブル長の測定

速度係数が判明している場合

速度係数	Type	Vf	Z0	f1 (MHz)	loss@f1 (dB/100m)	f2 (MHz)	loss@f2 (dB/100m)
5D-2V		0.67	50.00Ω				
8D-2V		0.67	50.00Ω				
5D-FB		0.80	50.00Ω				
8D-FB		0.80	50.00Ω				
3.5D-SFA		0.83	50.00Ω				
5D-SFA		0.83	50.00Ω				
8D-SFA		0.83	50.00Ω				
Aircell5		0.82	50.00Ω	100.0	9.40	1000.0	31.09
Aircell7		0.83	50.00Ω	100.0	6.28	1000.0	21.25
Aircorn Plus		0.83	50.00Ω	100.0	3.80	1000.0	13.40
Ecoflex10 Std.		0.83	50.00Ω	100.0	4.00	1000.0	14.20
Ecoflex15 Std.		0.83	50.00Ω	100.0	2.81	1000.0	9.81
Belden 8240		0.66	50.00Ω	100.0	4.90	1000.0	20.0
Belden 8267		0.66	50.00Ω	100.0	2.20	1000.0	8.0
Belden 8208		0.66	50.00Ω			1000.0	8.0
Belden 9258		0.78	50.00Ω	100.0	3.70	1000.0	12.8
Belden 9880		0.82	50.00Ω	100.0	1.30	1000.0	4.5

計算されたケーブル長

ケーブルの長さが判明している場合

ケーブルの長さ 速度係数

速度係数を与えて測定

(2) 速度係数 計算されたケーブル長

(3) 測定 単位 ☒ m ☐ ft 閉じる(C)

(2)同軸ケーブルの速度係数(波長短縮率)を入力します。

(3)“測定”ボタンを押下すると、ケーブル長が測定され、結果が表示されます。

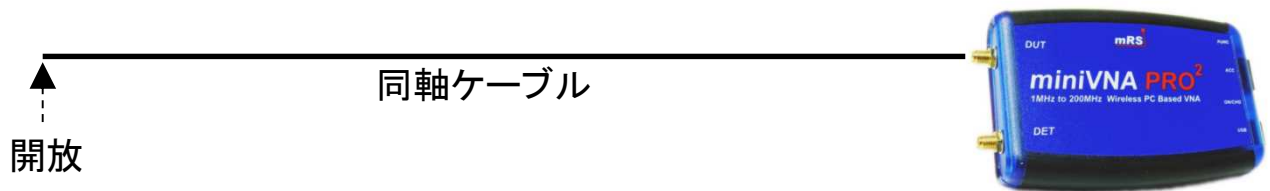
(※)日本の主要D系ケーブルの速度係数(Vf)がダイアログの上の表に表示されるので、参考にしてください。なお、藤倉電線(株)の公表値を採用しています。

短いケーブルの場合、測定できないことがあります(特にPRO/PRO2)。
また、損失が大きいケーブルの場合、測定精度が低下します。

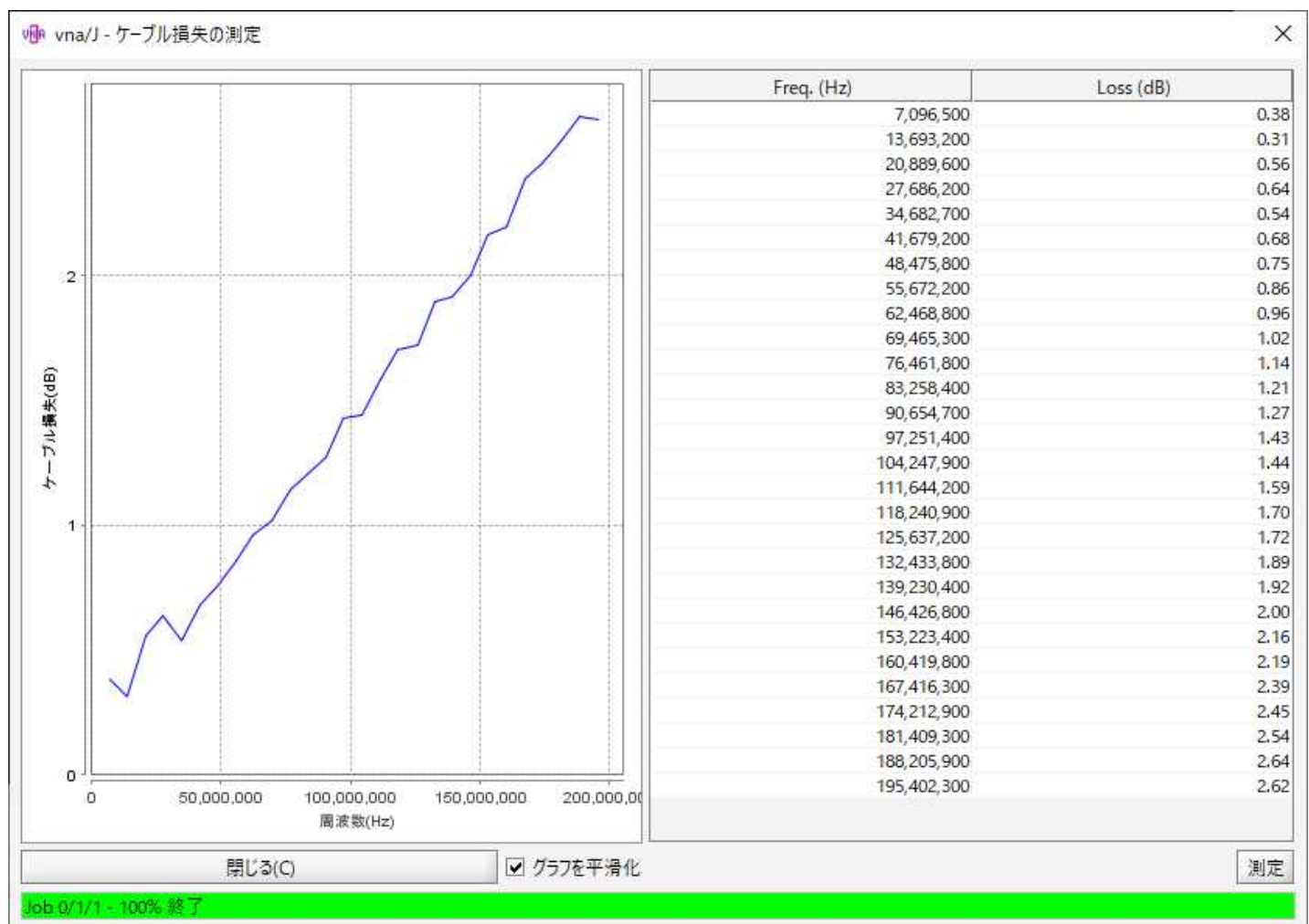
ケーブル損失測定

メニューバー「ツール」-「ケーブル損失測定」から使用できます。

同軸ケーブルの損失は、伝達特性測定によっても測定できますが、ケーブル両端をminiVNAに接続する必要があります。本測定は片端のみの接続で測定できます。



同軸ケーブルをminiVNAのDUT端子に接続し、反対側は開放状態とします。ダイアログ右下の”測定”をクリックしてください。

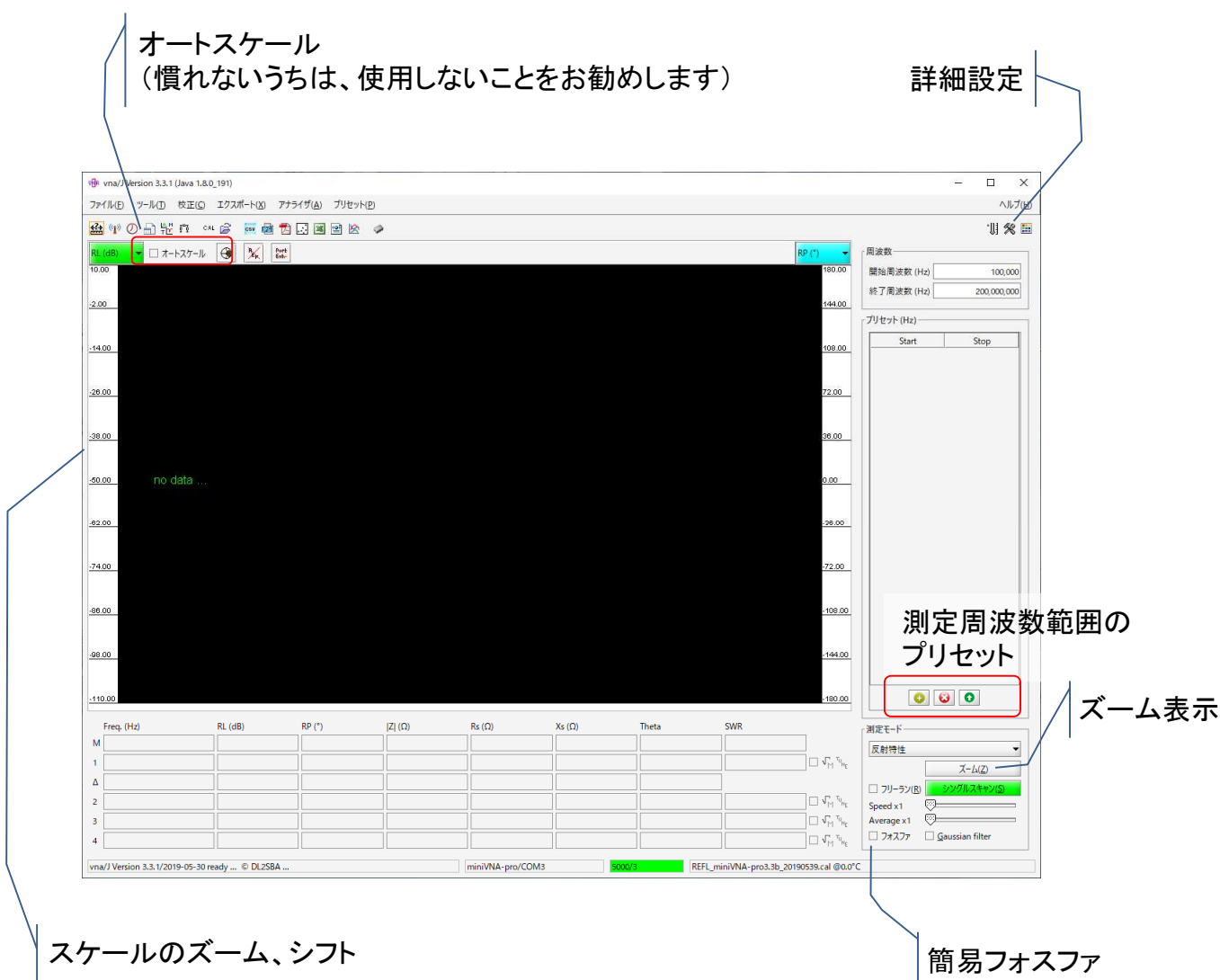


ダイアログ左側にケーブル損失の周波数特性、右側に主な周波数における損失値が表示されます。

簡易な測定のため、精度は低くなります。

ケーブル損失により反射波がノイズレベル以下になると測定不能となり、表示結果は無為となります。特にminiVNA Tinyで高い周波数域(GHz以上)を測定する場合に、発生しやすくなります。あらかじめ、ご承知おきください。

詳細はマニュアル「vna/Jユーザーズガイド」をご覧ください。



他、以下のような機能があります(メニューバー・上部アイコンから実行)

- 測定データの保管と読み出し
- スケジューラ: 測定の自動化
- Sパラメータコレクタ: S12, S22の取得(デバイスを逆に接続して測定)
- パッド計算機: T型、 π 型のパッド(アッテネータ)に用いる抵抗値の計算ツール
- 言語選択: 日本語以外に11か国語を選択可能

また、メニューバーの「ファイル」-「セッティング」にて、その他の細かな動作を設定できます。

詳しくは「vna/Jユーザーズガイド」をご覧ください。

ドライバ情報ダイアログ

使用中のminiVNAに関する各種情報を表示・設定できます。

ドライバ情報ダイアログはメニューバーから「アナライザ」-「情報」にて表示されます。また、アイコンクリックでも表示できます。



miniVNA PROの場合

vna/J - miniVNA-pro ドライバ情報

	最大値	最小値
損失 (dB):	10.00	-110.00
位相 (°):	-180.00	180.00
周波数 (Hz):	100,000	200,000,000
キャリブレーションステップ数	1000	
DDS ticks per MHz	8259552	
ファームウェア情報:	Firmware V2.6 13/05/2012	
ファームウェア revision:	☒ >= 2.3	☒ Fixed 6dB
電源電圧:	4.71	
オープンタイムアウト (ms):	5000	
コマンドデレイ (ms):	50	
リードタイムアウト (ms):	20000	
I/Q信号発生器の出力補正 (dB)	0.00	0.00
基準インピーダンス:	実数部: 50	虚数部: 0

ヘルプ(H) デフォルト キャンセル(C) OK

miniVNA PRO2の場合

vna/J - miniVNApro2 ドライバ情報

	最大値	最小値
損失 (dB):	0.00	-110.00
位相 (°):	-180.00	180.00
周波数 (Hz):	10,000	230,000,000
DDS ticks per MHz	8259595	
ファームウェア情報:	PRO2 V1.0 5/5/2018	
Powerstatus:	5.14	
基準インピーダンス:	実数部: 50	虚数部: 0
サンプルレート	4	

ヘルプ(H) デフォルト キャンセル(C) OK

miniVNA Tinyの場合

vna/J - tinyVNA - ドライバ情報ダイアログ

	最小値	最大値
損失 (dB)	0.00	-120.00
位相 (°)	-180.00	180.00
周波数 (Hz)	1,000,000	3,000,000,000
キャリブレーションステップ数	1000	
ファームウェア情報	FW Tiny V1.0 - 22 June 2014	
電源電圧 (V)	6.00	
デバイスの温度 (°C)	36.70	
基準インピーダンス	実数部: 50	虚数部: 0
検出器 位相補償 (-20 < x < 20)	0.00000	
温度 位相補償 (-20 < x < 20)	1.10000	
検出器 利得補償 (0.5 < x < 2)	1.00000	
温度 dB補償 (-0.5 < x < 0.5)	0.01100	
オートローグのボーレート (19,200-921,600)	230400	
☐ ピーク抑制		
オートキャリブレーション(A)	デフォルト(D)	
ヘルプ(H)	キャンセル(C) OK	

Ready

各項目の詳細はマニュアル「miniVNA PROドライバガイド」「miniVNA Tinyドライバガイド」の「ドライバ情報ダイアログ」の項を参照ください。

miniVNAの周波数精度は規定されておりません。通常の測定においては実用上問題ないと考えておりますが、狭帯域のアンテナ、フィルタを測定する際には気になるかもしれません。

周波数を測定できる機器をお持ちの場合、vna/Jのメニュー「校正」-「周波数校正」からminiVNAのDDSのTicksを調整することにより発振周波数の精度を追い込むことができます。詳細はマニュアル「vna/Jユーザーズガイド」の周波数校正の項をご参照ください。

以下は店主が所有するminiVNA PROをスペクトラムアナライザで調整した場合の例です。

1. 調整前(DDS Ticksはメーカー出荷時の値)



2. 調整後



vna/J内部の機能のみを用い、GUIを使用しないヘッドレスアプリケーションがあります。自動測定などに適します。

- 測定に必要となるパラメーターをスクリプトファイルに記述し、起動することによって動作します。
 - 測定結果はCSV、Excel、XMLファイルなどで得られます。
-
- ヘッドレスアプリケーションはvna/Jの開発者のサイトより入手できます。
 - 詳細はヘッドレスアプリケーションマニュアルをご参照ください。

vna/Jとは別にminiVNAのAndroid端末用アプリケーションとして”BlueVNA”があります。

Google Playから入手できます。”bluevna”で検索・インストールください。

vna/Jとは違った機能もありますが、本マニュアルでは詳細な説明は割愛いたします。
「Blue VNA Androidアプリケーション ユーザーズマニュアル」をご覧ください。

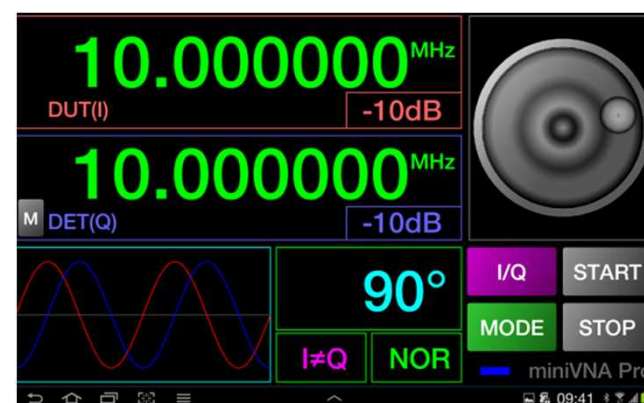
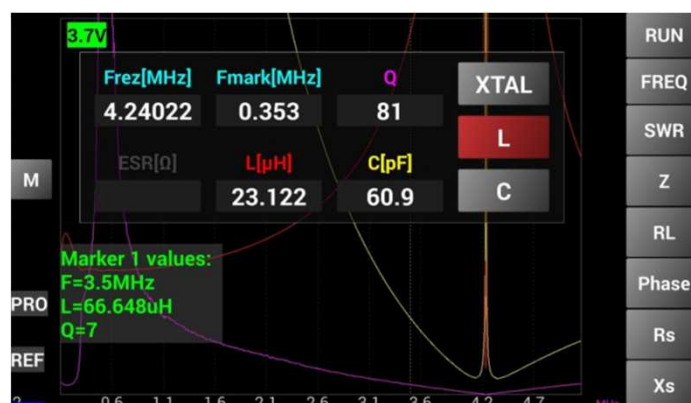
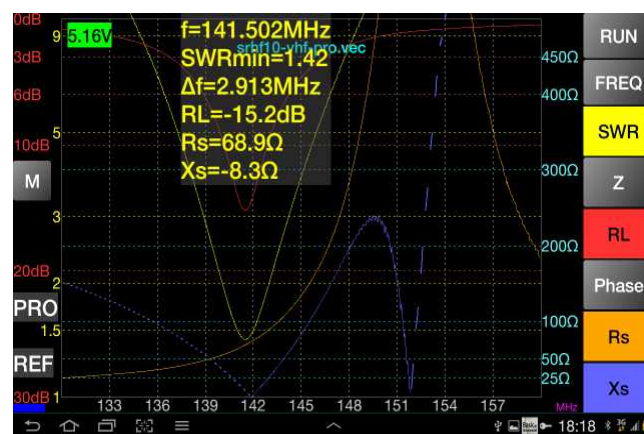
主な機能

- 反射特性、通過特性の測定
- エクスポート機能 (S1P, CSV)
- 信号発生器
- スミスチャート表示
- ケーブル長測定 (VNA非接続側は開放)
- 水晶発振子の測定 (発振周波数、Q)

vna/Jと同様、キャリブレーションが必要です。

2019年6月現在、miniVNA PRO2はUSB接続で利用できません。

画面例



よくある質問

以下に掲載していますので、ご覧ください。

https://webshop.tupartners.com/minivna_qa.html

vna/Jのバージョンアップ

開発者において適宜実施されていますので、サイトを定期的に確認されることをお勧めします。PC上に新旧のバージョンを混在させても問題ありません。大きなバージョンアップの際には、キャリブレーションファイルの互換性が確保されないことがあります。その際はキャリブレーションをやり直してください。

模造品について



mRS社純正品に印刷
されているロゴ

中国製の模造品が確認されております。ケースにminiRadioSolutions社(略称mRS)のロゴが確認できないもの等です。ご注意ください。

ご連絡先

本書に不明点・誤謬等がある場合、以下にご連絡ください。

Webショップノイテック

info@tupartners.com

<https://webshop.tupartners.com/>