



# vna/J 3.1.x miniVNA<sup>Tiny</sup>ドライバガイド

Driver guide for mini Radio Solutions miniVNA<sup>Tiny</sup>  
(日本語版/Japanese Edition)

Dietmar Krause

DL2SBA

Hindenburgstraße 29

D-70794 Filderstadt

日本語訳 浦上 利之, JP1PZE

Japanese Translation by Toshiyuki Urakami, JP1PZE



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0>

Monday, 16. March 2015

## 目次

|  |    |
|--|----|
| 変更履歴 .....                                       | 3  |
| コネクタ .....                                       | 4  |
| 電源 .....   | 4  |
| ファームウェアのアップデート .....                             | 5  |
| 現在のファームウェアを確認する .....                            | 6  |
| ファームウェアをダウンロードする .....                           | 7  |
| miniVNA <sup>tiny</sup> のファームウェアをアップグレードする ..... | 9  |
| ドライバ情報ダイアログ(Driver info dialog) .....            | 11 |
| フィルターモード .....                                   | 13 |
| フィルターなし(No filtering) .....                      | 13 |
| 10 キャッシュによる移動平均(Moving average 4 caches).....    | 13 |
| 10 キャッシュによる移動平均(Moving average 10 caches).....   | 14 |
| ピーク抑制 .....                                      | 15 |
| ピーク抑制切(OFF).....                                 | 15 |
| ピーク抑制入(ON).....                                  | 15 |
| オートキャリブレーション .....                               | 16 |
| miniVNA <sup>tiny</sup> の信号発生器 .....             | 17 |
| 出力コントロール .....                                   | 17 |
| 周波数コントロール .....                                  | 17 |
| 周波数リスト .....                                     | 17 |
| miniVNA <sup>tiny</sup> でのキャリブレーションデータ .....     | 18 |
| 反射特性 .....                                       | 18 |
| 伝達特性 .....                                       | 19 |
| 測定の仕組み .....                                     | 20 |
| ライセンス / Licenses .....                           | 22 |
| Dutch(オランダ語) .....                               | 22 |
| English(英語).....                                 | 22 |
| Deutsch(ドイツ語) .....                              | 22 |
| Japanese(日本語).....                               | 22 |

## 変更履歴

| Version      | 日付                 | 変更者    | 変更内容   |
|--------------|--------------------|--------|--|
| <b>3.0.0</b> | 06. September 2014 | DL2SBA | miniVNA PRO のマニュアルから分離独立                     |
| <b>3.1.x</b> | 23. January 2015   | DL2SBA | 11 ページの“ドライバ情報ダイアログ (Driver info dialog)”を変更 |

## コネクタ

| #          | 説明  |
|------------|---|
| <b>USB</b> | USB mini Type-B コネクタを接続してください。反対側の USB Type-A コネクタを USB ホスト(PC)に接続してください。 |
| <b>TX</b>  | 反射特性と伝達特性の測定に用いる SMA コネクタです。  |
| <b>RX</b>  | 伝達特性の測定に用いる 2 つ目の SMA コネクタです。   |

## 電源

miniVNA<sup>tiny</sup> は USB コネクタ経由で PC から電源供給されます。

## ファームウェアのアップデート

**ご注意:** ファームウェアのアップデートはご自身の責任で行ってください。

他の関係文書の記述も十分お読みになり、記述の正確さを確認してください。

ネイティブの OS の下で作業を行ってください。エミュレータを使用した環境下で作業しないでください。

私(原著者)は Windows 7、Windows 8.1 64bit で vna/J を用いてのファームウェアのアップデートが問題なく行われることをテストしています。

他の OS の元でのファームウェアのアップデートを行わないでください。故障の原因となります。

プログラムの機能を最大限利用するために、最新のファームウェアにアップデートすることをお勧めします。

miniVNA<sup>tiny</sup> のファームウェアのアップデートにあたっては、以下の作業手順を行ってください。

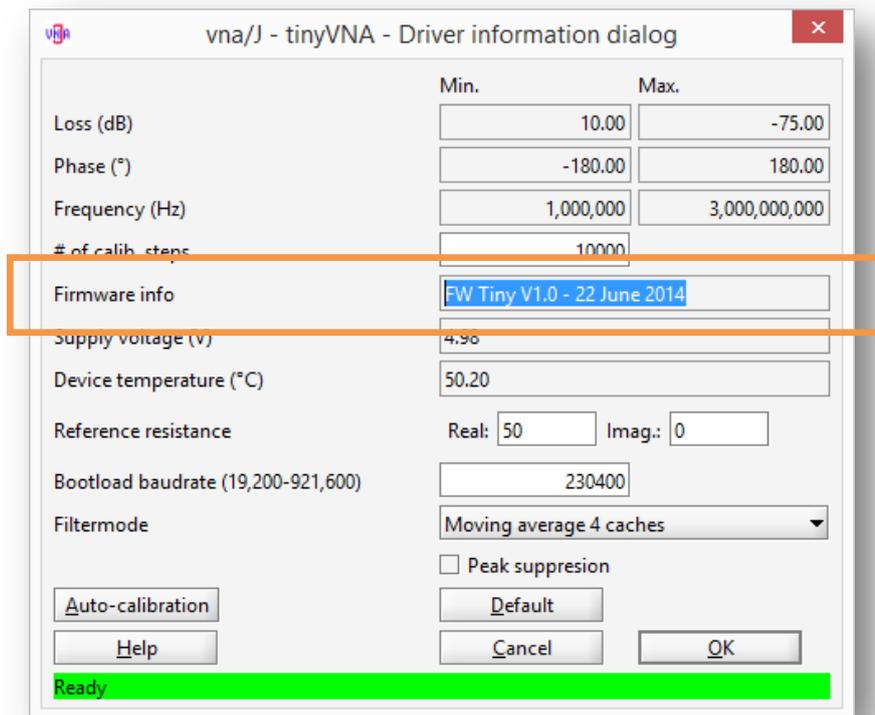
- vna/J を使って現在のファームウェアのバージョンを確認してください。
- 新しいファームウェアを mRS のウェブサイトからダウンロードしてください。
- vna/J を使って miniVNA<sup>tiny</sup> のファームウェアのアップグレードを行ってください。

以下に詳細手順を示します。

## 現在のファームウェアを確認する

お使いの miniVNA<sup>tiny</sup> にインストールされているファームウェアのバージョンを確認する必要があります。

最初に vna/J を起動してシリアルポートを選択し、メニュー”Analyser - Info “からドライバ情報ダイアログ(driver info dialog) を開きます。ファームウェアのバージョンが以下のように表示されます。



関係するのは、”Firmware info”です。ここでは V1.0 と表示されています。

## ファームウェアをダウンロードする

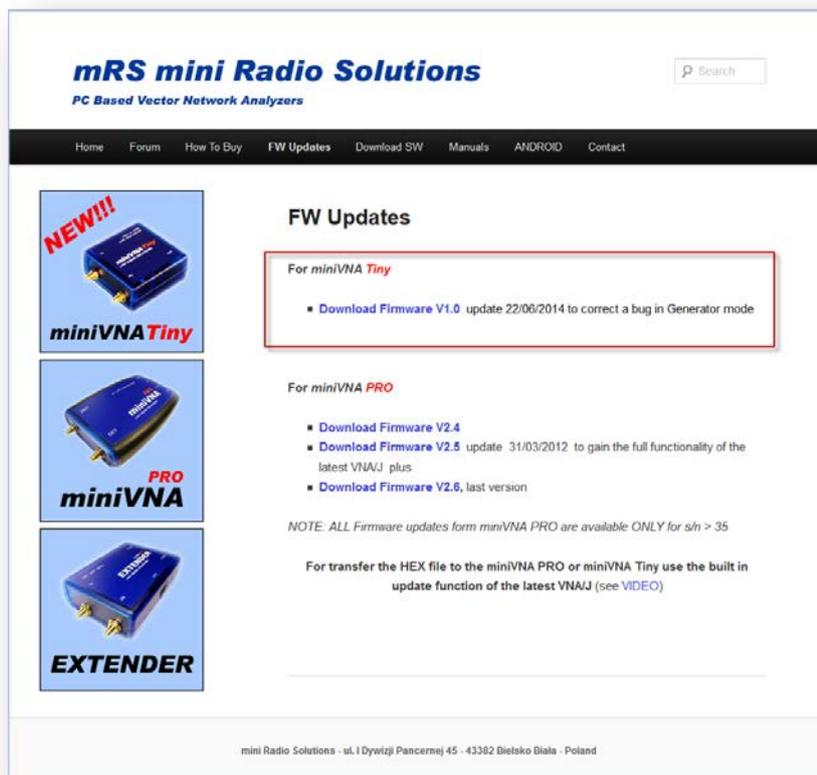
使用可能なファームウェアについては、mRS のウェブサイトでご確認ください。

<http://www.miniradiosolutions.com>

ナビゲーションバーの FW Updates からお進みください。

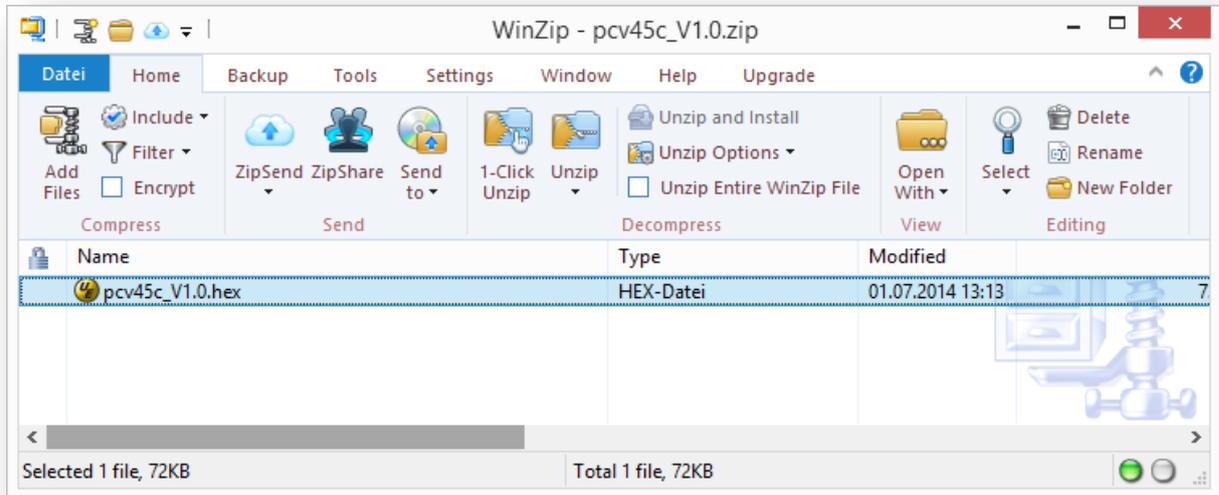


“FW UPDATE”をクリックします。



現在、お使いのバージョンより新しいバージョンが存在するのであれば、それをダウンロードします。

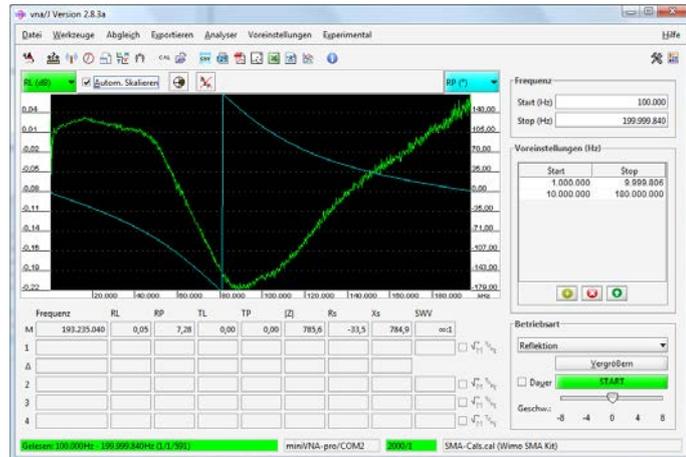
- お使いのコンピュータの、お好みの場所にダウンロードします。
- 解凍してください。



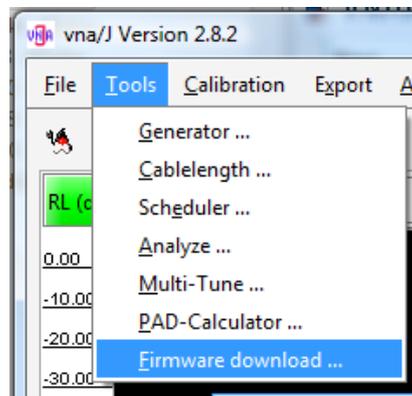
## miniVNA<sup>tiny</sup> のファームウェアをアップグレードする

ダウンロードしたファームウェアを miniVNA<sup>tiny</sup> に書き込むために以下の手順を行います。

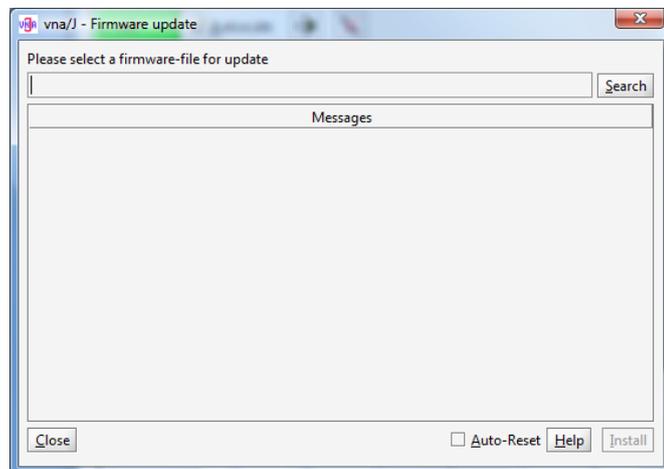
vna/J を起動し、VNA の種類と COM ポートとの接続を確認します。確実に期するため、テストとして測定を行ってください。



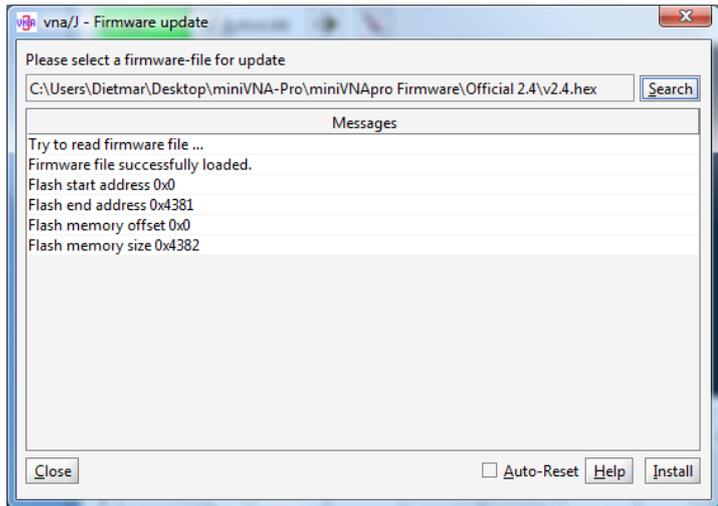
メニューの Tools から "Firmware download" を選択します。



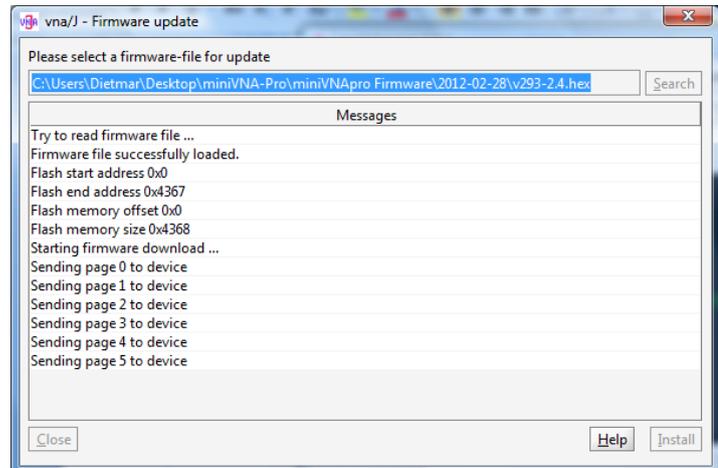
"Search" ボタンを押して、ダウンロードした新しいファームウェアを選択します。



ファームウェアがロードされ、いくつかの情報が表示されます。

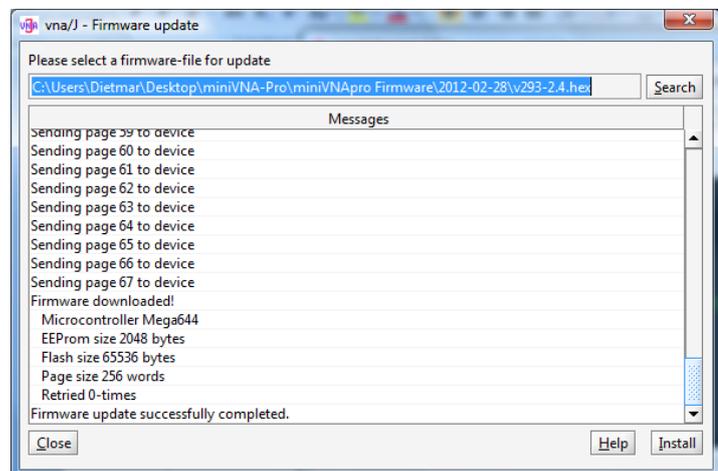


“Install”ボタンを押すと、miniVNA<sup>tiny</sup>でのソフトリセットが行われ、ファームウェアのロードが始まります。



ファームウェアのロードが終了するとデバイスに関するいくつかの情報が表示されます。

ダイアログを閉じることによって新しいファームウェアを使うことができます。



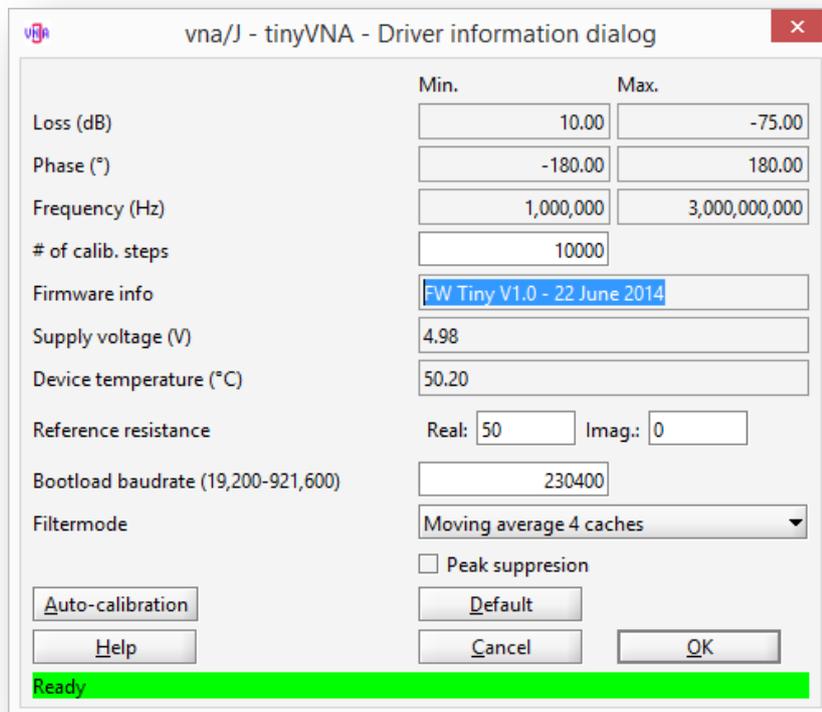
**Remark:** この手順は、以前にリリースされたバージョンにダウングレードする場合にも使えます。

## ドライバ情報ダイアログ(Driver info dialog)

miniVNApro のドライバ情報ダイアログは、メニューの“Analyser – Info”、もしくはツールバーの



アイコンを押すことによって開くことができます。



| 項目                   | 説明  | 値の範囲                             |
|----------------------|---|----------------------------------|
| #calibration steps   | キャリブレーションによって生成されるキャリブレーションステップの数を設定します。 <sup>1</sup> | 200 から 25,000                    |
| Firmware info        | ファームウェアの情報を表示します。                                     | ---                              |
| Supply voltage       | 電源電圧を表示します。   | ---                              |
| Device temperature   | デバイスの現在の温度を表示します。                                     | ---                              |
| Reference resistance | 反射特性測定モードでの基準インピーダンスを設定します。                           | 実数部<br>虚数部                       |
|                      |   | -5000 ... 5000<br>-5000 ... 5000 |

<sup>1</sup> 詳細は vna/J ユーザーズガイドの“校正の手順”をご覧ください。

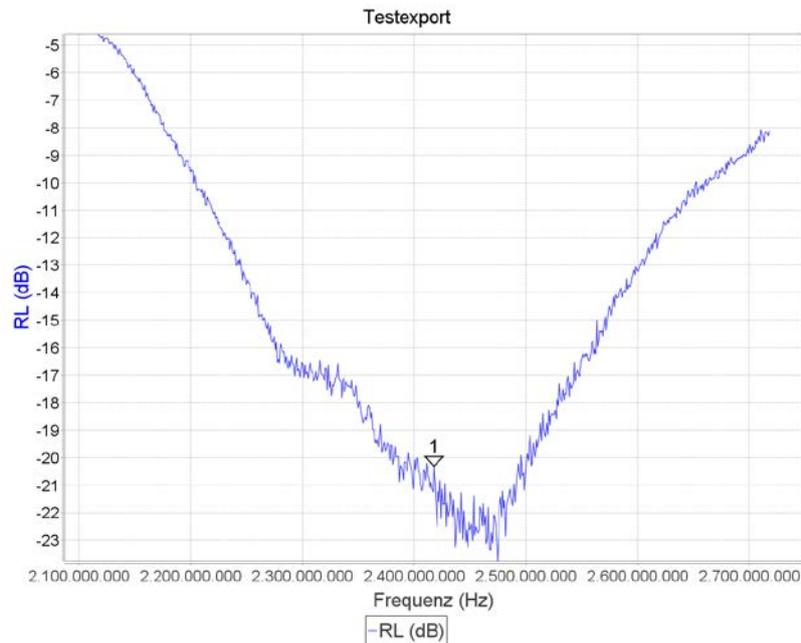
| 項目                         | 説明   | 値の範囲  |
|----------------------------|--|---|
| <b>Bootloader baudrate</b> | ファームウェアのアップデートの際のボー<br>レートを設定します。<br><br>デフォルトは 230,400Bd です。  | 9,600Bd – 921,600Bd   |
| <b>Filter mode</b>         | 測定データのノイズを抑制するためのフ<br>ィルターモードを設定します。<br><br>詳細は 13 ページの“フィルターモード”を<br>ご覧ください。<br><br>変更後は、アプリケーションを再起動して<br>ください。                      | “No filtering”<br>“Moving average 4 caches”<br>“Moving average 10 caches” |
| <b>Peak suppression</b>    | 内部の発振器の切替に伴い 1.045Ghz と<br>1.500Ghz で発生するピークを抑制しま<br>す。します。<br><br>詳細は 15 ページの“ピーク抑制” をご覧<br>ください。<br><br>変更後は、アプリケーションを再起動して<br>ください。 | On, Off   |
| <b>Auto-calibration</b>    | 内部の検波器の位相の校正<br><br>詳細は 16 ページの“オートキャリブレー<br>ション” をご覧ください。   | ---   |
| <b>Default</b>             | ドライバパラメーターの値をデフォルト値<br>に戻します。  | ---   |
| <b>OK</b>                  | パラメーターの値を変更して、このダイア<br>ログを閉じます。  | ---   |
| <b>Cancel</b>              | パラメーターの値を変更せずに、このダイ<br>アログを閉じます。   | ---   |

## フィルターモード

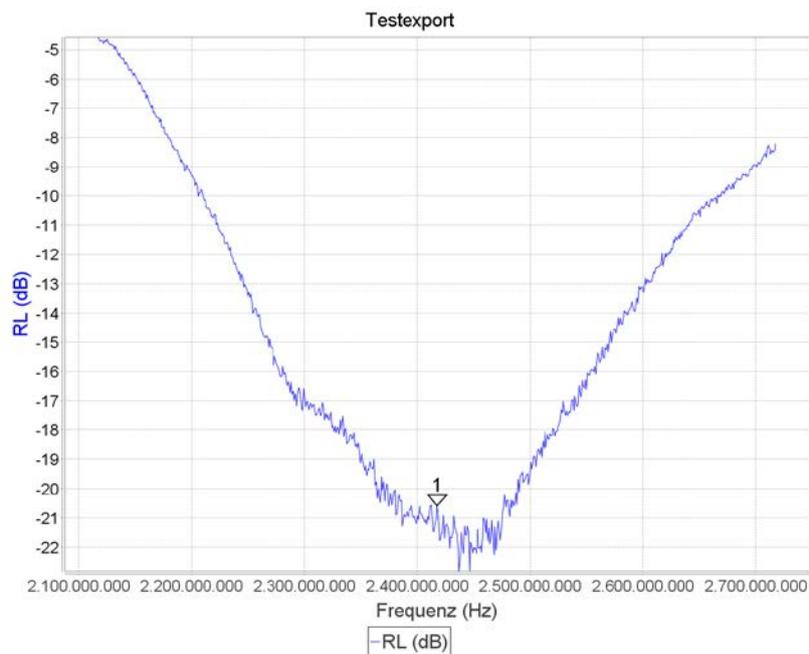
測定結果に対して移動平均法によるフィルタリングを行うことができます。グラフが滑らかになりますが、詳細がわからなくなることもあります。

以下の 3 つのオプションがあります。

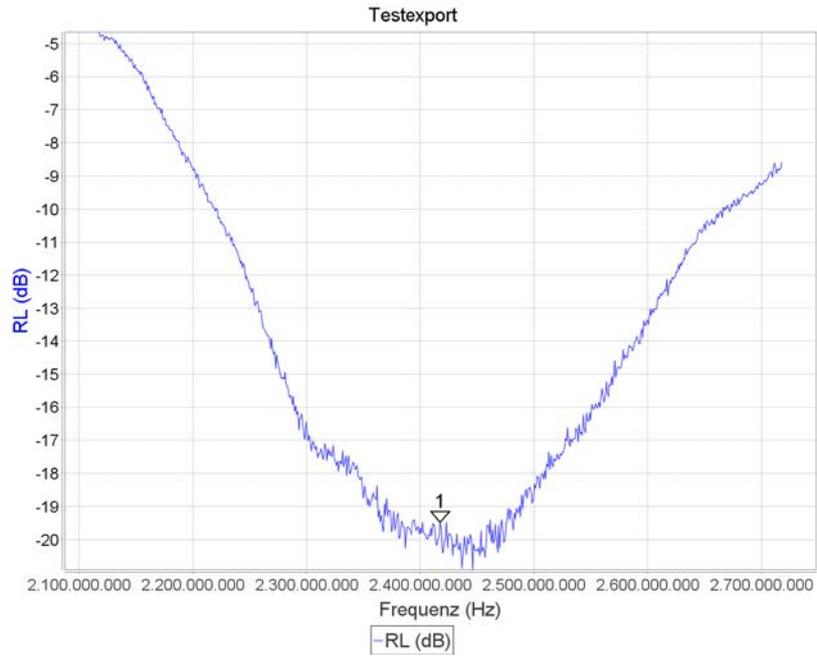
### フィルターなし(No filtering)



### 10 キャッシュによる移動平均(Moving average 4 caches)



### 10 キャッシュによる移動平均(Moving average 10 caches)



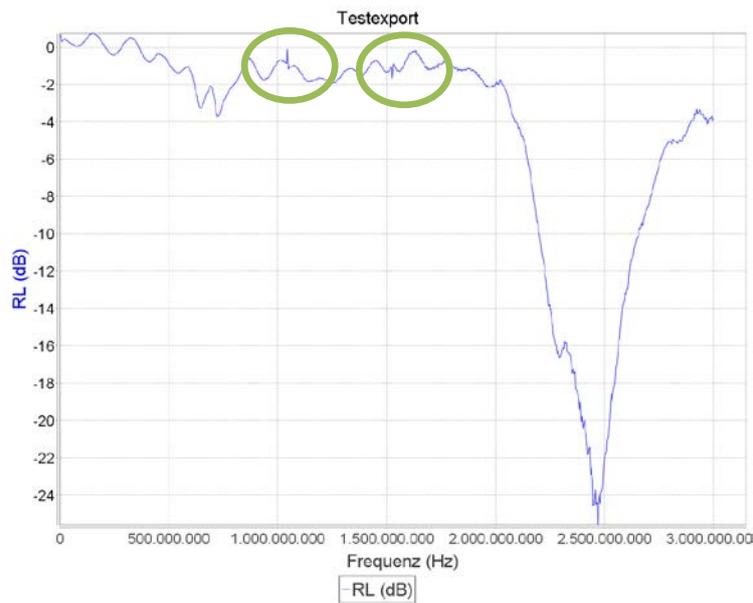
## ピーク抑制

内部の発振器の切替のため、1.045GHz と 1.500GHz の 2 か所にピークが発生します。

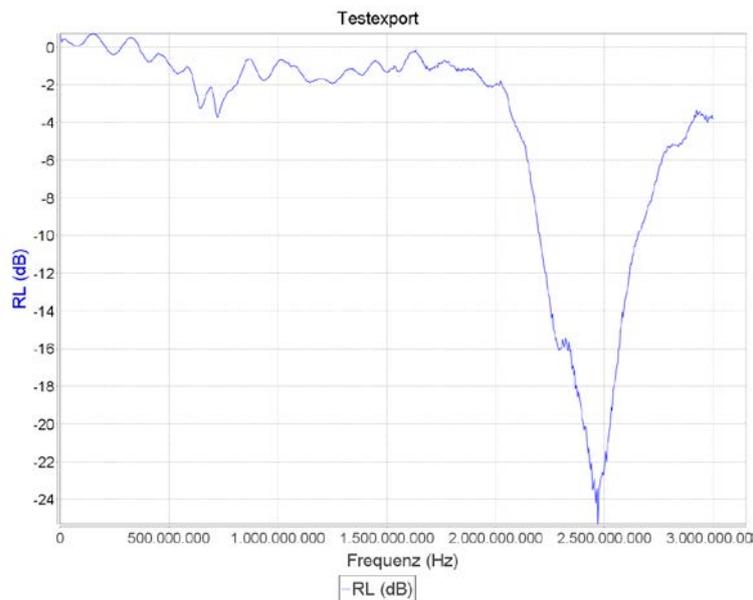
実用上の問題ではなく、見た目の問題かもしれません。この 2 つの周波数で確実に発生するので、ユーザは無視することもできます。

このピークはフィルターモード 0 を選択し、“Peak Supression” にチェックを入れることで取り除くことができます。

## ピーク抑制切(OFF)

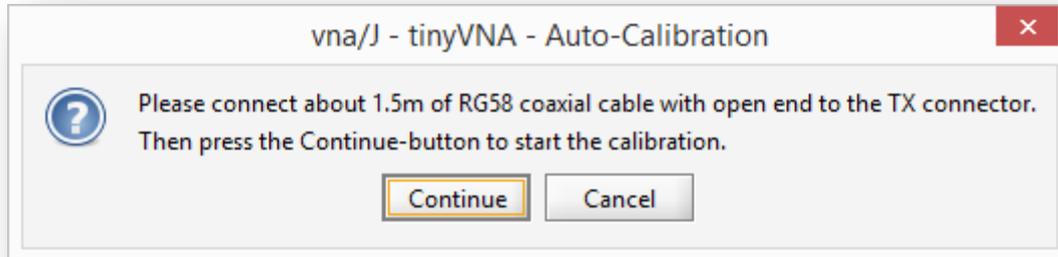


## ピーク抑制入(ON)

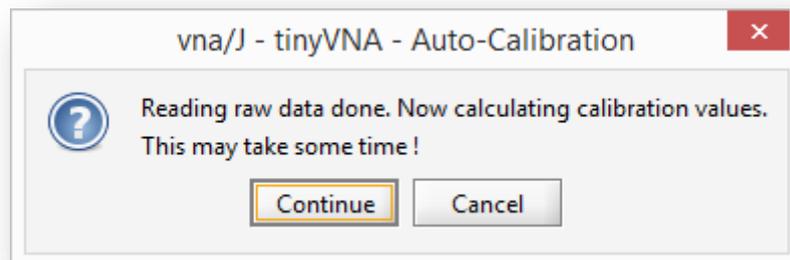


## オートキャリブレーション

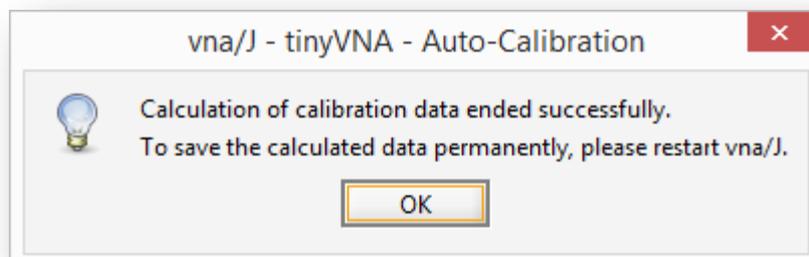
反射特性の測定において、より最適な結果を得るために検波器の位相の校正を行うべきです。これは、ドライバ情報ダイアログの **Auto-calibration** で行うことができます。



RG-58 ケーブルを TX 端子に取り付け、**Continue** をクリックします。4 回のスキャンが行われます。そののち、以下のように、校正データが計算されることを示すメッセージが表示されます。



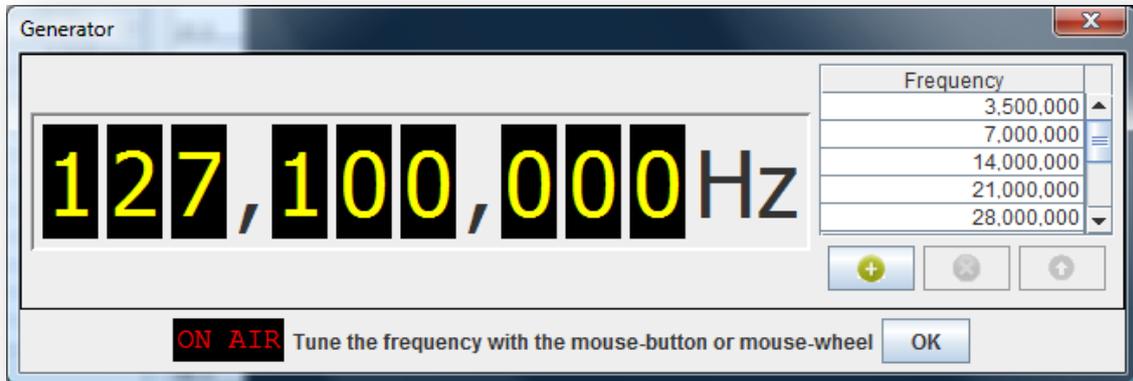
**Continue** をクリックして計算を開始します。計算所要時間は PC の CPU の処理能力によります。終了すると次のようなメッセージが表示されますので、**OK** ボタンを押して終了します。



この新しい校正データを残したいのであれば、**OK** ボタンを押してドライバ情報ダイアログを閉じることを忘れないでください。

## miniVNA<sup>tiny</sup> の信号発生器

このダイアログを使うことによって、お使いの miniVNA<sup>tiny</sup> を簡単な信号発生器として使うことができます。



周波数範囲はドライバによって決まります。詳細はドライバ情報ダイアログをご覧ください。

### 出力コントロール

を押すと信号が出力されます。出力している間、色が  のように反転します。信号出力を停止するには、再度押します。

### 周波数コントロール

パネルの各桁  はマウスで制御できます。

- マウスの左ボタンをクリックすると数字が一つずつ増加します。
- マウスの右ボタンをクリックすると数字が一つずつ減少します。
- マウスホイールでも制御できます。

### 周波数リスト

右側のプリセットリストにある設定値をマウスの左ボタンをダブルクリックすることで、その値をセットすることができます。セットは  ボタンでもおこなうことができます。

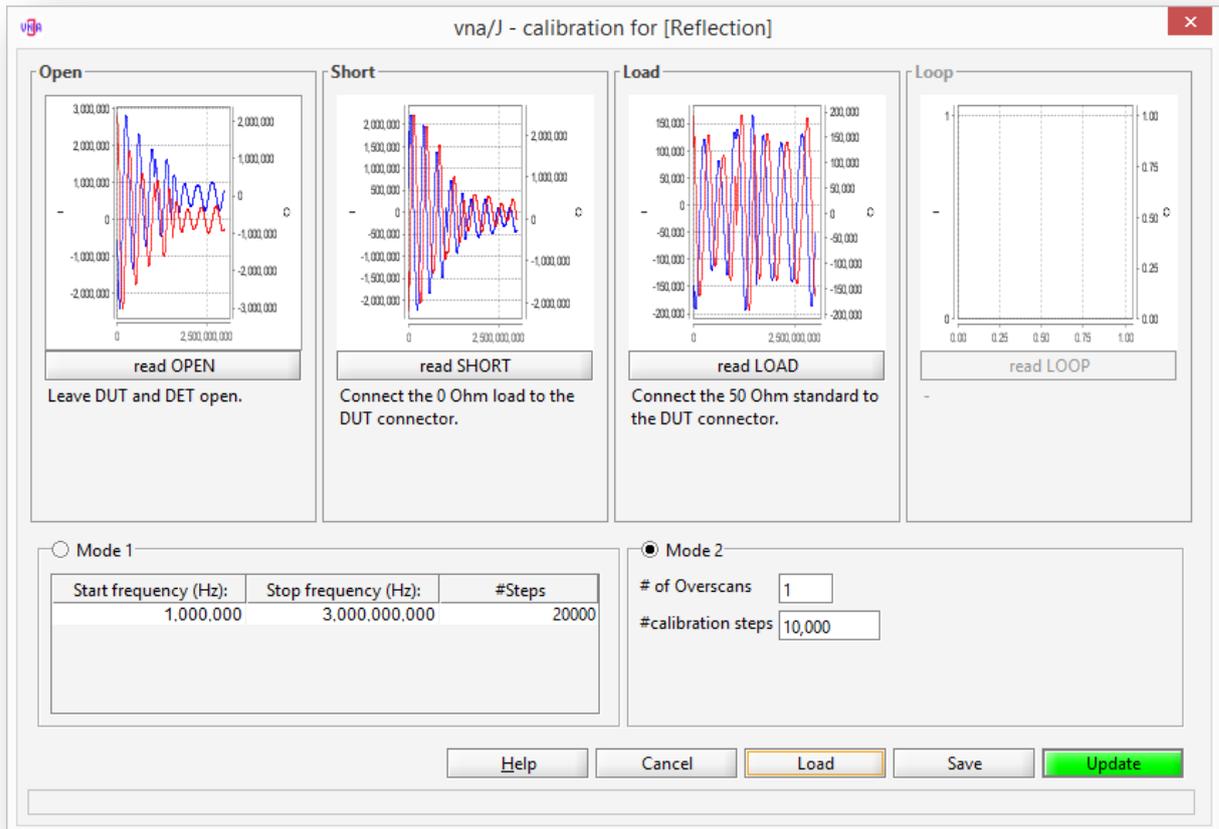
プリセット値を選択して  ボタンを押すことによりそのプリセット値を削除できます。

 ボタンをおすことにより、現在、設定されている周波数をプリセットリストに加えることもできます。

## miniVNA<sup>tiny</sup> でのキャリブレーションデータ

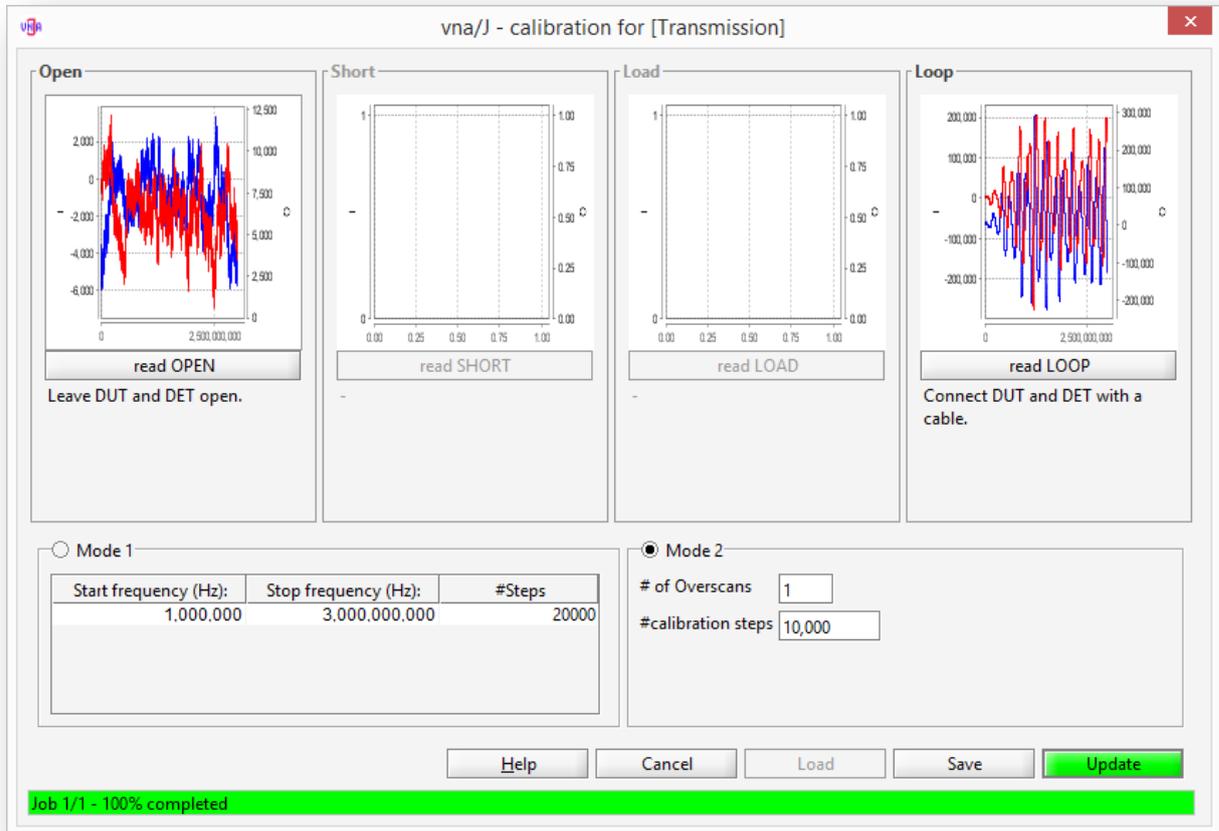
### 反射特性

以下のキャリブレーションは WiMo で販売されているキャリブレーションキットを使って行ったものです。

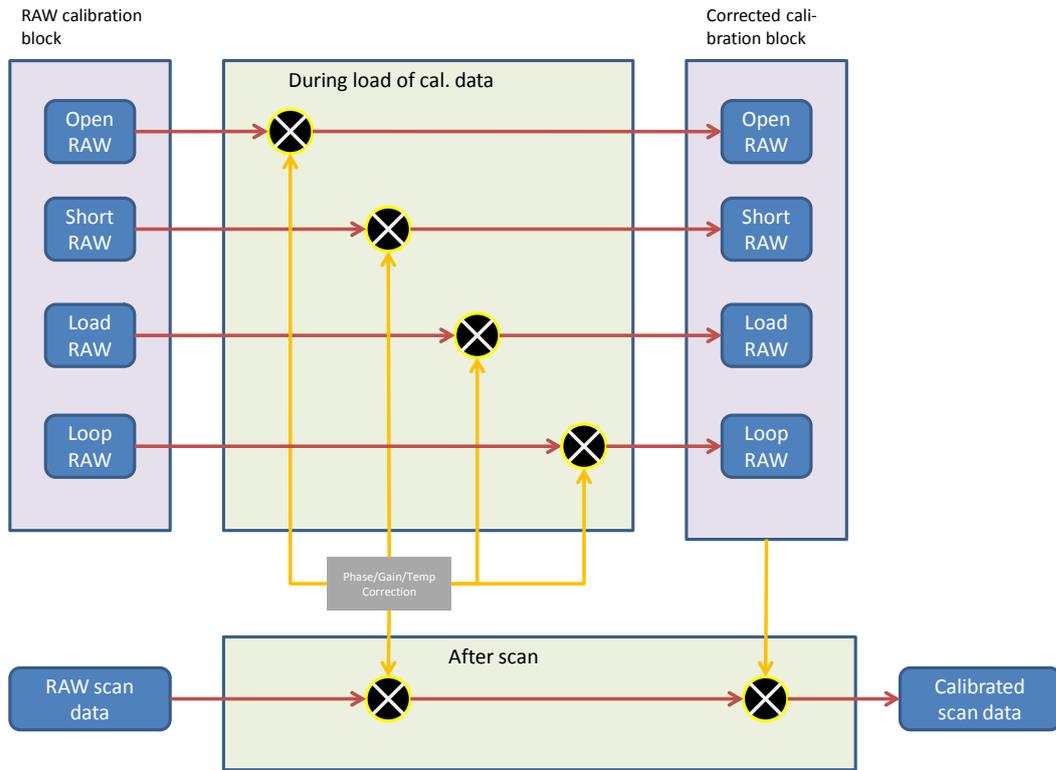


## 伝達特性

SMA-BNC アダプタと長さ 20cm の RG-58A/U を使用してキャリブレーションを行ってみました。



## 測定の仕組み



## 校正データを読み込んでいる間:

- Load raw I/Q data from calibration file.  
Data in calibration file is unmodified data<sup>2</sup> directly read from the vna
- Calculate temperature correction factor  
 $tcf = 1 - ((40^{\circ}\text{C} - \text{calibrationTemperature}) * \text{config.TempCorrection})$
- Calculate sine correction factor  
 $scf = \sin(\text{config.phaseCorrection} * \pi / 180.0)$
- Calculate cosine correction factor  
 $ccf = \cos(\text{config.phaseCorrection} * \pi / 180.0)$
- correct the I/Q data
  - $I = I * tcf$
  - $Q = Q * tcf$
  - $Q = (Q * \text{config.gainCorrection} - I * scf) / ccf;$
- Store corrected I/Q data in corrected calibration block

## 測定データを読み込んでいる間:

- Read raw I/Q data from vna device
- Calculate temperature correction factor  
 $tcf = 1 - ((40^{\circ}\text{C} - \text{conversionTemperature}) * \text{config.TempCorrection})$
- Calculate sine correction factor  
 $scf = \sin(\text{config.phaseCorrection} * \pi / 180.0)$
- Calculate cosine correction factor  
 $ccf = \cos(\text{config.phaseCorrection} * \pi / 180.0)$
- correct the I/Q data
  - $I = I * tcf$
  - $Q = Q * tcf$
  - $Q = (Q * \text{config.gainCorrection} - I * scf) / ccf;$
- Calculate IF-phase correction  
 $ipc = (\text{calibrationTemperature} - \text{conversionTemperature}) * \text{config.ifPhaseCorrection}$
- Calculate RL, RP, SWR based on the previously created calibration data and the corrected raw data
- Correct RP  
 $RP = RP + ipc$
- Calculate X, R, Z
- Now we have a calibrated sample

---

<sup>2</sup> このフィルタリング(移動平均法)は、VNA からの I/Q データを読み込んだ後、計算を行う前に行われます。

## ライセンス / Licenses

### Dutch(オランダ語)

This work is licensed under the Creative Commons Namensnennung-NichtKommerziell-KeineBearbeitung 3.0 Niederlande License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/nl/> or send a letter to Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.

### English(英語)

This work is licensed under the Creative Commons Namensnennung-NichtKommerziell-KeineBearbeitung 3.0 Unported License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> or send a letter to Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.

### Deutsch(ドイツ語)

This work is licensed under the Creative Commons Namensnennung-NichtKommerziell-KeineBearbeitung 3.0 Deutschland License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.

### Japanese(日本語)

This work is licensed under the Creative Commons Namensnennung-NichtKommerziell-KeineBearbeitung 3.0 Deutschland License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.1/jp/> or send a letter to Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.

この成果物はクリエイティブコモンズの表示-非営利-改変禁止のもとでライセンスされています。<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.1/jp/> をご覧ください。あるいは、Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA までお問い合わせください。