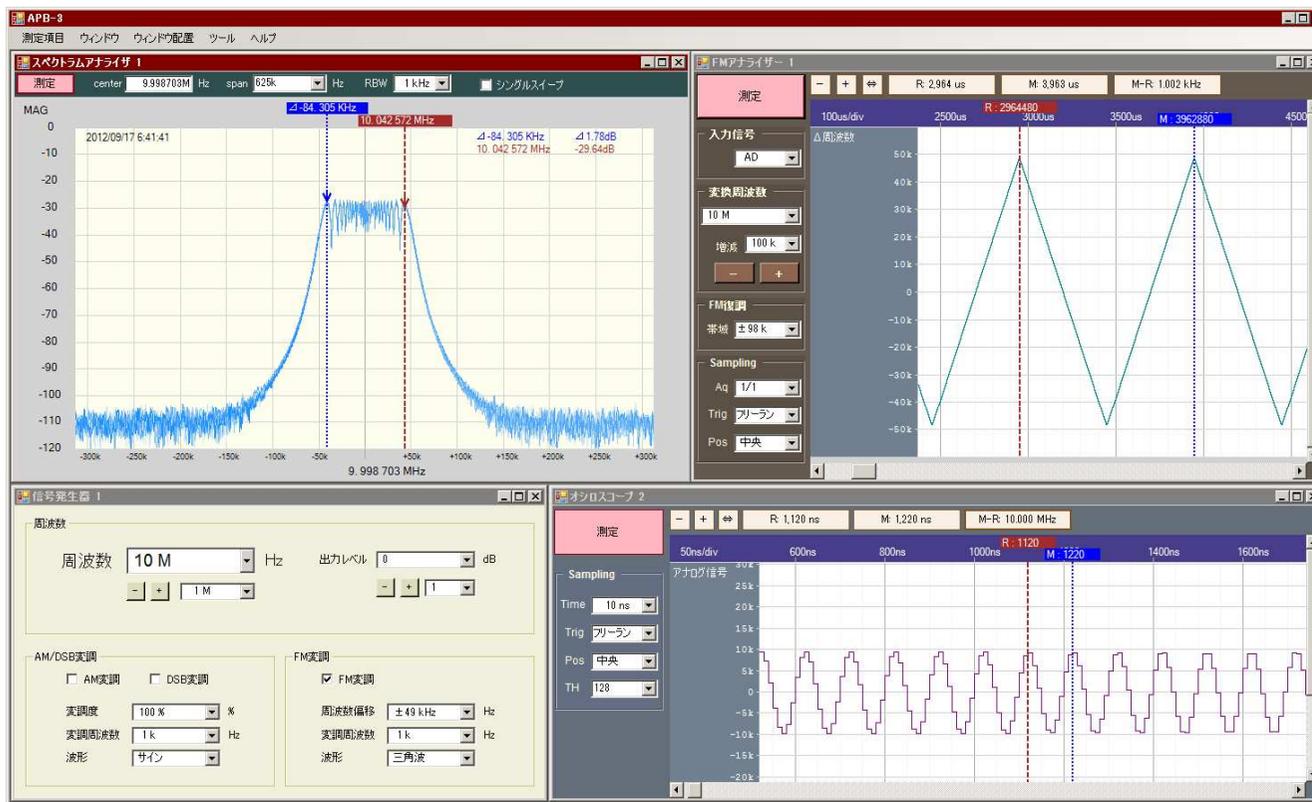


APB-3 ソフトウェア操作マニュアル



2012/09/20 version 1.00

Ojisankoubou

(c)2012 Ojisankoubou, All Rights Reserved

■ 重要説明事項(必ずご一読ください)

- 本キットは個人がFPGAやCPUなどを使った電子工作を楽しむことを目的としています。本キットで提供しているハードウェア、ソフトウェアの全部もしくは1部を製品に組み込んだり販売したりすることはおやめください。
- 本キットを使ったことにより直接的、間接的に被害、損害を被ったとしても一切補償しません。
- 組み立てに失敗した場合や使用中に故障した場合でも交換、保証、返金などには一切応じられません。
- 本キットは汎用的に使えるハードウェアの提供を目的としています。このキットで作ることができると例示されたものは本キットの可能性を示したものです。例示されたものすべてを実際に製作したわけではありません。
- この説明書、トラ技誌上、ホームページなどに掲載されている特性、性能はあくまで1製作例であり、すべてのキットで同一性能が保証されているわけではありません。良い場合もあれば悪い場合もあることをご承知おきください。
- 充分注意して設計をしていますが、重大な設計ミスやバグがないことの保証はありません。
- 回路、使用部品、基板、ソフトウェアなどは予告なく変更することがあります。
- このソフトウェアマニュアルで説明しているAPB-3 制御ソフトウェアはこのマニュアル執筆時点のバージョンを使っていますのでソフトウェアの変更により、画面デザイン、操作方法、仕様が変わることがあります。

■ 情報・ソフトウェア入手先

最新情報は下記サイトにて入手可能です。

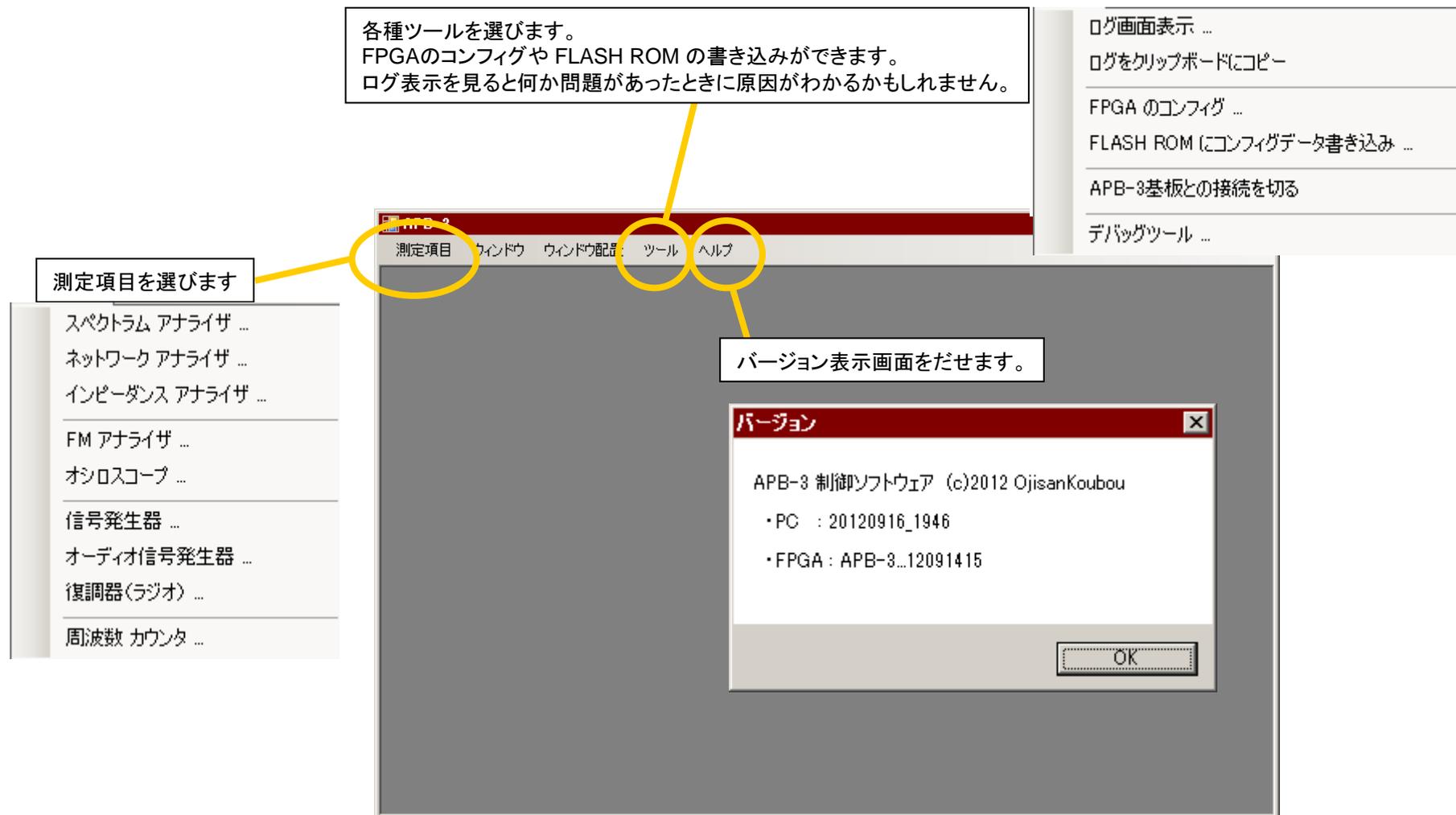
おじさん工房ウェブサイト
<http://ojisankoubou.web.fc2.com/>
トランジスタ技術ウェブサイト
<http://toragi.cqpub.co.jp/>

■ 使う上でキット以外に必要なもの、あると便利なもの

- USBケーブル
- ACアダプタ(SW電源 φ2.1センタープラス 5V 2A 程度)
トランス式のACアダプタは使わないでください。
軽負荷時に電圧が上がるため故障の原因になります
- PC(Windows XP/7_32bit/7_64bit Vistaは未テスト)
- BNC付ケーブル
- 50オームアッテネータ
- リターンロスブリッジ(SWRブリッジ) インピーダンスアナライザを使うときに必要

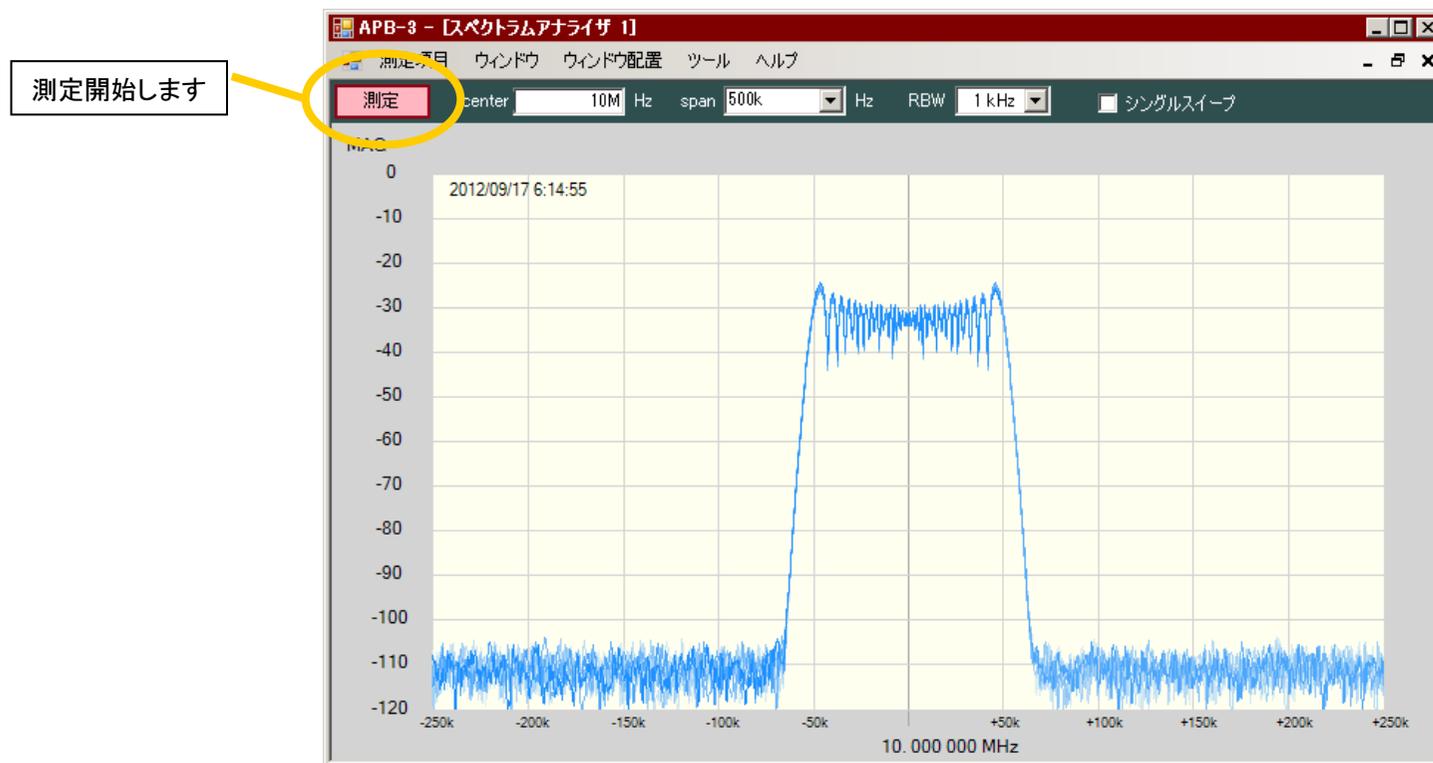
1. ソフトウェアの起動

- ① 組み立てマニュアルどおりに正常に組み立てられた APB-3 と PC を USB接続し、電源をONします。
- ② 「APB-3実行ファイル」フォルダーに入っている APB-3.exe を実行すると以下の画面がでます。



2. スペクトラムアナライザ

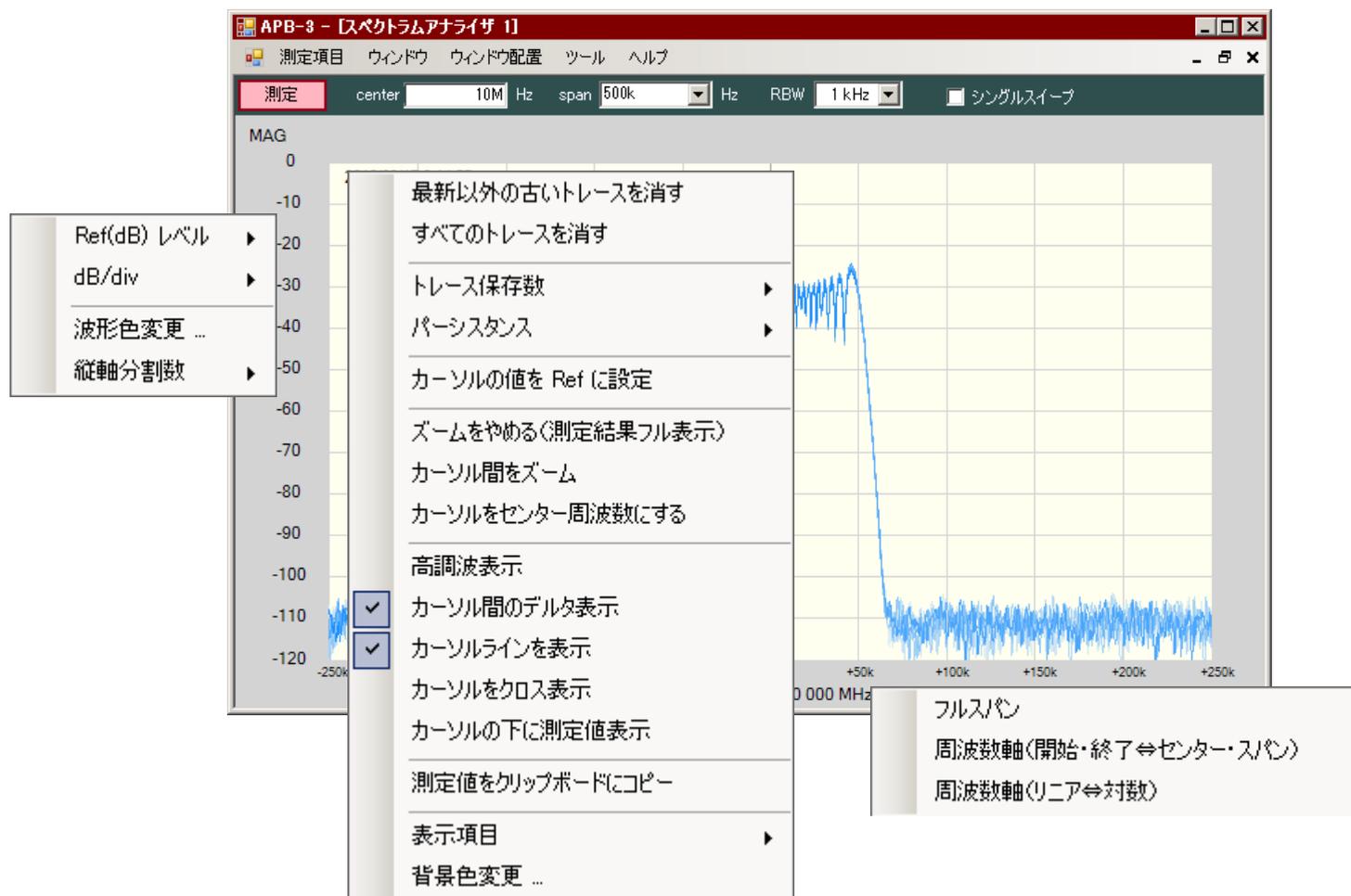
- ① 「測定項目」メニューからスペクトラムアナライザを選ぶと以下の画面になります。
- ② 左上の「測定」ボタンをクリックすると測定開始します。
- ③ 測定周波数は、周波数を直接入力、もしくはプルダウンリストから変更できます。
- ④ RBW はプルダウンリストから変更できます。

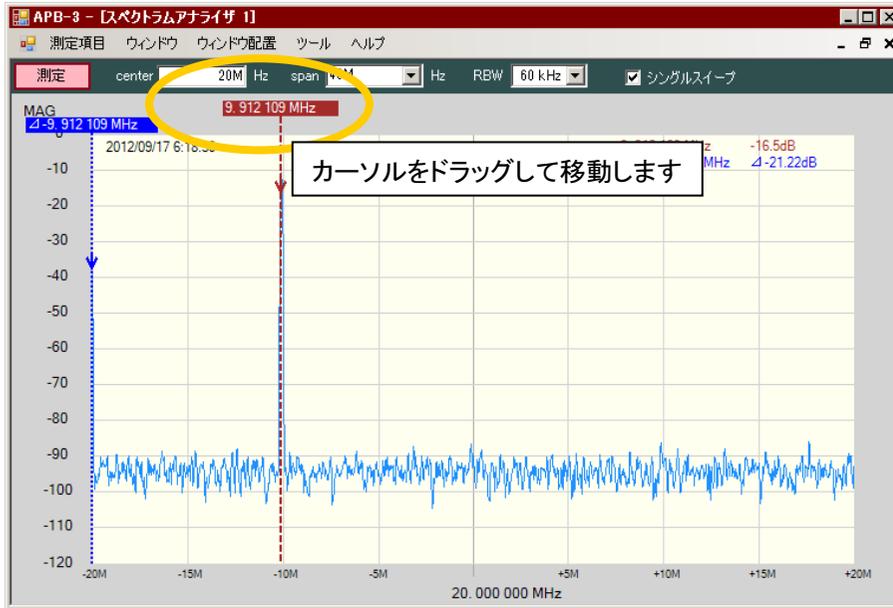


右クリックでコンテキストメニューがでて各種設定ができます(下図)。

コンテキストメニューは画面の場所に応じて変化します。
いろいろな場所で右クリックしてみてください。

いろいろ設定を変更してみればだいたい動作がわかると思います。





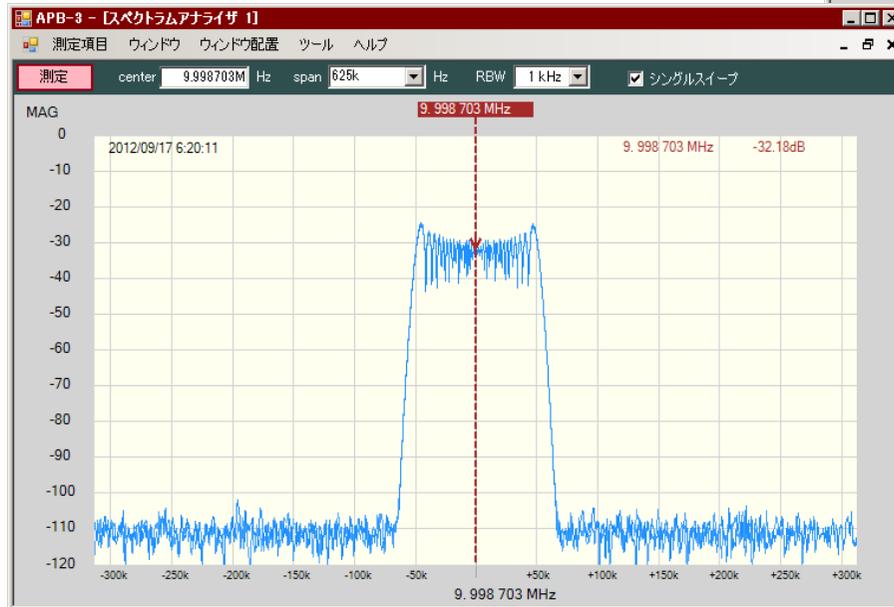
10MHz FM変調信号を入力して測定した例です。

- ① カーソルをドラッグして測定したい信号の上に乗ってきます(左上図)。
- ② マウスのホイールを回すと span が変化し、カーソル付近を拡大できます(右図)。

マウスホイールを回すと
カーソルをセンター周波数にして拡大します

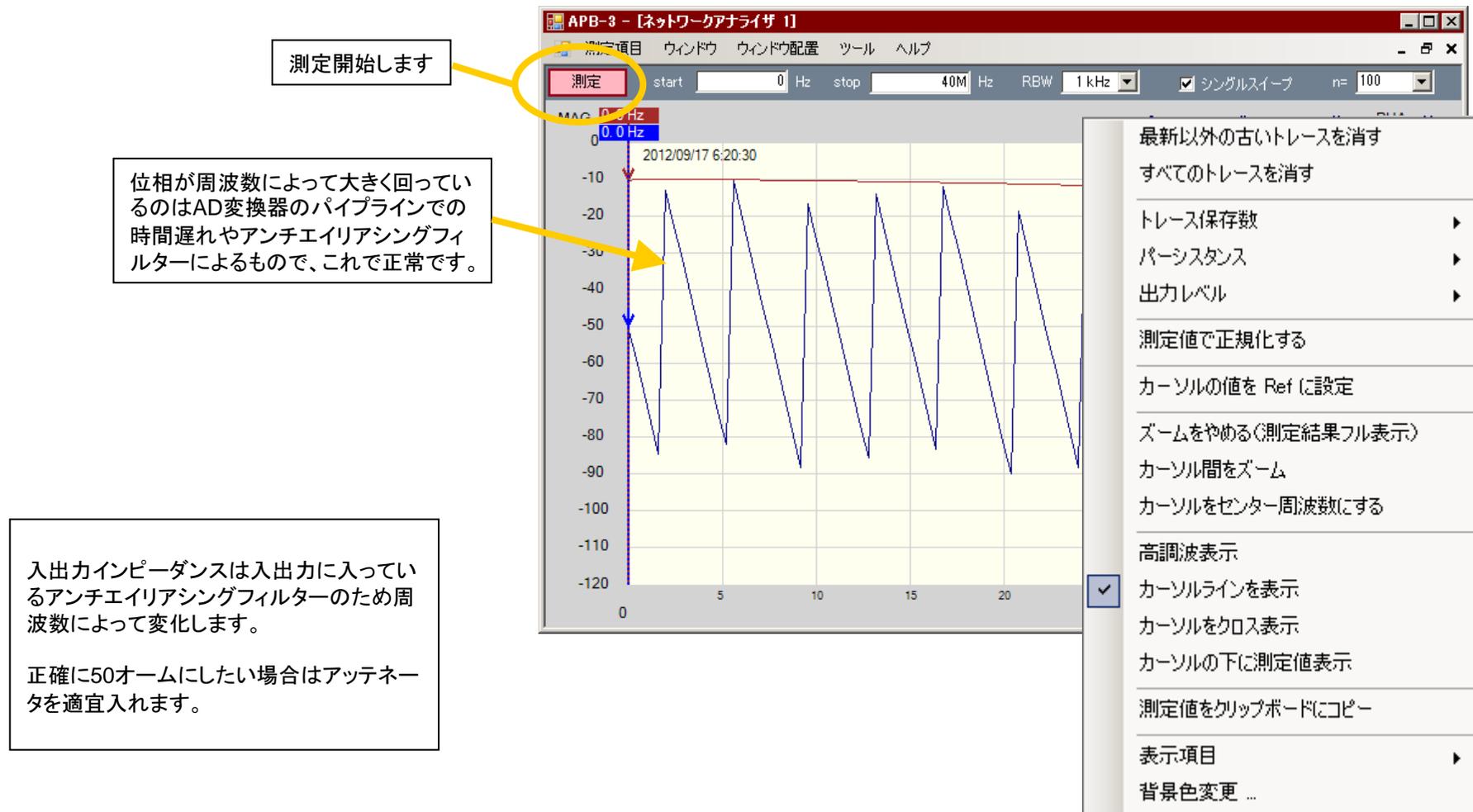


RBWを狭くして再測定すると
細かいところまで見えます



3. ネットワークアナライザ

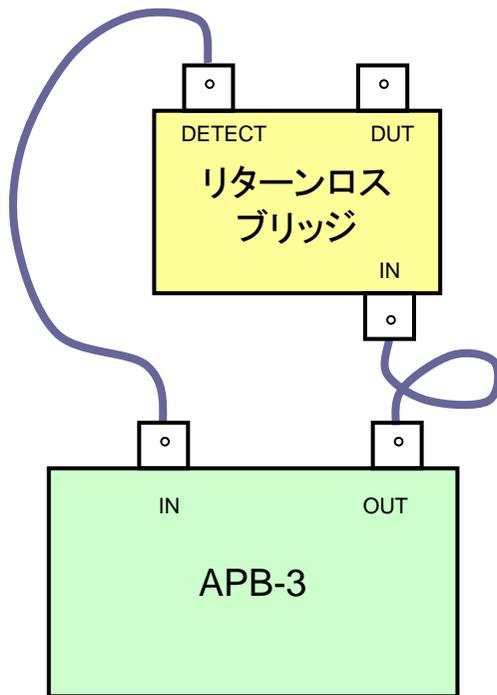
- ① 「測定項目」メニューからネットワークアナライザを選びます。
- ② 左上の「測定」ボタンをクリックすると測定開始します。 下図は信号出力を信号入力にそのまま接続した場合の測定例です。
- ③ コンテキストメニューから「測定値で正規化する」を選ぶと現在の測定値で正規化(振幅が0dB、位相が0度)になります。
- ④ DUT(Device Under Test 非測定物)を入出力間につないで測定します。



4. インピーダンスアナライザ

リターンロスブリッジ(各ユーザーで準備してください)を接続します(下左図)。

- ① 「測定項目」メニューからインピーダンスアナライザを選びます。
- ② start、stop 周波数、RBW、測定回数 を設定します。(これらを変更したときは③から⑥のキャリブレーションをやりなおす必要があります)
- ③ リターンロスブリッジのDUT(Device Under Test 非測定物)端子をオープン状態で「測定」ボタンをクリックします。
- ④ コンテキストメニューから「測定値→オープンキャリブレーション」を選びます(下右図)。
- ⑤ リターンロスブリッジのDUT端子をショートした状態で「測定」ボタンをクリックします。
- ⑥ コンテキストメニューから「測定値→ショートキャリブレーション」を選びます(下右図)。



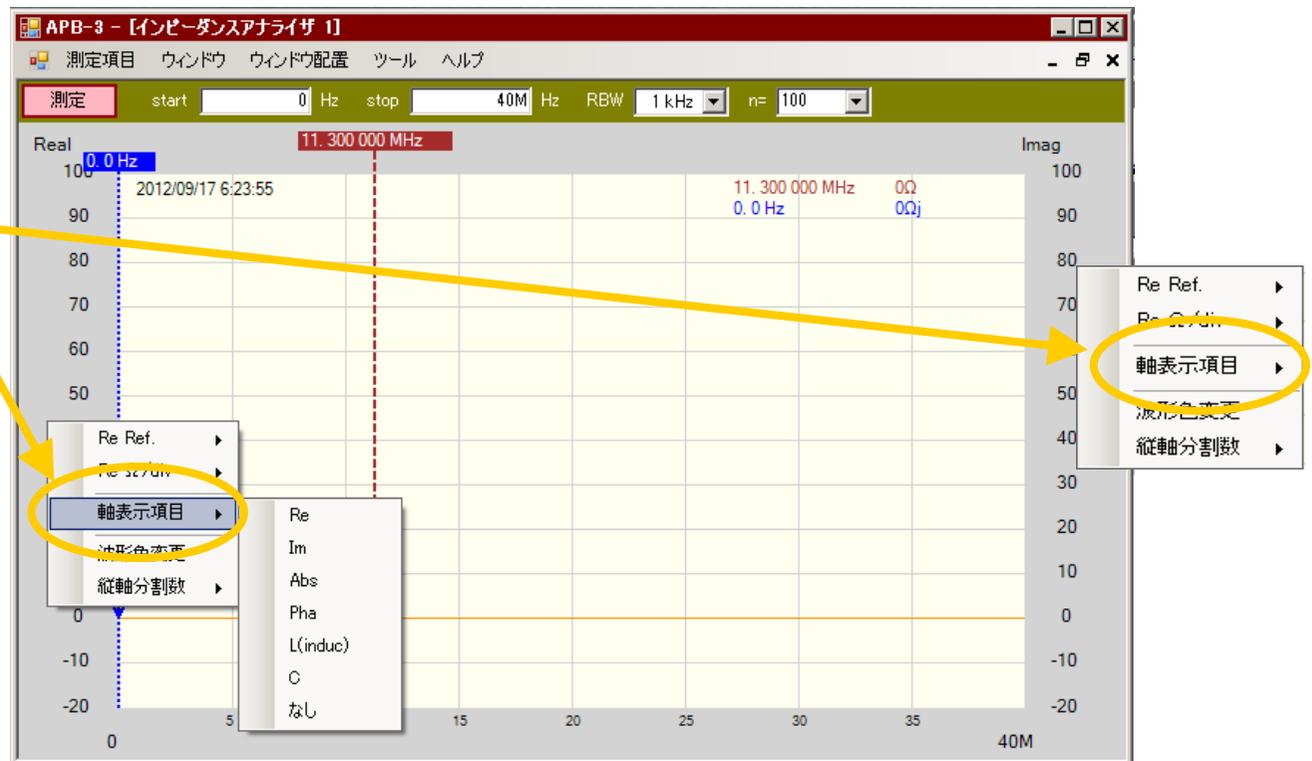
- ⑦ リターンロスブリッジのDUT端子にDUT(Device Under Test 非測定物)をつないで測定します。
- ⑧ 測定したあとでもコンテキストメニューから測定値の表示方法を自由に選べます。

軸表示項目を変更することで測定結果をいろいろな方法(実部、虚部、絶対値、位相、キャパシタンス、インダクタンスなど)で見ることができます。

測定値には使うリターンロスブリッジのリターンロス値による誤差があります。

リターンロスが 20dB なら10%、40dB なら 1% 程度の誤差になります。

リターンロスブリッジの周波数特性にも注意が必要です。

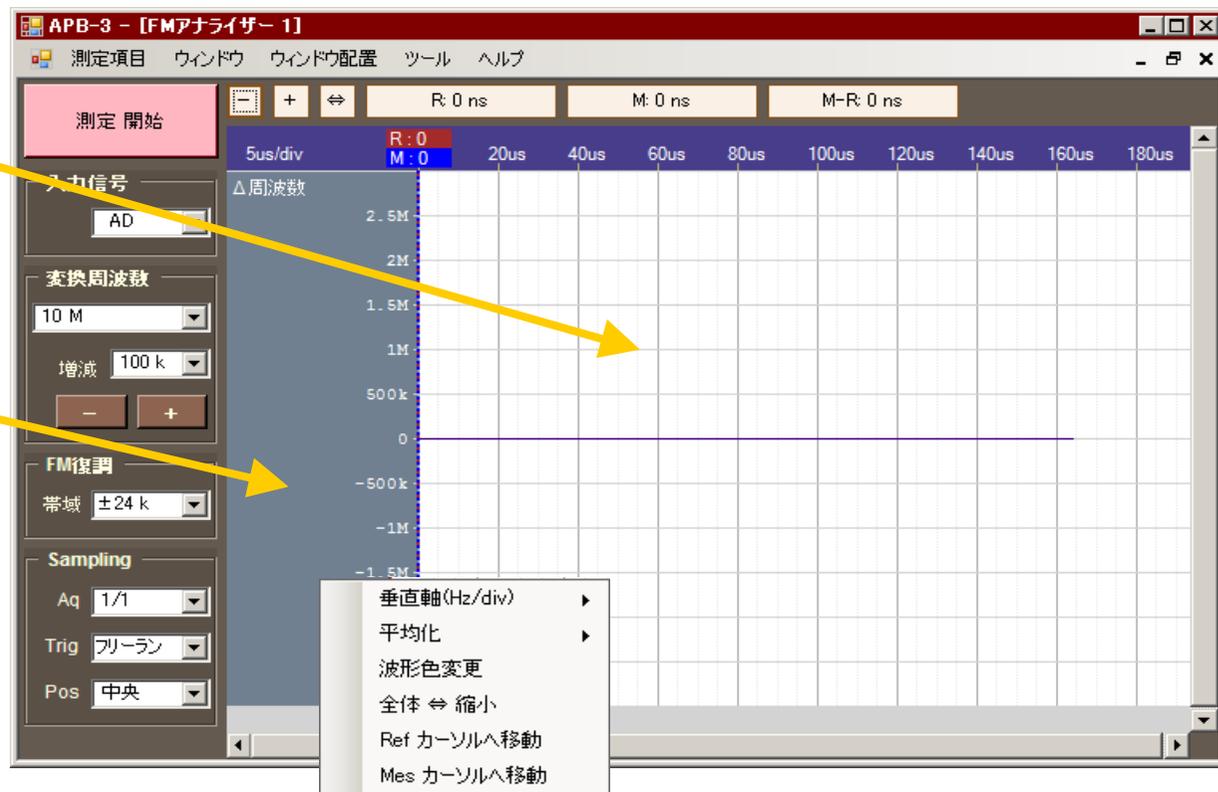


5. FMアナライザ

- ① 「測定項目」メニューからFMアナライザを選びます。
- ② 信号を入力します(入力信号はADだけでデジタル入力は未対応です)。
- ③ 変換周波数、FM復調帯域、などを設定し、「測定開始」ボタンをクリックします。
- ④ Sampling の Trig をフリーランから「立ち上がり」「立下り」にすると変換後 Δ 周波数がゼロを通過したところでトリガーをかけられます。
- ⑤ Sampling の Pos でトリガー点をを変更することができます。
- ⑥ Sampling の Aq で取り込みを何回に1回行うかを変更することができます(大きくすると取り込み時間を長くすることができます)。

マウスカーソルを波形表示部分において、マウスホイールを回すと時間軸感度を変更して波形拡大・縮小ができます。

マウスカーソルをここにおいて、左クリックドラッグして波形を上下に移動できます。
マウスホイールを回すと垂直軸感度を変更できます。コンテキストメニューからも変更できます。



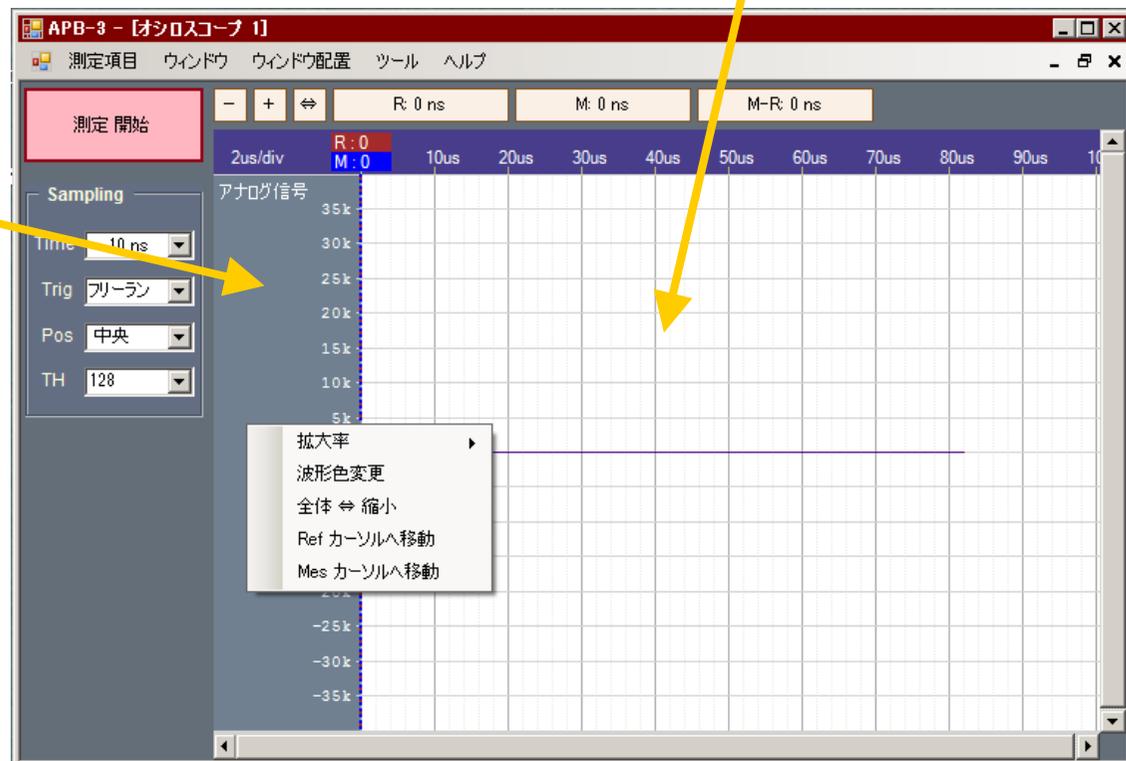
6. オシロスコープ

- ① 「測定項目」メニューからオシロスコープを選びます。
- ② Sampling Time、Mode、変換周波数を設定します。
- ③ 「測定開始」ボタンをクリックします。

マウスカーソルをここにおいて、ドラッグすると波形を上下に移動できます。

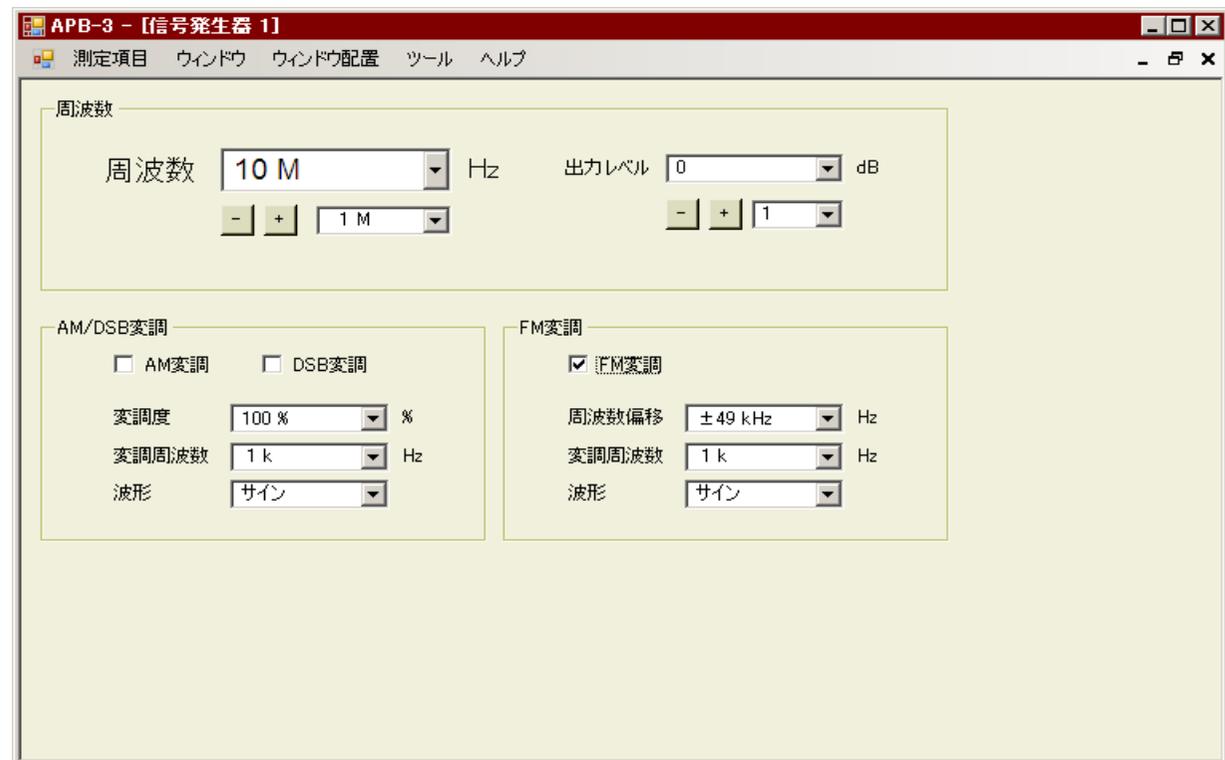
マウスホイールを回して垂直軸感度を変更できます。
コンテキストメニューからも変更できます。

マウスカーソルを波形表示部分において、マウスホイールを回すと時間軸感度を変更(波形拡大・縮小)ができます。



7. 信号発生器

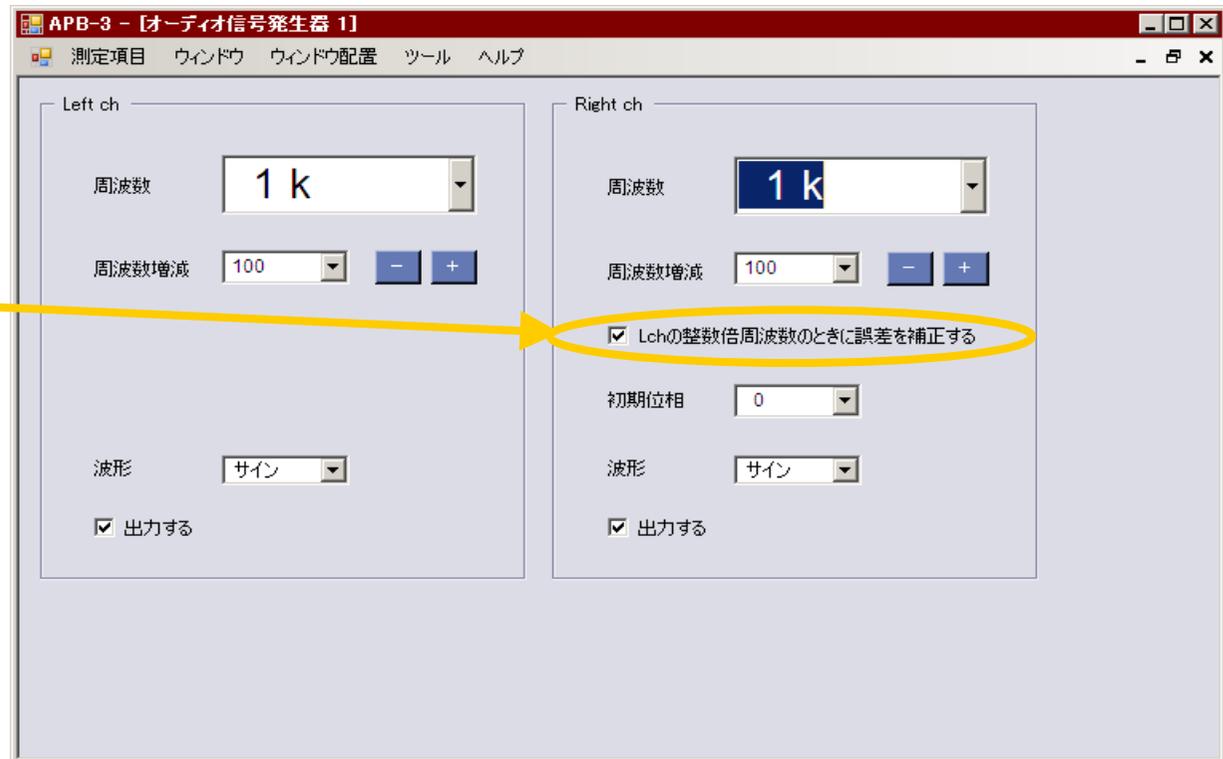
- ① 「測定項目」メニューから信号発生器を選びます。
- ② 設定を変更すると即反映されて信号出力します。
- ③ AM変調、DSB変調のときは出力レベルの変更はできません(設定値によらず0dBで出力されます)。
- ④ AM変調とFM変調を同時にかけることができます。



8. オーディオ信号発生器

- ① 「測定項目」メニューからオーディオ信号発生器を選びます。
- ② 設定を変更すると即反映されて信号出力(オーディオ信号出力端子)します。
- ③ 波形はサイン、矩形波、のこぎり波、三角波が選べます。

DDS で信号生成していますので設定周波数と実際出力される周波数にはDDSの設定精度による誤差があります。
そのため、たとえば Lch を 1kHz、Rch を 2kHz としても正確に2倍の周波数にはならず位相が少しずつずれていってしまいます。
ここにチェックをいれると Rch の周波数が Lch の整数倍に近い場合、正確な整数倍にします。これにより位相がずれていくことがなくなります。



9. 復調器

- ①「測定項目」メニューから復調器を選びます。
- ② 受信周波数、帯域幅、復調モードなどを設定すると即受信できます。
信号入力端子に適切なアンテナをつなぎ、オーディオ出力をアンプ付スピーカーにつなげばラジオとして使えます。



10. 周波数カウンター

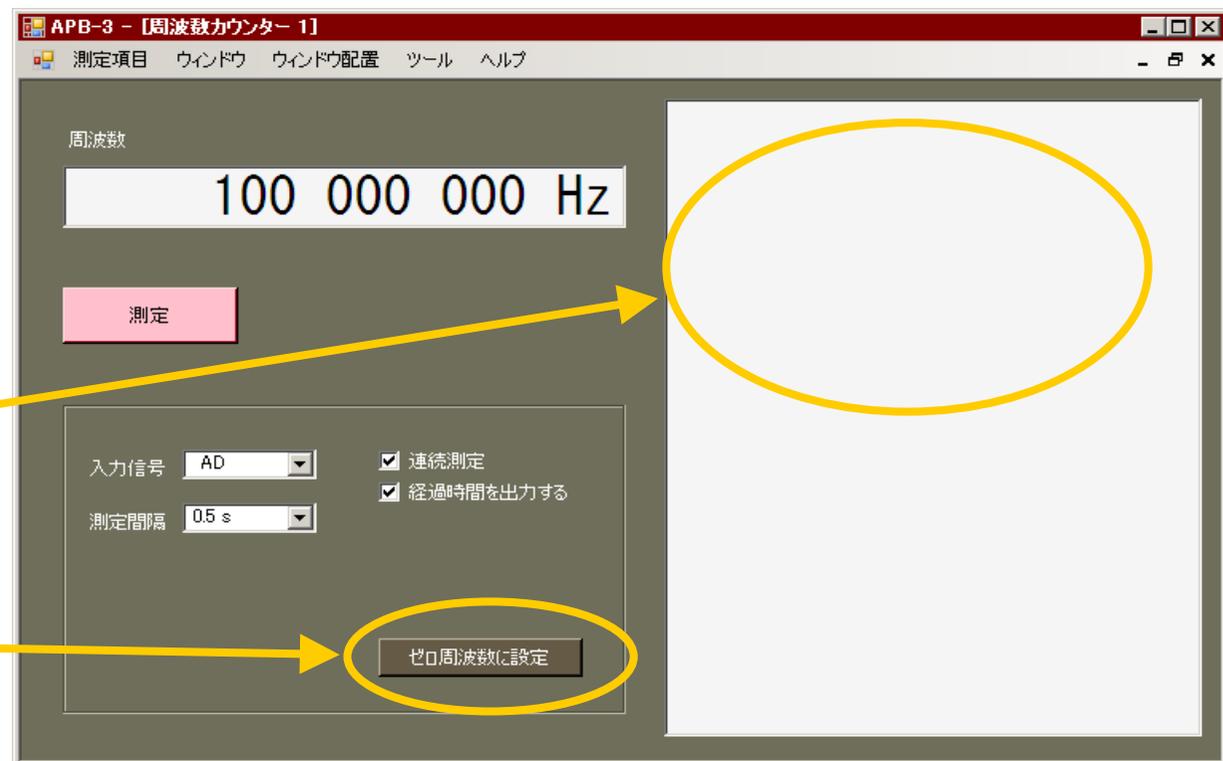
- ① 「測定項目」メニューから周波数カウンターを選びます。
- ② 信号を入力します(入力信号はADだけでデジタル入力は未対応です)。
- ③ 「測定」ボタンをクリックします。
- ④ デフォルトの設定では連続測定になっているので0.5秒ごとに測定し、測定値と経過時間を右側のテキスト表示領域に出力します。
- ⑤ 右側のテキスト表示領域からテキスト選択しコピーすることで測定結果をテキストにできます。 エクセルなどでグラフ化するのに便利です。

この周波数カウンタはレシプロカル方式なので入力周波数が低い場合でも高い場合でも有効桁数は同じです。

測定間隔が1秒のとき有効桁数は約8桁になります。

テキスト表示領域からテキスト選択しコピーすることで測定結果をテキストにできます。 エクセルなどでグラフ化するのに便利です。

測定周波数をゼロに設定すると周波数の差を見ることができます。



11. その他

測定画面を縮小化すると以下の画面のように複数の測定画面を一度にみることができます。

同じ測定項目で測定条件の異なる測定画面を複数だすことができます。測定結果を比較するのに便利です。

