

# 1 インピーダンスアナライザ サンプルアプリケーション

## -1 概要

「インピーダンスアナライザ サンプルアプリケーション」はインピーダンスアナライザ用のサンプルアプリケーションソフトウェアです。

### (1) 機能

このソフトウェアには、以下の機能があります。

- LCR モードの測定
- LCR モードの測定条件の設定
- LCR モードの測定値の表示
- LCR モードの測定データの保存
- ANALYZER モードの測定
- ANALYZER モードの測定条件の設定
- ANALYZER モードの測定値のグラフ表示
- ANALYZER モードの測定値リストの表示
- ANALYZER モードの測定値リストの保存
- 測定確度の計算
- 測定範囲の計算
- 測定画面の取得
- 通信時間の測定

### (2) 測定方法

測定方法としては、以下の 6 つがあります。

- 周波数特性(周波数を可変して測定)
- パワー特性(パワーを可変して測定)
- 電圧特性(電圧を可変して測定)
- 電流特性(電流を可変して測定)
- タイムインターバル測定(指定した時間間隔で測定) ※LCR モードのみ
- リターンキーを押したときに取り込み(単発測定) ※LCR モードのみ

### (3) 動作環境

対応 OS	Windows Vista SP1 以上 (32 ビット/64 ビット) Windows 7 (32 ビット/64 ビット) Windows 8 (32 ビット/64 ビット) Windows 10 (32 ビット/64 ビット)
ソフトウェア環境	Microsoft .NET Framework 4.0
CPU	動作クロック 1GHz 以上
メモリ	512MB 以上
モニター解像度	1024×768 ドット以上
ハードディスク	空き容量 5MB 以上(ただし、.NET Framework 4.0 がインストールされていない場合、別途約 900MB 必要。記録データの保存用に別途必要)
通信インタフェース	RS-232C、GPIB、USB、LAN

表 1-1 動作環境

コンピュータとインピーダンスアナライザを接続する際に以下のケーブルが必要となります。

- RS-232C 接続の時 … RS-232C クロスケーブル (9 ピンメス-9 ピンメス)
- GPIB 接続の時 … National Instruments 社製 GPIB-USB-HS
- USB 接続の時 … USB ケーブル (AB タイプ)
- LAN 接続の時 … LAN クロスケーブル

### (4) 対応製品

このソフトウェアは、以下の製品で利用できます。

- IM7580A
- IM7581
- IM7583
- IM7585
- IM7587

## -2 スタート画面

インピーダンスアナライザ サンプルアプリケーションを起動すると、スタート画面が表示されます。



図 2-1 スタート画面

インピーダンスアナライザを接続したインタフェースを選択して各種機能の画面に移動します。

### -3 LCR モード

LCR モードの測定を行うことができます。

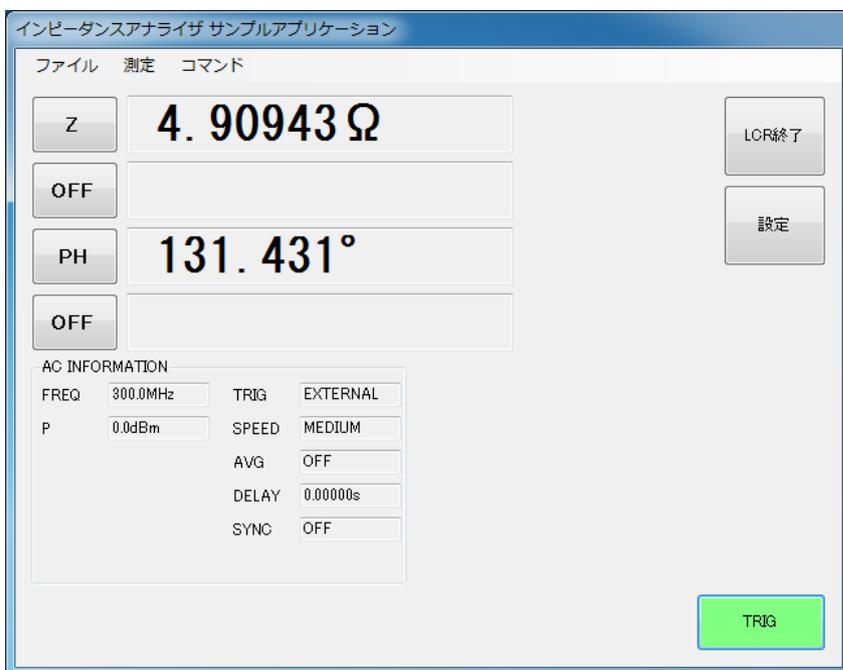


図 3-1 LCR モード画面

#### (1) LCR 設定

LCR モードの測定条件を設定することができます。

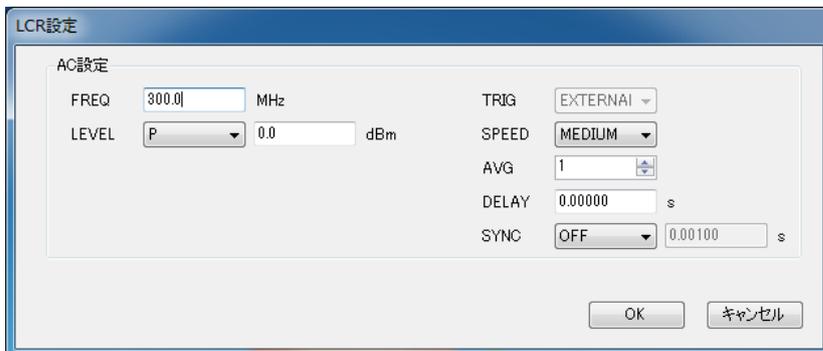


図 3-2 LCR 設定画面

## (2) 周波数・電圧・電流特性測定

周波数、パワー、電圧、電流を可変して測定することができます。

測定データを Microsoft Excel または CSV ファイルに保存することができます。



図 3-3 周波数・電圧・電流特性測定画面

開始値、終了値、データ数を指定して掃引点を自動設定することができます。

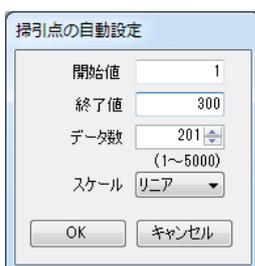


図 3-4 掃引点の自動設定画面

周波数・電圧・電流特性測定で保存した GSV ファイルの例

```
MODEL, IM7581
Serial NO., 000000100
Ver, V1.02

DATE, 2017-05-30
TIME, 17:37:48

AC SETTINGS
FREQ, 300.00000, MHz
P, 0.0, dBm
SPEED, MEDIUM
AVG, OFF
DELAY, 0.00000, s
TRIG SYNC, OFF

周波数 (MHz), AC Status, Z, PH, AC Vmoni, AC Imoni
1.0000, 3, 217.689E+03, 113.542, 447.111E-03, 2.05390E-06
2.4950, 3, 100.361E+03, 97.396, 446.991E-03, 4.45384E-06
3.9900, 3, 64.9821E+03, 95.080, 446.870E-03, 6.87681E-06
5.4850, 3, 47.6127E+03, 95.528, 446.744E-03, 9.38288E-06
6.9800, 3, 37.2920E+03, 94.200, 446.615E-03, 11.9762E-06
:
```

### (3) タイムインターバル測定

指定した時間間隔で測定することができます。

測定データを Microsoft Excel または CSV ファイルに保存することができます。

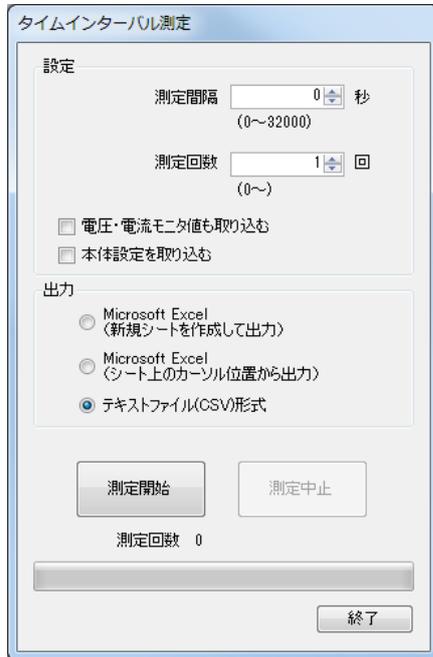


図 3-5 タイムインターバル測定画面

タイムインターバル測定で保存した CSV ファイルの例

```
MODEL, IM7581
Serial NO., 000000100
Ver, V1.02

DATE, 2017-05-30
TIME, 17:38:34

AC SETTINGS
FREQ, 300.00000, MHz
P, 0.0, dBm
SPEED, MEDIUM
AVG, OFF
DELAY, 0.00000, s
TRIG SYNC, OFF

DATE, TIME, AC Status, Z, PH, AC Vmoni, AC Imoni
2017-05-30, 17:38:35, 3, 967.101E+00, 90.153, 425.229E-03, 439.694E-06
2017-05-30, 17:38:36, 3, 967.394E+00, 90.159, 425.235E-03, 439.568E-06
2017-05-30, 17:38:37, 3, 967.762E+00, 90.152, 425.243E-03, 439.409E-06
2017-05-30, 17:38:38, 3, 967.387E+00, 90.132, 425.235E-03, 439.571E-06
2017-05-30, 17:38:39, 3, 967.428E+00, 90.169, 425.236E-03, 439.553E-06
:
```

#### (4) リターンキーを押したときに取り込み

リターンキーを押したタイミングで測定することができます。

測定データを Microsoft Excel または CSV ファイルに保存することができます。



図 3-6 リターンキーを押したときに取り込み画面

リターンキーを押した時に取り込みで保存した CSV ファイルの例

```
MODEL, IM7581
Serial NO., 000000100
Ver, V1.02

DATE, 2017-05-30
TIME, 17:41:40

AC SETTINGS
FREQ, 300.00000, MHz
P, 0.0, dBm
SPEED, MEDIUM
AVG, OFF
DELAY, 0.00000, s
TRIG SYNC, OFF

DATE, TIME, AC Status, Z, PH, AC Vmoni, AC Imoni
2017-05-30, 17:41:42, 3, 967.677E+00, 90.149, 425.241E-03, 439.446E-06
2017-05-30, 17:41:42, 3, 967.451E+00, 90.131, 425.236E-03, 439.543E-06
2017-05-30, 17:41:43, 3, 967.311E+00, 90.161, 425.233E-03, 439.604E-06
2017-05-30, 17:41:43, 3, 967.495E+00, 90.157, 425.237E-03, 439.524E-06
2017-05-30, 17:41:43, 3, 967.093E+00, 90.133, 425.229E-03, 439.698E-06
:
```

## (5) テスト測定

設定された測定条件で連続的に測定を行い、測定値を表示することができます。

テスト測定の開始は、メニューバーの[測定]-[テスト測定開始]を選択します。

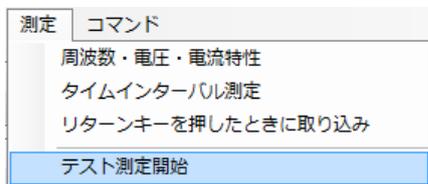


図 3-7 テスト測定開始メニュー

テスト測定の終了は、メニューバーの[測定]-[テスト測定停止]を選択します。

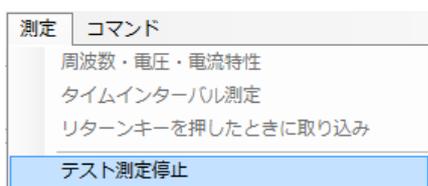


図 3-8 テスト測定停止メニュー

#### -4 ANALYZER モード

ANALYZER モードの測定を行うことができます。

測定値のグラフを BMP ファイルへ保存することができます。

測定値のリストを CSV ファイルに保存することができます。

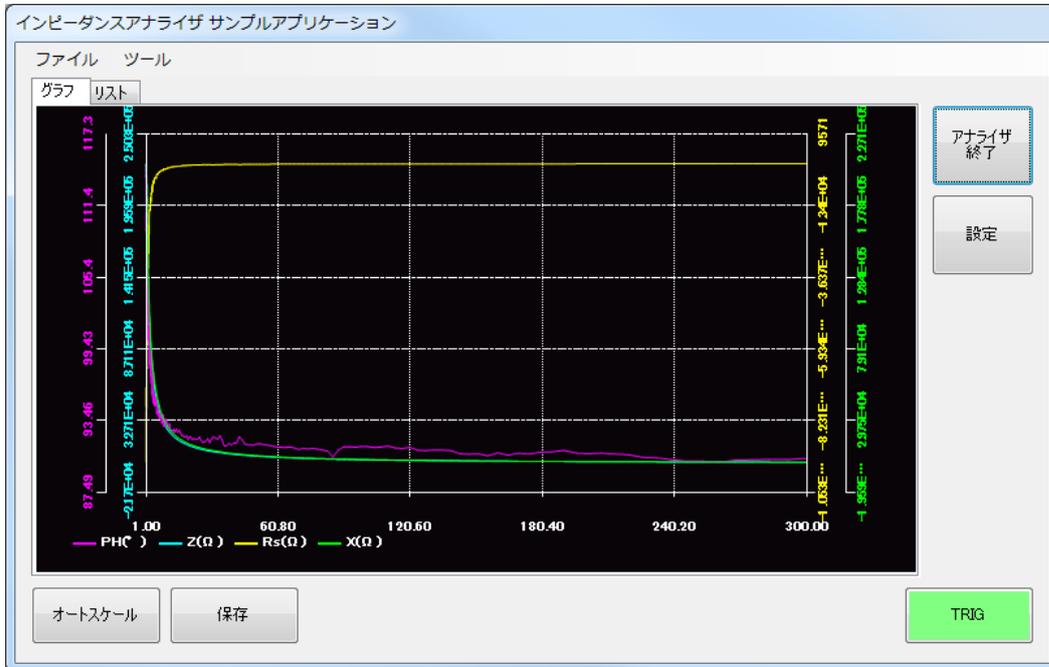


図 4-1 ANALYZER モード グラフ画面

No	FREQUENCY(MHz)	Z(Ω)	PHC(°)	Rs(Ω)	X(Ω)
1	1.0000	219439.0000	110.7870	-77879.0000	205154.0000
2	1.0289	217835.0000	109.2170	-71700.5000	205697.0000
3	1.0587	227657.0000	114.8600	-95709.1000	206562.0000
4	1.0893	215763.0000	111.5610	-79290.7000	200666.0000
5	1.1208	214638.0000	111.5450	-78821.0000	199642.0000
6	1.1533	203519.0000	110.6760	-71859.4000	190411.0000
7	1.1866	213071.0000	111.6570	-78634.8000	198030.0000
8	1.2210	197225.0000	109.2250	-64943.4000	186225.0000
9	1.2563	203278.0000	108.9010	-65850.4000	192317.0000
10	1.2926	194624.0000	108.2740	-61027.3000	184809.0000
11	1.3300	186239.0000	108.4180	-58842.5000	176699.0000
12	1.3685	190555.0000	106.0890	-52807.6000	183092.0000
13	1.4081	185006.0000	108.3140	-58133.1000	175636.0000
14	1.4488	170366.0000	105.2040	-44680.6000	164402.0000
15	1.4907	171585.0000	107.4960	-51584.2000	163648.0000
16	1.5339	170125.0000	103.6430	-40127.0000	165325.0000

図 4-2 ANALYZER モード リスト画面

## (1) ANALYZER 設定

ANALYZER モードの測定条件を設定することができます。

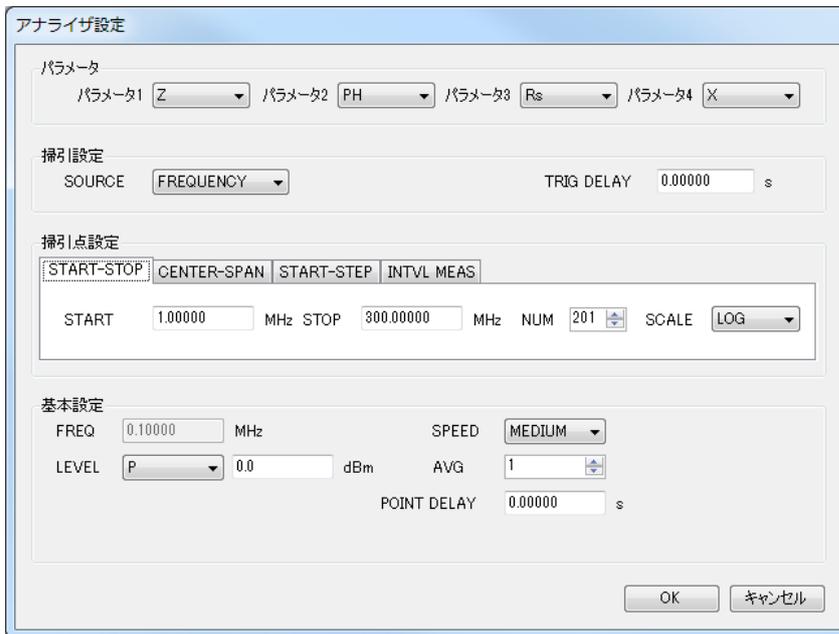


図 4-3 ANALYZER 設定画面

## (2) グラフ設定

ANALYZER モード グラフ画面のパラメータ毎の表示・非表示、色、スケール、グリッドの表示・非表示を設定することができます。

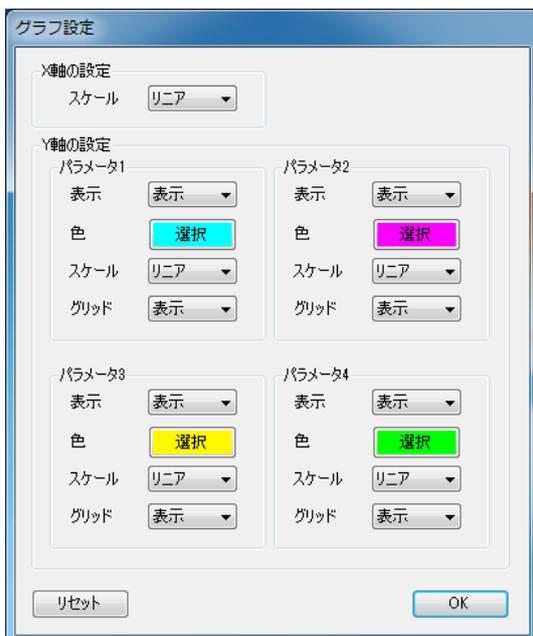
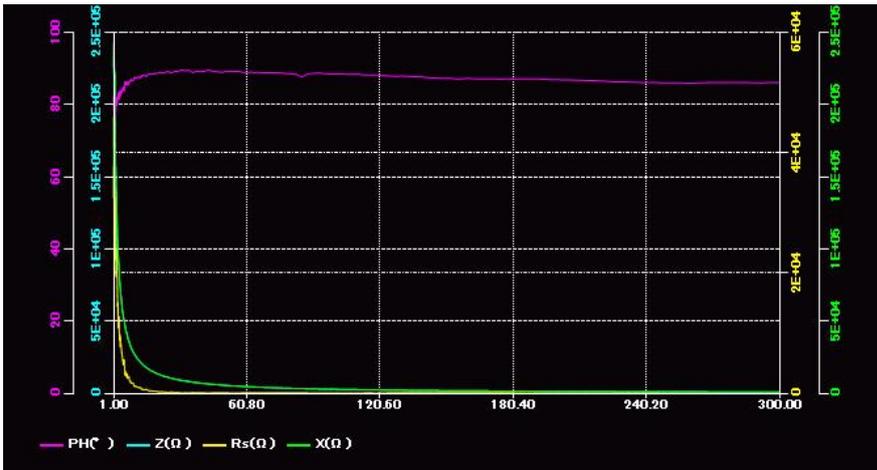


図 4-4 グラフ設定画面

(3) ANALYZER モードの測定値グラフを保存した BMP ファイルの例



(4) ANALYZER モードの測定値リストを保存した CSV ファイルの例

No.	FREQUENCY (MHz)	Z	PH	Rs	X
1	1.0000	219439.0000	110.7870	-77879.0000	205154.0000
2	1.0289	217835.0000	109.2170	-71700.5000	205697.0000
3	1.0587	227657.0000	114.8600	-95709.1000	206562.0000
4	1.0893	215763.0000	111.5610	-79290.7000	200666.0000
5	1.1208	214638.0000	111.5450	-78821.0000	199642.0000
6	1.1533	203519.0000	110.6760	-71859.4000	190411.0000
7	1.1866	213071.0000	111.6570	-78634.8000	198030.0000
8	1.2210	197225.0000	109.2250	-64943.4000	186225.0000
9	1.2563	203278.0000	108.9010	-65850.4000	192317.0000
10	1.2926	194624.0000	108.2740	-61027.3000	184809.0000
			:		

## -5 確度計算

測定条件を設定し、測定確度を計算することができます。

確度計算

[ 設定 ]

MODEL

PARAMETER  SPEED

FREQ (MHz)  LEVEL (dBm)

[ 測定値 ]

Z =  Ω PH =  °

[ 測定確度 ]

Z = MIN  % MAX  %

PH = MIN  ° MAX  °

Z: 4.14795 % = 0.56000 + 3.58795

PH: 2.40581° = 0.58000 \* (0.56000 + 3.58795)

図 5-1 確度計算画面

## -6 測定範囲計算

測定条件を設定し、測定範囲を計算することができます。

測定範囲計算

[ 設定 ]

MODEL

FREQ (MHz)

[ 測定範囲 ]

Z [Ω]

L [H]

C [F]

図 6-1 測定範囲計算画面

## -7 画面取得

測定画面を BMP ファイルへ保存することができます。



図 7-1 画面取得画面



図 7-2 測定画面の BMP ファイルの例

## -8 通信時間測定

通信コマンドを送信し、通信時間を測定することができます。

通信時間測定

インターフェイス

受信データ

HIOKIIM7581.000000100.V1.02

クリア

通信時間  ms

送信コマンド

コマンド

クエリ

アベレージ回数  [アベレージ回数 = 1 ~ 1000]

終了

図 8-1 通信時間測定画面