

BT4560-50

BT4560

アプリケーションソフトウェア

ユーザーズマニュアル

日置電機株式会社

2024 年 3 月

目 次

1. 概要	4
1.1. 動作環境	4
2. インストール方法	5
2.1. インストール	5
2.1.1. USB ドライバのインストール	5
2.1.2. BT4560 アプリケーションソフトウェアのインストール	7
2.2. アンインストール	11
2.2.1. USB ドライバのアンインストール	11
2.2.2. BT4560 アプリケーションソフトウェアのアンインストール	13
3. 使用方法	14
3.1. スタート画面	14
3.1.1. メニューバー構成	15
3.1.2. 測定画面/解析画面の起動	15
3.1.3. 確度計算	16
3.1.4. 言語	17
3.1.5. 出力設定	17
3.1.6. バージョン情報	18
3.1.7. マニュアル	19
3.1.8. アプリケーションの終了	19
3.2. 測定画面	20
3.2.1. メニューバー構成	21
3.2.2. 測定ファクションの設定	21
3.2.3. 測定条件の設定	22
3.2.4. 1 回測定	23
3.2.5. テスト測定	24
3.2.6. 周波数掃引による測定	25
3.2.7. タイムインターバル測定	28
3.2.8. リターンキーを押したときに取り込み	30
3.2.9. 任意コマンド送信	32
3.2.10. 測定画面の終了	33
3.3. 解析画面	34
3.3.1. メニューバー構成	35
3.3.2. 解析モードの変更	35
3.3.3. 測定ファクションの設定	36

3.3.4.	測定条件の設定	37
3.3.5.	周波数掃引の測定と解析.....	40
3.3.6.	グラフの表示.....	41
3.3.7.	グラフの操作.....	41
3.3.8.	リストの操作.....	43
3.3.9.	グラフの保存（名前を付けて保存）	44
3.3.10.	グラフの保存（すべて保存）	45
3.3.11.	リストの保存（名前を付けて保存）	47
3.3.12.	リストの保存（すべて保存）	48
3.3.13.	グラフ設定.....	50
3.3.14.	解析画面の終了	51
4.	困ったときは	52
4.1.	インストールできない	52
4.2.	USB 通信ができない	52
4.3.	BT4560 本体を自動認識しない	52

1. 概要

この PC 用ソフトウェアを使用することにより BT4560 バッテリインピーダンスメータ本体の測定データの取得し、リアルタイムでグラフの描画を行うことができます。また、本体の設定を行うことができます。

1.1. 動作環境

推奨動作環境：

対応 OS	Windows 10 (32 ビット/64 ビット) Windows 11
ソフトウェア環境	Microsoft .NET Framework 4.0 または 4.5(必須)
CPU	CPU 動作クロック 1 GHz 以上
メモリ	512MB 以上
ディスプレイ	解像度 1920×1080 以上
ハードディスク	空き容量 550MB 以上
通信インタフェース	USB2.0 (仮想 COM ポート)

2. インストール方法

2.1. インストール

2.1.1. USB ドライバのインストール

ステップ 1 : [PL2303_Prolific_DriverInstaller_vX.XX.X.exe]をダブルクリックします。
(実際のファイル名は「X」がバージョン番号を表す文字列になっています。)
次のダイアログが表示されたら、[次へ]をクリックして次に進みます。
([キャンセル]でインストールを中止します。) (図 2-1)

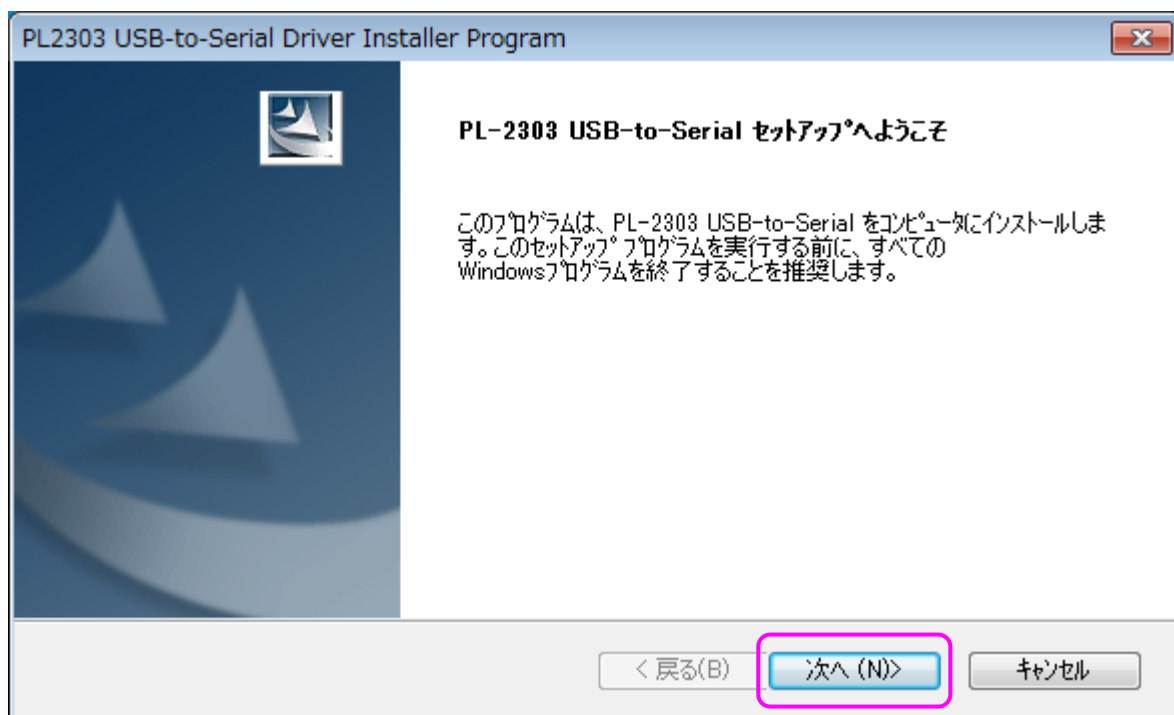


図 2-1

ステップ 2 : インストールが完了したら、[完了]をクリックします。 (図 2-2)

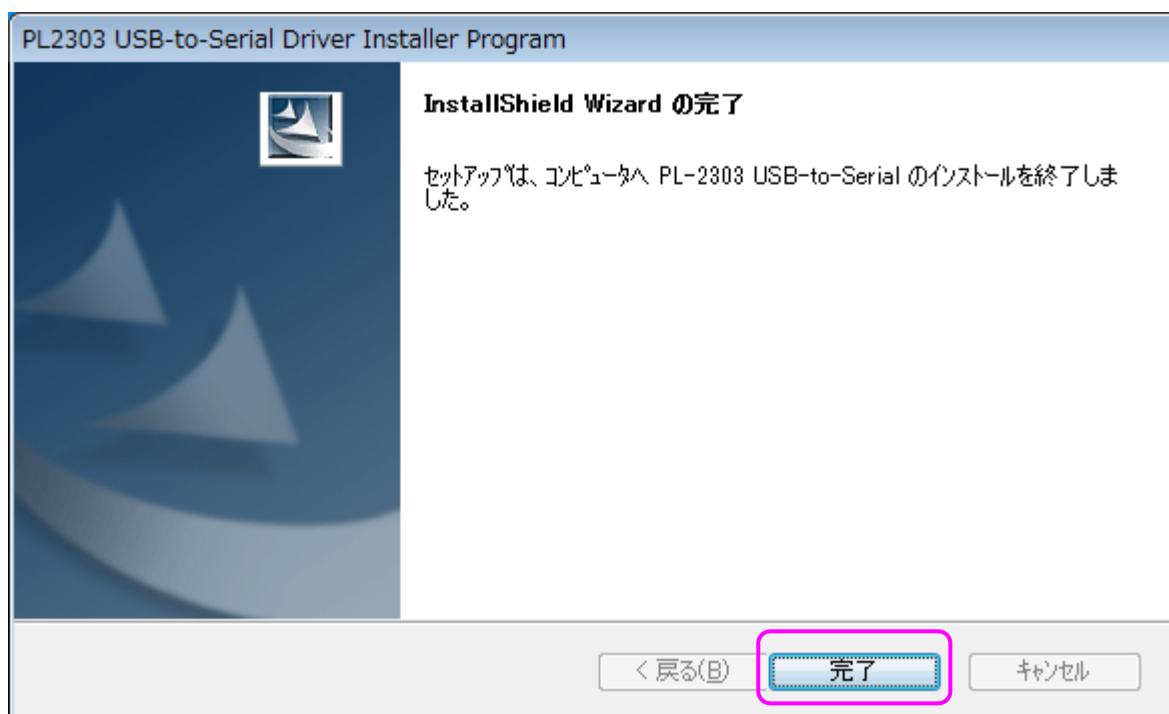


図 2-2

2.1.2. BT4560 アプリケーションソフトウェアのインストール

ステップ 1 : [setup.exe]をダブルクリックします。

ステップ 2 : 言語を選択して[OK]をクリックします。(図 2-3)

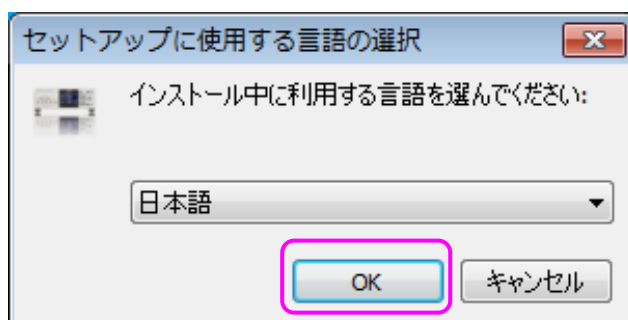


図 2-3

注記 : Microsoft .NET Framework 4.0 または 4.5 が PC インストールされていない場合はインストールエラーのメッセージが表示されます。(図 2-4)

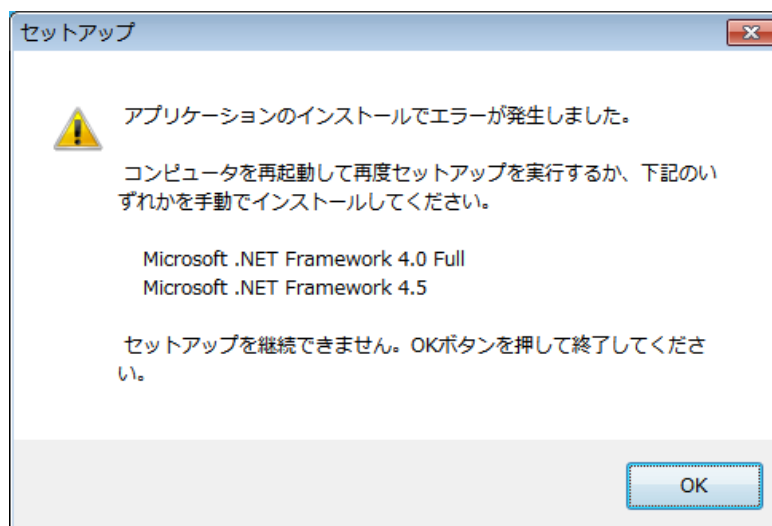


図 2-4

[OK]ボタンをクリックしてインストールを中断します。

Microsoft .NET Framework をインストールした後、BT4560 アプリケーションソフトウェアのインストールを行ってください。

ステップ 3 : [次へ]をクリックします。(図 2-5)

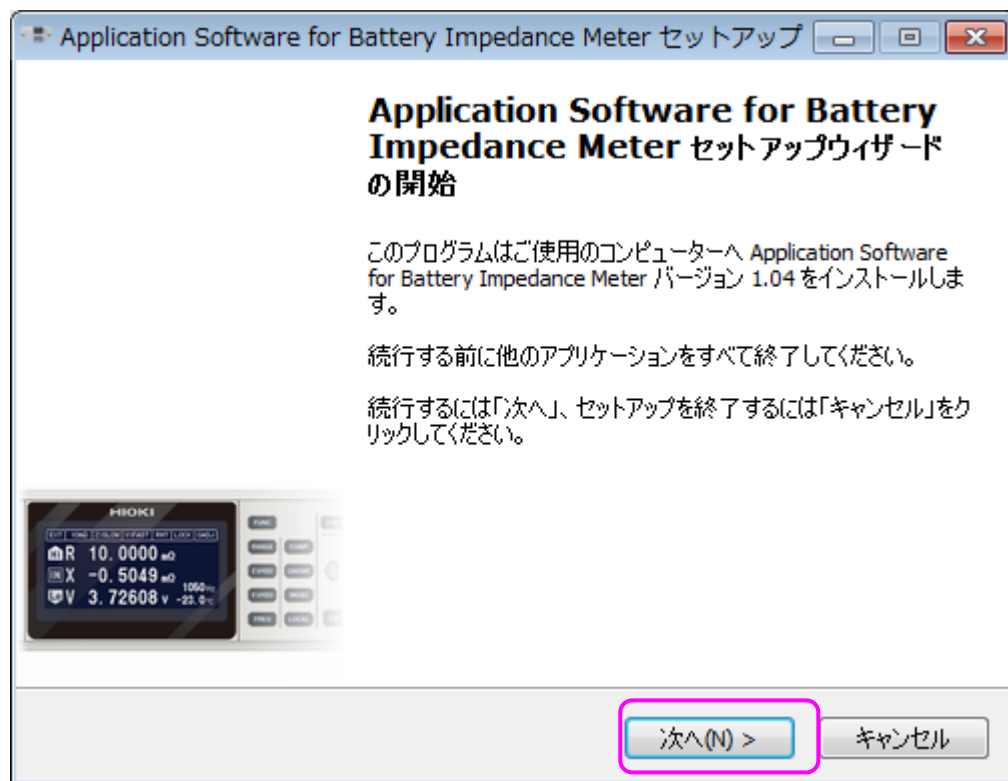


図 2-5

ステップ 4 : [次へ]をクリックします。(図 2-6)

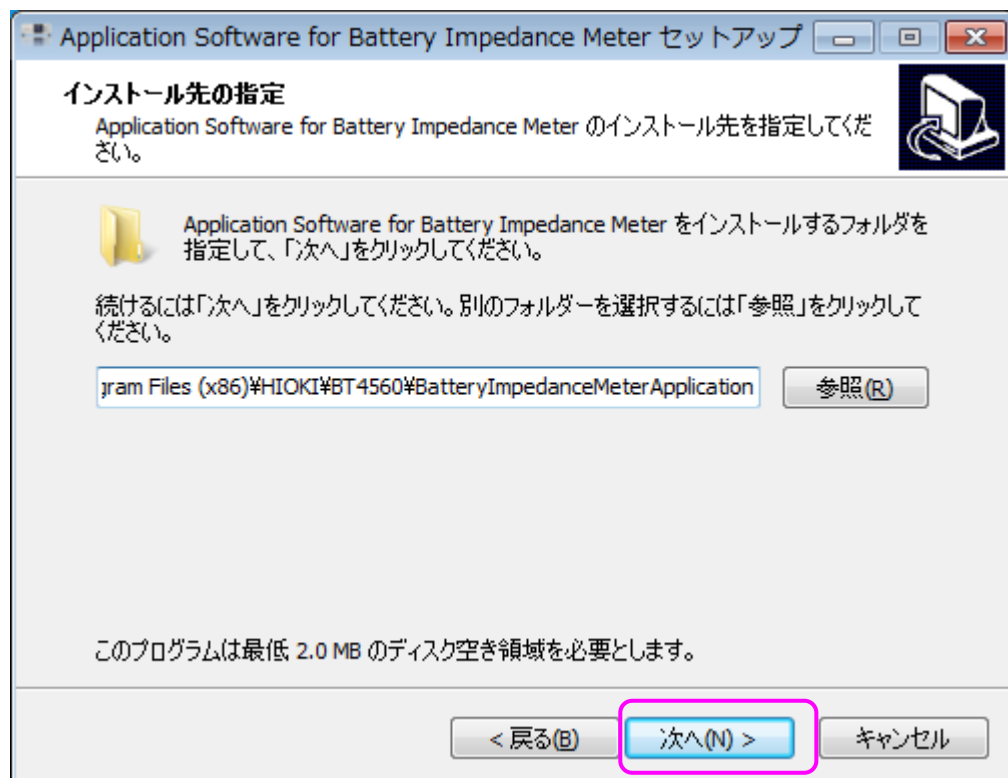


図 2-6

ステップ 5 : [次へ]をクリックします。(図 2-7)

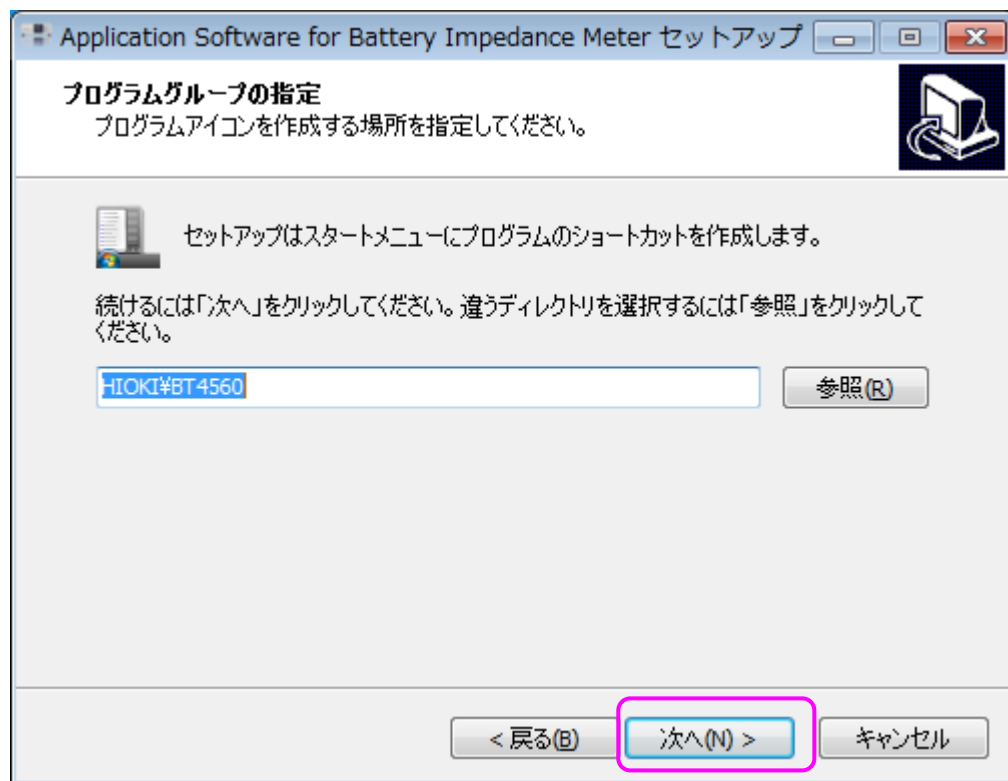


図 2-7

ステップ 6 : アイコンを追加する場合はチェックして、[次へ]をクリックします。(図 2-8)

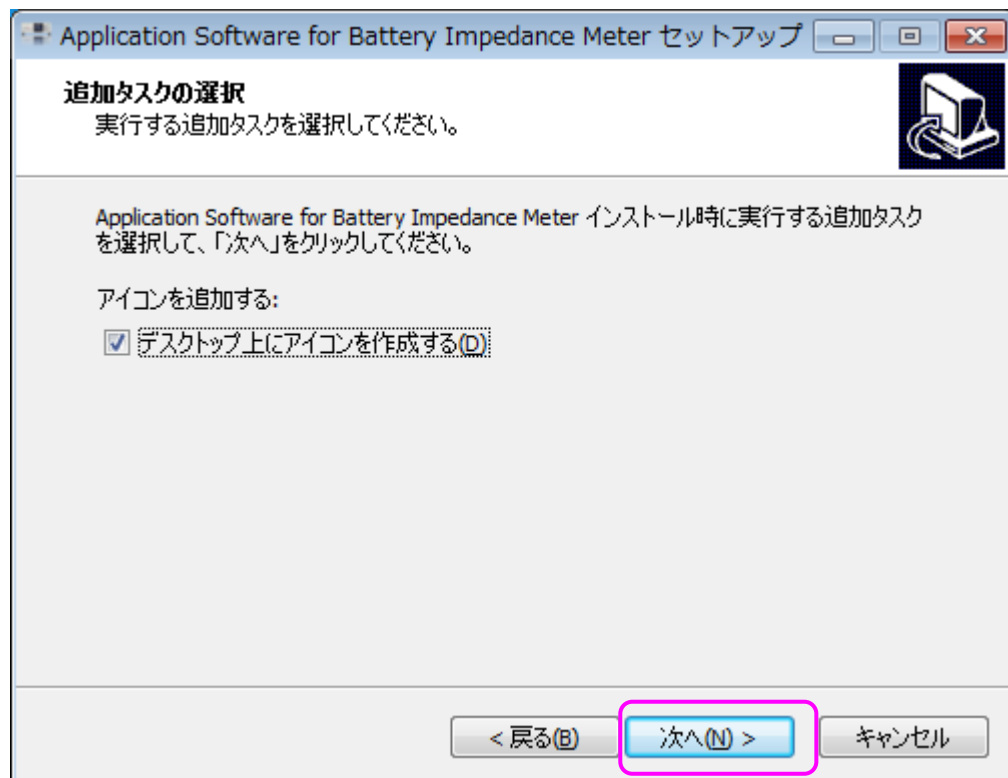


図 2-8

ステップ7: [インストール]をクリックします。(図 2-9)

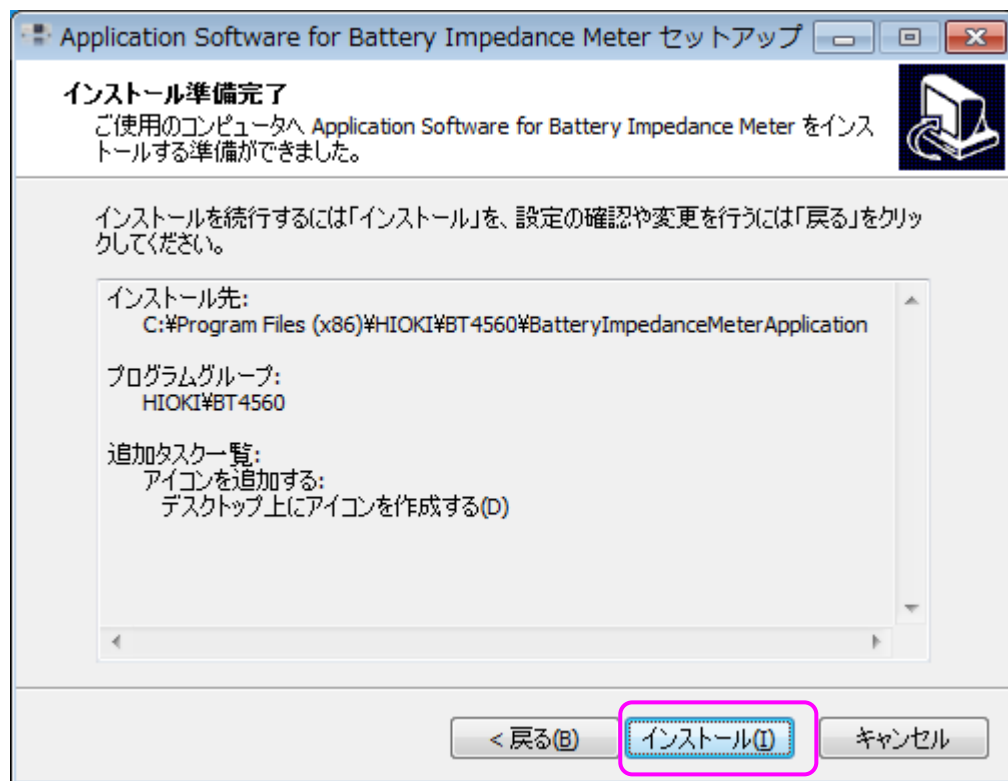


図 2-9

ステップ8: インストールが完了したら[完了]をクリックします。(図 2-10)

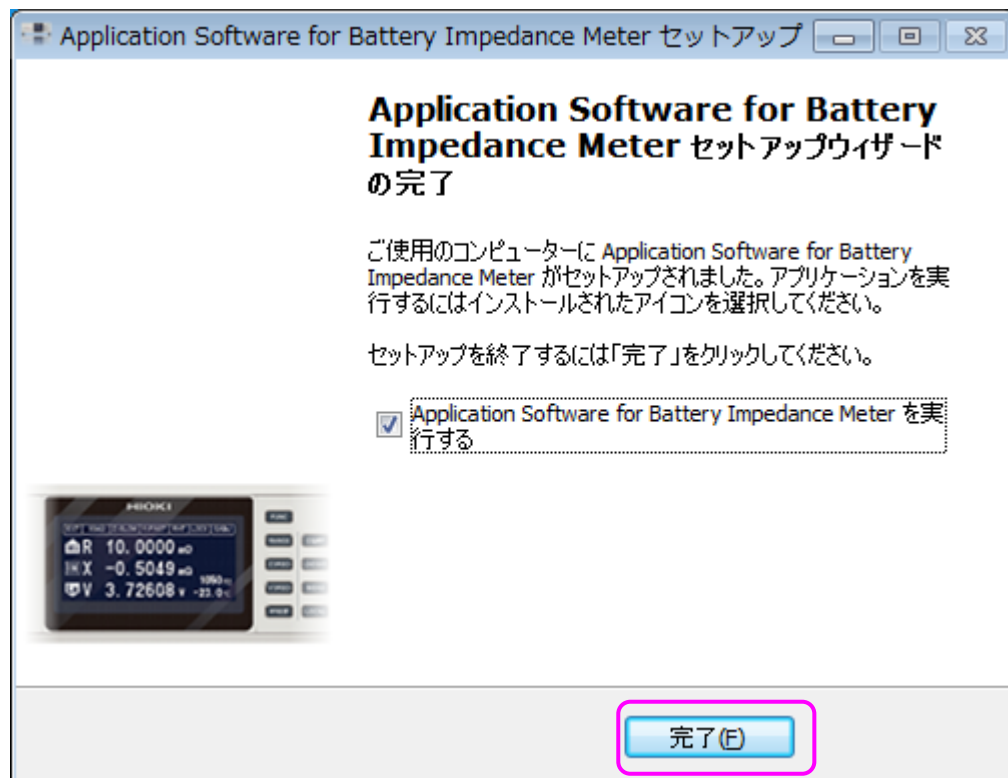


図 2-10

2.2. アンインストール

2.2.1. USB ドライバのアンインストール

ステップ 1 : [PL2303_Prolific_DriverInstaller_vX.XX.X.exe]をダブルクリックします。
(実際のファイル名は「X」がバージョン番号を表す文字列になっています。)
次のダイアログが表示されたら、[削除]を選択し[次へ]をクリックして次に進みます。([キャンセル]でアンインストールを中止します。) (図 2-11)

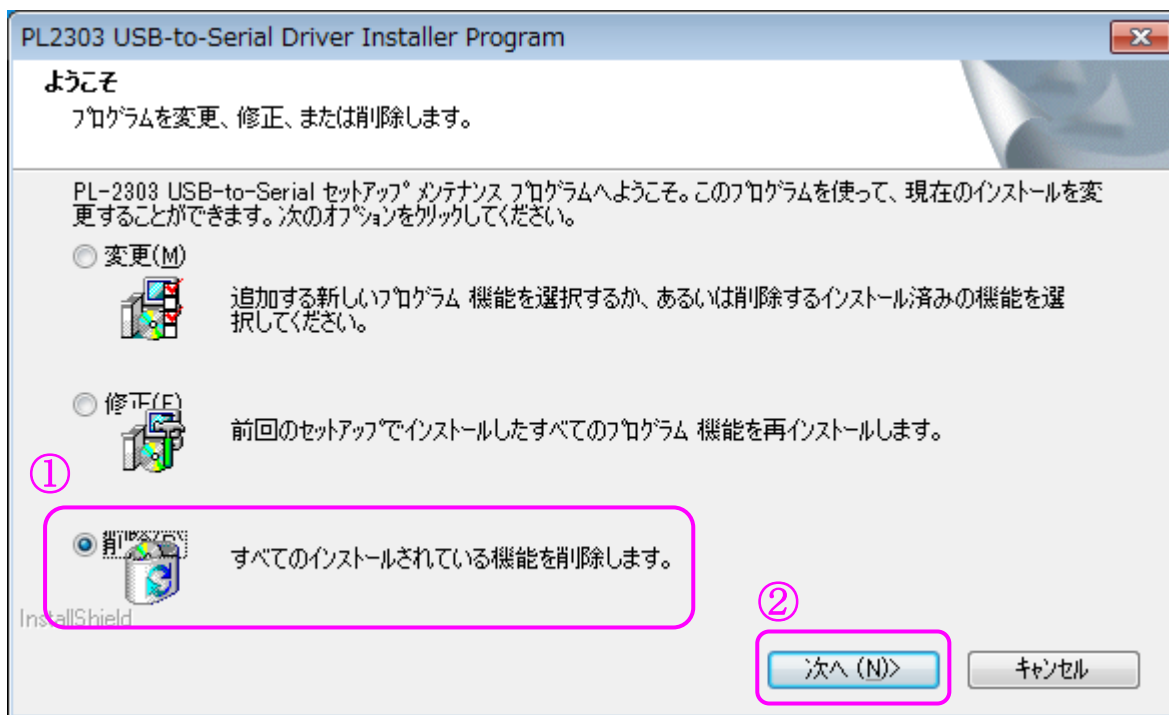


図 2-11

ステップ 2 : [はい]をクリックして次に進みます。 (図 2-12)

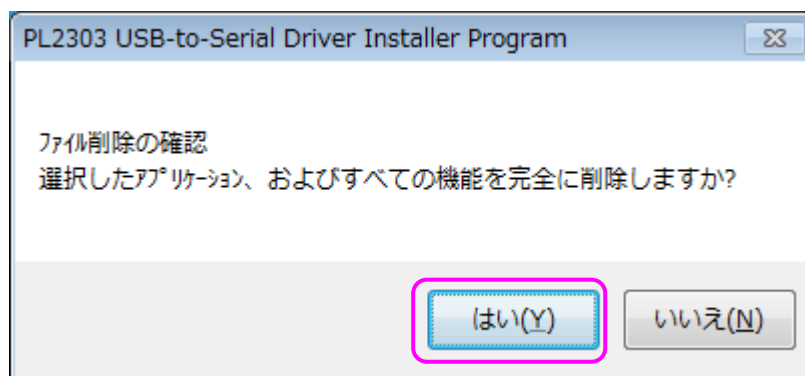


図 2-12

ステップ 4 : アンインストールが完了したら[完了]をクリックします。 (図 2-13)

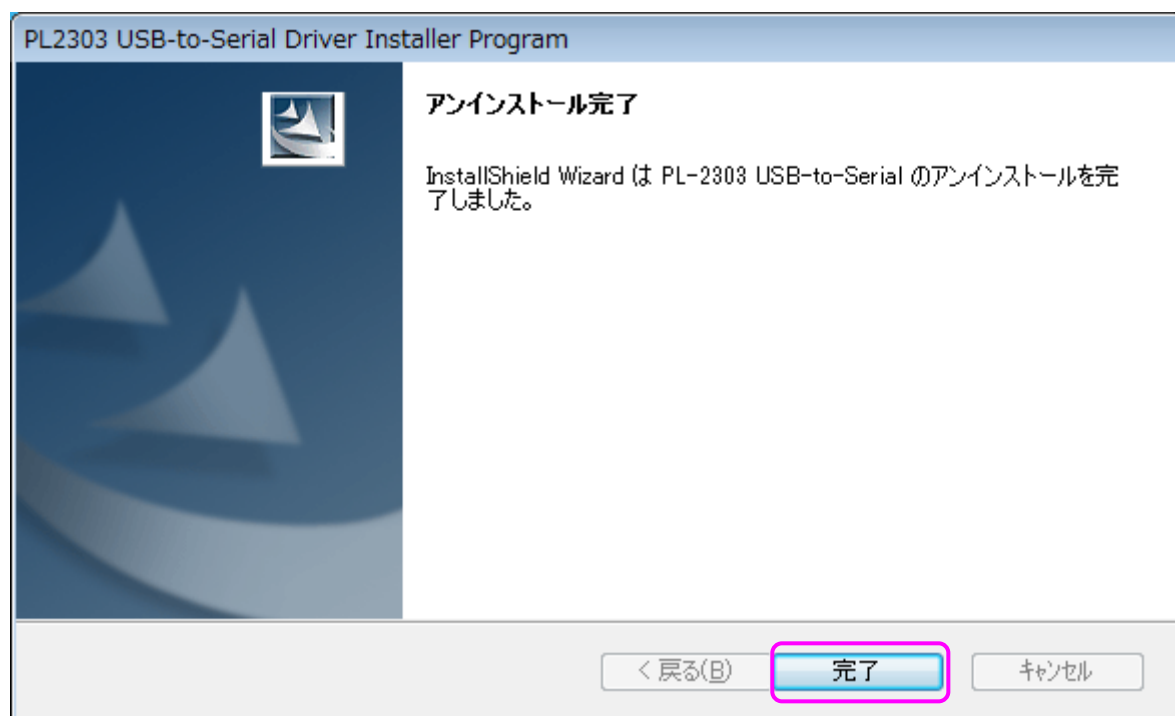


図 2-13

2.2.2.BT4560 アプリケーションソフトウェアのアンインストール

ステップ 1 : Windows 10 の場合、[スタート]–[Windows システム ツール] –[コントロール パネル]–[プログラム]–[プログラムと機能]にて[Application Software for Battery Impedance Meter]を選択すると削除できます。
次のダイアログが表示されたら、[はい]をクリックします。(図 2-14)

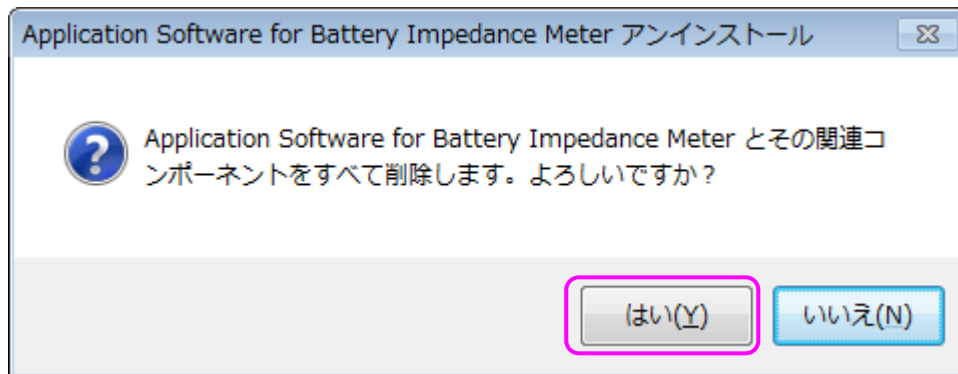


図 2-14

ステップ 2 : アンインストールが完了したら[OK]をクリックします。(図 2-15)



図 2-15

3.使用方法

3.1. スタート画面

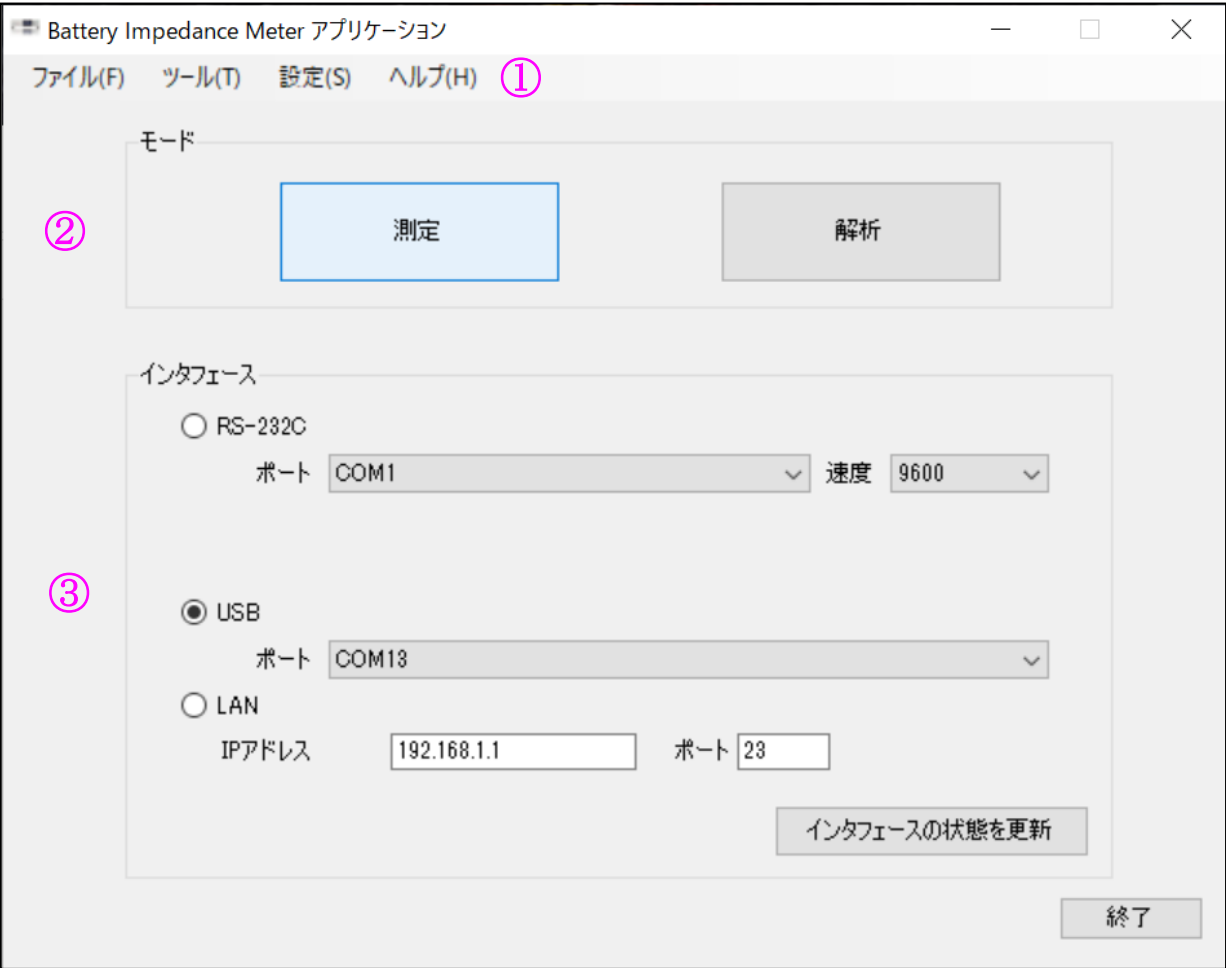


図 3-1. スタート画面

No	機能	概要
1	メニューバー	ファイル、ツール、設定、ヘルプ
2	モード	測定画面に移動する。 解析画面に移動する。
3	インターフェース	RS-232C のポートと速度を選択する。 USB のポートを選択する。 LAN の IP アドレスとポートを入力する。 インターフェースの状態を更新する。

表 3-1. スタート画面機能

3.1.1. メニューバー構成

ファイル(E) ツール(I) 設定(S) ヘルプ(H)

図 3-2

「ファイル」： 終了
「ツール」： 確度計算、言語
「設定」： 出力
「ヘルプ」： バージョン情報、マニュアル

3.1.2. 測定画面/解析画面の起動

機器に接続されたインターフェース(USB/RS-232C/LAN)を選択して測定画面または解析画面に移動します。(図 3-3)

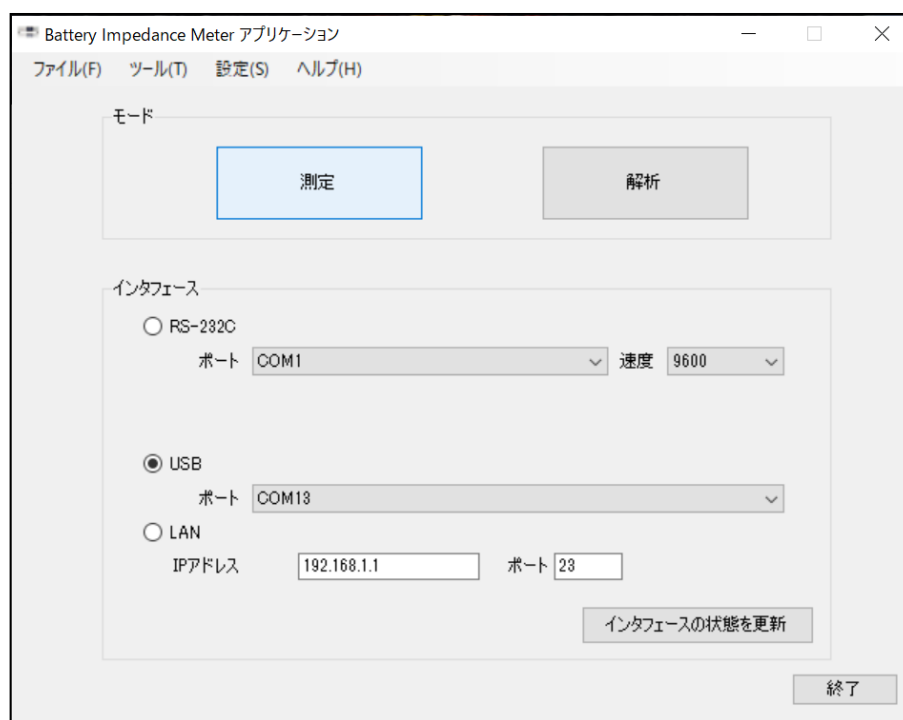


図 3-3. 測定画面の起動

(1) USB の場合は接続先のポート名を選択します。

RS-232C の場合は接続先のポート名と本体で設定した通信速度(データ転送レート)を選択します。インターフェースが選択できない場合は[インターフェースの更新]ボタンをクリックします。

LAN の場合は接続先の IP アドレスとポートを入力します。(搭載モデルのみ)

- (2) 測定画面を起動する場合は[測定]ボタンをクリックします。
解析画面を起動する場合は[解析]ボタンをクリックします。
- (3) 本体との通信に成功すると各画面が起動します。
通信に失敗した場合はメッセージダイアログが表示されます。
インターフェースの設定とケーブルの接続が正しいか確認してください。

3.1.3. 確度計算

- (1) メニューバーの[ツール]-[確度計算]をクリックします。
- (2) [確度計算]の画面が表示されます。(図 3-4)

確度計算

MODEL BT4560

[設定]

PARA R-X SPEED MEDIUM

FREQ (Hz) 1.00 TEMP (°C) 23

RANGE (ohm) 10mΩ

[測定値]

R = 0 mΩ X = 0 mΩ

計算

[測定確度]

R = ± [] mΩ X = ± [] mΩ

終了

図 3-4. 確度計算

- (3) [設定]のPARAにて確度計算を行うパラメータを選択し、確度計算を行う条件を指定します。
- (4) [測定値]に各パラメータの測定値を入力します。
- (5) [計算]ボタンをクリックします。
[測定確度]に指定した条件での各パラメータの確度が表示されます。

3.1.4. 言語

- (1) メニューバーの[ツール]-[言語]を選択します。
- (2) [言語]の画面が表示されます。(図 3-5)

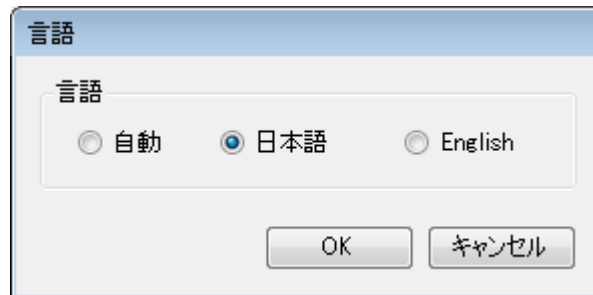


図 3-5. 言語設定

日本語表示と英語（English）表示、または実行環境による言語の自動選択の設定を切り替えることができます。

3.1.5. 出力設定

- (1) メニューバーの[設定]-[出力]を選択します。
- (2) [出力設定]の画面が表示されます。(図 3-6)

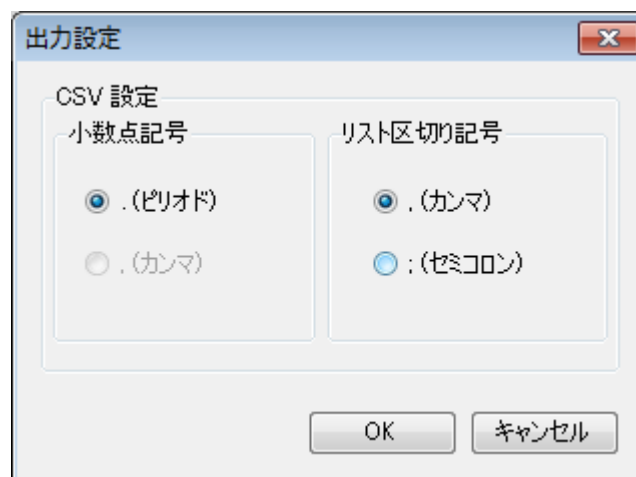


図 3-6. 出力設定

CSV に出力する際の、小数点記号とリスト区切り記号を設定することができます。

3.1.6. バージョン情報

(1) メニューバーの[ヘルプ]-[言語]を選択します。

(2) [バージョン]の画面が表示されます。(図 3-7)



図 3-7. バージョン情報


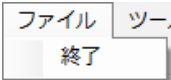
本アプリケーションのバージョン情報が表示されます。

3.1.7. マニュアル

(1) メニューバーの[ヘルプ]-[マニュアル]を選択します。

(2) PDF のマニュアルが表示されます。

3.1.8. アプリケーションの終了

[終了]ボタン  をクリックするか、メニューバーの[ファイル]-[終了]  を選択してアプリケーションを終了します。

3.2. 測定画面

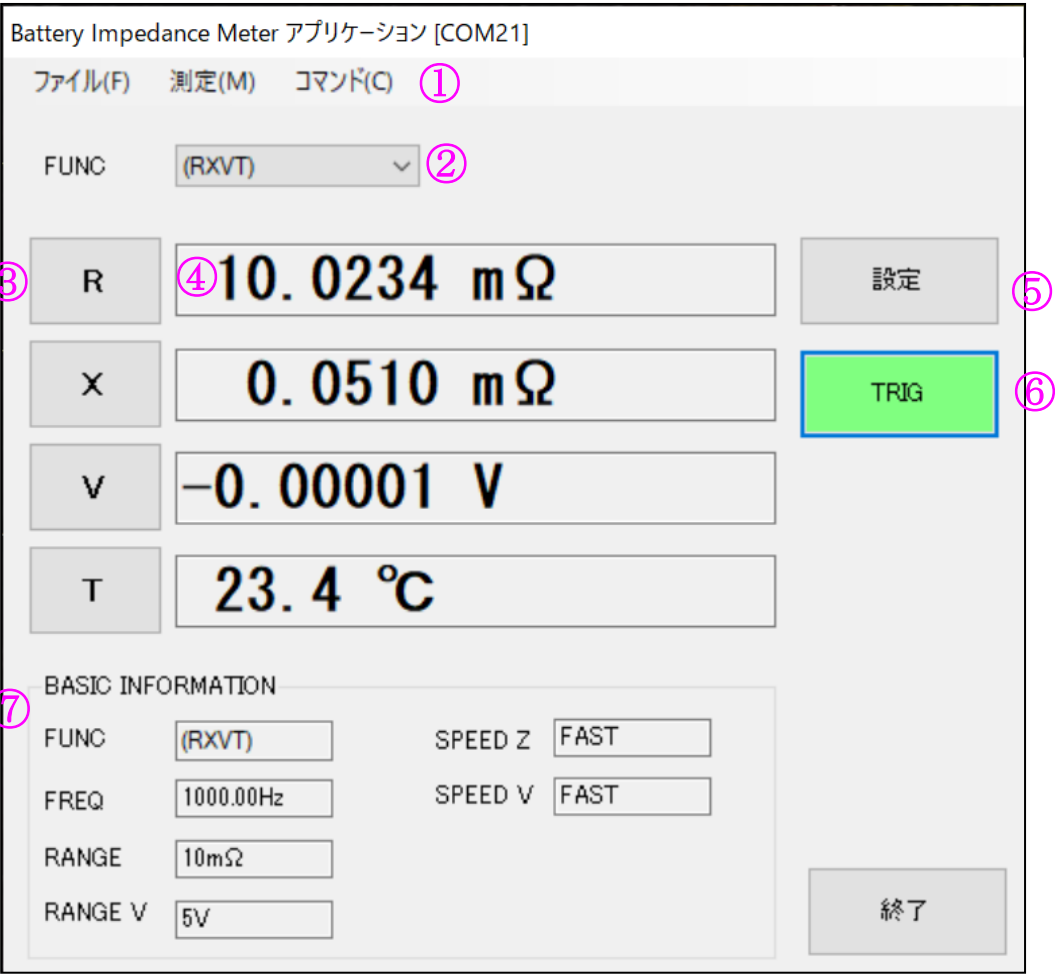


図 3-8. 測定画面

No	機能	概要
1	メニューバー	ファイル、測定、コマンド
2	ファンクションの設定	本体の測定ファンクションを設定します
3	測定パラメータの表示	測定パラメータを表示します。
4	測定値の表示	測定値を表示します。
5	測定条件の設定	周波数、測定スピードなどの測定条件を設定します。
6	測定	1回測定を行います。
7	測定条件の表示	設定されている測定条件を表示します。

表 3-2. 測定画面機能

3.2.1. メニューバー構成

ファイル(E) 測定(M) コマンド(C)

図 3-9

「ファイル」:	終了
「測定」:	周波数測定、タイムインターバル測定 リターンキーを押したときに取り込み、テスト測定 開始/終了
「コマンド」:	任意コマンド送信

3.2.2. 測定ファンクションの設定

- (1) FUNC のコンボボックスをクリックします。(図 3-10)
- (2) ドロップダウンされるリストから(R,X,V,T)、(R,X,T)、(Z,θ,V,T)、(Z,θ,T)、(V,T)のうち、測定を行いたいファンクションを選択します。

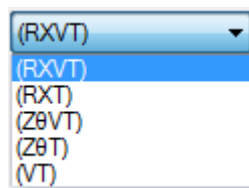


図 3-10. ファンクションの設定

3.2.3. 測定条件の設定

- (1) [設定]ボタンをクリックします。
- (2) [設定]の画面が表示されます。(図 3-11)
- (3) 測定条件を設定して[OK]ボタンをクリックします。

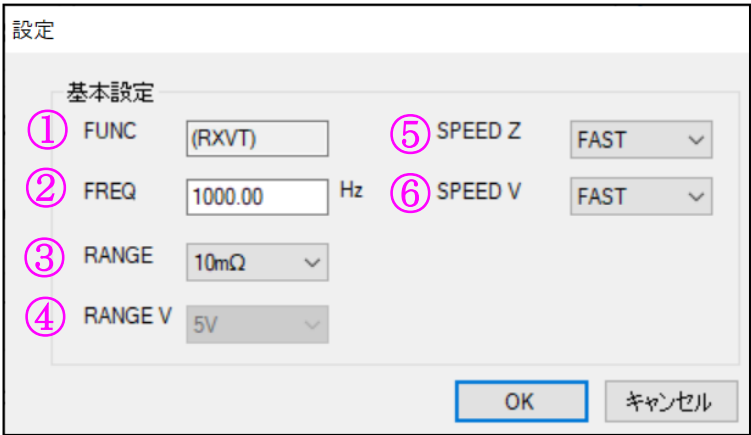


図 3-11. 測定条件の設定

No	項目名	概要
1	FUNC	測定ファンクションが表示されます。
2	FREQ	周波数(Hz)を設定します。 0.01Hz～10000.0Hz の間で設定します。 BT4560-0.10Hz～1050.0Hz BT4560-50:0.01Hz～1050.0Hz (1050Hz 以上は特注仕様のみ)
3	RANGE	インピーダンスの測定レンジを設定します。 3mΩ/10mΩ/100mΩ を設定します。
4	RANGE V	電圧の測定レンジを設定します。(特注仕様のみ)
5	SPEED Z	インピーダンスの測定スピードを設定します。 SLOW/MEDIUM/FAST を設定します。
6	SPEED V	電圧の測定スピードを設定します。 SLOW/MEDIUM/FAST を設定します。

表 3-3. 測定条件の設定項目

注記：特注仕様の場合は本体仕様に準じます。

3.2.4.1 回測定

- (1) [TRIG]ボタンをクリックします。
- (2) 本体に設定された測定条件で1回測定を行った後、測定値を表示します。(図 3-12)

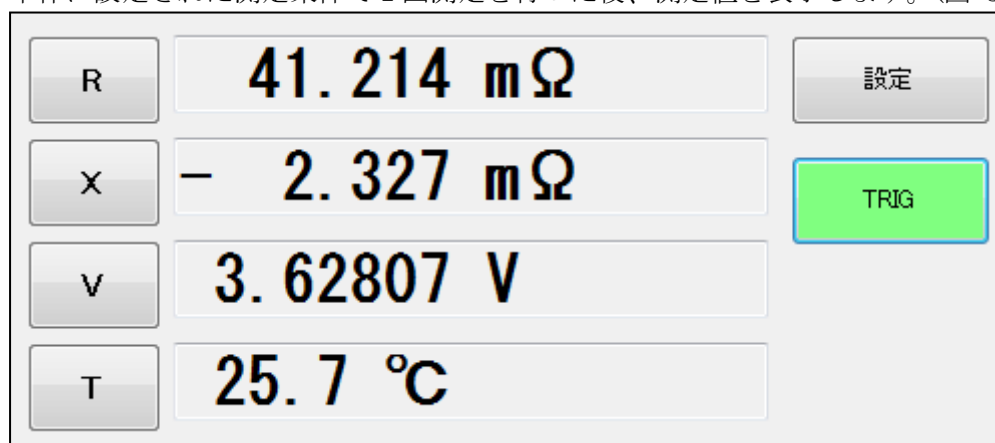


図 3-12. 測定値の表示

注記：[TRIG]を押した後、本アプリケーションは開始した測定が終了するまで待機状態となります。

本体の[LOCAL]ボタンを押して実行中の測定を中断できます。

3.2.5. テスト測定

- (1) メニューバーの[測定]-[テスト測定開始]を選択します。(図 3-13)
- (2) 本体に設定された測定条件で連続的に測定を行い、測定値を表示します。
- (3) テスト測定を終了する場合は、メニューバーの[測定]-[テスト測定停止]を選択します。(図 3-14)

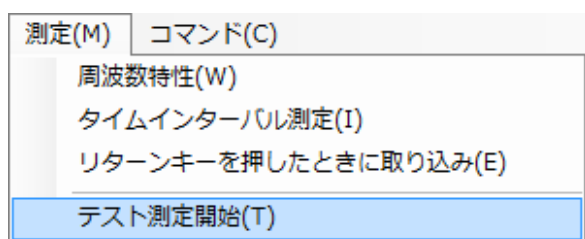


図 3-13

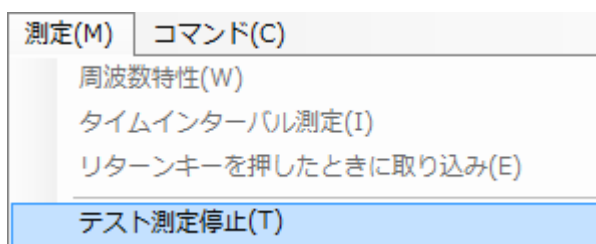


図 3-14

注記：[テスト測定終了]を選択後、本アプリケーションは本体で最後に開始した測定が終了するまで待機状態となります。

本体の[LOCAL]ボタンを押して実行中の測定を中断できます。

3.2.6. 周波数掃引による測定

- (1) メニューバーの[測定]-[周波数特性]を選択します。
- (2) [周波数特性]の画面が表示されます。(図 3-15)
- (3) 掃引点、掃引モード、設定、出力を指定して[測定開始]ボタンをクリックします。

周波数特性 [COM3]

① 掃引点
改行区切りで入力

② 掃引モード
☒ (Hz) 開始遅延時間 0 秒

③ 設定
掃引点間隔 0 秒 (0~32000)
繰り返し測定
繰り返し測定回数 1 回 (1~)
繰り返し測定間隔 0 秒 (0~32000)
☐ 本体設定を取り込む

出力
④ ☐ Microsoft Excel (新規シートを作成して出力)
☐ Microsoft Excel (シート上のカーソル位置から出力)
☒ テキストファイル(CSV)形式
☐ テキストファイル(等価回路解析)形式

⑤ 測定開始 ⑥ 測定中止

測定回数 0

⑦

⑧ 終了

掃引点の自動設定

図 3-15. 周波数掃引による測定

No	機能		概要
1	掃引点	手動設定	①掃引点を改行区切りで入力します。
		自動設定	<p>①[掃引点の自動設定]ボタンをクリックします。</p> <p>②[掃引点の自動設定]の画面が表示されます。(図 3-16)</p> <p>③開始値(Hz)、終了値(Hz)、データ数、掃引点計算方法(リニア/ログ)を設定して[OK]ボタンをクリックします。</p> <div data-bbox="847 687 1217 1075" data-label="Image"> </div> <p>図 3-16</p> <p>(例) 開始点=10.0, 終了点=50.0, データ数=5, スケール=リニアの場合、 掃引点は{10.0, 20.0, 30.0, 40.0, 50.0}となります。</p>
2	開始遅延時間		測定開始までの待ち時間を 0 秒、3 秒、5 秒、10 秒のいずれかで指定します。
3	設定	掃引点間隔	掃引点の測定終了から次の掃引点の測定開始までの時間間隔を指定します。
		繰り返し測定回数	掃引測定の繰り返し回数を指定します。
		繰り返し測定間隔	掃引測定の終了から次の掃引測定の開始までの時間間隔を指定します。
		本体設定を取り込む	ファンクション、測定スピード、レンジなどの本体設定を測定結果ファイルに取り込むかどうかを指定します。
4	出力	Microsoft Excel (新規シートを作成して出力)	Microsoft Excel に新規シートを追加して測定結果を出力します。

		Microsoft Excel (シート上のカーソル位置から開始)	Microsoft Excel の選択中のシートのカーソル位置から測定結果を出力します。
		テキストファイル (CSV)形式	測定結果をテキストファイル(CSV)形式で保存します。
		テキストファイル (等価回路解析)形式	測定結果を他社ソフト ZView にインポートできる (CSV)形式で保存します。
5	測定開始		周波数掃引の測定を開始します。
6	測定中止		周波数掃引の測定を中止します。
7	進捗表示		測定の進捗を表示します。
8	終了		周波数掃引による測定の画面を終了します。

表 3-4 周波数掃引による測定機能

注記：[測定中止]をクリックした後、本アプリケーションは最後に開始した測定が終了するまで待機状態となります。

本体の[LOCAL]ボタンを押して実行中の測定を中断できます。

注記：[測定開始]をクリックした後、本アプリケーションは、掃引点を BT4560 本体で設定可能な周波数のうち、最も値の近いものに変更し、掃引点の重複を削除します。

そのため、[掃引点]のエディット内に入力された掃引点のデータ数/周波数は、測定点のデータ数/周波数と異なる場合があります。

注記：ZView 出力形式例

"ZView Calculated Data File:"

"MODEL BT4560 SerialNO 140933666 Ver V1.04"

DATE 2017-07-27 TIME 14:08:58

Frequency (Hz), None (0), None (0), Time (s), Z' (Ohm), Z'' (Ohm), None (0), None (0), None (0)
 1000.00,0,0,1,+3.55231E-02,+2.85272E-04,0,0,0
 930.00,0,0,2,+3.56686E-02,-4.26561E-05,0,0,0
 870.00,0,0,3,+3.58073E-02,-3.21429E-04,0,0,0
 ...

3.2.7. タイムインターバル測定

- (1) メニューバーの[測定]-[タイムインターバル測定]を選択します。
- (2) [タイムインターバル測定]の画面が表示されます。(図 3-17)
- (3) 設定、出力を指定して[測定開始]ボタンをクリックします。

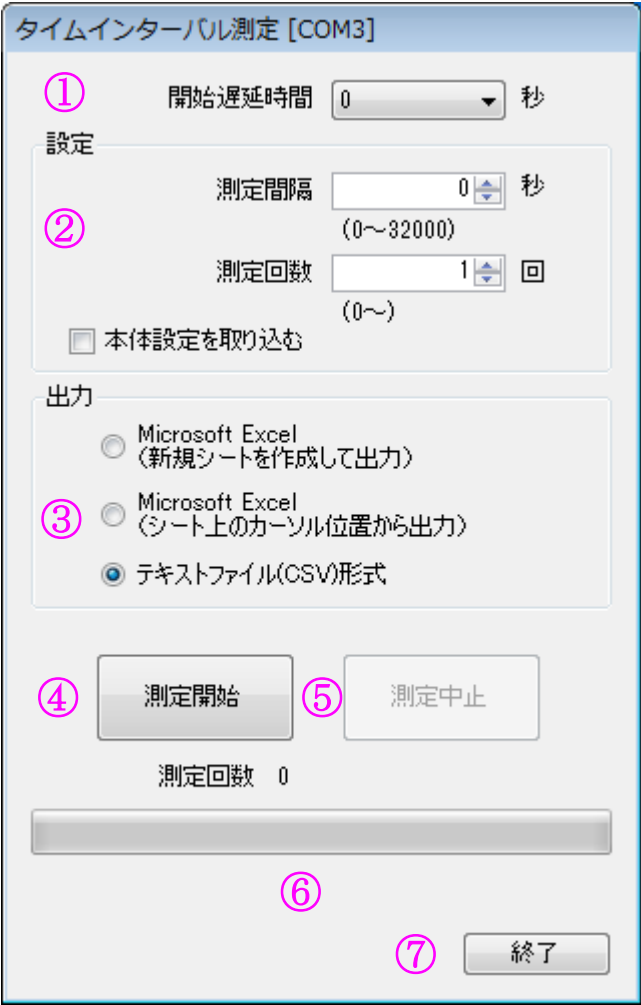


図 3-17. タイムインターバル測定

No	機能		概要
1	開始遅延時間		測定開始までの待ち時間を 0 秒、3 秒、5 秒、10 秒のいずれかで指定します。
2	設定	測定間隔	測定終了から次の測定開始までの時間間隔を指定します。
		測定回数	タイムインターバル測定の回数を指定します。
		本体設定を取り込む	ファンクション、測定スピード、レンジなどの本体設定を測定結果ファイルに取り込むかどうかを指定します。

3	出力	Microsoft Excel (新規シートを作成して出力)	Microsoft Excel に新規シートを追加して測定結果を出力します。
		Microsoft Excel (シート上のカーソル位置から開始)	Microsoft Excel の選択中のシートのカーソル位置から測定結果を出力します。
		テキストファイル (CSV)形式	測定結果をテキストファイル(CSV)形式で保存します。
4	測定開始		タイムインターバル測定を開始します。
5	測定中止		タイムインターバル測定を中止します。
6	進捗表示		測定の進捗を表示します。
7	終了		タイムインターバル測定の画面を終了します。

表 3-5. タイムインターバル測定機能

注記：[測定中止]をクリックした後、本アプリケーションは最後に開始した測定が終了するまで待機状態となります。

本体の[LOCAL]ボタンを押して実行中の測定を中断できます。

3.2.8. リターンキーを押したときに取り込み

- (1) メニューバーの[測定]-[リターンキーを押したときに取り込み]を選択します。
- (2) [リターンキーを押したときに取り込み]の画面が表示されます。(図 3-18)
- (3) 設定、出力を指定して[測定開始]ボタンをクリックします。

リターンキーを押したときに取り込み [COM3]

設定

☐ 内部トリガ ☒ 外部トリガ

☒ 本体設定を取り込む

出力

☐ Microsoft Excel (新規シートを作成して出力)

☐ Microsoft Excel (シート上のカーソル位置から出力)

☒ テキストファイル(CSV)形式

図 3-18. リターンキーを押したときに取り込み

No	機能		概要
1	設定	内部トリガ	トリガを内部トリガに変更します。 本体はフリーラン状態で、測定開始後、リターンキーを押すか[測定値取り込み]のボタンをクリックした時点での測定値を取得します。
		外部トリガ	トリガを外部トリガに変更します。 本体はトリガ待ち状態で、リターンキーを押すか[測定値取り込み]のボタンをクリックした時点で、トリガして測定値を取得するためのコマンドを送信します。
		本体設定を取り込む	ファンクション、測定スピード、レンジなどの本体設定を測定結果ファイルに取り込むかどうかを指

			定します。
2	出力	Microsoft Excel (新規シートを作成して出力)	Microsoft Excel に新規シートを追加して測定結果を出力します。
		Microsoft Excel (シート上のカーソル位置から開始)	Microsoft Excel の選択中のシートのカーソル位置から測定結果を出力します。
		テキストファイル (CSV)形式	測定結果をテキストファイル(CSV)形式で保存します。
3	測定開始		測定を開始します。 外部トリガの場合はトリガ待ちの状態になります。
4	測定値取り込み		測定開始後、[測定値取り込み]ボタンをクリックするか、リターンキーを押して測定値の取り込みを行います。
5	測定中止		測定を中止します。
6	終了		リターンキーを押して取り込みの画面を終了します。

表 3-6 リターンキーを押したときに取り込み機能

注記：[測定中止]をクリックした後、本アプリケーションは最後に開始した測定が終了するまで待機状態となります。

本体の[LOCAL]ボタンを押して実行中の測定を中断できます。

3.2.9. 任意コマンド送信

- (1) メニューバーの[コマンド]-[任意コマンド送信]を選択します。
- (2) [任意コマンド送信]の画面が表示されます。(図 3-19)
- (3) コマンドを入力して[送信]ボタンをクリックします。受信データがある場合は改行区切りで表示されます。

任意コマンド送信

送信コマンド

*IDN?

①

中断 送信

受信データ

HIOKIBT4560,0,V0.37

②

クリア


③ 終了

図 3-19. 任意コマンド送信

No	機能		概要
1	送信コマンド	送信コマンド入力	送信するコマンドを文字列で入力します。 ▼をクリックして送信済みのコマンドのリストを表示します。
		送信	コマンドを送信します。
		中断	クエリの応答待ちを中断します。
2	受信データ	受信データ表示	受信データを表示します。
		クリア	受信データの表示をクリアします。
3	終了		任意コマンド送信の画面を終了します。

表 3-7 任意コマンド送信機能

3.2.10.測定画面の終了

[終了]ボタン  をクリックするか、メニューバーの[ファイル]-[終了]を選択して、測定画面を終了します。

3.3. 解析画面

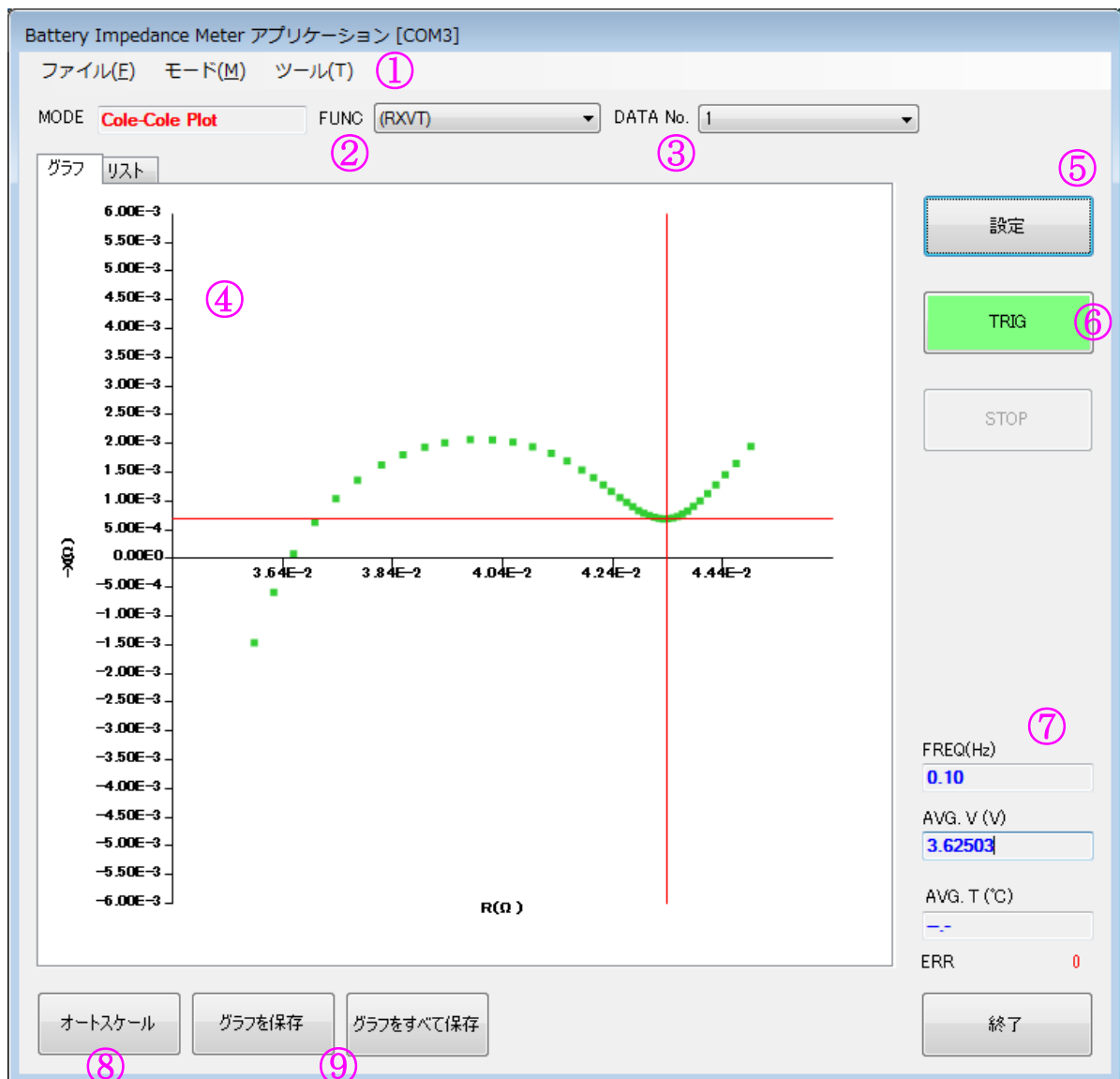


図 3-20. 解析画面

No	機能	概要
1	メニューバー	ファイル、モード、ツール
2	ファンクションの設定	本体の測定ファンクションを設定します
3	繰り返し測定結果の選択	掃引測定を繰り返し行った場合のデータ番号を選択します。グラフとリストの表示結果が選択したデータ番号のものに変更されます。
4	測定値結果の表示	測定結果をグラフとリストで表示します。
5	測定条件の設定	周波数、測定スピード、掃引方法などの測定条件を設定します。
6	測定	指定された測定条件で、周波数掃引の測定を行います。

7	ステータス表示	測定中の周波数、電圧の平均値、温度の平均値を表示します。また、測定異常となった測定値の個数也表示します。
8	オートスケール	グラフエリアのオートスケールを行います。
9	保存/すべて保存	表示中のグラフまたはリストを保存します。

表 3-8 解析画面機能

3.3.1. メニューバー構成

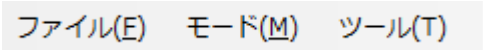


図 3-21

- 「ファイル」： 終了
「モード」： コールコールプロット/パラメータ
「ツール」： グラフ設定

3.3.2. 解析モードの変更

- (1) メニューバーの[モード]-[コールコールプロット]を選択して、解析モードを **Cole-Cole Plot** に変更します。[MODE]のエディットに選択したモードが表示されます。(図 3-22)
- (2) メニューバーの[モード]-[パラメータ]を選択して、解析モードを **Parameter** に変更します。[MODE]のエディットに選択したモードが表示されます。(図 3-23)

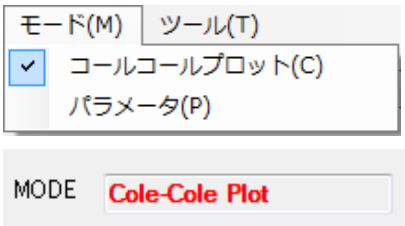


図 3-22

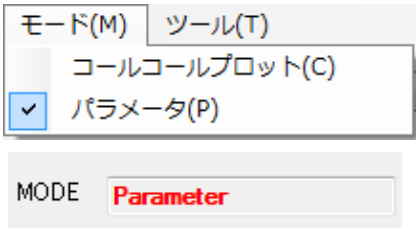


図 3-23

3.3.3. 測定ファンクションの設定

(1) FUNC のコンボボックスをクリックします。

(2) ドロップダウンリストから設定したいファンクションを選択します。

解析モードが **Cole-Cole Plot** の場合は、

(R,X,V,T)、(R,X,T)から選択します。

(図 3-24)

解析モードが **Parameter** の場合は、

(R,X,V,T)、(R,X,T)、(Z,θ,V,T)、(Z,θ,T)、(V,T)から選択します。(図 3-25)

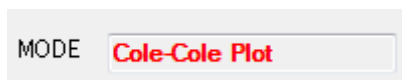


図 3-24

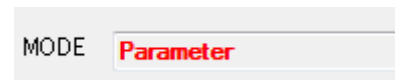


図 3-25

3.3.4. 測定条件の設定

- (1) [設定]ボタンをクリックします。
- (2) [設定]の画面が表示されます。(図 3-26)
- (3) 測定条件を設定して[OK]ボタンをクリックします。

設定 [COM21]

パラメータ
 ① パラメータ1 R パラメータ2 X

掃引設定
 ② 掃引 FREQUENCY 描画方法 REAL ③ 開始遅延時間 0 秒

掃引点設定
 開始-終了 中心-幅 開始-ステップ
 ④ 開始 1000.00 Hz 終了 0.10 Hz 掃引点数 41 スケール LOG
 (1 - 1050)

⑤

⑥ 自動設定実行

この掃引点リストに従って測定が行われます。
 *測定周波数範囲
 0.1 - 1050Hz (BT4560)
 0.01 - 1050Hz (BT4560-50)
 特殊品では、それ以上の範囲で測定可能です。

繰り返し測定
 ⑦ 回数 1 間隔 1 秒
 (1 - 1000) (0 - 60)

基本設定
 ⑧ FUNC (RXVT) SPEED V FAST
 FREQ 10.00 Hz SPEED Z FAST
 RANGE 10mΩ RANGE V 5V

ファイル
 ⑨ ☐ 本体設定を取り込む ☒ 測定番号出力

OK キャンセル

図 3-26. 測定条件の設定

No	機能		概要
1	パラメータ	パラメータ 1	グラフ、リストに表示する第 1 パラメータを設定します。 (R,X,V,T)ファンクションの場合、R/X/V/T/OFF から設定します。解析モードが Cole-Cole Plot の場合は設定できません。
		パラメータ 2	グラフ、リストに表示する第 2 パラメータを設定します。 (R,X,V,T)ファンクションの場合、R/X/V/T/OFF から設定します。解析モードが Cole-Cole Plot の場合は設定できません。
2	掃引設定	掃引	掃引点の種類を指定します。 周波数(FREQUENCY)のみ設定可能です。
		描画方法	グラフとリストの描画方法を指定します。 REAL: グラフとリストの描画をリアルタイムで行います。 AFTER: グラフとリストの描画を掃引測定完了後に行います。
3	開始遅延時間		測定開始までの待ち時間を 0 秒、3 秒、5 秒、10 秒のいずれかで設定します。
4	掃引点設定 (タブによる選択)	開始-終了	開始点(Hz)、終了点(Hz)、データ数、掃引点計算方法(LINEAR/LOG)を指定して掃引点を設定します。 (例) START=10.0, STOP=50.0, NUM=5, SCALE=LINEAR の場合、 掃引点は{10.0, 20.0, 30.0, 40.0, 50.0}となります。
		中心-幅	中心点(Hz)、掃引幅(Hz)、データ数を指定して掃引点を設定します。 (例) CENTER=30.0, SPAN=40.0, NUM=5 の場合、 掃引点は{50.0, 40.0, 30.0, 20.0, 10.0}となります。
		開始-ステップ	開始点(Hz)、ステップ幅(Hz)、データ数を指定して掃引点を設定します。 (例) START=10.0, STEP=10.0, NUM=5 の場合、 掃引点は{10.0, 20.0, 30.0, 40.0, 50.0}となります。
		インターバル	測定点(Hz)、測定間隔(s)、測定回数を指定します。

		測定	解析モードが Cole-Cole Plot の場合には設定できません。
5	掃引点リスト	このリストに入力された周波数で測定を行います。 掃引点設定タブに従って自動設定するか、直接周波数を入力します。	
6	自動設定	掃引点設定タブの入力に従って周波数リストを作成し、掃引点リストへ出力します。 測定周波数リストを掃引点設定タブに従って入力する場合は、必ずこのボタンを押して掃引点リストに適用してください。	
7	繰り返し設定	回数	掃引測定の繰り返し回数を指定します。
		間隔	掃引測定の終了から次の掃引測定の開始までの時間間隔を秒/分/時間で指定します。
8	基本設定	FUNC	測定ファンクションが表示されます。
		FREQ	周波数(Hz)を設定します。
		RANGE	インピーダンスの測定レンジを設定します。 3m Ω/10m Ω/100m Ω を設定します。
		RANGE V	電圧の測定レンジを設定します。(特注仕様のみ)
		SPEED Z	インピーダンスの測定スピードを設定します。 SLOW/MEDIUM/FAST を設定します。
		SPEED V	電圧の測定スピードを設定します。 SLOW/MEDIUM/FAST を設定します。
9	ファイル	本体設定を取り込む	ファンクション、測定スピード、レンジなどの本体設定を測定結果ファイルに取り込むかどうかを指定します。
		測定番号出力	測定値の番号を測定結果ファイルに出力するか指定します。

※特注仕様では設定内容、設定範囲が異なる場合があります。

表 3-9 測定条件の設定項目

注記：[OK]をクリックした後、本アプリケーションは、設定した掃引点を BT4560 本体で設定可能な周波数のうち、最も値の近いものに変更し、掃引点の重複を削除します。

そのため、[掃引点設定]で指定したデータ数(NUM)は、測定点のデータ数(NUM)と異なる場合があります。測定点のデータ数を確認する場合は、再度、[設定]画面を開いて、[掃引点設定]の NUM の値を確認します。

3.3.5. 周波数掃引の測定と解析

- (1) [TRIG]ボタンをクリックします。
- (2) 設定された測定条件、掃引条件で周波数掃引の測定を行い、測定結果をグラフとリストに表示します。解析モードが Cole-Cole Plot の場合の例を示します。(図 3-27, 図 3-28)
- (3) 周波数掃引の測定を中止する場合は、[STOP]ボタンをクリックします。

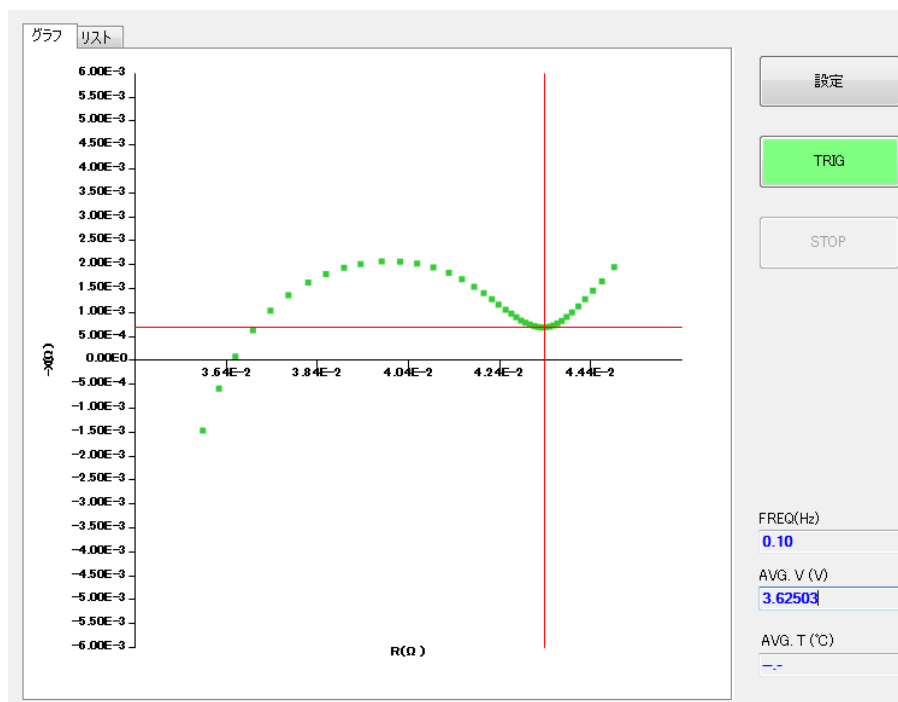


図 3-27. グラフ表示(Cole-Cole Plot モード)

No	FREQUENCY(Hz)	R(Ω)	X(Ω)	V(V)	T(°C)
1	1050.00	3.68498E-02	2.17971E-03	3.62787E+00	2.56672E+01
2	1020.00	3.69002E-02	2.05257E-03	3.62788E+00	2.56672E+01
3	980.00	3.69543E-02	1.83829E-03	3.62789E+00	2.56672E+01
4	950.00	3.69891E-02	1.69758E-03	3.62789E+00	2.56670E+01
5	920.00	3.70564E-02	1.53342E-03	3.62790E+00	2.56670E+01
6	890.00	3.71064E-02	1.35439E-03	3.62790E+00	2.56670E+01
7	860.00	3.71716E-02	1.21714E-03	3.62790E+00	2.56670E+01
8	830.00	3.72330E-02	1.05228E-03	3.62791E+00	2.56670E+01
9	810.00	3.72754E-02	9.34389E-04	3.62791E+00	2.56671E+01
10	780.00	3.73381E-02	8.02466E-04	3.62791E+00	2.56671E+01
11	750.00	3.74092E-02	6.52913E-04	3.62792E+00	2.56671E+01
12	730.00	3.74460E-02	5.43688E-04	3.62792E+00	2.56671E+01
13	710.00	3.75001E-02	4.29750E-04	3.62792E+00	2.56671E+01
14	680.00	3.75939E-02	2.85214E-04	3.62792E+00	2.56671E+01
15	660.00	3.76358E-02	1.72679E-04	3.62792E+00	2.56670E+01
16	640.00	3.77010E-02	8.46418E-05	3.62792E+00	2.56670E+01
17	620.00	3.77479E-02	-3.34677E-05	3.62792E+00	2.56670E+01
18	600.00	3.78144E-02	-1.38561E-04	3.62792E+00	2.56670E+01
19	580.00	3.78764E-02	-2.38367E-04	3.62793E+00	2.56670E+01
20	560.00	3.79524E-02	-3.51297E-04	3.62793E+00	2.56674E+01
21	540.00	3.80335E-02	-4.62553E-04	3.62793E+00	2.56674E+01
22	520.00	3.80940E-02	-5.63880E-04	3.62793E+00	2.56674E+01
23	510.00	3.81412E-02	-6.16309E-04	3.62793E+00	2.56674E+01
24	490.00	3.82236E-02	-7.29282E-04	3.62793E+00	2.56674E+01

図 3-28. リスト表示(Cole-Cole Plot モード)

注記：[STOP]をクリックした後、本アプリケーションは最後に開始した測定が終了するまで待機状態となります。

本体の[LOCAL]ボタンを押して実行中の測定を中断できます。

3.3.6. グラフの表示

グラフの表示を行います。

解析モード(Cole-Cole Plot/Parameter)によってグラフの表示が異なります。

各モードでのグラフの表示を示します。

解析モード	表示	
Cole-Cole Plot	X 軸	R:インピーダンスの抵抗成分(Ω)を表します。
	Y 軸	-X:インピーダンスのリアクタンス成分 $X(\Omega) \times -1$ を表します。
Parameter	X 軸	周波数(Hz)を表します。
	Y1 軸	パラメータ 1 に指定した成分を表します。グラフ領域の左端に軸が表示されます。
	Y2 軸	パラメータ 2 に指定した成分を表します。グラフ領域の右端に軸が表示されます。

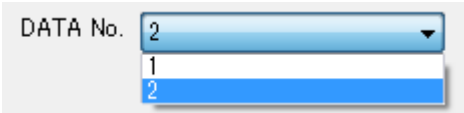

表 3-10 グラフ表示項目

3.3.7. グラフの操作

グラフの操作を行います。

解析モード(Cole-Cole Plot/Parameter)によってグラフの操作方法が異なります。

各モードでのグラフの操作方法を示します。

機能	解析モード	操作方法
繰り返しデータの表示	Cole-Cole Plot	(1) Data No.のコンボボックスをクリックします。 (2) 繰り返し測定のデータ番号をクリックします。 (3) 該当するデータ番号の測定結果が表示されます。
	Parameter	
オートスケール	Cole-Cole Plot	  ボタンをクリックします。 (2) X 軸と Y 軸の最大/最小値がそれぞれ R と -X の値域幅の大きい方に合わせて変更されます。




	Parameter	<p>(1)  ボタンをクリックします。</p> <p>(2) Y1 軸の最大/最小値がパラメータ 1 の値域に合わせて変更されます。</p> <p>Y2 軸の最大/最小値がパラメータ 2 の値域に合わせて変更されます。</p>
拡大 (マウスのドラッグ)	Cole-Cole Plot	<p>(1) グラフ領域上でマウスの左ボタンを押します。</p> <p>(2) 左ボタンを押したままマウスをドラッグして矩形領域をつくります。</p> <p>(3) グラフ領域上でマウスの左ボタンを離します。(図 3-29)</p> <p>(4) グラフが拡大して表示されます。(図 3-30)</p> <p>(5) X 軸と Y 軸の  ボタンをクリックして拡大表示を解除します。</p>
	Parameter	<p>(1) グラフ領域上でマウスの左ボタンを押します。</p> <p>(2) 左ボタンを押したままマウスを X 軸方向にドラッグします。</p> <p>(3) グラフ領域上でマウスの左ボタンを離します。(図 3-31)</p> <p>(4) グラフが X 軸方向に拡大して表示されます。(図 3-32)</p> <p>(5) X 軸の  ボタンをクリックして拡大表示を解除します。</p>
拡大/縮小 (CTRL+マウスホイール)	Cole-Cole Plot	<p>(1) グラフ領域上で Ctrl キーを押します。</p> <p>(2) Ctrl キーを押した状態でマウスホイールを進めてグラフ全体を拡大表示します。</p> <p>Ctrl キーを押した状態でマウスホイールを戻してグラフ全体を縮小表示します。</p>

表 3-11 グラフの操作機能

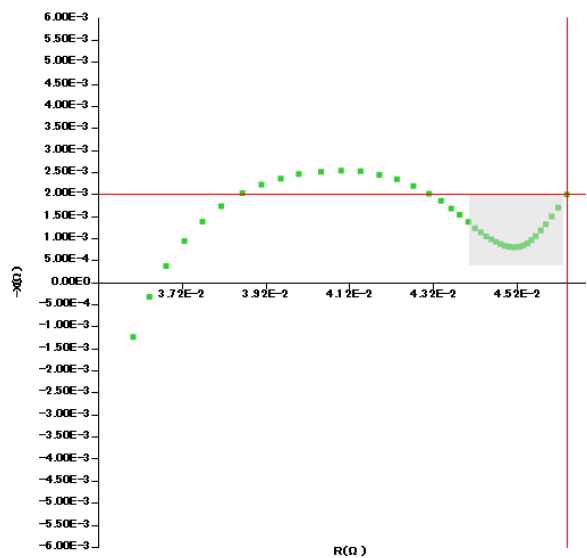


図 3-29. グラフの拡大(Cole-Cole Plot モード)

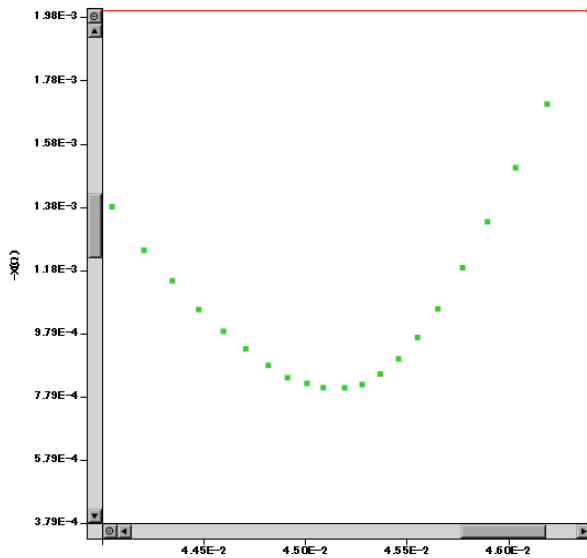


図 3-30. グラフの拡大(Cole-Cole Plot モード)

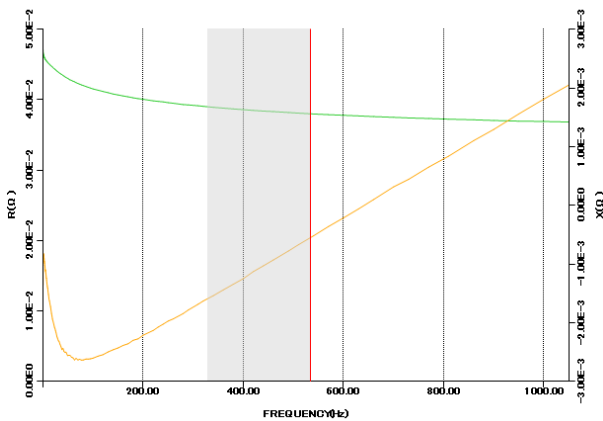


図 3-31. グラフの拡大(Parameter モード)

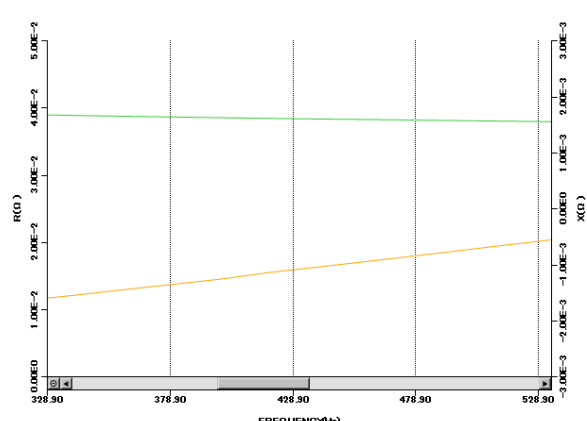


図 3-32. グラフの拡大(Parameter モード)

3.3.8. リストの操作

リストの操作を行います。
各モードでのリストの操作方法を示します。

機能	解析モード	操作方法
繰り返し測定結果 の表示	Cole-Cole Plot	(1) Data No.のコンボボックスをクリックします。 (2) 繰り返し測定のデータ番号をクリックします。 (3) 該当するデータ番号の測定結果が表示されます。
	Parameter	

DATA No.

1

2

表 3-12 リストの操作機能

3.3.9. グラフの保存（名前を付けて保存）

- (1) [グラフ]タブを選択します。

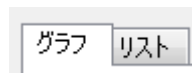


図 3-33

- (2) Data No.のコンボボックスをクリックして、保存したいデータ番号を選択します。

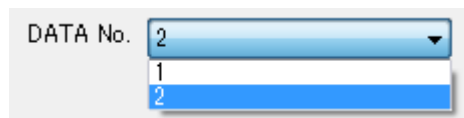
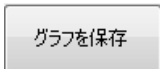


図 3-34

- (3)  ボタンをクリックするか、メニューバーの[ファイル]-[グラフを保存]を選択します。

- (4) [名前を付けて保存]の画面が表示されるので

保存先のフォルダーパス、ファイル名、ファイルの種類(BMP/JPEG/PNG/GIF)を指定して[保存]ボタンをクリックします。

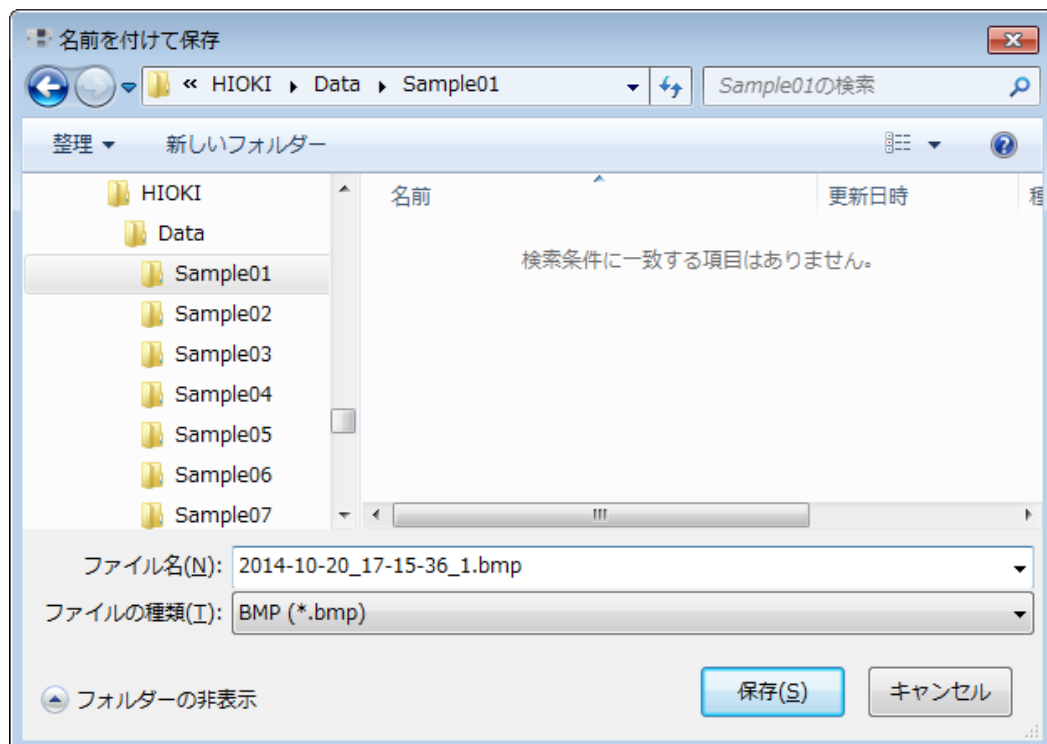


図 3-35

- (3) グラフが画像形式で保存されます。

3.3.10.グラフの保存（すべて保存）

(1) [グラフ]タブを選択します。

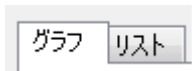
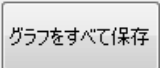


図 3-36

(3)  ボタンをクリックするか、メニューバーの[ファイル]-[グラフをすべて保存]を選択します。

(4) [フォルダーの参照]の画面が表示されるので、保存先のフォルダーを選択します。
新しくフォルダーを作成する場合は[新しいフォルダーの作成]ボタンをクリックしてフォルダーを作成して選択します。
[OK]ボタンをクリックして保存します。

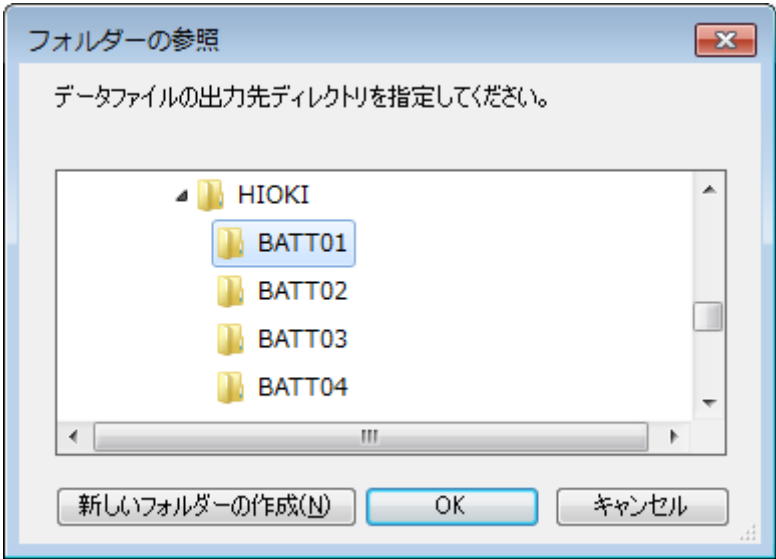


図 3-37

(3) すべてのグラフが **BMP** 形式で保存されます。
ファイルが保存されるとメッセージが表示されます。(図 3-38)
ファイル名は自動的に生成されます。
ファイル名のフォーマットを示します。

<日付>_<時刻>_<データ番号>.bmp

<日付>: データ番号 N の測定を開始した日付 (YYYY-MM-DD)
<時刻>: データ番号 N の測定を開始した時刻 (hh-mm-ss)
<データ番号>: 繰り返し測定のデータ番号 N(1～)

表 3-13 ファイル名フォーマット

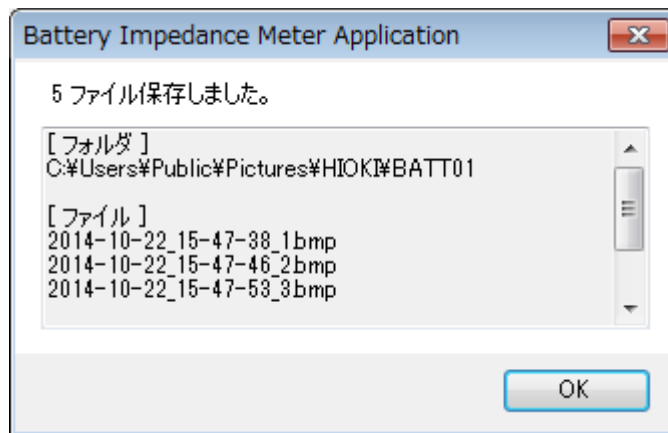


図 3-38. すべて保存メッセージ

3.3.11. リストの保存（名前を付けて保存）

(1) [リスト]タブを選択します。

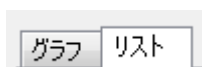


図 3-39

(2) Data No.のコンボボックスをクリックして、保存したいデータ番号を選択します。

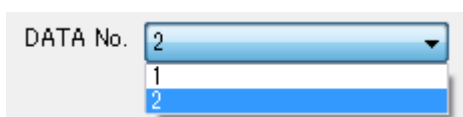



図 3-40

(3)  ボタンをクリックするか、メニューバーの[ファイル]-[リストを保存]を選択します。ZView を使って等価回路解析を行う場合は、メニューバーの[ファイル]-[等価回路解析形式で保存]を選択します。出力形式は 3.2.6 を参照。

(4) [名前を付けて保存]の画面が表示されるので

保存先のフォルダーパス、ファイル名、ファイルの種類(CSV/Text)を指定して[保存]ボタンをクリックします。

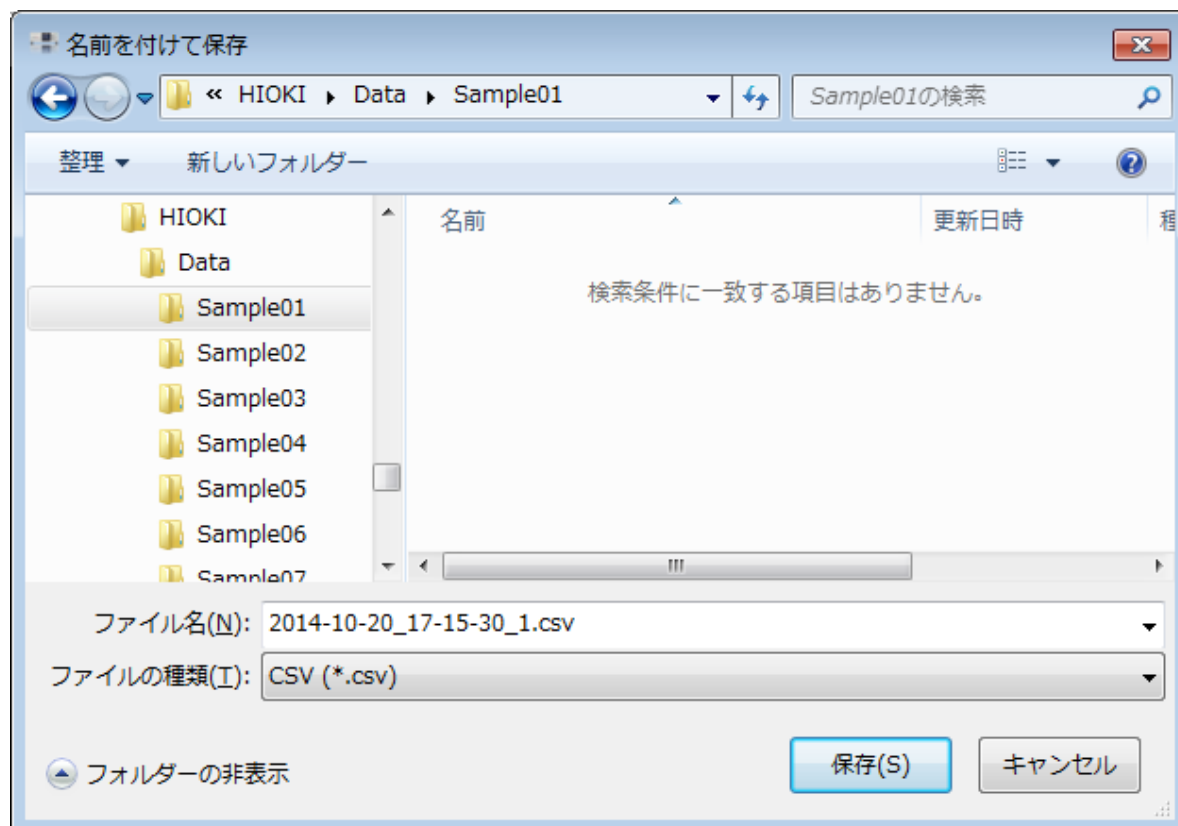


図 3-41

(3) グラフがテキスト形式で保存されます。

3.3.12. リストの保存（すべて保存）

(1) [リスト]タブを選択します。

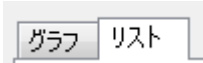



図 3-42

(3)  ボタンをクリックするか、メニューバーの[ファイル]-[リストをすべて保存]を選択します。

(4) [フォルダーの参照]の画面が表示されるので
保存先のフォルダーを選択します。
新しくフォルダーを作成する場合は[新しいフォルダーの作成]ボタンをクリックして
フォルダーを作成して選択します。
[OK]ボタンをクリックして保存します。

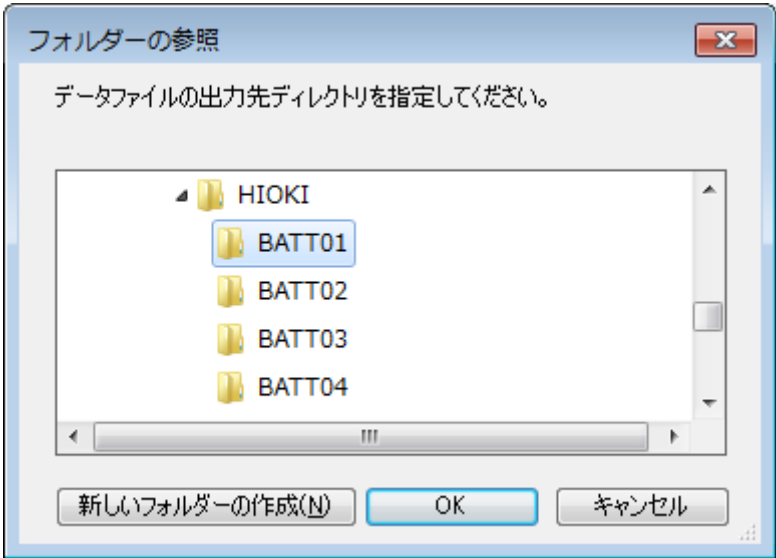
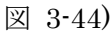


図 3-43

(3) すべてのリストが CSV 形式で保存されます。
ファイルが保存されるとメッセージが表示されます。( 図 3-44)
ファイル名は自動的に生成されます。
ファイル名のフォーマットを示します。

<日付>_<時刻>_<データ番号>.csv

<日付>: データ番号 N の測定を開始した日付 (YYYY-MM-DD)
<時刻>: データ番号 N の測定を開始した時刻 (hh-mm-ss)
<データ番号>: 繰り返し測定のデータ番号 N(1～)

表 3-14 ファイル名フォーマット

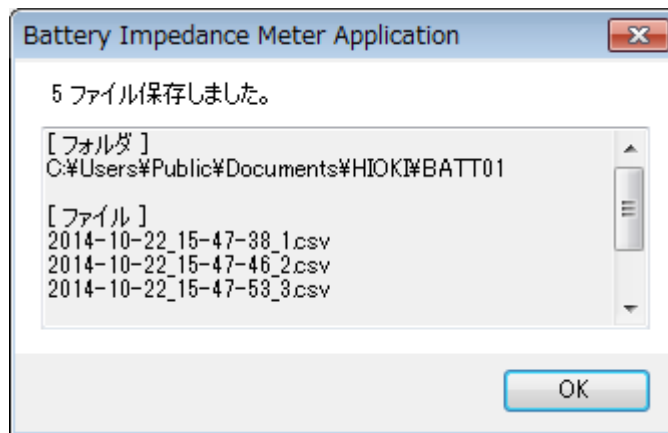


図 3-44. すべて保存メッセージ

3.3.13.グラフ設定

- (1) メニューバーの[ツール]-[グラフ設定]を選択します。
- (2) [グラフ設定]の画面が表示されます。解析モードが **Parameter** の場合を示します。
(図 3-45)
- (3) グラフの表示設定をします。
- (4) [OK]ボタンで設定の変更を反映してグラフ設定の画面を終了します。
[キャンセル]ボタンで設定の変更を破棄してグラフ設定の画面を終了します。
[リセット]ボタンで設定を規定値に戻します。

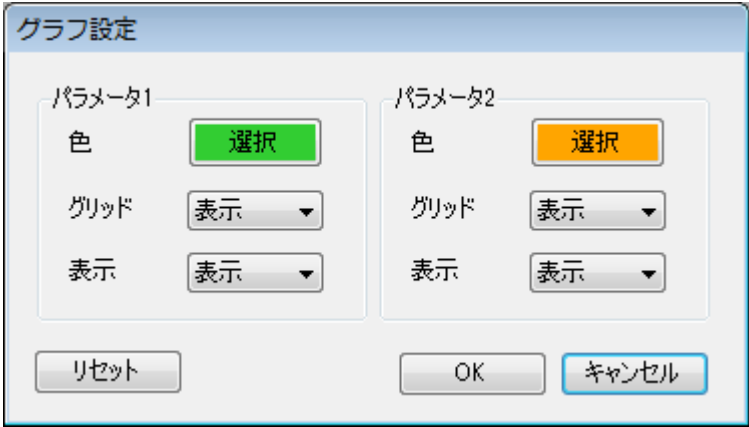



図 3-45. グラフ設定

解析モード	項目	概要
Cole-Cole Plot	色	パラメータ 1 のプロット表示の色を設定します。 パラメータ 2 のプロット表示の色を設定します。
	グリッド	パラメータ 1 の Y 軸グリッドの表示/非表示を設定します。 パラメータ 2 の Y 軸グリッドの表示/非表示を設定します。
	表示	パラメータ 1 の表示/非表示を設定します。 パラメータ 2 の表示/非表示を設定します。
Parameter	色	プロット表示の色を設定します。
	グリッド	X-Y 軸グリッドの表示/非表示を設定します。

表 3-15 グラフ設定項目

3.3.14.解析画面の終了

[終了]ボタン  をクリックするか、メニューバーの[ファイル]-[終了]を選択して、解析画面を終了します。

4. 困ったときは

4.1. インストールできない

本アプリケーションは Microsoft .NET Framework 4.0 または 4.5 が必要です。
Microsoft .NET Framework がインストールされていることを確認してください。

4.2. USB 通信ができない

本アプリケーションは仮想 COM ポートを使用しています。
仮想マシンでは通信動作できません。

COM ポートの設定について、USB ポートに割り当てられる COM ポート番号は使用されるコンピュータによって変わります。次の方法で割り当てられた COM ポート番号を確認してください。

(1) デバイスマネージャを開きます。

・ Windows10 の場合

[デスクトップ]–[スタートの右クリック]–[デバイスマネージャー]

(2) ポート(COM と LPT)の項の Prolific USB-to-Serial Comm Port (COMX) の"X" が COM ポート番号です。

4.3. BT4560 本体を自動認識しない

USB ドライバ(PL2303_Prolific_DriverInstaller)がインストールされていることを確認してください。

USB ケーブルを接続するタイミングによって、BT4560 本体を自動認識しない場合があります。
その場合は、BT4560 本体の電源を入れなおしてください。