



RODEM 取扱説明書

Ver. 2.0

※ 改訂履歴

2017年3月15日 …………… 初版

© 2017 MoDeCH Inc.

本書の全部または一部を無断で複写・複製することは禁じられています。
本書に記載された内容によって被ったいかなる損害についても保証しかねます。

目次

| | | |
|------|------------------------|----|
| 第一章 | はじめに | 4 |
| 1-1. | 本製品について | 4 |
| 1-2. | システム要件 | 4 |
| ■ | 動作環境 | 4 |
| 第二章 | インストールとアンインストール | 5 |
| 2-1. | インストール方法 | 5 |
| 2-2. | アンインストール方法 | 9 |
| 第三章 | ライセンス認証とアプリケーションの起動 | 10 |
| 3-1. | ライセンス認証システムについて ※重要※ | 10 |
| ■ | ライセンスの種類 | 10 |
| ■ | ライセンスの内容 | 10 |
| ■ | セキュリティ ID | 11 |
| ■ | ライセンスファイルの保存先 | 11 |
| ■ | ライセンスファイル名 | 11 |
| ■ | ライセンスの請求方法 | 12 |
| ■ | ライセンスのインストール方法 | 12 |
| ■ | ライセンスの認証エラー | 13 |
| 3-2. | RODEM の起動と終了 | 14 |
| ■ | 起動 | 14 |
| ■ | 終了 | 14 |
| 第四章 | 基本操作 | 15 |
| 4-1. | 基本部分の使い方 | 15 |
| ■ | ウインドウの説明 | 15 |
| ■ | グラフ設定を保存する/読み込む | 16 |
| ■ | 拡大・縮小 | 17 |
| ■ | 表示範囲の移動 | 18 |
| ■ | 言語設定 | 18 |
| ■ | ライセンス情報の確認 | 19 |
| ■ | RODEM 情報の確認 | 20 |
| 第五章 | 「プロジェクト」タブの操作 | 21 |
| 5-1. | 「プロジェクト」タブについて | 21 |
| ■ | 画面の説明 | 21 |
| 5-2. | プロジェクトの種類 | 22 |
| 5-3. | プロジェクト(.rdmproj)の作成と保存 | 23 |

| | |
|----------------------------------|----|
| ■ 新規プロジェクト作成 | 23 |
| ■ プロジェクトを開く | 23 |
| ■ プロジェクトの保存 | 24 |
| 5-4. グラフファイル(.rdmgraph)の保存 | 25 |
| ■ グラフファイルを開く | 25 |
| ■ グラフファイルの保存 | 25 |
| 5-5. プロジェクトタブにおける数値データ出力 | 26 |
| 5-6. グラフ画像の印刷 | 27 |
| 5-7. グラフの管理 | 28 |
| ■ グラフの追加 | 28 |
| ■ グラフの削除 | 28 |
| ■ グラフ名の変更 | 29 |
| ■ グラフの順序の入れ替え | 29 |
| 5-8. Xモード時の特殊操作 | 30 |
| ■ デバイス名の変更 | 30 |
| ■ プロジェクトの詳細設定 | 35 |
| ■ 各特性の定数設定 | 36 |
| ■ グラフの目盛情報 | 37 |
| ■ 新旧デバイスのグラフ変換機能 | 38 |
| 第六章 「グラフ」タブの操作 | 42 |
| 6-1. 「(1)グラフ」タブについて | 42 |
| ■ 画面の説明 | 42 |
| 6-2. グラフ画像の読み込みと調整 | 43 |
| ■ グラフの読み込み | 43 |
| ■ グラフの回転 | 47 |
| ■ 画像のトリミング | 49 |
| ■ グラフ画像の保存 | 50 |
| ■ クリップボードへのコピー | 50 |
| 6-3. グラフ範囲の調整 | 51 |
| ■ グラフ範囲について | 51 |
| ■ 範囲の設定パネル | 52 |
| ■ 調整方法 | 53 |
| 6-4. XY 軸の設定 | 54 |
| ■ X 軸の設定 | 54 |
| ■ Y 軸の範囲設定 | 55 |
| 第七章 「数値化」タブの操作 | 56 |
| 7-1. 「(2)数値化」タブ | 56 |

| | | |
|------|---------------------------|----|
| ■ | 画面説明 | 56 |
| ■ | 表示パネル | 57 |
| 7-2. | グラフの種類を選ぶ | 58 |
| 7-3. | 「等間隔」モードの数値化 | 59 |
| ■ | トレースの追加・自動トレース | 59 |
| ■ | 再トレース | 60 |
| ■ | トレースの削除 | 60 |
| ■ | トレースの順序の入れ替え | 60 |
| ■ | 連結機能 | 61 |
| ■ | 左 / 右再トレース | 63 |
| ■ | 左 / 右削除 | 63 |
| ■ | 範囲内の再トレース / 削除 | 64 |
| ■ | プロット数の変更 | 65 |
| ■ | プロットの調整 | 66 |
| 7-4. | 「任意点」モードの数値化 | 68 |
| ■ | トレースの追加・プロットの配置 | 68 |
| ■ | 再トレース | 69 |
| ■ | トレースの削除 | 69 |
| ■ | プロットの調整 | 69 |
| ■ | プロットの追加 | 70 |
| ■ | プロットの削除 | 71 |
| 7-5. | 「ISO 7637-2」モードの数値化 | 72 |
| ■ | Pulse1 波形 | 73 |
| ■ | Pulse2a 波形 | 74 |
| ■ | Pulse2b 波形 | 75 |
| ■ | Pulse3a 波形 | 76 |
| ■ | Pulse3b 波形 | 77 |
| 第八章 | 「出力」操作 | 78 |
| 8-1. | 「(3)出力」タブ | 78 |
| ■ | 画面説明 | 78 |
| ■ | 各線の値の設定 | 79 |
| ■ | 出力形式の設定 | 80 |
| ■ | 出力(エクスポート)の実行 | 83 |
| 第九章 | 問い合わせ先 | 84 |

第一章 はじめに

1-1. 本製品について

RODEM をご利用いただき、まことにありがとうございます。

本製品は紙や画像データなど、グラフの元となる数値情報が入手できないグラフから、数値情報を生成するためのソフトウェアです。

グラフの読み込み時に枠線を自動認識する機能や、グラフの線を自動検出する機能など、面倒な作業を極力自動的に行うことができる機能が搭載されています

RODEM 2.0 は、RODEM-G 1.2.1 (汎用数値化製品)と RODEM-X 2.0.6 (デバイスモデリング特化型製品)を統合したソフトウェアとなっております。

是非、お試しになり本製品をご体感ください。

1-2. システム要件

RODEM を動作させるための条件を説明します。

■ 動作環境

| | |
|--------|---|
| 対応 OS | Windows 7, 8 / 8.1, 10 (いずれも 32-bit 版または 64-bit 版) |
| ディスプレイ | 1024×768 以上の画面解像度 |
| 実行環境 | Visual C++ 2013 Runtime Library .Net Framework 4.0 |

第二章 インストールとアンインストール

2-1. インストール方法

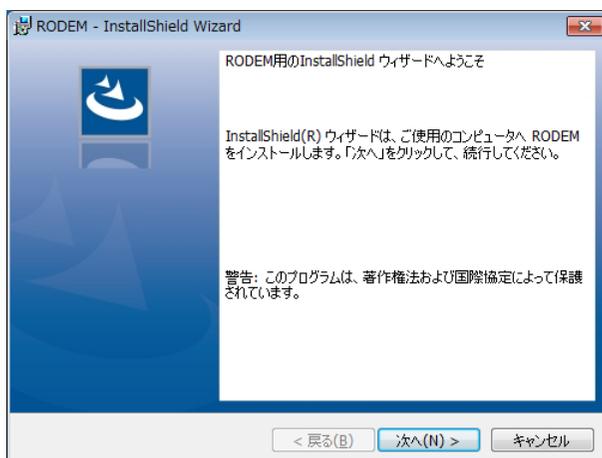
RODEM のインストール方法を説明します。

1. セットアッププログラムの実行

製品 CD-ROM や、ダウンロードしたセットアップファイルを実行します。

セットアップファイル名は、「RODEM_Setup.exe」または「RODEM_Setup_en.exe」です。どちらもインストールされるソフトウェアは同じですが、後者はインストーラが英語表記になっています。

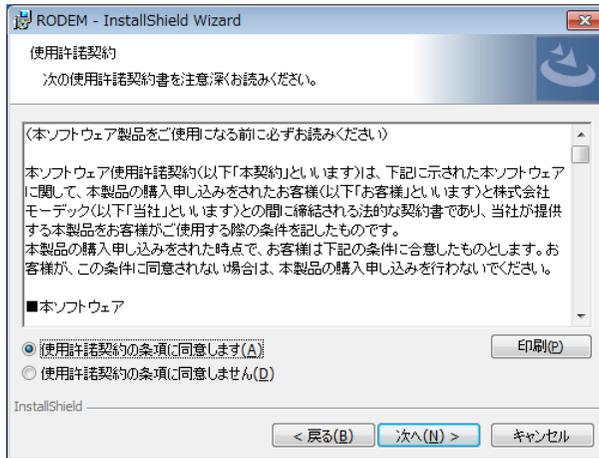
2. 下記の「RODEM - InstallShield Wizard」が起動しますので、「次へ」を選びます。



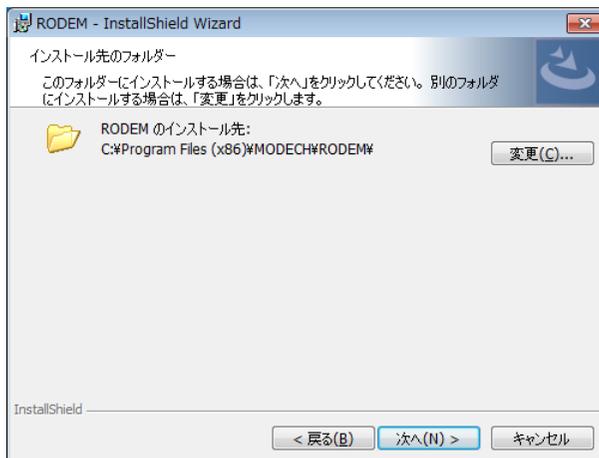
※注意※ (1) RODEM-G がインストールされている場合に、RODEM-G はアンインストールされ、RODEM のみになります。

(2) RODEM-X がインストールされている場合は、RODEM-X はそのまま残り、両方を使用できる状態になります。

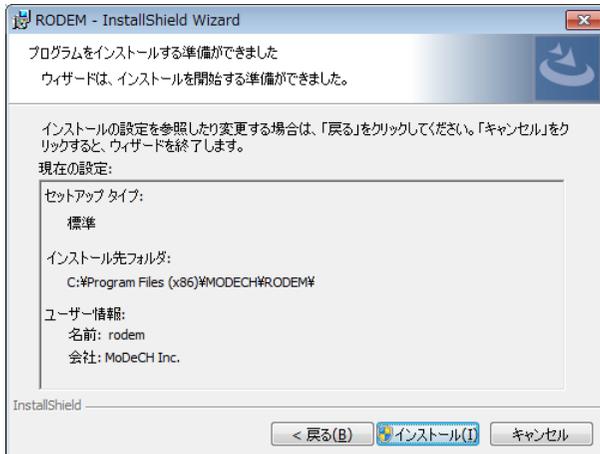
3. 使用許諾契約をお読みいただき、「使用許諾契約の条項に同意します」を選び、「次へ」をクリックします。



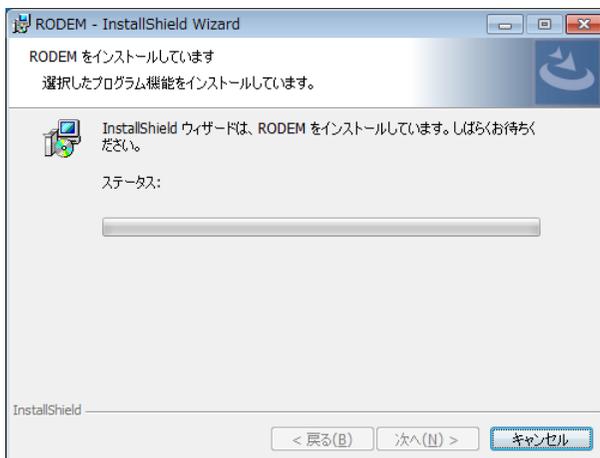
4. 次に、インストールする場所を変更する場合は「変更」ボタンをクリックしてフォルダを選択します。インストール先を決定したら「次へ」を選びます。



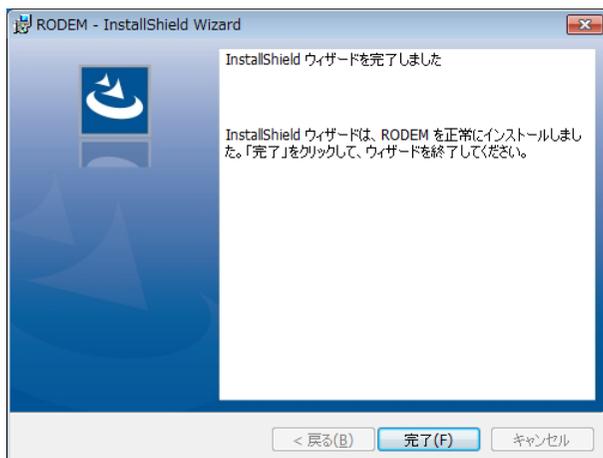
5. 「プログラムをインストールする準備ができました」の画面が現れたら、「インストール」をクリックしてインストールを開始します。



6. 「RODEM をインストールしています」の画面が現れるので、しばらく待ちます。



7. 「ユーザーアカウント制御」の画面が現れたら、「はい」を選んで次に進みます。
8. 「InstallShield ウィザードを完了しました」の画面が現れたらインストール完了です。



2-2. アンインストール方法

RODEM のアンインストール方法を説明します。

1. コントロールパネルを開きます。
2. 「プログラム」カテゴリの中の、「プログラムのアンインストール」を選びます。

※注意※ コントロールパネルが「アイコン表示」の場合は、「プログラムと機能」を選んでください。

3. プログラムリストの中から「RODEM」を選び、「アンインストール」ボタンをクリックするか、マウスを右クリックして「アンインストール」を選択します。
4. 下記ウィンドウが現れた場合は、「はい」を選んで次に進みます。



5. 「Windows インストーラー」 が起動しますので削除されるまでしばらく待ちます。
6. 「ユーザーアカウント制御」の画面が現れたら、「はい」を選んで次に進みます。
7. 「Windows インストーラー」が終了し、「RODEM」がリストから消えれば、アンインストールは成功です。

第三章 ライセンス認証とアプリケーションの起動

3-1. ライセンス認証システムについて ※重要※

ライセンスの種類、仕組み、ライセンスファイルの取り扱い方法について解説します。

■ ライセンスの種類

RODEM を使用するにはライセンス認証が必要です。ライセンスには以下の二種類があります。

➤ 正式版

全ての機能が利用できます。

ソフトウェア本あたり一台のコンピュータのみでしか利用できません。

正式版ライセンスには動作モードとして、G、X、X2 の3つが存在します。

G : 「RODEM-G」(G モード) を使用できます。

X、X2 : 「RODEM-X」(X モード) を使用できます。

なお、X は RODEM-X 2.0.6 互換特性を、X2 は RODEM v2.0 専用特性を利用できます。X モードで数値化できる特性については、『X モード時の特殊操作』のページをご覧ください。

⇒ p.30 『5-8. X モード時の特殊操作』

➤ 体験版

表示・保存できるポイント数が4ポイントまでに制限されます。

「RODEM-X」「ISO 7637-2」モードは利用できません。

■ ライセンスの内容

ライセンスファイルには以下の情報が暗号化されて含まれています。

| ライセンスの種類 | 前述のライセンスの種類 |
|-----------|--------------------------|
| バージョン | 使用可能な RODEM のバージョン |
| 終了日 | 使用期限 |
| セキュリティ ID | 使用可能なコンピュータの情報(Mac アドレス) |

■ セキュリティ ID

RODEM は、ソフトウェア本あたりコンピューター一台のみで使用できます。

使用する PC の指定は LAN アダプタの Mac アドレス(物理アドレス)によって行われます。また、USB タイプの LAN アダプタを使用することで、任意の PC で実行できます。

使用する PC(Mac アドレス)の**変更は有料**になります。

ただし、期間ライセンスのライセンス更新時には使用する PC の変更を**無償**で受け付けますので、ライセンス更新の際には事前に十分ご検討ください。

■ ライセンスファイルの保存先

ライセンスファイルは、RODEM がインストールされたフォルダの「licenses」フォルダに保存してください。弊社よりライセンスファイルを受け取った場合は、ここに保存します。

標準インストールを行った場合は、以下のフォルダになります。

- 32-bit 版 OS の場合
C:¥Program Files¥modech¥RODEM¥licenses

- 64-bit 版 OS の場合
C:¥Program Files (x86)¥modech¥RODEM¥licenses

■ ライセンスファイル名

ライセンスファイルには以下の種類があります。

- rodem.lic(または rodemg.lic)
通常のライセンスファイルとして最初に読み込まれます。弊社からライセンスファイルを受け取った場合は、このファイル名に変えて保存してください。

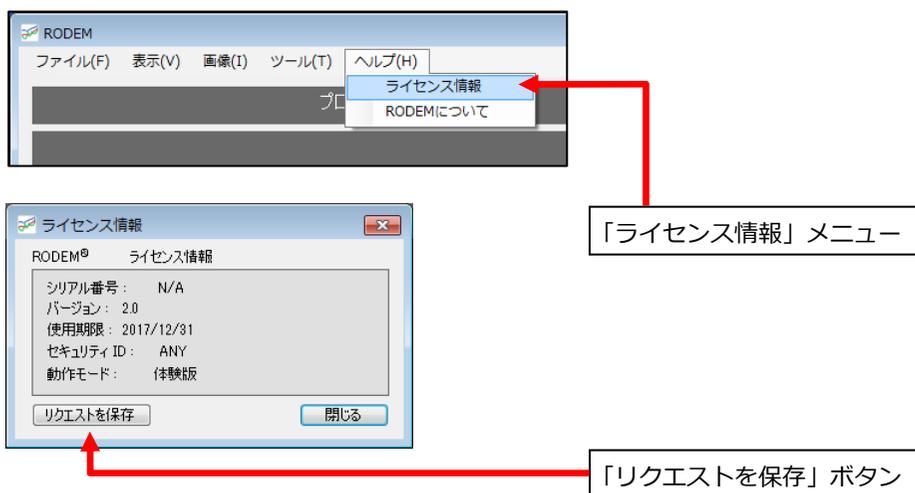
- rodem_trial.lic(デフォルトファイル)
rodem.lic が見つからない場合に読み込まれます。
RODEM では、体験版ライセンスとして標準インストールされています。

上記 2 つのファイルどちらも無い(未認証)場合は、RODEM を使用できません。必ず上記どちらかのファイルがある状態で起動して下さい。

■ ライセンスの請求方法

ライセンスファイルのご請求時には、ご利用になるコンピュータの Mac アドレス(物理アドレス)が必要です。

1. ご利用になるコンピュータの Mac アドレス(物理アドレス)をご連絡ください。
2. 調べ方がわからない場合は、メニューバーの「ヘルプ > ライセンス情報 > リクエストを保存」ボタンで保存されるファイルを送付して下さい。



■ ライセンスのインストール方法

正式版をご利用の場合は、弊社より送付された「rodem.lic」ファイルを、RODEM がインストールされたフォルダの下の「licenses」フォルダにコピーして下さい。

※注意※ メール添付ファイルや、ネットワークドライブ上のファイルの場合、上記フォルダには直接保存できない場合があります。その場合は、一旦デスクトップ等にコピーしてから、再度「licenses」フォルダにコピーして下さい。

※注意※ ライセンスファイルのインストールは、コンピュータの管理権限があるユーザで行ってください。

■ ライセンスの認証エラー

以下のような場合は、認証エラーで RODEM を起動できません。

- ライセンスファイルが無い場合
正式版か体験版どちらかのライセンスファイルが無ければ、ご利用いただけません。
- RODEM のバージョンより古いライセンスで起動した場合
RODME より古いバージョンのライセンスファイルはご利用いただけません。
再度ライセンスファイルをご請求ください。
- 利用期限を過ぎて起動した場合
RODEM のライセンスには使用期限があります。使用期限を過ぎてのご利用はできませんので、再度ご請求ください。
- 申請した Mac アドレスと異なるコンピュータで起動した場合
RODEM のライセンスは 1 ライセンスにつき、コンピュータ 1 台のみご利用いただけます。別のコンピュータでご利用希望の場合は、別途ソフトウェアをご購入ください。

3-2. RODEM の起動と終了

■ 起動

デスクトップに作成された「RODEM アイコン」をダブルクリックするか、下記の方法で起動します。

- Windows 7 / 10 の場合
スタートメニューから、「すべてのプログラム > MoDeCH > RODEM」を選択して起動します。
- Windows 8 / 8.1 の場合
スタート画面に戻り、「RODEM」タイルをクリックして起動します。

■ 終了

RODEM を終了します。

1. タイトルバー右上の「×」ボタンを押すか、またはメニューバーの「ファイル > 終了」を選択します。



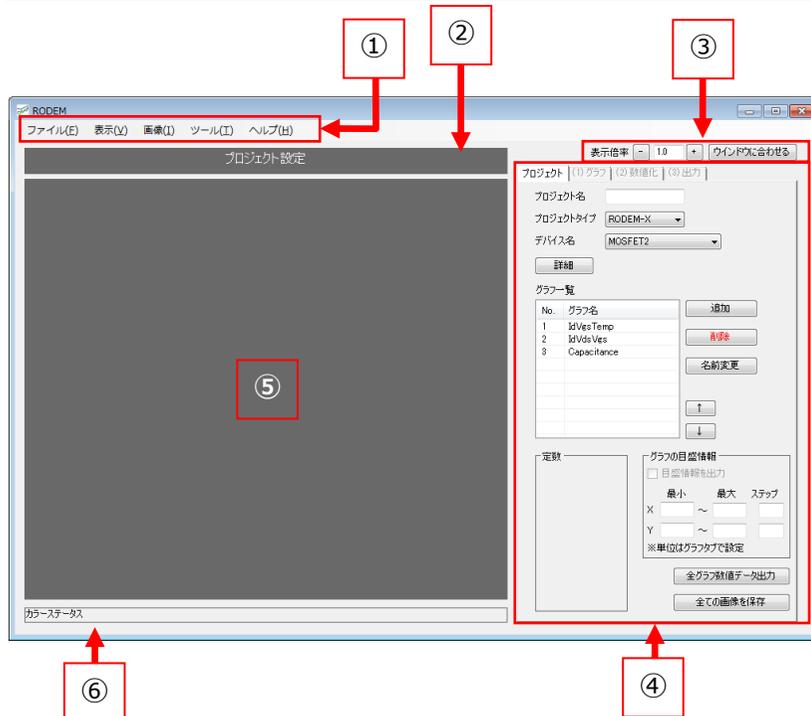
2. いずれの場合も、「アプリケーションを終了します。よろしいですか?」という確認ダイアログが現れますので、「OK」を選択し RODEM を終了します。

第四章 基本操作

RODEM の基本操作を解説します。

4-1. 基本部分の使い方

■ ウィンドウの説明



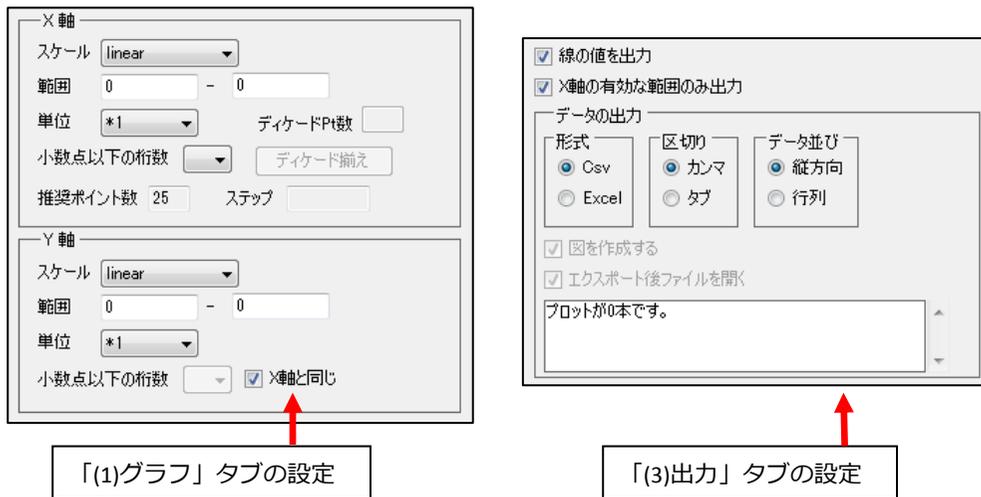
- ① メニューバー
各種操作を行います。「④操作タブ」の状態によってメニューの一部が変わります。
- ② ヒントバー
RODEM の状態、次にするべき操作などの情報が表示されます
- ③ スケール調整エリア
「⑤グラフエリア」の拡大・縮小を行います。
- ④ 操作タブ
「プロジェクト」「グラフ」「数値化」「出力」の四段階の作業を行います。
- ⑤ グラフエリア
読み込んだ画像が表示され、操作やポイントの指定を行います。
- ⑥ カラーステータスバー
画像を読み込んだ状態の時に、マウスカーソルの位置と色情報を表示します。

■ グラフ設定を保存する/読み込む

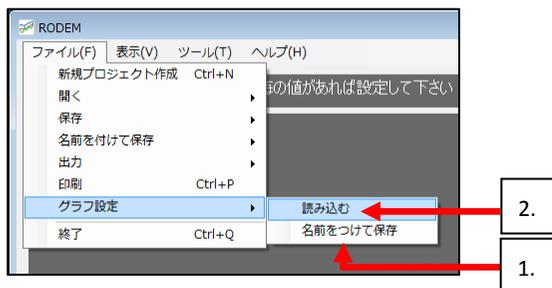
RODEM では基本的な設定を保存し、それを再利用することができます。

保存されるグラフ設定は下記になります。

- 「(1)グラフ」タブの「x 軸」設定パネル、「Y 軸」設定パネルの値
- 「(3)出力」タブの設定



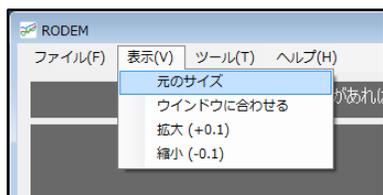
1. メニューバーの「ファイル > グラフ設定 > 名前をつけて保存」を選択すると、ファイル保存ダイアログが現れ、rds ファイル(グラフ設定ファイル)を保存できます。
2. メニューバーの「ファイル > グラフ設定 > 読み込む」を選択し、読み込む rds ファイルを選択するとグラフ設定が適用されます。



■ 拡大・縮小

「表示」メニューまたは、「③スケール調整エリア」により、表示されたグラフの拡大・縮小を行うことができます。また、マウスホイールを使用するとよりスムーズに操作を行えます。縮小してグラフ全体を表示したり、拡大して細部の調整をする場合に有効です。

拡大の限界は、画像サイズが、横 3200 ピクセル／縦 1800 ピクセル以内に収まる範囲、縮小の限界は、原寸の 20%までとなっています。

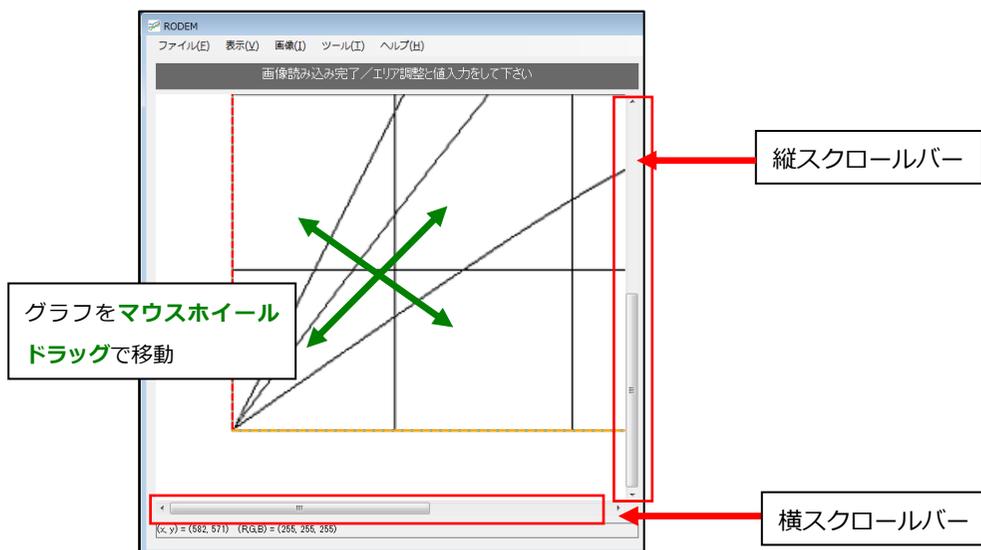


- 元のサイズ
画像を原寸に戻します。(表示倍率 1.0 倍)
- 下記のいずれかの操作で、画像を原寸の 10%単位で拡大・縮小する
 - ① メニューバーの「表示 > 拡大(+0.1)」「表示 > 縮小(-0.1)」を選択
 - ② スケール調節エリアの「+」「-」ボタンを押す
 - ③ Ctrl キーを押しながら、グラフエリア内でマウスホイールを回転する
- 倍率を直接入力する
スケール調節エリアの「表示倍率」欄に数字を入力し、エンターキーを押すことで直接倍率を指定できます。
- ウインドウに合わせる
スケール調節エリアの「ウインドウに合わせる」ボタン、またはメニューバーの「表示 > ウインドウに合わせる」を押すことで、「⑤グラフエリア」にグラフがちょうど収まる倍率に自動で拡大・縮小されます。

■ 表示範囲の移動

グラフが「⑤グラフエリア」より大きい場合、グラフエリアにスクロールバーが現われます。表示範囲の移動には以下の方法があります。

1. 縦／横スクロールバーをスライド
2. グラフ画像上でマウスホイールをクリックしてドラッグ移動
3. マウスホイールを回転して縦スクロール、Shift キーを押しながら回転で横スクロール



■ 言語設定

「ツール > 設定」メニューで、言語設定を行えます。

1. メニューバーの「ツール > 設定」から、設定画面を開きます。



2. 設定画面の「言語」メニューから、「English」「日本語」いずれかを選択し「OK」を押すと言語が変更されます。



■ ライセンス情報の確認

メニューバーの「ヘルプ > ライセンス情報」から、現在認証されているライセンスの情報の確認が行えます。



- ① シリアル番号
製品のシリアル番号が表示されます。
- ② バージョン
使用可能な製品バージョン番号が表示されます。
ここの表示よりも上位のバージョンの RODEM は使用できません。
- ③ 使用期限
ライセンスの有効期限が表示されます。
有効期限を過ぎると、RODEM が使用できません。
- ④ セキュリティ ID
利用可能なコンピュータの ID が表示されます。
ライセンス発行時に申請した Mac アドレスが表示されます。
- ⑤ 動作モード
動作モードとして、「正式版(G)」、「正式版(GX)」、「体験版」のいずれかが表示されます。なお、ライセンスが認証されていない場合は「未認証」となります。
- ⑥ リクエストを保存
ライセンス発行に必要なリクエストファイルを保存します。

⇒ p.12 『ライセンスの請求方法』

■ RODEM 情報の確認

メニューバーの「ヘルプ > RODEM について」から、ご利用中の RODEM についての情報を確認できます。



① RODEM バージョン

RODEM のバージョンが表示されます。

② 最新ニュース

RODEM についての最新情報が表示されます。

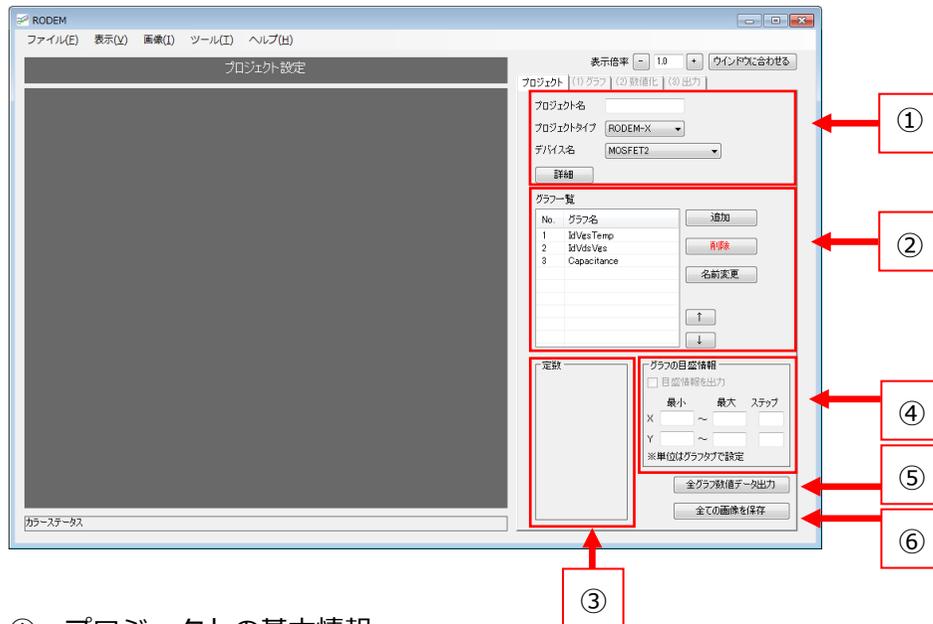
取得できなかった場合は「最新情報の取得に失敗しました。」と表示されます。

第五章 「プロジェクト」タブの操作

5-1. 「プロジェクト」タブについて

プロジェクトの情報や読み込まれたグラフの管理を行います。

■ 画面の説明



- ① プロジェクトの基本情報
プロジェクトの基本情報の設定を行うことができます。
- ② グラフの管理
プロジェクトに含まれるグラフの一覧が表示されます。グラフの追加・削除・順序の変更など、簡単な管理を行います。
- ③ 定数の入力欄 (xモードのみ)
グラフ毎に決められた定数の値を入力します。
- ④ グラフの目盛情報 (xモードのみ)
グラフ画像の範囲や目盛間隔などの情報を入力します。
- ⑤ 全グラフ数値データ出力
プロジェクトに含まれる全てのグラフを一つのファイルに出力します。
- ⑥ 全ての画像を保存
プロジェクトに含まれる全てのグラフの画像データを保存します。

5-2. プロジェクトの種類

プロジェクトには3つのタイプがあります。用途に応じてタイプを変更してください。



※注意※ プロジェクトタイプを変更すると、プロジェクトと全てのグラフの情報が初期化されます。

- **RODEM-G (Gモード)**
Gモードは折れ線グラフなどの数値化に向いています。
グラフの種類は「等間隔」「任意点」の2種類があります。
- **RODEM-X (Xモード)**
Xモードでは、MOSFETやDIODEなどの特性図を数値化することができます。
- **ISO 7637-2**
ISO 7637-2モードでは、ISO 7637-2規格で定義される過渡電圧を再現した時の各パルス波形を数値化することができます。ISO 7637-2モードでは、波形モデルを選択した後、時間や電圧などのパラメータを入力することで、波形を数値化します。

5-3. プロジェクト(.rdmproj)の作成と保存

RODEM での一連の作業をプロジェクトと呼びます。

プロジェクトはプロジェクトファイル(.rdmproj)に保存し、後から続きの作業を行ったり、再編集したりすることが可能です。プロジェクトファイルには、グラフ画像、トレース情報、プロジェクト情報など、現在 RODEM 上に展開されている全ての情報が保存されます。

■ 新規プロジェクト作成

メニューバーの「ファイル > 新規プロジェクト作成」を選ぶか、ショートカットキー Ctrl+N を入力すると、新規プロジェクトが作成されます。この時、編集集中のプロジェクトのデータは破棄されますのでご注意ください。

■ プロジェクトを開く

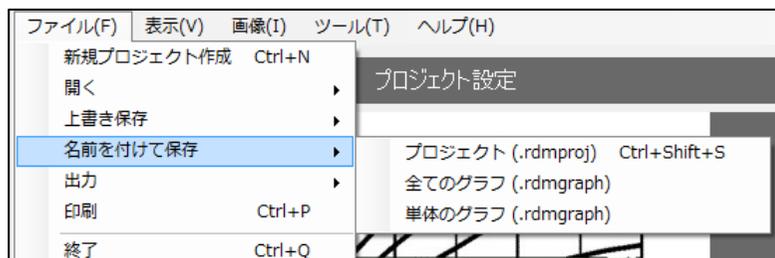
メニューバーの「ファイル > 開く > プロジェクト (.rdmproj)」を選ぶか、ショートカットキー Ctrl+O を入力します。ファイル選択画面から開きたいプロジェクトを選択します。

RODEM プロジェクトファイル(.rdmproj)をドラッグ&ドロップで開くこともできます。

なお、編集集中のプロジェクトがあった場合は全ての情報は消去されてしまいますのでご注意ください。

■ プロジェクトの保存

メニューバーまたはショートカットキーを使って、プロジェクトを上書き保存したり、別名保存したりします。



- 上書き保存
メニューバーの「ファイル > 上書き保存 > プロジェクト (.rdmproj)」を選ぶか、ショートカットキーCtrl+Sを入力すると、編集中プロジェクトを上書き保存できます。
プロジェクトファイルが存在しない場合は、ファイル保存ダイアログが現れ、名前を付けて保存することができます。

- 名前を付けて保存
メニューバーの「ファイル > 名前を付けて保存 > プロジェクト (.rdmproj)」を選ぶか、ショートカットキーCtrl+Shift+Sを入力すると、編集中のプロジェクトに名前を付けて保存できます。

5-4. グラフファイル(.rdmgraph)の保存

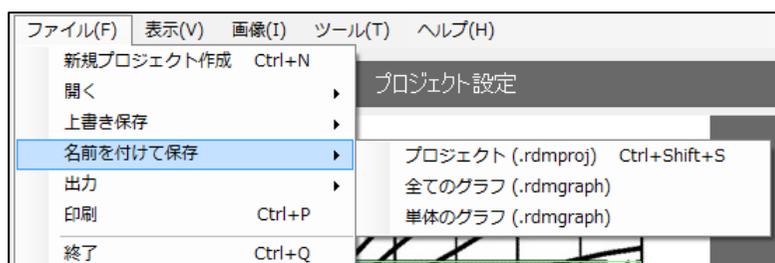
RODEM では、グラフ情報のみを保存することもできます。グラフファイルには、グラフ画像とトレース情報が保存されます。

■ グラフファイルを開く

メニューバーの「ファイル > 開く > 全てのグラフ(.rdmgraph)」を選ぶか、ショートカットキーCtrl+Shift+O を入力します。ファイル選択画面から開きたいグラフファイルを選択します。開いたグラフは、現在のプロジェクトのグラフ一覧に追加されます。

■ グラフファイルの保存

メニューバーの「ファイル > 名前を付けて保存」で保存できます。



- 全てのグラフ(.rdmgraph)
メニューバーの「ファイル > 名前を付けて保存 > 全てのグラフ (.rdmgraph)」を選ぶと、ファイル保存ダイアログが現れます。ファイル名を指定して、保存ボタンを選択すると、グラフ一覧の全てのグラフが一つのファイルに保存されます。
- 単体のグラフ(.rdmgraph)
メニューバーの「ファイル > 名前を付けて保存 > 単体のグラフ (.rdmgraph)」を選ぶと、ファイル保存ダイアログが現れます。ファイル名を指定して、保存ボタンを選択すると、グラフ一覧の選択中のグラフのみがファイルに保存されます。

5-5. プロジェクトタブにおける数値データ出力

グラフ一覧からグラフを選択して出力したり、グラフ一覧の全てのグラフの数値データを出力したりすることができます。

※注意※ グラフタブ、数値化タブ、出カタブに必要な情報が全て入力されている必要があります。

- 単体のグラフ
メニューバーの「ファイル > 出力 > 単体のグラフ」を選ぶことで、「グラフ一覧」で選択中のグラフデータを出力できます。

Xモードの場合は、rdm ファイルに保存されます

それ以外の場合は、「(3)出力」タブの「データの出力」欄で選択した形式(csvか Excel)で出力されます。

「(3)出力」タブの「データの出力」欄

- 全てのグラフ
メニューバーの「ファイル > 出力 > 全てのグラフ」を選ぶか、ショートカットキーCtrl+G を入力すると、プロジェクト内の全てのグラフデータをまとめて出力できます。

Xモードの場合は、rdm ファイルに保存されます。

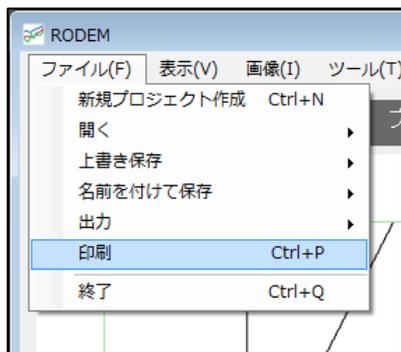
それ以外の場合は、「(3)出力」タブの「データの出力」欄で選択した形式(csvか Excel)で出力されます。

※注意※ rdm 形式ファイルは、弊社の自動モデリングツール「X-tractor」で使用するファイル形式です。

5-6. グラフ画像の印刷

選択中のグラフ画像を印刷することができます。

メニューバーの「ファイル > 印刷」を選ぶと、印刷ダイアログが開きますので、プリンターを選択し、印刷設定を行った後、「印刷」を押して印刷を実行します。



5-7. グラフの管理

プロジェクトタブでは、グラフの追加・削除・移動などを行うことができます。

■ グラフの追加

追加ボタンを押すと、新規グラフが追加されます。同じ名前のグラフが追加された場合、オーダー番号（#2 など）が付与されます。



【xモードの場合】

デバイスの種類に合わせて追加可能な特姓名の一覧から選択します。

選択できるグラフの種類は下記をご覧ください。

⇒ p.30 『5-8. xモード時の特殊操作』

■ グラフの削除

グラフ一覧からグラフを一つ選択し、「削除」ボタンを押すと、選択したグラフが削除されます。

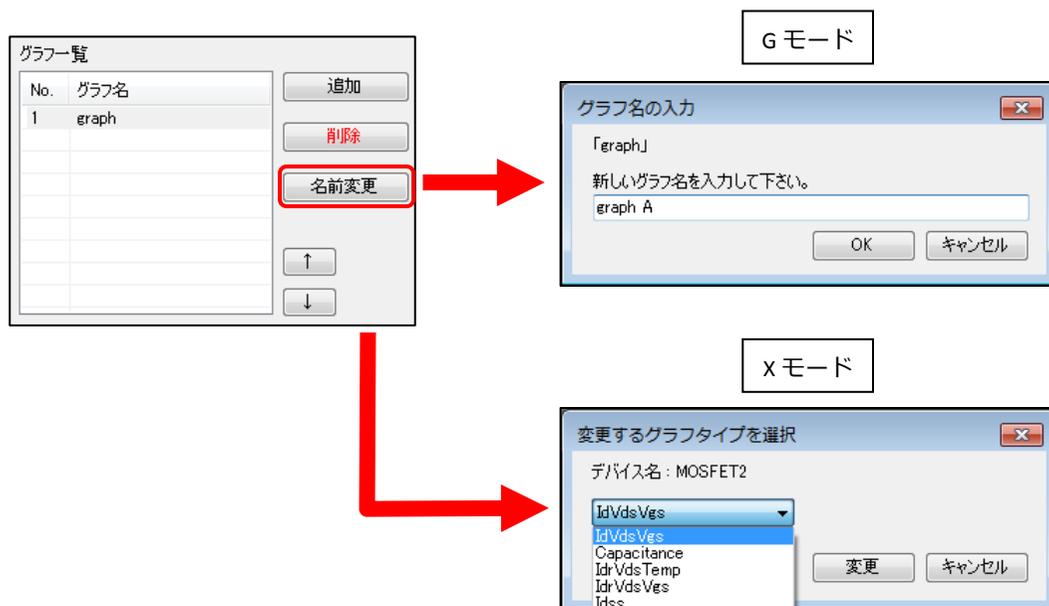


■ グラフ名の変更

グラフ一覧からグラフを一つ選択し、「名前変更」ボタンを押します。新しい名前を入力して「OK」を押すと、グラフ名が変更されます。この機能はプロジェクトのタイプがGモードの時のみ、使用することができます。

【Xモードの場合】

同じデバイスの種類の異なる特性名に変更することができます。特性名を変更した場合、設定できる定数が異なるため、定数の値は全て初期値にリセットされます。



■ グラフの順序の入れ替え

グラフ一覧からグラフを一つ選択し、矢印ボタンを押します。選択したグラフが上下に移動し、グラフの順序を入れ替えることができます。



5-8. Xモード時の特殊操作

Xモード時のみ必要な設定や操作について説明します。

■ デバイス名の変更

Xモード時はデバイス名を指定し、デバイス毎に異なる特性図を数値化することができます。プロジェクトタブのデバイス名から選択することが可能です。設定可能なデバイス名と特性名の一覧は以下のとおりです。

- RODEM-X 互換特性
RODEM-X と同等の特性です。

| デバイス名 | 特性名 | 第一掃引 | 第二掃引 | 出力 | 定数 1 | 定数 2 | 定数 3 | 定数 4 | 定数 5 |
|----------------------|-------------|------|------|----------------------|------|------|------|------|------|
| MOSFET | IdVg | vg | | id | vd | vs | vb | | |
| | IdVdVg | vd | vg | id | vs | vb | | | |
| | Capacitance | vd | | ciss coss crss | vg | vs | vb | | |
| MOSFET (optional) | IdVdLowVg | vd | vg | id | vs | vb | | | |
| | VdVgId | vg | id | vd | vs | vb | | | |
| | RdsIdVg | id | vg | rds | vs | vb | | | |
| | IdrVdVg | vd | vg | idr | vs | vb | | | |
| | VthIdTemp | temp | | vth | id | vs | vb | | |
| | VthTemp | temp | | vth | vds | id | vs | vb | |
| | VgQg | time | vdd | vg | id | vs | vb | | |
| | RdsTemp | temp | id | rds | vg | vs | vb | | |
| | RdsTempVg | temp | vg | rds | id | vs | vb | | |
| デバイス名 | 特性名 | 第一掃引 | 第二掃引 | 出力 | 定数 1 | 定数 2 | 定数 3 | 定数 4 | 定数 5 |

| デバイス名 | 特性名 | 第一掃引 | 第二掃引 | 出力 | 定数 1 | 定数 2 | 定数 3 | 定数 4 | 定数 5 |
|------------------------------|--------------------------|------|------|---------|------|-------|-------|------|------|
| | IdVgTemp | vg | temp | id | vd | vs | vb | | |
| | IdrVdTemp | vd | | idr | vg | vs | vb | | |
| | RdsVgTemp | vg | temp | rds | id | vs | vb | | |
| | Idss | vg | | id | vd | vg | id | vs | vb |
| | VdQg | time | vdd | vd | id | vs | vb | | |
| DIODE (not Protecting) | IfVf | va | | ia | vc | | | | |
| | IbrVbrList | va | | ia | vc | | | | |
| | Reverse current | vc | | ic | va | | | | |
| | Junction capacitance | vc | | ci | va | | | | |
| BJT | IcVcIb | vc | ib | ic | ve | other | | | |
| BJT (optional) | HfelogIclog | ic | | hfe | vb | ve | vc | | |
| | IblogVb | vb | | ib | vc | ve | other | | |
| | CjeVb | vb | | cje(ic) | vc | ve | other | | |
| | CjcVb | vb | | cje(ic) | vc | ve | other | | |
| | VclogIclog | ic | | vc | vb | ve | hfe | | |
| | VblogIclog | ic | | vb | vb | ve | hfe | | |
| | IcVb | vb | temp | ic | vc | ve | other | | |
| | IcVcLowIb | vc | ib | ic | ve | other | | | |
| | HfelogIclog TempVcLow | hfe | | ic | vb | ve | vc | | |
| | HfelogIclogVc | ic | vc | hfe | ve | | | | |
| | IcVb2 | vb | temp | ic | vc | ve | other | | |
| デバイス名 | 特性名 | 第一掃引 | 第二掃引 | 出力 | 定数 1 | 定数 2 | 定数 3 | 定数 4 | 定数 5 |

| デバイス名 | 特性名 | 第一掃引 | 第二掃引 | 出力 | 定数 1 | 定数 2 | 定数 3 | 定数 4 | 定数 5 |
|--------------------|------------------|------|------|--------------------------|------|-------------|------------|------|------|
| IGBT | IcVg | vg | | ic | vc | ve | | | |
| | IcVcVg | vc | vg | ic | ve | other | | | |
| | Forward current | va | | ia | vc | | | | |
| | Capacitance | vd | | cies coes cres | vg | vs | vb | f | |
| IGBT (optional) | SwitchingTime-Ic | time | | ton tr toff trr | vcc | vgghi gh | vgglo w | rg | |
| デバイス名 | 特性名 | 第一掃引 | 第二掃引 | 出力 | 定数 1 | 定数 2 | 定数 3 | 定数 4 | 定数 5 |

➤ RODEM v2.0 特性

RODEM v2.0 で新しく追加された特性です。

| デバイス名 | 特性名 | 第一掃引 | 第二掃引 | 出力 | 定数 1 | 定数 2 | 定数 3 | 定数 4 | 定数 5 |
|-----------------------|----------------|------|------|----------------------|------|------|------|------|------|
| CAP | CsFreq | freq | | cap | | | | | |
| | ZFreq | freq | | cap | | | | | |
| | RsFreq | freq | | cap | | | | | |
| MOSFET2 | IdVgsTemp | vg | temp | id | vd | vs | vb | | |
| | IdVdsVgs | vd | vg | id | vs | vb | temp | | |
| | Capacitance | vd | | ciss coss crss | vg | vs | vb | f | |
| MOSFET2 (optional) | IdrVdsTemp | vd | temp | idr | vg | vs | vb | | |
| | IdrVdsVgs | vd | vg | idr | vs | vb | | | |
| | Idss | vd | | id | vd | vg | id | vs | vb |
| | VdsVgsId | vg | id | vd | vs | vb | | | |
| | VdsQgVdd | time | vdd | vd | id | vs | vb | | |
| | VgsQgVdd | time | vdd | vg | id | vs | vb | | |
| | VthTempId | temp | id | vth | vds | vs | vb | | |
| | VthTempVdEqVg | temp | id | vth | vs | vb | | | |
| | Rds(on)TempId | temp | id | rds | vg | vs | vb | | |
| | Rds(on)TempVgs | temp | vg | rds | id | vs | vb | | |
| | Rds(on)VgsTemp | vg | temp | rds | id | vs | vb | | |
| | Rds(on)VgsId | vg | id | rds | vs | vb | | | |
| | Rds(on)IdTemp | id | temp | rds | vg | vs | vb | | |
| | Rds(on)IdVgs | id | vg | rds | vs | vb | | | |
| | YfsIdTemp | id | temp | yfs | vd | vs | vb | | |
| デバイス名 | 特性名 | 第一掃引 | 第二掃引 | 出力 | 定数 1 | 定数 2 | 定数 3 | 定数 4 | 定数 5 |

| デバイス名 | 特性名 | 第一掃引 | 第二掃引 | 出力 | 定数 1 | 定数 2 | 定数 3 | 定数 4 | 定数 5 |
|-----------------|----------------------|------|------|-----|------|------|-------|------|------|
| DIODE2 | IfVfTemp | va | temp | ia | vc | | | | |
| | IrVrTemp | vc | temp | ic | va | | | | |
| | Junction capacitance | vc | | ci | va | freq | | | |
| BJT2 | IcVcelb | vc | ib | ic | ve | temp | other | | |
| BJT2 (optional) | HfelcTemp | ic | temp | hfe | ve | vc | | | |
| | IbVbeTemp | vb | temp | ib | vc | ve | other | | |
| | CjbVeb | ve | | cib | ic | vb | freq | | |
| | CobVcb | vc | | cob | ie | vb | freq | | |
| | VclogIclog | ic | temp | vc | ve | hfe | | | |
| | VblogIclog | ic | temp | vb | ve | hfe | | | |
| | IcVbeTemp | vb | temp | ic | vc | ve | other | | |
| | HfelcVce | ic | vc | hfe | ve | | | | |
| | HfeVceTemp | vc | temp | hfe | ve | ic | | | |
| | Vce(sat)IcHfe | ic | hfe | vc | ve | | | | |
| | Vbe(sat)IcHfe | ic | hfe | vb | ve | | | | |
| | Vcelblc | ib | ic | vc | ve | | | | |
| | Vcelclb | ic | ib | vc | ve | temp | | | |
| | FtIcVce | ic | vc | ft | ve | | | | |
| | CreVcb | vc | | cre | vb | ie | freq | | |
| | Vce(sat)Iblc | ib | ic | vc | ve | | | | |
| | Vce(sat)IbTemp | ib | temp | vc | ic | ve | | | |
| デバイス名 | 特性名 | 第一掃引 | 第二掃引 | 出力 | 定数 1 | 定数 2 | 定数 3 | 定数 4 | 定数 5 |

■ プロジェクトの詳細設定

「詳細」ボタンを押すと、詳細ダイアログが開きます。

RODEM-X プロジェクト 詳細データ

極性: NMOS ①

ベンダー名: ②

型番: ③

データシート発効日: ④

モデル名: BSIM3 ⑤

温度 (°C): 25 ⑥

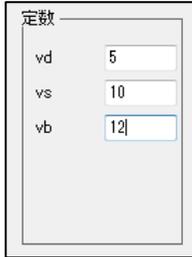
保存 キャンセル

- ① 極性
デバイスの極性を選択します。
- ② ベンダー名
ベンダー名を選択します。
- ③ 型番
デバイスの型番を入力します。
- ④ データシート発行日
データシート発行日を入力します。
- ⑤ モデル名
対応するモデルの名前を選択できます。
- ⑥ 温度 (°C)
デバイスの常温を設定します。

保存ボタンを押すと、設定が保存されます。キャンセルボタンまたは、×ボタンを押すと、設定が保存されずに詳細ダイアログが閉じます。

■ 各特性の定数設定

各グラフの特性に設定されている定数の値を入力することができます。



定数

| | |
|----|----|
| vd | 5 |
| vs | 10 |
| vb | 12 |

上図の例は、MOSFET2 の IdVgsTemp 特性に設定されている定数です。

定数には任意の数字・文字列を入力できるほか、SI 接頭辞付きの文字を入力することもできます。rdm ファイルに出力される際に SI 接頭辞は指数表記に変換されます。

| 数 | 接頭辞 | 記号 | 入力例 |
|------------|------|----|------|
| 10^{18} | エクサ | E | 10E |
| 10^{15} | ペタ | P | 30P |
| 10^{12} | テラ | T | 4T |
| 10^9 | ギガ | G | 1G |
| 10^6 | メガ | M | 5M |
| 10^3 | キロ | k | 20k |
| 10^{-3} | ミリ | m | 40m |
| 10^{-6} | マイクロ | u | 2u |
| 10^{-9} | ナノ | n | 50n |
| 10^{-12} | ピコ | p | 6p |
| 10^{-15} | フェムト | f | 100f |
| 10^{-18} | アト | a | 3a |

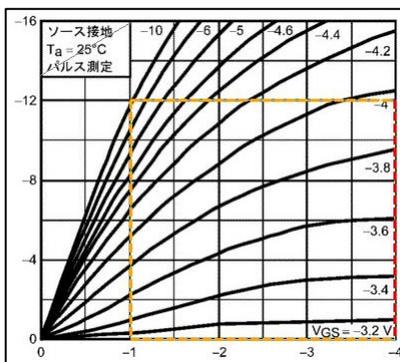
■ グラフの目盛情報

数値化タブの範囲とは別に、グラフ全体の目盛の情報を入力することができます。

| グラフの目盛情報 | | | |
|----------|----|-------|------|
| | 最小 | 最大 | ステップ |
| X | 0 | ~ -4 | -0.5 |
| Y | 0 | ~ -16 | -2 |

※単位はグラフタブで設定

例えば、下図のようにグラフの一部のみを数値化する場合に、元のグラフの範囲や目盛の情報を保存する目的で利用します。「グラフの目盛情報」は rdm ファイルに出力されます。



| X軸 | |
|----------|--------------------|
| スケール | linear |
| 範囲 | -1 ~ -4 |
| 単位 | *1 デイケードPt数 0 |
| 小数点以下の桁数 | デイクード揃え |
| 推奨ポイント数 | 31 ステップ -0.1 |

| Y軸 | |
|----------|--------------------------------|
| スケール | linear |
| 範囲 | 0 ~ -12 |
| 単位 | *1 |
| 小数点以下の桁数 | <input type="checkbox"/> X軸と同じ |

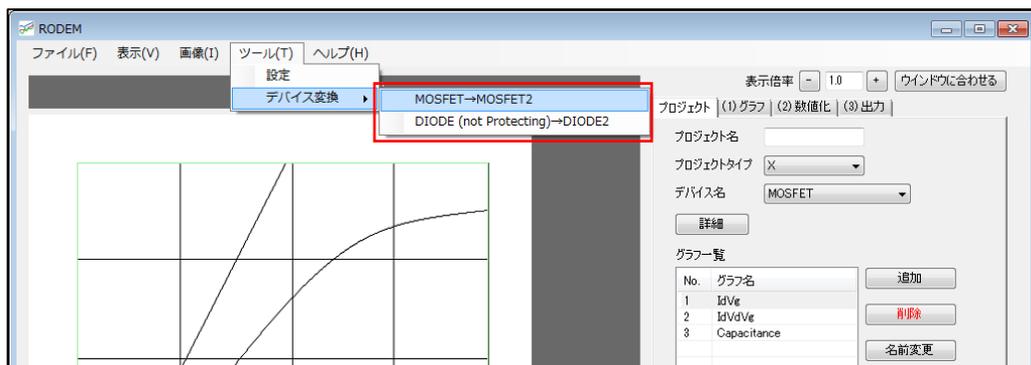
■ 新旧デバイスのグラフ変換機能

準備されたデバイスには RODEM-X 互換と RODEM v2.0 専用の二種類があります。

➤ RODEM-X から RODEM v2.0 への変換

RODEM では、RODEM-X 互換の MOSFET、DIODE (not Protecting)の二種類のデバイスのグラフを RODEM v2.0 専用の MOSFET2、DIODE2 に変換する機能を備えています。

プロジェクトタイプが X かつ、MOSFET か DIODE (not Protecting)の場合に、メニューバーの「ツール > デバイス変換 > MOSFET→MOSFET2」または「ツール > DIODE (not Protecting)→DIODE2」を選ぶことで、プロジェクト内の全てのグラフが対応するグラフに変換されます。



DIODE (not Protecting)→DIODE2 の対応

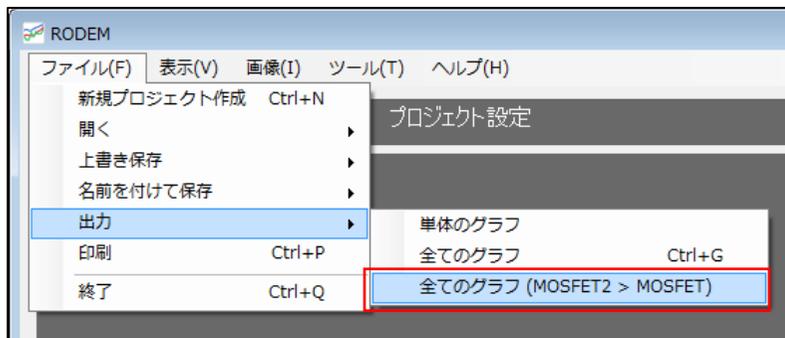
| DIODE (not Protecting) | DIODE2 |
|------------------------|----------------------|
| IfVf | IfVfTemp |
| Reverse current | IrVrTemp |
| Junction capacitance | Junction capacitance |

MOSFET→MOSFET2 の対応

| MOSFET | MOSFET2 |
|-------------|----------------|
| IdVg | IdVgsTemp |
| IdVdVg | IdVdsVgs |
| Capacitance | Capacitance |
| IdVdLowVg | IdVdsVgs |
| VdVgId | VdsVgsId |
| RdsIdVg | Rds(on)IdVgs |
| IdrVdVg | IdrVdsVgs |
| VthIdTemp | VthTempId |
| VthTemp | VthTempId |
| VgQg | VgsQgVdd |
| RdsTemp | Rds(on)TempId |
| RdsTempVg | Rds(on)TempVgs |
| IdVgTemp | IdVgsTemp |
| IdrVdTemp | IdrVdsTemp |
| RdsVgTemp | Rds(on)VgsTemp |
| Idss | Idss |
| VdQg | VdsQgVdd |

➤ RODEM v2.0 から RODEM-X ファイルへの変換

デバイス名が MOSFET2 の時、対応する RODEM-X 互換 MOSFET のグラフとして、rdm ファイルに出力する機能もあります。メニューバーの「出力 > 全てのグラフ (MOSFET2 > MOSFET)」を選ぶことで、プロジェクト内の全てのグラフが対応する MOSFET のグラフとして出力されます。



MOSFET2→MOSFET の対応

| MOSFET2 | MOSFET |
|---------------------------|-------------------------|
| IdVgsTemp | IdVgTemp |
| IdVdsVgs ^(※注1) | IdVdVg または IdVdLowVg |
| Capacitance | Capacitance |
| VdsVgsId | VdVgId |
| Rds(on)IdVgs | RdsIdVg |
| IdrVdsVgs | IdrVdVg |
| VthTempId | VthTemp |
| VthTempVdEqVg | VthTemp |
| VgsQgVdd | VgQg |
| Rds(on)TempId | RdsTemp |
| Rds(on)TempVgs | RdsTempVg |
| IdrVdsTemp | IdrVdTemp |
| Rds(on)VgsTemp | RdsVgTemp |
| Idss | Idss |
| VdsQgVdd | VdQg |

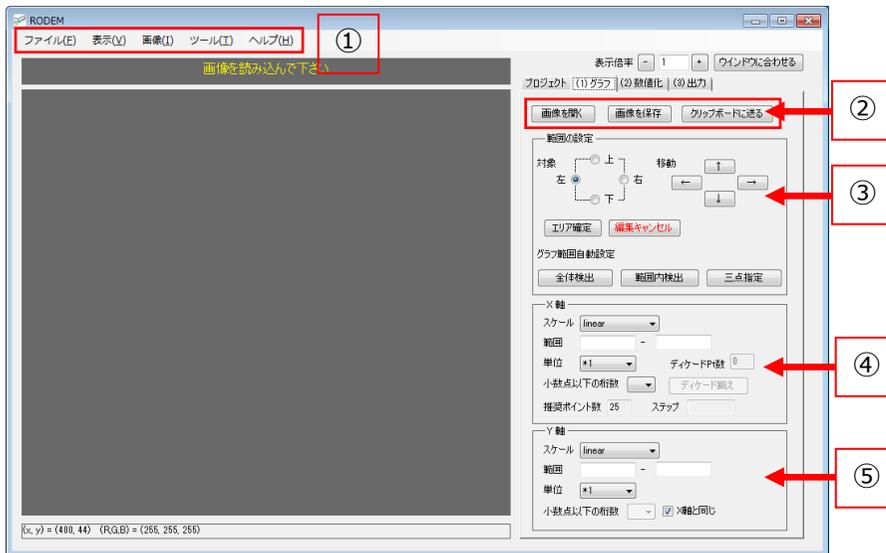
※注 1 IdVdsVgs(MOSFET2)特性が一つのみの場合は IdVdVg に変換されます。
 複数存在する場合は、定数 Vd の値が一番小さいグラフのみ IdVdLowVg に変換
 され、それ以外は IdVdVg に変換されます。

第六章 「グラフ」タブの操作

6-1. 「(1)グラフ」タブについて

グラフタブでは画像の取り込みとグラフ範囲・XY軸の設定を行います。

■ 画面の説明



- ① メニューバー
グラフタブ選択中は、回転や拡大・縮小など画像に関する詳細な操作等を行える「画像」メニューが使用可能になります。
- ② 画像の操作
新たに画像ファイルを開いたり、グラフエリアに表示されている画像をファイルとして保存できます。また、表示されている画像をクリップボードにコピーすることもできます。
- ③ 「範囲の設定」パネル
グラフエリアの設定・調節を行います。
- ④ 「X軸」設定パネル
X軸の範囲の設定を行います。
- ⑤ 「Y軸」設定パネル
Y軸の範囲の設定を行います。

6-2. グラフ画像の読み込みと調整

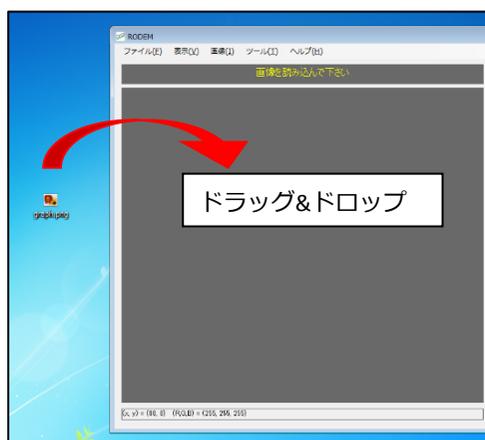
グラフ画像を読み込みます。

■ グラフの読み込み

グラフの読み込みにはいくつかの方法があります。

※注意※ 新たにグラフを読み込むと、トレース情報や範囲設定などが全て初期値に戻ります。

- 画像ファイルを選択して読み込む
「画像を開く」ボタンを押すか、またはメニューバーの「画像 > ファイル選択」を選んでダイアログから画像ファイルを選択します。
- 画像ファイルをドラッグ&ドロップして読み込む
画像ファイルをグラフエリアにドラッグ&ドロップすると画像が読み込まれます。



- クリップボードから貼り付けて読み込む
ペイントなどの画像処理ソフトでイメージ範囲をコピー(Ctrl+C など)したり、スクリーンショット機能(PrtScn、Alt+PrtScn)等でクリップボードに保存した後、RODEM 上で貼り付け(Ctrl+V)またはメニューバーの「画像 > クリップボードからコピー」を押すことでクリップボードの画像を取り込みます。

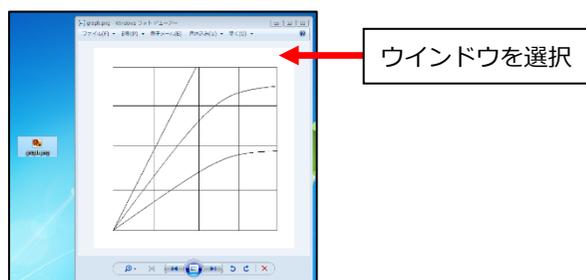
- ウィンドウを選択して画像として読み込む
他のアプリケーションのウィンドウをキャプチャして読み込みます。

1. メニューバーの「画像 > ウィンドウをキャプチャ」を選択します。
2. 「3 秒後にアクティブウィンドウをキャプチャします。」とかかれたウィンドウが表示されます。
「OK」を押して三秒以内にキャプチャしたいウィンドウを選択します。

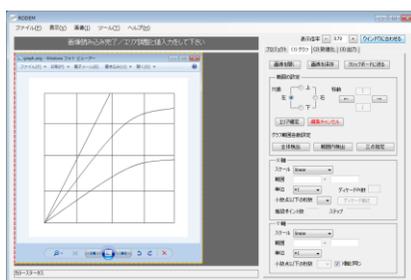


キャプチャを中止したい場合は、「キャンセル」を押してください。

3. 3 秒以内にキャプチャしたいウィンドウを選択します。

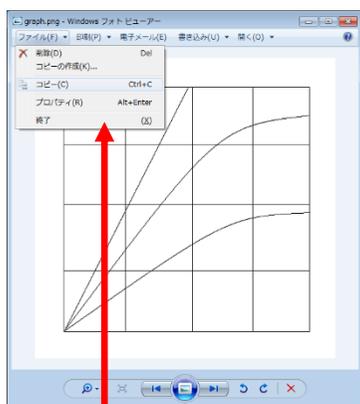


4. アクティブなウィンドウの画像が読み込まれます。

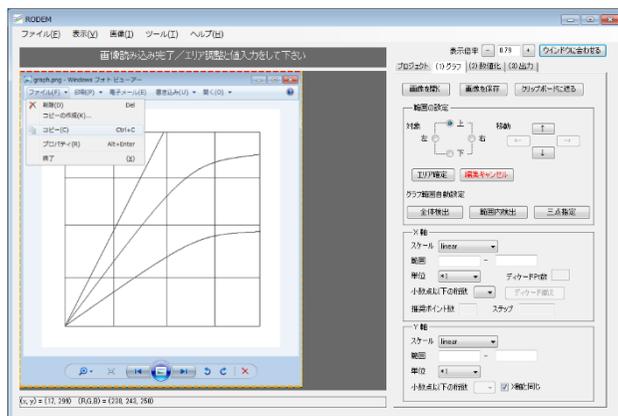


★ ヒント

通常、アクティブウィンドウのスクリーンショット機能(Alt+PrtScn)では、メニューを表示したままキャプチャは行えません。RODEMの「ウィンドウをキャプチャ」では、アクティブウィンドウのメニューを表示した状態でキャプチャすることができるので、キャプチャソフトとしても利用することができます。



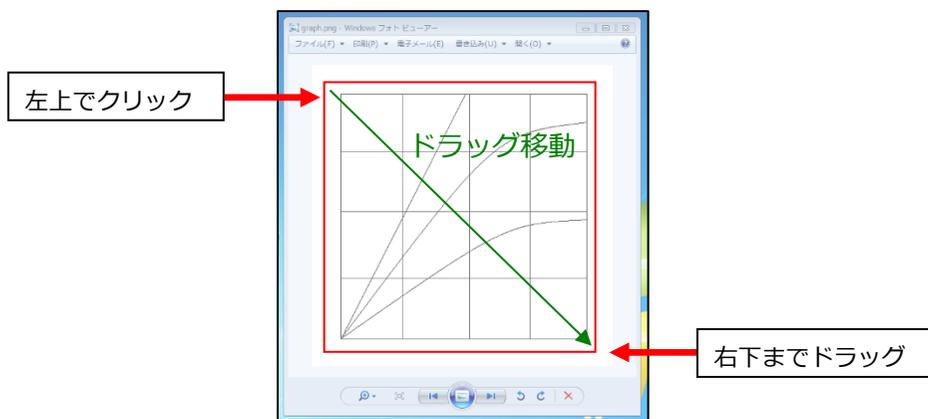
メニュー展開中



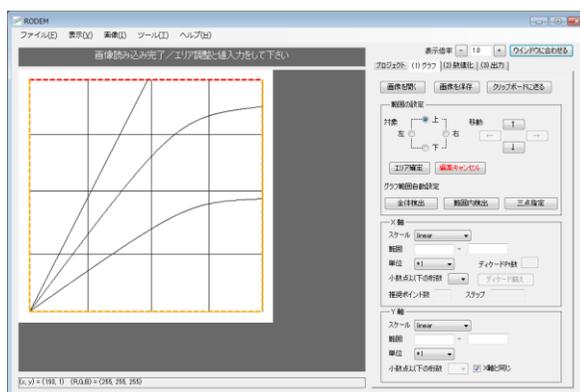
メニュー表示状態でキャプチャ

➤ ディスプレイの範囲を直接指定して読み込む
使用中のコンピュータの画面上の任意の範囲をキャプチャします。

1. メニューバーの「画像 > 範囲をキャプチャ」を選択すると、画面全体が薄い白色になります。
(キャプチャを**中止したい**場合は、マウスを**右クリック**してください。)
2. 選択したい範囲の左上でマウスをクリックし、範囲の右下までドラッグします。この時、選択されている範囲が赤い線で表示されます。



3. 指定した範囲がイメージとして RODEM に読み込まれます。



■ グラフの回転

RODEM ではスキャナから取り込んだ画像ファイルなどの、傾いた画像を回転させることができます。グラフを回転させるには2種類の方法があります。

➤ 角度指定での回転

1. メニューバーの「画像 > 回転」を選ぶと、「画像の回転」ダイアログボックスが現れます。



2. 回転角度を入力し「プレビュー」ボタンをクリックして、回転後のグラフを確認します。この作業を画像が水平になるまで繰り返します。

この時、「回転に合わせて画像サイズを変更」のチェックを入れると、回転後の大きさに合わせてキャンバスも拡大します。

チェックを外すと、キャンバスのサイズは同じまま画像のみを回転します。この場合、グラフがキャンバスから一部はみ出す場合があります。

3. 所望の結果が得られたら「確定」ボタンで回転角を確定します。
4. 「範囲検出」ボタンを押してグラフの範囲を検出します。これについては後ほど説明します。

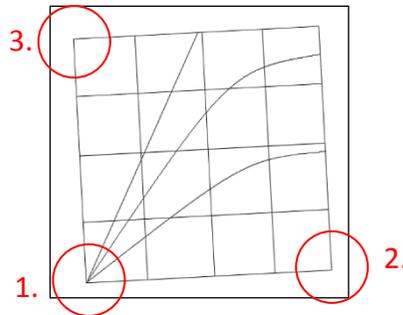
⇒ p.51 『6-3. グラフ範囲の調整』

➤ 三点指定による回転

グラフの、

1. 左下端(通常は原点)
2. 右下端(xの最大値)
3. 左上端(yの最大値)

の、三点を指定することにより、傾き及び範囲を確定する機能です。



「範囲の設定パネル」の「三点指定でエリア確定」ボタンを押すと、三点指定モードに入るので、グラフ上の上記三点を順にクリックします。

意図していない場所をクリックしてしまった場合は、**右クリック**で一つ前の操作に戻ることが可能です。なお一番目の点の選択時に、右クリックすると三点指定モードがキャンセルされます。

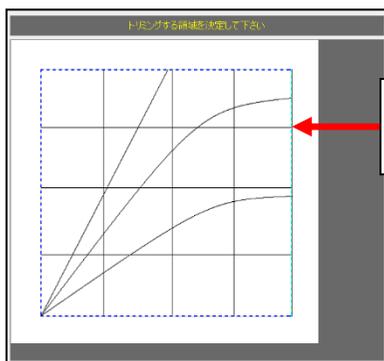
二点目までをクリックした時点で回転角が確定しますので、一旦回転がかかります。

■ 画像のトリミング

トリミング機能により、読み込んだ画像の一部を切り出して使用することができます。

※注意※ トリミングを行うと既存のトレース情報は失われます。また、トリミング実行前の状態に戻すことはできません。

1. メニューバーの「画像 > トリミング開始」を選ぶ、または Ctrl+T を入力すると、グラフエリアに水色または青色の点線でトリミング範囲を示す線が表示されます。



トリミング範囲が、水色と青色の点線で囲われます。

2. 点線を操作し、トリミング範囲を決定します。調整方法は p.53『調整方法』をご参照ください。
3. メニューバーの「画像 > トリミング実行」を選ぶ、または Ctrl+T を入力すると、トリミングが実行されます。「画像 > トリミングキャンセル」を選ぶと、トリミング操作がキャンセルされます。

■ グラフ画像の保存

グラフを読み込んだ状態で「画像を保存」ボタンを押すと、ファイル保存ダイアログボックスが現れ、画像を BMP, JPEG, GIF, PNG のいずれかのフォーマットで保存できます。

- キャプチャ機能で取り込んだ画像をファイルに保存できます
- トリミングを行った後はトリミング後の画像が保存されます
- 回転させた画像は、回転後の形で保存されます
- 画像の拡大・縮小は関係なく原寸で保存されます

■ クリップボードへのコピー

グラフを読み込んだ状態で「クリップボードに送る」ボタンを押すと、画像をクリップボードにコピーすることができます。その後、任意のアプリケーションで貼り付けを行うことができます。

6-3. グラフ範囲の調整

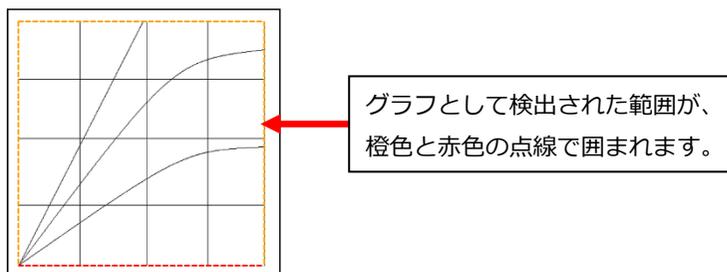
画像を読み込んだら最初にグラフの範囲を設定します。

■ グラフ範囲について

グラフの範囲は、画像読み込み時に自動的に検出されます。

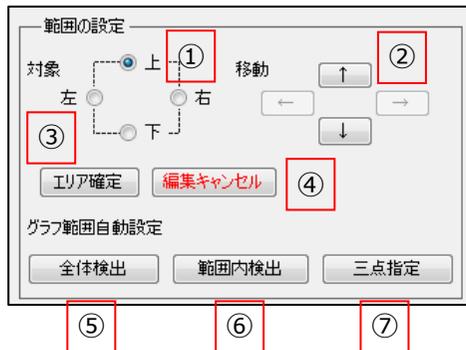
検出されると、グラフエリアに黄色または赤色の点線で表示されます。

うまく検出できなかった場合は、次の「範囲の設定パネル」を参考に調整します。



■ 範囲の設定パネル

自動検出がうまくいかなかった場合や、p.47『グラフの回転』作業を行った後は、手動でグラフの範囲を設定します。



- ① 対象
アクティブな(現在移動対象となっている)枠線を表しています。クリックすることで別の線をアクティブにすることができます。
- ② 移動
現在アクティブになっている線を矢印の方向に1ピクセル移動させます。
- ③ エリア確定
移動した枠線を確定します。

※注意※ 既にグラフ線をトレースした後に調整する場合は、範囲から外れてしまった点は削除されてしまいますので、ご注意ください。

- ④ 編集キャンセル
加えた変更を破棄し、直前の枠線が確定していた状態に戻します。
- ⑤ 全体検出
画像全体で枠線の自動検出を行います。
- ⑥ 範囲内検出
現在のグラフ範囲内(橙色の枠線)で再び自動検出を行います。
- ⑦ 三点指定
回転およびグラフ範囲を同時に設定するモードに入ります。詳しくは、p.47『グラフの回転』をご参照ください。

■ 調整方法

グラフエリア上の橙色の枠線上にマウスカーソルを合わせるか、「範囲の設定」パネルの「対象」を選択して動かしたい枠線をアクティブにします。赤色の線はアクティブな枠線と呼び、移動の対象になっていることを意味します。

線は、ドラッグして動かすか、「範囲の設定」パネルの移動ボタンをクリックして移動させます。ボタンを使用した場合は、1ピクセル単位で移動できますので、最後の微調整に向いています。

また、枠線の角をドラッグすることで、角のポイントを斜めに移動させる事もできます。大きく移動させたい時に便利な機能です。

以上の操作で範囲の調節を終えたら「エリア確定」ボタンでグラフ範囲を確定させます。移動に失敗した場合は、「編集キャンセル」ボタンを押すことにより、直前の確定していた状態まで戻せます。

6-4. XY 軸の設定

■ X 軸の設定

「X 軸」パネルでは、X 軸(横方向)のグラフ範囲についての設定を行います。

The image shows a software interface for X-axis settings. The panel is titled 'X 軸' and contains several controls: a scale dropdown menu (1) set to 'linear', two input fields for range (2) and (3), a unit dropdown menu (4) set to '*1', a 'ディケードPt数' (5) input field, a '小数点以下の桁数' (6) dropdown menu, a 'ディケード揃え' (7) button, a '推奨ポイント数' (8) input field, and a 'ステップ' (9) input field.

- ① スケール
線形(linear)か対数(logarithm)を選択します。
- ② X 軸最小値
グラフの X 軸(横軸)の最小値を入力します。
- ③ X 軸最大値
グラフの X 軸(横軸)の最大値を入力します。
- ④ 単位
「アト(atto)= 10^{-18} 」から「エクサ(exa)= 10^{18} 」まで選択可能です。
- ⑤ ディケード Pt(ポイント)数
対数スケール時に、ディケードあたりのポイント数を設定できます。
- ⑥ 小数点以下の桁数
ポイント値の小数点以下の桁数を 0~8 桁に設定できます。
0 の場合は、整数になります。
空白の場合は、OS で扱われる倍精度浮動小数点型変数の桁数になります。
- ⑦ ディケード揃え
対数スケール時で、X 軸の最大値が 10^n (n は整数)でない場合に、ディケードあたりのポイント数が一定になるよう、X 軸の最大値を自動的に変更します。
- ⑧ 推奨ポイント数
X 軸の範囲から、ポイント間の距離がなるべく少ない桁数で割り切れるポイント数を探して推奨値として表示します。見つからない場合は、25 ポイントになります。
- ⑨ ステップ
推奨ポイント数を使用した場合の、ポイント間距離を表示します。

■ Y 軸の範囲設定

「Y 軸」パネルでは、Y 軸(縦方向)のグラフ範囲についての設定を行います。

The image shows a software interface for Y-axis settings. The panel is titled "Y 軸" and contains the following elements: a scale dropdown menu set to "linear" (callout 1); a range input field with a minus sign between two boxes (callouts 2 and 3); a unit dropdown menu set to "*1" (callout 4); and a decimal places dropdown menu (callout 5) next to a checked checkbox labeled "X軸と同じ" (callout 6).

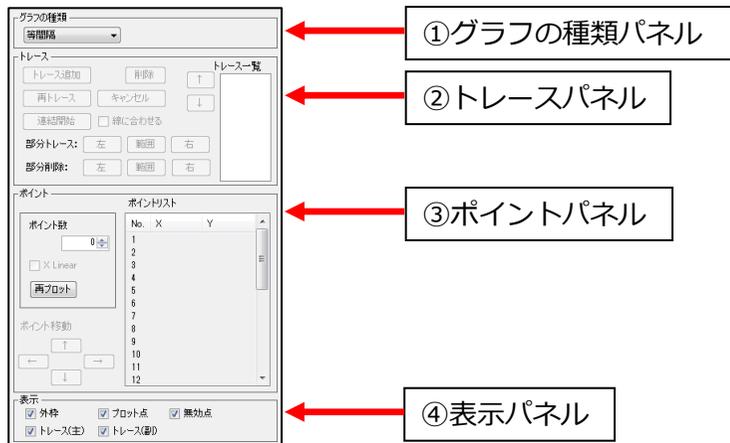
- ① スケール
線形(linear)か対数(logarithm)を選択します。
- ② Y 軸最小値
グラフの Y 軸(縦軸)の最小値を入力します。
- ③ Y 軸最大値
グラフの Y 軸(縦軸)の最大値を入力します。
- ④ 単位
「アト(atto)= 10^{-18} 」から「エクサ(exa)= 10^{18} 」まで選択可能です。
- ⑤ 小数点以下の桁数
「⑥X 軸と同じ」にチェックが入っていない場合、Y 軸のポイント値の小数点以下の桁数を 0~8 桁で指定します。
0 の場合は、整数になります。
空白の場合は、OS で扱われる倍精度浮動小数点型変数の桁数になります。
- ⑥ X 軸と同じ
「⑤小数点以下の桁数」を X 軸で指定したものと同じにします。

第七章 「数値化」タブの操作

7-1. 「(2)数値化」タブ

「数値化」タブでは、トレースの作成・編集などを行い、グラフ線を確定します。

■ 画面説明



① グラフの種類パネル

グラフの種類を「等間隔」「任意点」「ISO7637-2」の中から選択するパネルです。

② トレースパネル

グラフ線のトレース操作を行うパネルです。

③ ポイントパネル

グラフのプロットに関する操作を行うパネルです。

基本的にプロットが置かれた地点の値が数値情報として取り出されます。

「(1)グラフ」タブの X 軸、Y 軸の範囲が設定されていない場合は、グラフエリア原点(左下)を(0,0)としたドット数が表示されます。

④ 表示パネル

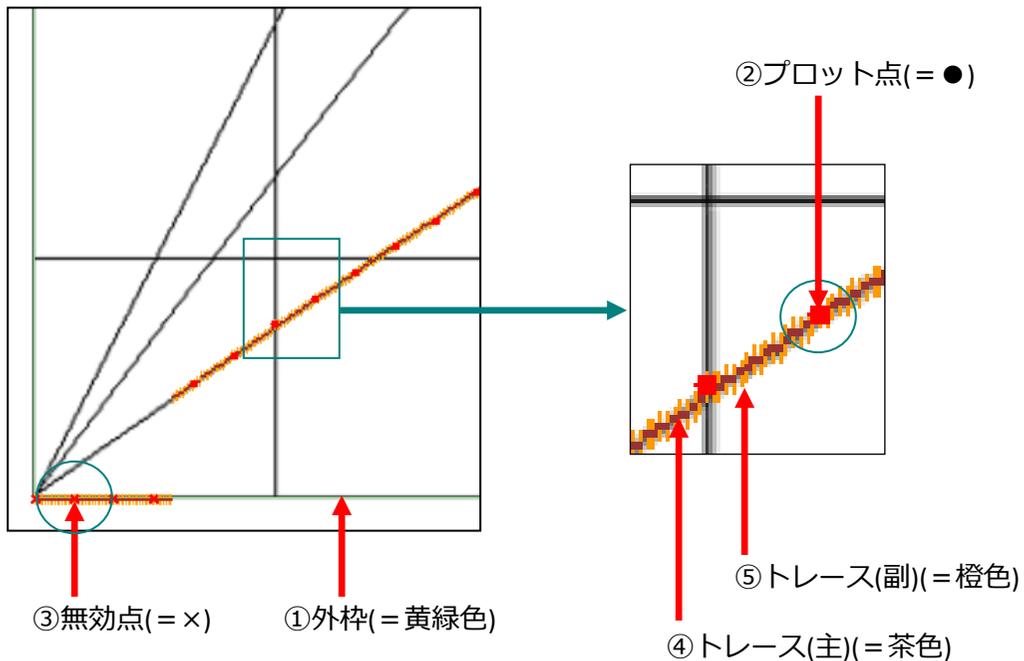
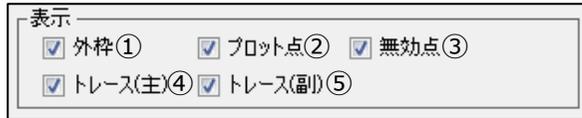
トレースや外枠などの線、プロット点等の表示・非表示を切り替えるパネルです。

RODEM では、グラフ範囲の X 軸の値が等間隔にプロットを配置する「等間隔モード」と、X 軸の値も自由に選べる「任意点モード」があります。「グラフの種類」パネルの「等間隔」または「任意点」を選択し、モードを切り替えられます。

※注意※ 複数本のトレースで、トレースモードを混在することはできません。トレースモードを変更すると、作成した全トレースが削除・初期化されます。

■ 表示パネル

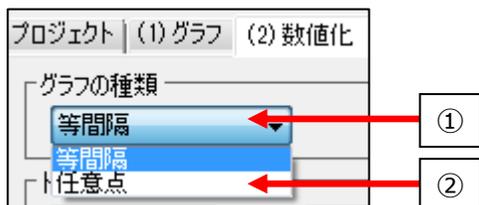
表示パネルのチェックの有無で、グラフに表示される線や点の表示/非表示を変更できます。



- ① 外枠
グラフの枠線です。
- ② プロット点
数値情報が取り出されるポイントです。
- ③ 無効点
X軸の値のみでY軸の値が存在しない点です。
- ④ トレース(主)
グラフの線全体です。
- ⑤ トレース(副)
幅付きのグラフの線全体です。

7-2. グラフの種類を選ぶ

まず始めにグラフの種類を選びます。RODEM ではグラフの種類を「等間隔」「任意点」の2つから選択することができます。



① 等間隔

X 軸において等間隔にプロットが配置されるモードです。自動トレース機能を使うことが可能で、主に折れ線グラフなどの数値化に向いています。

② 任意点

任意の点数のプロットを自由に配置できるモードです。自動トレース機能は使えませんが、自由な位置にプロットを配置できるので、棒グラフなどの任意の点の数値化に向いています。

7-3. 「等間隔」モードの数値化

まず、等間隔モードの数値化について説明します。

任意点モードの数値化については、p.68『7-4. 「任意点」モードの数値化』を、ISO 7637-2モードの数値化については、p.72『7-5. 「ISO 7637-2」モードの数値化』をご覧ください。

■ トレースの追加・自動トレース

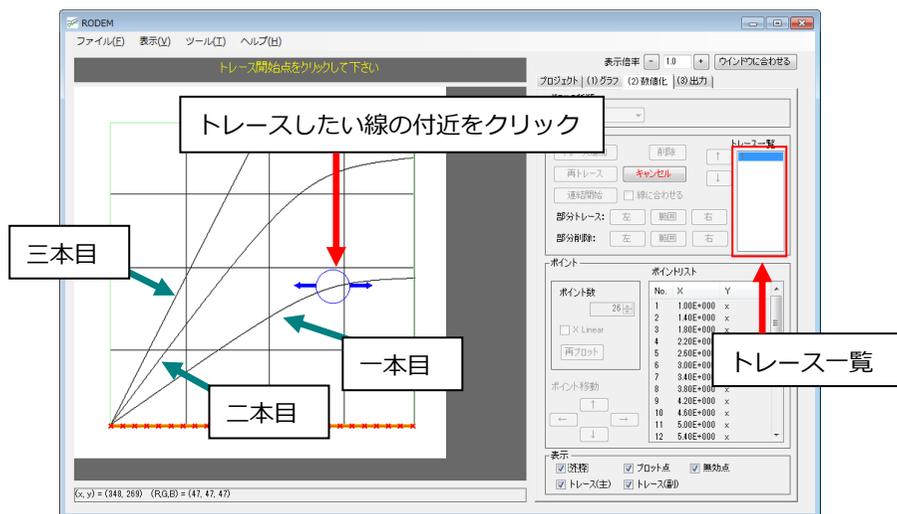
トレースの追加と自動トレースを行います。

1. 「トレース追加」ボタンをクリックします。
トレース一覧にトレースが一つ追加され、自動トレースモードになります。
2. グラフエリアにマウスポイントを移動すると、丸の両側に矢印が付いたカーソルが現れます。
3. グラフエリア上のトレースを取得したい線の側でマウスをクリックすると、近くにある線を検出してオレンジ色のトレースが作成されます。

グラフ上をクリックしないで、「キャンセル」をクリックすると、無効点のみのトレースが作成されます。

これを、取得したい線の本数分繰り返します。

下図の例では、三本の線がありますので、トレースの追加を三回行います。



■ 再トレース

既にあるトレースを破棄し、再度自動トレースしたい場合は「再トレース」を行います。

1. 「トレース一覧」から、再トレースしたいトレースを選択します。
2. 「再トレース」ボタンをクリックします。
3. トレースしたい線付近をクリックすると自動で線が検出されます。

「再トレース」ボタンを押すと、全ての点が一旦無効点表示になりますが、「キャンセル」ボタンをクリックすることによって、直前のトレース状態に戻ることができます。

■ トレースの削除

必要の無いトレースを作成してしまった場合は、トレースパネルの「削除」ボタンでトレースを削除することができます。

1. トレース一覧から削除したいトレースを選択します。
2. トレースパネルの「削除」をクリックします。
3. 確認メッセージのOK をクリックするとトレースが削除されます。

■ トレースの順序の入れ替え

トレース一覧からトレースを一つ選択し、矢印ボタンを押します。選択したトレースが上下に移動し、トレースの順序を入れ替えることができます。

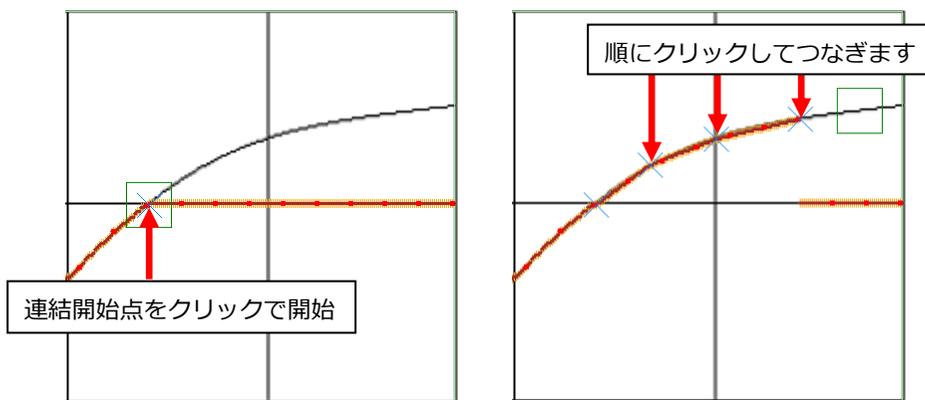


■ 連結機能

等間隔モードでは、連結機能を用いて手動でトレース線を作成することができます。自動トレースで検出された線に対して、一部分だけ手動で修正したい場合などに有効です。

1. 「トレース一覧」から連結作業をしたいトレースを選択します。
2. 「連結開始」ボタンをクリックします。
3. グラフエリアにマウスポイントを移動すると、緑色の正方形のカーソルが現れます。
4. グラフエリア上のトレースを作成したい場所を順にクリックしていきます。クリックした場所は、青の「×」印が付き、順につながれます。

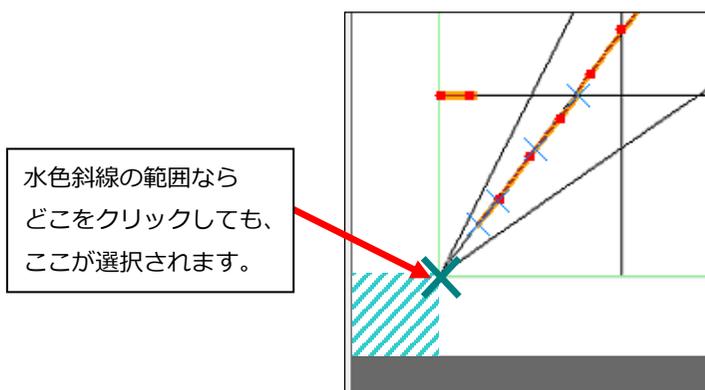
失敗した場合は、**右クリック**で直前の連結点が削除できます。



5. 「連結終了」をクリックすると連結操作が確定されます。また、「キャンセル」をクリックすることによって、連結操作を中止できます。

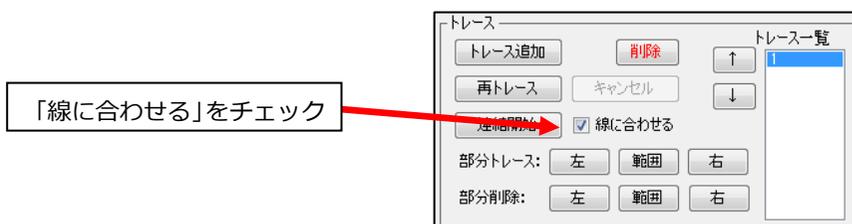
★ ヒント

画像上のグラフ範囲外をクリックした場合もその点に向かう直線が引けます。ただし、下記のように縦横軸の外側に囲まれた部分をクリックした場合は角の点に向かう線が引かれます。これは、原点を正確にプロットしたい場合などに有効です。

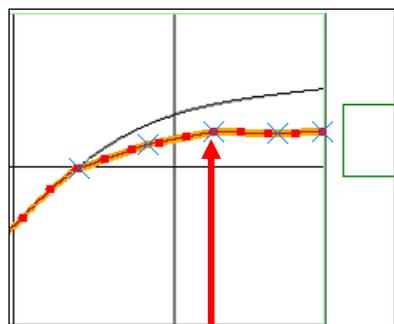


★ ヒント

「線に合わせる」にチェックを入れると、クリックしたポイントに一番近い線に沿って連結が行われます。

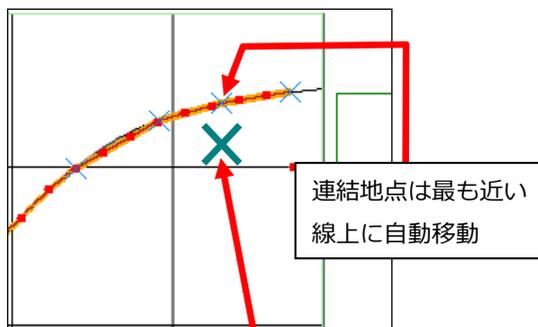


チェックを入れない場合



クリックした地点がそのまま連結点になる

チェックを入れた場合

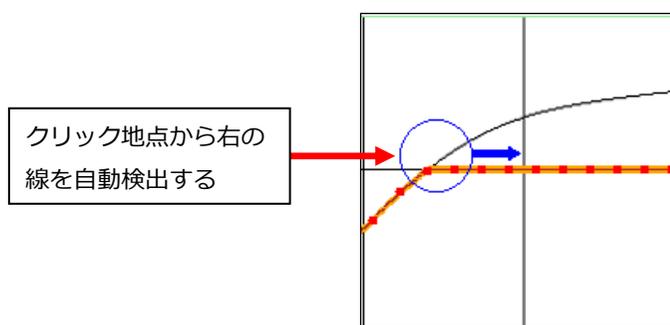


xの辺りをクリック

■ 左 / 右再トレース

既存のトレースの左側、または右側のみを再トレースする機能です。

1. 「トレース一覧」から作業をするトレースを選択します。
2. 部分トレース欄の「左」または「右」ボタンをクリックします。
3. グラフエリアにマウスカーソルを移動すると、丸の片側に矢印が付いたカーソルが現れます。トレースを開始したい線付近をクリックすると自動で線が検出されます。



■ 左 / 右削除

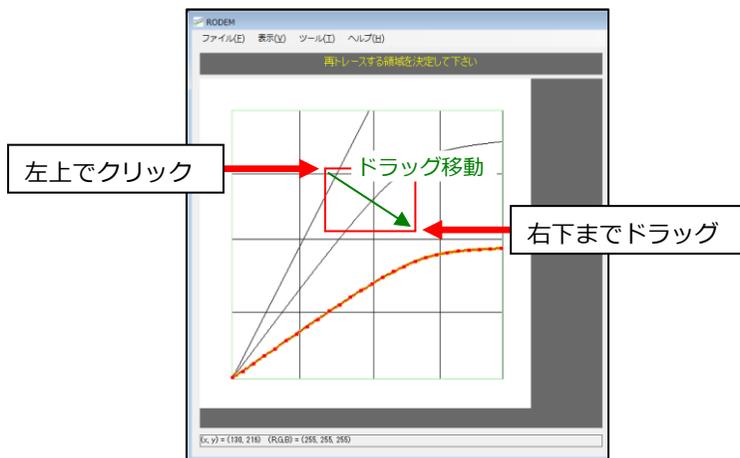
既存のトレースの左側または右側を削除する機能です。

1. 「トレース一覧」から作業をするトレースを選択します。
2. 部分削除欄の「左」または「右」ボタンをクリックします。
3. グラフエリア上でマウスを移動させると、削除される範囲が表示されますので、所望の範囲を選んだらマウスをクリックします。
4. 削除範囲内のトレースが無効点となります。

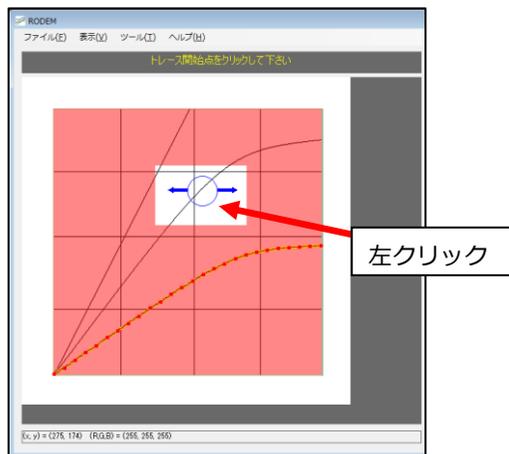
■ 範囲内の再トレース / 削除

選択した範囲内のみの再トレースや、範囲内のトレース線の削除をする機能です。

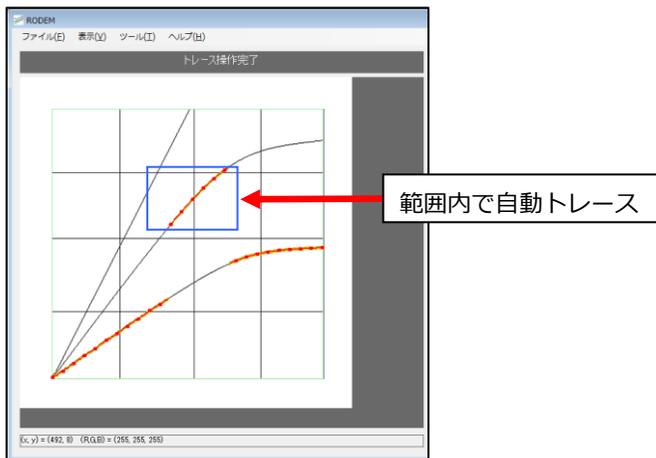
1. 「トレース一覧」から作業をするトレースを選択します。
2. 再トレースの場合は部分トレース欄、削除の場合は部分削除欄の「範囲」ボタンをクリックします。
3. グラフエリア上で範囲の左上をクリックし、範囲の右下までドラッグします。



4. 再トレースの場合は、選択範囲“外”が薄い赤色で塗られます。続いて、選択した範囲内でトレース開始地点を左クリックします。



5. 選択した範囲内で自動トレースが行われます。



※ 削除の場合は、範囲を指定するとダイアログが表示されるので「OK」を押すと範囲内のトレースが無効点となります。

■ プロット数の変更

等間隔モードではプロット数を設定できます。

プロット数は複数本のトレースがある場合は全て共通の値が使用されます。

プロット数の最小値は1、最大値は10000です。

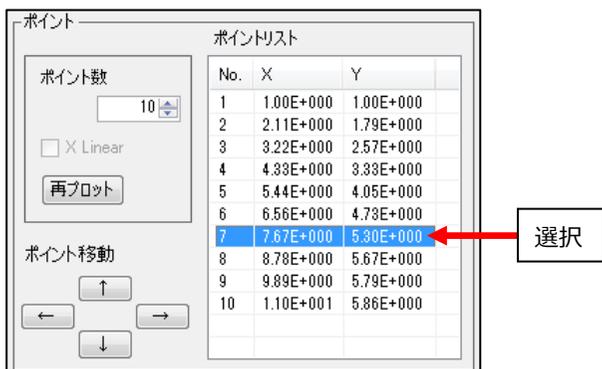
値の変更は、ポイントパネルの「ポイント数」欄に直接入力するか、数値横の▲▼ボタンで行います。

変更後は、Enter キーを押すか、「再プロット」ボタンをクリック、またはタブの切り替えでプロットの再計算が行われます。

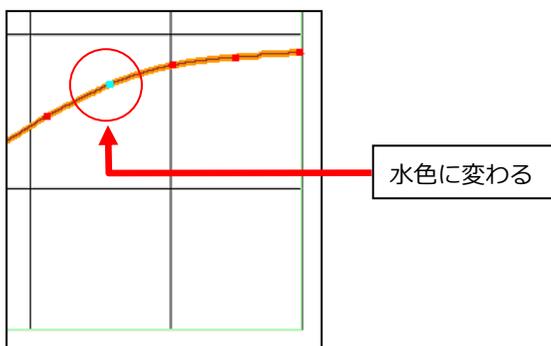
■ プロットの調整

プロットの値の微調整を行います。

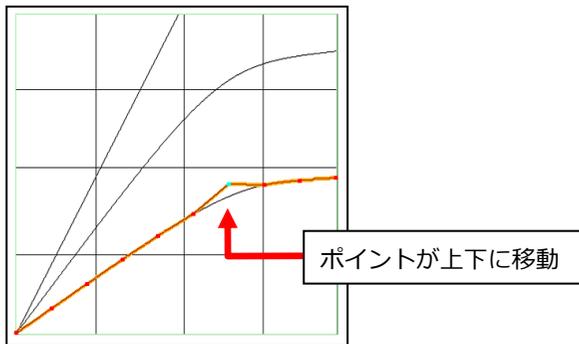
1. ポイントリストからプロット点を選択します。



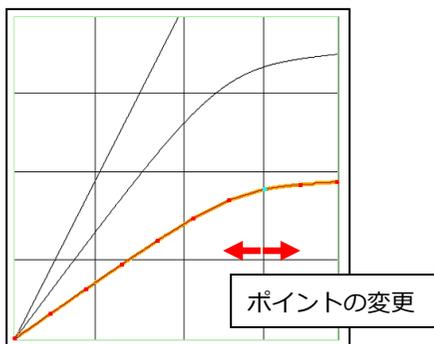
2. 選択されているプロットはグラフエリア上に水色で表示されます。



3. キーボードのカーソル移動キーの上下か、「ポイント移動」の上下ボタンでプロットを上下に移動できます。
この時、Ctrl キーを押しながら上下矢印キーを押すと高速で移動できます。



4. キーボードのカーソル移動キーの左右か、「ポイント移動」の左右ボタンで、ポイントを変更できます。左右に移動して必要なポイントを修正します。



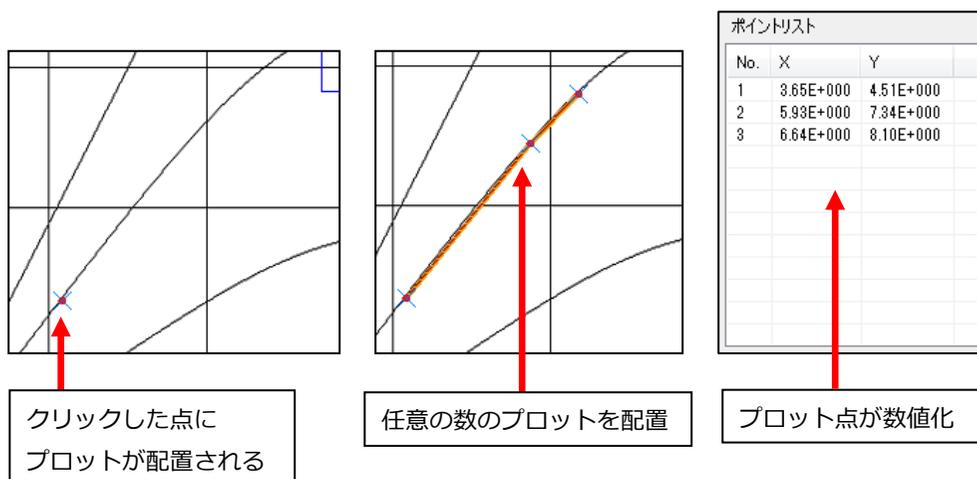
7-4. 「任意点」モードの数値化

任意点モードでは手で任意の場所にプロットを配置することができます。

■ トレースの追加・プロットの配置

トレースの追加とプロットの配置を行います。

1. 等間隔モードと同様に、「トレース追加」ボタンをクリックします。
トレース一覧にトレースが一つ追加され、プロット配置モードになります。
2. グラフエリア上で左クリックを押すとプロットが配置されます。それに伴い、トレース線も形成されます。



3. グラフ上を右クリックすることで、直前に配置したプロットを削除できます。プロット点が0個の場合は、プロット配置操作が中止されます。
4. 「トレース追加」ボタンが「トレース完了」に変化しているので、「トレース完了」ボタンを押すと、プロットの配置を完了します。

プロット配置操作中に「キャンセル」ボタンをクリックすると、プロット点の無いトレースが作成されます。

■ 再トレース

等間隔モードと同様に、トレース (プロットの配置) 操作をやり直すことができます。

1. トレース一覧からやり直したいトレースを選択します。
2. 「再トレース」ボタンをクリックします。
3. プロットの配置操作を再び行います。
詳しくは、[p.68 『トレースの追加・プロットの配置』](#)をご覧ください。

「キャンセル」ボタンをクリックすると、再トレースを中断し、トレースは再トレース操作前の状態に戻ります。

■ トレースの削除

「等間隔モード」の同項目をご参照ください。

⇒[p.60 『トレースの削除』](#)

■ プロットの調整

「等間隔モード」の同項目をご参照ください。

⇒[p.66 『プロットの調整』](#)

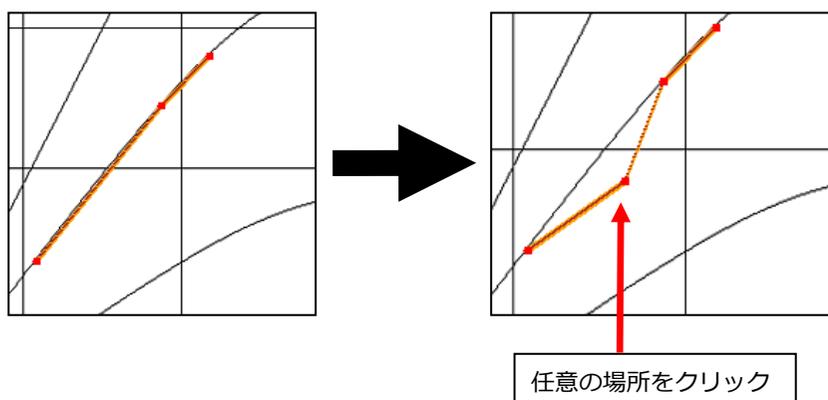
■ プロットの追加

任意点モードでは、既存のトレーサにプロットを新たに一つ追加することができます。

1. プロットを追加したいトレーサを「トレーサ一覧」から選択します。
2. ポイントパネル上の「追加」ボタンを押します。



3. グラフエリア上で追加したいポイントを左クリックすると、ポイントが増え、追加モードが終了します。
この時、右クリックをするとプロットの追加操作をキャンセルできます。

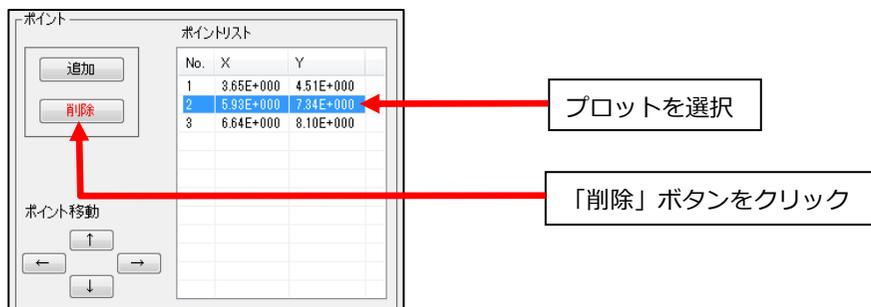


4. 更にプロットを追加したい場合は、1～3の操作を繰り返します。

■ プロットの削除

任意点モードでは、既存トレースのプロットを削除することもできます。

1. 「ポイントリスト」から削除したいプロットを選択します。
2. ポイントパネル上、「削除」ボタンをクリックします。



3. 確認メッセージが表示されるので OK をクリックすると、プロットが削除されます。

7-5. 「ISO 7637-2」モードの数値化

「ISO 7637-2」モードでは、ISO 7637-2 規格で定義される過渡電圧を再現した時の各パルス波形を数値化することができます。

「ISO 7637-2」モードでは、波形モデルを選択した後、時間や電圧などのパラメータを入力することで、波形を数値化します。

※注意※ 「ISO 7637-2」モードでは、モデル毎に用意された画像でのみ数値化を行うことが可能で、グラフ範囲やトレースの設定は必要ありません。任意の画像を使用することはできません。

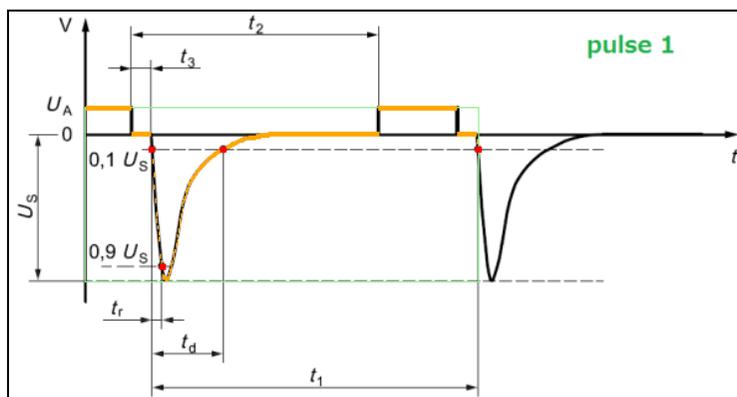
各モデル共通のパラメータとして、UA は供給電圧、US は最大出力電圧を示します。また t0 は各モデルでの初期静止時間を表します。それ以外のパラメータについては、各モデルのグラフと表を参考にして下さい。

「ISO 7637-2」モードではトレース線に沿って、あらかじめ決められた箇所のポイントが数値化されてエクスポートされます。モデル毎に設定されたポイントの値も目安となりますので参考にして下さい。

| ポイント | | | ポイントリスト | | |
|------|------|----|---------|-----------|-------------|
| | | | No. | X | Y |
| UA | 20 | V | 1 | 5.00E-005 | -1.10E+0... |
| US | -110 | V | 2 | 5.10E-005 | -9.90E+0... |
| td | 2 | ms | 3 | 2.05E-003 | -1.10E+0... |
| tr | 1 | μs | 4 | 5.00E-001 | -1.10E+0... |
| t1 | 0.5 | s | | | |
| t2 | 200 | ms | | | |
| t3 | 50 | μs | | | |
| t0 | 0 | s | | | |

■ Pulse1 波形

DUT に並列に直接接続された誘導性負荷による供給断絶時の過渡現象を再現したモデルです。

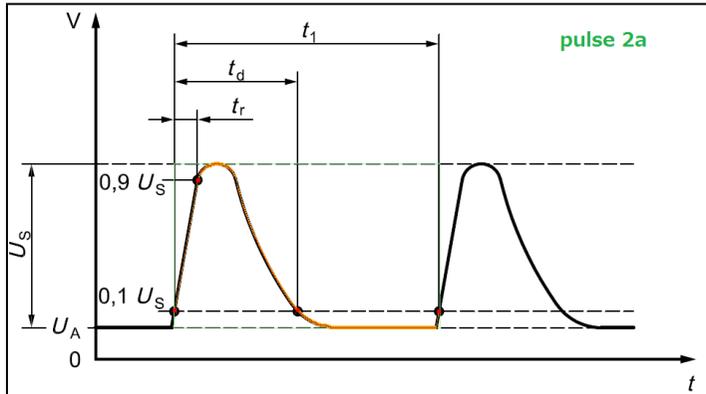


| パラメータ | 範囲 |
|--------------|------|
| UA (供給電圧) | 0V～ |
| US (出力電圧) | ～0V |
| td (パルス幅) | 0ms～ |
| tr (立ち上がり時間) | 0μs～ |
| t1 (繰り返し時間) | 0s～ |
| t2 | 0ms～ |
| t3 | 0μs～ |
| t0 (静止時間) | 0s～ |

t1 が 0s の場合、最初の一回分の波形で終了しますが、0.5s 以上の場合は 2 回目の波形も出力されます。

■ Pulse2a 波形

DUT に並列に接続されたデバイスの電流が遮断された時に、結線のインダクタンスによって発生する電流の過渡現象を再現したモデルです。

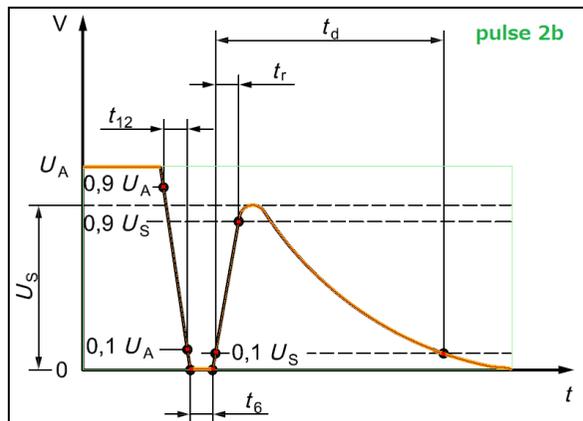


| パラメータ | 範囲 |
|--------------|------|
| UA (供給電圧) | 0V～ |
| US (出力電圧) | 0V～ |
| td (パルス幅) | 0μs～ |
| tr (立ち上がり時間) | 0μs～ |
| t1 (繰り返し時間) | 0s～ |
| t0 (静止時間) | 0s～ |

t1 が 0s の場合、最初の一回分の波形で終了しますが、0.2s 以上の場合は 2 回目の波形も出力されます。

■ Pulse2b 波形

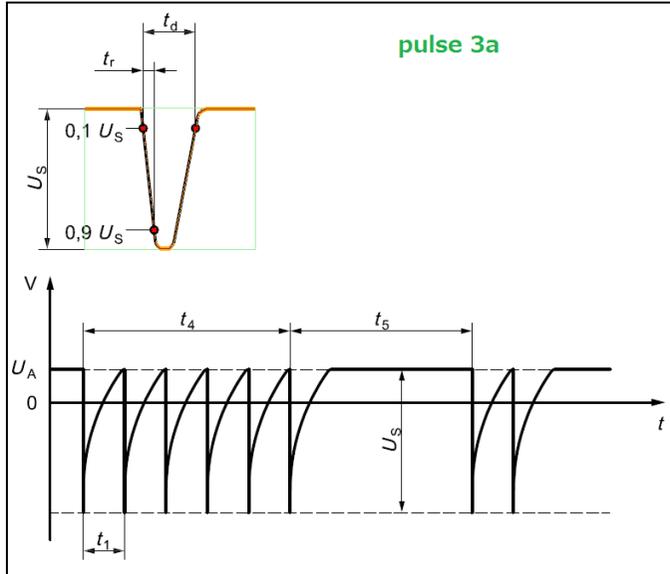
モーター駆動中に、主電源スイッチがオフになった場合に発生する過渡現象を再現したモデルです。



| パラメータ | 範囲 |
|-----------|------|
| UA (供給電圧) | 0V～ |
| US (出力電圧) | 0V～ |
| td | 0s～ |
| tr | 0ms～ |
| t12 | 0ms～ |
| t6 | 0ms～ |
| t0 (静止時間) | 0s～ |

■ Pulse3a 波形

スイッチングプロセスによって発生する過渡現象(マイナス極性)を再現したモデルです。

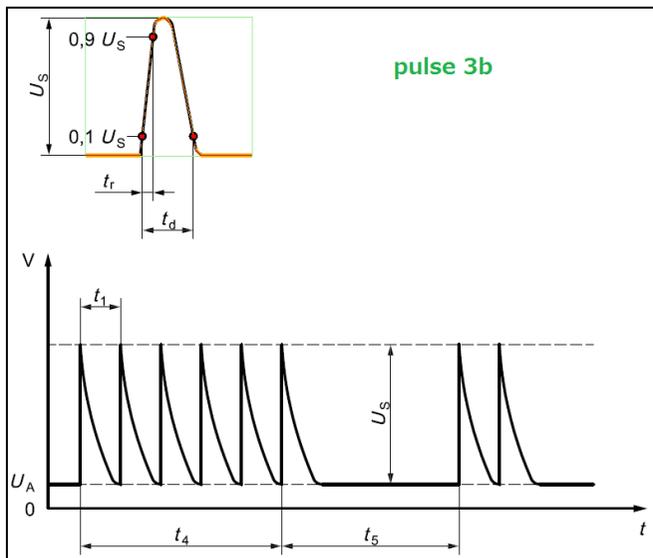


| パラメータ | 範囲 |
|-----------------|------------|
| U_A (供給電圧) | 0V~ |
| U_S (出力電圧) | ~0V |
| t_d (パルス幅) | 0ns~ |
| t_r (立ち上がり時間) | 0ns~ |
| t_1 (繰り返し周期) | 0 μ s~ |
| t_4 | 0ms~ |
| t_5 | 0ms~ |
| t_0 (静止時間) | 0s~ |

t_4 は最低でも t_1 以上になるように設定されます。また、 t_4 が t_1 で割り切れない場合、 t_4 区間に収まる分だけの t_1 区間の波形を繰り返し出力し、最後に t_5 区間の波形を出力します。Pulse3b の場合も同様です。

■ Pulse3b 波形

スイッチングプロセスによって発生する過渡現象(プラス極性)を再現したモデルです。



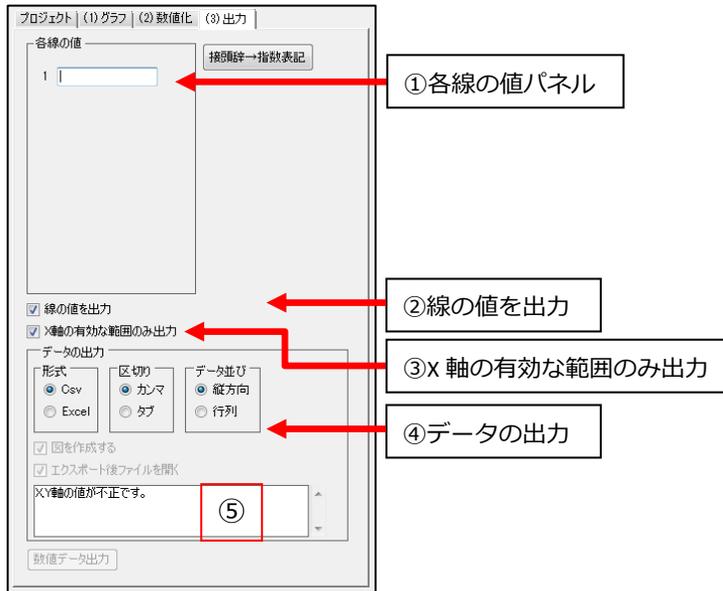
| パラメータ | 範囲 |
|-----------------|------------|
| U_A (供給電圧) | 0V~ |
| U_s (出力電圧) | 0V~ |
| t_d (パルス幅) | 0ns~ |
| t_r (立ち上がり時間) | 0ns~ |
| t_1 (繰り返し周期) | 0 μ s~ |
| t_4 | 0ms~ |
| t_5 | 0ms~ |
| t_0 (静止時間) | 0s~ |

第八章 「出力」操作

8-1. 「(3)出力」タブ

「出力」タブは、数値化されたデータの出力操作を行うタブです。

■ 画面説明



① 「各線の値」パネル

トレース線毎に付属する値があればこの欄に入力します。

② 線の値を出力

「各線の値」パネルで設定した値を出力するかを選択します。

③ X軸の有効な範囲のみ出力

X軸の両端の無効点を出力しません。有効なプロットが存在する範囲のみ出力します。

④ 「データの出力」パネル

データの出力形式などを決定します。

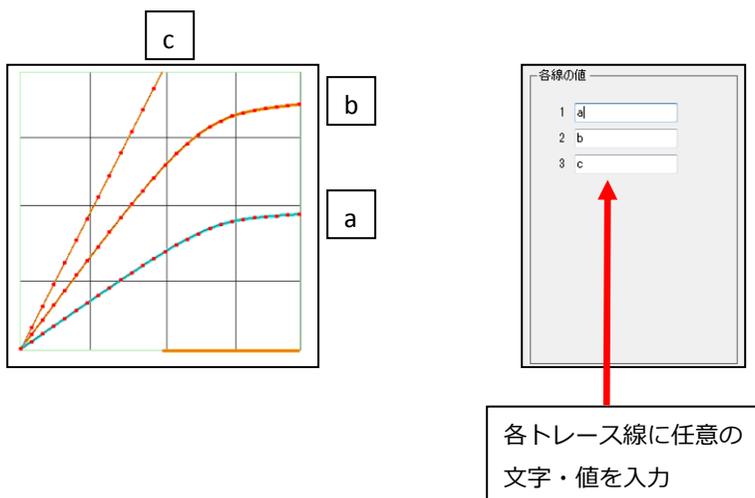
⑤ 出力ステータス

データを出力するために必要な項目の内、未入力のものなどがあればここに表示されます。

■ 各線の値の設定

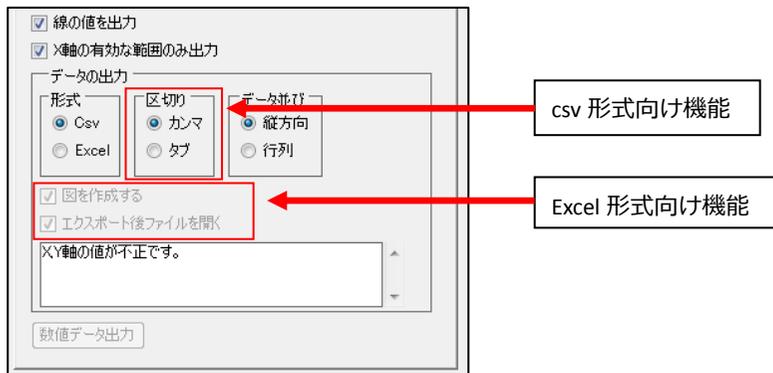
各トレースにはトレース毎の値や文字を付与して出力することができます。

1. 「各線の値」パネルには、トレース本数文の入力欄が自動生成されます。
2. 入力欄をクリックしフォーカスを移すと、対象のトレースがグラフエリア上で水色に変化します。
3. 各入力欄に任意の数字・文字を入力します。
「各線の値」欄に SI 接頭辞付き文字を入力した後に、「接頭辞→指数表記」ボタンを押すと、指数表記も文字に変換されます。



■ 出力形式の設定

「データの出力」パネルでは出力形式を設定できます。
形式は csv(.csv, .txt)、Excel(.xls, .xlsx)から選択できます。

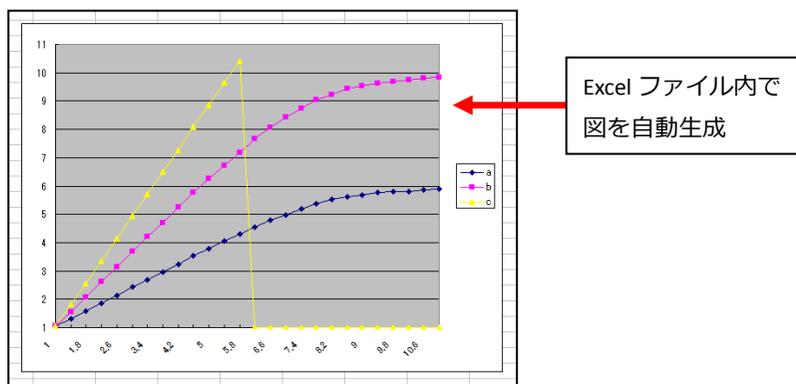


csv 形式の場合

- 区切り文字をカンマ・タブから選択できます。

Excel の場合

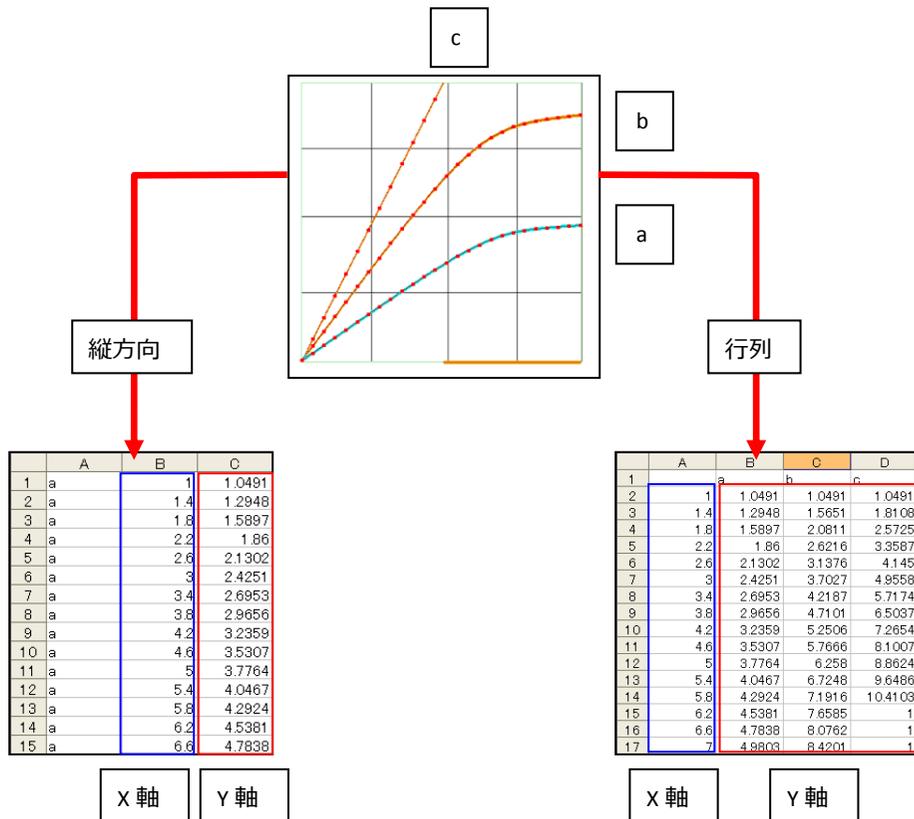
- 「図を作成する」にチェックを入れると、Excel ファイル内に図を自動生成します。対数スケールの場合、対数グラフが出力されます。



- 「エクスポート後ファイルを開く」にチェックを入れると、出力後に Excel ファイルを自動で開きます。

共通項目

- 「データ並び」から、データの並び方を縦方向・行列から選択できます。



- 「線の値を出力」にチェックを入れると、出力時に線の値が出力されます。チェックを外すと、線の値は出力されません。

線の値あり

| | A | B | C | D |
|---|-----|--------|--------|--------|
| 1 | | a | b | c |
| 2 | 1 | 1.0491 | 1.0491 | 1.0491 |
| 3 | 1.4 | 1.2948 | 1.5651 | 1.8108 |
| 4 | 1.8 | 1.5897 | 2.0811 | 2.5725 |
| 5 | 2.2 | 1.86 | 2.6216 | 3.3587 |
| 6 | 2.6 | 2.1302 | 3.1376 | 4.145 |
| 7 | 3 | 2.4251 | 3.7027 | 4.9558 |
| 8 | 3.4 | 2.6953 | 4.2187 | 5.7174 |

線の値なし

| | A | B | C | D |
|---|-----|--------|--------|--------|
| 1 | 1 | 1.0491 | 1.0491 | 1.0491 |
| 2 | 1.4 | 1.2948 | 1.5651 | 1.8108 |
| 3 | 1.8 | 1.5897 | 2.0811 | 2.5725 |
| 4 | 2.2 | 1.86 | 2.6216 | 3.3587 |
| 5 | 2.6 | 2.1302 | 3.1376 | 4.145 |
| 6 | 3 | 2.4251 | 3.7027 | 4.9558 |
| 7 | 3.4 | 2.6953 | 4.2187 | 5.7174 |
| 8 | 3.8 | 2.9656 | 4.7101 | 6.5037 |

- 「X 軸の有効な範囲のみ出力」にチェックを入れると、無効点(×印)の箇所は Y 軸の値を出力しないようにします。

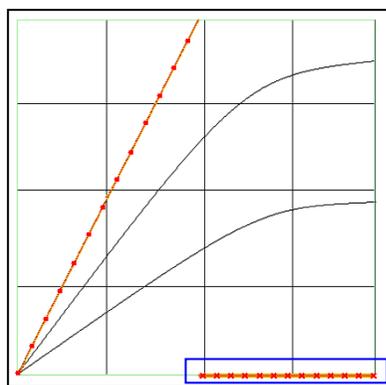
チェックなし

| | | | | |
|----|------|--------|--------|---------|
| 12 | 5 | 3.7764 | 6.258 | 8.8624 |
| 13 | 5.4 | 4.0467 | 6.7248 | 9.6486 |
| 14 | 5.8 | 4.2924 | 7.1916 | 10.4103 |
| 15 | 6.2 | 4.5381 | 7.6585 | 1 |
| 16 | 6.6 | 4.7838 | 8.0762 | 1 |
| 17 | 7 | 4.9803 | 8.4201 | 1 |
| 18 | 7.4 | 5.1769 | 8.7396 | 1 |
| 19 | 7.8 | 5.3735 | 9.0344 | 1 |
| 20 | 8.2 | 5.5209 | 9.231 | 1 |
| 21 | 8.6 | 5.6192 | 9.4275 | 1 |
| 22 | 9 | 5.6929 | 9.5258 | 1 |
| 23 | 9.4 | 5.7666 | 9.6241 | 1 |
| 24 | 9.8 | 5.7912 | 9.6978 | 1 |
| 25 | 10.2 | 5.8157 | 9.7469 | 1 |
| 26 | 10.6 | 5.8649 | 9.7961 | 1 |
| 27 | 11 | 5.8894 | 9.8452 | 1 |

チェックあり

| | | | | |
|----|------|--------|--------|---------|
| 12 | 5 | 3.7764 | 6.258 | 8.8624 |
| 13 | 5.4 | 4.0467 | 6.7248 | 9.6486 |
| 14 | 5.8 | 4.2924 | 7.1916 | 10.4103 |
| 15 | 6.2 | 4.5381 | 7.6585 | |
| 16 | 6.6 | 4.7838 | 8.0762 | |
| 17 | 7 | 4.9803 | 8.4201 | |
| 18 | 7.4 | 5.1769 | 8.7396 | |
| 19 | 7.8 | 5.3735 | 9.0344 | |
| 20 | 8.2 | 5.5209 | 9.231 | |
| 21 | 8.6 | 5.6192 | 9.4275 | |
| 22 | 9 | 5.6929 | 9.5258 | |
| 23 | 9.4 | 5.7666 | 9.6241 | |
| 24 | 9.8 | 5.7912 | 9.6978 | |
| 25 | 10.2 | 5.8157 | 9.7469 | |
| 26 | 10.6 | 5.8649 | 9.7961 | |
| 27 | 11 | 5.8894 | 9.8452 | |

↑
無効点の出力無し



← 無効点

■ 出力(エクスポート)の実行

最後に、ファイルに数値情報を保存します。

1. 出力の設定を全て終わったら、「エクスポート」ボタン、またはメニューバーの「出力 > 単体のグラフ」を選択します。
2. ファイル保存ダイアログが開くので、保存場所とファイル名を指定します。
3. 保存完了のメッセージが表示されたら、出力完了です。

※注意※ エクスポート時にファイルを上書きする際、ファイルを開いた状態だとエラーが発生してしまいます。上書き保存する場合は一度ファイルを閉じて下さい。

第九章 問い合わせ先

本製品に関するご質問、お問い合わせなどございましたら下記までご連絡ください。

株式会社モーデック

RODEM カスタマーサポートグループ

☎ : 042-656-3360(平日 9:00～18:00)

✉ : info@modech.co.jp

お問い合わせの際は、使用している RODEM のバージョンをお知らせください。

メモ

| | |
|--------|--|
| 制作・販売元 | 株式会社モーデック WEB : http://www.modech.com/ E-Mail : info@modech.co.jp 〒192-0081 東京都八王子市横山町 25-6 八王子横山町ビル TEL : 042-656-3360 FAX : 042-656-3361 |
|--------|--|