KIKUSUI

Part No. IB036244
Jun 2024

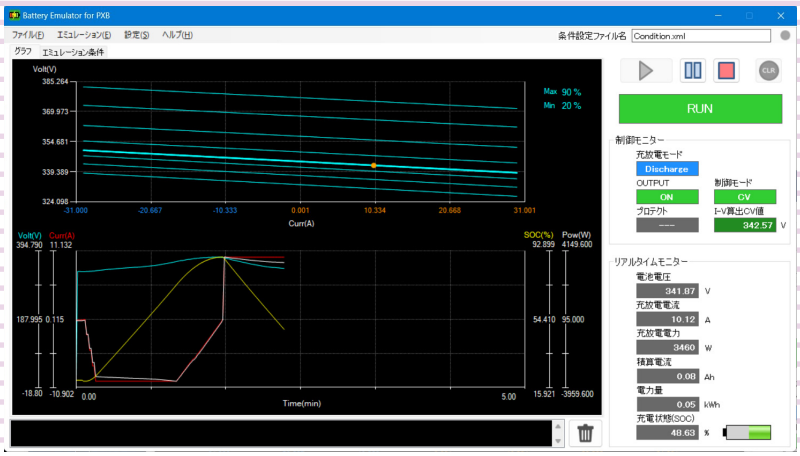
ユーザーズマニュアル

Battery Emulation Software

SD036-PXB

Battery Emulator for PXB

Ver. 1.0x



もくじ

はじめに 3
SD036-PXB 概要 4
システム接続例 4
サンプルファイル 5
エミュレーションの流れ 5
画面構成 7
メイン画面 7
各ペイン詳細 8
準備 13
I-V テーブルファイルの作成 13
条件設定ファイルの保存 14
エミュレーション 15
開始 15
停止と一時停止 17
エミュレーションの終了 17
アラーム 18
アラームの発生 18
アラームの解除 19
各種設定 20
インターフェース設定 20
グラフ設定 21
言語 21
PC パフォーマンス検出 22
リファレンス 23
メニュー一覧 23
フォルダの構成 24
I-V データ補間 24
PXB 電源に対して必要な設定 26
トラブルシューティング 27

はじめに

本書は、SD036-PXB Battery Emulator for PXB と双方向直流電源 PXB シリーズを使用して、バッテリの充放電を模擬する方法を説明します。

■ 適用する製品のバージョン

本書は、バージョン 1.0x の SD036-PXB に適用します。バージョンは、ヘルプメニューの「バージョン情報」で確認できます。

■ 対象読者

本書は、バッテリエミュレーションシステムを使用される方、または操作の指導をされる方を対象にしています。電気的知識を有する方を前提に説明しています。

■ 商標類

Microsoft および Windows は、米国 Microsoft Corporation の、米国およびその他の国における登録商標または商標です。その他、本書に記載されている会社名、商品名、製品名などは、一般に各社の商標もしくは登録商標です。

■ 本書の表記

- アプリケーションソフトウェア SD036-PXB Battery Emulator for PXB を「SD036-PXB」、または「Battery Emulator」と呼ぶことがあります。
- 双方向直流電源 PXB シリーズを「PXB 電源」と呼ぶことがあります。
- 本文中の「PC」は、パーソナルコンピュータやワークステーションの総称です。
- 本書に使用している画面は、実際とは異なる場合があります。
- 本文中の OS に関わる操作は、Windows 11 における操作を示しています。
- 説明に以下のマークを使用しています。

⚠注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が軽傷を負う可能性または物的損害の発生が想定される内容を示します。
NOTE	知っておいていただきたいことを示しています。
＞	選択するメニューを示しています。「＞」の左のメニュー項目が上位の階層になります。

著作権・発行

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

© 2023　菊水電子工業株式会社

SD036-PXB 概要

SD036-PXB Battery Emulator for PXB は、当社製双方向直流電源 PXB シリーズを使用してバッテリの挙動を再現するアプリケーションソフトウェアです。

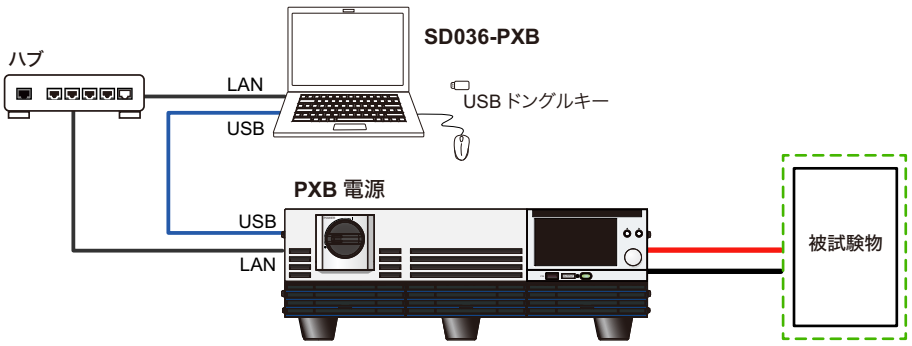
設定により特定のバッテリの状態を再現できるため、実際のバッテリでは困難な状況下における試験を繰り返し実現できます。

■ 主な機能

- I-V テーブルファイル（CSV 形式）の読み込み
- 読み込んだ I-V テーブルファイルから、充電状態（SOC）毎の補間 I-V テーブルシートを作成
- 計測電流値と I-V テーブルを使った電圧制御
- SOC 毎の I-V カーブグラフ表示
- リアルタイムに計測値およびグラフを表示
- 運転開始の SOC または容量を定義可能
- 停止条件に SOC の範囲を設定可能
- I-V テーブル範囲外の動作に対する保護
- ログファイルの作成

システム接続例

バッテリエミュレーションシステムの接続例を示します。
LAN または USB で接続します。LAN 接続ではハブを介しても接続可能です。



被試験物の接続については、PXB 電源の取扱説明書を参照してください。
PXB 電源の並列接続には対応していません。

サンプルファイル

SD036-PXB Battery Emulator for PXB の USB ドングルキーにはサンプルファイル（BE_Sample.zip）が格納されています。

サンプルファイルを参考に、被試験物に合わせてエミュレーションを実行することもできます。
サンプルファイルは、PXB 電源の出力定格電圧が 50 V、250 V、500 V、1000 V、1500 V のモデルで使用できます。

⚠注意　被試験物の破損につながるおそれがあります。サンプルファイルを使用する場合は、各設定値の見直し、適切な保護値の設定を確実に実施してください。

エミュレーションの流れ

ここではサンプルファイルを使用して運転を開始する手順を示します。

あらかじめ、「システム接続例」を参照してバッテリエミュレーションシステムを構成してください。

Battery Emulator をインストールすると、以下の場所に保存用フォルダが構成されます。

（ユーザー）ドキュメント＞ Kikusui ＞ Battery Emulator for PXB

デフォルトのフォルダ構成	
Battery Emulator for PXB	エミュレーションに必要なファイルを保存する上位フォルダ
Sheet	ベース I-V ファイルの保存フォルダ

エミュレーションに必要なファイルのフォルダ構成を参照してください。

BE_Sample.zip を解凍すると、以下のようにファイルが構成されています。

サンプルファイルのフォルダ構成	
BE_Sample	
xxxxxxx_Sample*1	xxxxxxx のサンプルファイルが入っているフォルダです。 別のサンプルファイルが追加されると、新しいフォルダが追加されます。
Sheet	ベース I-V ファイルです。
Condition.xml	条件設定ファイルです。

*1　最新のサンプルファイル情報の詳細については、当社営業所にお問い合わせください。

NOTE
- Battery Emulator にはエミュレーションのベースとなる I-V テーブルファイル（ベース I-V ファイル）が必要です。ベース I-V ファイルの作成については、「I-V テーブルファイルの作成」を参照してください。
  ここではサンプルのベース I-V ファイルを使用します。
- 新規にベース I-V ファイルを作成する場合は、条件設定ファイルは存在しません。
  Battery Emulator がベース I-V ファイルを読み込んだ後に条件設定ファイルを保存します。ここではサンプルの条件設定ファイルを使用します。

1 **Battery Emulator を起動する PC に USB ドングルキーを接続します。**

Battery Emulator が稼働している間は、ドングルキーの接続が必要です。

2 **サンプルのベース I-V ファイルすべてをデフォルトの Sheet フォルダにコピーします。**

3 **サンプルの Condition.xml（条件設定ファイル）を Battery Emulator for PXB フォルダにコピーします。**

4 **Windows スタートメニューから「Kikusui SD036-PXB ＞ Battery Emulator for PXB」を選択します。**

メイン画面が表示されます。

5 **被試験物に合わせてエミュレーション条件ペインで必要な項目を設定し、「ファイル＞上書き保存」で条件設定ファイルを上書き保存します。**

6 **PXB 電源の POWER スイッチをオンにします。**

7 **インターフェースダイアログボックスで、インターフェース接続を確立します。**

8 **（運転開始）をクリックします。**

以降は「開始」の手順 1 の説明を参照してください。

新規の試験条件でエミョレーションを実行する場合

NOTE

- Battery Emulator は、起動時に前回使用した保存用フォルダ内の条件設定ファイルを読み込みます。前回読み込んだ条件設定ファイルが存在しない場合は、デフォルトの保存フォルダ内のベース I-V ファイルを読み込みます。ここでは、新規のため条件設定ファイルが存在しないので、Battery Emulator for PXB フォルダを使用します。
- サンプルファイルを使用したエミュレーションによって生成されたデーター式を保存するには、Battery Emulator for PXB フォルダをコピーしてフォルダ名を変更してください。再度サンプルファイルを使用したエミュレーションを実行するには、「ファイル＞開く＞（変更したフォルダ名のフォルダ）＞（条件設定ファイル）」を選択します。

1 **Battery Emulator for PXB フォルダ内をすべて削除してから、Sheet フォルダを作成します。**

2 **Sheet フォルダに新規のベース I-V ファイルを置きます。**

あとはサンプルファイルを使用した手順と同様です。

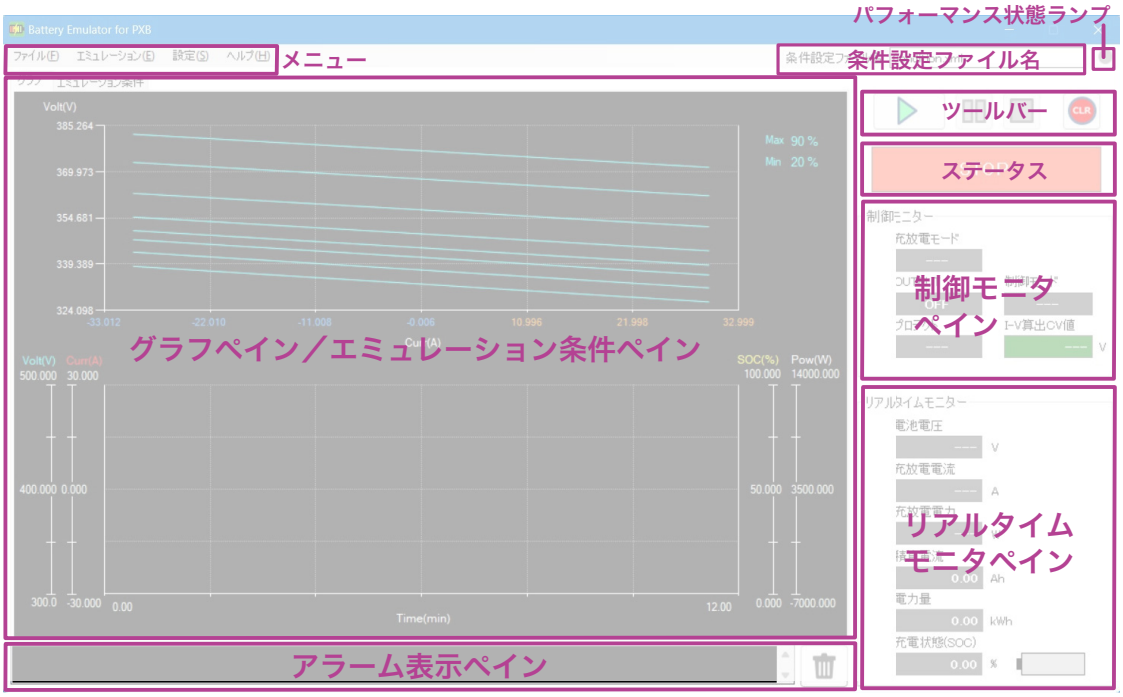
Battery Emulator 起動時にファイル読み込みエラーが表示された場合は、「基本設定」またはベース I-V ファイル内のデータを変更してください。

画面構成

- メイン画面
- 各ペイン詳細

メイン画面

Battery Emulator のメイン画面は、4 つのペイン、メニュー、およびツールバーで構成されています。

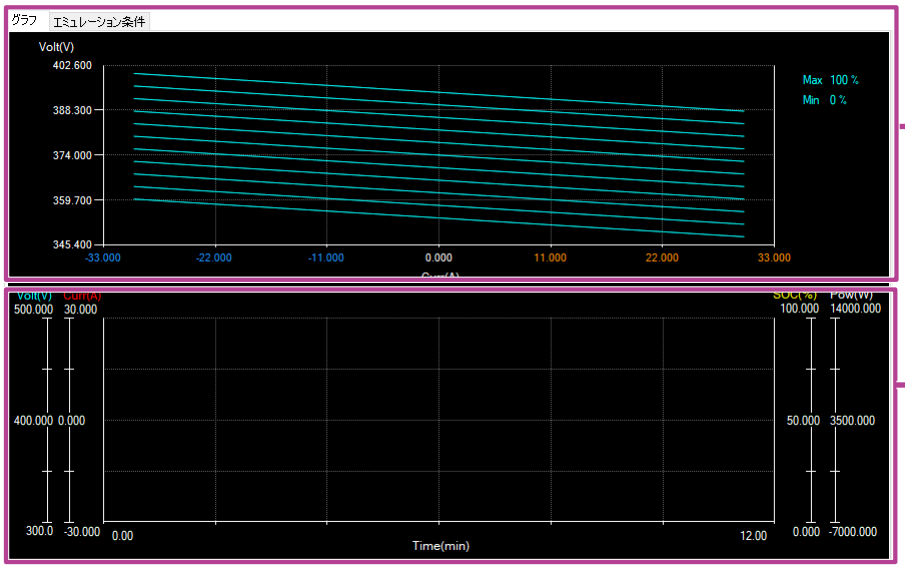


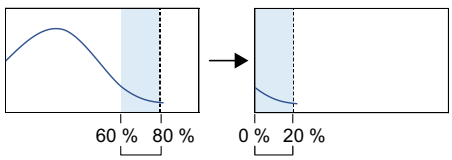
名称	機能
メニュー	「メニュー一覧」参照
ツールバー	メニューから実行する操作をボタンのクリックで実行します。 「メニュー一覧」のエミュレーション参照
ステータス	運転の状態を示しています。 運転中：RUN（緑）、停止中：STOP（赤）、一時停止中：PAUSE（青）
条件設定ファイル名	読み込んでいる条件設定ファイル名が表示されます。
パフォーマンス状態ランプ	PC のパフォーマンスが色で示されます。「PC パフォーマンス検出」参照
グラフペイン／エミュレーション条件ペイン	左上のタブで表示を切り替えます。
	グラフペイン　I-V カーブグラフとリアルタイムグラフが表示されます。
	エミュレーション条件ペイン　エミュレーションを実行するための条件を設定します。
制御モニタペイン	PXB 電源に対する制御の状態が表示されます。
リアルタイムモニタペイン	運転中の計測値が表示されます。
アラーム表示ペイン	発生したアラームに対するメッセージが表示されます。「アラーム」参照
	インフォメーション クリア　メッセージをクリアします。

各ペイン詳細

グラフペイン

グラフ／エミュレーション条件タブでグラフを選択します。



名称	説明
I-V カーブグラフ	ベース I-V ファイルから生成された補間 I-V ファイルのデータが表示されます。 （SOC 最小と最大間の 10 % 毎のデータ。補間 I-V ファイルは I-V Table フォルダに SOC 1 % 毎に生成されます。） 運転中の表示： 現在の I-V 算出 CV 値と充放電電流値によって、模擬する補間 I-V ファイルが選択されます。選択されたファイルの I-V カーブグラフが太線で強調され、制御の動作点がオレンジでプロットされます。 更新周期：1 秒
リアルタイムグラフ	運転中に、X 軸を時間軸として、電池電圧、充放電電流、充放電電力、充電状態（SOC）の値が表示されます。 グラフダイアログボックスで表示項目とレンジを変更できます。 グラフが時間軸の範囲に対して 80 % まで表示されると、60 % ～ 80 % のデータが 0 %～ 20 % までのデータとして再表示されます。 更新周期：1 秒 

エミュレーション条件ペイン

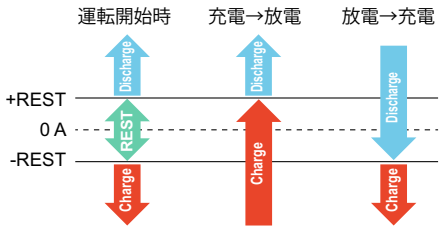
グラフ／エミュレーション条件タブで、エミュレーション条件を選択します。

ペインの左に表示されるツリーで基本設定とシートを選択できます

■ 基本設定

エミュレーションの基本設定が表示されます。



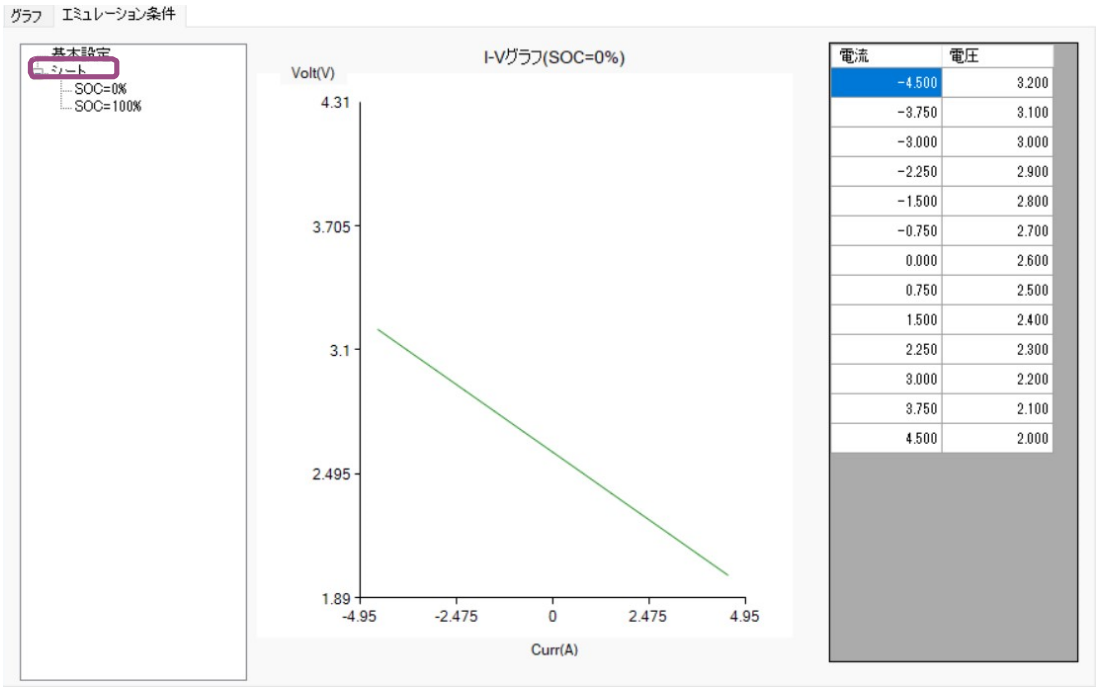
項目	入力範囲	説明
バッテリスペック		
Vmin（最小電圧）	0.0 ～ 1500.0	I-V 制御範囲の最小電圧 最小電圧を下回る値が読み込むベース I-V ファイルに存在すると、エラーになります。
Vmax（最大電圧）	0.0 ～ 1500.0	I-V 制御範囲の最大電圧 最大電圧を超える値が読み込むベース I-V ファイルに存在すると、エラーになります。
REST 範囲	0.00 ～ 0.30	充電と放電の切り替わり時のチャタリングを防止するために、マージンとなる電流値を設定します。 運転開始時は、REST 範囲を超えた電流値を検出するまで制御モニターの充放電モードに REST と表示されます。運転中は REST 範囲を超えるまでモードを維持します。 REST範囲を設定したときの充放電モード表示 

項目	入力範囲	説明
Nominal Ah（公称容量）	0.10 ～ 1000.00	Nominal Ah × Nominal Volt または Nominal kWh のどちらかを選択して、SOC 100 % となる積算電力値を定義します。 バッテリコンディションで InitkWh（電池残存量容量）が選択されている場合は、InitkWh に上記積算電力値が最大値として割り当てられます。
Nominal Volt（公称電圧）	0.1 ～ 1500.0	
Nominal kWh（電池総容量）	0.1 ～ 1500.0	
バッテリコンディション		
InitSOC（初期 SOC）	0.00 ～ 100.00	InitSOC または InitkWh のどちらかを選択して、運転開始時の SOC（%）または容量（kWh）を定義します。 「☐ 前回値を使用する」を選択すると、2 回目以降の運転開始において、リアルタイムモニタペインに表示された電力量または充電状態（SOC）の値が使用されます。
InitkWh（電池残存量容量）	0.0 ～バッテリスペックで定義された積算電力値	
プロテクト		
UVP（低電圧保護）	0.0 ～ 1500.0	PXB 電源に対して左記の保護機能を設定します。保護機能が作動すると、PXB 電源の出力がオフになってアラームが発生し、運転が停止します。 「☐UVP を有効にする」を選択すると、UVP 値を設定できます。 「取得」をクリックすると、PXB 電源に設定されている値が各ボックスに入力されます。 「設定」をクリックすると、Battery Emulator で設定した値が PXB 電源に反映されます。 使用する PXB 電源のモデルによって、プロテクト値の範囲は異なります。プロテクト値が PXB 電源に送信されたときに、PXB 電源は値をチェックし、範囲外の場合はエラーになります。適切なプロテクト値については、PXB 電源のユーザーズマニュアルを参照してください。
OVP（過電圧保護）	5.0 ～ 1650.0	
C-OCP（充電過電流保護）	-880.0 ～ -3.0	
D-OCP（放電過電流保護）	3.0 ～ 880.0	
C-OPP（充電過電力保護）	-24000.0 ～ -2000.0	
D-OPP（放電過電力保護）	2000.0 ～ 24000.0	
OCP Delay	0.000 ～ 2.000	OCP（過電流保護）の作動が遅延する時間を設定します。
停止条件		
稼働 SOC 領域	-220.00 ～ 220.00	SOC が設定範囲を超えると、運転が停止します。
メモ		
		半角 200 文字まで入力できます。

■ シート

ベース I-V ファイルのグラフが表示されます。

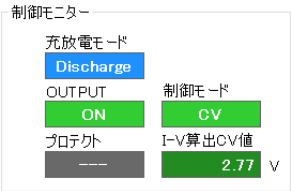
グラフのスケールは、グラフダイアログボックスで変更できます。



制御モニタペイン

PXB 電源に対する制御の状態が表示されます。

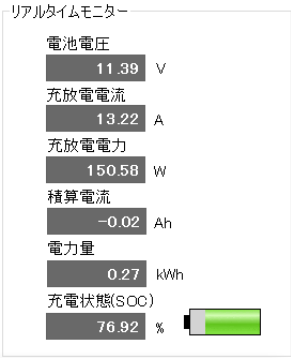
- 更新周期：1 秒

項目		説明
	充放電モード	PXB 電源の電流方向によって、放電または充電が表示されます。 プラス電流値：放電（Discharge） マイナス電流値；充電（Charge） 電流値が REST 範囲内（運転開始時のみ）：REST 運転中以外：---
	OUTPUT	運転中は ON、運転中以外は OFF
	制御モード	CV（定電圧）/ CC（定電流）/ CP（定電力） 運転中以外：---
	プロテクト	UVP/ OVP/ C-OCP/ D-OCP/ C-OPP/ D-OPP/ エラー（通信エラーの場合） 上記以外：---
	I-V 算出 CV 値	選択されている補間 I-V ファイルから得られた電圧値（CV 値） 運転中以外：---

リアルタイムモニタペイン

運転中の計測値が表示されます。

- 更新周期：1 秒

項目		説明
	電池電圧（V）	PXB 電源の計測値
	充放電電流（A）	
	充放電電力（W）	
	積算電流（Ah）	
	電力量（kWh）	
	充電状態（SOC）	SOC100 % となる積算電力値（kWh）*1 と電力量（kWh）から算出されます。 全体が緑のときが SOC100 % を表しています。

*1 「エミュレーション条件ペイン＞バッテリスペック」で定義した値
Nominal Ah（公称容量）× Nominal Volt（公称電圧）または Nominal kWh（電池総容量）

準備

エミュレーションの実行に必要な条件設定ファイルを作成します。

- I-V テーブルファイルの作成
- 条件設定ファイルの保存

I-V テーブルファイルの作成

Battery Emulator にはエミュレーションのベースとなる I-V テーブルファイル（ベース I-V ファイル）が必要です。以下のルールにしたがってファイルを作成してください。

- 電流値、電圧値の順でカンマ [*1] 区切りのデータを 1 データとします。
- 電流値および電圧値の範囲は、使用する PXB 電源の出力範囲内になり、モデルによって異なります。（数値の設定分解能 : 小数点 3 桁）
  適切な出力範囲については、PXB 電源のユーザーズマニュアルを参照してください。
- 1 つのファイルに最低 10 のデータが必要です。（最大データ数 :1000）
- データは電流値基準の昇順で並べます。
- マイナスの電流値は充電、プラスの電流値は放電を表します。
- 0 A 付近のデータが必要です。開放（無負荷）時の出力電圧として定義されます。
- ファイル名の先頭に SOC 値を付けます。SOC 値以降は任意ですが、同じ SOC 値のファイル名は使用できません。たとえば、50.csv と 50_test.csv は同じファイルとして認識されます。
- ファイルは CSV 形式で保存します。

作成したベース I-V ファイルは、規定の Sheet フォルダに置きます。

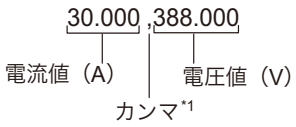
NOTE

Battery Emulator がベース I-V ファイルを読み込んだときに、ファイル内のデータが「基本設定」と整合が取れないと、エラーメッセージが表示されます。その場合は、「基本設定」またはベース I-V ファイル内のデータを変更してください。

たとえば、ベース I-V ファイル内に Vmax（最大電圧）を超える電圧が存在すると、エラーメッセージが表示されます。

また、整合が取れていない状態で条件設定ファイルを保存する場合もエラーメッセージが表示されます。

■ ベース I-V ファイルの作成例

SOC:	0 %	100 %
ファイル名 :	0.csv	100_test.csv
データ : 	-30.000,360.000	-30.000,400.000
	-25.000,359.000	-25.000,399.000
	-20.000,358.000	-20.000,398.000
	-15.000,357.000	-15.000,397.000
	-10.000,356.000	-10.000,396.000
	-5.000,355.000	-5.000,395.000
	0.000,354.000*2	0.000,394.000*2
	5.000,353.000	5.000,393.000
	10.000,352.000	10.000,392.000
	15.000,351.000	15.000,391.000
	20.000,350.000	20.000,390.000
	25.000,349.000	25.000,389.000
	30.000,348.000	30.000,388.000

*1　区切り文字については、Windows の地域の設定に依存します。

*2　0 A 付近のデータは、開放（無負荷）時の出力電圧として定義されます。

条件設定ファイルの保存

1　**エミュレーション条件ペインで「基本設定」を選択して、各項目を設定します。**

2　**「ファイル＞上書き保存」または「ファイル＞名前を付けて保存」を選択して条件設定ファイルを保存します。**

条件設定ファイルは XML 形式で保存されます。

「フォルダの構成」を参照してください。

エミュレーション

- 開始
- 停止と一時停止
- エミュレーションの終了

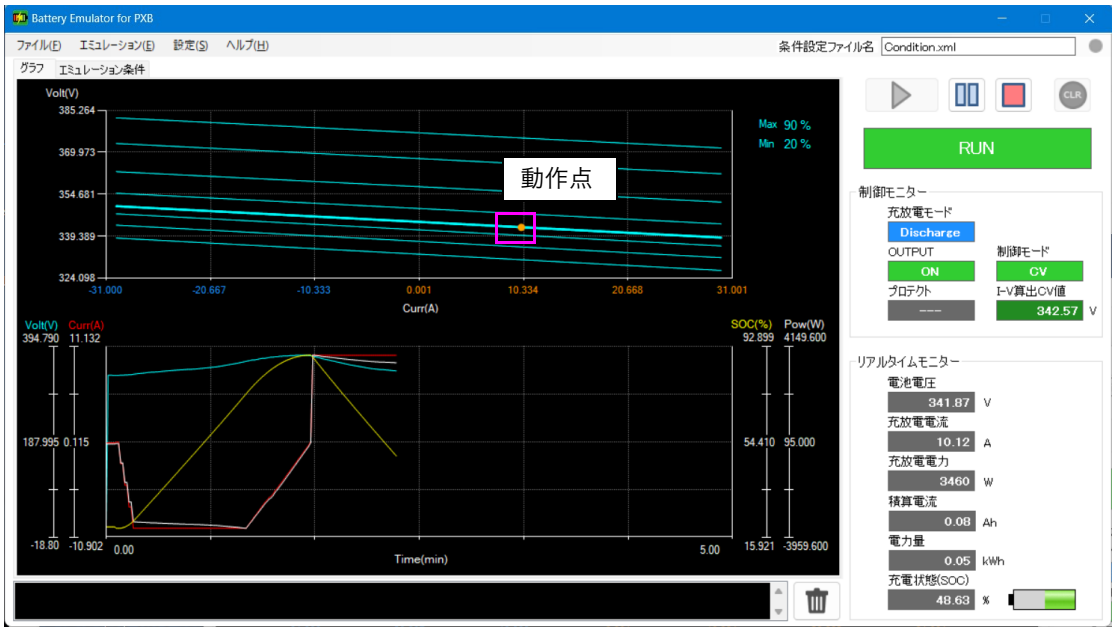
開始

NOTE

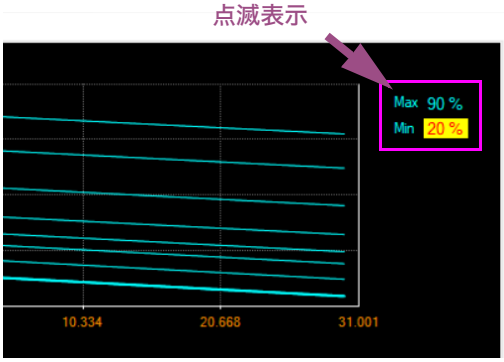
- OS の省電力モード、スクリーンセーバはオフにしてください。ほかのアプリケーションとの併用は避けてください。
- PC の使用環境において、アドバンスパワーマネージメント（APM）やサスペンド機能がある場合には、オフにしてください。
- Battery Emulator が稼働している間は、ドングルキーの接続が必要です。

1 （運転開始）をクリックします。

- バッテリの挙動に関係する PXB 電源の設定項目が変更されると、メッセージが表示されます。詳細は、「PXB 電源に対して必要な設定」を参照してください。
- 使用する PXB 電源の仕様範囲外のプロテクト値が設定されていると、エラーになります。（アラーム解除）をクリックしてエラーを解除してからプロテクト値を変更してください。適切なプロテクト値については、PXB 電源のユーザーズマニュアルを参照してください。
- 運転を開始すると、現在の I-V 算出 CV 値と充放電電流値によって、模擬する補間 I-V ファイルが選択されます。選択されたファイルの I-V カーブグラフが太線で強調され、制御の動作点がオレンジでプロットされます。
- リアルタイムグラフには、計測値の値がグラフで表示されます。
- グラフダイアログボックスで、グラフの表示項目およびスケールを変更できます。



- Battery Emulator は、SOC 値がベース I-V ファイルで規定した SOC 値の範囲外となっても、稼働 SOC 領域範囲内ならば運転を続行します。SOC 値の範囲外で運転しているときは、I-V カーブグラフの Max 値または Min 値が点滅します。Max 値を超えている場合は最大 SOC 値の I-V カーブグラフに、Min 値を下回っている場合は最小 SOC 値の I-V カーブグラフに沿って運転を続行します。



停止と一時停止

以下の条件で運転が停止します。

- （停止）をクリックした。
- SOC の値が稼働 SOC 領域を超えた。
- アラームが発生した。
- 通信エラーが発生した。

1 **運転を停止する場合は（停止）を、一時停止する場合は（一時停止）をクリックします。**

停止したときは、ログデータが Log フォルダに保存されます。

一時停止したときは、リアルタイムグラフは計測値の更新を続けます。ログデータは一時停止します。

ログデータ

運転開始から停止までの期間を、ログデータとして計測値および各種ステータスが 1 秒間隔で記録されます。

記録開始から 24 時間経過すると、記録されたデータは一時ファイルとして保存されます。以降も新しく一時ファイルを作成して記録を続けます。

運転途中でアラームが発生した場合は、運転開始からアラーム発生までが記録されます。

記録されたデータは CSV 形式で、ファイル名に年月日、時間が入って自動生成されます。

- 2023 年 3 月 20 日、15 時 12 分の例

BPEmu_2023_03_20_15_12.csv

運転停止時、またはアラーム発生時の日時が入ります。

自動生成された CSV ファイルは Log フォルダに保存されます。運転停止後、それまでの運転結果を参照することができます。

運転中のデータを確認したい場合は Temp フォルダにある CSV ファイルを参照してください。開始 1 分後から作成されて 1 分毎に更新されます。この Temp フォルダの CSV ファイルは一時ファイルのため、運転が停止すると自動的に削除されます。

エミュレーションの終了

1 **エミュレーションが終了したら、「ファイル＞終了」を選択して Battery Emulator を終了します。**

2 **PXB 電源の POWER スイッチをオフにします。**

アラーム

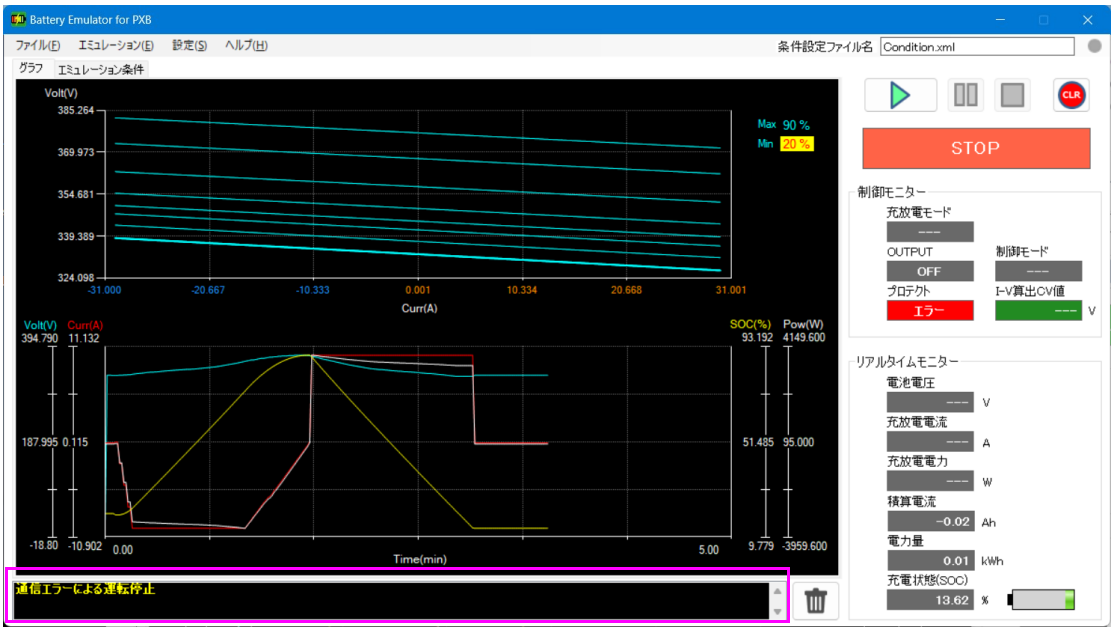
Battery Emulator は PXB 電源で発生するアラームを監視しています。

- アラームの発生
- アラームの解除

アラームの発生

運転中にエラーが発生した場合、および保護機能が作動した場合には、PXB 電源の出力がオフになり、運転が停止します。アラーム表示ペインに発生原因が表示されます。

保護機能は、「基本設定」のプロテクトで設定します。



PXB 電源で発生するアラーム

PXB 電源で発生するアラームは、プロテクト（OVP/ UVP/ C-OCP/ D-OCP/ C-OPP/ D-OPP）以外にも複数あります。アラームの原因に応じたメッセージが表示されます。

アラームの詳細については、PXB 電源のユーザーズマニュアルに記載の「保護機能」から「アラームの種類」を参照してください。

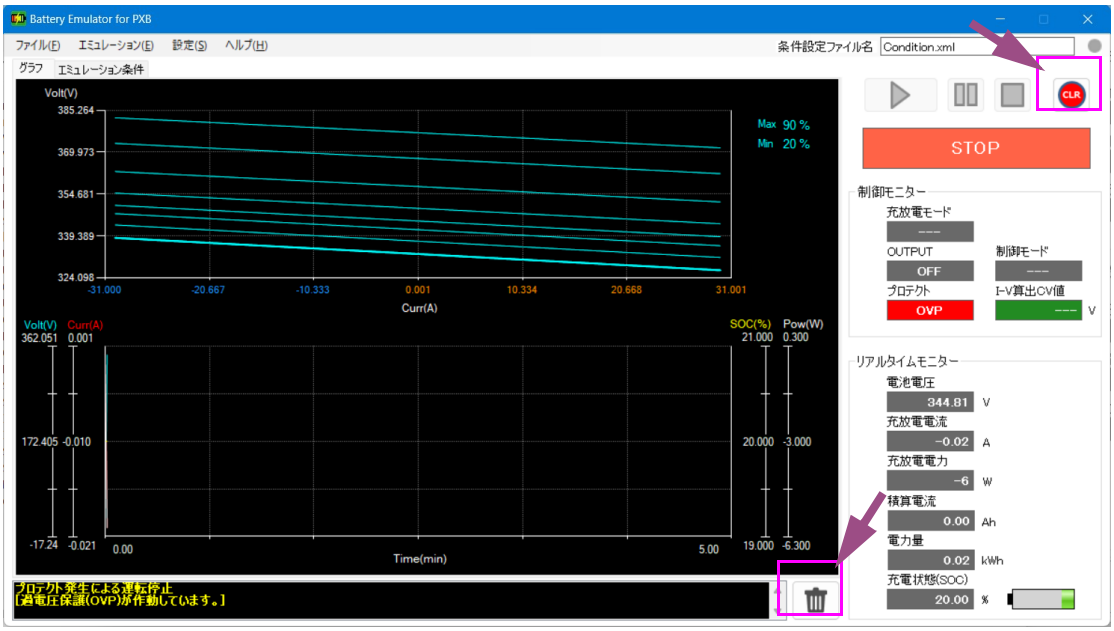
アラームの解除

1 **（アラーム解除）をクリックします。**

プロテクト（UVP/ OVP/ C-OCP/ D-OCP/ C-OPP/ D-OPP）が解除されます。運転は停止したままです。

アラームの発生原因を取り除かないと、運転再開後に再びアラームが発生します。

アラーム表示ペインに表示されているメッセージは、（インフォメーションクリア）で削除できます。



各種設定

- インターフェース設定
- グラフ設定
- 言語

インターフェース設定

PXB 電源とは LAN または USB で接続します。LAN 接続ではハブを介しても接続可能です。

「設定＞インターフェース」を選択してインターフェースダイアログボックスを開きます。

NOTE ［VISA ライブラリがセットアップされていません。］とメッセージが表示されて、インターフェースダイアログボックスが開けない場合には、KI-VISA で LAN または USB が接続されていることを確認してください。



1 **「LAN」または「USB」を選択します。**

LAN 接続の場合は、PXB 電源の IP アドレスを入力します。PXB 電源の IP アドレスを確認するには、PXB 電源の通信インターフェースマニュアルを参照してください。

USB 接続の場合は、USB で接続している状態で PXB 電源のシリアルナンバーが表示されます。

2 **「WDT（Watch Dog Timer）」をクリックします。**

通常の設定では WDT を有効にしてください。一定時間 PXB 電源との通信が途絶えたときに通信エラーとして、PXB 電源の出力がオフになります。

3 **「接続確認」をクリックして通信を確立します。**

「VISA リソース」のボックスにリソース名が表示されると通信が確立しています。

4 **「OK」をクリックします。**

グラフ設定

I-V カーブグラフおよびリアルタイムグラフの設定を変更できます。変更は運転中でも可能です。

「設定＞グラフ」を選択して、グラフダイアログボックスを開きます。



項目	範囲	説明
I-V カーブモニター		
電圧	0.000 ～ 1650.000	I-V カーブ特性の表示範囲を設定します。 オートレンジを設定すると、計測値に対して最適なレンジが選択されます。
電流	-880.000 ～ 880.000	
リアルタイムモニター		
電圧	-1.000 ～ 1650.000	リアルタイムグラフの表示項目（電圧／電流／電力／SOC）および範囲を設定します。 リアルタイムグラフに表示する項目は「表示」をクリックします。 オートレンジを設定すると、計測値に対して最適なレンジが選択されます。
電流	-880.000 ～ 880.000	
電力	-22000.000 ～ 22000.000	
SOC	-200.000 ～ 200.000	
時間間隔	1 ～ 60	時間軸の範囲を設定します。

言語

表示言語を日本語または英語に変更できます。

初めて Battery Emulator を起動したときは、Windows の言語に応じて日本語または英語で起動します。

表示言語を変更するには、設定メニューから「言語」を選択します。

PC パフォーマンス検出

Battery Emulator は、PC パフォーマンスを監視します。
PC のパフォーマンス状態は、メイン画面のパフォーマンス状態ランプで示されます。

表示	PC のパフォーマンス
無点灯 *1	通常の状態（パフォーマンスが低下していない状態）
赤点灯	パフォーマンスが低下している状態
黄点灯	パフォーマンスが低下したあと、通常に戻った状態

*1　パフォーマンス状態ランプが一度でも点灯した場合は、通常の状態に復帰しても無点灯に戻りません。無点灯に戻すには、Battery Emulator の再起動が必要です。

頻繁に PC パフォーマンスが低下する場合は、以下の対処を講じてください。

- Windows Update の設定で更新プログラムのインストールを適切な時期まで延期する。
- OS の省電力モード、スクリーンセーバーはオフにする。他のアプリケーションとの併用を避ける。
- PC の使用環境において、アドバンスパワーマネージメント（APM）やサスペンド機能がある場合には、オフにする。

それでも頻繁に PC パフォーマンスが低下する場合は、セットアップガイドに記載の「必要なシステム構成」を確認してください。

リファレンス

- メニュー一覧
- フォルダの構成
- I-V データ補間
- PXB 電源に対して必要な設定

メニュー一覧

メニュー	説明
ファイル	
開く	条件設定ファイルを開きます。
上書き保存	条件設定ファイルを上書き保存します。
名前を付けて保存	条件設定ファイルを別名で保存します。
終了	Battery Emulator を終了します。
エミュレーション	
運転開始 	運転を開始します。 一時停止中の場合は運転を再開します。 ログファイルの記録を開始します。
一時停止 	運転を一時停止します。 一時停止中でもリアルタイムモニタは計測値の更新を続けます。 ログファイルの記録も一時停止します。
停止 	運転を停止します。 ログファイルが Log フォルダに保存されます。
アラーム解除 	アラームを解除して停止状態にします。
設定	
グラフ	グラフダイアログボックスを開きます。
インターフェース	インターフェースダイアログボックスを開きます。
言語	表示言語を日本語または英語に変更します。
ヘルプ	
ヘルプ	ユーザーズマニュアルを表示します。
バージョン情報	Battery Emulator のバージョン情報を表示します。

フォルダの構成

エミュレーションに必要なファイルのフォルダ構成を示します。

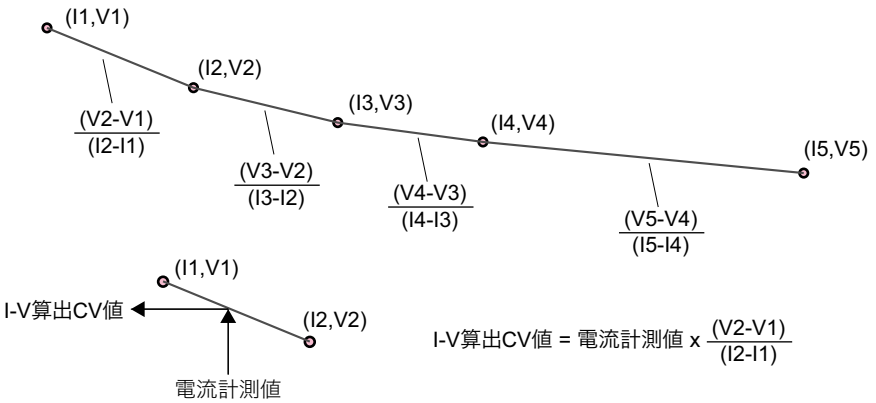
フォルダ構成	説明
Battery Emulator for PXB	エミュレーションに必要なファイルを保存する上位フォルダ デフォルトでは、（ユーザー）ドキュメント > Kikusui に自動生成されます。 保存場所とフォルダ名は変更できます。
I-V Table	補間 I-V ファイルの保存フォルダ 新規に条件設定ファイルを保存したときに自動作成されます。 補間 I-V ファイルは、条件設定ファイルの保存時に更新されます。
Log	ログデータ（運転結果）の保存フォルダ エミュレーション実行時に自動生成されます。
Sheet	ベース I-V ファイルの保存フォルダ
Temp	一時的なログデータ（運転中）の保存フォルダ エミュレーション実行時に自動生成されます。
Condition.xml	条件設定ファイルの保存場所 デフォルトのファイル名は、Condition.xml です。 別名で保存して、エミュレーション実行時に使い分けることができます。

I-V データ補間

Battery Emulator はベース I-V ファイルを読み込んで、2 種類の補間処理を実施します。グラフペインに表示される I-V カーブグラフから、ここでは横の補間と縦の補間と呼びます。

横の補間

ベース I-V ファイル内の電流値が前後 0.1A より離れている場合に、Battery Emulator はその 2 点間のデータを直線補間によって埋めます。下図に示すように 2 点間の傾きから、0.1A 毎に電流と電圧値のデータが生成されます。



運転中は電流計測値から電圧値（I-V 算出 CV 値）を算出して、I-V カーブグラフ上に現在の動作点がプロットされます。

■ 横の補間処理例

ベース I-V ファイル	補間 I-V ファイル	
-4.5,3.3	-4.5,3.3	
	-4.4,3.266	-4.5A と -4.2A の間に、-4.4A と -4.3A
	-4.3,3.233	のデータが生成されます。
-4.2,3.2	-4.2,3.2	
・	・	
・	・	

縦の補間

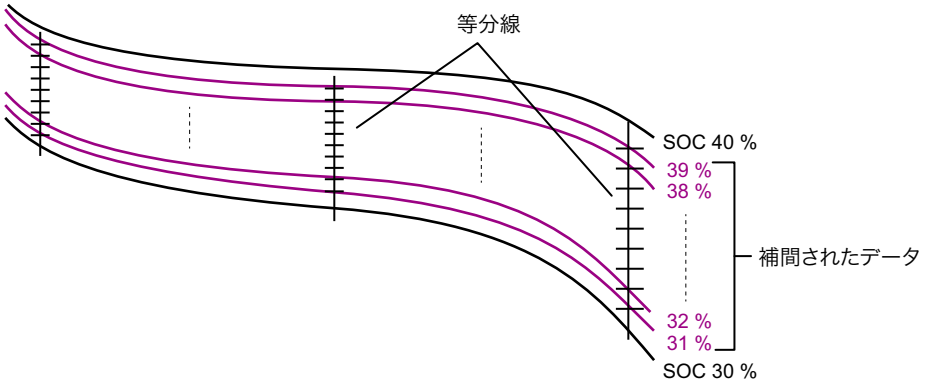
ベース I-V ファイル名の先頭の数値（SOC 値）が前後 1 % より離れている場合に、Battery Emulator は下図のように 1 % 刻みで等分することによって 1 % 毎の補間 I-V ファイルを生成します。

- 上下データの電流範囲が一致している場合のみ、補間データが生成されます。
- 0.1 A 間隔（横の補間）で等分線による補間データが算出されます。

■ 縦の補間処理例

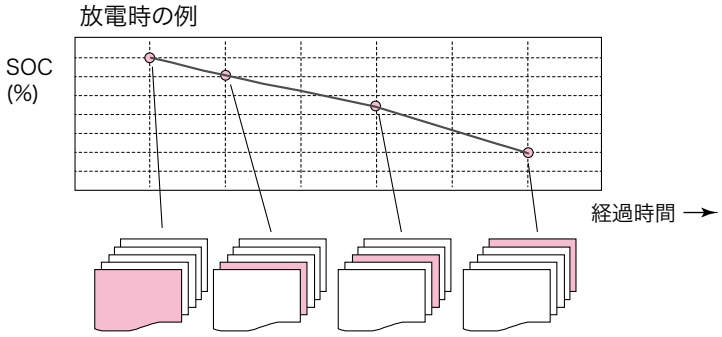
下図の例では、SOC31% から SOC39% の補間 I-V ファイルが生成されます。

SOC30 %とSOC40 %の間のI-Vテーブルデータシート補間の例



■ 運転中の補間 I-V ファイルの選択

充放電電流から算出された積算電流と、あらかじめ設定されたバッテリの公称容量（SOC100% 時の積算容量）をもとに SOC が算出されます。経過時間と共に変化する SOC に対して、SOC に相当する補間 I-V ファイルが選択され、エミュレーションが実行されます。



PXB 電源に対して必要な設定

バッテリの挙動を再現するために PXB 電源に対して必要な設定項目は自動的に変更されます。

Battery Emulator は運転開始時に以下の項目をチェックし、設定が異なっている場合は変更します。

設定が変更されたときは、メッセージが表示されます。

スルーレートおよび出力オフ時のインピーダンスは、PXB 電源の工場出荷時設定と異なるため、初めて運転を開始したときは必ず設定が変更されます。

工場出荷時の設定値については、PXB 電源のユーザーズマニュアルを参照してください。

項目	PXB 上の画面表示	設定値
出力モード	Output Mode	DC
レスポンス（CV/ CC）	Response CV/ CC	Fast
スルーレート（CV/ CC）	Slew Rate CV/ CC	最大値
優先動作モード	Priority when output is ON	CV
出力オフ時のインピーダンス	Impedance when output is OFF	High-Z

トラブルシューティング

Battery Emulator の操作がうまくいかないときには、下記の症状を確認して、対処法を実行してみてください。

代表的な症状を示しています。該当する項目がない場合や対処しても改善されない場合には、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

エミュレーションを実行できない

症状	確認事項	対処方法
ファイル読み込みエラーが表示される。 保存処理エラーが表示される。	ベース I-V ファイル内のデータが「基本設定」と整合が取れていますか？	「基本設定」またはベース I-V ファイル内のデータを変更してください。 「I-V テーブルファイルの作成」を参照してください。
USB ドングルキーに関するエラーが表示される。	—	Battery Emulator が稼働中は USB ドングルキーを接続しておく必要があります。 正しく接続されていることを確認してください。
運転が開始できない。	PXB 電源と PC のインターフェースケーブルが抜けていませんか？	インターフェースケーブルが正しく接続されていることを確認してください。
	PXB 電源の出力がオンになっていませんか？	PXB 電源の出力がオンになっていると Battery Emulator は運転を開始しません。出力をオフにしてください。
	○○○ , エラーメッセージとメッセージが表示されていますか？ (○○○は 3 桁の数字)	SCPI エラーが発生しています。PXB 電源の通信インターフェースマニュアルに記載の「付録」から「エラーリスト」を参照してください。
運転が停止してしまう。	Temp フォルダ以外のログデータを操作しましたか？	運転中はログデータが更新されます。 Temp フォルダ以外のログデータを操作しないでください。
	アラーム表示ペインに［アラーム発生 : ○○○］と表示されていますか？ (○○○はアルファベットのコード)	○○○が UVP/OVP/OCP/OPP の場合は、CLR（アラーム解除）をクリックして、プロテクトの設定を変更してください。「アラームの解除」を参照してください。 ○○○が上記以外の場合は、PXB 電源でアラームをクリアしてください。PXB 電源のユーザーズマニュアルに記載の「保護機能」から「アラームの種類」を参照してください。
	アラーム表示ペインに［- ○○○ , エラーメッセージ］と表示されていますか？ (- ○○○は 3 桁の数字)	SCPI エラーが発生しています。PXB 電源の通信インターフェースマニュアルに記載の「付録」から「エラーリスト」を参照してください。
PXB 電源と通信ができない。	—	PXB 電源との通信が途切れた、または PXB 電源からの応答がないときにメッセージが表示されます。 PXB 電源との接続を確認してください。 PXB 電源の設定による場合もあります。PXB 電源の設定を確認してください。

その他

症状	確認事項	対処方法
既存の保存用フォルダとは別の保存用フォルダを作成して、新規に条件設定ファイルを読み込めない。	既存の保存用フォルダのフォルダ名を変更して、（ユーザー）ドキュメント＞ Kikusui ＞ Battery Emulator for PXB ＞ Sheet にベース I-V ファイルを置きましたか？	Battery Emulator は、起動時に前回使用した保存用フォルダ内の条件設定ファイルを読み込みます。 前回読み込んだ条件設定ファイルが存在しない場合は、デフォルトの保存フォルダ（左記の Battery Emulator for PXB ＞ Sheet）内のベース I-V ファイルを読み込みます。 Battery Emulator 起動後、新規に条件設定ファイルを保存してください。
設定したベース I-V ファイルを変更しても、補間 I-V ファイルに反映されない。	ベース I-V ファイルを入れ替えたあとに、条件設定ファイルを保存しましたか？	補間 I-V ファイルは、条件設定ファイル保存時に反映されます。
PC のパフォーマンス状態が、通常の状態にならない。	Battery Emulator を再起動してみましたか？	再起動しても頻繁に PC パフォーマンスが低下する場合は、「PC パフォーマンス検出」を参照してください。
Battery Emulator が終了する。	KI-VISA がインストールされていますか？	KI-VISA 以外の VISA ライブラリがインストールされている場合は、アンインストールして KI-VISA をインストールしてください。 KI-VISA 以外には対応していません。

取扱説明書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。
取扱説明書をお読みになったあとは、いつでも見ることができるように必ず保管してください。

菊水電子工業株式会社

〒224-0023　横浜市都筑区東山田1-1-3

キクスイ「お客様サポートダイアル」
045-593-8600
【受付時間】平日10～12／13～17

www.kikusui.co.jp