

# スイッチング電源自動評価システム解説

PW-6000 のハードウェア及びソフトウェアについて



初版

2022 年 12 月 20 日

株式会社計測技術研究所

## 目次

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| はじめに .....                     | 3  |
| 自動評価システムとは？ .....              | 3  |
| 自動評価システムの評価項目 .....            | 3  |
| JEITA 規格の電气的性能試験 .....         | 4  |
| <b>PW-6000 の概要</b> .....       | 6  |
| ハードウェア機器構成 .....               | 6  |
| <b>自動評価ソフトウェア TP</b> .....     | 7  |
| TP ソフトウェアの構成 .....             | 7  |
| 各ソフトウェアの役割 .....               | 7  |
| 計測器ファイルの作成 .....               | 9  |
| システム構成の登録 .....                | 10 |
| テストパラメータの登録 .....              | 11 |
| 評価プログラムの作成 .....               | 12 |
| 評価プログラムのデバッグ（測定結果の妥当性確認） ..... | 13 |
| リストモニタ .....                   | 14 |
| グラフモニタ .....                   | 15 |
| 波形モニタ .....                    | 16 |
| 評価プログラムの実行 .....               | 17 |
| 評価レポートの生成 .....                | 18 |
| 出力特性のサンプル .....                | 19 |
| OCP 特性のサンプル .....              | 20 |
| リップルノイズ波形のサンプル .....           | 21 |
| <b>対応機器一覧</b> .....            | 22 |
| <b>お問い合わせ</b> .....            | 23 |

## はじめに

当社のスイッチング電源自動評価システム PW-6000 について、その特長や用途をご紹介します。なお、スイッチング電源 ATE（自動試験装置）としては自動検査システムとして PW-800 等がありますが、こちらの方は「スイッチング電源自動検査システム解説」をご覧ください。

## 自動評価システムとは？

当社ではスイッチング電源の自動試験製品について、以下のように分類しています。

|          | 自動評価システム                              | 自動検査システム           |
|----------|---------------------------------------|--------------------|
| 試験規格判定   | —                                     | ○（PASS/FAIL 判定）    |
| 測定値のグラフ化 | ○                                     | —                  |
| 波形観測     | ○                                     | —                  |
| アウトプット   | 表・グラフ・波形を含む評価リポート                     | 判定結果（検査成績書等）       |
| 主な用途     | 試作品や不良品の評価                            | 出荷検査など             |
| ソフトウェア   | TP (Test Process automation software) | PowerTestSite シリーズ |

これらのシステムで使用する電子負荷などのハードウェア機器は共通するものもありますが、上記のようにソフトウェアは全く異なります。

## 自動評価システムの評価項目

スイッチング電源の試験項目は多岐にわたっており、JEITA（電子情報技術産業協会）のスイッチング電源委員会（※）により次のような試験規格が策定されています。

| 規格番号     | 名称                  | 備考               |
|----------|---------------------|------------------|
| RC-9131D | スイッチング電源試験方法（AC-DC） | AC/DC コンバータ用試験規格 |
| RC-9141B | スイッチング電源試験方法（DC-DC） | DC/DC コンバータ用試験規格 |

※スイッチング電源委員会のメンバーは主要なスイッチング電源メーカーで構成されています。

当社の自動評価システムはこれらの JEITA 規格をベースとしており、自動評価ソフトウェア TP により評価プログラムを容易に作成することができます。

# JEITA 規格の電氣的性能試験

AC : RC-9131D における項番      DC : RC-9141B における項番

| 検査項目               | AC   | DC   | 備考                                                   |
|--------------------|------|------|------------------------------------------------------|
| 力率                 | 7.1  | —    |                                                      |
| 効率                 | 7.2  | 7.1  |                                                      |
| 高調波電流              | 7.3  | —    | 自動評価システムでは非対応                                        |
| 突入電流               | 7.4  | 7.2  |                                                      |
| 出力電圧可変範囲           | 7.5  | 7.3  |                                                      |
| 非独立制御設定許容値         | 7.6  | —    | 多出力スイッチング電源において、制御系が共通（非独立制御）の場合の各チャンネルの影響を調べる       |
| 静的入力変動             | 7.7  | 7.4  | 入力電圧を定格の上限及び下限に設定したときの出力電圧の安定度                       |
| 静的負荷変動             | 7.8  | 7.5  | 負荷電流を定格の上限及び下限に設定したときの出力電圧の安定度                       |
| 静的相互負荷変動           | 7.9  | —    | 多出力スイッチング電源においてチャンネル間の影響を調べる                         |
| 周囲温度変動             | 7.10 | 7.6  | 恒温槽により周囲温度を変動したときの出力電圧安定度                            |
| 初期ドリフト             | 7.11 | 7.7  | 入力電圧印加から 30 分後までの出力電圧安定度                             |
| 経時ドリフト             | 7.12 | 7.8  | 入力電圧印加後 30 分から 8 時間後までの出力電圧安定度                       |
| 動的入力変動             | 7.13 | 7.9  | 入力電圧を急激に変化させたときの出力電圧波形を観測                            |
| 動的負荷変動             | 7.14 | 7.10 | 負荷電流を急激に変化させたときの出力電圧波形を観測                            |
| 回復時間               | 7.15 | 7.11 | 入力電圧または負荷電流を急激に変化させたとき、出力電圧が定格範囲内に戻るまでの時間（波形）を観測     |
| リップル電圧             | 7.16 | 7.12 | 入力周波数またはスイッチング周波数に同期した成分の p-p 電圧を測定する（スパイク状の成分は含めない） |
| ノイズ電圧              | 7.17 | —    | 出力端子間に現れるリップル電圧以外の高周波ノイズ成分の p-p 電圧を測定する              |
| リップルノイズ電圧          | 7.18 | 7.13 | 出力端子間に現れるリップル電圧及び高周波ノイズ成分の p-p 電圧の合算値を測定する           |
| 過電流保護              | 7.19 | 7.14 | 過電流保護（OCP）機能の動作試験                                    |
| 過電圧保護              | 7.20 | 7.15 | 過電圧保護（OVP）機能の動作試験                                    |
| リモート ON/OFF コントロール | 7.21 | 7.16 | リモートスイッチ機能を装備したスイッチング電源の動作試験                         |
| リモートセンシング          | 7.22 | 7.17 | リモートセンシング機能の確認                                       |
| 外部可変機能             | —    | 7.18 |                                                      |
| 絶縁抵抗               | 7.23 | 7.19 | 自動評価システムでは非対応                                        |

|              |      |      |                                                                                     |
|--------------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 耐電圧          | 7.24 | 7.20 |                                                                                     |
| 雷サージ電圧       | 7.25 | 7.21 |                                                                                     |
| 静電気放電試験      | 7.26 | —    |                                                                                     |
| 遅延時間 (td)    | 7.27 | 7.22 | 入力電圧印加後、出力電圧が 10%に立ち上がるまでの時間（波形）観測                                                  |
| 立ち上がり時間 (tr) | 7.28 | 7.23 | 入力電圧印加後、出力電圧が 10%から 90%に立ち上がるまでの時間（波形）観測                                            |
| 出力保持時間 (th)  | 7.29 | 7.24 | 入力電圧遮断後、出力電圧が定格電圧範囲を保持している時間（波形）観測                                                  |
| 立ち下がり時間 (tf) | 7.30 | 7.25 | 入力電圧遮断後、出力電圧が 90%から 10%に立ち下がるまでの時間（波形）観測                                            |
| 起動時間 (ts)    | 7.31 | —    | 入力電圧印加後、出力電圧が 90%に立ち上がるまでの時間（波形）観測                                                  |
| 瞬停保証時間       | 7.32 | —    | 入力電圧を半サイクル単位で瞬断または入力電圧を 50%まで低下させたとき出力電圧が定格範囲内にある時間（波形）を観測<br>※詳細は IEC61000-4-11 参照 |
| 出力インピーダンス    | 7.33 | 7.26 | 自動評価システムでは非対応                                                                       |
| 接触電流（漏えい電流）  | 7.34 | 7.27 |                                                                                     |
| 入力雑音電圧耐量     | 7.35 | 7.28 |                                                                                     |
| 雑音端子電圧       | 7.36 | 7.29 |                                                                                     |
| 雑音電界強度       | 7.37 | 7.30 |                                                                                     |

これらの試験規格は JEITA スイッチング電源委員会により策定された「基準」であり、具体的な測定や試験方法はそれぞれのメーカーによって異なる場合があります。

## PW-6000 の概要

### ハードウェア機器構成

PW-6000 はセミオーダーシステムとなっており、お客様の要望に沿って評価システムを構築させていただきます。具体的な使用可能機器につきましては巻末の対応機器一覧をご覧ください。

| 機器        | 主な仕様                                   | 備考                  |
|-----------|----------------------------------------|---------------------|
| 入力電源      | AC/DC 入力対応                             |                     |
| 入力測定      | パワーメータ                                 |                     |
| 出力負荷      | 汎用電子負荷                                 | トータル 20 チャンネルまで拡張可能 |
| 出力測定      | 電子負荷内蔵オプション RC-02A またはリップルノイズメータ       |                     |
| スキャナ機能    | ユニバーサルスキャナ SC-800A                     | スキャナ用フレームユニット       |
| OV 機能検査   | SC-820 (8ch スキャナ)                      | SC-800A 用ボード        |
| DVM 測定    | SC-830 (8ch スキャナ)                      | SC-800A 用ボード        |
| デジタル I/O  | SC-850 (フォトカプラ入力 8ch 及びオープンコレクタ出力 8ch) | SC-800A 用ボード        |
| コンタクト     | SC-840 (8ch コンタクト)                     | SC-800A 用ボード        |
| DSO       | 波形観測用デジタルオシロスコープ                       |                     |
| DSO 用スキャナ | 12ch×2, 8ch×2, 4ch×1                   | SC-401A             |
| 恒温槽       | 温度・湿度変動試験用                             |                     |
| その他       |                                        |                     |

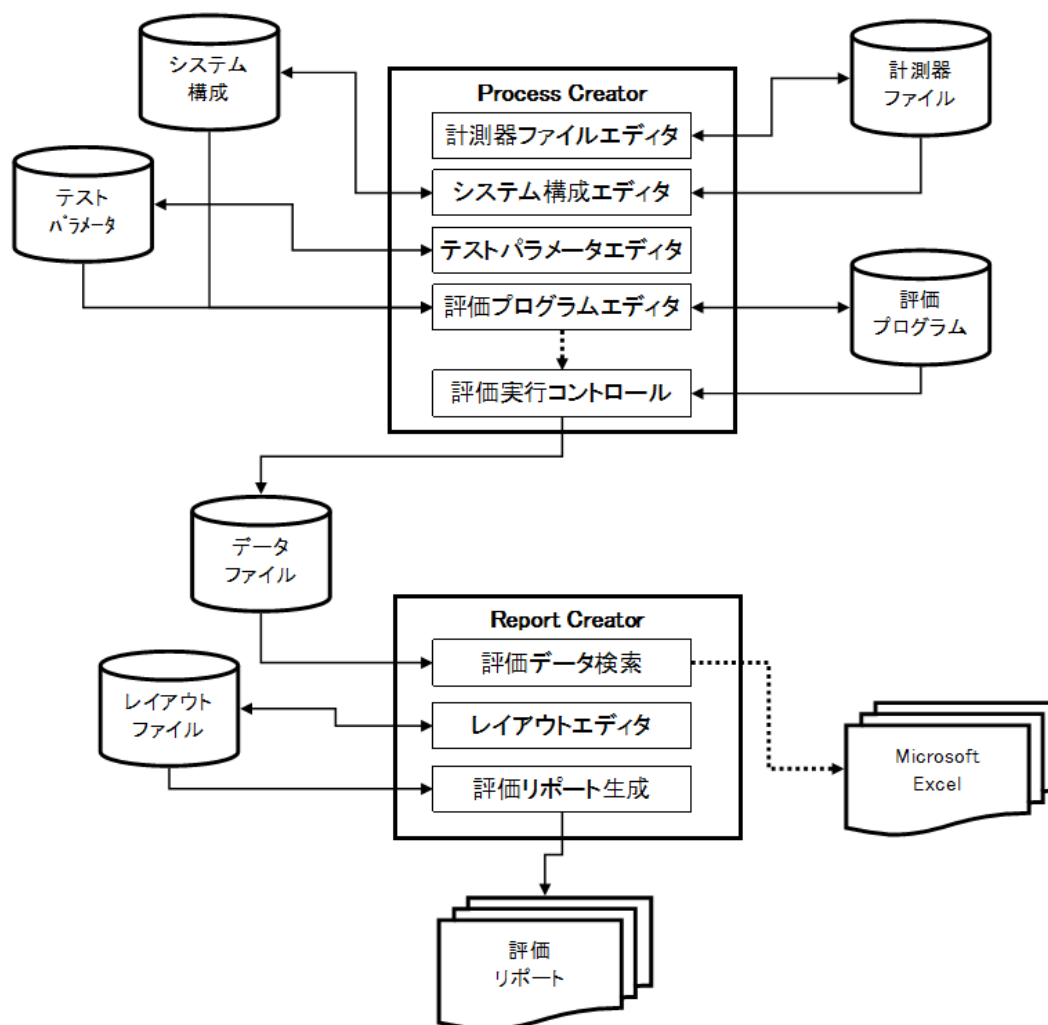
## 自動評価ソフトウェア TP

### TP ソフトウェアの構成

| 名称              | 主な機能                           |
|-----------------|--------------------------------|
| Process Creator | 評価プログラムの作成・編集・デバッグ・実行          |
| Report Creator  | 評価レポートの作成・Microsoft Excel への転送 |

### 各ソフトウェアの役割

Process Creator と Report Creator は、自動評価を以下のような流れで実行します。



|                    | ファイル（拡張子）       | 目的・用途                                                                              |
|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Process<br>Creator | 計測器ファイル（ICF）    | 計測器制御（GP・IB）コマンドの登録<br>各機器のコントロールに関する情報は全てここに集約し、評価プログラムは評価の手順作成に専念できます。           |
|                    | システム構成（CFG）     | 使用機器リストの登録<br>評価に使用する機器（計測器ファイル）を登録します。使用機器が変更になっても基本的に評価プログラムの変更は不要です。            |
|                    | パラメータ（PRM2）     | 評価条件パラメータの登録<br>環境温度や入力電圧など、評価条件に関するパラメータの登録を行います。評価条件が変更になっても基本的に評価プログラムの変更は不要です。 |
|                    | 評価プログラム（TPF2）   | 評価ステップの保存<br>評価手順に関するステップを作成して保存します。                                               |
|                    | データファイル（DAT）    | 評価データの保存<br>測定結果（数値データ、波形データ）を保存します。                                               |
| Report<br>Creator  | レイアウトファイル（RPT）  | レポートレイアウトの保存<br>評価レポートのレイアウト（表、グラフ、波形）を作成して保存します。                                  |
|                    | Microsoft Excel | 評価データの転送<br>測定結果データを Microsoft Excel にダイナミック転送することができます。数値データのみ（波形は転送不可）           |
|                    | 評価レポート          | 評価レポートの印刷<br>レイアウトファイルで定義したレイアウトに従って、測定結果を評価レポート形式で印刷することができます。                    |



## 計測器ファイルの作成

計測器ファイルは当社からの新規納入時に必要なファイルは全て添付されるため、改めて作成する必要はありませんが、新機種の評価等で新たな計測器が必要になったときなどに計測器ファイルの作成が必要となります。

最初に計測器のマニュアルを参照しながらその計測器をコントロールするために必要なコマンドを以下のカテゴリ別に登録します。

| カテゴリ    | 内容    | 備考                      |
|---------|-------|-------------------------|
| INIT    | 初期化関係 | 実行開始時に呼ばれるコマンド等         |
| SETTING | 設定関係  | 電圧設定等、計測器への設定コマンド       |
| MEASURE | 測定関係  | 電圧測定など、計測器からの測定結果取得コマンド |
| OTHER   | その他   | 必要に応じて追加                |

インターフェース「無し」で登録すると、インターフェースを持っていない機器の使用も可能です。（実行時にその機器のステップでユーザに操作、測定値の入力等を求められますが、その結果は評価レポートに反映されます）

機器に各種設定を行う場合は設定コマンドを **SETTING** カテゴリに登録します

機器から測定結果を「もらう」場合は測定コマンドを **MEASURE** カテゴリに登録します

コマンド登録しながら実際の送受信テストが可能です。この段階でテストしておけば、実際の自動評価実行中に通信エラーが発生することはほぼ無くなります。

## システム構成の登録

評価プログラムを作成する前に、この評価で使用する機器について「あらかじめどのような用途で使用するか」登録します。これにより評価ステップの途中で例えば「入力電圧測定」を選択すると自動的に交流電源の測定機能を使って測定されます。

もし、高精度なパワーメータを使って測定したいときは評価プログラムは変更する必要は無く、こちらの登録のみ変更するだけで簡単に対応することができます。

システム構成

登録機器一覧 | 機能の確認

機器の登録

1台登録 新しい機器（計測器ファイル）を1台リストに登録します

全て登録 現在有る全ての計測器ファイルをリストに登録します

用途設定 機器の用途やチャンネルの割り当てを行います。この設定は必ず行って下さい。

登録削除 登録されている機器をリスト上から削除します（計測器ファイルは削除されません）

※タイトルをクリックすると並び替えができます。

| No.  | ファイル名      | メーカー         | 名称           | 型名      | 用途        | CH | I/F      | 備考 |
|------|------------|--------------|--------------|---------|-----------|----|----------|----|
| 0001 | C:\TPA\... | KEISOKUGI... | KEISOKUGI... | LN-300  | DC出力設定&測定 | 02 | GP-IB:02 |    |
| 0002 | C:\TPA\... | KEISOKUGI... | KEISOKUGI... | LN-1000 | DC出力設定&測定 | 01 | GP-IB:01 |    |
| 0003 | C:\TPA\... | TEKTRONIX    | TEKTRONIX... | TDS30XX | 汎用設定&測定   | 01 | GP-IB:10 |    |
| 0004 | C:\TPA\... | KEISOKUGI... | 交流電源...      | 6700    | AC入力設定&測定 | 01 | GP-IB:08 |    |

実際の評価に使用する機器（計測器ファイル）を選択して登録します

交流電源 6700 を入力設定用に使用し、さらに入力測定にも使用することを選択

用途の設定

KEISOKUGIKEN: 6700

機器の用途

AC入力 設定&測定 チャンネル 01

使用する機器の用途を必ず指定して下さい。ここで指定することによりテストプロセスでの操作が簡略化できるようになっています。

インターフェース

アドレス / ポート 08

実際に使用する機器のアドレスを機器に合わせて指定して下さい。ここでの指定が合っていないと正常に動作しません。

備考

OK キャンセル

# テストパラメータの登録

入力電圧や負荷など測定時の様々な条件はテストパラメータとして評価プログラムとは分離して登録します。従って、評価の条件を変更するときにプログラムの変更は必要なく、テストパラメータを変更するだけで良いことになります。

テストパラメータ

温度・湿度

DC入力電圧

AC入力電圧

AC入力周波数

AC入力位相

AC瞬停時間

電子負荷

オシロスコープ

追加

削除

| No. | パターン名  | 01   | 02   | 03 | 04 | 05 | 06 |
|-----|--------|------|------|----|----|----|----|
| 001 | 最小負荷   | C0   | C0.2 | -  | -  | -  | -  |
| 002 | 無負荷    | C0   | C0   | -  | -  | -  | -  |
| 003 | 定格負荷CC | C10  | C2   | -  | -  | -  | -  |
| 004 | 定格負荷CR | R0.5 | R12  | -  | -  | -  | -  |
| 005 | END    |      |      |    |    |    |    |

OK

負荷はパターンとして全チャンネルの値を登録します

負荷パターンの追加

パターン名

モード

クレストファクタ

負荷値

モード

クレストファクタ

負荷値

CH01

CH02

CH03

CH04

CH05

CH06

CH07

CH08

CH09

CH10

CH11

CH12

CH13

CH14

CH15

CH16

CH17

CH18

CH19

CH20

OK

キャンセル

## 評価プログラムの作成

自動評価を実行するためのプログラムは、左側のテスト項目から右側のエリアに項目を移動（ドラッグ&ドロップ）し、その項目内のメニューを選択するだけで作成することができます。このため「評価プログラム」ではなく「評価プロセス（評価手順）」と呼ばれます。（マニュアルには「評価プロセス」と記載されています）

また、以下の画面のように評価プロセスは全て日本語表記となっており、全く初めて見た方でも評価内容を把握できるため、迷うことなく効率的に自動評価を実施することができます。

The screenshot displays the 'Process Creator' software interface. On the left, a tree view lists various test items under '評価項目' (Evaluation Items). A red dashed box highlights the '評価プログラム' (Evaluation Program) area, which contains a table of steps. A large white arrow points from the '評価プログラム' area to a dialog box titled '条件ループ' (Condition Loop). The dialog box shows a list of load patterns: '0%負荷', '50%負荷', '100%負荷', and 'CR負荷'. The '100%負荷' option is selected. A text box at the bottom explains that '100%負荷' is selected, and the actual load current value is registered as a test parameter.

評価項目

評価プログラム

| StepNo. | Test Item | Parameter                   |
|---------|-----------|-----------------------------|
| 0001    | ラベル       | 入力変動                        |
| 0002    | ループ開始     | 負荷パターン 100%負荷               |
| 0003    | ループ開始     | AC入力周波数 60                  |
| 0004    | 記録開始      | 数値データ: 入力変動                 |
| 0005    | ループ開始     | AC入力電圧 85 / 100 / 200 / 265 |
| 0006    | タイマー      | 2.0 秒間待ちます                  |
| 0007    | 各種測定      | DC出力 出力電圧                   |
| 0008    | ループ終了     |                             |
| 0009    | 記録終了      |                             |
| 0010    | ループ終了     |                             |
| 0011    | ループ終了     |                             |
| 0012    | ラベル       | 起動開始・停止                     |
| 0013    | 各種設定      | コントロール(電)                   |
| 0014    | ループ開始     | 負荷パターン 100%負荷               |
| 0015    | ループ開始     | AC入力周波数                     |
| 0016    | 記録開始      | 数値データ: 起動                   |
| 0017    | ループ開始     | VOLTAGE(CH                  |
| 0018    | タイマー      | 1.0 秒間待ちます                  |
| 0019    | 各種測定      | DC出力 出力電圧                   |

条件ループ

連続変動ループ

選択された条件の順番で繰り返します

条件の種類

0%負荷  
50%負荷  
100%負荷  
CR負荷

※選択を解除するときはもう一度押して下さい

OK キャンセル

負荷パターン「100%負荷」を選択  
(実際の負荷電流値はテストパラメータとして登録済み)

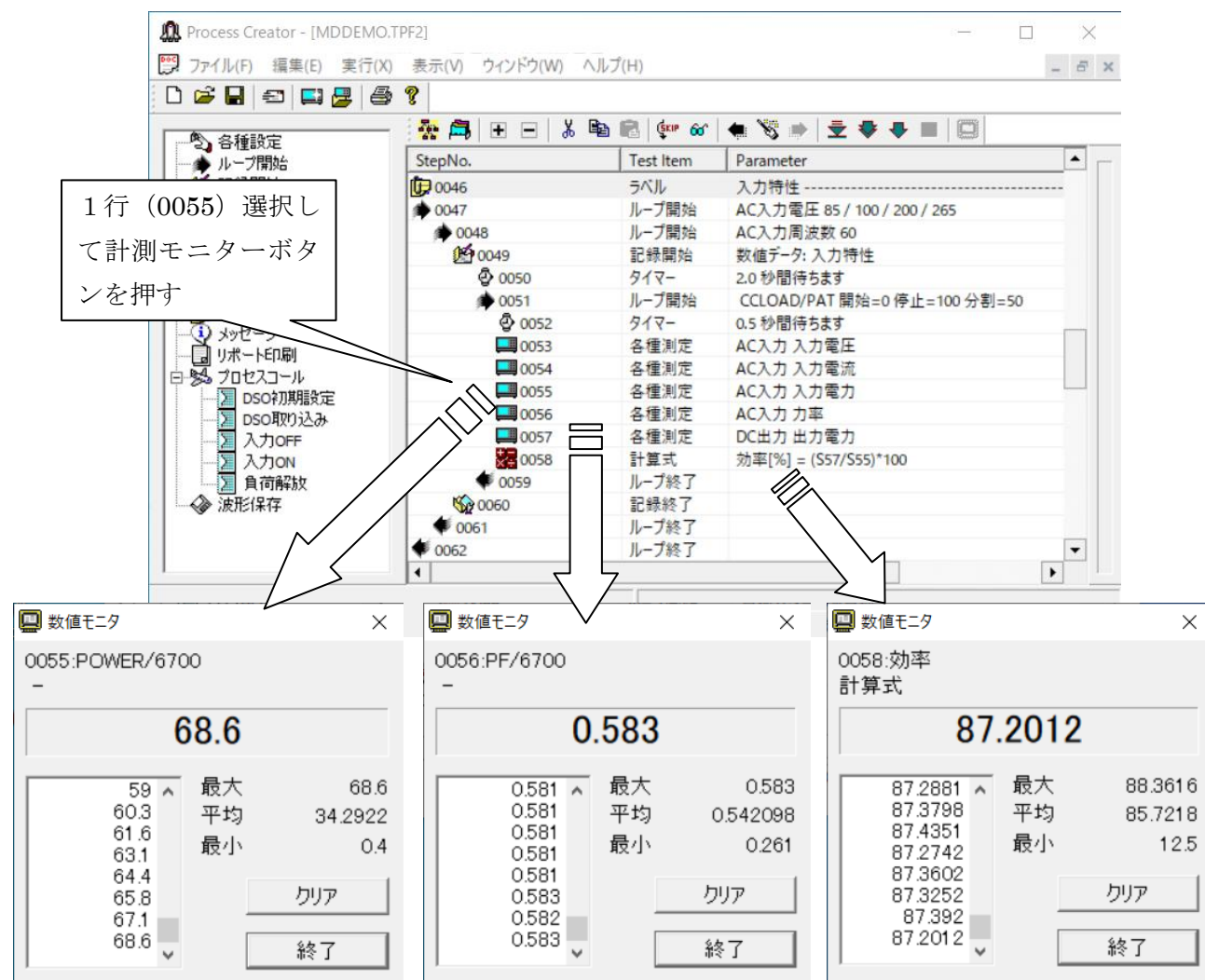
## 評価プログラムのデバッグ（測定結果の妥当性確認）

実際に自動評価を実行するとき、3種類の実行モードを選択することができます。

| 実行モード  | 概要            | 備考              |
|--------|---------------|-----------------|
| ステップ実行 | ステップ単位で実行     |                 |
| トレース実行 | 測定結果を確認しながら実行 | 測定結果のデータは保存されない |
| 通常実行   | 測定結果を保存しながら実行 |                 |

トレース実行では以下のように様々な形式で測定結果をモニタすることができます。これによって測定結果の妥当性を効率良く確認することができます。操作は非常に簡単で、モニタしたい行を選択し、計測モニターボタンを押すだけです。これらのモニタはいくつでも同時に表示することができます。

### 数値モニタ



The screenshot shows the 'Process Creator' application window with a list of test items. A callout box points to step 0055, indicating that the 'Monitor' button should be pressed. Below the main window, three '数値モニタ' (Numerical Monitor) windows are displayed, each showing a specific measurement value and its history.

**1行（0055）選択して計測モニターボタンを押す**

**数値モニタ 0055:POWER/6700**

|      |
|------|
| 68.6 |
| 59   |
| 60.3 |
| 61.6 |
| 63.1 |
| 64.4 |
| 65.8 |
| 67.1 |
| 68.6 |

最大: 68.6  
平均: 34.2922  
最小: 0.4

**数値モニタ 0056:PF/6700**

|       |
|-------|
| 0.583 |
| 0.581 |
| 0.581 |
| 0.581 |
| 0.581 |
| 0.581 |
| 0.583 |
| 0.582 |
| 0.583 |

最大: 0.583  
平均: 0.542098  
最小: 0.261

**数値モニタ 0058:効率 計算式**

|         |
|---------|
| 87.2012 |
| 87.2881 |
| 87.3798 |
| 87.4351 |
| 87.2742 |
| 87.3602 |
| 87.3252 |
| 87.392  |
| 87.2012 |

最大: 88.3616  
平均: 85.7218  
最小: 12.5

## リストモニタ

複数のデータを同時に観測したいときは表形式の計測モニタ（リストモニタ）が便利です。以下のよう  
にモニタしたい複数の行をまとめて選択し、計測モニターボタンを押せば表形式のリストモニタが表示  
されます。

Process Creator - [MDDEMO.TPF2]

ファイル(F) 編集(E) 実行(X) 表示(V) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

各種設定  
ループ開始  
記録開始  
各種測定  
計算式  
記録終了  
ループ終了  
タイマー  
ラベル  
メッセージ  
レポート印刷  
プロセスコール  
DSO初期設定  
DSO取り込み  
入力OFF  
入力ON  
負荷解放  
波形保存

| StepNo. | Test Item | Parameter               |
|---------|-----------|-------------------------|
| 0046    | ラベル       | 入力特性                    |
| 0047    | ループ開始     | AC入力電圧 100              |
| 0048    | ループ開始     | AC入力周波数 60              |
| 0049    | 記録開始      | 数値データ: 入力特性             |
| 0050    | タイマー      | 2.0 秒間待ちます              |
| 0051    | ループ開始     | CCLOAD/PAT 開始=0 停止=10   |
| 0052    | タイマー      | 0.5 秒間待ちます              |
| 0053    | 各種測定      | AC入力 入力電圧               |
| 0054    | 各種測定      | AC入力 入力電流               |
| 0055    | 各種測定      | AC入力 入力電力               |
| 0056    | 各種測定      | AC入力 力率                 |
| 0057    | 各種測定      | DC出力 出力電力               |
| 0058    | 計算式       | 効率[%] = (S57/S55) * 100 |
| 0059    | ループ終了     |                         |
| 0060    | 記録終了      |                         |
| 0061    | ループ終了     |                         |
| 0062    |           |                         |

複数の行（0053～0058）を選択して計測モニターボタンを押す

リストモニタ

トレース実行 ☐ ループ単位で表示をクリア

| ..    | 54:CURRE... | 55:POWER... | 56:PF/6700 | 57:POWER... | 58:効率 |
|-------|-------------|-------------|------------|-------------|-------|
| 0.347 | 16.4        | 0.555       | 14.42      | 87.9268     |       |
| 0.376 | 17.9        | 0.561       | 15.63      | 87.3184     |       |
| 0.402 | 19.3        | 0.565       | 16.83      | 87.2021     |       |
| 0.425 | 20.6        | 0.57        | 18.03      | 87.5243     |       |
| 0.449 | 21.9        | 0.574       | 19.22      | 87.7626     |       |
| 0.477 | 23.5        | 0.578       | 20.42      | 86.8936     |       |
| 0.505 | 24.9        | 0.58        | 21.62      | 86.8273     |       |
| 0.53  | 26.3        | 0.583       | 22.82      | 86.7681     |       |
| 0.555 | 27.5        | 0.583       | 24.01      | 87.3091     |       |
| 0.58  | 28.8        | 0.587       | 25.21      | 87.5347     |       |
| 0.603 | 30.2        | 0.587       | 26.41      | 87.4503     |       |
| 0.628 | 31.6        | 0.59        | 27.61      | 87.3734     |       |
| 0.656 | 32.9        | 0.591       | 28.8       | 87.538      |       |
| 0.683 | 34.3        | 0.591       | 30         | 87.4636     |       |

※複数の行を選択してコピーし、Microsoft Excelなどに張り付けることができます

コピー 表示をクリア 終了

表示されたデータはそのまま Microsoft Excel にコピーすることもできます



## グラフモニタ

効率特性曲線などグラフで確認した方がわかりやすいデータは、グラフ形式の計測モニターを表示すれば効率的に確認することができます。以下のようにループ開始～終了までをまとめて選択し、計測モニターボタンを押すとグラフ形式のモニタが表示されます。

The screenshot shows the 'Process Creator' window with a table of test steps. A red dashed box highlights steps 0051 through 0059. An arrow points from this selection to the 'グラフモニタ' (Graph Monitor) window, which displays a graph for step 0058.

| StepNo. | Test Item | Para                   |
|---------|-----------|------------------------|
| 0046    | ラベル       | 入力                     |
| 0047    | ループ開始     | AC7                    |
| 0048    | ループ開始     | AC7                    |
| 0049    | 記録開始      | 数値                     |
| 0050    | タイマー      | 2.0                    |
| 0051    | ループ開始     | CCLOAD/... 止=100 分割=50 |
| 0052    | タイマー      | ...                    |
| 0053    | 各種測定      | AC入力 入力電圧              |
| 0054    | 各種測定      | AC入力 入力電流              |
| 0055    | 各種測定      | AC入力 入力電力              |
| 0056    | 各種測定      | AC入力 力率                |
| 0057    | 各種測定      | DC出力 出力電力              |
| 0058    | 計算式       | 効率(%) = (S57/S55)*100  |
| 0059    | ループ終了     |                        |
| 0060    | 記録終了      |                        |
| 0061    | ループ終了     |                        |
| 0062    | ループ終了     |                        |

グラフモニタ

モニタする行番号: 0058

Y軸オートスケール

100

0

0 100

終了

ループ開始～終了まで含めて選択し、計測モニターボタンを押す

トレース実行中にリアルタイムでグラフが描画されます

ひとつのモニタで表示できるグラフは1本ですが、グラフモニタを複数表示して複数のグラフを同時に表示することは可能です

## 波形モニタ

DSO（デジタルオシロスコープ）により取り込まれたデータは数値データとは異なるため、専用の波形モニタを使用します。やり方は数値データと同じように「各種測定（出力波形）」を選択して計測モニターのボタンを押すと波形モニタが表示されます。

The screenshot shows the 'Process Creator' software window with a test sequence table. A callout points to the 'DSO初期設定' (DSO Initial Settings) step, and another points to the 'DSO取り込み' (DSO Data Acquisition) step. A third callout points to the '波形モニタ' (Waveform Monitor) window, which displays a waveform and a numerical value.

| StepNo. | Test Item | Parameter        |
|---------|-----------|------------------|
| 0076    | ラベル       | リップルノイズ波形        |
| 0077    | プロセスコール   | DSO初期設定          |
| 0078    | ループ開始     | AC入力電圧 100       |
| 0079    | ループ開始     | AC入力周波数 60       |
| 0080    | ループ開始     | 負荷パターン 100%負荷    |
| 0081    | プロセスコール   | DSO取り込み          |
| 0082    | タイマー      | 2.0 秒間待ちます       |
| 0083    | 記録開始      | 波形データ: リップルノイズ波形 |
| 0084    | 各種測定      | 汎用 出力波形          |
| 0085    | 記録終了      |                  |
| 0086    | ループ終了     |                  |
| 0087    | ループ終了     |                  |
| 0088    | ループ終了     |                  |

波形モニタ (0084: WAVEFORM/TDS30XX)

数値データ 0.08875

※この波形はオシロスコープから受信した波形データをそのまま表示したものであり、時間・電圧レンジ等の情報は考慮されておりません。オシロスコープとのデータ通信が正常に行われていることの確認用としてお使い下さい。

終了

オシロの初期設定

オシロの波形取り込みスタート

オシロで測定された数値データを1個表示することができます。  
(この例ではp-p電圧を測定)



## 評価プログラムの実行

評価プログラムを通常実行すると最初にこのような「データ付加情報」の入力画面が表示されます。

ここで入力された情報は測定結果とセットで保存され、あとでデータを検索するときの検索キーワードとして利用されます。

データ付加情報

ここで入力した内容が測定データとセットで保存されます

|         |        |    |               |
|---------|--------|----|---------------|
| 名称      | Sample | 日付 | 2022 / 3 / 14 |
| 型名      | Sample | 時刻 | 14 : 13 : 30  |
| ロットNo.  | Sample | 温度 | 25 [°C]       |
| シリアルNo. | Sample | 湿度 | 50 [%]        |
| オペレータ   | Sample |    |               |
| メモ      | Sample |    |               |

測定結果のモニタリング

☒ 数値モニタ ☒ 波形モニタ

OK キャンセル

自動評価実行中は以下のような画面が表示されます。

数値データ

進捗度メータ  
砂時計形式で残りの分量がわかります。

波形データ

開始時刻、終了時刻所要時間を表示

| No.    | Step  | Item | Data   | Unit | Date    |
|--------|-------|------|--------|------|---------|
| 001851 | 00097 | 出力電圧 | 24.01  | V    | 2022... |
| 001852 | 00098 | 出力電流 | 2.494  | A    | 2022... |
| 001853 | 00097 | 出力電圧 | 24.019 | V    | 2022... |
| 001854 | 00098 | 出力電流 | 1.354  | A    | 2022... |
| 001855 | 00097 | 出力電圧 | 24.019 | V    | 2022... |
| 001856 | 00098 | 出力電流 | 1.354  | A    | 2022... |
| 001857 | 00097 | 出力電圧 | 24.006 | V    | 2022... |
| 001858 | 00098 | 出力電流 | 2.659  | A    | 2022... |
| 001859 | 00097 | 出力電圧 | 24.005 | V    | 2022... |
| 001860 | 00098 | 出力電流 | 2.718  | A    | 2022... |
| 001861 | 00097 | 出力電圧 | 24.005 | V    | 2022... |
| 001862 | 00098 | 出力電流 | 2.783  | A    | 2022... |
| 001863 | 00097 | 出力電圧 | 24.004 | V    | 2022... |
| 001864 | 00098 | 出力電流 | 2.849  | A    | 2022... |

※複数の行を選択してコピーし、Microsoft Excelなどに貼り付けることができます

コピー 表示をクリア 終了

波形データ 0.085625

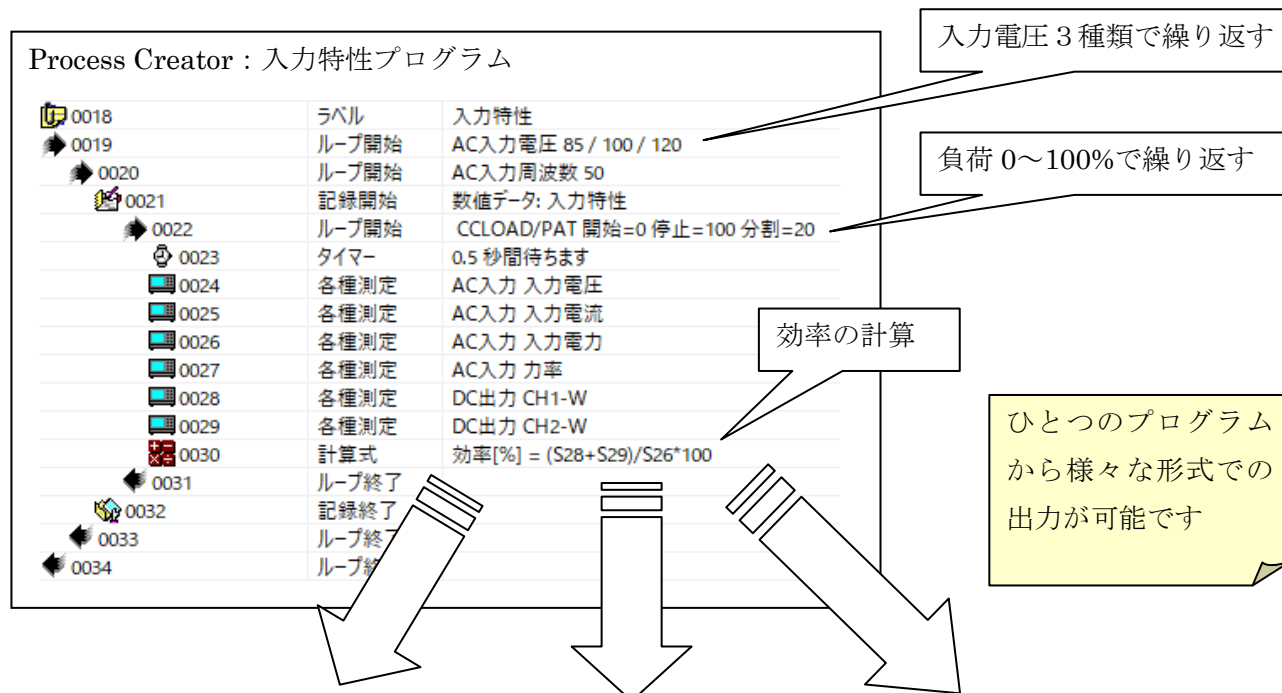
※この波形はオシロスコープから受信した波形データをそのまま表示したものであり、時間・電圧レンジ等の情報は考慮されていません。オシロスコープとのデータ通信が正常に行われていることの確認用としてお使い下さい。

終了

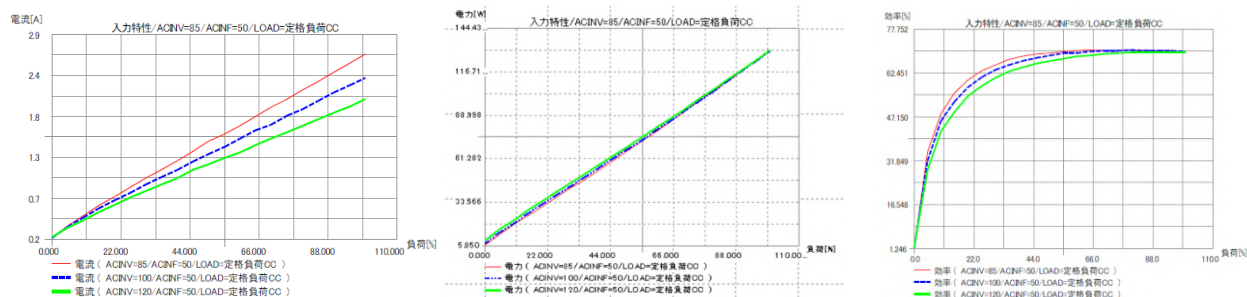
## 評価レポートの生成

Process Creator により自動評価を実行して保存されたデータは、もうひとつのソフトウェア Report Creator によって評価レポートが生成されます。以下のようにひとつのプログラムから様々な形式のレポートを生成することが可能です。

## 入力特性のサンプル



## Report Creator : グラフ化レポートの例



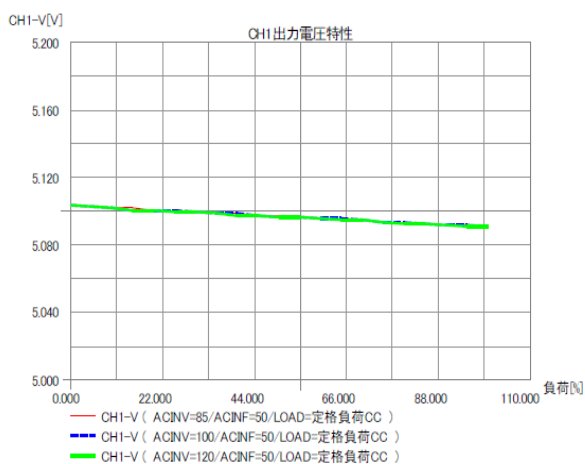
## 出力特性のサンプル

### Process Creator : 出力特性プログラム

|      |       |                              |
|------|-------|------------------------------|
| 0050 | ラベル   | 出力特性                         |
| 0051 | ループ開始 | AC入力電圧 85 / 100 / 120        |
| 0052 | ループ開始 | AC入力周波数 50                   |
| 0053 | 記録開始  | 数値データ: 出力特性                  |
| 0054 | ループ開始 | CCLOAD/PAT 開始=0 停止=100 分割=20 |
| 0055 | タイマー  | 0.5 秒間待ちます                   |
| 0056 | 各種測定  | DC出力 CH1-V                   |
| 0057 | 各種測定  | DC出力 CH1-RN                  |
| 0058 | 各種測定  | DC出力 CH2-V                   |
| 0059 | 各種測定  | DC出力 CH2-RN                  |
| 0060 | ループ終了 |                              |
| 0061 | 記録終了  |                              |
| 0062 | ループ終了 |                              |
| 0063 | ループ終了 |                              |

出力電圧とリップルノイズを測定

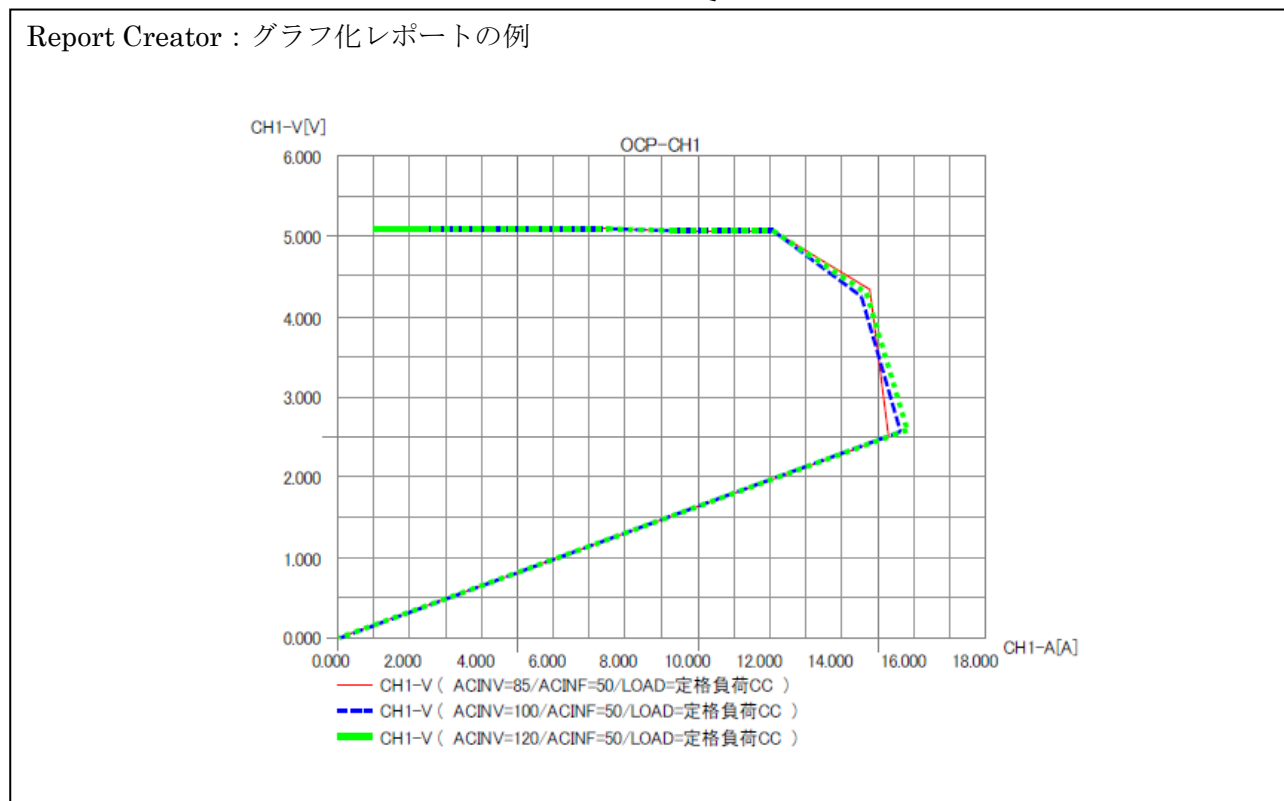
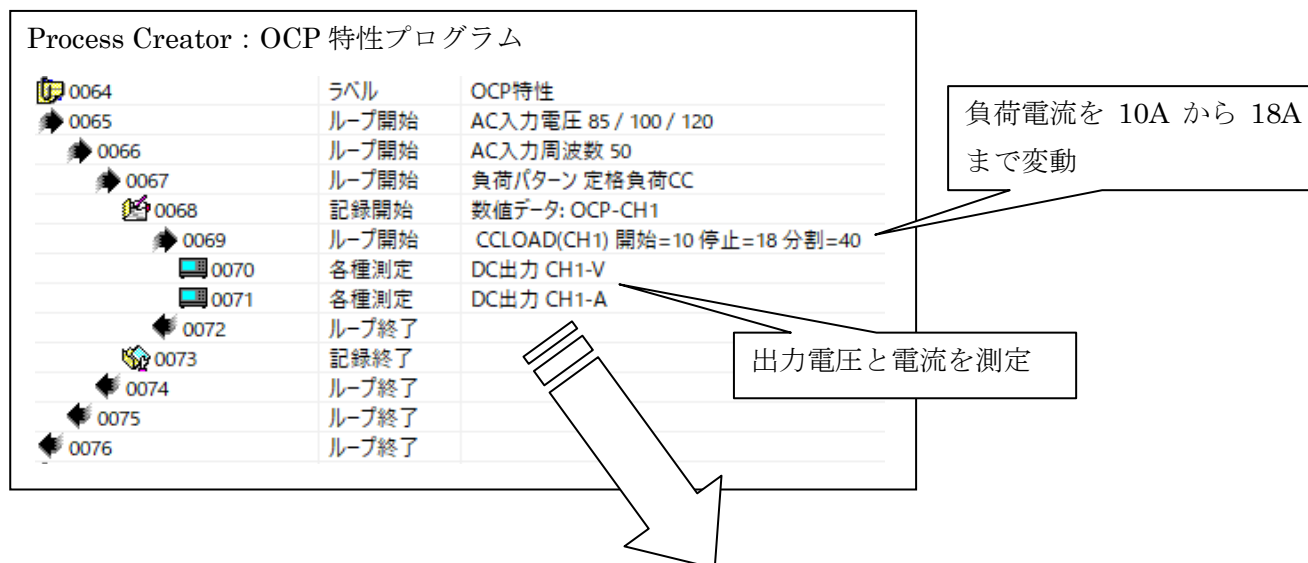
### Report Creator : グラフ化と表形式レポートの例



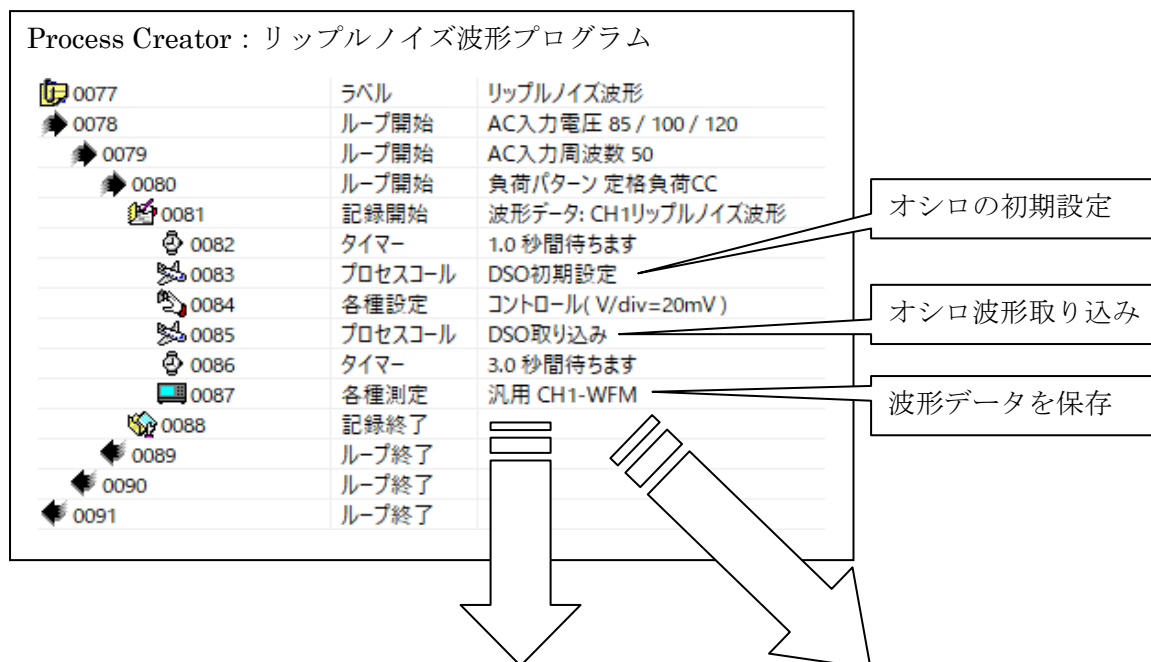
出力リップルノイズ特性

| 負荷率[%]  | CH1-RN[mV] | CH1-RN[mV] | CH1-RN[mV] |
|---------|------------|------------|------------|
| 0.000   | 21.200     | 23.900     | 26.200     |
| 5.000   | 31.900     | 34.800     | 39.200     |
| 10.000  | 44.900     | 47.200     | 48.200     |
| 15.000  | 51.100     | 53.100     | 54.000     |
| 20.000  | 59.700     | 61.000     | 61.200     |
| 25.000  | 68.200     | 67.900     | 66.500     |
| 30.000  | 75.400     | 70.900     | 77.500     |
| 35.000  | 79.300     | 76.900     | 103.000    |
| 40.000  | 92.900     | 96.700     | 125.100    |
| 45.000  | 107.800    | 114.000    | 144.000    |
| 50.000  | 114.800    | 127.600    | 159.200    |
| 55.000  | 121.500    | 139.300    | 172.000    |
| 60.000  | 128.000    | 149.100    | 181.600    |
| 65.000  | 131.200    | 156.600    | 188.100    |
| 70.000  | 131.900    | 161.300    | 192.100    |
| 75.000  | 129.400    | 163.400    | 193.600    |
| 80.000  | 125.800    | 163.500    | 193.600    |
| 85.000  | 125.000    | 161.800    | 192.400    |
| 90.000  | 129.300    | 158.400    | 189.900    |
| 95.000  | 149.300    | 153.400    | 186.300    |
| 100.000 | 168.200    | 149.500    | 181.700    |

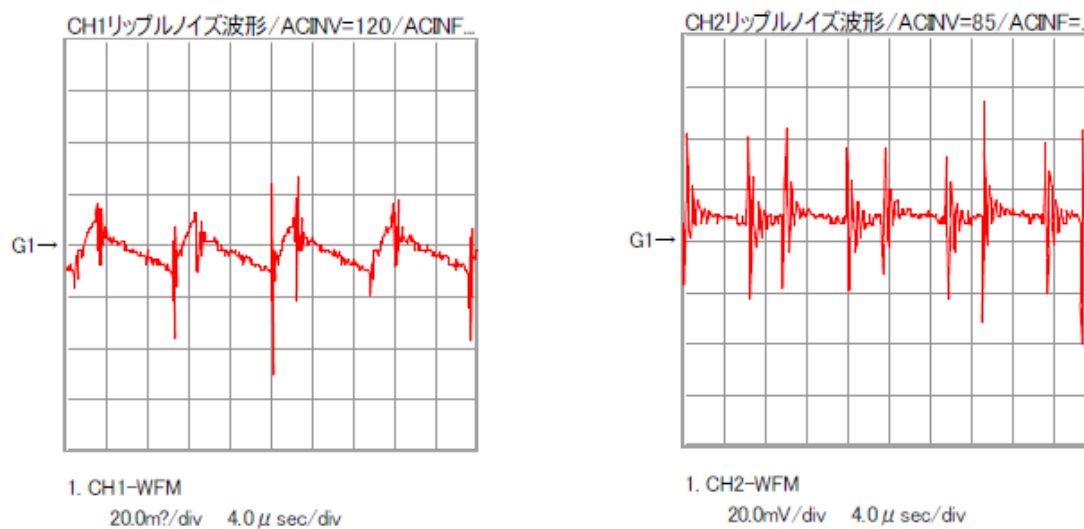
## OCF 特性のサンプル



## リップルノイズ波形のサンプル



## Report Creator : 波形形式レポートの例



## 対応機器一覧

以下の機器リストは、過去に動作実績のある機器の一覧となっておりますが、リストに無い機器でも計測器ファイルを作成することにより対応機器を増やすことができます。(デジタルオシロスコープにつきましては、別途ご相談ください)

| 種別          | メーカー       | モデル               | 備考                     |
|-------------|------------|-------------------|------------------------|
| インターフェース    | NI         | GPIO-USB-HS+      | USB→GP-IB コンバータ        |
| 交流電源        | 計測技術研究所    | 6300 シリーズ         | 三相 10kVA～150kVA        |
|             |            | 6700 シリーズ         | 単相 500VA～5kVA          |
|             |            | EAB シリーズ          | マルチ相 4kVA～6kVA         |
|             |            | EAC シリーズ          | マルチ出力 3kVA～6kVA        |
|             |            | EAL シリーズ          | 単相 500VA～6kVA          |
| パワーメータ      | 日置電機       | 3332              | 直流・交流（単相）用             |
|             |            | 3334              | 直流・交流（単相）用             |
|             |            | PW3335-01         | 直流・交流（単相）用             |
|             |            | PW3336-01         | 2ch 入力（直流・交流用）         |
|             |            | PW3337-01         | 3ch 入力（直流・交流用）         |
|             | 横河電機       | WT-300            | 直流・交流用                 |
| 直流電源        | 菊水電子工業     | PAN-A シリーズ        | 16V～600V / 175W～1000W  |
|             | TDK-Lambda | Genesys+          | 10V～600V / 1kW～15kW    |
| 電子負荷        | 計測技術研究所    | Load Station シリーズ | 120V～500V / 300W～1000W |
|             |            | 3300F シリーズ        | 60V～500V / 40W～300W    |
|             |            | 3310G シリーズ        | 60V～500V / 75W～300W    |
| リップルノイズメータ  | 計測技術研究所    | RM-103            | 測定周波数帯域：DC～100MHz      |
|             |            | RM-104            |                        |
| スキャナ        | 計測技術研究所    | SC-800A           | スキャナフレーム               |
|             |            | SC-820            | 8ch OV スキャナ            |
|             |            | SC-830            | 8ch DVM スキャナ           |
|             |            | SC-840            | 8ch コンタクト接点            |
|             |            | SC-850            | 8ch デジタル I/O           |
| マルチメータ      | KEYSIGHT   | 34401A            |                        |
|             |            | 34461A            |                        |
|             | 岩通計測       | VOAC7521H         |                        |
| デジタルオシロスコープ | テクトロニクス    | DPO2014B          |                        |
|             | 横河電機       | DLM4000           |                        |

## お問い合わせ

株式会社計測技術研究所

パワエレ事業 パワエレ営業部

〒212-0055 神奈川県川崎市幸区南加瀬 4-11-1

E-mail : PWsales@hq.keisoku.co.jp

TEL : 044-223-7950 FAX : 044-223-7960