

自動計測ソフトTPについて

様々な計測器による自動化のすすめ

AGENDA

第 1 章 自動計測の必要性

第 2 章 自動計測の概要

第 3 章 自動計測の実際

第 4 章 TP (Test Process automation)

第1章 自動計測の必要性

手作業による測定の問題点

- 機器の操作(設定、測定)に時間がかかる
- 測定結果がばらつく可能性(人為的なミス)
- 結果の記録(検査成績書等)も同様

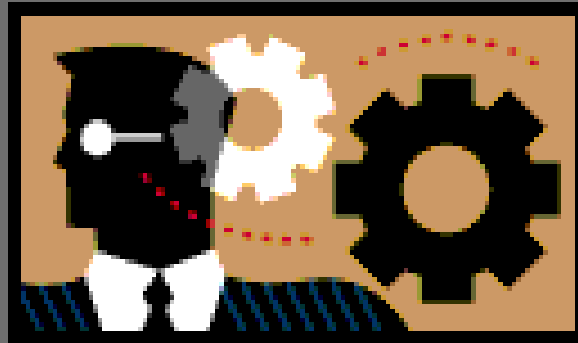
熟練したとしても
手作業には限界が・・・



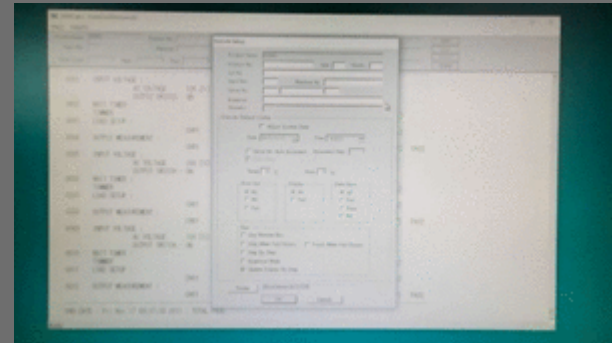
手動と自動の比較



手動（人間）



自動（P C）

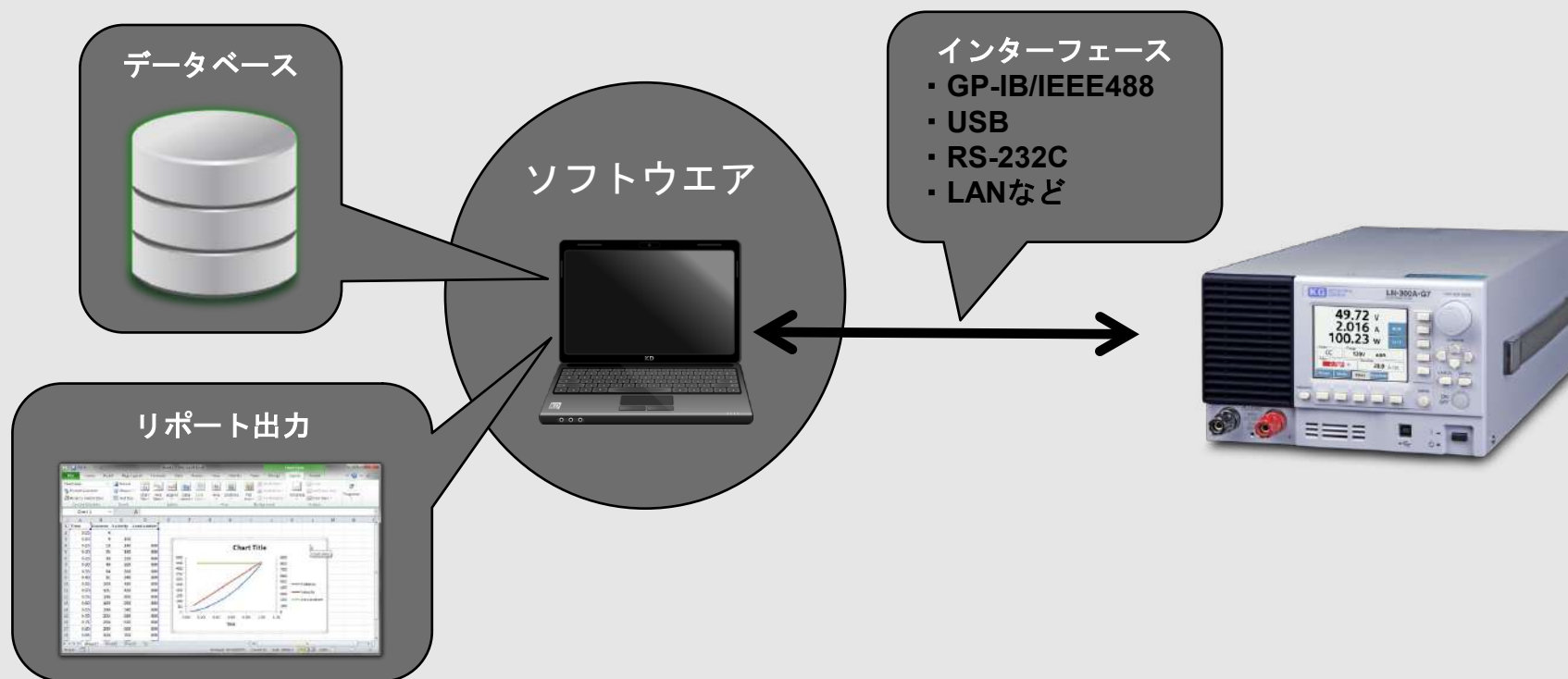


立ち上げ期間	短い	長い（ソフトウェアに依存）
スピード	遅い	速い
正確性	作業者に依存	高い（ソフトウェアに依存）
安定性	作業者に依存	高い
	使用する機器に依存する可能性有り	

自動計測とは？



- PCと様々な機器をインターフェースを介して接続し
- PCから機器をコントロールして測定結果をPCに取り込む
- さらに、結果をDB化していつでも取り出せるようにすること。



必要なものは？

- ハードウェア(測定に必要な機器)
- ソフトウェア(開発環境)
- 各種スキル(ハードウェア、ソフトウェア)



各種インターフェース



インターフェース	特徴	備考
GP-IB / IEEE488	1978年にANSI-IEEE488として規格化された計測制御用インターフェースで転送速度は最大でも8MB/sであり大容量の転送には向かない。	後に通信コマンド仕様まで規定したIEEE488.2やSCPI (Standard Commands for Programmable Instruments)に発展。
USB	1996年にPC用周辺機器の接続用に開発されたもので当初の転送速度は最大12Mbps (USB1.1)だったが、数年単位で高速化され現在では20Gbps (USB3.2) となっている。	後に計測制御用としてGP-IBからの移行が容易なUSBTMC (USB Test & Measurement Class) として発展。
LAN / Ethernet	1980年にIEEE規格としてスタートし、転送速度は10Mbps (10BASE5) から現在では1Gbps (1000BASE-T) まで普及している。	後に計測用に拡張されたLXI (Lan eXtensions for Instrumentation)に発展。 GP-IBとUSBが非絶縁なのに対してEthernetは絶縁されている。

GP-IB / IEEE488



USB



Aタイプ

Bタイプ

LAN / Ethernet



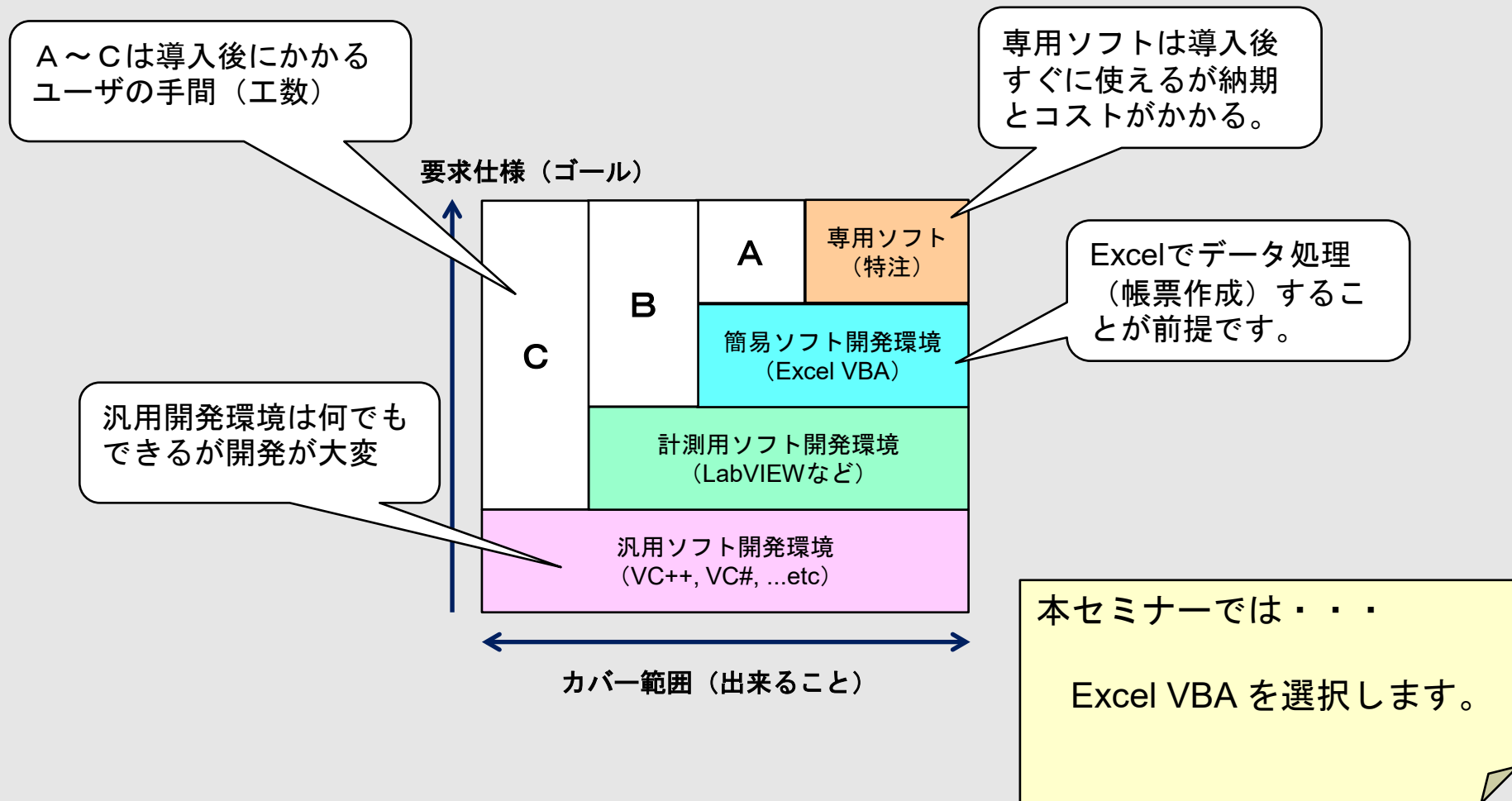
ソフトウェア開発環境の種類



開発環境	ベンダー	参考価格	概要
VB (Visual Basic)	Microsoft	Visual Studioとして販売しており、Editionによって6～33万円前後 ※個人ユーザ向け無償版有り	初心者向けプログラミング言語として普及
VC++ (Visual C++)	Microsoft		C++はC言語にオブジェクト指向が追加されたものであり、C言語と互換性があるため混在可能。
VC# (Visual C#)	Microsoft		C#はC++とJavaをもとに開発されたプログラミング言語だが、C++との互換性はない。
VBA	Microsoft	Officeの価格に含まれる	Visual Basic for Applicationの略でExcel等に組み込まれたVisual Basic Microsoft Officeがインストールされていれば新たに購入する必要はないためコストメリットは高い。
LabVIEW	National Instruments (NI)	Editionによって6～68万円前後 ※個人ユーザ向け(6千円弱)有り	計測制御用に最適化されたグラフィカルプログラミング環境で、膨大な計測器ライブラリを持っている。

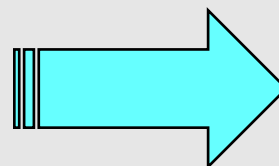
※ VB.NET, VC++.NET, VC#.NETと呼ばれることもありますが、ここでは省略しています。

ソフトウェア開発環境の選択は？



機器名称	用途	データ形式	備考
直流電源	直流電源の供給	数値 (ASCII)	
交流電源	交流電源の供給	数値 (ASCII)	
直流電子負荷	直流用の負荷	数値 (ASCII)	
交流電子負荷	交流用の負荷	数値 (ASCII)	
デジタルマルチメータ	電圧、電流など	数値 (ASCII)	
パワーメータ	交流電力等の測定用	数値 (ASCII)	高機能機種は波形も有り
デジタルオシロスコープ	各種波形観測用	数値 (ASCII)、波形 (Binary)	
メモリーレコーダ	各種波形記録用	数値 (ASCII)、波形 (Binary)	

自動化する場合、データ形式が非常に重要であり、プログラム作成の難易度に大きく影響する。また、コマンド体系についても同様であり、シンプルな体系の方が間違いなく扱いやすい。



GP-IBやUSB/TMCではIEEE488.2及びSCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) によりある程度標準化されている

ハードウェア(コマンド体系)



規格等	概要	備考
IEEE488.1-1975	ハードウェアの仕様	主に電気的な仕様を定義
IEEE488.2-1987	共通コマンドを定義	*RST (リセット)、*IDN? (機器のID要求) など
SCPI (1990年代)	機器固有のコマンドを共通化	異なるメーカーでも同じコマンドで動作するようになる。
IEEE488.1-2003	通信速度の高速化	最大8MBytes/secでNational Instruments社のHS-488がベース
USBTMC	GP-IBからUSBへの移行	SRQなどGP-IB特有の機能をサポート
LXI	GP-IBからLANへの移行	Local Area Network Extensions for Instrumentationの略
PXI	PCIベースの通信規格	PCI Extensions for Instrumentation

TP について

TP Evaluation Editionのご紹介

- VBAは簡単でしたか？
- プログラミング無しでできないものか？
- TP Evaluation Edition はプログラム不要！？

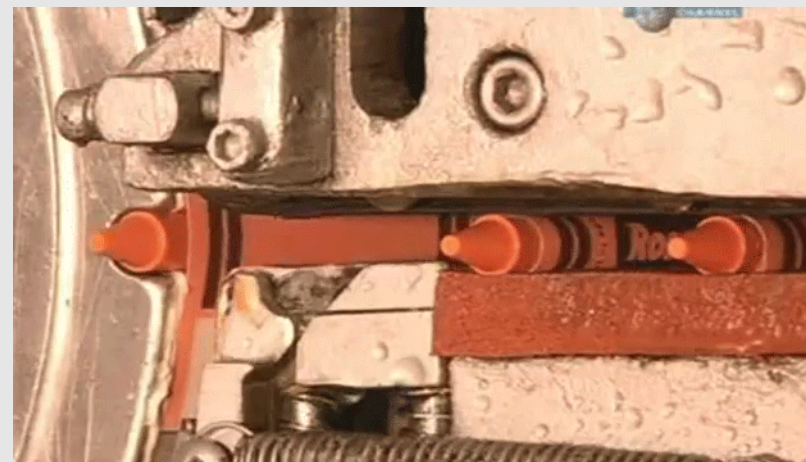
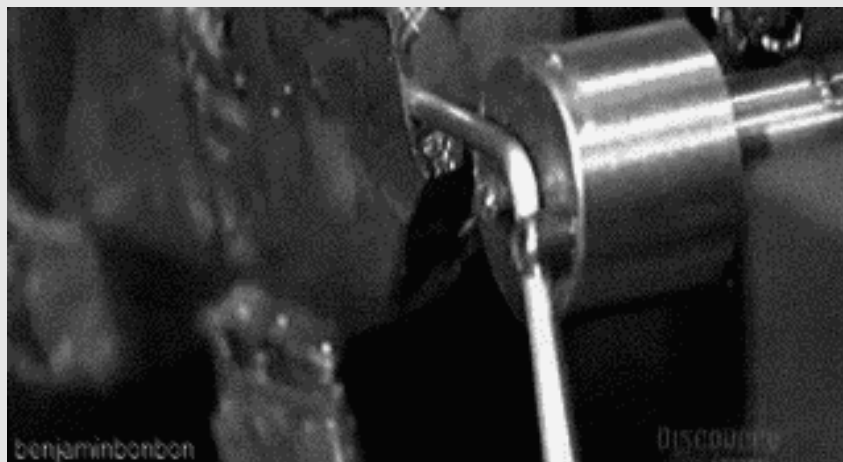
VBAは簡単でしたか？

- VBAはソフトウェア開発環境
- 従って、プログラミングの学習は必須
- プログラミング以前にインストールでつまづくことも・・・
- こんなことに時間をかけている暇はない。他にやることがいっぱい！

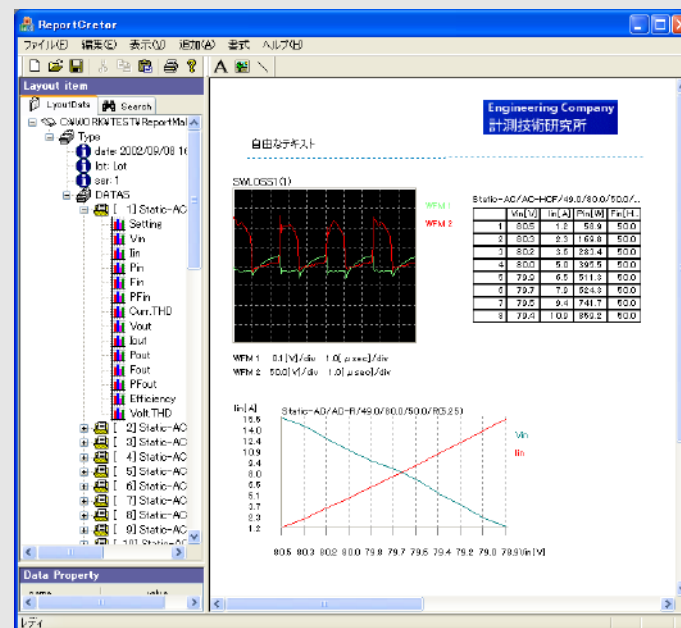
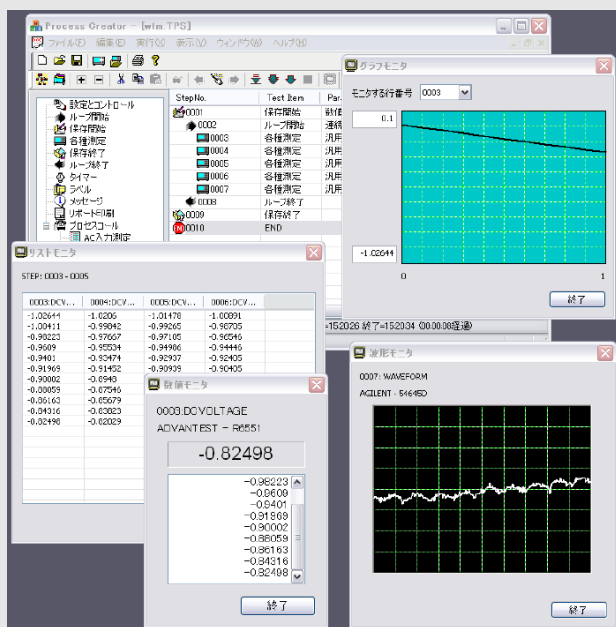


プログラミング無しでできないものか？

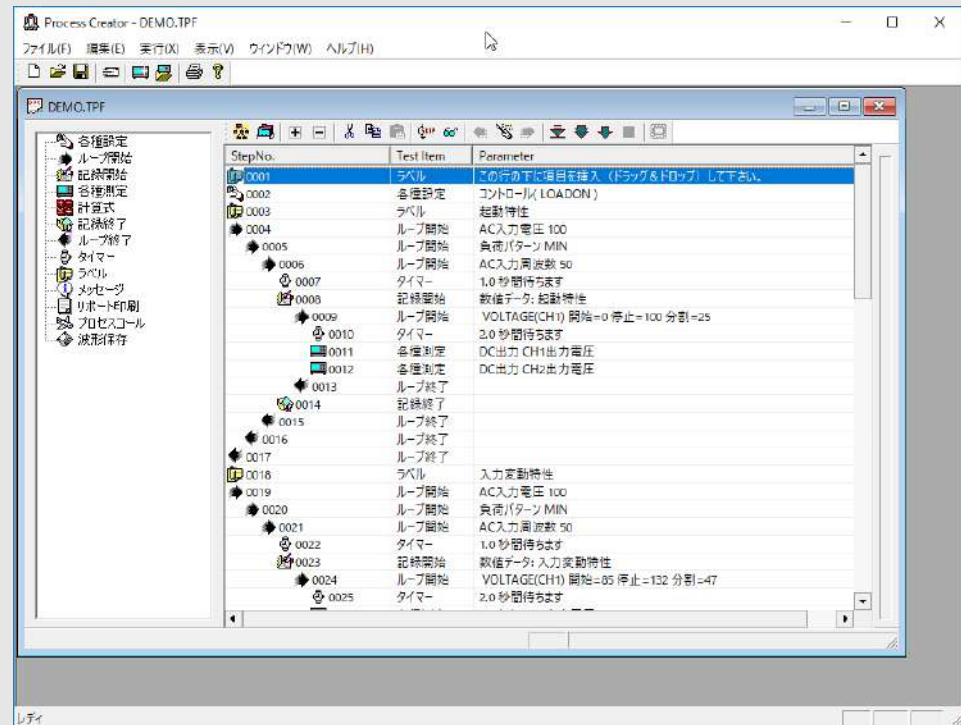
- 自動でプログラミングしてくれるもの(AI)は今のところ無い
- しかし、ある程度機能を限定すれば可能性有り
- 自動評価ソフトウェアTPはプログラミング不要！？



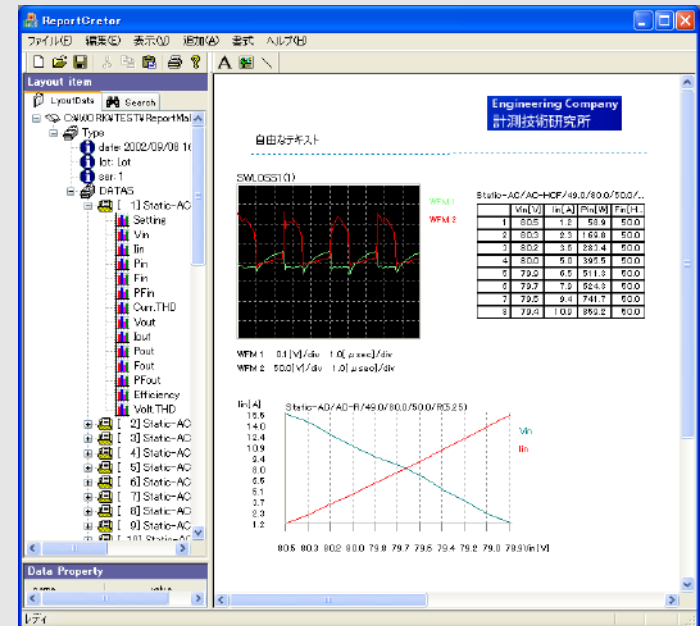
- TP (Test Process automation) ソフトウェアの評価版
- スイッチング電源の自動評価(計測 & リポート作成)用ソフトウェア
- 多くのスイッチング電源メーカー様へ導入実績
- 一部の機能を制限し「評価版」として無償でご提供



- テストプロセスの作成、実行、デバッグ
- 基本的にプログラミングの知識は不要
- テストの手順を組み立てるだけでOK！



- テストリポートの作成支援ツール
- 測定結果を Microsoft Excel に転送
- あとは Excel で作業が完結



テストプロセスとは？

- 従来はテストプログラムとしていたものですが、自動計測だけでなくレポート印刷まで対応したためプロセスとしました

※右の画面はスイッチング電源用の自動評価プロセス作成例ですが、他の評価でも基本的には同じです。

※テストプロセスの作成は1文字単位でキーボードから入力するのではなく、あらかじめ用意されたテンプレートからの選択により容易に作成出来ます

ID	ラベル	各種条件ループのひな型プロセスです
0001	ラベル	各種条件ループのひな型プロセスです
0002	ループ開始	温度・湿度 25 / 50
0003	ループ開始	AC入力電圧 85 / 100 / 132
0004	ループ開始	AC入力周波数 50 / 60
0005	保存開始	数値データ
0006	ラベル	ここから下に必要な処理を挿入して下さい
0007	プロセスコール	突入電流波形
0008	プロセスコール	AC入力測定
0009	プロセスコール	過電流保護特性
0010	保存終了	
0011	ループ終了	
0012	ループ終了	
0013	ループ終了	
0014	レポート印刷	
0015	END	

すぐに使えなければ・・・

- 導入から稼働までの期間を最短に！
- トラブル発生時の復旧時間を最短に！
- トレーニング時間を最短に！
- 技術者は超多忙！

TPでは計測器用のドライバソフトなどの面倒なソフトウェアの作成は必要ありません。

全く新しい計測器であっても容易にシステムに組み込んで使用することが可能です。



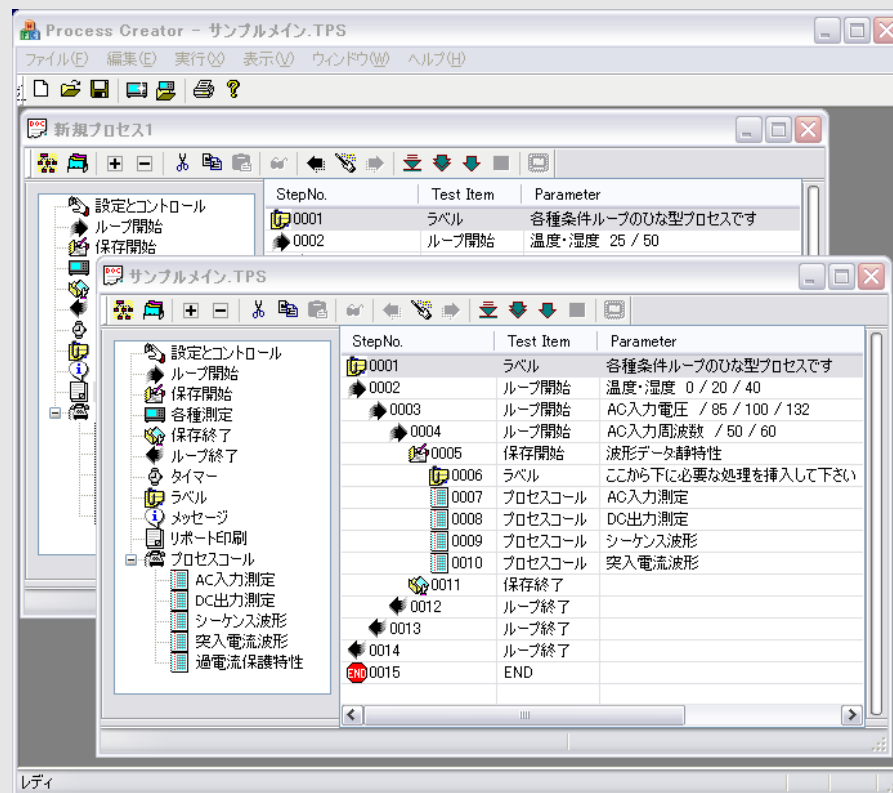
Process Creatorの機能



- テストプロセスの作成
- テスト実行・デバッグ
- 計測結果のモニタ
- 自動計測の実行

テストプロセスを作成したら、すぐにその場でテスト実行し、測定結果等を確認することが出来ます。

また、右の画面のように複数のプロセスを同時に実行することも出来ます



- 登録・組み替えは容易に可能
- 新規計測器の登録も容易に可能

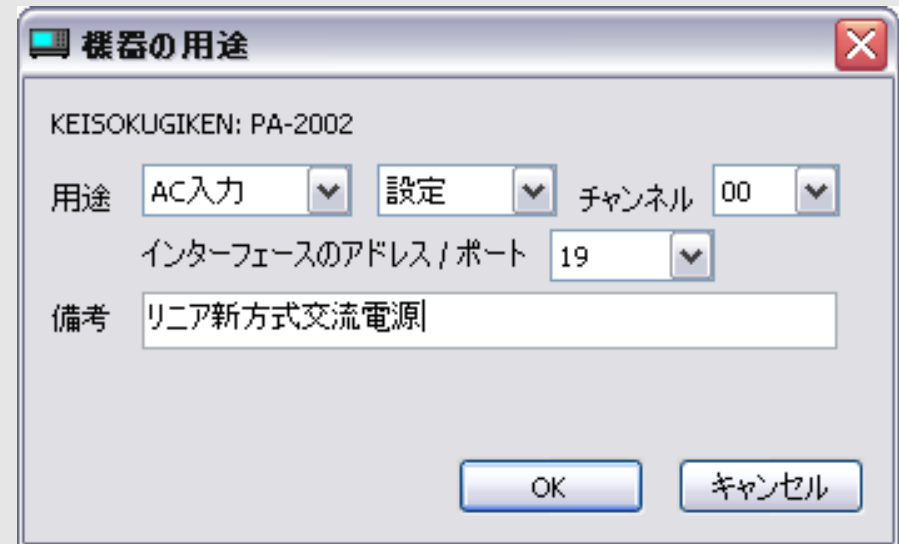
新しい機器の登録は右の画面のように、登録機器の一覧に追加するだけですぐに使えるようになります



- 故障等による緊急時の対応を迅速に
- 設定変更のみ。プログラム等の変更は不要

右の例では、KEISOKU GIKEN製の交流電源（PA-2002）をAC入力の設定用に使用するという設定になっています

例えば、AC入力の測定も行いたい場合は「設定」を「設定&測定」に変更するだけで交流電源による測定が可能となり、プログラムの変更は全く不要です。



機器の用途

KEISOKUGIKEN: PA-2002

用途 AC入力 設定 チャンネル 00

インターフェースのアドレス/ポート 19

備考 リニア新方式交流電源

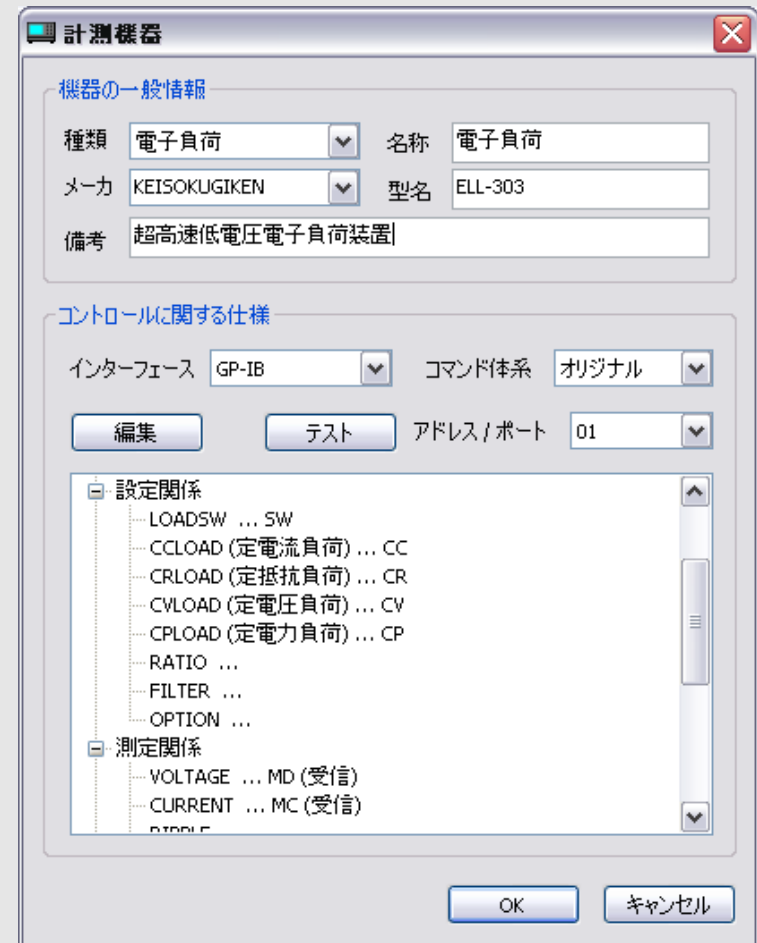
OK キャンセル

正規化計測器とは・・・



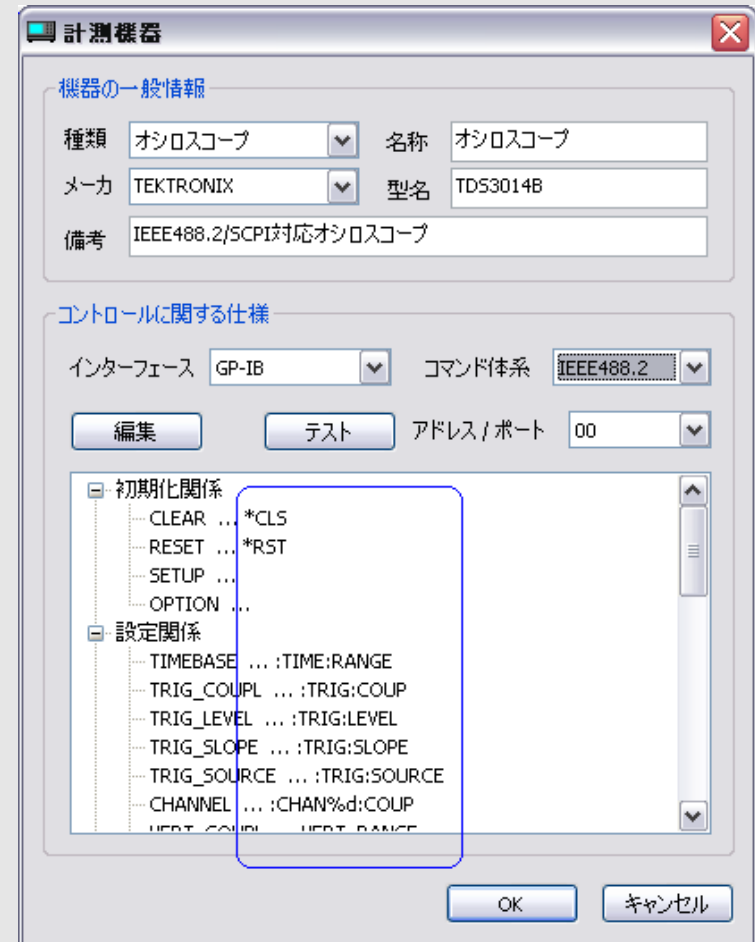
- 計測器の機能を正規化し登録を容易に
- 自動評価に必要な機能を想定

近年の計測器は膨大な機能を持っており、それを覚えるだけでも大変です。TPでは計測器の持っている機能の中から実際に必要な機能だけを登録するだけで、すぐに使えるようになります。従って、使わない機能は画面上に現れないため結果的にわかりやすくなるのです。



- IEEE488.2/SCPI規格で標準コマンド体系を規定
- IEEE488.2/SCPI規格準拠の機器は比較的容易に登録可能

現在では計測器の標準的なインターフェースとなっているGP-IBのANSI規格番号がIEEE488.1で、この規格は計測器のコントロール仕様（手順）までは定義していませんでした。このため各社ばらばらに独自仕様を定義し、結果的に使用するユーザのソフトウェア作成の負担が増加しました。これを改善するために定義されたのがIEEE488.2及びSCPI（計測器のコマンド標準化）となっています。



- 全てのPCに標準装備しているUSBを使ってGP-IB機器をコントロール可能
- 組み込み（接続）が容易

TPではNI社製のUSB-GPIB-HS+に標準対応していますので、パソコンのケースを開けてGP-IBボードを挿入するという面倒な作業は必要有りません。USBコネクタにケーブルを挿入するだけですぐにGP-IBが使用出来るようになります



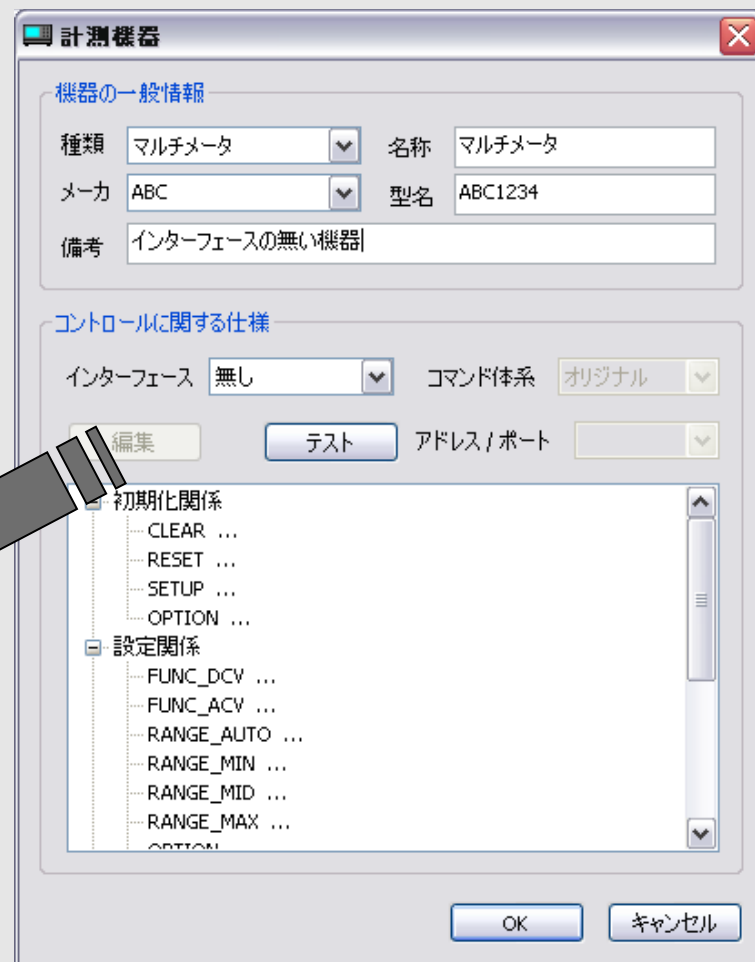
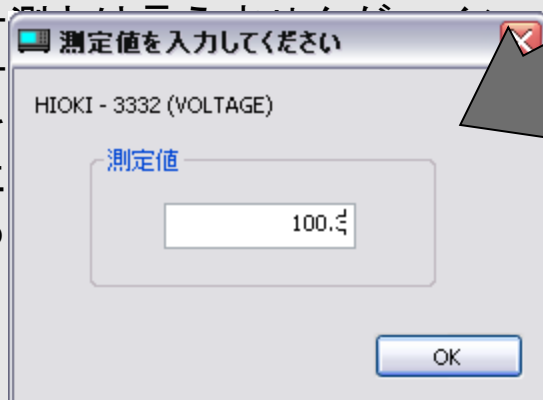
インターフェースが無かったら・・・

■ インターフェース不要！？

右の画面でおわかりのように、TPではインターフェース「無し」という選択が有ります。馬鹿馬鹿しいとお思いになるかも知れませんが、この場合測定値はオペレータから入力してもらうこととなります。

つまり、入力してもらう以外は測定結果の保存や管理等がインターフェースが有る場合と全く同じに管理出来るわけです。

これでは自動計測
インターフェース付
なくなるときの
機器でもすぐ
にすることが出来る
す。

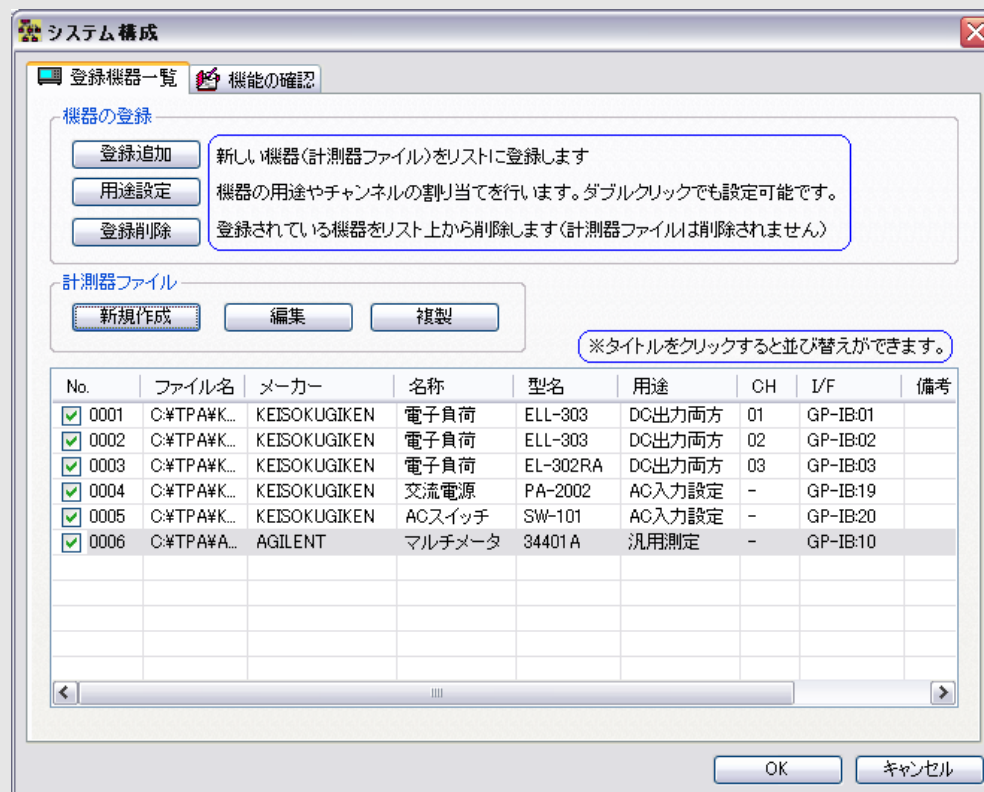


■ ヘルプ不要が理想

近年のソフトウェアは高機能化しており、同時にそのヘルプも肥大化しています。ヘルプのヘルプが欲しいという冗談も有るくらいです。

右の画面を見ておわかりのように、TPでは画面の中でわかりにくい部分には出来る限り説明を書くようにしています。

忙しい技術者はヘルプを開いて探す時間すら惜しいのですから！



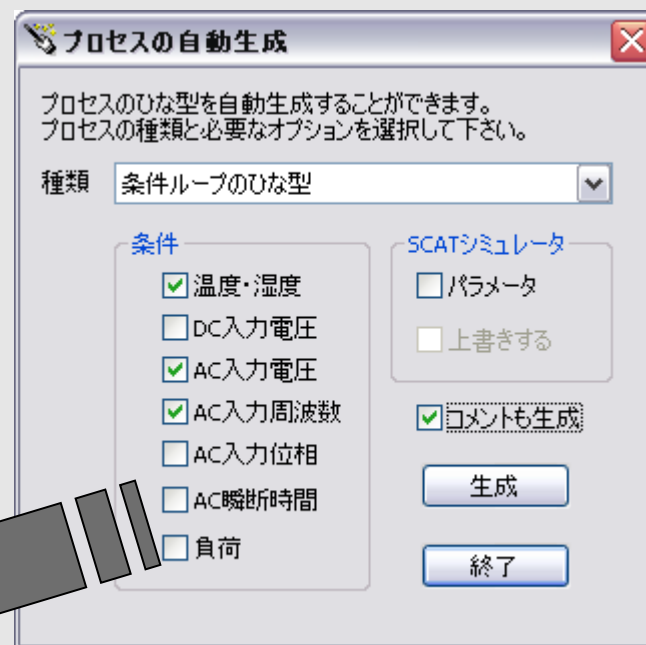
プログラム作成不要！？

■ プロセスの自動生成

TPでは自動評価プログラミングの手間を省くために「プロセスの自動生成機能」を持っています。

ひな型プロセスを自動生成することが可能ですので最小限の手間で作成することができます。

0001	ラベル	各種条件ループのひな型プロセスです
0002	ループ開始	温度・湿度 0 / 20 / 40
0003	ループ開始	AC入力電圧 / 85 / 100 / 132
0004	ループ開始	AC入力周波数 / 50
0005	保存開始	波形データ静特性
0006	ラベル	ここから下に必要...
0007	保存終了	
0008	ループ終了	
0009	ループ終了	
0010	ループ終了	
END:0011	END	

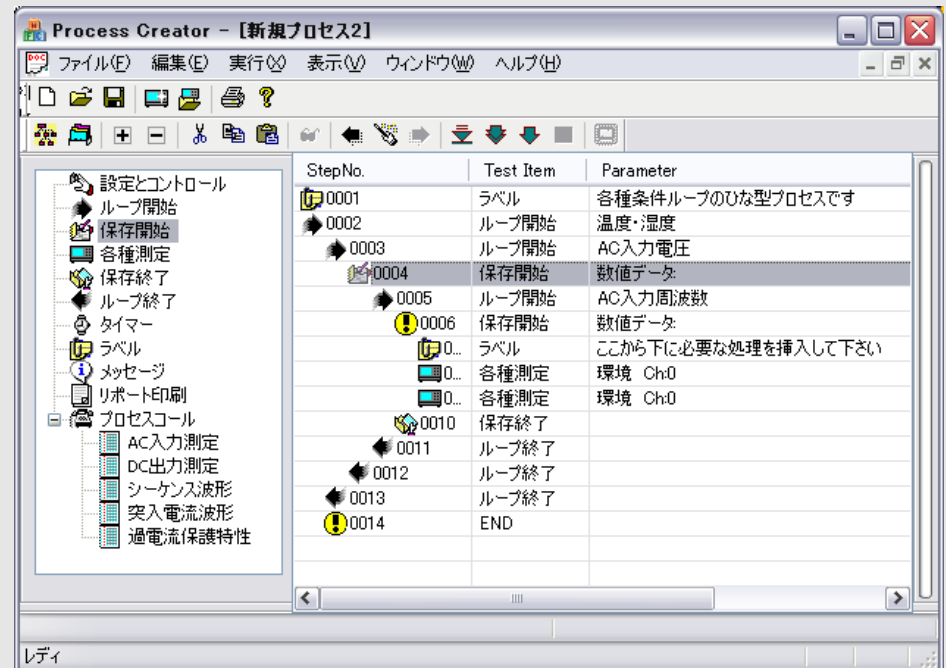


挿入ポイントを間違うと・・・



- おかしい行のアイコンがリアルタイムで変わります

右の画面を見ておわかりのように、行を挿入したことでプロセスの構造がおかしくなった場合、構造上おかしいと思われる部分のアイコンが（黄色のビックリマークに）変わりますので、すぐにおかしい部分に気付くようになっていきます。



Undo（やり直し）機能

- 10回前の状態までのアンドゥー（操作取り消し）機能
- その逆のリドゥー（やり直し）機能

人間は間違えるものです。間違いを恐れずにどんどん使って下さい。間違ったらアンドゥーすれば良いのですから。アンドゥーし過ぎたら、リドゥーでもとに戻れます。



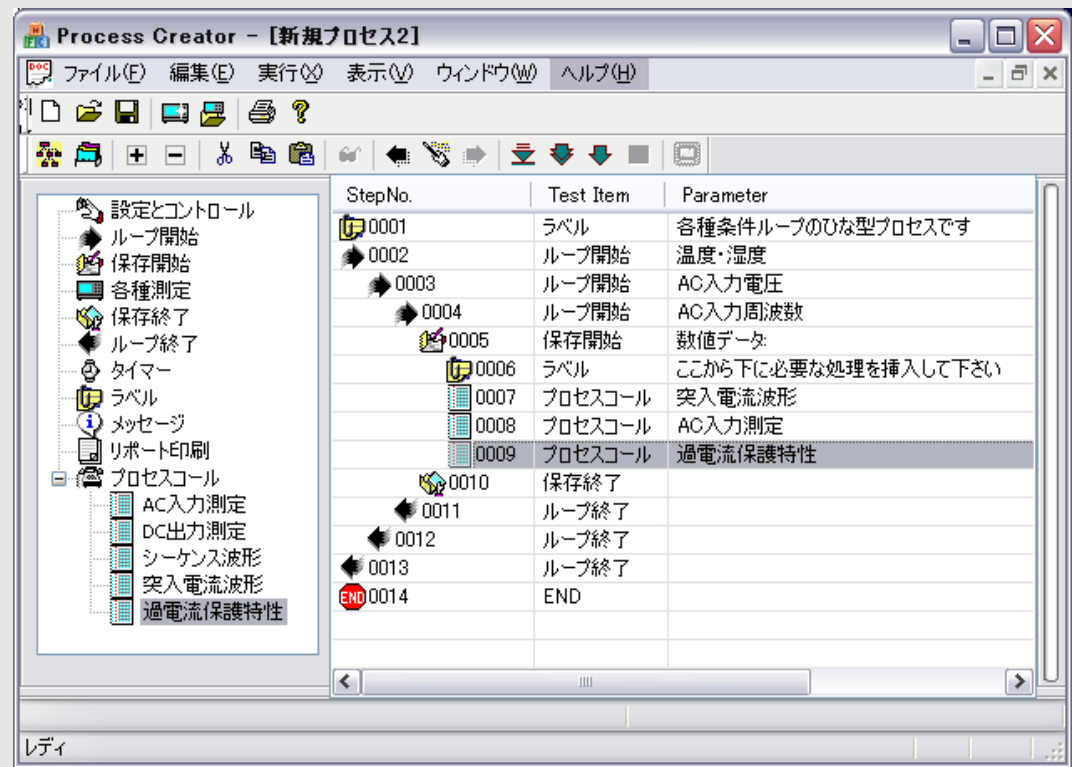
■ テストのライブラリ化に対応

右の画面のようにライブラリ化したプロセスは左側のメニューに表示されます。

ここでは「AC入力測定」などがライブラリになっています。

実績の有るプロセスをライブラリ化することで効率的に運用することが出来ます。

。



- 最大100種類まで登録可能

TPではテスト条件をテストパラメータとし、テストプロセス本体とは分離して管理するようになっています。

これによりテスト条件が変わったら、テストプロセス本体を変更する必要は有りません。テストパラメータのみの変更で対応することが出来ます。



- テストしたい条件をピックアップして選択するだけ

様々なテスト条件を変化させながら繰り返すには、右のように必要な条件を複数選択するだけです。
あとはTPソフトウェアが自動的に条件を設定しながら測定を実行してくれます。

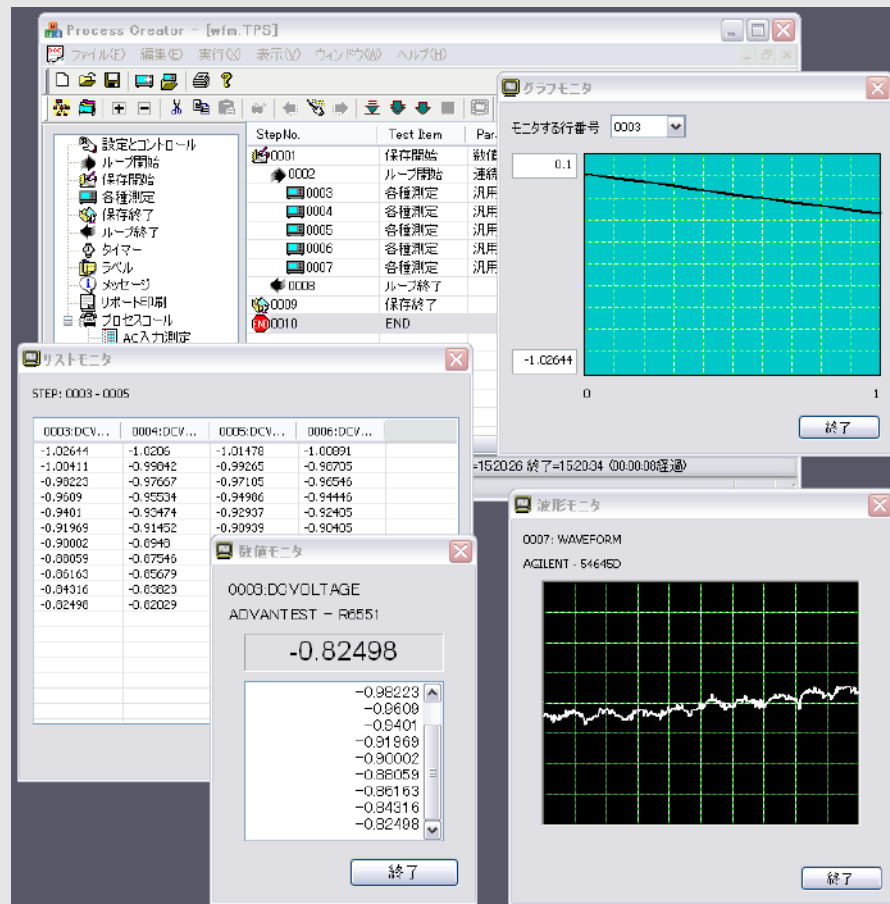


計測結果はすぐに見たい

- 各種計測モニタ機能を用意
- 実行と平行してモニタリング可能

TPでは自動計測を実行しながら同時に測定結果を様々な形式で確認することが出来ます。

右上はグラフ形式、右下が波形形式、左下が数値（シングル）形式、その上が数値（複数）形式のモニタとなっています。



自動計測ポータルサイトのご紹介



powered by **KG** KEISOKU
GIKEN

自動計測ポータルサイト

自動計測ポータルサイトは・・・自動計測に必要な様々な機器やソフトウェアに関するお役立ち情報やワンポイントを集約したページです。これから自動計測を始めようとお考えの方々へ少しでもお役に立てれば幸いです。

[ハードウェア](#) [インターフェース](#) [ソフトウェア](#) [お問い合わせ](#) [計測技術研究所TOP](#)

[Home](#) » [ハードウェア](#)

■ ハードウェア



© 2017/12/20
電子負荷

ハードウェア



© 2017/12/20
LED電子負荷

ハードウェア



© 2017/12/20
交流電源

ハードウェア



サイト内検索

シェアする



フォローする





株式会社 **計測技術研究所**

パワエレ事業部

〒212-0055 神奈川県川崎市幸区南加瀬4-11-1

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

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