

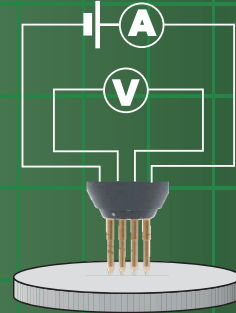
微小抵抗を、小さな電流で測定します！

# 微小抵抗の高精度測定ソフト

## 正確な接触抵抗

- 接点
- コネクタ
- かしめ部位
- ヒューズ 等々

## 4探針測定にも対応



## ナノボルトメータ



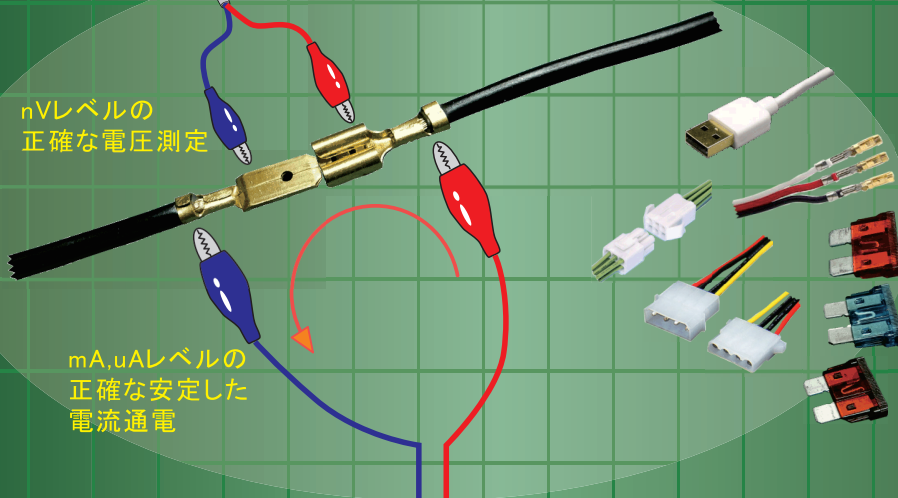
KEYSIGHT 34420A



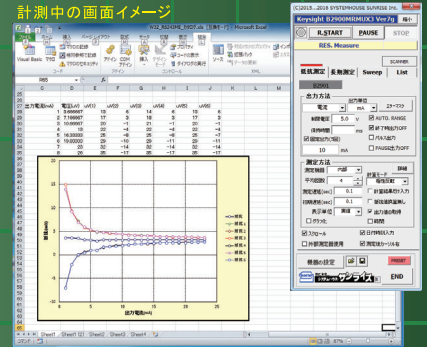
KEITHLEY 2182A

nVレベルの  
正確な電圧測定

mA,  $\mu$ Aレベルの  
正確な安定した  
電流通電



## 計測中の画面イメージ



## 精密電流源



KEYSIGHT B2900A/B/Cシリーズ



KEITHLEY 2400シリーズ



ADC 625Xシリーズ



横河計測 GS610



KEITHLEY 2450



ADC 624Xシリーズ

W32-6241MR2  
Youtube測定デモ

W32-GS610MR2  
Youtube測定デモ



株式会社

システムハウス

# サンライズ

<http://www.ssunrise.co.jp>

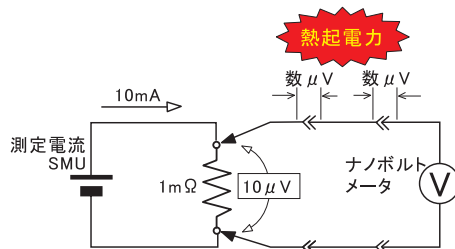
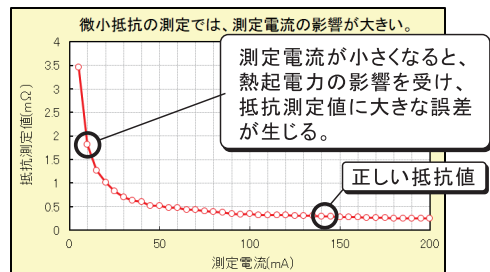


# 誤差要因を排除して、正確な微小抵抗を測定します。

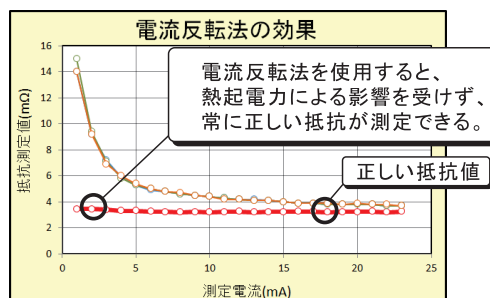
※本ソフトはExcelアドイン形式ですので、使用するPCIにExcelがインストールされている必要があります。

## ● 電流反転法により、熱起電力による測定誤差を排除

微小な抵抗を、小さな測定電流で測定すると、測定ケーブルで生じる熱起電力の影響で測定値に大きな誤差が生じます。



抵抗端子間の電圧は、測定ケーブルの異種金属接合部で発生する熱起電力による電圧分が上乘せられて測定されます。この上乘せられた電圧が、抵抗測定の誤差になります。熱起電力は、周辺の温度変化によっても変化します。

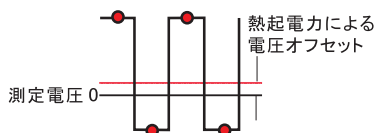


ゼーベック効果によって発生する熱起電力の誤差を回避するためには、電流反転法による測定が有効です。測定電流の順方向/逆方向を切り換えながら、それぞれの電圧を測定することにより、熱起電力による誤差成分を排除することができます。左図のように、測定電流の大小に関係なく正しい抵抗値の測定が可能です。

本ソフトは、熱起電力の誤差成分を除去するために、3つの手法をサポートしております。

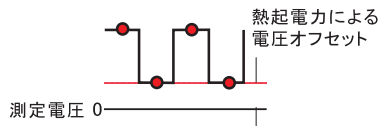
### ① 電流反転法

被測定物に電流の方向性が無い場合



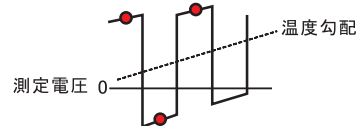
### ② ゼロ補正法

被測定物に電流の方向性がある場合

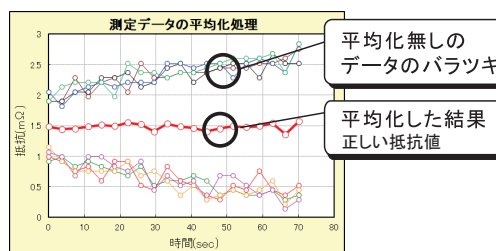


### ③ 3点補正法

測定環境に緩やかな温度変化がある場合



## ● 平均化処理による測定値バラツキの緩和



微小抵抗測定では、多くの場合、 $\mu\text{V}$ 以下の電圧を測定する必要があります。この様に小さな電圧測定では周辺ノイズによる測定値のバラツキが発生します。周辺ノイズを除去することが重要ですが、ソフト側の平均化処理によりバラツキをある程度緩和できます。

## ● $\mu\text{V}$ 以下の正確な電圧測定

数 $\mu\text{V}$ レベルの熱起電力成分を除去するためには、 $\text{nV}$ レベルの正確な電圧測定が必要となります。そのためには、マルチメータでの電圧測定では不十分で、ナノボルトメータが必要になります。市販されているナノボルトメータは、下記の2種類です。



KEYSIGHT 34420A

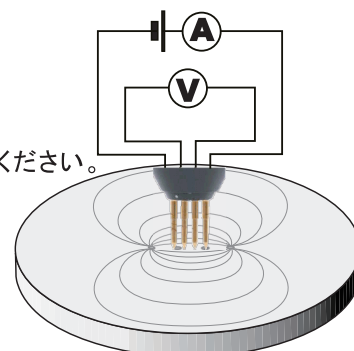


KEITHLEY 2182A

## ● 4探針体積抵抗率測定に対応

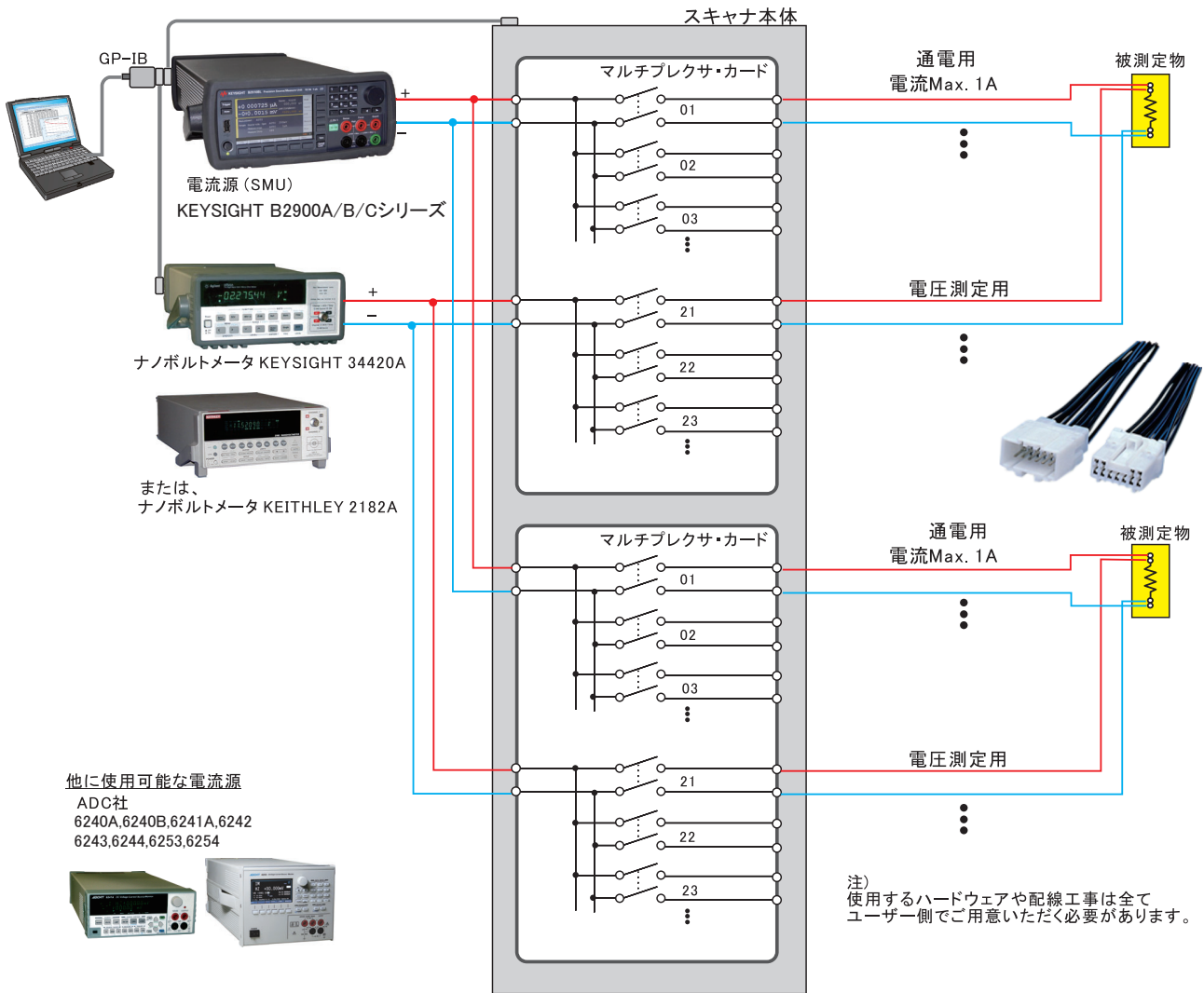
4探針体積抵抗率測定に対応しています。補正係数Fwlは、「JIS H 0602」(Siウェーハ)のテーブルを使用して自動的に入力されます。

4探針プローブは、ユーザー側でご用意ください。



## ● 多チャンネル微小抵抗測定に対応

多チャンネルの微小抵抗測定では、スキャナーを経由して測定を行うため、測定ケーブル系に多くの異種金属接合部が存在し、より大きな熱起電力が発生します。そのため正確な微小抵抗を正確に測定するために、本ソフトの使用が必須となります。



### 30ch版ソフトで使用するスキャナ 最大電流 1A

KEYSIGHT DAQ973A  
(カードスロット数 = 3)



マルチプレクサカード DAQM901A  
4端子法 10ch \* 3枚 = Max. 30ch



### 160ch版ソフトで使用するスキャナ 最大電流 2A

KEYSIGHT 34980A  
(カードスロット数 = 8)



34921A マルチプレクサ  
4端子法 20ch \* 8枚 = Max. 160ch



34921T ターミナルブロック

## ● 様々な分野への応用

- 微小電流用スイッチ接点の接触抵抗測定
- 微小電流用コネクタの接触抵抗測定
- 微小電流スイッチやコネクタの微摺動摩擦試験
- カシメ部分の接触抵抗測定
- スイッチやコネクタの耐久性試験
- ヒューズの非発熱抵抗測定
- プリント基板カードエッジコネクタの接触抵抗
- 金属内部のクラック発生検査

# ソフトウェア価格表

注)価格に消費税は含まれておりません。

ナノボルトメータ	使用する電流源 (SMU)	チャンネル数	4探針測定対応	GPIB-USB コンバータ	ソフト品番	価格	
 <p>KEYSIGHT 34420A Keithley 2182A</p>	KEYSIGHT B2900シリーズ B2901BL/CL,B2910BL/CL B2901A/B/C,B2902A/B/C B2911A/B/C,B2912A/B/C 	シングル	✕	RATOC SYSTEM	W32-B2900MR2-R	340,000円	
				NI (互換品)	W32-B2900MR2-N		
			○	RATOC SYSTEM	W32-B2900MR4-R	390,000円	
				NI (互換品)	W32-B2900MR4-N		
	ADC 6240A,6240B,6241A,6242 6243,6244,6253,6254 	シングル	✕	RATOC SYSTEM	W32-6241MR2-R	340,000円	
				NI (互換品)	W32-6241MR2-N		
			○	RATOC SYSTEM	W32-6241MR4-R	390,000円	
				NI (互換品)	W32-6241MR4-N		
	Keithley 2400, 2401, 2410 2420, 2425, 2430 2440 2450, 2460 	シングル	✕	RATOC SYSTEM	W32-2400MR2-R	340,000円	
				NI (互換品)	W32-2400MR2-N		
			○	RATOC SYSTEM	W32-2400MR4-R	390,000円	
				NI (互換品)	W32-2400MR4-N		
横河計測 GS610 	シングル	✕	RATOC SYSTEM	W32-GS610MR2-R	340,000円		
			NI (互換品)	W32-GS610MR2-N			
 <p>KEYSIGHT 34420A Keithley 2182A</p> <p>スキャナが必要</p> <p>30ch DAQ973A 160ch 34980A</p> 	KEYSIGHT B2900シリーズ B2901BL/CL,B2910BL/CL B2901A/B/C,B2902A/B/C B2911A/B/C,B2912A/B/C 	Max.30ch	✕	RATOC SYSTEM	W32-B2900MRMX3-R	780,000円	
		NI (互換品)		W32-B2900MRMX3-N			
	ADC 6240A,6240B,6241A,6242 6243,6244,6253,6254 	Max.160ch	✕	RATOC SYSTEM	W32-B2900MRMX2-R	980,000円	
		NI (互換品)		W32-B2900MRMX2-N			
	30ch DAQ973A 	ADC 6240A,6240B,6241A,6242 6243,6244,6253,6254 	Max.30ch	✕	RATOC SYSTEM	W32-6241MRMX3-R	780,000円
			NI (互換品)		W32-6241MRMX3-N		
	160ch 34980A 	ADC 6240A,6240B,6241A,6242 6243,6244,6253,6254 	Max.160ch	✕	RATOC SYSTEM	W32-6241MRMX2-R	980,000円
			NI (互換品)		W32-6241MRMX2-N		

注意)最大通電電流は、1Aです。

## 【動作環境】

パソコン:MS-Office(32bit版)が快適に動作する環境  
 Windows8.1/10/11(64bit版)  
 MS-Offics2013/2016/2019/2021/2024/365(32bit版 Only)  
 RAM : Windows8.1/10/11 (16GB以上)  
 ディスプレー:解像度 縦1,024ドット以上

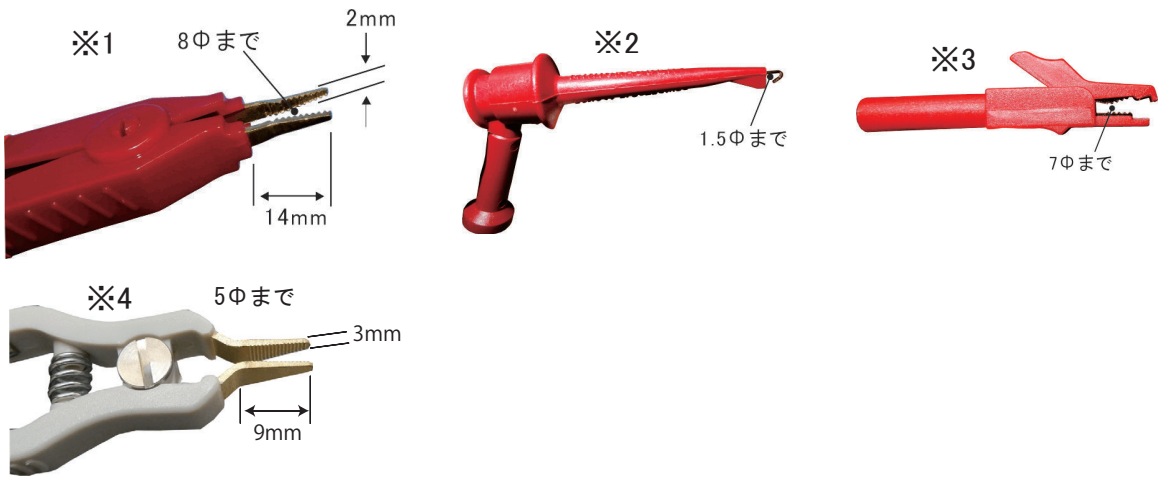
# 微小抵抗測定用ケーブル A

注)価格に消費税は含まれておりません。

型番 S4W-K1	定価 42,000 円	型番 S4W-K2	定価 75,000 円
※1 or ※4 (在庫状況による。)		※1 or ※4 (在庫状況による。)	
接続には、ナノボルトメータ付属の低熱起電力ケーブルが必要です。		接続には、ナノボルトメータ付属の低熱起電力ケーブルが必要です。	
ケルビン型 (1m)		ケルビン型 (1m)	

型番 S4W-R1	定価 42,000 円	型番 S4W-R2	定価 75,000 円
※2		※2	
※3		※3	
4端子型 (1m)		4端子型 (1m)	
接続には、ナノボルトメータ付属の低熱起電力ケーブルが必要です。		接続には、ナノボルトメータ付属の低熱起電力ケーブルが必要です。	

型番 S4W-R3	定価 18,000 円
※2	
接続には、ナノボルトメータ付属の低熱起電力ケーブルが必要です。	



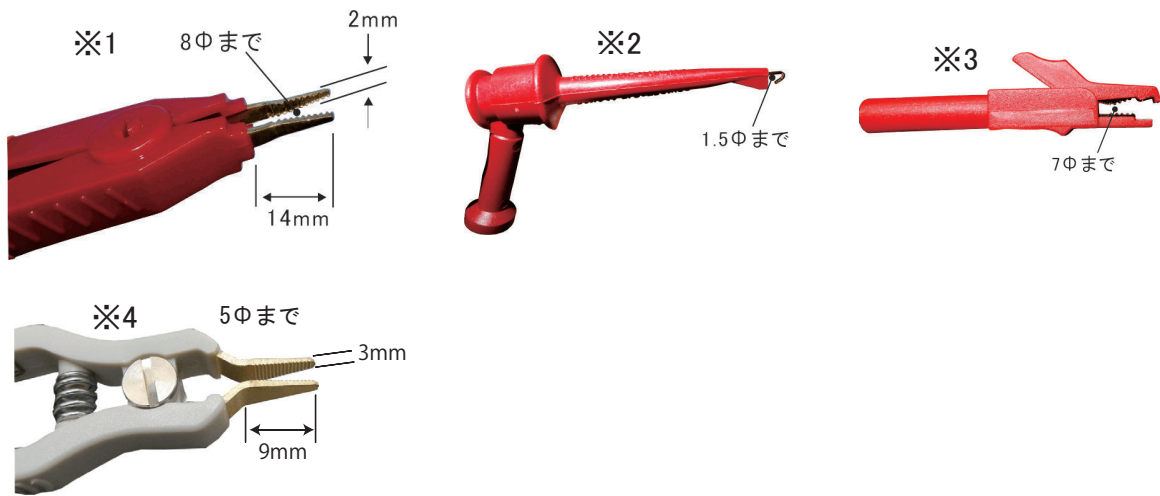
# 微小抵抗測定用ケーブル B

車用ハーネス、絞め部測定用 (20mV 解放電圧対応)

注)価格に消費税は含まれておりません。

<p>型番 S4W-K1W 定価 46,000 円</p> <p>※1 or ※4 (在庫状況による。)</p> <p>OUTPUT (FORCE) + SENSE</p> <p>接続には、ナノボルトメータ付属の低熱起電力ケーブルが必要です。</p> <p>ケルビン型 (1m)</p>	<p>型番 S4W-K2W 定価 78,000 円</p> <p>※1 or ※4 (在庫状況による。)</p> <p>OUTPUT (FORCE) + SENSE</p> <p>ケルビン型 (1m)</p>
---	--

<p>型番 S4W-R1W 定価 46,000 円</p> <p>※2</p> <p>※3</p> <p>OUTPUT (FORCE) + SENSE</p> <p>接続には、ナノボルトメータ付属の低熱起電力ケーブルが必要です。</p> <p>4 端子型 (1m)</p>	<p>型番 S4W-R2W 定価 78,000 円</p> <p>※2</p> <p>※3</p> <p>OUTPUT (FORCE) + SENSE</p> <p>4 端子型 (1m)</p>
--	---



# 多極コネクタの端子間絶縁測定に！

## Max50ch 高抵抗測定+絶縁劣化耐久試験

### 高抵抗・微小電流測定ソフト (Max.50ch)

ソフト型番 W32-5450MIG80-N

±1000V/10mA, ±100V/20mA (電流分解能 0.001pA)



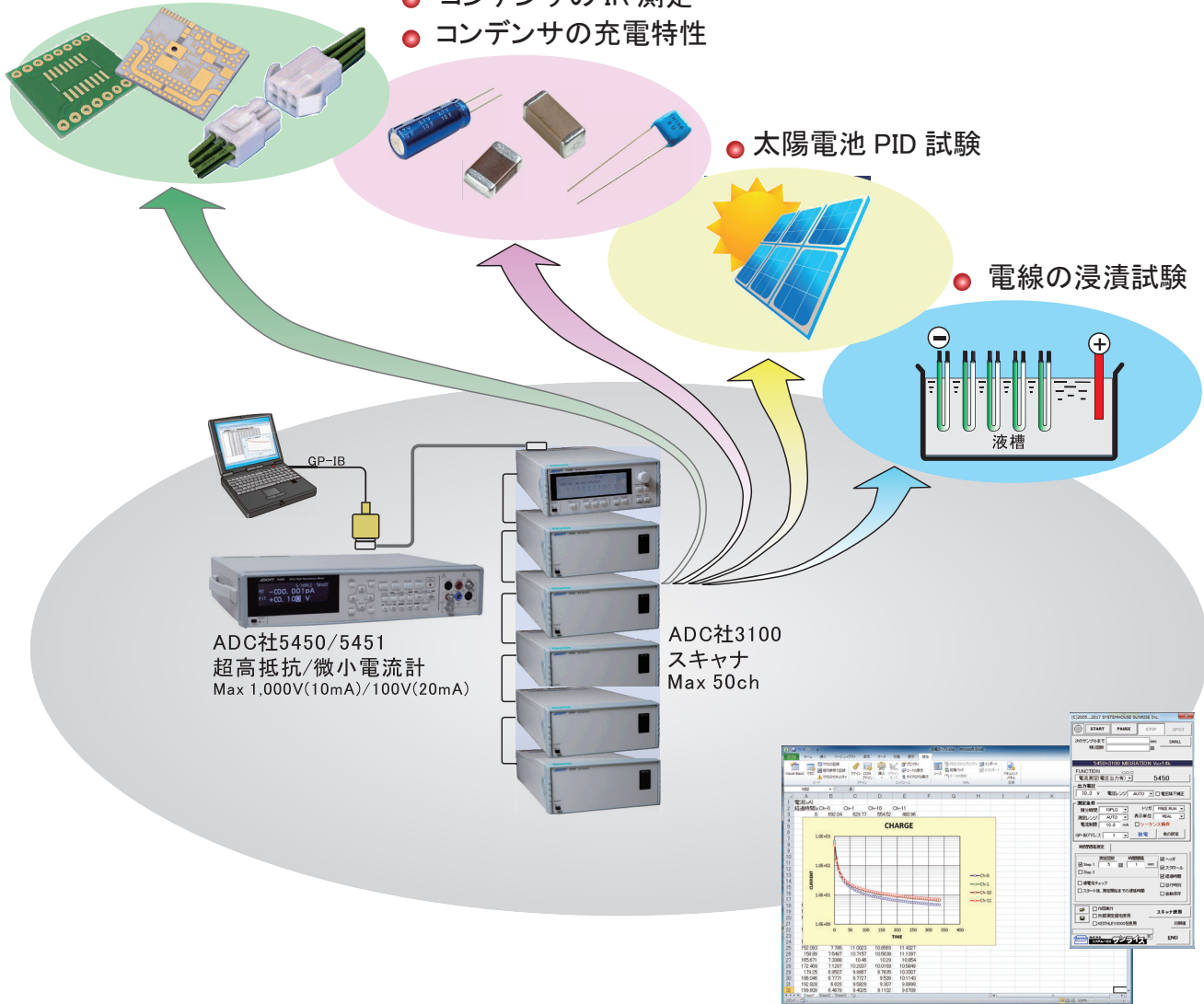
PDF カタログ

- プリント基板等の絶縁評価
- マイグレーション試験

- コンデンサの IR 測定
- コンデンサの充電特性

● 太陽電池 PID 試験

● 電線の浸漬試験



## 特徴

- 高い汎用性により、研究から検査までをカバー。
- 全チャンネル同時充電/放電による測定のスピードアップ。
- コンデンサーの自動充電/放電機能で、測定者の安全確保。
- 短絡チャンネルを自動的に検出し、測定を継続。

## 使用できるGP-IBインターフェイス

### ソフト型番の末尾が「-N」の場合



製造元	NI
品名	GPIB-USB-HS+
型番	783368-01
OS	製造元仕様に準ずる。
価格	製造元にお問合せ。



注)NI互換モードで使用。

製造元	キーサイト・テクノロジー
品名	USB/GPIBインターフェイス
型番	82357B
OS	製造元仕様に準ずる。
価格	製造元にお問合せ。

注)キーサイト社測定器以外の通信は未確認。



製造元	ケースレー
品名	GPIB-USBインターフェイス
型番	KUSB-488, KUSB-488B
OS	製造元仕様に準ずる。
価格	製造元にお問合せ。

注)ケースレー社測定器以外の通信は未確認。

### ソフト型番の末尾が「-R」の場合

販売終了



製造元	ラトックシステム製
品名	USB2-GPIBコンバータ
型番	REX-USB220
OS	製造元仕様に準ずる。

注意)  
本商品は、製造元で製造終了  
となっております。



#### GPIBケーブル

注)価格に消費税は含まれておりません。

長さ	0.5m	1.0m	2.0m	4.0m
価格	14,000円	14,000円	14,000円	25,000円

#### 【USB-RS232C変換器】

製造会社 ラトックシステム(株)  
製品名 USB-シリアルコンバータ  
型番/価格 REX-USB602F/6,400円  
Type-Cモデル  
型番/価格 REX-USB620FC/7,800円



【商標】Windows8.1,Windows10,Windows11, MS-Office/Excellは、米国マイクロソフト社の商標です。

販売店

製造元 〒470-0125 愛知県日進市赤池1-1301



株式会社

システムハウス

サンライズ

(株式会社システムハウス・サンライズ)

TEL 052-805-5177 FAX 052-805-5144

http://www.ssunrise.co.jp