

## アクセサリ

### スタートトリガスイッチ

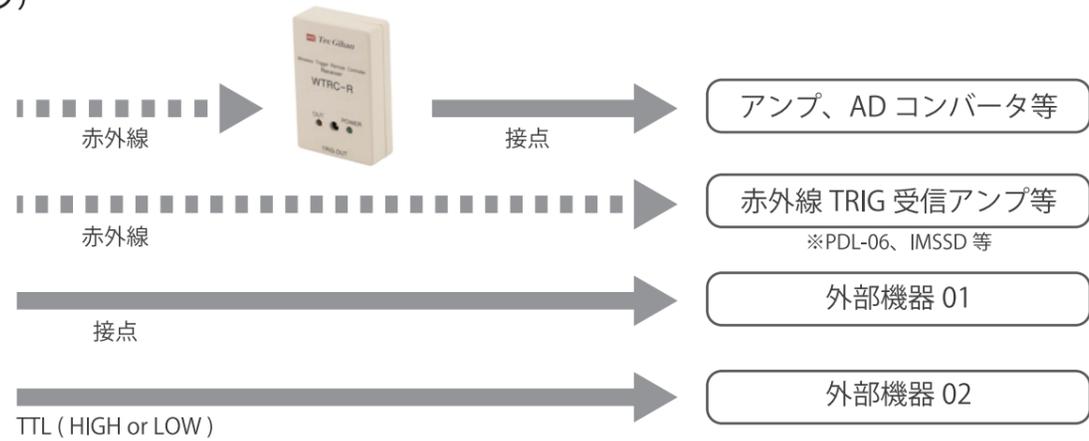
接点信号と TTL 信号を同時に出力するトリガスイッチです。  
TTL 信号は正論理 (HIGH)、負論理 (LOW) の切り替えが可能です。

#### TRC - T (有線タイプ)



- 2 種類の信号をスタートボタン 1 つで出力。
- 異なるトリガ信号でスタートする複数の計測器の同期スタートが可能です。

#### WTRC - T (無線タイプ)



- 3 系統の信号 (接点、TTL、赤外線) を出力。
- 受信機 (WTRC-R) からは接点信号を出力。
- 受信機 (WTRC-R) を増やすだけで、簡単に増設が可能。
- WTRC - T の有線 / 無線間ディレイを 1msec 以下に抑えています。

※仕様、外観は予告なく変更することがあります。

弊社では、特殊形状のセンサや 3 軸力覚センサを応用した計測システム等、お客様のニーズにお応じます。計測業務でお困りの際は、お気軽にご相談ください。



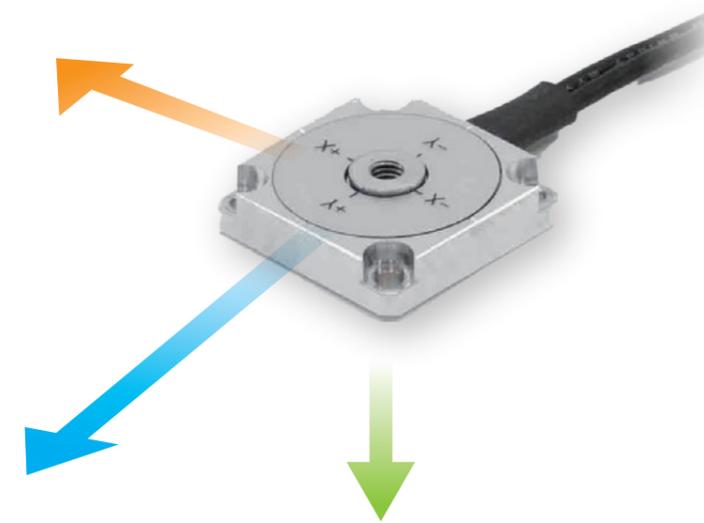
本社 〒611-0033 京都府宇治市大久保町西ノ端 1-22  
TEL 0774-48-2334(代) FAX 0774-48-2242  
東日本営業所 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-6-12  
日総第 12 ビル 3 階  
TEL 045-594-7170 FAX 045-594-7177

E-mail: eigyo@tecghan.co.jp URL: <https://www.tecghan.co.jp>

## Multi Axis Sensor System

### 多軸センサ・アンプ・データロガー 総合カタログ

新たな計測技術に挑む



# 高精度・小型・多様性



実現象における力の作用を計測する際、多くの場合は立体的に3次元空間内での作用力および作用方向を把握する必要があります。  
 テック技販の小型力覚センサ（力覚=荷重）は3軸計測が可能な力覚センサで、ひずみゲージ式の3軸力覚センサとしては世界最小クラスのサイズです。

## 高精度に3軸（X・Y・Z）の計測が可能

テック技販の力覚センサは、重錘等の検査標準器を用いて検定を行っています。  
 この検査標準器は国家標準のトレーサビリティを取得したもので、センサに対して実際に負荷を与えて校正を行います。  
 校正時の計測データを基にして、個々の力覚センサ固有の干渉補正係数を作成することで、センサの精度を高めます。  
 この干渉補正係数は検査成績書に記載されます。

※検査成績書はセンサとセットで付属しております。

行列係数  
Coefficient of Matrix

$$\begin{pmatrix} FHx \\ FHy \\ FHx \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.05405 & -0.00044 & -0.00014 \\ -0.00038 & 0.05470 & -0.00012 \\ -0.00016 & -0.00016 & 0.06043 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \epsilon x \\ \epsilon y \\ \epsilon z \end{pmatrix}$$

FHx, FHy, FHx : 補正後の荷重値(N)  
 $\epsilon x, \epsilon y, \epsilon z$  : ひずみ出力( $\mu \epsilon$ )

## 小型・多様性

力覚センサは20mm角、厚さ5mmのサイズをはじめとして、様々な計測に用いられています。  
 自社で設計・開発・製造の全てを行っていますので、記載しているセンサ以外のご要望もお受けしています。



株式会社アシックス スポーツ工学研究所様  
「靴底に多数のセンサを埋め込んで計測」

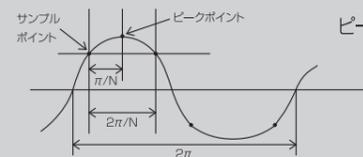
大阪大学 健康スポーツ科学講座 木下先生  
「バイオリンの弦を押さえる力を計測」

近畿大学 機械工学科 五百井先生  
「金型磨き専用ツールによる  
特徴量の推定」

## 参考（現象とサンプリング数との関係）

### ピーク値を求めるために必要なサンプリング数

アナログ波形のピーク値を求めるためのサンプリング数は、通常現象周波数の10倍以上が求められます。この場合でのピーク値誤差は約5%です。



ピーク値誤差  $V_c = (1 - \cos \pi / N) \times 100$

N = 10 の時：誤差  $V_c = 4.9\%$

### 計測とサンプリングの関係

計測現象  $\leq 100 \text{ Hz}$   
 ↓  
 力覚センサの応答性  
 (固有振動数の1/3程度)  $\geq 100 \text{ Hz}$   
 ↓  
 サンプリング周波数  $\geq 1000 \text{ Hz}$

※サンプリング数設定はセンサと計測対象を十分考慮して決める必要があります。  
 ※各センサの固有振動数は仕様でご確認ください。

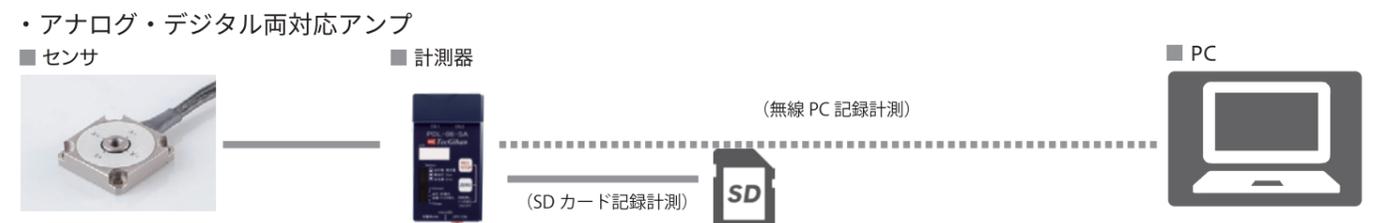
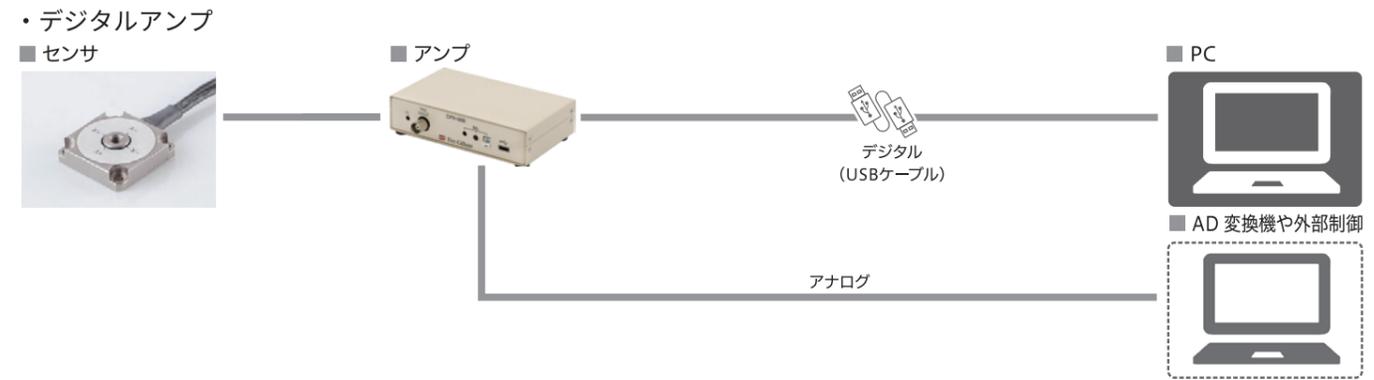
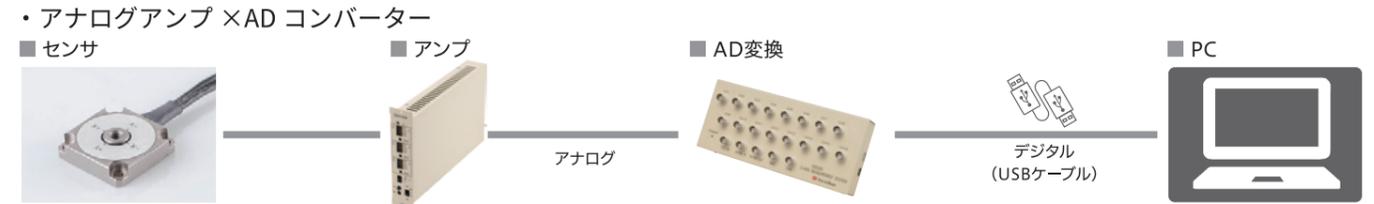
# 3軸力覚センサ・計測システムのご案内

## 用途に応じた様々な計測方法

計測システムを据え置いて行う計測や持ち運びながら行う計測、あるいは、お手持ちの機器に適用する外部制御用計測など、用途に応じた様々な計測方法を取り揃えております。

センサからの出力信号は、アナログ電圧としてアンプに取り込みます。アンプでは信号を増幅し、アナログ電圧として信号を出力します。

A/D変換では、アナログ電圧を入力信号として取り込み、工学値としてデジタル値に変換します。デジタル値のデータはUSBケーブルなどでPCに取り込まれ、専用のソフトウェア上でデジタルデータとして保存することが可能です。



# 小型 3 軸力覚センサ

## 〔超薄型タイプ USL06 シリーズ〕

最小で厚さ 5mm の薄さで 3 軸の検出が可能な世界最小クラスのセンサです。スポーツ用具・福祉機器・ロボット開発などにご使用できます。

### USL06-H5



#### ■仕様

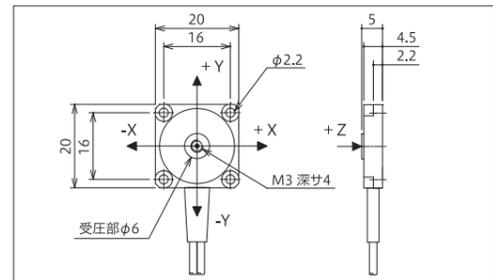
型式	USL06-H5-50N	USL06-H5-100N	USL06-H5-200N	USL06-H5-500N
定格容量	Fx: ±25N Fy: ±25N Fz: +50N	±50N	±100N	±250N
許容過負荷	200%			
非直線性	±1.0% RO 以内 (干渉補正後)			
ヒステリシス	±1.0% RO 以内 (干渉補正後)			
温度補償範囲	10 ~ 60 °C (ただし結露なきこと)			
推奨印加電圧	1 ~ 3V DC			
重量	3g (ケーブル含まず)		7g (ケーブル含まず)	
ケーブル	外径 1.8mm、4 芯シールドビニルケーブル 2 平行 (計 8 芯)、長さ 2m			

※同形状で 1 軸 (Fz) タイプもご用意しております。

(\*\* : Fz 荷重)

型式	USL06-H5-**-Fz
----	----------------

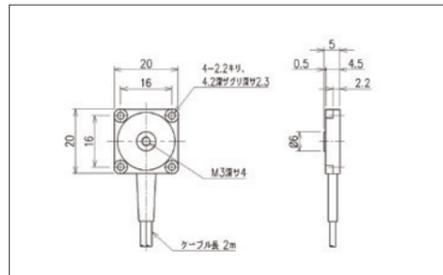
#### ■外形寸法図



## ●小型 2 軸モーメントセンサ



#### ■外形寸法図



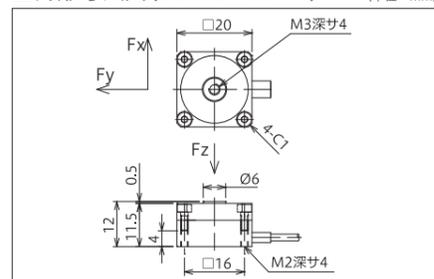
#### ■仕様

型式	USL06-H5-0.2NM	USL06-H5-0.9NM
定格容量 Mx・My:	±20N・cm	±90N・cm
許容過負荷	150%	
非直線性	±1.0% RO 以内 (干渉補正後)	
ヒステリシス	±1.0% RO 以内 (干渉補正後)	
温度補償範囲	10 ~ 60 °C (ただし、結露なきこと)	
推奨印加電圧	1 ~ 3V DC	
重量	3g (ケーブル含まず)	7g (ケーブル含まず)
ケーブル	外径 1.8mm、4 芯シールドビニルケーブル 2 平行 (計 8 芯)、長さ 2m	

## ●簡易アンプを内蔵したタイプ



#### ■外形寸法図 (USL06-H12-AP)



#### ■仕様

型式	USL06-H12-**-AP
	USL08-H18-**-AP

#### アンプ部仕様

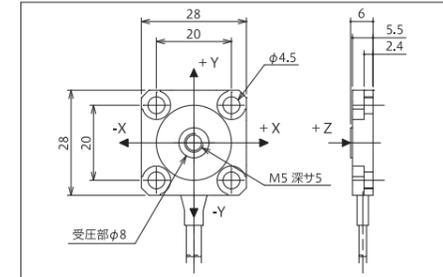
電源	DC 5V ± 5%
無負荷時出力	約 2.5V (固定抵抗によるインシャル調整)
出力	(無負荷時出力) ± 2V
ゼロ調整機能	無し
ローパスフィルタ	無し
使用温度範囲	0 ~ 70 °C (ただし、結露なきこと)
ケーブル	AWG32、外径 1.8mm シールドビニルケーブル 2 平行、長さ 2m

## 〔薄型高容量タイプ USL08 シリーズ〕

### USL08-H6



#### ■外形寸法図



#### ■仕様

型式	USL08-H6-1KN	USL08-H6-2KN
定格容量	Fx: ±500N Fy: ±500N Fz: +1KN	±1KN ±1KN +2KN
重量	20g (ケーブル含まず)	
ケーブル	外径 1.8mm、4 芯シールドビニルケーブル 2 平行 (計 8 芯)、長さ 2m	

※同形状で 1 軸 (Fz) タイプもご用意しております。

(\*\* : Fz 荷重)

型式	USL08-H6-**-Fz
----	----------------

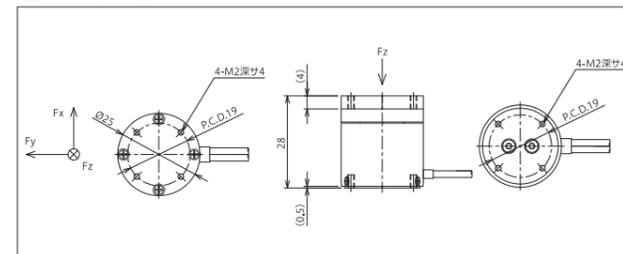
## 〔高感度低容量タイプ USLG シリーズ〕

USL06 シリーズの 5 倍程度の感度を誇る低容量型の 3 軸力覚センサです。

### USLG25



#### ■外形寸法図



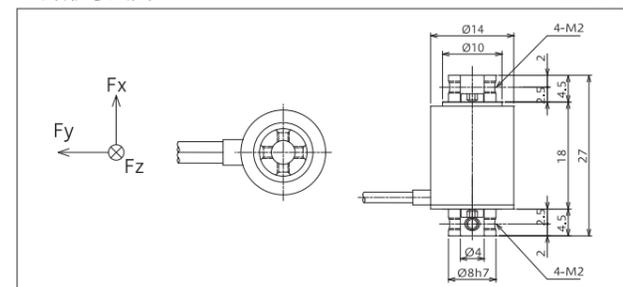
#### ■仕様

型式	USLG25-5N	USLG25-10N
定格容量	Fx: ±5N Fy: ±5N Fz: +5N	±10N ±10N +10N
許容過負荷	300%	150%
非直線性	±1.0% RO 以内 (干渉補正後)	
ヒステリシス	±1.0% RO 以内 (干渉補正後)	
温度補償範囲	10 ~ 60 °C (ただし結露なきこと)	
推奨印加電圧	1 ~ 3V DC	
重量	22g (ケーブル含まず)	
ケーブル	外径 1.8mm、4 芯シールドビニルケーブル 2 平行 (計 8 芯)、長さ 2m	

### USLG10



#### ■外形寸法図



#### ■仕様

型式	USLG10-5N	USLG10-10N
定格容量	Fx: ±5N Fy: ±5N Fz: +5N	±10N ±10N +10N
許容過負荷	200%	
非直線性	±1.0% RO 以内 (干渉補正後)	
ヒステリシス	±1.0% RO 以内 (干渉補正後)	
温度補償範囲	10 ~ 60 °C (ただし結露なきこと)	
推奨印加電圧	1 ~ 3V DC	
重量	12g (ケーブル含まず)	
ケーブル	外径 1.8mm、4 芯シールドビニルケーブル 2 平行 (計 8 芯)、長さ 2m	



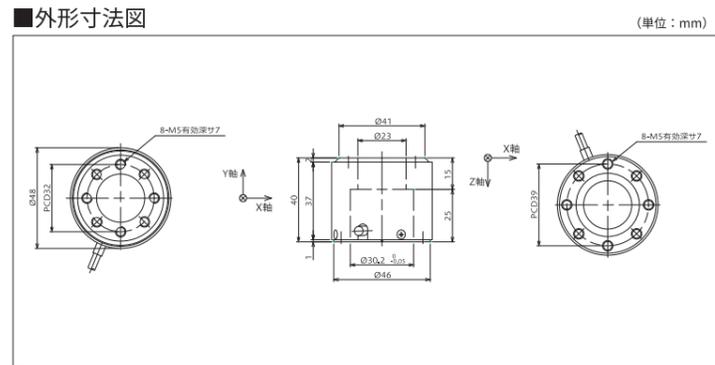
(販売元: 株式会社丸富精工)

## 小型 3 軸力覚センサ

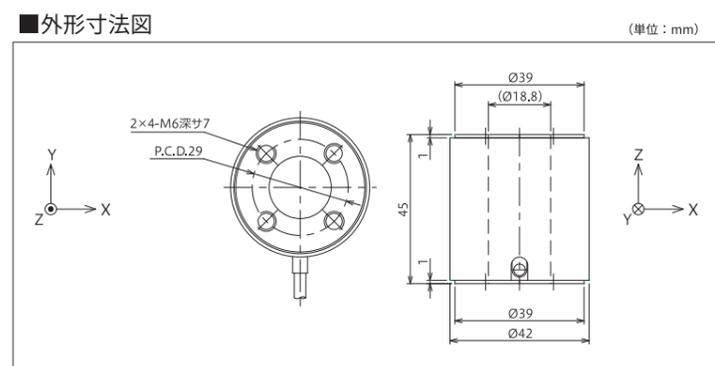
### 〔汎用タイプ TL3B シリーズ〕

許容モーメントが大きく、Fz に比べて Fx、Fy の感度が大きいタイプです。

#### TL3B04



#### TL3B05



#### ■仕様

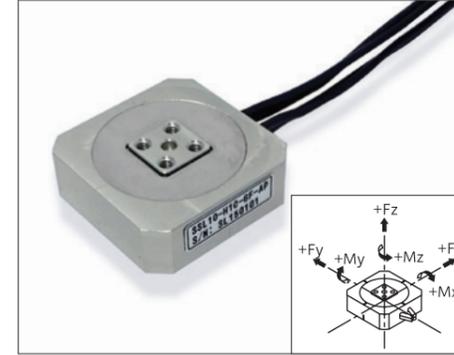
型式	TL3B04-5KN
定格容量 Fx:	±2.5KN
Fy:	±2.5KN
Fz:	+5.0KN
許容過負荷	150%
非直線性	±1.0%RO 以内 (干渉補正後)
ヒステリシス	±1.0%RO 以内 (干渉補正後)
温度補償範囲	10~60°C (ただし結露なきこと)
推奨印加電圧	1~5V AC または DC
重量	75g (ケーブル含まず)
ケーブル	外径 3.5mm, 8芯シールドビニルケーブル、長さ 3m

#### ■仕様

型式	TL3B05-500N
定格容量 Fx:	±500N
Fy:	±500N
Fz:	±500N
許容過負荷	150%
非直線性	±1.0%RO 以内 (干渉補正後)
ヒステリシス	±1.0%RO 以内 (干渉補正後)
温度補償範囲	10~60°C (ただし結露なきこと)
推奨印加電圧	1~5V AC または DC
重量	60g (ケーブル含まず)
ケーブル	外径 3.5mm, 8芯シールドビニルケーブル、長さ 3m

## 〔6軸センサ〕

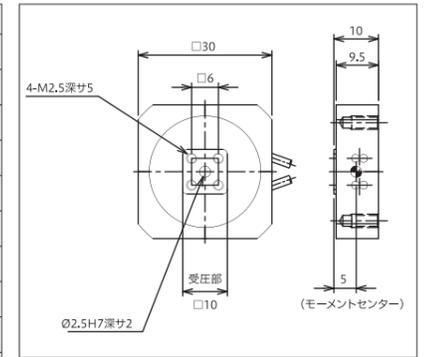
### USX10-H10



#### ■仕様

型式	USX10-H10-500N	USX10-H10-1.5KN
定格容量 Fx:	±250N	±750N
Fy:	±250N	±750N
Fz:	±500N	±1500N
Mx:	±4N・m	±12N・m
My:	±4N・m	±12N・m
Mz:	±2N・m	±6N・m
許容過負荷	150%	
非直線性	±1.0%RO 以内 (干渉補正後)	
ヒステリシス	±1.0%RO 以内 (干渉補正後)	
温度補償範囲	10~60°C (ただし結露なきこと)	
重量	15g (ケーブル含まず)	40g (ケーブル含まず)
ケーブル	外径 1.8mm, 4芯シールドビニルケーブル 2 平行×2本、長さ 2m	

#### ■外形寸法図 (USX10-H10-500N) (単位: mm)



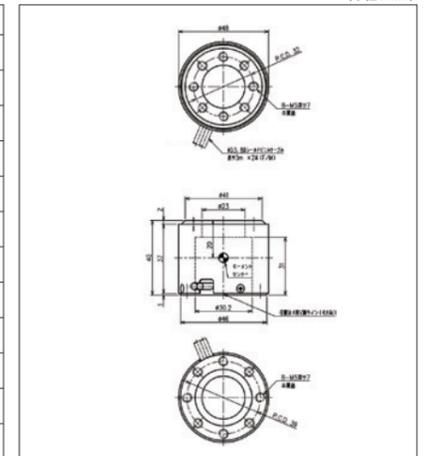
### TL6F04-5KN



#### ■仕様

型式	TL6F04-5KN
定格容量 Fx:	±2.5KN
Fy:	±2.5KN
Fz:	±5.0KN
Mx:	±70N・m
My:	±70N・m
Mz:	±70N・m
許容過負荷	130%
非直線性	±1.0%RO 以内 (干渉補正後)
ヒステリシス	±1.0%RO 以内 (干渉補正後)
温度補償範囲	10~60°C (ただし、結露なきこと)
重量	75g (ケーブル含まず)
ケーブル	外径 3.5mm, 8芯シールドビニルケーブル×2本、長さ 3m

#### ■外形寸法図 (単位: mm)



## ■ 特注センサ / 設計



お客様のご要望に応じて、標準品から標準特注、新規特注品、共同開発まで、幅広く承っております。自社生産を強みとし、高品質な製品を提供するためのご提案を行っています。

## ■ 先端コネクタ (例)

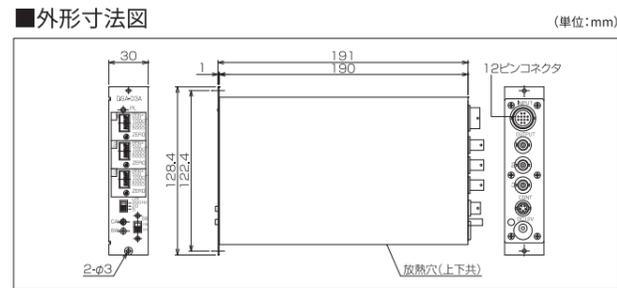


※センサご注文の際に、先端コネクタ処理をご指定いただけます。  
※「(-□)」はコネクタタイプの型番です。

## アンプ〔アナログアンプ〕

### DSA-03A

LPF 切替機能を持っており、ノイズレベルも小さく、特に実験・研究用途や高感度計測を重視する場合に有利です。テック技販製センサのポテンシャルを最大限に引き出せます。(一般のひずみゲージセンサも使用可能です)



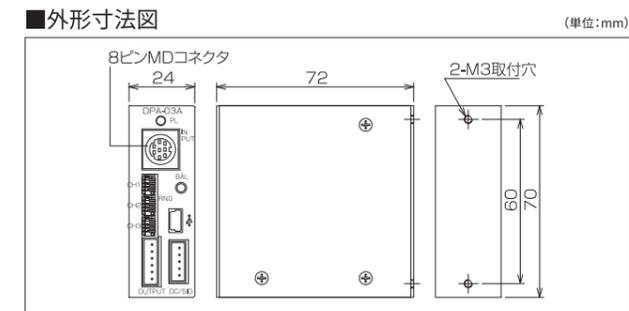
■仕様	
型式	DSA-03A
適用センサ	ひずみゲージ式センサ
測定チャンネル数	3ch
印加電圧	DC 2.5 V
ゼロ点調整範囲	オートバランス: ±5000με
測定範囲	±500 / ±1000 / ±2000 / ±5000 με の 4 段階切替
アナログローパスフィルタ	カット周波数: 約 5 / 20 / 200 Hz -12 dB / oct
使用温湿度範囲	0 ~ 50°C、20 ~ 80 % RH (結露なきこと)
干渉補正処理	なし
アナログ出力	あり
入力コネクタ	R05-R12F (多治見無線電機製)
電源	DC12 V (約 0.2A)、AC アダプタ付
外形寸法・重量	30 (W) × 128.4 (H) × 191 (D) mm (突起部含まず)、約 620g
付属品	<ul style="list-style-type: none"> <li>取扱説明書</li> <li>保証書</li> <li>AC アダプタ電源ケーブル (2m)</li> <li>両端 BNC コネクタ付ケーブル (1.5m) × 3 本</li> </ul>

※設定したひずみ値に対して電圧 (±5V) で出力

## アンプ〔干渉補正処理機能付きアナログアンプ〕

### DPA-03A

内部で干渉補正処理が行える 3ch アンプです。データ出力は定格容量に相関のある電圧出力で、外部制御等で扱いやすいアンプです。



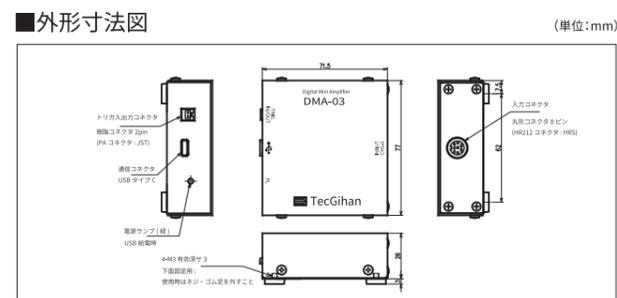
■仕様	
型式	DPA-03A
適用センサ	ひずみゲージ式センサ
測定チャンネル数	3ch
印加電圧	DC 2 V
ゼロ点調整範囲	±10000με
測定範囲	±250/±500/±1000/±2000/±5000με
アナログローパスフィルタ	カット周波数: 200Hz -12 dB/oct ベッセル型
使用温湿度範囲	0 ~ 50°C、20 ~ 80 % RH (結露なきこと)
干渉補正処理	あり
アナログ出力	あり (干渉補正後)
入力コネクタ	MD コネクタ (8P) (日本圧着端子製)
電源	DC12 V ± 10%、0.1 A 以下 (ランプ赤点灯)
外形寸法・重量	24(W) × 72(D) × 70(H) mm (突起部含まず) ・約 165 g
付属品	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源 / BAL 信号ケーブル (1m 先端切り落とし)</li> <li>アナログ出力ケーブル (1m 先端切り落とし)</li> <li>パラメータ設定ソフトウェア</li> </ul>

※内部干渉補正処理により、センサ定格容量 (N) に対して電圧 (±5V) で出力

## アンプ〔デジタルアンプ〕

### DMA-03

簡単に使えるシンプルな 3ch デジタルアンプ。干渉補正機能付きで、直ぐに 3 軸力覚センサを使うことができます。

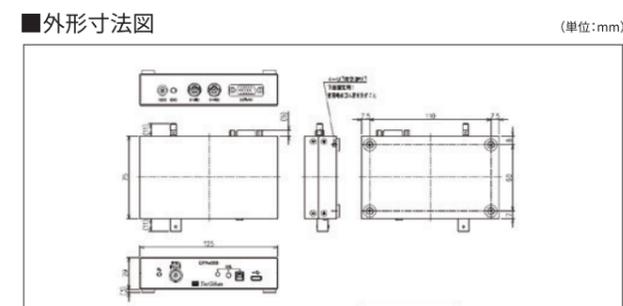


■仕様	
型式	DMA-03
適用センサ	ひずみゲージ式センサ
測定チャンネル数	3ch
印加電圧	DC2V
ゼロ点調整範囲	±10000 με
測定範囲	±5000 με
アナログローパスフィルタ	カット周波数: 200Hz、-12dB/oct ベッセル型
サンプリング周波数	1 kHz (最大)
使用温湿度範囲	0 ~ 50 °C、20 ~ 80 % RH (結露なきこと)
干渉補正処理	あり
アナログ出力	なし
入力コネクタ	HR212 コネクタ 8 ピン (HRS 製) × 1
電源	USB 給電 (DC5V)
外形寸法・重量	71.5(W) × 25(D) × 77(H) mm (突起物含まず) ・ 190g
分解能	16bit
トリガ機能	接点入出力
付属品	<ul style="list-style-type: none"> <li>USB ケーブル 1.5m (USB-C ⇄ USB-A)</li> <li>トリガ用ツイスト線 1.5m (片側ロック式樹脂コネクタ ⇄ 片端むきだし)</li> <li>制御ソフトウェア</li> </ul>
その他	最大接続台数: 10 台 (30 ch)

## アンプ〔アナログ・デジタル両対応アンプ〕

### DPA-06

干渉補正機能付き、6ch ひずみアンプ。アナログ出力機能も備えており、デジタル、アナログを使い分けることができます。



■仕様	
型式	DPA-06B
適用センサ	ひずみゲージ式センサ
測定チャンネル数	6ch
印加電圧	DC2V
ゼロ点調整範囲	オートバランス (外部制御可)
測定範囲	±7000 με (ゼロ調整範囲を含む)
アナログローパスフィルタ	カット周波数: 1kHz、-48dB/oct ベッセル型
サンプリング周波数	10 kHz (最大、デジタル計測時)
使用温湿度範囲	0 ~ 50 °C、20 ~ 80%RH (結露なきこと)
干渉補正処理	あり
アナログ出力	あり (干渉補正後)
入力コネクタ	HR212 コネクタ 8 ピン (HRS 製) × 2
電源	DC5V ± 5% (約 0.1A 以下) AC アダプタ付属
外形寸法・重量	125(W) × 75(D) × 29(H) mm (突起物含まず) ・ 340g
分解能	16bit
トリガ機能	接点入出力
付属品	<ul style="list-style-type: none"> <li>AC アダプタ電源ケーブル 1.8m</li> <li>USB ケーブル 1.5m (USB-C ⇄ USB-A)</li> <li>外部 BAL 用ツイスト線 1.5m (片端ロック式樹脂コネクタ ⇄ 片端むきだし)</li> <li>トリガ用 BNC ケーブル 1.5m (両端 BNC コネクタ)</li> <li>アナログ出力ケーブル 1.5m</li> <li>制御ソフトウェア</li> </ul>
その他	最大接続台数: 20 台 (120ch)

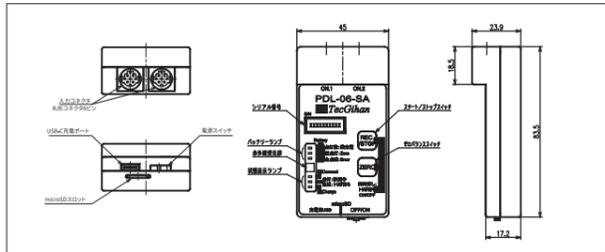
# アンプ [デジタルアンプ]

## PDL-06-SA

本体操作のみで完結する 6ch のデータロガー付きひずみアンプです。制御ソフトと通信すれば、無線で波形のモニタリングも可能で、SD カードに記録したデータも無線ダウンロードすることができます。



### 外形寸法図



### 仕様

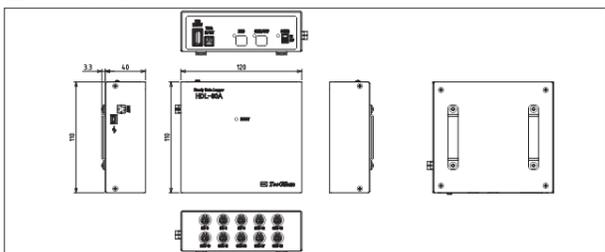
型式	PDL-06-SA
分解能	16 bit
測定チャンネル数	6 ch
測定レンジ	±5000με
ゼロ点調整	±5000με 制御ソフトウェアにて一括ゼロバランス実行 本体ボタン押下
アナログローパスフィルタ	カット周波数：200Hz、-12dB/oct ベッセル型
サンプリング周波数	10 / 50 / 100 / 500 / 1000 Hz 選択
干渉補正処理	あり
アナログ出力	なし
使用温湿度範囲	0 ~ 50°C、20 ~ 85%RH 以下 (結露なきこと)
入力コネクタ	HR212 コネクタ 8 ピン (HRS 製) × 2 口
電源	内蔵リチウム電池より給電 (USB-TypeC にて充電)
外形寸法	45(W) × 83.5(D) × 23.9(H) mm (突起部除く)、64g
適用センサ	ひずみゲージ式センサ
トリガ機能	赤外線入力
付属品	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bluetooth-USB ドングル</li> <li>microSDHC カード 32GB (工場出荷時：本体に内蔵) / SD 変換アダプタ付</li> <li>充電用 USB ケーブル 1.5m (USB-TypeC ⇄ USB-TypeA)</li> <li>CD-ROM (制御ソフトウェア / 取扱説明書 PDF)</li> </ul>

## HDL-30A

USB メモリにデータ集録が可能な、30CH のデータロガーです。ポータブルに多チャンネル計測したい場合に活躍します。



### 外形寸法図



### 仕様

型式	HDL-30A
分解能	16 bit
測定チャンネル数	30 ch
測定レンジ	± 500 με、± 1000 με、± 2000 με、± 5000 με、± 20000 με
ゼロ点調整	± 5000 με 制御ソフトウェアにて一括ゼロバランス実行 本体ボタン押下
アナログローパスフィルタ	カット周波数：200Hz、-12dB/oct ベッセル型
サンプリング周波数	最大 1 kHz
干渉補正処理	あり
アナログ出力	なし
使用温湿度範囲	0 ~ 50°C、20 ~ 85%以下 (結露なきこと)
入力コネクタ	MD コネクタ (8P) (日本圧着端子製)
電源	DC5V ± 10%
外形寸法	110 (W) × 120 (D) × 40 (H) mm
適用センサ	ひずみゲージ式センサ
トリガ機能	接点入出力
付属品	<ul style="list-style-type: none"> <li>給電用 USB ケーブル</li> <li>AC 充電器</li> <li>トリガケーブル</li> <li>USB メモリ</li> <li>通信用 USB ケーブル</li> <li>モバイルバッテリー</li> </ul>

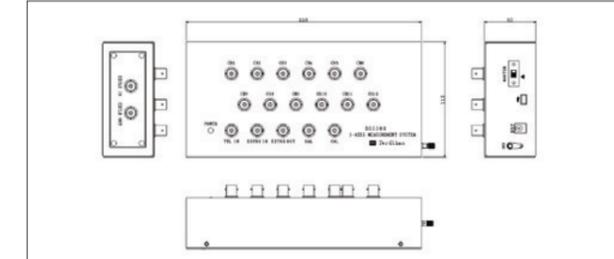
# AD コンバーター

## DSS300-HR

専用計測ソフトウェアを備えた AD コンバーター。ソフト内で干渉補正処理を行うことができます。また DSA-03 との組合せ運用では、現場で校正作業を行うことができます。



### 外形寸法図



### 仕様

型式	DSS300-HR
分解能	16 bit
測定チャンネル数	12 ch
入力レンジ	± 10 V
サンプリング周波数	最大 20 KHz 但し、PC 処理速度により制限される場合あり
干渉補正処理	あり ※専用ソフトウェア内処理
使用温湿度範囲	0 ~ 50°C、20 ~ 85%以下 (結露なきこと)
入力コネクタ	BNC コネクタ
電源	DC 5 V (USB ポートより供給、約 300 mA)
外形寸法・重量	228(W) × 110(D) × 55(H) mm (突起物含まず)、約 1,000 g
トリガ機能	正 / 負論理 TTL 信号、または接点信号
付属品	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御ソフトウェア</li> <li>USB ケーブル (1m)</li> </ul>

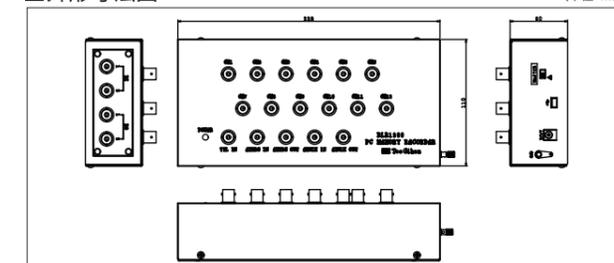
## DLR1200

専用計測ソフトウェアで入力した電圧に自動演算処理を行うことができます。多数の DLR1200 をカスケード接続することが出来、最大 96ch のデータを扱うことができます。

- 最大 12ch のモニタ画面から時系列 / 相関図グラフをそれぞれ選択可能。
- サンプリングしたデータを物理量換算してリアルタイムにモニタ可能。
- 保存したバイナリデータから各種解析 (時系列グラフ、相関図グラフ、統計量、※周波数解析、※頻度解析) ※オプション



### 外形寸法図



### 仕様

型式	DLR1200-U
分解能	16 bit
測定チャンネル数	12 ch
入力レンジ	± 10 V
サンプリング周波数	最大 10 kHz 但し、PC 処理速度により制限される場合あり
干渉補正処理	なし
使用温湿度範囲	0 ~ 50°C、20 ~ 85%以下 (結露なきこと)
入力コネクタ	BNC コネクタ
電源	DC 5 V (USB ポートより供給、約 300 mA)
外形寸法・重量	228(W) × 110(D) × 50(H) mm (突起物含まず)、約 1,000 g
トリガ機能	正 / 負論理 TTL 信号、また接点信号のトリガ入力
付属品	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測ソフトウェア</li> <li>USB ケーブル (1m)</li> </ul>