

“はかる”技術で未来を創る



# テスラメータ/FPシリーズホールプローブ

F71 3軸テスラメータ

F41 1軸テスラメータ

FP シリーズ ホールプローブ



# F41 型 / F71 型 テスラメータ

F71 3 軸テスラメータ  
F41 1 軸テスラメータ

レイクショア社の F71 型 / F41 型テスラメータは FP シリーズプローブを採用し、新しいレベルの精度・利便性・信頼性を提供し、幅広い用途での磁場測定に最適です。



## 特長

- TruZero™ テクノロジー：プローブのゼロ調整が不要です。
- タッチスクリーンインターフェイスを採用しています。
- TiltView™：ベンチトップ、ラックマウントのどちらでも操作が容易です。
- 小さく薄いホール素子のアクティブエリアの為測定精度が向上します。
- お客様の用途に合わせて様々な種類のプローブを提供します。



## 測定への信頼性



TruZero™ テクノロジーは磁場測定時の悩みとなる誤差をなくし、プローブゼロ点の再調整の心配なく測定が行えます。



新しい 2Dex™ ホールセンサプローブは、前世代のセンサよりも小さなアクティブエリアでより良い直線性を持つため、一層正確に測定できます。



幅広い動作環境で極めて高精度な測定結果を得るために、本体に内蔵の温度・磁場補正機能により、関数処理を行っています。

## 容易な操作



スマートホンユーザーにはおなじみのアイコン、操作方法、ナビゲーションを使用した、見やすく判りやすいタッチパネルスクリーンを採用しています。



TiltView™ ディスプレイは快適に画面を見ることができ、タッチスクリーンの操作性が向上します。



ウォームアップ時間を僅か数分に大幅短縮。正確な測定をすばやく行えます。



プローブのハンドル部は軽量かつ耐久性を持つため、利便性に優れています。



プローブコネクタはワンタッチで着脱可能。さらに、キャリアレーションデータを内蔵しているため、プローブの交換が容易です。

## 組み込み対応性が向上



ラックマウント可能で、他の同じサイズの機器をテスラメータの横に設置できます。



プローブを治具固定するために設計された、マウント用ハンドルを選択可能。簡単で正確な測定位置決めが実現できます。

最新の有線、無線接続を使用できます。

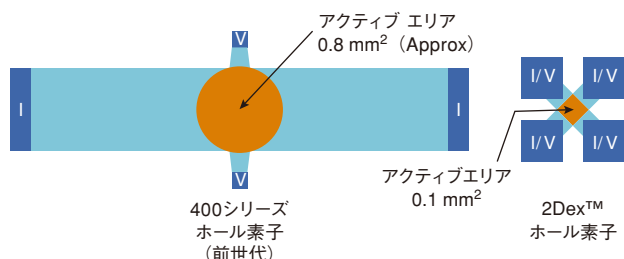
USB Ethernet Wi-Fi GPIB (オプション)

LabVIEW™ と IVI ドライバーに加えて、SCPI ライブラリーが使用可能です。

## 測定への信頼性

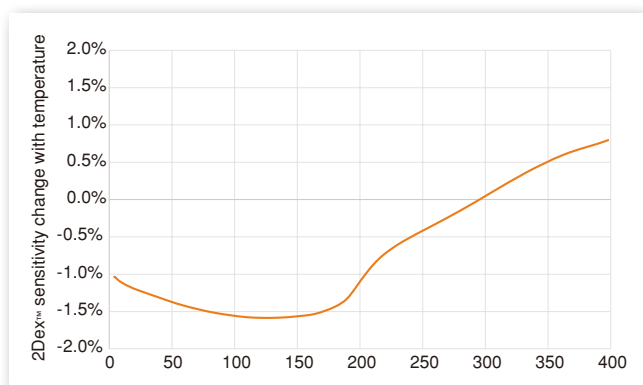
### 小さなアクティブエリア

FP シリーズプローブは前世代の製品よりも大幅に小さくなったアクティブエリアの 2Dex™ ホールセンサが特長です。これにより空間分解能が向上し、より細かな磁場の変化を測定できるようになります。磁場源の近傍など、磁場勾配が急峻な場所での磁場測定時に便利です。



### 温度補償

ホール素子は温度で変化するいくつかの特性があり、ホール電圧レベルが温度変化でわずかに変化してしまいます。FP シリーズプローブに採用されている 2Dex™ センサは本質的に温度に対して安定でありながら、動的温度補償によって更に改善することができます。



全てのプローブ先端には温度センサが内蔵されており、温度情報をテスラメータに送ります。テスラメータはこの温度データから温度オフセットを算出し、一般的な作業環境における温度範囲内での温度補償を行います。

### 3 軸測定

2Dex™ 3 軸磁場センサは x, y, z の各素子間の直交が厳密となるように設計され、磁場方向が不明または変化している場合に、より正確に磁場ベクトルの大きさを測定できます。

## 容易な操作

### スマートホンのような使いやすさ

F71 型と F41 型テスラメータはユニークな TiltView™ スクリーンを持つスタイリッシュなタッチディスプレイが特色です。



これらのテスラメータの操作は簡単で直感的です。おなじみの一般的なスマートホン技術に基づいたアイコン、操作方法、メニューです。



大きな 5 インチ 静電容量式タッチスクリーンは読み取りやすいフォントで測定結果を表示します。測定系から離れた場所においても容易に測定値を確認いただけます。

スクリーンの角度はタッチスクリーンを使用する際に重要な要素です。

スクリーンに対して正しい位置にないと、正確なタッチ操作が難しくなります。

TiltView™ はスクリーンの角度を手動調整できます。よりよい視野が確保され、タッチスクリーンの操作性を向上させます。

スクリーン角度調整機構は、ほどよい強さで固定されており、画面の角度を調整する時は簡単に動かすことができる一方で、タッチパネルの操作では動くことはありません。

## プローブのゼロ点調整不要

一般的なホールプローブのオフセットエラーはいくつかの原因から生じます：

- 熱電効果：温度によってオフセットが変化します。
- センサへの電極取り付け位置が完璧でない。補正しにくい、いわゆる“ミスアライメント電圧”の原因になります。

これらのエラーはプローブ“ドリフト”の原因になり、測定再現性に重大な影響を及ぼします。

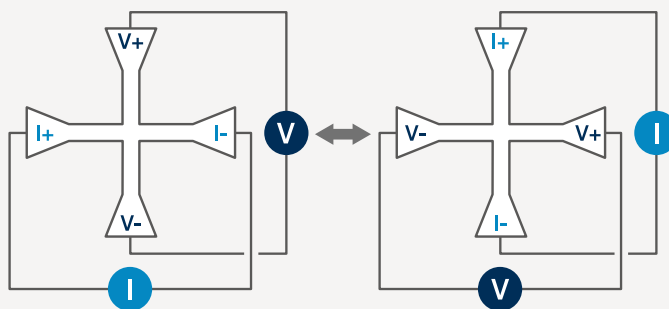
一般的なホールプローブは定期的にゼロガウスチェンバー内に挿入し、時間経過とともに大きくなるオフセットをゼロにしなければなりません。



## TruZero™ テクノロジー

レイクショア社の TruZero™ テクノロジーは煩雑なゼロ点調整が不要で、測定時間を短縮し、測定値はいつも正確です。このテクノロジーは複数のメカニズムによって実現されています：

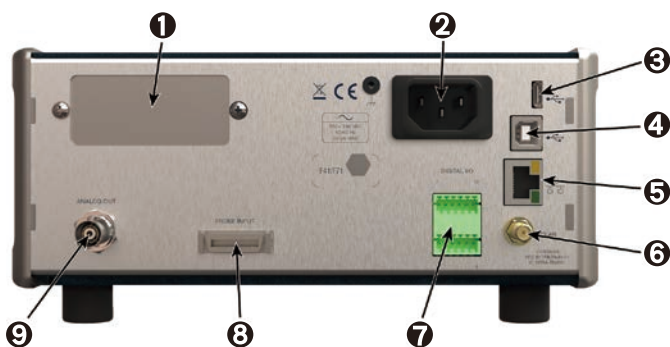
- ① FP シリーズプローブで採用された 2Dex™ ホールセンサの高い対称性・均一性による、本質的に低いゼロ磁場オフセット電圧
- ② 異なる 2 つの測定系を積極的に切り替える、高度センサ励起“スピニング”技術
- ③ 最適な誘電性を持つ絶縁体採用ケーブル
- ④ 連続したホール電圧測定の測定値を組み合わせるオンボードアルゴリズムにより、ミスアライメントや熱電効果によるオフセットを除去します。この方法でフリッカーノイズも低減し、読み値の確度、精度ともに向上します。



これは、測定前にプローブの“ゼロ”調整が必要ないことを意味します。TruZero™ テクノロジーは素早く、不安なく、いつも正確な測定を可能にします。

注意：引き続き、プローブとテスラメータの定期的な校正は、ホール電圧から磁束密度への正確な変換を維持するために必要です。全ての誤差を TruZero™ で完全に除くことはできません。地磁気よりも大幅に小さなおくわずかの取り除けない誤差は残ります。

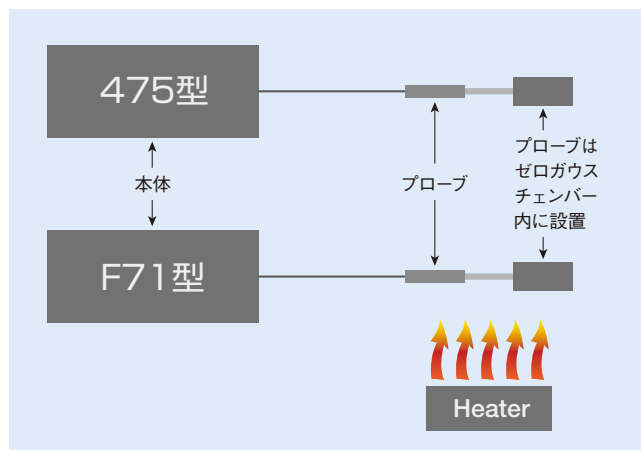
## リアパネル



1	オプションカードスロット
2	電源入力部
3	USB Type-C インターフェイス
4	USB インターフェイス
5	RJ-45 イーサネットインターフェイス
6	WLAN アンテナコネクタ
7	デジタル I/O
8	プローブ入力コネクタ
9	BNC アナログ出力コネクタ

# TruZero™ デモンストレーション

新しいテクノロジーによってもたらされる利点をわかりやすくするための実験を行いました。



- 475 型と F71 型を恒温室に設置しました
- プローブは磁場がほぼ 0 であるゼロガウスチャンバー内に設置しました。
- 475 型は実験開始前にゼロ点調整を行いました
- 数時間にわたって温度サイクル測定を行いました

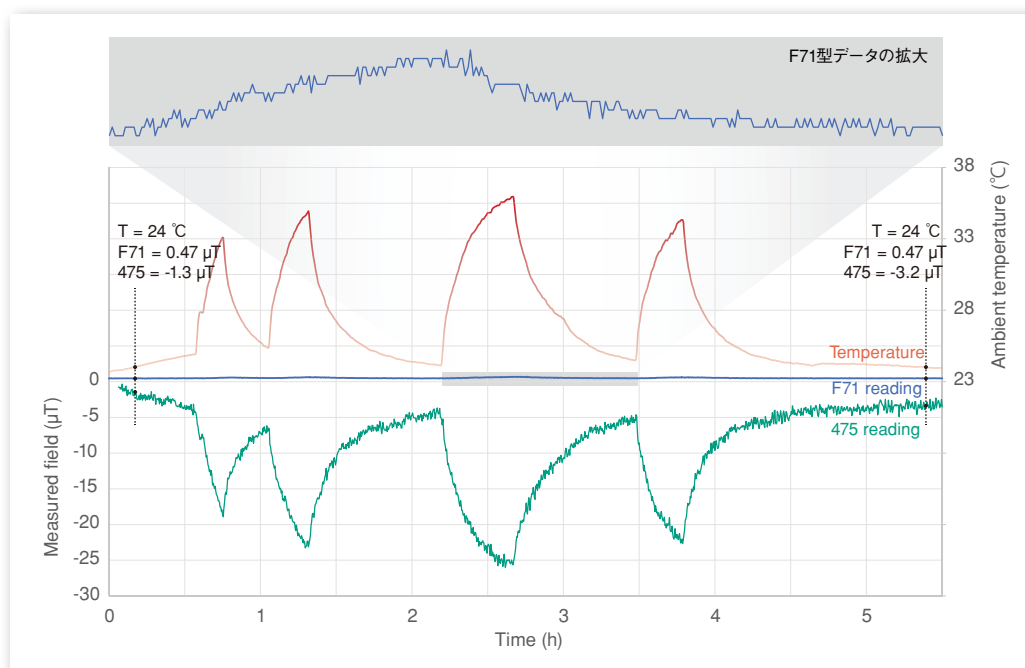
## 結果

### F71 型

- 温度によるゼロオフセットドリフトは非常に僅かでした
- 時間経過によるドリフトはほとんどありませんでした
- 測定分解能は nT レベルとなりました

### 475 型

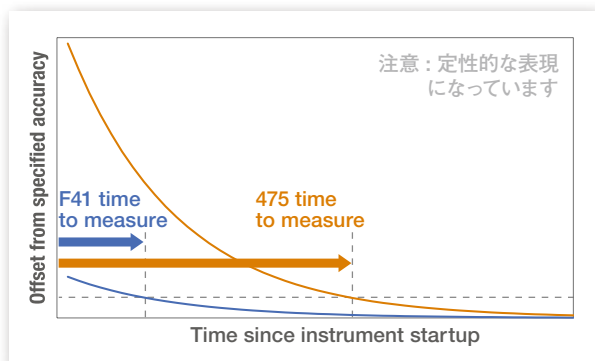
- F71 よりも顕著な温度ドリフトが観察されました
- 数時間以上で、無視できないドリフトが生じました
- 測定分解能は  $\mu\text{T}$  レベルとなりました



## すぐに測定を開始できます

多くのテスラメータやガウスメータでは 30 分以上の長いウォームアップ時間が内部温度を安定させるために必要でした。

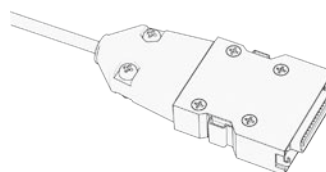
F71 型と F41 型テスラメータは低い温度係数を持つ高安定部材を使用し、ウォームアップ時間を大幅に短縮しました。正確な読み値をより早く得ることができ、測定時に考慮しなければならない要素のひとつを取り除きました。



## 多軸でもプローブコネクタは 1 つだけ

F71 多軸テスラメータは 3 軸プローブが挿入された時にフル性能を発揮し、ベクトル測定が行えます。新しいコネクタを採用することでプローブ接続は素早く簡単に行えるようになりました。

- **プローブ当たり 1 つのコネクタ** 従来機器ではそれぞれの軸毎にコネクタが分かれ、3 つの軸をそれぞれ適切な入力端子に接続しなければならないため、接続時に注意が必要がありました。新しいコネクタは 1 軸と多軸プローブの両方で使用でき、これまで以上にプローブ交換が容易に行えます。



- **新ラッチ機構** テスラメータへのプローブ接続を素早く簡単に行えます。このラッチ機構はつまみネジを必要とせず、所定の位置にコネクタをしっかりと固定します。プローブ交換時、クイックリリース機構により数秒で確実にプローブ交換を行えます。

# テスラメータ 仕様

## 入力

### 入力概要

	F41 (1 軸)	F71 (多軸)
測定入力数	1	3
入力コネクタ数	1	1
コネクタタイプ	25 ピン mini D-sub	

### 電気的分解能

※入力短絡時のノイズ測定結果から算出。外部のノイズ源やオフセット源の影響を取り除いた、テスラメータ本体の性能を表します。

	RMS ノイズ (Typ) (1 秒間平均化された 短絡入力の読み値)	等価磁場 (2Dex™ の 代表的な感度 104mV/T と、 駆動電流 2mA から計算)
35 T レンジ	40 nV	0.4 μT
3.5 T レンジ	40 nV	0.4 μT
350 mT レンジ	5 nV	0.05 μT
35 mT レンジ	2 nV	0.02 μT

### 電気的精度

※入力短絡時のノイズ測定結果から算出。外部のノイズ源やオフセット源の影響を取り除いた、テスラメータ本体の性能を表します。

35 T レンジ	読み値の± 0.15%, レンジの± 0.00001%
3.5 T レンジ	読み値の± 0.05%, レンジの± 0.00001%
350 mT レンジ	読み値の± 0.05%, レンジの± 0.0001%
35 mT レンジ	読み値の± 0.06%, レンジの± 0.001%

## ソフトウェアの機能

### 可能な測定と読み値

	周波数範囲	DC 成分	AC RMS	AC ピーク値	周波数
DC	DC のみ	○	—	—	—
AC	DC ~ 60 Hz	○	○	○	○
High frequency	20Hz ~ 10 kHz*	—	○	○	○

\* プローブによって制限を受けることがあります

### 最大値ホールド

	DC 測定モード	AC 測定モード	High frequency モード
F41 1 軸	磁場のみ	RMS 値のみ	RMS 値のみ
F71 3 軸	磁場の大きさ	大きさの RMS 値	大きさの RMS 値

最大値 +∞に最も近い値

最小値 -∞に最も近い値

最大ホールドリセット 最大値と最小値を同時または別々にリセット

### 相対値

	DC 測定モード	AC 測定モード	High frequency モード
F41 1 軸	磁場のみ	RMS 値のみ	RMS 値のみ
F71 3 軸	磁場の大きさ	大きさの RMS 値	大きさの RMS 値

比較機能 ベースライン (比較ベースラインを直接入力)

変化値 (現在の値をベースラインに設定)

リセット (ベースラインを 0 に設定)

## DC 磁場測定仕様

### 測定分解能

一定磁場を測定する際の RMS 測定ノイズの典型値です。(テスラメータとプローブの両者が測定ノイズに寄与した、実際の測定性能を表します)

	平均化時間			
	10 ms	200 ms (default)	1 s	10 s
35 T レンジ	50 μT	12 μT	5 μT	1.6 μT
3.5 T レンジ	5 μT	1.2 μT	0.5 μT	0.16 μT
350 mT レンジ	0.7 μT	0.16 μT	0.07 μT	0.03 μT
35 mT レンジ	0.5 μT	0.12 μT	0.05 μT	0.02 μT

### 測定精度

標準プローブを使用し、23 °C ± 5 °C で磁場測定した時の測定精度です。ホールプローブ校正機器の不確かさによって規定されます。

テスラメータの TruZero™ 機能の残留オフセットは含まれていませんが、プローブの測定精度よりも大幅に小さいと考えられています。

	1 軸	3 軸 磁場の大きさ*
35 T レンジ	読み値の± 1%	読み値の± 2%
3.5 T レンジ	読み値の± 0.15%	読み値の± 0.25%
350 mT レンジ	読み値の± 0.15%	読み値の± 0.25%
35 mT レンジ	読み値の± 0.15%	読み値の± 0.25%

\* それぞれのプローブは最小 2.5T で、センサは 18T で校正されます。プローブの校正データは 35T まで外挿されたものです。仕様は 2.5T を越える磁場でも維持されることが期待されますが、保証はいたしておりません。

### TruZero™ 残留オフセット

検出可能な残留オフセットの値です(ゼロ磁場で測定。より高い磁場でも同様に存在すると予想されます)

	プローブ校正温度 ± 5°C 以内	プローブ校正温度 ± 5°C を越える温度係数
1 軸	± 3.5 μT	± 0.3 μT/ °C
3 軸	± 7 μT	± 0.6 μT/ °C



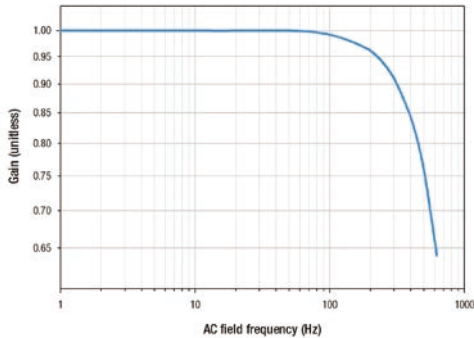
## AC 磁場測定仕様

### AC モード

より高精度が要求される測定、または DC オフセットを含む低周波 AC 磁場測定に最適

AC モードバンド幅 625 Hz (-3 dB)  
60 Hz (-0.2%)

### テスラメータ周波数応答 AC モード



### 測定精度

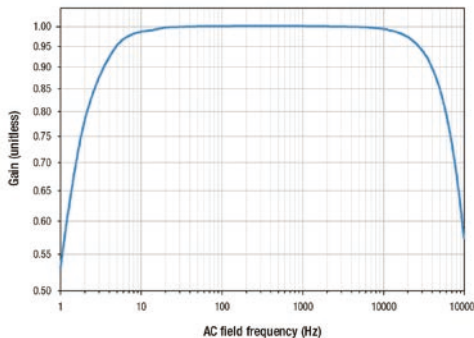
磁場測定精度は標準プローブを使用し、校正温度±5°Cで磁場測定された場合であり、ホールプローブ校正機器によって規定されます。

	1 軸	3 軸
AC モード RMS 精度	読み値の±0.25% レンジの±0.05%	読み値の±0.5% レンジの±0.1%
AC モードピーク to ピーク精度	読み値の±0.55% レンジの±0.2%	NA

### High frequency モード

テスラメータバンド幅 1.7 Hz ~ 80 kHz (-3 dB)  
20 Hz ~ 7 kHz (0.2%)

### テスラメータ周波数応答 HF モード



### 測定精度

磁場測定精度は標準プローブを使用し、校正温度±5°Cで磁場測定された場合であり、ホールプローブ校正機器によって規定されます。

	1 軸	3 軸
AC モード RMS 精度	読み値の±0.5% レンジの±0.5%	読み値の±1% レンジの±1%
AC モードピーク to ピーク精度	読み値の±2% レンジの±2%	NAs

### アナログ出力

アナログ出力源信号精度 増幅された AC ホール電圧の±1% ±50 mV  
アナログ出力源信号電圧レンジ ±15V、過負荷時最大±12.5V

## デジタル 入出力

### 入力

独立入力数 2  
入力絶縁 光学  
最大 Low レベル入力電圧 1 V  
最小 High レベル入力電圧 4 V  
安全な入力電圧範囲 -5 V から 35 V

### 出力

リレー数 2  
リレー種 ソリッドステートリレー  
デジタル出力リレー最大電流 2 A  
デジタル出力リレー最大電圧 35 V

### フロントパネル

表示更新レート 5 回 / 秒  
ディスプレイ 5 インチ LED バックライト静電容量式カラータッチ  
パネル、800 × 480 ピクセル

### インターフェイス

#### USB ホスト

タイプ USB 3.0, マスストレージクラスデバイス  
機能 ファームウェア更新、USB メモリ対応  
取付位置 リアパネル  
コネクタ C タイプ USB コネクタ

#### USB デバイス

タイプ USB 2.0  
機能 標準 RS-232 シリアルポートエミュレート  
プロトコル SCPI  
ボーレート 115,200  
コネクタ B タイプ USB コネクタ  
ソフトサポート LabVIEW™ 及び IVI.NET ドライバー

#### イーサネット

機能 TCP/IP コマンド及び制御、モバイル通信 (開発中)  
プロトコル SCPI  
コネクタ RJ-45  
速度 1 Gb/s  
ソフトサポート LabVIEW™ 及び IVI.NET ドライバー

#### Wi-Fi

タイプ 802.11 b/g/n  
機能 TCP/IP コマンド及び制御、モバイル通信 (開発中)  
プロトコル SCPI  
アンテナ 外部、同軸  
ソフトサポート LabVIEW™ 及び IVI.NET ドライバー

### 一般

使用環境 23 °C ± 5 °C (定格精度で使用できる範囲)、  
10 °C ~ 70 °C (精度仕様を減じる)  
本体最大暴露磁場 10 mT DC, 1 mT RMS;  
強磁場への暴露は、読み取りのオフセット誤差要因  
となる可能性があります  
電源 100 V to 240 V (ユニバーサル入力)、50 to 60 Hz,  
30 VA  
大きさ 217 mm W × 87 mm H × 317 mm D  
(8.5 in × 3.4 in × 14.5 in)、ハーフラックサイズ  
重量 3.2 kg (7 lb)  
認証 CE マーク  
ワイヤレス認証 FCC: TFB-TIWI1-01, IC: 5969A-TIWI101,  
Giteki: G209-J00157

# FP シリーズ ホールプローブ

FP シリーズは、2Dex™ ホールセンサの採用によりアクティブエリアを従来比 1/8 の 0.1mm<sup>2</sup> の小型にし、測定の信頼性を向上させました。かつてないほど簡単に磁場測定を計測システムに組み込むことができ、手持ちスタイルや治具搭載スタイルの両面であらゆるニーズに対応した 3 軸（ベクトル）、トランスバース、アキシシャルの全タイプのプローブを提供しています。低温対応プローブも用意されています。

お客様のアプリケーションに応じた特注プローブの設計も承ります。



## プローブ選択ガイド

# FP - aa - bbb - c d ee (f) (-gg)

**2X-250**

2Dex™ センサは現在 FP シリーズプローブに使用できる唯一のセンサです。FP シリーズは感度、直線性、安定性、堅牢性が非常に高いバランスをもつ 2Dex™ センサの特長を発揮する最初のプローブです。

**磁場方向**

Z : 3 軸  
T : トランスバース  
A : アキシシャル

**軸タイプ**

S : スタンダード  
F : 薄型フレキシブル  
C : 低温用

**軸の長さ**

05 : 5 cm  
15 : 15 cm  
30 : 30 cm  
150 : 150 cm

**ハンドル部**

: ハンドヘルド (標準)  
M : マウント型

**ケーブル長**

: 2 m (標準)  
6 : 6 m  
15 : 15 m

	5 cm (~ 2 in)	15 cm (~ 6 in)	30 cm (~ 12 in)	150 cm (~ 60 in)
	5	15	30	150
スタンダード	■	■	■	
薄型フレキシブル		■		
低温用			■	■

### トランスバース

軸のタイプ	軸の素材	軸の大きさ	持ち手	プローブ長 (cm)				型番
スタンダード	アルミニウム	1.55 × 4.57 mm	ハンドヘルド	5	15	30	—	FP-2X-250-TSXX
			マウント	5	15	30	—	FP-2X-250-TSXXM
薄型フレキシブル	PCB	1.14 × 3.53 mm	ハンドヘルド	—	15	—	—	FP-2X-250-TF15
			マウント	—	15	—	—	FP-2X-250-TF15M
低温用	ステンレススチール	直径 4.75 mm	ハンドヘルド	—	—	30	150	FP-2X-250-TCXXX

### アキシシャル

軸のタイプ	軸の素材	軸の大きさ	持ち手	プローブ長 (cm)				型番
スタンダード	アルミニウム	直径 2 mm	ハンドヘルド	5	15	30	—	FP-2X-250-ASXX
			マウント	5	15	30	—	FP-2X-250-ASXXM
低温用	ステンレススチール	直径 4.75 mm	ハンドヘルド	—	—	30	150	FP-2X-250-ACXXX

### 3 軸

軸のタイプ	軸の素材	軸の大きさ	持ち手	プローブ長 (cm)				型番
スタンダード	アルミニウム	4 × 4 mm	ハンドヘルド	5	15	30	—	FP-2X-250-ZSXX
			マウント	5	15	30	—	FP-2X-250-ZSXXM



# FP シリーズ プローブ 特性

## センサタイプ

	センサ	概要	アクティブ エリア
2X-250	2Dex™ 2X-250	2Dex™スタンダードセンサ	0.1 mm <sup>2</sup>

## 温度補償

	温度センサ内蔵	温度範囲
スタンダード	○	0 °C to 90 °C
薄型フレキシブル	○	0 °C to 90 °C
低温用	×	1 K to 400 K (外部温度データ使用)

## プローブ軸の素材

	3 軸	トランスバース	アキシャル
スタンダード	アルマイト加工 アルミニウム チューブ (4 mm 角)	アルマイト加工 アルミニウム 最大厚 1.55mm 幅 4.57 ± 0.13mm	アルマイト加工 アルミニウム (直径 2 mm 円形)
薄型フレキシブル	NA	FR-4 PCB (最大厚 1.14 mm、 幅 3.53 mm)	NA
低温用	NA	316 ステンレス スチールチューブ (直径 4.75 +0.15/ -0.11 mm 円形)	316 ステンレス スチールチューブ (直径 4.75 +0.15/ -0.11 mm 円形)

## プローブ軸の使用温度範囲

	3 軸	トランスバース	アキシャル
スタンダード	0 °C ~ 90 °C	0 °C ~ 90 °C	0 °C ~ 90 °C
薄型フレキシブル	NA	0 °C ~ 90 °C	NA
低温用	NA	1.5 K ~ 363 K	1.5 K ~ 363 K

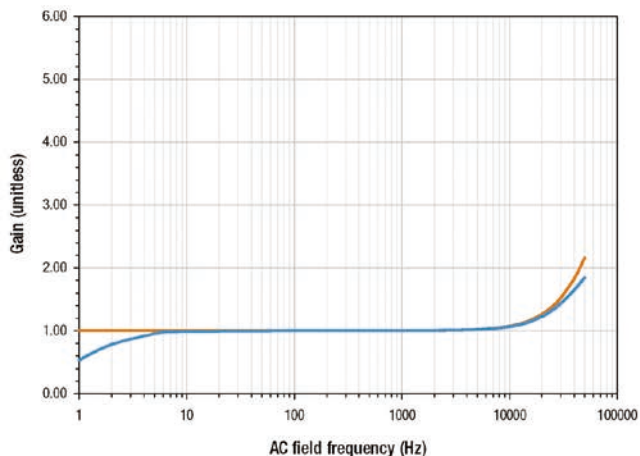
## プローブ持ち手

	ハンドヘルド (標準)	マウント
長さ (ストレイン リリーフ含)	138 mm	110 mm
直径	13 mm	NA
厚み	NA	10 mm
幅	NA	12 mm
素材	ABS/ ポリカーボネイト 混合及びアルマイト加工 アルミニウムグリップ	機械加工アルミニウム 及び真鍮ねじ (頭部直径 3.8mm の M2 ネジ及び直径 2mm の位置決めピンで治具 に固定可能) * ネジは付属しておりません
使用温度範囲	0 °C ~ 80 °C	0 °C ~ 80 °C

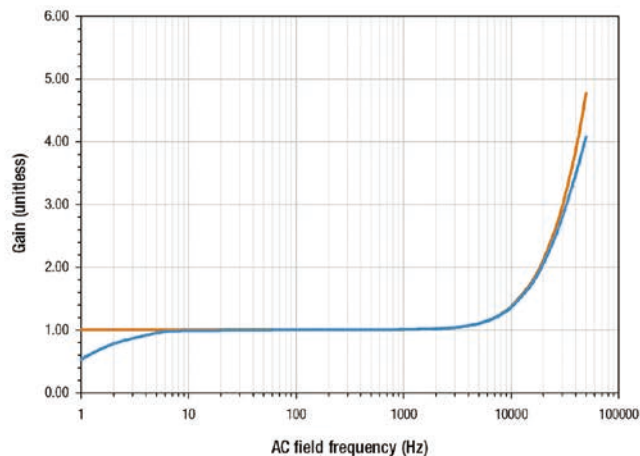
## ケーブル

	1 軸	3 軸
直径	4 mm (0.17 in)	5.2 mm (0.21 in)
曲げ半径	40 mm (1.57 in)	52 mm (2.05 in)
使用温度範囲	-40 °C to 80 °C	
導体部	4 線ツイストペア	14 線ツイストペア
ケーブルシールド	シールド箔で 100% 被覆	
ケーブル絶縁	変性ポリフェニルエーテル	
コネクタ	26 ピン mini D クイックリリース ラッチコネクタ	

アキシャルプローブ (ASXX) 周波数応答性 (Typ)



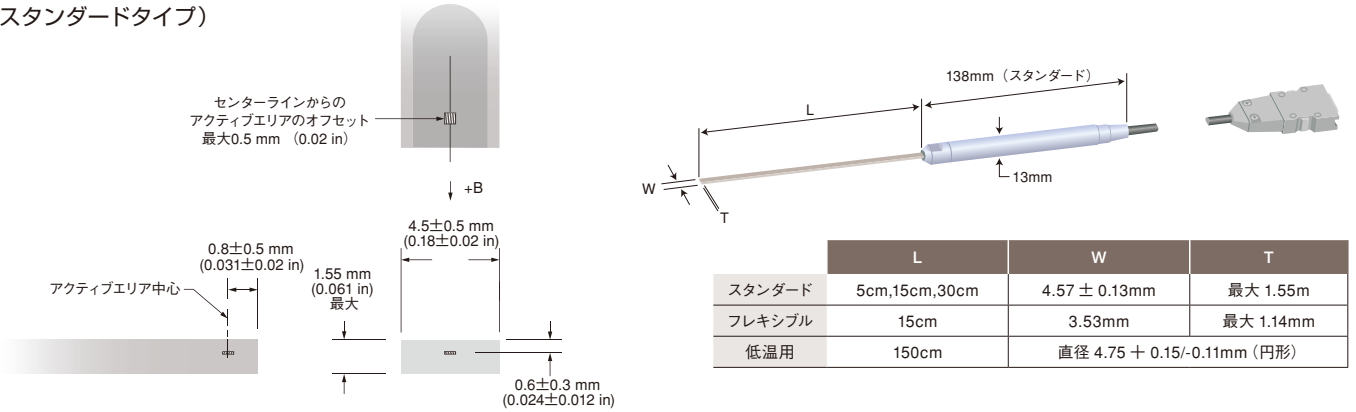
トランスバースプローブ (TSXX) 周波数応答性 (Typ)



— プローブ単体  
— テスラメータとプローブ接続時 (HF モード)

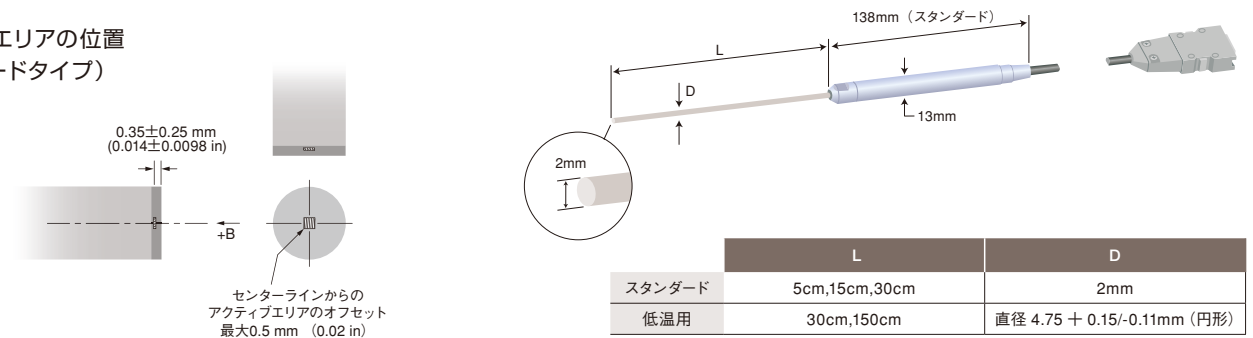
# トランスバースプローブ

アクティブエリアの位置  
(スタンダードタイプ)



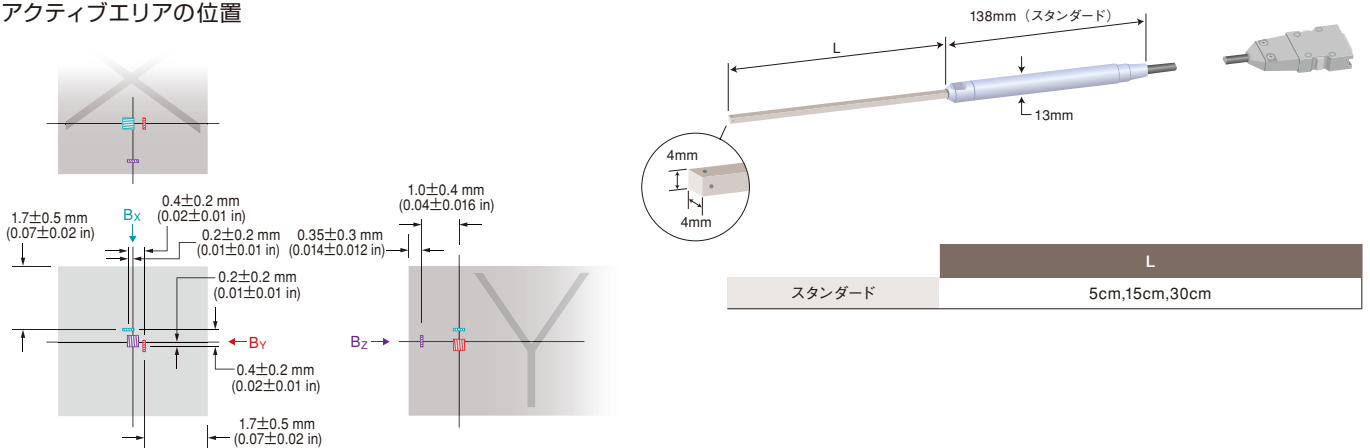
# アキシャルプローブ

アクティブエリアの位置  
(スタンダードタイプ)

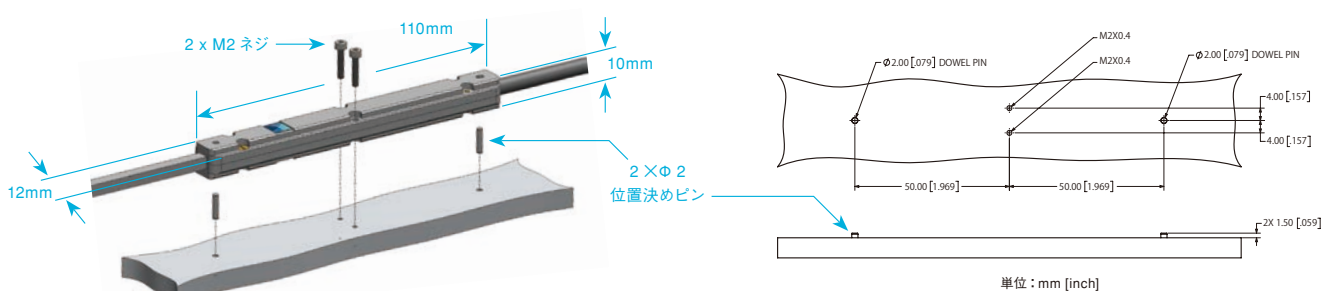


# 3軸プローブ

アクティブエリアの位置



# マウントタイプ





以下のような機能の実装を予定しております

- 極低温測定モード
- 磁場の Closed loop 制御 (オプションカードの追加購入により)
- 高速データキャプチャ (100/s)
- 追加プログラミングライブラリ
- パルス磁場キャプチャ (着磁装置向け)
- シグナル フィルタリング
- データ ロギング
- オンボード チャート レコーダー
- 品質管理機能 (合格 / 不合格 判定とアラーム表示)
- 可聴域ピーク磁場検出器
- DIY 校正
- モバイル用途への対応

注意：上記機能は予定であり、変更、削除の可能性がございます。

# テスラメータ/ガウスメータ ラインナップ

## ハンディ・ガウスメータ 410 型



### ハンディタイプの決定版

- 3.5桁表示、±2%精度
- AC (20Hz ~ 10kHz) & DC 測定
- MAX ホールド機能搭載
- 乾電池駆動、軽量 450g

## ガウスメータ 425 型



### プローブ 1 本付属のエントリーモデル

- 4 3/4 桁表示
- 100nT 分解能 (標準プローブ)
- AC (10Hz ~ 10kHz) & DC 測定
- ソーティング、リレー、アラーム機能
- USB インターフェイス
- RoHS 対応、CE マーク

## DSP ガウスメータ 475 型



### DSP テクノロジーを搭載した唯一のガウスメータ

- 3.5  $\mu$ T ~ 35T の測定レンジ
- 0.3nT の DC 測定分解能
- 0.05% の基本 DC 確度
- DC から 50kHz の周波数レンジ
- 20  $\mu$ s 幅のパルス捕捉
- 15 種類のバンドパスフィルタと 3 種類のローパスフィルタ
- 1000 回 / 秒の高速データ保存
- 100 回 / 秒の高速転送
- 電磁石コントロール出力を一体化

## 株式会社 東陽テクニカ 理化学計測部

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6  
TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645 E-mail:lakeshore@toyo.co.jp  
[www.toyo.co.jp/lakeshore/](http://www.toyo.co.jp/lakeshore/)

大阪支店	〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 1-6-1 (新大阪ブリックビル)	TEL. 06-6399-9771	FAX. 06-6399-9781
名古屋営業所	〒465-0095 愛知県名古屋市名東区高社 1-263 (一社中央ビル)	TEL. 052-772-2971	FAX. 052-776-2559
茨城営業所	〒305-0031 茨城県つくば市吾妻 2-8-8 (つくばシティアビル)	TEL. 029-851-1366	FAX. 029-852-3421
宇都宮営業所	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷 2-4-3 (オカバ宇都宮ビル)	TEL. 028-678-9117	FAX. 028-638-5380
電子技術センター	〒103-8284 東京都中央区八重洲 1-1-6	TEL. 03-3279-0771	FAX. 03-3246-0645
テクノロジーインターフェースセンター	〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町 1-1-2	TEL. 03-3279-0771	FAX. 03-3246-0645



JQA-EM4908



JQA-QM8795

電子技術センター