

# LSM シリーズ

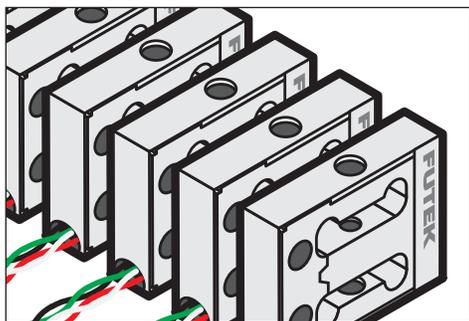
LSM 引張および圧縮ロードセル/  
フォースセンサ シリーズ  
マニュアル

## 目次

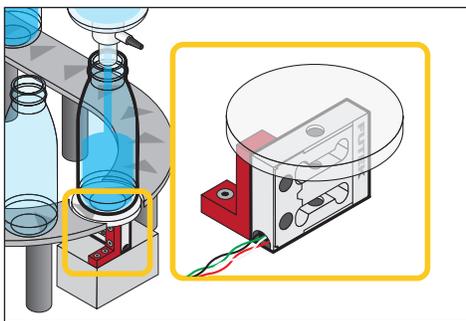
主な特徴.....	3
機械的取り扱い.....	4
最大モーメントと偏心荷重負荷.....	5
取り付けと設置.....	6
ケーブル保護と設置.....	7
電気設置.....	8
シールドの使用と接続.....	9
校正.....	9
トラブルシューティング.....	10
その他のサポート資料.....	12



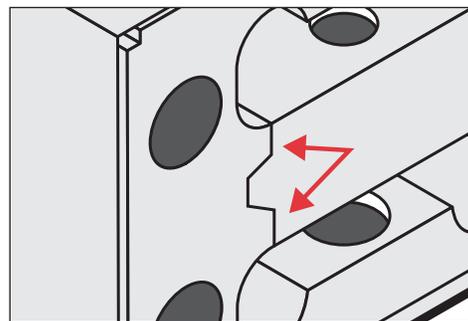
## 主な特徴



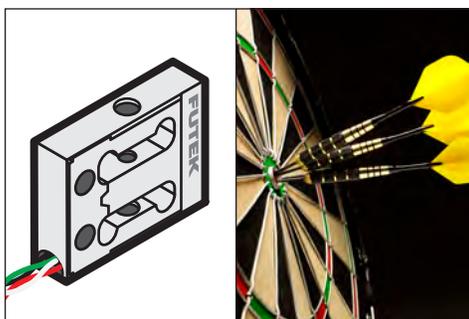
省スペースへの複数台設置



OEMアプリケーションに簡単に組込



過負荷保護構造付き



高精度



## 機械的取り扱い

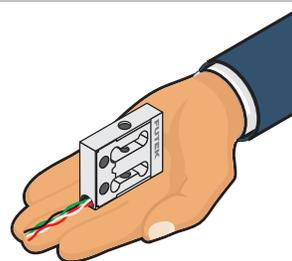
設置および使用中にLSMセンサが損傷するのを防ぐために、次の項目に注意してください。

- センサのIP保護等級を超える条件は避けてください。
- 固定具を外しセンサ単体で、乾燥した場所に保管する。

## 最大モーメントと偏心荷重負荷

- その他の負荷情報を使用して、センサが不可避の偏心荷重負荷およびモーメントに耐えられるかどうかを判断するのに役立てることができます。その他の負荷情報は、<https://www.futek.com/technical-support-extraneous-load-factor>にあります。
- その他のハウツーガイドは次の場所にあります。[https://media.futek.com/content/futek/files/pdf/Extraneous\\_Load\\_Factors/How\\_To\\_Calculate\\_Extraneous\\_Loads.pdf](https://media.futek.com/content/futek/files/pdf/Extraneous_Load_Factors/How_To_Calculate_Extraneous_Loads.pdf)

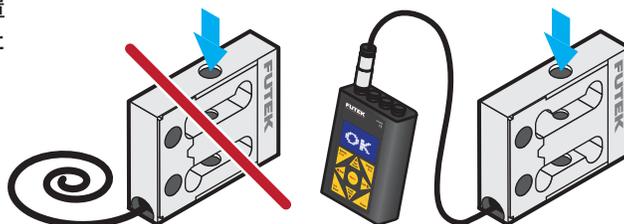
1. センサ本体はケースで保護されていないため注意して取り扱ってください。センサは、システムへの組み込み使用を目的としたOEMコンポーネントです。



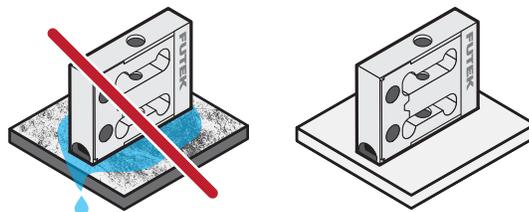
2. センサをケーブルで引っ張ったり、運んだりしないでください。



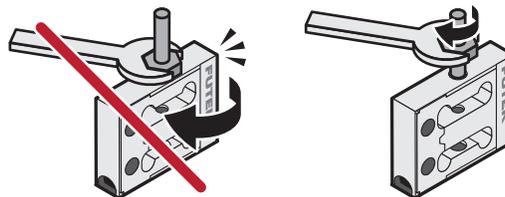
3. 損傷を避けるために、設置中のゼロ出力への影響のために、センサ出力を監視してください。



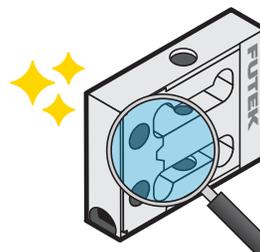
4. 乾燥した清潔な環境において設置してください。IP保護等級をご確認頂き、適切な環境下で設置使用して下さい。



5. 取り付け中の過トルクを避けてください。



6. 過負荷保護ギャップは、清潔で埃や破片がない状態を維持する必要があります。



## 最大ボルト締めつけトルク

型式	容量 (lbs)	最大ボルト締めつけトルク (in-lbs)
LSM200	10	25
LSM250	0.25	6
	0.5	8
	1	11
LSM300/LSM302	2.2	15
	5	25
	10	35
	25	60
	50	85
	100	125
	200	135

1 lbs = 0.45 kg  
1 in-lbs = 0.113 N · m



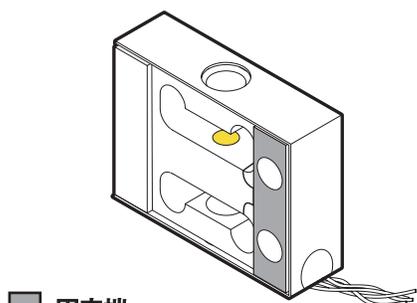
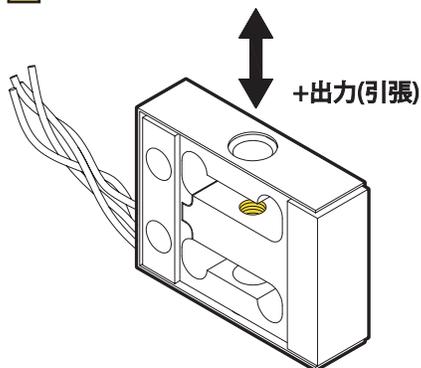
## 取り付けと設置

以下は、適切な取り付けと設置に関する情報です。性能を最大化し、ケーブル干渉を制限するためのスレッド情報と適切なロードセルの向きについては、センサの仕様書を参照してください。

- 測定値はセンサのスペックシートに記載されており、存在する小数点の数に基づいて次の許容範囲があります。

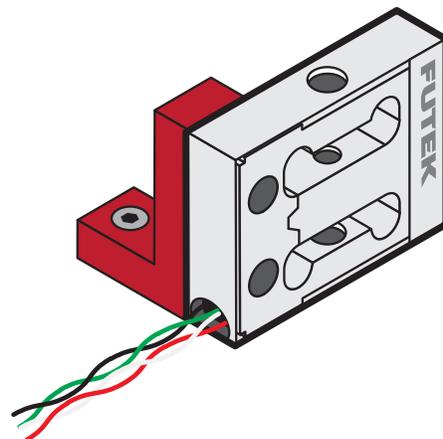
小数点書式	公差
0.x	±0.1"
0.xx	±0.01"
0.xxx	±0.005"
0.xxxx	±0.001"

### ■ 動作端



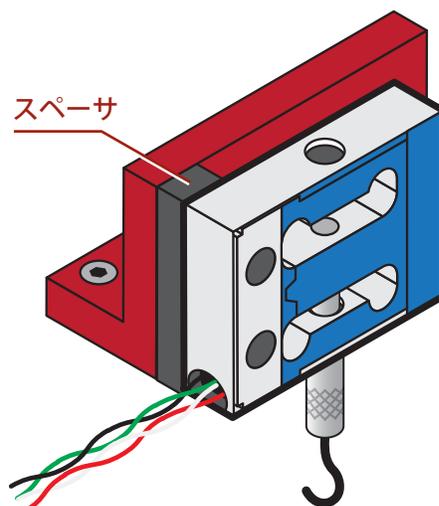
### ■ 固定端

1. センサを、固定ネジ端でサポートします。

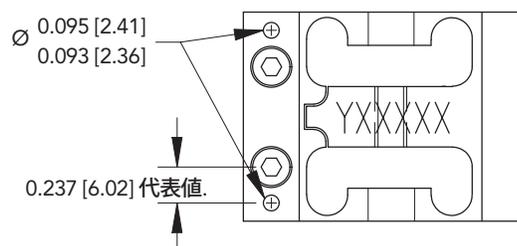


2. 偏向面は、接触や干渉がないようにする必要があります。スペーサーを使用して、センサーを表面から隔離することができます。

### ■ 動作ビームエリア



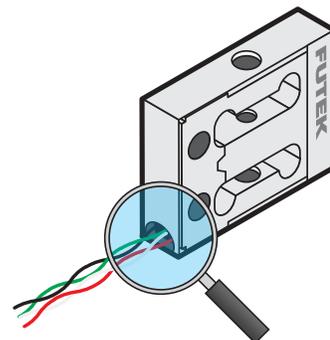
3. より大きな容量の200ポンド LSM300のサポートに役立つ追加のピン穴が利用可能です。



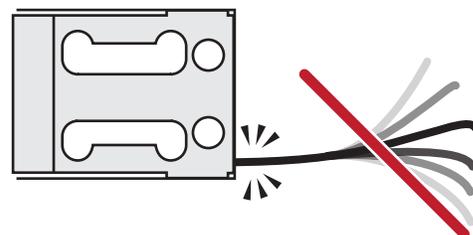
## ケーブル保護と設置

- 以下は、適切なケーブルの保護と取り扱いに関する情報です。ケーブルの材質タイプと長さは、センサの説明ページでオンラインで確認できます。

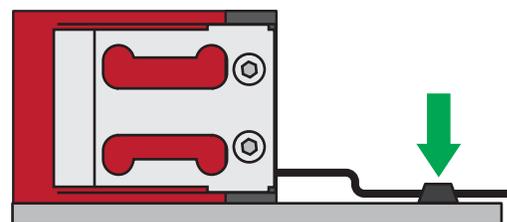
1. LSMセンサは露出ケーブルのため、取扱には十分な注意が必要です。



2. 損傷を避けるために、ケーブルにストレスや動きを与えないでください。



3. センサケーブルを適切に固定して、ケーブルの動きの影響を制限します。



### ケーブル被覆資料

材料	耐熱	耐化学物質	ターゲットアプリケーション	取扱	注意
テフロン	優	優	産業、医療、航空宇宙	堅牢で滑らか	
PVC (ポリ塩化ビニル)	良	良	汎用	ソフト、柔軟性があり 使いやすい	低温仕様には 適していない
シリコーン	平均	ほど良い	オートメーション	ソフト、柔軟性、使いやすい	
ポリプロピレン	良	良	オートメーション	ソフト、柔軟性、使いやすい	
ポリエステル	良	良	汎用	ソフト、柔軟性、使いやすい	
ポリウレタン	平均	良	オートメーション	ソフト、柔軟性、使いやすい	恒温槽には不向き



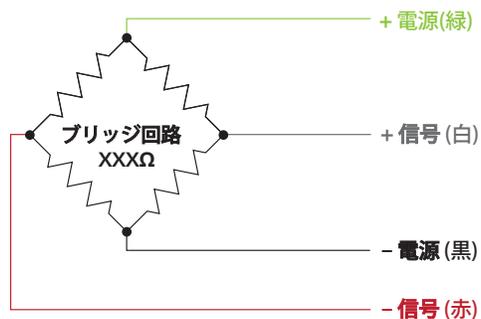
## 電気設置

### 配線と接続

- LSMロードセルシリーズは、4芯スパイラルテフロン被覆ケーブル、端末皮むきを利用しています。
- ワイヤー接続は、+電源、-電源、及び+信号、-信号です。LSMシリーズ接続のカラーコードは、緑、黒、白、赤です。
- その他の配線情報については、センサのオンラインスペックシートを参照してください

LSM 印加電圧	
センサタイプ	最大印加電圧
LSM250	18 V
LSM300	18 V
LSM302	18 V

## WC2



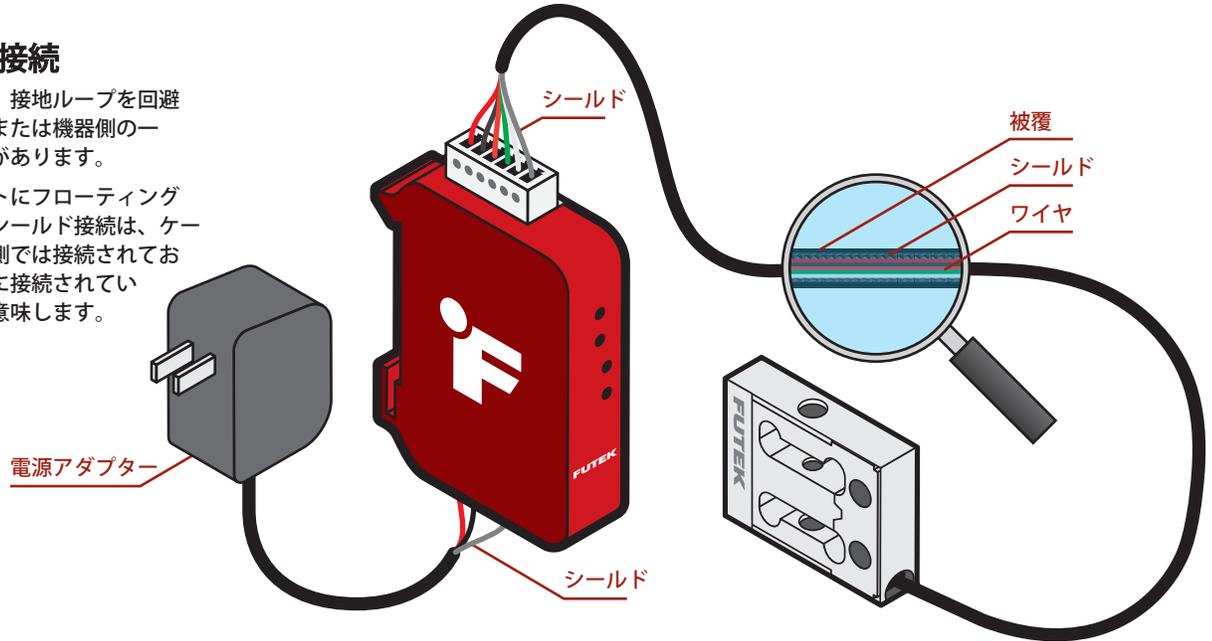
配線コード (WC2)	
緑	+電源
黒	-電源
白	+信号
赤	-信号

\*このセンサーのカラーコードはFUTEK標準ではありません



## シールドの使用と接続

- ケーブルのシールドは、接地ループを回避するために、センサ側または機器側の一方の端で接地する必要があります。
- センサのスペックシートにフローティングとして記載されているシールド接続は、ケーブルシールドがセンサ側では接続されておらず、機器側でアースに接続されている可能性があることを意味します。



## 校正

- 毎年の校正をお勧めします。ただし、検査および校正期間は、アプリケーション、条件、耐久性、および使用方法に基づいて定義されるものとします。
- FUTEKは、NISTキャリブレーションと、完全な不確かさのためのA2LA認定キャリブレーションを提供しています。
- 利用可能な校正の詳細については、次のFUTEK校正Webページにアクセスしてください。<https://www.futek.com/store-calibration>
- 再校正の注文については、FUTEKの再校正ページにアクセスしてください：<https://www.futek.com/recalibration>
- 校正結果のオンライン要約は、次のページにあります：<https://www.futek.com/support>

## シャント

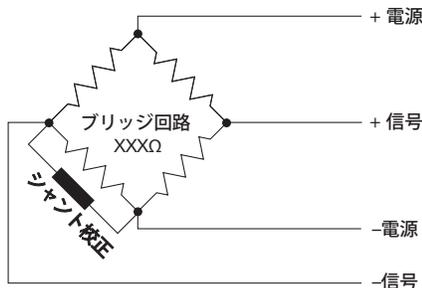
シャントとは、センサから既知の固定出力を発生するためにロードセルのホイートストンブリッジの2点に接続する外部抵抗です。

シャントの結果を使用して、機器を設定したり、ロードセルの出力の変化を時間や使用状況と比較したりできます。

ロードセルに適切なシャント抵抗を選択する場合、センサの定格出力の約80%の出力を生成する抵抗をお勧めします。ロードセルの全出力よりも出力が小さくなるシャント抵抗にすることが重要です。

オンラインのシャント計算は、<https://www.futek.com/online-calculators> 特定のシャント出力レベルを生成する抵抗を見つけるか、既知のシャント抵抗の出力を推定します。

さらに、推奨されるシャント抵抗レベルがセンサのスペックシートに記載されている場合があります。



## TEDS

トランスデューサの電子データシート (TEDS) IEEE1451.4標準は、FUTEKセンサーで利用でき、一部のFUTEK機器で利用されています。

TEDSロードセルを使用することにより、TEDS対応機器で使用するために、センサーまたはセンサーケーブルでキャリブレーション情報を保存できます。

FUTEKは、LSMファミリー用のブリッジセンサーテンプレート33を利用します。

以下のFUTEK機器はTEDSおよびLSMと互換性があります。



IPM シリーズ  
パネルマウント表示器



IHH シリーズ  
ハンドヘルド機器



U.S. Manufacturer

## トラブルシューティング

トラブルシューティングを行うときは、センサを固定具から取り外すことをお勧めします。そのセンサが正しく動作していることを確認するために、センサを固い面に置き、既知の 負荷 をかけることをお勧めします。

また、センサが正しく動作していることを確認するために、クリーンな電源を備えた電圧計を使用することをお勧めします。

故障状況	考えられる原因	点検	修理できるかの可能性
高い零点出力	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサに予負荷がかかっています。</li> <li>センサが大負荷、軸外負荷、またモーメントで過負荷になっています。</li> <li>センサに高い周期的負荷疲労が発生しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>予負荷の原因となる 固定 具またはボルト締め応力。</li> <li>軸外負荷の負荷と配置のサポート。</li> <li>インストール中の過度のモーメントを避けてください。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>過荷重シフトは修復できません。</li> <li>ゼロオフセットが安定している場合は、テア(風袋)を使用するか、連続する読み取り値からゼロを差し引くことでセンサを使用できる可能性があります。</li> </ul>
零点出力が応答しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサ等に電源が供給されていない。</li> <li>センサが正しく接 続されていません。</li> <li>負荷がセンサに適切に印加されていない。</li> <li>センサが正しくサポートされていないため、荷重を測定するための、たわみが発生していません。</li> <li>内部切断またはショート。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサーと機器への電源と配線。</li> <li>センサのブリッジ抵抗のオープン又は短絡の可能性。</li> <li>ケーブルの導通テストを実行します。</li> <li>荷重がセンサー荷重面に正しく配置されているか。</li> <li>センサーの取付面は、妨げられたりサポートされたりせず、荷重がかかったときに曲がることのないか。</li> <li>センサーが加荷重されている間、センサーがサポートされていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部の断線やショートは修理できません。</li> <li>切断または短絡がセンサーに近すぎない場合は、センサーケーブルの修理が可能な場合があります。</li> </ul>
応答しない高出力	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサが機器から切断されています。</li> <li>センサまたはケーブル接続に開口部(穴)が発生しました。</li> <li>センサが過負荷になって変形しているため、内部ゲージに永続的な高ストレスが発生しています。</li> <li>固定具、加えられた負荷、または取り付けにより、センサに高い予負荷が発生しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサーと機器への電源と配線。</li> <li>センサーブリッジの抵抗の断線又は短絡の点検。</li> <li>ケーブルの導通チェックを行います。</li> <li>センサーの零点出力で、センサーがゼロに戻るか、過荷重のために零点負荷出力が高いかどうかを確認します。</li> <li>荷重を取り除き、取付ボルトまたは固定具を緩めて、センサーが予荷重されているかどうかを確認します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>過荷重シフトは修復できません。</li> <li>内部の断線やショートは修理できません。</li> <li>切断または短絡がセンサーに近すぎない場合は、センサーケーブルの修理が可能な場合があります。</li> </ul>
印加された負荷の誤った出力	<ul style="list-style-type: none"> <li>負荷がセンサの負荷面に正しく印加されていないか、軸からずれています。</li> <li>固定具が確実で はなく、加負荷を妨げています。</li> <li>センサ負荷面に負荷が加わってもたわむことができません。</li> <li>センサのサポートが堅固ではない</li> <li>不正なセンサ出力が利用されています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサーへの荷重の配置。</li> <li>固定具が、加荷重を妨げていないか。</li> <li>サポートサーフェスに荷重が加えられていない。</li> <li>校正検証済み出力が使用されているか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサーの性能を確認するための再校正が可能です。</li> </ul>



故障状況	考えられる原因	点検	修理できるかの可能性
零点出力ドリフト	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサ源が不安定またはノイズが多い。</li> <li>センサが温度変化にさらされている。</li> <li>固定具又は取付からの予負荷にセンサがさらされている。</li> <li>センサが液体又は湿気にさらされている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源の安定性とノイズレベル。</li> <li>温度変化または不均一に分布した温度変化。</li> <li>固定具とボルトの緩み。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>液体にさらされたことによる内部の損傷は修復できません。</li> <li>センサーの性能を確認するための再校正が可能です。</li> </ul>
負荷がかかっているときに出力がクリープする	<ul style="list-style-type: none"> <li>負荷または治具が不安定。</li> <li>電源が不安定またはノイズがある。</li> <li>センサが温度変化にさらされている。</li> <li>センサのサポートが堅固ではない。</li> <li>センサが液体又は湿気に曝されている。</li> <li>組み立て時の摩擦</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源の安定性とノイズレベル。</li> <li>固定具の安定性。</li> <li>温度変化または不均一に分布した温度変化がないか。</li> <li>荷重がかかっている間、サポート表面が与えていないことを確認します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>液体にさらされたことによる内部の損傷は修復できません。</li> <li>センサーの性能を確認するための再校正が可能です。</li> </ul>
ノイズが多い又は不安定な出力	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源のノイズが多い。</li> <li>荷重負荷が不安定。</li> <li>センサまたはケーブルが高出力機器の近くに配置されています。</li> <li>センサまたは機器が他の機器の接地との接地ループにさらされている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源の安定性。</li> <li>負荷の安定性、固定具の確実性。</li> <li>高電力機器からケーブルを離して配線しているか。</li> <li>配線とアースが意図しない機器のアースに接続されていないことを確認します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロードセルには、ノイズの原因となる可能性のあるコンデンサやICチップなどのアクティブな電子デバイスはありません。</li> </ul>



## その他のサポート資料

- ノイズ低減のヒントは、次のページにあります。  
[https://media.futek.com/content/futek/files/pdf/Manuals\\_and\\_Technical\\_Documents/how-to-reduce-electrical-noise-in-your-system.PDF](https://media.futek.com/content/futek/files/pdf/Manuals_and_Technical_Documents/how-to-reduce-electrical-noise-in-your-system.PDF)
- FUTEK機器のサポート情報は、次のWebサイトにあります。<https://www.futek.com/instrument-manuals>
- 1年間の再校正をお勧めします。ただし、検査および校正期間は、アプリケーション、条件、耐久性、および使用方法に基づいて定義されるものとします。校正資料は、次のサイトから入手できます。<https://www.futek.com/support>
- センサーまたはシステムを再校正用に送付するには、次のFUTEK校正Webページにアクセスしてください。<https://www.futek.com/recalibration>
- FUTEKテクニカルサポートには、次のサイトからアクセスできます：<https://www.futek.com/contact/technical-request>
- 評価と修理のためにセンサーまたはシステムを送付するには、次のFUTEK RMA Webページにアクセスしてください。<https://www.futek.com/rma>
- FUTEKの連絡先情報は、次のサイトでオンラインで確認できます。<https://www.futek.com/about/contact>
- 保証情報は、次のサイトで確認できます。  
<https://www.futek.com/support>

## 販売: 株式会社パシフィック テクノロジー

〒273-0005千葉県船橋市本町6-18-5アサヒ船橋ビル602

TEL: 047-426-1650 FAX: 047-426-1652

E-mail: [sales@pac-tech.com](mailto:sales@pac-tech.com) URL: <http://www.pac-tech.com/>

ご注意:記載の仕様等のご通知無く改定されます。2020.8.26