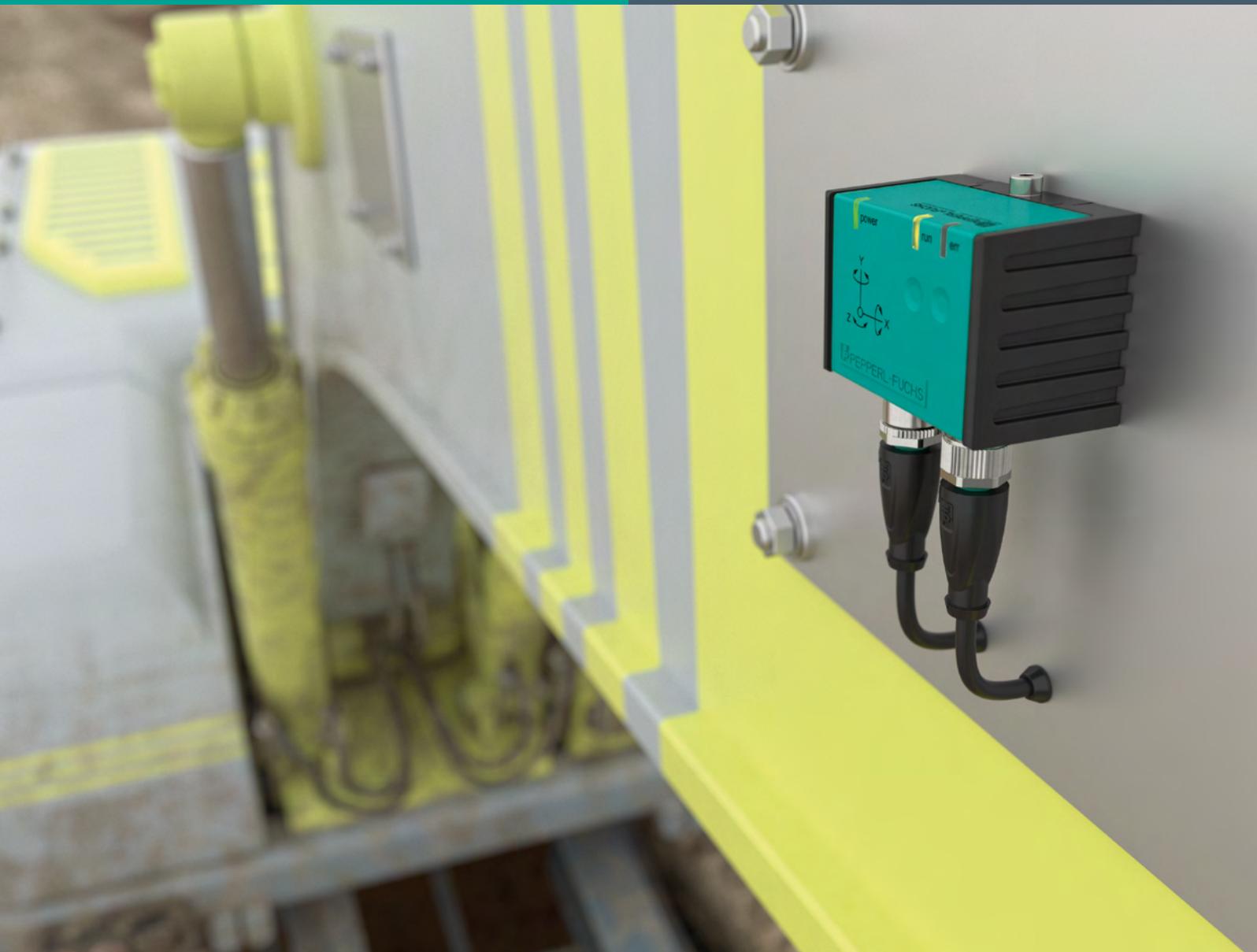


# Precision through Fusion.

動きのあるアプリケーションに  
誤差のない傾斜検出、  
360°、3軸に対応

慣性測定ユニット F99



Your automation, our passion.

 **PEPPERL+FUCHS**

## 慣性測定ユニット F99

# 動きのあるアプリケーションに最高の精度を

慣性測定ユニット (IMU) F99は、動きのあるアプリケーションにおいて、誤差のない傾斜検出を保証します。加速度センサとジャイロスコップを巧みに組み合わせることで、外部からの加速度を補正し、効率を高めるとともに、新たな可能性を切り開きます。



最高の気密性



EMC干渉耐性の強化:  
ISO 7637、ISO 11452 準拠



拡張温度範囲



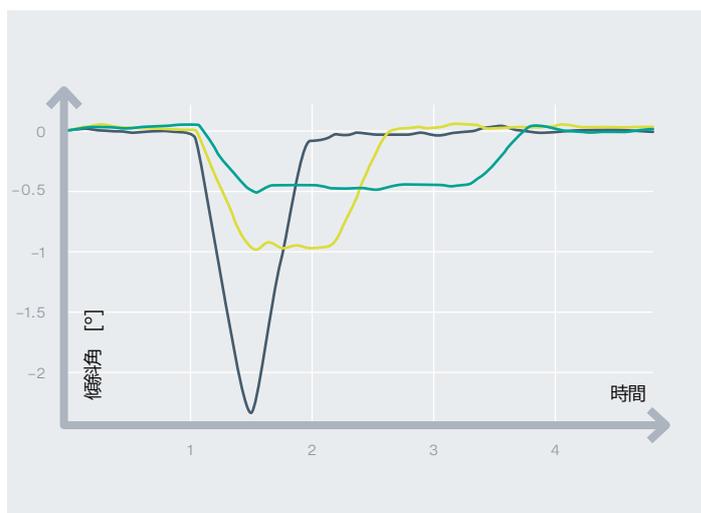
機械的衝撃、振動耐性の強化:  
100G



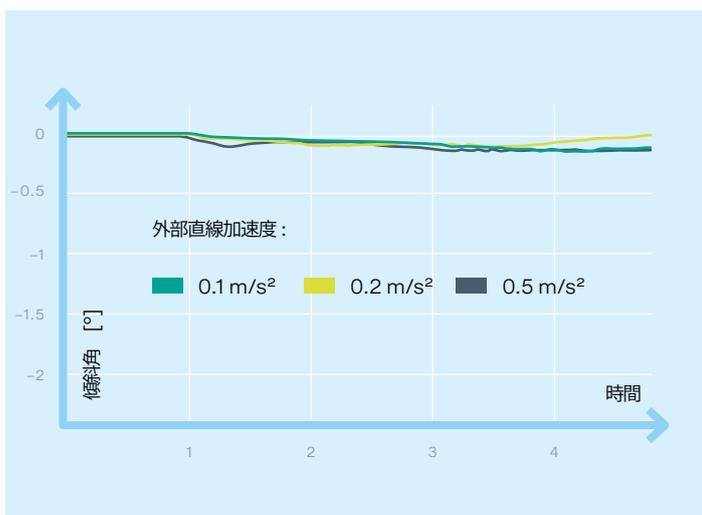
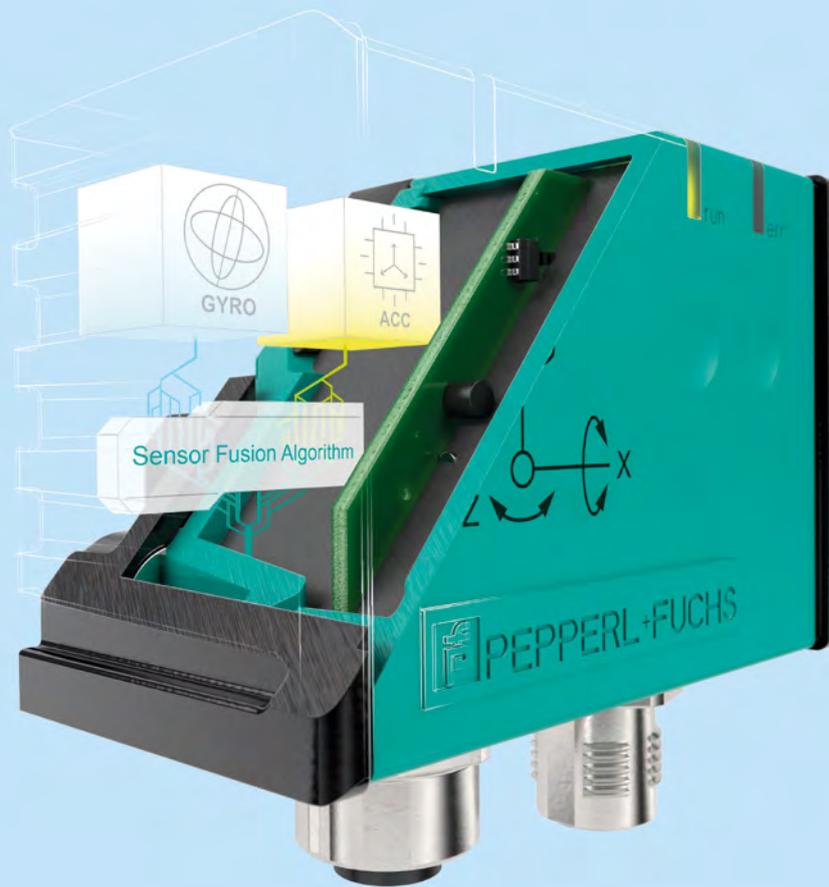
E マーク取得  
(E1: ドイツ認証)

## 外部加速度補正

静止型傾斜センサは、重力加速度の測定原理を応用したもので、センサの角度アライメントに関する情報を得ることができます。この測定原理は、加速度、ブレーキ、旋回など、重力以外の力がセンサに作用した時点で限界を超えてしまいます。その結果、測定誤差が生じ、アプリケーションの性能を低下させてしまいます。慣性測定ユニット F99 は、外部の加速度を補正する機能が組み込まれており、多方向の動きがある場合でも正確な傾斜測定を行うことができます。



静止型傾斜センサ: 直線加速度による測定誤差



IMU F99 による外部加速度補正

### 加速度センサとジャイロ스코ープを1台に集約

IMU F99 は、加速度センサとジャイロスコープを1台のデバイスに統合したものです。センサ フュージョン アルゴリズムは、システムの全体的なパフォーマンスを最適化するために、2つのセンサを連動させます。外部からの加速度を補正し、システムの移動、加速、停止の場合でも、正確な傾斜データを取得することができます。

## 情報の流れの合理化

### 3軸 360°測定

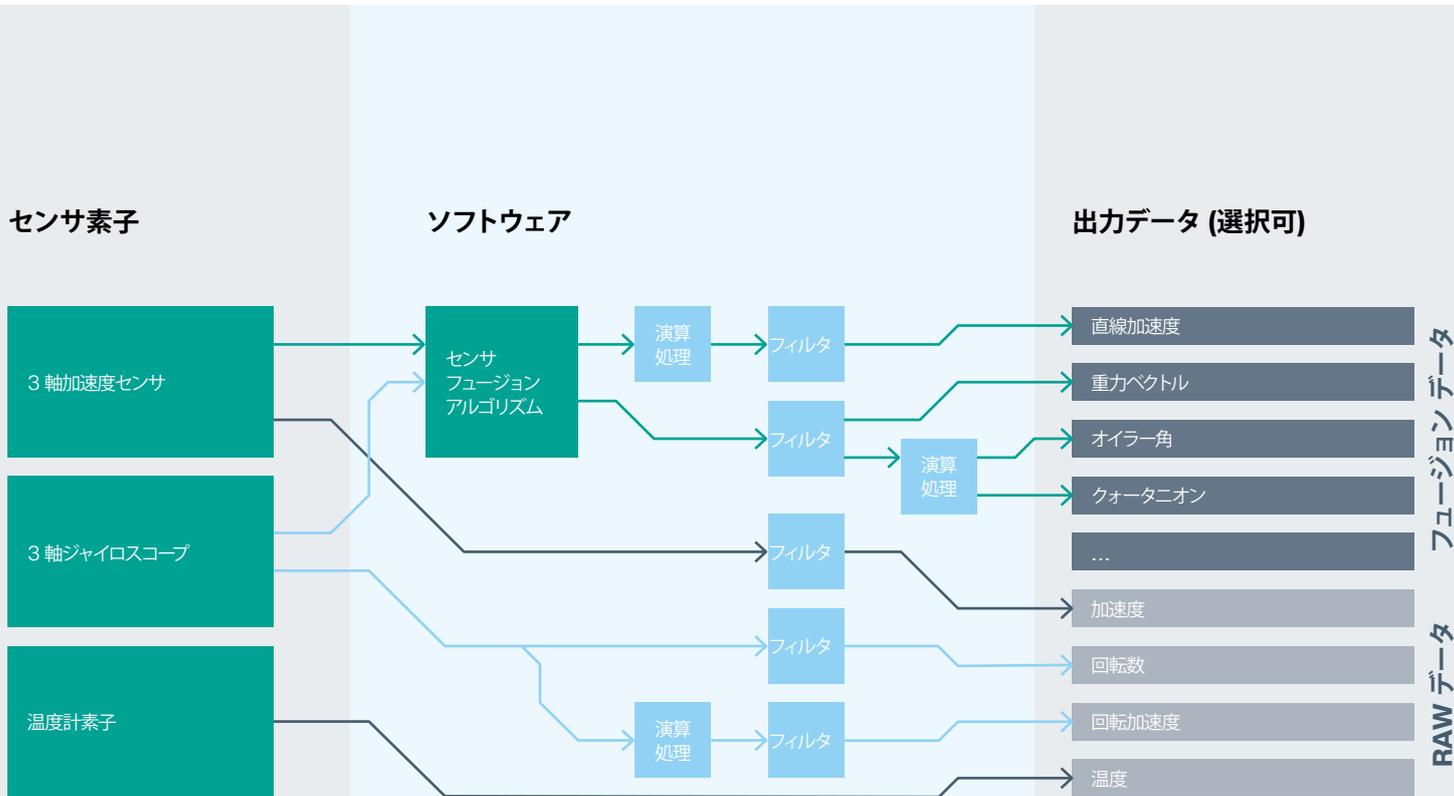
2組の3軸センサ素子により、常にX、Y、Z方向の全データを測定し、傾斜角度を算出することが可能です。その結果、従来は複数のデバイスを必要としたアプリケーションが、IMU F99 センサ1台で実現可能になりました。これによって、センサの選定と組み込みの両面で時間とコストを節約できます。

また、取り付けもはるかに容易になりました。センサは、どのような取り付け方向でも、常に正確なデータを提供します。

### さまざまな測定出力

慣性測定ユニット F99 は、ユーザ設定が可能なフィルタと、アプリケーションに適した出力の選択が可能です。

個々のセンサ素子からのRAW データと、設定した出力データが併用できます。センサ フュージョン アルゴリズムによって、データは高速演算処理され、リアルタイムで出力されます。



## 慣性測定ユニット F99

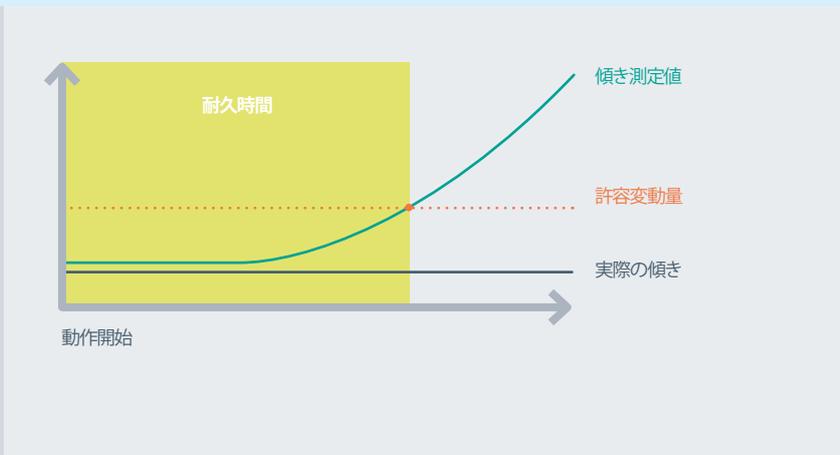
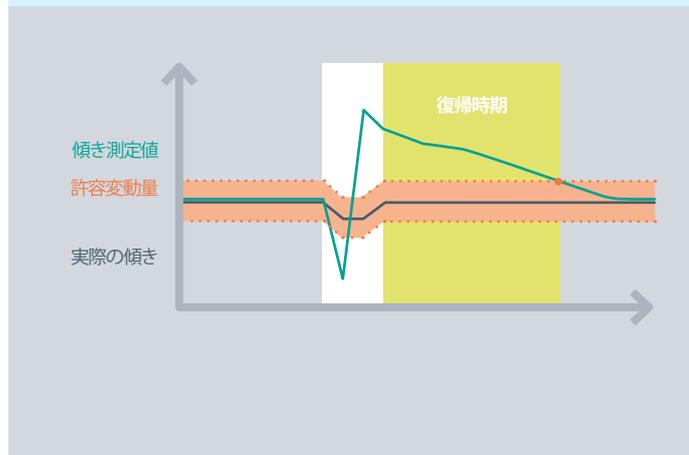
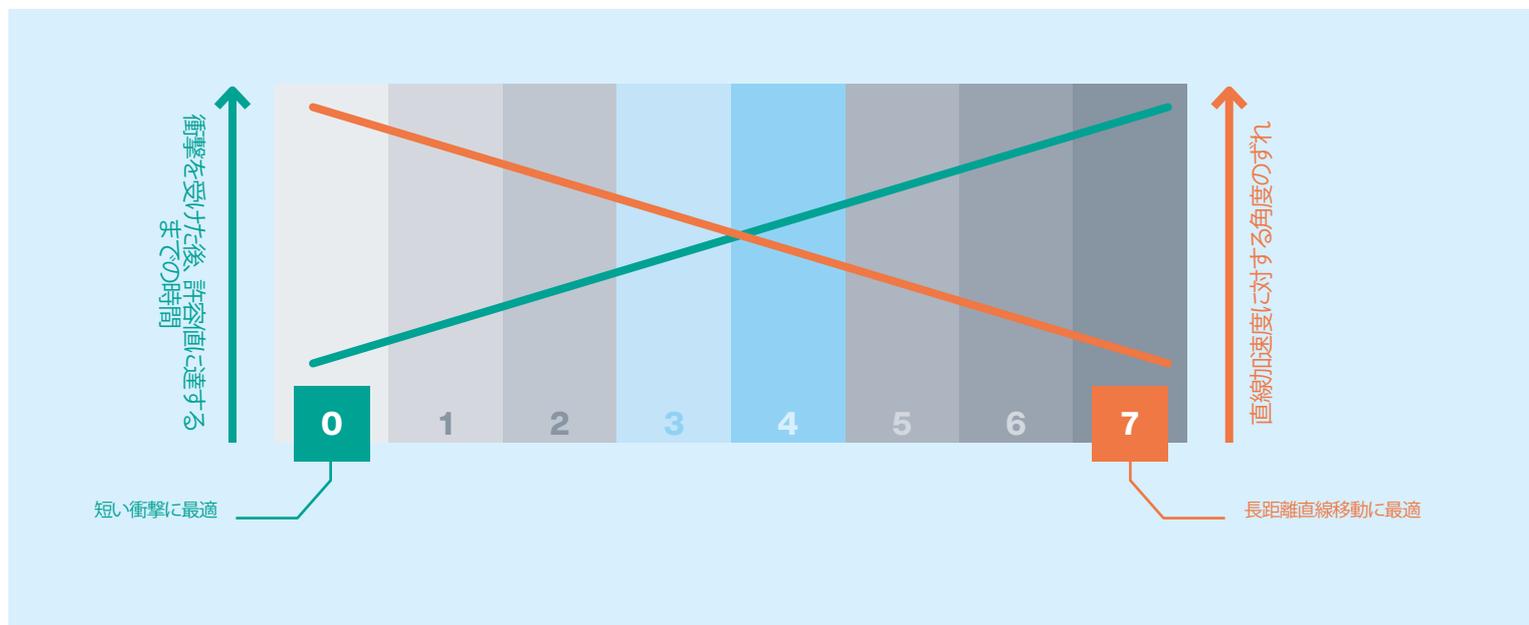
# 補正範囲を自由に選択可能

### 干渉の抑制

正確な角度測定には、外部加速度による歪みの影響を抑制する必要があります。そのために、センサには8つの補正範囲が設けられています。加速度補正の種類は、アプリケーションに応じて選択することができます。

くぼみに落ちた場合など、単発のケースは「0」を選択してください。これにより、許容範囲内の測定値の再現間隔を最小にできます。

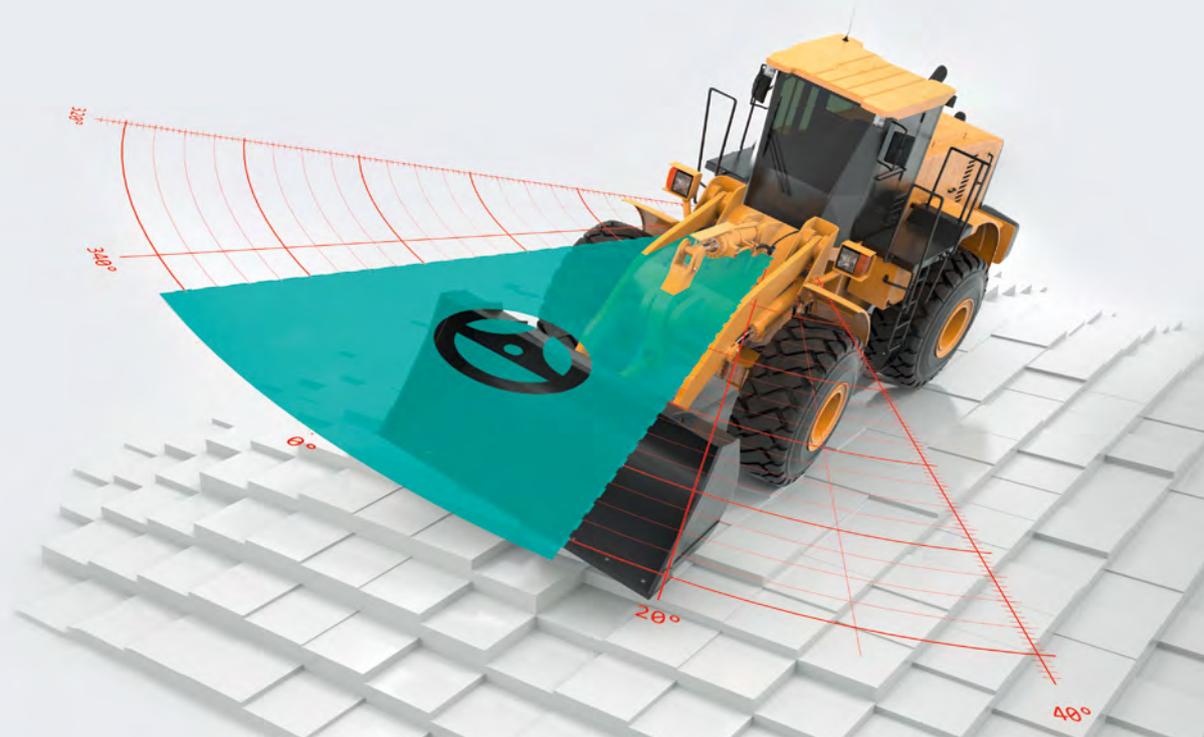
水平な路面で長時間加速する場合は、「7」の設定が最適です。この設定は、測定値が許容レベルに達するまでの時間を最大にします。



慣性測定ユニット F99

# 既存アプリケーションの改良と 新規アプリケーションの開発

傾斜センサは、さまざまな産業で利用されています。IMU F99 のテクノロジーによって、既存のアプリケーションをより効率的に処理し、さらに全く新しいアプリケーションを現実化できます。



## 傾斜地でのステアリング角度の制限の監視

外部からの加速度を補正できることで、新たなアプリケーションの可能性が広がります。例えば、傾斜地でのステアリング角度の制限を監視することがあげられます。ホイールローダやダンプカーなどの大型車両は、傾斜地で急旋回すると簡単に転倒してしまいます。フォークリフトも同様で、特にフォークを伸ばしたときに問題が発生します。

IMU F99 は、車両の傾きを 360° 全方位監視することができます。センサから得られるデータをもとに、ステアリング角度を制限し、傾きを抑制できます。この独自のテクノロジーによって、速度や方向の変化に影響されない測定が可能となり、重機アプリケーションにより幅広く対応できるようになりました。

## 車載重量計の効率化

トラック、トレーラ、フォークリフトなどの重機に搭載されている車載重量計は、積載量を直接計ることができます。しかし、これらのシステムでは、外部からの加速度によって測定誤差が発生し、測定後に複雑な計算によって修正しなければなりません。

例えば、最新のホイールローダは、積載量を直接バケットで検出します。既存のソリューションでは、正確な計量を行うと、度々遅延が発生します。この時間のロスコストにつながるため、計量の誤差を容認する場合があります。

港湾クレーンの積載量の計算も同様です。大型貨物船の積み込み時に重量配分を均一にするために、コンテナは吊り上げる際に計量されます。このような環境では遅延は許されないので、従来のクレーンの多くは計量機能が搭載されていません。慣性測定ユニット F99 は外部加速度を補正するため、積み下ろしの際に素早く計量を行うことができます。この機能により、貨物船の航行中にも計量ができ、全体の作業効率が飛躍的に向上します。



### ショベルカーの3軸位置決め

掘削機のGPS対応コントローラは、掘削が必要な穴の位置と寸法を把握しています。ディスプレイには、関連する景色の地点とショベルの位置が表示されるので、オペレータは指示に従ってショベルを動かします。

複数のIMU F99のセンサデータにより、ショベルを3軸で $\pm 2$  cmの精度で位置決めすることができます。ユニットは、多関節アーム、ショベル、シャーシの可動部に搭載されています。可動部品の角度やショベルの先端の位置を、移動中も連続的に検出します。そのため、ショベルカーの外に別途測定器を設置する必要がなくなります。





## スプレー ノズルの高さ調整

液体肥料やスプレー液は、長いブームを持った農業機械を使って散布します。ブームと地面の距離は、薬剤の最適な散布量に影響します。これは超音波センサで測定します。IMU F99 は、ブームの傾きを連続的に測定し、同時に走行中のブームの角度も読み取ります。ブームの傾きは、シャーン的位置に関係なく決定できます。コントローラは蓄積されたセンサ データをもとに、ブームの理想的な姿勢を算出します。

## ハイライト

- 最適な測定結果：周囲条件に適応した補正範囲の選択が可能
- 設置の負担を軽減：3 軸の測定により、あらゆる向きに設置が可能
- 重機搭載の認証により、オフロードを含む幅広いアプリケーションで使用可能



## 風力発電機の保護と発電量の最大化

風力発電機を安全かつ効率的に運用するためには、タワーの振動、ハブの位置や回転速度、回転翼のねじれなどのパラメータを常に監視することが重要です。さまざまな部位に慣性測定ユニット F99 を搭載して、これらの状況をすべて監視することができます。タワーと回転翼の振動は加速度を測定し、同時にハブの回転数と角度も測定できます。ハブや回転翼を最適な位置に設定することで、最適な風を受け、状況によっては過負荷から発電機を保護することができます。

## AGV コントローラ用移動量データ

AGV (無人搬送車) は、通常、光電センサを用いて空間内の方向を決めています。また、ナビゲーションには、移動データから自己の位置を正確に把握することが求められます。IMU F99 は、コリオリ力を測定することで、直進からのずれを検出します。また、回転数によって、車両が走行するコーナーが関連付けられます。この移動データにより、正確かつ継続的な位置検出が可能になります。光電センサによる方位情報と比較すると、より正確なナビゲーションの基準が得られます。

## ハイライト

- 多方向加速度補正により、高速、高精度、ダイナミックな傾斜測定を実現
- さまざまな出力により、アプリケーションに柔軟に対応
- 傾斜、加速度、回転数を 1 台で検出



詳細については、こちらのウェブサイトをご覧ください。  
[pepperl-fuchs.com/pf-IMU-F99](https://pepperl-fuchs.com/pf-IMU-F99)



# Your automation, our passion.

## 防爆技術

- 本質安全防爆バリア
- 信号変換器
- FieldConnex® フィールドバス関連機器
- リモート I/O システム
- ジャンクション ボックス
- 内圧防爆システム
- HMI 工業用PC・モニタ
- モバイル機器: タブレット・携帯電話
- HART インターフェース ソリューション
- サージ プロテクタ
- ワイヤレス ソリューション
- レベル測定機器

## 産業用センサ

- 近接センサ
- 光電センサ
- ビジョン センサ
- 超音波センサ
- ロータリ エンコーダ
- 位置検出システム
- 傾斜 加速度センサ
- 振動センサ
- 産業用イーサネット
- AS-Interface
- IO-Link
- ID システム
- ディスプレイ、信号処理ユニット
- コネクタ ケーブル、接続機器

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

記載内容は予告なく変更する場合があります。© Pepperl+Fuchs 2022  
Printed in Japan • Part. No. 70157328 11/22 01 • public



Pepperl+Fuchs Quality

品質保証の情報については、こちらをご確認下さい

[www.pepperl-fuchs.com/quality](http://www.pepperl-fuchs.com/quality)