

# FARO センサー



© 2007-2009 Renishaw plc. All rights reserved.

Renishaw の書面による許可を事前に受けずに、本文書の全部または一部をコピー、複製、その他のいかなるメディアへの変換、その他の言語への翻訳をすることを禁止します。

本文書に掲載された内容は、Renishaw plc の特許権の使用許可を意味するものではありません。

## お断り

レニショーは、本書の内容、仕様等に対して予告なく変更することがあります。また、本書作成にあたり、細心の注意を払っておりますが、誤記等により発生するいかなる損害の責任を負うものではありません。

## 商標について

**RENISHAW®** および **RENISHAW** ロゴに使用されているプローブシンボルは、英国およびその他の国においても Renishaw plc の登録商標です。

**apply innovation** は、Renishaw plc の商標です。

本文書内で使用されているその他のブランド名、製品名は全て各々のオーナーの商品名、標章、商標、または登録商標です。

Renishaw パーツ No. H-1000-5164-02-A

発行： 04 2009

# FARO センサー

インストールおよびユーザーガイド



### 装置のケア

Renishaw のプローブと関連システムは、正確な測定値を得るために使用される精密ツールです。取り扱いには十分注意を払ってください。



意：製品を一般廃棄物と一緒に廃棄しないでください。

### 製品の変更について

Renishaw は、既に販売されている Renishaw の装置に変更を加える義務を生じることなく、ハードウェアやソフトウェアに改良、変更、修正を加える権利を有します。

## 保証

Renishaw plc は、関連する Renishaw の説明書に定義されているように据え付けられていることを条件として、その装置を保証します。

Renishaw 製以外の装置（インターフェースや配線など）を使用または代用する場合は、Renishaw から事前に同意を得る必要があります。これに従わない場合は、Renishaw の保証が無効になります。

保証条件に適った保証請求は、認定サービスセンターでのみ受け付けます。認定サービスセンターの詳細については、サプライヤまたは販売代理店にお問い合わせください。

## 特許

FARO センサーの外観には、出願中の特許が含まれます。



**注意:** FARO センサーは、FARO センサー純正スタイラスでのみ機能します。プローブのスイッチを入れる際には、純正スタイラスが取り付けられ、プローブステータス LED が緑に点灯するまでスタイラスが表面に接触しないことを確認してください。

## EC DECLARATION OF CONFORMITY

Renishaw plc declare that the product:

Name(s): MSP3  
Description: Faro sensor  
Part no.: A-3053-2131

has been manufactured in conformity with the following standards:

BS EN 61326-1:2006	Electrical equipment used for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements Immunity to Table 2 - industrial locations. Emission to Class A - industrial locations.
--------------------	---

and that it complies with the requirements of the following directives (as amended):

89/336/EEC	Electromagnetic compatibility (EMC)
------------	-------------------------------------

Signature



David Whittle  
Design Verification Manager  
Group Engineering  
Renishaw plc

Dated: 27<sup>th</sup> November 2007

Reference no. ECD2007/24

## 目次

1	はじめに .....	6
2	製品解説 .....	7
2.1	FARO センサーキット .....	7
2.1.1	FARO センサー .....	7
3	製品の取り付け .....	10
3.1	FARO センサーのアームへの取り付け .....	10
3.2	スタイラスの FARO センサーへの取り付け .....	11
4	製品の操作 .....	13
4.1	オペレーションモード .....	13
4.2	操作 .....	14
4.3	計測精度 .....	15
4.4	キャリブレーション .....	16
5	技術データ .....	17
5.1	測定精度 .....	17
5.1.1	仕様 .....	17
6	アプリケーションガイド .....	18
6.1	スタイラスの選択 .....	18
6.1.1	利用可能なスタイラスのリスト .....	19
6.1.2	推奨スタイラスリミット .....	19
7	製品のメンテナンス .....	20

## 1 はじめに

本インストールおよびユーザーガイドは、レニショー FARO センサーを対象にしています(図 1 を参照)。

FARO センサーは、タッチトリガープローブ/スキャニングプローブ 2つの機能があり、FARO QUANTUM アームにのみ使用できます。



図 1 - FARO センサー

## 2 製品解説

### 2.1 FARO センサーキット

標準の FARO センサーキット (図 2 を参照) は、次の主要構成部品で構成されます。

- FARO センサー本体× 1
- FARO センサースタイラス× 2 - Ø3 mm と Ø6 mm
- レンチ
- M4 スタイラスツール
- クリーニングキット
- ドキュメンテーション CD

#### 2.1.1 FARO センサー

プローブ本体には、標準の FARO 1¼" - 20 UN ネジ部のコネクターマウントが組み込まれています。

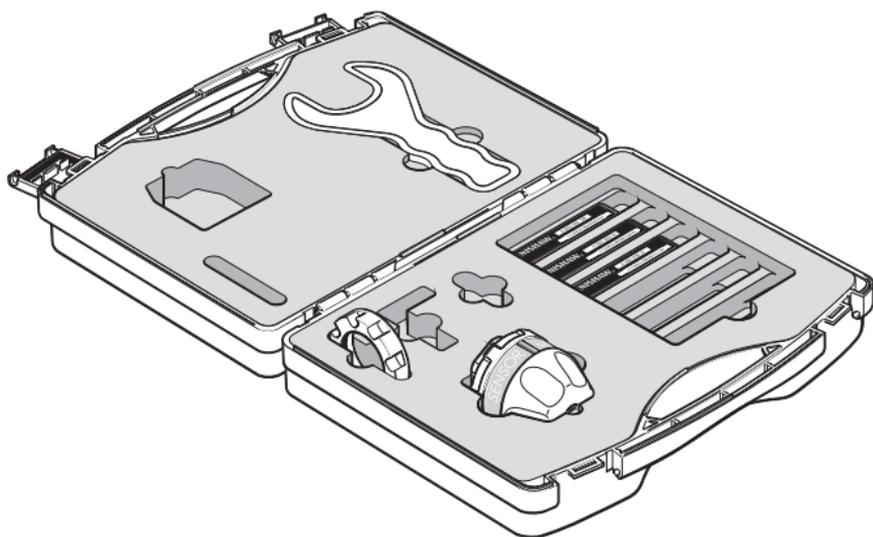


図 2 - FARO センサーボックスキット

レニショーまたは FARO 販売代理店からは、次の FARO センサー  
タイラスをお求めいただけます。

部品番号	ボール Ø mm	長さ(mm)	EWL*(mm)
A-5004-0291	3	30	6.5
A-5004-0293	6	30	25.4
A-5004-1188	4	30	6.5
A-5004-1189	6	60	55.5

\* 有効長

全キットの内容:

- FARO センサー A-3053-2131
- Ø6 mm x 30 mm スタイラス A-5004-0293
- Ø3 mm x 30 mm スタイラス A-5004-0291
- M4 スタイラスツール(ボックス) A-3053-2196
- レンチ M-3053-2188
- クリーニングキット A-1085-0016
- システムのインストールおよびユーザーガイド CD H-1000-5145
- キットボックス A-1015-8466

## 3 製品の取り付け

### 3.1 FARO センサーのアームへの取り付け

FARO センサーをアームに取り付ける場合は、下記の手順を実施してください(図3を参照)。

1. 手作業により、プローブ本体のネジ部をアームヘッドの 1/4" - 20 UN ネジ部にねじ込み、指でしっかりと締めます。
2. 図3のようにプローブ本体にレンチ(付属品)を配置します。

---

**注:** これ以外の工具を使用しないでください。

---

3. レンチを使用して、FARO センサーをアームに 1.75 Nmで固定します。

---

**注:** 力をかけすぎると、センサーかアームを損傷することがあります。

---

### 3.2 スタイルスの FARO センサーへの取り付け

スタイルスを FARO センサーに取り付ける場合は、下記の手順を実施してください(図 3 を参照)。

---

**注:**スタイルスの選択については、本書で後述のアプリケーションガイドを参照してください。

---

1. M4のスタイルス取り付け部に選択したスタイルスを取り付け、手で固定します。
2. 付属の M4 スタイルスツールを使用して、スタイルスマウントにスタイルスをしっかりと締め、推奨締め付けトルクの 2 Nm で固定します。

---

**注:**スタイルスを固定するために、これ以外の工具を使用しないでください。

---

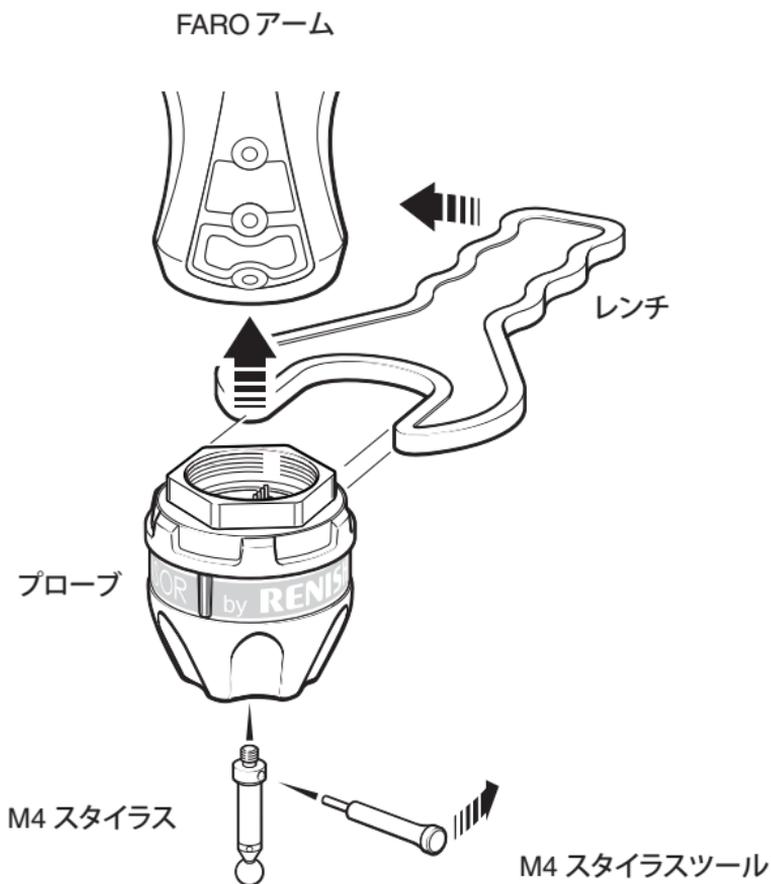


図 3 - FARO センサーのアームへの取り付け

## 4 製品の操作

### 4.1 オペレーションモード

プローブの側面の2つのステータスLEDによって、プローブのさまざまなモードが示されます。

青く点灯	プローブはスリープモードです。一定期間にわたってアームが使用されないと、プローブがスリープモードに切り替わります。プローブをアクティブにするには、収納位置からアームを移動します。
青く点滅	プローブのオートリセット中。これは、接続されたスタイラスに対して最適な感度を検出するまで8秒間を要する可能性があります。
緑に点灯	プローブのオートリセットが正常に完了し、計測準備が整った状態です。緑は、プローブが表面に接触していないことも意味します。
赤く点灯	プローブのオートリセットが正常に完了し、計測モードで表面に接しています。アームに対する位置データ信号が生成されています。
赤く点滅	プローブのオートリセットに障害があり、データポイントを取得できない状態です。スタイラスが取り付けられていることと、スタイラスが正確に固定されていることをチェックしてください。アームを収納位置へ戻して再調整してください。

**注:** プローブのオートリセット中は、スタイラスが表面と接触しないことを確認してください。

スタイラスを取り外した場合は、必ずプローブとスタイラスのキャリブレーションを再度行ってください。

## 4.2 操作

収納位置からアームを移動させると、FARO センサーのオートリセットが行われ (LED が青く点滅)、これが正常に完了すると、LED が緑に点灯します。

---

**注:** スタイラスを交換するか、変更した場合は、オートリセットに最高 8 秒間かかります。

---

FARO センサーのオートリセットで LED が赤く点滅する場合:

- スタイラスを固定するスタイラスのネジ部と FARO センサーが清潔であることを確認してください。
- オートリセットプロセス中、スタイラスボールとシャンクが何かに接触していないことを確認してください。
- かならず FARO センサースタイラスのみを使用してください。

---

**注:** LED が赤く点滅している間は、プローブで表面検出が行われません。

---

### 4.3 計測精度

FARO センサーでの計測時にオペレータにより引き起こされる誤差は、計測モードと実施する作業に対するプローブの構成を慎重に選択することで大幅に軽減できます。次のシンプルな規則に従うことで、優れたデータ収集を行うことができます。

次の場合にのみスキニングモードを使用すること

- エンジブロックなど剛性のある部品の場合
- 短い(30 mm 未満)スタイラスで計測が可能な場合
- 直径 3 mm 以上のスタイラスを使用する場合

次の場合には必ず点計測モードを使用すること

- 剛性のない部品(鉄板やプラスチック製のコンポーネント)の場合
- 長い(50 mm 以上)スタイラスを使用する場合
- 小さな直径(3 mm 未満)のスタイラス先端を使用する場合

### 計測中の注意事項:

- 検出の妨げとなるため、ワークにボディを触れながら測定しないでください。
- 計測中は、スタイラス先端部のみがワーク面に触れるようにしてください。
- スタイラスの先端と部品間の圧力が一定になるようにしてください。
- キャリブレーションと計測時の圧力が一定になるようにしてください。
- 計測の際、プローブの測定圧力は最小となるようにしてください。
- 5分ごとに収納位置からアームを移動して、プローブを再リセットしてください。

## 4.4 キャリブレーション

直径 3 mm 未満か長さ 50 mm 以上のスタイラスを単一穴のキャリブレーションに使用すると、FARO センサーのスタイラスに大きな曲げ荷重が加わる可能性があります。これらのスタイラスを使用する場合、球を用いたキャリブレーションを実施してください。

## 5 技術データ

### 5.1 測定精度

注：以下のデータは、 $\varnothing 6$  mm x 30 mm スタイルスを高精度のテストリグ測定に使用して得られたものであり、アームでは次のような精度を得ることができない場合があります。

#### 5.1.1 仕様

製品の互換性	FARO センサーは、FARO QUANTUM シリーズのアームに最適です。	
寸法		
直径	51 mm	
長さ	55.25 mm	
プローブ取り付け部	ネジ部 1¼" - 20 UN	
スタイルス取り付け部	ネジ部 M4 x 0.7 mm	
検出方向	6 方向	(±X、±Y、±Z)
防水性能	IP30	
繰返し精度	1 $\mu$ m 2 $\sigma$	
測定圧力	0.2 - 0.4 Nm	
プリトラベル量	4.5 $\mu$ m	
プリトラベルバリエーション	1 $\mu$ m	
重量	145 g	

## 6 アプリケーションガイド

### 6.1 スタイルスの選択

FARO センサーには、特に高精度と高感度を実現するために設計された2つの対応スタイルスが提供されています。スタイルスは、プローブ接触検出システムに合わせて設計されています。サードパーティ製のスタイルスを使用しないでください。

---

**注:** アプリケーションに最適なスタイルスを選択することは、最適なプローブ精度を得る上で重要な要素です。

---

ワークの測定部位にアクセスできる範囲で、できる限り短いスタイルスを選択してください。

またスタイルスの球径はできる限り大きなものを選択してください。大きな球を用いることでスタイルスの剛性が高くなり、ワークの表面仕上げの影響が小さくなります。

### 6.1.1 利用可能なスタイラスのリスト

部品番号	ボール Ø mm	長さ (mm)	ELW* mm
A-5004-0291	3	30	6.5
A-5004-0293	6	30	25.4
A-5004-1188	4	30	6.5
A-5004-1189	6	60	55.5

\* 有効長

### 6.1.2 推奨スタイラスリミット

FARO センサーのモジュール構成により、使用するスタイラスを選択する場合は、図 4 に示すリミットを適用するようお勧めします。点の計測には、300 mm のスタイラスを使用できます。

- 星型またはクランクのスタイラスは使用しないこと

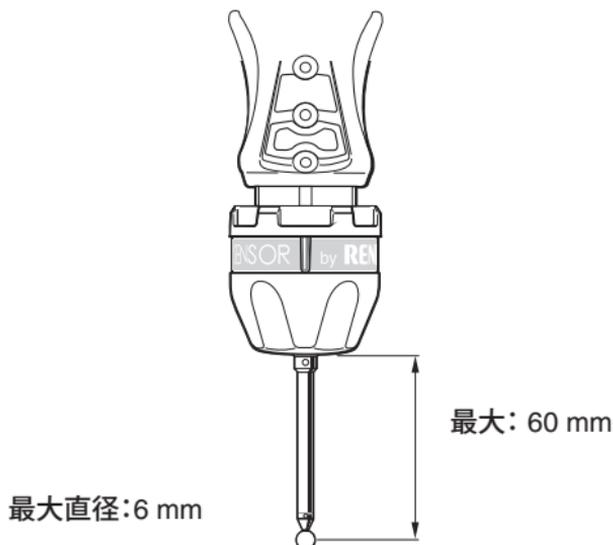


図 4 - 推奨スタイラスリミット

## 7 製品のメンテナンス

---

注: FARO センサーのメンテナンスは、スタイラスの M4 結合面と円錐形の配置シートの定期クリーニングだけです。これらの結合面のクリーニングを容易にするため、各 FARO センサーにレニショークリーニングキットが付属しています。

---

各レニショークリーニングキットには、配置面から汚れを効果的に除去する専用素材が入っています。

プローブに取り付けられていないスタイラスは、運搬用のボックスに収納して、汚れを防止してください。

レニショー株式会社  
東京都新宿区四谷  
四丁目29番地8  
160-0004  
日本

T +81 3 5366 5315  
F +81 3 5366 5320  
E [japan@renishaw.com](mailto:japan@renishaw.com)  
[www.renishaw.jp](http://www.renishaw.jp)

**RENISHAW**   
apply innovation™

世界各国でのレニショーネットワークについては  
弊社のwebサイト[www.renishaw.jp/contact](http://www.renishaw.jp/contact)をご覧ください。



H - 1000 - 5164 - 02