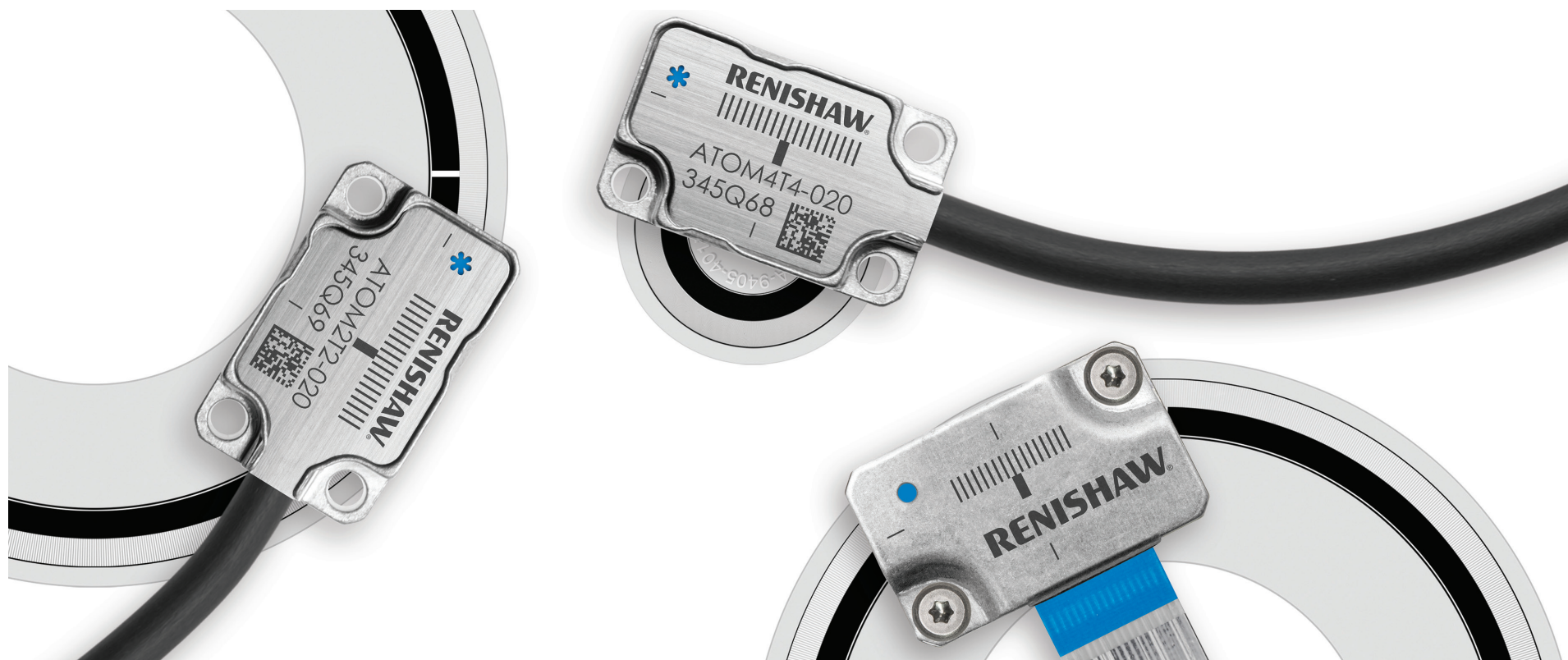


# ATOM™ ロータリエンコーダシステム



本ページは意図的に空白にしています。

## 内容

法的告知.....	5
保管と取扱い.....	7
ATOM システムの取付け概要.....	9
RCDM ロータリディスクの取付け図.....	10
ディスクの取付け.....	11
ディスクのアライメント.....	13
光学的アライメント.....	13
電気的アライメント.....	14
システムの接続.....	16
リードヘッドのみ (インターフェースなし).....	16
ACi インターフェース.....	20
Ri インターフェース.....	24
Ti インターフェース.....	26
リードヘッドの取付けとアライメント.....	28
方法.....	28
シムキット.....	28
ダミーキット.....	30
信号振幅の調整.....	32
キャリブレーションの概要.....	33
システムのキャリブレーション.....	34
出荷時設定の復元.....	36
オートゲインコントロール (AGC) の有効/無効切替え.....	36
LED の表示.....	37

トラブルシューティング	.38
ATOM リードヘッド	.40
ケーブルタイプリードヘッドの寸法	.40
FPC タイプリードヘッドの寸法	.41
出力信号	.42
ACi インターフェース	.43
FPC タイプの取付け図	.43
ケーブルタイプの取付け図	.45
PCB 取付けタイプの取付け図	.47
Ri インターフェースの図面	.50
Ti インターフェースの図面	.53
電気結線	.57
出力仕様	.58
一般仕様	.61
ディスクの仕様	.62

## 法的告知

### 特許について

レニショーのエンコーダシステムおよび同様の製品の特長は、次の特許および特許により保護される適応ならびに応用の対象です。

CN101300463B	EP1946048	JP5017275	US7624513B2
CN101310165B	EP1957943	US7839296	WO2014096764

### 販売条件および保証

お客様とレニショーが個別の書面により合意し署名した場合を除き、本機器および/またはソフトウェアの販売には、かかる機器および/またはソフトウェアに付随する、レニショーの標準販売条件が適用されます。標準販売条件は、最寄りのレニショーオフィスからも入手いただけます。

レニショーは、装置およびソフトウェアが関連するレニショー文書の規定に厳密に即して取付けおよび使用されている場合に限り、限定された期間 (標準販売条件に規定) レニショーの装置およびソフトウェアに保証を提供します。お客様の保証の詳細については、標準販売条件をご覧ください。

第三者から購入した装置および/またはソフトウェアは、該当の装置および/またはソフトウェアに付属する別の販売条件の対象です。詳細については、購入元までお問い合わせください。

### 規格適合宣言

Renishaw plc は、本エンコーダシステムが以下の規定の必須要件およびその他の関連する条項に準拠していることを宣言します。

- 該当する EU 指令



規格適合宣言の全文については以下をご覧ください。 [www.renishaw.jp/productcompliance](http://www.renishaw.jp/productcompliance)

### 規格準拠

#### 連邦規則集 (CFR) FCC 15 章 – 無線機器

##### 47 CFR セクション 15.19

本製品は、FCC 規格の 15 章に準拠しています。本製品の運用にあたっては、下記の条件の対象となります。(1) 本製品が、他の製品に対し有害な干渉を引き起こさないこと、そして (2) 本製品が、意図しない操作から引き起こされた場合も含み、いかなる干渉を受信しても受容できること。

##### 47 CFR セクション 15.21

本製品に対し、Renishaw plc や代理店が認可していない変更または改造を行うと、製品保証対象外となることがありますのでご注意ください。

##### 47 CFR セクション 15.105

本製品は、FCC 規格の 15 章に定義されたクラス A デジタル製品準拠のテストに、合格および認定されています。これらの規格は、工業目的の使用環境下における深刻な干渉に対し、十分な保護対策が取られていることを規定したものです。

この機器は電波を生成、使用、放出することがあり、ユーザーガイドに従った取付けまたは使用を行わない場合、無線通信に深刻な干渉を引き起こすことがあります。本製品を有害な干渉を引き起こしやすい住宅地などで使用する場合は、各利用者の責任において対策を行う必要があります。

##### 47 CFR セクション 15.27

本装置は、周辺装置にシールドケーブルを使用した状態でテストされています。規格に準拠するためには、装置にシールドケーブルを使用する必要があります。

## サプライヤの規格適合宣言

### 47 CFR § 2.1077 規格準拠に関する情報

一意識別子: ATOM

#### 責任組織 - アメリカ合衆国での問合せ先

Renishaw Inc.  
1001 Wesemann Drive  
West Dundee  
Illinois  
IL 60118  
United States  
電話番号: +1 847 286 9953  
E メール: [usa@renishaw.com](mailto:usa@renishaw.com)

### ICES-003 – 情報技術機器 (デジタル装置含む)

本 ISM 機器は ICES-003 (A) (カナダ) に準拠しています。

Cet appareil ISM est conforme à la norme ICES-003(A).

## ATOM FPC タイプリードヘッドと ACi

ATOM FPC タイプリードヘッドと ACi は、システムコンポーネントとして設計されており、この種の製品の EMC 規制に適合しています。EMC 性能を確保するために、取付け後に注意してアースとシールドを行ってください。なお、最終的なシステム製造者の責任において、組込み後のシステム全体の EMC への適合やテスト、その適合性の証明を行ってください。

## 使用目的

ATOM ロータリエンコーダシステムは、位置を測定し、測定したその位置情報をモーションコントロール用のドライバやコントローラに出力するよう設計されています。レニショーが発行する資料ならびに標準販売条件およびその他の関連する法令に準拠して、取付け、操作およびメンテナンスを行う必要があります。

## 関連情報

ATOM エンコーダシリーズに関する詳細については、ATOM™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9566) を参照してください。この資料については、当社 Web サイト [www.renishaw.jp/atomdownloads](http://www.renishaw.jp/atomdownloads) からダウンロードしていただくか、当社までお問い合わせください。

## 包装

製品の包装には、以下の材質のものが含まれており、リサイクルが可能です。

包装部材	材質	ISO 11469	リサイクルの可否
外箱	ボール紙	該当なし	リサイクル可
	ポリプロピレン	PP	リサイクル可
緩衝材	低密度ポリエチレンフォーム	LDPE	リサイクル可
	ボール紙	該当なし	リサイクル可
袋	高密度ポリエチレン	HDPE	リサイクル可
	金属化ポリエチレン	PE	リサイクル可

## REACH 規則

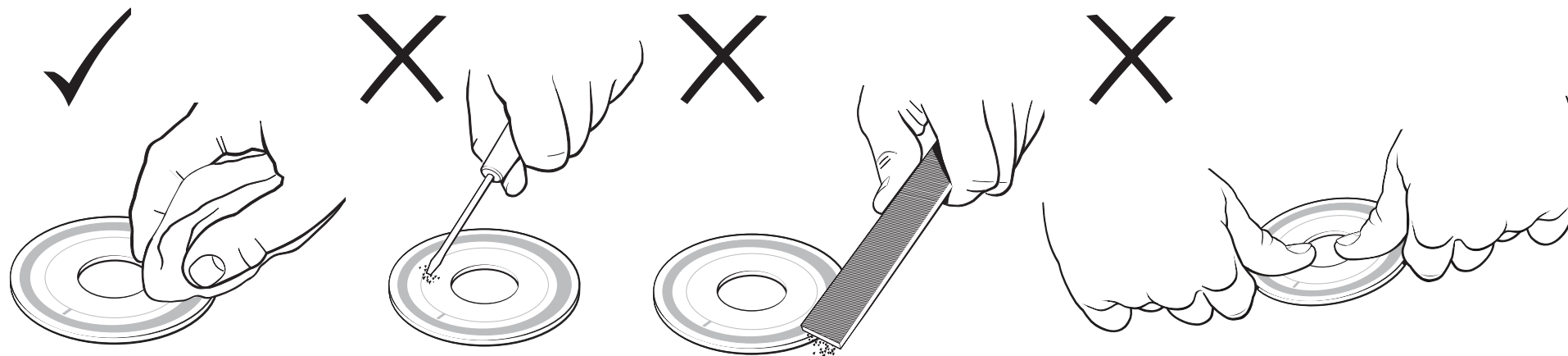
高懸念物質 (Substances of Very High Concern, SVHC) を含む製品に関する規則 (EC) No. 1907/2006 (「REACH」) の第 33(1) 項で要求される情報については、[www.renishaw.jp/REACH](http://www.renishaw.jp/REACH) を参照してください。

## 電気・電子機器廃棄物の廃棄

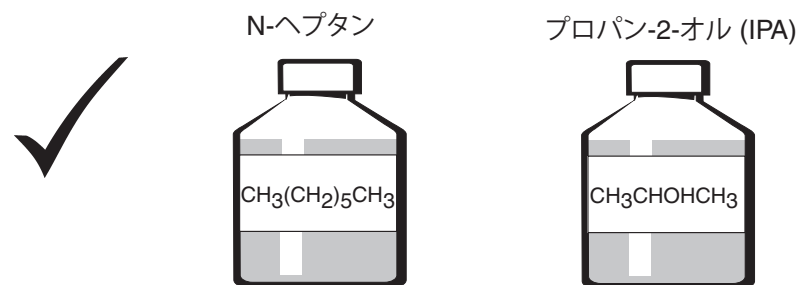


レニショー製品および/または付随文書にこのシンボルが使用されている場合は、一般の家庭ごみと一緒に当該製品を廃棄してはならないことを示します。本製品を電気・電子機器廃棄物 (WEEE) の指定回収場所に持ち込み、再利用またはリサイクルができるようにすることは、エンドユーザーの責任に委ねられます。本製品を正しく廃棄することにより、貴重な資源を有効活用し、環境に対する悪影響を防止できます。詳細については、最寄りの廃棄処分サービスまたはレニショーまでお問い合わせください。

## 保管と取扱い



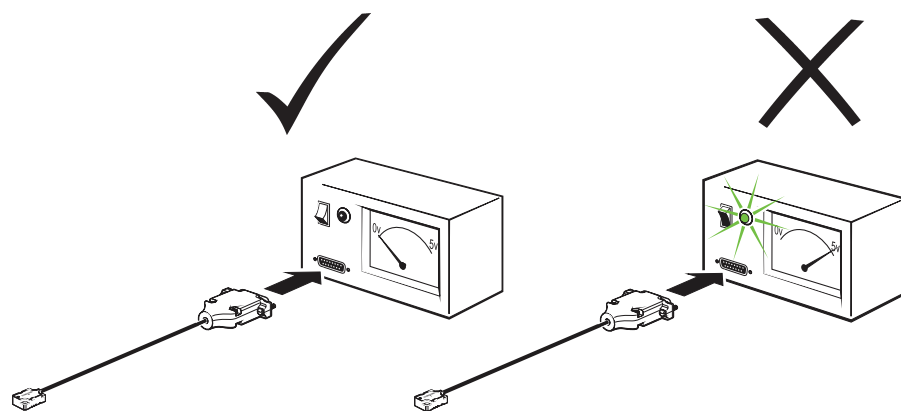
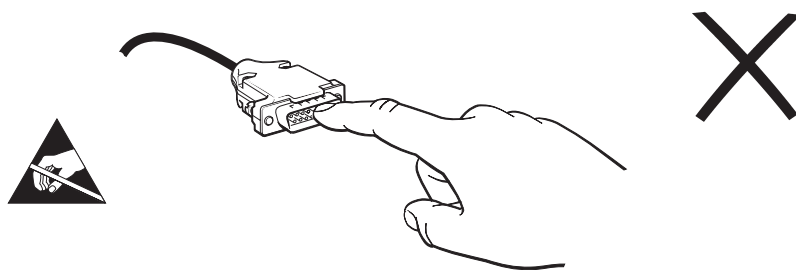
## スケールとリードヘッド



## リードヘッド



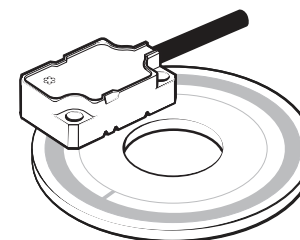
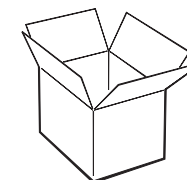
## リードヘッドおよびインターフェース



## 温度

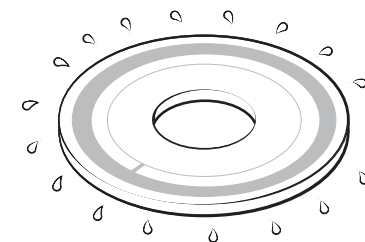
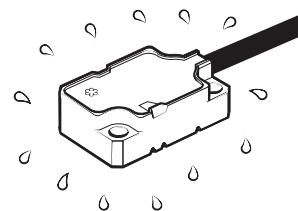
保管時	
システム	-20°C~+70°C

動作時	
システム	0°C~+70°C



## 湿度

相対湿度 95% (結露なきこと) IEC 60068-2-78

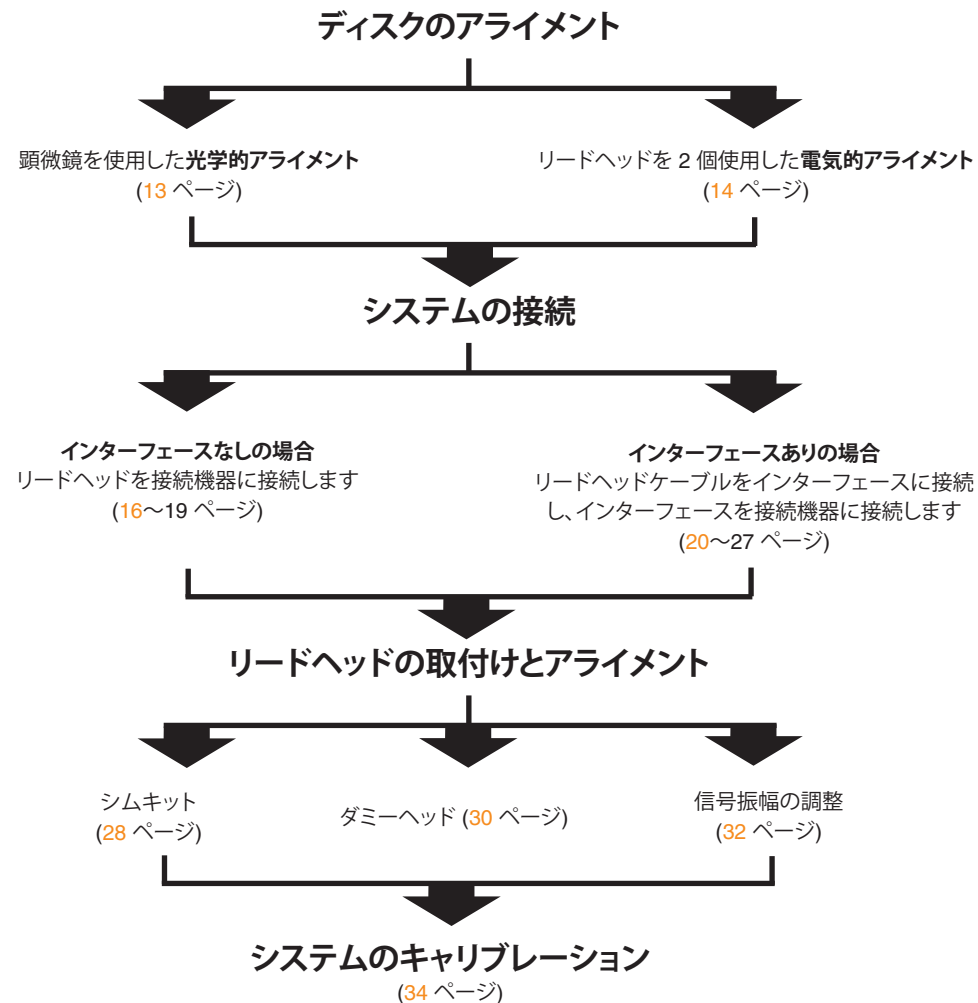




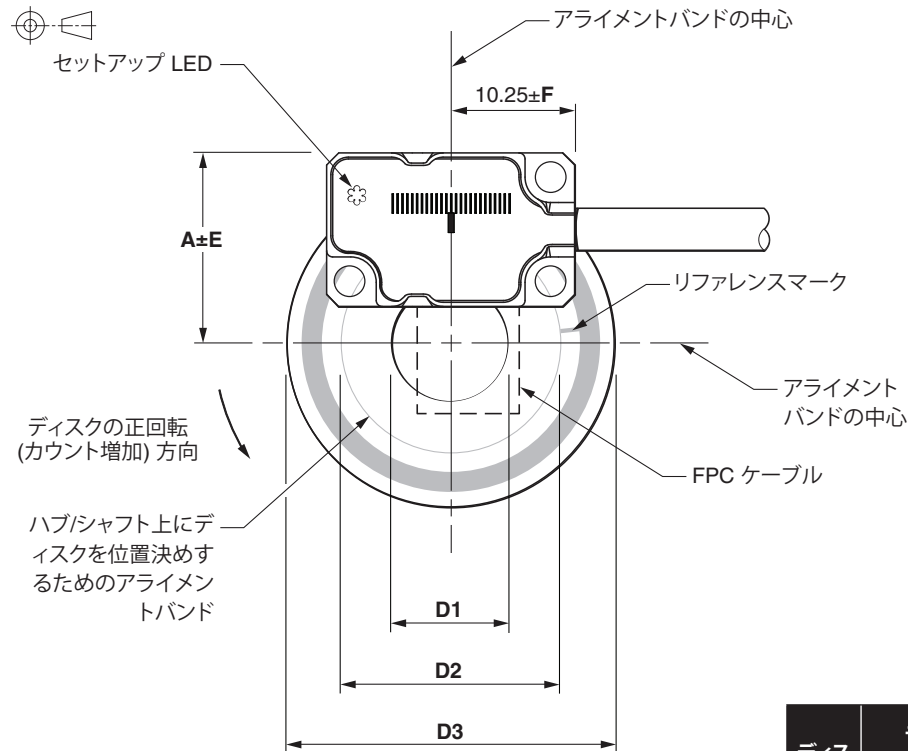
## ATOM システムの取付け概要

このセクションでは、ATOM システムの取付け、セットアップ、キャリブレーションに必要な手順の概要を説明します。詳細な手順は、残りのセクションで解説しています。リードヘッドとディスクをシステムに組み込む場合の設計の詳細については、[www.renishaw.jp/atomdownloads](http://www.renishaw.jp/atomdownloads) の詳細取付け図と 3D モデルをご覧ください。または、レニショーまでお問い合わせください。ATOM の製品シリーズについては、ATOM™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9566) を参照してください。

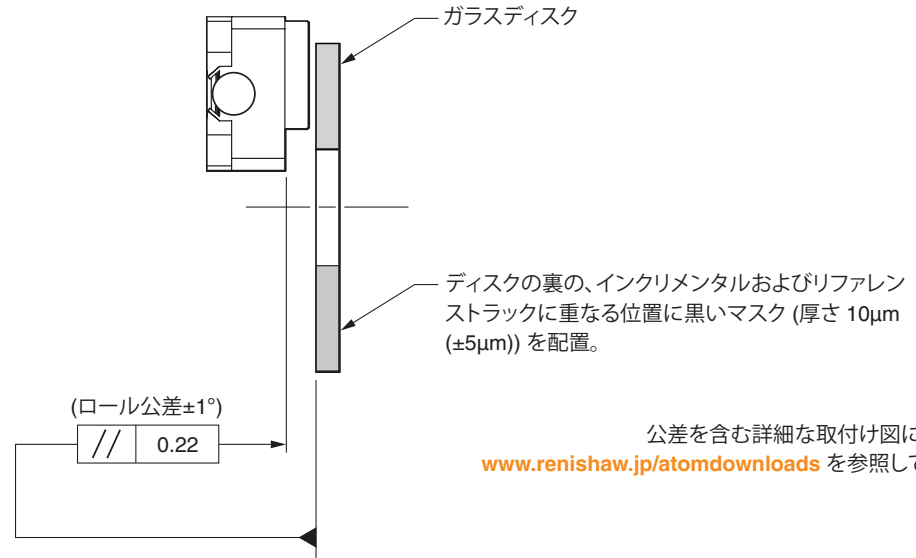
**重要:** リードヘッドとディスクを取り付ける前に、ディスクに対して適切な向きでリードヘッドを取り付けられるよう、取付け図を確認してください。



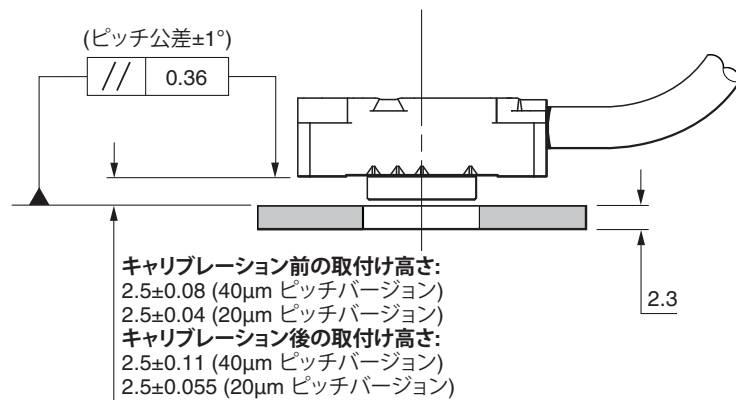
# RCDM ロータリディスクの取付け図



寸法と公差 (単位 mm)



公差を含む詳細な取付け図については、[www.renishaw.jp/atomdownloads](http://www.renishaw.jp/atomdownloads) を参照してください。



ディスク径 (mm)	ラインカウント		D1	D2	D3	光学部分直径 (mm)	A (mm)	半径方向公差 E (mm)		接線方向公差 F (mm)	
	20µm ピッチバージョン	40µm ピッチバージョン						20µm ピッチバージョン	40µm ピッチバージョン	20µm ピッチバージョン	40µm ピッチバージョン
17	-	1 024	3.275	8.10	16.9	13.04	10.63	-	0.1	-	0.1
20	-	1 250	3.275	11.00	19.9	15.92	12.07	-	0.1	-	0.1
25	-	1 650	6.46	16.10	24.9	21.01	14.62	-	0.125	-	0.075
27	-	1 800	9.625	18.00	26.9	22.92	15.57	-	0.125	-	0.075
30	4 096	2 048	12.8	21.15	29.9	26.08	17.15	0.1	0.125	0.075	0.125
36	5 000	2 500	12.8	26.90	35.9	31.83	20.03	0.125	0.175	0.075	0.2
50	7 200	3 600	25.5	40.90	49.9	45.84	27.03	0.125	0.2	0.075	0.2
56	8 192	4 096	25.5	47.25	55.9	52.15	30.19	0.125	0.2	0.1	0.225
68	10 000	5 000	25.5	58.55	67.9	63.66	35.94	0.15	0.2	0.125	0.3
108	16 384	8 192	50.9	99.20	107.9	104.30	56.26	0.2	0.2	0.225	0.3

## ディスクの取付け

### 取付け面の設計

下記の特徴をもつ取付け面 (ハブまたはシャフト) を推奨します。

- 接着固定面の両側に、余分な接着剤があふれてもよい領域があること。
- 適切にアライメントできるように、ディスクの内径とハブまたはシャフトの間に十分なクリアランスがあること。
- 接着剤を薄く延ばして塗布できるように、ディスクとの接触面と接着固定面の間にある程度のクリアランスがあること。
- ディスクとの接触面の最大外径がディスク裏の黒いマスクに触れない大きさであること。寸法については、下表を参照してください。

ディスク径 (mm)	17 <sup>1</sup>	20	25	27	30	36	50	56	68	108
ディスクとの 接触面の最大 外径 (mm)	-	9.52	14.2	16.12	19.28	25.04	39.04	45.36	56.66	97.3

取付け面の設計、推奨材質、調整方法の詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

<sup>1</sup> スペースの関係上、17mm のディスクでは、黒いマスクがディスクとの接触面に重なっても問題ありません。他のディスクでは、黒いマスクがディスクとの接触面に重ならないようにしてください。

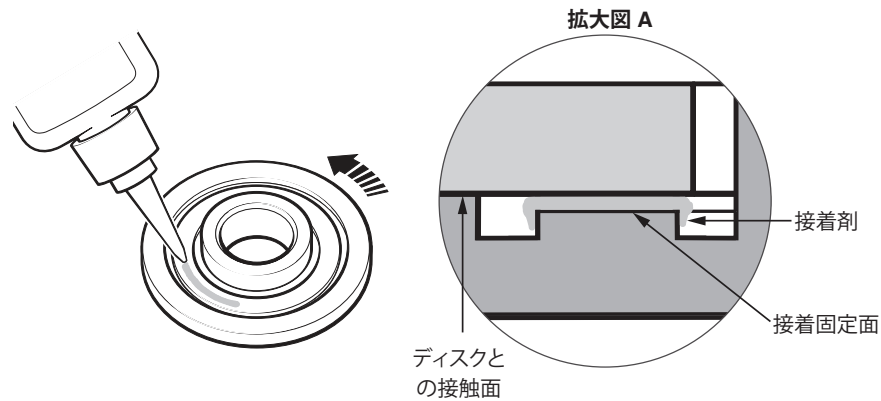
## ディスクの接着固定

ディスクをハブまたはシャフトに接着固定するための接着剤としては、下記の2種類を推奨します。

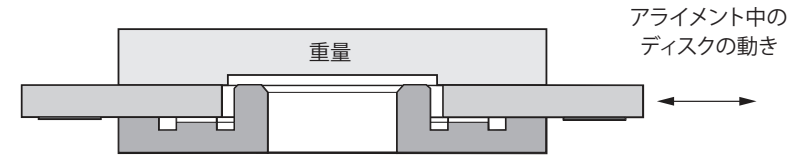
- UV 硬化性接着剤 (Dymax OP4、ジェルタイプなど)
- 二液混合タイプの常温硬化性エポキシ接着剤 (Araldite 2014 など)

### 1. 接着固定面に接着剤を薄く塗布します。

ハブとディスクの間のギャップを埋めるのに十分な量に調整してください。接着剤は少量であればあふれても問題ありませんが、あふれすぎないようにしてください。



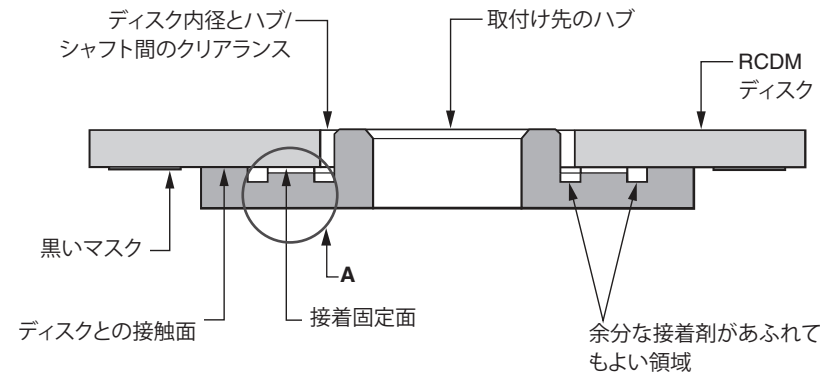
### 2. おもりなどを使用して、ディスクが接触面全域にわたってハブ/シャフトと接触するようにします。



### 3. ハブ/シャフトの中心とディスクの中心が合うようにディスクの位置を調整します。

### 4. 接着剤を硬化させます。

## 代表的なハブとディスク組付け部の断面



## ディスクのアライメント

2 種類の方法のいずれかで、正確にアライメントを行い偏心を抑えます。

- 顕微鏡を使用した光学的アライメント
- リードヘッドを 2 個使用した電気的アライメント

ディスクのアライメント方法は、用途や利用可能なスペースなどに応じて選択します。目盛りとアラメントバンドは、互いに対して正確に同心ですが、ガラスディスクとは同心になっていません。以降のセクションに、上記 2 種類の方法によるディスクのアライメント方法の概要を説明します。

---

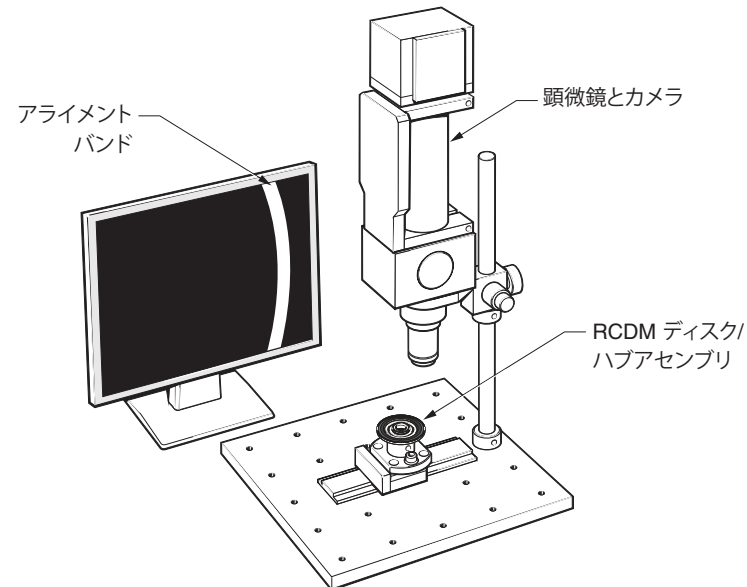
注: ディスクとの接触面が、ディスク裏の黒いマスクに重ならないようにしてください (17mm のディスクを除く)。

---

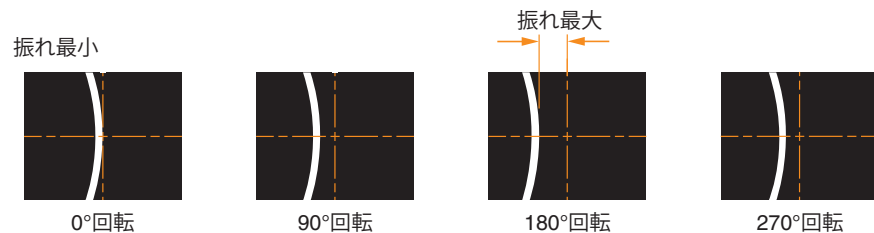
### 光学的アライメント

この方法では、ディスクを回転させながら、アライメントバンドの動きを顕微鏡で観察します。カメラを接続できる顕微鏡を使用しても問題ありません。

1. ディスク/ハブアセンブリの回転に伴うアライメントバンドの振れを観察できるよう、顕微鏡またはカメラをディスク上のアライメントバンドの上に配置します。



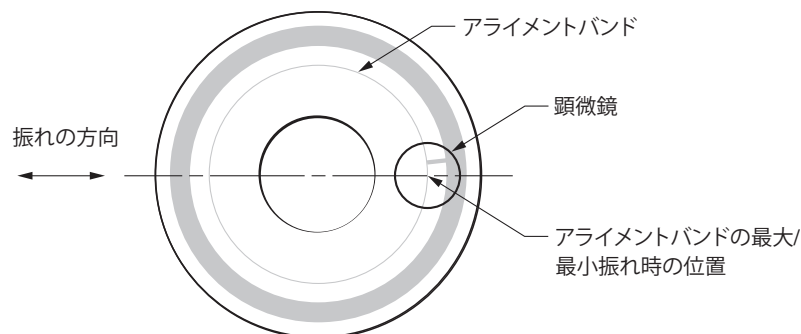
- ディスク/ハブアセンブリを回転させ、下図のようなアライメントバンドの振れの最大量と最小量を確認します。



- 最大量と最小量の軸の位置をメモします。
- 最大量と最小量のいずれかが顕微鏡の下にくるようにディスクを回転します。
- アライメントバンドが振れの最大と最小の間にくるよう、ハブを基準にしてディスクを径方向に注意して移動させます。

注: アライメントバンドの幅は、30 $\mu$ m です。

アライメントバンドの最大/最小振れ時のディスクの位置



- アライメントバンドの動きが設計仕様内に収まるまで、アセンブリを回転させ、手順 3~5 を繰り返します。
- 接着剤を硬化させます。
- 振れを再チェックします。

ディスクアライメントの詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

## 電気的アライメント

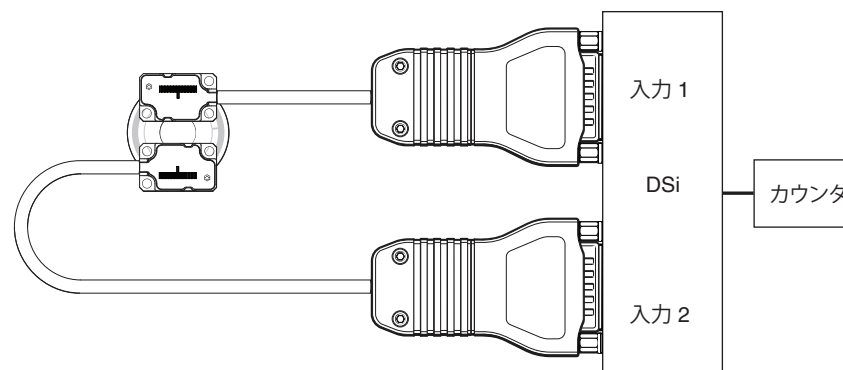
この方法では、向かい合うように取り付けられた 2 個のリードヘッドの出力信号をモニタして、2 個のリードヘッド間のカウントの差が最小になるようにディスクを調整します。

注: スペースの関係上、直径 22mm 未満のディスクにはこの方法は使用できません。

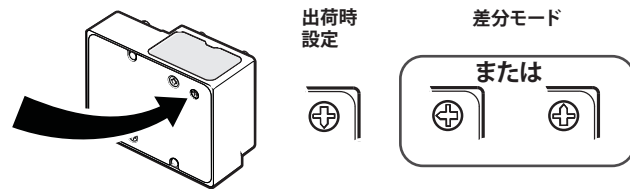
下記が必要です。

- DSi インターフェース
- Ri/Ti インターフェース×2
- デジタルカウンタ

誤カウントがないようにするために、DSi、インターフェース、デジタルカウンタは、クロック周波数が同じものを使用してください。適切な DSi とインターフェースの選定については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。DSi の詳細については、TONiC DSi デュアルリードヘッドロータリエンコーダシステムデータシート (L-9517-9466) を参照してください。



1. 前ページの図のようにシステムを接続します。
2. DSi の裏のオリエンテーションスイッチを差分モードにします。

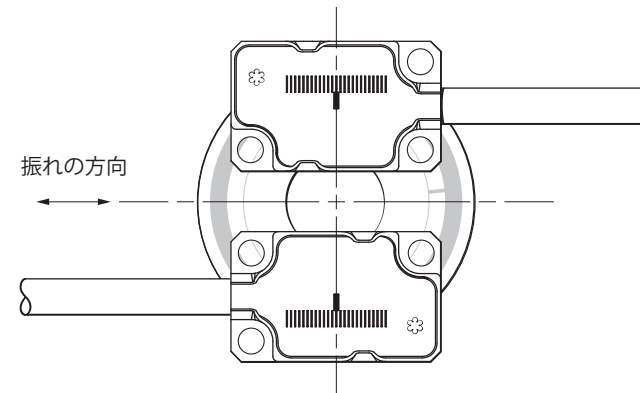


3. システムの電源を ON します。
4. システムの電源を ON しながら、両方のインターフェースの CAL ボタンを長押しして、両方の ATOM システムを出荷時設定に戻します。別々にでも出荷時設定に戻せます。また、DSi にインターフェースを接続した状態でも、出荷時設定に戻せます。詳細については、36 ページの「[出荷時設定の復元](#)」を参照してください。
5. 任意設計のブラケットを使用して、軸の全周にわたって信号強度が最大になるように 2 個のリードヘッドを調整します (2 個のリードヘッドのセットアップ LED が緑に点灯するようにします)。
6. カウンタに表示されるカウントが最小になるまで、軸を回転させます。

**注:** カウントが増加し続ける場合は、DSi のオリエンテーションスイッチの設定が正しくありません。

7. カウントが最小になる位置まで軸を回転したら、カウンタをゼロにリセットします。
8. カウントが最大になるまで軸を回転させます。カウントが最大になる位置は、カウントが最小になる位置からおおよそ 180°です。

9. カウンタに表示されるカウントがおおよそ半分になるように、下図のように、リードヘッドと平行に、ハブを基準にしてディスクをゆっくりと移動させます。



10. 最大カウントと最小カウントの差が設計仕様内に収まるまで、手順 6~9 を繰り返します。
11. 接着剤を硬化させます。
12. 振れを再チェックします。

ディスクアライメントの詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

## システムの接続

### リードヘッドのみ (インターフェースなし)

ATOM リードヘッドには複数のタイプがあります。

- D サブ 15 ピンコネクタ付きケーブルタイプ
- インターボードコネクタ付きケーブルタイプ
- FPC タイプ

上記のタイプのいずれにも、キャリブレーションボタン (CAL ボタン) は搭載されていません。キャリブレーション、AGC の有効/無効切替え、出荷時設定の復元を行えるよう、CAL ラインを 0V に一時的に接続できる仕組みを接続機器側に用意しておく必要があります。ピン配列の詳細については、[42](#) ページを参照してください。

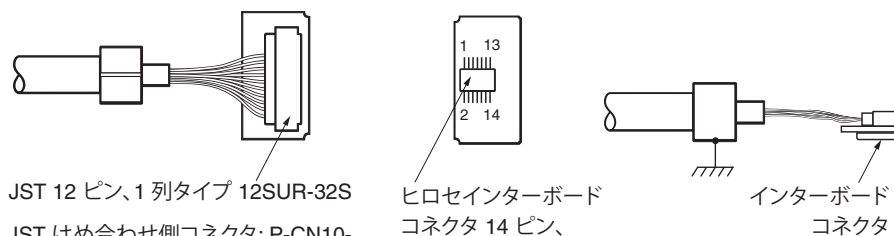
キャリブレーションは、インクリメンタル信号の最適化とリファレンスマークの位相調整を行う作業のことで、システムセットアップにおける重要な工程です。キャリブレーションの詳細については、[34](#) ページを参照してください。

### インターボードコネクタ付きケーブルタイプの場合

- インターボードコネクタを接続機器のコネクタに確実に挿入しておいてください

**注:** 向きに注意してください

- ケーブルフェールールの周りに金属製のクランプを使って、リードヘッドケーブルをアースして、かつシールドの導通を確保します
- 適切なストレインリリーフを装着します
- インターボードコネクタを接続先のコネクタに確実に固定します



JST 12 ピン、1 列タイプ 12SUR-32S  
JST はめ合わせ側コネクタ: P-CN10-0051 (SM12B-SURS-TF).

ヒロセインターボード  
コネクタ 14 ピン、  
2 列タイプ、DF23C-14DP-0.5V

ヒロセはめ合わせ側  
コネクタ: P-CN03-0024  
(DF23-14DS-0.5V)



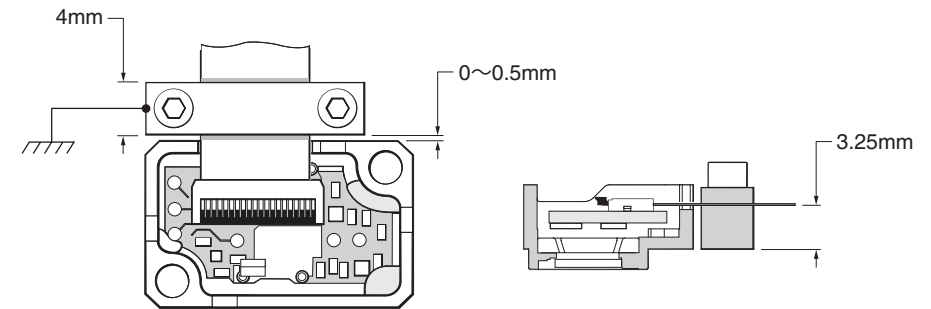
## FPC タイプの場合

下記の仕様の FPC ケーブルを使用するようにしてください。

- 16 芯
- 導体ピッチ 0.5mm
- 最小露出導体長 1.5mm
- 最大露出導体長 2.5mm (本体からの絶縁を確保するため)

FPC の設計要項についての詳細は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

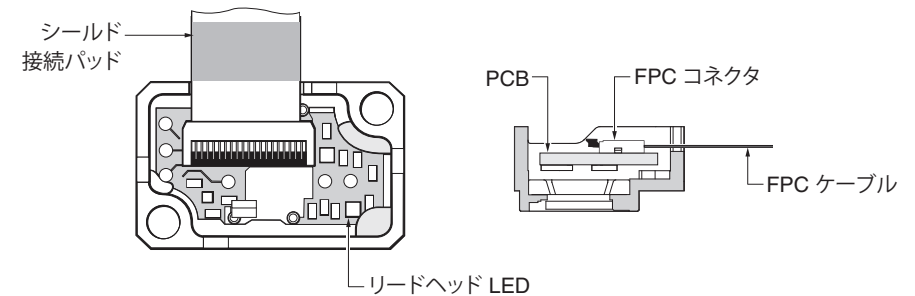
## ストレインリリーフの例



## シールド

最適な性能を発揮する方法:

- シールドを確実にを行います
- マウンティングブラケットをアースします
- 全シールドの導通を確保します
- エンコーダとモータケーブル間の距離をできるだけ長くします
- ケーブルの張り具合はリードヘッドで調整します



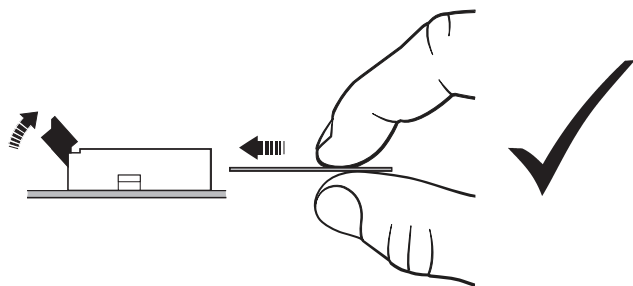


リードヘッドの電気接続の際は、指定の ESD 対策に必ず従ってください。

**注:** FPC ケーブルは、リードヘッドのカバーを取り付ける前に接続する必要があります。カバーは、リードヘッド取付けねじで固定されています。

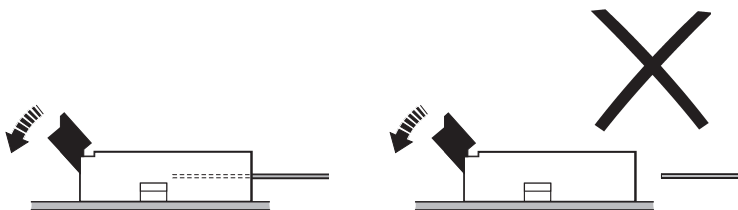
## FPC ケーブルの挿入

1. ロックレバーが上 (オープン) になっていることを確認して、FPC ケーブルをコネクタに挿入します。



**注意:** ケーブルは、適切な向きでコネクタに挿入してください。コネクタは、リードヘッドの納品時にはオープンになっています。

2. ロックレバーを下ろして、FPC ケーブルを固定します。



**注意:** FPC ケーブルが挿入されていない状態でロックレバーを下ろさないでください。固定機構が損傷します。

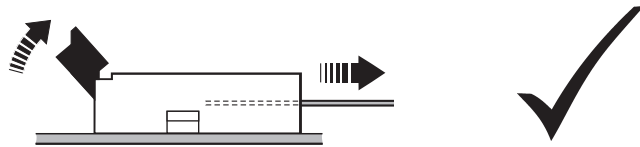
3. システムの接続が完了したら、28 ページの「リードヘッドの取付けとアライメント」および 34 ページの「システムのキャリブレーション」に進みます。



リードヘッドの電気接続の際は、指定の ESD 対策に必ず従ってください。

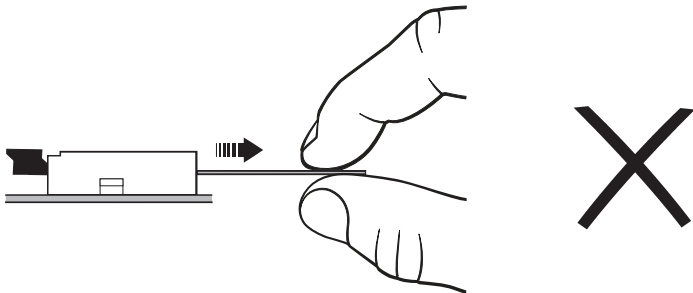
## FPC ケーブルの取外し

1. ロックレバーを上げて、固定機構を解除します。

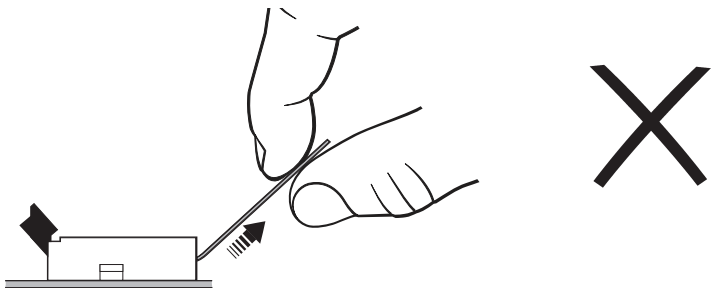


**注意:** ロックレバーを上げる際、ドライバやピンセットなどを使用しないでください。コネクタや PCB が損傷するおそれがあります。

2. FPC ケーブルを取り外す前に、ロックレバーが最後まで上がっていることを確認します。



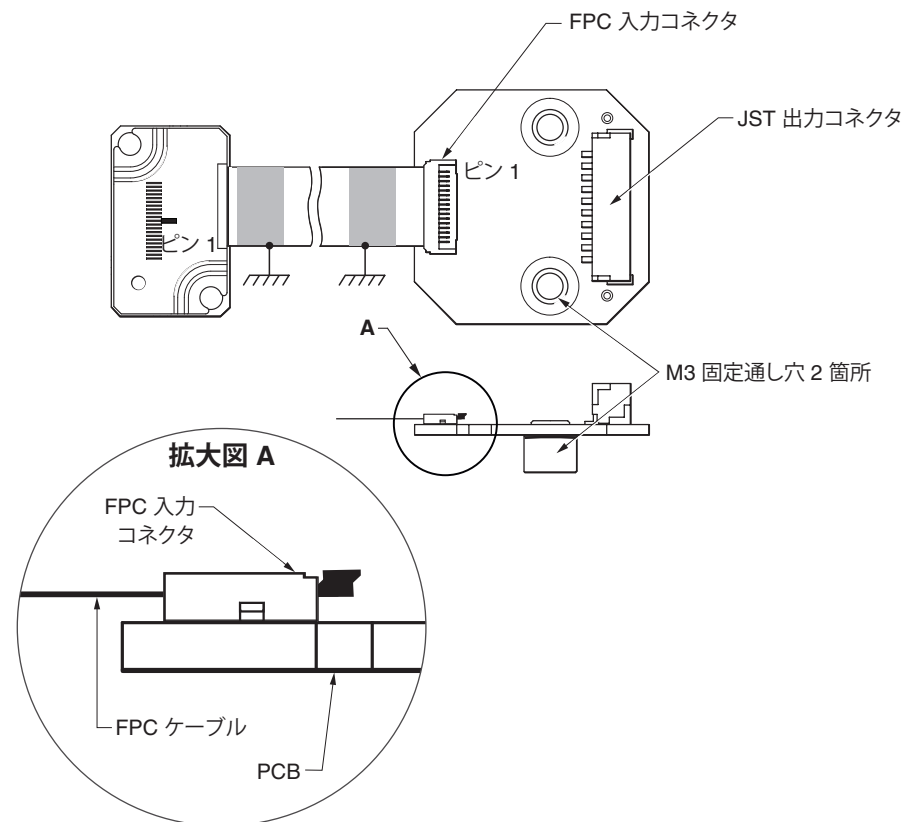
3. FPC ケーブルをまっすぐ引いて、取り外します。



**注意:** 上や横に引かないでください。リードヘッドが損傷するおそれがあります。

## ACi インターフェース

### FPC タイプ



下記の仕様の FPC ケーブルを使用するようにしてください。

- 16 芯
- 導体ピッチ 0.5mm
- 最小露出導体長 1.5mm
- 最大露出導体長 2.5mm (本体からの絶縁を確保するため)

FPC の設計要項についての詳細は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

### シールド

最適な性能を発揮する方法:

- シールドを確実にを行います
- マウンティングブラケット、リードヘッド、FPC ケーブルクランプをアースします
- 全シールドの導通を確保します
- エンコーダとモータケーブル間の距離をできるだけ長くします
- リードヘッドとインターフェース側に適切なストレインリリーフを装着します
- ACi はシールドしたエンクロージャの中に収納する必要があります

### 取付け方法

ACi は、M3 ねじ 2 本または M2.5 ねじ 2 本を使って接続先のシステムに取り付けます (ねじが ACi を貫通します)。

### 出力

出力コネクタは、JST 10 ピン GH クリンプコネクタ (ピッチ 1.25mm) です。AWG26~30 のケーブルサイズに適します。ピン配列の詳細については、44 ページを参照してください。

### 接続

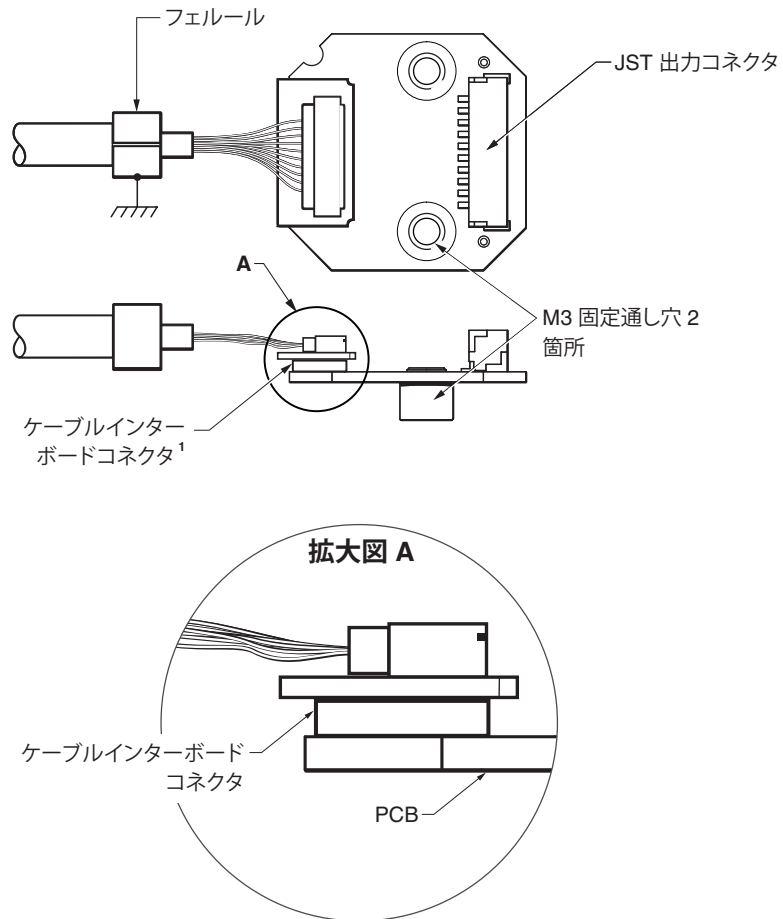
FPC ケーブルの ACi およびリードヘッドへの脱着については、18 ページと 19 ページを参照してください。



リードヘッドとインターフェースを接続する際は、指定の ESD 対策に必ず従ってください。

**注:** FPC ケーブルは、カバーを取り付ける前にリードヘッドに接続する必要があります。カバーは、リードヘッド取付けねじで固定されています。

## ケーブルタイプ



## シールド

最適な性能を発揮する方法:

- シールドを確実にを行います
- マウンティングブラケットをアースします
- ケーブルフェルールの周りに金属製のクランプを使って、リードヘッドケーブルをアースします
- 全シールドの導通を確保します
- エンコーダとモータケーブル間の距離をできるだけ長くします
- リードヘッドとインターフェース側に適切なストレインリリーフを装着します
- ACi はシールドしたエンクロージャの中に収納する必要があります
- インターボードコネクタを接続先のコネクタに確実に固定します

## 取付け方法

ACi は、M3 ねじ 2 本または M2.5 ねじ 2 本を使って接続先のシステムに取り付けます (ねじが ACi を貫通します)。

## 出力

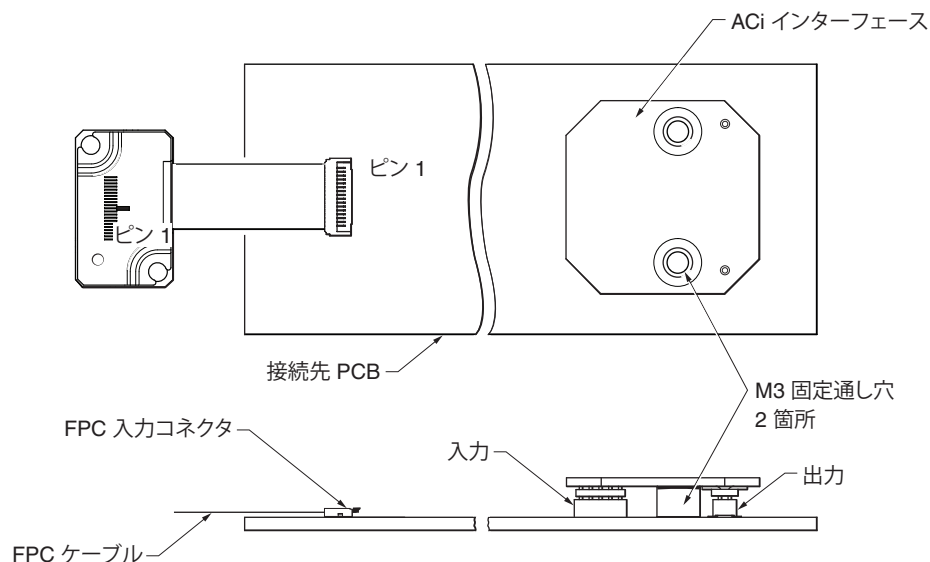
出力コネクタは、JST 10 ピン GH クリンプコネクタ (ピッチ 1.25mm) です。AWG26~30 のケーブルサイズに適します。ピン配列の詳細については、46 ページを参照してください。



リードヘッドとインターフェースを接続する際は、指定の ESD 対策に必ず従ってください。

<sup>1</sup> インターボードコネクタは、ACi に確実に固定しておいてください。

## PCB の取付け: ATOM FPC タイプリードヘッドの接続



下記の仕様の FPC ケーブルを使用するようにしてください。

- 16 芯
- 導体ピッチ 0.5mm
- 最小露出導体長 1.5mm
- 最大露出導体長 2.5mm (本体からの絶縁を確保するため)

FPC の設計要項についての詳細は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

## シールド

最適な性能を発揮する方法:

- シールドを確実にを行います
- マウンティングブラケット、リードヘッド、FPC ケーブルクランプをアースします
- 全シールドの導通を確保します
- エンコーダとモータケーブル間の距離をできるだけ長くします
- リードヘッドとインターフェース側に適切なストレーンリリーフを装着します
- ACi はシールドしたエンクロージャの中に収納する必要があります

## 接続

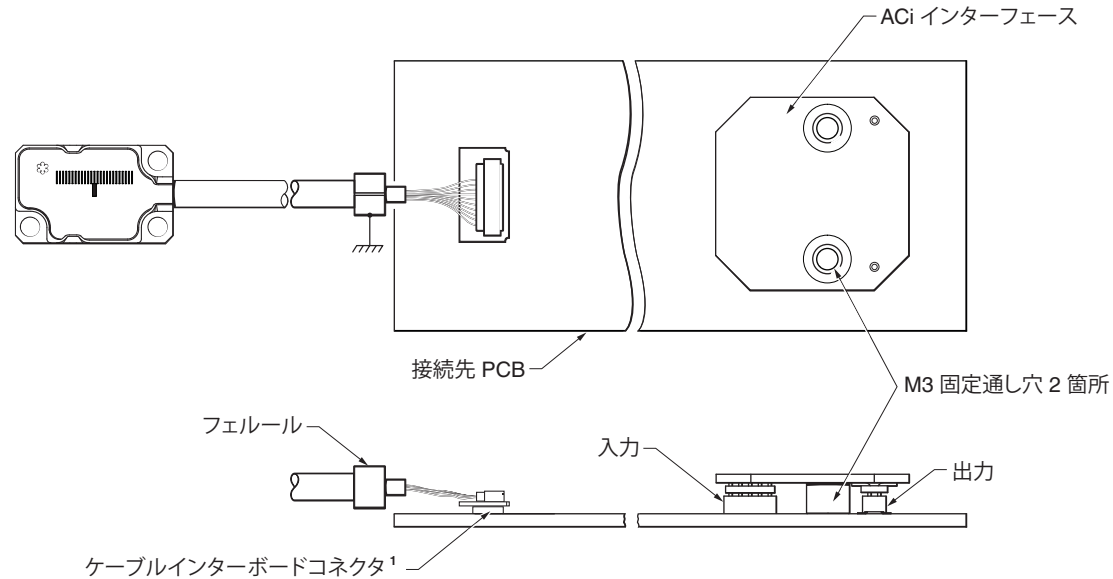
FPC ケーブルのはめ合わせ側コネクタへの脱着については、18 ページと 19 ページを参照してください。



リードヘッドとインターフェースを接続する際は、指定の ESD 対策に必ず従ってください。

**注:** FPC ケーブルは、カバーを取り付ける前にリードヘッドに接続する必要があります。カバーは、リードヘッド取付けねじで固定されています。

## PCB の取付け: ATOM ケーブルタイプリードヘッドの接続



### シールド

最適な性能を発揮する方法:

- シールドを確実にを行います
- マウンティングブラケットをアースします
- ケーブルフェールールの周りに金属製のクランプを使って、リードヘッドケーブルをアースします
- 全シールドの導通を確保します
- エンコーダとモータケーブル間の距離をできるだけ長くします
- リードヘッドとインターフェース側に適切なストレインリリーフを装着します
- ACi はシールドしたエンクロージャの中に収納する必要があります
- インターボードコネクタを接続先のコネクタに確実に固定します



リードヘッドとインターフェースを接続する際は、指定の ESD 対策に必ず従ってください。

<sup>1</sup> インターボードコネクタは、PCB に確実に固定しておいてください。

## Ri インターフェース



リードヘッドとインターフェースを接続する際は、指定の ESD 対策に必ず従ってください。

リードヘッドは、頑丈な小型コネクタで Ri インターフェースに簡単に接続できるようになっています。

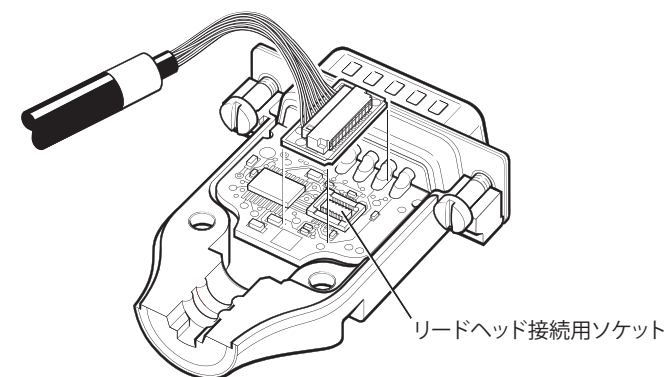
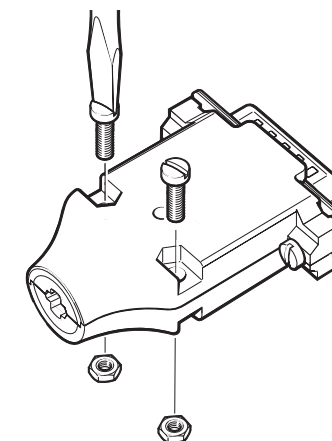
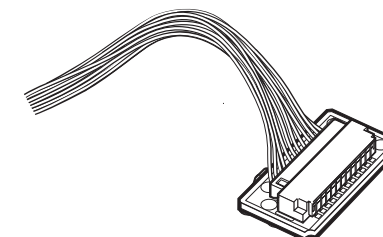
注: 組付けを簡単に行えるよう、オプションで Ri ケーブルガイド (A-9693-2577) を用意しています。

Ri の取付け方については、Web サイト [www.renishaw.jp/atomdownloads](http://www.renishaw.jp/atomdownloads) から Ri インターフェースケーブルガイド (レニショーパーツ No. M-9770-9480) をダウンロードして参照してください。

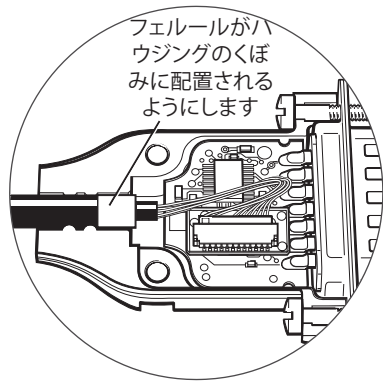
### リードヘッドの接続

1. 図示のようにねじ 2 本 (4-40 UNC ねじとナット) を取り外し、インターフェースのハウジングを開きます。
2. 平らな面を上にした状態で、ハウジングの上側を取り外します。取り外すとインターフェース PCB が露出し、リードヘッド接続用ソケットが見えます。
3. ピンに触れないように注意しながら、インターフェースのソケットに、図に示す正しい向きでコネクタを取り付けます。

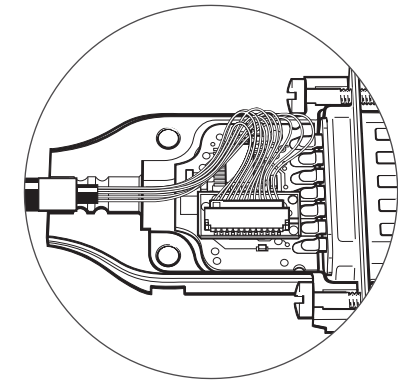
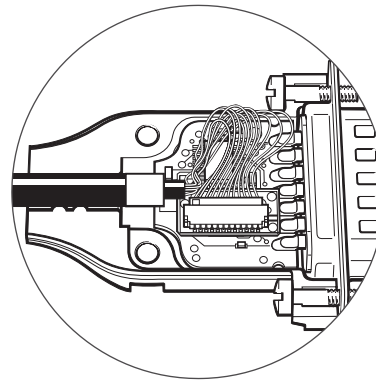
注: アセンブリがばらばらにならないよう注意してください。PCB は 15 ピンコネクタとしか固定されておらず、ジャックスクリューはゆるくなっています。







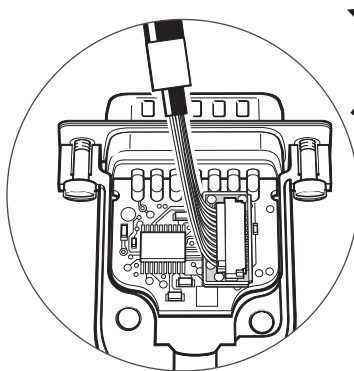
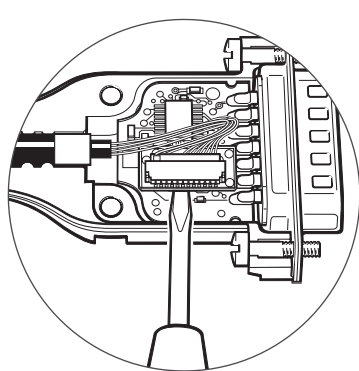
フェルールがハウジングのくぼみに配置されるようにします



4. ハウジングを組み立てなおします。この際、ケーブルフェルールが内側にくるようにし、またケーブルが挟まらないようにします。
5. ねじを元のとおりに取り付けます。
6. システムの接続が完了したら、28 ページの「リードヘッドの取付けとアライメント」および 34 ページの「システムのキャリブレーション」に進みます。

## リードヘッドの取外し

1. 電源を OFF にします。
2. 本セクション前半に記述の手順に従ってインターフェースのハウジングを開きます。
3. ソケットからコネクタの PCB (ケーブルの端) をゆっくり外します。
4. コネクタを帯電防止袋に入れます。
5. インターフェースを組み立てなおします。



## Ti インターフェース

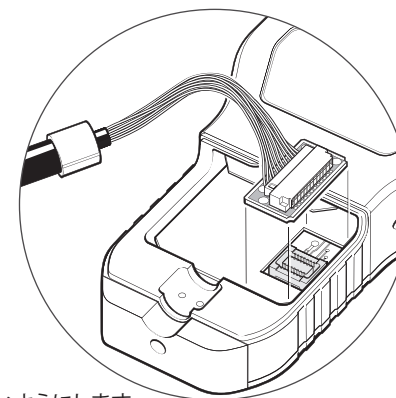
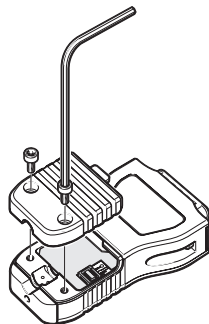


リードヘッドとインターフェースを接続する際は、指定の ESD 対策に必ず従ってください。

リードヘッドは、頑丈な小型インターボードコネクタで Ti インターフェースに簡単に接続できるようになっています。

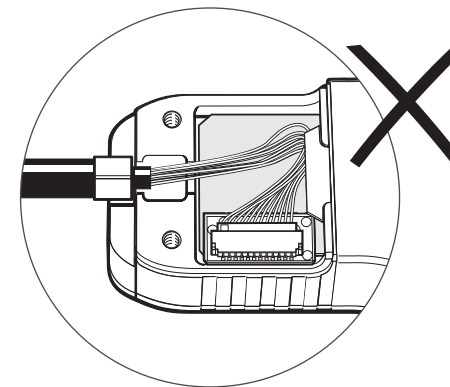
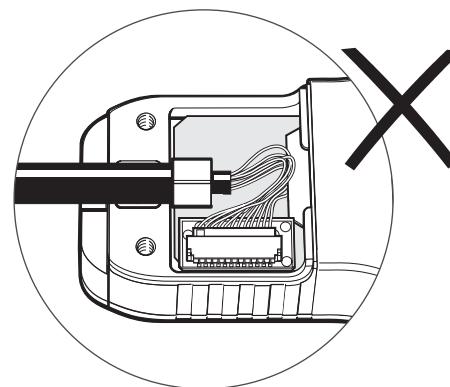
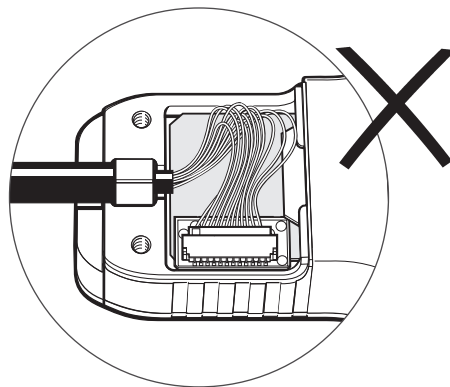
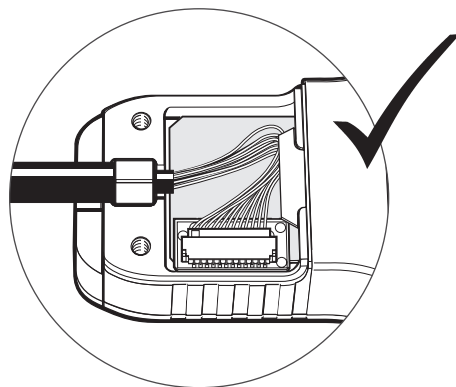
### リードヘッドの接続

1. 図のようにカバープレートを外します (M2.5 六角ねじ 2 本)。



2. ピンに触れないように注意しながら、インターフェースのソケットに、図に示す正しい向きでコネクタを取り付けます。
3. カバープレートを取り付けます。この際、ケーブルフェルルールが内側にくるようにし、またカバープレートの下にケーブルが挟まらないようにします。

注: 0.25Nm~0.4Nm まで締め付けてください。



4. [28 ページの「リードヘッドの取付けとアライメント」](#)および [34 ページの「システムのキャリブレーション」](#)に進みます。

## リードヘッドの取外し

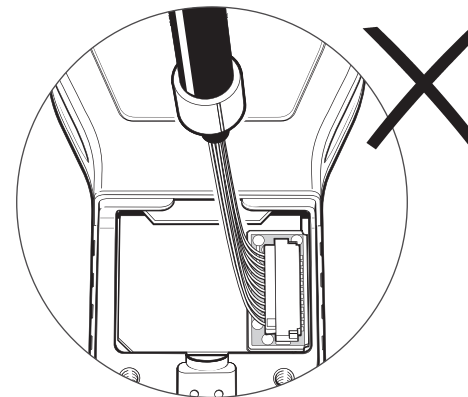
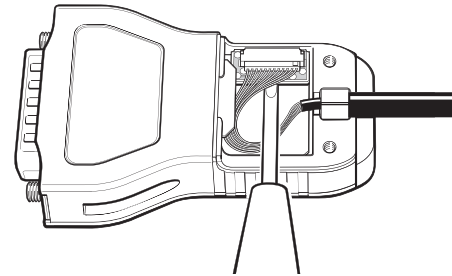
1. 電源を OFF にします。
2. インターフェースのカバープレートを外します (M2.5 六角ねじ 2 本)。
3. ソケットからコネクタの PCB (ケーブルの端) をゆっくり外します。

---

**注意:** ケーブルを引っ張ってコネクタを外さないでください。

---

4. コネクタを帯電防止袋に入れます。
5. カバープレートを取り付けます。



## リードヘッドの取付けとアライメント

### 方法

リードヘッドの取付けには、システム設計に応じて各種ツールを使用します。下記に詳細を記載します。マウンティングブラケットの設計および適切な取付け用ツールの詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

ディスク、リードヘッドの光学ウィンドウおよび取付け面を清潔かつ、妨げるものがない状態にしておいてください。

**注意:** リードヘッドのウィンドウのクリーニングにクリーニング溶剤を過ぎないようにしてください。クリーニングができない内側が汚れるおそれがあります。

リードヘッドは、AGC を無効にした状態で取り付けるようにしてください。また、取付け直しの際は、出荷時設定に戻しておいてください。

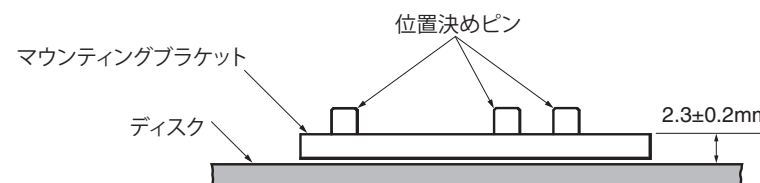
**注:** FPC タイプのリードヘッドの場合、リードヘッドの取付け前に FPC ケーブルを接続する必要があります。詳細については、18 ページを参照してください。

**重要:** どちらの方法でリードヘッドを取り付ける場合でも、特に金属同士が接触する場合に、スケール表面を傷付けないように注意してください。

### シムキット

下記に使用します。

- リードヘッドの取付け高さを調整できない場合リードヘッドの取付け面からディスクの表面までが公称 2.3mm ( $\pm 0.2$ mm) になるようにシステムを設計する必要があります。

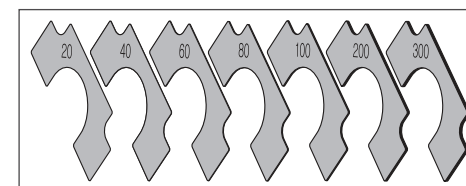


適切な厚さのシムをリードヘッドの取付け面とブラケットの間に差し込んで、適切な取付け高さにします。

### 必要なパーツ:

- ダイヤルゲージまたは同等品
- M2×6 ねじ 2 本
- ATOM リードヘッド用シムキット (A-9401-0050)。構成品:

パーツ No.	厚さ (μm)	1 パックあたりの数量
A-9401-0041	20	10
A-9401-0042	40	10
A-9401-0043	60	10
A-9401-0044	80	10
A-9401-0045	100	20
A-9401-0046	200	20
A-9401-0047	300	10



### オプションパーツ:

- ダイヤルゲージアダプタ (A-9401-0105)

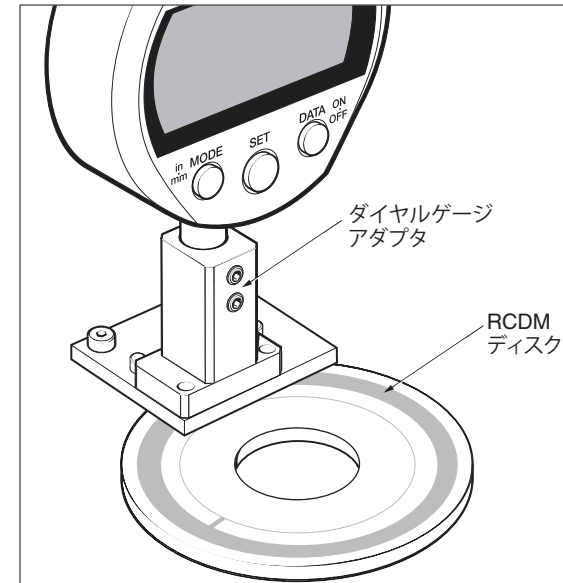
1. デジタルダイヤルゲージなどで、リードヘッドの取付け面からディスク表面への距離を測定します。

ディスクの表面に傷をつけないように注意してください。なお、この手順に適したダイヤルゲージアダプタ (A-9401-0105) を、当社から販売しています。

- ゲージをアダプタに挿入し、平らな面でゲージをゼロにリセットします。
- リードヘッドの代わりにゲージまたはアダプタを配置または取付けて、ディスクの表面までの距離を測定します。

ダイヤルゲージアダプタとダイヤルゲージの詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

2. 公称取付け高さの 2.5mm から測定距離を引いて、必要なシムの厚さを計算します。例えば、測定距離が 2.37mm の場合は、厚さ 130 $\mu$ m のシムが必要です。
3. この厚みからの差異が 10 $\mu$ m 以下になるよう、シムを 2 枚選択します。100 $\mu$ m 未満の場合は 1 枚のシムを使用します。100 $\mu$ m 以上の場合は、厚めのシム (100 $\mu$ m 以上) と薄めのシム (100 $\mu$ m 未満) を 1 枚ずつ使用します。上の例では、厚さ 100 $\mu$ m のシム 1 枚と厚さ 40 $\mu$ m のシム 1 枚、または厚さ 100 $\mu$ m のシム 1 枚と厚さ 20 $\mu$ m のシム 1 枚を使用します。
4. 選択したシムをリードヘッドとブラケットの間に配置します。
5. M2 $\times$ 6 ねじ 2 本を対角線上の固定通し穴に通して、ブラケットにリードヘッドを固定します。リードヘッドが均等かつブラケット面に平行になるように固定してください。

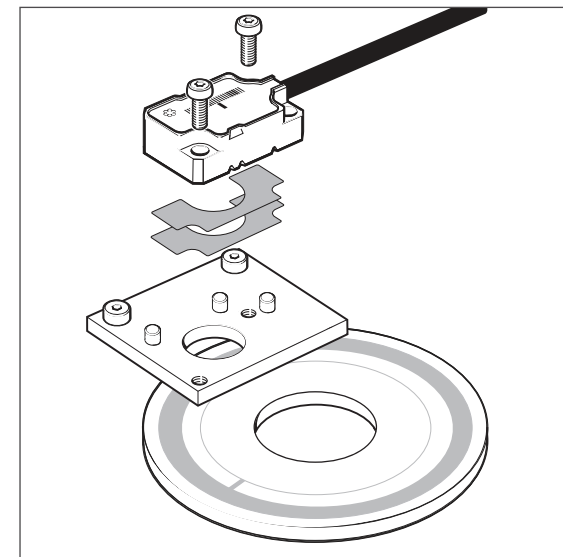


#### 位置決めピン/突起部を使用する場合:

6. リードヘッドを位置決めピンまたは突起部に押し付けます。
7. 固定ねじを締めます。
8. 軸の全周にわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点灯することを確認します。
9. 34 ページの「システムのキャリブレーション」に進みます。

#### 位置決めピンを使用しない場合:

10. リードヘッドの接線方向と径方向のオフセットを調整して、軸の全周にわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点灯するようにします。信号強度の調整には、オシロスコープやレニショー製の USB セットアップツールキット/ソフトウェアが便利です。レニショー製 USB セットアップツールキットの詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。
11. リードヘッドの固定ねじを締めます。
12. 「システムのキャリブレーション」セクションに進みます。

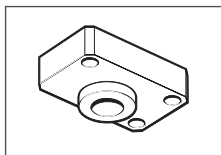


## ダミーキット

下記に使用します。

- リードヘッドマウンティングブラケットで取付け高さを調整できる場合

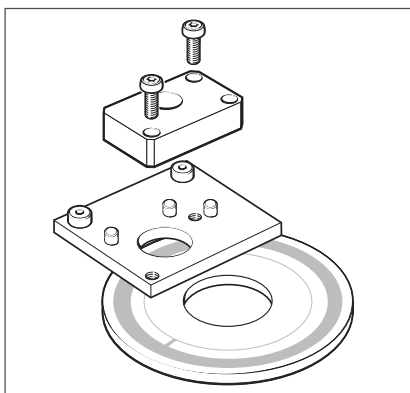
ダミーヘッドは、リードヘッドの代わりとしてブラケットに取り付けるもので、繰り返し使用可能です。ATOM リードヘッドと同じ取付け穴と適切な取付け高さ (2.5mm±0.02mm) を確保するための長めのノーズが加工されています。なお、ブラケットには、リードヘッドのヨーを調整するための位置決めピンまたは突起部を設ける必要があります。ブラケット設計の詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。



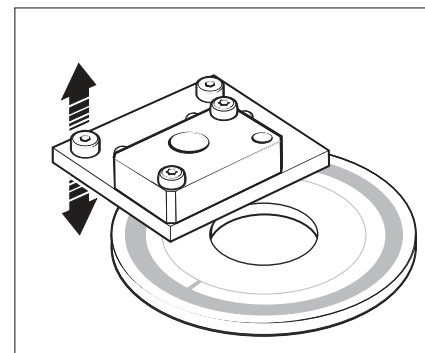
### 必要なパーツ:

- ダミーヘッド (A-9401-0072)
- M2×6 ねじ 2 本
- ユーザー設計のブラケット
- ブラケット取付け用ねじ 2 本
- ATOM リードヘッド

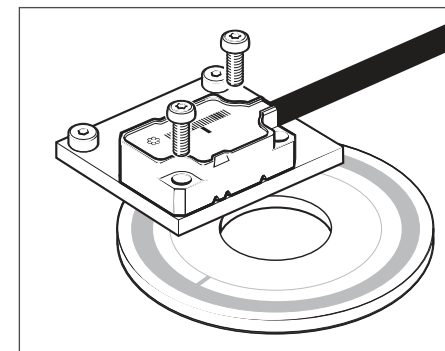
1. ねじ 2 本でブラケットにダミーヘッドを取り付けます。
2. ブラケットを軸にゆるく取り付けます。



3. ダミーヘッドのノーズがディスクに軽く触れるように、ブラケットまたはディスク側の高さを調整します。



4. ダミーヘッドのノーズとディスク表面が軽く触れる状態で、ブラケットの固定ねじを締めます。
5. ダミーヘッドを取り外します。
6. ダミーヘッドがあった場所に、ATOM リードヘッドを、ねじを対角線上の固定通し穴に通して取り付けます。



**位置決めピン/突起部を使用する場合:**

7. リードヘッドを位置決めピンまたは突起部に押し付けます。
8. 固定ねじを締めます。
9. 軸の全周にわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点灯することを確認します。
10. 「システムキャリブレーション」セクションに進みます。

**位置決めピンを使用しない場合:**

11. リードヘッドの接線方向と径方向のオフセットを調整して、軸の全周にわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点灯するようにします。信号強度の調整には、オシロスコープやレニショー製の USB セットアップツールキット/ソフトウェアが便利です。レニショー製 USB セットアップツールキットの詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。
12. リードヘッドの固定ねじを締めます。
13. 34 ページの「システムのキャリブレーション」に進みます。

## 信号振幅の調整

下記に使用します。

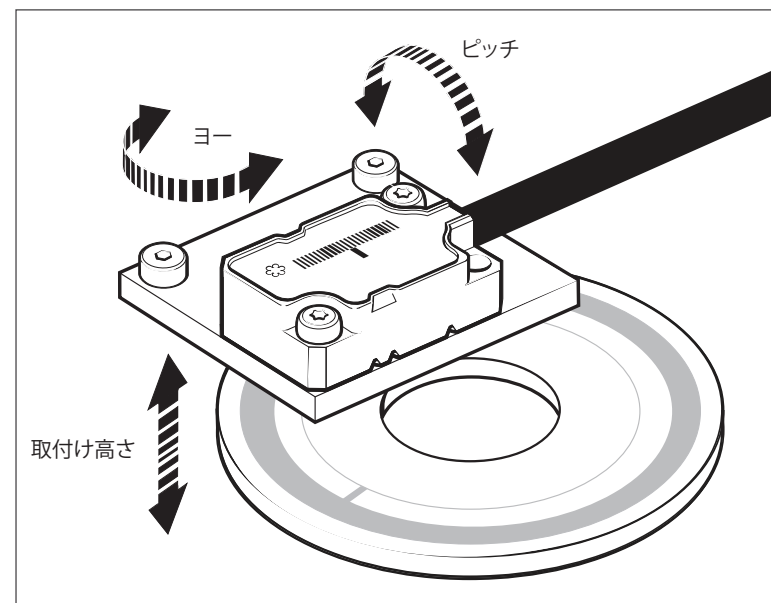
- リードヘッドマウンティングブラケットで取付け高さを完全に調整できる場合、かつ、レニショー製 USB セットアップツールキット/ソフトウェアやオシロスコープで出力信号をモニタリングできる場合

### 必要なパーツ:

- ユーザー設計のブラケット<sup>1</sup>
- ブラケット取付け用ねじ 2 本
- M2×6 ねじ 2 本
- ATOM リードヘッド
- オシロスコープまたはレニショー製 USB セットアップツールキット<sup>1</sup>/ソフトウェア

システム公差の詳細については、[www.renishaw.jp/atomdownloads](http://www.renishaw.jp/atomdownloads) の取付け図をご覧ください。

1. ブラケットにリードヘッドを取り付けます。
2. ブラケットを軸にゆるく取り付けます。
3. レニショー製 USB セットアップツールキット/ソフトウェアやオシロスコープを使って、信号強度が最大になるようリードヘッドのヨー、ピッチおよび取付け高さを調整します。
4. ブラケットの固定ねじとリードヘッド取付けねじを締めます。
5. 軸の全周にわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点灯することを確認します。
6. 34 ページの「システムのキャリブレーション」に進みます。

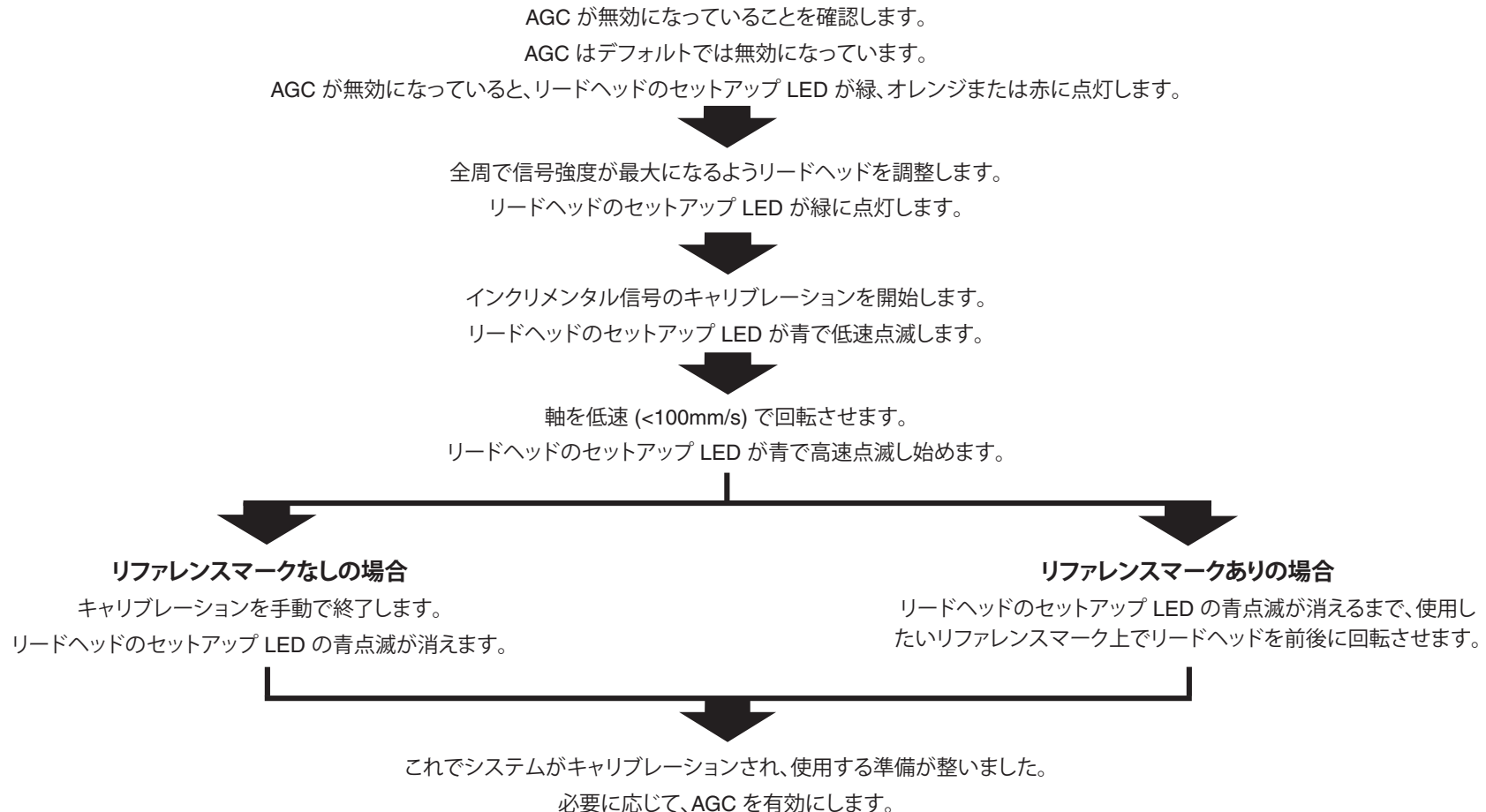


<sup>1</sup> ブラケットの設計およびレニショー製 USB セットアップツールキット/ソフトウェアの詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。



## キャリブレーションの概要

キャリブレーションは、リードヘッドのセットアップを完了するうえで不可欠な作業です。キャリブレーションすることで、インクリメンタル信号とリファレンスマーク信号の最適な設定がリードヘッドの不揮発性メモリに保存されます。このセクションでは、ATOM システムのキャリブレーション手順の概要について説明します。システムキャリブレーションの詳細については、34 ページの「システムのキャリブレーション」を参照してください。



**注:** キャリブレーションに失敗した場合は (リードヘッドのセットアップ LED が青点滅のままの場合は)、出荷時設定に戻して (36 ページ)、取付け手順とキャリブレーションを繰り返します。

## システムのキャリブレーション

キャリブレーションは、リードヘッドのセットアップを完了するうえで不可欠な作業です。キャリブレーションすることで、インクリメンタル信号とリファレンスマーク信号の最適な設定がリードヘッドの不揮発性メモリに保存されます。

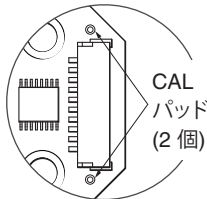

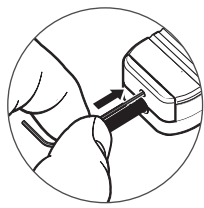
### システムキャリブレーションの前に行うこと

- ディスクとリードヘッドの光学ウィンドウの清掃
- 取付け直しの場合は、出荷時設定の復元 (36 ページの「[出荷時設定の復元](#)」参照)
- AGC が無効になっていることの確認 (リードヘッドのセットアップ LED が緑、オレンジまたは赤)
- ディスク全周での信号強度最適化 (リードヘッドのセットアップ LED が緑)

**注:** キャリブレーションは、100mm/s 以下またはリードヘッド最高速度未満のどちらか低いほうで行います。

## ステップ 1: インクリメンタル信号のキャリブレーション

- キャリブレーションを開始します。

インターフェースなしの場合	ACi インターフェース	Ri インターフェース	Ti インターフェース
CAL ピンを <2 秒アースします。	CAL パッド同士を接続するか、リモート CAL ライン (ピン 8) を <2 秒アースします。 	2mm 六角レンチなどで、インターフェース裏面の CAL ボタンを <2 秒押します。 	2mm 六角レンチなどで、インターフェース端部の CAL ボタンを <2 秒押します。 
		警告: CAL ボタンは 2.5N 以下の力で押してください。力をかけ過ぎると、スイッチを損傷することがあります。	

- リードヘッドのセットアップ LED が低速で青点滅するようになり、インクリメンタル信号のキャリブレーションモードになったことを示します。セットアップ信号 ( $V_x$ ) は公称 0V です。
- リファレンスマークを越さないように注意しながら、リードヘッドのセットアップ LED が青で高速点滅し始めるまでリードヘッドをディスク周りでゆっくり動かします。高速青点滅は、インクリメンタル信号のキャリブレーションが完了し、新しい設定がリードヘッドのメモリに格納されたことを示しています。セットアップ信号 ( $V_x$ ) は公称 1.65V です。
- リファレンスマークの位相調整の準備が完了です。
- リファレンスマークなしのシステムの場合は、35 ページの「[キャリブレーションの手動終了](#)」を参照してください。
- システムがリファレンスマークの位相調整にならない場合 (リードヘッドのセットアップ LED が青で高速点滅しない場合)、インクリメンタル信号のキャリブレーションが失敗しています。失敗の原因がオーバースピード (>100mm/s) でないことを確認してから、キャリブレーションを終了し、出荷時設定に戻します。その後、リードヘッドの取り付け状態とシステムがクリーンに保たれていることを確認し、再度キャリブレーションを実行します。

## ステップ 2: リファレンスマークの位相調整

- リードヘッドのセットアップ LED の点滅が消え、緑に点灯するまで、リファレンスマーク上でリードヘッドを前後にゆっくり動かします。これでリファレンスマークの位相調整が完了です。セットアップ信号 ( $V_X$ ) は公称 3.3V です。システムのセットアップに応じて変動します (58 ページの「出力仕様」参照)。
- キャリブレーションが自動終了し、通常運転できる状態になります。
- リファレンスマーク上を何度も通過させた後でもリードヘッドのセットアップ LED が青で高速点滅したままの場合は、リファレンスマークが検出されていません。リードヘッドの向きと横方向のオフセットが適切になるようにします。

## キャリブレーションの手動終了

- キャリブレーションの処理は、どのタイミングでも終了できます。使用しているインターフェースに応じて、下表の該当する手順でキャリブレーションを終了します。

インターフェースなしの場合	ACi インターフェース	Ri インターフェース	Ti インターフェース
CAL ピンを <2 秒アースします	CAL パッド同士を接続するか、リモート CAL ライン (ピン 8) を <2 秒アースします。	インターフェース裏面の CAL ボタンを <2 秒長押しします。	インターフェース端部の CAL ボタンを <2 秒長押しします。

- 処理が終了すると、リードヘッドのセットアップ LED の青点滅が消え、緑に点灯します。

## 出荷時設定の復元

リードヘッドを再度位置合わせする場合や、システムを再取り付けする場合、またはキャリブレーションで何度もエラーが発生する場合は、出荷時設定に戻す必要があります。

### 出荷時設定の復元方法:

- 使用するインターフェースに合わせて、下記の手順でシステムの電源を OFF→ON します。

インターフェースなしの場合	ACi インターフェース	Ri インターフェース	Ti インターフェース
CAL ピンをアースした状態で、システムの電源を ON にします。	CAL パッド同士を接続するか、リモート CAL ライン (ピン 8) をアースしながら、システムの電源を ON にします。	インターフェース裏面の CAL ボタンを押しながら、システムの電源を ON にします。	インターフェース端部の CAL ボタンを押しながら、システムの電源を ON にします。

- リードヘッドのセットアップ LED が、電源 ON 時に青で 4 回点滅します。
- CAL ボタンを放すか、CAL パッドの接続を解除するか、CAL ピンのアース接続を放します。
- リードヘッドの取付け状態を確認し、システムを再度キャリブレーションします。

---

注: 出荷時設定に戻した後は、システムの再キャリブレーションを行う必要があります。

---

## オートゲインコントロール (AGC) の有効/無効切替え

AGC は、インターフェースまたは CAL ラインで 有効/無効を切り替えられます。

インターフェースなしの場合	ACi インターフェース	Ri インターフェース	Ti インターフェース
CAL ピンを >3 秒アースした後、放します。	CAL パッド同士を接続するか、リモート CAL ライン (ピン 8) を <3 秒アースした後、放します。	インターフェース裏面の CAL ボタンを >3 秒長押しした後、放します。	インターフェース端部の CAL ボタンを >3 秒長押しした後、放します。

- AGC が有効になると、リードヘッドのセットアップ LED が水色に点灯します。

---

注: AGC を有効にする前に、システムをキャリブレーションする必要があります。

---

## LED の表示

### リードヘッド

リードヘッドのセットアップ LED は 3 色 LED で、赤、青、緑を組み合わせで光ります。

信号	点灯の仕方	状態
インクリメンタル (AGC 無効) <sup>1</sup>	緑	通常のセットアップ、信号強度 >70%、AGC 無効
	オレンジ <sup>2</sup>	許容範囲のセットアップ、信号強度 50%~70%、AGC 無効
	赤	不適切なセットアップ。信号強度が低すぎて、信頼できる動作が保証できません。信号強度 <50%、AGC 無効
CAL	低速青点滅	インクリメンタル信号のキャリブレーション中
	高速青点滅	リファレンスマークのキャリブレーション中
リファレンスマーク	緑 (点滅) <sup>3</sup>	通常の位相レベル
	一瞬消灯	許容範囲の位相レベル
	赤 (点滅)	不適切な位相レベル。必要に応じてスケールをクリーニングして、再キャリブレーションします
出荷時設定の復元中	電源 ON 時に 4 回青点滅	出荷時設定へ復元

### Ti インターフェース

信号	点灯の仕方	状態	アラーム出力 <sup>4</sup>
インクリメンタル	紫	通常のセットアップ、信号強度 110%~135%	なし
	青	通常のセットアップ、信号強度 90%~110%	なし
	緑	通常のセットアップ、信号強度 70%~90%	なし
	オレンジ	通常のセットアップ、信号強度 50%~70%	なし
	赤	不適切なセットアップ。信号強度が低すぎて、信頼できる動作が保証できません。信号強度 <50%	なし
	赤点滅	不適切なセットアップ、信号強度 <20%、システムにエラーが発生しています	あり
	青点滅	オーバースピード。システムにエラーが発生しています	あり
	紫点滅	信号強度が強すぎます。システムにエラーが発生しています	あり
リファレンスマーク	一瞬消灯	リファレンスマーク検出 (100mm/s 未満の場合のみ)	なし

注: 不具合判断の詳細については、38 ページの「トラブルシューティング」を参照してください。

<sup>1</sup> AGC が有効の場合、LED の表示は上表の色に青が加わった色になります。

<sup>2</sup> 静止時は緑または赤

<sup>3</sup> インクリメンタル信号の強度が >70% でリファレンスマークを通過すると、点滅は確認できません。

<sup>4</sup> アラームの出力形式はトライステートからインドライバ E 信号で、インターフェースの構成により異なります。また、オーバースピード時にアラーム出力しない構成も可能です。詳細については、ATOM™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9566) を参照してください。

- エラー状態が持続する間の、一時的な状態のみ。
- アラームが発生すると、軸の位置誤差が発生する可能性があります。原点位置を再設定してから動作を継続してください。

## トラブルシューティング

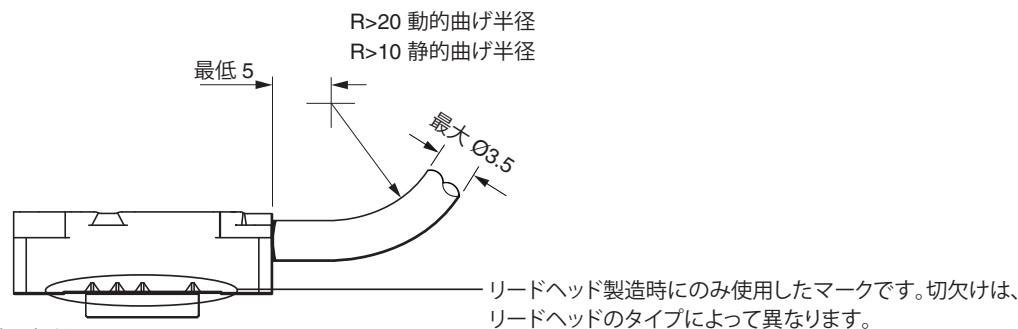
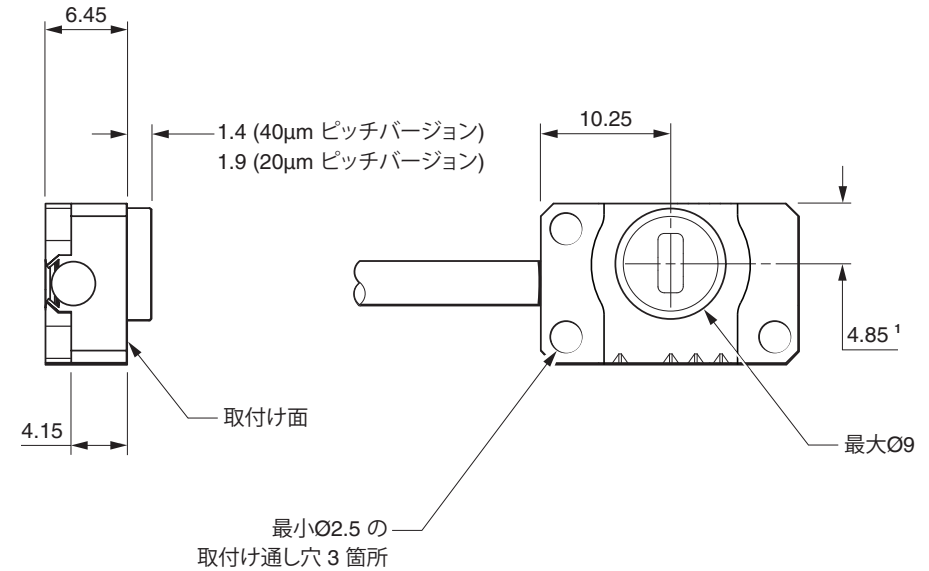
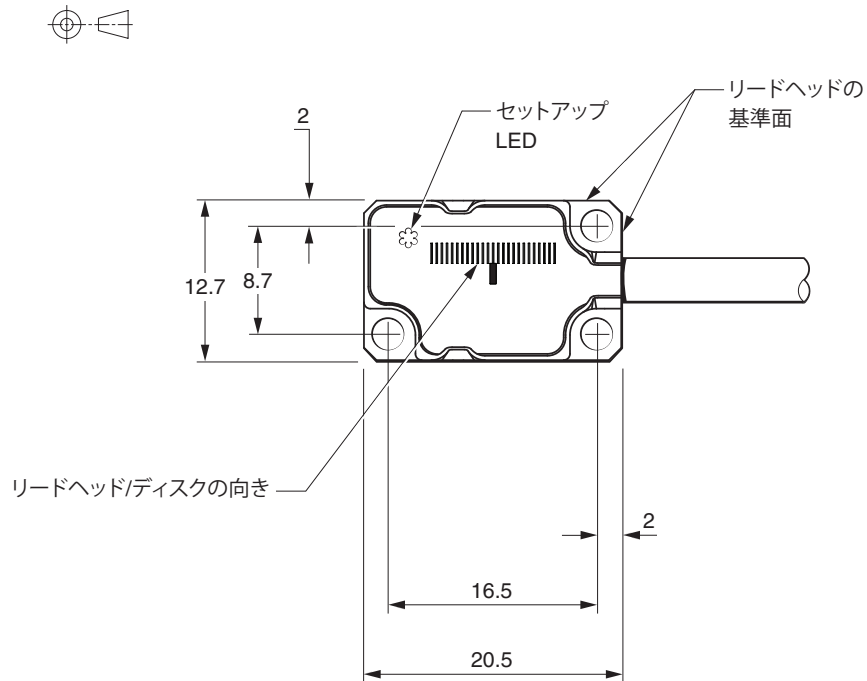
不具合	原因	解決策
リードヘッドの LED が消灯している	リードヘッドに電源が供給されていません	<ul style="list-style-type: none"> <li>リードヘッドに 5V の電源を供給してください。</li> <li>ケーブルについては、コネクタの配線が正しいことを確認してください。</li> </ul> <p><b>注:</b> アナログシステムとデジタルシステムとで、ピン配線が異なります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ti, Ri またはケーブルタイプの ACi インターフェイス使用時は、インターフェイスに挿入したインターボードコネクタが、適切に密閉されていることと適切な向きになっていることを確認してください。</li> <li>FPC タイプの場合は、FPC ケーブルが適切に挿入されていることと、適切な向きになっていることを確認してください。</li> </ul>
リードヘッドの LED が赤く点灯し、緑に点灯しない	信号強度が 50% 未満です	<ul style="list-style-type: none"> <li>リードヘッドの光学ウィンドウおよびディスクがきれいで、汚れていないことを確認してください。</li> <li>出荷時設定に戻し (36 ページ)、リードヘッドの位置合わせを確認してください。特に以下を確認してください <ul style="list-style-type: none"> <li>取付け高さ</li> <li>ヨー</li> <li>オフセット</li> </ul> </li> <li>ディスクとリードヘッドの向きを確認してください。</li> <li>使用しているスケールに対して適切なリードヘッドのタイプを使用しているか確認してください (リードヘッドの構成については、ATOM™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9566) を参照してください)。</li> </ul>
全周にわたって LED が緑に点灯しない	システムの振れが仕様範囲外です	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用しているディスクに対して適切なリードヘッドのタイプを使用しているか確認してください (リードヘッドの構成については、ATOM™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9566) を参照してください)。</li> <li>ダイヤルゲージで、振れが仕様範囲内であることを確認してください。</li> <li>出荷時設定を復元してください。</li> <li>リードヘッドを再度アライメントして、振れの中央で LED が緑に点灯するようにしてください。</li> <li>システムをキャリブレーションしなおしてください (34 ページ)。</li> <li>20µm ピッチシステムの場合は、セットアップ LED が軸の全周にわたって緑またはオレンジに点灯していれば問題ありません。ただし、システムのキャリブレーションは、LED が緑点灯する領域で行う必要があります。</li> </ul>
キャリブレーションを開始できない	ケーブルタイプのリードヘッド (D タイプ) には CAL ボタンがありません	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAL ボタンを搭載したインターフェイスを使用しない場合は、適切なピンを 0V に &lt;2 秒短絡していることを確認してください。</li> <li>キャリブレーションを行う前に、LED が緑点灯していることを確認してください (信号強度 &gt;70%)。</li> </ul>
全周にわたってリードヘッドを動かした後も、リードヘッドの LED が低速青点滅から変わらない	キャリブレーション開始前に信号強度が 70% 未満だったために、インクリメンタル信号のキャリブレーションが完了していません	<ul style="list-style-type: none"> <li>キャリブレーションモードを終了し、出荷時設定に戻してください (36 ページ)。</li> <li>再度キャリブレーションを開始する前に、システムのセットアップを確認し、全周にわたって LED が緑に点灯するようにリードヘッドを再度アライメントしてください。</li> </ul>
リードヘッドの LED が紫になる	青と赤の組合せです。AGC が有効で、信号強度が <50% になっています	<ul style="list-style-type: none"> <li>リードヘッドの光学ウィンドウおよびディスクがきれいで、汚れていないことを確認してください。</li> <li>出荷時設定に戻してから (36 ページ)、全周で LED が緑に点灯することを確認し、システムを再キャリブレーションしてください (34 ページ)。緑に点灯しない場合は、リードヘッドのアライメントを確認してください。</li> </ul>

不具合	原因	解決策
リードヘッドが軸上を動く際に、リードヘッドの LED の色が白のように見え、他の色でも点滅する	AGC が有効で、信号強度が <70% です。	<ul style="list-style-type: none"> <li>リードヘッドの光学ウィンドウおよびディスクがきれいで、汚れていないことを確認してください。</li> <li>出荷時設定に戻してから (36 ページ)、全周で LED が緑に点灯することを確認し、システムを再キャリブレーションしてください (34 ページ)。緑に点灯しない場合は、リードヘッドのアライメントを確認してください。</li> </ul>
リファレンスマークを越すように何度か動かした後も、リードヘッドの LED が高速青点滅から変わらない	リードヘッドがリファレンスマークを検出していません	<ul style="list-style-type: none"> <li>リードヘッドの向きを確認してください。</li> <li>リードヘッドのアライメントを確認してください。</li> <li>リードヘッドの光学ウィンドウおよびディスクがきれいで、汚れていないことを確認してください。</li> <li>使用しているディスクに対して適切なリードヘッドのタイプを使用しているか確認してください (リードヘッドの構成については、ATOM™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9566) を参照してください)。</li> </ul>
リファレンスマーク信号が出力されない		<ul style="list-style-type: none"> <li>キャリブレーション時にリードヘッドがオーバースピードになっていないこと (最高速度が 100mm/s 未満であること) を確認してください。</li> <li>システムをキャリブレーションしてください (34 ページ)。</li> <li>システムのキャリブレーションモードが完了した場合、リファレンスマークが正常に検出され、キャリブレーションが正常に行われています。それでもリファレンスマークが検出されない場合は、システムの配線を確認してください。</li> <li>リファレンスマークのキャリブレーションが行われない場合 (リードヘッドの LED が青で高速点滅する場合)、上記の解決策を参照してください。</li> </ul>
リファレンスマークに繰り返し再現性がない		<ul style="list-style-type: none"> <li>リファレンスマークのキャリブレーションを行ってください (35 ページ)。</li> <li>リードヘッドのブラケットは安定したもので、リードヘッドが振動などで動かないようになっている必要があります。</li> <li>ディスクとリードヘッドの光学ウィンドウをクリーニングし、傷や汚れがないことを確認してください。その後、システムを再度キャリブレーションしてください (34 ページ)。</li> </ul>
リファレンスマークを越すときに、リードヘッドの LED が赤点滅または一瞬消灯する	リファレンスマークの位相調整が行われていません	<ul style="list-style-type: none"> <li>リファレンスマークのキャリブレーションを行ってください (35 ページ)。</li> <li>ディスクとリードヘッドの光学ウィンドウをクリーニングし、傷や汚れがないことを確認してください。その後、システムを再度キャリブレーションしてください (34 ページ)。</li> </ul>
複数のリファレンスマーク信号が出力される	FPC が損傷しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>損傷した FPC を交換してください (FPC が損傷している場合)。</li> </ul>

# ATOM リードヘッド

## ケーブルタイプリードヘッドの寸法

寸法と公差 (単位 mm)



詳細な取付け図については、  
[www.renishaw.jp/atomdownloads](http://www.renishaw.jp/atomdownloads)  
 を参照してください。

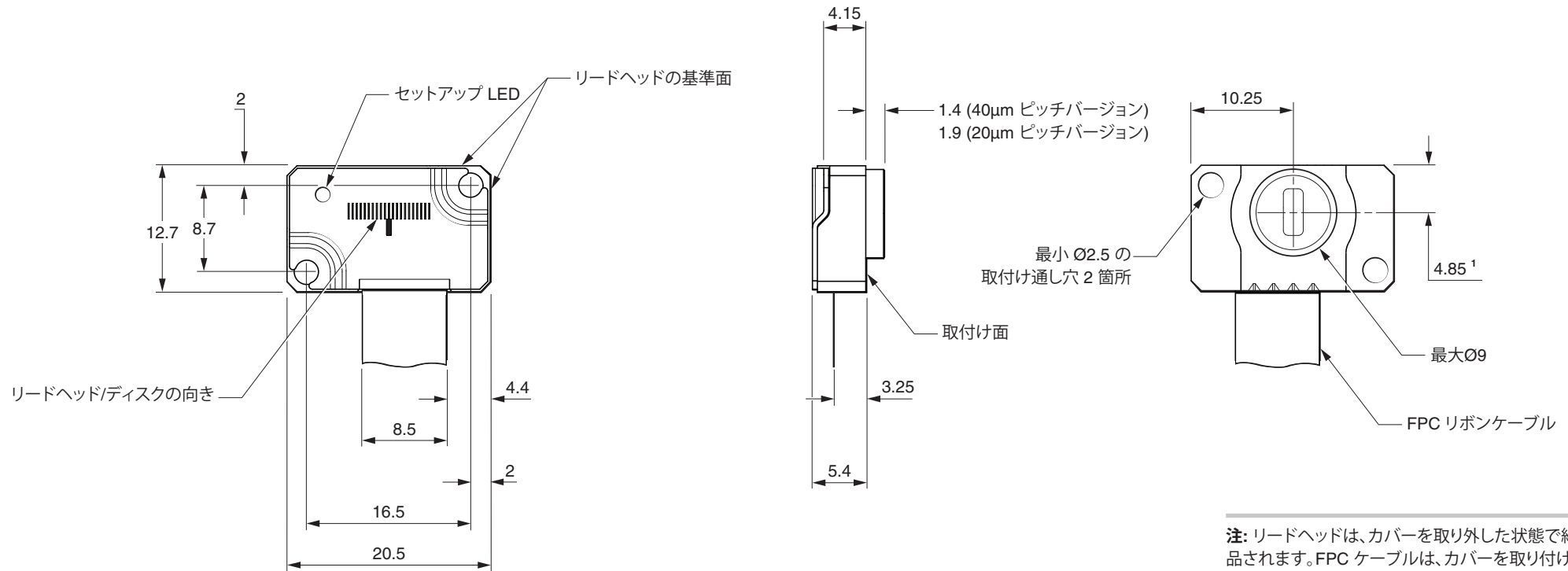
<sup>1</sup> オプティカルセンターラインではありません



## FPC タイプリードヘッドの寸法

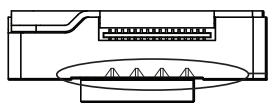


寸法と公差 (単位 mm)



**注:** リードヘッドは、カバーを取り外した状態で納品されます。FPC ケーブルは、カバーを取り付ける前に接続する必要があります。

詳細な取付け図については、  
[www.renishaw.jp/atomdownloads](http://www.renishaw.jp/atomdownloads)  
を参照してください。

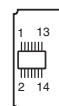
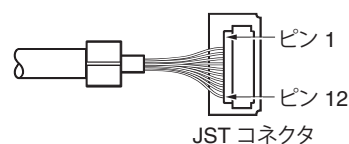


リードヘッド製造時にのみ使用したマークです。  
切欠けは、リードヘッドのタイプによって異なります。

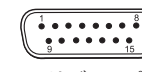
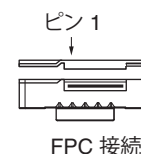
<sup>1</sup> オプティカルセンターラインではありません

## 出力信号

機能	信号		色	JST <sup>2</sup>	インターボードコネクタ	FPC	D サブ 15 ピン
				(インターボード上)	(T)	(F)	(D)
				ピン	ピン	ピン	ピン
電源 <sup>1</sup>	5V		茶	11	4	9、10	4、5
	0V		白	5	13	3、6、11、14	12、13
インクリメンタル	Cos	V <sub>1</sub>	+	赤	4	9	5
			-	青	3	5	4
	Sin	V <sub>2</sub>	+	黄	7	12	2
			-	緑	6	14	1
リファレンスマーク	V <sub>0</sub>	+	紫	10	2	13	3
		-	グレー	9	8	12	11
セットアップ	V <sub>x</sub>		透明	12	6	16	6
リモート CAL	CAL		オレンジ	8	10	15	14
シールド	-		網	ケーブルフェルール	ケーブルフェルール	リードヘッド本体	ケース
未接続	-		-	1、2	1、3、7、11	7、8	7、8、15



Ti、Ri および  
ケーブルタイプ  
の ACi インター  
フェースとの接  
続に使用するイ  
ンターボードコ  
ネクタ



D サブ 15 ピン  
コネクタ (オス)

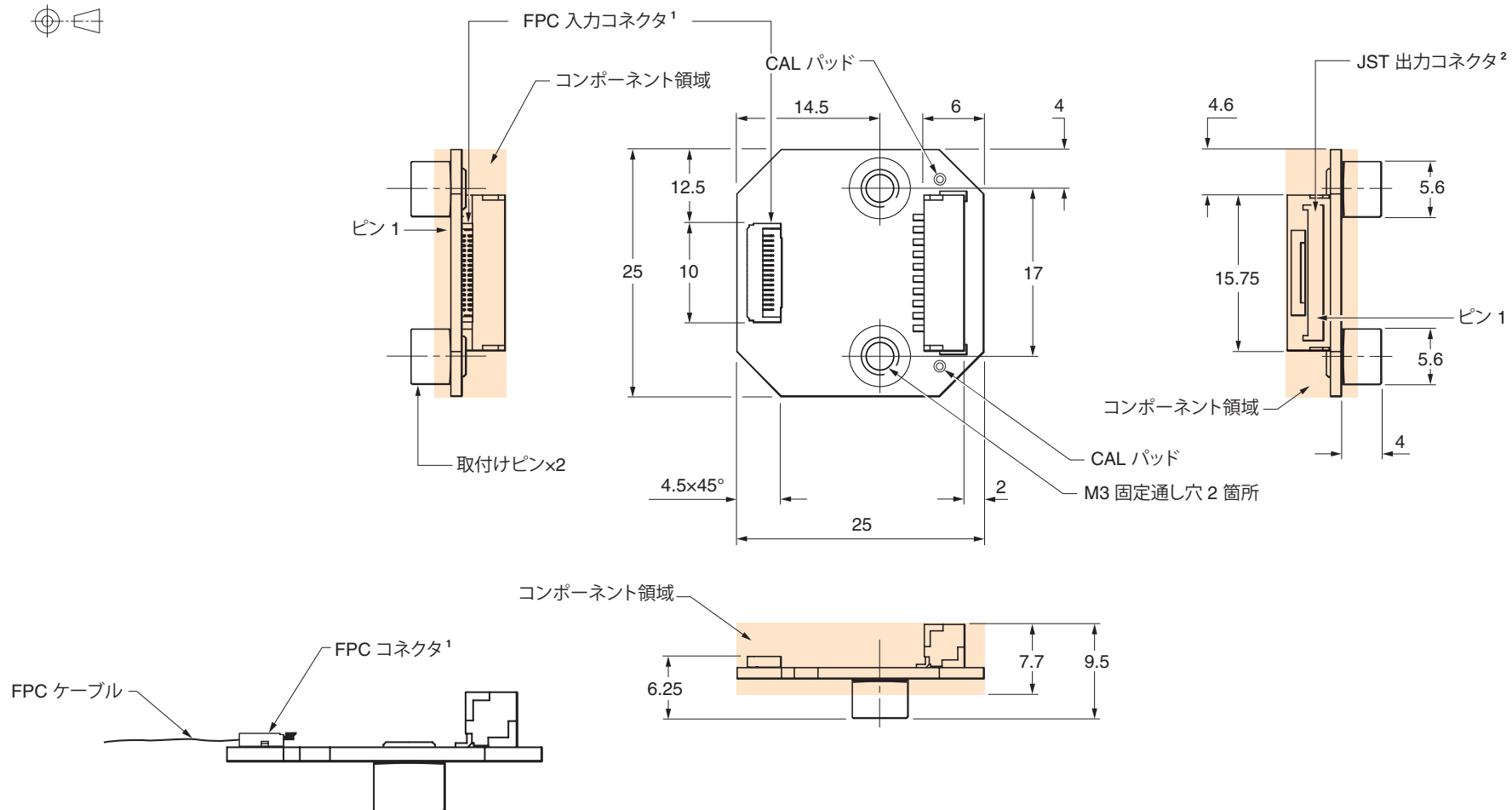
<sup>1</sup> 電源ピンを使って、ケーブル上の電圧降下を最小限に抑えたり、電圧検出を組み込んだりできます。これには、どの電源ピンでも使用できます。

<sup>2</sup> インターボードコネクタでのみ使用できます。

# ACi インターフェース

## FPC タイプの取付け図

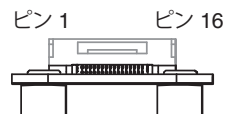
寸法と公差 (単位 mm)



<sup>1</sup> ケーブルの脱着時、FPC コネクタを傷つけないよう注意してください。

<sup>2</sup> JST 10 ピン GH 圧着コネクタ。1.25mm ピッチ。AWG26~30 のケーブルサイズに適します。JST-D サブ 15 ピンケーブル (A-9412-1001)、3m。

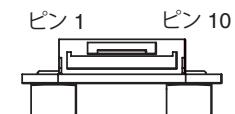
## 入力信号



ACi FPC タイプの入力コネクタ

機能	信号	ピン	
電源 <sup>1</sup>	5V	7、8	
	0V	3、6、11、14	
インクリメンタル	V <sub>1</sub>	+	12
		-	13
	V <sub>2</sub>	+	15
		-	16
リファレンスマーク	V <sub>0</sub>	+	4
		-	5
セットアップ	V <sub>x</sub>	1	
リモート CAL	CAL	2	
未接続	-	9、10	

## 出力信号



ACi JST タイプの出力コネクタ

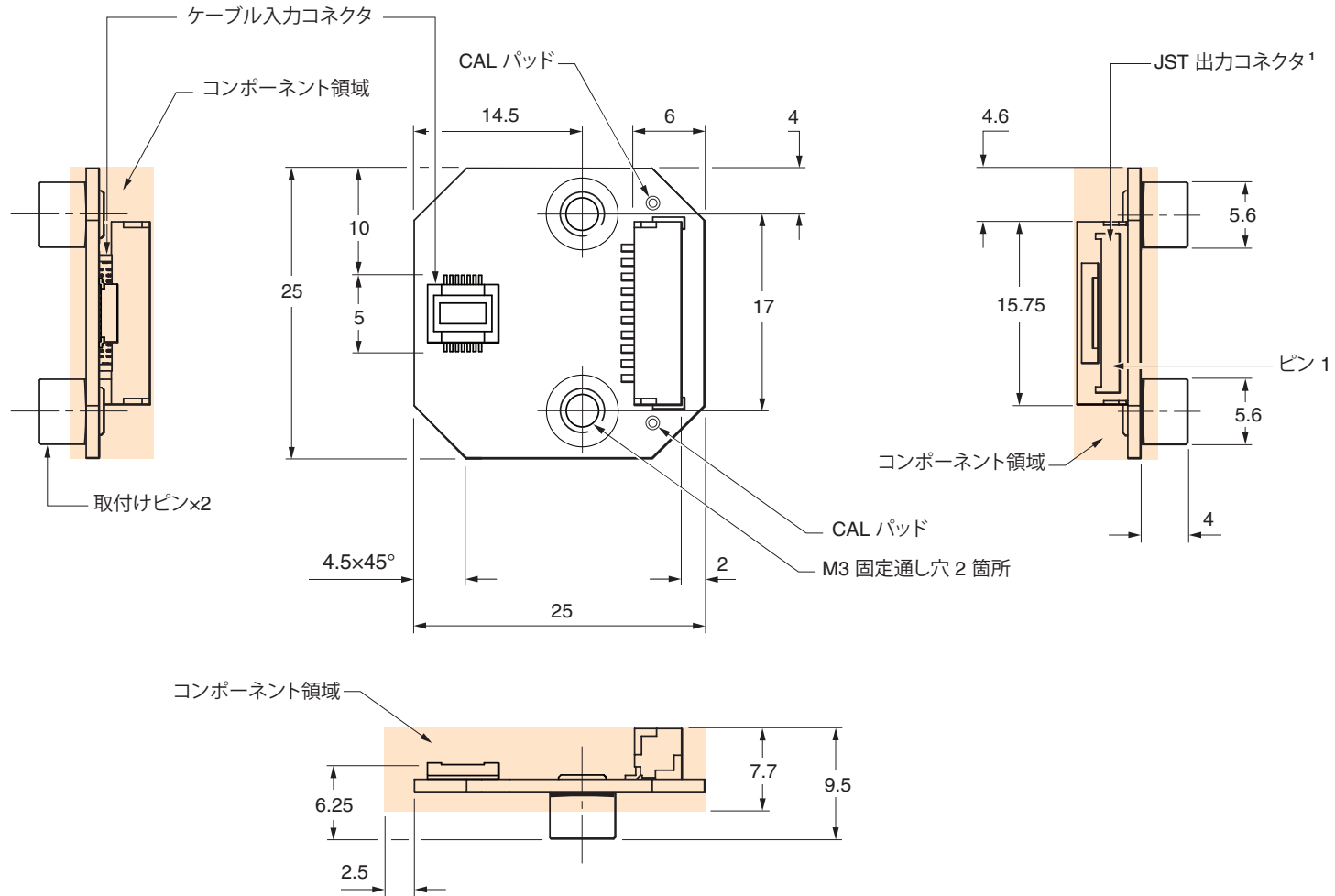
機能	信号	ピン	
		JST コネクタ	A-9412-1001 ケーブル (D サブ 15 ピン)
電源	5V	9	7、8
	0V	10	2、9
インクリメンタル	A	+	1
		-	2
	B	+	3
		-	4
リファレンスマーク	Z	+	5
		-	6
セットアップ	X	7	1
リモート CAL	CAL	8	11

<sup>1</sup> 電源ピンを使って、ケーブル上の電圧降下を最小限に抑えたり、電圧検出を組み込んだりできます。これには、どの電源ピンでも使用できます。

## ケーブルタイプの取付け図

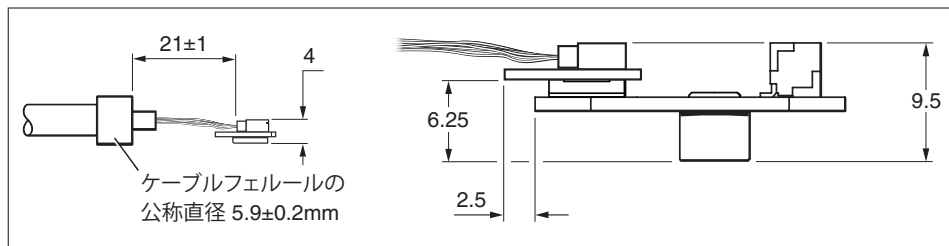
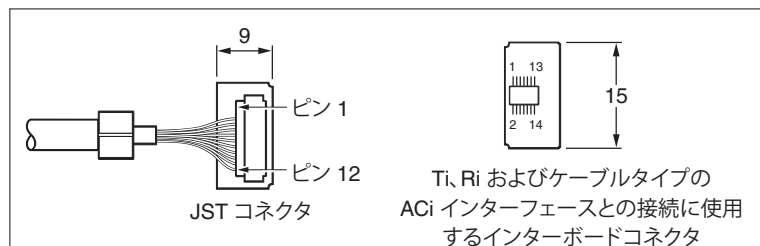


寸法と公差 (単位 mm)



<sup>1</sup> JST 10 ピン GH 圧着コネクタ。1.25mm ピッチ。AWG26~30 のケーブルサイズに適します。JST-D サブ 15 ピンケーブル (A-9412-1001)、3m。

## リードヘッドケーブルの入力コネクタ



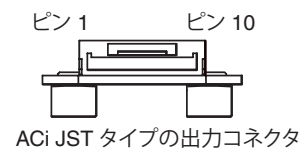
## 入力信号

機能	信号	色	JST <sup>2</sup>	インターボード	
			(インターボード上)	コネクタ (T)	
			ピン	ピン	
電源 <sup>1</sup>	5V	茶	11	4	
	0V	白	5	13	
インクリメンタル	Cos	V <sub>1</sub> +	赤	4	9
		V <sub>1</sub> -	青	3	5
	Sin	V <sub>2</sub> +	黄	7	12
		V <sub>2</sub> -	緑	6	14
リファレンスマーク	V <sub>0</sub>	+	紫	10	2
		-	グレー	9	8
セットアップ	V <sub>x</sub>	透明	12	6	
リモート CAL	CAL	オレンジ	8	10	
シールド	-	網	ケーブルフェルール	ケーブルフェルール	
未接続	-	-	1, 2	1, 3, 7, 11	

<sup>1</sup> 電源ピンを使って、ケーブル上の電圧降下を最小限に抑えたり、電圧検出を組み込んだりできます。これには、どの電源ピンでも使用できます。

<sup>2</sup> インターボードコネクタでのみ使用できます。

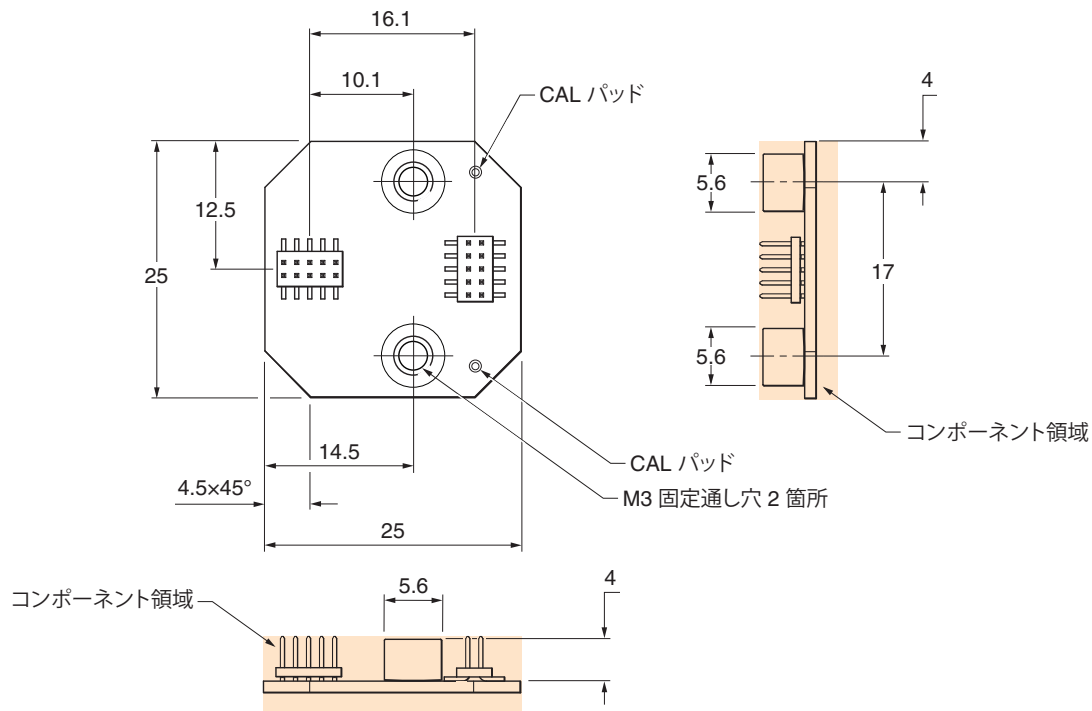
## 出力信号



ACi JST タイプの出力コネクタ

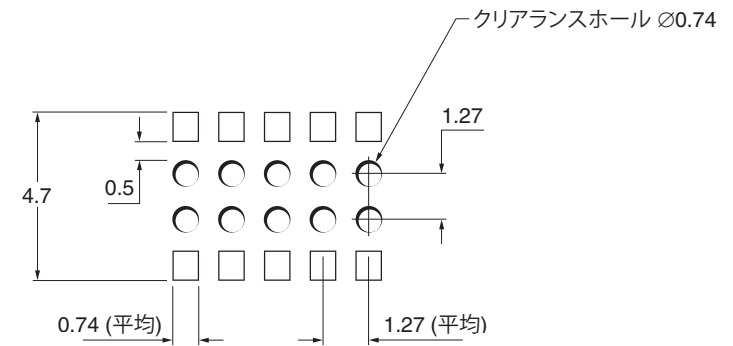
機能	信号	ピン		
		JST コネクタ	A-9412-1001 ケーブル (D サブ 15 ピン)	
電源	5V	9	7, 8	
	0V	10	2, 9	
インクリメンタル	A	+	1	14
		-	2	6
	B	+	3	13
		-	4	5
リファレンスマーク	Z	+	5	12
		-	6	4
セットアップ	X	7	1	
リモート CAL	CAL	8	11	

## PCB 取付けタイプの取付け図



推奨はめ合わせ側コネクタ:  
Samtec CLP-105-02-F-D-P-TR

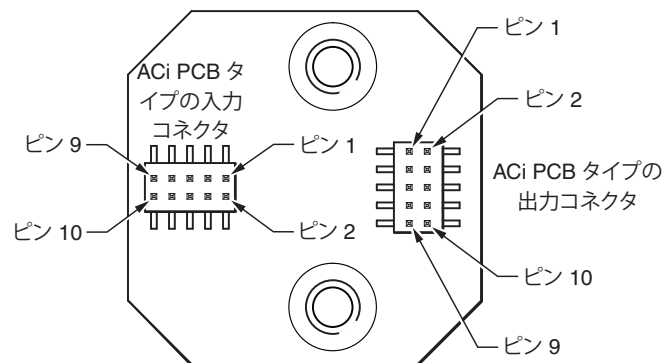
## PCB の寸法



### ACi インターフェース (PCB 取付けタイプ)(デジタル出力のみ)

機能	入力			出力		
	信号	ピン		信号	ピン	
電源	5V	9		5V	6	
	0V	2		0V	5	
インクリメンタル	V <sub>1</sub>	+	4	A	+	8
		-	6		-	10
	V <sub>2</sub>	+	3	B	+	7
		-	1		-	9
リファレンスマーク	V <sub>0</sub>	+	8	Z	+	3
		-	10		-	1
セットアップ	V <sub>x</sub>	7		X	4	
リモート CAL	CAL	5		CAL	2	

### Samtec FTS-105-01-L-DV-P-TR





## 速度

### 20μm ピッチシステム

最高速度 (m/s)								推奨最低カウンタ入力周波数 (MHz)
0020 (1μm)	0040 (0.5μm)	0080 (0.25μm)	0100 (0.2μm)	0200 (0.1μm)	0400 (50nm)	1000 (20nm)	2000 (10nm)	
6.5	6.5	6.5	5.8	3	-	-	-	40
6.5	6.5	4	3.2	1.6	-	-	-	20
-	-	-	-	-	0.35	0.13	0.065	12
6.5	4	2	1.6	0.8	-	-	-	10
-	-	-	-	-	0.18	0.06	0.03	6
4	2	1	0.8	0.4	-	-	-	5
-	-	-	-	-	0.12	0.04	0.02	4

### 40μm ピッチシステム

最高速度 (m/s)								推奨最低カウンタ入力周波数 (MHz)
0020 (2μm)	0040 (1μm)	0080 (0.5μm)	0100 (0.4μm)	0200 (0.2μm)	0400 (0.1μm)	1000 (40nm)	2000 (20nm)	
13	13	13	11.6	6	-	-	-	40
13	13	8	6.4	3.2	-	-	-	20
-	-	-	-	-	0.7	0.26	0.13	12
13	8	4	3.2	1.6	-	-	-	10
-	-	-	-	-	0.36	0.12	0.06	6
8	4	2	1.6	0.8	-	-	-	5
-	-	-	-	-	0.24	0.08	0.04	4

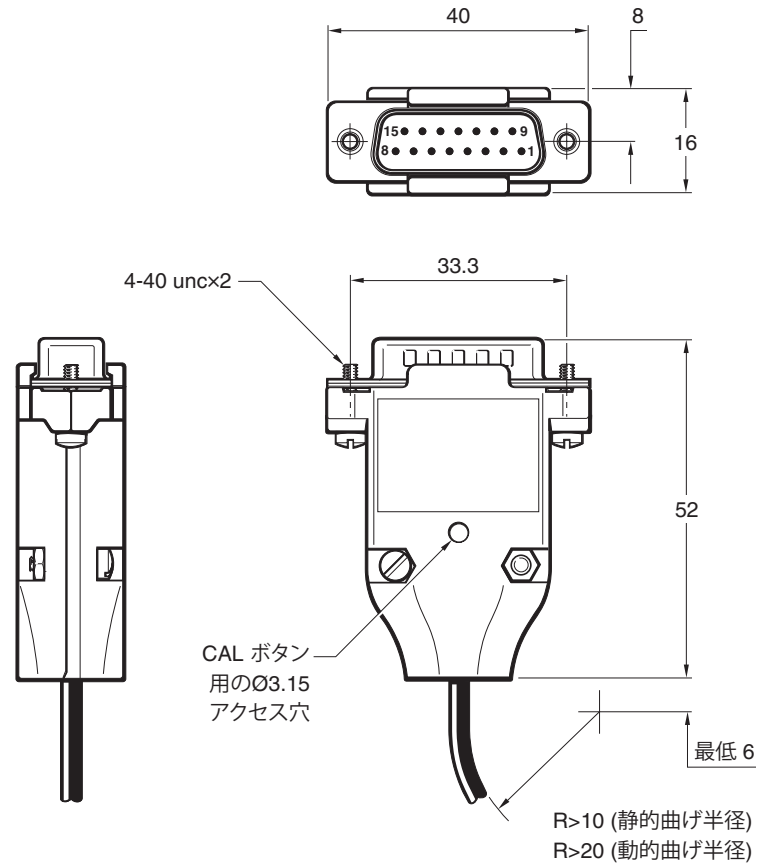
## 角度測定速度

角度測定時の速度はディスクの光学部分直径によって決まります。rev/min に変換するには、下記の数式を使用してください。

$$\text{角度測定速度 (rev/min)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{記号の意味: } V = \text{直線時の最高速度 (m/s)、} D = \text{光学部分直径 (mm)}.$$

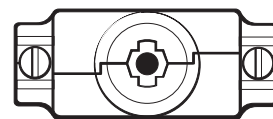
## Ri インターフェースの図面

寸法と公差 (単位 mm)



### CAL ボタンの操作

押して放す (<2 秒): キャリブレーションの開始/終了。  
 押して放す (>3 秒): オートゲインコントロール (AGC) の有効/無効切替え。  
 電源の OFF/ON 中に長押しする: 出荷時設定の復元。



## 出力信号

### デジタル

機能	信号		ピン
電源 <sup>1</sup>	5V		7、8
	0V		2、9
インクリメンタル	A	+	14
		-	6
	B	+	13
		-	5
リファレンスマーク	Z	+	12
		-	4
アラーム <sup>2</sup>	E	+	11
		-	3
セットアップ	X		1
シールド	-		ケース
未接続	-		10、15

### アナログ

機能	信号		ピン	
電源 <sup>1</sup>	5V		4、5	
	0V		12、13	
インクリメンタル	Cos	V <sub>1</sub>	+	9
			-	1
	Sin	V <sub>2</sub>	+	10
			-	2
リファレンスマーク	V <sub>0</sub>	+	3	
		-	11	
セットアップ	V <sub>x</sub>		6	
リモート CAL	CAL		14	
シールド	-		ケース	
未接続	-		7、8、15	

<sup>1</sup> 電源ピンを使って、ケーブル上の電圧降下を最小限に抑えたり、電圧検出を組み込んだりできます。これには、どの電源ピンでも使用できます。

<sup>2</sup> アラーム信号の出力方式は、ラインドライバかトライステートです。発注時に選択してください。

## 速度

### クロック出力

Ri0100、Ri0200 および Ri0400 の各インターフェースはクロック出力です。

必ず、推奨最低カウンタ入力周波数に適合するようにしてください。

最高速度 (m/s)						推奨最低カウンタ入力周波数 (MHz)
20μm ピッチシステム			40μm ピッチシステム			
0100 (0.2μm)	0200 (0.1μm)	0400 (50nm)	0100 (0.4μm)	0200 (0.2μm)	0400 (0.1μm)	
-	0.8	0.4	-	1.6	0.8	12
-	0.5	0.25	-	1.0	0.5	10
0.8	0.4	0.2	1.6	0.8	0.4	6
0.5	0.25	0.12	1.0	0.5	0.24	4

### 非クロック出力

Ri0004、Ri0008、Ri0020 および Ri0040 の各インターフェースは非クロック出力です。

20μm ピッチシステム		40μm ピッチシステム		推奨最低カウンタ入力周波数 (MHz)
インターフェースタイプ	最高速度 (m/s)	インターフェースタイプ	最高速度 (m/s)	
0004 (5μm)	10	0004 (10μm)	20	$\left( \frac{\text{エンコーダ速度 (m/s)}}{\text{分解能 (μm)}} \right) \times \text{安全係数 4}$
0008 (2.5μm)	10	0008 (5μm)	20	
0020 (1μm)	10	0020 (2μm)	20	
0040 (0.5μm)	10	0040 (1μm)	20	

### アナログ速度

40μm ピッチシステム - 20m/s (-3dB)

20μm ピッチシステム - 10m/s (-3dB)

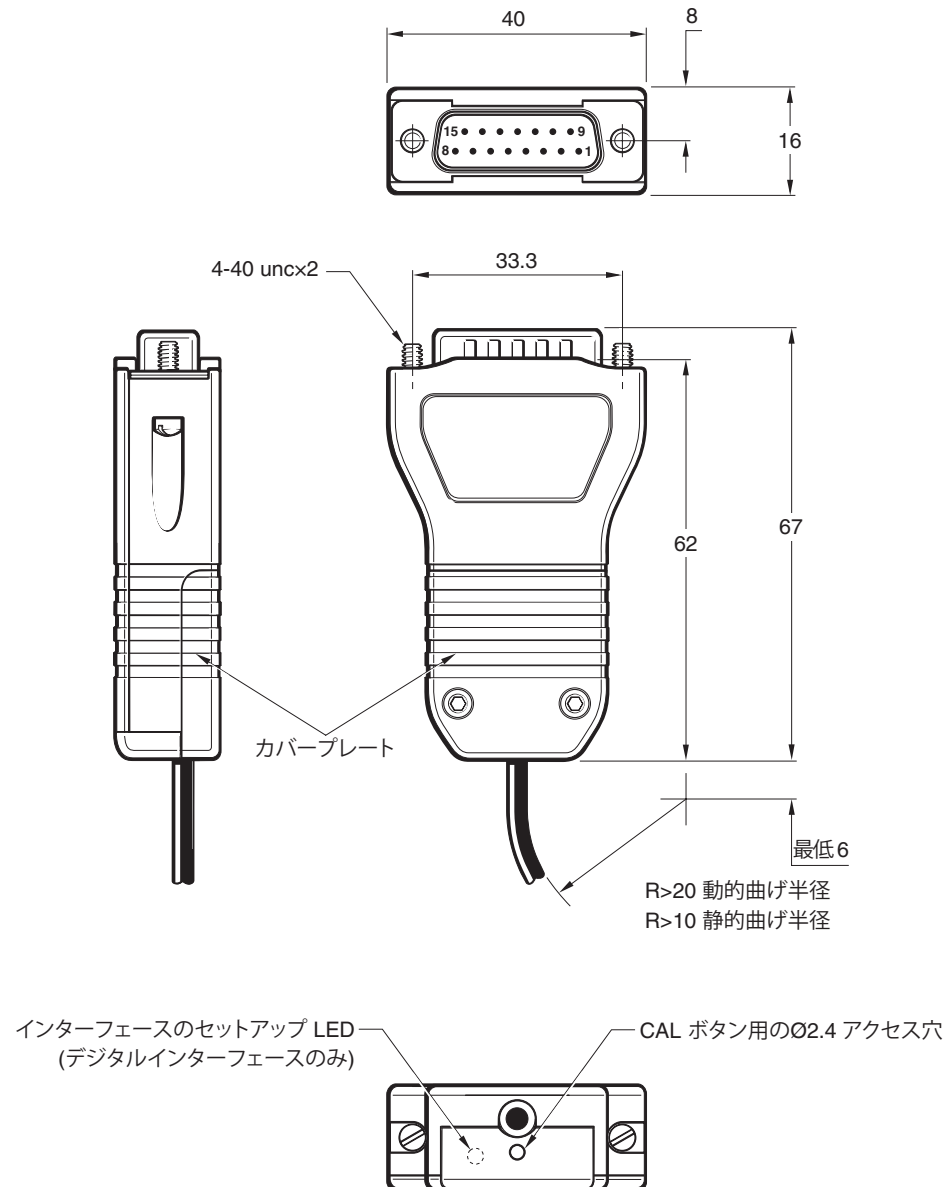
### 角度測定速度

角度測定時の速度はディスクの光学部分直径によって決まります。rev/min に変換するには、下記の数式を使用してください。

$$\text{角度測定速度 (rev/min)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{記号の意味: } V = \text{直線時の最高速度 (m/s)}, D = \text{光学部分直径 (mm)}$$

## Ti インターフェースの図面

寸法と公差 (単位 mm)



### CAL ボタンの操作

押して放す (<2 秒): キャリブレーションの開始/終了。  
 押して放す (>3 秒): オートゲインコントロール (AGC) の有効/無効切替え。  
 電源の OFF→ON 中に長押しする: 出荷時設定の復元。  
 LED の点灯色の意味については、「LED の表示」をそれぞれ参照してください。

## 出力信号

### デジタル

機能	信号	ピン	
電源 <sup>1</sup>	5V	7、8	
	0V	2、9	
インクリメンタル	A	+	14
		-	6
	B	+	13
		-	5
リファレンスマーク	Z	+	12
		-	4
アラーム <sup>2</sup>	E	+	11
		-	3
セットアップ	X	1	
シールド	-	ケース	
未接続	-	10、15	

### アナログ

機能	信号	ピン		
電源 <sup>1</sup>	5V	4、5		
	0V	12、13		
インクリメンタル	Cos	V <sub>1</sub>	+	9
			-	1
	Sin	V <sub>2</sub>	+	10
			-	2
リファレンスマーク	V <sub>0</sub>	+	3	
		-	11	
セットアップ	V <sub>x</sub>	6		
リモート CAL	CAL	14		
シールド	-	ケース		
未接続	-	7、8、15		

<sup>1</sup> 電源ピンを使って、ケーブル上の電圧降下を最小限に抑えたり、電圧検出を組み込んだりできます。これには、どの電源ピンでも使用できます。

<sup>2</sup> アラーム信号の出力方式は、ラインドライバかトライステートです。インターフェースの構成により決まります。発注時に選択してください。

## 速度

### デジタル速度

#### 20μm ピッチシステム

最高速度 (m/s)											推奨最低カウンタ 入力周波数 (MHz)
0004 (5μm)	0020 (1μm)	0040 (0.5μm)	0100 (0.2μm)	0200 (0.1μm)	0400 (50nm)	1000 (20nm)	2000 (10nm)	4000 (5nm)	10KD (2nm)	20KD (1nm)	
10	10	10	6.48	3.24	1.62	0.648	0.324	0.162	0.0654	0.032	50
10	10	10	5.4	2.7	1.35	0.54	0.27	0.135	0.054	0.027	40
10	10	8.1	3.24	1.62	0.81	0.324	0.162	0.081	0.032	0.016	25
10	10	6.75	2.7	1.35	0.675	0.27	0.135	0.068	0.027	0.013	20
10	9	4.5	1.8	0.9	0.45	0.18	0.09	0.045	0.018	0.009	12
10	8.1	4.05	1.62	0.81	0.405	0.162	0.081	0.041	0.016	0.0081	10
10	6.48	3.24	1.29	0.648	0.324	0.13	0.065	0.032	0.013	0.0065	8
10	4.5	2.25	0.9	0.45	0.225	0.09	0.045	0.023	0.009	0.0045	6
10	3.37	1.68	0.67	0.338	0.169	0.068	0.034	0.017	0.0068	0.0034	4
4.2	0.84	0.42	0.16	0.084	0.042	0.017	0.008	0.004	0.0017	0.0008	1

#### 40μm ピッチシステム

最高速度 (m/s)											推奨最低カウンタ 入力周波数 (MHz)
0004 (10μm)	0020 (2μm)	0040 (1μm)	0100 (0.4μm)	0200 (0.2μm)	0400 (0.1μm)	1000 (40nm)	2000 (20nm)	4000 (10nm)	10KD (4nm)	20KD (2nm)	
20	20	20	12.96	6.48	3.25	1.296	0.648	0.324	0.013	0.064	50
20	20	20	10.8	5.4	2.7	1.08	0.54	0.27	0.108	0.054	40
20	20	16.2	6.48	3.24	1.62	0.648	0.324	0.162	0.064	0.032	25
20	20	13.5	5.4	2.7	1.34	0.54	0.27	0.136	0.054	0.026	20
20	18	9	3.6	1.8	0.9	0.36	0.18	0.09	0.036	0.018	12
20	16.2	8	3.24	1.62	0.8	0.324	0.162	0.082	0.032	0.0162	10
20	12.96	6.48	2.58	1.296	0.648	0.26	0.13	0.064	0.026	0.013	8
20	9	4.5	1.8	0.9	0.45	0.18	0.09	0.046	0.018	0.009	6
20	6.74	3.36	1.34	0.676	0.338	0.136	0.068	0.034	0.0136	0.0068	4
8.4	1.68	0.84	0.32	0.168	0.084	0.034	0.016	0.008	0.0034	0.0016	1

## アナログ速度

20 $\mu$ m ピッチシステム - 10m/s (-3dB)

40 $\mu$ m ピッチシステム - 20m/s (-3dB)

## 角度測定速度

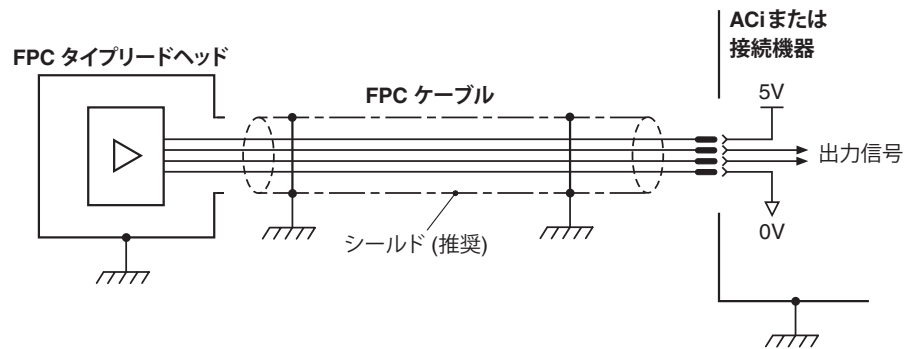
角度測定時の速度はディスクの光学部分直径によって決まります。rev/min に変換するには、下記の数式を使用してください。

角度測定速度 (rev/min) =  $\frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D}$  記号の意味: V = 直線時の最高速度 (m/s)、D = 光学部分直径 (mm)。

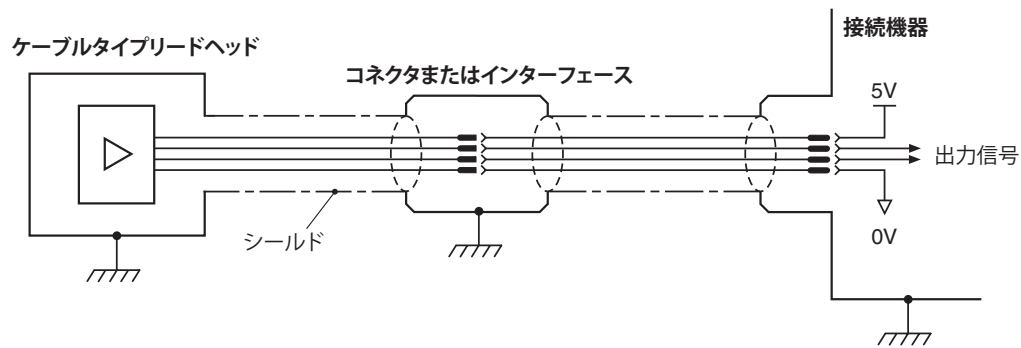


## 電気結線

### アースとシールド



FPC の詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

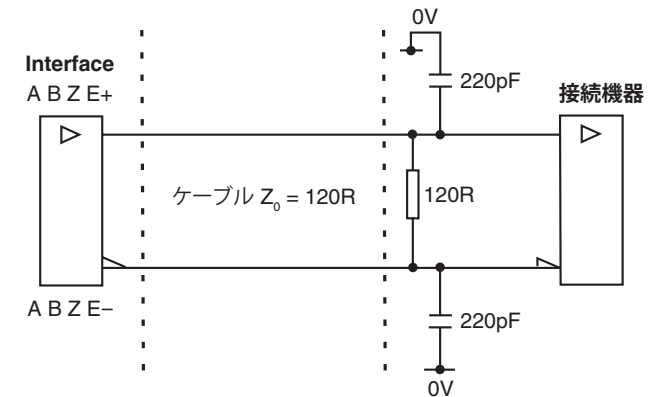


**重要:** シールドを機械のアース (フィールドグラウンド、FG) に接続する必要があります。

**注:** インターフェースと接続機器間の最大ケーブル長は、ACi および Ri の場合で 25m、Ti の場合で 50m です (クロック出力が 40MHz または 50MHz の Ti の場合は、最大ケーブル長は 25m です)。

### 推奨信号終端処理

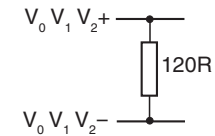
#### デジタル出力



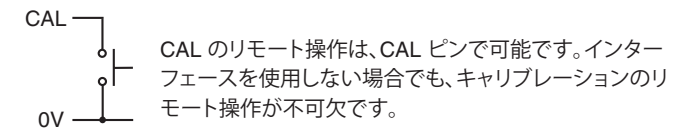
標準 RS422A ラインレシーバ回路。

ノイズ耐性向上のためのコンデンサを推奨。

#### アナログ出力



#### リモート CAL 操作

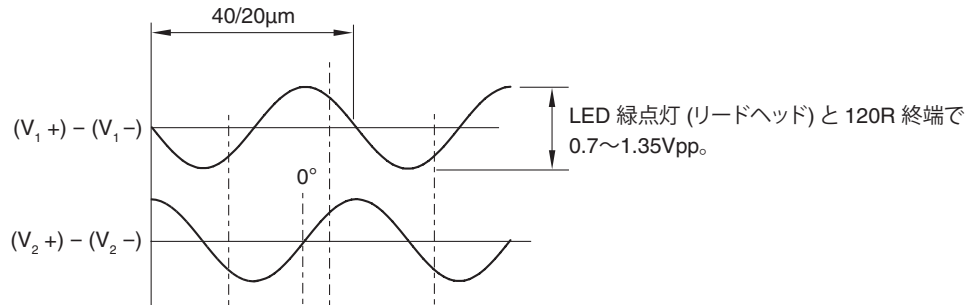


# 出力仕様

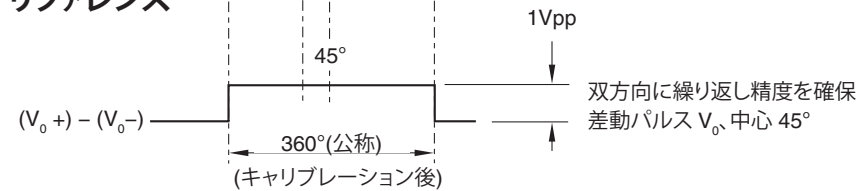
## アナログ出力信号

ATOM リードヘッド (全タイプ) および Ri/Ti アナログインターフェース

**インクリメンタル** 差動サイン波 2 チャンネル  $V_1$  と  $V_2$ 、中心約 1.65V (90°の位相差)



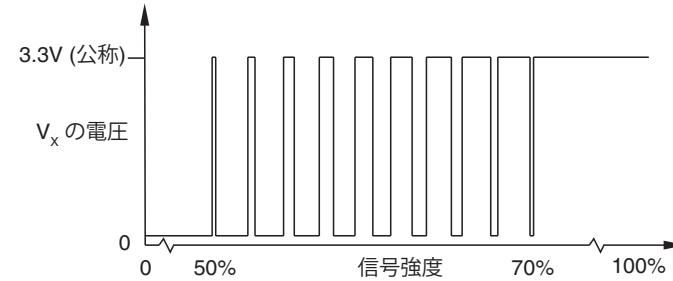
## リファレンス



デジタル信号  $V_{0+}$  および  $V_{0-}$  中心約 1.65V。

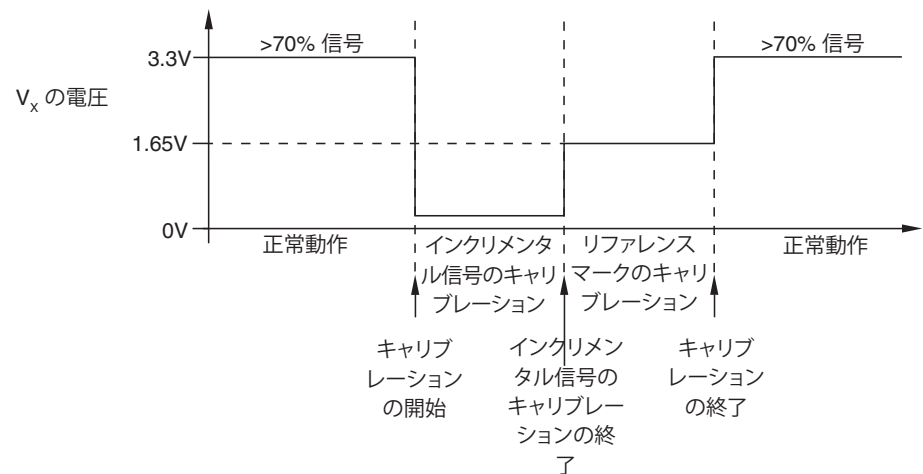
## セットアップ (リードヘッド、ACi、Ri、Ti アナログ)

### 正常動作中



信号強度 50%~70% で、 $V_x$  はデューティサイクルです。3.3V の時間は、インクリメンタル信号強度に合わせて長くなります。信号強度が 70% を超える場合、 $V_x$  は公称 3.3V です。

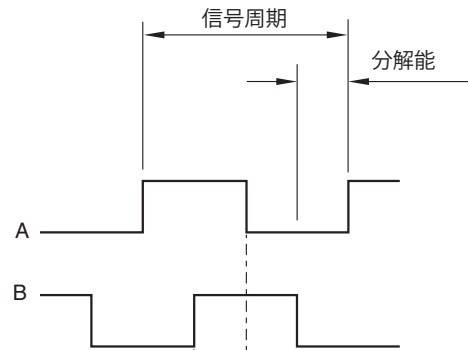
### キャリブレーション中 (リードヘッド、Ri アナログ、Ti アナログのみ)



## デジタル出力信号

形状: RS422A に準拠した矩形波差動ラインドライバ  
ACi インターフェース (全タイプ)、Ri および Ti デジタルインターフェース

### インクリメンタル<sup>1</sup> 2チャンネル A と B (90°の位相差)



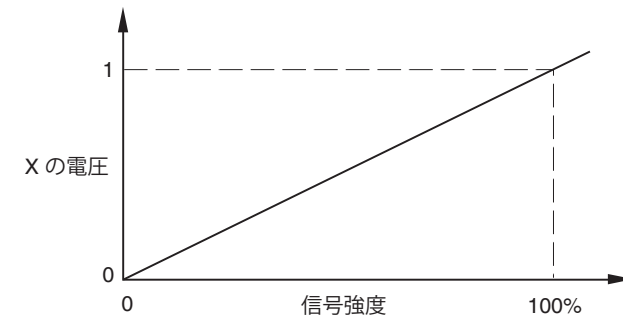
### リファレンス<sup>1</sup>



<sup>1</sup> わかりやすくするため、逆信号は表示していません。

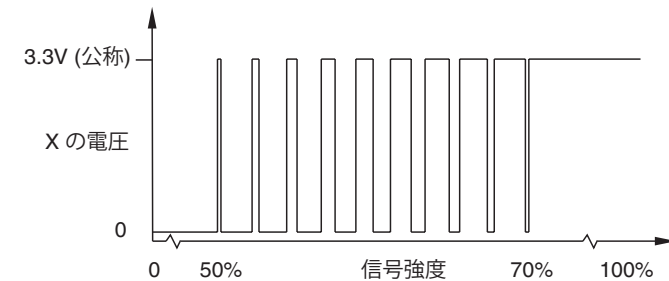
<sup>2</sup> 図示のセットアップ信号は、キャリブレーション中は出力されません。

### セットアップ<sup>2</sup> Ti デジタルインターフェース



セットアップ信号の電圧は、インクリメンタル信号の振幅に比例

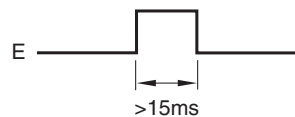
### 正常動作中 (ACi インターフェースおよび Ri デジタルインターフェース)



信号強度 50%~70% で、X はデューティサイクルです。3.3V の時間は、インクリメンタル信号強度に合わせて長くなります。信号強度が 70%を超える場合、X は公称 3.3V です。

## アラーム<sup>1</sup>

### 差動ラインドライバ出力 (Ri/Ti デジタルインターフェース)



インターフェースのモデル	アラームが出力されるタイミング
Ri0004	• <40% 信号 • オーバースピード
Ri0008	
Ri0020	
Ri0040	
Ri0100	• <20% 信号 • >130% 信号
Ri0200	
Ri0400	

インターフェースのモデル	アラームが出力されるタイミング
Ti	• <20% 信号 • >135% 信号 • オーバースピード


### トライステートアラーム (ACi, Ri, Ti デジタルインターフェース)

アラーム状態になると、差動出力信号が、15ms 以上強制的に開回路となります。

(Ri および Ti のアラーム条件は、差動ラインドライバアラーム出力と同じです。ACi のアラーム条件は、信号強度 40% またはオーバースピードです)

<sup>1</sup> わかりやすくするため、逆信号は表示していません。

## 一般仕様

電源	5V±10%	ATOM リードヘッド: 平均<50mA ACi と ATOM: 平均<100mA Ri と ATOM: 平均<100mA Ti と ATOM: 平均<200mA アナログ出力は、120R で終端すると 10mA 増加します。 デジタル出力は、120R で終端すると、チャンネル 1 組 (A+と A-) につき 25mA 増加します。 SELV または IEC 60950-1 要件に準拠した DC5V から電源を供給してください。
	リップル	最大 200mVpp@最大周波数 500kHz
温度	保管時	-20°C~+70°C
	動作時	0°C~+70°C
湿度		相対湿度 95% (結露なきこと) IEC 60068-2-78
防水防塵性能		ケーブルタイプ IP40 Ri インターフェース IP20 FPC タイプ IP20 (カバー装着時) Ti インターフェース IP20
加速度 (スケールとリードヘッド)	動作時	400m/s <sup>2</sup> , 3 軸
振動 (スケールとリードヘッド)	動作時	1000m/s <sup>2</sup> , 6ms, 1/2 sine, 3 軸
振動	動作時	100m/s <sup>2</sup> @55~2000Hz, 3 軸
質量		FPC リードヘッド 2.3g ケーブルタイプリードヘッド 4g ケーブル 18g/m ACi 4g Ri 70g Ti 100g
リードヘッドケーブル		10 芯、高屈曲性、EMI シールドケーブル 最大外径 3.5mm 屈曲寿命: 曲げ半径 20mm で>20×10 <sup>6</sup> サイクル 最長 5m (当社指定の延長ケーブルは、最大 25m まで使用可) UL 準拠コンポーネント 
FPC ケーブル		16 芯、0.5mm ピッチ 最小露出導体長 1.5mm 最大露出導体長 2.5mm 最長 1m
対応コネクタ	ケーブルタイプ	インターボードコネクタ (Ri インターフェース、Ti インターフェースおよび ACi (ケーブルタイプ) インターフェースに対応) D サブ 15 ピンコネクタ
	FPC	16 芯、0.5mm ピッチ。ACi (FPC タイプ) インターフェースに対応
平均周期誤差 (アナログ)		40μm ピッチバージョン <±120nm 20μm ピッチバージョン <±75nm

**注:** 電流消費値は、システムが未終端の場合の値です。

**注意:** レニショーのエンコーダシステムは、当該 EMC (電磁波妨害適合性) 規格に適合するよう設計されていますが、EMC に準拠するには、正しい組付けを行う必要があります。シールドに関する手順については特に注意してください。

## ディスクの仕様

材質	ソーダ石灰ガラス (厚さ 2.3mm)	
リファレンスマーク	単ーリファレンスマーク	
目盛精度	<100mm のディスク >100mm のディスク	±0.5μm ±0.7μm

ディスク径 (mm)	17	20	25	27	30	36	50	56	68	108
目盛精度 (arc 秒)	15.81	12.95	9.82	9.0	7.91	6.49	4.5	3.95	3.24	2.78

熱膨張率	約 8μm/m/°C	
公称外径 (mm)	40μm 20μm	17、20、25、27、30、36、50、56、68、108 30、36、50、56、68、108

[www.renishaw.jp/contact](http://www.renishaw.jp/contact)

 03-5366-5315

 [japan@renishaw.com](mailto:japan@renishaw.com)

© 2013 – 2023 Renishaw plc. 無断転用禁止。レニショー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。RENISHAW® およびプローブシンボルは、Renishaw plc の登録商標です。レニショー製品の名称および呼称ならびに「apply innovation」マークは、Renishaw plc およびその子会社の商標です。Locite® はHenkel Corporationの登録商標です。その他のブランド名、製品名または会社名は、各々の所有者の商標です。  
Renishaw plc. イングランドおよびウェールズにおいて登録会社登録番号: 1106260. 登録事務所: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK

本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、レニショーは、法律により認められる範囲で、いかなる保証、条件提示、表明、損害賠償も行いません。レニショーは、本文書ならびに、本書記載の本装置、およびまたはソフトウェアおよび仕様に、事前通知の義務なく、変更を加える権利を有します。

 #renishaw

パーツ No.: M-9693-9720-04-C  
発行: 09.2023