

## 究極のトレーサブルレーザー計測



### 高精度

位置決め精度  $\pm 0.7$  ppm  
全ての計測が干渉方式



### 機械誤差の解析

ISO, ASME, VDI, JIS, GBの各規格に準拠



### 優れた多様性

精密位置決めアプリケーションに最適

# 世界をリードするレーザー計測システム

## ML10ゴールドスタンダードレーザー計測システム

ML10ゴールドスタンダードレーザー計測システムは、工作機械とCMM(三次元測定機)用の究極の診断装置です。その精度は $\pm 0.7$  ppmと、その性能において他のシステムの追従を許さない国際規格へのトレーサビリティを誇ります。

Renishawのレーザーシステムは現時点で利用できる中で最高の精度を誇り、お買い求めいただいたレーザーシステムは、その精度に関してご安心していただくことができます。さらに製品サポートでは、機械計測とメンテナンスに加え、製造環境における精度維持ニーズを十分に理解したRenishawの世界的なサポートネットワークをご利用いただけます。

## 高精度計測... いつでも何処でも

Renishawはお客様にML10ゴールドスタンダードはいつでも何処でも高精度計測が出来るという確信をご提供出来る背景を理解して頂けると信じております。

- **トレーサブルな干渉方式**—真直度計測、角度計測を含む全てのレニショーのレーザー計測には干渉方式が採用されています。そのためレーザー光線波長の国際規格に対してトレーサブルなものとなっています。他の電氣的ターゲットを用いたピッチ、ヨ一、真直度偏差を計測するシステムは計測精度、安定性においてトレーサブルではありません。
- **独立した干渉計**—Renishawは独立した干渉計を採用しているので干渉計がレーザーヘッドに組込まれたシステムと比較して温度ドリフトの影響を受けません。
- **安定したレーザー周波数**—周波数精度 $\pm 0.05$  ppm。(1年以上) $\pm 0.02$  ppm(1時間)
- **環境補正**—レーザー計測においてもっとも大きな不確定さは気温、気圧、湿度の公称値からの変化によるものです。一般的な状況では計測の不確定さは $\pm 20$  ppmとなります。RenishawはEC10環境補正ユニットに高精度な環境センサーを使用しています。

環境の管理された研究室以外ではこれらの高精度センサーを使用しなければ高精度計測は出来ません。

- **使用範囲**—Renishawの環境補正ユニットおよびセンサーは0-40 °Cの使用範囲で安定した $\pm 0.7$  ppmの高精度を保証します。このセンサーの性能はシステムの精度を決定します。(他社との比較グラフを参照して下さい。)

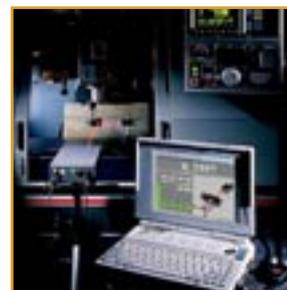
- **性能仕様**—Renishawの精度仕様はISO規格に基づいて計測の不確定要素となるレーザーの安定性、センサー出力およびその他最終的に計測に影響する要因より理論的に導かれています。

システム全体の精度は2シグマの信頼性によって計算されています。実際のドリフト許容を含んでいます。

ML10, EC10のエラー要因に関する詳細な資料を用意しています。

それらは個々の計測精度仕様をサポートする事が出来ます。

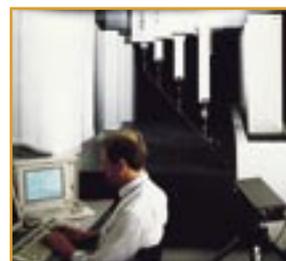
- **フィールド性能**—長年の全世界で数千ユニットの出荷実績が示す通り、Renishawレーザーシステムはさまざまな状況下で日々卓越した性能を維持し続けています。この性能は第3者機関(国立研究所を含む)によって繰返し証明されています。



レーザー計測システムを使用した工作機械の直線軸の校正



PCB穴あけ機の校正(写真提供 Exitech Ltd)



レーザー計測システムを使用したCMMの対角線空間の校正



X-Yステージの校正(写真提供 Danaher Precision Systems)

# ML10ゴールドスタンダード EC10ゴールドスタンダード

## 仕様

**ML10ゴールドスタンダード** — すでに世界中の数千というユーザーの皆様にご利用いただいているRenishawのML10 レーザー校正システムは、高精度の製品特性と優れた顧客サポートを提供し、マーケットリーダーとしての高い評価を得ています。

周波数確度	±0.05 ppm (ppmは100万分の1)
位置決め計測精度*	±0.7 ppm (全環境にわたる)
範囲	スタンダード 0~40 m (標準) オプション 0~80 m (長距離オプション)
分解能	0.001 μm
最大追従速度	±1.0 m/sec
範囲	0°C~40 °C
重量	4.5 kg
寸法	335 x 176 x 75 mm
電源	公称定格電圧：AC100~240 V, 50/60 Hz、自動検出
レーザー光源	633 nm ヘリウムネオン (HeNe)レーザーチューブ (CLASS II)
真空中波長	632.990577

**EC10ゴールドスタンダード** — 気温、気圧、湿度は空気の屈折率に影響を及ぼすことがあり、このため、レーザー波長(および精度)を変えることになります。たとえ一般的な変位の下でも、補正をしないで放置すると、発生する誤差が、レーザー周波数変位による誤差より100倍以上高くなる場合があります。

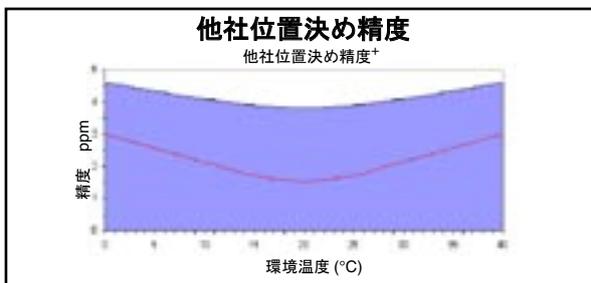
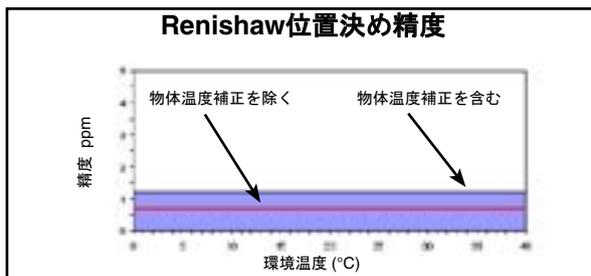
波長補正精度	±0.7 ppm (ppm は 100万分の1)
気温確度 (範囲)	±0.2 °C (0 °C~40 °C)
気圧確度 (範囲)	±1.0 mbar (750~1150 mbar)
相対湿度確度 (範囲)	±15% RH (0~95%, 結露なし)
物体温度確度 (範囲)	±0.1 °C (0°C~40°C)
重量	4.0 kg
寸法	335 x 176 x 75 mm
電源	切替え可能デュアルモード, AC100~120 V / AC200~240V (公称)

これだけはお忘れなく…精度を重視するなら、最善の環境補正が必要です。



注：ISOおよびEA規格に基づき、システム性能仕様は2シグマの信頼性によって計算されています。

\*環境補正が行われた位置決め計測精度。



\* データは2002年1月現在のもの(10 ppm/°Cにおける材質膨張の正規化を含む)

# ML10レーザー計測システム用のRenishaw ソフトウェアパッケージ

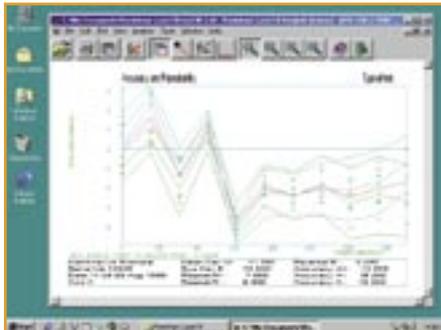
## レーザー10計測ソフトウェア

全てのML10ゴールドスタンダードシステムは、Renishawの実績あるレーザー10ソフトウェアで作動するように設計されています。全計測と解析オプションがあるほか、パッケージには、動的テスト、回転軸計測、電子水準器、ダイヤルインジケータ用インターフェースの各モジュールが標準搭載されています。

テスト結果データは、次の主要国際規格ならびに国内規格に準拠した解析が可能です。

ISO 230-2	ASME B89
VDI 2617	GB-10931-89
ASME B5.54	VDI 3441
JIS-B6330	

データは、事前に決めたテストレポート形式で表示できます。また、別のアプリケーションで専門的な表示を行うために、データの切り取り/貼り付け操作を行うことができます。



動的データの取得・解析ソフトウェアは最大サンプリング 5 kHzで加速度、振動 (FFT)、速度およびサーボコントロール性能を評価出来ます。

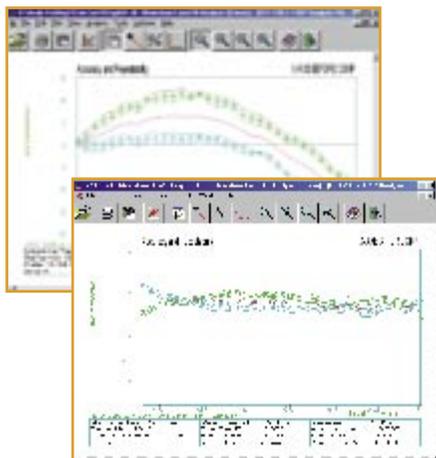
## レーザーシステムオンラインマニュアル



総合的な検索索引機能を持つ充実したオンライン・システムマニュアルをご利用いただけます。グラフィックを豊富に使用しながら、ハードウェア、ソフトウェア、操作説明といったシステムに関する詳細な情報をシステムオペレータに直接提供します。

## ピッチ誤差補正計算

位置決めピッチ誤差補正計算は、解析の項目で計算できます。取得したデータに対していかなる補正を行うか自由に設定できます。この機能により、軸補正がさらに容易になります。



補正前・補正後

## PCの動作条件

- PC (64 Mb RAM)
- Windows® 95, 98, 2000, NT, ME, XP
- CD-ROMドライブ
- 画面解像度800×600以上
- Type II PCMCIAカードスロット (ノートパソコン)
- インターフェースカード用 8-bitハーフサイズISAスロット1個 (デスクトップコンピュータ)



## PCM20、ノートパソコン

Windows®インターフェースにより操作が容易になるほか、PCM20インターフェースカードによりノートパソコンの使用が可能となり、システムの可搬性が高まりより簡単なセットアップが実現されます。

以下のコントローラでピッチ誤差補正計算が可能です。

- Fanuc OM and OT
- Fanuc 10 - 12, 15, 16, 18, 20 & 21
- NUM 750, 760, 1060.
- Mazak M2, M32, M PLUS
- Siemens 810, 810D, 820, 840, 840C, 840D, 850, 880
- Acramatic 2100
- Cincinnati A850, A850SX, A950
- コンビネーション パッケージ (上記コントローラをすべて含む)

\*注) カスタマイズされたコントローラでは動作しない場合があります。

# 計測オプション

## 品質の追求

Renishawレーザー計測システムはISO9001:2000に従って生産されています。全てのML10ゴールドスタンダードレーザーは英国国立物理学研究所(NPL)および国際規格に準じて校正された社内のヨー素安定レーザーで校正されています。

全てのML10、EC10（センサーを含む）はトレーサビリティ、校正規格の詳細およびテストデータを添付した校正証明書が添付されています。

ご使用中の性能確認のためRenishawは社内各部品、システムの校正を提供しています。

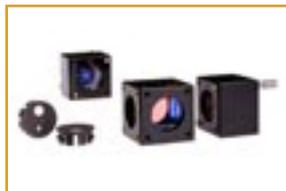
レーザー、センサーそれぞれの校正証明書を作成しているためそれらを変えても精度保証は維持されます。

## ご案内

Renishawレーザー計測システムの保証期間を3年間に延長しました。

ML10ゴールドシステムでは既存の各種ML10計測光学部品の使用が可能で、すでに使用しているシステム光学部品やコンポーネント、操作手順をそのまま保持しながら、より高精度を望む世界中のユーザーの皆様に高い利便性を提供いたします。

豊富な付属品には、長距離光学部品 (80 m) ビームの位置調整を簡素化させるユニークなRenishawレーザーステアラ（特許申請中）、計測要求に適したソリューションを提供する特殊付属品とオプション各種などがあります。



位置決め計測



角度計測(ピッチ・ヨー)



真直度計測



スーパーケース、カート、三脚ケース



回転割り出し角度計測



平面度計測



ビームステアラ LS350



コンパクト三脚

## 全ての計測において高精度

レーザーによる位置決め計測精度は計測ソリューションの唯一の方法です。ML10ゴールドスタンダードを使用した位置決め、角度、真直度、平面度、角度割り出し計測は全てトレーサブルな干渉方式の位置決め計測を基本としています。

\*RX10割り出し角度測定は除く

## Renishawでは、お客さまの問題を解決するために画期的なソリューションをご提供いたします。

Renishawは世界的な計測技術のトップ企業であり、測定技術について効果の高い経済的なソリューションと生産性の向上をご提供いたします。

Renishawでは ISO 9001 規格に適合する製品を設計、開発、ならびに製造しています。

Renishawは、以下に掲げる製品の販売をとおして画期的なソリューションをご提供いたします。

- CMM (三次元測定機)プローブシステム。
- 工作機械の作業設定、工具設定、および検査用システム。
- スキャニングシステムとデジタルインジゲンシステム。
- 機械の高精度測定および校正用レーザーシステムならびにボールバーシステム。
- 高精度位置決めフィードバック用エンコーダシステム。
- 研究室およびプロセス環境下における材料非破壊分析用分光システム。
- スタイルス、ツールセッティングプローブ。
- 貴アプリケーションに最適な特殊仕様品の製作も承ります。

## 世界のRenishaw代理店

### 日本

T +81 3 5332 6021  
E japan@renishaw.com

### 英国本社

T +44 (0)1453 524524  
E uk@renishaw.com

### イタリア

T +39 011 966 1052  
E italy@renishaw.com

### インド

T +91 80 5320 144  
E india@renishaw.com

### オーストラリア

T +61 3 9521 0922  
E australia@renishaw.com

### オランダ

T +31 76 543 11 00  
E benelux@renishaw.com

### 大韓民国

T +82 2 565 6878  
E southkorea@renishaw.com

### シンガポール

T +65 6897 5466  
E singapore@renishaw.com

### スイス

T +41 55 415 50 60  
E switzerland@renishaw.com

### スペイン

T +34 93 478 21 31  
E spain@renishaw.com

### スロベニア

T +386 1 52 72 100  
E mail@rls.si

### 台湾

T +886 4 2251 3665  
E taiwan@renishaw.com

### チェコ共和国

T +420 5 4821 6553  
E czech@renishaw.com

### 中華人民共和国

T +86 10 8448 5306  
E beijing@renishaw.com

### ドイツ

T +49 7127 9810  
E germany@renishaw.com

### ブラジル

T +55 11 4195 2866  
E brazil@renishaw.com

### フランス

T +33 1 64 61 84 84  
E france@renishaw.com

### 米国

T +1 847 286 9953  
E usa@renishaw.com

### ポーランド

T +48 22 5758000  
E poland@renishaw.com

### 香港

T +852 2753 0638  
E hongkong@renishaw.com

### ロシア

T +7 095 113 42 44  
E russia@renishaw.com

### その他の国

T +44 1453 524524  
E international@renishaw.com