

**RENISHAW** 

apply innovation™

ポケットガイド：  
CNC工作機械上の  
プローブ計測ソリューション

# プロセスコントロール ソリューション



ワークの加工精度を向上させ、CNC マシニングセンターの加工効率を改善

## CNC工作機械上のプローブ計測ソリューション…

レニショーの各種プロセスコントロールソリューションは、レニショーの革新的技術、実証済み手法、熟練サポートを基に、全加工工程からバラツキを撲滅するための体系的なアプローチを提供します。本ポケットガイドでは加工生産にもたらされる、これらソリューションからのメリットをご理解を頂くため、レニショーのCNC工作機械用ソリューションの概要を紹介します。

プローブ計測は、工作機械の加工効率、加工品質、加工能力および加工精度を最大限引き出すためのベストプラクティス（最良実務例）として確立されており、実際に、レニショープローブ計測ハードウェア・ソフトウェア製品が広く導入され多様な加工工程に組み込まれています。

ここでは、プローブ計測がもたらす多くのメリットに始まり、プロセスコントロール、製品仕様そして製品の選択まで、プローブ計測に関する基本事項をご説明します。



詳細については、適宜掲載するリンクをご参照ください。  
あるいは、お国のレニショーまでお問い合わせください。

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



## 目次

会社紹介と事業内容のご案内	1
なぜプローブが必要か?	3
「ピラミッド型高生産性プロセス (Productive Process Pyramid)™」	5
精度管理の基本	7
芯出し・段取り計測	8
工程内制御	9
加工工程後モニタリング	10
製品アプリケーションガイド	11
業界最先端技術およびパフォーマンス	13
Standard and high accuracy probing	15
オンマシン スキャニングシステム	21
工具計測および工具折損検出製品	23
工作機械アプリケーション用ソフトウェア製品	29
オンマシン プログラミング	
インスペクション・プラス ソフトウェア	30
GoProbe	31
Set and Inspect	32
GUI (グラフィックユーザーインターフェース) 製品	33
工具計測	34
(PCで運用) オフマシン プログラミング	
Productivity+™ ソフトウェア	35
PowerINSPECT OMV Pro	37
レニショー CNC レポーター	39
「精度管理の基本」に使用する工作機械の状態診断用ソフトウェア製品	
QC20-W テレスコピック ボールバー	40
AxiSet™ Check-Up ソフトウェア	41
SPRINT™: 機械の状態チェック	42
オフマシン (機外) ゲージング & 計測システム製品	43
スタイラスと付属品	44
カスタム ソリューション (特注品)	45
サービス、サポートおよびトレーニング	46
詳細情報	47
注意	48

## 会社紹介と事業内容のご案内

### なぜレニショーが選ばれるのか？

製造メーカー様が機械加工における生産性を最大限まで引き上げ、必要とする加工能力に到達することを可能にする精密計測技術、高度機械加工およびプロセスコントロールソリューションを、レニショーは一つの包括的パッケージとして提供します。

レニショーは、エンジニアリング技術における世界のトップメーカーで、その中核にある計測技術と精密加工技術を、三次元測定、分光分析、工作機械のキャリブレーション、モーションコントロール、歯科(技工)および外科用先端医療機器(医療ロボット)など、幅広い産業のニーズに応用し数多くの製品を提供しています。



### 産業用精密計測および加工生産のためのソリューション

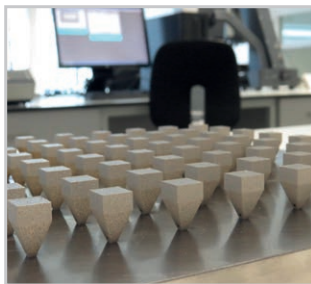
基本的なタッチプローブ製品から自動スタイラス/プローブ交換装置、モータライズドヘッドそして斬新な5軸計測システムと、三次元座標測定機(CMM)用のレニショーセンサーは業界標準となっています。

工作機械のユーザー様向けには、CNC 工作機械用接触式および非接触レーザー式の工具計測プローブ製品と、ワークの芯出し・段取り計測、工程内計測やワークの寸法・形状検証、加工サイズ検証に使用する主軸装着型プローブ製品があります。これらは、工具計測および寸法計測に要する時間の短縮、および、各工程に内在するバラツキ要因の抑制または撲滅を可能とし、良品加工に徹する高効率加工生産には必須の要件です。

製造メーカー様に提供するその他の技術としては、機械の位置決め性能を検証および校正するシステム、また、加工工程をコントロールおよび改善するシステム、さらに、ポジションエンコーダおよび金属3Dプリント積層造形システムがあります。

## レニショーの生産方式

設計業務と緊密に連携された高精度・高品質の生産方式が、レニショーの事業戦略の中核をなしています。過去20年間、加工工程におけるバラツキの要因の排除もしくは抑制に常に主眼を置きながら、「Design for Manufacturing(DFM)」生産方式の原則を貫いてきました。その結果、前もって予知が可能で自動化された生産工程が構築され、新製品の投入が以前よりもより迅速になりました。



レニショーは、最新型各種 CNC工作機械への設備投資を実行し、4軸および5軸マシニングセンター、マルチタレット付き複合加工機、さらにスライドヘッド式旋盤および従来型旋盤など、数多くの工作機械を設備しています。

自社の繁忙な量産加工現場で「プロセスコントロールソリューション」を使用することで、身をもってプローブ計測が発揮できる真の効果・効力を理解しています。この現場経験がある故に、加工生産に関わるメーカー様にプローブ計測がもたらす価値・メリットについてご説明できるのです。

## なぜプローブが必要か？

「時は金なり」といいますが、手動でのワーク芯出しや完成品の寸法検査に要する時間は、加工実績や収益に影響を及ぼします。レニショープローブ計測システムは、このマニュアル作業で起こりがちなスクラップ品や機械停止による多大な損失を排除することができます。

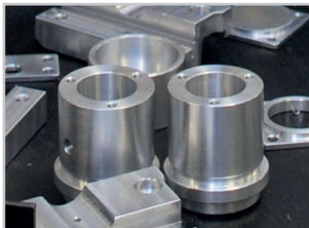
### 今ある資産の有効活用で生産性を向上

機械を過剰に操業させている場合、加工能力の不足を補うために高価な設備投資の必要に迫られるか、高いお金を払って下請けに生産してもらうか、最悪の場合は、儲けがでる注文を断ることが起こりえるでしょう。

でも、もし、今ある機械で生産量を増大させることができるとしたら、どうなるでしょうか？

以下が可能になります：

- 設備投資を先送りできる
- 外注のコストと従業員の残業代を低減できる
- 新規受注を開拓できる



### 自動化の促進および

### オペレーター介入量の低減

熟練オペレーターに依存した形で工作機械の加工操業が維持され、人件費と残業代がかさんでいませんか？ あるいは、もしかして、エンジニアが現場でのトラブルの対応に追われていませんか？

このような人件費やトラブル処理のコストが削減できれば、企業の競争力にはどのような効果となって現れるでしょうか？

以下が可能になります：

- 手動による芯出し・段取りおよび計測工程から自動化への促進
- 人件費の削減
- 事前の対策や予防的エンジニア業務への人員の配備

### 再加工品や許容限度ぎりぎり品、スクラップの低減

パーツをスクラップにすることは、時間と手間、素材の無駄です。同様に、再加工品や許容限度ぎりぎり品は、納期の遅れやトラブルへの後手後手な対応処置、そして残業へとつながります。

このような品質保証関連のコストを大幅に低減できれば、顧客への応答時間および収益性にどのような効果となって現れるでしょうか？

以下が可能になります：

- 良品率の向上および品質の安定性が向上
- 単価のコストダウン
- リードタイムの短縮

### 生産能力の増強で受注量を拡大

顧客からの要求がかつてなく複雑になっています。一方、規則や規制面からは生産工程全体を通して、より高レベルのトレーサビリティが求められています。生産能力や機能が市場からのニーズに遅れをとっていませんか？



加工工程と寸法確認工程の能力を強化する、コスト効果の高い手段が必要でしょうか？

以下が可能になります：

- 顧客に最先端の生産機能・能力を提供
- 複雑ワークの受注の増加
- 顧客の求めるトレーサビリティの要求に対応

### 保守管理のトータルコストを削減

生産機材を購入して保守することは、初期コストと維持のための保守管理コストがかかります。維持費が高い、柔軟性に欠ける旧式の精密計測装置を抱えていませんか？

保守管理の総コストが減少したら、収益にどのような影響を与えるでしょうか？

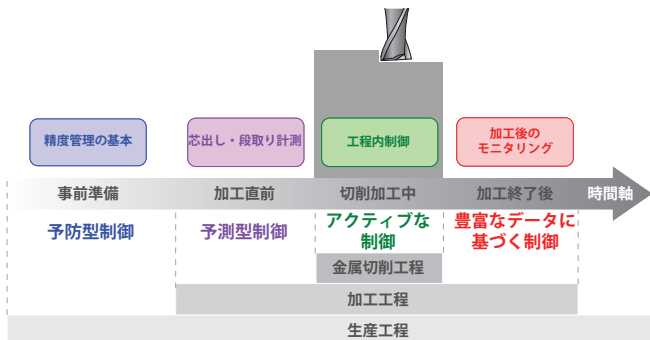
以下が可能になります：

- より生産性の高い工作機械をより少数購入できる
- 応用の利かない高価な特注の計測装置を不要にできる
- キャリブレーションおよび保守のコストを削減できる

## Productive Process Pyramid™ (ピラミッド型高生産性プロセス)

レニショーは堅牢な生産工程の開発における経験に基づき、簡素化されたプロセスコントロール（工程管理/制御）の枠組みを開発しました。精密計測ソリューションが工程管理の中でいかに工程制御を行っているか、ピラミッド図で説明しています。

レニショーのソリューションは、加工精度の向上と生産能力の拡大をもたらします。プロセスコントロールソリューションは、金属加工の事前準備時、加工直前、加工の工程中、加工終了後のそれぞれの段階で適用することができます。

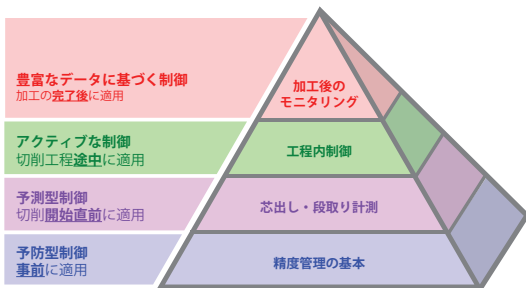


- 金属加工の事前準備の段階では、「**精度管理の基本**」ソリューションが工程、環境および工作機械の安定度を最大限に高めます。
- 加工直前の段階では、「**芯だし・段取り計測**」ソリューションにより、加工システムを構成する各要素の寸法と位置を求め、確定します。
- 加工工程中は、「**工程内制御**」ソリューションにより、内在する変動や「その日」の実際の状態に応じて機械を調整することが可能になります。
- 加工が終了した後は、「**加工後モニタリング**」ソリューションにより、加工工程の過程およびパーツをログ記録して、検証確認します。



レニショーは、生産工程の時間軸に沿って分類されたプロセスコントロール(工程管理)を基に、Productive Process Pyramid™(ピラミッド型高生産性プロセス)を使用します。

この Productive Process Pyramid™図では、プロセスコントロールを各層でどのように使用すれば、加工工程で発生する変動やバラツキを体系的に取り除き、金属加工の生産性を最大限に高める一助となるかを示しています。



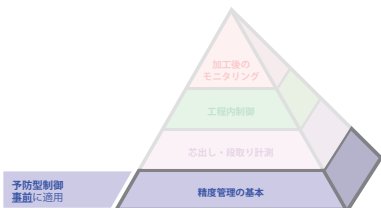
Productive Process Pyramid™ (ピラミッド型高生産性プロセス)

## Productive Process Patterns™ (高生産性プロセスパターン)

レニショー Productive Process Patterns™ (高生産性プロセスパターン)は、ベストプラクティス(最良実務例)および多様なプローブ計測ソリューションの実行に際しての手引きとして提供しています。



## 精度管理の基本

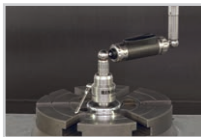


### 予防型ソリューション

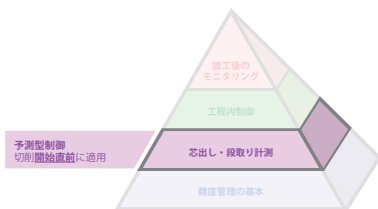
本ピラミッド図の一番下の層における制御は、加工が実行される加工環境を最大限、安定化させることに主眼を置いています。これらの予防型制御は、加工工程に影響を及ぼす特定のバラつき要因を阻止します。

精度管理の基本層で実行する制御は次のとおりです：

- **Design for manufacture (DFM)生産方式**とは、現在ある生産能力について熟知していることを前提に、ベストプラクティス（最良の処理方法）を目指しながら、製品と生産工程の設計を行う方式です。
- **工程へのインプットの制御**：には、加工工程の結果に影響を与える生産ライン上流での要因を全て理解し、制御するため、故障モード影響解析（FMEA）および類似する手法の使用が関わってきます。
- **加工環境の安定化**：では、事前に排除できない外部からの不適合品発生源に的を当てて取り組みます。
- **工程の設計**：とは、工程の安定化と自動化を促進する工程配列への体系的なアプローチです。これには工程への、要所毎でのフィードバックの統合も含まれます。
- **工作機械の状態最適化**：工作機械の精度調整が不十分だと、精度が良好なパーツを安定して加工できません。徹底した性能評価工程、キャリブレーションおよび修正作業/再調整（必要な場合）することで、工作機械の性能を工程で必要とするところまで引き上げることができます。



## 芯出し・段取り計測



### 予測型ソリューション

「芯出し・段取り計測」制御は、金属加工を開始する直前に必要となる工作機械上での作業で、これにより、加工工程が順調に進行するかどうかを予測します。

#### 工具計測で求めるのは：

- スピンドルゲージラインからの工具長：高さオフセットを求めると、工具長が指定のトランス内にあるか確認するため
- 回転時の直径：工具サイズのオフセットを求めため



#### パーツの芯出しで求めるのは：

- パーツの識別：正しいNCプログラムを選択するため
- データム(基準)形状の位置：ワーク座標系(WCS)を設定するため
- パーツ/材料の寸法：取り代と荒削り加工の順番を決めるため
- 機械軸に対するパーツの向き：座標回転を設定するため

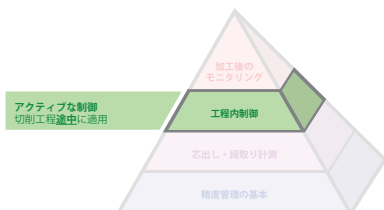


#### 工作機械の段取り・芯出しで求めるのは：

- 回転軸およびインデックステーブルのアライメント、あるいは位置決めやパーツの固定に必要な治具のアライメント
- インデックステーブルの回転の中心の位置および/または治具の原点



## 工程内制御



### アクティブなソリューション

Productive Process Pyramid™ (ピラミッド型高生産性プロセス)図の本層内で実行する制御には、取り代の状況や内在する工程のバラツキおよび不測の事態に対して、金属加工工程の内部に埋め込まれて自動的に対応し、プロセスを成功に導くための動作が含まれます。

#### インサイクルゲージングにより可能になるのは:

- パーツの歪み、工具のたわみ、熱の影響など、加工工程の偏差に対応した金属切削
- 実際のマテリアルコンディションに応じた座標系、パラメータ、オフセット、論理プログラムフローの更新

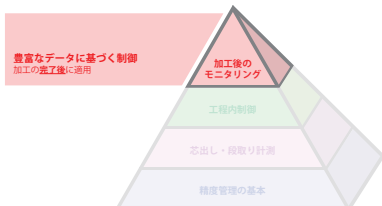


#### 工具折損検出で確認できるのは:

- 工具の存在
- 工具の位置 - 工具が引き抜かれていないことを確認
- 工具折損や工具切刃の欠損



## 加工後のモニタリング



### 豊富なデータに基づくソリューション

Productive Process Pyramid™ (ピラミッド型高生産性プロセス)図の最上層ではモニタリングとレポート作成を行い、終了した加工工程についての情報から、それ以後の工程作業に影響を及ぼす要因に対応します。

#### プロセスログに記録されるのは:

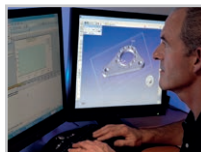
- 手動/自動で変更されたプロセスのパラメータ、オフセット、座標系など、加工工程で発生した事象
- 結果に影響を及ぼす可能性のある工程への介入

#### オンマシーン寸法検証により可能になるのは:

- 金属切削加工時と同じ条件・環境下で重要形状の寸法計測
- 加工工程の安定性の確認/確証



#### 工程終了後のレポートにより可能になるのは:

- パーツ寸法適合の成績書
- 機械状態のモニタリングと定期メンテナンスのための主要形状の寸法の履歴トラッキング







## 製品アプリケーションガイド

お使いのアプリケーションに最も適した工作機械用プローブを選定します。

機械のタイプ		立型 CNC マシニング センター			横型 CNCマシニングセンター		
							
製品		S*	M*	L*	S*	M*	L*
標準精度プローブ 繰り返し精度 1.00μm (40 μin) 2σ値	OMP40-2	●	●		●	●	
	OLP40						
	OMP60		●	●		●	●
	RMP40	●	●		●	●	
	RLP40						
	RMP60		●	●		●	●
	LP2	●	●	●	●	●	●
高精度プローブ 繰り返し精度 0.25μm (10 μin) 2σ値	OMP400	●	●		●	●	
	OMP600		●	●		●	●
	RMP600		●	●		●	●
	MP250						
接触式ツールセッター 及び 工具折損検出システム	OTS	●	●		●	●	
	RTS		●	●		●	●
	TS27R	●	●	●	●	●	●
	LTS	●	●	●	●	●	●
非接触式 ツールセッター及び 工具折損検出システム	NC4	●	●	●	●	●	●
非接触式 工具折損検出システム	TRS2	●	●	●	●	●	●
接触式工具計測用 アームプリセッター	HPRA						
	HPPA						
	HPMA						
	HPGA						

テーブルサイズ	S (小型)	M (中型)	L (大型)
	<700 mm × 600 mm	<1200 mm × 600 mm	>1200 mm × 600 mm

門型 CNC マシニング センター 	CNC 旋盤 			CNC 複合加工機 			CNC 研削盤 
全サイズ	S <sup>§</sup>	M <sup>§</sup>	L <sup>§</sup>	S <sup>‡</sup>	M <sup>‡</sup>	L <sup>‡</sup>	全サイズ
				●			
	●	●		●			
				●	●		
				●	●		
	●	●	●	●	●		
●	●	●		●	●	●	
	●	●	●	●	●	●	●
				●	●		
●				●	●	●	
				●	●	●	
●				●	●	●	●
				●	●	●	
●				●	●	●	
				●	●	●	
	●	●	●	●	●	●	
	●	●	●	●	●	●	
	●	●	●	●	●	●	
	●	●	●	●	●	●	●

	S (小型)	M (中型)	L (大型)
§	チャック寸法 6 in ~ 8 in か、6 in 以下	チャック寸法 10 in ~ 15 in	チャック寸法 45.72 cm ~ 60.96 cm
‡	加工エリア 1500 mm 未満	加工エリア 3500 mm 未満	加工エリア 3500 mm 以上

## 業界最先端技術およびパフォーマンス

レニショーは常に画期的なソリューションを提供するようチャレンジを続けています。レニショーのモットー「**apply innovation**」はそれを端的に現しています。革新的なレニショー製品はたゆまぬ研究開発の結果であり、皆様のビジネスの一助となる**業界最先端のソリューション**を提供しています。



**モジュレーテッドオプティカル信号伝達方式** を新世代「OMP」プローブ製品全てに採用。光学干渉の影響を最小限に抑えます。

**周波数ホッピング・スペクトラム拡散 (FHSS) 方式** は、一つの専用無線チャンネルを使用しないユニークな通信方式です。プローブと受信機は搬送波周波数の切り替えを同期して行いながら信号送受信するため、複数のプローブシステムや他の機械設備や装置から干渉を受けることなく共存することができます。



**マルチプローブ対応 RMI-Q** は、送受信器とインターフェース一体型ユニットで、各プローブ毎のラジオ電源 ON および、最大 4 個のレニショー無線信号伝達方式プローブの使用が可能となります。そのため、一台の工作機械上で、無線式タッチプローブや工具計測システムを様々に組み合わせてご使用いただけます。オプティカル信号伝達システムとは違い、プローブと受信機間の直線見通しを確保する必要はありません。

**RENGAGE™ ストレインゲージ技術** は、比類なく高精度の 3D 計測パフォーマンスと繰返し精度をお届けする技術で、OMP400、OMP600、RMP600 および MP250 プローブに採用されています。



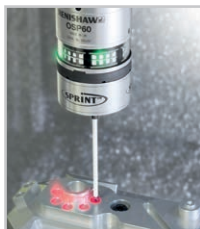
**MicroHole™** および **PassiveSeal™** 技術 をレニショー NC4 非接触システムに採用。過酷な工作機械上の加工環境でも独特の優れたシール効果を発揮します。これにより、常時 IP68 準拠の防水性能を保証します。

**Toolwise™** 技術 をレニショー TRS2 非接触式工具折損検出システムに採用。工具、クーラント、切り粉の識別が可能になります。

**メタルシール機構 SwarfStop™** 技術 を高精度汎用自動アーム (HPGA) 製品に新たに追加装備。ハブとベース間に配備され加工環境への物的/物理的バリアを形成します。

**SupaTouch 技術** は、計測のサイクルタイム (実行時間) を最小限に短縮して生産性を最大限高めるよう、オンマシーン計測サイクルを自動的に最適化します。

**SPRINT™** オンマシンスキャニング計測技術 は、円・円弧・面形状で構成されるワークであれ、複雑な自由曲面3Dパーツであれ、高精度なフォーム (形状) データ/プロファイル (輪郭) データの計測/収集を高速で実現します。



## 標準精度プローブ

// 以前、加工に4時間半要するパーツで、段取り/芯出しのために1時間半費やしていました。これは全くの時間のムダでした。今は、10分以内で同じ芯出し作業が終了します。これだけで1時間20分、時間が短縮され、この分を実際の加工に回せるので即、増収・増益につながります。

//  
Sewtec Automation 社 (英国)



プローブ	OMP40-2
寸法	Ø40 mm × 50 mm
機械のタイプ	小型～中型
信号伝達方式	赤外線(オブチカル)
性能精度	標準精度 (キネマティック方式)
繰返し精度	1.00 µm
3D 方向特性 (X・Y・Z軸)	対象外
推奨最大スタイラス長	100mm
電源 ON 方式	Mコード(オブチカル)、 オートスタート
使用電池	1/2 AA LTC

加工後モニタリング

工程内制御

芯出し・段取り計測

精度管理の基本



**OLP40**

Ø40 mm × 58.3 mm

旋盤

赤外線(オプチカル)

標準精度  
(キネマティック方式)

1.00 µm

対象外

100mm

Mコード(オプチカル)、  
オートスタート

1/2 AA LTC



**OMP60**

Ø63 mm × 76 mm

中型～大型

赤外線(オプチカル)

標準精度  
(キネマティック方式)

1.00 µm

対象外

100mm

Mコード(オプチカル)、  
オートスタート、スピン  
またはジャンクスイッチ

AA(単三型)

## 標準精度プローブ

// レニショー製品を通し、工作機械用プローブの計測ソリューションによって、工程内で計測してコントロールしたり、データをリアルタイムでフィードバックすることが可能だと初めて知りました・・・、加工生産の効率化および精密加工には、これが絶大な助けとなりました。

//  
**SuperAlloy Industrial (SAI) Ltd 社**  
(台湾)



プローブ	RLP40
寸法	Ø40 mm × 58.3 mm
機械のタイプ	旋盤
信号伝達方式	無線 (FHSS方式)
性能精度	標準精度 (キネマティック方式)
繰返し精度	1.00 µm
3D 方向特性 (X・Y・Z軸)	対象外
推奨最大スタイラス長	100mm
電源 ON 方式	Mコード (無線)、スピン
使用電池	1/2 AA LTC

加工後モニタリング

工程内制御

芯出し・段取り計測

精度管理の基本



**RMP40**

Ø40 mm × 50 mm

小型～中型

無線 (FHSS方式)

標準精度  
(キネマティック方式)

1.00 µm

対象外

100mm

Mコード(無線)、スピン

1/2 AA LTC



**RMP60**

Ø63 mm × 76 mm

中型～大型

無線 (FHSS方式)

標準精度  
(キネマティック方式)

1.00 µm

対象外

100mm

Mコード(無線)、スピン  
またはシャンクスイッチ

AA(単三型)



**LP2**

Ø24.8 mm × 33.2 mm

小型～大型

O/RMP40M O/RMP60M  
ハードワイヤ

標準精度  
(キネマティック方式)

1.00 µm

対象外

100mm

対象外

対象外

## 高精度プローブ



RMP600プローブの計測精度には非常に満足しており、特に、結果的な生産ライン後半でのスクラップ数量の低減には大満足です。扱う加工パーツがサイズの大きな高額品で、誤差の特定と不良品発生防止のためにプローブを使用しています。



**Tods Composite Solutions 社**  
(英国)



プローブ	<b>OMP400</b>
寸法	Ø40 mm × 50 mm
機械のタイプ	小型～中型
信号伝達方式	赤外線(オブチカル)
性能精度	高精度 (ストレインゲージ方式)
繰返し精度	0.25 µm
3D 方向特性 (X・Y・Z軸)	±1.00 µm
推奨最大スタイラス長	±200 mm
電源 ON 方式	Mコード(オブチカル)、 オートスタート
使用電池	1/2 AA LTC

加工後モニタリング

工程内制御

芯出し・段取り計測

精度管理の基本



**OMP600**

Ø63 mm × 76 mm

中型～大型

赤外線(オプティカル)

高精度  
(ストレインゲージ方式)

0.25 µm

±1.00 µm

±200 mm

Mコード(オプティカル)、  
オートスタート、スピン  
またはシャンクスイッチ

AA(単三型)



**RMP600**

Ø63 mm × 76 mm

中型～大型

無線 (FHSS方式)

高精度  
(ストレインゲージ方式)

0.25 µm

±1.00 µm

±200 mm

Mコード(無線)、スピン  
またはシャンクスイッチ

AA(単三型)



**MP250**

Ø25 mm × 36 mm

研削盤

ハードワイヤ

高精度  
(ストレインゲージ方式)

0.25 µm

±1.00 µm

100mm

対象外

対象外

## オンマシン スキャニングシステム

### SPRINT™ オンマシン接触式スキャニングシステム

高度なパフォーマンスが要求される(材料/加工コストが高い)高額部品の加工においては近年益々、極めて厳しいトランスへの対応が必要になっています。SPRINTシステムは、このような加工における高度な加工能力の確認を可能にする計測技術です

Nuclear AMRC 社  
(英国)



プローブ	OSP60
寸法	Ø62 mm × 100.6 mm
信号伝達方式	高速オプチカル
スキャン幅	±0.3 mm
スキャン分解能	0.1 µm
スピード	15 m/min
データ点数	毎秒 1000 点
スタイラス長	75 mm ~ 150 mm
使用電池	CR123 型リチウム電池 3個



加工後モニタリング

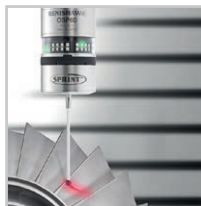
工程内制御

芯出し・段取り計測

精度管理の基本

短時間のオンマシンパーツ芯出し、工程内制御および機械の状態チェックアプリケーションのための高速・高精度スキャンングシステム

- 革命的な高速プローブ計測
- 格段の高精度で3D全容を計測
- 比類ない能力およびアプリケーション



SPRINT システムは、パーツ表面から正確な3D計測データを取り込み、リアルタイムでデータ分析し、自動工程内プロセスコントロールと機械能力の確認検証のための常識を塗り替える新たな可能性を提供します。

大手企業との連携を得て、レニショーは、業界に焦点を絞ったアプリケーション製品を各種開発、次世代オンマシンプローブ計測としてスキャンング計測が取り入れやすくなっています。

円・円弧・面（離散点）計測も可能で、従来のプローブ計測よりも短時間により正確なワークの芯だしや段取り、プロセスコントロールの計測を実行することができます。

OSP60 プローブのプログラムは、Productivity+™ パッケージ内ソフトウェアまたは CAM や Gコードで作成します。

## 工具計測および工具折損検出製品

### 接触式システム

// レニショープローブとソフトウェアを使うようになってから、セットアップ時間が66%短縮しました。不良パーツやマニュアル作業でのミスが話題にのぼることさえなくなりました。



Associated Tools 社 (インド)



プローブ	OTS
機械のタイプ	小型～中型
機能	工具計測および 折損工具検出
最小検出工具サイズ	Ø1.0 mm
繰返し精度	1.00 µm
スタイラスの測定圧力	1.30 N ～ 2.40 N / 133gf ～ 245gf 検出方向により異なる
レーザー クラス分類	対象外

工程内制御

芯出し・段取り計測



**RTS**

中型～大型

工具計測および  
折損工具検出

Ø1.0 mm

1.00 µm

1.30 N ~ 2.40 N /  
133gf ~ 245gf  
検出方向により異なる

対象外



**TS27R**

小型～大型

工具計測および  
折損工具検出

Ø1.0 mm

1.00 µm

1.30 N ~ 2.40 N /  
133gf ~ 245gf  
検出方向により異なる

対象外



**Primo LTS**

小型～大型

工具計測および  
折損工具検出

Ø0.1 mm

0.75 µm

3 N / 306 gf Z方向

対象外

## 工具計測および工具折損検出製品

### 接触式システム

レニショーシステムがなかったとしたら、工具先端が折損のまま機械を動かして、甚大な損害を被ってしまうということが起こります。また、工具の折損検出が自動的に行われるため、一人のオペレータが簡単に機械を2台管理できます。

Ducati Motor 社 (イタリア)



プローブ	RP3
機械のタイプ	小型～大型 旋盤
機能	レニショーアーム製品を使用した工具計測
最小検出工具サイズ	Ø1.0 mm
繰返し精度	1.00 µm
スタイラスの測定圧力	1.50 N ~ 3.50 N / 153 gf ~ 357 gf (XY 面)
レーザー クラス分類	対象外

加工後モニタリング

工程内制御

芯出し・段取り計測

精度管理の基本

## 非接触式システム



**NC4**

小型～大型

工具計測および  
折損工具検出

Ø0.03 mm

±0.10 μm

対象外

クラス 2  
1mW 以下 波長 670nm



**TRS2**

小型～大型

工具折損検出

Ø0.2 mm

対象外

対象外

クラス 2  
1mW 以下 波長 670nm

## 工具計測および工具折損検出製品

### CNC旋盤、複合加工機、研削盤用アーム製品

当社KM製品の測定には、オプティカルプリセッターを使用していたのですが、スクラップが多数発生していました。また、この方式ですと、150字に上るデータをオペレータが手で、CNC制御装置に入力しなければならなかったのです。こんにち、繰り返し精度が保証され、オペレータによる人的ミスは殆ど皆無、スクラップ率はゼロです。

Geo. W. King Ltd 社 (英国)



アーム製品

HPRA

アプリケーション

旋盤および複合加工機

機能

工具計測

繰返し精度

5.00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$ 値 X/Z  
8.00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$ 値 X/Z

プローブ

RP3  
(1.00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$  値繰返し精度)

操作方法

着脱式

チェックサイズ

標準 6 in ~ 24 in



**HPPA**

旋盤および複合加工機

工具計測

5.00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$ 値 X/Z  
 8.00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$ 値 X/Z

RP3  
 (1.00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$  値繰り返し精度)

手動可倒式

標準 6 in ~ 24 in



**HPMA**

旋盤および複合加工機

工具計測および  
 工具折損検出

5.00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$ 値 X/Z  
 8.00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$ 値 X/Z

RP3  
 (1.00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$  値繰り返し精度)

自動式

標準 6 in ~ 24 in



**HPGA**

旋盤および複合研削盤

ワークの寸法計測

3.00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$ 値 X/Y/Z

MP250  
 (0.25  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$ 値 繰り返し精度)  
 LP2  
 (1.00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$ 値 繰り返し精度)

自動式

殆どの機械に適する  
 シャンク範囲

## 工作機械アプリケーション用ソフトウェア製品

レニショーは、多様な計測およびプロセスコントロール用ハードウェア製品と共に、それらを補完するソフトウェアソリューションを多数提供しています。

**オンマシン・プログラミング・パッケージ** は、CNC工作機械のコントローラにインストールする常駐ソフトで、加工現場での「工程中」のプログラミングに最適です。プログラミングは、機械上でGコードを使用して行うのが一般的ですが、充実しつつあるGUI 製品を介して行うこともできます。

	プログラミング			機能			
	Gコード	Set and Inspect/GUI	GoProbe	パーツ芯出し	寸法計測	工具計測	レポート
インスペクション・プラスソフトウェア	●	●	●	●	●		●
接触式工具計測ソフトウェア	●	●	●			●	
非接触式工具計測ソフトウェア	●	●				●	

ソフトウェアの機能および対応するコントローラなどの詳細については、以下の web サイトから、データシート「工作機械用プローブソフトウェア - プログラムおよび機能・仕様解説」レニショーパーツ番号H-2000-2298をご参照ください。[www.renishaw.jp/machinetoolsoftware](http://www.renishaw.jp/machinetoolsoftware)

**オフマシン(PCベース)プログラミング・パッケージ** を使用すると、工作機械別に設定されたポストプロセッサを使用して、多様な計測タスクを実行することができます。スタンドアロンPC上で、CAM プログラムを作成しながら、プローブ計測サイクルのプログラミングを行うことができ、加工の様々な段階でプローブ計測を導入し一体化させる際の柔軟性とコントロールを提供します。

	パーツ芯出し	寸法計測	データ解析	レポート	高度レポート作成機能
Productivity+™	●	●		●	
PowerINSPECT OMV Pro	●	●		●	●
レニショー CNC レポータ			●		●




## オンマシン プログラミング

### インスペクション・プラス ソフトウェア

インスペクション・プラス (Inspection Plus) ソフトウェアは、パーツの芯出しと寸法計測のマクロソフトウェアが一つになったパッケージで、基本的なパーツ芯出しサイクルから複雑なベクトル計測や角度計測まで包括的に幅広いサイクルに対応します。

本ソフトウェアに盛り込まれた新技術、「SupaTouch 最適化」は工作機械、制御装置、レニショープローブを一つのシステムとしてキャリブレーションします。SupaTouch は、計測「実行中」にシングルタッチ計測とダブルタッチ計測とをインテリジェントに選択し、アプリケーション一つ一つで位置決め時と計測時の送り速度が最適な速度となるようにします。

プログラミングに熟練されている方は、従来のGコード方式でサイクルを作成して実行することができます。「GoProbe」、「Set and Inspect」などの使い方が簡単になったソフトウェア製品は、プログラミングの経験がない方や経験が浅い方を支援します。


Please enter the installation parameters

---

**Machine compatibility settings**

1 English  Language for on machine text messages

2 Select  Select controller type

3  Flags and alarms  Flags only

4  <math>\infty</math>200  Select tool offset range

**Probe configuration**

5 1  Number of probes

6 Select  Probe (1) start/stop

**Preparation code**

7  Enable preparation codes

**Software options**

8 500  Variable base number

9 12000  Maximum probe positioning feed (mm/min only)

10  Enable probe 180 deg orientation

11 None  Output 4th axis (program 9818) and settings

### 主な特長とメリット

- 工具およびワークオフセットを自動的に更新
- SupaTouch 技術による総体的なシステムの最適化
- マニュアルモード (ジョグ送り) が自動モードかの選択可
- 構成設定ウィザード付属

## オンマシン プログラミング

### GoProbe

GoProbe は、使い方が簡単なプローブ計測サイクルと 自習式教材(トレーニング用パーツ、ポケットガイド、クイック・リファレンス・ディスクおよび eラーニング学習コース)と直感的に操作できるスマホ用アプリを組み合わせたユニークな製品で、数分でサイクルを作成してお手元のレニショープローブ計測システムで実行できるようになります。

作業は、ジョグ送りでプローブをスタート位置に移動し、付属の教材かまたは GoProbe アプリを使用して 1行指令を作成、その指令を MDI モードで入力して、「サイクルスタート」ボタンを押すだけです。



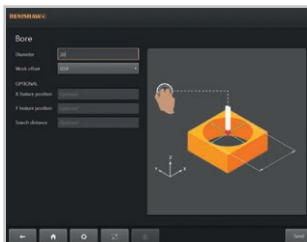
### 主な特長とメリット

- 最新バージョンのインスペクション・プラスおよび接触式工具計測ソフトウェア内に埋め込まれたソフトウェア
- プローブ計測の経験不要
- 包括的な自習式トレーニング教材
- スマホ用アプリで 1 行指令の作成
- 全レニショータッチプローブ製品で使用可能

## Set and Inspect

Set and Inspect は、Microsoft® Windows®搭載のコントローラまたはコントローラとイーサネットで接続されたWindows®搭載タブレットでご利用いただく、シンプルなおんマシンプローブ計測アプリケーションです。

直感的な操作画面が計測サイクルの作成方法を指示、自動的に計測サイクルの機械コードを作成してコントローラにロードしますので、プログラミングの時間が短く、データの入力ミスがなくなります。



### 主な特長とメリット

- インスペクション・プラスと接触式工具計測ソフトウェアの使用をシンプルにするグラフィック画面
- プローブ計測の経験および機械コードの知識が不要
- ヘルプ解説とイラスト図付き
- 結果を即時表示
- 多様な 3 軸および 5 軸工作機械で使用可能

## オンマシン プログラミング

### GUI(グラフィックユーザーインターフェース)製品

Set and Inspect の他にも、パーツ芯出し、寸法計測および工具計測の手順を画面で指示する使い方が簡単な GUI製品を幾つか提供しています。

これらの製品ではそれぞれ、計測サイクルの作成を支援する直感的でシンプルな操作環境を提供。工作機械のプログラミングでつきものの難解さを取り除き、最小限の人による介入/入力でサイクルの選択・作成が可能となります。



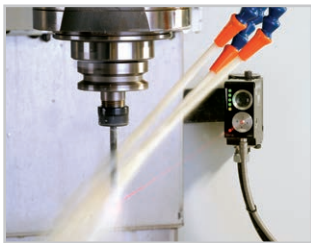
### 主な特長とメリット

- ユーザーフレンドリーな操作画面
- プローブキャリブレーション、パーツ芯出し、接触式工具計測および寸法計測サイクルに対応
- AxiSet™ Check-Up 旋回中心(ピボット点)補正および非接触工具計測(パッケージにより異なります)

## 工具計測

工具計測ソフトウェアは、先端が単一刃及び複数切刃の工具の工具長と径のオフセットを計測して、工具折損検出と手動更新または自動更新をインサイクルで実行します。

全てのレニショー接触式および非接触式工具計測ハードウェア技術で工具計測ソフトウェアをご利用いただけます。



### 主な特長とメリット

- 大幅な時間の節減
- 自動工具長・工具径計測
- スクラップの低減
- 手動芯出しによるエラーを排除
- インサイクル工具折損検出

## オフマシン(PCベース)プログラミング

### Productivity+™

Productivity+™ は、Gコードプログラミングの経験を要しない、使いやすい、インサイクルのプローブ計測サイクルを加工サイクルに取り込ための環境を提供します。

測定結果の演算、条件分岐判断、機械更新は全てCNC上で実行され、外部とのデータ通信の必要がなくなります。

Productivity+ は、プロセスコントロール中核 3 層における以下のような計測で一助となります：  
ます：

- 予測型制御 **芯出し・段取り計測**：パーツ芯出し、パーツおよび工具の特定など
- アクティブな制御 **工程内制御計測**：  
工具状態のモニタリング、工具寸法の更新、計測結果を基にした再加工など
- 豊富なデータに基づく制御 **加工工程後のモニタリング** レポート作成：  
終了した工程についての情報を提供して、それ以後の加工作業および工程に関する判断を支援

### 主な特長とメリット

- 自動かつリアルタイムでの切削加工プログラムの適応加工
- コンポーネントのソリッドモデルを使用したプログラム  
(モデルがない場合はマニュアル作業)
- 衝突を含むプローブサイクルのシミュレーション
- 工作機械用コントローラ多種で多軸(5軸)対応

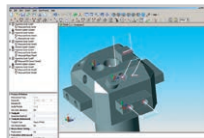
製造サイクルタイム全体を見直したところ、一部のケースでは 50% も短縮することができました。Productivity+ ソフトウェア [...] で、これが可能になりました。

Productivity+ を使用すると、機械に投入する前に検証作業が簡単に実行できます。

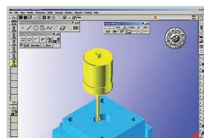
Alp Aviation 社 (トルコ)

Productivity+ ソフトウェアには付属アプリケーションによりバージョンが 4 種類あります。

**Active Editor Pro** : 既存の切削加工コードにプロセスコントロールの計測サイクルを追加/ 統合することができます。ソリッドモデルからのプログラム作成と工具パスシミュレーションにより、プローブのサイクルが簡単に作成できます。ポストプロセス処理で加工コードと「プロセスコントロール」コードが統合されて、1 つの機械加工プログラムとなります。



**GibbsCAM® plug-in** : 本ソフトウェアにより、GibbsCAM ソフトウェアパッケージと完全に統合させるため、工作機械の切削加工プログラムを作成中に、「プロセスコントロール」計測サイクルを作成することが可能となります。GibbsCAM ソフトウェアをお使いの皆様には、使い慣れたソフトウェア環境下において、計測に関する最大限の柔軟性を提供します。



**CNC plug-in** : 本ソフトウェアは OSP60 SPRINT™ プローブをコントロールして、データ処理機能を大幅に強化、また、オンラインエディター機能により機械上で計測プログラムを更新することが可能になります。また、Productivity+ Active Editor Proを使用してオフラインでプログラム作成することもできます。



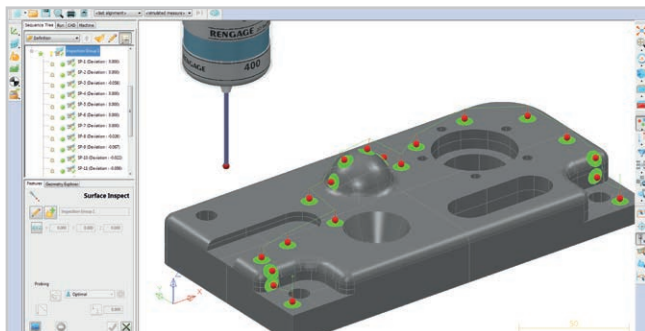
**Productivity+ API** : Productivity+ の機能は CAM パッケージに埋め込むことも可能です。API のサポートについては、ご使用のCAMソフトウェア販売元にお問い合わせ願います。



## オフマシン(PCベース)プログラミング

### PowerINSPECT OMV Pro

デルカム(Delcam)社のPowerINSPECT OMV Proソフトウェアは、加工終了後のCMM式寸法計測/検証確認作業を、工作機械上で実行することを可能とし、包括的な計測結果およびパーツレランスのレポートを作成します。



### 主な特長とメリット

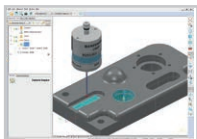
- ・ ソリッドモデルから直接プログラム作成
- ・ 幾何形状および自由曲面の寸法計測
- ・ ファイルインポート技法を使って計測点をソリッドモデル上に投影
- ・ 計測結果を「ライブ」でPCに送信
- ・ レポートはグラフまたはテキスト形式に設定可能
- ・ 多軸工作機械に対応
- ・ プローブの経路をシミュレーションして衝突を検出



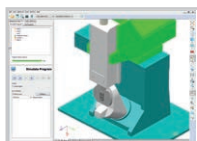
本ソフトウェアには以下のような高度な機能があります。



**GD&T機能：**形状と形状との関係を判定する要素を作成して、コンポーネントを取り出す前に、測定値と加工図面を全面的に比較する機能です。



**(仮想)組立機能：**既に計測済みの形状を使用して、測定値およびデータ点を追加作成します。これは、プリズマテック(円・円弧・面)形状が多数あるコンポーネントを計測する際に、特に役に立つ機能です。



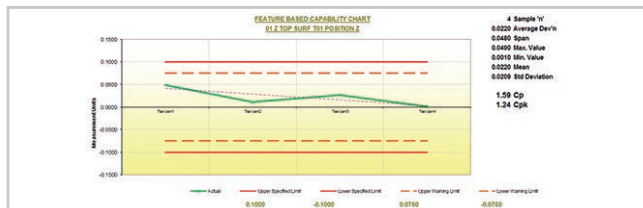
**機械シミュレーション機能：**3D 機械モデルを含めたプログラムのシミュレーションが可能になります。複雑な形状からなるコンポーネントや多軸(5軸)工作機械使用の場合に、欠くことができない機能です。

## オフマシン(PCベース)プログラミング

### レニショー CNC レポータ

レニショーCNCレポータは、Microsoft® Excel® 環境で動作し、Productivity+™ およびインスペクション・プラスソフトウェアから取り込んだデータを解析して、計測結果のレポートを作成するシンプルなツールです。

Capability charts (計測値グラフ)は、ひとつのロット内コンポーネント全数を対象に、ある形状または重要な形状の計測結果をトラッキングしますので、機械の磨耗や熱膨張の状況判断を助け、予防型メンテナンスのスケジュール作成を支援します。



[[ [レニショーCNCレポータは] …ほぼリアルタイムで表示するので、加工工程で起こっているトレンドがすぐわかります。加工寸法が公差の限度値内に収まるようにでき、全ての計測値は記録として残ります。 ]]

Martin Aerospace 社 (英国)

### 主な特長とメリット

- 一目瞭然のわかりやすい形式で計測結果を表示
- 付属ソフトウェア「データマネージャ (Data Manager)」を使用して結果データの長期保存および履歴分析
- シンプルで使い慣れた Excel 環境
- 良否 (Go/No Go) が色分け表示なので瞬時に判断可能
- 形状のトラッキングおよび公差管理グラフで加工工程をモニタリング

## 工作機械の状態診断製品

### QC20-W ボールバー

QC20-W ワイヤレスボールバーは、迅速且つ効果的なCNC工作機械の状態分析を提供、ASME B5-54 および ISO 230.4. などのような主要国際規格で認識されています。

機械精度の全体的な計測を実現するレニショーQC20-W ワイヤレスボールバーおよび付属ソフトウェアにより、円形パス（経路）プログラムで計測した実際の半径値との正確な比較が可能になります。測定結果として、真円度または真円度偏差のみならず、最高19項目の状態診断エラー情報（バックラッシュ、スケールエラー、直角度など）が得られ、効率的に点検や修理箇所を特定することができます。



#### 主な特長とメリット

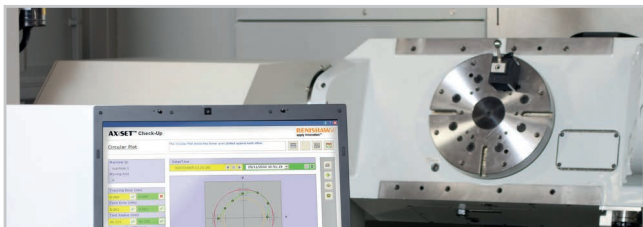
- 最初から高精度パーツの加工が確実に
- スクラップ、再加工/やり直し、機械停止時間、コストを低減
- 点検計画の作成および機械性能のトレンドをトラッキング
- QA(品質保証)およびQC(品質管理)システムの要件に準拠
- 工作機械それぞれの加工能力の明確化

## 工作機械の状態診断製品

### AxiSet™ Check-Up

回転軸のアライメントと位置決め性能をチェックするための完成型ソリューションです。多軸マシニングセンター、複合加工機においてわずか数分で、機械のアライメント誤差や幾何形状の誤差を特定し、可能な場合、自動的に補正することができます。

高精度な旋回軸の中心（ピボット点）チェックを時間をかけずに実行する AxiSet™ Check-Up は、安定した機械加工環境の維持を支援します。QC20-W ワイヤレスボールバーシステムおよびレーザー干渉計と共に使用すると、比類ない工作機械の状態診断ソリューションとなります。



#### 主な特長とメリット

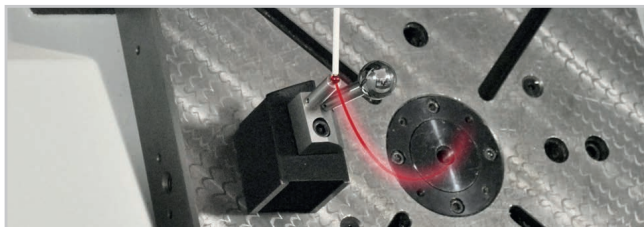
- 旋回中心（ピボット点）と旋盤の中心線の特定
- 重要な誤差要因を短時間に計測してレポート
- 機械性能を高信頼度でチェックしてトレンドをトラッキング
- 機械の旋回中心（ピボット点）を自動的に更新

## SPRINT™ 機械の状態チェック

SPRINT「機械の状態チェック」アプリケーションは、3軸工作機械およびトラニオン式テーブル搭載の5軸ミーリングセンタにおける維持可能な加工工程のために設計されています。

SPRINTシステムのずば抜けて高精度な3次元計測能力を駆使して、シンプルなテストで、工作機械のパフォーマンスを1分以内にチェックすることができます。

時間がかからないことから、ウォーミングアップ（暖気）でのトラブル検出や未知のトラブルを特定するために、加工直前の自動計測として投入することができ、また、定期点検項目に組み込んで、長期的な保全や加工工程のモニターリングにご利用いただくこともできます。



### 主な特長とメリット

- 1分以内に 機械の能力を判定
- 独自のテスト基準治具付属
- 瞬時に良/否 (Go/No Go) 判定
- 直線（移動軸）テスト（3軸機）& キネマテック（旋回中心点）テスト（5軸機）
- 機械の状態の長期モニタリングを支援
- 機械オペレーターの介入が最小限に

## オフマシン (機外) ゲージング & 計測システム製品

### Equator™ システム

Equator システムは、工作機械の側に設置して、中量から大量の量産品パーツの寸法計測に使用する高速比較計測装置です。

繰り返し精度が特に優れた本ゲージング技術は、基準となるマスター部品と生産された部品とを比較するという従来からの方式がベースになっています。マスター部品を再測定することで、加工現場の温度条件の変化に応じた補正が直ちに実行できます。Equator ゲージングシステムは、使用が簡単で迅速且つ、繰り返し精度が高く、マニュアル方式または自動方式で運用することができます。工程中および工程終了後のプロセスコントロールとしての使用に対応、さらにオプションとして、コントローラへの閉ループフィードバックや多様なプロセス関連のレポートを提供します。

Equator ゲージングシステムは、全てがプログラミング可能、複数のアプリケーション/工作機械に使用することができます。

詳細については、Webサイトをご覧ください [www.renishaw.jp/gauging](http://www.renishaw.jp/gauging)



### 三次元測定機用プローブシステム



従来型タッチプローブからモータライズドヘッド、繰り返し精度を確保したスタイラス交換、そしてモジュラスキャンニングシステムまで、三次元測定機 (CMM) 用レニショーセンサーは業界標準となっています。レニショー 5 軸 CMM 計測技術は、従来の技術でつき物のスピードが上がれば精度が落ちるといった技術的妥協に陥らずに、前例のない高スピードと測定時の柔軟性を実現します。

詳細については、Webサイトをご覧ください  
[www.renishaw.jp/cmm](http://www.renishaw.jp/cmm)

## スタイラスと付属品

高い精度が要求される測定では、レニショーの純正スタイラスを使用することが重要です。

- 標準品を各種幅広く取り揃え、短納期に対応いたします。
- お客様のニーズそのものに確実に適合するスタイラスは、カスタムデザイン(特注品)部門が承ります。

スタイラスのタッチ精度を高精度に維持するため、次のような点にご留意ください。

### 短いスタイラスを使用する

スタイラスの曲がりや撓みが大きくなればなるほど、精度が低下します。

### 結合部をできるだけ少なくする

スタイラスやエクステンションを接合させることに、たわみや振れの発生点となる可能性が増大します。

### できるだけ大きいスタイラスボールを使用する

球と軸のクリアランスを最大限大きくすることで、スタイラス軸部で測定してしまう可能性が低くなり、また、コンポーネントの表面仕上げが原因で引き起こされる測定値のバラツキを防ぎます。

レニショーでは、長年培ったプローブ及びスタイラスの設計ノウハウを基に最大限の高精度が得られるよう、多種多様なプローブ用スタイラスを開発しました。スタイラス製品群には、スタースタイラス、ディスクスタイラス、ストレートスタイラス、スライズ長の長・短タイプ、エクステンション各種、スタイラスキット、ブレードシステムなどがあります。多数取り揃えた標準スタイラス製品で目的とする測定が不可能な場合は、カスタム製品部門が、工作機械、ゲー징システムおよび三次元測定機(CMM)上のスキャニングおよびタッチ計測アプリケーションによるプローブ計測のためのトータルソリューション、特注品設計を承ります。



## カスタムソリューション (特注品)

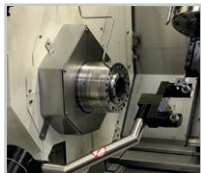
設立30年以上になるレニショーカスタム製品部門は、特殊スタイラスからプローブ計測システム一式まで、特注の寸法測定/検査製品およびアクセサリ製品をご提供することにおいて、比類ない豊富な経験を蓄積しています。

以下をご提供します。

- エンジニアリングおよびアプリケーションに関するアドバイス
- コンセプトから単品または少量品の製造までの設計業務
- 現実的なリードタイム
- 明瞭な付属資料

過去30年間に夥しい数の特注品(システムのコンポーネント、インターフェース、キャリブレーションキット、アクセサリ、特殊プローブ計測システム)を製造しました。

特注品は全て、標準品と同一の高品質に手作り生産され、比類なきセールス&サポートネットワークによってサポートされます。



// レニショーの手早い対応に顧客が喜んで、アーム製品2台さらに追加して見積りを出すようになってきました。製品がまるで魔法のように目の前の現れて助けられたことが、何度あったか数え切れません。 //

CNC Engineering Inc. 社 (USA)



## サービス、サポートおよびトレーニング

レニショーは、世界35カ国に70ヶ所以上のサービス・サポート拠点を有し、全てのお客様に高レベルのサポートをご提供しております。

レニショーのサポートスタッフは、経験豊富で製品の使途・アプリケーションに精通しており、当初の取り付けから、その後の製品使用上のアドバイス、様々なサービスパッケージまで、お買い上げいただいたレニショー製品が常に機能する状態であるよう、包括的なサポートをご提供します。

### アップグレード

老朽・磨耗、損傷、廃止となった製品から最新型へのアップグレードのオプションは、可能である限り、常に対応しておりますので、レニショーまでお問い合わせ願います。

### 修理

修理に対しては段階をおって対応させていただいており、お手元の製品の不具合度の大小に合わせて修理費を請求させていただきます。しかし、全ての修理品は必ず、新品と同様の厳格な製品テストに合格したものを提供します。

### RBE (代替品交換による修理)

一刻も早い発送が必要な場合のために、交換修理 (RBE) 用の在庫を用意しております。これらの代替品は、磨耗部品が全て交換済みの完全再調整品で、新品と同様の厳格なテストに合格した製品です。\*

### トレーニング

ユーザー様向けの、総合的なメンテナンスおよび使用アプリケーションのトレーニングプログラムをご提供しております。

経験豊富なレニショーエンジニアが、参加者の皆様それぞれのニーズに対応するようコースの日時をフレキシブルに設定し、お客様の現場またはレニショー内施設においてトレーニングコースを実施します。プロセスおよびシステムに関する知識の育成で、お手元のレニショーシステムをご自分で運用・保全できるようになり、運用経費が節減されることを目指します。

\* レニショー T&C (契約条件) の準拠が必要となります

## 詳細情報

本ポケットガイドで触れた内容に関する詳細をご希望の場合は、次の資料またはWebサイトを参照してください。  
CNC 工作機械用プローブシステム (Renishaw パーツ No. H-2000-3020),  
または [www.renishaw.jp/mtp](http://www.renishaw.jp/mtp)



メモ ...

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

レニショー(株)東京本社  
160-0004  
東京都新宿区四谷4丁目29-8

T +44 (0) 1453 524524  
F +44 (0) 1453 524901  
E [japan@Renishaw.com](mailto:japan@Renishaw.com)  
[www.renishaw.jp](http://www.renishaw.jp)

## レニショーについて

レニショーは、製品の開発および製造における技術革新の長年に亘る確固とした実績を元に、エンジニアリング技術のグローバルリーダーとして、その地位を確立してきました。1973年の創業以来一貫して、加工工程に生産性の向上、製品に品質向上をもたらし、コスト効率の高い自動化ソリューションを実現する最先端の製品を提供しております。

世界各国のレニショー現地法人および販売代理店のネットワークを通して、群を抜く優れたサービスとサポートをお客さまに提供いたします。

世界各国でのレニショーネットワークについては、Web サイトをご覧ください。

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

レニショーでは、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。

© 2007-2016 Renishaw plc. 無断転用禁止。

仕様は予告無く変更される場合があります。

Renishawおよび Renishaw ロゴに使用されているブロープシンボルは、英国およびその他の国における Renishaw plc の登録商標です。apply innovationおよび他のレニショー製品およびテクノロジーの名称および呼称は、Renishaw plc およびその子会社の商標です。

Microsoft、Windows および Excel は、米国やその他の国におけるMicrosoft Corporationの登録商標または商標です。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。



H-2000-3007-06

パーツ No.: H-2000-3007-05

発行: 2016年4月