

**PSC – Portable SpindleControl**  
ポータブル式主軸管理ユニット



**BLUM**  
focus on productivity



## PSC - PORTABLE SPINDLECONTROL

ポータブル式主軸管理ユニット

PSC - PORTABLE SPINDLECONTROLは、工作機械の主軸のテストや評価を加工現場で簡単に行うことが可能な高精度のポータブル式システムです。LC50-DIGILOG、ソフトウェア"LC-VISION PSC"、および付属のアクセサリで構成され、重要な主軸パラメータを自動的に記録し、評価を行うことができます。振動センサーではなく、基準ツールをレーザ測定システムを用いて測定することにより、これまでになく分析が可能となります。



### 利点:

- 持ち運び可能なポータブル式システム
- 基準ツールを使用し、様々な回転数で主軸を評価
- CNCパラメータ等の設定変更が不要なプラグ&プレイソリューション
- 工作機械のNCとの接続不要
- 予知保全により、予期しない機械のダウンタイムを抑制
- 測定結果のグラフィック表示、記録、統計的評価
- 状態監視による主軸の品質管理



**機能**  
分析など

PSCにて主軸の状態の視覚化が可能です。主軸の状態を評価するために以下の機能があります。

**1.振れ分析**

- 主軸回転数毎の径方向と長方向の振れ量の測定と可視化

**2.安定性分析**

- 主軸の熱変位に対する挙動の検査

**3.振動分析\***

- 異なる回転速度における振動測定と分析

- FFT分析による主軸の軸受状態の評価

**4.主軸パラメータ分析\***

- ISO/TR 17243に基づく代表的な主軸パラメータ(速度、加速度、振れ、peak to peak)の評価

\* 故障の可能性と主軸の磨耗の度合いの評価(専門的な解析が必要)

**評価と可視化**

評価結果を一目で確認

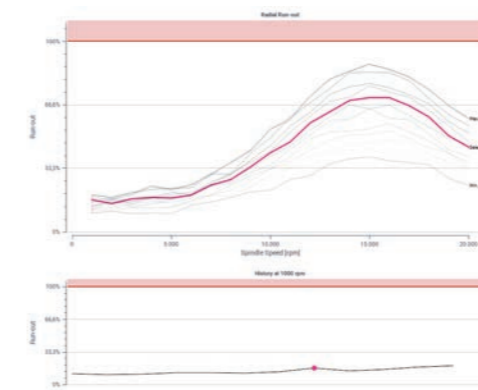
付属のソフトウェア "LC-VISION PSC "の様々なグラフィック表示や分析手法により、測定データのレポート作成と評価が可能です。

- 測定結果の記録

- 主軸回転数に応じた個々の測定データの統計的評価

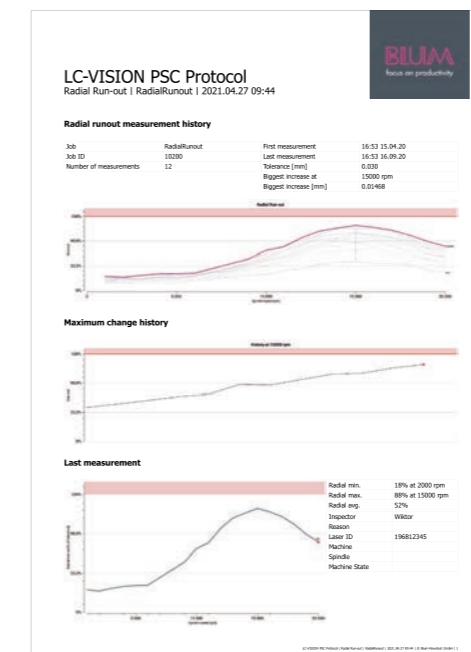
- 測定データのグラフィック表示

- 警告値および許容値を任意に設定可能



振れ分析の統計的評価

**測定結果**

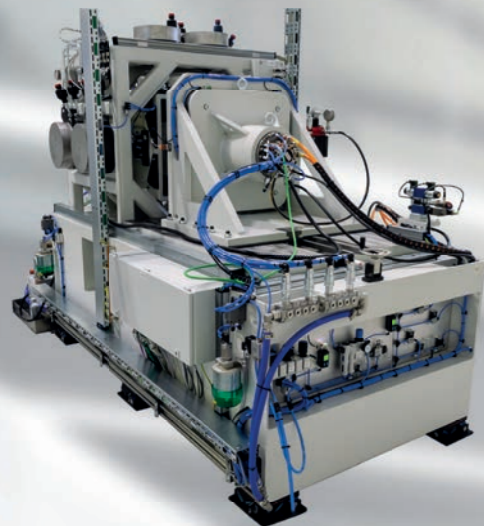


測定レポートの例

LC-VISION PSC を活用して、主要な測定結果に対するレポートの作成が可能です。

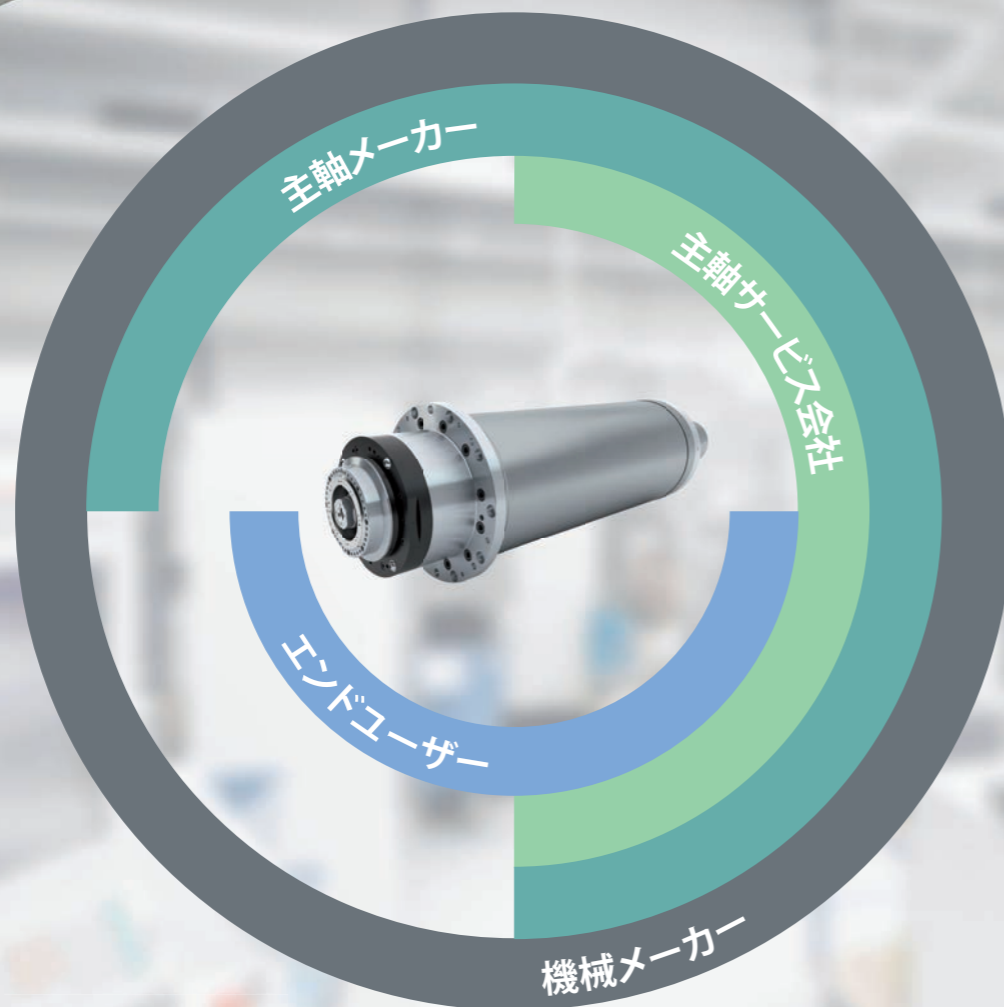
- 径方向の振れ
- 長方向の振れ
- 振動
- 安定性
- 主軸パラメータ(速度、加速度、振れ、peak to peak)





SL100 - 主軸開発用の試験機

- 主軸メーカー
- 機械メーカー



LC50-DIGILOG - 加工プロセス時の測定システム

- 機械メーカー
- エンドユーザー

### 工作機械の主軸測定用の製品ラインアップ

専門ノウハウを結集

PSCに加えて、ブルーム-ノボテストは主軸の状態をライフサイクルを通して管理するための総合的なソリューションを提供しています。主軸開発用の試験機、量産主軸用の試験機に加え、工作機械に搭載するLC50-DIGILOGレーザシステムまで多岐にわたるご提案が可能です。

SE100 - 量産主軸用の試験機

- 主軸メーカー
- 機械メーカー
- 主軸サービス会社



PSC - サービス、メンテナンス、修理用ユニット

- 主軸メーカー
- 機械メーカー
- エンドユーザー
- 主軸サービス会社
- 保守・修理部門



[www.blum-novotest.com](http://www.blum-novotest.com)

ブルーム-ノボテスト株式会社 | 〒485-0026 | 愛知県小牧市大山2202番1  
Tel.: +81 568 74-5311 | [info@blumlmtj.co.jp](mailto:info@blumlmtj.co.jp)



**BLUM**  
focus on productivity

**レーザコントロールシリーズ**  
DIGILOG技術搭載のレーザ測定システム



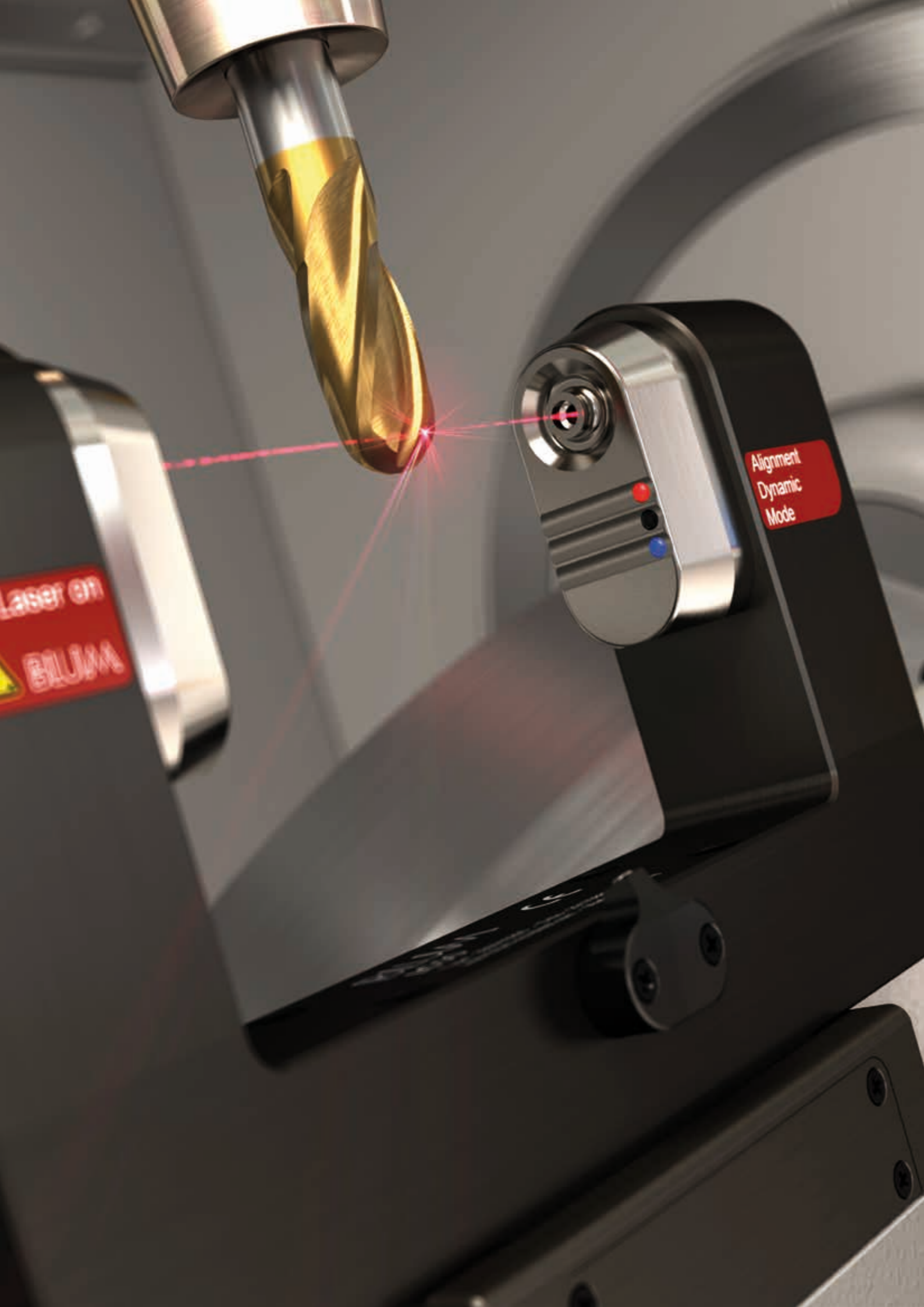
## 01 LC50-DIGILOG マシニングセンタ

新世代のレーザです。LaserControlシリーズの卓越した性能は数十年に渡り数えきれないほど多くのマシニングセンタで最高の精度、信頼性、効率を実現してきました。ミクロン台の精密加工機から大型部品加工機まで、これらのシステムはリーズナブルな価格で最高の品質を保証しています。そして新世代シリーズはこれまでのサクセスストーリーに新たな章を書き加えます。最先端のDIGILOG技術により生産測定分野にてこれまで想像もできなかった多様なアプリケーション実現への扉を開きます。



- 自動測定による大幅な生産時間短縮
- 不良極小化による最高の品質レベル
- 連続したプロセスチェーンの実現
- 省人化、自動オペレーション
- 新次元のインプロセス信頼性
- あらゆるタイプ、形状、材質の工具測定とモニタリング
- 主軸熱変位と工具刃先の振れ補正

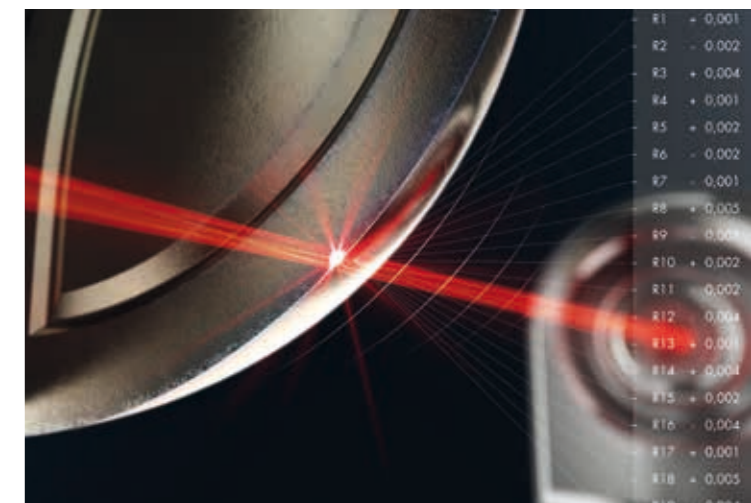




## 02 DIGILOG技術

測定技術において、新たな一章が始まるだけではありません

デジタルの時代は過ぎ—DIGILOGの時代が始まります。タッチプローブにて世に広まったDIGILOG技術は工作機械での工具レーザ測定にもイノベーションをもたらします。全ての工具刃先をアナログ信号で評価することが可能です。短時間で非常に多くの測定値を取得し、これまで以上に迅速且つ信頼性の高い工具測定を実現します。



秒間数千の測定値を取得

### 速度

- 全ての回転工具を非接触測定
- 工具刃先にて秒間の測定値を取得
- 工具測定と検知時間を最大60%短縮
- 工具の回転数により測定速度を適応

### 精度

- 振れ検知を統合したDIGILOGキャリブレーション
- 数多くの取得データの評価
- 熱変位補正による加工精度の安定化
- 工具摩耗などの形状変化を検知

### 信頼性

- クーラント環境下で測定信頼性を確保
- 工具に付着した汚れやクーラントの測定結果への自動フィルタリング
- 振れ測定工具によるホルダの不良や汚れ検知



# 03



## smartDock

あらゆる構成に対応可能なインターフェース

smartDockは、LaserControl DIGILOGシリーズを対象にした独自の標準インターフェースです。独特なコンパクトデザインの本体に信号、空圧用コネクタに加え、必要な空圧バルブも全て組み込まれています。インターフェースとコネクタの省スペースでの一体化にてレーザシステムを容易且つ柔軟に機械に搭載することが可能です。

### smartDock タイプ 3

横側にコネクタが付いたタイプ。機械テーブル/壁への配線でケーブルを隠すことが可能。

### smartDock タイプ 1

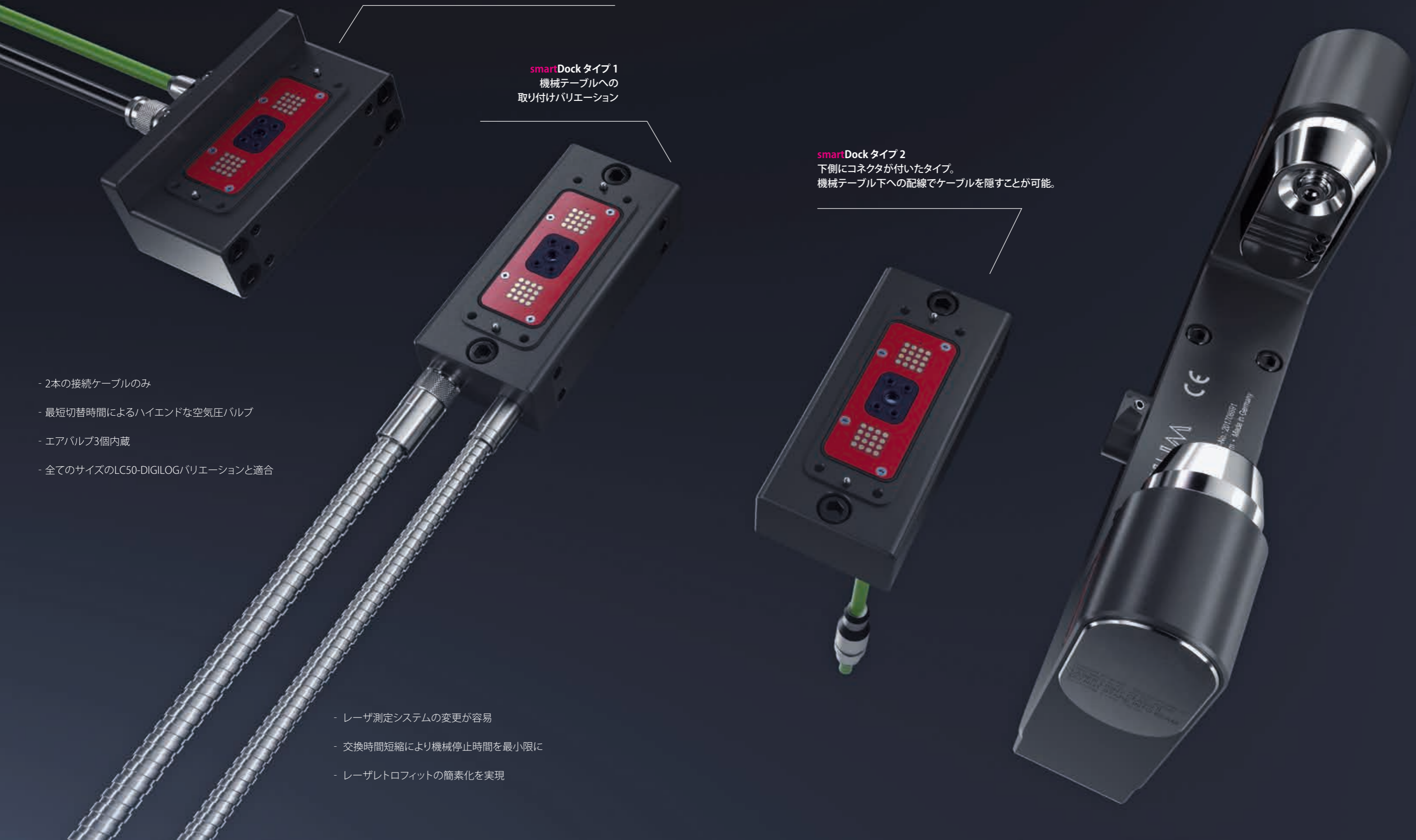
機械テーブルへの取り付けバリエーション

### smartDock タイプ 2

下側にコネクタが付いたタイプ。機械テーブル下への配線でケーブルを隠すことが可能。

- 2本の接続ケーブルのみ
- 最短切替時間によるハイエンドな空気圧バルブ
- エアバルブ3個内蔵
- 全てのサイズのLC50-DIGILOGバリエーションと適合

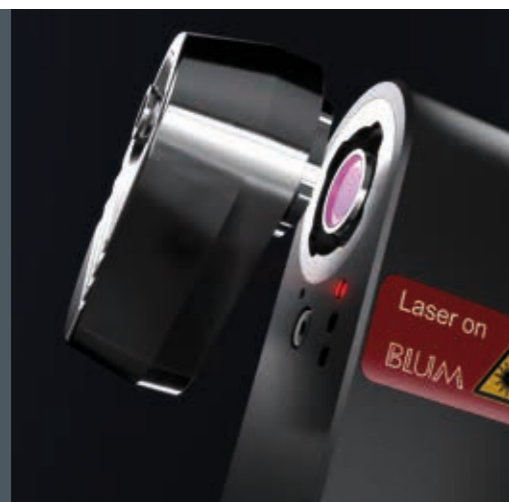
- レーザ測定システムの変更が容易
- 交換時間短縮により機械停止時間を最小限に
- レーザレトロフィットの簡素化を実現



## 04 デザイン

すべては、最高のパフォーマンスのために

LaserControl DIGILOGシリーズの開発にあたり、工作機械分野におけるレーザー測定技術で培った弊社の30年以上のノウハウをつぎ込みました。新世代の製品は、切削加工向けに最適化されたモダンな形状、ハイエンドのコンポーネント、世界では類を見ない測定性能を特長としています。



独自のエアシャッター



HPCノズル

### 高品位なレーザー光

レーザー光学はBLUMレーザー測定システムの核であり、他に類を見ない繰返精度と絶対精度の基礎となる技術です。高品質、均質なビーム形状、集束されたレーザー光線により微細工具や極小刃形状の測定においても最高の測定結果を得ることができます。最も困難な条件下でも最高の性能を発揮し、関連するすべての測定システムと比較しても測定精度は確保されます。

### 独自のエアシャッター

新規設計されたシャッターにより如何なる生産状況でも信頼性の高い測定を実現します。シャッター開口部のクリーニング機構と強力なバリアーエアにて内部光学機器への最良の保護を行います。更にスタンバイ時の空気消費量をゼロに抑え、且つエアの層流により最高の測定精度を確保します。

### HPCノズル

LaserControl DIGILOGシリーズには、新型HPCノズルが標準装備されています。ノズルはレーザー本体の両側どちらでも取付けが可能で有り、逆止弁にてクーラントの侵入を防ぎます。強いクリーニング圧と測定個所に集中噴射するエアジェットにより、工具に付着したクーラント、切粉、その他の汚れを迅速に取り除きます。



## 05 システム コンパクト、3D

### LC50-DIGILOG

コンパクトなサポートシステムは、その高い精度と信頼性により様々なタイプの工作機械にご活用いただけます。LC50は、150～500mmの長さが標準仕様です。高品位なレーザ光により、ミクロン単位の加工を行う小型ハイエンド機にも対応が可能です。

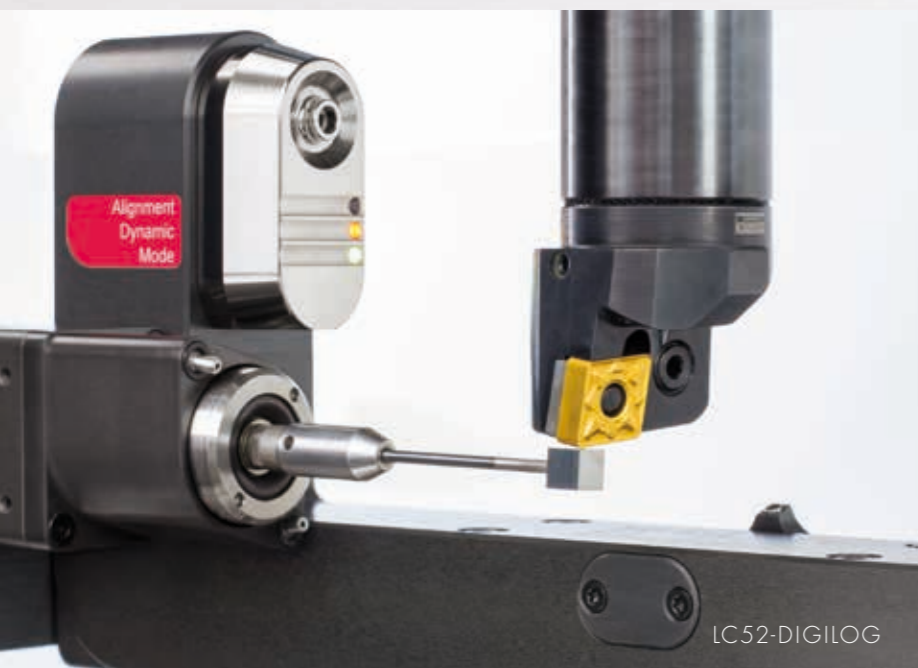
- サポートシステムが最高の精度を提供
- あらゆるタイプ、形状、材質の工具を高速、高精度で自動測定
- 事前調整されたレーザにより容易に据付が可能

### LC52-DIGILOG

旋盤/フライス盤の複合加工機用工具に対応する3Dタッチプローブを備えたレーザ測定システムです。レーザ測定システムにて回転工具を非接触測定すると共に、タッチプローブにより固定刃の接触測定を行います。

- 2種類の測定技術の利点を1つのコンパクトな装置に統合
- 旋削工具を高速測定
- 1つのシステムで回転工具および旋削工具の両方を測定

### システム概要



### システム長 LC50 | LC52\*

	150 mm	200 mm	260 mm	300 mm	400 mm	500 mm
最大工具径φ	36 mm	120 mm	314 mm	498 mm	1154 mm	2087 mm
最小工具径φ**	5***/15 μm	20 μm	30 μm	37 μm	49 μm	66 μm
繰返し精度**	0.2 μm 2σ	0.3 μm 2σ	0.4 μm 2σ	0.5 μm 2σ	0.7 μm 2σ	0.9 μm 2σ

\* 標準システム長：260mm


\*\* 据付方法、固定方法により異なります

\*\*\* 5 μm対応：ソフトウェアパラメータの適合が必要

※最大工具径はシャッター間の距離とは異なり、特定条件での対応可能工具径となりますのでご注意ください





…数多くの可能性。


 工具折損検知

 工具長測定

 工具径測定

 工具形状測定

 工具形状モニター

 工具刃先欠け検知

 摩耗補正

 機械軸補正


 DIGILOGキャリブレーション


 輪郭制御

 砥石測定


 工具位相制御

 工具刃先制御

 チャンファー制御

 円錐工具制御

その他...

 微小摩耗検知

 工具振れ検知

 3D工具制御

 主軸制御

BLUM measureXpert APP

Available on the  
App Store

ANDROID APP ON  
Google play

BLUM  
measure  
PERT

Available as  
Desktop APP

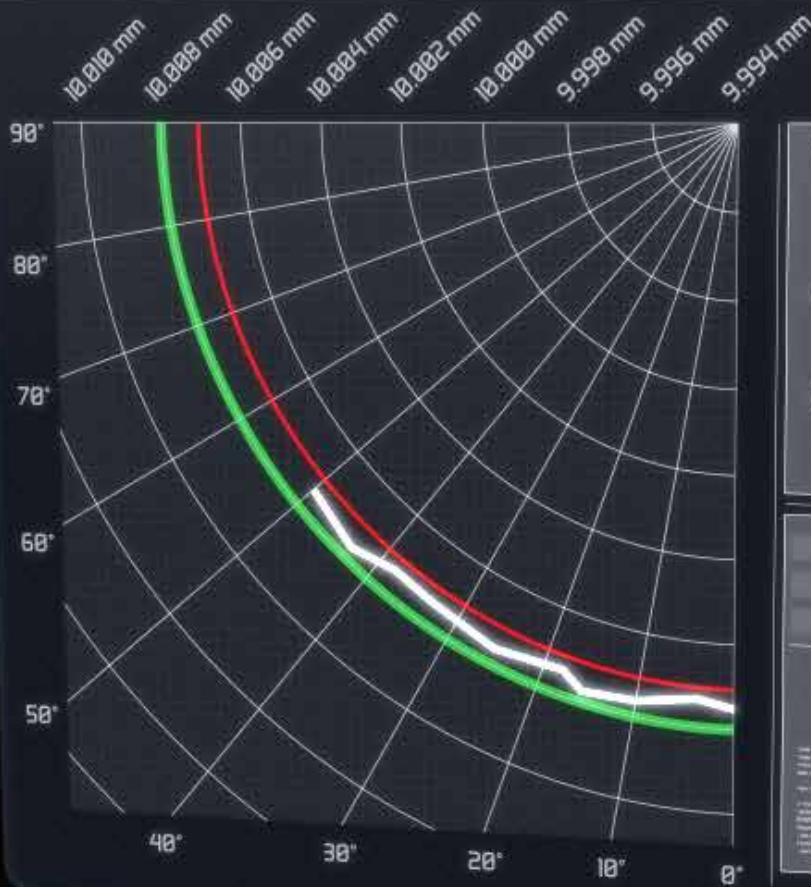
[www.blum-novotest.com](http://www.blum-novotest.com)

ブルーム-ノボテスト株式会社 | 〒485-0026 | 愛知県小牧市大山2202番1  
Tel.: +81 568 74-5311 | [info@blumlmtj.co.jp](mailto:info@blumlmtj.co.jp)

**BLUM**  
focus on productivity

**LC-VISION**

**3D TOOLCONTROL**



**Tool Specifications**

Length 171.761 mm  
Radius 10.008 mm  
RFM 10000 1/min

**Max. Runout**

Value 2.1  $\mu$ m  
Angle 50.0°

**Min. Runout**

Value 0.0  $\mu$ m  
Angle 5.0°



FUNCTION KEYS

F1 F2 F3 F4 F5 F6

NUMERIC KEYS  
1 2 3  
4 5 6  
7 8 9  
0 Enter

TOUCHSCREEN  
3D TOOL CONTROL

**BLUM**  
focus on productivity

**LC-VISION**

測定データ可視化&解析用ソフトウェア



## LC-VISION

測定データ可視化&解析用ソフトウェア

LC-VISIONはDIGILOGLレーザの測定データを可視化、且つ解析する為の革新的なソリューションです。測定されたデータを基にして、工具又は機械主軸の品質をリアルタイムで視覚的に解析することができます。

加工品質の向上に活用頂ける合理的な解析方法を提供します。例えばレーザシステムが工具摩耗を検知した場合、工具オフセットに書き込むデータを自動で作成し、加工プロセスに取り込むことができます。

## 01 システム概要 テクノロジー

LC-VISIONでは多様なソリューションの選択が可能です。標準仕様ではレーザシステム活用の利便性を上げる数々の機能を提供します。また「3D ToolControl」や「SpindleControl」等のオプションとなる技術サイクルを活用頂くことで、その機能を拡張頂くことが可能です。

\*ご利用頂くことが可能なオプションについては、弊社窓口までお問合せ下さい。



LC-VISION			
標準機能	技術サイクル(オプション)		
ビュー	3D ToolControl (工具制御)	SpindleControl (主軸管理)	...
-ステータスビュー	-測定	(ISC) 機内取付 主軸制御	
-診断ビュー	-可視化	(PSC) ポータブル 主軸制御	
-ライセンスマネージャー	-解析		
	-補正		
		-基本機能	
		-応用機能	



## 02 標準機能

ステータスビュー、診断ビュー、ライセンスマネージャー

機能性と操作性の両面でLC-VISIONは新しいコンセプトを採用しました。標準機能にて、予防保全に重要なレーザシステムの情報をリアルタイム且つ容易にNC画面で確認頂けます。更にオプションの技術サイクルも簡単にセットアップが可能です。

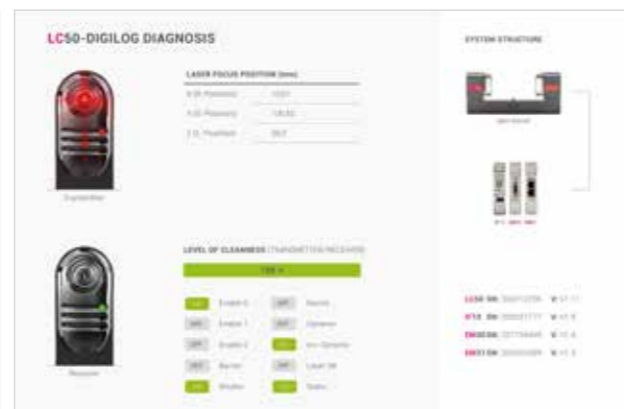
### ステータスビュー

ステータスビューは、現在有効な機能とレーザシステムの状態を表示します。測定プロセス中でも表示が可能です。



### 診断ビュー

診断ビューにて、レーザシステムの手動操作が可能、且つ重要なシステムデータを表示し予防保全に関する情報を提供します。

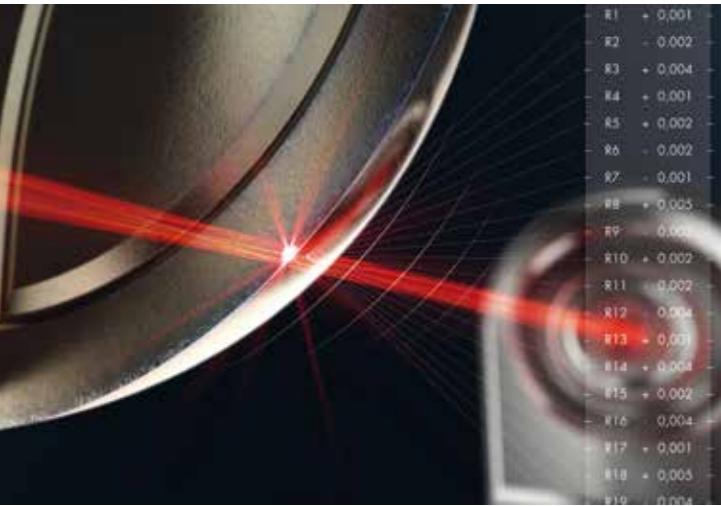


### ライセンスマネージャー

ライセンスマネージャーは、現在利用可能な技術サイクルを表示し、且つ使用解除コードによって選択されたオプションを簡単に有効化します。



## 03 技術サイクル (オプション) 次世代のハイテク機能



LC-VISIONとDIGILOGレーザとの組み合わせにより、その機能を最大限活用頂く為の新しい可能性が生まれます。工具や主軸の状態の客観的な評価がこれまでに無いほど簡単に実行可能です。技術サイクルは継続的に拡張される予定です。現時点では「3D ToolControl」と「SpindleControl」がご利用頂けます。

### 3D TOOLCONTROL (工具制御)

3D ToolControlは工具の状態に関する連続的な測定データを表示し、加工プロセスに於ける精度と生産性の向上に貢献します。

- 複雑な工具形状のDIGILOG測定
- 工具の形状評価と工具オフセットメモリへの自動補正
- 工具形状の偏差をNC画面表示

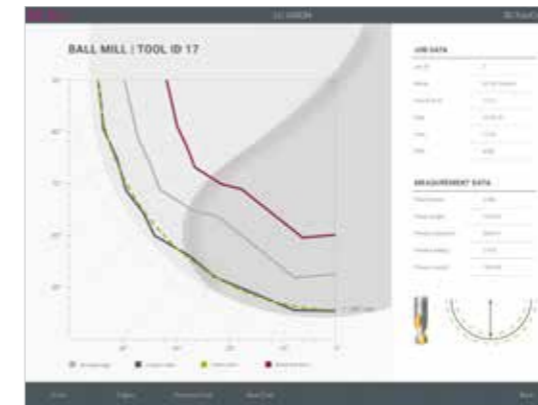
#### 機能

##### 1.3D測定

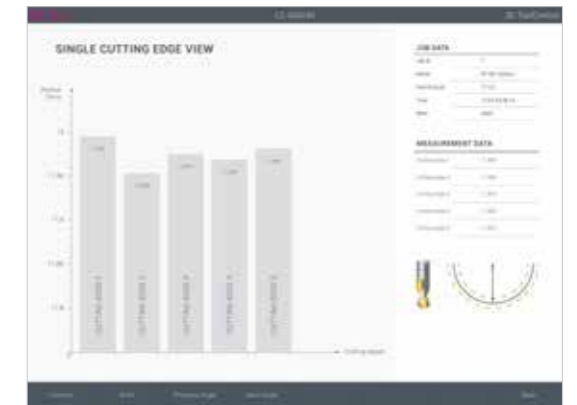
- 予め定義されたプロセスによる工具の高速測定
- 測定結果の可視化と解析

##### 2.可視化

- 工具長、半径、コーナRおよび工具輪郭形状等の測定と可視化
- 摩耗状態評価: 様々な切削角度での使用前と使用後の工具測定値を比較
- 個々の刃先の測定値をグラフィックで表示
- 工具の個々の刃先の振れを評価



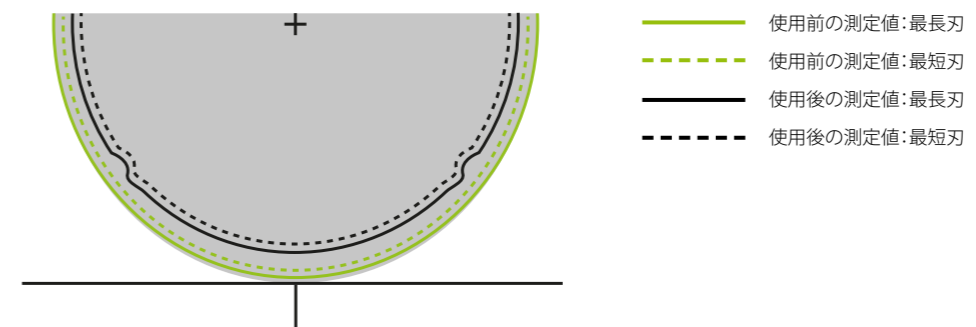
ボールエンドミル形状の可視化



フラットエンドミル各刃の評価

##### 3.補正

- 複数の切削角度に対する工具の使用前と使用後の測定値の比較
- 工具磨耗値の測定と補正
- 工具状態の把握と摩耗した工具のアラーム表示
- 工具毎に補正手段を決定する為の様々な解析方法  
Best-fit(長方向補正)、Circle fit 3軸(径方向補正)、Circle fit 5軸(長+径方向補正)
- 工具の寿命と状態、ワーク品質の向上



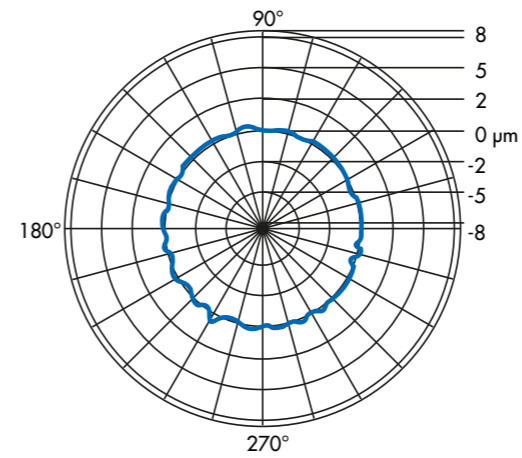
工具の使用前と使用後の測定値比較



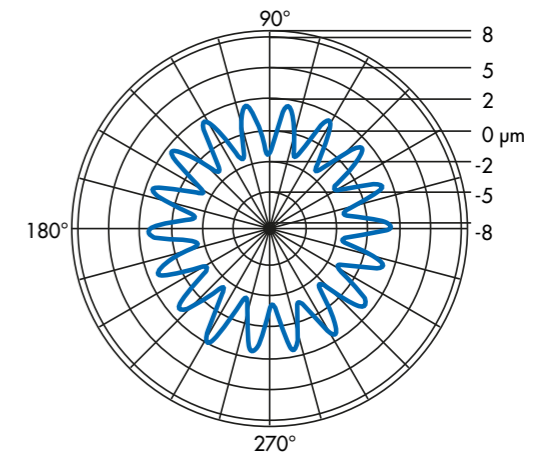
## SPINDLECONTROL (主軸管理)

SpindleControlにて工作機械の主軸の状態確認が可能です。工作機械への搭載タイプ(ISC)、またはポータブルタイプ(PSC)がご利用頂けます。

- 予防保全のための主軸状態の解析
- 振動解析
- 主軸回転数ごとの測定
- 警告値および許容値を任意に設定可能
- 測定データの記録と統計的な評価



正常な主軸の振れ特性



ベアリングに損傷がある主軸の振れ特性

## 機能

### 1.主軸の振れ解析

- 主軸回転数毎の測定、径方向と長方向の振れの可視化
- 主軸回転数の変更や工具交換に伴う主軸振れ検知
- 警告値および許容値を任意に設定可能



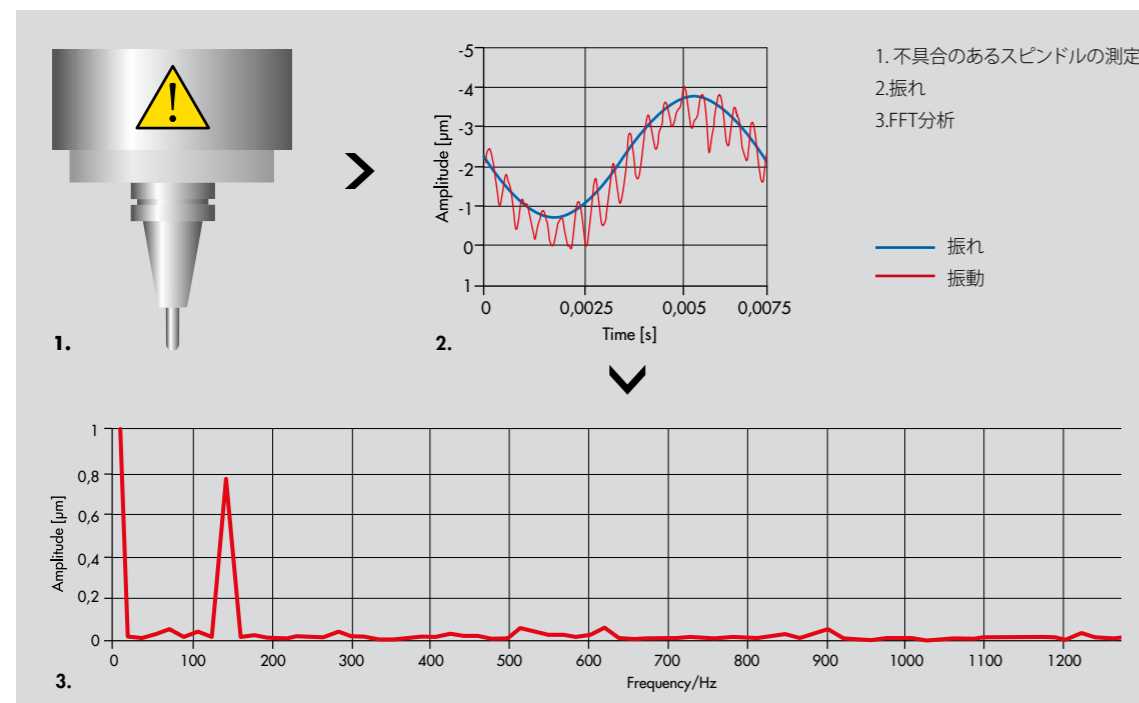
## 2. 振動解析

- 各主軸回転数における周波数を基にした振動測定と解析
- 特定方法により算出した主軸パラメータの表示
  - ・ 主軸振れ解析
  - ・ 回転速度と加速度の設定はISO/TR17243-3に準拠



### 例: 主軸の周波数解析

- 測定信号のフーリエ変換 (FFT) による主軸ベアリングの評価
- 主軸ベアリングの不具合の識別
- 振動評価により工具毎の到達可能な加工品質レベルを把握



## 04 PSC – ポータブルスピンドルコントロール 主軸評価のポータブルソリューション

ポータブルスピンドルコントロールは、工作機械のモーター主軸の様々なテストとモニタリングのためのコンパクトで持ち運び可能なシステムです。LC50-DIGILOG、SpindleControl用ソフトウェア、および付属品により、工作機械のNC装置に直接接続することなく、SpindleControlの機能を活用頂くことができます。



### 測定プロセス

1. 付属のマグネットスタンドを使用して、レーザ測定システムを機械テーブルに取り付け
2. 外部PCでSpindleControl用ソフトウェアを起動
3. 生成されたデータをインターフェイスに転送
4. 外部PCでデータの可視化、解析、処理を実施

### メンテナンスに最適

- 工作機械のサービスに
- 主軸のメンテナンスと修理サービスに
- 製造現場でのメンテナンスに

[www.blum-novotest.com](http://www.blum-novotest.com)

ブルーム-ノボテスト株式会社 | 〒485-0026 | 愛知県小牧市大山2202番1  
Tel.: +81 568 74-5311 | [info@blumlmtj.co.jp](mailto:info@blumlmtj.co.jp)