

# 非接触3D計測システム ハイパークイックビジョンWLIシリーズ

Catalog No.14001



**Mitutoyo**

# 座標寸法測定と3D形状の非接触測定を1台で実現



Mitutoyo

# 白色光干渉計(White Light Interferometer)WLI光学ヘッドを搭載した先進の高精度デュアルヘッド測定システム

## ■高精度高分解能の非接触2D・3D測定

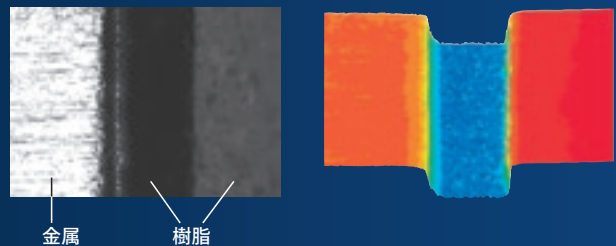
画像測定機に白色光干渉計(WLI光学ヘッド)を用いることで、2Dの座標・寸法測定から微細領域における表面解析や小径穴の深さ、基板の配線寸法などの高精度3D測定に威力を発揮します。



## ■様々な測定表面に対応

白色光干渉方式は、測定表面が拡散面や鏡面状でも測定可能という特長があります。

更に、樹脂と金属が混在したような輝度差が大きな測定表面に対しても、弊社独自のアルゴリズムにより対応が可能です。

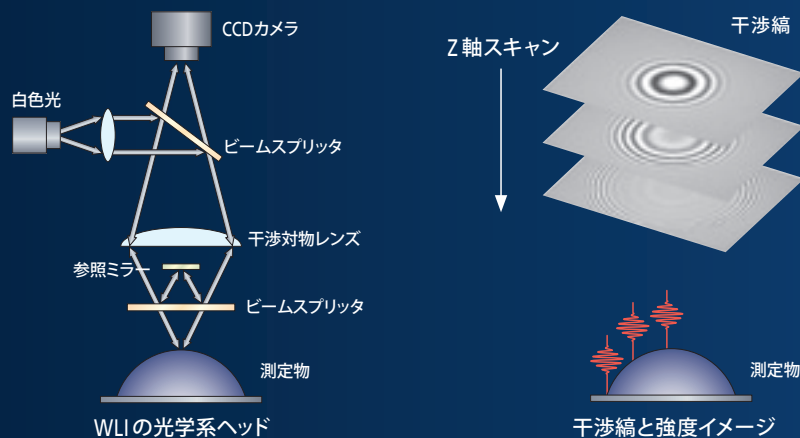


## ■WLI測定原理

白色光を、干渉対物レンズ内の参照ミラーと測定サンプルへの光束に二分割させます。

干渉対物レンズをZ方向に走査すると、測定サンプルにピントが合っている箇所でのみ、白色の干渉縞が発生します。

この干渉縞強度のピーク位置を、CCDカメラの各ピクセル位置で検出することで、測定物の三次元形状を算出しています。

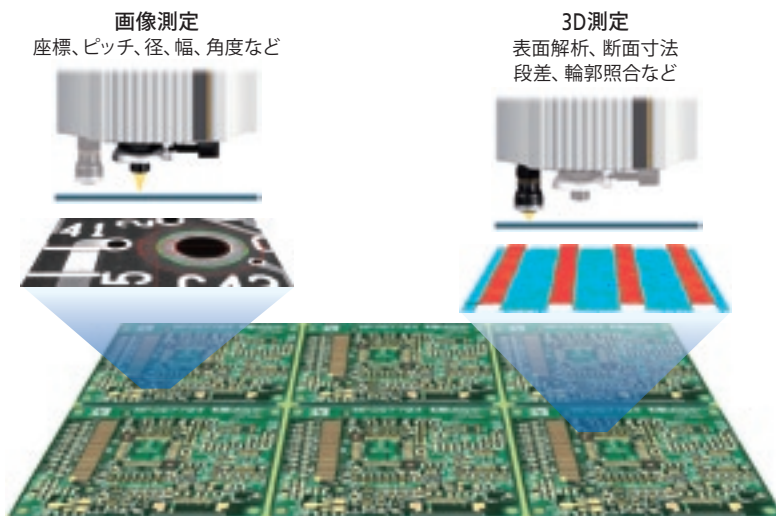


White Light Interferometer

# 進化し続ける画像測定機能と先進のWLI光学ヘッドが 織り成す最高のパフォーマンス

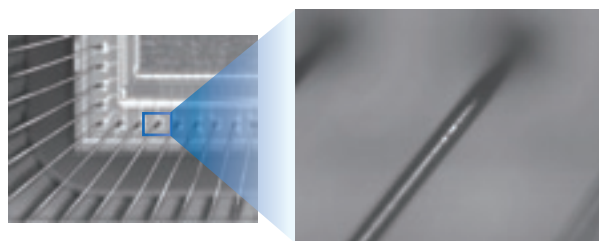
## ■一台二役による高効率測定の実現

座標・寸法測定は、実績のあるクイックビジョンの画像測定機能を、全て継承しています。画像測定に引き続き、段取り替えなしに3D測定へ移行できます。これらの連続測定は、クイックビジョンの自動制御により、シームレスな自動測定が可能です。



## ■測定ターゲットへの容易な狙いこみ

画像光学ヘッドとWLI光学ヘッドのオフセット量は、高精度にキャリブレーションされています。低倍率・広視野の画像光学ヘッドで位置決めを行えば、高倍率のWLI光学ヘッドに切り換えても、ターゲット部位を見失わない効率的な測定が可能です。

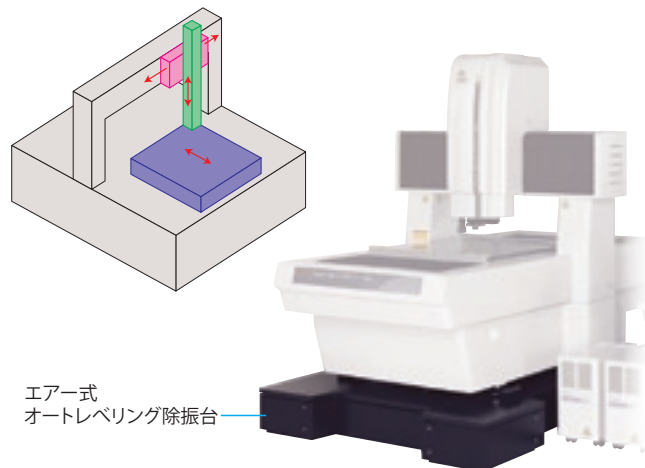


## ■ミットヨの高精度化技術を結集させた先進のプラットフォーム

大型ステージかつ高精度を誇る本体構造は、高精度化に有利なX軸とY軸が互いに独立した固定ブリッジ・ステージ移動構造を採用しています。

更に、安定した測定のために、エア式オートレベリング除振台を標準装備しています。クイックビジョンシリーズ専用の設計により、卓越した除振性能を誇ります。

大判ワークの長寸法から微細形状まで、様々な測定において、高精度測定を実現します。

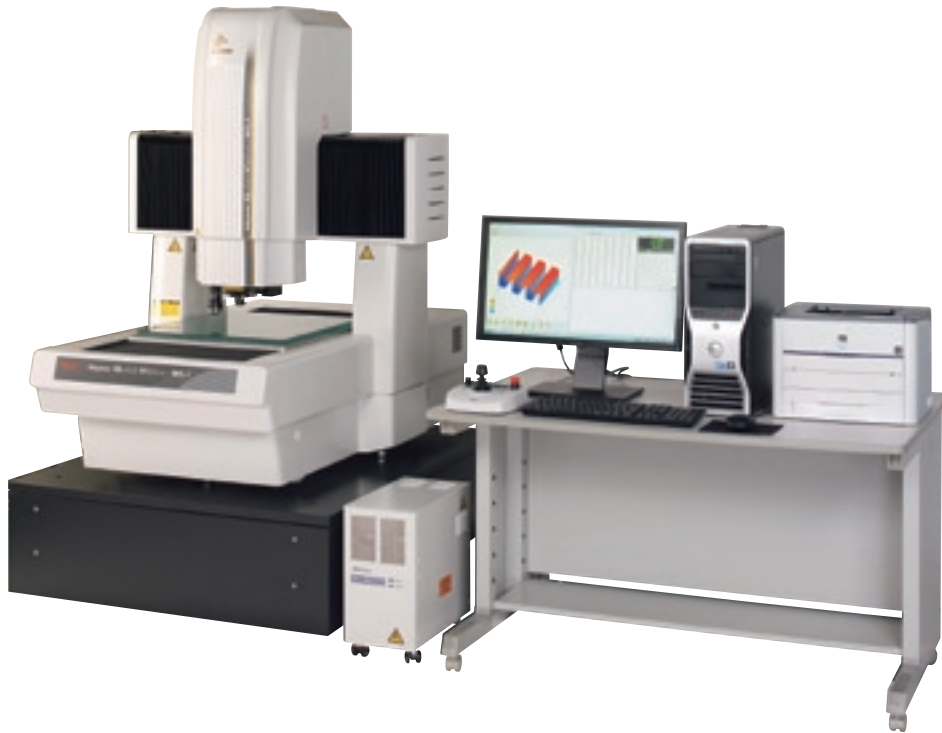


Mitutoyo



# ラインアップ

Hyper Quick Vision WLI404

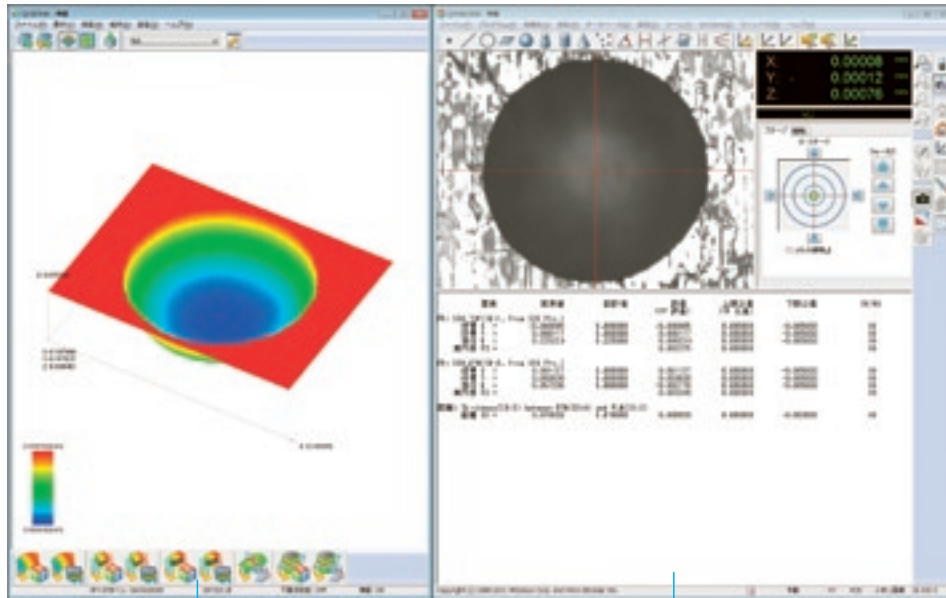


Hyper Quick Vision WLI606



# ソフトウェア

## 高機能と測定効率を強力にサポート



3Dデータ合成処理ソフトウェア  
QV3DPAK

システム制御用メインソフトウェア  
QVPAK2000

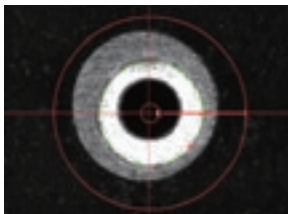
### ■QVPAK2000

高機能と汎用性を備えた画像測定機用ソフトウェアQVPAKに、干渉縞画像取得の機能を追加しています。QVPAK2000で作成する測定手順プログラムは、画像測定の座標・寸法やWLI測定の3Dデータ合成、データ出力、形状・評価解析ソフトウェア（オプション）を自動制御し、高効率の測定システムをご提供いたします。

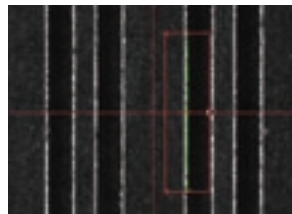
#### 演算機能の一例



#### 充実の画像測定機能



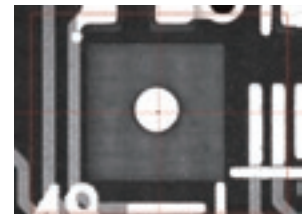
円ツール



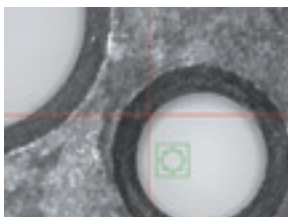
線ツール



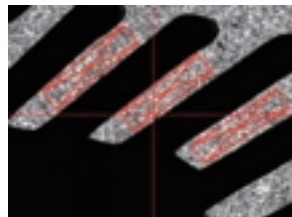
オートトレースツール



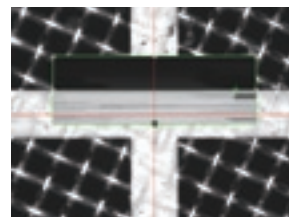
パターンサーチツール



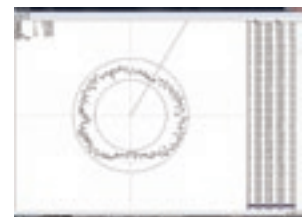
AI照明ツール(光量自動補正)



マルチポイントAF



各種フィルタ



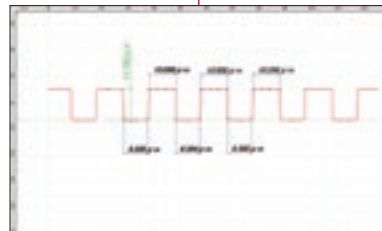
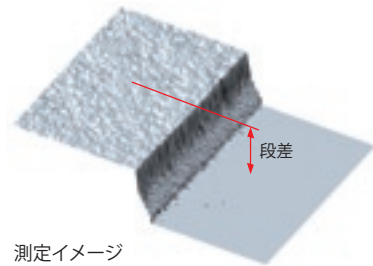
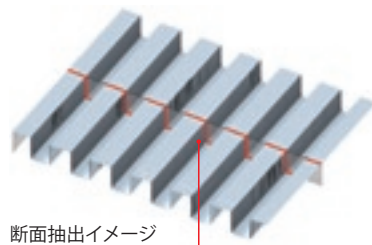
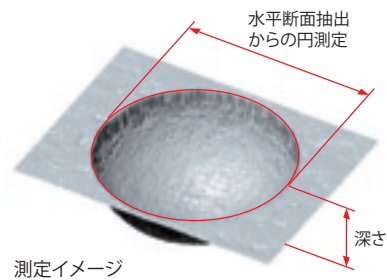
幾何偏差作図

## ■ QV3DPAK

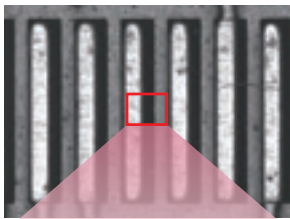
干渉縞画像から三次元形状データを合成し、形状の表示や点群データの外部出力を行います。  
この点群データは、QVPAK2000によって、面の生成や高さ、内外径などの結果出力に利用できます。  
また、3Dデータを形状・評価解析ソフトウェア (オプション) へ転送することで、形状測定や表面解析が可能となります。

### アプリケーション

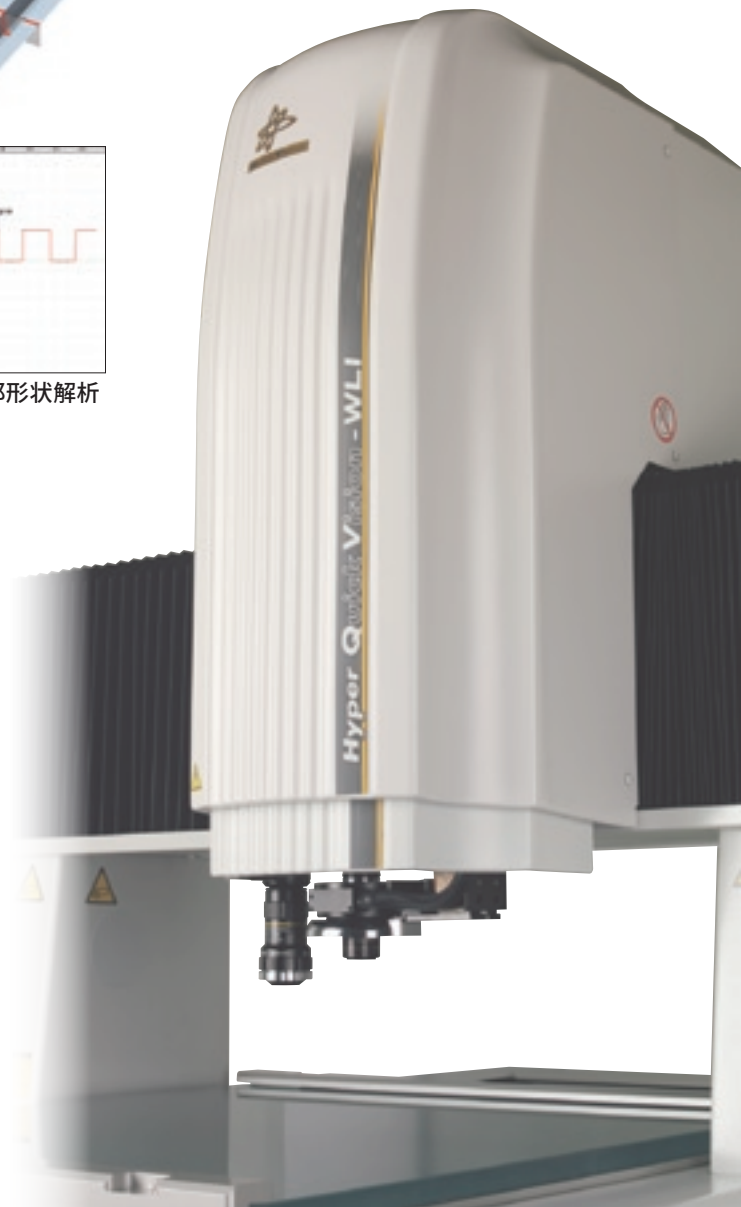
不確かな目視測定から、自動演算による正確な測定へ



ZX(YZ)断面抽出からの輪郭形状解析  
FORMPAK-QV (オプション) 使用



3Dデータからの表面解析  
FORMTRACEPAK-PRO (オプション) 使用



# オプションソフトウェア

## ■ 形状評価・解析ソフト FORMPAK-QV

QVのオートトレースツールやWLI光学ヘッドで取得した形状データから設計値照合及び形状解析を行います。

### 輪郭照合機能

- 設計データの作成  
CADデータ変換、マスタワーク変換、関数指定、テキストファイルの変換、非球面設計値作成
- 設計値照合  
法線方向照合、軸方向照合、ベストフィット照合
- 結果表示  
結果一覧表示、誤差線図、誤差展開図、誤差座標値表示機能、解析結果表示

### 報告書作成機能

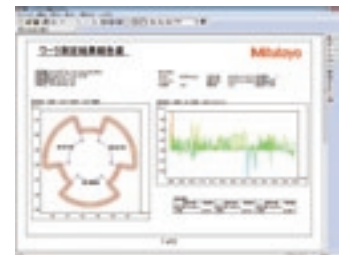
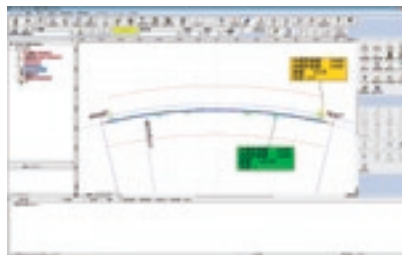
- 測定結果、誤差線図、誤差展開図

### その他機能

- 解析手順の記録/実行
- 外部出力機能  
CSV形式出力、ASC出力
- フェアリング処理
- 二次曲線あてはめ機能
- 疑似粗さ解析機能

### 微細形状解析

- 解析項目：点測定、線測定、円測定、距離測定、交点測定、角度測定、原点設定、軸回転
- 演算項目：最大値、最小値、平均値、標準偏差、面積向



## ■ 形状評価・解析ソフト FORMTRACEPAK-PRO

WLI光学ヘッドで取得した点群データから解析処理を行なうソフトウェアです。二次元解析では充分に確実な結果が得られない場合は、三次元の評価・解析手段を提供します。

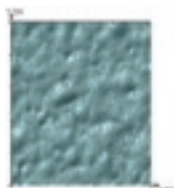
### 主な機能

#### 三次元表示

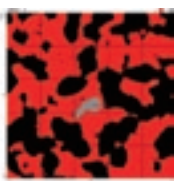
ワイヤフレーム、シェーディング、等高線、等高線塗り潰し自由な色設定や照光設定ができ、回転・拡大・縮小・移動操作も自由に行えます。

#### トレンド補正、フィルタ処理

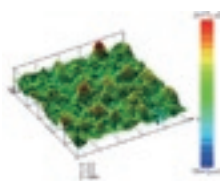
平面、球面、円筒面、多面体などによるトレンド補正が可能です。フィルタ処理は、プロファイル毎の一次元デジタルフィルタと二次元デジタルフィルタがあります。



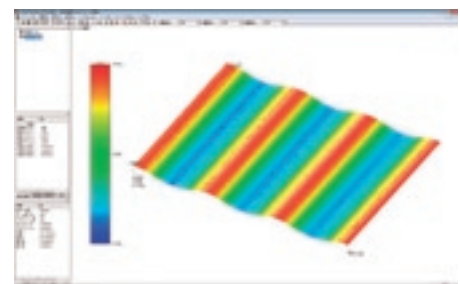
シェーディング表示



断面解析の例



ワイヤフレーム表示



#### 豊大な表面性状の数値化・グラフ化機能

相対負荷曲線や面積分布曲線で、磨耗や油溜りの評価が可能です。スペクトル解析、切断面の面積や体積の解析、山頂や谷底の傾斜角算出山数・谷数のヒストグラム算出が可能です。

#### 豊富な測定データからの特徴抽出機能

スロープ強調、切断面の山部・谷部同時解析や任意断面の抽出が可能です。

その他クイックビジョン用オプションソフトが使用可能です。詳しくは、クイックビジョンシリーズカタログも併せて、ご覧ください。

# ハードウェアオプション

## ■ 対物レンズ

### QV対物レンズ



対物レンズ	コードNo.	PPT倍率	モニタ倍率	視野 (mm)	作動距離 <sup>※1</sup> (mm)
QV-SL0.5× <sup>※2</sup>	02AKT199	1×	14×	12.54×9.4	30.5
		2×	28×	6.27×4.7	
		6×	83×	2.09×1.56	
QV-HR1× QV-SL1×	02AKT250 02ALA150	1×	28×	6.27×4.7	40.6 52.5
		2×	55×	3.13×2.35	
		6×	165×	1.04×0.78	
QV-HR2.5× QV-SL2.5×	02AKT300 02ALA170	1×	69×	2.5×1.88	40.6 60
		2×	138×	1.25×0.94	
		6×	415×	0.41×0.31	
QV-5×	02ALA420	1×	138×	1.25×0.94	33.5
		2×	276×	0.62×0.47	
		6×	829×	0.2×0.15	
QV-HR10× <sup>※2</sup> QV-10×	02AKT650 02ALG010	1×	276×	0.62×0.47	20 30.5
		2×	553×	0.31×0.23	
		6×	1672×	0.1×0.07	
QV-25× <sup>※2</sup> <sup>※3</sup>	02ALG020	1×	961×	0.25×0.18	13
		2×	1382×	0.12×0.09	
		6×	4147×	0.04×0.03	

モニタ倍率は、24型液晶モニタ(解像度WUXGA)の場合です。  
 ※1:PRLの位置により、プログラム制御照明(PRL)の動作位置により、PRL照明ユニット部が作動距離よりも短くなる場合があります。  
 ※2:被検物によっては、照度不足の制限が発生する場合があります。  
 ※3:PRLの使用可能位置が制限されます。

### WLI干渉対物レンズ



対物レンズ	コードNo.	干渉方式	モニタ倍率	視野 <sup>※1</sup> (mm)	作動距離 (mm)
QV WLI A-10×	02ALT630	ミロー	540×	0.32×0.24	12.6
QV WLI A-25×	02ALT670	ミロー	1350×	0.13×0.10	4.7

モニタ倍率は、24型液晶モニタ(解像度WUXGA)の場合です。  
 ※1:結像レンズ2×を標準装備しています。また、ピクセルキャリブレーションにより、視野は小さくなる場合があります。

## ■ 温度補正ユニット

環境温度が例えば23°Cの場合でも、測定結果は常に基準温度20°Cに換算された値で出力できます。測定物の熱膨張計数を入力し、XYZ各軸スケールおよび測定物に配置した温度センサによって補正演算を行います。

- ・マシン本体の温度補正
- ・測定物の温度補正



## ■ キャリブレーション関連

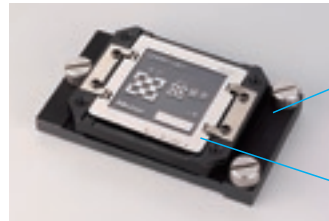
### WLI光学ヘッド傾斜校正用治具

本製品を使用し、WLI光学ヘッドの傾斜校正を行います。本調整により、WLI光学ヘッドの傾斜誤差を補正し、高精度の測定が実現可能となります。



### 干渉縞調整治具

本製品を使用し、WLI干渉対物レンズ焦点位置と干渉縞発生位置を一致させる為の調整を行います。尚、校正用チャートと組み合わせて使用します。



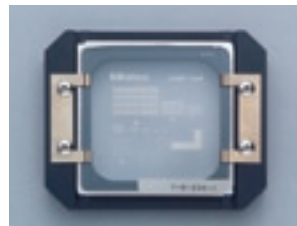
干渉縞調整治具  
校正用チャート

### 校正用チャート(画像光学ヘッド&WLI光学ヘッド用)

CCDの「ピクセルサイズ補正」や変倍装置PPT・ズームの各倍率時のオートフォーカス精度と光軸オフセット補正に使用します。

注) レンズによっては、機能の使用制限があります。  
 詳しくは、弊社営業へお問合せください。

### QV補正用チャート(画像光学ヘッド用)

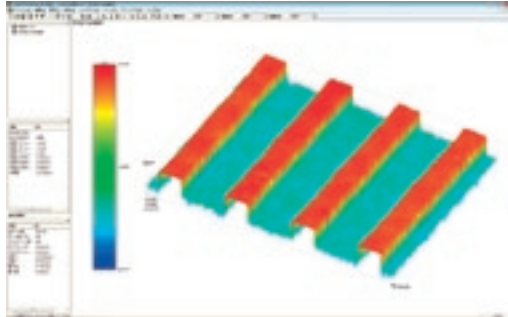


光学系が持つ画面内の歪を補正するための「画面内補正」と被写体のパターンやテキストの歪みで生ずるオートフォーカスのバラツキを低減する「オートフォーカス補正」を行うためのガラスチャートです。

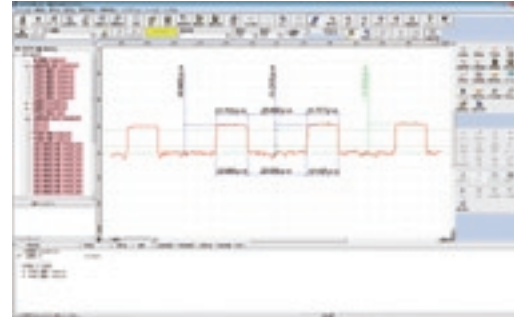
注) レンズによっては、機能の使用制限があります。  
 詳しくは、弊社営業へお問合せください。

# 測定事例

## 半導体パッケージ基板

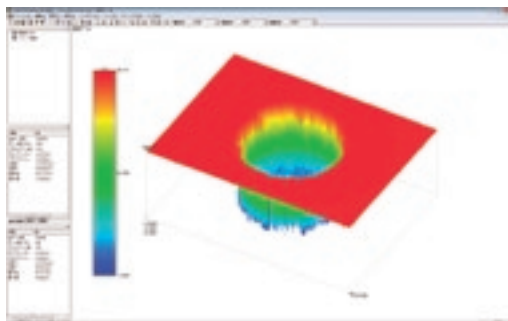


表面解析



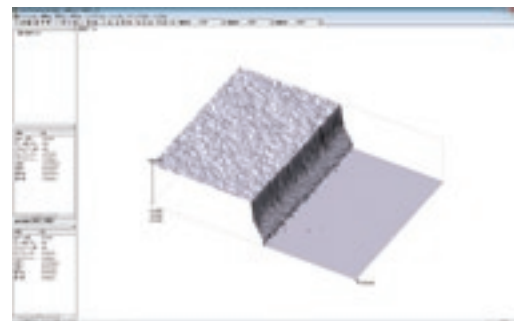
断面形状測定

## レーザ加工穴



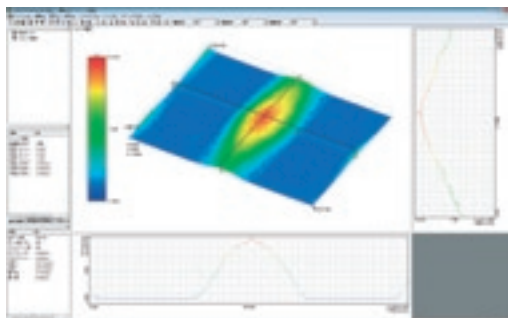
内径、深さ測定

## 金属薄膜



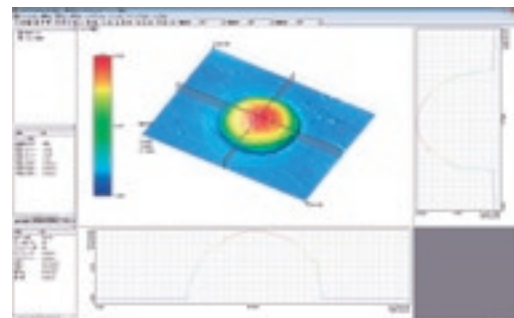
表面解析、段差測定

## 電極



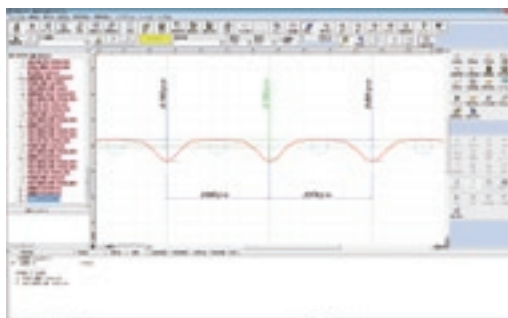
断面形状測定

## 導光板



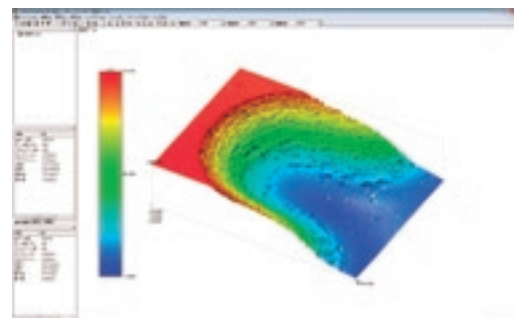
座標位置、外径、高さ測定

## 微細精密加工部品



断面形状測定

## 電子部品 (ポリイミド)



表面解析、段差、断面形状測定

# 仕様

名称	Hyper Quick Vision WLI 404		Hyper Quick Vision WLI 606		
	QVD1-H404P1L-C	QVD1-H404P1N-C	QVD1-H606P1L-C	QVD1-H606P1N-C	
コードNo.	363-701-1	363-702-1	363-711-1	363-712-1	
<b>■WLI光学ヘッド部</b>					
測定範囲※1 (X×Y×Z)	315×400×240 mm		515×650×240 mm		
変倍装置	2×				
撮像素子	B&W CCDカメラ				
照明装置	垂直落射照明 ハロゲン				
Z軸走査範囲※2	170μm				
繰返し精度	Z軸	2σ≤0.2μm			
<b>■画像光学ヘッド部</b>					
測定範囲 (X×Y×Z)	400×400×240 mm		600×650×240 mm		
変倍装置	プログラム制御パワータレット PPT 1×-2×-6×				
撮像素子	B&W CCDカメラ				
照明装置	垂直落射照明	カラーLED	ハロゲン	カラーLED	ハロゲン
	透過照明	白色LED	ハロゲン	白色LED	ハロゲン
	プログラム制御	カラーLED	ハロゲン	カラーLED	ハロゲン
	リング照明	カラーLED	ハロゲン	カラーLED	ハロゲン
画像測定精度※3 L:任意の2点間寸法 [mm]	E1 x,y	(0.8+2L/1000)μm			
	E1z	(1.5+2L/1000)μm			
	E2xy	(1.4+3L/1000)μm			
<b>■本体部</b>					
ガイド方式	直動式ハードベアリング				
最小表示量/測長ユニット	0.01μm/リニアエンコーダ				
載物ガラスの大きさ	493 × 551 mm		697×785 mm		
測定物の最大質量 (偏荷重、集中荷重除く)	25kg		35kg		
本体外観寸法	1027×1407×1781 mm		1309×1985×1792 mm		
本体質量 (除振台含む)	1160kg		2275kg		
<b>■設置環境条件</b>					
精度保証環境	温度条件	範囲	20±0.3℃		
		変化	0.5℃/1H		
		勾配	1℃/m (高さ・水平方向)		
	振動	振動数10Hz以下で最大振幅≤2μm			
音響条件	70dB以下				
使用空気圧力	0.4 MPa				
電源電圧	AC100~240V				

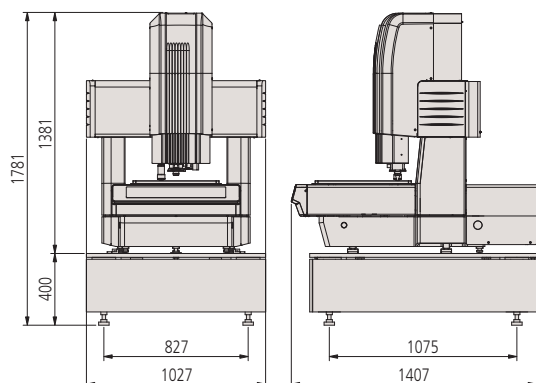
※1: WLI光学ヘッドの可動範囲です。WLIによる三次元形状測定は、1視野内での測定となります。

※2: 標準モードの場合。スキャンピッチの変更により、最大200μmまで対応可能。

※3: 対物レンズ2.5×+PPT1×を使用して、一平面上における測定ストローク中央にて、ビデオ画面中央付近を測定した時の精度です。

## 外観寸法図

### Hyper Quick Vision WLI 404



### Hyper Quick Vision WLI 606

