

サブナノ粗さからミリ形状まで
3D白色干渉顕微鏡

非接触三次元表面粗さ・形状測定機

Opt-scope



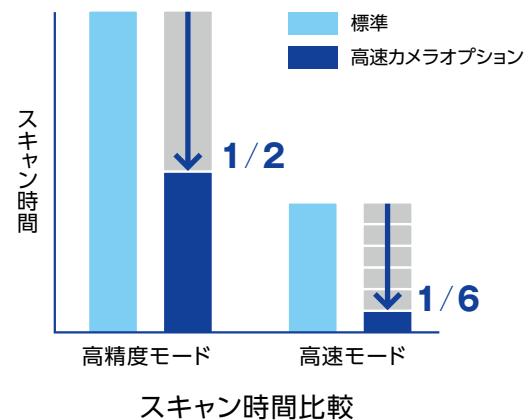
高速カメラ + 新アルゴリズム Opt-scopeはさらに速くなります。

新しい高速カメラと高速専用アルゴリズム DEAP2により、
スキャン速度が向上します。（※高速カメラオプション搭載時）



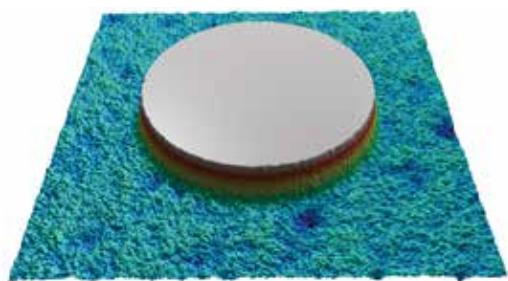
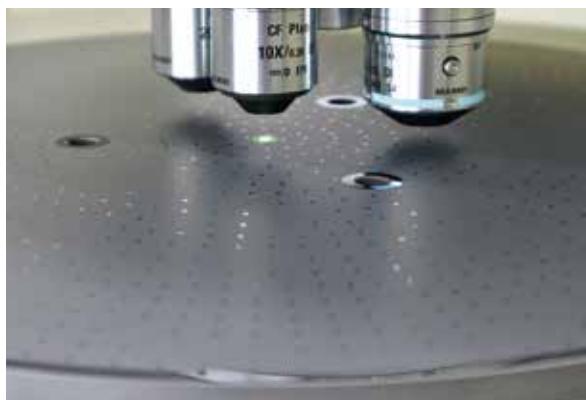
スキャン速度
6倍UP

※従来比、当社測定条件による

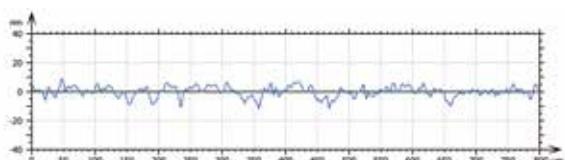
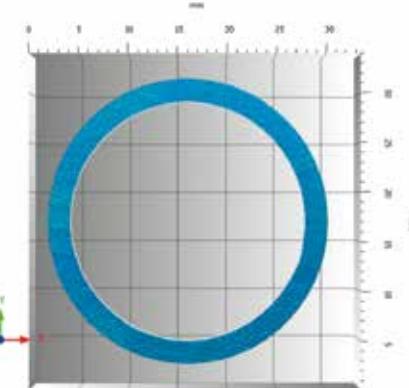


高分解能。高速。広範囲

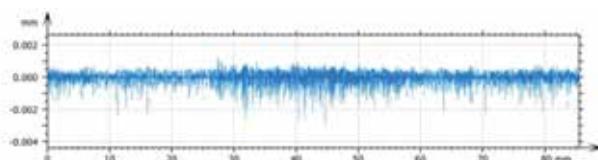
0.01 nm の高分解能で高速測定。
狭い範囲の微細粗さから、広範囲のうねり
形状解析まで、幅広く応用が可能。



ISO 4287 - 粗さ(S-L)	
Rz	20.29 nm
Ra	2.81 nm



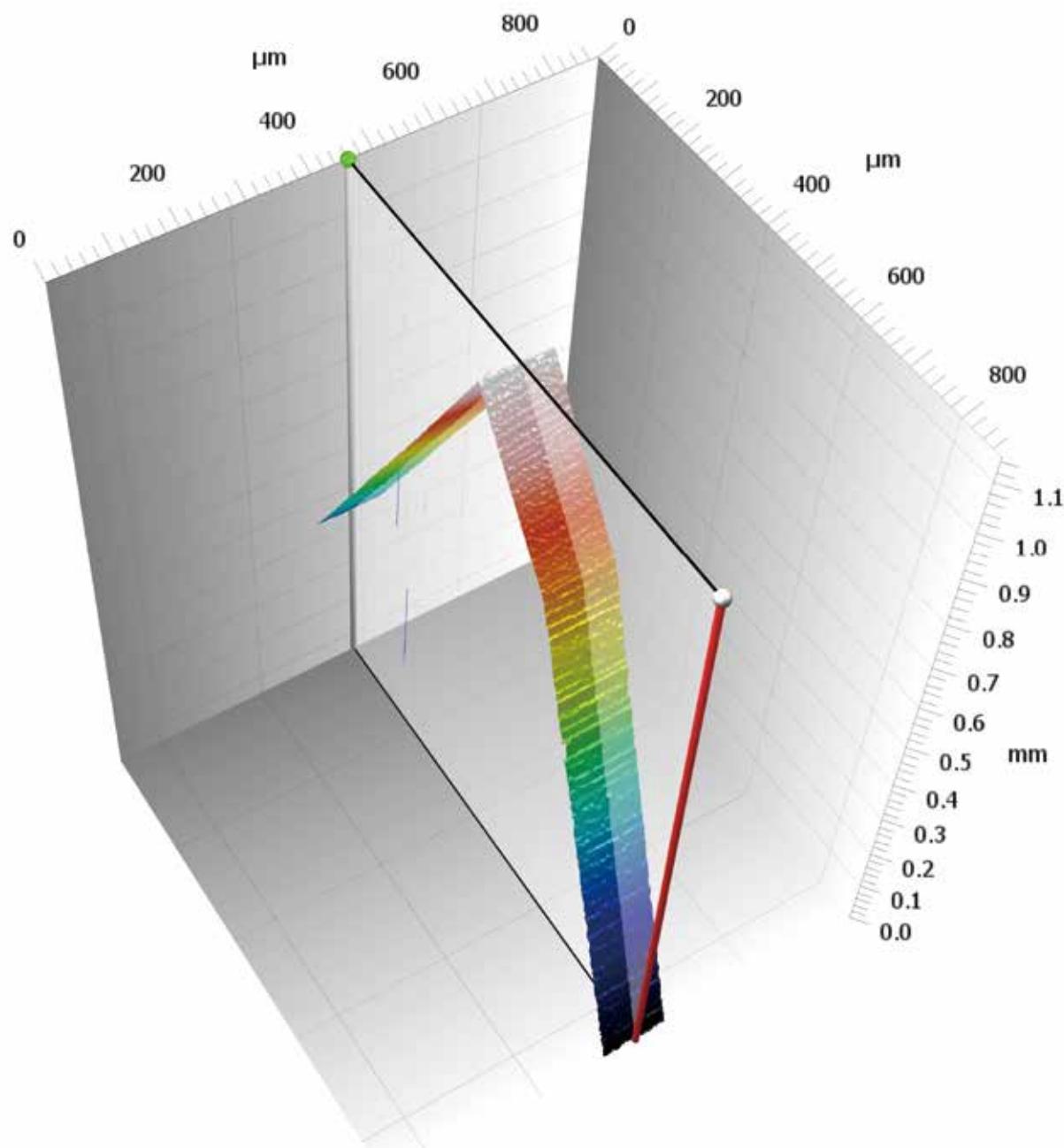
静電チャック表面のエンボス評価例



ベアリング評価例

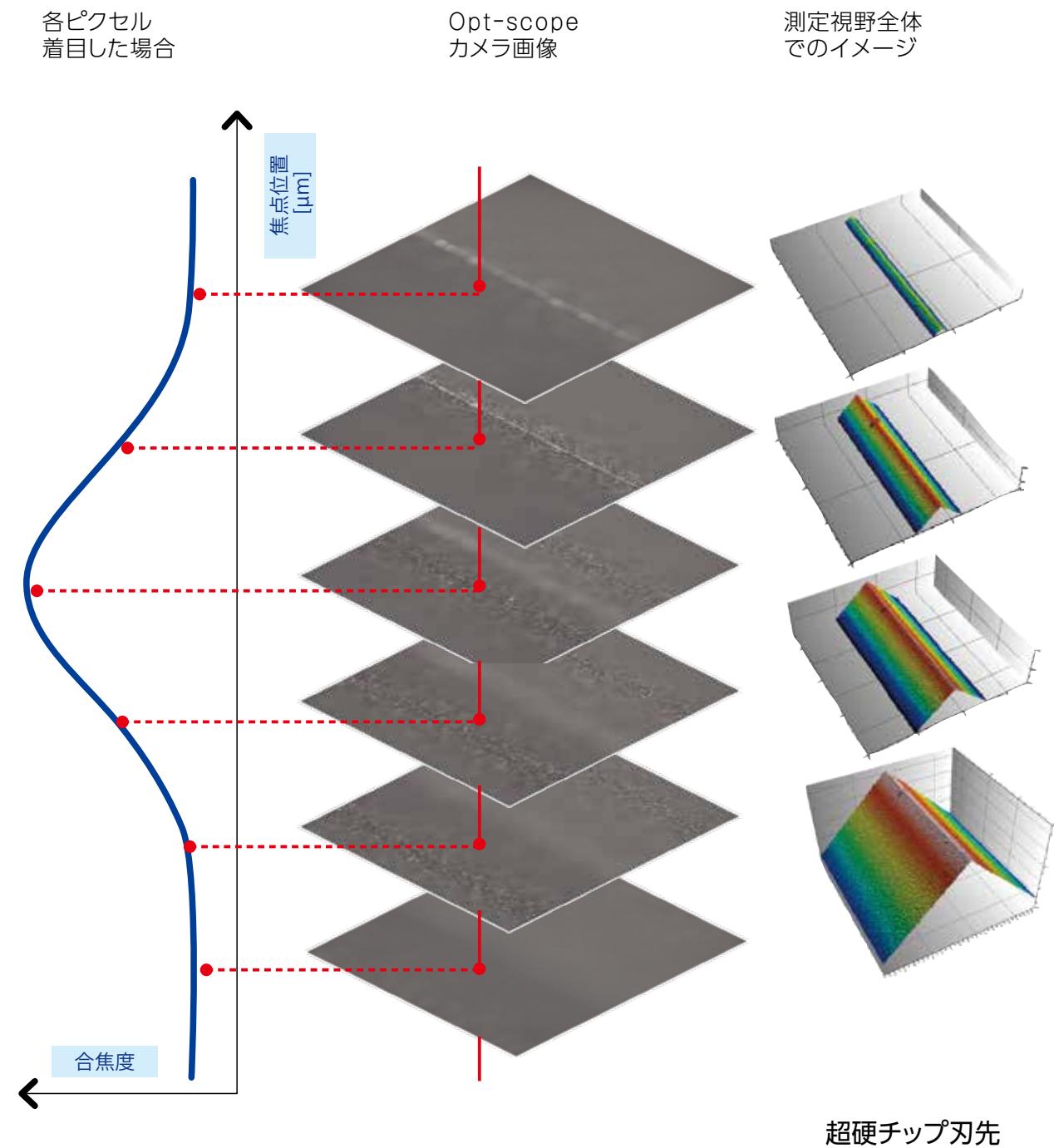
新開発 フォーカスバリエーション測定機能

ミリ形状を高速スキャン



ダイシングソー刃先

三次元表面性状国際規格 ISO 25178-6:2010 に測定方法として定められている全焦点画像顕微鏡法 (focus variation microscopy) を用いたフォーカスバリエーション測定機能を、新たにオプションとして追加しました。(工場出荷オプション)



レンズを Z 軸方向に走査し、各高さでの画像を取得。

各ピクセルについて合焦点度(ピントの合い具合)を算出し、ピークの時の Z 高さを求める。

Opt-scope は様々な ワークピースサイズに応じてカスタマイ



電動XYステージ移動範囲

25/50mm

25 x 25 mm / 50 x 50 mm

..... **20**

ズします

R200



Rex st400



0mm

200 x 200 mm

400mm

400 x 400 mm

※上記ラインナップ以外にも大型サイズのご要望あれば検討可能です。

ISO 25178-2, JIS B 0681-2 三次元表面性状パラメータに準拠

東京精密は、国際標準化機構の技術委員会 (ISO / TC213) に長年参画し、三次元表面性状計測の普及・推進活動を行っております。

白色干渉方式だから短時間で測定完了

白色干渉の原理を用いて、機械加工部品などの表面粗さ・形状を非接触かつ短時間に測定します。触針式の三次元表面粗さ測定機で必要なXY軸方向のスキャン動作が不要なため、測定スピードが圧倒的に速く、短時間で測定が完了します。



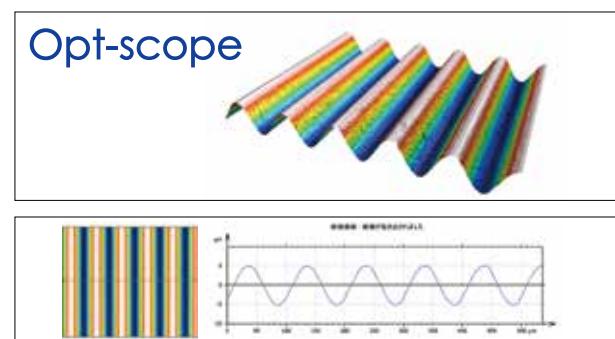
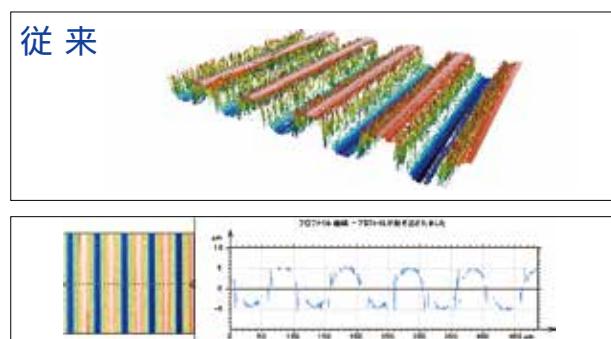
独自の白色干渉縞 ピーコ検出手法 DEAP

ディープ (Algorithm for **D**etection of **E**nvelope and **A**bsolute **P**hase) とは

東京精密独自の包絡線 / 絶対位相検出アルゴリズムです。PSI (位相シフト干渉法) よりも広い測定範囲を持ち、VSI (垂直走査型干渉法) よりも高い分解能かつ広い測定範囲で、更に高感度に包絡線を算出します。

ディープの測定ノイズの低減効果により、圧倒的な実効分解能を実現することで、

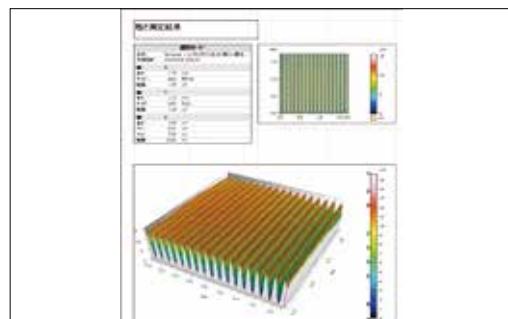
従来では上手く測定できなかった機械加工部品の傾斜面でも、より鮮明な形状データの取得が可能になりました。



※いずれも粗さ標準片 (E-MC-S24B) の測定例

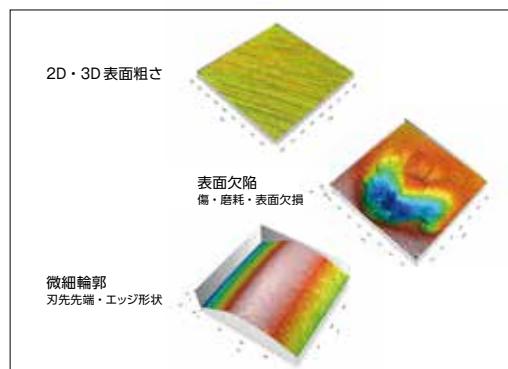
機械加工面の表面性状を 非接触で3D測定・評価

当社独自の手法により、既存の白色干渉顕微鏡が苦手とする機械加工面の形状データをより鮮明に取得することができるようになりました。高研磨面やMEMS微細形状の測定から、自動車部品などの機械加工部品の測定まで、測定対象の幅が大きく広がります。



大型ワークピースの粗さ・ 欠陥・微細輪郭測定に最適

最大測定高さは 200 mm*。130 mm コラムスペーサー (オプション) により 330 mm まで高くできます。ワーク固定用治具と大きなワークを載せても十分な測定高さを有します。ベアリング等の摺動面の三次元粗さ・傷・磨耗の解析、砥石や超硬チップの刃先の形状評価から、半導体ウェーハの表面欠損検出まで、多様なアプリケーションに対応します。



* Opt-scope S+の場合

明暗コントラストの強い表面も測定できるEDR機能

1度のスキャンで2段階の光量を使用するEDR機能を搭載。明部・暗部それぞれに適した露光時間を設定し測定することで、凹凸の大きな機械加工面や傷形状、異なる材質を含む面など測定視野内に反射率の異なる部分がある場合でも、欠けの無い正確な測定データを取得することができます。

さらに多様な測定に対応するために

測定用途に応じて最適なレンズを選択でき、レンズの付け替えもなく簡単に倍率の切り替えが可能。また、高精度XYステージによる位置決め機能を利用した自動測定にも対応し、多様な測定に対応します。



最大5つのレンズを搭載できる
レボルバ機構
(Rタイプ)



ワークに併せて最適な測定を行なう
多彩なレンズ群
(Rタイプ、S+タイプ共にx10レンズ標準)



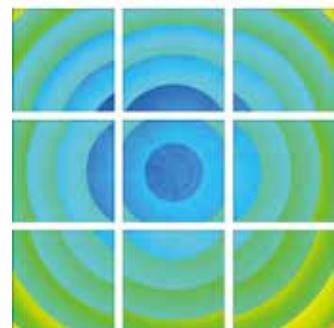
大きな測定範囲を確保する
電動XYステージ
(Rタイプ、S+タイプ共にオプション)

連続測定機能・ステイッキング機能

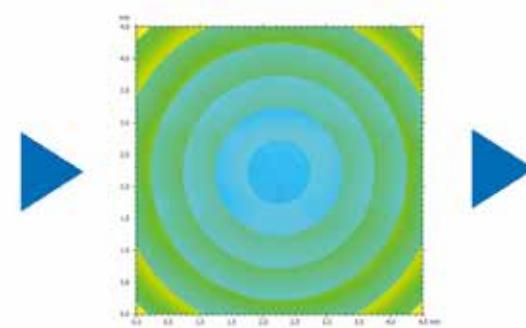
電動ステージ(オプション)を利用することで、任意の場所を任意の順番で複数ヶ所の測定を連続的に行なうことができます(連続測定機能)。さらに干渉対物レンズの視野に收まらない広い範囲の測定が可能(ステイッキング機能)。このステイッキング機能では、指定した任意の位置にステージが自動で連続的に移動・測定し、複数枚の画像をつなぎ合わせて広範囲の測定と評価を行います。ステイッキング後のデータは、1ショットで測定したデータと同じように様々な解析ができます。



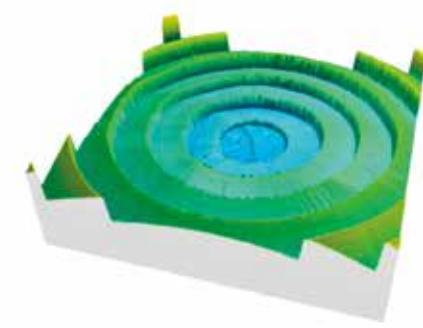
クリックした格子にステージが移動し、
ライブビューで確認ができます。



9箇所を測定

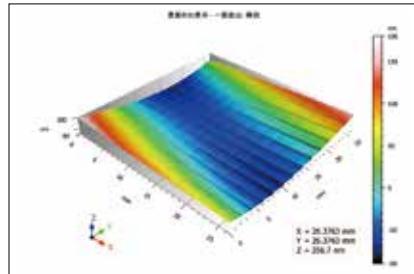


自動で画像を張り合わせ

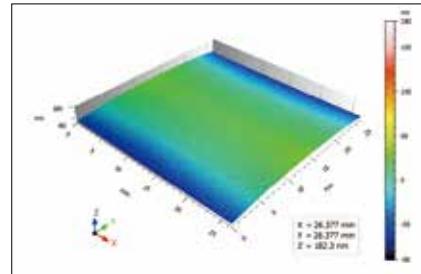


ステイッキング後の3D表示例

弊社独自のステイッキングアルゴリズムを開発。広範囲にわたる多数の測定データも高精度で繋ぎ合わせが可能です。



従来のソフトウェアでのステイッキング例



弊社独自アルゴリズムでのステイッキング例

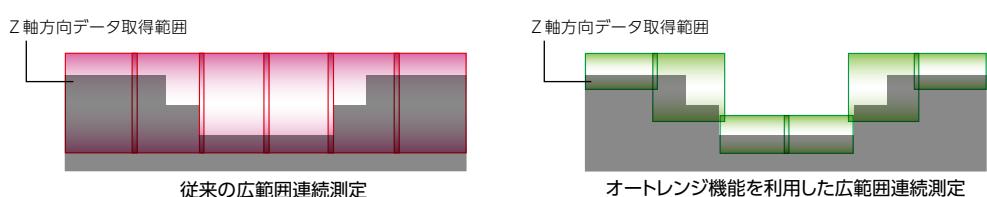
オートフォーカス・オートレンジ機能で測定効率アップ さらに、高速カメラオプションでスキャン時間を大幅短縮

Opt-scopeは、測定前の準備から測定完了までを格段に効率化する2つの優れた機能を搭載しています。

- オートフォーカス機能……上方向に走査軸を走査し、干渉縞を自動的に検出して焦点を合わせる機能です。測定前に必要な焦点合わせに要する時間を大幅に低減します。また、ワークに応じて高速モードと高精度モードの使い分けも可能です。



- オートレンジ機能……ワークの複数箇所を測定する際、従来一律で設定していたZ方向の測定範囲を、個々の測定箇所ごとに自動で最適化できる機能です。1箇所あたりの測定時間を最小化でき、トータルの測定時間の大変な短縮が可能です。広範囲の連続測定やスティッ칭測定の効率化に大きな効果を発揮します。



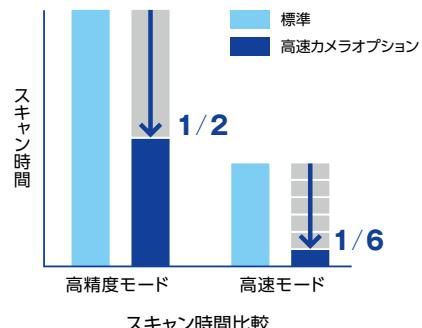
高速カメラオプション

NEW

スキャン速度が6倍にUP*

精度に応じて選べる2モード。高速モードがさらに高速になりました。

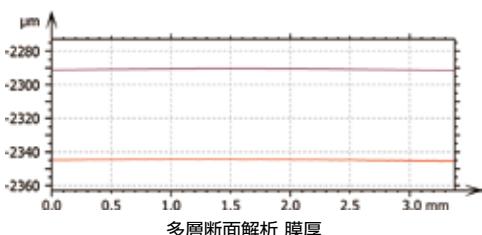
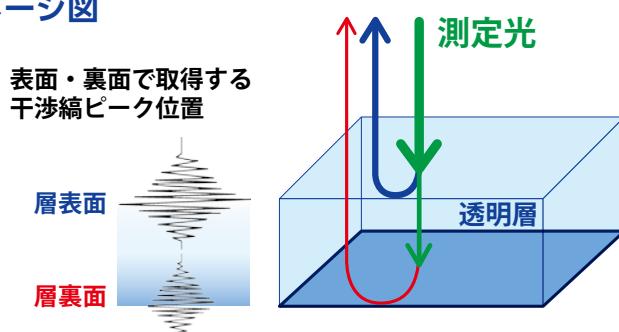
*1 推奨画素数使用時



透明多層膜測定機能

厚みが光学長 $1.5 \mu\text{m}$ 以上の透明膜を最大積層6(7界面)までとし、最表面の面性状をはじめ、各層の膜厚、膜厚分布の解析が可能です。

測定イメージ図



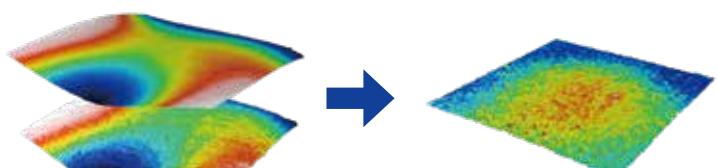
ポリエチルフィルム(厚み 50 μm)
表面および裏面の測定データ

項目	仕様
表示最大界面数	7
最小厚み(単層)	光学長 ^{*1} $1.5 \mu\text{m}$
最大厚み(積層合計)	光学長 ^{*1} $90 \mu\text{m}$
厚み分解能	光学長 $0.01 \mu\text{m}$ ^{*2}
厚み繰り返し性	$0.75 \mu\text{m}$ ^{*2, *3}

*1 光学長 = 厚み \times 屈折率

*2 対物レンズ(x10)を用いて標準片(厚み 1 μm)を測定した場合

*3 1 σ



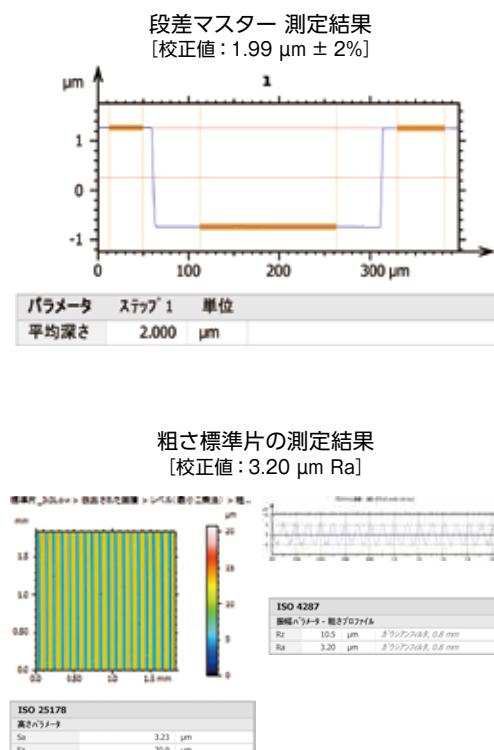
ポリエチルフィルムの膜厚分布

安心・信頼の測定結果とトレーサビリティ対応

触針式の表面粗さ測定機と変わらない段差マスターや粗さ標準片の測定結果。

表面粗さ測定の専門メーカーとして、信頼できる測定結果を提供します。

その測定結果は、国家標準につながるトレーサビリティ体系に基づいており、段差と幅に関する高い信頼性を保証します。



トレーサビリティ体系図



校正証明書

校正証明書

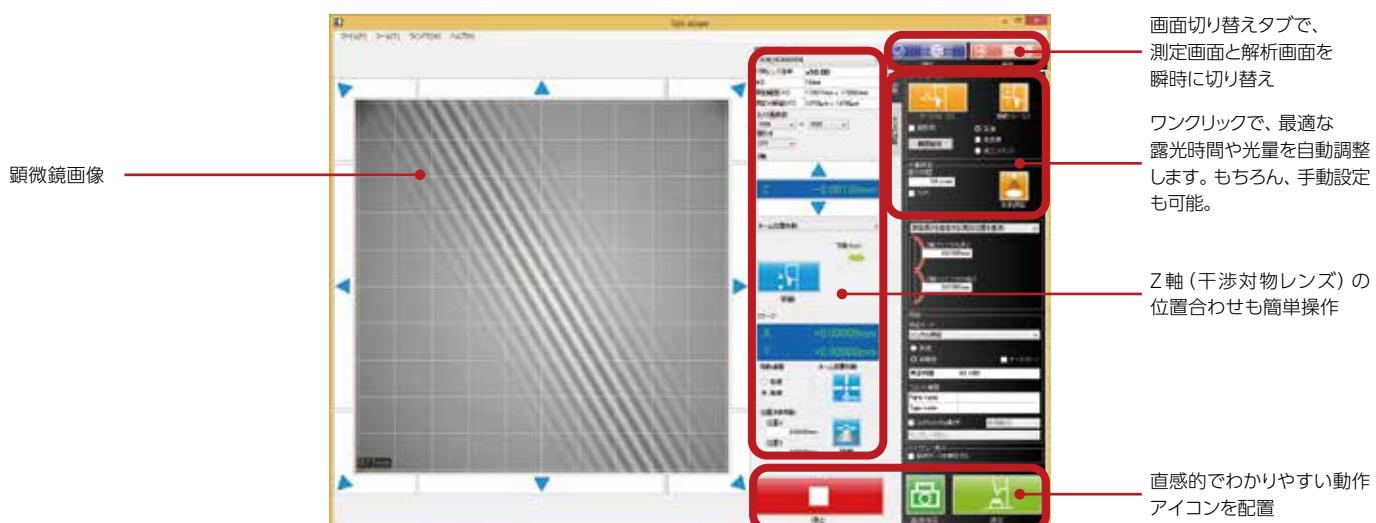
Opt-scope ソフトウェア

Opt-scope のソフトウェアは、装置の操作、測定・解析条件の設定等を行う「Opt-scope ソフトウェア」と、データの解析を行う「SURFCOM Map Opt」で構成されています。

測定画面

顕微鏡画像の確認や対物レンズの微調整、測定条件の設定などを行うことができます。画像表示部や各種ボタンも大きく、上から下へとシンプルかつ直感的な操作を実現します。

リアルタイムに顕微鏡画像を表示し、わかりやすいアイコン表示



SURFCOM Map Opt ソフトウェア

SURFCOM Map Optは、Opt-scopeで測定された三次元表面性状のデータを解析処理するための「解析ソフト」です。解析したデータは、文書としてファイルに保存ができ、いつでも解析・保存したデータ文書を呼び出して再解析処理することができます。SURFCOM Mapには、SURFCOM Map Opt（標準版）及びSURFCOM Map Premium（アップグレード版オプション）の2種類のバージョンがあります。さらに、特定の解析機能（SURFCOM Map Premiumの機能など）を追加することができる下記のオプションモジュールを用意しています。また、視覚的にわかりやすい画面構成となっており、シンプルかつ直感的な操作が可能です。

Surfcom Map Option Module

○ : installed / △ : option

module	Package	Premium	Opt	主な解析機能
Automotive		○	△	旧JIS, 負荷曲線
Advanced Profile		○	△	2次元解析応用、断面シリーズの作成
Advanced Contour		△	△	輪郭解析、DXF照合解析、計算点自動検出
Simple Contour		○	△	輪郭解析
Particle Analysis		○	△	粒子（グレイン）解析
4D Series		○	△	多層表面、多層膜測定機能

視覚的にわかりやすい画面構成で、多彩な三次元解析が可能な SURFCOM Map Opt

メニューバー

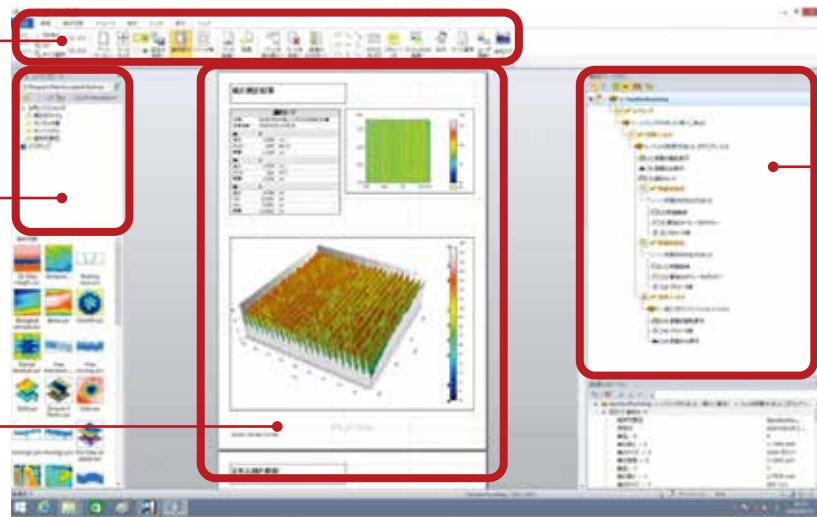
解析作業を行なうための操作メニューなども表示されます。

ファイルエクスプローラー

文書ファイルのエクスプローラーが表示されます。

文書エリア

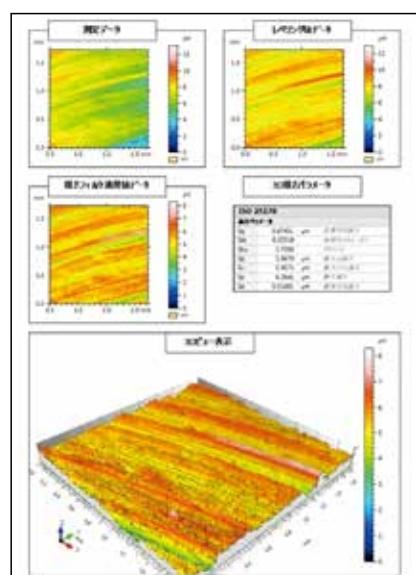
データの解析や編集を行ないます。A4サイズの用紙に形状データ（2D、3D）や計算結果などを貼付けて解析データを作ります。



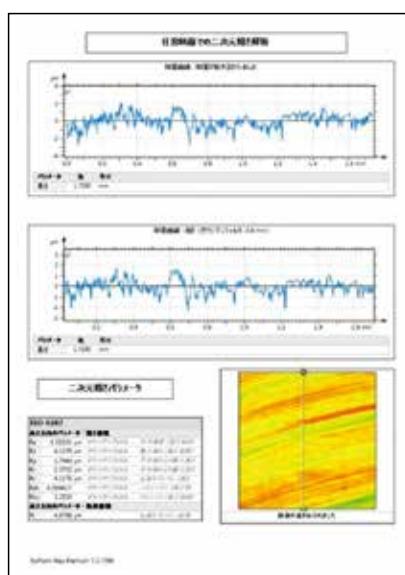
解析ワークフロー

解析文書の全ての要素をツリービューまたは、一覧ビューで表示し、各要素間の依存関係がグラフィック表示されます。

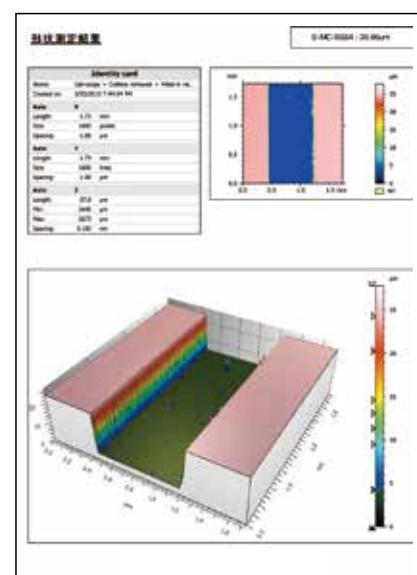
三次元粗さ解析例



任意断面の二次元粗さ解析例



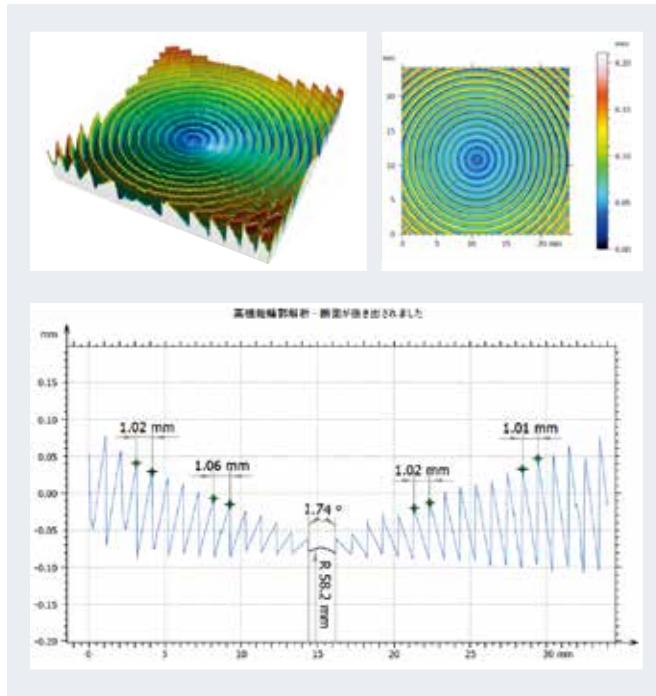
微細形状解析例



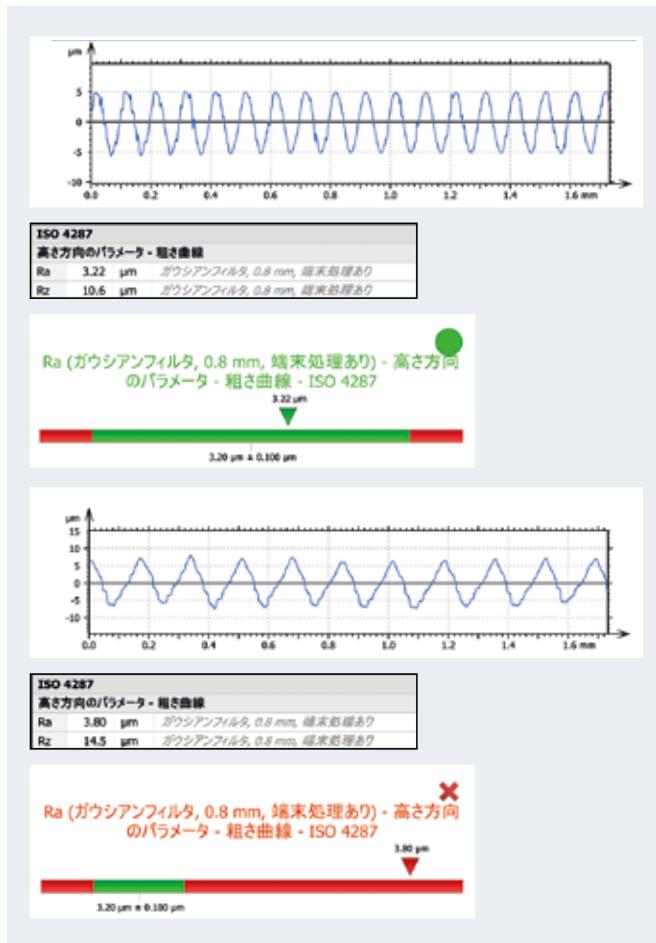
SURFCOM Map Opt ソフトウェア 出力例

表面粗さ / うねり形状解析

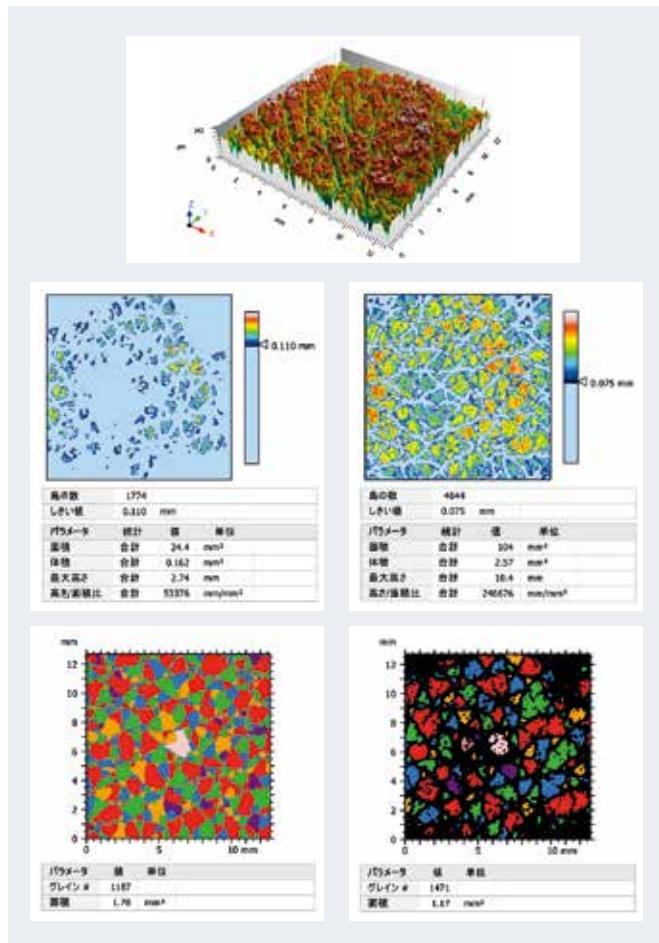
輪郭解析 (Contour) / (Advanced Contour)

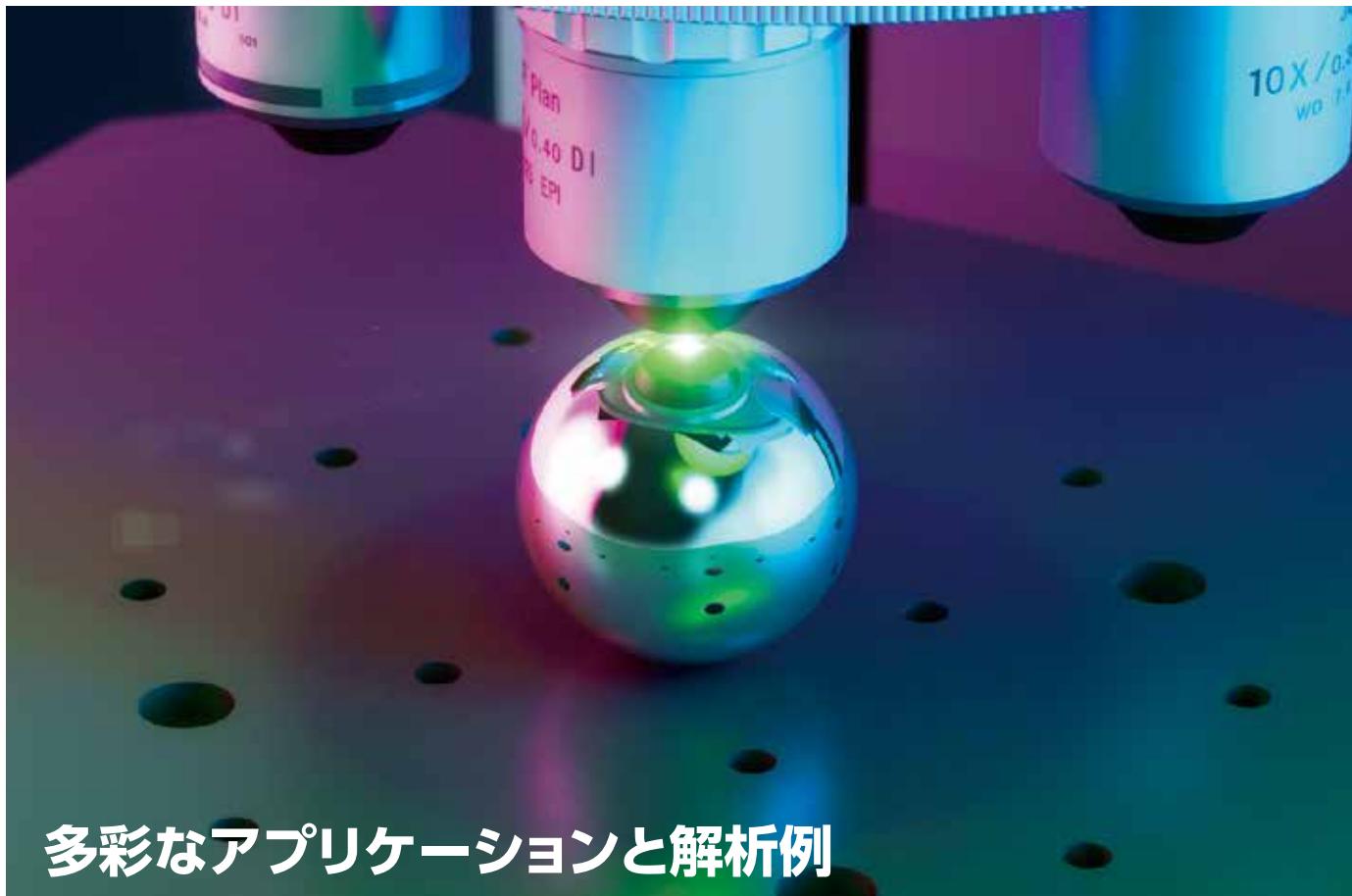


OK/NG 判定



グレイン解析 (Grain & Particle)

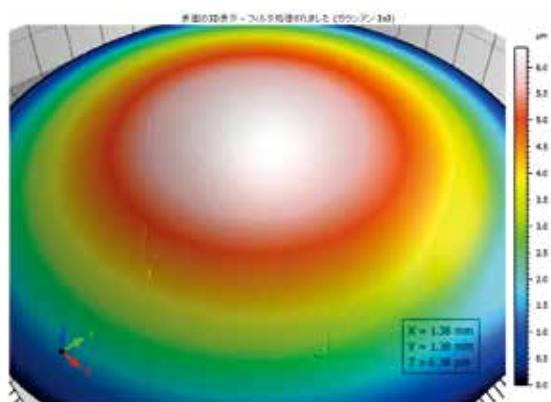




多彩なアプリケーションと解析例

微細粗さの評価例

スーパーフィニッシュ後の鋼球表面



ISO 4287

高さ方向のパラメータ - 粗さ曲線

Ra	0.826 nm	ガウシアンフィルタ, 0.25 mm,...
Rz	6.12 nm	ガウシアンフィルタ, 0.25 mm,...
Rsk	-0.216	ガウシアンフィルタ, 0.25 mm,...

高さ方向のパラメータ - 断面曲線

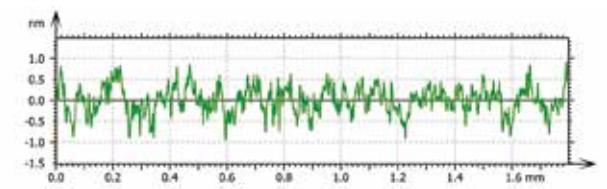
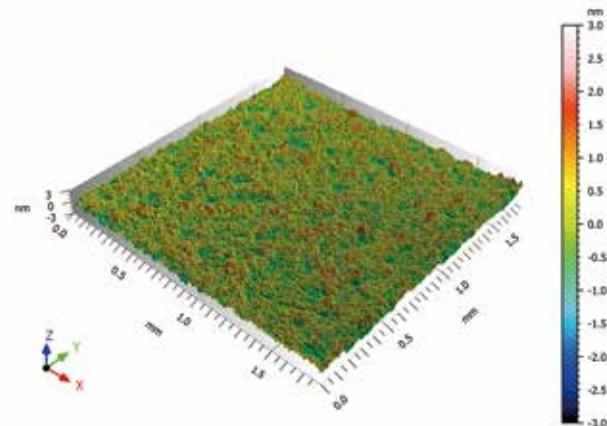
Pv	4.49 nm
----	---------

その他の2Dパラメータ

粗さ曲線 パラメータ

Rmax	8.40 nm	ガウシアンフィルタ, 0.25 mm,...
------	---------	------------------------

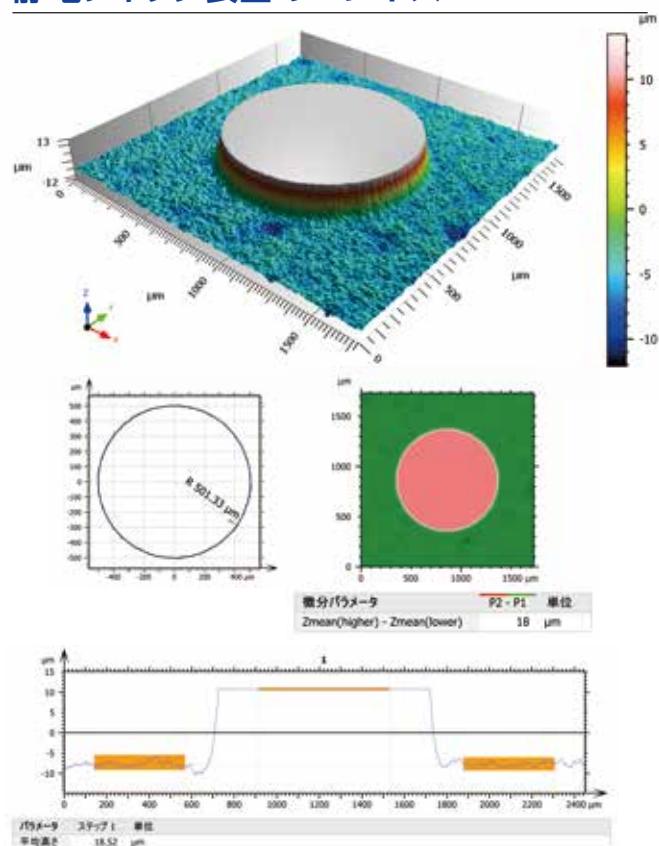
半導体ウェーハ



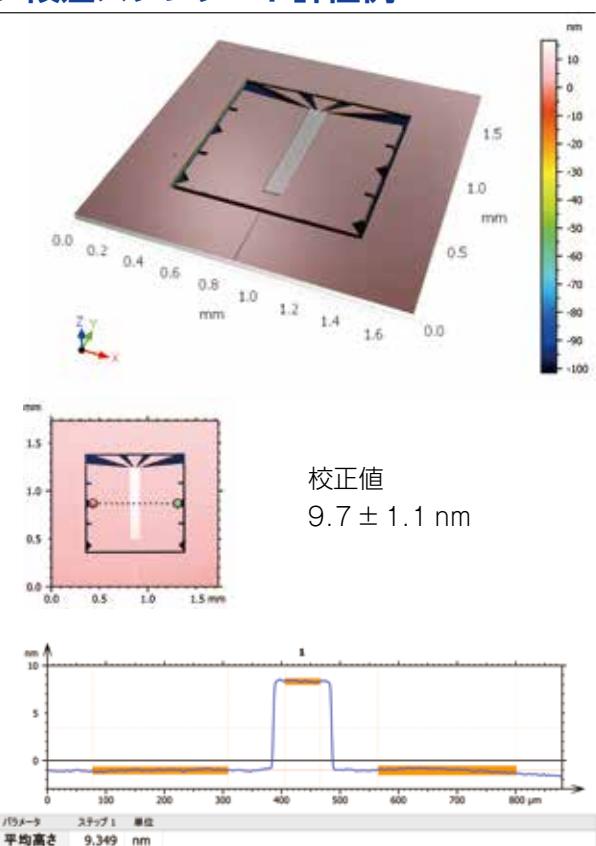
ISO 4287		
高さ方向のパラメータ - 粗さ曲線		
Ra	0.263 nm	
Rz	1.527 nm	
ISO 25178		
高さパラメータ		
Sa	0.387 nm	
Sz	15.064 nm	

狭範囲形状の解析例

静電チャック表面のエンボス

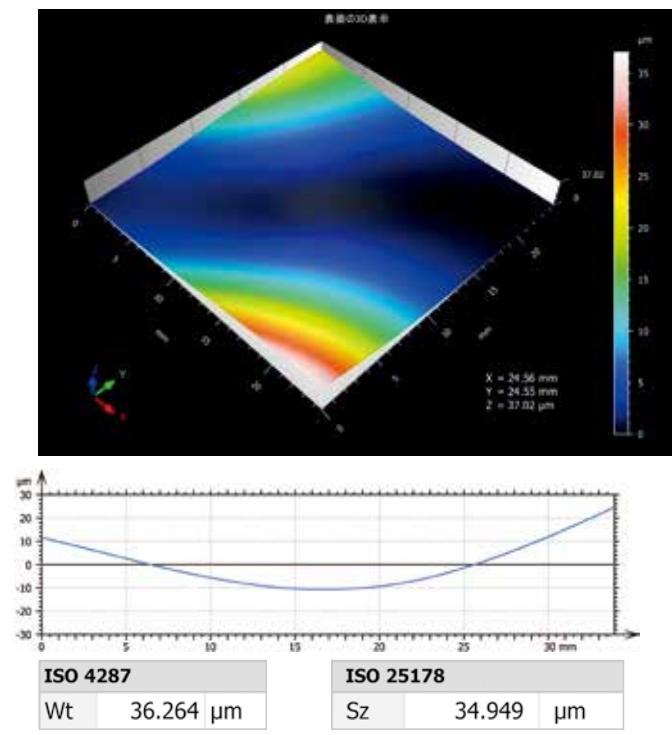


ナノ段差スタンダード評価例

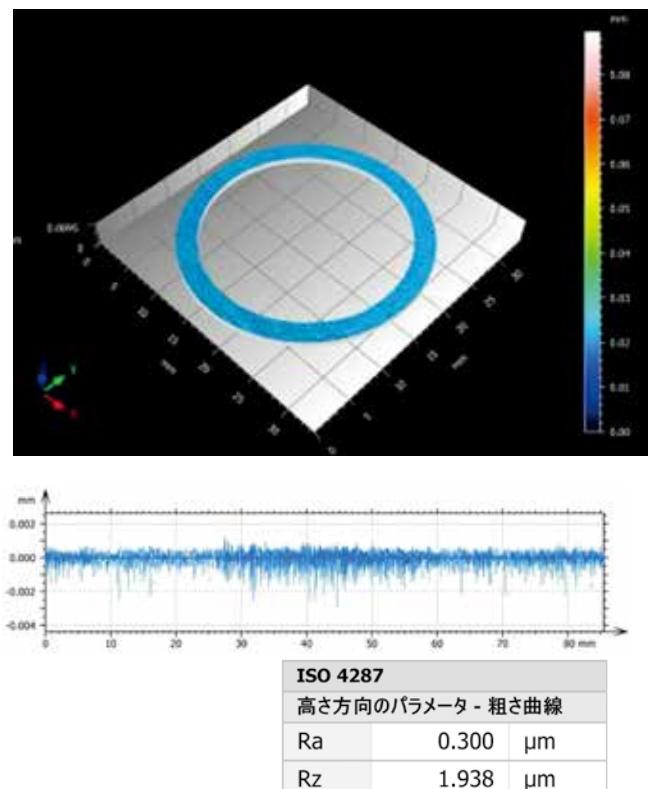


ステイッキング機能を利用した広範囲形状のうねり・粗さ評価例

プラスチックプレートうねり形状

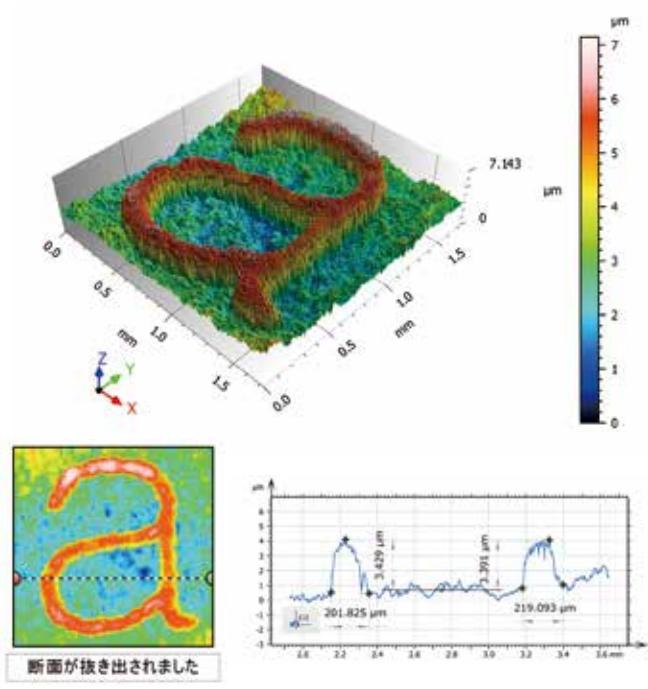


ベアリング粗さ解析

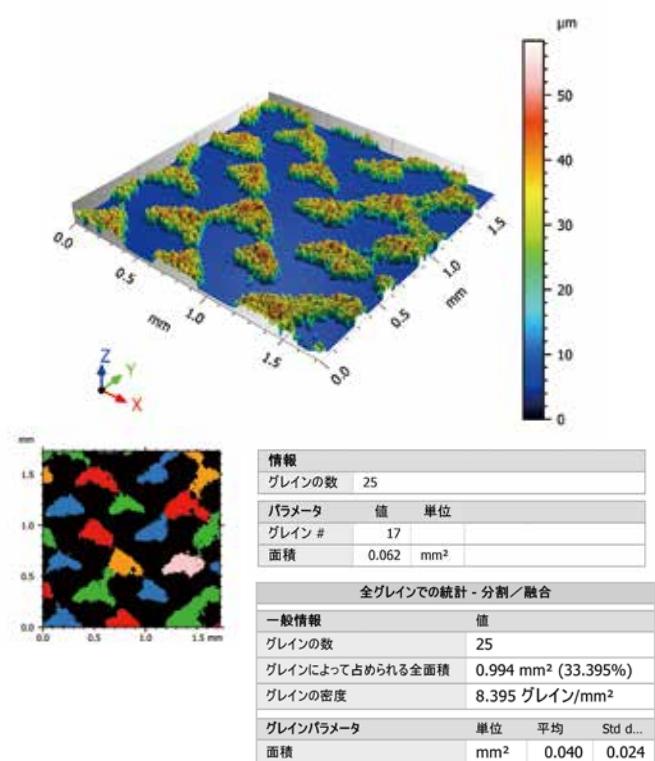


微細形状評価・グレイン解析例

光沢紙 印字面

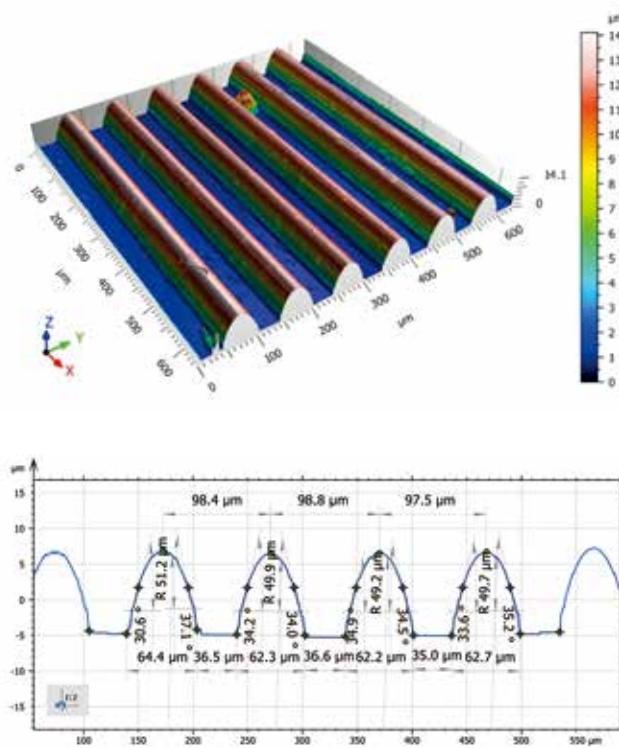


付箋 粘着面のグレイン解析

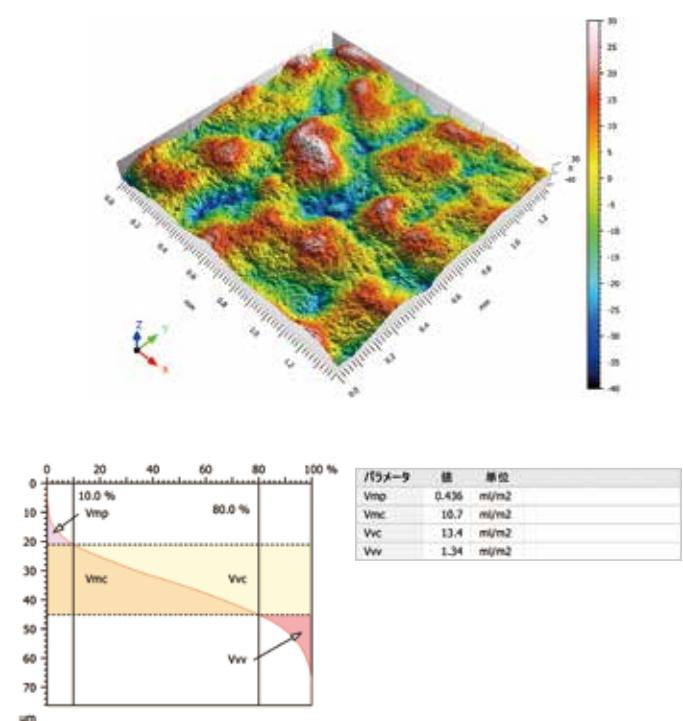


表面形状の微細輪郭・負荷曲線評価例

導光板表面形状

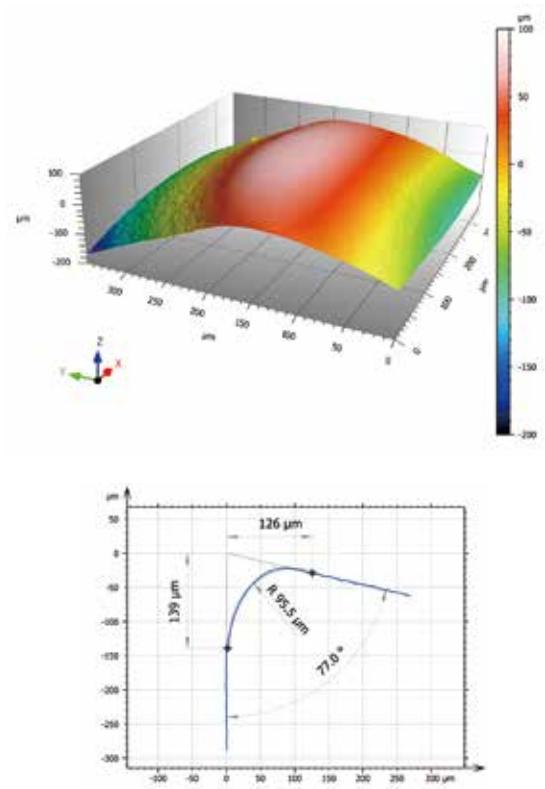


シボ加工表面の負荷曲線解析

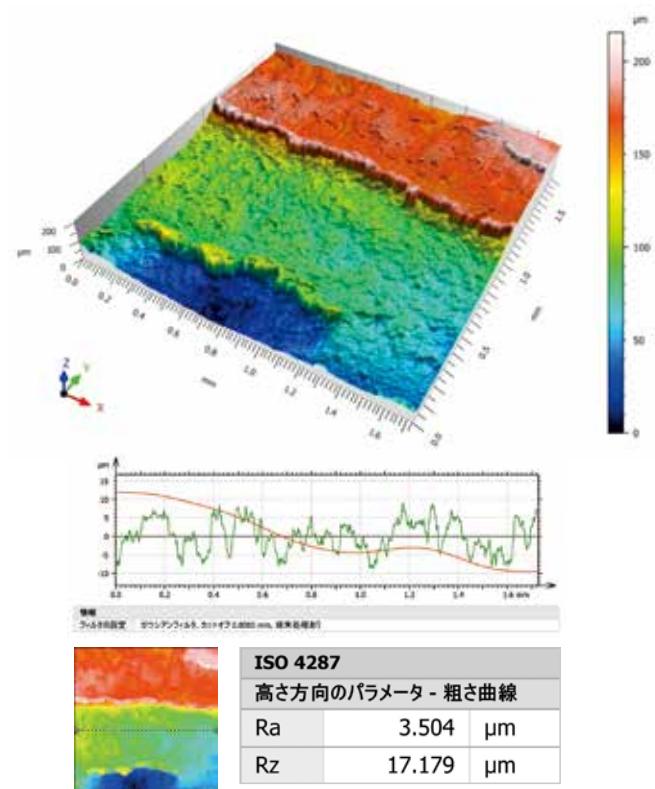


物理的に触針で測れない、弾性体ワークの評価例

超硬チップ形状

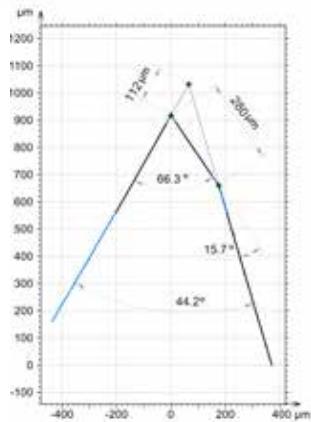
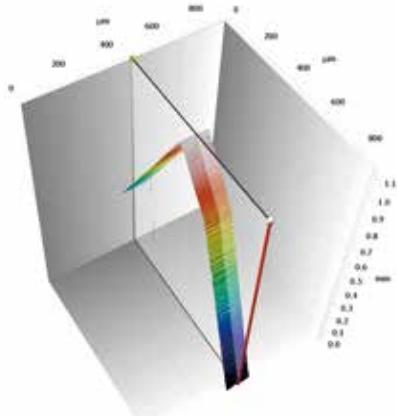


プリンタローラの粗さ解析

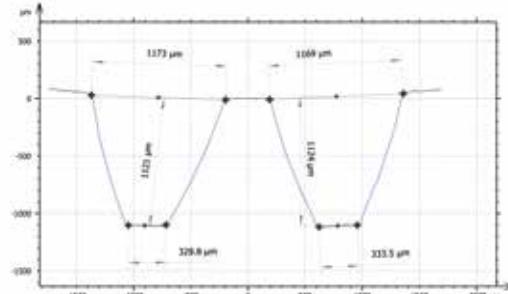
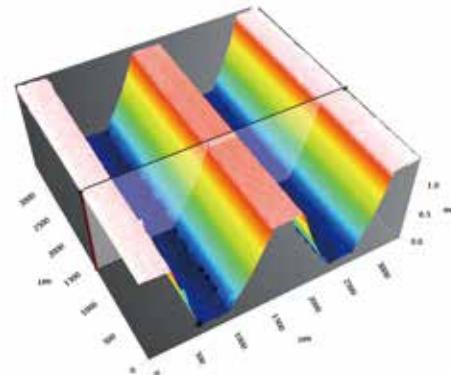


白色干渉法では難しい、ミリ形状ワークの評価例 (フォーカスバリエーション) (測定機能を使用)

ダイシングソーの刃先形状



インターナルギア歯先形状





● 仕様

モデル	R		S+
	高速カメラ ^{*op}	標準カメラ	
レンズ取付方式	5穴レボルバ式		単一式
垂直方向走査範囲 (Z)	20 mm		
測定原理	垂直走査低コヒーレンス干渉法 全焦点画像顕微鏡法 (フォーカスバリエーション) ^{*op}		垂直走査低コヒーレンス干渉法
光源	白色LED		
撮像素子	カラー CMOS イメージセンサ ^{*op}	モノクロ CMOS イメージセンサ	
CCD画素数	256万画素		
白色干渉方式 垂直走査低コヒーレンス干渉法	垂直表示分解能	0.01 nm	
	Sq繰り返し精度 σ^{*1}	0.005 nm	
	段差繰り返し精度 σ^{*1}	0.05 %	
	Z軸指示精度 ^{*2}	0.1 + H /1000 μm (H: 測定高さ μm)	
	走査速度	2 ~ 100 μm/sec	1 ~ 12 μm/sec
モデル	R200	R	S+
チルトテーブル	傾斜範囲 —	± 2° —	± 1° 20kg
XY電動ステージ	ストローク 積載可能重量	± 100 mm 10 kg	± 12.5 mm ^{*op} or ± 25 mm ^{*op} 14kg ^{*op}
最大測定ワーク高さ (コラムスペーサオプション時)	チルトテーブル XYテーブル取付時	— 60 mm (175 mm ^{*op})	159 mm (289 mm ^{*op}) 58 mm (188 mm ^{*op}) 200 mm (330 mm ^{*op}) 99 mm (229 mm ^{*op})
除振台	パッシブ方式 or アクティブ方式 ^{*op}		
測定部外形寸法 (コラムスペーサオプション時)	幅 / 奥行 / 高さ	620 mm / 1001 mm / 1532 mm (620 mm / 1001 mm / 1662 mm)	620 mm / 800 mm / 1532 mm (620 mm / 800 mm / 1662 mm)
本体質量 (コラムスペーサオプション時)	179 kg (187 kg)		
電源	電圧 消費電力	単相 AC100 / 110 ± 10% (50/60 Hz) 1200 W	
空気源 (パッシブ除振時)	供給圧力	0.35 - 0.7 Mpa	
精度保証環境条件	環境温度	18 ~ 30 °C	
	温度変化	± 0.5 °C / hour	

*op オプション機能 *1 弊社評価基準による代表値 *2 形状測定時 (Z軸)
R200、Rex st400に関しては最寄りの営業所にお問い合わせください。

● 対物レンズ

	レンズ倍率	型式	測定範囲	W.D.	取付可否		オプション
					S+	R	
白色干渉方式	2.5x	CF IC EPI Plan TI 2.5XA	6.00 mm角	10.3 mm	○	×	オプション
	5x	CF IC EPI PLAN TI 5XA	3.40 mm角	9.3 mm	○	○	オプション
	10x	CF IC EPI Plan DI 10XA	1.70 mm角	7.4 mm	○	○	標準付属
	20x	CF IC EPI Plan DI 20XA	0.75 mm角	4.7 mm	○	○	オプション
	50x	CF IC EPI Plan DI 50XA	0.30 mm角	3.4 mm	○	○	オプション
	100x	CF IC EPI Plan DI 100XA	0.13 mm角	2.2 mm	×	○	オプション
観察用又は フォーカス バリエーション方式	2.5x	CF IC EPI Plan 2.5XA	6.00 mm角	8.8 mm	○	○	オプション
	5x	CF IC EPI Plan 5XA	3.40 mm角	22.5 mm	○	○	オプション
	10x	CF IC EPI PLAN SLWD 10XA	1.70 mm角	20.3 mm	○	○	オプション
	20x	CF IC EPI Plan ELWD 20XA	0.75 mm角	20.5 mm	○	○	オプション
	50x	CF IC EPI Plan ELWD 50XA	0.30 mm角	8.7 mm	○	○	オプション
	100x	CF IC EPI Plan SLWD 100XA	0.13 mm角	4.7 mm	○	○	オプション

● オプション

名 称	型 式	外 観	仕 様
段差標準片	E-MC-S57A		大範面: 約 20 μm 小範面: 約 2 μm 実測値表記
130 mmコラムスペーサー	DM67504-S103		Opt-scope S+ : 最大測定高さ 200 mm ⇒ 330 mm Opt-scope R : 最大測定高さ 159 mm ⇒ 289 mm 注) チルトステージからの高さ
電動XYステージ (S+/R)	MM99001-S001		テーブルサイズ 220 x 180 mm 移動範囲 25 mm角 水平耐荷重 14 kg 手動回転ステージ付き ※移動範囲 50 mm角の電動ステージもご用意しています。 詳細についてはお問い合わせください。

● その他オプション

R200mm専用オプション

回転機構付サブテーブル
230mmのテーブルが 360°回転調整
可能です。

**多孔質吸着ステージ
4 - 8インチ対応**
緻密なポーラス (気孔径約 2μm) を使用。
エアーの漏れが起きづらく、部分的な吸着でも固定力が落ちません。

S+ 専用オプション

干渉対物レンズ X 2.5
測定範囲: 6.00 mm角
※測定条件により異なります。
分解能: 3.70 μm
W.D.: 10.3 mm

高剛性チルトステージ
耐荷重性アップ
傾斜範囲: ± 2
積載質量: 45 kg

アクティブ除振台
標準仕様のパッシブ除振台からアクティブ除振台への変更も可能です。

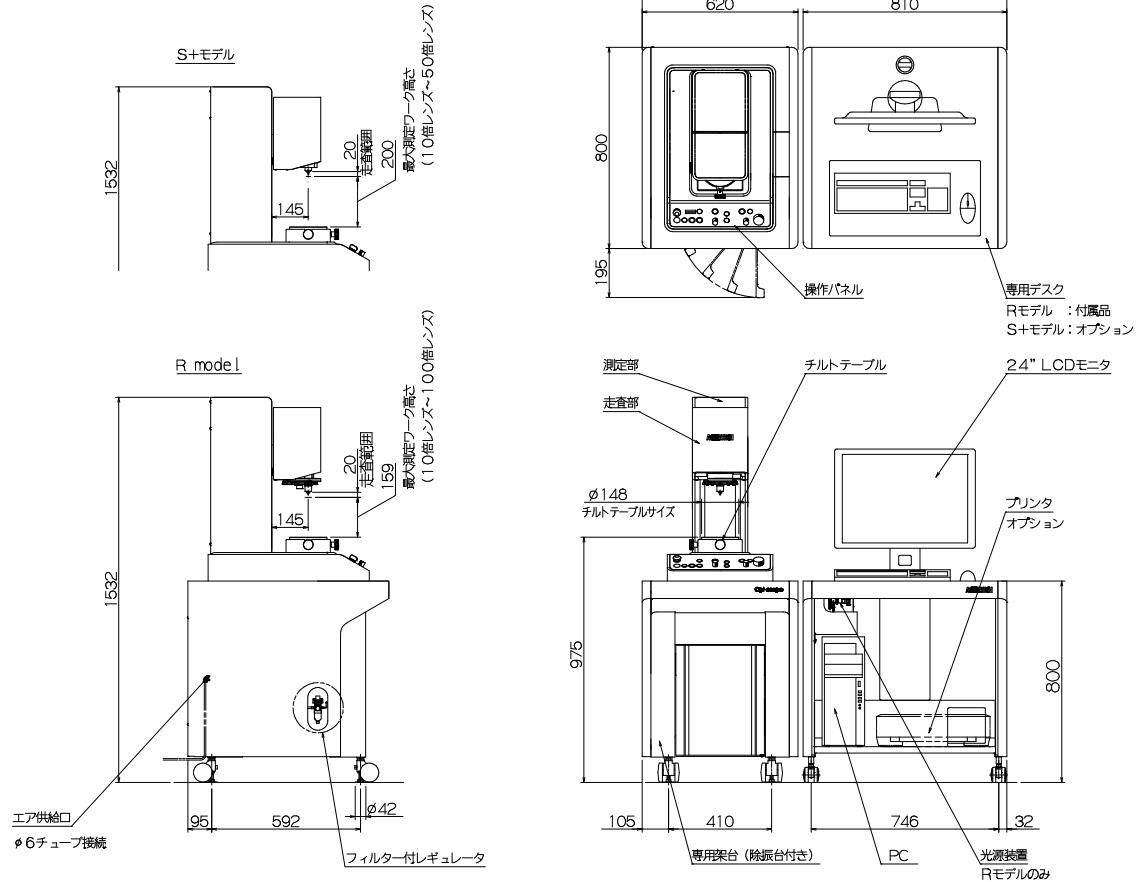
防風カバー
空調機などの風がある環境下での測定に
最適です。

その他にも、地震対策の横ずれ防止、ステージ天板サイズ変更等の特殊対応やワーキングディスタンス 26mm の長作動レンズ等があります。
詳細は最寄りの営業所にお問い合わせください。



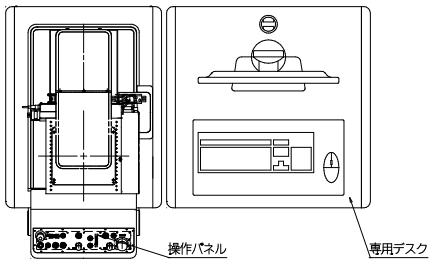
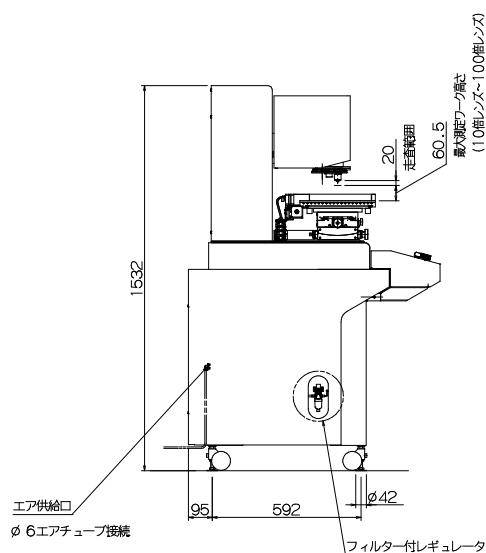
● 外観寸法図

Opt-scope R / S+



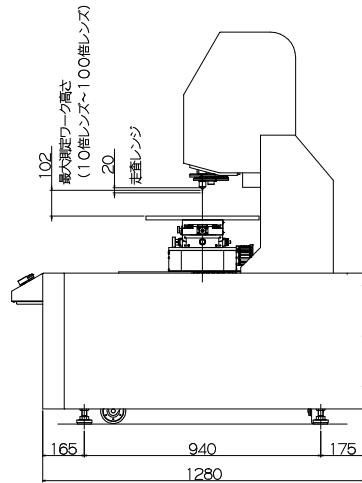
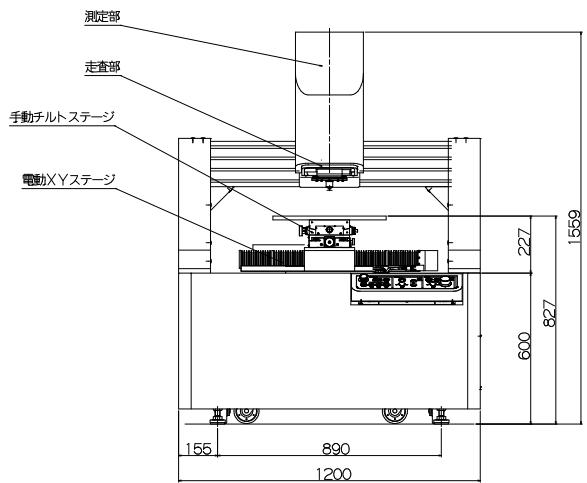
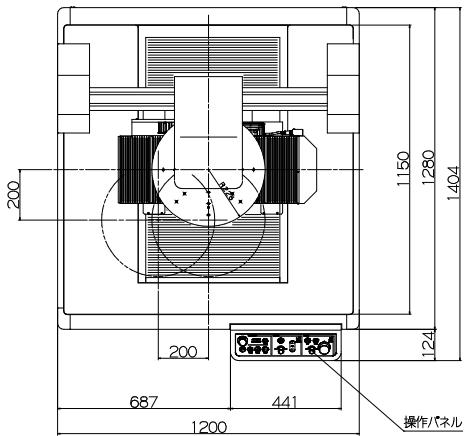
● 外観寸法図

Opt-scope R200



※特殊サイズとなります。

Opt-scope Rex st 400



他にもこのような製品がございます

● 接触式表面粗さ・輪郭形状統合測定機 サーフコム NEX



詳細は別冊子カタログをご確認ください。

特長

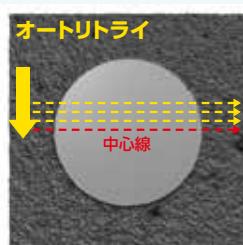
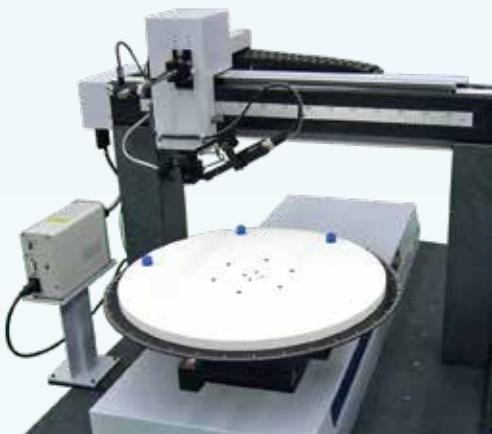
- 表面粗さも輪郭形状もワントレースで測定できる
新開発 ワイドレンジハイブリッド検出器

Z軸
測定範囲: 従来機比2.6倍の13 mm
分解能: 測定範囲全域で0.0009 μm
*LH=50 mm測定子使用時

- タクトタイムを短縮する圧倒的な高速駆動を実現
コラムにワンウェイクラッチ&ブレーキを搭載 特許取得済
- 高分解能の表面粗さ測定用ピックアップや
測定範囲60 mmの輪郭形状測定用検出器にも対応

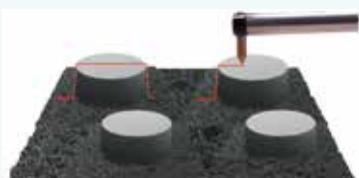


● 接触式サーフコム特殊機 S1400G-LCD CNC



特長

- 静電チャック表面に加工されたエンボスの表面粗さ・高さ測定に対応した特殊機。
- XY駆動範囲が500 mm角
- オートリトライ(再測定)機能により、エンボスの直径付近を測定するまで、自動で再測定したり、また全エンボスを測定完了後、特定のエンボスのみ再測定します。



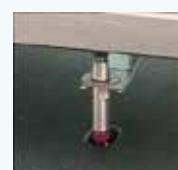
● ウエーハ厚さ測定器 WT-425シリーズ



詳細はインライン計測
システムカタログをご確認ください。

特長

- 各種ウエーハサイズに適合(3、4、5、6、8、12インチ)。
- 移動時は高圧エアでウエーハを浮上させるので、傷の心配がありません。
- 上下2ヶの測定器で挟み込んで測定するため、反りのあるウエーハでも安定して測定可能です。
- 先端子の材質はルビーです。その他材質(超硬材など)も選択可能です。



Φ6 ルビー球先端子
測定データの管理方法

※写真は3~8インチ用です。

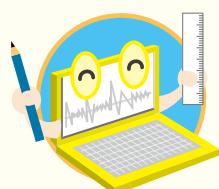
トータルサポートサービスのご案内

東京精密の4つのサポート



メンテナンスパックサービス (保守契約)

常に安心して測定機をご使用いただくために、各種メンテナンスパッケージをご用意しています。メンテナンスパッケージにご加入いただくことで、万一の故障時のすばやい修理対応に備えることができ、急な修理費の発生に困ることはありません。また、定期点検を予め計画しておくことで、測定機の精度や機能を維持管理できる他、点検費用を予算化できる等、無駄な出費を低減できます。



パートプログラム作成サービス

自動測定に必要なプログラム作成からワークを固定する治具の設計・製作までを当社が行うサービスです。自動測定プログラム及び治具の設計・製作は、多くの作業工数が必要で、お客様の負担は増大です。当社が作成することにより、お客様の作業工数が削減され、ご負担を軽減いたします。※パートプログラム作成のみのご用命にも対応致しております。



点検校正サービス

測定機の保守点検、校正を当社が受託し、点検結果と校正証明書を以って、測定機の品質と測定結果を保証するサービスです。認定事業者¹である当社は、JCSS校正が可能です。(JCSS印付き校正証明書の発行も可) 精度を維持管理し、長期間安心してご使用いただくために点検校正されることをお勧めいたします。 *1:ISO/IEC17025:2005 登録番号 0047 国際MRA対応認定事業者



受託測定サービス

当社がお客様に代わって測定、評価、解析を行うサービスです。測定機をお持ちでないお客様で測定・評価を行わなければならない場合や、お手持ちの測定機では精度、サイズ面で対応できない場合等、当社が測定業務を請け負い、お客様をサポートいたします。

もうひとつ先の安心を得ていただくために。

JIS Q 9100 認証を取得しています。

東京精密では航空・宇宙及び防衛分野の品質マネジメントシステムの認証（認証範囲：受託部品の形状測定）を取得しています。

この取得により、航空・宇宙・防衛分野に携わるお客様にも安心してワーク測定や、受託（委託）測定依頼に対応できます。



サービス対象製品

当社が取扱う **三次元座標測定機、表面粗さ・輪郭形状測定機、真円度・円筒形状測定機** などがサービス対象製品です。



株式会社東京精密 (本社) 〒192-8515 東京都八王子市石川町 2968-2 TEL: (042) 642-1701 FAX: (042) 642-1798

ご用命は、販売店へ

 明伸工機株式会社 <https://www.meishin-k.co.jp/>

お問い合わせ先

東京営業所 03-3987-6261
横浜営業所 045-326-6090
相模営業所 046-228-8611
土浦営業所 029-824-9361
宇都宮営業所 028-639-5077
北関東営業所 0276-46-1092
甲府営業所 055-222-7868

八王子・土浦工場一括でISO9001、ISO14001を取得

<https://www.accretech.jp/>

●仕様などの記載事項は製品改良のためお断りなしに変更することがあります。

※弊社製品は、外国為替法及び外国貿易法に抵触する該当機種があります。

※該当機種は、日本国政府(経済産業省)の輸出許可を取得する必要がありますので、輸出や非居住者へ技術提供する場合は、担当営業所へお問合せ願います。

B-86-862-J-2302

