

SENSOFAR<sup>®</sup>  
METROLOGY



コンパクト  
高速3D  
形状測定装置

**S** lynx  
Compact 3D Profiler

# Compact. Flexible. Powerful.

S lynxは、産業および研究用に開発された非接触3D表面形状測定装置の新製品です。多用途のコンパクトなシステムとして開発されました。S lynxは様々な表面スケールの異なる表面形状、構造、粗さ、うねりを測定できます。S lynxの多用途性により、幅広い範囲の高品質な表面測定に使用できます。Sensofar独自の3-in-1測定技術により理想的な性能が保証されています。また、関連するSensoSCANソフトウェアにより驚くほど直感的に使用でき、更に高い性能を補完しています。

## 用途

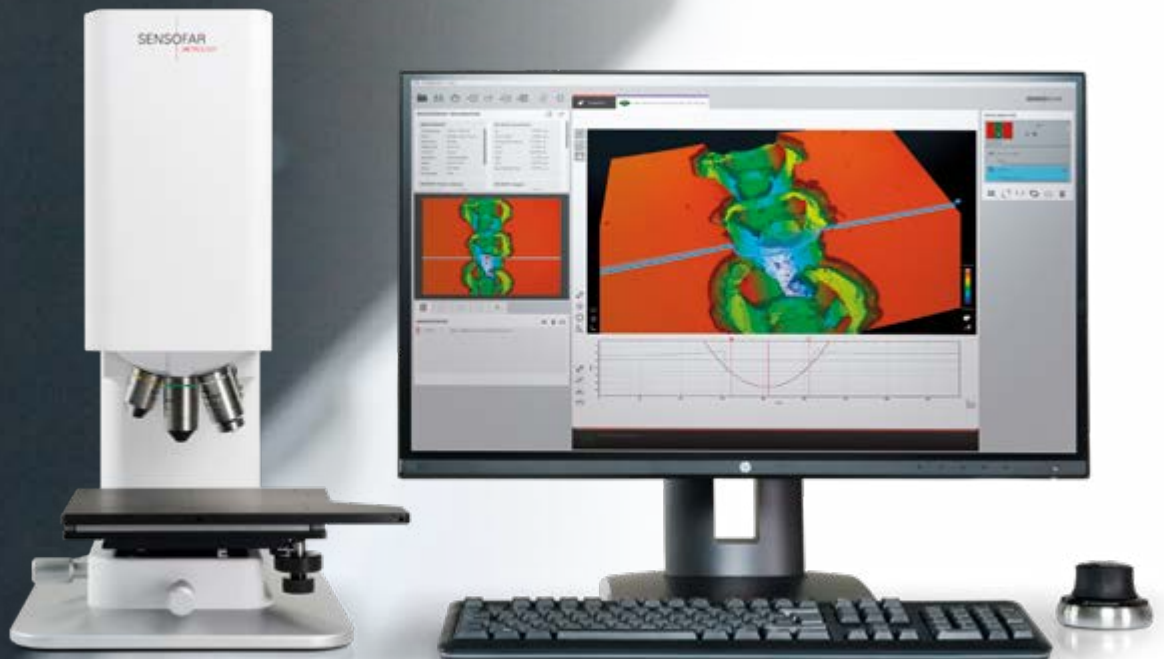
- 自動車
- 消費者家電
- エネルギー
- LCD
- 材料科学
- マイクロ  
エレクトロニクス
- マイクロ  
マニファクチャリング
- 微古生物学
- 光学
- 治工具
- 半導体
- 精密加工部品



# Why 3-in-1 technologies?

単一技術のシステムは多様性に欠ける傾向にあります。物理的な制約の限界を超える測定作業をしなければならない時は、測定パラメータを操作して必要な結果を優先させることしか出来ません。しかしながら、速度、解像度、精度のいずれかを優先すると、それ以外の測定要素がおろそかになってしまいます。そのため、ユーザーはデータ取得時に何らかの妥協を強いられます。

Sシリーズに採用されているSensofarの3-in-1アプローチにより、ソフトウェアで1回クリックするだけで、目の前の作業に合わせて最適な測定方法へとシステムが切り替わります。本システムの多様性は、S lynxのセンサーヘッドに採用されている共焦点法、垂直走査干渉法、焦点移動法の3つの測定方法によって実現されています。これにより、データ取得時における望ましくない妥協を最小限に抑えることで、クラス最高の表面測定性能を発揮できます。





## 共焦点法

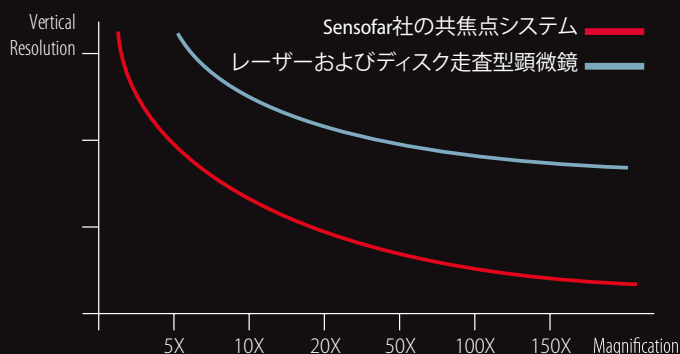
共焦点法は、滑らかな表面から非常に粗い表面に至るまで、様々な形状の表面を測定するために開発されました。共焦点法は、光学式形状測定装置で獲得できる最高レベルの水平分解能を実現します。したがって、空間サンプリングを微小寸法測定に理想的な0.09 μmのレベルまで低減することが可能です。高いNA(0.95)と倍率(150倍)の対物レンズを用いて、傾度70°以上の急傾斜で滑らかな表面を測定できます(粗い表面の場合は最大傾度86°)。独自の共焦点アルゴリズムにより、他に類を見ないナノスケールの垂直方向での再現性を実現します。

## 干渉法

垂直走査白色干渉法(VSI)は、表面形状や透明膜の構造などの表面特性の測定で広く用いられる強力な測定方法です。滑らかな表面から中程度の粗さの表面の測定に最適で、対物レンズのNAや倍率を問わず、ナノレベルの垂直分解能を実現します。

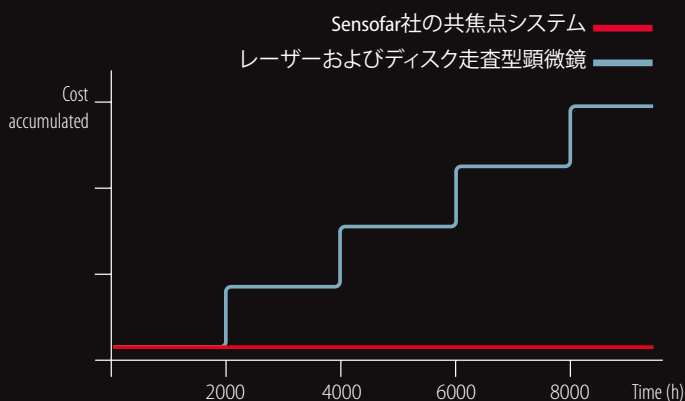
## 焦点移動法

焦点移動法は、大きな粗い表面を測定するために開発された光学技術です。この技術は、共焦点法と3D干渉測定法を組み合わせた分野におけるSensofar社の広範な専門知識に基づいて開発され、低い倍率での共焦点測定を補完することを目的に設計されています。この技術は、傾斜の鋭い表面(最大傾度86°)の測定、最高速度(mm/s)の測定、広い垂直範囲に対応していることが特徴です。この測定機能の組み合わせは、主に治工具に使用されています。



## 可動部の無い 共焦点法

Sensofar社のシステムに実装されている共焦点走査法は、特許を取得したマイクロディスプレイ走査技術を採用しています。マイクロディスプレイはシリコン基板の強誘電性液晶(FLCoS)技術をベースとし、可動部のない高速切り替えデバイスとなることで迅速、確実かつ正確な共焦点画像の走査を可能にします。マイクロディスプレイと関連アルゴリズムにより、Sensofar社の共焦点法は、他の共焦点手法やレーザー走査共焦点システムよりも優れた、クラス最高の垂直解像度を実現します。



## メンテナンスフリー

他の共焦点顕微鏡は鏡面走査ヘッドまたは走査ディスクによる手法を使用しています。いずれも製品寿命を制限する可動式機構であり、高倍率画像ではピクセルディザリングの品質も低下します。Sensofar社のマイクロディスプレイ技術は、可動部がなく消耗品要らずの非常に高い安定性を誇る長寿命なシステムになっています。

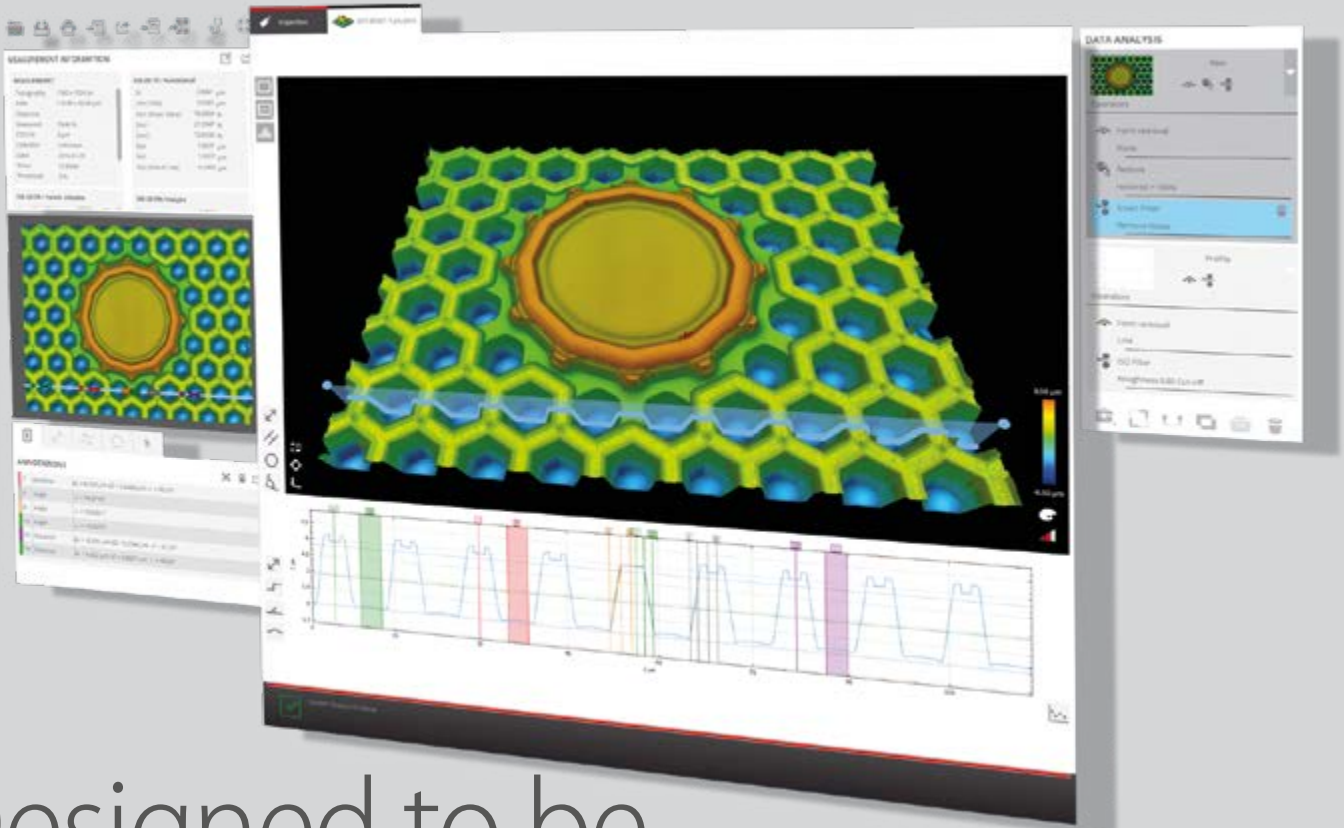
# Automated acquisition

## 3D自動機能

この新機能により、データ取得プロセスが格段に簡単になります。目的の位置に試料を配置して焦点を合わせ、3D自動測定機能を選択すると、SensoSCANソフトウェアが自動的に適切な照度(光量)と測定範囲を判断して選択された測定タイプを実行します。したがって、わずか数秒で高品質な結果を得ることが出来ます。

## ライブ表示オプション

SensoSCANソフトウェアは、今まで実現されたことのない共焦点画像のライブ表示を行います。品質と速度を改善し、共焦点画像のフレームレートは9 fps (フレーム/秒)、明視野画像のフレームレートは30 fpsとなりました。その他のライブ表示オプションと合わせて使用することで、試料をはるかに便利に、そして柔軟に確認することが出来ます。



# Designed to be simple and easy to use

### ガイド付き インターフェース

測定方法(共焦点法、干渉法、焦点移動法)を切り替える際、システムが自動的に最適化され、設定パラメータが選択された測定モード(画像、3D、厚み、形状)用に調整されます。SensoSCANでは、異なる測定方法を色で視覚的に識別することが出来ます。同様に、ユーザーは、直感的な配置と説明付きアイコンより、インターフェースを操作することが可能です。

### 強力なセッティング

様々な取得パラメータを目的の測定に合わせて最適なものに調整可能です。例えば、多様なオートフォーカス設定は取得時間が短縮され、多段調光機能を用いると複雑な3D構造の照度の改善に役立ちます。さらに、選択可能なZ-スキャンオプションを使うと、様々な3D表面に合わせて最適化することも出来ます。全てのパラメータは、個別に再利用するテンプレート(SMR)、もしくは反復測定用のテンプレート(MMR)として保存可能です。

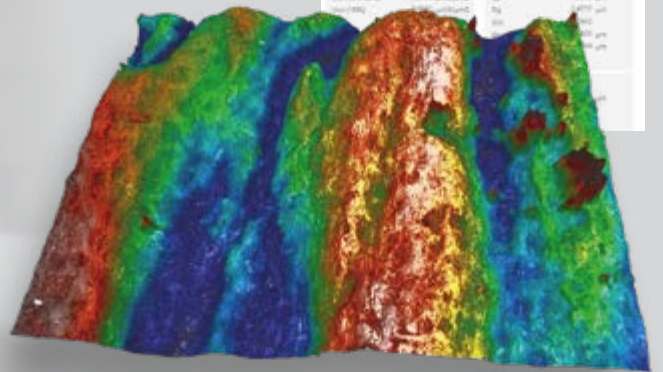


## ISOパラメータ

SensoSCANはISO 25178に準拠しています。高さ、空間、ハイブリッド、機能、体積パラメータなど、ISOの3D表面形状パラメータが全て利用できます。

MEASUREMENT INFORMATION			
MEASUREMENT		ISO 25178-1: Functional	
Topography	1.00 x 1.00 µm	Sz	21.700 µm
Area	307.22 x 400.00 µm	Sm (25%)	8.680 µm
Distance	331.220 µm	Sm (25%) (Mean)	11.240 µm
Volume	1.00 µm	Sm	4.2400 µm
Rq (µm)	40.200 µm	Smz	10.000 µm
Sp (µm)	40.000 µm	Smx	3.800 µm
Sk (µm)	20.000 µm	Smz (25%)	15.000 µm
Sk (25%)	1.00 µm		
Threshold	1.00 µm		
ISO 25178-1: Area: Volume		ISO 25178-1: Height	
Area (µm²)	12000 µm²	Sz	1.200 µm
Area (25%)	8.2100 µm²	Sm	3.800 µm
Area (50%)	8.4000 µm²	Sm (25%)	3.800 µm
Area (75%)	8.5700 µm²	Smz	1.400 µm
Area (100%)	8.5700 µm²	Smz (25%)	1.400 µm

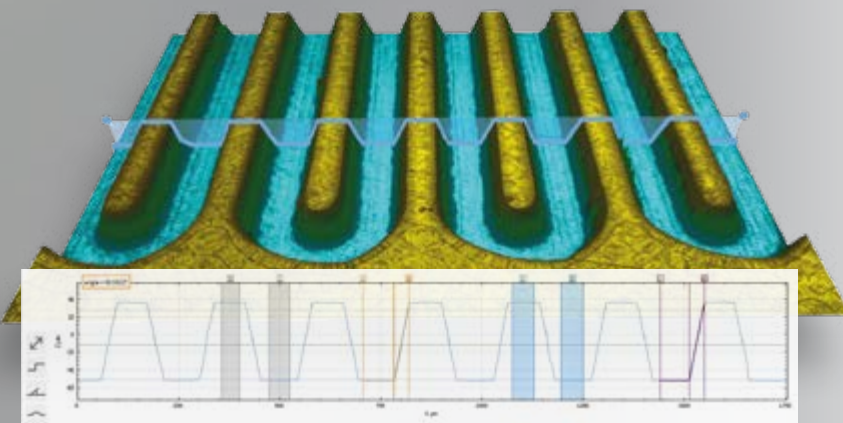
| 2Dおよび3D表面形状パラメータ



# It is time to play...

## 機能的な解析ツール

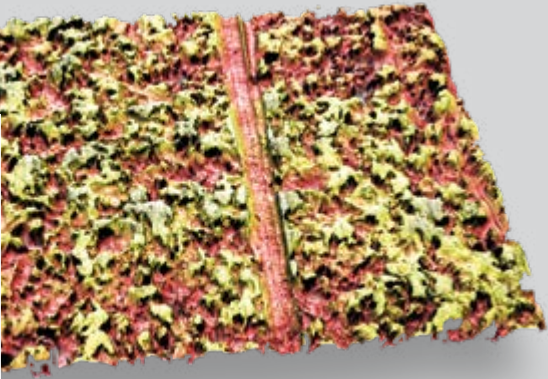
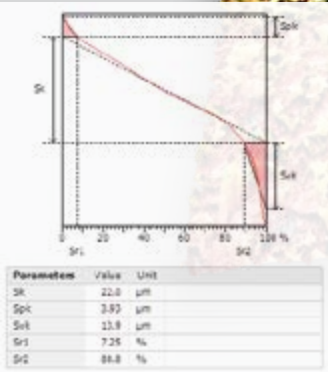
機能的な2Dおよび3D表示により、複数のスケールリング、ディスプレイ、レンダリングを選択できます。2Dまたは3D測定の予備検査と解析を行うための包括的なツール一式が搭載されています。寸法、角度、距離、直径を測定し、新たに装備された微小寸法ツールを用いて特徴をハイライトで表示します。これら全ての機能により、新しいSensoSCANは広範な解析作業に理想的なソフトウェアパッケージとなっています。より完全な解析が必要な用途については、高度な解析ソフトウェアパッケージとしてSensoMAPとSensoPROをご利用頂けます。



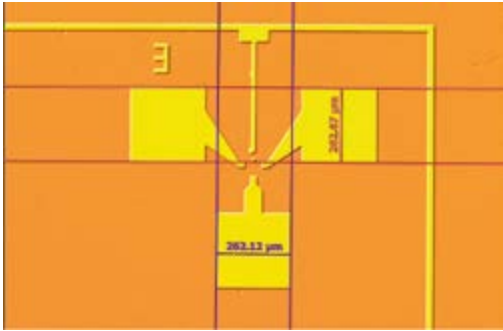
| 段差の高さと角度



... and get your results!



トライボロジー、潤滑、研磨パラメータ

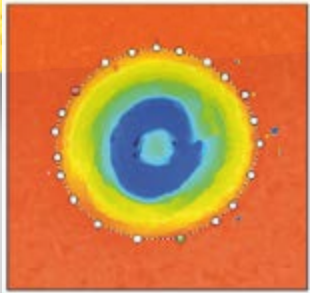
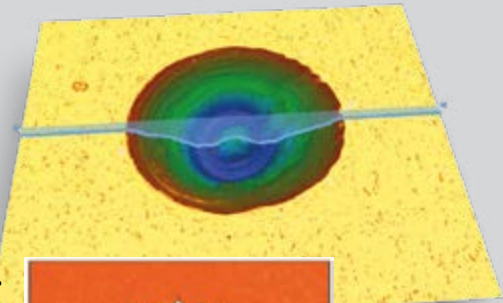


解析レポート

3Dデータ、2Dプロファイル、そしてすべてのISOパラメータが表示された明確かつ整理されたレポートを作成することが出来ます。またSensoSCANでは、データをcsvおよびdat形式で、画像はpng, tiff, jpg形式でそれぞれエクスポートすることも可能です。

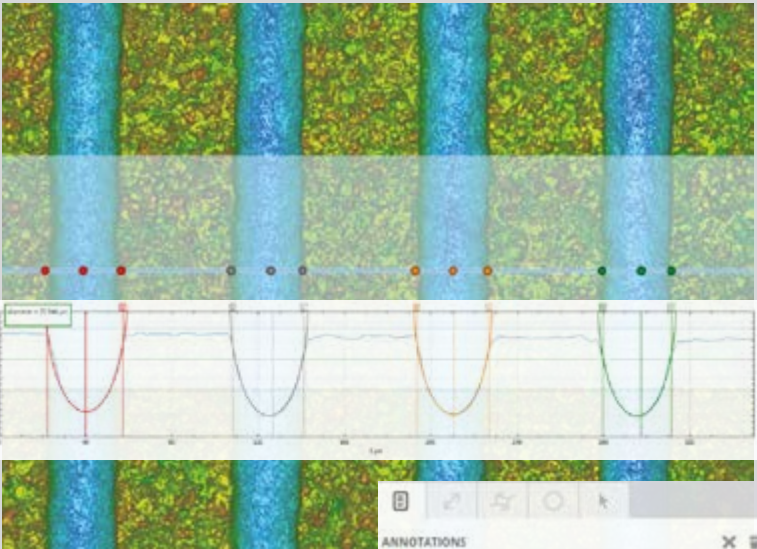
シーケンシャル操作

包括的な操作コマンドにより、プロファイルをクロップ・削除・抽出して、データ点の修正、測定できないデータの修復、形状(平面、球面、多項)の削除を行い、様々なフィルタの適用や、代替レイヤの生成を行うことが可能です。解析テンプレートを作成して、事前定義されたフィルタや操作コマンドの構成を反復測定に適用することも可能です。



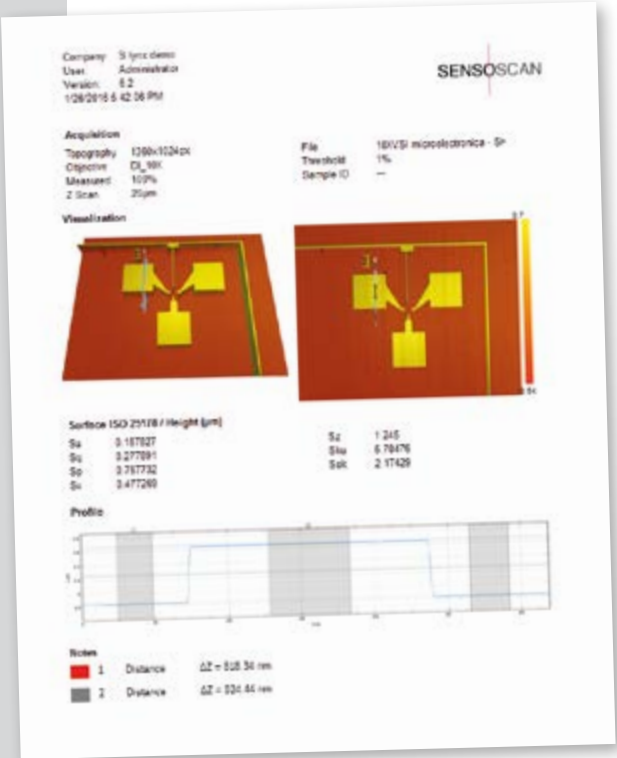
体積

Parameters	Unit	Value
Surface	µm²	0.032
Volume	µm³	2001297
Max depth/height	µm	126
Mean Depth/height	µm	44.3



形状と曲線

Annotations	Value
1 Circle	Qty = 36,348 µm Qty = 114827 µm²
2 Circle	Qty = 36,262 µm Qty = 103844 µm²
3 Circle	Qty = 36,674 µm Qty = 104434 µm²
4 Circle	Qty = 35,948 µm Qty = 101431 µm²



センサーヘッドとコントローラーを一体化した小型設計により、場所を取らず、簡単に設置でき、堅牢かつ信頼性の高いシステムを実現しています。防振パッドがシステムに高い安定性をもたらし、ほとんどの場合、防振台を必要としません。

# Hardware

## 多様な 対物レンズ

Slynxは、NA毎に最長の作動距離を誇る高品質のニコンCF60-2対物レンズを採用しています。また、30種類以上の対物レンズをご利用いただけます。対物レンズの変更を認識してソフトウェアを自動的に切り替えるコード化されたノーズピースと組み合わせて使用します。



## 調節可能 コラム

Sensofarは、最大150 mmまで高さを調整できる4つの配置位置を備えたコラムを開発しました。柔軟に高さを選択できるため、高さの異なる試料間における制約を回避するように設計されています。



## ポジショニング 機構

Slynxの位置決めは、電動式で40 mmを移動範囲とする、非常に高い位置決め精度を誇るZステージと、手動式で40 mm x 40 mmの範囲を移動するXYステージで構成されています。回転点の焦点が合った状態を維持する先端が露出したゴニオメーターと合わせて、移動システムが完成します。



# 対物レンズ

## 明視野

## 干渉法

倍率	2.5倍	5倍	10倍	20倍	50倍	100倍	150倍	5倍	10倍	20倍	50倍	100倍
開口数 (NA)	0.075	0.15	0.30	0.45	0.80	0.90	0.95	0.13	0.30	0.40	0.55	0.70
WD (mm)	6.5	23.5	17.5	4.5	1.0	1.0	0.2	9.3	7.4	4.7	3.4	2.0
視野 <sup>1</sup> (μm)	7016x5280	3508x2640	1754x1320	877x660	351x264	175x132	117x88	3508x2640	1754x1320	877x660	351x264	175x132
空間サンプリング <sup>2</sup> (μm)	5.16	2.58	1.29	0.65	0.26	0.13	0.09	2.58	1.29	0.65	0.26	0.13
光学分解能 <sup>3</sup> (μm)	2.23	1.11	0.55	0.37	0.21	0.18	0.17	2.58	1.29	0.65	0.25	0.20
測定時間 <sup>4</sup> (s)	>3						>3					

## 共焦点法

## VSI

垂直分解能 <sup>5</sup> (nm)	-	75	25	8	3	2	1	1				
最大傾度 <sup>6</sup> (°)	-	8	14	21	42	51	71	8	14	21	25	42

## 焦点移動法

測定可能な粗さ (nm)	Sa > 10 nm
最大傾度 (°)	最大86°

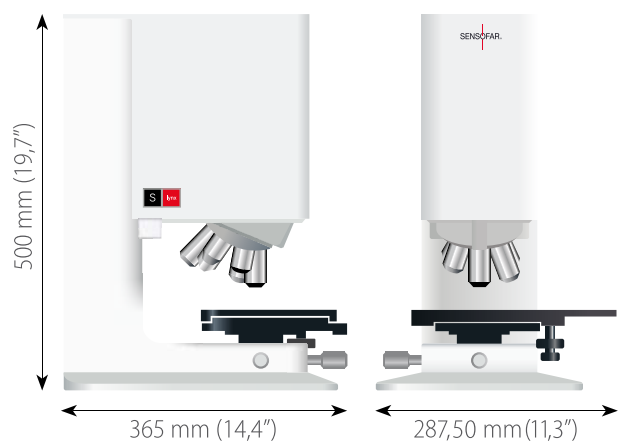
1 2/3°カメラと0.5倍光学レンズを装備した状態での最大視野。2 表面の画素サイズ。3 L&S:レイリー基準に従った回折限界値の半分の長さと同空間。白色LEDの値。空間サンプリングは、干渉対物レンズの光学分解能を制限する可能性があります。4 明視野対物レンズの場合、21の走査平面(共焦点)。5 光学軸に垂直に配置されたキャリブレーションミラーの2回連続測定値の差分として測定されるシステムノイズ。6 滑らかな表面の場合。粗い表面の場合は最大傾斜86°。その他の対物レンズもあります。

# システム仕様

測定有効画素数	1360 x 1024 pixels
LED光源	白色(寿命 40000 h)
XY移動範囲	40 mm x 40 mm (1.5" x 1.5")
XYステージ	240 mm x 155 mm (9.4" x 6.1")
マニュアルゴニオメーター	+/- 3°
最大試料重量	10 kg (22 lbs)
試料の高さ	最高150 mm (6") (調節可能)
Z移動範囲	40 mm (1.6")
Zステージ直線性	<0.5 μm/mm
Zステージ分解能	2 nm
最大垂直走査範囲	焦点移動 25 mm、共焦点 36 mm、VSI 7 mm
段差再現性	< 3 nm
試料反射性	0.05 to 100 %
ディスプレイ解像度	0.01 nm
PC	インテル最新プロセッサ 2560 x 1440ピクセル解像度(27")
オペレーティングシステム	Microsoft Windows 10, 64-bit
システム	電源 100-240V AC、周波数 50/60 Hz (単相)
環境	温度 10 to 35°C、湿度 <80 %RH、高度 <2000 m

# 寸法

重量: 26 kg (57 lbs)



# ソフトウェア

ユーザー管理権限	管理者、スーパーバイザー、高度なオペレーター、オペレーター
測定方法	共焦点法、VSI、焦点移動法
測定タイプ	画像、3D、3D厚さ、プロファイル、座標
追加ソフトウェア解析	SensoMAP、SensoPRO (オプション)



SENSOFAR®  
METROLOGY



## SENSOFARは表面計測で最高の品質基準 を誇る最先端テクノロジーカンパニーです

Sensofar Metrology は、共焦点、光干渉法、焦点移動法の3つの技術による高精度な光学形状計測装置を製造しています。研究開発や品質検査向けの標準セットアップから、インライン製造プロセスのための完全な非接触計測ソリューションまで対応いたします。Sensofarグループ本社は、スペインの技術中核地であるバルセロナにあります。グループはグローバルなパートナーネットワークを通じて20か国以上に代理店をもち、またアジア、独国、米国に自社のオフィスを有しています。

HEADQUARTERS

SENSOFAR METROLOGY | BARCELONA (Spain) | T. +34 93 700 14 92 | info@sensofar.com

sensofar.com

日本代理店



www.japanlaser.co.jp

E-mail: meas@japanlaser.co.jp

東京本社 新宿区西早稲田2-14-1

TEL 03-5285-0861 FAX 03-5285-0860

大阪支店 大阪市東淀川区東中島1-20-12

TEL 06-6323-7286 FAX 06-6323-7283

名古屋支店 名古屋市中区錦3-1-30

TEL 052-205-9711 FAX 052-205-9713



多言語のカタログ

