

# OLYMPUS®

Your Vision, Our Future

3D 測定レーザー顕微鏡

## OLS4000

### LEXT®

NEW

# LEXT®

「測る」を極める。  
「粗さ」には、光の「正しさ」を。



詳細情報は LEXT スペシャルサイトまで

<http://microscopelabo.jp/ols4000/>



●当社は、品質マネジメントシステムISO9001及び環境マネジメントシステムISO14001の認定取得企業です。

## オリンパス株式会社

〒163-0914 東京都新宿区西新宿2-3-1 新宿モノリス [www.olympus.co.jp](http://www.olympus.co.jp)

支店・営業所所在地

東京 〒163-0914 東京都新宿区西新宿2-3-1 新宿モノリス ☎03 (6901) 4031  
名古屋 〒460-0003 名古屋市中区錦2-19-25 日本生命広小路ビル ☎052 (201) 9577  
大阪 〒532-0003 大阪市淀川区宮原1-6-1 新大阪ブリックビル ☎06 (6399) 8005  
福岡 〒810-0004 福岡市中央区渡辺通3-6-11 福岡フコク生命ビル ☎092 (711) 1883

取扱販売店名

●仕様・外観については、予告なしに変更する場合があります。あらかじめご了承ください。

OLYMPUS TECHNO LAB



TEL 03(6901)4250 (ご来場の際はあらかじめご連絡ください。)

 Olympus Customer Information Center Microscope  
顕微鏡お客様相談センター

 0120-58-0414 FAX 03 (6901) 4251  
※携帯・自動車電話・PHSからもご利用いただけます。

# OLYMPUS®



# 「測る」の常識をくつがえす。

レーザー顕微鏡は、次なるステージに到達しました  
—たんに3D形状を“表示する”だけの顕微鏡から、  
マイクロ形状を“正しく測る”測定機へと。

LEXT OLS4000は、レーザー顕微鏡の歴史を  
大きく塗り替えます。

「正しく測る」とは何か、「使いやすい」とはどういうことか。

その答えがここにあります。

90年の歴史を持つ光学機器メーカーならではの卓越した光学技術。

操作する皆様の現場を知り尽くすからこそ達成しえたユーザビリティ。

そして、表面粗さ測定においても、従来の限界を超えることに成功。

「正確無比」と「自由自在」を、もっと高度に融合するために。

測定の新たなる可能性が今ここに生まれます。

# レーザー顕微鏡だから、できること。

- 同一視野内の輝度情報・高さ情報・色情報を同時に取得
- 非接触で、ナノに迫る高分解能観察と高精度測定
- 前処理・準備不要、初心者も簡単に使用可能

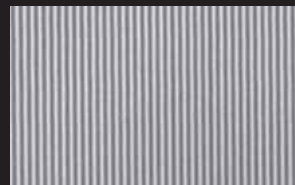
先進的なレーザーテクノロジー。多彩な観察モードと測定モード。

## 5つのレーザーテクノロジー

～「光」の力を最大限に引き出す～

### 短波長レーザー光源

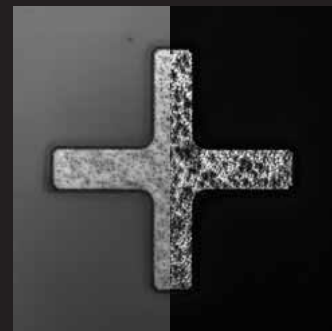
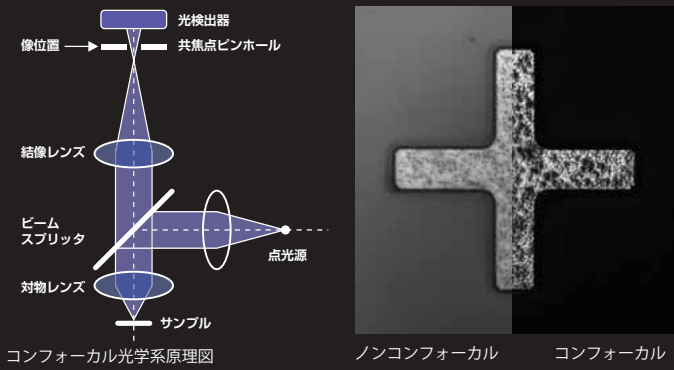
顕微鏡は、光源の波長が短いほど高い分解能を得ることができます。レーザー顕微鏡は短波長のレーザーの採用により、高い分解能を誇ります。



0.12 μmラインアンドスペース

### コンフォーカル光学系

レーザー顕微鏡には焦点が合った画像のみを抽出することができる、コンフォーカル光学系が搭載されています。コンフォーカル光学系には、ボケ像によるフレアを除去できる効果と、同一高さ面を抽出できる二つの効果があります。また、フレアを除去することによりXYの分解能が上がり、さらに同一高さ面のみを抽出するので、高さのセンサとしても使われています。

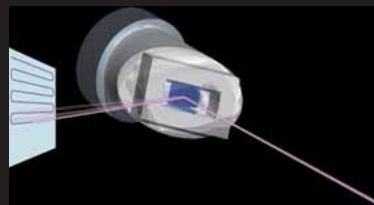


### リニアスケールZスキャン

Z方向に対物レンズを移動させながら3D画像を取得していきます。この際、リニアスケールにより高さの値を正確に制御します。

### XYスキャン

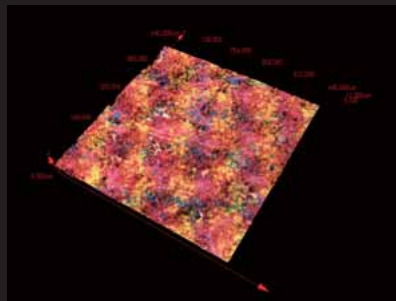
レーザー顕微鏡は、レーザー光源をXY方向に高速でスキャンすることにより、平面画像を得ます。



2次元スキャナ概念図

### リアルカラー画像取得

明視野観察により色情報を取得します。3D画像にカラーの情報を合成し、リアルカラー3D画像をつくることもできます。

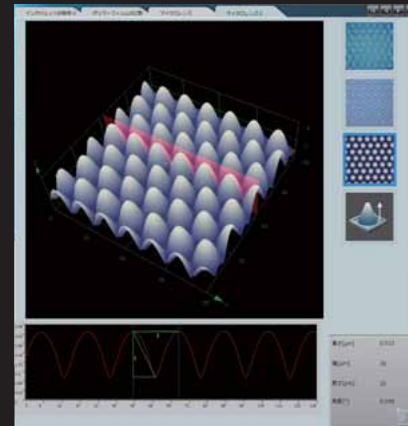


レーザープリンタトナー

## 7つの測定モード

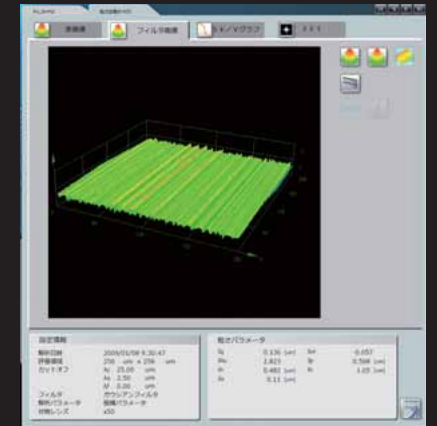
### 段差測定

断面プロファイル上の任意の2点間の段差を測定することができます。



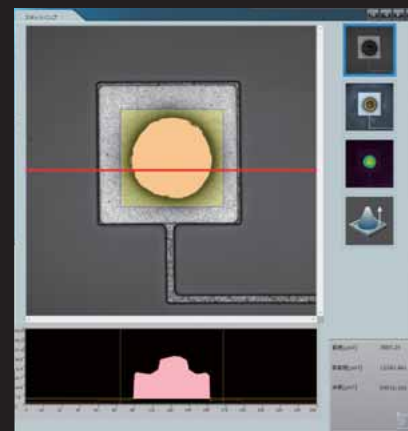
### 表面粗さ測定

ワンラインの線粗さ測定、面全体の面粗さ測定が可能です。



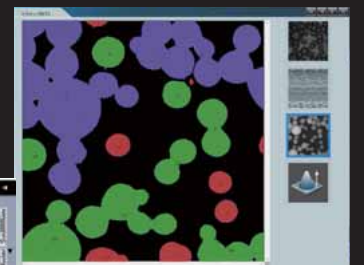
### 面積 / 体積測定

断面プロファイル上で任意のしきい値を設定することにより、その上部または下部の体積を測定することができます。



### 粒子測定\*

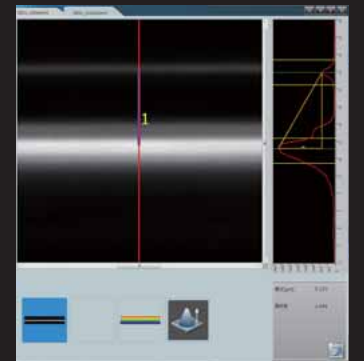
セパレータ機能による粒子の自動分離、しきい値の設定、ROIによる検出範囲の設定が可能です。



### 膜厚測定\*

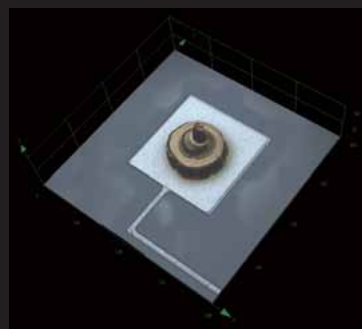
合焦位置を検出することにより、透明体の膜厚を測定することができます。

※2009年8月搭載予定

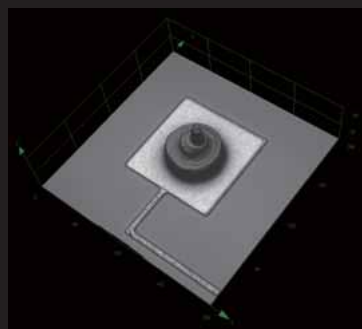


## 3つの観察モード

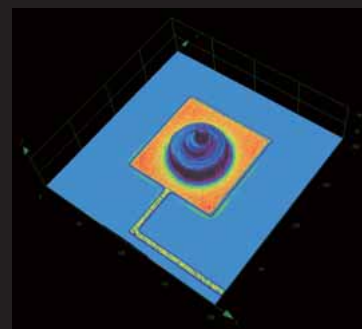
### リアルカラー全焦点3D観察



### 高解像全焦点3D観察

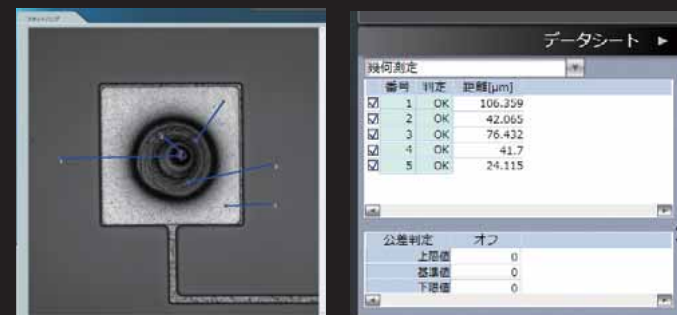


### 高さデータ3D観察



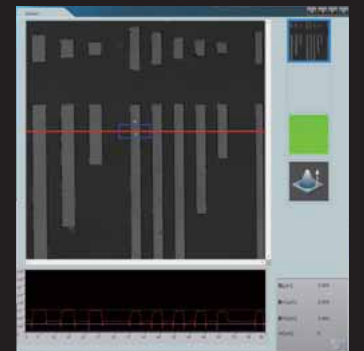
### 幾何測定

画像上の任意の2点間の距離を測定することができます。また、任意のエリアによる面積測定も可能です。



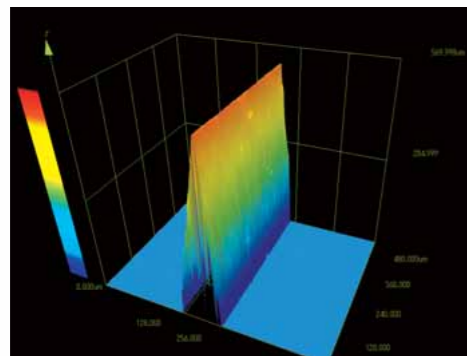
### エッジ自動検出測定\*

画像内のエッジを自動で検出し、線幅・円の測定をすることができます。オペレータによる測定誤差を軽減できます。



\* LEXT OLS4000ではオプションとなります。

# 磨き抜かれた測定性能。



急峻な角度を持つサンプル（カミソリ）

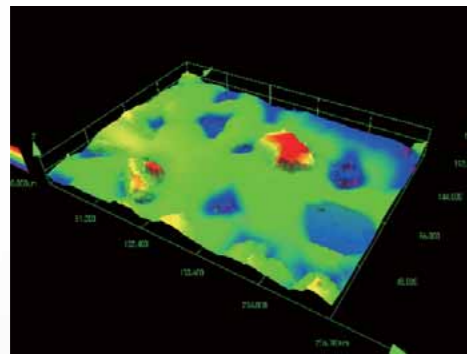
## 急峻さにも巧みに迫る。

### Dedicating the total optical system

LEXT OLS4000は高いN.A.を誇る専用対物レンズと、405nmレーザーの性能を最大限に引き出す専用光学系により、今まで測ることができなかった急峻な角度を持つサンプルでも、確実に測定することが可能です。



LEXT専用対物レンズ



反射率に差のあるサンプル（ダイヤモンド電着工具）

## 反射率の差を克服。

### Integrating the dual confocal system

LEXT OLS4000は、新開発のデュアルコンフォーカルシステムを採用。コンフォーカル光学系を2系統搭載することにより、従来のレーザー顕微鏡が苦手としていた反射率の異なる素材を含むサンプルでも、鮮明な画像を得ることができます。



ハイブリッド除振機構

## 測定環境に安定を。

### Stabilizing the measurement environment

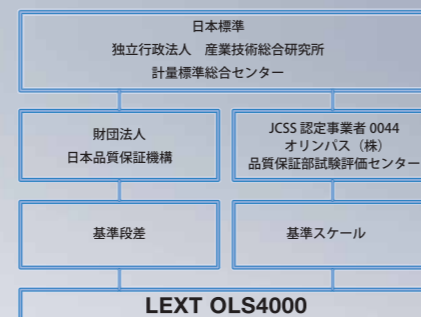
LEXT OLS4000は、外部からの影響を排除し測定環境を安定させるために、本体にコイルスプリングとダンピングラバーによる「ハイブリッド除振機構」を内蔵しています。このため、専用の除振台を必要とせず、通常の机の上でも測定が可能です。

## 世界初、2つの性能保証。

### World's first double performance guarantees

測定機の性能である測定精度を表現するには、2つの指標があります。一つは測定値がいかに真値に近い（正確さ）、もう一つは複数回の測定値のばらつき（繰り返し性）です。LEXT OLS4000は、レーザー顕微鏡として世界で初めて「正確さ」と「繰り返し性」の両方を保証します。

LEXT OLS4000は対物レンズから本体までを自社工場で一貫製造し、厳格な検査基準を経て出荷。納品時の校正と最終調整は、実際に使用される環境で専任の技術者が行います。



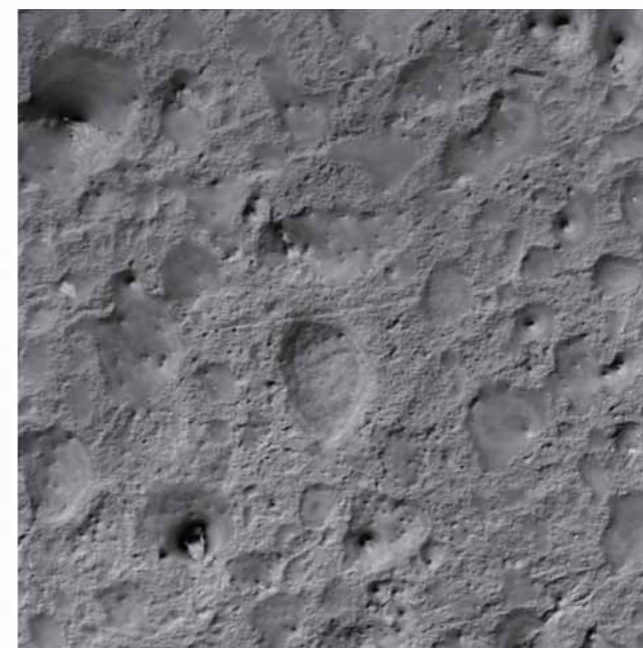
LEXT OLS4000 トレーサビリティ体系図





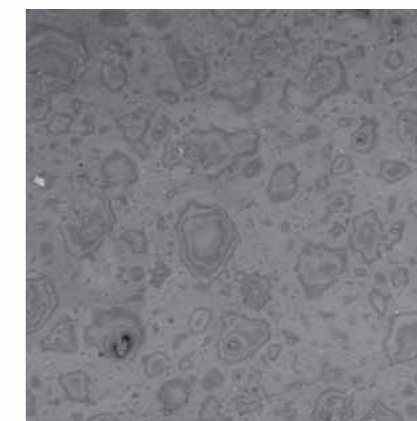
## 微小凹凸もよりリアルに再現。 Differential interference microscopy

微分干渉観察は、レーザー顕微鏡の分解能をさらに超えた、ナノメートル以下の微小凹凸を可視化する観察方法です。対物レンズ上方に設置したDICプリズムを用い、照明光を横方向にずらした2つの光線に分離してサンプルを照明します。サンプルによ



DICあり (ポリマーフィルム)

り直接反射した2つの光線の差を取ると、明暗のコントラストが発生し、微小凹凸を立体的に観察することができます。微分干渉観察により、低倍率のライブ観察でも電子顕微鏡の分解能に迫る画像を得ることができます。

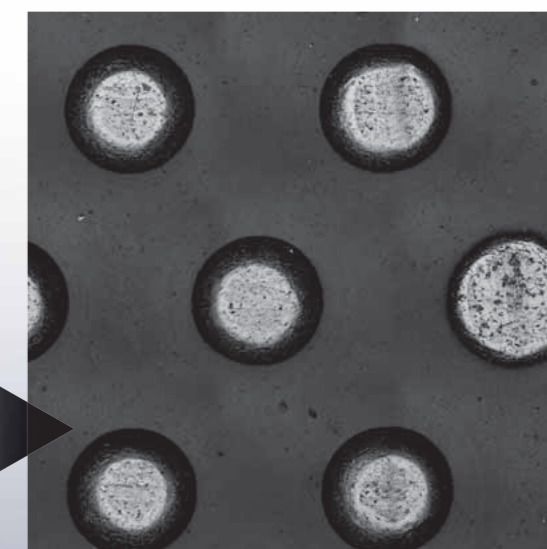
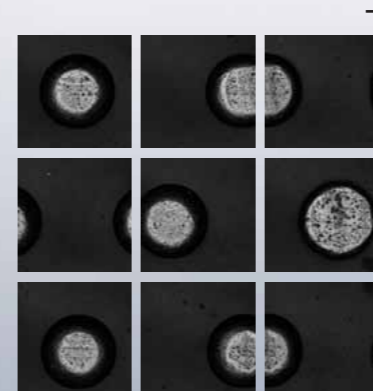


DICなし (ポリマーフィルム)

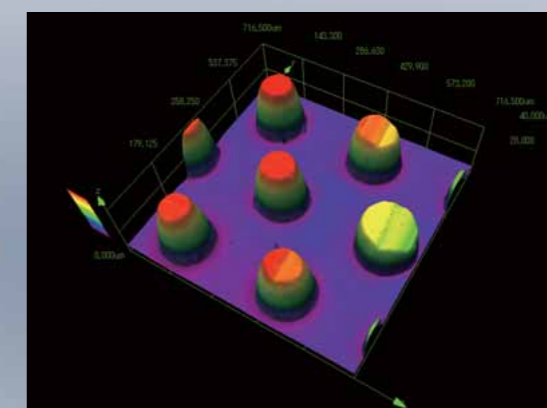
## 広範囲観察にも対応。 Stitching the images

高倍率画像では視野範囲が狭くなりますが、ステッチング機能\*により、最大500枚までの画像を貼り合せ、高分解能かつ広視野範囲の画像データをつくることができます。さらに、この広視野画像でも3D表示や3D計測を行うことが可能です。

\*2009年8月搭載予定

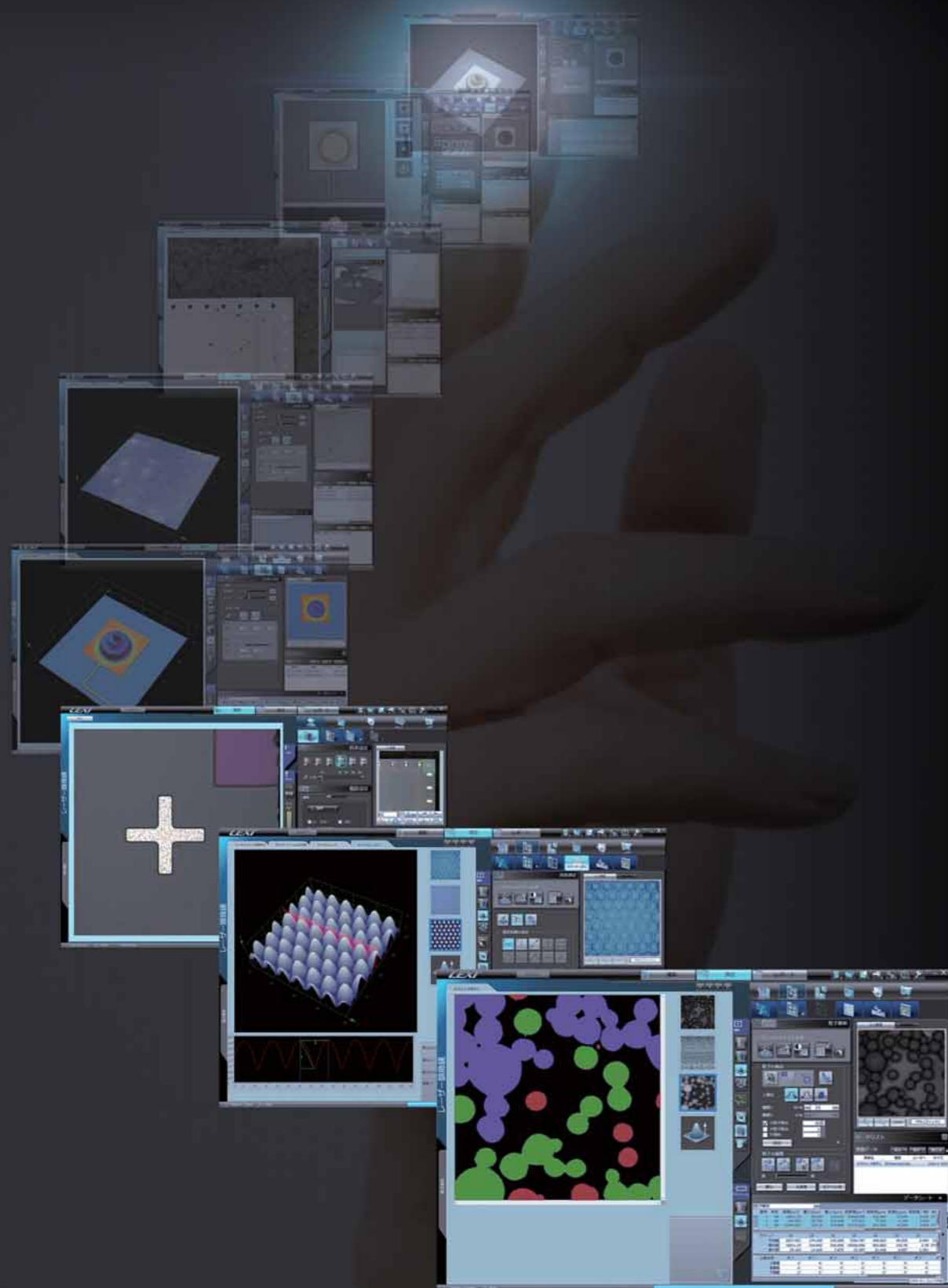


貼り合せ輝度画像



貼り合せ 3D画像

# 「行為のデザイン」が、理想の操作環境へと導く。



## ID 管理<sup>※</sup>で、カスタマイズ化とセキュリティ強化を。 Who to Observe?

オペレータがそれぞれのIDでログインし、画像データベースや操作環境をカスタマイズすることができます。IDはレポートや画像に表示され、いつ誰が作成・撮影したものが一目瞭然です。また、IDごとに階層設定することもできるので、管理者は各オペレータの操作や機能の範囲を自由に割り当てることが可能です。

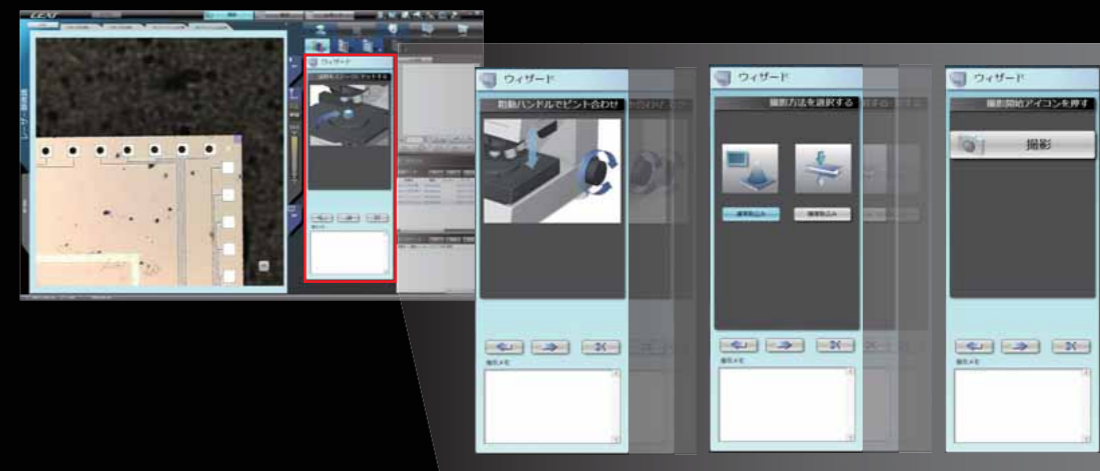
※2009年8月搭載予定



## 初めてふれる人にも安心をもたらすウィザード機能<sup>※</sup>。 How to Observe?

初めてふれる人でもすぐに操作ができるように、詳細なウィザード機能を搭載しています。マニュアルを読む手間やトレーニングの時間を費やす必要はありません。ウィザード機能をカスタマイズすることも可能です。

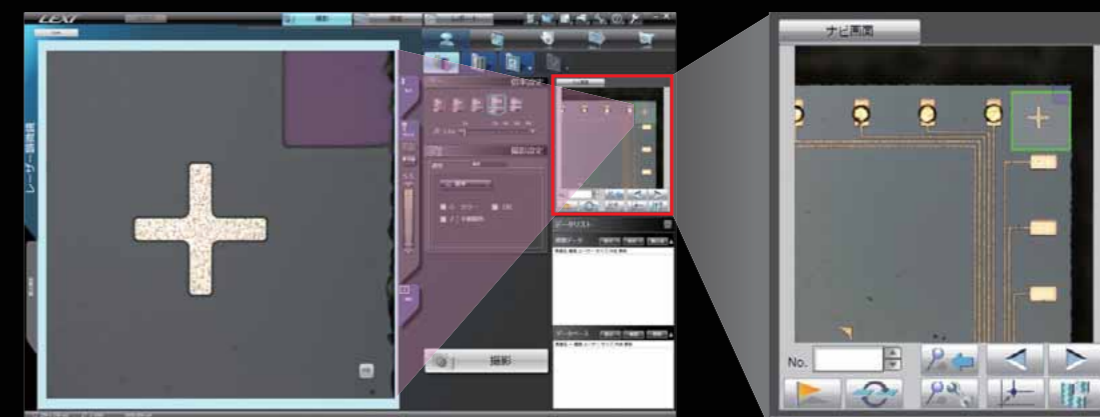
※2009年8月搭載予定



ウィザード部分拡大

## 「観察迷子」にならないためのマクロマップ。 Where to Observe?

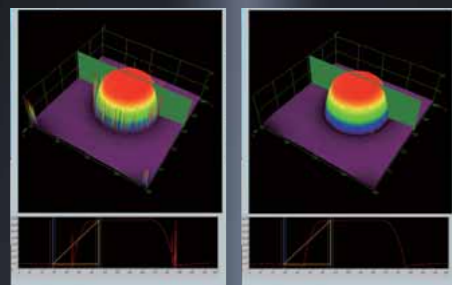
従来、高倍率での観察時は視野が狭くなるので、サンプルのどこを見ているのか分からなくなることがありました。LEXT OLS4000では、マクロマップ機能を搭載。低倍率時の広範囲画像を常に表示し、「今どこにいるか」を画像上で指し示します。



マップ部分拡大

## サンプル接触・破損を防ぎ、画像を自動調整する電動レボルバ。 Safety & easy-to-zoom: the electric revolver

LEXT OLS4000 は、対物レンズの切り換え時にサンプルを傷つけないために、電動レボルバを標準搭載。切り換え時には自動的にレボルバが退避、サンプルと接触することはありません。また、同時に自動で焦点および画像中心を合わせ、適切な明るさに調整することで、ストレスなく倍率の変換をおこなうことができます。



INRアルゴリズムなし

INRアルゴリズムあり

## 熟練オペレータの描画水準を手軽に 駆使できる INR アルゴリズム。 Smart & easy-to-visualize: INR algorithm

オリンパスは、長年のノウハウにより熟練者の異常値判断基準を装置に組み込むことに成功しました。これが、LEXT OLS4000に新たに搭載されたINR (Intelligent Noise Reduction) アルゴリズムです。初めて操作するオペレータでも簡単に、熟練者と同じ画像を得ることができます。



レポートGUI

レポート完成版

## レポート作成に必要な迅速さと明解さを実現。 Speedy & easy-to-understand: generating the reports

関係者に迅速かつ明解に、観察・測定結果をレポートすることで、レーザー顕微鏡はその役割を完結することができます。LEXT OLS4000は、測定終了後にワンクリックでレポートの作成が可能。個々のテンプレートのカスタマイズが自由自在にできるなど、充実の編集機能も備えています。



## 「行為のデザイン」 デザインの少し前にそれはある。

「行為のデザイン」とは、ユーザーが、モノを使用するシーンにおいて、特定の時間、場所を想定し、ユーザーがとる行動を徹底的にシミュレーションすることで、問題点を見つけ出し、それを解決するベストソリューションを導き出すことです。つまり、今までの顕微鏡の常識を一から見つめ直し、顕微鏡の在り方を再構築することです。LEXT OLS4000では、「行為のデザイン」によって、1台の顕微鏡を多数のユーザーが共有するマルチユーザーという視点を導き出し、習熟度の異なるユーザーそれぞれにとってのベストな顕微鏡を追求しました。ユーザーの次の行為を予測することで、顕微鏡の操作に慣れていないユーザーでも観察からレポートまで迷うことのないストレスレスな操作環境を実現しています。こうしてLEXT OLS4000は、使い方は簡単なのに、得られる精度は“常に”エキスパートな顕微鏡としてデザインされました。LEXT OLS4000には、さまざまな「行為のデザイン」が生きています。



ムラタ・チアキ氏  
(株) ハーズ実験デザイン研究所  
代表取締役

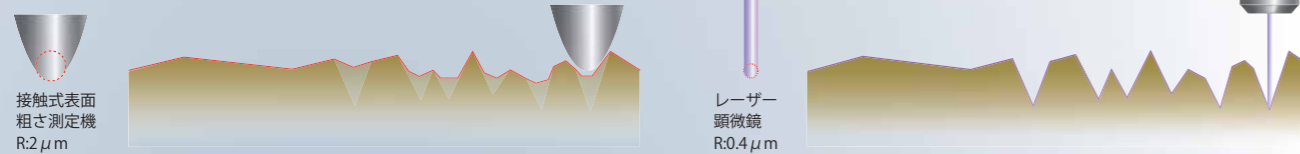
# レーザー技術が、“粗さ”の新領域を切りひらく。

LEXT OLS4000は表面粗さ測定機の新基準をめざし開発されました。接触式表面粗さ測定機と同様の校正を行い、必要なほぼ全ての粗さパラメータ、フィルタを搭載しています。これにより、接触式表面粗さ測定機をご使用のお客様にとって抵抗のない操作性、互換性のある出力結果を実現しました。さらに、粗さ専用モード※を搭載し、自動ラインステッチングで最大100mmの長寸法線粗さの測定が可能です。

※2009年8月搭載予定

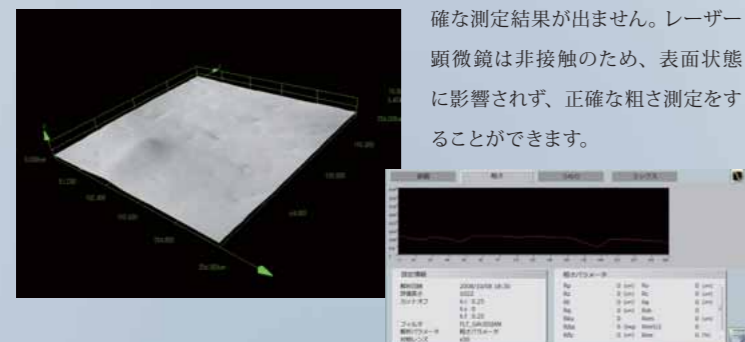
## 微細な粗さ

接触式表面粗さ測定機では、スタイラスの先端径より微細な凹凸を測定することはできません。レーザー顕微鏡は、レーザーのスポット径が微小なため、微細形状を高分解能に粗さ測定することができます。



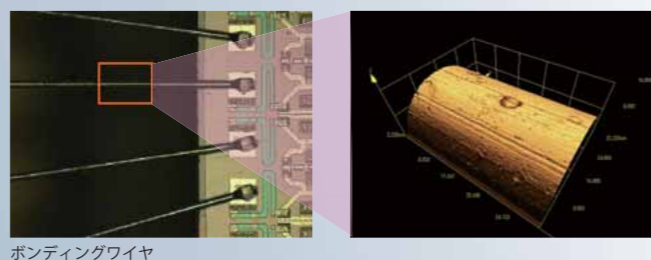
## 非接触

接触式表面粗さ測定機では、柔らかいサンプルはスタイラスにより傷がついて形状が変わってしまいます。また、粘着性のあるサンプルではスタイラスが引っ張られ正確な測定結果が出ません。レーザー顕微鏡は非接触のため、表面状態に影響されず、正確な粗さ測定をすることができます。

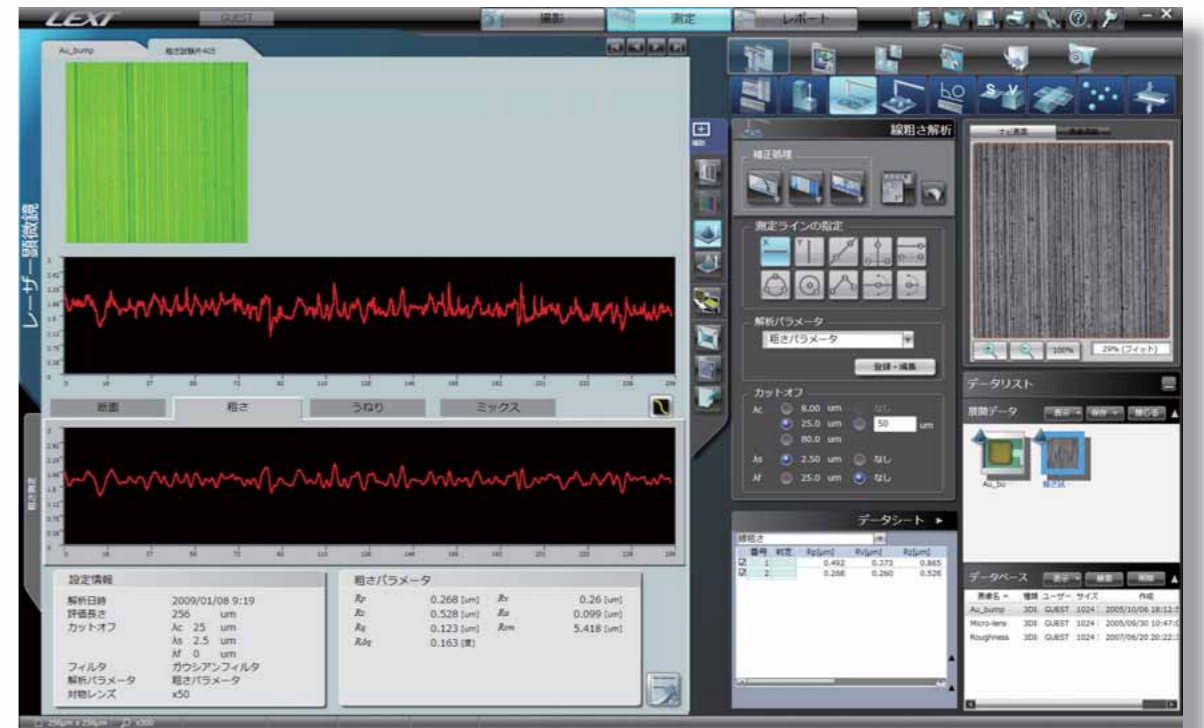


## 微細箇所の測定

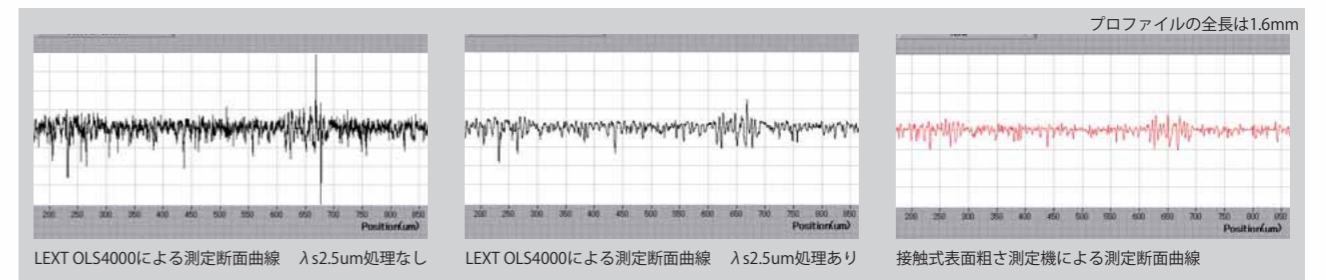
接触式表面粗さ測定機では、スタイラスを微小領域に下ろすことができず測定することができません。レーザー顕微鏡では位置を正確に特定し、狙った微小エリアの粗さ測定を簡単に行うことができます。



ボンディングワイヤ



粗さ測定画面



## LEXT OLS4000の輪郭曲線パラメーター一覧

- 断面曲線 :  $Pp, Pv, Pz, Pc, Pt, Pa, Pq, Psk, Pku, Psm, P\Delta q, Pmr(c), P\delta c, Pmr$
- 粗さ曲線 :  $Rp, Rv, Rz, Rc, Rt, Ra, Rq, Rsk, Rku, Rsm, R\Delta q, Rmr(c), R\delta c, Rmr, Rzms, Ra75$
- うねり曲線 :  $Wp, Wv, Wz, Wc, Wt, Wa, Wq, Wsk, Wku, Wsm, W\Delta q, Wmr(c), W\delta c, Wmr$
- 負荷曲線 :  $Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2$
- モチーフ :  $R, Rx, AR, W, Wx, AW, Wte$
- 粗さ (JIS1994) :  $Ra(JIS1994), Ry, Rz(JIS1994), Sm, S, tp$
- その他 :  $R3z, P3z, PeakCount$

## LEXT OLS4000の面粗さ測定パラメーター一覧 ISO25178ドラフトに準拠

- 振幅パラメータ :  $Sq, Ssk, Sku, Sp, Sv, Sz, Sa$
- 機能パラメータ :  $Smr(c), Sdc(mr), Sk, Spk, Svk, SMr1, SMr2, Sxp$
- 体積パラメータ :  $Vv(p), Vvv, Vvc, Vm(p), Vmp, Vmc$
- 横方向パラメータ :  $Sal, Str$

表面微細加工が工業製品のクオリティを決める。

工業製品においてさまざまな面で「粗さ」が重要になってきました。

LEXT OLS4000と出会う機会がなければ、表面粗さ測定機としては「光による非接触はダメ」と結論づけたかもしれませんが、従来の非接触の機種が抱えていた問題点を正面から向き合い一つ一つしっかり解決したオリンパスの姿勢を知り、ブレイクスルーの実感をえました。LEXT OLS4000には、対物レンズの良さをとことん生かす、さまざまな工夫が施されています。スピーディに処理できるメリットにより、LEXT OLS4000は粗さに関わる多くの技術者の支持を得るでしょう。表面粗さ測定は一つの壁を越えました。次はサブミクロンの表面波長への挑戦です。オリンパスの更なる進化を期待します。



柳 和久 工学博士  
国立大学法人長岡技術科学大学  
工学部機械系教授、ISO/TC213 国内委員



■ ラインナップ



標準タイプ  
OLS4000-SAT

300mmステージタイプ  
OLS4000-LAT

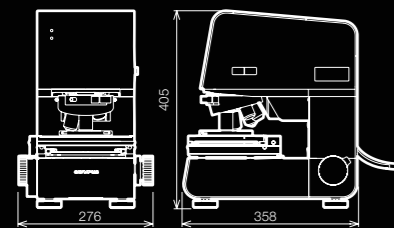
■ 本体

LSM部	光源・検出系	光源：405nm半導体レーザー、検出系：フォトマルチプライヤー
	総合倍率	108×～17,280×
	ズーム	光学ズーム1x-8x
測定	平面測定	繰り返し性 100x : $3\sigma_{n-1}=0.02\mu\text{m}$ 正確さ 測定値の±2%以内
	高さ測定	方式 レボルバ上下駆動方式 ストローク 10mm 内蔵スケール 0.8nm 移動分解能 10nm 表示分解能 1nm 繰り返し性 50x : $\sigma_{n-1}=0.012\mu\text{m}$ 正確さ 0.2+L/100 $\mu\text{m}$ 以下 (L=測定長 $\mu\text{m}$ )
カラー観察部	光源・検出系	光源：白色LED、検出系：1/1.8インチ200万画素単板CCD
	ズーム	デジタルズーム1x-8x
レボルバ		6穴電動レボルバ
微分干渉ユニット		微分干渉スライダ：U-DICR、偏光板ユニット内蔵
対物レンズ		明視野プランセミアポクロマート5x、10x LEXT専用プランアポクロマート20x、50x、100x
Z基準部ストローク		100mm
XYステージ		100x100mm(電動ステージ)、オプション：300×300mm(電動ステージ)

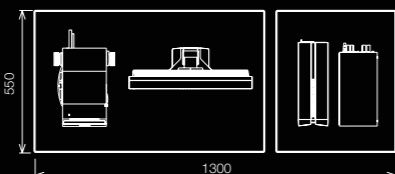
■ 対物レンズ

型式	倍率	視野	作動距離(WD)	開口数(NA)
MPLFLN5X	108x-864x	2,560-320 $\mu\text{m}$	20.0mm	0.15
MPLFLN10X	216x-1,728x	1,280-160 $\mu\text{m}$	11.0mm	0.30
MPLAPON20XLEXT	432x-3,456x	640-80 $\mu\text{m}$	1.0mm	0.60
MPLAPON50XLEXT	1,080x-8,640x	256-32 $\mu\text{m}$	0.35mm	0.95
MPLAPON100XLEXT	2,160x-17,280x	128-16 $\mu\text{m}$	0.35mm	0.95

■ ユニット寸法図



■ 組合せ寸法図



いつでもベストコンディションでお使いいただけるように。

■ 保守契約サービスの概要

- ・定額料金で、定期点検・校正・修理(部品代含む)まで対応。突然の不具合発生時にも安心です。
- ・新規ご購入時にご契約いただき、最長8年間まで延長していただくことができます。

■ 保守契約サービス内容



■ 安心保証

- ・1年目のメーカー保証に加え、以後2年間または4年間、不具合発生時に無償で修理対応いたします。(消耗品を除く)



■ 校正パック

- ・年1回の定期点検・校正作業を行い、完了後に校正証明書を発行いたします。
- ・不具合があれば適切に処理し、必要に応じてソフトをアップデートします。



■ 有償修理割引

- ・お客様の過失による不具合の発生(対物レンズの損傷など)は、修理割引にて対応いたします。

<対象機種> ・スタンダードモデル(OLS4000-SAT)、・300mmモデル(OLS4000-LAT)

■ 保守契約プランの概要

ご予算、ご要望に応じて定額料金での各種プランをご用意しております。

◆ **プレミアムプラン** (4年保証, 5回点検, 修理割引) サービス価格 ¥800,000

1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6	7	8
メーカー保証	安心保証4年				最長8年間まで更新可能 更新価格 ¥200,000 (年)		
1回点検	1回点検	1回点検	1回点検	1回点検	1年分の内容 1回点検 1回 修理割引 1年		
					修理割引		

◆ **ベーシックプラン** (2年保証, 3回点検, 修理割引) サービス価格 ¥500,000

1年目	2年目	3年目	4	5	6	7	8
メーカー保証	安心保証2年		最長8年間まで更新可能 更新価格 ¥200,000 (年)				
1回点検	1回点検	1回点検	1年分の内容 1回点検 1回 修理割引 1年				
			修理割引				

◆ **バリュープラン** (3回点検, 修理割引) サービス価格 ¥400,000

1年	4	5	6	7	8
メーカー保証	最長8年間まで更新可能 更新価格 ¥150,000 (年)				
1回点検	1年分の内容 1回点検 1回 修理割引 1年				
修理割引					

■ 保守契約料金比較例 (定期点検・校正、修理を年1回実施した場合。) ※記載の価格はメーカー希望価格です。

<b>契約無しの場合</b>	<b>ベーシックプランの場合</b> (メーカー保証1年+安心保証2年)
点検・校正 ¥450,000 (校正証明書代含む)	点検・校正×3回+無償修理=¥500,000
修理 ¥200,000 (部品代除く)	
<b>合計 ¥650,000</b>	<b>合計 ¥500,000</b>