

OLYMPUS®

Your Vision, Our Future

3D 测量激光显微镜

OLS4000

LEXTM
NEW

追求“测量”的极致。

把光学的“精确”用于“粗糙度”测量。

LEXTM



· 该产品目录里所记载的公司名称以及产品名称均为各公司的商标或是注册商标。
产品目录里的图片为镶图合成照片。

* 本公司是获得ISO9001和ISO14001质量环境管理体系双认证的企业。

OLYMPUS®

奥 林 巴 斯

www.olympus.com

奥林巴斯株式会社

日本国东京都新宿区西新宿2丁目3-1, Shinjuku Monolith

奥林巴斯(中国)有限公司
OLYMPUS (CHINA) CO., LTD.

上海市徐汇区淮海中路1010号嘉华中心10F
电话: 0086-21-5170-6118
传真: 0086-21-5170-8226



颠覆“测量” 的常识。

LEXT OLS4000 激光显微镜已经从单纯“显示”3D 形状的显微镜，

进化为“精确测量”微观形貌的测量装置，

登上了显微镜技术的又一个高峰。

LEXT OLS4000 大幅度改写了激光显微镜的历史。

什么是“精确测量”，什么是“操作简便”？

答案就在这里。

除了 90 年历史的光学仪器制造企业独有的精湛光学技术，

奥林巴斯还充分掌握了操作现场的实际情况，实现了装置的实用性。

同时，在表面粗糙度的测量上成功的超越了传统界限。

为了进一步融合“精确无比”和“自由自在”，

新的测量方法诞生了。

激光显微镜的特有功能。

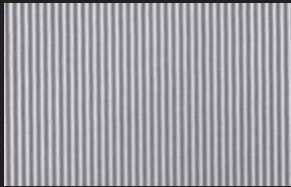
先进的激光技术。丰富多彩的观察模式和测量模式。

5 项激光技术

— 最大限度的利用“光”的力量 —

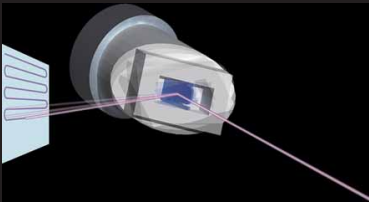
短波长激光光源

对显微镜而言，光源的波长越短可以得到的分辨率就越高。激光显微镜采用了短波长激光，实现了高分辨率观察。



XY 扫描

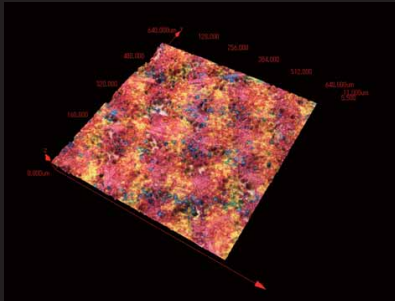
激光显微镜中，激光光源在XY方向进行高速扫描，从而得到平面影像。



2D 扫描概念图

获取色彩逼真的影像

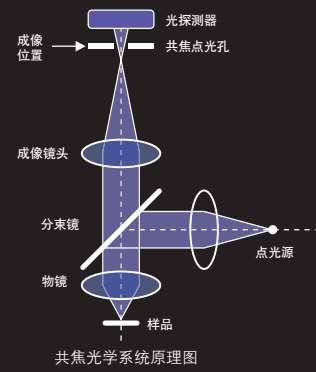
通过明视场观察获取色彩信息。在3D影像中合成色彩信息，创建色彩逼真的3D影像。



激光打印机墨粉

共焦光学系统

激光显微镜配备了共焦光学系统，可以只抽取对准焦点的影像。共焦光学系统有两种特有效果：去除模糊影像中的光斑、抽取同一高度平面。另外，光斑的去除提升了XY的分辨率，加上只抽取同一高度平面的功能，所以共焦光学系统也作为高度传感器来应用。



非共焦

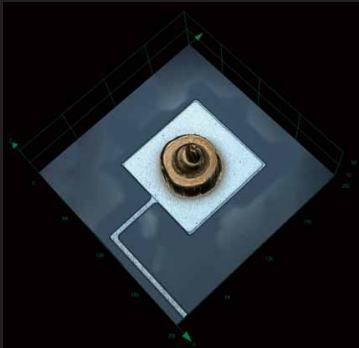
共焦

Z 轴扫描，读光栅尺。

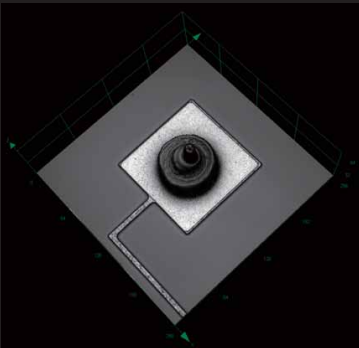
物镜 Z 轴方向移动，获取 3D 影像。此扫描过程中读取光栅尺，获得准确高度信息。

3 种观察模式

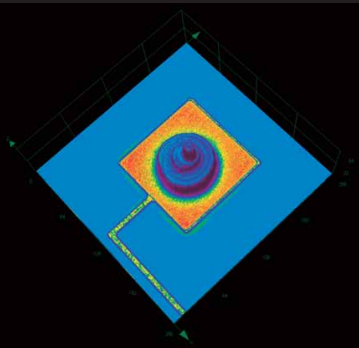
真彩全焦点
3D 观察



高分辨全焦点
3D 观察



高度信息
3D 观察

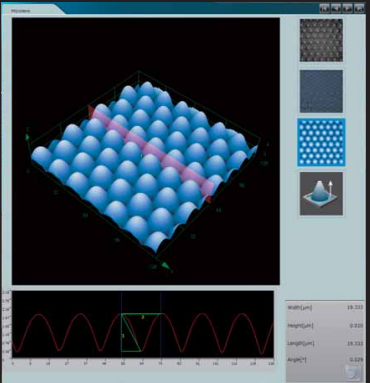


- 同时获取同一视场内的亮度信息、高度信息和颜色信息
- 非接触式、接近纳米级的高分辨率观察和高精度测量
- 无需前期处理和准备，初学者也能轻松操作

7 种测量模式

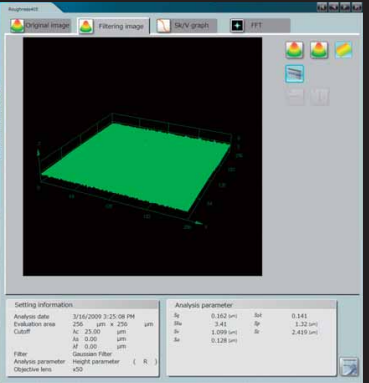
高度测量

可以测量轮廓截面上任意两点之间的高低差异。



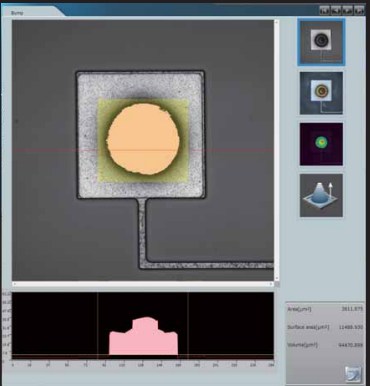
表面粗糙度测量

可以测量线粗糙度，以及平面整体的面粗糙度。



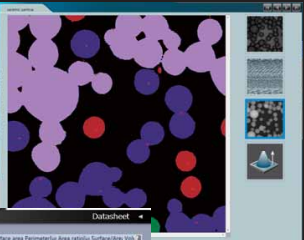
面积 / 体积测量

根据设置在轮廓截面上的任意阈值，可以测量其上部或下部的体积。



粒子测量※

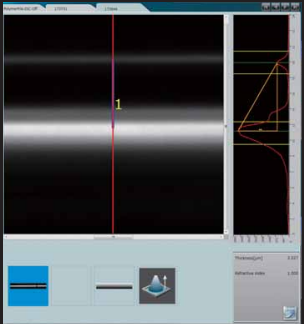
可以通过分离功能使粒子自动分离，设置阈值，根据 ROI 设置检测范围。



Particle analysis		Datasheet	
No.	Result	No.	Result
1	10000.000	1	10000.000
2	10000.000	2	10000.000
3	10000.000	3	10000.000
4	10000.000	4	10000.000
5	10000.000	5	10000.000
6	10000.000	6	10000.000
7	10000.000	7	10000.000
8	10000.000	8	10000.000
9	10000.000	9	10000.000
10	10000.000	10	10000.000
11	10000.000	11	10000.000
12	10000.000	12	10000.000
13	10000.000	13	10000.000
14	10000.000	14	10000.000
15	10000.000	15	10000.000
16	10000.000	16	10000.000
17	10000.000	17	10000.000
18	10000.000	18	10000.000
19	10000.000	19	10000.000
20	10000.000	20	10000.000

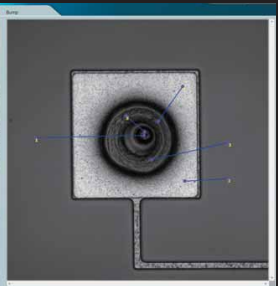
膜厚测量※

可以根据测出的对焦位置，测量透明介质的膜厚。



几何测量

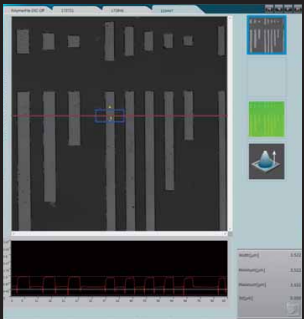
可以测量影像上任意两点之间的距离。还可以测量任意区域的面积。



Geometric measurement	
No.	Result
1	111.575
2	50.423
3	75.178
4	43.678
5	20.742
Tolerance	
Upper tolerance	0
Standard	0
Lower tolerance	0

自动寻边测量※

可以自动探测影像内的边缘，测量线宽和圆。减少操作人员的测量误差。



※ LEXT OLS4000 的选项功能。

精益求精的测量性能。

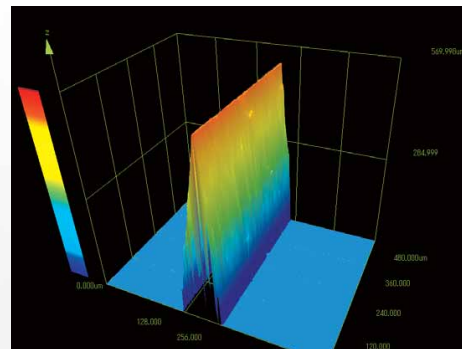
轻松检测尖锐角。

Dedicating the total optical system

采用了有着高 N.A. 的专用物镜，和能最大限度发挥 405 nm 激光性能的专用光学系统，LEXT OLS4000 可以精确的测量一直以来无法测量的有尖锐角的样品。



LEXT 专用物镜

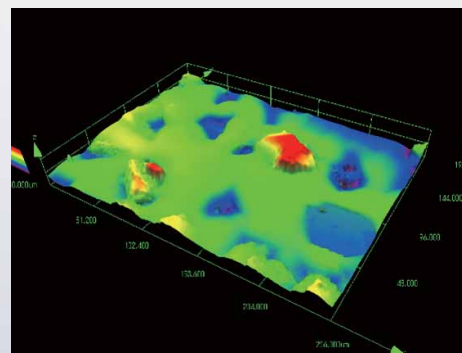


有尖锐角的样品（剃刀）

克服反射率的差异

Integrating the dual confocal system

LEXT OLS4000 采用了新开发的双共焦系统。由于配置了 2 个共焦光学系统，那些一直以来使用激光显微镜难以测量的、含有不同反射率材料的样品，也能在 LEXT OLS4000 上获得鲜明的影像。



反射率有差异的样品（钻石电镀工具）

稳定测量环境

Stabilizing the measurement environment

为了排除来自外部的影响，稳定测量，LEXT OLS4000 机座内置了由螺旋弹簧和阻尼橡皮组成的“混合减震机构”。所以，可以把 LEXT OLS4000 放在普通的桌子进行测量作业，不需要专用的防震平台。



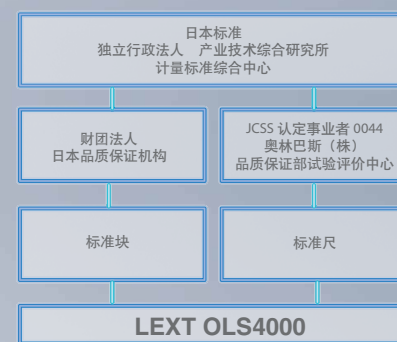
混合减震机构

全球首创的两项性能保证

World's first double performance guarantees

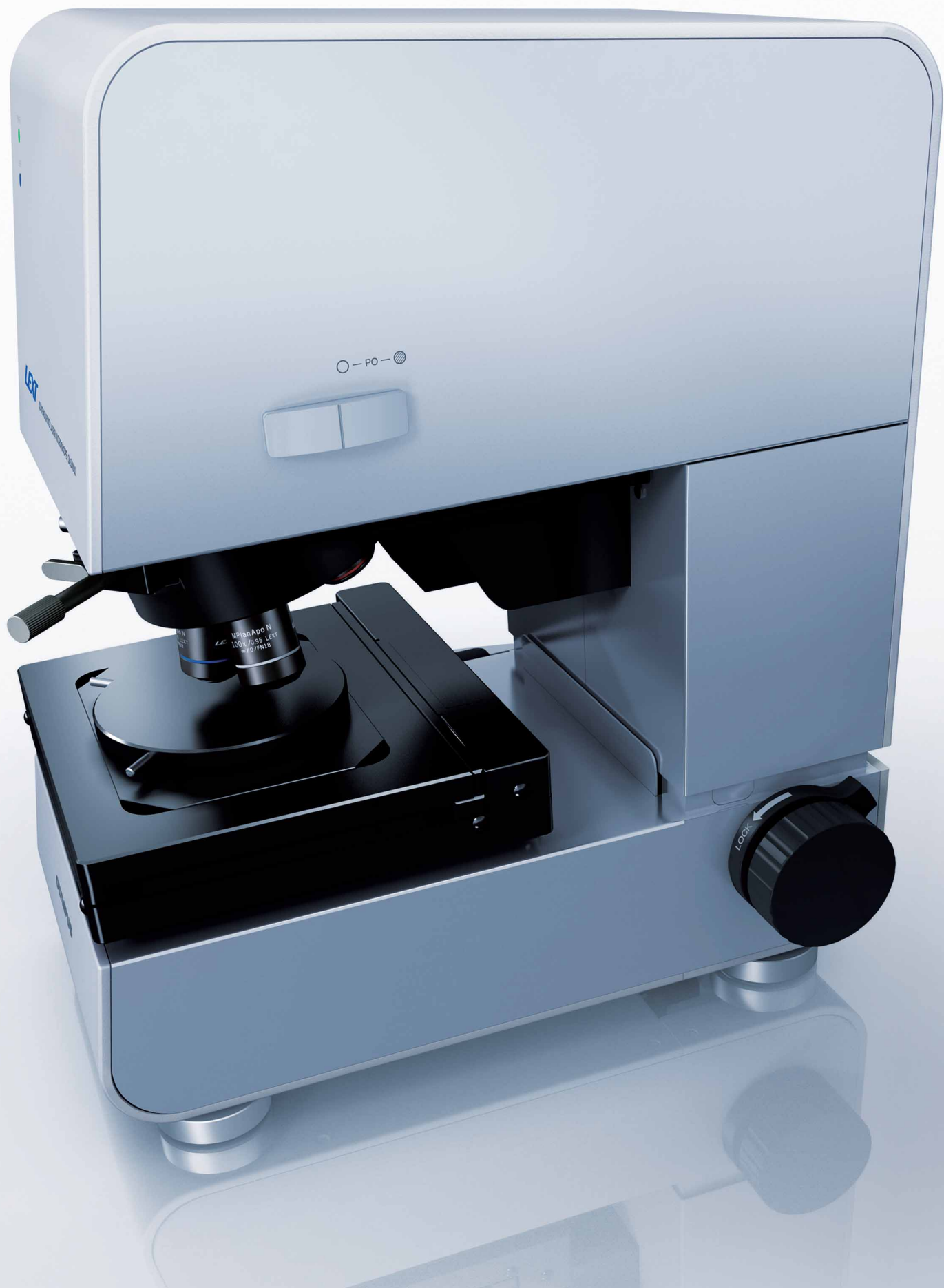
表示测量仪器的测量精度的，有 2 个指标。一个是测量值与真正值的接近程度（正确性），另一个则是多次测量值的偏差程度（重复性）。LEXT OLS4000 是世界首台保证了“正确性”和“重复性”的激光显微镜。

LEXT OLS4000 从物镜制造到成品全部在奥林巴斯工厂内完成，并按照一系列标准进行严格检验后出厂。由选拔出来的技术人员，在实际使用环境中执行交付产品时的校正和最后的调整。



LEXT OLS4000 追溯体系图



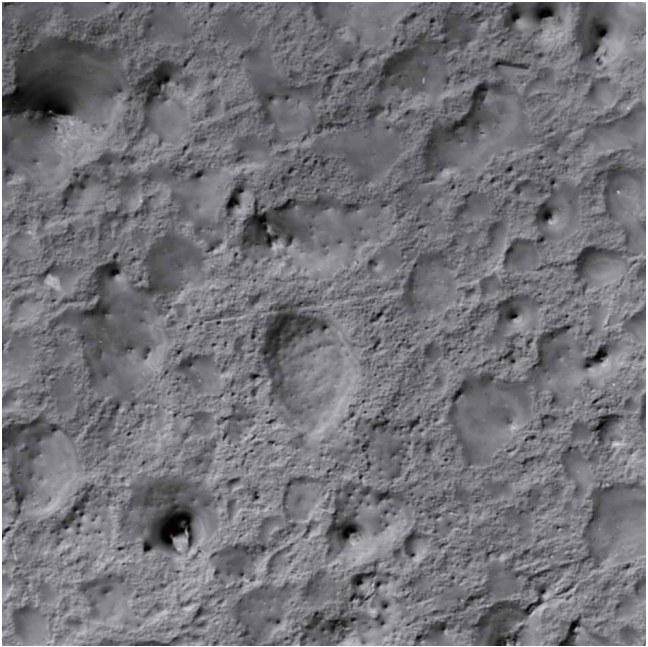


更加真实的再现微小凹凸

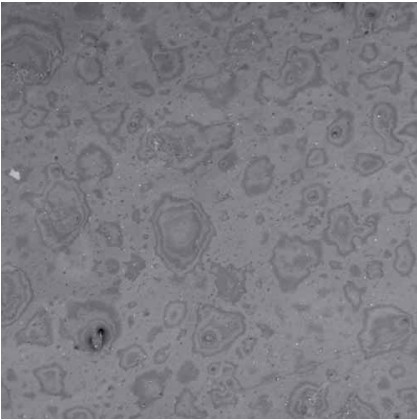
Differential interference microscopy

微分干涉观察是超越了激光显微镜的分辨率、可以观察到纳米以下微小凹凸的观察方法。LEXT OLS4000 通过安装在物镜上方的 DIC 分光棱镜，将照明光横向分为两束光线来照射样品。获取由样品直接反射回来的两束光线的差，生成明暗对比，从而实现了对微小凹凸的立体观察。LEXT

OLS4000 采用了微分干涉观察，即使是低倍率的动态观察，也能得到接近电子显微镜分辨率的影像。



有 DIC (高分子薄膜)

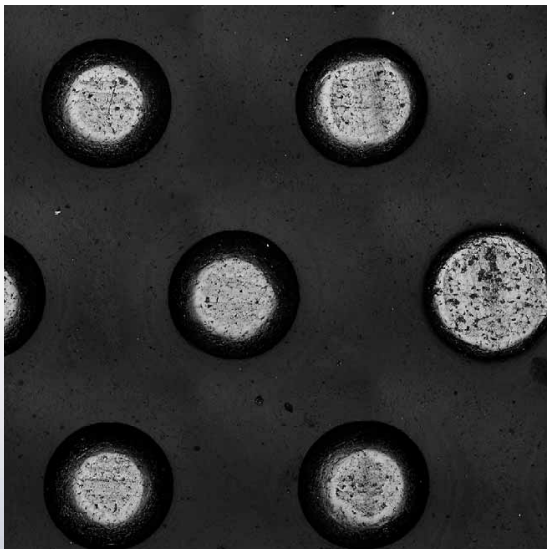
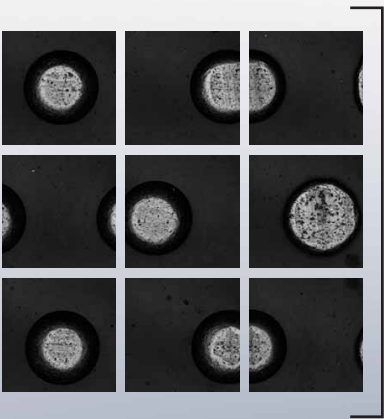


无 DIC (高分子薄膜)

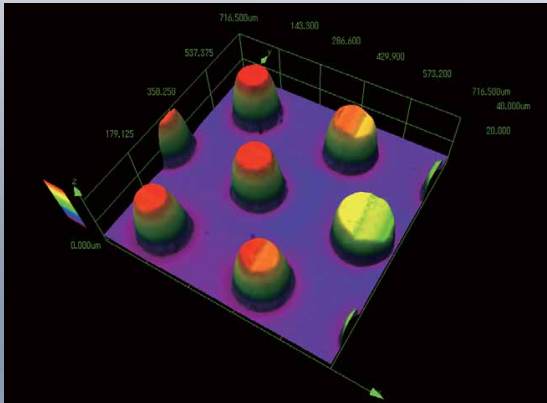
对应大范围观察。

Stitching the images

在高倍率影像观察中，视场范围会变窄。LEXT OLS4000 搭载了缝合功能，最多可拼接 500 幅影像，从而能得到高分辨率和大视场范围的影像数据。不仅如此，LEXT OLS4000 还能对该大视场影像进行 3D 显示和 3D 计测。

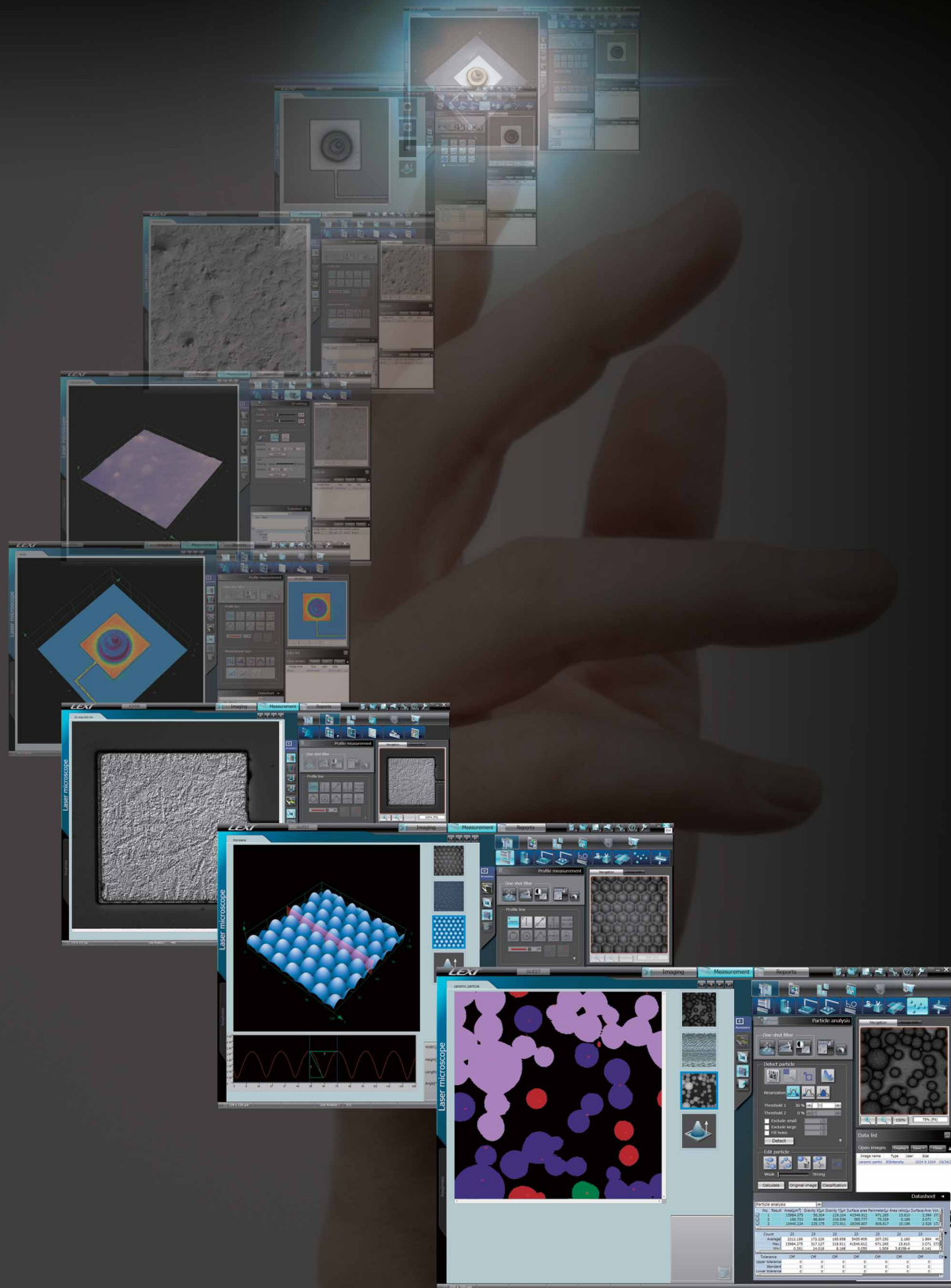


拼接的亮度影像



拼接的 3D 影像

"Design of Behavior" 开创理想的操作环境。



通过 ID 管理来强化自定义和安全性。

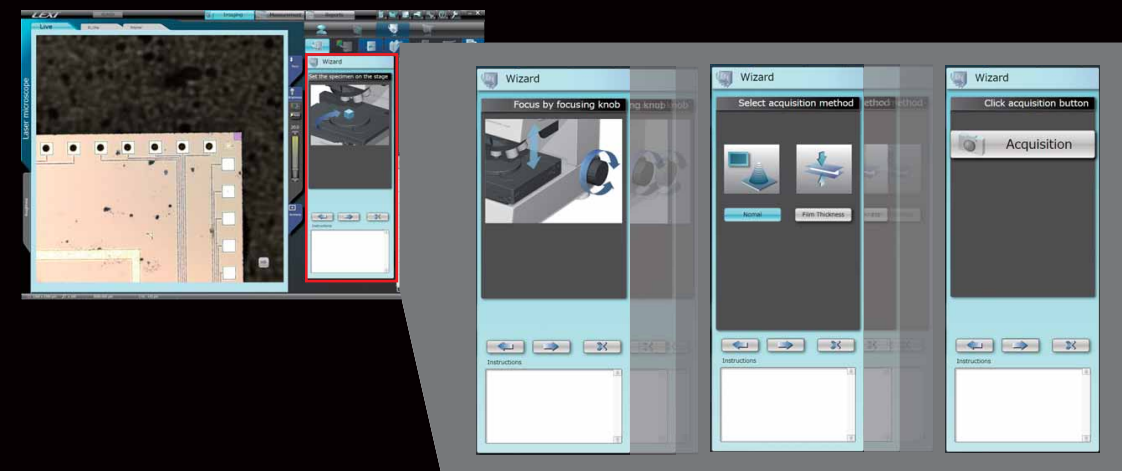
Who to Observe?

操作员可以使用自己的 ID 登录系统，对影像数据库和操作环境进行自定义。报告和影像上会显示 ID 号码，这样，谁、何时创建或拍摄等信息一目了然。此外，还可以对每个 ID 设置级别，管理者可以自由分配各操作员的操作范围和功能范围。

即使是初次使用者也能安心操作的向导功能。

How to Observe?

LEXT OLS4000 搭载了详细的向导功能，即使是初次使用者也能立即操作仪器，不需要在阅读使用说明书或培训上花费时间。也可以对向导功能进行自定义。

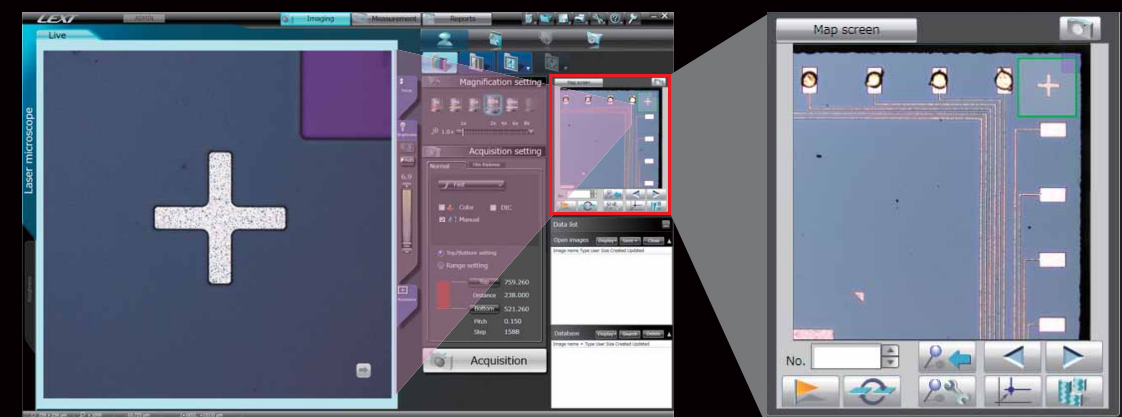


向导功能画面局部放大

不会在观察中“迷路”的宏观图。

Where to Observe?

一直以来，由于高倍率观察时的视场变窄，经常会有不知道在观察样品的哪一部分等情况发生。LEXT OLS4000 搭载了宏观图功能，始终显示低倍率观察时的大范围影像，在影像上指出“现在在这里”。



宏观图局部放大



避免接触和损坏样品、自动调整影像的电动物镜转换器。

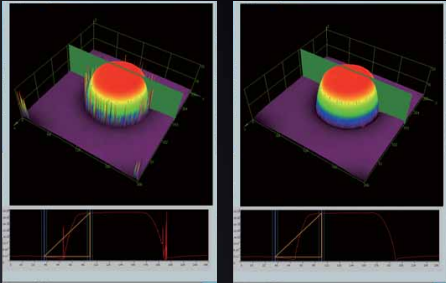
Safety & easy-to-zoom: the electric revolver

为了避免切换物镜时损坏样品，LEXT OLS4000 搭载了标准配置的电动物镜转换器。切换物镜时，物镜转换器自动退避，不会接触样品。不仅如此，电动物镜转换器还能同时自动对准焦点和影像中心，调整合适的亮度，实现了轻松的倍率变换操作。

能提供熟练操作者描绘水平的 INR 算法

Smart & easy-to-visualize: INR algorithm

奥林巴斯根据长年积累的经验和技術，成功的在设备中嵌入了相当于熟练操作者水平的异常值判断基准。这就是新搭载在 LEXT OLS4000 中的 INR(Intelligent Noise Reduction) 算法。初次操作仪器的操作员也能轻松获得与熟练操作者一样水平的影像。



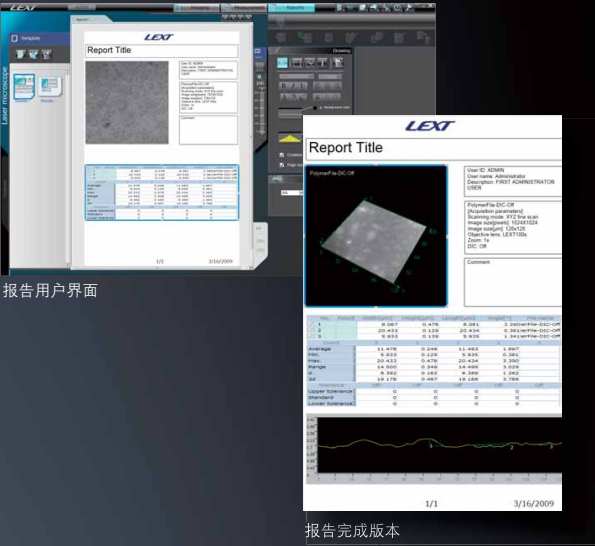
不使用 INR 算法

使用 INR 算法

实现了创建报告时必需的快速和简明易懂。

Speedy & easy-to-understand: generating the reports

激光显微镜可以代替相关人员，快速而清楚地把观察和测量结果制作成报告。LEXT OLS4000 在测量结束后，只要一个点击就可以完成创建报告任务。同时，LEXT OLS4000 还备有充实的编辑功能，可以自由自在地定制各种报告模板。



报告用户界面

报告完成版本



在设计开始之前应先考虑 "Design of Behavior".

"Design of Behavior" 是指，在用户使用产品这一情景中，设想一下特定的时间和场所，通过彻底模拟用户的行动来发现产品的问题所在，从而找出该问题的解决方案。也就是说，重新审视至今为止的显微镜常识，重新构建显微镜的应有状态。LEXT OLS4000 在 "Design of Behavior" 中，引出了多名用户共用 1 台显微镜的多用户视点。在 LEXT OLS4000 的设计上，力求能满足不同熟练程度用户的要求。通过预测用户的行为，LEXT OLS4000 实现了轻松的操作环境。从观察到创建报告，即使是不熟悉显微镜的用户，也不会感到迷惑。"Design of Behavior" 让我们把 LEXT OLS4000 打造成虽然操作简便，却始终能获得专业级别测量精度的显微镜。在 LEXT OLS4000 上，"Design of Behavior" 带来的效果随处可见。



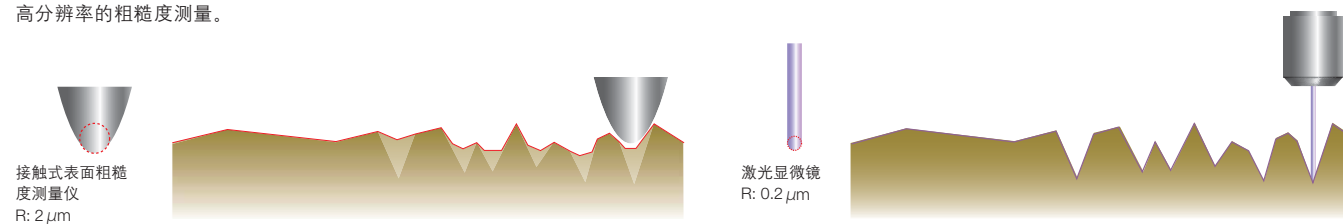
MURATA · CHIAKI
hers experimental design
laboratory inc.

激光技术开拓“粗糙度” 测量的新领域

作为表面粗糙度测量仪的新标准，奥林巴斯开发了 LEXT OLS4000。对 LEXT OLS4000 进行了与接触式表面粗糙度测量仪同样的校正，并在 LEXT OLS4000 上配置了几乎所有必要的粗糙度参数和滤镜。这样，对于使用接触式表面粗糙度测量仪的用户来说，能得到操作性和互换性良好的输出结果。另外，还搭载了粗糙度专用模式，可以用自动拼接功能测量样品表面直线距离最长为 100 mm 的粗糙度。

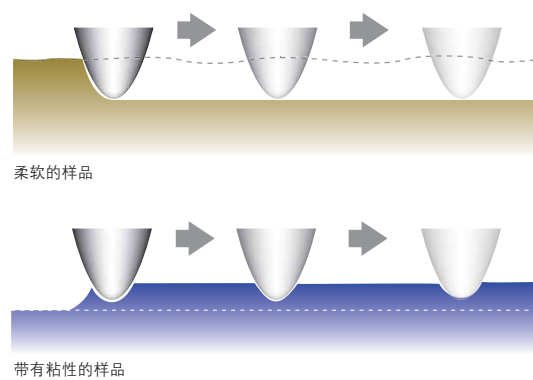
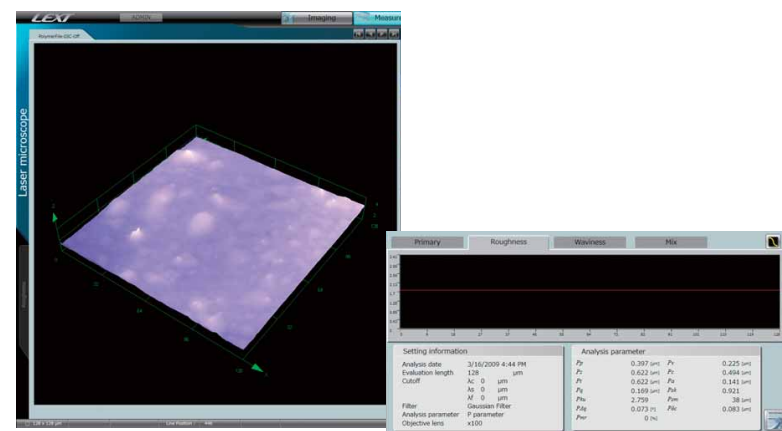
微细粗糙度

使用接触式表面粗糙度测量仪，无法测量比触针的针尖直径更细微的凹凸。而激光显微镜有着微小的激光焦斑直径，所以能够对微细形状进行高分辨率的粗糙度测量。



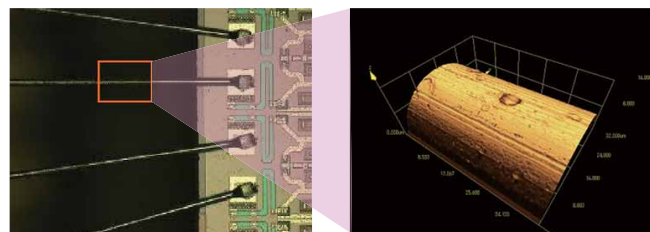
非接触

使用接触式表面粗糙度测量仪测量柔软的样品时，样品容易受到触针损伤而变形。另外，带有粘性的样品会粘在触针上，无法得到正确的测量结果。而非接触式的激光显微镜，不会影响样品的表面状态，可以准确的测量样品的表面粗糙度。

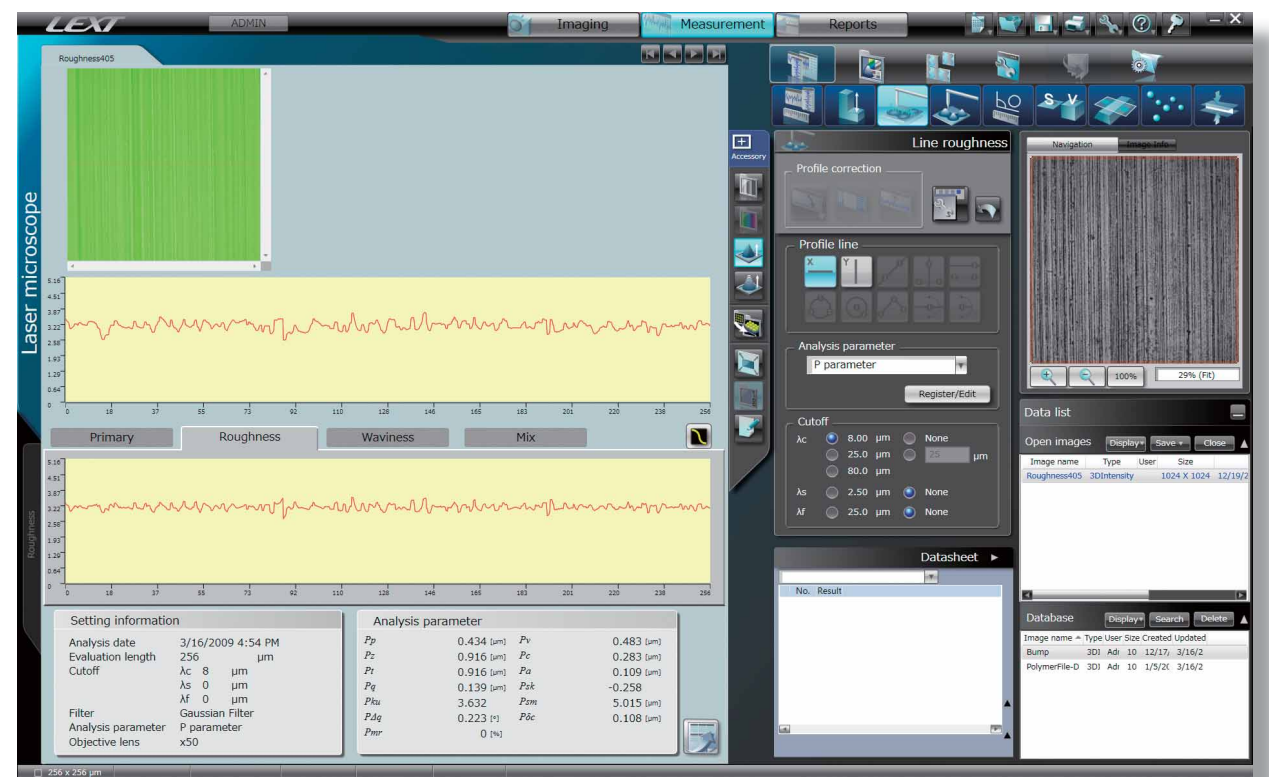


微细处的测量

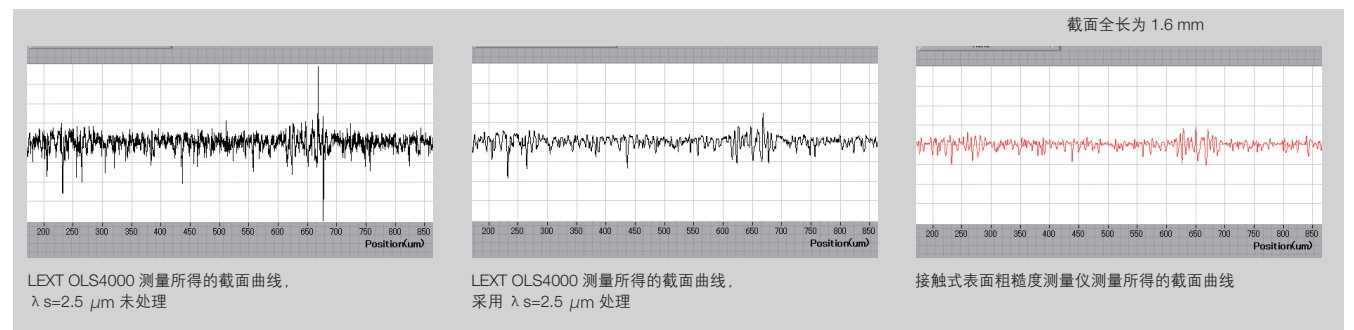
使用接触式表面粗糙度测量仪, 其触针无法进入微小领域, 所以不能对微小领域进行测量。而激光显微镜可以正确定位, 能轻松测量出特定微小领域的粗糙度。



焊线



粗糙度测量画面



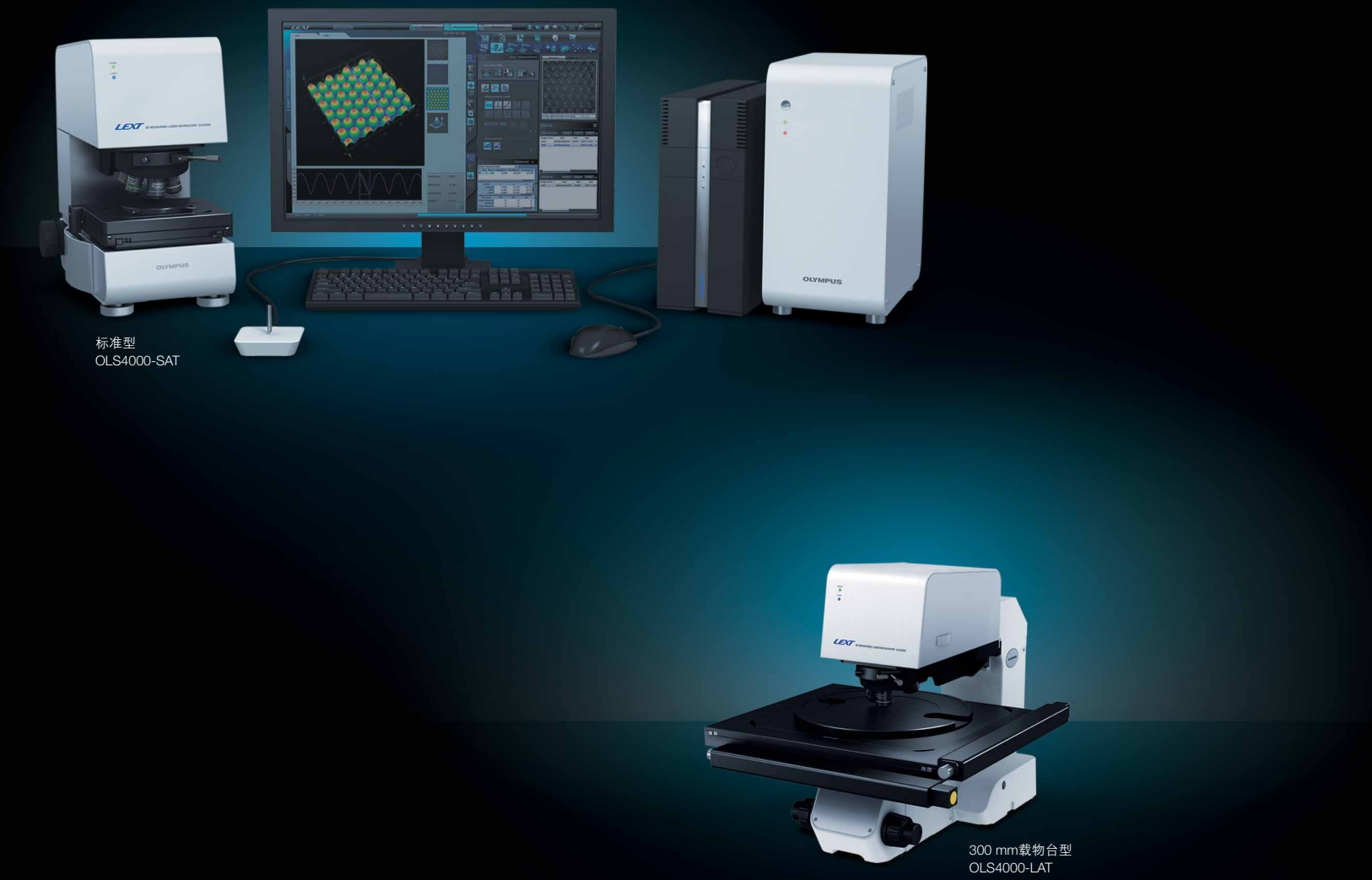
LEXT OLS4000 轮廓曲线参数一览

截面曲线	:	$Pp, P_v, Pz, Pc, Pt, Pa, Pq, Psk, Pku, Psm, P\Delta q, Pmr(c), P\delta c, Pmr$
粗糙度曲线	:	$Rp, Rv, Rz, Rc, Rt, Ra, Rq, Rsk, Rku, Rsm, R\Delta q, Rmr(c), R\delta c, Rmr, RzJIS, Ra_{75}$
波动曲线	:	$Wp, Wv, Wz, Wc, Wt, Wa, Wq, Wsk, Wku, Wsm, W\Delta q, Wmr(c), W\delta c, Wmr$
负荷曲线	:	$Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2$
基本图形	:	$R, Rx, AR, W, Wx, AW, Wie$
粗糙度 (JIS1994)	:	$Ra(JIS1994), Ry, Rz(JIS1994), Sm, S, tp$
其他	:	$R3z, P3z, PeakCount$

LEXT OLS4000 表面粗糙度测量参数一览 (符合 ISO25178 草案)

振幅参数	:	$Sq, Ssk, Sku, Sp, Sv, Sz, Sa$
功能参数	:	$Smr(c), Sdc(mr), Sk, Spk, Svk, SMr1, SMr2, Sxp$
体积参数	:	$Vv(p), Vvv, Vvc, Vm(p), Vmp, Vmc$
横向参数	:	Sal, Str

■ 产品阵容



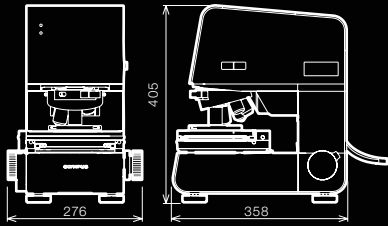
■ 主机

LSM 部分	光源、检出系统	光源: 405 nm 半导体激光, 检出系统: 光电倍增管
		总倍率 108x ~ 17,280x 变焦 光学变焦 1x ~ 8x
测量	平面测量	重复性 100x: $3\sigma_{n-1}=0.02\ \mu\text{m}$ 正确性 测量值的 $\pm 2\%$ 以内
	高度测量	方式 物镜转换器上下驱动方式 行程 10 mm 内置比例尺 0.8 nm 移动分辨率 10 nm 显示分辨率 1 nm 重复性 50x: $\sigma_{n-1}=0.012\ \mu\text{m}$ 正确性 $0.2 + L/100\ \mu\text{m}$ 以下 (L = 测量长度 μm)
彩色观察部分		光源、检查系统 光源: 白色 LED, 检查系统: 1/1.8 英寸 200 万像素单片 CCD 变焦 数码变焦 1x ~ 8x
物镜转换器		6 孔电动物镜转换器
微分干涉单元		微分干涉滑片: U-DICR, 内置偏振光片单元
物镜		明视场平面半消色差透镜 5x、10x LEXT 专用平面复消色差透镜 20x、50x、100x
Z 对焦部分行程		100 mm
XY 载物台		100×100 mm (电动载物台) 选件: 300×300 mm (电动载物台)

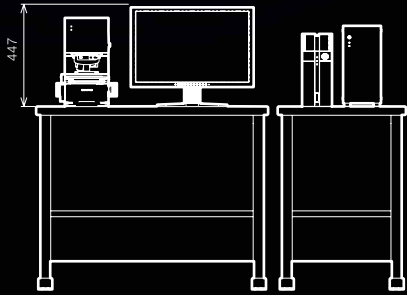
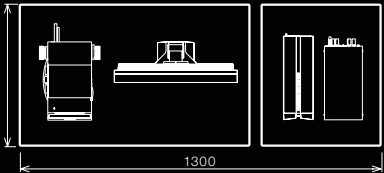
■ 物镜

型号	倍率	视场	动作距离 (WD)	数值孔径 (N/A)
MPLFLN5X	108 x -864x	2,560-320 μm	20.0 mm	0.15
MPLFLN10X	216 x -1,728x	1,280-160 μm	11.0 mm	0.30
MPLAPON20XLEXT	432x-3,456x	640-80 μm	1.0 mm	0.60
MPLAPON50XLEXT	1,080x-8,640x	256-32 μm	0.35 mm	0.95
MPLAPON100XLEXT	2,160x-17,280x	128-16 μm	0.35 mm	0.95

■ 单元尺寸图



■ 组合尺寸图



(单位: mm)

