

KEYENCE

基恩士

形状测量激光显微系统

VK-X1000 系列



大范围测量微小形状

从 50 mm 到 1 nm 的高精度测量

“简单易懂、瞬时、自动——”

新一代 VK 系列的功能性足以颠覆传统激光显微镜的形象。

新搭载

测量区域 传统产品的 16 倍

保证低倍率镜头的精度

实现传统激光显微镜难以达到的大范围微小形状测量。

新原理

测量时间 最快 5 秒

Focus Variation ISO 25178-6

最快 5 秒即可完成测量。

新算法

全自动测量

RPDII / AI 扫描

无需测量设定。放置后仅按一键即可准确测量微小形状。



形状测量激光显微系统 VK-X 系列

激光显微系统进化史

1995 至



VF-7500



VK-8500



VK-9500



VK-9700



VK-X100



VK-X250

使用传统测量仪的困扰

光学显微镜、SEM



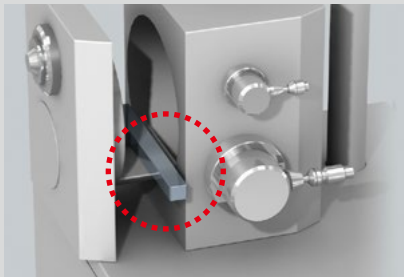
- 焦点浅
- 倍率、颜色受限
- 目标物受限



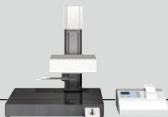
芯片电阻 (100×)



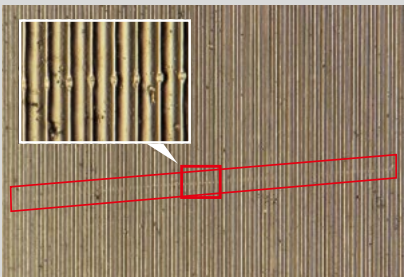
碳粉 (1000×)



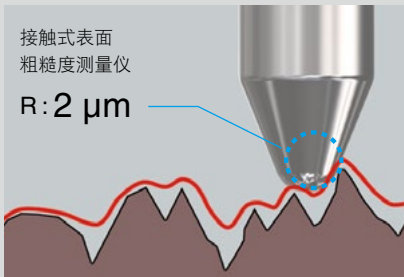
粗糙度仪



- 会造成划痕
- 无法对准位置
- 尖端半径 2 μm



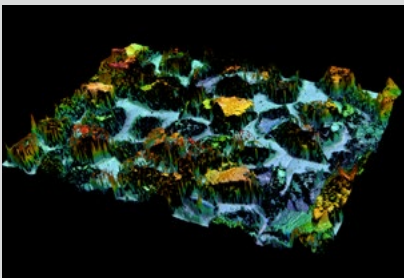
铅表面 (200×)



干涉仪



- 角度特性低
- 需要进行倾斜调整
- 水平分辨率低



金刚石工具 (400×)



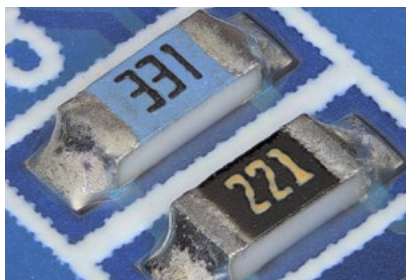
光盘坑 (6000×)

如为激光显微镜



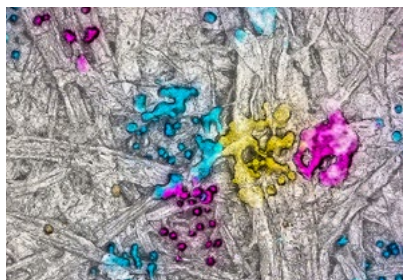
高分辨率彩色观察

■ 焦点深



芯片电阻 (100×)

■ 彩色且最大 28800 倍



碳粉 (1000×)

■ 空气中、非破坏

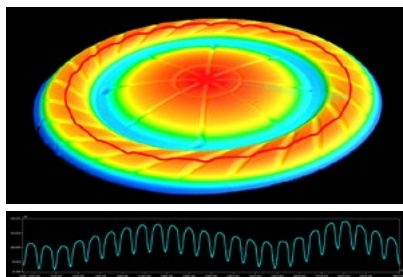


非破坏测量目标位置

■ 非接触测量

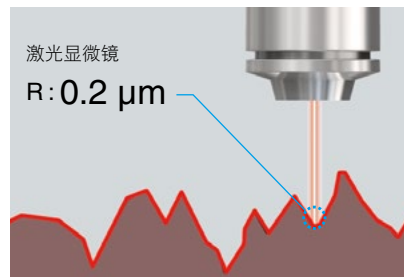


■ 可一边观察画面一边对准



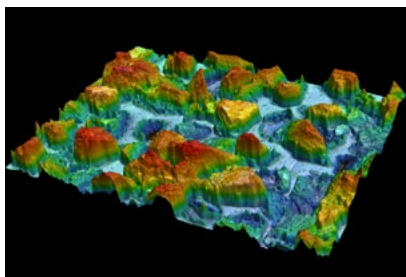
振动板 (200×、拼接)

■ 光点半径 0.2 μm



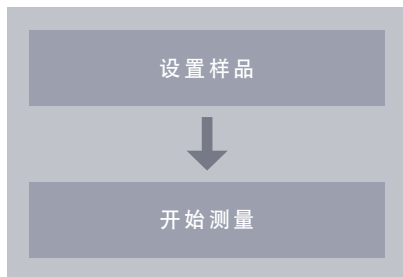
可测量各种目标物、高通用性

■ 角度特性高

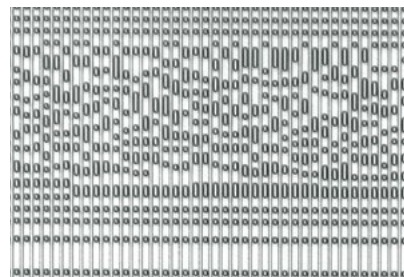


金刚石工具 (400×)

■ 无需进行倾斜调整



■ 水平分辨率高

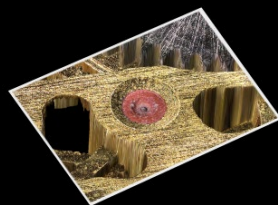


光盘坑 (6000×)

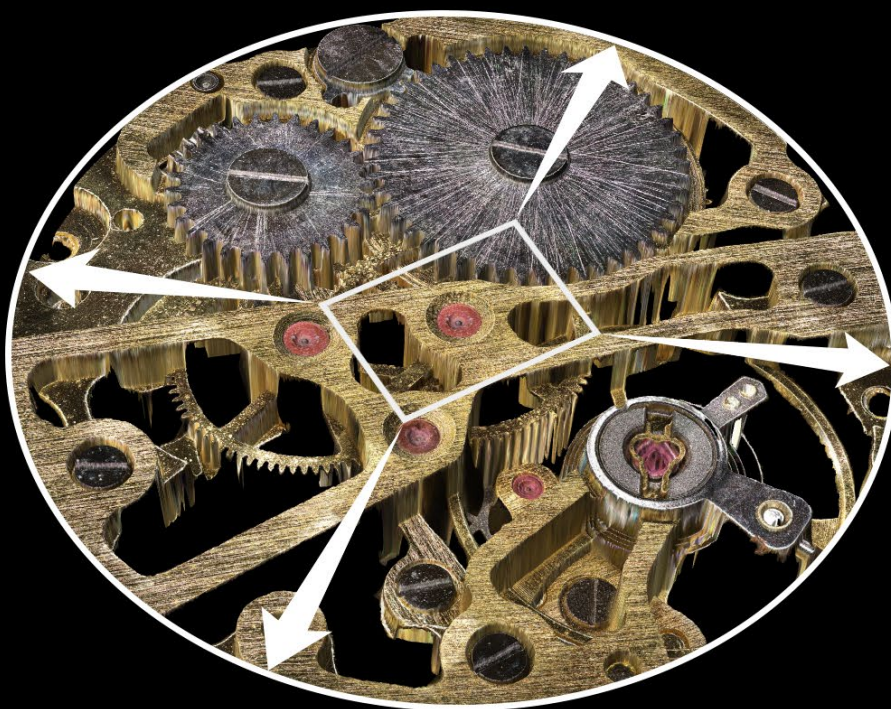
与传统的激光显微镜有何不同？

测量区域 传统产品的 16 倍

传统



VK-X1000



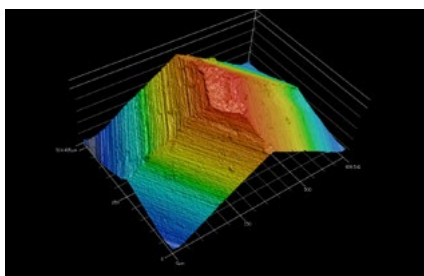
和传统相比达

16 倍 大范围

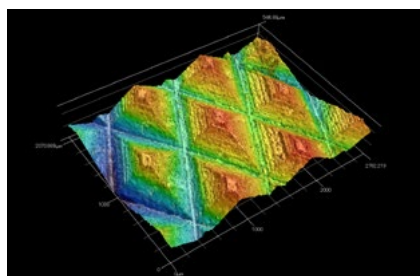
新搭载

保证低倍率镜头的精度*

传统



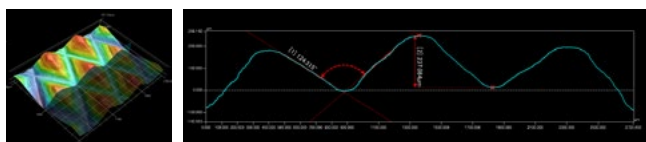
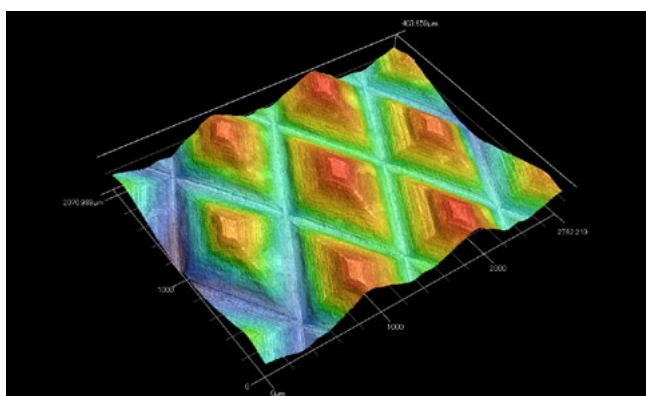
用高倍率镜头测量时，
精度高，但测量范围会变窄



用低倍率镜头测量时，
测量范围大，但精度会降低



如果 VK-X1000 精度高且范围大



低倍率镜头下也能保证测量精度。陡峭的斜面、高低差较大的形状也能准确地 3D 化。以往 5 倍、10 倍的镜头只是用于寻找视野，但是今后可以用同样的视野直接进行测量。

* 以往不在精度保证范围内的 5 倍镜头也可保证精度。

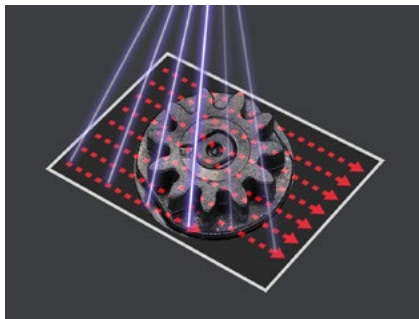
与传统的激光显微镜有何不同？

测量时间 最快 5 秒



利用新原理实现“瞬间测量”

传统
以“点”扫描



约 60 秒



如果 VK-X1000
以“面”快速扫描

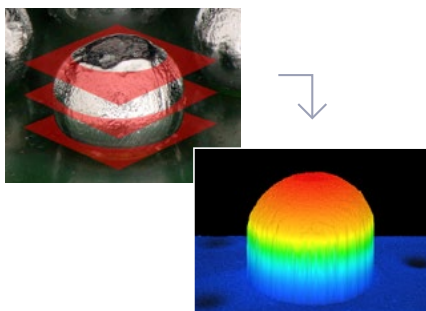


最快 5 秒

实现 12 倍的测量速度 Focus Variation *ISO 25178-6

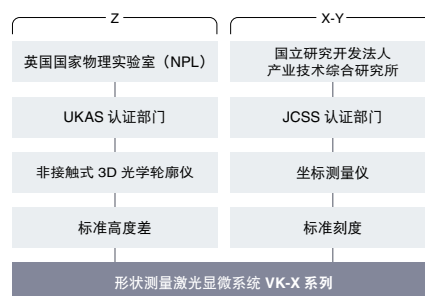
新原理 Focus Variation

在上下移动镜头的同时拍摄多张光学图像，
对焦点位置的高度进行拼接，从而构建出立体形状。



放心的精度保证

Focus Variation 的测量结果
基于符合国家标准的可追溯性系统。



与传统的激光显微镜有何不同？

全自动测量

仅需单击，
后续操作将自动完成

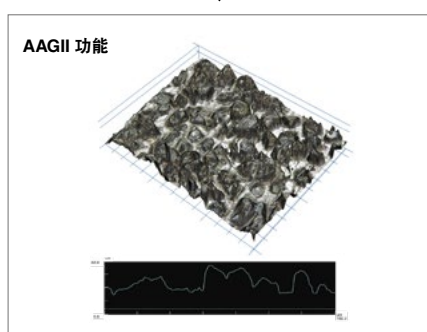
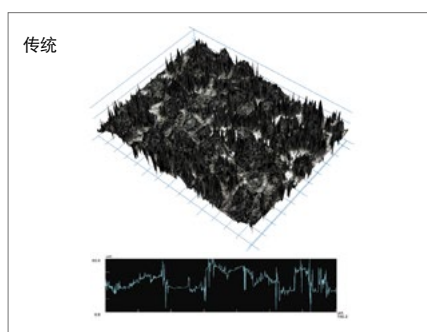
开始测量



无需调整测量“AI-SCAN”

自动调整激光接收量 “AAGII 功能”

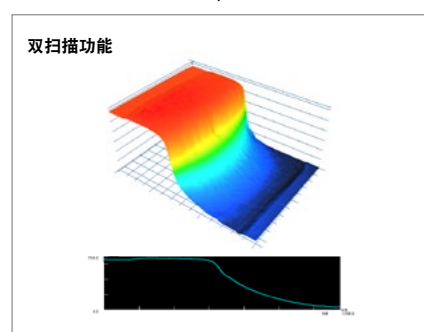
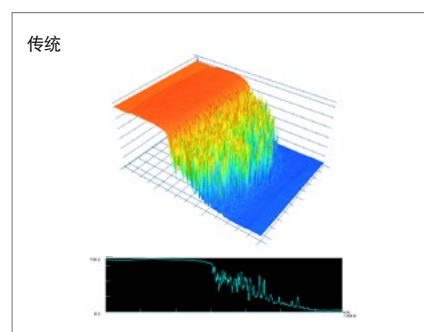
根据目标物对光接收量进行最佳化后，
即可对具有复杂微小形状或
不同材质的目标物实施准确测量。



金刚石工具 (400x)

2 次扫描实现准确测量 “双扫描功能”

单次扫描无法测量的情况下，
系统将自动改变光接收元件的灵敏度进行 2 次扫描，
从而进行准确的测量。

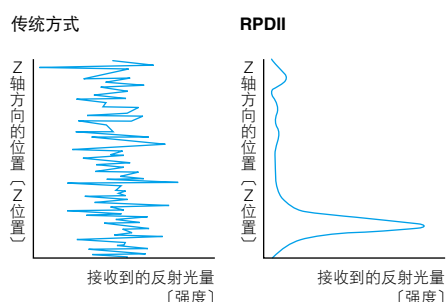


焊锡 (100x)

全新光接收元件和新算法 ~ RPDII ~

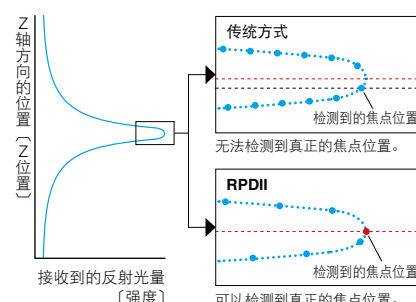
计算出准确的 ZI 曲线

刷新光接收元件和算法，
降低干扰。在暗处或低倍率镜头下
也可计算出准确的 ZI 曲线。



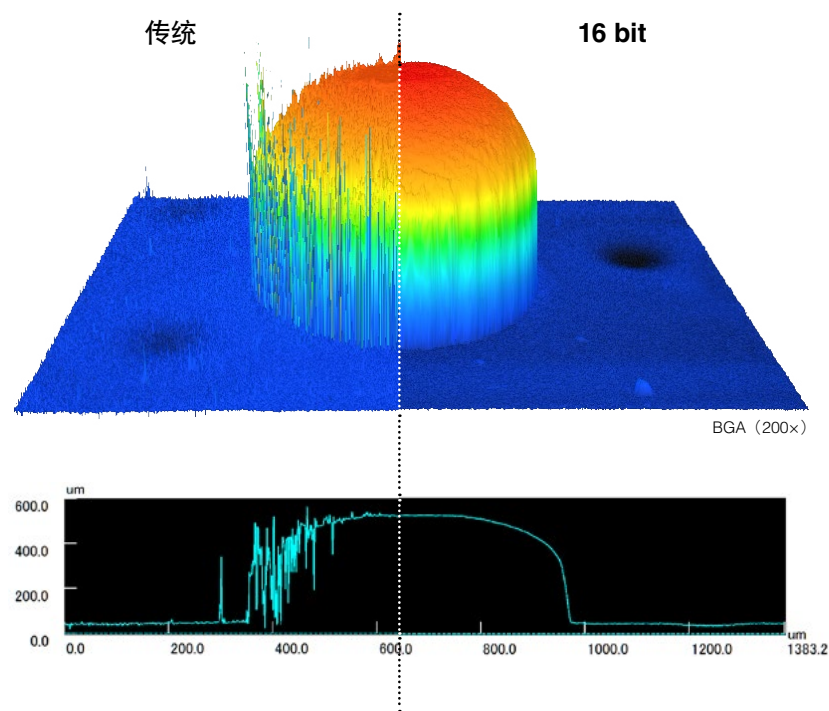
检测出准确的峰值

从 ZI 曲线中准确地检测出
反射光量最多的峰值位置。
如实地将立体形状 3D 化。



高精度 16 bit 感应

配备超高灵敏度光电倍增器，测量目标物的实际形状。

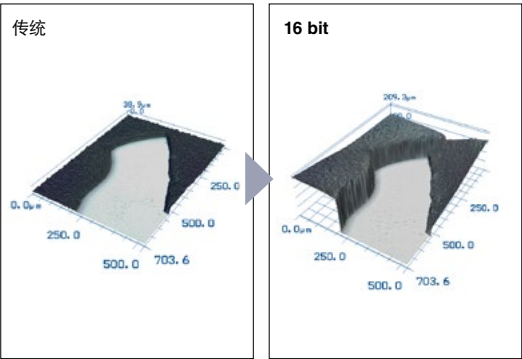
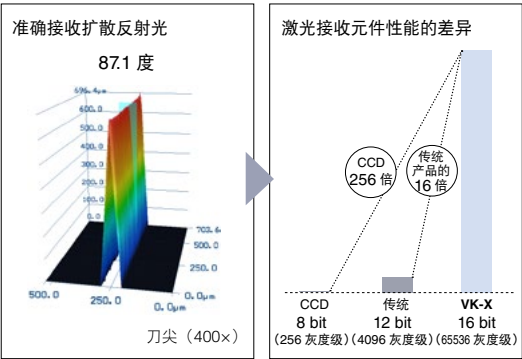


和传统相比达 16 倍的动态量程
对于陡角也可准确测量

对于具有陡角或复杂形状等难以测量的样品，或低倍率、大范围内的测量等也可准确执行。

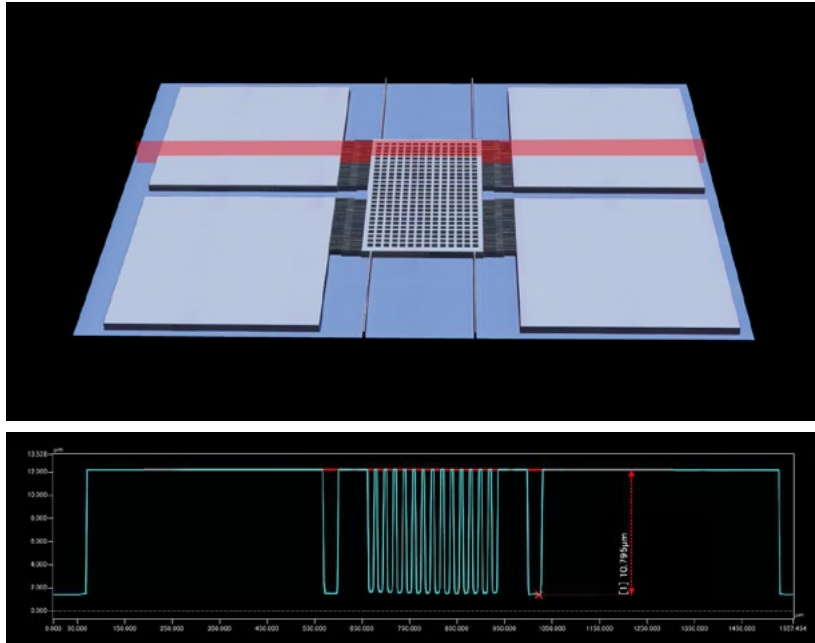
准确读取反射率不同的复合材料

测量数据以 16 bit（65536 灰度级）进行处理，以往无法看清的细微的颜色和明暗差异都可以如实地反映出来。



准确进行纳米级别测量

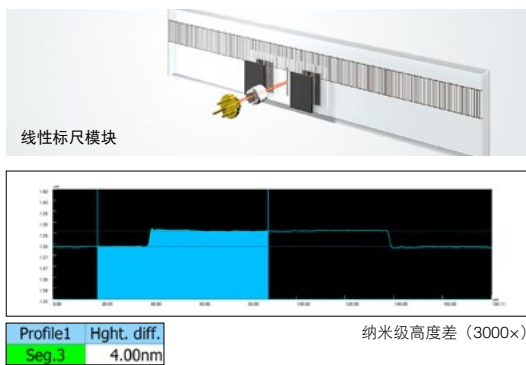
领先的技术



MEMS 调节器 (1000×) 提供: 三田吉郎研究室 (东京大学研究生院工学系研究科、纳米技术平台东京大学 VDEC 精细加工基地)

业界超高级别 0.5 nm 线性标尺

利用超高精度线性标尺，对物镜的 Z 轴移动量的控制精度可达 0.5 nm。实现了可读取纳米位数高度差的超高精度测量。

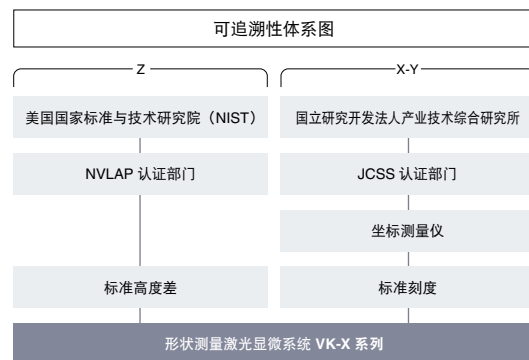


线性标尺模块

纳米级高度差 (3000×)

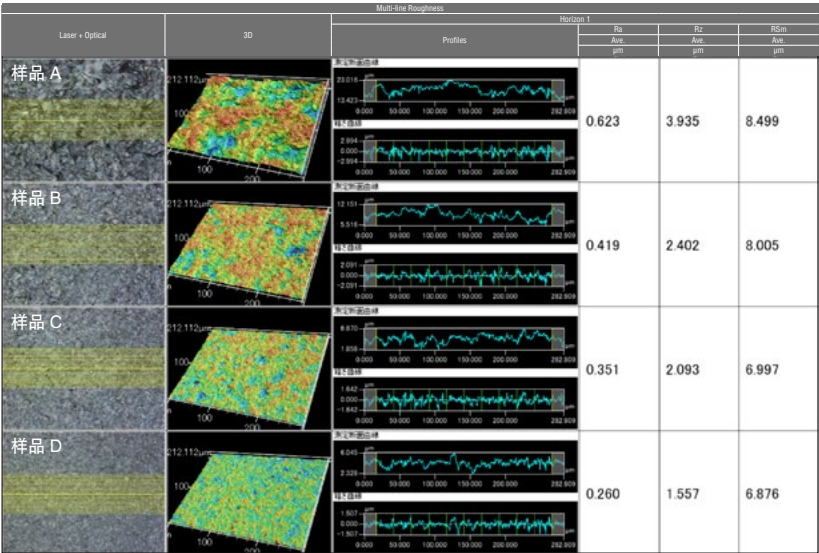
准确性、重复性双重精度保证

激光共聚焦测量基于符合国家标准可追溯性系统，在准确性和重复性两方面保证精度。



快速了解“差异”

利用多文件分析功能分析多个样品的差异



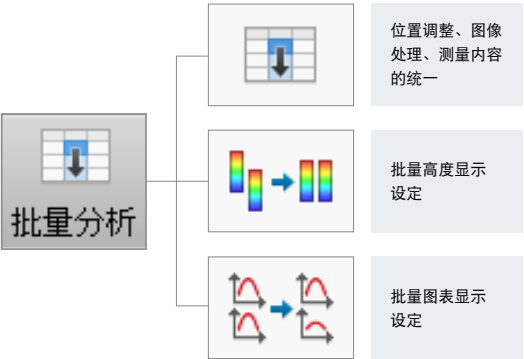
喷沙处理的表面粗糙度测量（1000×）

对于多个数据，可在 XYZ 的比例尺一致的状态下，以相同条件进行批量测量。可以在一瞬间发现由于生产条件改变或经时变化造成的“差异”，缩短分析时间。

批量分析多个文件

Auto Arrange

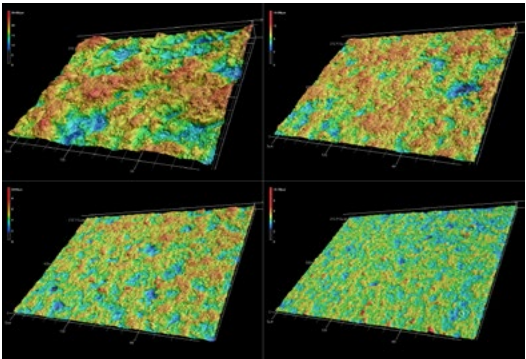
使用 Auto Arrange，仅需一次操作即可批量处理所有数据。可消除因反复进行同一作业所产生的时间损失和设定错误等。



瞬时了解形状的“差异”

3D 一览显示功能

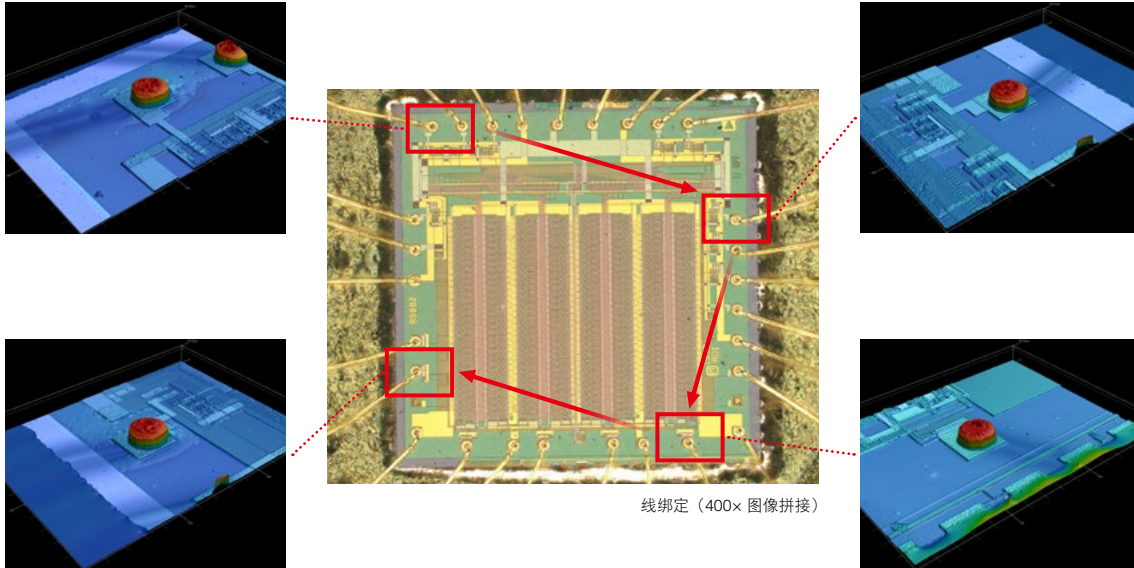
3D 形状也可以并列显示，在视觉上更容易比较多个样品。还可以将并列的状态保存为图像，以便向相关人员进行说明。



喷沙处理的表面腐蚀评估（1000×）

将常规的检查全自动 & 超高速化

教学 & 批量测量



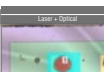
利用高水平的电动载物台控制，在指定的XY坐标位置自动执行测量。通过与特殊载物台组合，不仅可以增加用于分析的对象数量，还可以将检查工作完全自动化。

无需编程的简单设定自动分析体积、尺寸、平面度等

可以对每个测量点适用 VK-X 具有的各种分析设定。无需专门的编程。依次测量体积、面积、外形尺寸和平面度等。

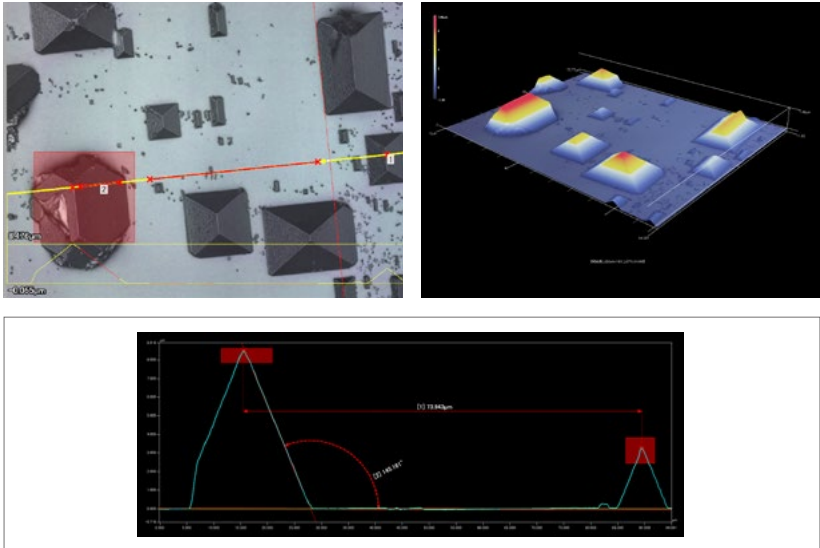
自动从整个视野中检测出符合条件的区域对个数、面积率等进行批量测量

可根据距离基准面的高度以及各像素的颜色信息抽取特定的区域。瞬时计算出符合条件的区域的数量、体积以及占视野的面积率等。

	Volume & area											
	Measurement results											
Volume	Unit	Surface area	Surface area (C view)	Area ratio	Average height	Min. height	Max. height	Perimeter	Point count	Point count (C view)	Point count (D view)	
Total	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
Area	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
Min	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
Max	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
Avg	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
Std. Dev	0.000 m ²	0.000 m ²	0.000 m ²	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2 Sigma	0.000 m ²	0.000 m ²	0.000 m ²	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
3 Sigma	0.000 m ²	0.000 m ²	0.000 m ²	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
2	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
3	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
4	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
5	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
6	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
7	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
8	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
9	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
10	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
11	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
12	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
13	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
14	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
15	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
16	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
17	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
18	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
19	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
20	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
21	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
22	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
23	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
24	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
25	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
26	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
27	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
28	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
29	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
30	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
31	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
32	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
33	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
34	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
35	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
36	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
37	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
38	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
39	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
40	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
41	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
42	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
43	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
44	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
45	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
46	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
47	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
48	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
49	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
50	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
51	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
52	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
53	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
54	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
55	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
56	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
57	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
58	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
59	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
60	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
61	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
62	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
63	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
64	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
65	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
66	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
67	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
68	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
69	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
70	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
71	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
72	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
73	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
74	1741.21 m ²	1741.21 m ²	1741.21 m ²	100.00	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70	
75	1741.21 m ²											

目标位置的截面测量

非破坏、非接触测量目标位置的形状

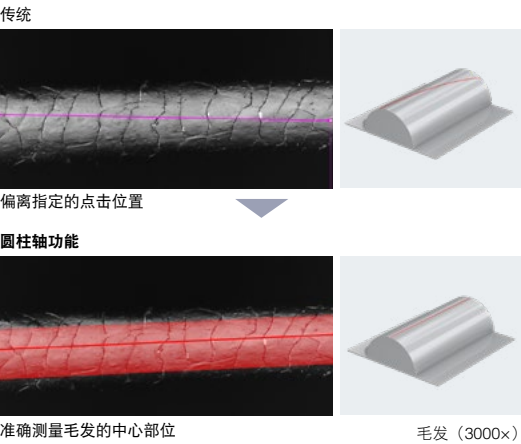


由液相生成带来的 GaAs 方面的优点 (3000×) 提供：关西学院大学理工学部物理学科金子忠昭教授

非接触、非破坏、高精度地再现表面形状。可以在不损伤目标物的情况下测量高度、宽度、角度等。仅需获取 1 次数据，可多次重新测量任意位置。

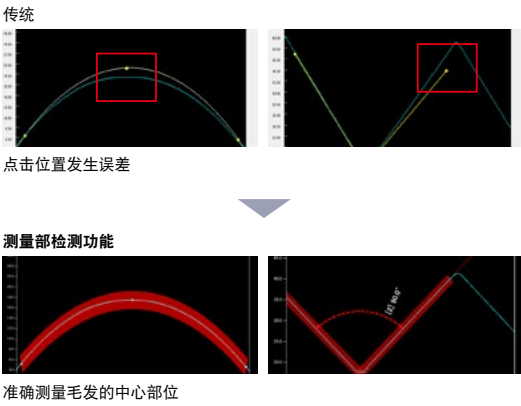
目标位置无偏差截面测量辅助工具

球中心部位、圆筒中央部位、最凹陷处等目视情况下难以明确掌握的部位，VK-X 都可以准确地检测到。任何人都可以测量同一位置，从而抑制偏差。



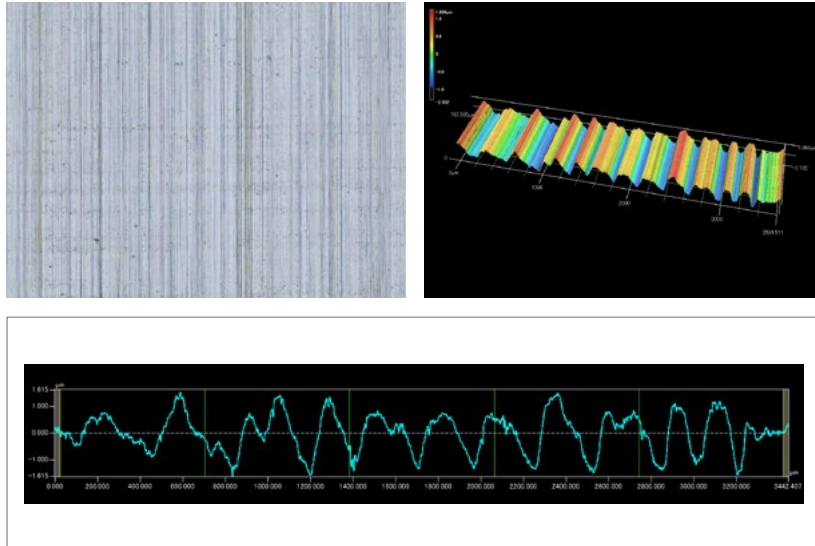
准确测量获取的截面测量线 测量部检测功能

仅需点击截面波形即可完成测量。即使此时点击的位置从线上偏离，也会自动补正测量位置，返回准确无误的结果。



粗糙度分析简单

符合 ISO 标准。测量各种目标物的粗糙度



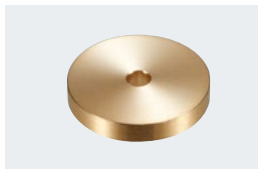
切削加工面 粗糙度测量 (1000×)

不但可以测量线粗糙度 (ISO 4287), 还可以测量面粗糙度 (ISO 25178)。通过读取到针无法触及的微小的形状变化, 实现了精密的测量。

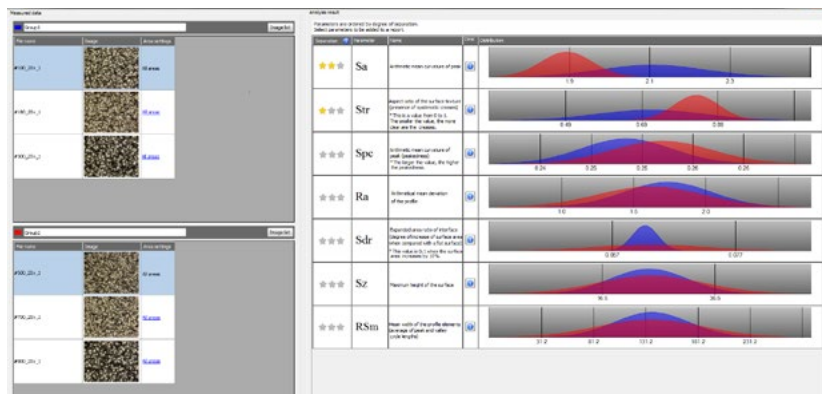
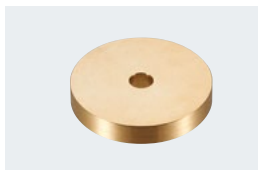
了解样品之间的粗糙度差异参数启发

使用 42 个参数, 自动比较多个样品。自动将 Ra、Rz 等值的关系可视化。良品与不良品、加工法不同的样品等, 迄今为止不知道以什么为标准量化差异的目标物, 现在可以在瞬间完成分析。各参数均附有说明, 无论是谁都可以进行表面性状分析。

良品 Ra: 1.8

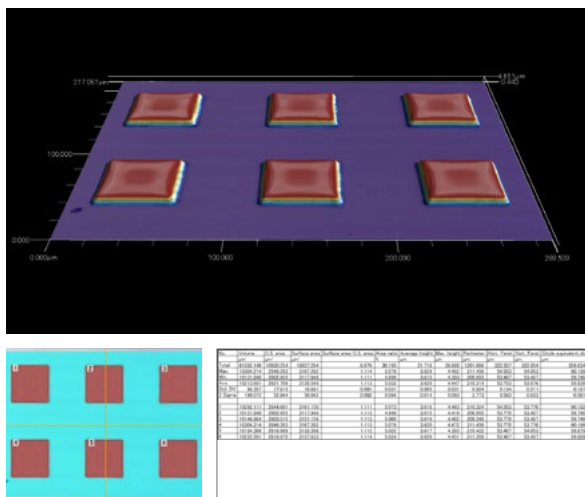


不良品 Ra: 1.8



体积面积测量

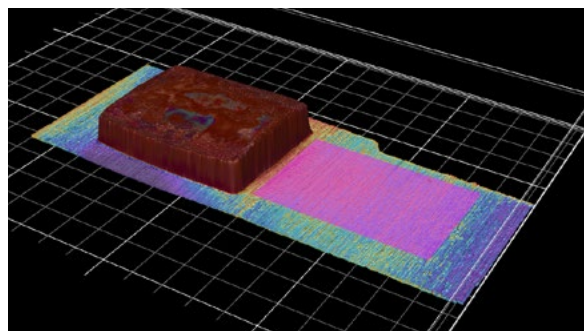
可对基准面的凹凸部体积、表面积、截面面积、面积率、平均高度、最大高度等进行测量,测量点最多可达 3000 个,并可计算出平均值、最大值、最小值。



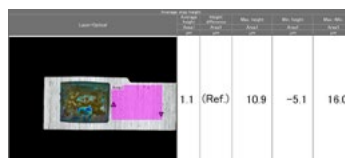
光阻剂 (1000x)

平均高度差測量

测量指定区域相对于基准面的高度。此外，将检测出指定区域内的最低点和最高点，可根据其差分测量平面度。



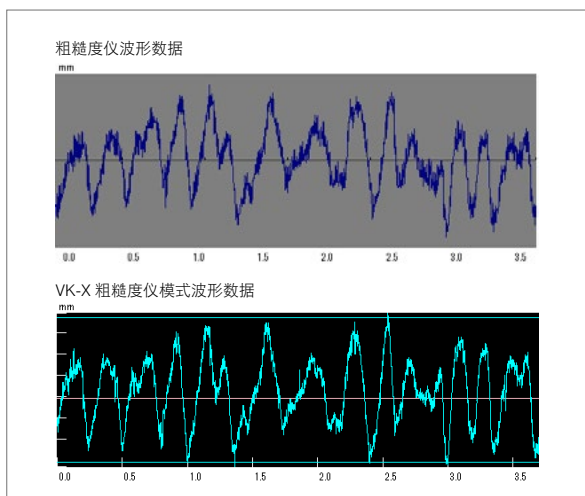
开关 (400×)



可对指定部分进行平面度测量

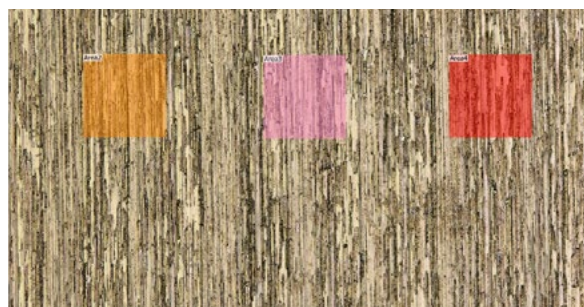
线粗糙度、多条线粗糙度测量 (ISO 4287)

可以用符合 ISO 标准的形式进行粗糙度测量。使用光点直径 0.4 μm 的激光, 超微小的形状也能准确读取。并配备接触式粗糙度仪模式, 可获取与以往测量值的相关性。

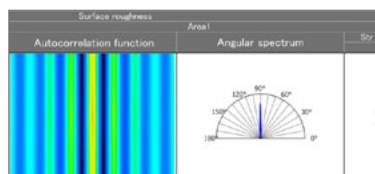


表面粗糙度测量 (ISO 25178)

利用面的整体数据，可进行符合 ISO 标准的粗糙度测量。以往以线测量遗漏的区域，现在也能计算粗糙度，进行更加准确、稳定的测量。



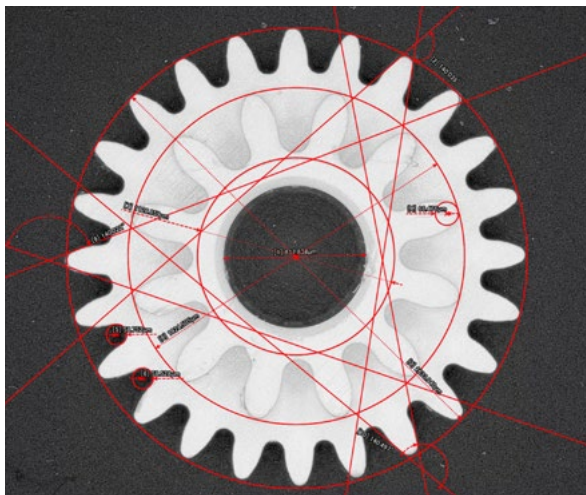
金属加工面 (400×)



可以非接触方式，对画面上的整个目标面进行粗糙度测量

平面测量

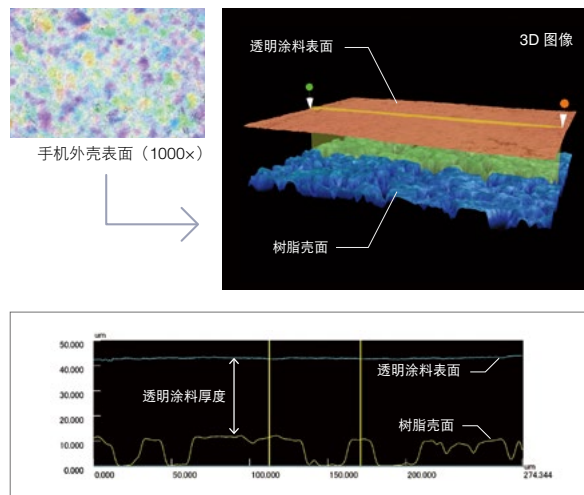
支持XY方向的各种测量，例如2点之间的距离、圆的直径、角度等。可以自动抽取目标物的轮廓，创建辅助线和交点，具备丰富的抑制偏差功能。



齿轮外形测量 (50×)

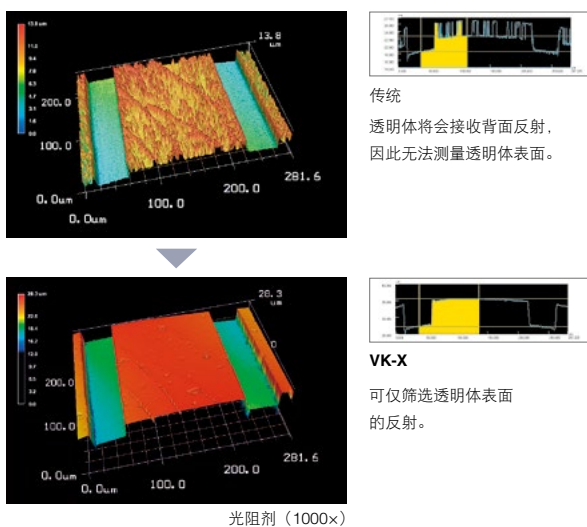
薄膜厚度测量

利用透明体最表面和背面两处返回反射光的特性，测量其厚度。将最表面和背面整个3D化，根据其截面形状来测量薄膜厚度。



最表面测量

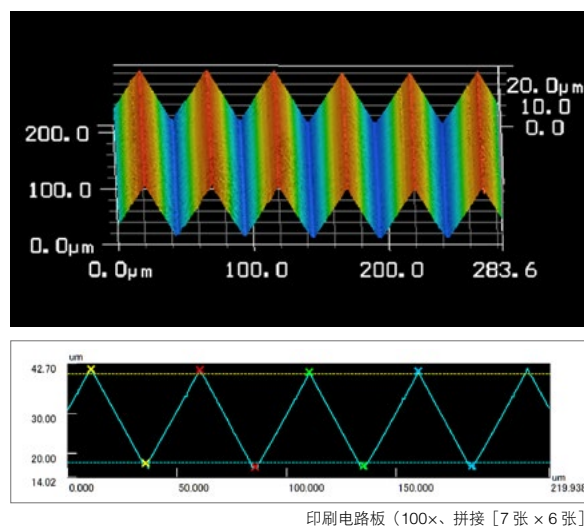
以往薄的透明体最表面和背面的反射光混在一起，难以测量。VK-X配备了“最表面测量模式”，可以忠实地仅测量最表面。



光阻剂 (1000×)

自动测量

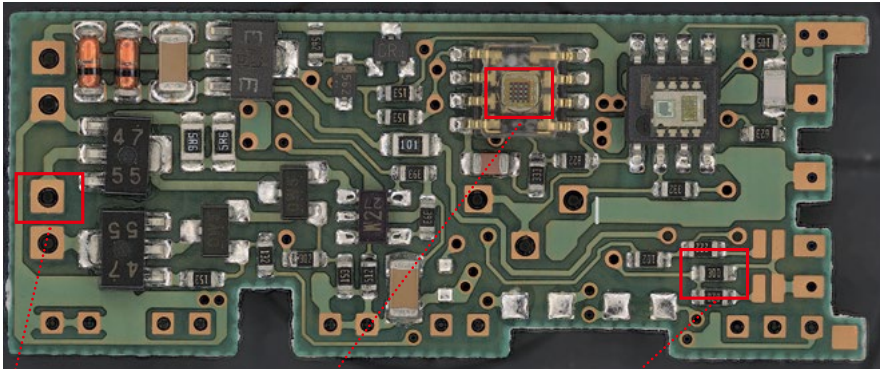
利用反射光量的数据，可自动抽取最高点、端部等特征点。自动测量其高度、宽度等。在测量时仅需在设置好样品后单击对象即可，因此将非常适合用于检查过程。



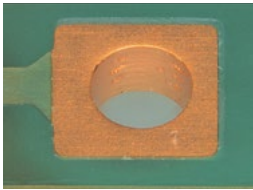
印刷电路板 (100×、拼接 [7 张 × 6 张])

显微系统功能

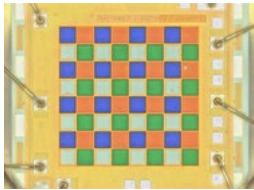
带给所有人高质量的光学观察



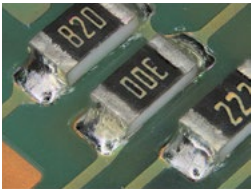
印刷电路板（42x 图像拼接）



通孔（70x）



彩色传感器（200x）



芯片电阻（100x）

投入长年培养的显微系统技术，任何人都可以轻松拍摄清晰的图像。作为观察仪器也能发挥出很高的性能。

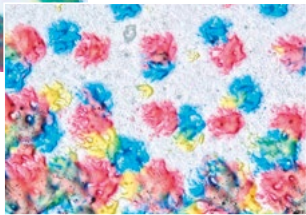
可观察以往无法观察到的对象

HDR 观察

合成不同亮度下拍摄的多张图像，生成一张高灰度级数据。通常观察不到的瑕疵、褶皱、颜色、阴影部分都可以清楚地观察到。



普通图像



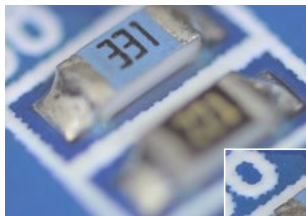
HDR 处理后

墨粉（400x）

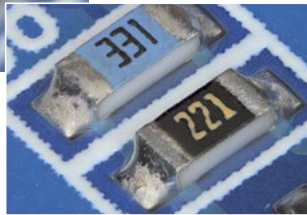
消除对焦模糊，可进行准确的判断

深度合成功能

对于用光学显微镜只能对一部分进行对焦的目标物，也可以在所有的视野中进行对焦观察。整体一目了然，分析效率更高。



光学图像



深度合成图像

芯片电阻（100x）

匹敌 SEM 的高分辨率 / 高倍率

在大气中最大 28800 倍的观察力



光学显微镜全幅对焦图像

利用激光的超高分辨率扫描，可获得倍率和分辨率堪比 SEM 的图像。而且可以抓取全彩图像，任何人都可以一看就懂。



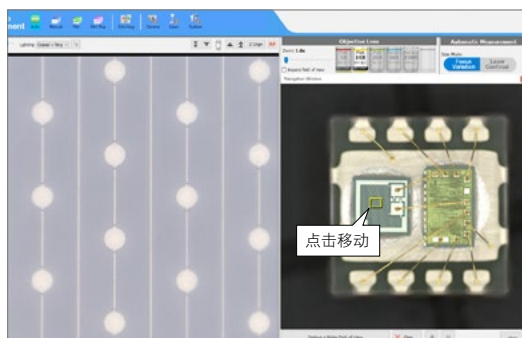
16 bit 激光彩色图像

砂纸 (400×)

高倍率下也不会迷失

Auto-Navigation

用于避免观察位置丢失的导航图像有了改进。仅需选择想要观察的位置，移动载物台、切换镜头、调整焦点都将自动完成。

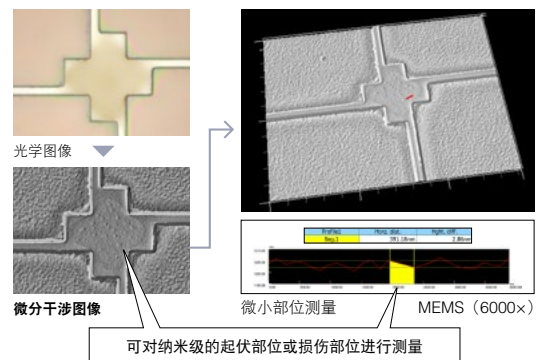


点击移动观察位置

可视化纳米级的起伏部位、损伤部位

C- 激光微分干涉

对于传统显微镜难以观测的纳米级的损伤部位或起伏部位，可通过微分干涉进行可视化。可直接进行 3D 测量，分析更加准确。



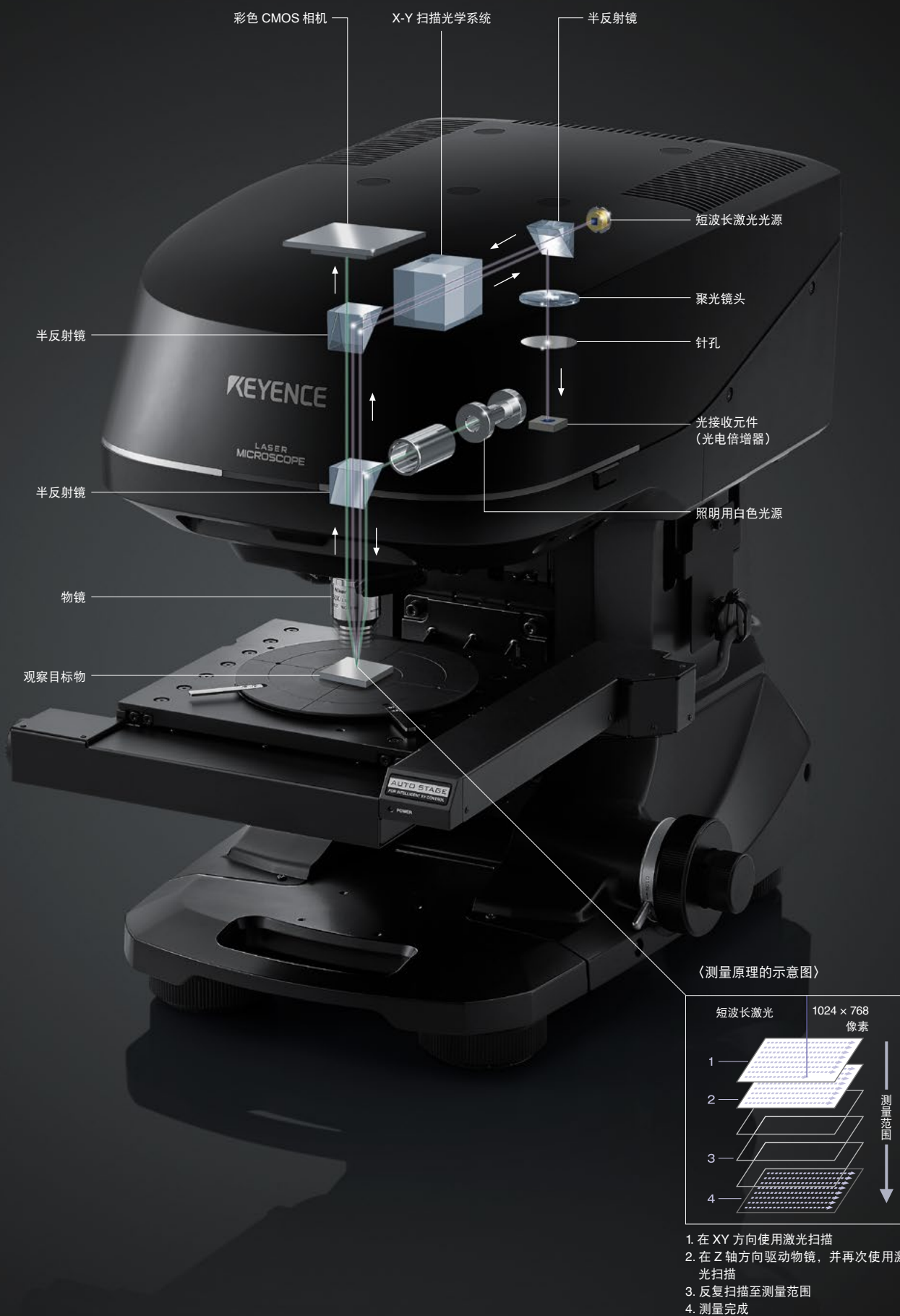
光学图像

微分干涉图像

微小部位测量

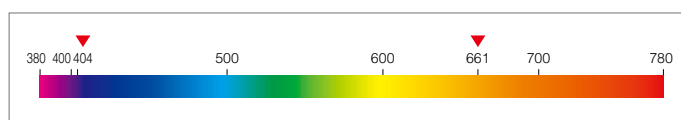
MEMS (6000×)

可对纳米级的起伏部位或损伤部位进行测量



2 种 光 源

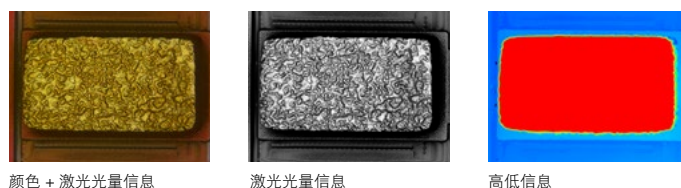
VK-X 结合使用了“激光光源”与“白色光源”2 种光源。使用激光向 XYZ 方向以静音方式超高速地扫描对象表面，可获取具有高水平分辨率的图像，并实现了高度测量。还可使用白色光，如光学显微镜般获取样品表面的颜色信息。



【关于激光光源】VK-X 中备有紫色半导体激光 404 nm 和红色半导体激光 661 nm 两种光源。可根据客户的使用用途，提供充分发挥各波长特征的方案。

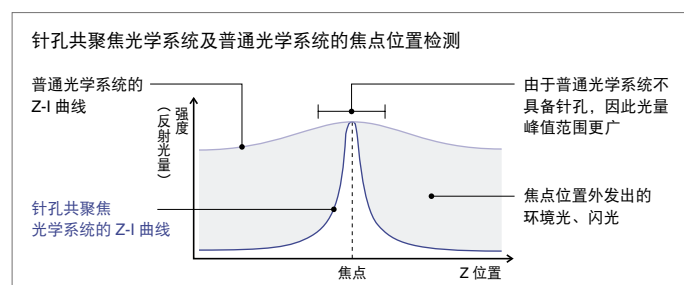
获 得 的 3 图 像

激光通过 XY 扫描光学系统，在扫描前对观察视野范围进行分割，最多可分割为 2048×1536 pixel。在测量高度范围内重复上述步骤，并对各像素的激光光量反射数据及颜色信息数据进行匹配。仅使用正确焦点位置的颜色信息。由此，可获取高分辨率、彩色、高低图像（信息）。



针 孔 共 聚 焦 光 学 系 统

VK-X 采用针孔共聚焦光学系统。可通过极小针孔，完全排除焦点位置外产生的反射光、环境光，并将反射光量最多的位置识别为正确高度。不仅可通过高精度定位实现高精度测量，还可对排除了散焦部分的图像进行累积，从而实现高精细 / 高倍率观察。

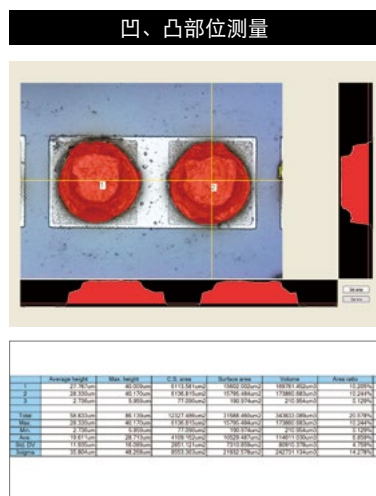


分析功能扩展模块 VK-H1XP

若样品需通过模式匹配进行位置补正处理，或测量对象为球体、平面体的斜面角度等时，将根据测量需求，提供分析功能扩展模块。由于可对更多的样品进行高自由度分析，因此分析操作的效率得以提升。

[凹凸部位测量]

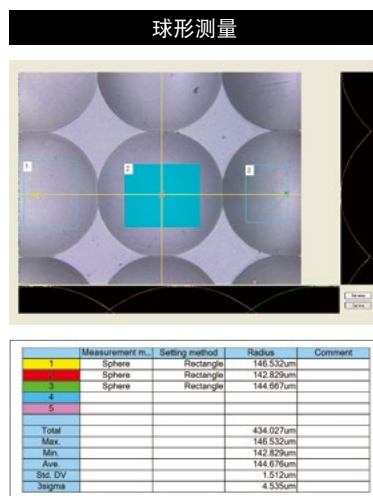
可对指定高度阈值的上部（凸部）或下部（凹部）范围，在各个空间上进行分割，并针对各范围进行测量。



BUMP (2000x)

[球形、平面角度测量]

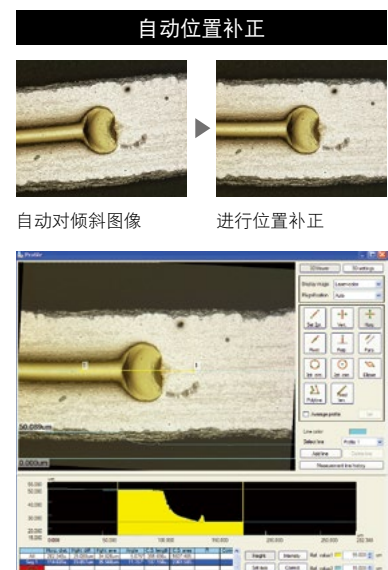
在指定范围内，可通过近似圆，自动抽取半径。由于是自动抽取而无需目测，故可避免测量偏差。



微透镜 (1000x)

[位置补正功能]

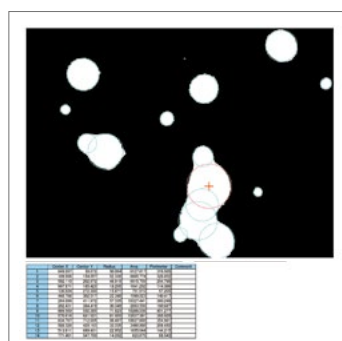
事先注册标准样品，并在以模版打开其他图像时自动进行位置补正，以使该图像位置与注册样品的位置相同。



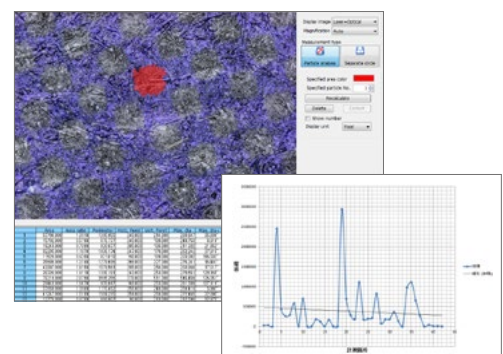
分析微粒使用的模块 VK-H1XG

若目标物在视野范围内具备多种微粒（圆）形状，则可自动进行“数量”、“微粒直径”、“长短轴”、“面积”、“面积率”测量。也可自动实施“圆形分离”、“扩展”、“融合”等处理。

可根据目标物表面的精准 3D 数据进行微粒分析。也可将结果输出至 Microsoft®Excel® 等表计算软件中，轻松地进行统计分析处理。



金属微粒 (1000x)



选购件 [大型机架 & 载物台 / 镜头]

VK 垫块

在显微系统背面安装高硬度专用垫块后，可测量大型样品。



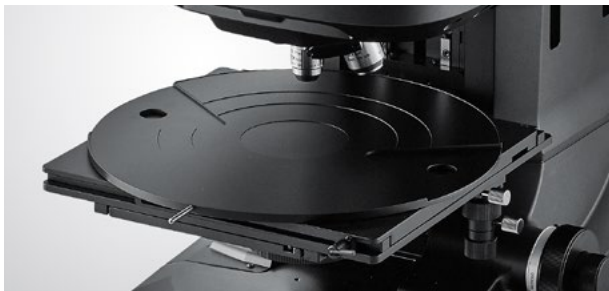
电动载物台

使用高精度电动 XY 载物台后，可精准地实现导航、示范教学测量及大范围图像拼接测量。



300 mm 晶片载物台

可以观察和分析整个 300 mm 晶片，而不会有盲点。可直接安装于测量部。有关其他样品载物台的尺寸，请咨询基恩士。



超大型样品载物台

为对大型印刷电路板等样品顺利实施测量，我们将根据客户需求，推荐载物台的应用。



* 我司不负责订做销售特殊规格载物台

丰富的镜头阵容

可提供 2.5 倍至 150 倍的 VK-X 用镜头。基恩士提供各类镜头，包括长动作距离镜头、长宽比较高的目标物用镜头等，且镜头出厂前将接受特殊调整。

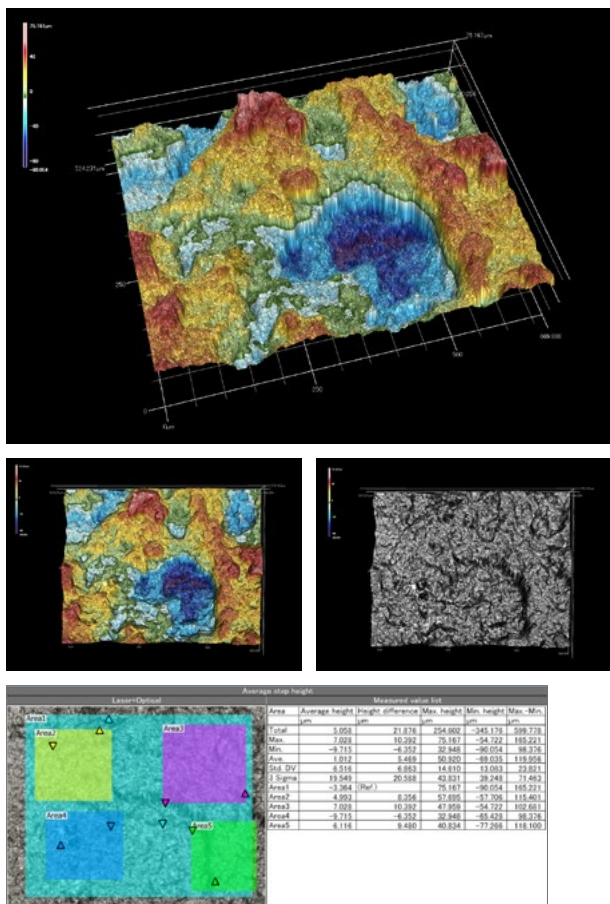


折射少、色差小的萤石

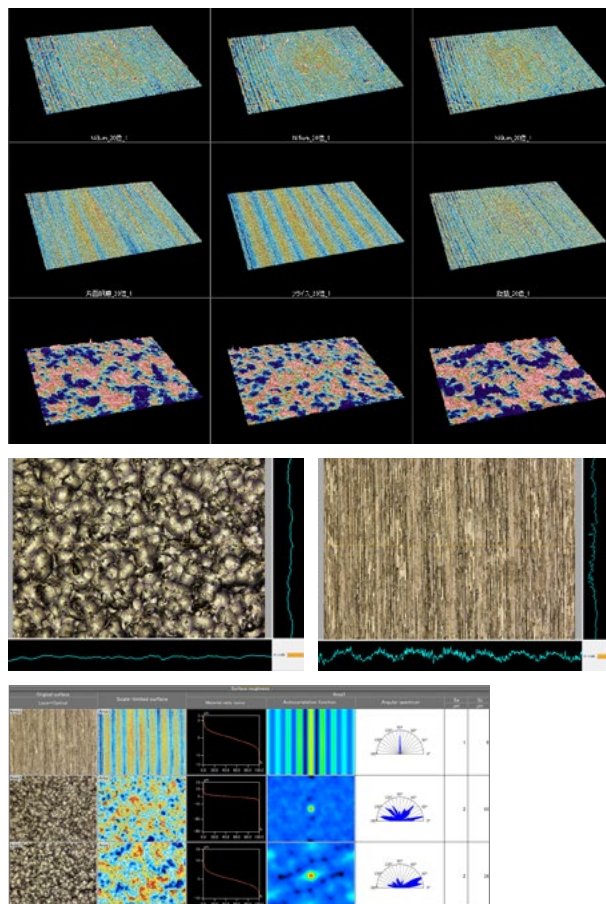
对于需充分取得工作距离、留出宽裕空间放置样本的长动作距离测量，亦有齐全的产品阵容。



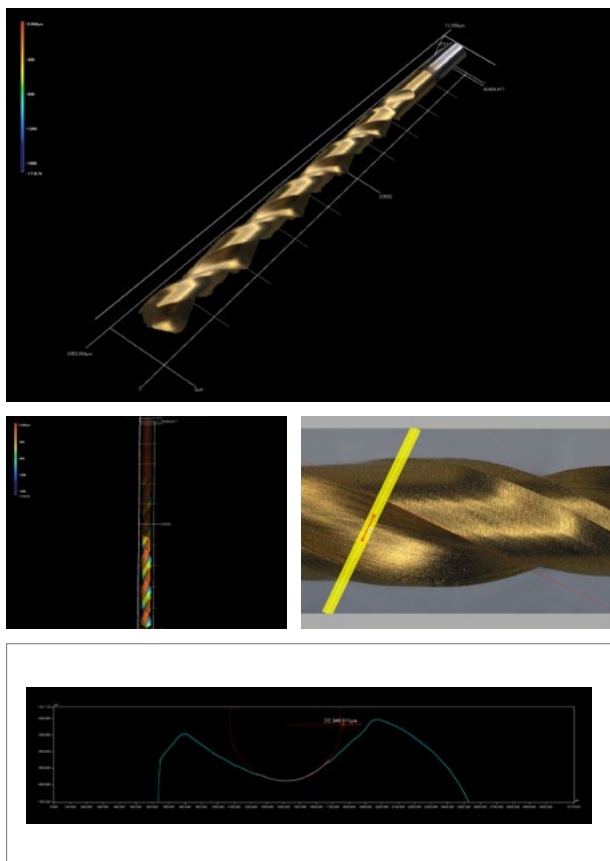
长动作距离镜头一例	显示器倍率	动作距离
标准 5 倍镜头	120 倍	22.5 mm
超长距离 20 倍镜头	480 倍	20.5 mm
超长距离 50 倍镜头	1200 倍	13.8 mm
超长距离 100 倍镜头	2400 倍	4.7 mm



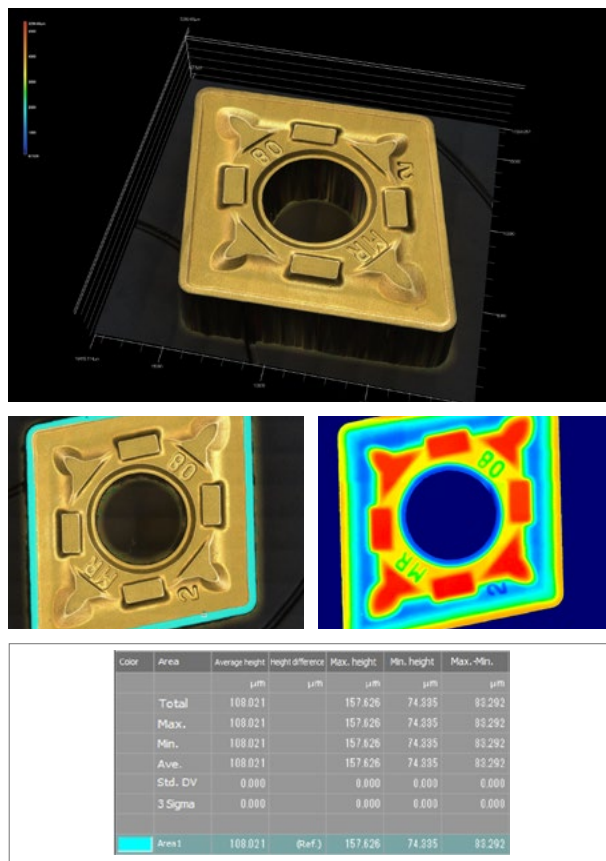
破裂表面 最大高低差测量 (400x)



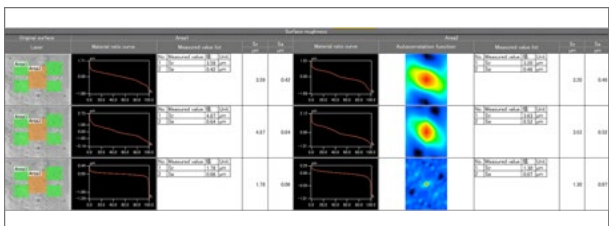
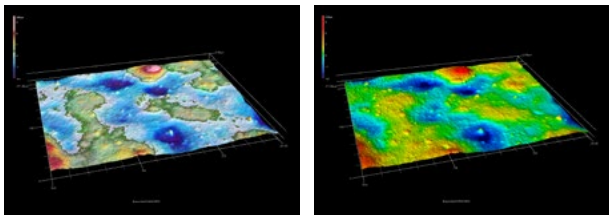
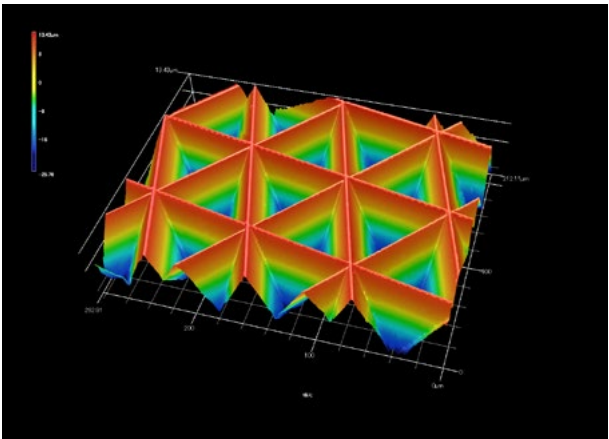
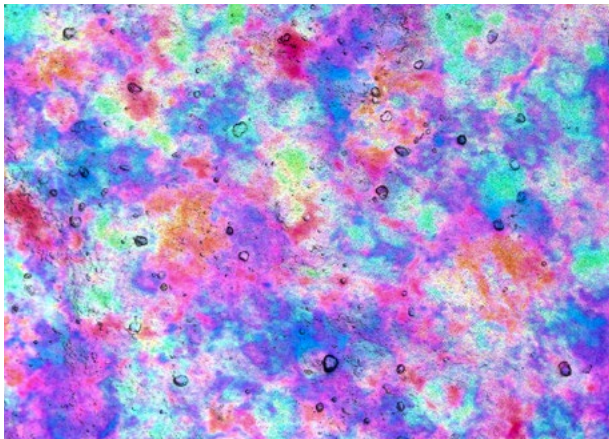
金属加工面 表面粗糙度比较 (400x)



钻头 基座的 R 测量 (100x)



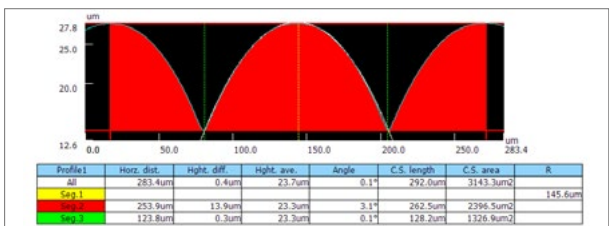
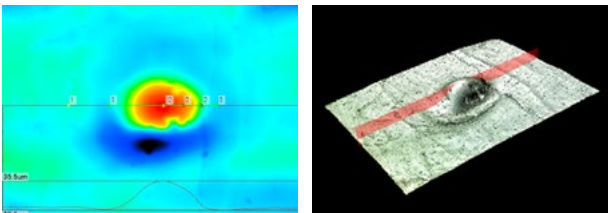
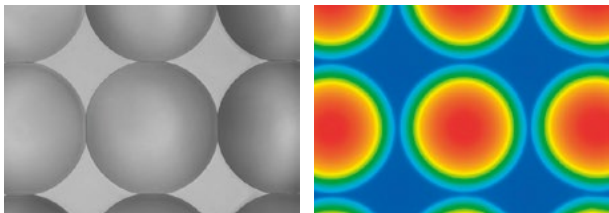
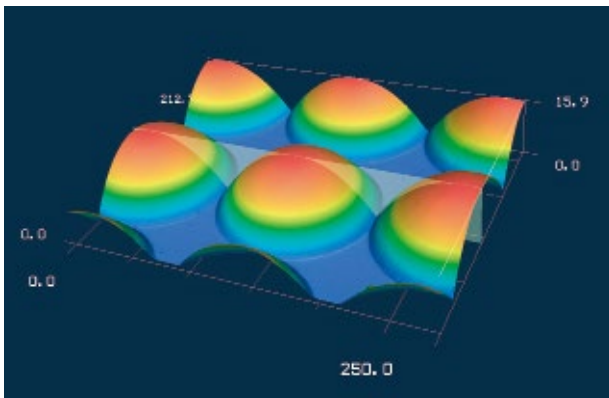
舍弃式刀片 磨损评估 (100x)



Volume & area measurement											
No.	Volume	C.S. area	Surface area	Surface area-C.S. area	Area ratio	Measured values					
						Average depth	Max. depth	Perimeter	Max. Forest	Vert. Forest	Circle equivalent dia.
Total	21038.2	17125.5	35762.4	18.1	100.0	-130.2	-297.2	1358.0	563.9	545.5	449.5
Max.	21038.2	20172.2	4605.1	2.1	13.1	-12.9	-32.1	227.8	88.3	70.5	54.3
Min.	20001.7	1565.5	3122.0	2.0	8.8	-16.0	-33.2	131.8	54.5	55.3	44.4
Ave.	22046.2	1849.5	3046.9	2.0	11.1	-14.5	-33.0	236.4	82.7	82.8	49.3
Total 2D	20077.7	1592.1	348.9	0.0	0.6	1.1	0.6	15.5	4.0	5.9	3.5
3 Sigma	4581.3	848.3	1305.8	0.1	4.8	3.2	1.7	49.5	14.4	16.8	10.3
1	21001.7	1800.2	3224.5	2.0	9.0	-15.8	-32.1	197.4	57.8	56.7	45.1
2	20893.4	2100.0	4184.6	2.0	11.8	-14.2	-33.2	214.8	65.3	65.3	51.7
3	24144.8	1650.0	2705.7	2.0	10.2	-14.2	-32.1	226.7	61.9	60.0	46.3
4	21057.2	2315.0	4605.5	2.0	13.1	-13.4	-33.2	225.7	80.0	69.4	54.3
5	20919.2	4217.2	4605.1	2.1	13.1	-12.9	-32.2	227.8	88.3	70.5	54.3
6	20890.6	2131.1	4232.2	2.0	12.0	-13.5	-32.8	215.4	64.2	66.8	52.1
7	25022.5	1565.5	3122.0	2.0	8.8	-16.0	-33.2	131.8	54.5	55.3	44.4
8	21038.2	2088.9	4222.3	2.0	12.2	-14.3	-33.1	211.0	66.6	65.8	52.4
9	24070.5	1650.0	2705.7	2.1	9.6	-15.3	-33.1	197.4	57.2	55.1	46.3

薄膜 面粗糙度测量 (3000×)

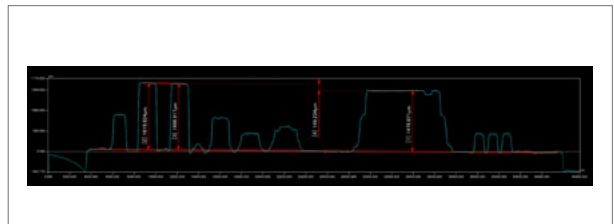
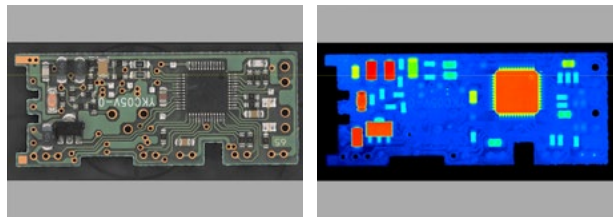
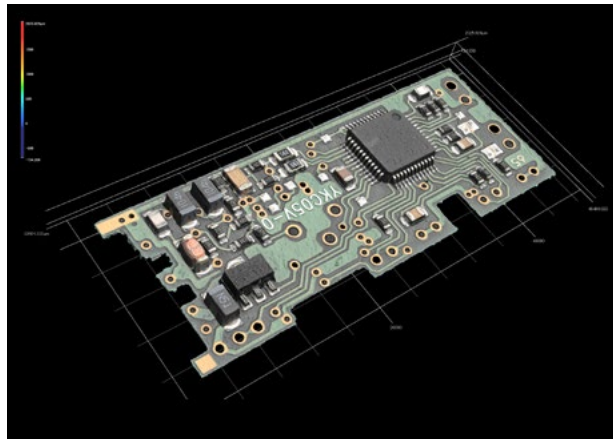
导光板 面积、体积测量 (3000×)



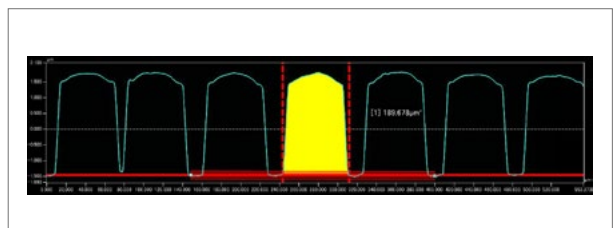
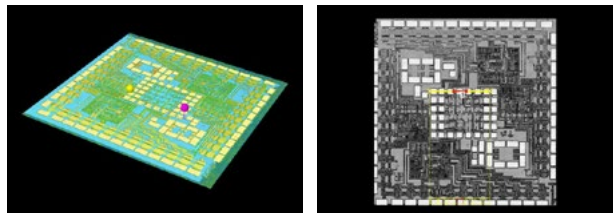
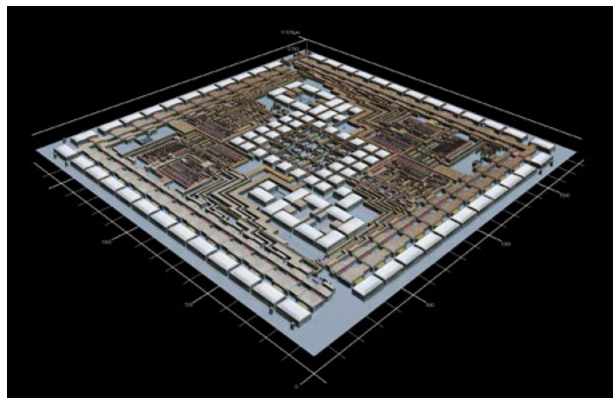
Profile1	Horz. dist.	Hght. diff.	Hght. ave.	Angle	C.S. length	C.S. area	R	Comment
All	283.4um	0.4um	23.7um	0.1°	292.6um	3143.3um2	145.6um	
Seg.1	253.9um	13.9um	23.3um	3.1°	262.5um	2394.5um2		
Seg.2	123.8um	0.3um	23.3um	0.1°	128.2um	1326.9um2		

微透镜 R 测量 (1000×)

薄膜 鱼眼测量 (1000×)

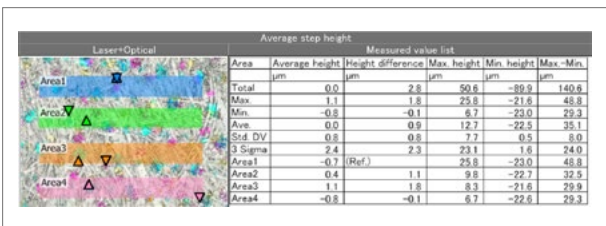
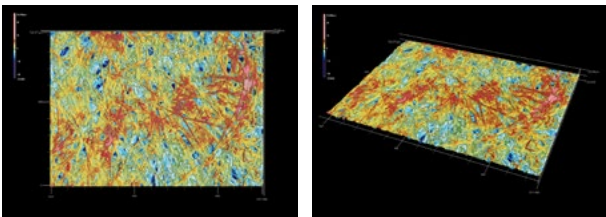
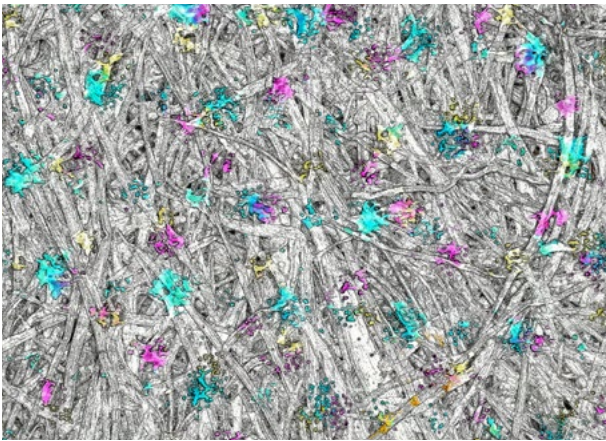


印刷电路板 (42× 图像拼接)

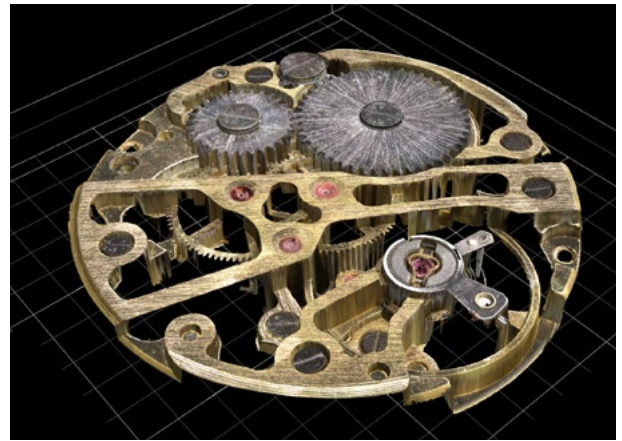


提供: Matthieu Denoual 博士 (GREYC/CNRS, ENSI de Caen, France) 与三田吉郎研究室 (东京大学研究生院工学系研究科、大规模集成系统设计教育研究中心 (VDEC)) (封面)

其他各类

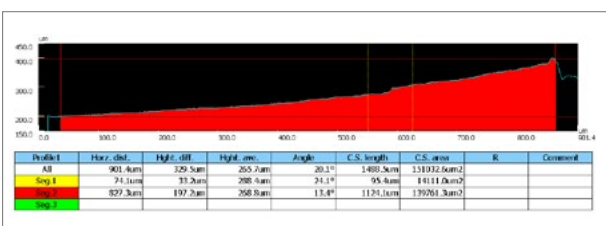
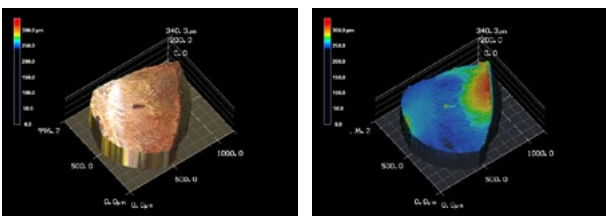
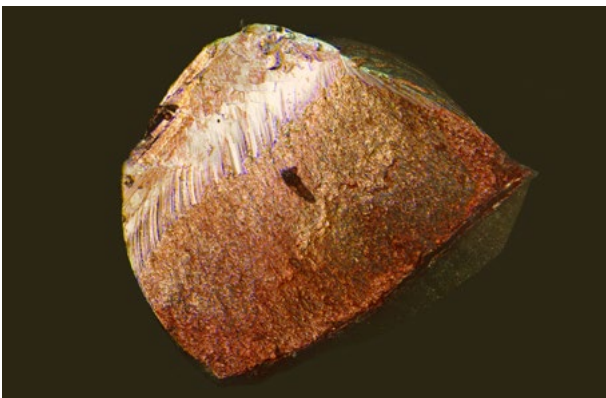


纸表面 平面度 / 平坦度测量 (100 $\times$)

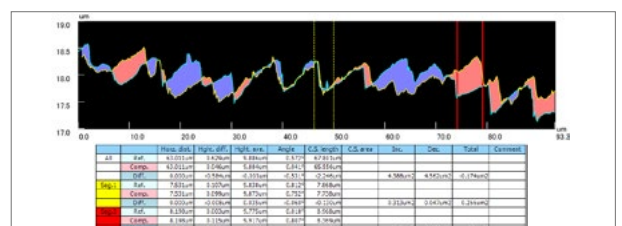
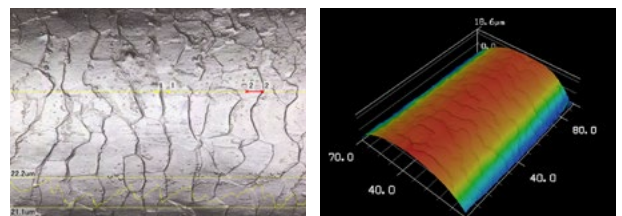
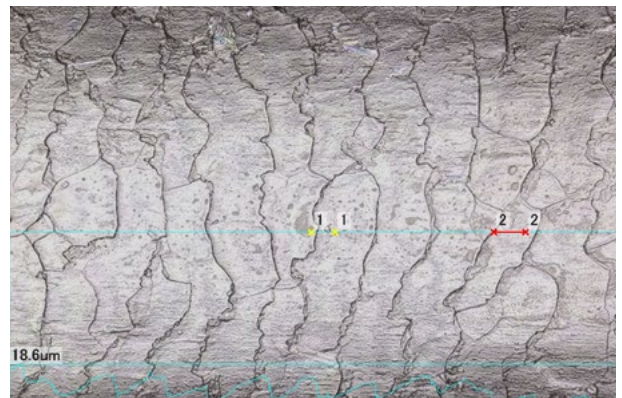


Area	Average height	Height difference	Max. height	Min. height	Max.-Min.
	μm	μm	μm	μm	μm
Total	9781.261	-119.871	10232.752	9199.701	1033.050
Max.	3372.003	71.625	3491.586	3236.375	475.758
Min.	3108.881	-191.496	3278.648	2947.498	226.142
Ave.	3260.420	-59.935	3410.917	3066.567	344.350
Std. DV	111.072	131.561	94.279	129.270	102.332

钟表机心 (100 $\times$ 图像拼接)



金属断裂表面 条纹 (200 $\times$)



毛发 毛鳞片比较 (3000 $\times$)

产品阵容

16 bit 形状测量激光显微系统
控制器 **VK-X1000**
测量头 **VK-X1100**
底座 (电动 / 手动) **VK-D1/VK-S1**

紫色半导体激光 波长 404 nm

显示分辨率 0.5 nm



16 bit 形状测量激光显微系统
控制器 **VK-X1000**
测量头 **VK-X1050**
底座 (电动 / 手动) **VK-D1/VK-S1**

红色半导体激光 波长 661 nm

显示分辨率 5 nm



系统构成图

选配件

- 电动 XY 载物台 **VK-S2100**
- 用于 300 mm 晶片的载物台 **OP-88231** (选配件)
- VK 垫块 **OP-88232** (选配件)
- 2.5 倍物镜用环状照明 **OP-88230** (选配件)
- VK 标准量具 **OP-88248** (选配件)
- 延长电缆套件 **OP-88249** (选配件)

* 有关大型样品载物台，请另行咨询。

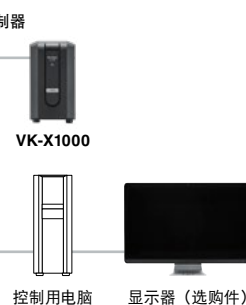
底座



测量头



控制器



- 观察 / 分析软件 **VK-H2X**
- 图像拼接应用程序 **VK-H2J** (选配件)
- 分析功能扩展模块 **VK-H1XP** (选配件)

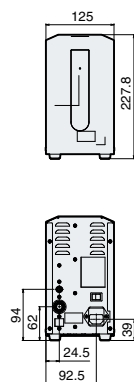
- 分析微粒使用的模块 **VK-H1XG** (选配件)
- ISO 25178 表面性状测量模块 **VK-H1XR** (选配件)



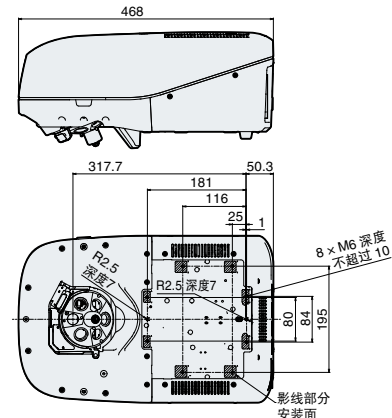
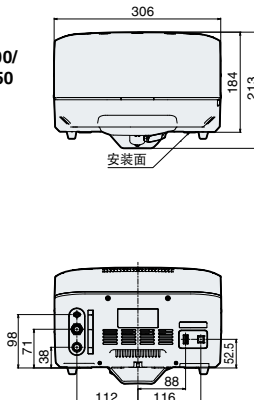
尺寸规格

单位: mm

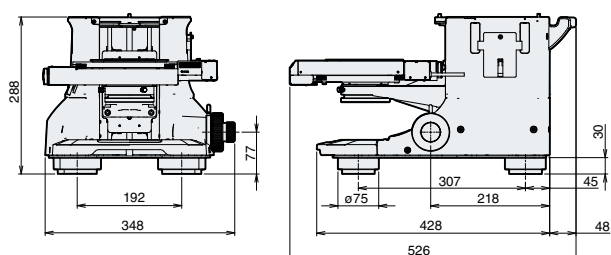
控制器
VK-X1000



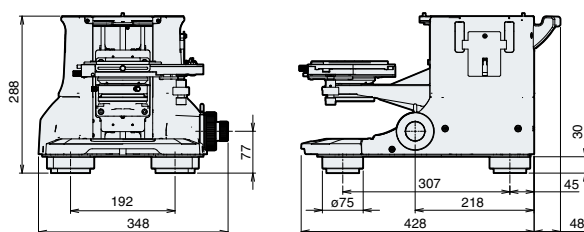
测量头
**VK-X1100/
X1050**



底座 **VK-D1**



底座 **VK-S1**



规格

基本功能

型号 控制器 / 测量头		VK-X1000/X1100		VK-X1000/X1050		
综合倍率 *1		28800 倍以下				
视野（最小视野范围）		11 μm 至 7398 μm				
帧率 *2（激光测量速度）		4 至 125 Hz、7900 Hz				
测量原理	光学系统	针孔共聚焦光学系统、聚焦变化				
	光接收元件	16 bit 感应光电倍增器 超高精细彩色 CMOS				
	扫描方式（常规测量时及图像拼接时）	自动上下限设定功能 高速光量最佳化功能（AAGII）反射光量不足补充功能（双扫描）				
高度测量	显示分辨率	0.5 nm		5 nm		
	线性标尺	0.5 nm		5 nm		
	动态量程（来自工件的光接收量的适用幅度）		16 bit			
	重复精度 σ	激光共聚焦	20 倍 40 nm、50 倍 12 nm		20 倍 40 nm、50 倍 20 nm	
		聚焦变化	5 倍 500 nm、10 倍 100 nm、20 倍 50 nm、50 倍 20 nm		5 倍 500 nm、10 倍 100 nm、20 倍 50 nm、50 倍 30 nm	
高度数据获取范围		70 万步骤				
宽度测量	显示分辨率	1 nm		10 nm		
	重复精度 3σ	激光共聚焦	20 倍 100 nm、50 倍 40 nm		20 倍 100 nm、50 倍 50 nm	
		聚焦变化	5 倍 400 nm、10 倍 400 nm、20 倍 120 nm、50 倍 50 nm		5 倍 400 nm、10 倍 400 nm、20 倍 120 nm、50 倍 65 nm	
XY 载物台结构	手动 运行范围	70 mm × 70 mm				
	电动 运行范围	100 mm × 100 mm				
观察	观察图像	超高精细彩色 CMOS 图像 16 bit 激光彩色共焦点图像 共焦点 + ND 滤波器光学系统 C- 激光微分干涉图像				
	照明	环状照明 同轴落射照明				
测量用激光光源	波长	紫色半导体激光 404 nm		红色半导体激光 661 nm		
	最大输出	1 mW				
	激光产品	2 类激光产品（GB7247.1）				
电源	电源电压	100 至 240 VAC、50/60 Hz				
	消耗功率	150 VA				
重量	测量头	约 13.0 kg				
	底座	约 16.0 kg（安装电动载物台时为 +2.5 kg）				
	控制器	约 3.0 kg				

*1 23 寸显示器画面上的倍率（全屏显示器时）。
*2 测量模式 / 测量品质 / 镜头倍率的组合中，取最快的一组组合时。线扫描的情况下，测量间距小于 0.1 μm 时。

测量镜头部

物镜	型号	W/D (mm)	视野	VK-X1100	VK-X1050
2.5 倍	971676	8.8	675 × 506 μm 至 7398 × 5545 μm	选购件	选购件
5 倍	971673	22.5	337 × 253 μm 至 3699 × 2773 μm	随机附带	随机附带
10 倍	972003	16.5	168 × 126 μm 至 1849 × 1386 μm	随机附带	随机附带
20 倍	972005	3.1	84 × 63 μm 至 924 × 693 μm	随机附带	随机附带
50 倍	972007	0.54	33.7 × 25.2 μm 至 370 × 277 μm	无符合镜头	随机附带
100 倍	972008	0.35	16.8 × 12.6 μm 至 185 × 138 μm	无符合镜头	选购件
50 倍 APO	971992	0.35	33.7 × 25.2 μm 至 370 × 277 μm	随机附带	选购件
100 倍 APO	971947	0.32	16.8 × 12.6 μm 至 185 × 138 μm	选购件	选购件
150 倍 APO	971950	0.2	11 × 8.3 μm 至 123 × 92 μm	选购件	选购件
长距离 20 倍	971799	11.0	84 × 63 μm 至 924 × 693 μm	选购件	选购件
长距离 50 倍	971589	8.7	33.7 × 25.2 μm 至 370 × 277 μm	选购件	选购件
长距离 100 倍	971595	2	16.8 × 12.6 μm 至 185 × 138 μm	选购件	选购件
超长距离 20 倍	972006	20.5	84 × 63 μm 至 924 × 693 μm	选购件	选购件
超长距离 50 倍	971765	13.8	33.7 × 25.2 μm 至 370 × 277 μm	选购件	选购件
超长距离 100 倍	971769	4.7	16.8 × 12.6 μm 至 185 × 138 μm	选购件	选购件
更换镜头				可通过用户更换	

* Microsoft®Excel® 是美国 Microsoft Corporation 在美国及其他国家的注册商标或者商标。

从基础开始学习“粗糙度”的网站



粗糙度入门



KEYENCE 基恩士

www.keyence.com.cn

基恩士(中国)有限公司 最新发售情况, 请咨询就近的基恩士

上海 200120 上海市浦东新区世纪大道100号上海环球金融中心7楼 电话: +86-21-5058-6228 传真: +86-21-5058-7178
【关于产品的咨询, 请致电】 电话: +86-21-3357-1001 传真: +86-21-6496-8711

北京 电话: +86-10-8447-5835 传真: +86-10-8447-5370
天津 电话: +86-22-8319-1775 传真: +86-22-8319-1578
大连 电话: +86-411-3986-9011 传真: +86-411-3986-9010
青岛 电话: +86-532-6677-7110 传真: +86-532-8571-8182
南京 电话: +86-25-8322-9577 传真: +86-25-8322-6277
无锡 电话: +86-510-6662-8800 传真: +86-510-6605-6890
苏州一 电话: +86-512-8588-3900 传真: +86-512-8588-3901
苏州二 电话: +86-512-6809-8612 传真: +86-512-6809-8613
昆山 电话: +86-512-5527-8711 传真: +86-512-5527-8712
上海虹桥 电话: +86-21-3357-1001 传真: +86-21-6496-8711

上海前滩 电话: +86-21-6106-0050 传真: +86-21-6106-0061
杭州 电话: +86-571-2827-3290 传真: +86-571-2827-3291
宁波 电话: +86-574-2778-5666 传真: +86-574-2799-9299
武汉 电话: +86-27-8771-7558 传真: +86-27-8771-7557
重庆 电话: +86-23-6558-1990 传真: +86-23-6558-1991
广州 电话: +86-20-3878-1155 传真: +86-20-3878-0199
深圳东 电话: +86-755-2588-2550 传真: +86-755-8247-8972
东莞 电话: +86-769-2290-6690 传真: +86-769-2290-3390
深圳西 电话: +86-755-2588-2551 传真: +86-755-8627-1027

基恩士(香港)有限公司 香港九龍紅磡都會道10號都會大廈26樓2606-07室 电话: +852-3104-1010 传真: +852-3104-1080



最新信息
登录微信关注
基恩士公众号



安全方面的注意事项
为了安全使用商品, 请务必在
使用之前仔细阅读《使用说明书》。



显微镜 / 形状测量专线
4008-215-686



info@keyence.com.cn
日本語ダイヤル: +86-21-5058-7128