

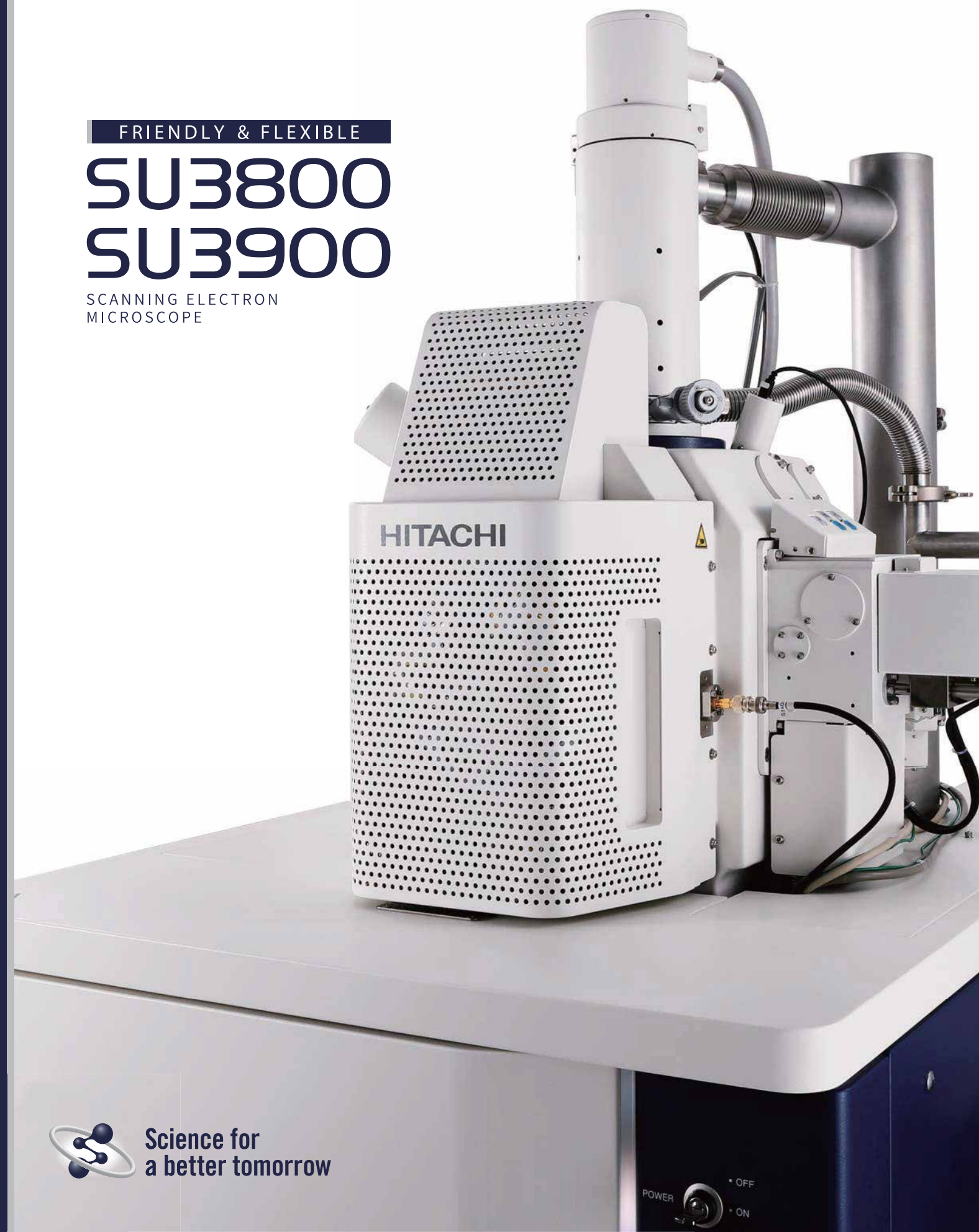
扫描电子显微镜
SU3800/SU3900

HITACHI
Inspire the Next

FRIENDLY & FLEXIBLE

SU3800
SU3900

SCANNING ELECTRON
MICROSCOPE



Science for
a better tomorrow

POWER
• OFF
• ON

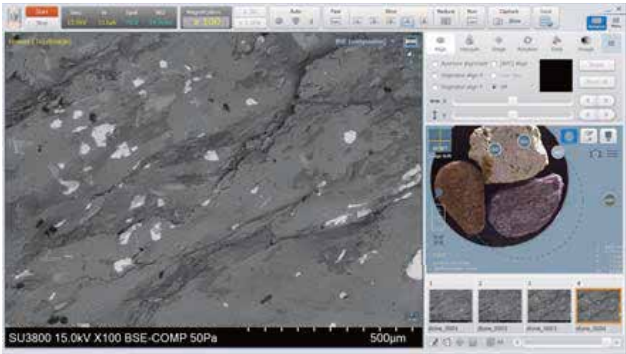
集优异性能、操作简便性、多样化功能于一身

FRIENDLY & FLEXIBLE

日立高新推出的扫描电镜 SU3800/SU3900 兼具操作性和扩展性, 结合众多的自动化功能, 可更高效的发挥其高性能。
SU3900 标配多功能超大样品仓, 可应对大型样品的观察。

FRIENDLY

本产品沿用已经过验证的 GUI 界面, 另外还搭载了广受好评的 SEM MAP 功能。超大视野光学导航系统*为操作人员提供更加顺畅的操作体验。



FLEXIBLE

多功能大型样品仓, 可搭载更多分析附件, 可应对直径达 200mm(SU3800) 300mm(SU3900) 的超大样品。



※选配项

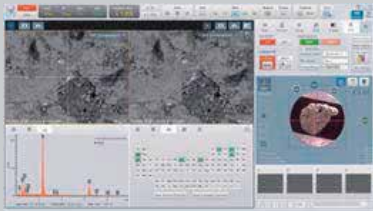
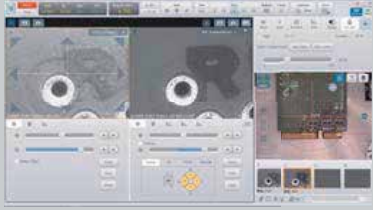
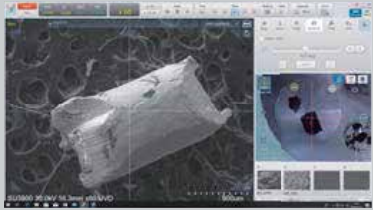
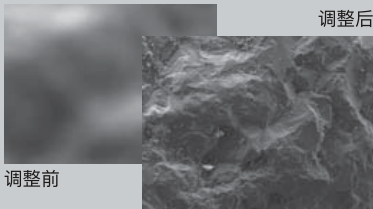
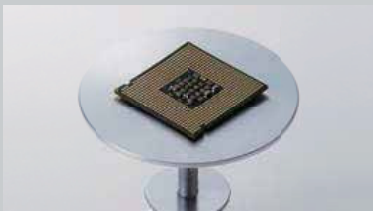
SU3800 旗舰机型



SU3900 支持大型样品测试



配置多种操作辅助功能，支持从装样到测试的一系列过程



安全更换样品

样品更换安全提示，可防止样品与设备的碰撞而造成样品或设备的损坏。

自动调整

通过自动启动功能和自动光轴调节功能，可以快速观察。

广角相机导航※

广角相机导航覆盖了最大观测区的整个区域。

SEM MAP

可方便快捷找到观察目标。

分析解决方案

除一体化EDS功能※以外，还可选设备间联用功能及多种分析软件。

Report Creator

可以将SEM/EDS/SEM MAP图像设置多种模板，根据需求个性化输出报告。

超多选配项

标配超大多功能样品仓。可支持In-Situ分析。

※选配项

一个鼠标就能轻松操作的简约GUI

搭载了简约GUI，简单操作，如同触屏般直观。

- 从移动样品台到样品观察，轻轻点击鼠标即可实现。
- 支持触屏操作。
- 主画面为1,280×960像素大窗口。
- 可自由切换显示模式，并可同时显示/拍摄两种不同画面。

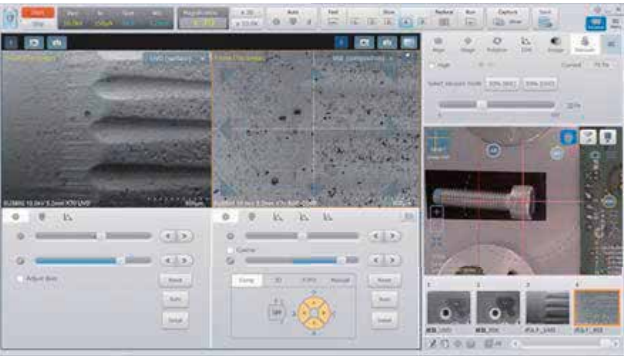
通过鼠标操作，可实现直观的视野移动

通过点击或拖拽实时图像上的任意位置，即可移动视野。可圈定实时图像上的任一位置，被圈定的位置可移动到视野中央并放大。



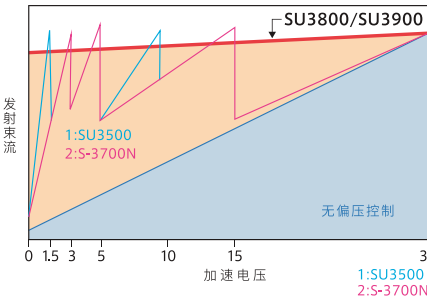
可以同时显示不同信号

可以在GUI中同时显示或者载入任意信号。

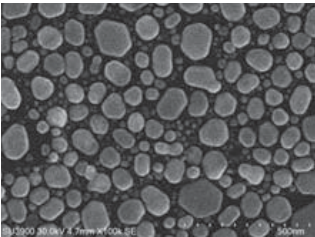


高画质显示&多信号采集系统

全自动束流调整功能，即使在低加速电压下也可获得高信噪比图像。更广泛的用于高分辨观察与低压下表面观察。

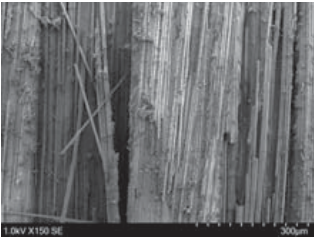


高分辨SE像



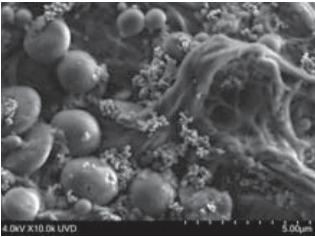
样品：金颗粒

低加速电压观察像



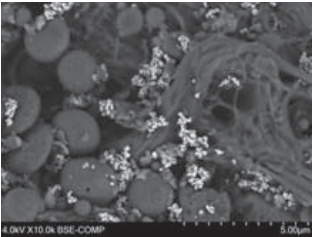
样品：CFRP

UVD像※



样品：滤膜上的油漆

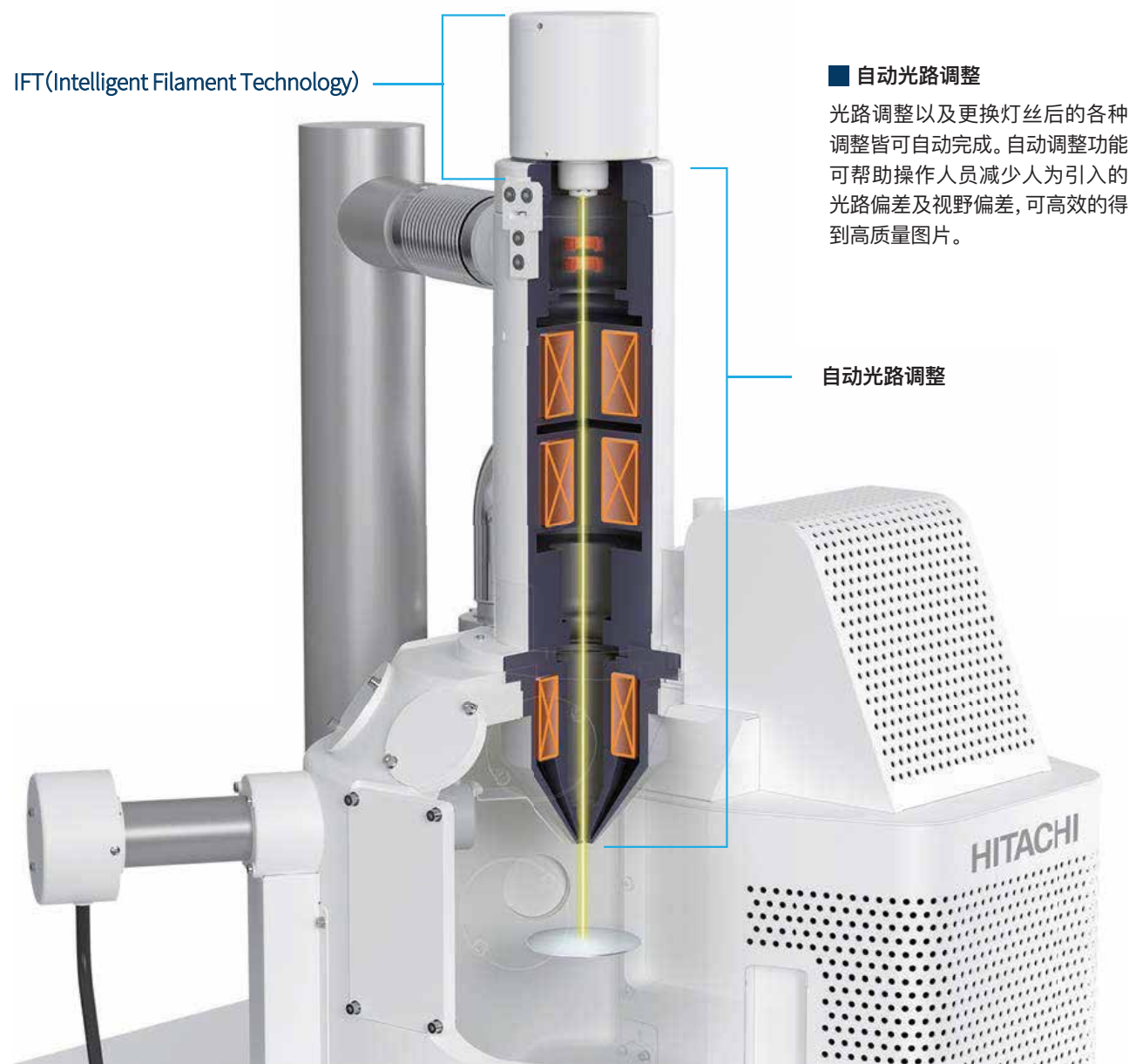
低真空观察像



样品：滤膜上的油漆

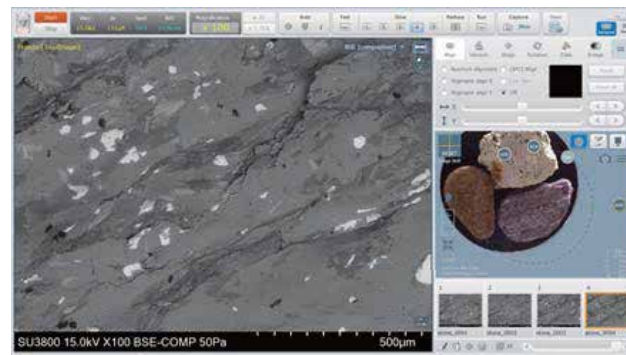
※选配项

随着各种自动化功能的强化， 操作性能得到了进一步优化



自动启动功能

SU3800/SU3900 更强化了电子光学系统和信号检测系统的自动调整功能。样品设置完毕抽好真空后可利用自动启动功能开启电子束，之后可自动得到清晰图像。



自动调整算法优化，所需时间减至1/3以下

自动化速度提升得益于算法的优化使得自动调整时间缩短至以往时间的 1/3 以下。繁琐的图像调整得以简化，可更高效率的拍照。

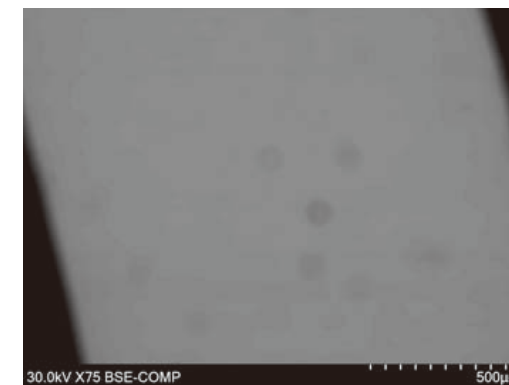
SU3900	ABCC (调整明暗对比)	AFC (调整焦点)
常规机型*	ABCC(调整明暗对比)	AFC(调整焦点)

※S-3700N

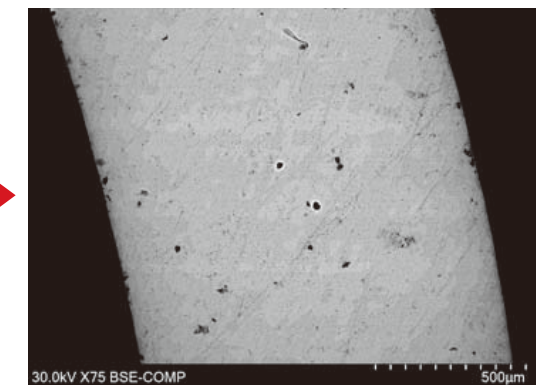
采用了新的算法，提高了自动聚焦精度

全新升级的自动聚焦调整功能，即便是以往难以调整的光滑样品，也能够更加轻松的取得图像。

▼调整前



▼调整后



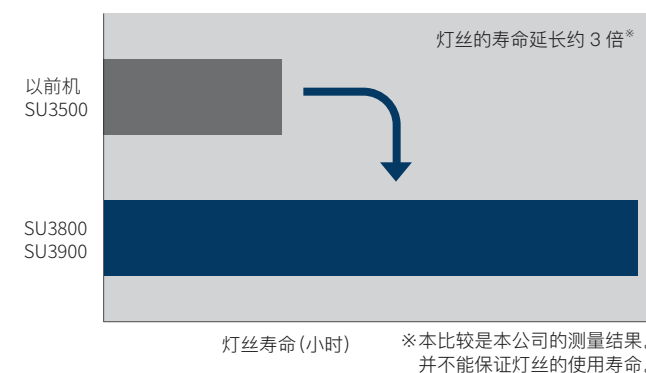
通过自主研发的自动灯丝控制功能，可在使用期间始终保持最佳性能

搭载 IFT (Intelligent Filament Technology) 功能

●自动监控灯丝的状态，使其一直在最佳状态下工作。

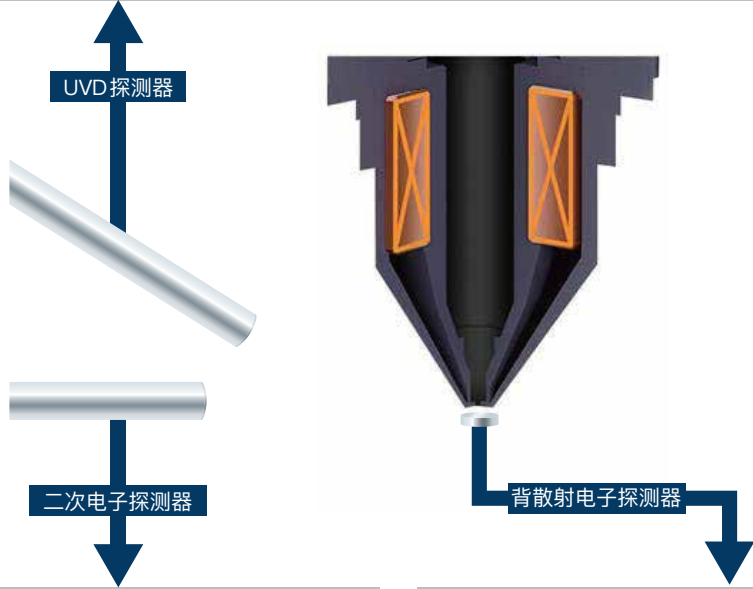
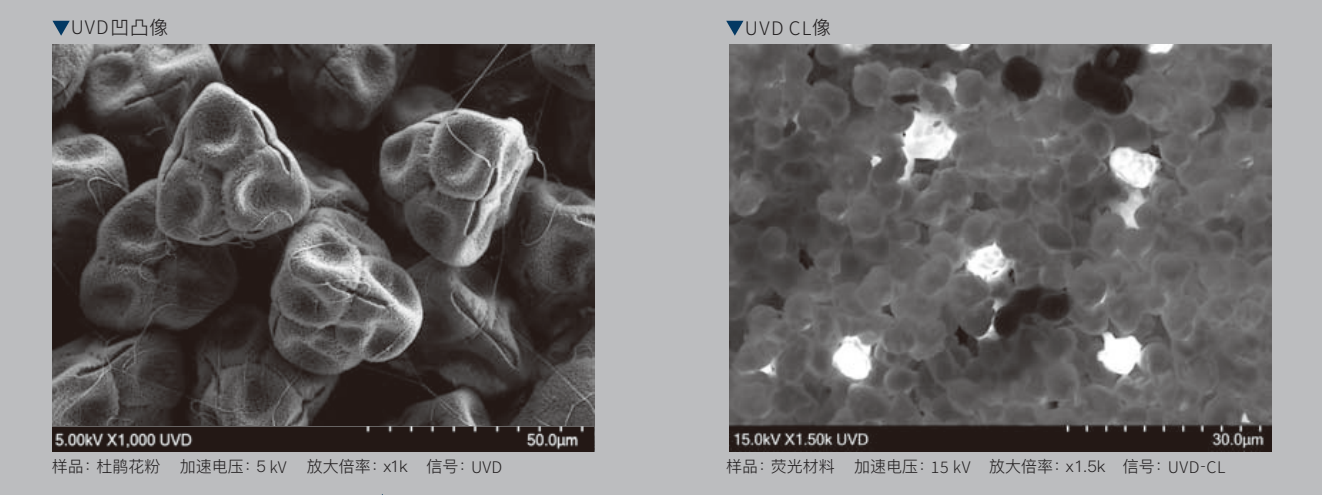
●灯丝状态显示功能

通过该功能，可以安心的应对以往难以处理的长时间联系观察及颗粒物分析等。



可满足多种观察需求的探测器。

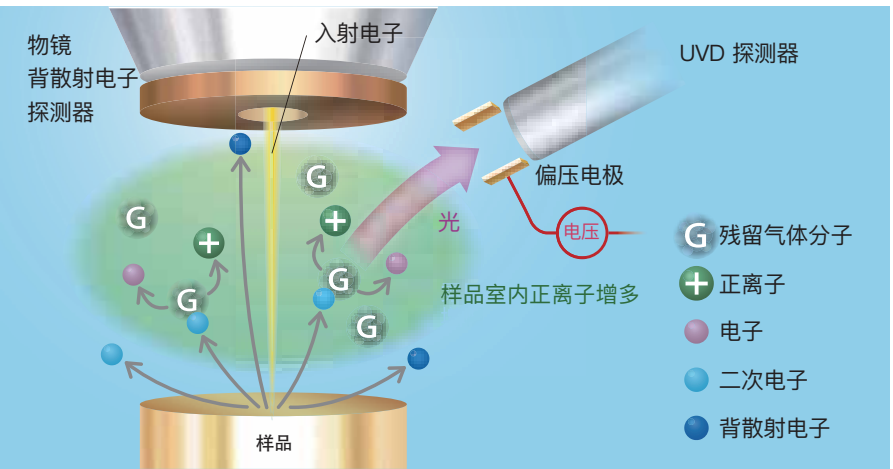
SU3800/SU3900 扩展了真空模式和检测功能,以满足多样化的观察需求。除二次电子探测器及在高低真空模式下都可使用的高灵敏度半导体式背散射电子探测器之外,还可选装UVD 探测器※。UVD可以获得样品凹凸信息以及阴极荧光信息 (CL 信息)



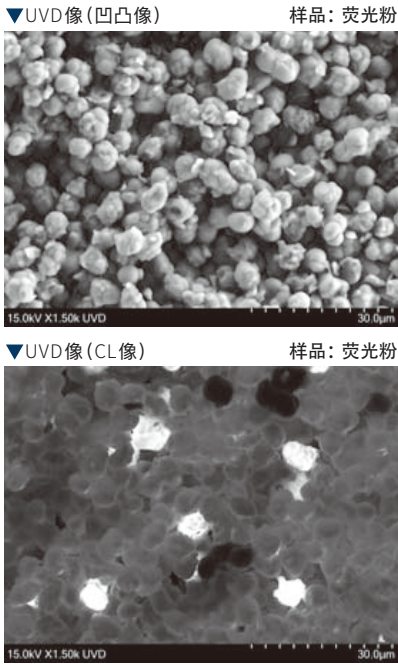
※选配项

搭载高灵敏度UVD※,支持CL观察。

SU3800/SU3900 可选配高灵敏度UVD。除了试料表面的凹凸图像之外,还可以通过检测电子束照射样品而产生的阴极荧光,来获取CL信息。

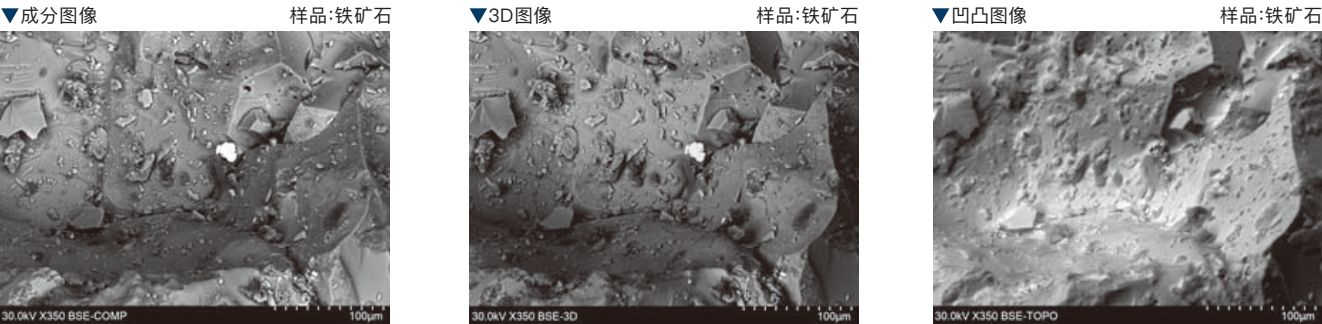
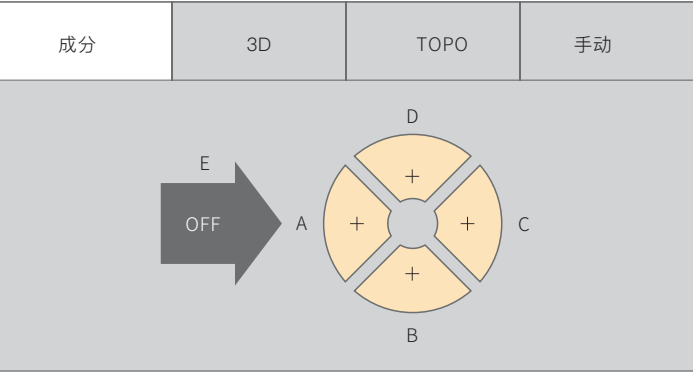


UVD 探测器工作原理



高灵敏度半导体式背散射电子探测器,可切换成分/凹凸等多种图像。

通过采用5分割的设计,对探测器每个单元接收的信号进行计算,无需倾斜样品,即可获得成分图像、3D图像以及4个方向的凹凸图像。由于探测器的设计十分精巧,且灵敏度高,实现了高分辨率和高信噪比。



※选配项

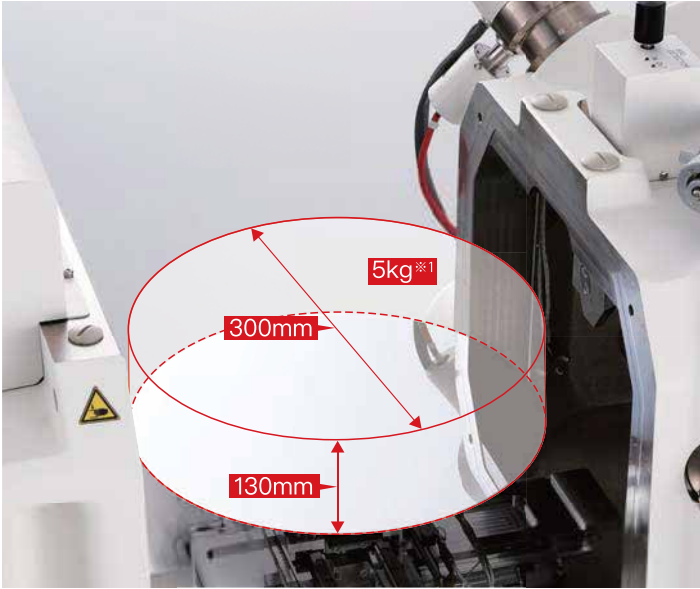
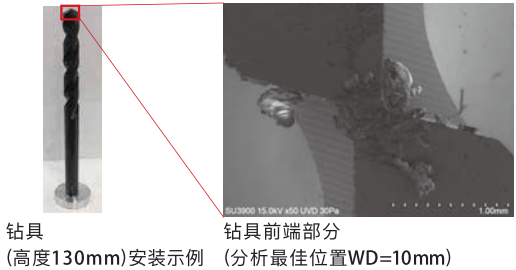
标配多功能超大样品仓，支持大型样品分析

样品台可搭载超大/超重样品

SU3800/SU3900 配备了支持超大/超重样品的样品台

	SU3800	SU3900
最大样品尺寸	直径200mm	直径300mm
最大可观察范围	直径130mm	直径203mm
最大可搭载重量 ^{※1} ※2 ^{※3}	2kg	5kg
最大可搭载的高度 ^{※2}	80mm	130mm

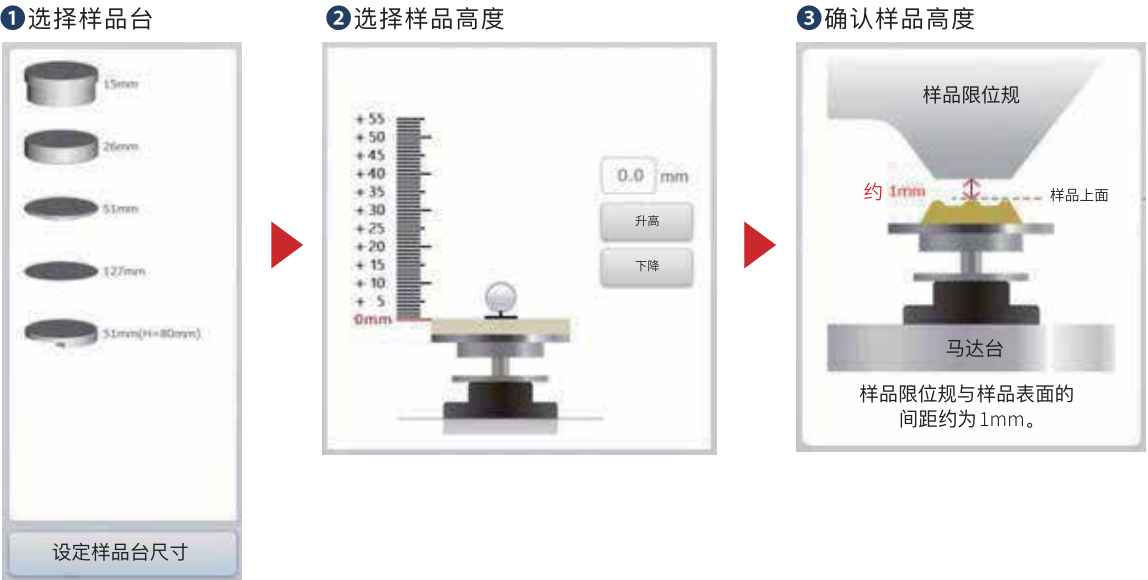
※1 需使用高承重样品座(选配)。
※2 可安装的重量和高度取决于所安装样品的尺寸。
※3 样品台可移动范围不受样品重量限制。



SU3900 示例

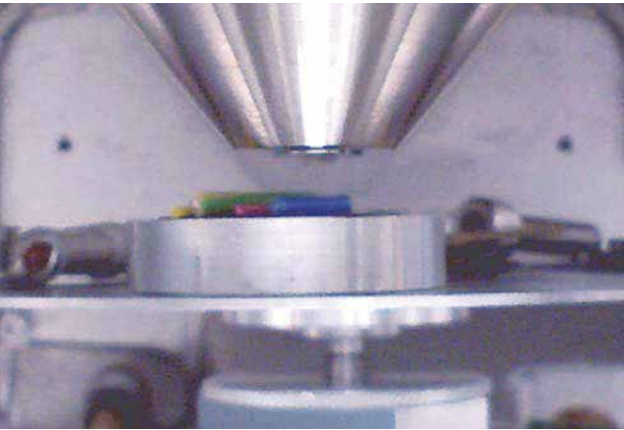
更换样品步骤

GUI上显示更换样品的操作步骤。可以避免因人为的误操作而导致样品污染或损坏。即使是难以检测高度的凹凸不平的样品或者是超大样品,也能够轻松更换。



红外探测器[※], 提高了样品台移动的安全性

红外探测器是用于监控样品仓内部的装置。通过使用红外线摄像机,可以再观察 SEM 图像的同时监视样品仓内部情况。为了获得更详细的位置,可放大图像, 并且移动观察位置。

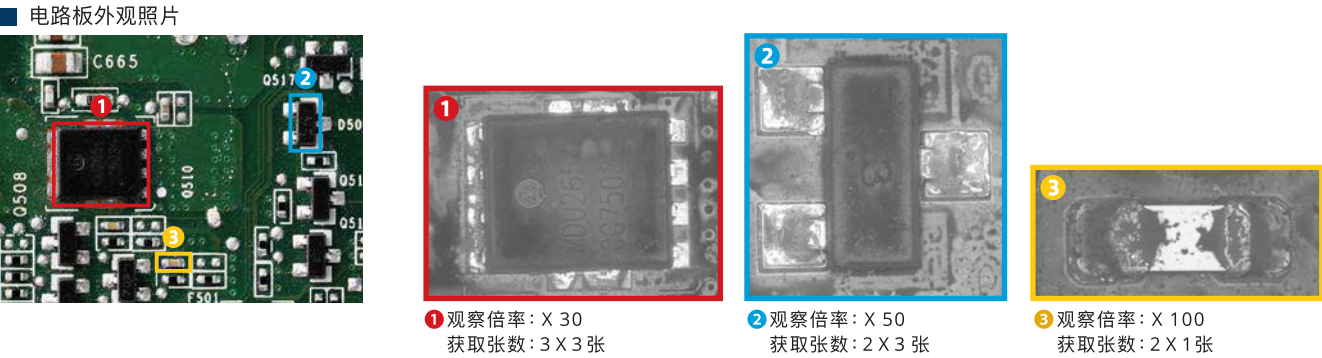


马达台移动限制解除功能[※], 自由度提升

SU3800/SU3900可搭载能够提高马达台自由度的马达台移动限制解除功能。根据操作员的判断,可更自由的移动马达台。
※马达台移动限制解除功能可以在有样品仓红外探测器时使用。

Multi Zigzag[※], 可实现多区域的大视野观察

Zigzag 功能可自动拍摄连续区域图像。Multi Zigzag 功能可以设置样品上多个区域进行大范围拍照, 拍照条件可自由设定, 拍摄之后可用Viewer 功能来拼接图像。

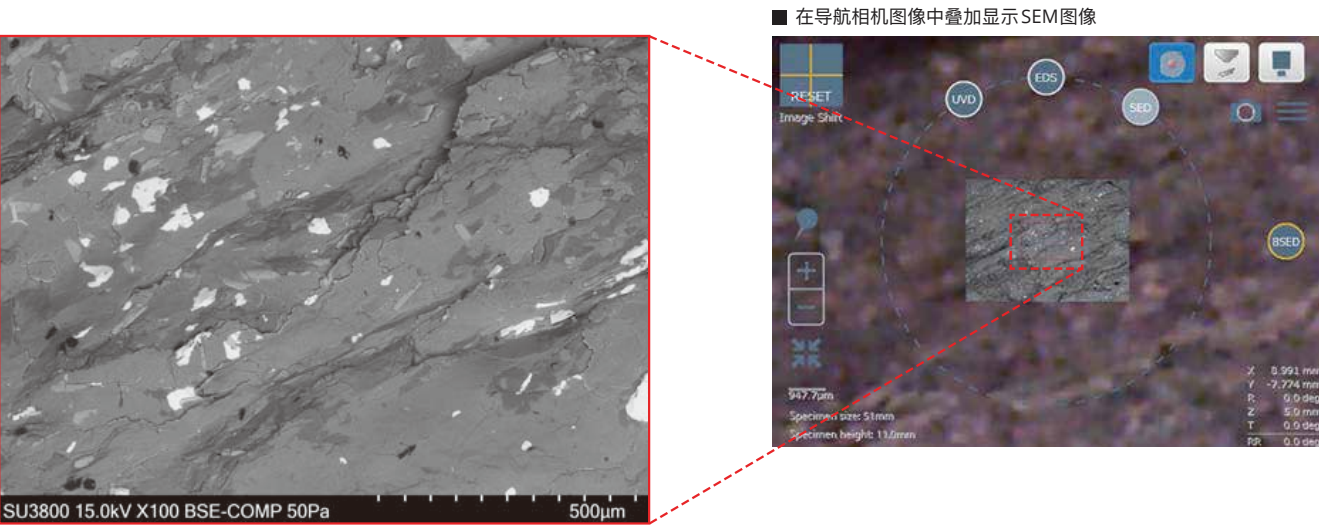


※选配项

SEM MAP样品导航观察范围增加。

与GUI联合,可配备样品仓室导航相机

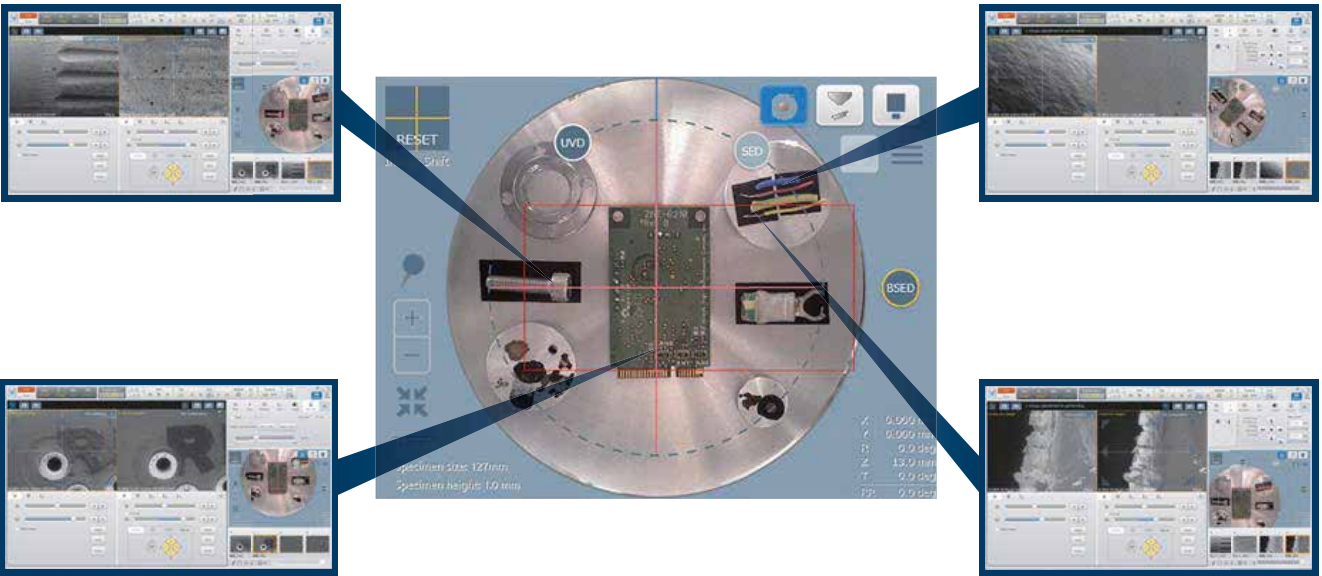
GUI嵌入的SEM MAP与导航相机*联用,实现了大范围导航。在SEM MAP上可方便快捷的移动到指定位置。使用大视野相机导航系统拍摄的图像或外部图像,通过自由放大或缩小图像,可以将大视野光学图像切换到高倍率的SEM图像。



※选配项

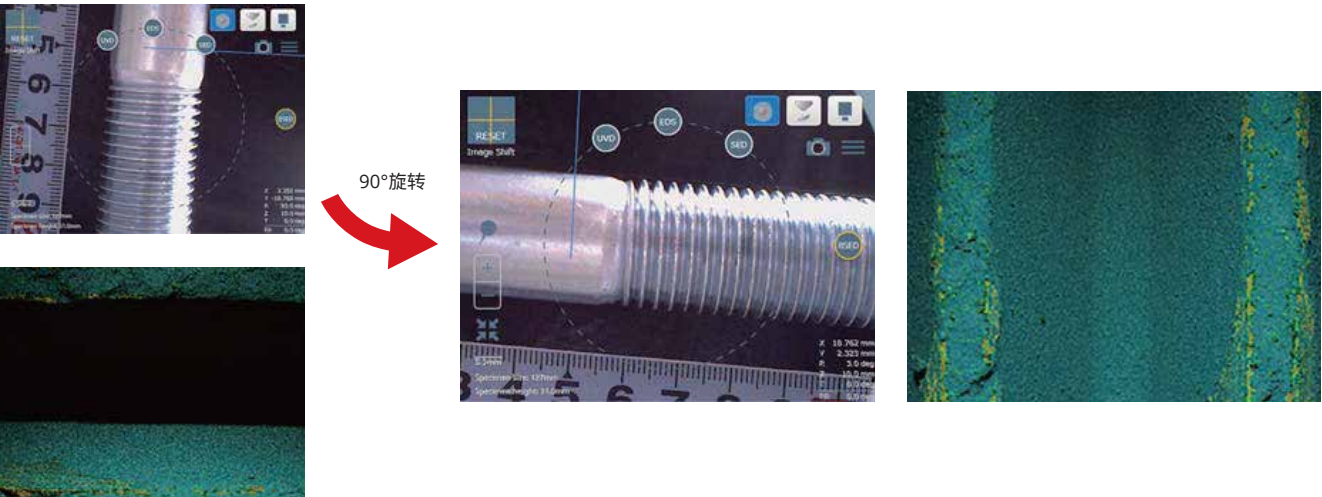
覆盖整个可观察区域

相机导航系统通过图像拼接功能可以实现大视野的SEM MAP观察。并且可以与样品台R一起联动,移动到大型样品的最大观察区域。



支持360度旋转

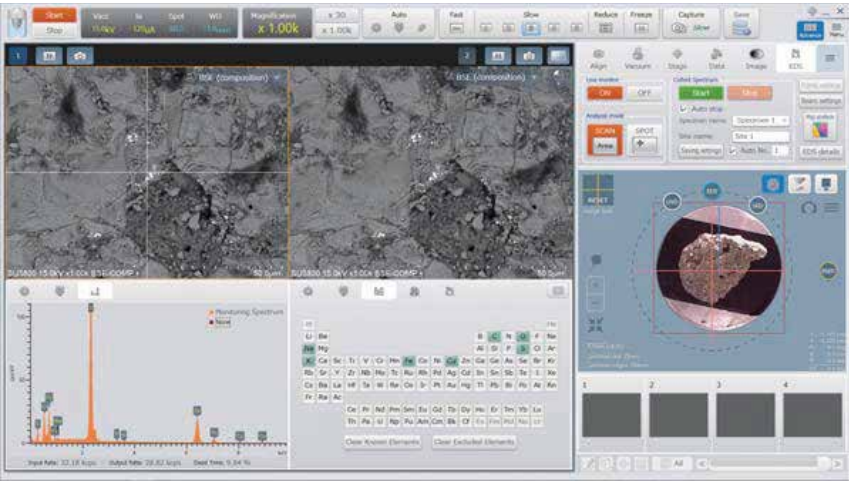
SEM MAP操作界面可直观的显示样品与探测器的位置关系,因此在观察高度差大的样品时,可根据需求旋转样品台或电子束来获得最佳的观察分析位置,避免阴影效应造成的影响。



可提供满足测试需求的应用解决方案。

SEM/EDS 一体化功能※

SU3800/SU3900 全新研发的SEM/EDS一体化功能,通过SEM操作界面即可完成测试位置确定、条件设置、样品分析以及生成报告等一系列操作。通过 SEM 的控制,可以提高测试效率,减轻了操作人员的负担。



可链接至EDS-GUI

如需使用EDS高级功能,可链接至EDS-GUI来进行详细分析。只需单击图标即可与EDS-GUI无缝切换。



Reprot Creator, 可利用获得的数据批量生成数据报告

在Report Creator中,可以将SEM图像,EDS数据和相机图像等采集的图像统一整合,生成报告。创建的报告可保存为Microsoft Office® 格式。保存的文件可通过Microsoft Office® 进行编辑。



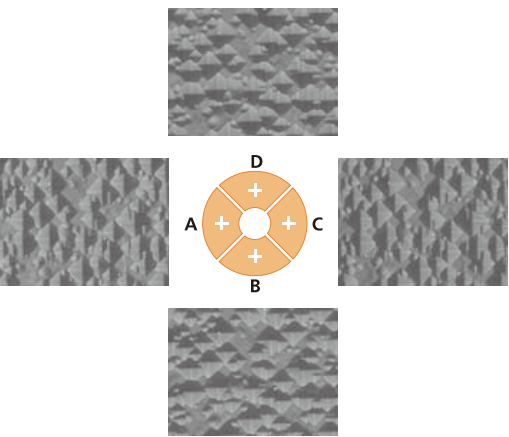
※选配项

三维显示测量软件 Hitachi map 3D ※

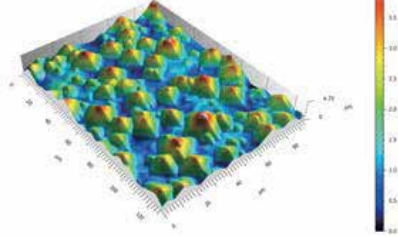
Hitachi map 3D可对SU3800/SU3900的5分割背散射电子探测器当中的4个不同方向的SEM信号进行计算分析,生成三维图像。支持2点间高度,体积和简易表面粗糙度(面粗糙度,线粗糙度)测量。可同时接收4个不同方向的信号,因此,无需倾斜样品台或调整视野。

SEM图像(4方向BSE图像)

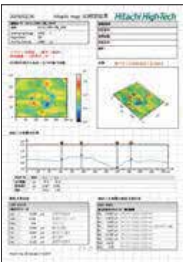
根据4个不同方向SEM图像,创建3D模型



三维图像

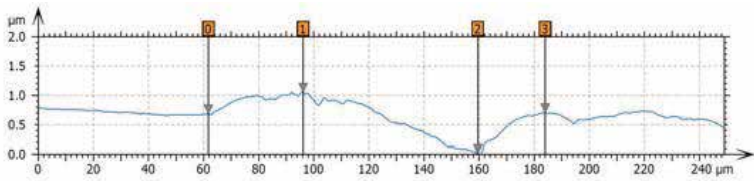
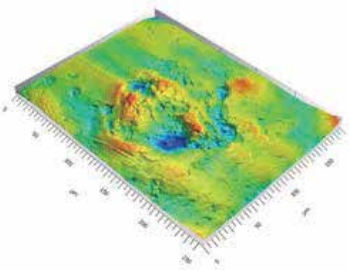


生成报告



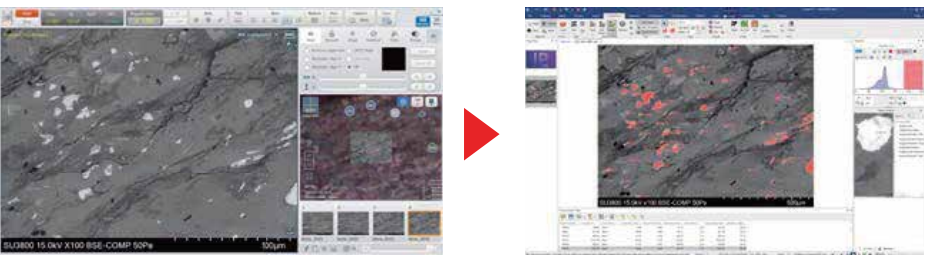
●加速电压: 5.0k ●倍率: 2,000倍 ●样品: 太阳能电池

测量截面高度和角度



支持图像测量软件Image pro ※

SU3800/SU3900 配有可以将SEM图像传输到由美国Media Cybernetics 开发的图像处理软件Image Pro的功能。只需单击一下,即可将数据从SEM传输到测量分析功能更强大的Image Pro软件。

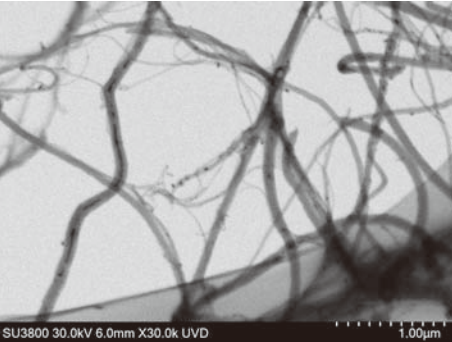


※选配项

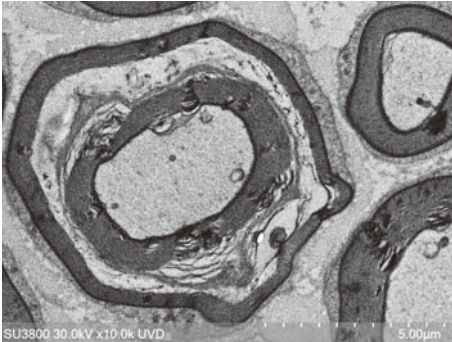
通过多功能超大样品仓， 搭载丰富的附件

通过UVD STEM Holder※进行STEM 观察

SU3800/SU3900可选配STEM Holder, 可以在高速扫描下获取明场STEM像



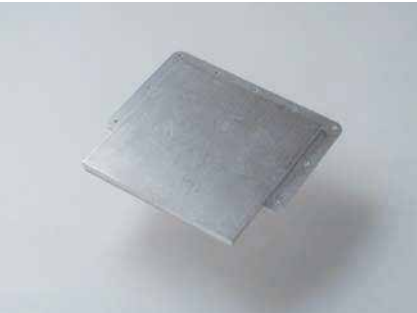
样品: CNT 加速电压: 30kV 观察倍率: × 30k



样品: 坐骨神经切片 加速电压: 30kV 观察倍率: × 10k

各种样品台※

提供匹配不同样品形状、观察与分析需求的样品支架和样品台。(部分示例)



样品台 (150 mm×150 mm)



多合样品台 (φ15 mm×33)



树脂包埋样品台 (φ25.4 mm×4)

样品交换仓※

选配样品交换仓,可在主样品仓保持真空状态下快速更换样品,大大提高了工作效率。



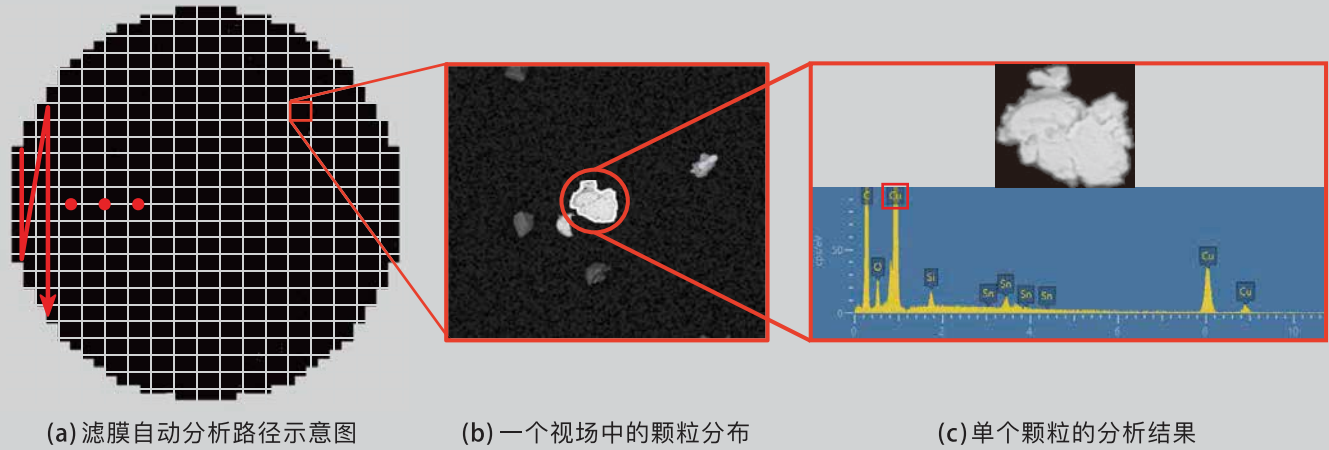
	SU3800	SU3900
最大样品尺寸	直径102 mm	直径127 mm
最大可搭载的高度	20 mm	45 mm

金属异物颗粒自动分析应用

汽车零部件清洁度分析案例

清洁管理在汽车零部件等的制造过程中非常重要,可以实现高质量的制造。由于零件的小型化,样品数量不断增加,减轻工人操作负担和自动整理测试数据的需求也在增加。使用SU3800/SU3900配合EDS的自动颗粒分析功能可以使操作人员能够自动执行日常的检查和数据分析。这样可以节省日常工作中的劳动力,并可以通过使用大型样品室集中测量多个样品来减少样品更换频率、提高分析效率。此外,自动化分析使得结果数据不再依赖于操作者的工作熟练程度。

将汽车零部件中的异物通过滤膜收集,使用Oxford Instruments公司制造的AZtec Feature,通过EDS的自动颗粒分析功能可以分析异物的种类、尺寸等信息。如下图所示,我们对整个聚碳酸酯过滤膜(a, b)进行了异物自动分析。由分析的结果可知,颗粒(c)是以铜为主要成分的金属颗粒。自动颗粒分析功能可以根据大小、形状、成分等信息对颗粒进行实时分类,使用Oxford Instruments公司制造的AZtec Clean,分析结果符合国际标准ISO16232对部件清洁度检测(d)的要求。



名称	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
等级/ECD/长度 (µm)	<5	5.00-15.00	15.00-25.00	25.00-50.00	50.00-100.00	100.00-150.00	150.00-200.00	200.00-400.00	400.00-600.00	600.00-1000.00	1000.00-1500.00	1500.00-2000.00	2000.00-3000.00	>=3000
所有颗粒	0	13	44	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferrous Metals	0	6	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Steel - Low alloy	0	5	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Steel - Cr	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Steel - High alloy	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Non-Ferrous Metals	0	3	19	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Copper	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brass	0	3	19	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(d) 分析结果的数据输出示例

样品: 抛光残留物 (树脂、陶瓷、金属)
加速电压: 20 kV
观察倍率: ×80
测量区域数量: 1161 个视野
滤膜直径: φ47 mm
滤膜材质: 聚碳酸酯

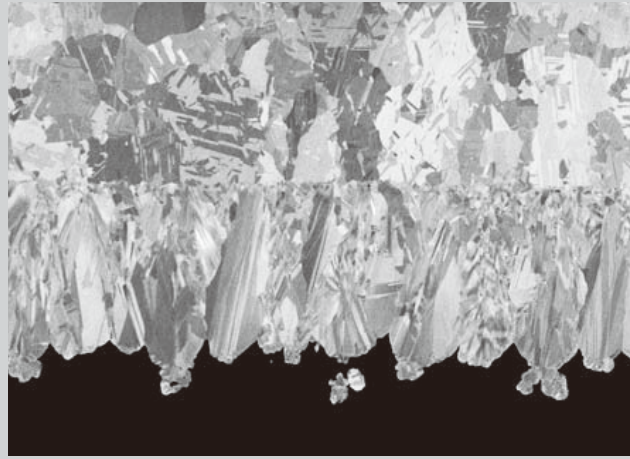
※选配项

电子零件应用的观察分析案例

电子零件的截面观察

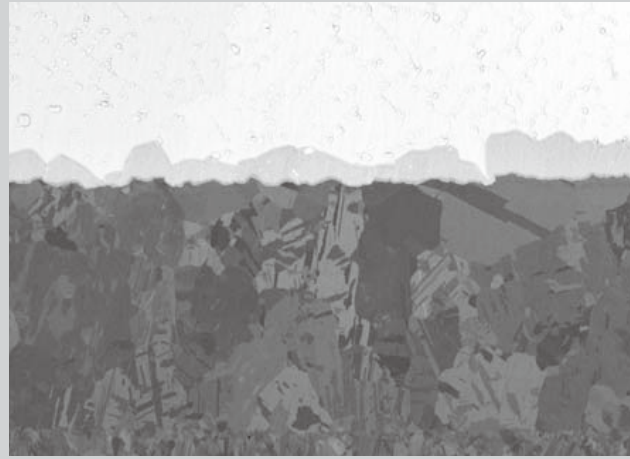
这是通过机械抛光之后进行离子研磨而制成的电子零件的截面分析示例。(a)可以通过清晰的结晶取向衬度, 确认多层镀铜层。(b)可以清楚地看到在镀铜/焊锡晶界处的合金层、无铅焊锡的颗粒中分布的Ag颗粒。

▼(a) 观察镀铜部分的截面



加速电压: 5.0kV
信号: BSE-COMPO
观察倍率: × 25,000

▼(b) 观察镀铜/焊锡晶界处的截面



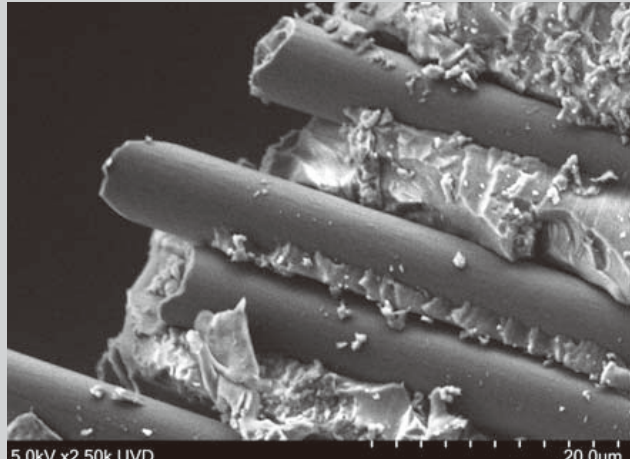
加速电压: 5.0kV
信号: BSE-COMPO
观察倍率: × 25,000

功能材料应用的观察分析案例

CFRP 的SEM观察

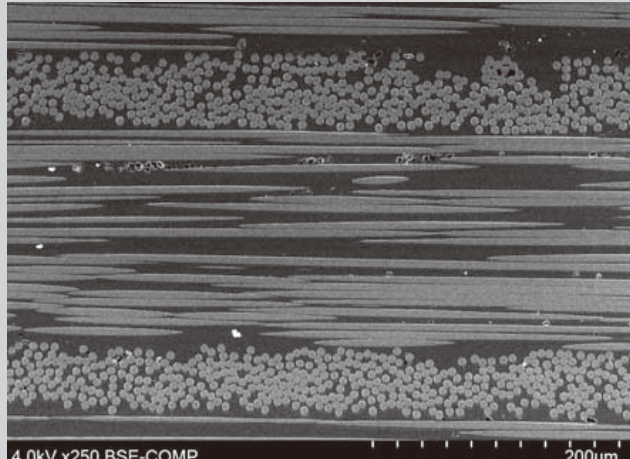
碳纤维增强塑料 (CFRP) 是一种由碳纤维重叠并用树脂固化而成的复合材料, 特点是轻质高强。(a) 可以确认碳纤维周围的树脂分布状态。(b) 是通过离子研磨仪加工处理的CFRP截面, 可以发现在纵横向上, 碳纤维和树脂彼此紧密地粘附, 没有间隙。

▼(a) 观察 CFRP 表面



加速电压: 5.0kV
信号: UVD
观察倍率: × 2,500

▼(b) 观察CFRP截面



加速电压: 4.0kV
信号: BSE-COMPO
观察倍率: × 250

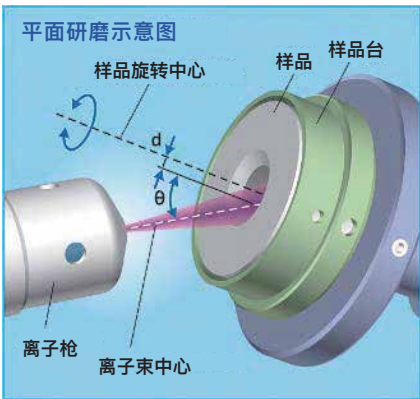
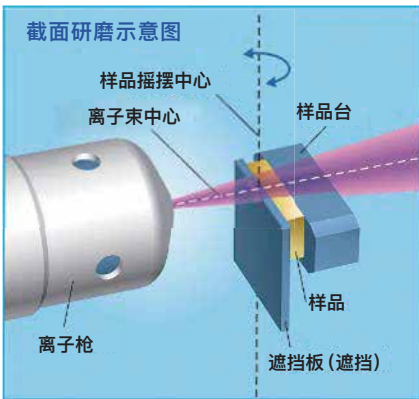
电镜样品前处理装置

离子研磨仪ArBlade5000

日立复合型离子研磨仪ArBlade5000, 可以通过截面研磨和平面研磨, 进行所需样品的前处理。
截面研磨中, 沿遮挡板边缘溅射突出边缘的部分 (样品局部), 由此可以获得切割均匀的截面。
平面研磨中, 错开 (偏心调整) 离子束与样品旋转中心, 可以实现截面研磨难以做到的宽范围加工。



▲ArBlade5000



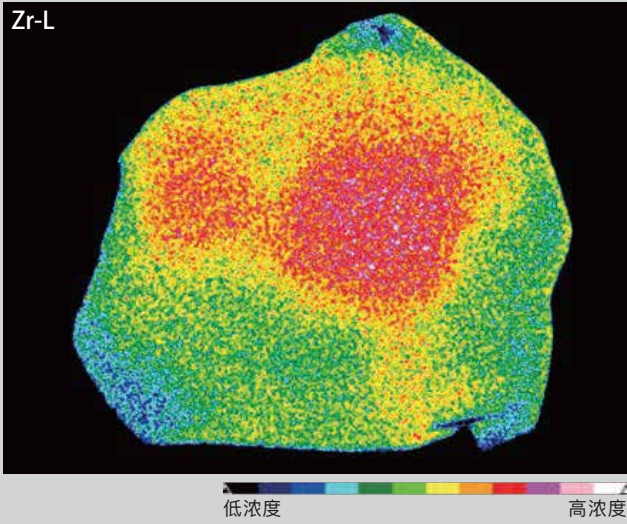
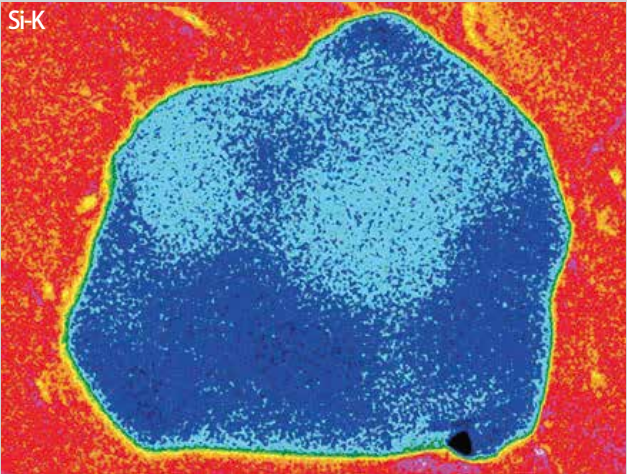
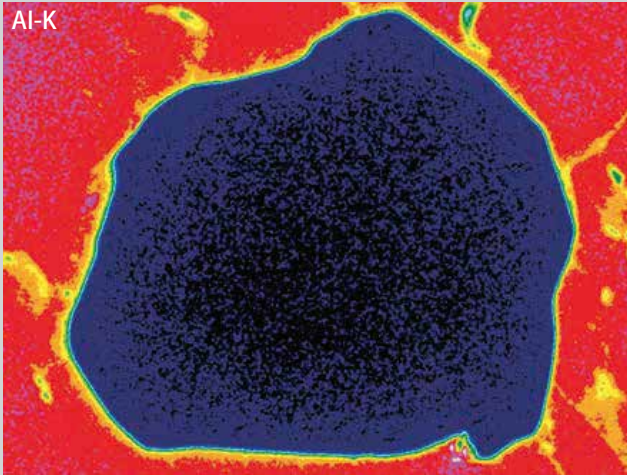
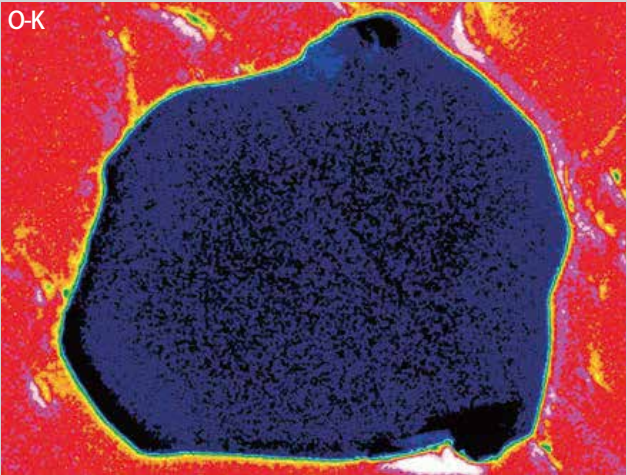
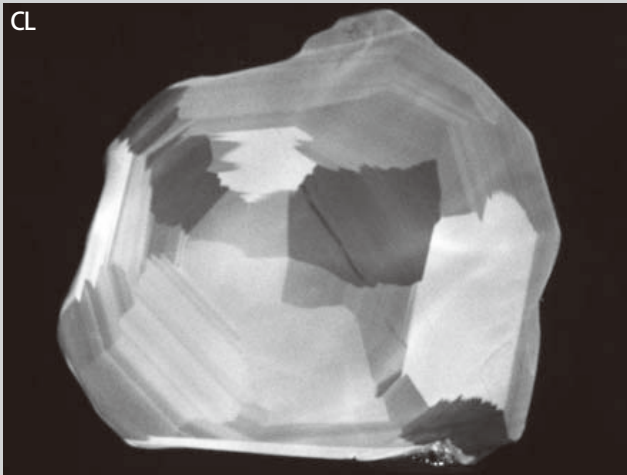
SEM/离子研磨仪的样品座互相兼容

在通过离子研磨进行的预处理中, 重复观察加工表面以确认加工状态是非常重要的。通过使用连杆支架, 可以在不移除样品的情况下检查处理状态。



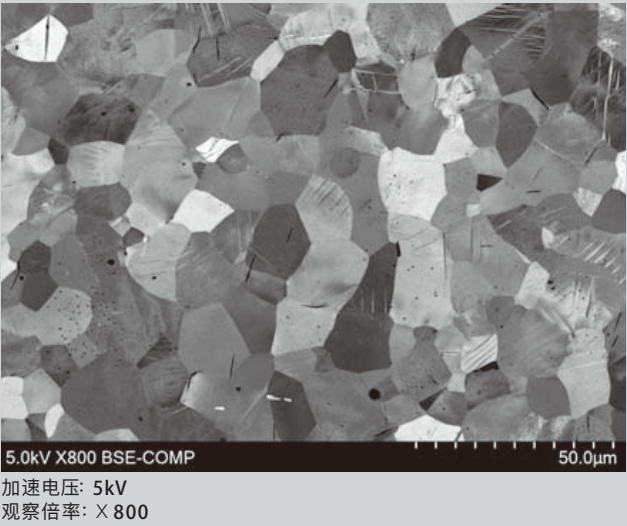
矿物的观察分析案例

显示了锆石晶体在相同视野下的观察结果。在BSE图像中很难看清锆元素浓度的细微差别,但是在CL图像中可以确认暗色区域是对应于锆元素浓度较高的区域。

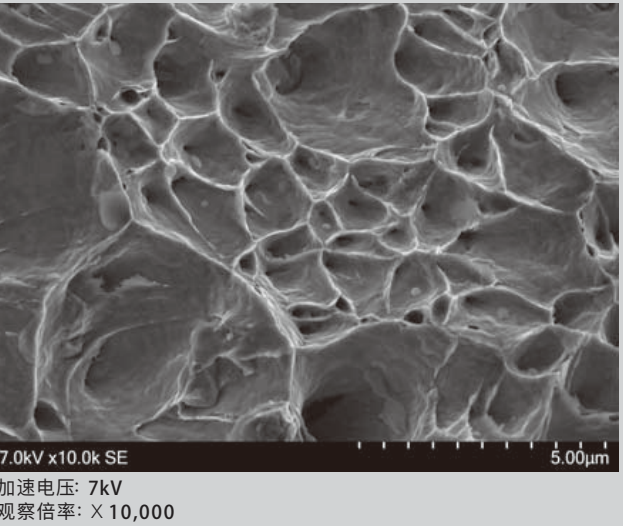


金属材料

▼钛材料



▼金属断裂面

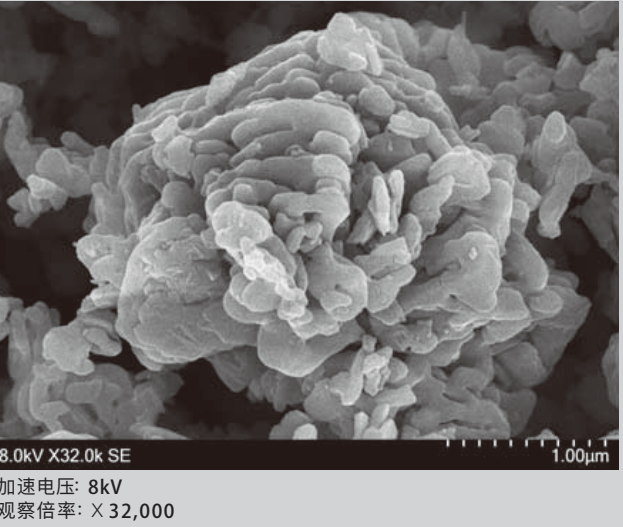


陶瓷材料

▼TiO₂

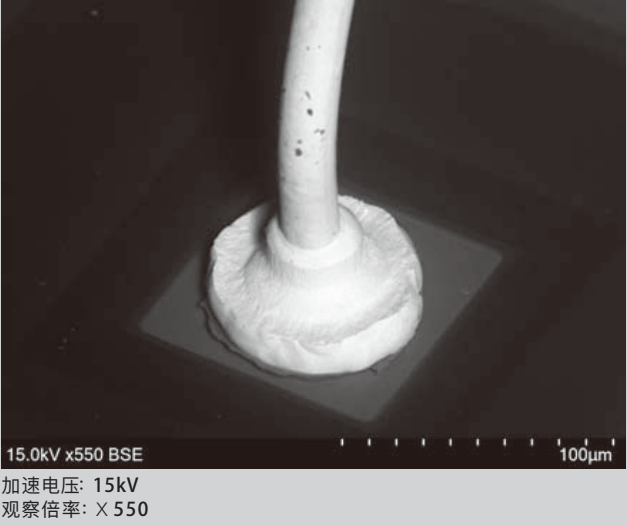


▼Al₂O₃

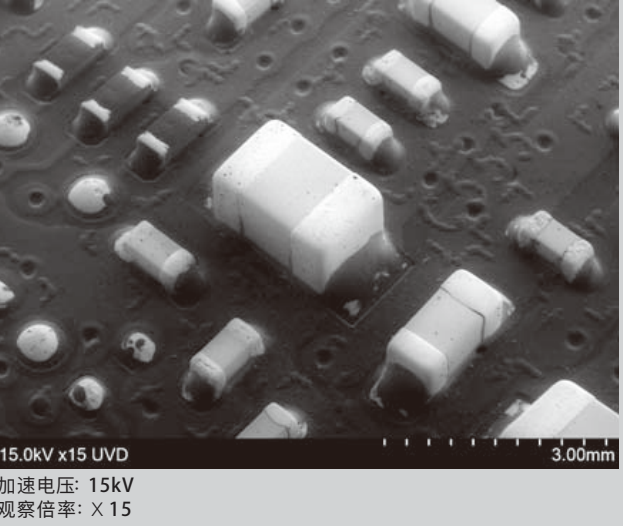


电子零件

▼引线

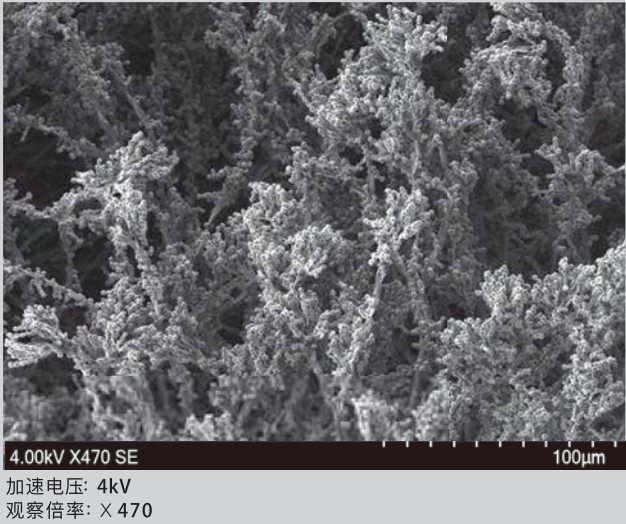


▼电子零件

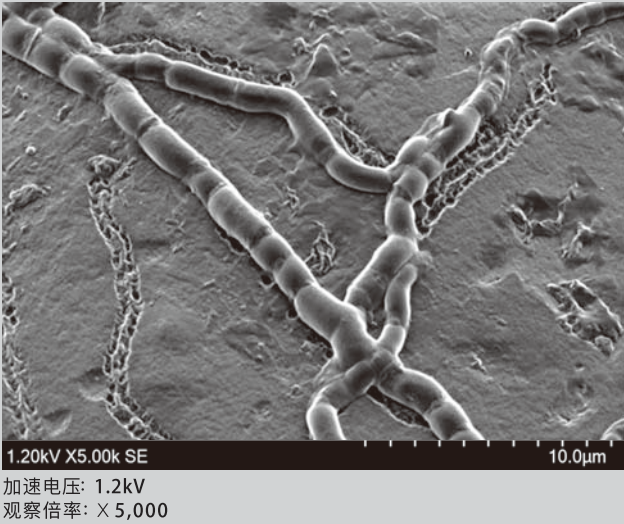


生物/医药品

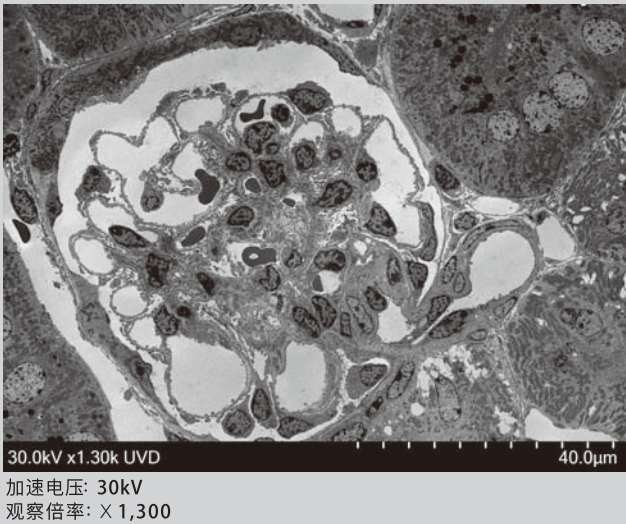
▼霉菌



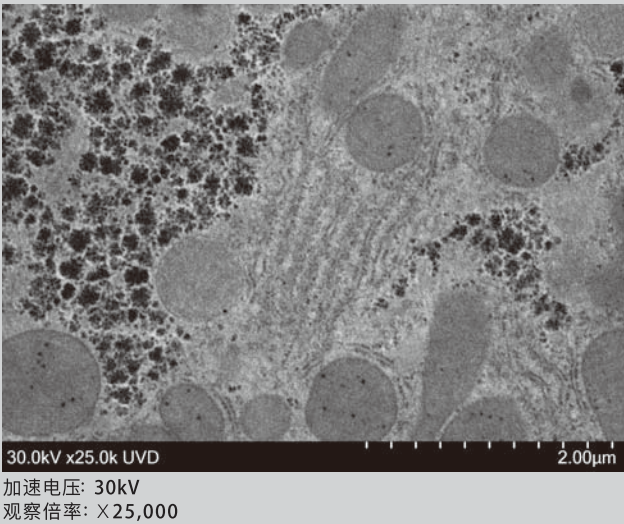
▼霉菌



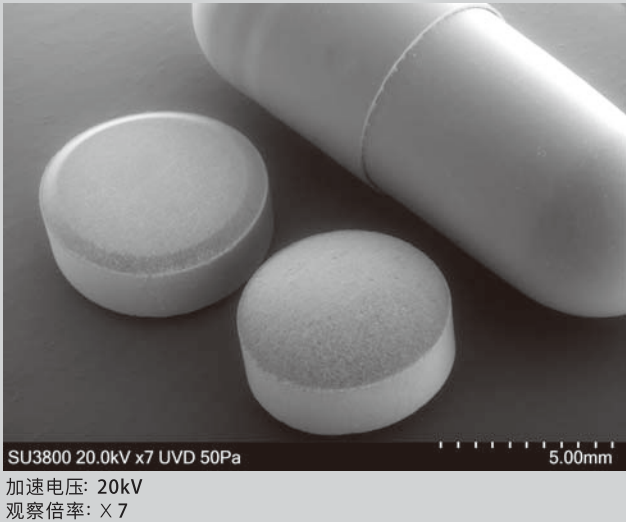
▼肾脏切片



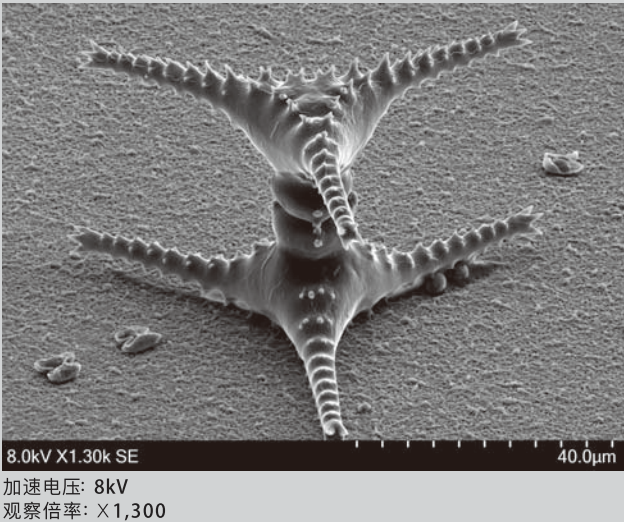
▼肝脏切片



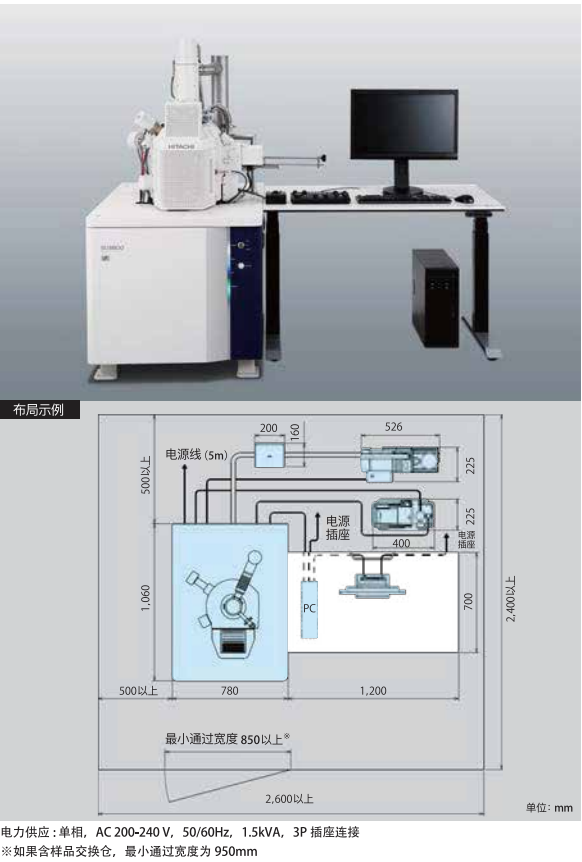
▼片剂



▼藻类

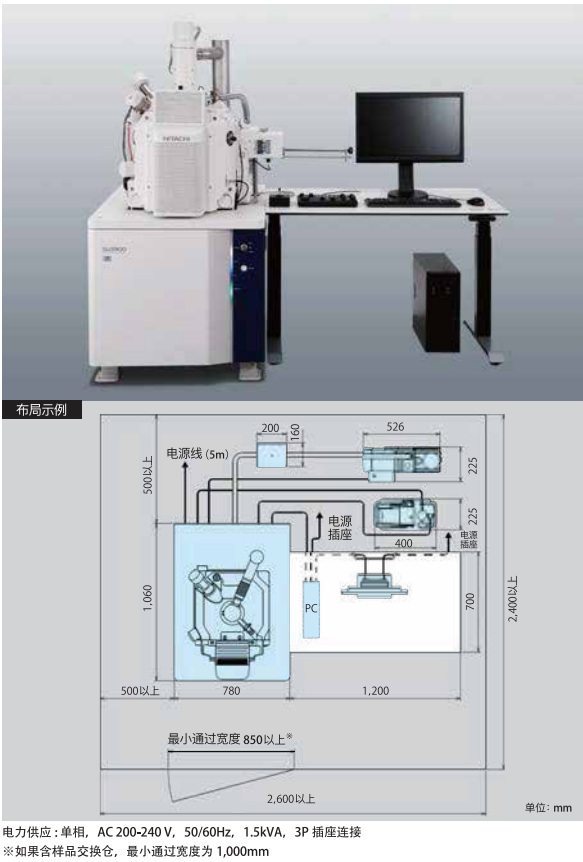


■SU3800



电力供应：单相，AC 200-240 V，50/60Hz，1.5kVA，3P 插座连接
※如果含样品交换仓，最小通过宽度为 950mm

■SU3900



电力供应：单相，AC 200-240 V，50/60Hz，1.5kVA，3P 插座连接
※如果含样品交换仓，最小通过宽度为 1,000mm

■主要参数

项目		SU3800	SU3900
二次电子分辨率		3.0nm(加速电压30kV、WD=5mm、高真空模式) 15.0nm(加速电压1kV、WD=5mm、高真空模式)	
背散射电子分辨率		4.0nm(加速电压30kV、WD=5mm、低真空模式)	
倍率		X 5～X 300,000(照片倍率※1) X 7～X 800,000(实际显示倍率※2)	
加速电压		0.3kV～30kV	
低真空范围		6～650 Pa	
图像电位移		±75 μm (WD=10mm)	
最大样品尺寸		200mm直径	300mm直径
样品台	X	0～100mm	0～150mm
	Y	0～50mm	0～150mm
	Z	5～65mm	5～85mm
	R	360° 连续	
	T	－20° ～+90°	
	最大可观察范围	130mm直径(R并用)	203mm 直径(R并用) (选配: 229mm 直径(R并用))
最大可观察高度※3		80mm(WD=10mm)	130mm(WD=10mm)
电子光学系统	马达台	5轴马达驱动	
	电子枪	预对中钨灯丝	
	物镜光阑	4孔可动	
	检测系统	二次电子检测器, 高灵敏度五分割半导体背散射电子检测器	
EDS分析WD		WD=10mm(T.O.A=35°)	
图像显示	自动光路调整功能	自动电子束调整 (AFS→ABA→AFC→ABCC)	
		自动光路调整(实时束流控制)	
		自动调整亮度	
	自动图像调整功能	自动亮度和对比度控制(ABCC)	
		自动对焦控制(AFC)	
		自动像散, 焦点调整(ASF)	
		自动灯丝饱和度调整(AFS)	
		自动电子束对中(ABA)	
自动启动(HV-ON→ABCC→AFC)			
操作辅助功能		电子束旋转	
		动态聚焦	
		图像质量改善功能、	
		数据输入(点对点测量、角度测量、文本)	
		预设放大倍数	
		样品台位置导航功能(SEM MAP)	
		电子束标记功能	

■选配附件

硬件
高灵敏度低真空探测器 (UVD)
相机导航系统
样品交换仓
多样品座
离子研磨样品座适配器
UVD-STEM样品座
树脂包埋样品座
重型样品座
样品台 (150 mm×150 mm)
软件
SEM Data Manager
Hitachi map 3D
EDS一体化
Multi ZigZag Capture (连续视野图像拍摄功能)
Macro Function
Mirror CLEM
立体图像拍摄
选配附件(第三方)
能谱仪 (EDS)
背散射衍射探测器 (EBSD)
辅助台 (冷却台)

※1: 指定放大倍率为 127 mm×95 mm

(4x5 照片尺寸) 的显示尺寸。

※2: 指定放大倍率为 509.8mm×286.7mm

(1,920 x1,080 像素) 的显示尺寸。

※3: 可观察到的样品高度取决于所安装样品的尺寸。