

日立扫描电子显微镜  
SU3500

*Hitachi High-Tech*  
HITACHI

SCANNING  
ELECTRON  
MICROSCOPE

**SU3500**



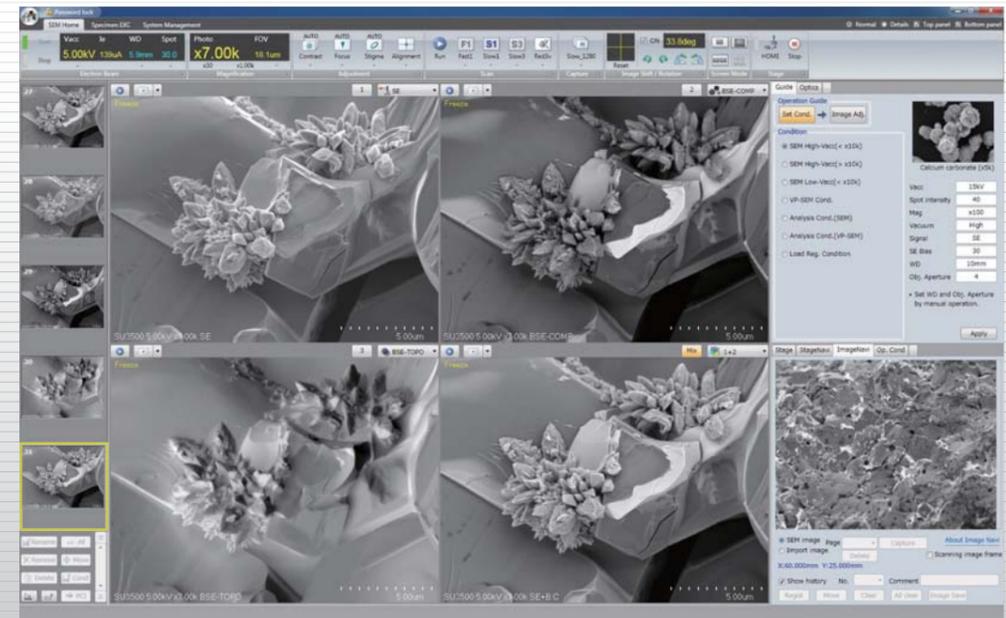
HITACHI

高画质的Hi-SEM, 图像质量更进一步提高了。

# SU3500



监视器上显示的画面是嵌入式合成图像。



SU3500 操作画面  
左上: 二次电子像 右上: 背散射电子组成像  
左下: 背散射电子 凹凸像 右下: 混合像 (二次电子像 + 背散射电子成分像)

高画质

新设计的电子光学系统与信号处理技术

▶P3

多功能样品室

备有可适应多种形状的样品台

▶P11

灵活性

不需要样品前处理,  
就可以直接观察和分析不导电样品

▶P5

舒适操作

可视化和可操作性,  
使工作效率得到极大的提高

▶P7

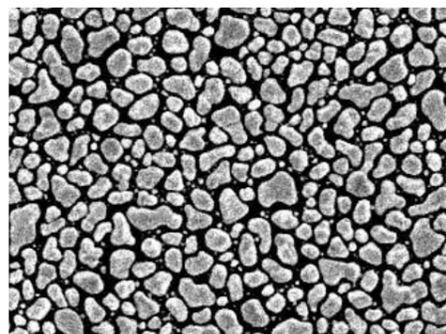
# SU3500

SCANNING  
ELECTRON  
MICROSCOPE

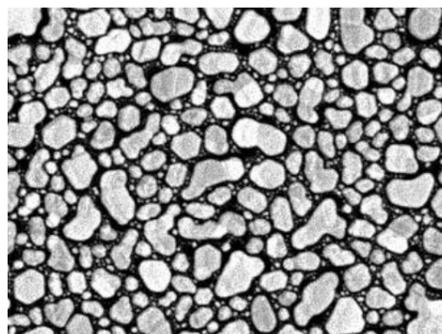
低加速电压  
高分辨率性能

3kV电压时,SE图像可达7nm,5kV电压时,BSE图像可达10nm

SU3500所具备的新型的模拟图像和改进后的电子光学系统以及图像显示算法使之能够在低加速电压下获得更高的分辨率。



7nm: 3kV/ SE x40,000



10nm: 5kV/ BSE x30,000

样品: 喷金颗粒

消除亮度衰减

低加速电压下的高分辨率成像

通常随着加速电压的降低,灯丝的发射电流会按比例减少,图像的亮度也会正常衰减。最新开发的自动多级电子枪偏压机构能够在不降低电子束大小的情况下,在一定范围内的常用加速电压下增加发射电流。因此,此款产品与S-3400N相比,噪音得以大幅减少,成像更加清晰。



前机型<sup>\*1</sup>



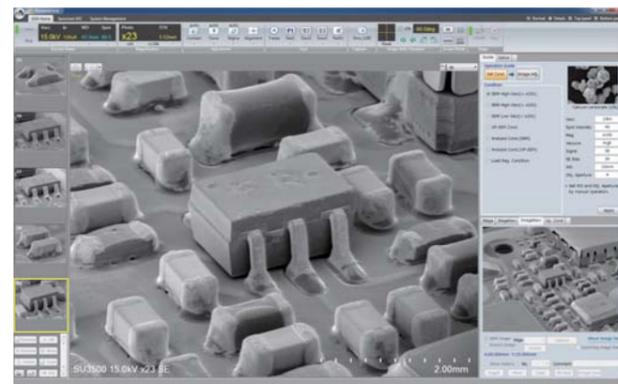
SU3500

20秒扫描  
加速电压: 1.5kV  
放大倍率: x110  
(同一条件比较)  
样品: 海蚤  
离子液体处理

最优化的聚焦点调整  
和消像散调整

新设计的信号处理技术中的快速扫描提高操作性

聚焦和消像散需要快速的扫描速度和低噪声的成像。通过SU3500的最新开发并优化过的图像处理方法,现在可以很容易地在快速扫描模式下观察到低噪声的图像。



左图是快速扫描的实时图像。  
样品: P. C. B.

聚焦精度、  
处理速度得以提高

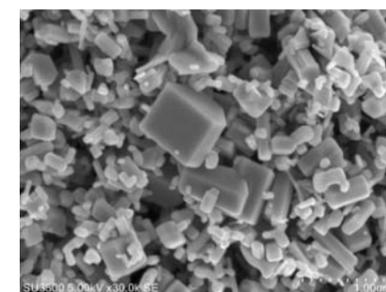
自动功能得以改进

高速自动聚焦控制(AFC)和自动亮度及对比度控制(ABCC)的增强,使您可以缩短<sup>\*2</sup>SEM(扫描电子显微镜)的观察循环时间(TAT)。



样品: 剪切的截面

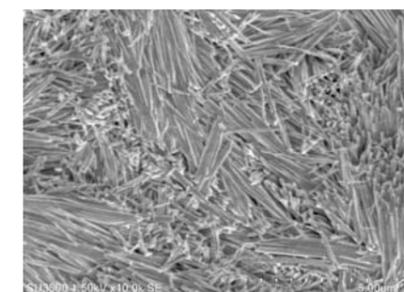
应用, 高分辨率成像



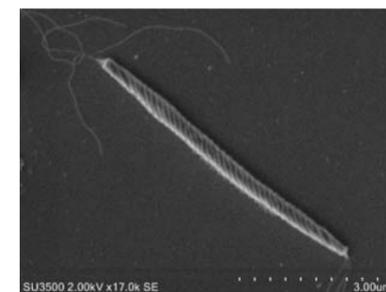
样品: 氧化锌  
加速电压: 5kV, 放大倍率: x30,000  
样品未作导电性处理



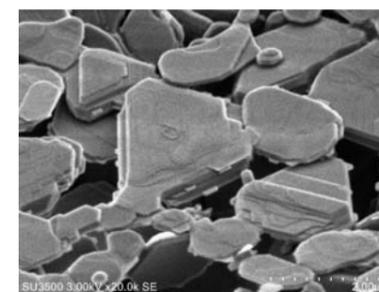
样品: 二氧化钛颗粒  
加速电压: 3kV, 放大倍率: x15,000  
样品未作导电性处理  
样品提供: 由东北大学 垣花真人 先生



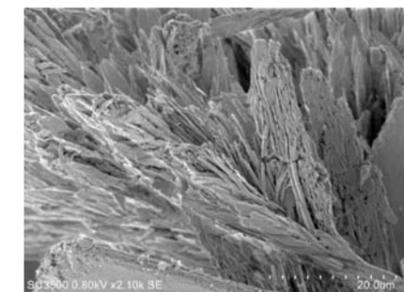
样品: 片剂(糖果)  
加速电压: 1.5kV, 放大倍率: x10,000  
样品未作导电性处理



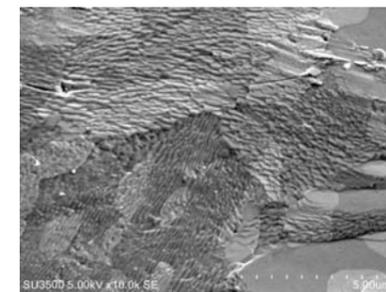
样品: 幽门螺杆菌  
加速电压: 2kV, 放大倍率: x17,000  
OsO4 染色



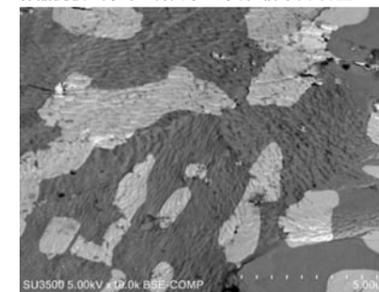
样品: 氧化铝/氧化铁的烧结体  
加速电压: 3.0kV, 放大倍率: x20,000  
样品未作导电性处理  
样品提供: 岗山理科大学工学部 福原实 先生



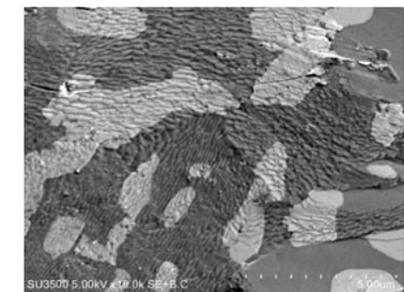
样品: 合成金异氰酸  
加速电压: 0.8kV, 放大倍率: x2,100  
样品未作导电性处理



样品: 焊锡  
加速电压: 5kV  
放大倍率: x10,000  
信号: SE 图像  
样品未作导电性处理



样品: 焊锡  
加速电压: 5kV  
放大倍率: x10,000  
信号: BSE 图像  
样品未作导电性处理



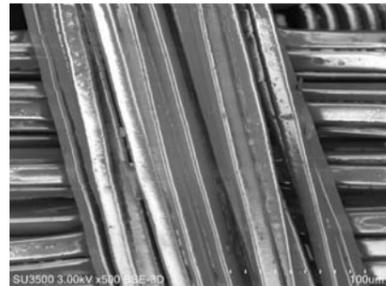
样品: 焊锡  
加速电压: 5kV  
放大倍率: x10,000  
信号: 合成图像(SE图像+BSE图像)  
样品未作导电性处理

\*1 和日立SEM S-3400N相比  
\*2 根据观察条件的不同会有变化

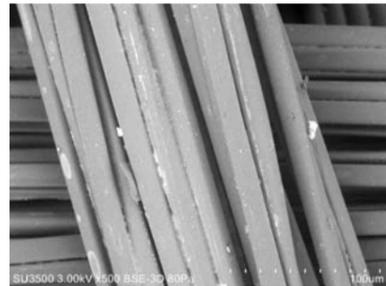
低真空功能操作的优异性

新设计的真空程序使真空范围可以达到6-650Pa, 实时真空反馈允许在用户特定的压力设定下保持样品室的快速的真空稳定性。

无导电处理的非导电样品的无荷电观察。

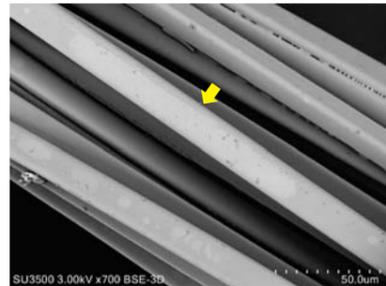


无导电处理的高真空模式:  
由于荷电现象的产生, 可以看到图像失真。

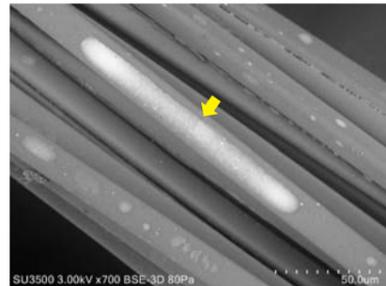


无导电处理的低真空模式:  
荷电现象被抑制, 使得观察更清晰。

由于Au, Pt的导电处理, 从样品产生的二次电子, 背散射电子, 特征X射线被吸收, 因此削弱了检测信号。



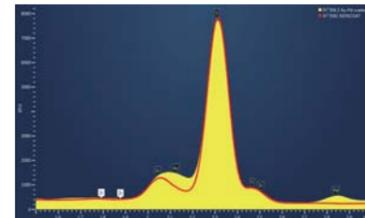
有金属镀层的观察像:  
钛(箭头所示)的对比度降低。



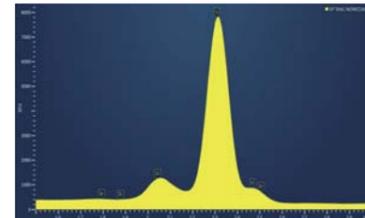
无金属镀层的观察像:  
在低真空模式下直接观察, 钛(箭头所示)的对比度很清晰。

样品: 光催化纤维

在无金属镀层的情况下进行EDS分析时, 检测的是没有损失的由样品产生的特征X射线。



金属镀层的EDS谱: 由于镀Au, Zr(红色)与Au的谱峰产生重叠。



无金属镀层的EDS谱: Zr的谱峰清晰可辨。

使用牛津公司的EDX Aztec

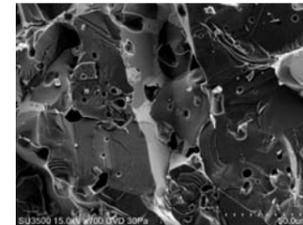
样品: Zr的硫化物

可变压力功能支持  
各种研发和分析创新

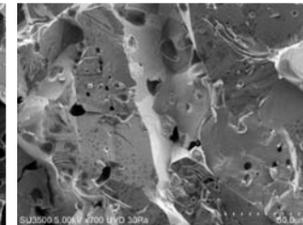
高灵敏度可变压力探测器(UVD\*)(自选)

\*Ultra Variable-pressure Detector

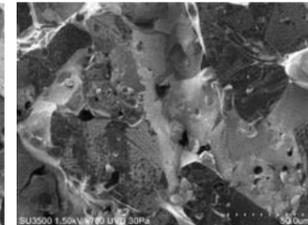
新开发的超高灵敏度可变压力探测器(专利申请中)得以进一步优化, 特别是在可变压力模式下观察超薄表面的微观结构方面。通过同时观察从标准BSE探测器得到的组成图像, 使得在多种应用下进行的各种各样的分析都成为可能。



加速电压: 15kV  
样品: 压敏电阻  
真空度: 30Pa



加速电压: 5kV

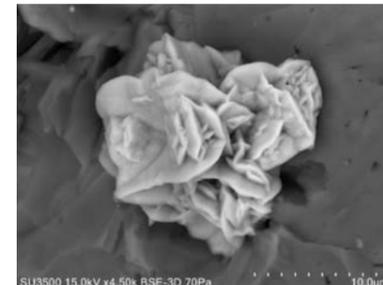


加速电压: 1.5kV

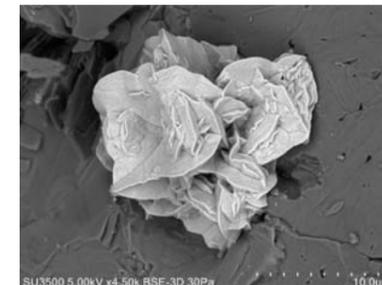


高灵敏度可变压力探测器的外部视图

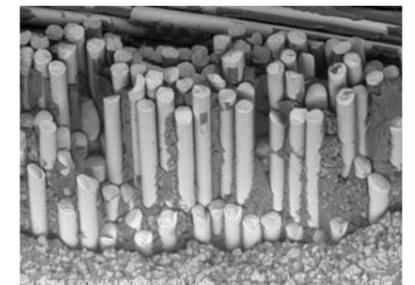
应用, 可变压力范围



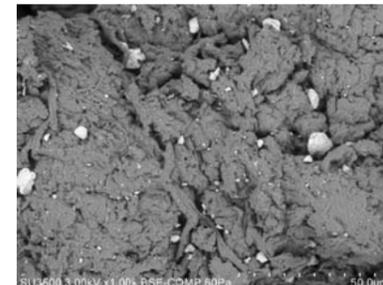
样品: 铜矿物  
加速电压: 15kV  
真空度: 70Pa, 放大倍率: x4,500  
样品未作导电性处理



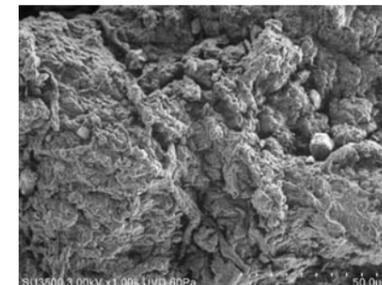
样品: 铜矿物  
加速电压: 5kV  
真空度: 30Pa, 放大倍率: x4,500  
样品未作导电性处理



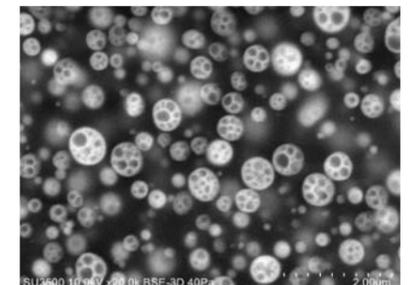
样品: 树脂填料(玻璃纤维)  
加速电压: 5kV, 真空度: 50Pa  
放大倍率: x1,000, BSE探测器  
样品未作导电性处理



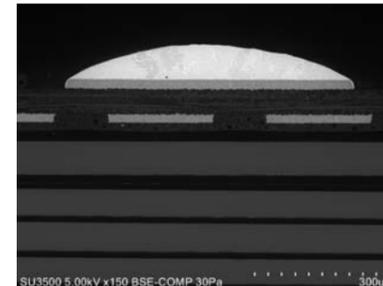
样品: 聚乙烯醇  
加速电压: 3kV, 真空度: 60Pa  
放大倍率: x1,000, 背散射电子探测器  
样品未作导电性处理



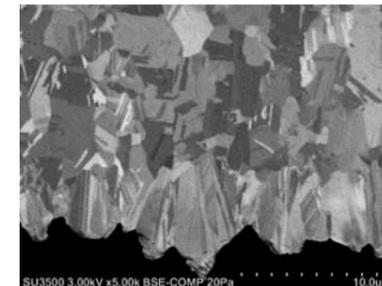
样品: 聚乙烯醇  
加速电压: 3kV, 真空度: 60Pa  
放大倍率: x1,000, 高灵敏度可变压力探测器  
样品未作导电性处理



样品: ABS树脂  
加速电压: 10kV, 真空度: 30Pa  
放大倍率: x20,000, BSE探测器  
OsO4染色



样品: P. C. B. 截面  
加速电压: 5kV, 真空度: 30Pa  
放大倍率: x150, BSE探测器  
样品未作导电性处理  
使用日立IM4000离子研磨仪



样品: P. C. B. 截面  
加速电压: 3kV, 真空度: 20Pa  
放大倍率: x5,000, BSE探测器  
样品未作导电性处理  
使用日立IM4000离子研磨仪



样品: 水虱  
加速电压: 15kV, 真空度: 50Pa  
放大倍率: x65, BSE探测器  
样品未作导电性处理

可变压力(VP)模式的操作原理

SU3500具有一个可变压力模式, 允许对处于自然状态下的潮湿, 油腻和非导电样品进行观察。由于正离子是电子束撞击残余气体分子的结果, 所以不需要进行传统的样品前处理, 比如干燥和金属镀层。



更进一步的用户友好界面，  
更易于使用

可视化 and 可操作性，使工作效率得到极大的提高

SU3500

显示器像素：最大  
1,920×1,200 像素

采用24.1英寸宽屏显示器，提高了可视性和操作性

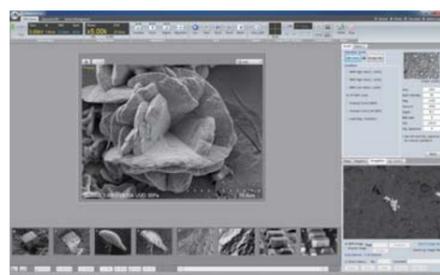
宽屏显示器不仅使得单一模式下的显示尺寸更大，而且还可多种用途实现多种显示模式。



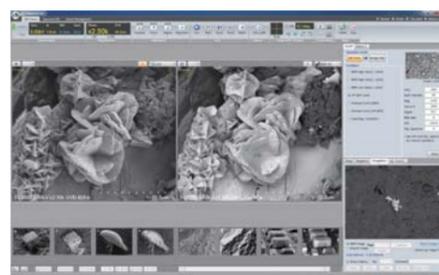
多种显示方式切换

可选择多模式多用途的观测显示模式来观察和分析实时图像

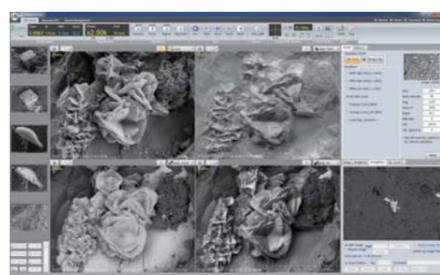
通过菜单操作可以选择单幅图像，双幅图像，四幅图像以及全屏图像显示。双幅图像以及四幅图像显示模式可以同时显示由两种不同的探测器观测到的多个图像，或者为了进行有效的多用途的观测而合成的图像。



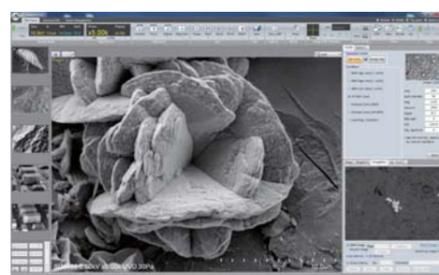
单幅图像(800×600 像素)  
此功能便于找视野及聚焦。



双幅图像(800×600 像素×2)  
可以同时显示不同的探测器观测到的实时SEM图像。例如，此功能对于显示超薄表面的微观结构的UVD图像和成分BSE图像非常有效。



四幅图像(640×480 像素×4)  
可以同时显示不同信号的4种实时SEM图像。例如，此功能对显示SE图像，BSE成分图像，BSE形貌图像和BSE 3D图像非常有效。

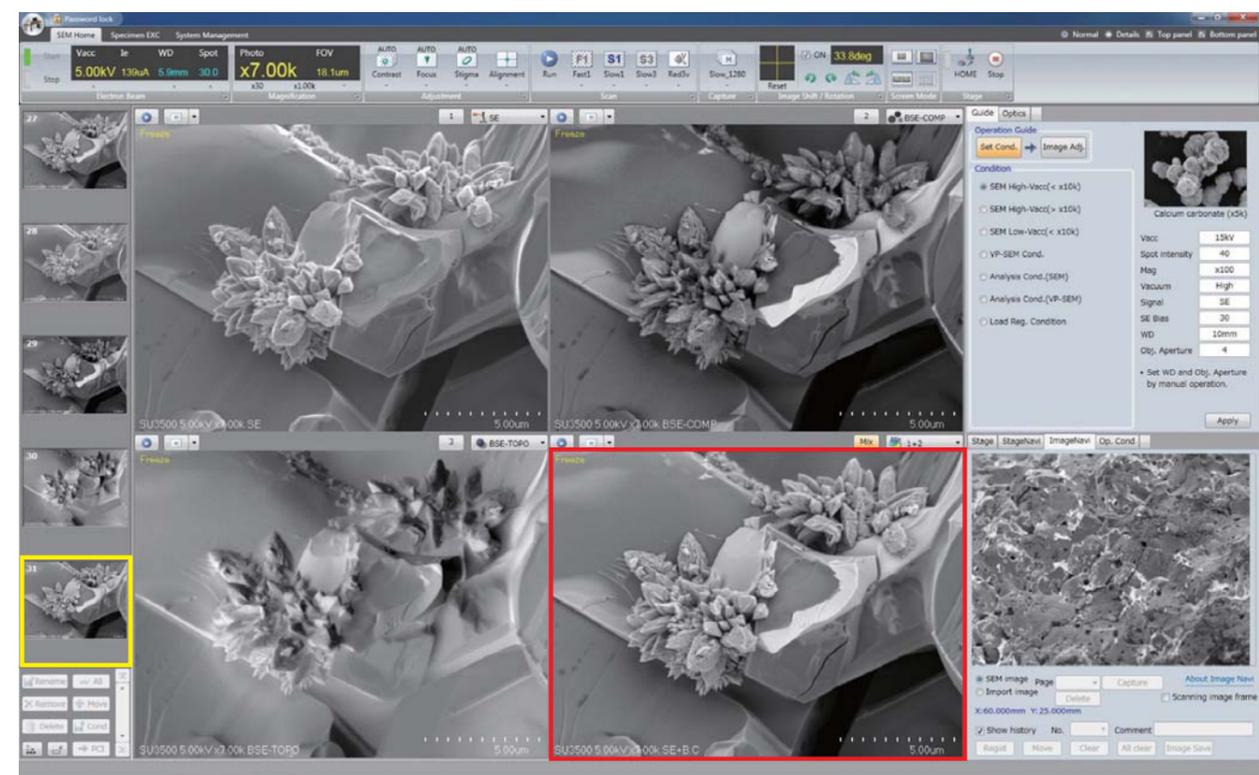


全屏图像(1,280×960 像素)  
大尺寸和高分辨率的实时图像，适合多人同时观察。

微小形状和成分信息  
和成到一幅画面里

不同信号合成到一幅画面里

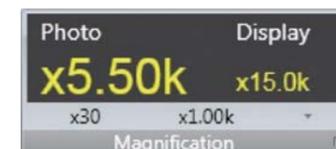
所谓信号混合功能：是将同一视野内的不同信号合成到一幅画面里的功能。例如：具有样品表面微观结构信息的二次电子(SE)像和具有丰富的成分信息的背散射电子(BSE)像(红色线标注处)，通过合成可以在一幅画面里同时显示样品表面的微观形貌和成分信息，更易于评价与解析。



显示图像的宽  
高比可以切换

2种模式可供选择

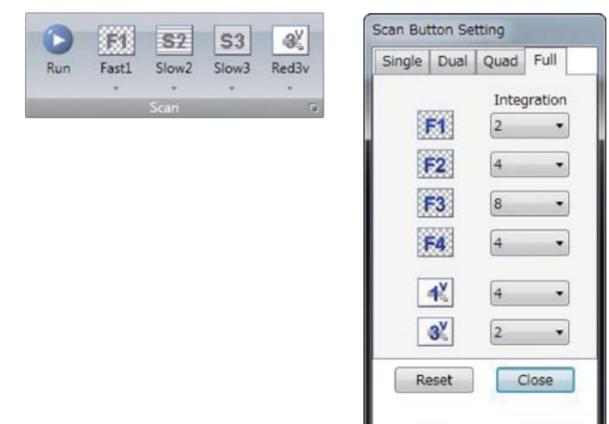
传统宝丽莱尺寸(127毫米mm X95毫米mm)和对应于液晶显示器宽高比的模式。



使用方便

可定制操作图标

根据每个操作者使用频率的不同，可以定制图标显示(GUI)，以便提高工作效率和满足个人喜好。



更进一步的用户友好界面，  
更易于使用

可视化 and 可操作性，使工作效率得到极大的提高

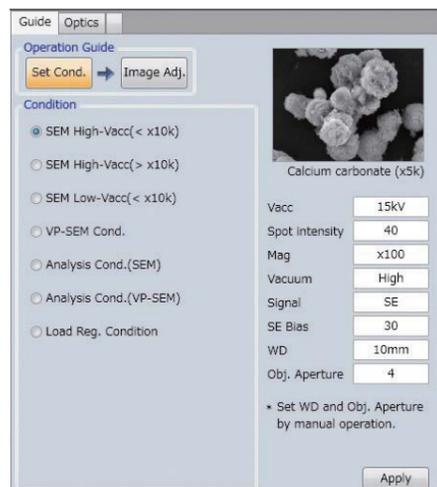
SU3500



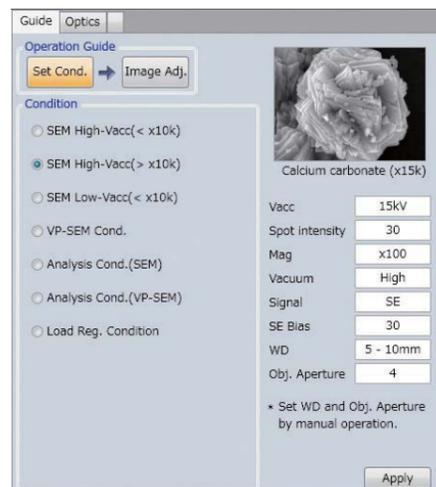
只需选择  
观察条件

### 操作指南, 用于设置适当条件

根据用户的应用目的, 该软件可以帮助操作者选择最佳的操作条件。常用的6种操作条件已经预先设定为标准选项。对于SEM的初学者来说, 可以在不具备任何技术知识的情况下很容易地操作。也可以设置和检索自定义的条件作为参考。

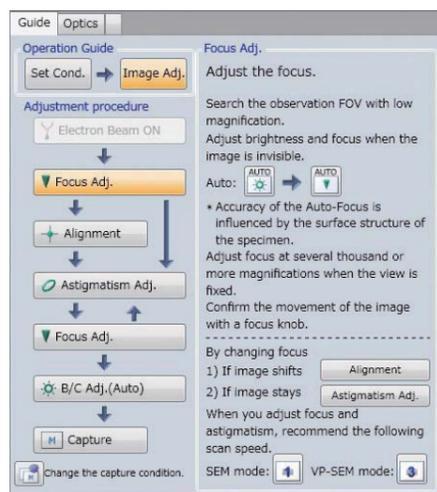


SEM 高真空 (< × 10k)

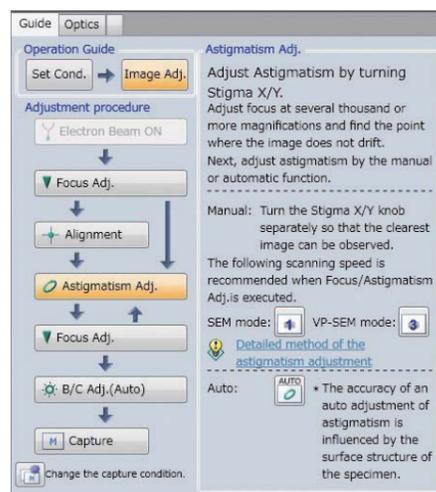


SEM 高真空 (> × 10k)

画质调整顺序以流程图的方式指引, 即使不经常使用电镜, 也能实现最佳调整。



聚焦流程



像散校正流程

### 自动启动功能

自动启动功能可以自动电子束照射, 聚焦, 亮度和对比度调整。



加速电压分割按键

### 标准配备的操作面板

除了通过操作按钮之外, 诸如聚焦, 放大倍率, 扫描速度, 亮度自动调整以及图像都可以通过面板完成操作。



真实视频显示,  
一目了然

### 视频文件, 支持「日常维护」

嵌入式日常维护视频文件使您能正确有效的进行日常维护。

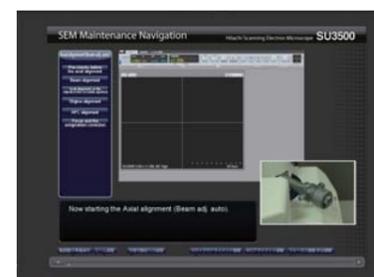
#### 更换灯丝



#### 更换聚光镜光阑



#### 对中调整



**观察** 优中心5轴马达驱动样品台

**1** 移动X-Y, 倾斜T, 旋转R, Z轴(高度)控制

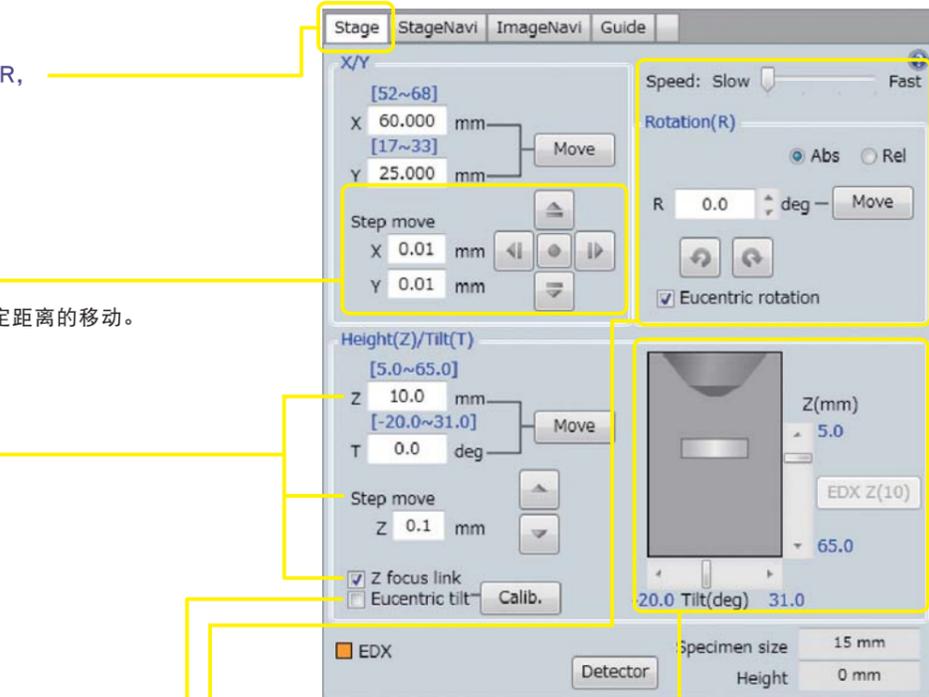
· 通过轨迹球(操纵杆为选配), 鼠标和输入数值控制。

**2** X-Y轴移动步幅控制

· 通过点击可以实现每一个指定距离的移动。对于观察等间隔的图形有效。

**3** 与Z轴聚焦点联动的高度轴自动调整

· 即使当Z轴位置改变时, 图像也将随时保持聚焦状态。



**4** 优中心倾斜, 旋转

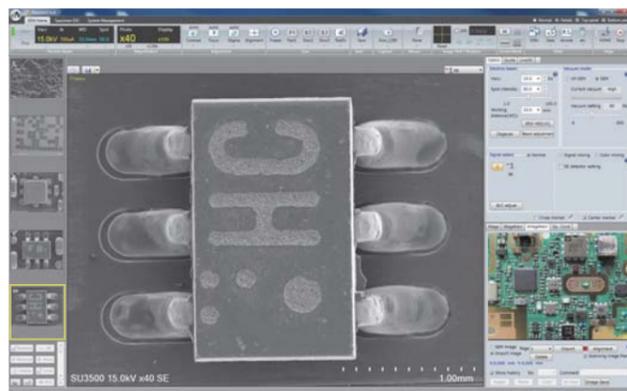
· 从现在的观察位置倾斜, 旋转样品时, 图像不会大幅地偏离视野。

**5** 观察位置的图形显示

· 此功能可把样品和物镜的相对位置在一个图形上显示出来。

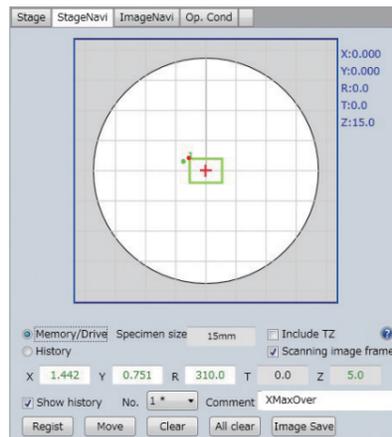
**寻找** 图像导航

此功能允许操作者使用一个低倍率的SEM图像和光学范围的图像, 或者数字图像(可用的文件格式是BMP, JPEG和TIFF)浏览样品寻找视野。



**记录** 样品台导航

此功能能够记录样品台位置的坐标, 并且显示样品的当前位置和以前观察过的点。



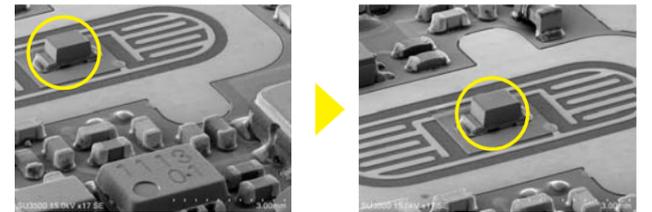
**移动** RISM\*和ZOOM功能

**RISM:**

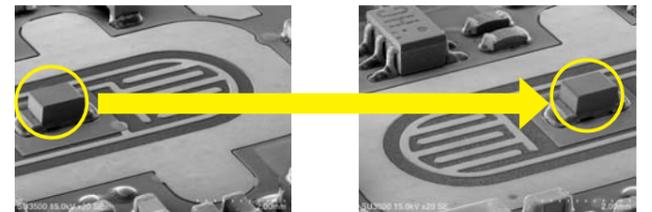
通过点击其位置, 可以把感兴趣的部分移动到屏幕中心位置。



使之移动到屏幕的中心位置



可以移动到任何新的位置

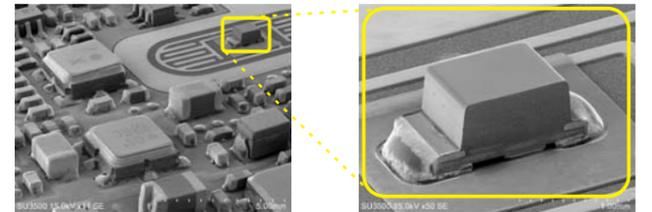


**ZOOM:**

通过拖动将感兴趣的点框起来, 然后被框起来的区域将自动居中并扩大。

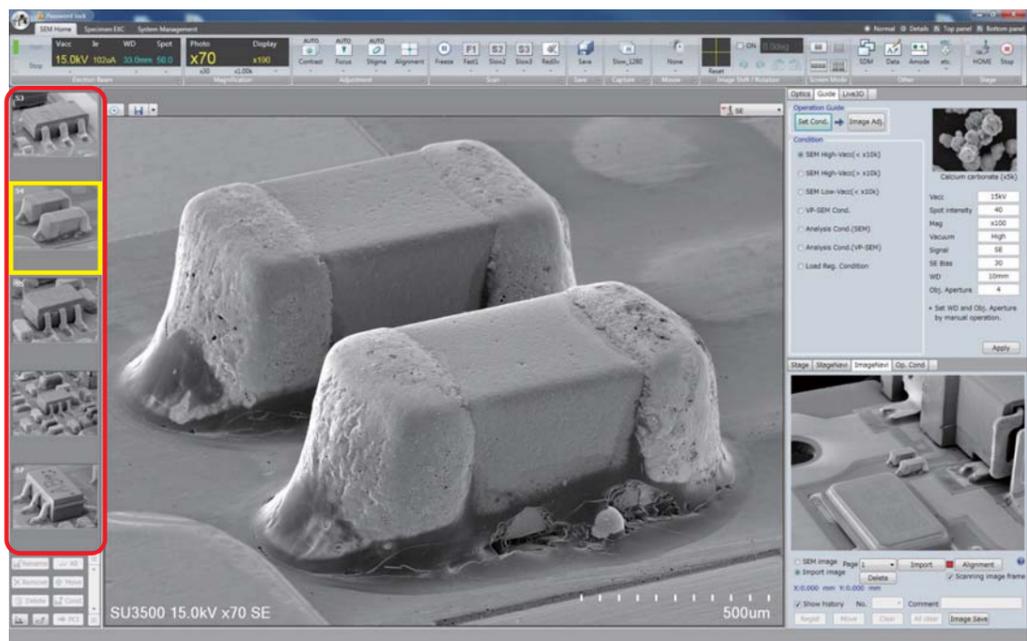


居中和扩大



**重现** 样品台移动到某抓拍图位置

选择最后拍摄的100张图像中的任何一幅, 都可以重现其样品台坐标。(在红线框里, 用封闭的黄线选择图像)



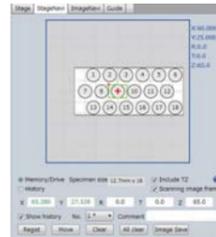
支持多种观察的样品座(自选)

多用途样品座 (自选)

有适用于14和33(12.7毫米样品托)个样品的多用途样品座。有多用途样品座专用的样品托软件窗。选择样品托号码,按移动键即可将选好的位置移动到画面中心。



直径12.7mm的18个

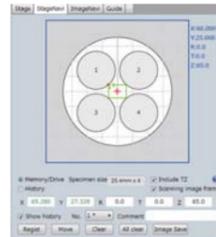


特殊样品座(自选)

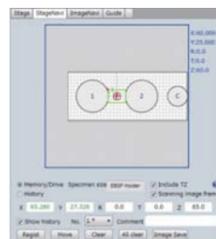
有为某些特定目的而准备的样品座。



树脂包埋样品托



EBSP用样品座



应对意外断电的真空系统

SU3500在真空系统的阀门上采用可靠性高的气动阀。该气动阀在遭遇意外停电时可瞬间关闭。因此可以防止主机和样品室的真空劣化。一般带有低真空功能的电镜需要2台机械泵\*,而SU3500则只要一台即可。

\*与日立SEM S-3000N相比较

主要技术规格

项目	描述		
二次电子分辨率	3.0nm (加速电压=30kV,WD=5mm,高真空模式)		
	7.0nm (加速电压=3kV,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)		
	10.0nm (加速电压=5kV,WD=5mm,高真空模式)		
放大倍率	5-300,000倍(照片显示倍率※1)		
	7-800,000倍(显示器显示倍率※2)		
加速电压	0.3-30kV		
可变压力范围	6~650Pa		
图像电位移	±50 μm (WD=10mm)		
最大样品尺寸	直径200mm		
样品台	X	0~100mm	
	Y	0~50mm	
	Z	5~65mm	
	R	360°	
	T	-20~90°	
	最大可观察范围	直径130mm(旋转并用)	
最大样品高度	80mm(WD=10mm)		
马达台	5轴标配		
电子光学系统	电子枪	预对中的钨灯丝	
	物镜光阑	4孔可动光阑	
	探探测器	埃弗哈特 索恩利二次电子探测器 高灵敏度半导体背散射电子探测器	
	EDX分析 WD	10mm(取出角35°)	
	操作系统	Windows® 7 ※3 (如有变更,恕不另行通知)	
图像显示	操作系统	鼠标, 键盘, 旋钮, 轨迹球	
	显示器	24.1英寸液晶显示器(如有更改,恕不另行通知)	
	自动合轴	自动电子束校正	
	图像自动调整功能	自动聚焦, 自动消象散/聚焦, 自动调整亮度和对比度 自动消像散&聚焦, 自动灯丝饱和	
	图像保存	640×480 像素, 1,280×960 像素 2,560×1,920 像素, 5,120×3,840 像素	
	图像存档	各种检索/具有图像处理功能的图像数据库内藏	
	图像文件格式	BMP, TIFF, JPEG	
	自动数据显示	加速电压, 倍率, 标尺, 微标值, 工作距离, 日期, 时间, 真空度, 检测器	
	排气系统	图像显示模式	全屏显示(1,280×960像素) 小屏幕显示(800×600像素) 双图像显示(800×600像素) 四屏幕显示(640×480像素) 信号混合模式
		操作	全自动排气
涡轮分子泵		210升/秒×1	
辅助功能	机械泵	135L/min(162L/min. 60Hz)×1	
	安全措施	停电保护和漏电保护以及真空保护	
	光栅旋转	动态聚焦/倾斜补偿功能	
	操作指南	操作指南 动画维修指南 简易测量功能 自由排版打印功能	

※1: 以127mm×95mm(图像尺寸4"×5")的显示尺寸规定倍率

※2: 以345mm×259mm(像素1,280×960)显示尺寸规定倍率

※3: Windows® 是微软公司在美国和其他国家的注册商标

※4: 此重量不包括电源线和电源插座的重量

※5: 此重量包括PC的重量 PC的重量是以2012年5月份发货的PC为基准

※6: 显示器以2012年5月份发货的显示器为基准

自选附件

<b>探测器 / 各种分析附件</b>
高灵敏度低真空探测器(UVD)
各公司能谱仪(EDX),由第三方供应商制造
各公司晶体取向分析仪(EBSP),由第三方供应商制造
<b>样品台和样品座</b>
多用途样品座
树脂包埋样品座
EBSP专用样品座
<b>软件</b>
Hi-Mouse(鼠标/键盘共用软件)
外部PC用图像检索功能(SEM数据管理)
外部通讯接口, DBC

尺寸 & 重量

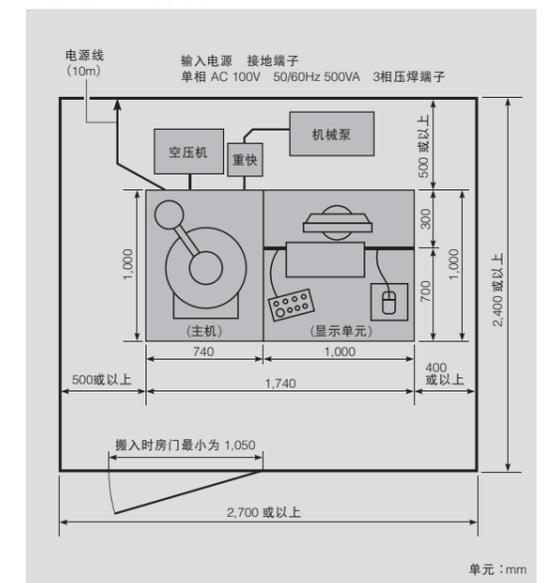
项目	尺寸 / 重量
主机	740(W)×1,000(D)×1,550(H)mm 450kg※4
显示单元	1,000(W)×1,000(D)×730(H)mm 153kg※5
机械泵	526(W)×225(D)×306(H)mm 28kg
空压机	400(W)×230(D)×515(H)mm 18kg
重快	200(W)×180(D)×160(H)mm 40kg
显示器	556(W)×256(D)×539(H,最大)mm 10kg※6

根据订购地的不同,有时会不配油扩散泵,空压机和显示器,敬请理解。

安装要求

项目	描述
房间温度	15~30℃
湿度	相对湿度70%或更低
电源	单相交流电源 100,115,200,220 or 240v(±10%),2.0kV
电源线	压焊端子:5m, 电缆:10m
接地	D种接地

典型的安装房间的布局



单元: mm