

SEM-SPM共享坐标方式同一视野观察石墨烯/SiO₂

产品: 全自动原子力显微镜 AFM5500M
超高分辨率场发射扫描电子显微镜 SU8200

背景和目的

关于石墨烯在材料科学以及新一代器件方面的应用的研究正在火热进行中。我们使用低加速电压SEM对石墨烯进行观察。图1是石墨烯的SEM图像，其中黑色的小岛状和线状的衬底代表了什么，通过SEM观察完全无法判断。如果使用SPM进行高精度的形貌测试，再加上电气性能检测，也许能对SEM观察结果进行解释。

本应用中使用共享坐标方式对石墨烯样品的同一视野进行观察。对于SEM观察的区域进行SPM的形貌测量和表面电位势测试，并对结果进行比对，来判断SEM像中的结构。

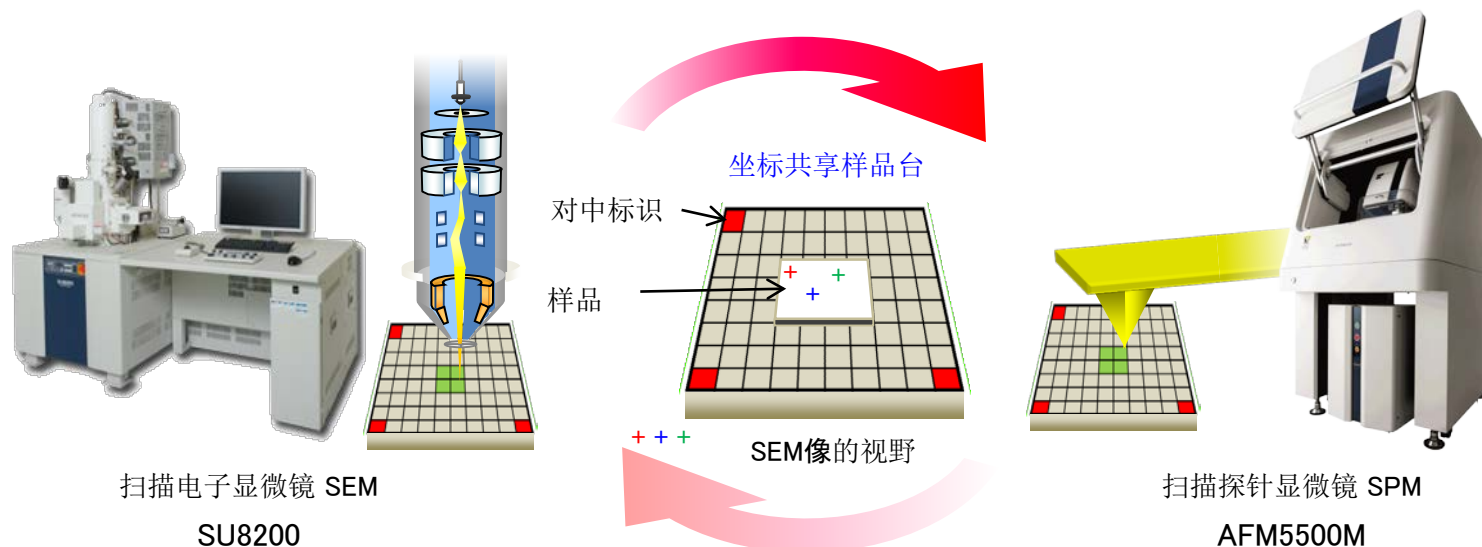
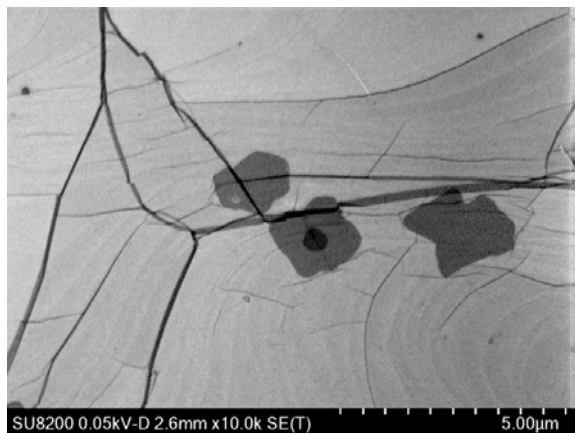


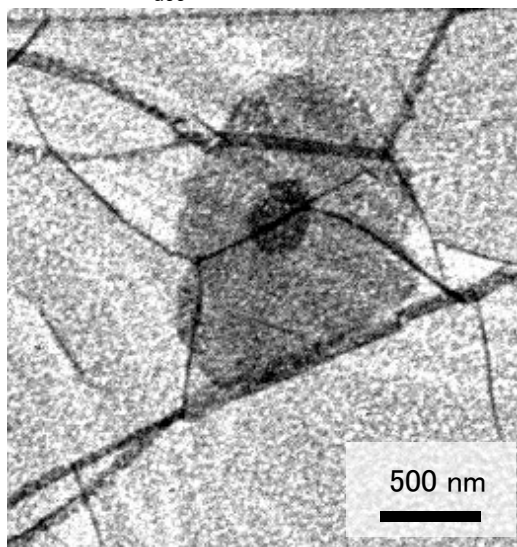
图1 石墨烯/SiO₂样品的低加速电压SEM像

图2 通过坐标共享样品台实现SEM-SPM同一视野观察

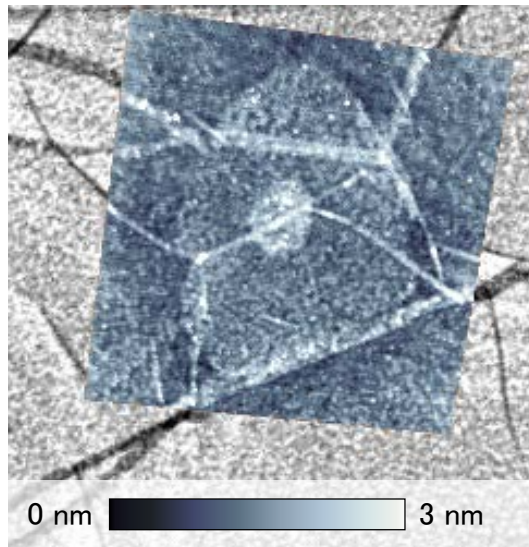
实验结果

图3是为多层石墨烯的SEM图像，SEM和AFM（形貌）的重叠像，SEM和KFM（表面电位）的重叠像。通过对AFM像进行解析，发现SEM像中的衬度差别来自于此处比周围高0.34nm。石墨烯的层数不同，表面电位也有差异。

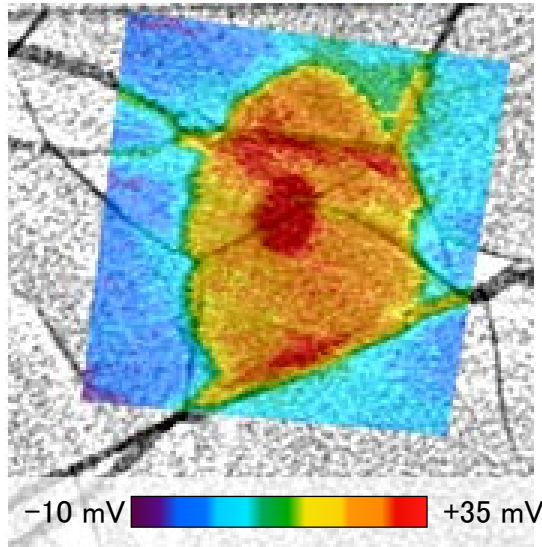
石墨烯的层数所对应的表面电位的变化是导致SEM观察时产生衬度的要因。

(a) SEM (V_{acc} : 0.5 kV)

(b) AFM/SEM overlay



(c) KFM/SEM overlay



(d) Model of the sample

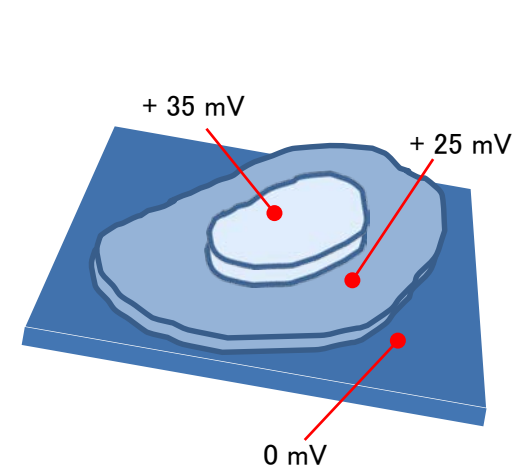


图3 石墨烯/SiO₂样品的坐标共享方式SEM-KFM观察结果和样品结构以及表面电位的模型图

执笔者：日立ハイテクサイエンス 应用技术部 山岡武博、辻川葉奈、D. ウーリッヒ
日立ハイテクノロジーズ アプリケーション開発部 橋本陽一朗、竹内秀一、宮木充史