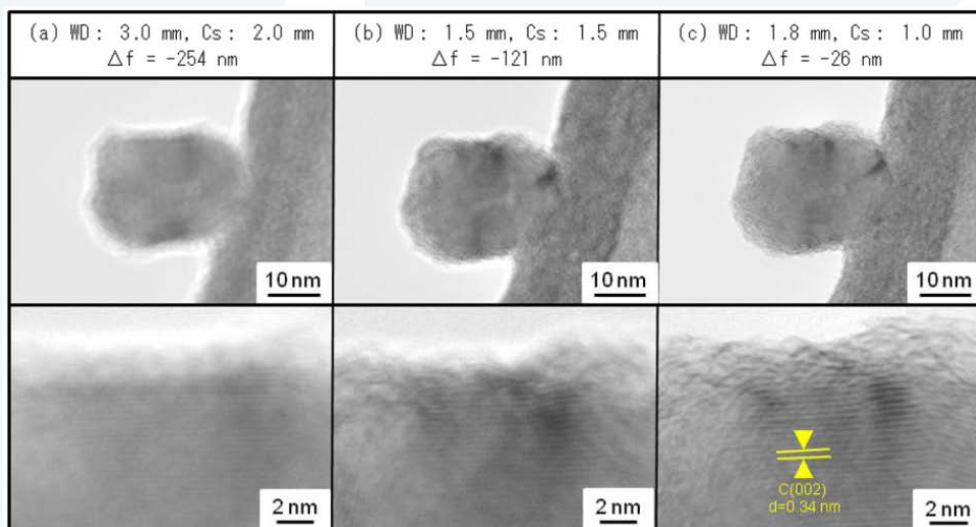


## SU9000 在低电压高分辨晶格像观察中的应用

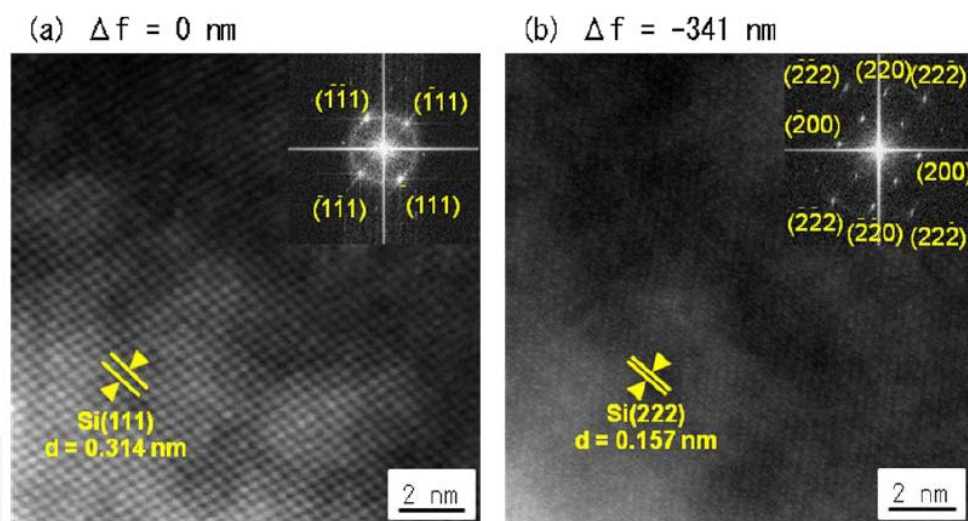
高电压透射电镜的扫描透射（STEM）成像模式以其优异的分辨率通常被用来观察样品的高分辨晶格像，但是高电压对于样品的损伤也是非常明显的，且某些样品的衬度受到散射电子能量和角度的影响而较差，所以高电压透射电镜 STEM 不适合观察高分子、碳材料等的晶格像。SU9000 作为冷场发射扫描电镜，其本身具有很高的分辨率，同时采用内透镜的物镜设计使其具有与透射电镜相同的功能。由于 SU9000 的最高加速电压只有 30kV，因此它可以实现低电压下高分辨晶格像的观察。

石墨烯和硅材料作为目前半导体行业使用最广泛的两类材料，其晶体结构对器件的性能有重要影响。下图是 SU9000 在 30kV 下用 STEM 模式观察到的石墨烯晶格像，通过控制样品的工作距离我们可以降低物镜的球差系数，从而提高图片的分辨率，实现高分辨晶格像观察的目的。下图右可以清楚地看到石墨烯的（002）晶格像，其晶面间距只有 0.34nm，这对于普通扫描电镜来说几乎无法实现。



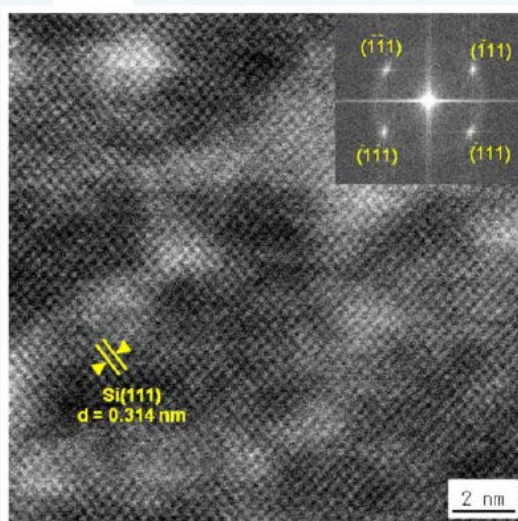
SU9000 在 30kV 下获得的石墨烯晶格像

下图是 SU9000 在 30kV 下获得的单晶硅晶格像，通过控制欠焦量可以实现对硅的（111）和（222）晶面的观察，其晶面间距分别为 0.314nm 和 0.157nm。通过傅里叶转换所得的晶格像，还可以看到（200）、（220）等晶面。



SU9000 在 30kV 下观察到的硅的晶格像

即使将加速电压降低到 15kV，SU9000 仍然可以看到硅的 (111) 晶格像，可见其在低电压观察中的高分辨能力。



SU9000 在 15kV 下观察到的硅的晶格像

因此，通过内透镜的设计和冷场发射电子枪，SU9000 可以在 30kV 甚至 15kV 下获得高分辨的晶格像，最小晶面间距达到 0.157nm，这对于易损伤、低衬度样品的高分辨晶格像观察具有十分重要的意义。