

超憎水膜的AFM观察与水平力测定

SPM家族中的原子力显微镜（AFM），通过微小的板式发条状悬臂接近样品表面，可在真空、大气、溶液等不同条件下对导体、绝缘体进行高倍率的表面观察。在水平力模式下通过检测悬臂的螺旋变位，还可以测量探针与样品之间的水平作用力（摩擦力）。能够测定nN水平超微负重下的摩擦力。本文即为LFM模式下测定摩擦力。

■ 利用玻璃球探针测定超憎水膜的摩擦力

互相接触的固体表面间存在表面粘着力（引力），与垂直负重一样，对微纳米水平摩擦产生较大影响。粘着力主要由源自表面水分的表面张力、静电力及范德华力等引起，其中表面张力的影响非常大。为减少表面张力的影响，在测定超憎水膜的水平力时应调整相对湿度。

图1为超憎水膜表面的AFM像。超憎水膜是根据凝胶法在平坦的玻璃基板上形成的，具有较大濡湿角，几乎与水不浸润。图2为本次试验所使用的玻璃球探针电子显微镜图片。用悬臂尖端连接玻璃球的探针，进行垂直负重、调整相对湿度的试验。图3所示为试验结果，可知相对湿度对超憎水膜表面的影响非常小。

原子力显微镜（AFM），首次将难以测定的超微负重下的摩擦力与粘着力的测定变为可能。另外，本次采用玻璃球探针进行摩擦试验，此方法可以运用到各种摩擦试验中。

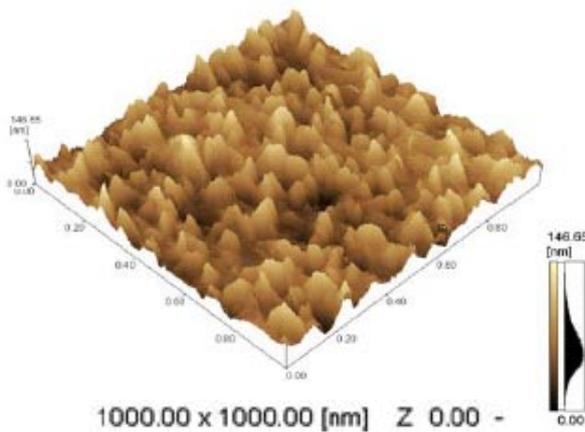


图1花瓣状超憎水膜表面AFM像

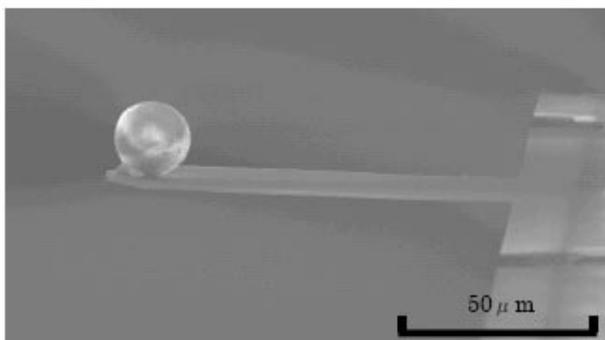


图2 玻璃球探针SEM图像

【福井大学 本田知己教授 执笔】

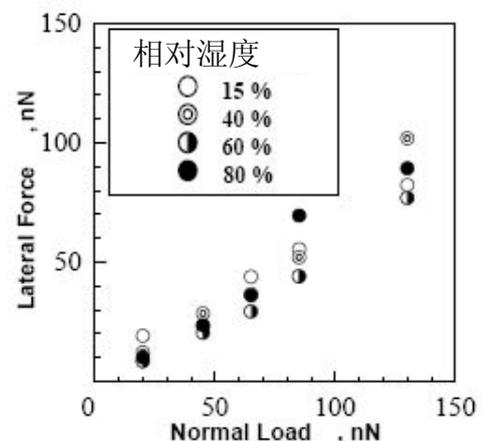


图3 垂直负重与水平力的关系