

铜版纸与印刷面的AFM模式的表面观察
AFM Observation of Coated Paper and Printed Part

日常生活中可以见到各种类型的印刷品，可以通过原子力显微镜（Atomic Force Microscope）观察其表面形态。本文对于产品样本用纸的不带油墨的铜版纸表面部分以及带油墨的印刷部分进行了三维观察，并测定了表面粗糙度。铜版纸材料采用X射线衍射装置进行定性，但对于印刷油墨的定性则有多种方法。本文并不对其定性，只观察其表面形态的差异。

铜版纸的表面观察

AFM Observation of Coated Paper

在纸的表面涂敷白色颜料，可以提升印刷物成品的美感，可以说这是自古以来就为人们采用的重要的表面改质方法。

本文中的测定样品，为产品样本用纸。这是一种较厚的铜版纸，涂敷用的白色颜料为高岭土、碳酸钙及滑石的混合物。（通过X射线衍射装置分析）图1是高岭土等粘土矿物的三维图像。图像由高低不同的信号构成，因此，如果将图像的明暗和右侧的标尺的明暗进行比较，就可知道高度。

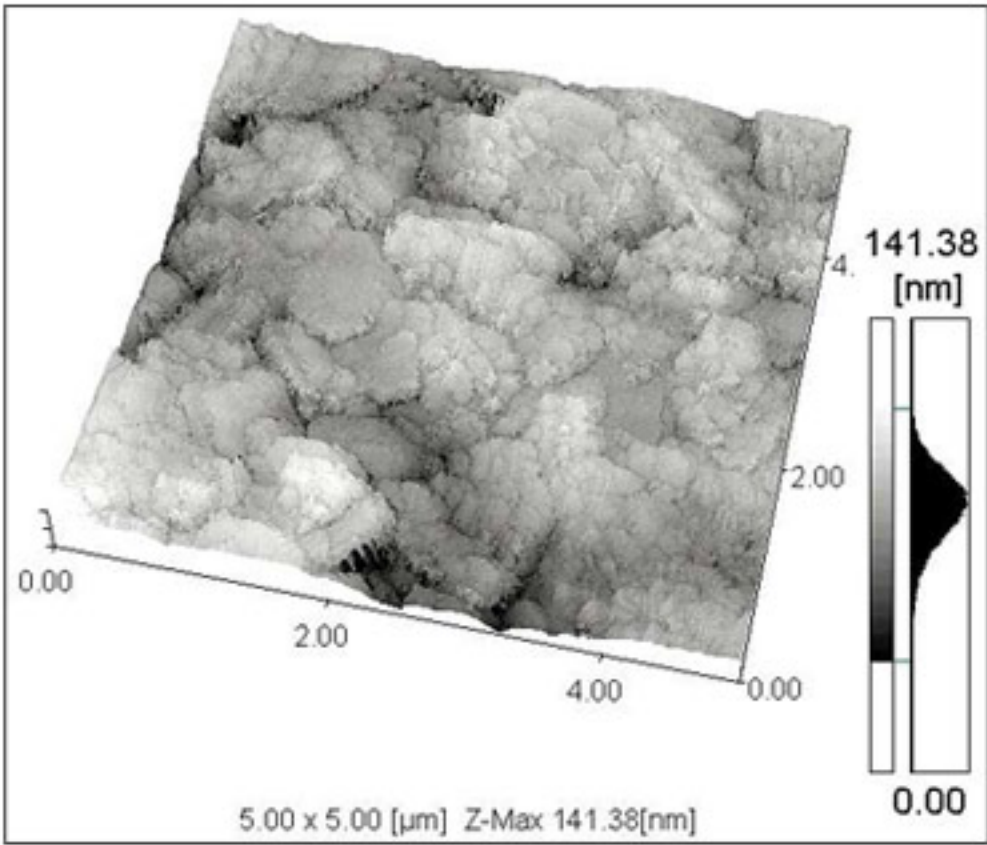


图1 铜版纸的三维图像
3-D image of coated paper

通过表面观察结果可知，AFM的操作简便性、三维测定功能，是SEM等仪器不具备的能力。比如，诸如纸、油墨等不导电的样品的测定，也无需进行SEM观察时所必须的金属喷镀；还能够以出色的三维分辨率进行精密地观察，对SEM难以观察的平面粗糙度进行评价。

图2为表面粗糙度的输出结果。

根据三维数据可以迅速输出平均粗糙度（Ra）、最大粗糙度（Ry）等，可以得到5微米区域的平均粗糙度为16nm、最大粗糙度为252nm。

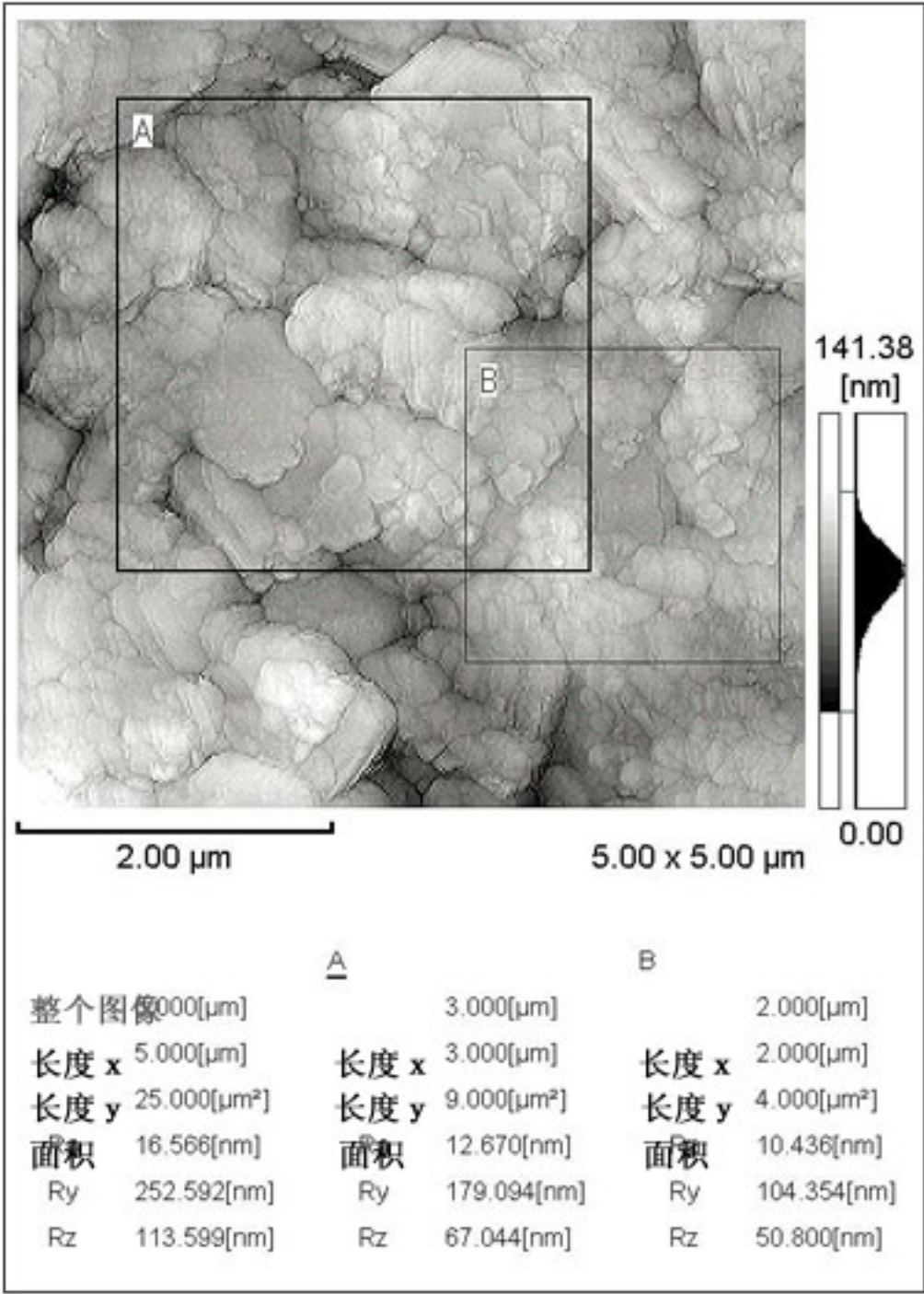


图2 铜版纸表面粗糙度
Surface roughness of coated paper

图3为铜版纸的截面形貌数据。可以在图像中任意划线，观察此线上的截面形貌。可知本图中AB线上标记部分的高度差为95nm。

测定一个样品，从样品安装到获得结果数据，大约需要4~5分钟，因此，SPM能够在较短的时间内获得微观的信息。

在此，AFM作为新型的表面观察装置，在本次观察中显示出如下几个特点：

1. 无需喷镀等前处理即可直接进行观察。
2. 作为三维图像，可明确地判断凹凸。
3. 不同于SEM等显微镜，无需对焦操作。
4. 图像处理软件丰富，可以获得多种信息。

其中值得注意的是②的三维图像，由凹凸信号构成，因此，可正确读取表面形态。AFM具有光学显微镜或SEM所不具备的新功能，是值得关注的显微镜。

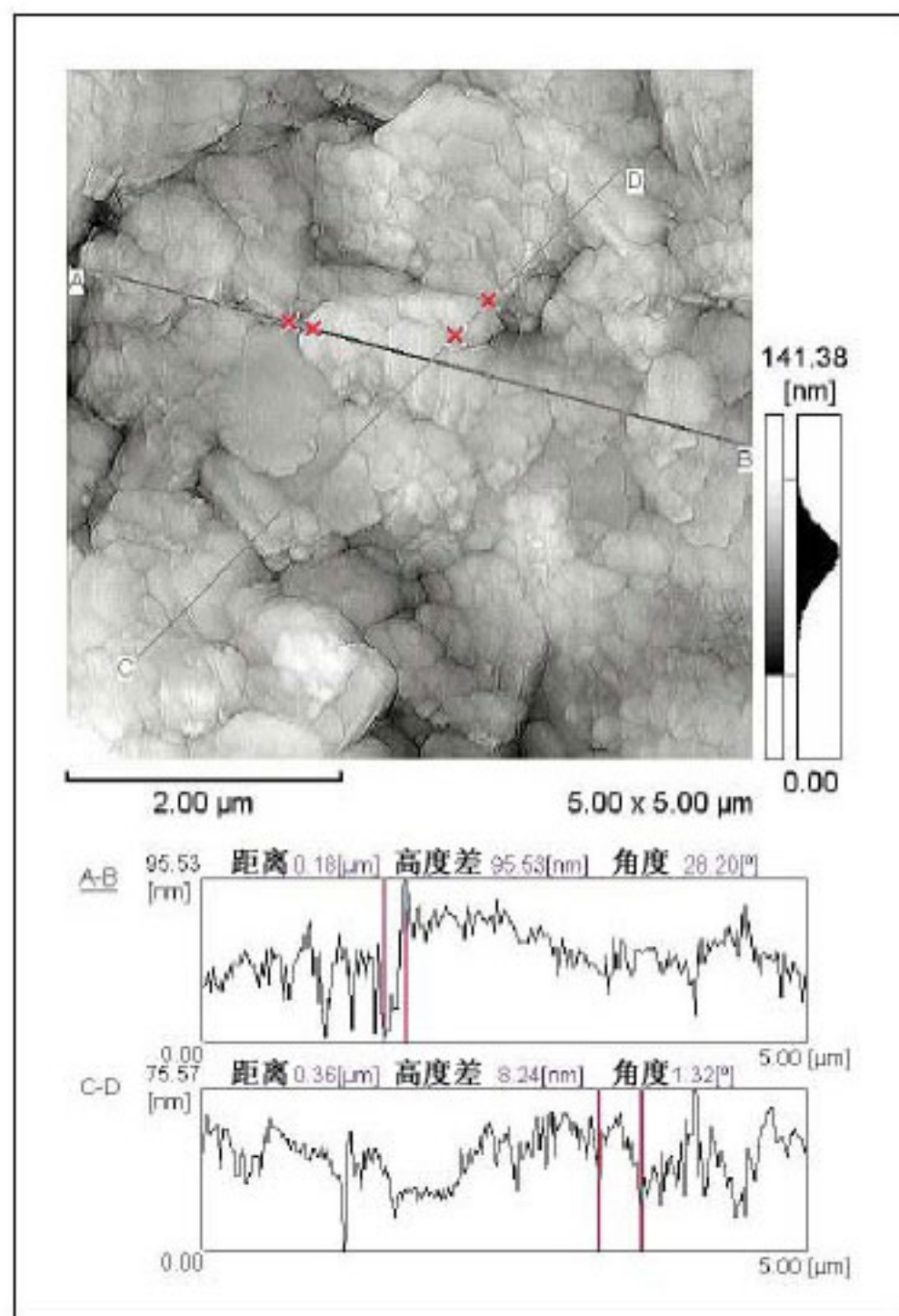


图3 铜版纸截面形状的测定
Cross sectional measurement of coated paper

■ 印刷部分的表面观察

AFM Observation of Printed Part

图为印刷油墨部分的表面图像。

图4为红色部分，图5为蓝色部分的三维图像。本数据的色彩为模拟色彩涂色。使用调色板可以做出任意的色调，所以是具有说服力的数据。

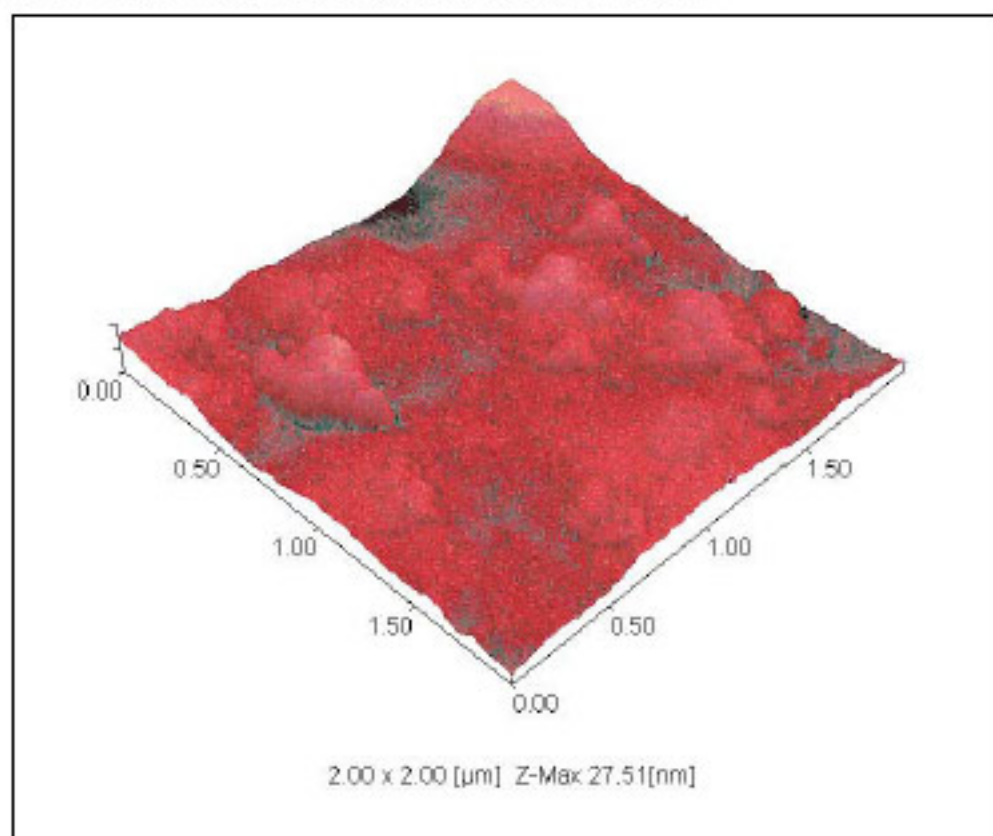


图4 红色印刷部分的油墨
Printed part of red ink

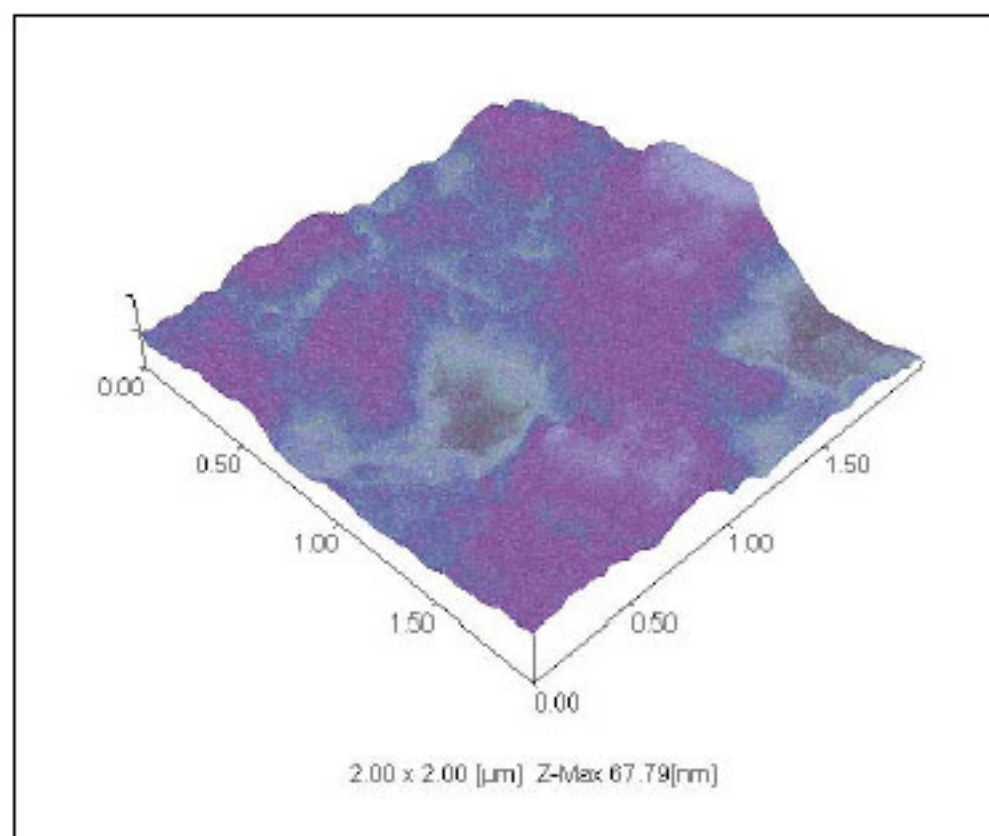


图5 蓝色印刷部分的油墨
Printed part of blue ink

 岛津国际贸易(上海)有限公司 大型分析仪器部

北京: 010-85252365 上海: 021-64454065 广州: 020-87108619

用户服务热线电话: 800-810-0439 400-650-0439

欢迎访问<http://www.shimadzu.com.cn>