

廖先順副教授

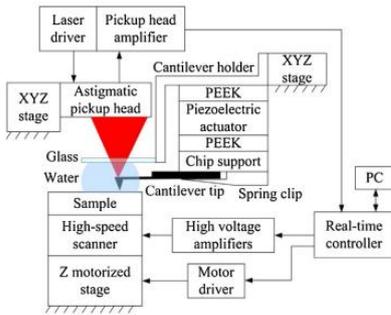
奈米儀器實驗室

交通大學機械工程學士
交通大學機械工程碩士
臺灣大學機械工程博士

研究專長：掃描探針顯微術、像散式光學輪廓儀、精密量測與定位



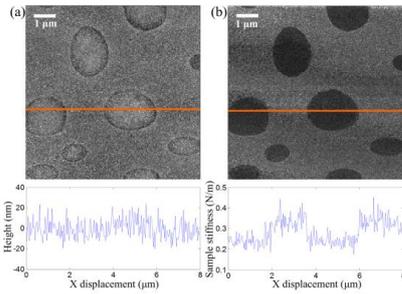
水溶液環境用之高速原子力顯微鏡系統



自製高速原子力顯微鏡之系統架構圖

原子力顯微鏡係利用一微小懸臂探針掃描待測樣品，進而得到奈米尺度高解析度表面影像之技術。然而掃描運動限制了原子力顯微鏡之成像速度，使得量測費時之外，也無法觀測許多具有動態變化之現象。實驗室成功開發自製高速原子力顯微鏡，可在水溶液環境中取得次奈米級空間解析度。透過使用超小型微懸臂探針，可在 $10 \times 10 \mu\text{m}^2$ 的掃描範圍內達到每秒一張影像之成像速度，掃描速度為一般市售原子力顯微鏡之一百倍左右。在與中央研究院物理所之合作中，我們將此技術成功應用奈米氣泡之研究，成功觀測到奈米氣泡在疏水表面上之形成過程以及遷移現象。

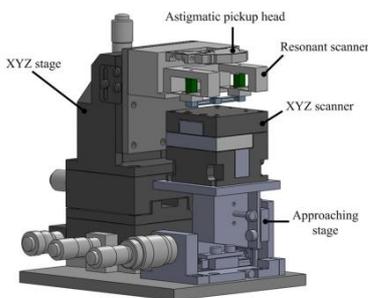
高速奈米尺度機械特性量測系統



利用高速機械特性量測系統所量測 PS-LDPE 樣品之(a)高度與(b)彈性常數影像

在微觀尺度下，機械特性的量測可提供不同於光學顯微鏡之資訊，用以解釋許多不同之科學現象。實驗室開發之奈米尺度機械特性量測系統擴充了一般原子力顯微鏡之功能，除了奈米尺度之結構影像外，可同時對表面機械特性進行成像。此外，應用了本實驗室之高速量測技術，所開發之機械特性量測系統可實現每秒 12 條掃描線之高速量測，大幅提升機械特性成像之效率。

像散式光學輪廓儀



自製像散式光學輪廓儀

像散式光學輪廓儀係利用一聚焦光點掃描樣品，量測表面結構高度影像。光學輪廓儀原理不同於原子力顯微鏡，屬於非接觸式之量測法。雖然其空間解析能力不如原子力顯微鏡高，但因具有檢測效率高、不易傷害樣品等優勢，在可應用於許多業界需求。在本實驗室所建立之像散式光學輪廓儀中，我們提出一新式 Z 軸調變模式，除了可克服不同樣品反射率造成之誤差，達到定量高度量測外，此方法亦可同時對表面反射率進行成像。此外、為提高掃描速度，我們完成一共振式高速壓電致動器設計，可大幅縮減過去量測時間達 50 倍以上。