

## 第一章 緒論

“奈米”，這個名詞及其相關技術在今日雖然已經有許多相關的運用，然而人們對於科技的要求無論在物理、化學、電機或是日常生活用品都仍是趨向體積小、質量輕以及節省能量方面研究。也因為奈米科技的應用需求增加，在製造奈米尺寸的物質或產品時，體積與面積等介面的影響就更需考慮。

由於掃描穿隧顯微鏡（Scanning Tunneling Microscope；STM）<sup>[1][2]</sup>的問世，這種不同於以往光學或是電子顯微鏡，是利用探針在表面掃描，並依據量子力學中的穿隧效應原理而得以擷取物體最表面的影像，這種可以達到原子尺度且對物質選擇性較小的顯微鏡，對我們在奈米研究方面有很大的幫助。因此我們使用 STM 來觀察物質表面的樣貌與電性。

在今日半導體產業的蓬勃發展下，表面物質的磁性研究受到許多專家學者的關注<sup>[3][4]</sup>。鈷具有良好的磁性，許多學者及實驗室的學長姐對於鈷在矽或是其他基底(如鍺)上已有相當研究，且由他們研究中發現鈷在室溫下容易和矽及鍺結合形成合金<sup>[5][6]</sup>，不同的合金也會在表面形成不同的重構，這些重構皆不利於三維島型或是薄膜的成長研究。

為了解決這些問題，在此研究中，我們先在 Si(111)-7x7 基底上

蒸鍍 1 單層的銀原子以當作鈷和矽的緩衝層，並加熱退火使其形成 Ag/Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$  重構，由於銀在矽上不會和矽產生合金<sup>[7][8]</sup>，加上 $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$  的重構穩定性高，再鍍鈷並加熱至 500°C 左右，即發現鈷原子在表面上形成三維的原子島，隨後我們在「低溫下製備大範圍的 Ag/Si(111)平台型緩衝層」<sup>[9][10]</sup> 上蒸鍍 0.5ML 的鈷原子，發現在此基底形成 Ag/Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$  重構前，鈷原子在其上的分布為較為均勻的，和形成 Ag/Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$  重構後，鈷原子喜歡往邊緣堆積排列的現象不同，顯示形成 Ag/Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$  重構後在基底上造成的差異，而相同的是鈷島的島型皆為三維的。

此外，我們將研究結果和鈷/鍺和鈷/矽表面的一些物理現象討論比較，可了解什麼條件因素決定薄膜成長為三維或二維島，與了解在 Ag/Si(111) 基底尚未形成 $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ -Ag/Si(111) 的重構前，如何阻隔蒸鍍物和基底結合的效應，進而獲悉鈷島在 Ag/Si(111) 表面成長的行為。