

台日國際光譜與表面科學研習會致詞

首先歡迎各位來參加「台日國際光譜與表面科學研討會」(Taiwan-Japan International Workshop on Spectroscopy and Surface Science);據了解日方代表多來自千葉大學先進整合研究所之奈米科學部門(Nanoscience Division of the Graduate School of Advanced Integration Science in Chiba University),而台灣講員以本校物理系教師為主幹,所以這次研習會主要為兩校系級教師的交流,尤其千葉大學部份教授與清華合作多年,如 Professor Hisao Ishii 與唐述中教授,合作長達十五年,且有優異成果,本次研習會無疑對雙方交流會有增進與增強的效果,非常實質與具有意義。

本人近年來研究方向集中在低維奈米材料的合成、鑑定與應用,除穿透式與掃描電子顯微鏡(TEM & SEM)以及其波長分散、能量分散光譜儀(WDS & EDS)附件外,掃描穿隧式電子顯微鏡(STM)與原子力顯微鏡(AFM)也是常用的工具,同時以往在從事半導體與金屬薄膜研究時,常用分析儀器也包括反射式高能量電子繞射儀(RHEED)、歐傑電子能譜儀(AES)以及二次離子質譜儀(SIMS),所以對光譜學以及表面科學並不陌生,而從研究經驗中,由於各種儀器有它的特點與限制,選擇適當檢視方法才能得到正確結果,例如約在二十年前,我領導的研究群先以原子分辨TEM(atomic resolution TEM, AR-TEM)觀察橫截面試片,發現在超高真空下,於室溫在原子級純淨(atomically clean)矽晶上沉積金屬薄膜,在介面會產生一層非晶質混合層,也就是有固態非晶質化的現象;由於之前在美國聲譽卓著的實驗室在頂尖期刊上一連串的報導用AES配合離子濺射方法(ion sputtering)認定在室溫沉積的金屬薄膜與矽晶介面不會有混合現象,最後輔以臨場RHEED(in situ RHEED),才得驗證,後來又由UHV STM得到進一步驗證,這項研究經驗讓我們學習到,在科學研究上要勇於挑戰權威,同時掌握適當分析方法格外重要。

另一方面,巧妙的利用不同儀器檢測,尤其是在不同領域交會點,常是研究更上層樓的徵兆,而有令人振奮的成果;舉例而言,最近我們與物理系的果尚志教授合作研究奈米雷射,在科學(Science)期刊中報導製成世界最小的雷射,關鍵之一是得以用分子束磊晶方法(Molecular Beam Epitaxy, MBE)製備原子層級平滑(atomically

flat) 的銀薄膜為電漿子共振腔 (plasmonic resonance cavity), 同時由球面像差校正 (Cs-corrected) AR-TEM 提供由 MBE 成長發光的核-殼 (core-shell) $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ -GaN 結構的原子結構, 包括核與殼尺寸以及 $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ 成份資訊, 在不同專長學者合作之下, 得到優異的成果, 是跨領域合作的範例。

最後我要特別一提的是, 在清華步行距離之內的國家同步輻射中心 (National Synchrotron Radiation Research Center, NSRRC) 除於九月慶祝 1.3 GeV 台灣光源 (Taiwan Light Source, TLS) 出光二十周年外, 新建的 3 GeV 台灣光子源 (Taiwan Photon Source, TPS) 預定在 2014 年底出光; 這項光譜與表面科學分析利器的運作, 無疑會提供清華與千葉大學更多更佳的合作機會, 也希望雙方在未來能有更緊密的合作關係, 在科學上共創佳績。