

臺大學術資產～半導體研究導言

臺大電機系半導體研究回顧一二

文／胡振國

電機系/電子所 奈米電子組教授兼系主任

在半導體科技廣泛應用於日常生活週際的今天，臺大電機系半導體相關研究，不論是從事研究的教授與學生，或是研究的題目與方向，均與曾發生過的半導體歷史密切相關，雖然相對國內整個的半導體研究規模，臺大算是一小部分，但所產生的影響，卻是深根於每個角落。今有幸特別邀請本系奈米電子組的三位教授—林浩雄教授、呂學士教授、吳忠幟教授，就他們的專長及所知，描述並回顧研究點滴，當然這不能涵蓋所有的故事，但相信對於現有年輕的師生與人士，或許可以提供參考與共鳴。

奈米電子組之前身為半導體組，後改為固態電子組，再來才是奈米電子組。早期之研究有厚膜技術、功率元件等，隨著研究環境變遷，增加了許多的研究課題。林浩雄教授為資深教授，從早期自製LPE (liquid phase epitaxy) 到現今MBE (molecular beam epitaxy)，可說是經驗豐富，故



特請他描述說明三五族化合物半導體研究的故事。呂學士教授從半導體元件到晶片電路與系統設計，與現今極為重要的IC領域研究，緊密相扣，故特請他對CMOS技術在生醫應用的發展，給我們重點的說明。吳忠幟教授投入有機光電半導體研究，可說是另一項重要的里程碑，適時的呈現許多精采的研究成果，表現出奈米電子的多元性，故特請他對有機光電半導體說明個人所見。

相信三位教授的回顧與說明，可讓大眾對臺大奈米電子組之過去、現在與未來有所認識，目前奈米電子組已有十多位教授研究領域涵蓋矽元件、光電元件、光積電整合、微奈米系統、元件模擬、前瞻製程技術開發、電子束技術、奈米電子材料、電路應用、生醫應用…等等，充滿了發展潛力與機會，相信教授們必會持續的扮演好培育人才的角色，為國家社會貢獻己力。☺

小百科：半導體

● 半導體 (semiconductor) 係指導電度介於導體與絕緣體的物質，其導電度介於 10^{-8} 到 10^3 S/cm之間，範圍廣，材料多樣，會因溫度、光照或雜質等條件而有極大差異，也因此應用性更為廣泛。

● 其材料依構成元素可分為元素半導體 (element semiconductors) 和化合物半導體 (compound semiconductors)。元素半導體由單一的四價元素 (四個價電子) 形成，如矽 (silicon, Si)、鍺 (germanium, Ge)。化合物半導體則依元素表分為四四族化合物半導體、三五族化合物半導體及二六族化合物半導體。

● 元素半導體中的矽在地球表殼中存量豐富，是目前最主要的半導體材料。而三五族半導體，是由化學週期表裡三價元素 (例如鋁、鋅、銻、鉍) 和五價元素 (例如氮、磷、砷、銻、鉍) 組成，如砷化鎵。三五族半導體材料具有高頻、低雜音、高效率及低耗電等特性，可應用在光纖通訊、無線通訊、衛星通訊等，可望為臺灣光電產業及通訊電子，帶動三五族半導體產業的熱潮。