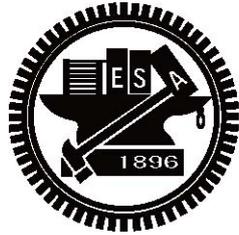


①



國立交通大學
National Chiao Tung University

出國報告（出國類別： A類、考察、訪問
 B類、出國短期研究
 C類、國際會議）

②

百大合作參訪UCLA王康隆教授實驗室

③

服務機關：電機工程學系
姓名職稱：孟慶宗 教授
派赴國家：美國 洛杉磯
出國期間：2015/06/11~2015/06/18
報告日期：2015/06/25

摘要

本次參訪UCLA 王康榮教授實驗室是為了UCLA-NCTU 前瞻型奈米,半導體,與能源技術之雙邊合作計畫的研究內容做討論,並且了解王康隆教授所擁有的研究上的實驗設備及技術等,王康隆教授在奈米元件及材料等領域上擁有相當傑出的研究表現,其研究團隊擁有完整的設備及專業人力,而本人則是在微波及毫米波電路研究上有些不錯的研究成果。本次參訪王康隆教授實驗室,了解到了磁如何加入元件材料中及製程技術的分子束磊晶系統(Molecular beam epitaxy, MBE)設備等。由於孟慶宗教授最近針對低雜訊放大器的研究有些許的琢磨,不管是從雜訊的理論至電路的實現都有初步的雛型,而為了達到更低的雜訊指數,其對應的低雜訊元件也是個不可或缺因素,因而此次參訪討論,將如何改變SiGe生長方式及薄膜特性來增加元件遷移率而使元件雜訊指數獲得改善並且應用於電路當中。並討論未來配合的實現方法及合作方式,藉此來調整本實驗室的下線對策及確立更明確研究方向,而使得計畫執行能更為流暢並使常見的單頻帶及雙頻帶SiGe HBT低雜訊放大器的雜訊指數可更加突破降低。

目次

一、目的.....	4
二、過程.....	4
三、心得及建議.....	6
四、附錄.....	6

本文

一、目的

基於手持的行動通訊普及的發展，而使得影音的資料量傳送需求逐漸地提升，這也使得雜訊指數成為行動通訊系統發展的重要指標。王康隆教授實驗室團隊針對元件方面的研究可視為全球知名，而本人則是著重在電路設計上，而利用此兩領域的專長來實現更低雜訊的低雜訊放大器。因而此次的學術交流，主要是討論如何將 SiGe HBT 利用改變薄膜的特性來降低其雜訊指數。而此次合作的範疇將由本團隊利用台積電(TSMC 0.18 μm SiGe BiCMOS)來實現最標準化的源級退化低雜訊放大器作為最初的範本，再由王康隆教授藉由元件的技術來改善 SiGe HBT 的雜訊指數而使得低雜訊放大器的雜訊指數得以改善。經由這次初步討論及參訪，了解到王康隆教授相關的研究設備及未來的合作方式。

二、過程

本次百大計劃很榮幸邀請到了半導體領域知名 UCLA 的王康隆教授來協同進行 UCLA-NCTU 前瞻型奈米,半導體,與能源技術之雙邊合作計畫，在過去於 UCLA 求學的期間，受王教授在半導體領域上的啟蒙教學並且學習了許多半導體的基礎知識。而至今已有二十多年的時間，王教授已成為半導體領域的巨擘。

首先至王康隆教授辦公室會面並且做些簡單研究上的交流，並且商討未來合作的方式。圖一為到王教授辦公室所拍攝的照片，王教授近年來專攻於在元件上加入磁性而產生了許多新穎的研究題材，同時也與王教授分享近幾年來在射頻電路上的一些研究心得。



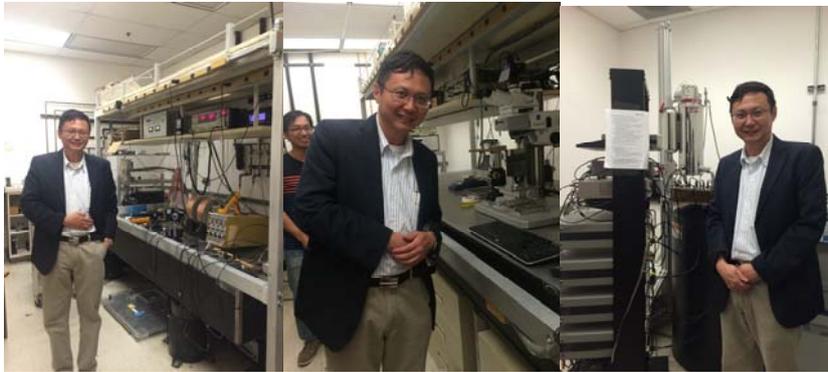
圖一、至王康隆老師辦公室拜訪。

緊接著，則是參觀王教授的實驗室，王教授的實驗室擁有 40 多位的研究成員是 UCLA 電機領域數一數二龐大的研究團隊，實驗室中有一位博士後研究生來自台灣大學帶我參觀實驗室的設備儀器等如圖二左照片。王教授的實驗室投入相當多的研究資金且擁有相當完備的半導體製程設備，其中圖二右照片則是製程相關的研究設備。



圖二、參訪王康隆實驗室:MBE 系統及製程設備。

而王教授近幾年來則是針對磁性於元件的效應有作了許多研究成果，因此本人特別參觀了王康隆教授團隊所使用的相關儀器設備，而圖三左照片是加入磁性於材料的完整設備架設照片圖，而中間的部分則是永久性的磁鐵，而這樣完整的設備是需要龐大的研究經費才能建立完成，這樣的研究能力也是經過王教授多年的耕耘才能建立而成。



圖三、參訪王康隆老師實驗室:磁性材料及低溫儀器設備。

最後，也與王康隆教授來討論研究計畫如何進行。此次合作計畫，在本人所執行的子計畫內容是要來設計單頻帶及雙頻帶 SiGe HBT 低雜訊放大器，而由過去本人所研究的專長，針對單頻帶及雙頻帶的低雜訊放大器設計不是難事，但元件本身的雜訊指數往往會主導著低雜訊放大器的雜訊指數好壞，因而好的元件對於電路設計的發展佔有絕多的重要性存在。而針對低雜訊放大器的設計最佳化理論本人已有初步的模型已建構完成，就以電路設計而言，最佳化的電路設計方式已經被建立，而這次來到 UCLA 參訪王教授則是想在元件上能加以突破，而在這次的參訪研究中獲得些許研究上的啟發，也認識到了許多先進半導體製程設備。未來的研究範疇將是由本人所率領的實驗室專精於如何降低電路雜訊及配合王康隆教授的低雜訊 SiGe HBT 來實現單頻及雙頻的低雜訊放大器。

三、心得及建議

此次於 UCLA 王康隆老師實驗室參訪討論合作的具體內容，對於計畫的進行有了具體的幫助且增進了許多實質上的交流。此次合作更加了解元件技術未來的發展性及如何做實際的電路應用，未來雙方可藉由電路及元件的交流來實現特性更佳的電路設計。而本計畫也將利用王康隆教授在元件上的技術來發展低雜訊放大器，雙方研究團隊更可多方面配合及交流。並且透過教授間的短期互動交流來使得計畫執行更為流暢也可激盪出新的創意。未來學生也可藉此磨練增加國際觀來拓展視野。

四、附錄

建議事項參採情形 (請條列上述「建議」相關事項於下)	出國人建議		單位主管覆核			
	建議採行	建議研議	同意立即採行	納入研議	不採行	不採行原因
1. 多補助參與國際交流	V	V				
2.						
3.						

連絡人：孟慶宗
分機：54607

單位主管（初閱）簽章：