

出國報告（出國類別：出席國際會議）

參加

2013 年全球超大型積體技術及電路 國際會議

服務機關：國立中正大學 電機工程學系

姓名職稱：林柏宏 助理教授

赴派國家：京都,日本

出國期間：2013/06/11—2013/06/14

報告日期：2013/06/23

摘要

全球超大型積體技術及電路國際會議（International VLSI Symposia on VLSI Technology and Circuits）是積體電路（IC）相關領域最頂尖的國際研討會之一，每年都在六月初於美國夏威夷或日本京都舉辦，今年地點在日本京都（Kyoto）車站附近的 Rihga Royal Hotel。

VLSI Technology 研討會，創於 1981 年，而 VLSI Circuits 研討會於 1987 年時加入。從那年起，每年會輪流在日本與夏威夷之間同時舉辦這兩個會議。VLSI 技術研討會是由 IEEE 電子元件學會和日本應用物理學會主辦，並與 IEEE 固態電路學會合作。而 VLSI 電路研討會是由 IEEE 固態電路協會和日本應用物理學會主辦，並與日本的電氣通訊學會、IEEE 電子元件學會合作。

為了促進設備技術人員和電路/系統設計工程師之間的互動，今年兩個主題會議（VLSI Technology 和 VLSI Circuits）將以日期重疊的方式，吸引專業人士的參與。並且開闢技術與電路的重點場次，提供不同領域的與會者參加研討，只需繳交一份註冊費，可以同時吸取二個主題會議的精華。

會中有超過 200 多篇的論文演講，包括在研討會前一天的短期課程，應邀演講者對業界的重要課題發表演說，晚上的會議橫跨先進技術和電路設計一系列的主題，還有一個引人注目的午餐講座。

目次

目的	4
過程	5
心得	8
建議事項	8

本文

目的

此次參加 2013 年全球超大型積體技術及電路國際會議 (VLSI Symposia on VLSI Technology and Circuits) 最重要的目的是與國內外的學者專家進行交流，也期望藉由參加此 VLSI 領域最頂尖的國際會議，和電路/系統設計專家們有更多的互動，以及更精確的掌握未來的研究方向。

近年來中正大學電機工程學系由林柏宏助理教授所帶領的讓電子設計自動化 (EDA) 研發團隊，在類比積體電路佈局設計自動化及低功率設計最佳化領域，已有多項創新突破與研究成果陸續發表於頂尖國際期刊—電機電子工程師學會積體電路與系統之電腦輔助設計會刊 (IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems (IEEE TCAD)) 以及頂尖國際研討會—美國計算機協會暨電機電子工程師學會設計自動化研討會 (ACM/IEEE Design Automation Conference (DAC)) /電機電子工程師學會暨美國計算機協會國際電腦輔助設計研討會 (IEEE/ACM International Conference on Computer-Aided Design (ICCAD))，並取得多項美國專利 (U.S. Patents)。

過程

會議前一天(2013/06/10)

這次前往日本京都 (Kyoto) 參加2013年全球超大型積體技術及電路國際會議 (VLSI Symposia on VLSI Technology and Circuits) 是搭乘新加坡捷星航空的班機。在日本關西空港 (Kansai Airport) 入境後，便搭乘日本國鐵 (Japanese Rail (JR)) 前往京都。這次住的飯店是位於京都車站東南方的 Almont Hotel，自京都車站走路大約五分鐘的路程，這間飯店很新，去年才剛開幕，設備也很齊全，值得推薦。

研討會的地點則是在 Rihga Royal Hotel，位於京都車站西方走路約三分鐘的路程，由於價位較高，因此沒有選擇住這間飯店。從 Almont Hotel 到 Rihga Royal Hotel 必須穿過狹長的京都車，走路大約要十五分鐘的時間。

本日有一個短期課程 (short course)，主題為「技術引擎面向未來智能社會」。本課程將包含傑出演講者的六個講座，以「智能」道出未來社會發展所須具備的各種技術特點，如快速的邏輯運算，能約節源，多功能的连接，即時資訊分享，以及網路/雲端運算之各種行動配備，此乃由先進的邏輯和存儲裝備元素等技術所支持，高效能的系統晶片，高密度封裝及其製造方法。

第一天(2013/06/11)

研討會第一天的議程，主要都和超大型積體技術 (VLSI Technology) 有關，由於這方面的研究議題大多不屬於我的研究主題，再加上這次是我生涯第一次來到京都 (Kyoto)，因此我便利用這個機會好好認識這個相當有特色的歷史古都，造訪了金閣寺、銀閣寺、清水寺……等著名的風景名勝，同時也體驗日本文化。

有趣的是整個遊覽過程中，不論是在公車上、馬路上、寺廟中、餐廳裡，很多地方都可發現台灣遊客的蹤跡，可見日本京都 (Kyoto) 可說是台灣民眾最愛好的旅遊地點之一，果然是名不虛傳。

晚間研討會主辦單位舉行了三場討論會，探討最新的技術發展。我參加的是「晶片系統和三維積體電路在超越摩定爾律的時代」。由於增加多樣化功能元件 (邏輯，存儲器，模擬，射頻，傳感器等) 的整合，相對於傳統的多晶片解決方案，預期能夠大幅度提高功率，性能和密度。這一趨勢，被稱為超越摩爾定律的縮放，可以通過集成在單一基底上的各種晶片系

統上元件或溶液或通過整合由矽通孔連接的多個基片（可實現的三維積體電路解決方案）。由於這種解決方案提高了製造成本和缺陷的靈敏度，並選擇繼續通過縮放建立的成本趨勢，它提供了每單位成本的最佳功能，因此是最有效益的。設計專家組成的小組提出他們的觀點，著眼於兩個特定的應用：高性能計算和移動設備，在場與會人員也提出了不少問題並參與討論。

第二天(2013/06/12)

第二天大會才開始舉行超大型積體電路（VLSI Circuits）研討會，不同於超大型積體技術（VLSI Technology）研討會，超大型積體電路（VLSI Circuits）研討會的議程和我的研究主題較為相關，因此一早我便前往會場參加，在簡短的開場之後，接下來有一場討論會，討論日本電子產業的過去、現在、及未來，也點出了許多大家平常顯少去思考的問題。只是過程中的整個討論大多圍繞在日本，對於一個頂尖國際研討會來說，似乎不是一個非常合適的主題。

接下來參加了幾場論文發表的場次，主題包括：三維積體電路設計及應用（3D Integrated Circuits & Applications）、進階鰭式場效電晶體（Advanced FinFET）、生醫電路設計（Circuits for Biomedical Applications）……等。

在三維積體電路設計及應用中，一共有五篇相關論文發表，特別是前兩篇論文，都是來自台積電的最新技術。第一篇論文介紹一個超高頻的實體層，透過2.5維的方式將兩個晶片堆疊起來並加以實現，上層是晶片系統(SoC)，以台積電45奈米的技術製造，而下層則是動態隨機存取記憶體晶片以65奈米技術製造，總共有1024個資料匯流排操作在1.1Gbps的速度及0.1伏特。第二篇論文則是介紹一個異質整合的三維積體電路，包括以65奈米製程製造的衛星定位的射頻接收器、以28奈米製程製造的基頻處理器、以及以40奈米製程製造的動態隨機存取記憶體，並使用內建自我測試的技術。透過三維的異質整合，可以達到晶片面積及功率極小化的目標。

在進階鰭式場效電晶體的會議中，同樣的也有五篇論文發表，其中較有趣的是第三篇，主要探討10奈米的鰭式場效電晶體佈局設計和製程參數對元件及電路效能和變異的影響（Effects of Layout and Process Parameters on Device/Circuit Performance and Variability for 10nm Node FinFET Technology）。由於鰭式場效電晶體在22奈米以下將扮演非常重要的角色，也因此，近年來成為大家關注的焦點，過去的許多設計規則（design rules）也將不適用於鰭式場效電晶體。這篇論文對鰭式場效電晶體的製程變異提供新的資訊。

晚間舉辦之聯合晚宴為與會之技術與電路設計人員提供一個交流管道，讓與會者可在非正式、輕鬆的氣氛下彼此交換訊息。這一天，除了碰到了多位來自台灣的教授外，還巧遇多位許久沒有聯絡、目前在學術界及工業界不同單位工作的大學同學，也恰好同時來參加此研討會，其中兩位同位更分別發表自己的研究成果，令人感到非常開心。

第三天(2013/06/13)

這一天大部分的時間也是在會場中渡過，早上先是兩位來自企業界的演講者，分別是來自韓國三星電子的 Dr. Kwon 和來自美國康寧公司的 Dr. Bocko，他們分別介紹手機行動通訊對半導體產業的影響，以及玻璃的未來將是顯示器和半導體產業。從兩位講者的演說，我們不難發現，半導體產業未來幾年仍將蓬勃發展。

接下來的時段，除了聆聽相關論文發表外，還花了很多時間 Email 處理學校的工作，以及學生的事務。忙碌了一天之後，傍晚時分到會場附近的西本院寺及梅小路公園走走，享受著莊嚴及寧靜的氛圍。

晚上大會舉辦了一場令我非常感興趣的討論會，主題是「Analog Designers Playground Beyond 20nm, Is it Circuit Physics or Auto Place & Route?」主持人一共邀請了六至七位來自世界各地包含學術界及工業界的類比積體電路設計專家，分享他們對這個議題的看法。經過了兩個多鐘頭的熱烈討論後，大家一致認同類比積體電路未來需要更多的設計工具，以加速類比積體電路的開發時程。

第四天(2013/06/14)

大會的最後一天，是我參加此次研討會的重點之一，因為這一天有中正大學電機系暨晶片系統研究中心的論文發表，雖然自己不是作者之一，但能看到有中正大學的同事及同學能發表論文至此頂尖國際會議，也深感與有榮焉。雖然報告同學的英文口說能力尚待加強，但其研究成果還是獲得十分正面的評價肯定。

心得

和參加熟悉的電機電子工程師學會暨美國計算機協會國際電腦輔助設計研討會 (ICCAD) 及美國計算機協會暨電機電子工程師學會設計自動化研討會 (DAC) 相較，這次參加超大型積體技術及電路國際會議 (VLSI Symposia on VLSI Technology and Circuits) 雖然同為頂尖國際會議，但對我這個屬於電子設計自動化 (EDA) 領域的人來說卻十分特別。在這邊可以認識到更多晶片系統 (System on chip (SOC)) 領域的學者專家，也可以更深入地了解晶片系統 (System on chip (SOC)) 相關新知及技術。第一次參加超大型積體技術及電路國際會議 (VLSI Symposia on VLSI Technology and Circuits)，整體來說是一個非常棒也非常難忘的體驗。希望未來還有機會參加超大型積體技術及電路國際會議 (VLSI Symposia on VLSI Technology and Circuits) 以及另一積體電路領域之頂尖國際會議 (International Solid-State Circuit Conference (ISSCC))。

建議事項

希望國內的產學各界能夠再接再厲，讓微電子學門之頂尖國際會議有朝一日能夠移師台灣，除了可為台灣帶來更多的經濟效益外，更能提升國際地位及國際形象。