

出國報告（出國類別：國際會議）

2012 微機電設計、測試、整合與封裝技術國際研討會(DTIP 2012)



服務機關：國立中興大學

姓名職稱：吳嘉哲/助理教授

派赴國家：法國坎城

出國期間：101年04月22~04月29日

報告日期：101.05.04

摘要

2012 Symposium on Design, Test, Integration and Packaging of MEMS/MOEMS 微機電設計、測試、整合與封裝技術國際研討會(Symposium on Design, Test, Integration and Packaging of MEMS/MOEMS)乃是由法國國家實驗室(TIMAs)與國際電機電子工程學會(IEEE)共同主辦之微機電與微光機電領域一年一度之國際性會議，整個會議過程吸引來自世界各地微機電與微光機電領域之專家學者參與盛會，今年有接近 20 個國家之專家學者與會。微機電設計、測試、整合與封裝技術國際研討會近年已邁入第十四年，主辦單位為法國國家實驗室(TIMAs)，參與人員以歐盟國家為主，台灣今年投稿之論文數僅次於法國，多年持續參與微機電設計、測試、整合與封裝技術國際研討會，可藉此機會與歐盟國家有更多之國際學術交流。



目次

摘要	i
目次	ii
一、目的	1
二、參加會議經過.....	1
三、與會心得	6
四、具體建議	7
五、攜回資料名稱及內容	8
六、致謝	8
七、活動照片	9



一、目的

2012 微機電設計、測試、整合與封裝技術國際研討會乃是由法國國家實驗室與國際電機電子工程學會共同主辦之微機電與微光機電領域一年一度之國際性會議，整個會議過程吸引來自世界各地微機電與微光機電領域之專家學者參與盛會，今年有接近20個國家之專家學者與會。微機電設計、測試、整合與封裝技術國際研討會已邁入第十四年，主辦單位為法國國家實驗室，參與人員以歐盟國家為主，台灣今年投稿之論文數僅次於法國，多年持續參與DTIP會議，可藉此機會與歐盟國家有更多之國際學術交流。大會主辦者雖為國際電機電子工程學會，但有超過50 個學術性學會合作參與，如IEEE、ASCE、日本之JSME、英國及澳洲之IE、以及海峽兩岸三地之機械工程學會等，事實上是一國際性會議。

二、參加會議經過

2012 微機電設計、測試、整合與封裝技術國際研討會自 04/25/2012 至 04/27/2012 於法國坎城舉行，會議議場在諾富特飯店(Novotel Cannes Montfleury Hotel)。坎城位於法國南部，筆者由台灣搭機到法國巴黎戴高樂機場，再搭程法國航空到尼斯國際機場，機場外面可以搭乘公車到坎城巴士站，接著步行到會議簽約的住宿飯店。會議簽約的住宿飯店也是會議議場的舉行地點諾富特飯店(Novotel Cannes Montfleury Hotel)，住宿費為189 歐元不包含其他服務費用如網路費用。

2012 微機電設計、測試、整合與封裝技術國際研討會一如往年結合微機電系統相關的子會議所組成，本年度包含下列子會議：電腦輔助設計與測試研討會 (CAD, Design and Test Conference)微製造、封裝與組裝研討會 (Microfabrication, Integration and Packaging)、特殊場次- 無線網路綠能感測系統 (Special session on wireless networked green sensor systems)、特殊場次 生醫微機電 (Special session on bio-MEMS/NEMS)、特殊場次- 定點化醫療照護裝置 (Special session on point of care diagnostic devices)、特殊場次- 低溫製成陶瓷材料 (Special session on low

temperature cofired ceramic)

研討會涵蓋領域甚廣，總共90 篇論文發表，分成2個子研討會舉行。研討會邀請了三個大會特邀演講者(keynote speaker)。筆者參加的子研討會的大會特邀演講者(keynote speaker)為美國史丹佛大學Thomas W.Kenny 教授。演講題目為利用微機電技術製造與封組裝微裝置(Using MEMS to build the Device and the Package)。KENNY 教授多年在微機電共振器的研究中，他強調微共振器的性能會因為封裝技術而受到很大的影響，這些影響提供了研究人員未來研究的方向。另一個大會特邀演講者(keynote speaker)為日本東北大學Masayoshi ESASHI 教授。演講題目為利用黏著材料進行微機電系統之接合(Integrated MEMS using adhesive bonding and other method)。演講中Masayoshi 教授強調如果要將微機電的裝置和不同頻段的無線系統結合在一起時，晶圓等級封裝的重要性。第三場大會特邀演講者(keynote speaker)為法國索林集團(Sorin Group, France) Martin DETERRE 博士。演講中，DETERRE 博士討論了微機電微感測器未來如果要和醫療裝置結合在一起，必須考慮到生物相容性、可靠度和延長生命週期。未來醫療裝置將結合不同領域的感測裝置在一個微小的系統中，可以有更多的功能和更好的可靠度。

2012/04/25 號為大會開始的第一天，08:00~09:30 為報到的時間，隨後09:30 由大會主席 Bernard COURTOIS 博士主持開幕式。大會第一個特邀演講者(keynote speaker)接著進行專題演講。10:20~10:40 為休息和交流時間。10:40 ~ 12:30 由德國工研院Erik Jung 研究員主持特殊場次- 定點化醫療照護裝置。這個特殊議程中包含了四篇論文。

1. Erik Jung, “POC DEVICES FROM MICROTECHNOLOGY TO MAINSTREAM IN THE MEDICAL FIELD.”

2. Claude Vauchier, “INTEGRATED MICROSYSTEM FOR IN-VITRO DIAGNOSIS.”

3. Stefan DERSE, “SAMPLE PREPARATION CHIPS FOR USE IN PoC.”

4. Frank Fabian Bier, “A MICROFLUIDIC CARTRIDGE FOR ROUTINE DIAGNOSTICS – THE FRAUNHOFER-IVD-PLATFORM PROJECT.”

這四篇論文發表完之後，就到了中文休息的時間。大會三天的議程都有提供午餐，歐洲午餐的時間和台灣較不同，午餐的時間大概都是1:00 以後才開始。下午的議程從14:30 開始，此時分為兩個小組由不同的會議室進行論文的發表。第一間會議室為C1 場次：新元件與裝置(New devices & Components)，時間從14:30~15:50，總共有四篇文章在這個子議程中。16:10~17:30 為C2 場次：微流體(Micro Fluidics)，也有四篇文章發表。另一間會議室T1 場次：微製造技術(Microfabrication techniques)，時間從14:30~15:50，包含筆者的一篇論文也共有四篇文章在這個子議程中。這一篇論文由筆者親自報告。此場次4篇口頭論文發表，每篇發表含問答的時間約二十分鐘。T2 場次由法國的Henri CAMON 教授主持，與筆者論文同本場次的其他三篇論文分別來自義大利羅馬大學(University of Roma)，日本UMEMSME 和匈牙利BME。

除筆者之論文外，該場次發表之論文如下：

1. Andrea LUCIBELLO, Emanuela PROIETTI, Romolo MARCELLI(CNR-IMM Roma, Italy - Italy), Giancarlo BARTOLUCCI (U. of Roma - Italy), “SMOOTHING AND SURFACE PLANARIZATION OF SACRIFICIAL LAYERS IN MEMS TECHNOLOGY.”

2. Teruki NAITO, Takashi TOKUNAGA, Nobuaki KONNO (BEANS Laboratory - Japan), Toshihiro ITOH (AIST-Japan), “DEVELOPMENT OF LOCAL AMBIENT GAS CONTROL TECHNOLOGIES FOR ATMOSPHERIC MEMS PROCESS”

3. Enikő BÁNDY, Árpád FÖLDVÁRY, János MIZSEI (BME-Hungary), “COMPARISON OF ANISOTROPIC ETCHING AND LASER TECHNOLOGIES

APPLIED IN MANUFACTURING OF SEMITRANSSPARENT
MONOCRYSTALLINE SOLAR CELLS.”

接著下來16:10~17:30 為T2 場次: 微製造技術2 (Microfabrication techniques 2), 也有四篇文章發表。下午17:10 結束了第一天的議程。歐洲習慣的晚餐時間為晚上八點, 因此會議會舉辦到快六點才會結束。

2012/04/26號為大會議程的第二天, 早上的議程從09:00 開始, 此時也分為兩個小組由不同的會議室進行論文的發表。第一間會議室為C3 場次: 無線射頻微機電系統(RF MEMS), 時間從09:00~10:00, 總共有四篇文章在這個子議程中。第二間會議室為T3 場次: 封裝與組裝(Assembly and packaging), 時間從09:00~10:00, 也有四篇文章在這個子議程中。10:00 過後, 會議又集中到一間會議室進行, 此時為第二個特邀演講者(keynote speaker)的專題演講, 時間為10:00~10:40。經過短暫的休息時間, 11:00~12:40 開始為第二個特殊場次-生醫微機電系統。筆者有兩篇文章在這個特殊場次發表, 由筆者親自報告。此場次5 篇口頭論文發表, 每篇發表含問答的時間約二十分鐘。特殊場次由任職於本校的Gou-Jen WANG 教授主持, 與筆者論文同本場次的其他三篇論文分別來自台灣中興大學2 篇和匈牙利BME1 篇。除筆者之論文外, 該場次發表之論文如下:

1. Gou-Jen WANG, Yi-Wei LIN (National ChungHsing U.-Taiwan), “Measurement of Adhesion of Bovine Endothelial Cells on Different Materials Using Dielectrophoresis.”

2. Gou-Jen WANG, Yu-Tze TSAI (National ChungHsing U.-Taiwan), “Control of the Ion Diffusion Coefficient in a Nanochannel.”

3. Ferenc ENDER, Vladimir SZEKELY (BME - Hungary), “Thermal transfer impedance variations by forced convective heat transfer in microchannels.”

筆者發表的第一篇論文, 因為細胞之間的行為目前尚無法完全洞悉, 每個細胞皆存在異質性, 在先天的生理表現上都不盡相同, 如增生、生長甚至凋亡等現

象，而某些細胞會分泌特殊物質進而影響群體細胞的行為。近年來，微環境同時培養單一細胞進行生物物理、生物化學和基因的細胞研究逐漸受到重視。接著以統計學的方法分辨出這些單一細胞間的差異性。過去幾年常用的細胞檢測方法有流式細胞儀(FC)與毛細管介電泳(CE)等，在分析單一細胞的研究上占有很重要的指標。要對單一細胞進行觀察或量測，必須將細胞固定在晶片某個位置上。而以上所提及之方法雖可直接觀察單一細胞內部的反應，但卻無法將細胞單一培養於微環境中，故無法即時進行單一細胞生長情形的分析。近年來，利用微機電技術發展之微生物晶片，可克服原有的技術障礙，即時培養與量測單一細胞受微環境影響的變化。本論文建立一套單一細胞抓取及培養的微流裝置，採用二進二出的雙主流道與多個分支流道型式。由於細胞貼附直徑約 $50\mu\text{m}$ ，故在細胞培養區域設計為 $(50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m})$ 。本研究將建立一套數學模型以預測抓取單一細胞的可能性，並利用模擬分析得知流體壓力與流線變化，以預測細胞於流體中的移動情形。本研究成功的將單一細胞抓取於微孔洞內，並由實驗得結果得知，單一細胞較易被抓取之區域與理論計算結果相符。與後續培養實驗，當細胞於培養區域內經過 36、48 小時的培養。可發現細胞有明顯貼附之情形與培養皿內細胞之生長情形一致。

筆者發表的第二篇論文主要在於利用陣列式流道與閥門建構一套抓取單一細胞的微環境系統。此一系統可以用來操作單一肺腺癌細胞(A549)以及正常細胞，設計時並預留細胞貼附生長之空間，讓細胞可以不受環境限制而影響其自然生長。論文的第一個目標為抓取單一細胞後，提供培養所需的微環境讓單一細胞生長，以供未來討論抑制因子機制所用。論文的第二個目標為討論不同物理性抑制因子對單一正常細胞與單一肺癌細胞的影響。目前所討論的物理性抑制因子初步規劃為振動抑制因子，電訊號抑制因子和溫度抑制因子。論文的第三個目標為利用不同之螢光劑將肺癌細胞以及正常細胞染色，並觀察其生長情形，最後使用電化學阻抗量測(ECIS)的方式來量測其阻抗的改變並計算細胞體積的變化，得知物理性抑制因子是否能抑制肺癌細胞之生長以及對正常細胞的影響。

午餐過後，下午舉行T4 場次：可撓機板與纖維在微機電系統的應用(MEMS on flexible substrate and fabric)有四篇文章在這個子議程中發表。第二天晚上為大會的晚宴，晚宴舉辦的地點在坎城海灘旁邊的餐廳，晚宴中與會人員以輕鬆的方式聊天，更能夠進一步進行學術交流。2012/04/27 號為大會議程的最後一天，早上的議程從09:00 開始，此時也分為兩個小組由不同的會議室進行論文的發表。第一間會議室為C4 場次：數值模擬與最佳化(Numerical Modeling & Optimization)，時間從09:00~10:20，總共有三篇文章在這個子議程中。第二間會議室為T5 場次：熱微機電系統之熱傳導研究(Thermal MEMS heat transfer and conduction)有四篇文章在這個子議程中。10:20 過後，會議又集中到一間會議室進行，此時為第三個特邀演講者(keynote speaker)的專題演講，時間為10:20~11:00。經過短暫的休息時間。11:20~12:40 其中一間會議室開始第三個特殊場次：低溫製成陶瓷材料(Low Temperature Cofired Ceramic for MEMS)。此場次4篇口頭論文發表。第二間會議室為T6 場次：聚合物微機電系統(Polymer MEMS)有四篇文章在這個子議程中。午餐過後，其中一間會議室舉行T7 場次：微光機電系統與光電子系統(MOEMS and optoelectronics)有四篇文章在這個子議程中發表，另一間會議室舉行T8場次：無線射頻微機電系統(RF MEMS transducers and resonators)總共有五篇文章在這個子議程中發表。15:40 分大會主席會主席Bernard COURTOIS 教授主持了閉幕式。閉幕式中宣布明年的會議預定在西班牙的巴塞隆納舉行。本次會議所發表的論文由DTIP 製作成光碟發送給每位與會者，除了可藉由與會者帶回全球各地廣為傳播以外，發表的論文都被收錄在EI資料庫中，供全世界查看。

三、與會心得

此次會議國內出席人員除筆者外，包括本系同仁王國禎教授、劉建宏教授、本校精密所楊錫杭教授、高雄應用科技大學方得華教授、法國巴黎大二大學 Gaele Lissorgues-Bazin 教授，大會主席Bernard COURTOIS 博士，電腦輔助分項研討會

主席Peter SCHNEIDER, 德國Dresden 博士等人, 於會中討論並交換研究心得獲益良多。參加研討會多天除了獲得相當多之資訊, 瞭解相關領域之研究狀況, 在休息時間以及會後的各項活動中與其他學者均有相當多的溝通, 增進相互研究的了解與友誼, 實為此行非常重要的收穫。筆者認為宜鼓勵國內研究人員, 尤其是新進教師參加, 除獲益較多之外, 亦培養其在國際之能見度。

四、具體建議

1. 會議期間筆者有幸與多位在海外學術界有傑出貢獻之先進溝通討論, 也能非常有效率的了解微機電系統等相關領域之學術發展現況, 獲得許多第一手的資料, 也與多位學者建立了相當好的溝通管道, 收穫良多。建議國科會與各學術單位應提供必要的經費支援, 多鼓勵國內新進教師參加國際研討會建立人際與研究資訊網路。

2. 國內的研討會應該仿效國外的研討會讓參與的人員可以充分討論。DTIP 大會的議程從每天上午 8 點, 一直到下午六點才結束。每場次大部分由指導老師上場發表演說, 發問跟討論更是相當熱絡。筆者的報告就有五個以上的問題。相對於台灣的研討會, 大部分都是學生上台報告, 甚至報告完之後就馬上離場。常常到最後一個發表的人只剩下發表者與主持人, 只有少數人聽而更少人發問。國內有些研討會還會把時間壓縮到十五分鐘, 甚至十分鐘。為了掌握時間, 聽眾也沒有機會可以充分發言。筆者希望國內在辦研討會時應該要仿效國外的精神, 才能有所收穫。

3. 因通貨膨脹之故, 交通旅費、住宿以及生活費用價格飛漲。住宿為大會主辦的飯店, 住宿每晚129 歐元但是依國科會標準生活費一天只准報銷6028 台幣, 然依規定皆不足以支付實際支出的費用, 建議調整相關規定。

4. 出國報告雖然規定用中文書寫, 然而部分名稱(如外國人名、城市名稱、會議名稱、投稿論文題目、演講題目等)建議仍用英文, 否則容易因為翻譯不同造成社

會大眾的誤會。

五、攜回資料名稱及內容

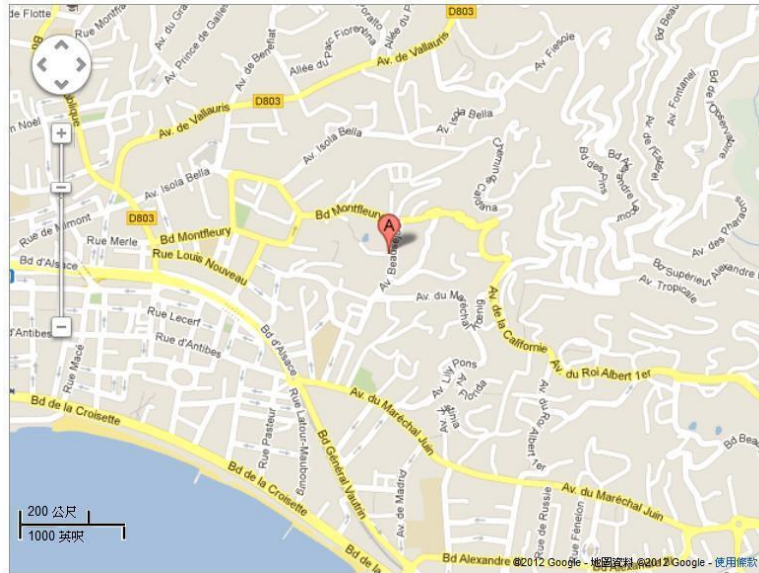
1. 大會論文集(Proceedings of Symposium on Design, Test, Integration & Packaging of MEMS/MOEMS)
2. 大會手冊 (Program of Symposium on Design, Test, Integration & Packaging of MEMS/MOEMS)

六、致謝：感謝國科會計畫(100-2221-E-005-018-)與國立中興大學提供配合之補助，使得此次出國參加會議得以成行且獲益良多。



七、活動照片(具代表性之活動照片 3-6 張，並簡述相關內容)：

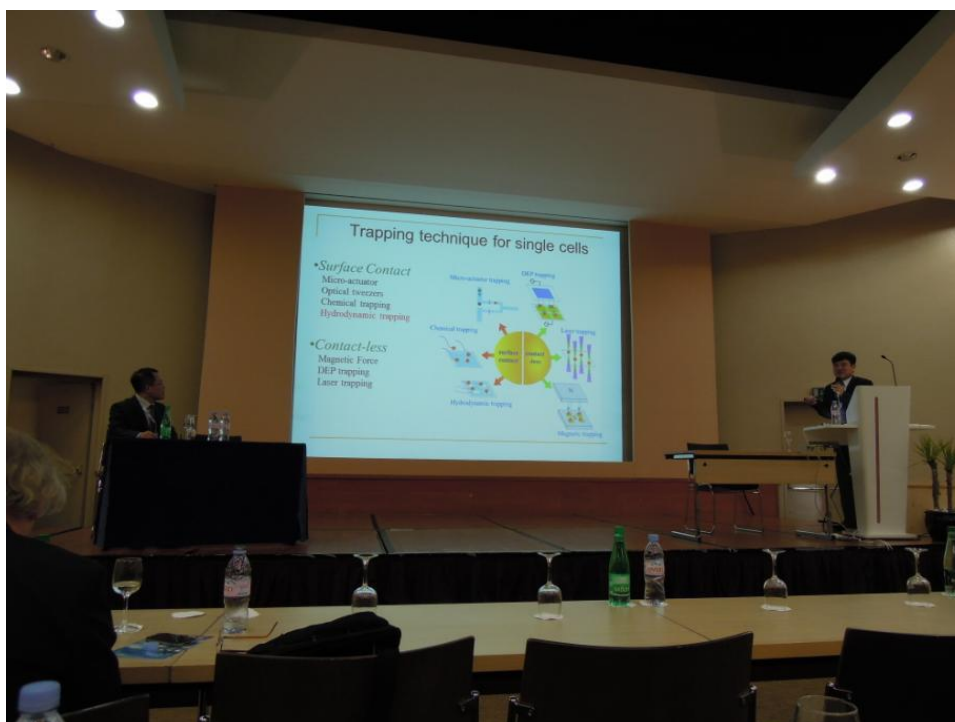
編號 1. 攝於 2012 年 04 月 25 日，照片內容簡述：Google 地圖,大會舉辦地點



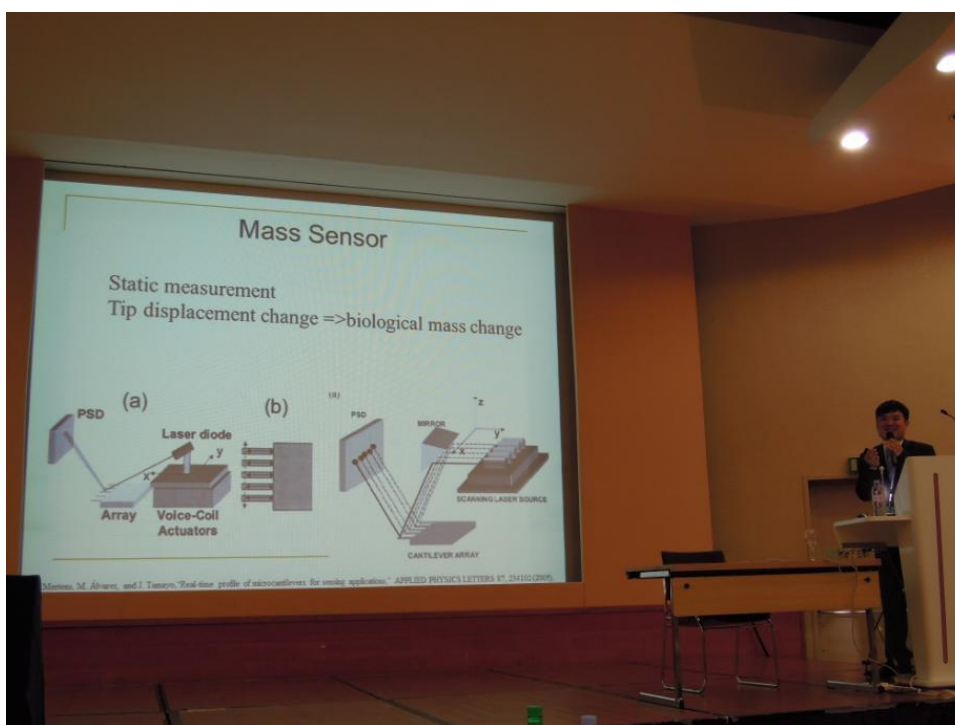
編號 2. 攝於 2012 年 04 月 25 日，照片內容簡述：會議議場看板



編號 3. 攝於 2012 年 04 月 26 日，照片內容簡述：筆者上台報告第二篇論文，會議主持人為本校王國禎教授



編號 4. 攝於 2012 年 04 月 26 日，照片內容簡述：筆者上台報告，報告第三篇論文



編號 5. 攝於 2012 年 04 月 26 日，照片內容簡述：筆者報告完畢，回答提問



編號 6. 攝於 2012 年 04 月 26 日，照片內容簡述：研討會晚宴，與各國與會者聚餐

