

出國報告(出國類別: 參加國際研討會與學術訪問)

參加美國機械工程協會 2009 國際製造科學與工程研討會暨  
密西根大學訪問與製造研究所專題演講

服務機關: 國立中興大學機械工程學系

姓名職稱: 盧銘詮 助理教授

派赴國家: 美國

出國期間: 民國 98 年 10 月 2 日 至 98 年 10 月 9 日

報告日期: 民國 98 年 11 月 9 日

# 目次

項目	頁次
目的	1
會議過程	1
與會心得	3
具體建議	4
攜回資料名稱及內容	4
附錄(活動相片)	5

## 報 告 內 容

### 目的:

參加美國機械工程協會 2009 國際製造科學與工程研討會並發表論文，與世界各著名學者交流，探討未來之研究方向與提升研究成果。

訪問密西根大學並發表演講，建立與密西根大學之學術交流機制。

### 會議過程

#### I. 美國機械工程協會 2009 國際製造科學與工程研討會

##### 一、參加會議經過：

美國機械工程協會 2009 國際製造科學與工程研討會 (ASME 2009 International Manufacturing Science & Engineering Conference) 自 10/04 至 10/07 將於美國普渡大學(Purdue University) Stewart Center 舉行(如圖一與圖二)，為北美製造工程領域一年一度最重要的盛會，除了北美的產學研各界參與之外，國際上包含了歐洲、日本以及亞洲其他國家在製造工程領域的研究人員和產業界皆乘此大會共聚一堂，發表討論近期的相關學術研究與產業技術之成果與未來發展方向。

普渡大學位於印地安納州西拉法葉(West Lafayette)，是美國學術地位非常高的學府，尤其是以工學院聞名，機械排名在全美前 15 名。筆者住宿距學校約 10 公里處之拉法葉市(Lafayette)，每天約花 20 分鐘開車前往會場。

大會內容涵蓋廣泛，主要為學術與技術會議，由十月 4 日至十月 7 日每日由上午 9:00 一直進行到下五 5:00，議程包括了 21 個 Symposium, 主題如下:

▣[SYMP 1 Advances in Biomedical Manufacturing](#)

▣[SYMP 2 Bioenergy Manufacturing](#)

▣[SYMP 3 Environmentally Sustainable Manufacturing Processes and Systems](#)

▣[SYMP 4 Advances in Manufacturing Process Planning and Scheduling](#)

▣[SYMP 5 Advances and Technical Challenges in RFID Research and Applications](#)

▣[SYMP 7 Advances in Modeling, Analysis, and Simulation of Manufacturing Processes](#)

▣[SYMP 8 Advances in Materials Forming](#)

▣[SYMP 9 Advances in Semiconductor Materials Manufacturing](#)

[☒SYMP 10 Laser Based Manufacturing](#)

[☒SYMP 12 Advances in Joining Processes](#)

[☒SYMP 13 Smart Machining - Advances in Material Processing and Inspection](#)

[☒SYMP 14 Advances in Nontraditional Manufacturing](#)

[☒SYMP 15 New Developments in Nanofabrication, Nanometrology and Applications](#)

[☒SYMP 16 Process Modeling and Control Techniques for Mechanical Nano/Micro/Meso Manufacturing](#)

[☒SYMP 17 Numerical Modeling and Simulation of Nano/Micro/Meso Manufacturing Processes](#)

[☒SYMP 18 Metrology and Measurement](#)

[☒SYMP 19 Advances in Multistage Manufacturing Systems - Modeling, Analysis and Control](#)

[☒SYMP 20 Energy Field Manufacturing \(EFM\)](#)

[☒SYMP 22 High Power Density Surface Treatments](#)

[☒SYMP 23 Advances in Proton Exchange Membrane Fuel Cell \(PEMFC\) Manufacturing](#)

每天的議程均有四個主要時段，每個時段均同時有 7~9 個場次在不同的會議室進行，此會議涵蓋領域甚廣，本年度有來自世界各地 19 個國家 179 篇國際論文發表，特定時段進行論文海展示說明與討論，展示時作者需在旁說明，也是相當熱烈。本年度會議論文內容則涵蓋精密加工（尤其是精微加工）、精密成型與生醫微機電製造技術相關領域，口頭報告論文均收錄於大會發行的論文集內(*Proceedings of ASME 2009 International Manufacturing Science And Engineering Conference*)。

筆者此次發表一篇論文，在十月 6 日的 13-4 場次「Smart Machine Technologies」口頭報告研發成果(圖三)，報告結束並與在座的聽眾討論。此次會議國內出席人員除筆者與同行的中山大學李貫名教授與台灣大學陳復國教授外，在討論會場(圖四) 遇見多位製造領域之知名學者以及海外華人學者，包括美國西北大學 (Northwestern University) Jian Cao 教授、MSEC2009 研討會主辦人普度大學的 Yung. Shih 教授、美國密西根大學之 Jin Ni 教授、Jack Hu 教授、Juil Yum，TechSolve 公司 Radu Pavel 博士，紐約大學石溪分校工學院副院長 I-Min Kuo 教授，卡內基美濃大學之 Burak Ozdoganlar 教授，德州大學奧斯汀校區之，Dragan Djurdjanovic 教授，大會 Tech Committee Co-Chair Clemson 大學 Yong Huang 教授，阿拉巴馬大學 Kevin Chou 教授等人，於會中交換研究心得，獲益良多，與 Prof. Kou 更深入討論本系與紐約大學石溪分校交換學生之現況、未來交換學生執行之

內容以及一月份 Prof Kou 訪問中興大學與未來技術合作的細節。

## **II 美國密西根大學機械系訪問與發表專題演講**

此次美國行在參加 *ASME 2009 International Manufacturing Science And Engineering Conference* 前一日(10/3) 訪問密西根大學機械系，並於 10/7 早上結束研討會行程後，驅車回到密西根大學向製造研究所師生發表專題演講” Signal Analysis and System Development for Tool Condition Monitoring in Micro Cutting” (專題演講公告如圖五)。此行拜會了密西根製造相關實驗室包含 S.M Wu Manufacturing Center, ERC/RMS, Laser Lab.並與 Prof. Albert Shih, Prof. Jin Ni, Prof. Yoram Koren, Elijah Kannatey-Asibu Jr.見面交換研究心得與邀請訪問中興大學，並與 Director Kannatey-Asibu Jr. 討論學生互訪之機制與 11 月訪問台灣之細節。除了拜會行程外，此行在密西根大學另一重要行程為應邀對機械系師生與合作廠商發表專題演講，講題為” Signal Analysis and System Development for Tool Condition Monitoring in Micro Cutting” 。除了製造研究所師商參與外，三位來自福特汽車公司之工程師也專程參予此活動，在演講後之討論時間，也與筆者針對刀具狀態偵測優相當深入的討論。演講之實況並上網提供給未能來參加之師生與產業界人士隨時觀賞，網址:

<http://inst-tech.engin.umich.edu/media/index.php?sk=MSR-f09>

### **與會心得：**

#### **I 美國機械工程協會 2009 國際製造科學與工程研討會**

此次大會討論之主題含蓋相當廣範的製造領域，其中包含精微加工、精密成型、射出成型、微機電製造等。可見到美日歐洲多數重要的學者與工業界研究員均參與此聖會。所發表的論文內容均為製造領域最先進的研發成果。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 MSEC 大會主席與委員會成員、還有其他參與的學者均有相當多的溝通，增進相互研究的了解與友誼，實為此行重要的收穫，除了研究之交流，對未來中興大學與其他研究機構之交流也建立了好的基礎，藉此機會，2010 年已經順利邀請卡內基美濃大學 Burak Ozdoganlar 教授與 紐約大學 Imin Kuo 副院長 二位學者訪問中興大學。

此行對於研究、教學與國際合作助益匪淺，筆者認為宜鼓勵國內研究人員，尤其是資歷較淺的研究人員參加，除獲益較多之外，亦培養其在國際之能見度。

#### **II 美國密西根大學機械系訪問與發表專題演講**

此行除了參觀實驗室外，了解世界最新的研究題目與成果外，應邀發表專題演講是非常重要的

的經驗，藉此機會介紹實驗室的研究成果，獲得相當好的迴響，除了將研究成果推向國際外，也同時介紹中興大學與機械系現況于參與之師生與工業界成員（實況上網提供更多與國際研究學者更多的交流機會），對中興大學在國際上能見度的提升將有相當大的助益。

#### **具體建議：**

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精密製造產業的學術發展現況，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，收獲良多，連續兩年參與此活動，今年7月已經邀請到 ASME Journal Editor Prof. Kornel Ehmann 與 Associate editor Prof. Albert Shih 訪問台灣並在中興大學舉辦 Workshop，今年又順利邀請到兩位學者允諾訪問中興大學。建議國科會與各學術單位應提供必要的經費支援，多鼓勵國內產學研研究人員(尤其學術研究單位資歷較淺的人員)與會，開展此人際與研究資訊網路，俾便未來數年可擴展其接觸視野以提升研究品質與產業水準。藉著所建立的人際網路，產官學研等各單位應可多應用此優勢，提升台灣與國際之交流與能見度。

另外，此行與密西根大學師生以及福特工程師之交流，對提升學術水準與中興大學之國際能見度有相當多的助益，但其建立在過去筆者參與國際活動以及積極與世界知名學校建立合作關係之努力。以現今的制度，筆者可爭取國科會、教育部與學校的經費邀請學者來訪，但受限於個人出國經費爭取不易，必須搭配參加國際研討會之行程，行程較難安排，如教育部、國科會與學校能提供更充足之經費支援，將可提升此類交流訪問之效果以提升台灣學術界之國際能見度。

#### **五、攜回資料名稱及內容：**

1. Proceedings of 2009 ASME International Manufacturing Science & Engineering Conference

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 97 年 10 月 04 日，照片內容簡述：普渡大學

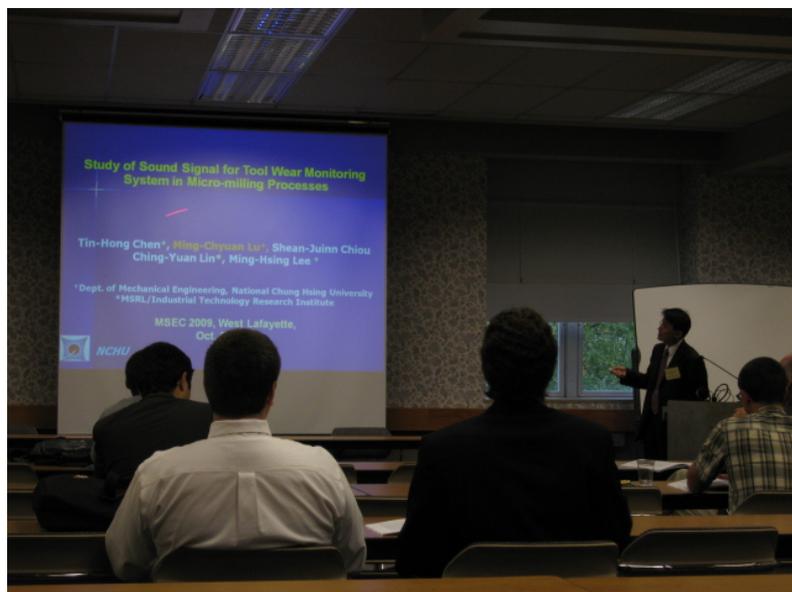
 2009 ASME International Conference on  
Manufacturing Science and Engineering  
October 4-7, 2009 West Lafayette, IN, USA



編號 2. 攝於 98 年 10 月 4 日，照片內容簡述：大會會場 Steward Center 門口



編號 3. 攝於 98 年 10 月 06 日, 照片內容簡述：筆者發表論文實景



編號 4. 攝於 98 年 10 月 5 日, 照片內容簡述：大會全體交流討論會場



編號 5. 密西根大學專題演講公告



*Signal Analysis and System Development for  
Tool Condition Monitoring in Micro Cutting*

**Ming-Chyuan Lu, Assistant Professor**  
Department of Mechanical Engineering  
**National Chung Hsing University**  
Taichung, Taiwan

The tool condition monitoring system plays an important role: it reduces the down time of a machining system, and it keeps cutting quality at a high level. For micro machining, the tool condition monitoring system draws more attention than conventional cutting, due to the weakness of micro tools and the demand for the precision machining of the optical device mold with a high density feature design. In the development of the monitoring system over the past decade, the focus has been on the classifier design; however, signal characteristics and feature development also have made an unexpected contribution to the reliability of the monitoring system.

This presentation first will show the signal characteristics obtained from different sensors for both tool breakage and tool wear monitoring in micro milling. The relationship between tool conditions and signals, including audible sound, acoustic emission, vibration on the spindle, power, and force, will be discussed. In the analysis to be featured, the fast Fourier transforms were used to obtain frequency domain signals in the tool wear study. In addition, the Wavelet transforms were used for transforming data in the tool breakage study. Following the signal analysis, the development of the monitoring system--equipped with audible sound, spindle vibration, and acoustic emission--will be presented. Noise reduction for audible sound by the microphone array also will be highlighted.

**Wednesday, October 7, 2009**  
**4:30 - 5:30 PM**  
**1005 H.H. Dow Building**

For more information, please call Kathy at (734) 764-3312 or email at kbishar@umich.edu

Sponsored By:



報告人簽章： \_\_\_\_\_

備註：

一、依教育部 96 年 3 月 12 日台秘管字第 0960035721 號書函：

因公出國報告資訊須於所屬單位網頁上公佈以供查詢，故請審慎、具體填寫。

二、本表請於經費核銷時填寫紙本兩份送研發處學術發展組。

【一份做為會計室經費核銷之附件，一份學術發展組存查，另電子檔請存成 pdf 檔格式並寄至 [anna@dragon.nchu.edu.tw](mailto:anna@dragon.nchu.edu.tw)，俾利上網刊載。】