

出國報告（出國類別：國際會議）

**參與 APEMC2010 國際研討會  
與論文發表**

服務機關：國立雲林科技大學電機系

姓名職稱：林明星 副教授

派赴國家：大陸 北京

報告日期：99/5/10

出國時間：99/5/10~99/5/18

## 摘要

2010年亞太國際EMC研討會(Asia-Pacific International Symposium & Exhibition on Electromagnetic Compatibility)是由北京清華大學、IEEE、IEEE MTT Society (IEEE MTT-S)及IEEE EMC Society (IEEE EMC-S)等單位所共同承辦之年度EMC盛會，在中國北京國際會議中心舉行。本次研討會的論文來自35個國家，達550篇，內容包括: EMC measurement techniques, EM environment, lightning protection, power system EMC and high power EMC, IEMI, transportation EMC, system-level and chip-level EMC and protection, antenna and wave propagation, computational electromagnetics, semiconductor device and IC EMC, wireless communication EMC, bio-medical electromagnetics, and nanotechnology for EMC，其中有很多值得探討的研究題目。本次出國目的為發表最近的研究成果論文，並於會場與各國的專家學者進行學術交流。本次行程中，同時也參觀訪問中國計量科學研究院、北京航太航空大學、清華大學及北京傳媒大學等學校，進行學術交流。

## 目次

- 一、 出國目的 pp. 4
- 二、 出國過程 pp. 4
- 三、 出國心得 pp. 5
- 四、 建議事項 pp. 11
- 五、 照片記錄 pp. 12

## 一、 出國目的

2010 年亞太國際 EMC 研討會是由北京清華大學、IEEE、IEEE MTT Society (IEEE MTT-S) 及 IEEE EMC Society (IEEE EMC-S) 等單位所共同承辦之年度 EMC 盛會，在中國北京國際會議中心舉行。本次出國目的為發表最近的研究成果論文，並於會場與各國的專家學者進行學術交流。

## 二、 出國過程

出國行程如下表:

4 月	10 日	星期六	斗六→中正機場→北京
4 月	11 日	星期日	研討會報到 (APEMC Registration)
4 月	12 日	星期一	參加 2010-APEMC 國際研討會
4 月	13 日	星期二	2010-APEMC 國際研討會： <a href="#">論文提報</a>
4 月	14 日	星期三	參加 2010-APEMC 國際研討會；參訪中國計量科學研究所
4 月	15 日	星期四	參加 2010-APEMC 國際研討會
4 月	16 日	星期五	參加 2010-APEMC 國際研討會；參訪北京清華大學、中國傳媒大學
4 月	17 日	星期六	參訪北京航空航天大學
4 月	18 日	星期日	北京→中正機場→斗六

### 三、 出國心得

本次研討會的論文來自 35 個國家，達 550 篇，內容包括: EMC measurement techniques, EM environment, lightning protection, power system EMC and high power EMC, IEMI, transportation EMC, system-level and chip-level EMC and protection, antenna and wave propagation, computational electromagnetics, semiconductor device and IC EMC, wireless communication EMC, bio-medical electromagnetics, and nanotechnology for EMC，其中有 2 個 special sessions 為台灣主辦，超過 15 篇論文來自台灣。 本次出國帶一位博士班研究生(黃崇豪)一起參與此次研討會。 此外，國內台灣科技大學-徐敬文教授、交通大學電信工程系-黃瑞彬教授、林育德教授、元智大學通訊工程系-周錫增教授、南台科技大學電子工程系-鍾慎修教授、亞東技術學院通訊工程系-段世中教授、景文科技大學電子工程系-陳一鋒教授、彭嘉美教授、…等人也參加此次研討會。以下為我們的研討會心得：

4/11(日)報到後，至研討會會場附近，北京奧運會場地:鳥巢參觀，並熟悉研討會場地。會議的第一天(4/12)早上，我們參加 Workshop 1: Power Distribution Network Design for High-Speed Digital Circuits，這場演講主要由 3 位學者專家來共同探討高速數位電路的功率分佈網路問題，第一位演講者是 Dr. Jun Fan，他現在是 Missouri 科技大學的教授，主要的研究領域是信號完整性、高速數位電路的 EMI 設計、DC Power-Bus 模組及射頻干擾等。此次他的講題是「PCB Level PDN Design, Embedded Capacitance/EBG」，分別討論了功率分佈網路 (PDN) 在多層 PCB 電路板上的設計及一般 PDN 設計的策略，在設計策略中更告訴我們如何利用電容相互連接、個別的電容選擇及 Power 傳輸線分割等方式來設計功率分佈網路。第二位演講者是 Prof. James L. Drewniak，他現在是 Missouri 科技大學的教授，目前也是 IEEE Fellow，主要的研究領域是 EMC 在高速數位及混合信號的設計、信號及功率完整性及天線設計等。此次他的講題是「Inductance Extraction and Decoupling Design, for PCB/Package Co-design」，分別討論了等效電感結合併聯灌孔陣列應用到多層電路板的模組化，並討論電感元件的分離對電路的貢獻。第三位演講者是 Prof. David Pommerenke，他同樣也是 Missouri 科技大學的教授，他曾在 Hewlett Packard 工作 5 年，他發表過超過 100 篇的論文及 10 篇的專利，也是相當厲害的一位教授。此次他的講題是「IC Transient Current and IC-level PDN Modeling」，主要是探討 IC 上的核心電流、I/O 電流，及 IC 量測的方法，最後利用電流的模擬，來建構 IC 的模組 (IBIS 模組及 ICEM 模組) 及標準。

會議的第一天(4/12)下午，我們參加 Workshop 2: Electromagnetic Bangap Structures for Power/Signal Integrity in High-Speed Digital Boards，這場演講主要由 3 位學者專家來共同探討 EBG 結構在高速數位電路板中的功率信號完整性的問題，第一位演講者是 Prof. Antonio Orlandi，他是義大利 L'Aquila 大學的教授，他投稿超過 200 篇的技術期刊，最近的研究主要是數值方法的場、信號/功率完整

性的模組技術、及高速數位系統的 EMC/EMI 探討，Prof. Antonio Orlandi 同時也是 IEEE Fellow。此次他的講題是「Fundamental Mechanisms of Planar EBG」，主要是討論平面 EBG 的基礎結構分析，其中包含 EBG 結構的 element 個數、灌孔的數目多寡與位置擺放、平面 EBG 對信號完整性的處理等，最後更分享 EBG 的設計準則給與會人員。**第二位演講者是國立台灣大學的吳宗霖教授**，他的主要研究為高速數位/光學系統的 EMC/EMI 及信號/功率完整性設計。此次他的講題是「Power Integrity/Signal Integrity Applications Using EBG Structures」，主要是討論 EBG 結構中，功率完整性與信號完整性的應用，其中使用 PCPL 與 GSPL 等結構，來抑制電路中的雜訊，並也分享了 EMS 的量測方法與結果。吳教授為 IEEE 指派之 EMC 演講者，已成為國際上著名的 EMC 專家。第三位演講者是 Dr. Antonio Ciccomancini，目前他是 Computer Simulation Technology (CST) 公司的主任工程師，他的主要研究為 EMC 數值模組化、印刷電路及積體電路、電磁封裝影響、高速數位系統的信號完整性及功率完整性分析。此次他的講題是「Efficient Methodologies to Model 2D/3D Electromagnetic Bandgap Structures」，有效塑造 2 維與 3 維電磁能隙結構的方法，其中包含使用 CST 軟體分析 EBG 結構的 S 參數、場的分佈、穩定性分析等，最後分享各種演算法（如：FEM、FIT、FDTD 等）分析電路板結合 EBG 結構的性能（如 GPU 與模擬時間等）。

會議的第二天(4/13)，早上 8:40~10:20 的這段時間，我們參加 SS-1 EMC Test and Measurement-A 的場次，我們也在這個場次發表**我們的研究成果：Techniques of Evaluating High Impedance Surfaces used for SAR Reduction**。本篇論文的目的是使用高阻抗結構減少無線天線及使用者間的相互影響，而 Mushroom 結構及 Jerusalem 結構是一種典型的高阻抗結構，本文將此兩種結構設計於 PCS 頻段(1.8GHz)，高阻抗結構之性能可利用表面波及反射相位這兩種方法驗證，本文也提出一種新的量測方法來驗證高阻抗結構之反射相位，這種方法是使用橫向電磁腔(GTEM cell)量測高阻抗結構之反射相位。而本文也討論高阻抗結構對天線性能及 SAR 的影響，其結果證明高阻抗結構確實是可以減少 SAR 值。在發表論文的過程中有多位學者提出問題和我們討論，彼此交換心得，同時也對如何發表論文的技巧有更進一步的認識。本論文作者包括 NSC98-2221-E224-011-MY2 計畫主持人林明星教授、博士班研究生黃崇豪與雲林科技大學通訊所許崇宜教授。主持人梁文烈博士、與會之專家及台灣元智大學周錫增教授也提出若干問題與我們相互討論。

接著在(4/13)下午，我們參加 Open Forum-1: Best Student Paper Prize Competition 的場次，其中文章「Electromagnetic Shielding Analysis of Printed Flexible Meshed Screens」，該篇論文主要的目的是以螢幕印刷技術為基礎，傳導的網狀樣板印刷在可彎曲的基板上，並使用不同的負載。使用經驗公式，不同的印刷網狀螢幕的屏蔽有效性(SE)首先透過實驗來證實及定義。預估及實驗的結果證明這是一個相當好的 SE，對此類型的印刷網狀螢幕也是可以實現的。該場次另一個發表的文章是：「Fast EMI Analysis of Massively Coupled Interconnects with

Long Delay」，帶有長延遲的大量地耦合相互連結器的快速 EMI 分析，該篇論文主要的目的是提供一個有效的演算法來模擬受入射電磁場支配的長且多導體傳輸線。這個新的方法結合最近成熟的延遲抽取基礎被動巨大化模組（DEPACT）的優點，針對長延遲互相連接的模組化及波形減緩灌孔橫向的分區技術。這個提出的演算法也適用於並行執行，使它能夠來開發新興的多核心/多處理器計算平台。

會議的第三天（4/14）早上，我們參加 SS-18-Advances on Radiated Measurements-A 的場次，其中文章「Traceable Measurements of Field Strength and SAR for the Physical Agents Directive - an Update」，對物質的代理人指令的場強及 SAR 的可追蹤量測，該篇論文主要的目的是討論在歐盟中，由於普遍使用的廣播設備，特別是城市和工作場所，對移動式的應用、射頻（RF）功率的環境水平往往有增加的傾向這計畫將在這裡描述，2004/40/EC“物理代理指令”將實施在歐洲，確保必要的人工製品標準和測量技術存在允許符合本指令進行測試。國際非電離輻射防護（ICNIRP）委員會它將對人類暴露的基本限制做明確的說明，而目前情況並不在此案例。它也寫信向兩個優先領域：世界衛生組織（WHO）：兒童暴露在磁場磁共振成像（MRI）和技術微劑量學的非電離輻射電磁場（EMF）。另一篇文章「Influence of Antenna Pattern on Site Validation above 1 GHz for Site VSWR Measurements」，在 1GHz 上的位置 VSWR 量測的位置確認上天線場形的影響，該篇論文主要的目的是在 SAC 及 FAR 上，隨著許多位置 VSWR 確認量測的經驗，特別注意應該集中於接收天線的影響。從那時到現在，輻射場型被定義在標準及使用的天線(POD16 及 POD618) 是靠量測來證實的，可利用接收天線的特性被詳細研究在頻帶限制(1GHz、6GHz、及 18GHz)。輻射場型將被提出及分析關於在位置 VSWR 的影響、測試容量尺寸及量測不確定性。並且，在位置 VSWR 測試期間，接收天線及天線桿間的耦合作用的影響也被分析。

會議的第三天（4/14）下午，我們應中國計量科學研究院-信息與電子計量科學與測量技術研究所吳鈞副所長邀請至該所參觀。中國計量科學研究所是目前中國大陸最高的計量科學研究中心和國家級的法定計量技術機構，它同時負責研究建立、維護、保存國家計量基、標準和研究相關的精密測量技術的項目。目前已建立的量測項目包含幾何量、熱工、力學、電磁、光學、無線電、電離輻射與醫學、時間頻率等領域的計量專業項目，建立了保證統一全中國大陸量值的國家基準和標準達 302 項之多。信息與電子計量科學和測量技術研究所主要是從事無線電計量科學研究和量值傳遞工作，該所底下有 5 個專業實驗室，分別是射頻參數與通信實驗室、微波參數實驗室、視頻及脈衝參數實驗室、電磁相容實驗室、時間頻率實驗室。我們此次參觀的是電磁相容實驗室，他們的實驗室有一標準的 10 米半電波暗室和標準 3 米全電波暗室，目前能滿足 CISPR 16-4-1、IEC61000-4-xx 系列和 IEC61000-3-x 系列等 EMC 標準的檢測儀器設備和設施(屏蔽室、半電波暗室和全電波暗室)的檢定和校準。參觀完信息與電子計量科學與測量技術研究所後，發現中國之國家級實驗室與我國其他 EMC 領域相關的實驗

室都有不相上下之量測能力與研發表現。

會議的第四天(4/15)早上,我們參加 SS-6-Effects and Protection of Intentional Electromagnetic Interference 的場次,其中文章「Protection of Commercial Installations from the High-Frequency Electromagnetic Threats of HEMP and IEMI Using IEC Standards」,該篇文章主要是報告了國際電工委員會(IEC)的工作已準備了近 20 年標準,且其他出版物處理從高空核爆炸的高空電磁脈衝(HEMP)威脅,及有意的電磁干擾(IEMI)威脅招致使用電磁武器的罪犯或恐怖分子。此外,建立電磁環境的每一個威脅,國際電工委員會還制定了廣義的保護及試驗方法將用於商業設施。本篇論文檢查假定的商業大廈有外部電源和通訊進入建築物的特定問題,此外,建築物是假設包含電腦伺服器室,這是非常重要的操作業務。此篇文章採用了 IEC 標準對這兩種威脅,來說明如何設計一個可以保護的建築及如何測試,以確保足夠的保護。接著我們參加 SS-1- EMC Test and Measurement-C 的場次,其中文章「Estimate the Measurement Uncertainty of Broadband Antenna (30MHz to 1GHz) Calibration System」,該篇文章主要是根據 CISPR 16-1 和 ANSI C63.4 標準要求,實施電磁干擾(EMI)輻射放射量測需要使用精確性天線因子(AF)。在 EMI 部門中,天線校準的標準位置法(SSM)是最流行的技術。在台灣,SSM 的校準技術也設置在經濟部標準檢驗局的 WUDA 天線場地來校準寬頻帶天線(30MHz 至 1GHz)。該篇文章簡單地描述天線校準的論題,介紹此測試場的結構,及描述該量測使用控制其校準的不確定性在 1dB 以下。另一篇文章「Measurement and Analysis on the Radiated Emission Below 30 MHz from the Plasma TV Sets」,該篇文章主要是報告:大多數的 CISPR 標準建立限制及測量方法限制電磁放射從電動和電子設備,以保護現有的無線電服務。一般來說,傳導放射的頻段從 150 kHz 到 30 MHz,輻射放射則在 30 MHz 以上。最近,大型電視接收機,如電漿電視或液晶電視是越來越受歡迎。在最近的 CISPR 會議上說:「在德國的一些業餘無線電被電漿電視設置擾亂,且該案滿意相關標準的傳導放射限制值,但沒有限制輻射的頻率範圍,既不是電場,也不是磁場,而且也沒有測量方法。」在該篇論文中,兩種方法用於磁場量測,在 30 MHz 以下採用 CISPR 16-1-4、CISPR 11 及 CISPR 15 標準。在這兩個方法中,電漿電視設置的輻射磁場放射被量測及比較。該文也研究 30 MHz 以下,電漿電視設置的特性。這將用於調查實際從電漿電視設置到廣播服務的干擾準位。

在(4/15)下午,我們參加 SS-13-EMC Research and Development in Taiwan-A 的場次,其中文章「A Bird's-Eye View on Taiwan's EMC」,是由台灣標準檢驗局陳誠章先生負責報告,該篇文章主要是在說明台灣的電力及電子產業創始是經由電視和廣播台設置,並在不同的時期內逐步地建立和通過各種產品來將產業變得更強大,例如:遊戲、遊戲機、個人電腦(資訊科技教育)、手機等。此外,台灣產業界也步入設計領域和生產 IC 元件,而且製造商都需要在自己的產品上通過 EMC 領域的認證,才能將產品投入市場。此篇文章約略地告訴大家 EMC 技術在台灣如何從非常基本的測量進步到先進模擬技術訣竅的發展形成,此外,本



文還簡要介紹標準檢驗局（標準、計量及檢驗的事務處）如何發揮其作用，透過與測試機構、製造商和學者的合作，帶領台灣的 EMC 產業。下一篇文章「A Novel Coupled-line Low Pass Filter Design」，該篇文章主要是在說明該篇本章提出一耦合線結構附加開路端低通濾波器的設計，附加的開路端是對濾波器設計作補償，同時也增加了帶外抑制的水平。5 階的 Chebysev 低通濾波器在 2 GHz 截止頻率有 3 dB 的響應及 0.1 dB 的漣波被設計、製造和測量，以驗證這是一有效的設計。本場次最後一篇文章是「A Study of PCB EMI Measurement and Simulation」，該篇文章主要是在說明，從印刷電路板（PCB）的簡化模型及輻射遠場放射模擬來討論。此外，輻射遠場放射的等效電路板模型也被研究討論，在模擬遠場電磁干擾 (EMI) 頻譜和實驗結果間的反應，保持相同的趨勢。

我們接著參加 SS-13-EMC Research and Development in Taiwan-B 的場次，其中文章「Mobile Phones and Base Stations Versus Health Concern」，該篇文章主要是在說明，隨著越來越多的行動電話用戶、基地台及其他無處不在的通訊器材，吸引一般居民及政府機構注意並關心電磁波對人體健康的危害。在此篇本章介紹台灣政府透過不同部門間的協調努力，在射頻輻射議題上的經營管理，其中測量/減少電磁危害的規章和技術有詳細的說明。另一篇文章「Mobile Communications and Measurement Techniques of EM Radiation from Base Stations in Taiwan」，該篇文章主要是在說明，在台灣有超過 60,000 移動電話基地台，普及化的原因導致居民健康的問題，對基地台的抗爭幾乎沒有停息，爲了緩解這一問題，我們提出了一個實際的測量方法給台灣的環境保護署（環保署），針對 AM、FM、電視及手機基地台進行量測電磁輻射。在此篇本章中所提出的量測方法，適用於大多數的實際情況。

會議的第五天（4/16）早上，我們應北京清華大學-電機工程與應用電子技術系系主任閔勇教授參觀清華大學。電機工程與應用電子技術系的前身，也就是北京清華大學電機工程系，底下有電力系統研究所、柔性輸配電系統研究所、高電壓及絕緣技術研究所、電力電子與電機系統研究所、電工新技術研究所、電工學教學組及計算機硬體及應用教學組，其中系上的教授更是相當厲害，有中科院院士盧強教授（瑞典皇家工程科學院外籍院士），中國工程院院士韓英鐸教授，英國皇家工程院院士宋永華教授，IEEE Fellow 4 位（盧強教授、何金良教授、宋永華教授、張伯明教授），IET(IEE) Fellow 3 名（關志成教授、董新洲教授、宋永華教授）等。我們參觀了電力系統研究所，他們所上長期致力於研究中國電力系統運行和發展中的重要理論課題，在解決大型複雜互聯電力系統安全經濟運行的基礎理論問題方面進行了大量探索性的前沿工作。其研究內容包括電力系統非線性控制理論、廣域監測和控制保護理論、調度自動化學理論和技術、電力市場運營理論、電力系統動態過程分析和計算技術以及分佈式發電及接入等方面的核心問題。我們也參觀了電力電子與電機系統研究所，其主要研究交流電機系統的動態過程及其控制，特種電機及其系統的分析、設計與控制方法，高性能、大容量、全數字化交流電機控制系統的理論和應用研究，電力電子變流裝置的拓撲結

構、控制方法、驅動保護技術、電磁兼容、熱損耗與效率，現代電力電子技術與電機及其控制的一體化技術等問題。在電磁場與電磁相容的研究中，有下列研究項目：(1) 在電磁場數值計算方法及其應用研究方面，提出和實現了幾種電磁場快速、高精度計算方法，如模式匹配法、多重網格與子區域嵌套法、差場積分方程法等。(2) 在腦電模擬計算方面，基於參加的國家自然科學基金重點項目“腦內電活動的三維動態成像”，進行了較深入的理論與計算方法、數值仿真與物理模擬實驗研究。(3) 在電力系統電磁兼容研究方面，以解決實際工程問題為目的，進行計算方法研究和工程使用軟件開發，在電力系統對弱電系統的電磁干擾計算方面，形成了一套有效的計算方法和計算軟件。(4) 在電磁發射技術研究方面，承擔了三個軍口子課題，分別在電源、系統仿真和發射技術等方面開展了探索性研究，電磁理論與技術在軍事新概念武器中的應用為電磁場研究提供了一個新領域，在此領域有許多理論和方法層面的問題急需解決，可以獲得具有理論創新和實際應用價值的研究成果。參觀完後，深深地覺得北京清華大學除了是一所傳統的大學外，更是兼具新時代研究的大學，不僅研究經費充足，其系上的教授與學生也都相當認真研究，研究的領域相當廣泛，而研究成果也相當豐碩，真是值得我們好好學習。

中午與北京清華大學各教授餐敘過後，下午我們應中國傳媒大學李增瑞教授之邀，隨即又去參觀了該校的信息工程學院。中國傳媒大學是一所多學科的研究性綜合型大學，其主要以新聞傳播學部、影視藝術學部、理工學部等為主。我們此次主要是參觀信息工程學院，這也是目前中國傳媒大學規模最大的學院之一。信息工程學院目前設有通信工程系、廣播電視工程系、電子信息工程系、自動化系、數字媒體技術系和實驗中心 6 個系級機構。其中我們更參觀了信息工程學院中的通信系統實驗室、微波測量實驗室、GEMS 模擬實驗室等，在微波量測方面，他們的研究領域包含波導元件測試、複雜目標的電磁散射、高效電磁場數值方法（電磁波時域有限差分方法）、天線與電波傳播、微帶天線、寬頻帶多層微帶天線陣，多模微波濾波器，DVB 輸出濾波器設計等，量測的設備有網路分析儀、標準信號產生器、微波暗室、屏蔽室等。參觀完中國傳媒大學後，覺得他們所上的教授與學生也都相當認真研究，雖然他們的研究設備不如北京清華大學，或是我們台灣各大學的電波實驗室，但是他們仍用現有的量測設備，去創造更高的研究價值，這也是值得我們好好去學習的地方。

研討會議程結束後，我們利用回台灣的前一天（4/17）早上，我們抽空順道至北京航空航天大學參觀，北京航空航天大學是由清華大學航空系、四川大學航空系、北京工業學院（現北京理工大學）航空系合併的基礎上成立，早期是以航空科學技術教學和研究為主的專門高等學校，現在則已成為一所多科性的大學，涵蓋理、工、文、法、經濟、管理、教育、哲學等學科，但仍然是一所以工科為主的大學。北京航空航天大學擁有「航空發動機氣動熱力實驗室」、「軟體開發環境國家重點實驗室」、「虛擬現實技術國家重點實驗室」、「飛行器控制一體化技術實驗室」、「可靠性與環境工程實驗室」和「國家計算流體力學實驗室」等重點實

驗室，而且是隸屬於國防科學技術工業委員會，既是教育中心又是科學研究中心，是中國高層次人才培養和科學研究的重要基地。此次我們參觀的是北京航空航天大學的「民航數據通信及新航行系統重點實驗室」，該實驗室主要建構下列單元進行研究：(1) 通信與導航單元（通信與測控系統實驗平台、導航系統實驗平台、光通信和光器件測試平台、多路數據總線網絡仿真測試平台）；(2) 信息與信號處理研究單元（ESDA 軟件系統仿真測試平台、高速數字信號處理實驗平台、高速數字邏輯分析處理實驗平台、網絡實驗平台）；(3) 飛機電磁特性研究單元（電磁場軟件測試仿真平台、緊縮場系統、高靈敏度散射及輻射測試平台、EMC 測試平台）。其研究方向有：通信測控與導航技術研究、合成孔徑雷達成像處理技術研究、緊縮場、電磁兼容技術、聲光信號處理與光纖、光電信息系統研究、空中交通管理與智能交通系統研究等。參觀完北京航空航天大學後，發現中國大陸的大學院校，並非都是隸屬於教育部，就像是北京航空航天大學隸屬於國防科學技術工業委員會，這樣的分配制度，或許更可以將像北航這種需要特殊教學資源的學校，將這些學校的教學與研究辦的更集中，而且教學的資源方面，也可做更有效的利用，這或許也是值得我們學習及仿效的地方。

此次參與之會議，其收錄之論文方向相當廣泛，不論是理論分析或實務應用，皆有相當豐富的內容。與會人員中亦不乏業界人士，利用如此難得的機會，為學術界與工業界提供一完善的溝通平台，因此本會議可謂電磁相容領域中相當重要的研討會之一。透過此次參與國際研討會的經驗，不僅可增加個人視野，同時在學術研究的方向與思維上，也有相當大的幫助。此次所參訪之學校（北京清華大學、中國傳媒大學、北京航空航天大學）及研究單位（中國計量科學研究院），透過這樣的參訪的經驗，同樣也擴大了個人視野，並參考對方的研究觀點，這同樣在對學術研究的方向與思維上，提供了相當大的幫助。而經由國科會計畫的經費補助，前往參與此國際會議與訪問各學校，和來自各地的專家學者互相討論、交換意見，確實受益良多。

中國北京是一個具有歷史文化的古都，其中天壇、紫禁城及萬里長城等景點，也見證了中國幾千年來的文化，此次研討會會收穫很多。

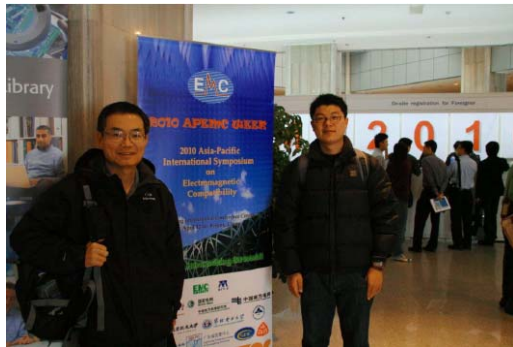
#### 四、 建議事項

1. 雲科大電機系 EMC 實驗室目前擁有良好的量測設備，未來將針對 High Impedance Structures (HIS)、EM materials、EMC test facilities 等領域進行探討與研究，期望能有豐碩的研究成果。
2. 參考研討會會場安排之 EMC 論文內容，可應用於學校「電磁相容理論及應用」、「電磁相容實習」課程的教學內容，使學生對 EMI/EMC 領域有更進一步的熟悉與認識。
3. 建議校方鼓勵教授帶領學生一同前往國外參與國際研討會，可以加速累積經驗。藉由實地的參訪，拓展學生的國際視野，進而對國際競爭有所認知，並

藉由研討會的參與及發表，可以直接獲取國外最新的研究趨勢，同時也能與國外學者與實務工作者建立良好的人際網絡，使其研究領域更為先進、積極、創新。

## 五、 照片記錄

(1) 2010 APEMC研討會



(2) 中國計量科學研究院



(3) 北京清華大學



(4) 中國傳媒大學



(5) 北京航空航天大學



(6) 北京長城

