

出國報告（出國類別：參加國際會議）

參加「2016IEEE 無線技術與系統及應用計算電磁學國際研討會」會議報告

(科技部計劃編號：MOST 102-2221-E-606-006)

服務機關：國防大學理工學院

姓名職稱：陳淑娟 助理教授

派赴國家：美國夏威夷

出國期間：105 年 3 月 13 日至 3 月 19 日

報告日期：3 月 21 日

摘 要

本次出席2016IEEE無線技術與系統及應用計算電磁學國際研討會(2016 IEEE International Conference on Wireless Information Technology and Systems (ICWITS) and Applied Computational Electromagnetics (ACES)),今年會議地點在美國夏威夷檀香山(Honolulu, Hawaii, USA)舉辦,本研討會之會期自民國105年3月13日至17日止共五天。會議主要議題有無線通訊主題(Wireless Communications Topics)、應用計算電磁學主題ACES Topics及其他邀請主題(Joint Topics)等三個大方向。

本會議主要由國際應用計算電磁學協會(ACES)主辦,針對適用於所有頻率範圍內的電磁場計算技術研究的論壇。本次研討會包括技術研討會議、軟件教程、技術商品展覽和短期課程;並由國際性電子技術與電子工程師協會(Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE),及IEEE天線暨傳播協會(IEEE Antennas and Propagation Society)等共同協辦。本項會議(2016 ICWITS / ACES)第一天下午僅安排一場短期的課程,其餘四天為一整天的研討會活動,包含有短期的課程、每天四個場地不同主題的研討同時進行,以及七場專業的專題演講,本次會議的特色在於所有接受論文皆以口頭報告方式進行分享及討論。藉由參加本次國際學術研討會,對於專業領域以及國際視野有莫大的收穫,不但能直接接觸到來自世界各地的專家學者,也能親身體會到台灣在此領域為全球主要領先群之一,希望以後能夠繼續參與各重要之國際學術研討會,立足台灣,放眼全世界,相信以後有機會的話會繼續參與相關重要之國際學術研討會。最後感謝科技部補助方得出席今年的ICWITS / ACES學術研討會。[2016 ICWITS / ACES 官方網站 : <http://aces-society.org/conference/2016/>]



2016 IEEE International Conference on Wireless
Information Technology and Systems (ICWITS) and
Applied Computational Electromagnetics Society (ACES)
Honolulu, Hawaii, March 13-17, 2016



目 錄

| | |
|----------------|----|
| 摘要..... | 1 |
| 目錄..... | 2 |
| 會議目的..... | 3 |
| 會議過程..... | 5 |
| 心得及建議..... | 13 |
| 攜回資料名稱及內容..... | 14 |
| 感謝..... | 14 |

2016IEEE 無線技術與系統及應用計算電磁學國際研討會-會議報告

一. 會議目的

本次出席在美國夏威夷檀香山(Honolulu, Hawaii, USA))舉辦之 2016IEEE 無線技術與系統及應用計算電磁學國際研討會 (2016 IEEE International Conference on Wireless Information Technology and Systems (ICWITS) and Applied Computational Electromagnetics (ACES))，該學術研討會之會期自自民國 105 年 3 月 13 日至 17 日止共五天。本研討會第一天僅下午安排一場短期的課程，其餘四天為一整天的研討會活動，包含有短期的課程、每天四個場地不同電磁領域主題的研討同時進行，以及七場專業的新穎的電磁研究領域專題演講，本次會議的特色在於所有接受論文皆以口頭報告方式進行分享及討論。

本次會議之議程主要可以分為技術研討會議、短期課程、專家演講及技術商品展覽會，會議的研討會議主題相當廣泛，會議主要議題有無線通訊主題(Wireless Communications Topics)、應用計算電磁學主題(ACES Topics)及其他邀請主題(Joint Topics)等三個大方向。(一) 無線通訊主題：相控陣天線(Phased array Antennas)、智能天線和陣列(Smart Antennas and Arrays)、超寬頻系統(UWB Systems)、多輸多輸出系統(MIMO Systems)、信號通道建模(Channel Modeling)、無線測試平台(Wireless Testbed)、行動天線(Mobile and PCS Antennas)、主動天線(Active Antennas)、先進的射頻和微波(Advanced RF & Microwave)、電路設計(Circuits Design)、毫米波和兆赫技術(Millimeter Wave and Terahertz Technologies)、DOA 估計技術(DOA Estimation Techniques)、特設和自適應網絡(Ad-hoc and Adaptive Networks)等；(二) 應用計算電磁學主題：計算方法(Computational Methods)、EM 應用(EM Applications)、High Performance Computing

高性能計算、EM 建模(EM Modeling);(三) 其他邀請主題:時域方法(Time Domain Methods)、超材料和 FSS(Metamaterials and FSS)、人造材料和 EBG(Artificial Materials and EBG)、EMC / EMI、波傳播(Wave Propagation)、雷達應用(Radar Applications)、生物電磁學(Bio-Electromagnetics)、遙感應用(Remote Sensing Applications)、寬帶和多頻帶(Wideband and Multiband)、天線和陣列(Antennas and Arrays)、小天線(Small Antennas)。

ICWITS/ACE 研討會目的在針對無線技術與系統及應用計算電磁學領域之相關研究及技術進行交流及研討，此次是我第一次參加 ICWITS/ACE 學術研討會，此次研討會與昔日參加的研討會最大的不同在於本研討會僅有安排口頭報告的場次，並無張貼海報的研討場次安排，口頭報告的方式提供給大家，在國際平台上發表自己研究成果的機會，也可與各界專家一同研討，但其相對的問題是時間上的限制，使得每項研究成果的報告僅有 20 分鐘的時間，時間相當緊湊，而海報發表的研討場次安排則可提供較長的時間給與會的大家，來針對自己有興趣的議題與研究進行研討與意見交流，相對而言就較有彈性與選擇。

而本次 2016 技術商品展覽會，僅有一家美國 Altair 公司(圖一)，此 Altair Engineering, Inc 是全球具有深厚工程技術底蘊的優秀產品開發及 CAE 工程公司，在 CAE 建模、可視化、模擬、優化和工藝過程自動化等方面為全球的客戶提供先進的產品工程方案，引領著工程技術的世界潮流。自 1985 年，作為一家 計算機輔助工程 (CAE) 諮詢公司創立以來，澳汰爾公司員工已逾 1200 人，在美國、英國、德國、義大利、中國、日本、印度、瑞典等十三個國家設有分支機構。其 HyperWorks 工程軟體系列，PBS Pro 高性能計算應用軟體在世界工業界得到了最廣泛的應用和認可。而其展示僅以海報方式進行其最新產品及技術的展覽，以展覽展示的安排而言，就較為少了點。



圖一 2016ICWITS/ACE 廠商展覽 (2016.03.14)

二. 會議過程

因配合直達航班時間，個人搭乘中華航空 CI002 班機於 3 月 13 日(星期日)約下午 1415 抵達檀香山國際機場 (Honolulu International Airport，會議期間皆住宿在會議場地附近的 OHANA WAIKIKI MALIA 飯店。本次學術研討會之會期自民國 105 年 3 月 13 日(星期日)至 17 日(星期四)止共五天，地點為夏威夷檀香山之威基基喜來登酒店(Sheraton Waikiki Hotel and Resort)舉行，會議之議程主要可以分為課程講授(3 月 13~17 日)、口頭論文發表(3 月 14~17 日)、專業演講(3 月 14~17 日)及技術商品展覽(3 月 14~17 日)等四大部分，會議的研討主題相當廣泛，包含有天線、濾波器、電磁理論、射頻電路及電磁波的計算機、程式等的應用。

短期課程部分在每天研討會實施，大會一共安排了七場主題課程：「Overview on the Fundamentals of Magnetic-Resonance Imaging (MRI)」、「A New Approach to Solving Electrically Large Complex Electromagnetic Scattering Problems」、「An Exploration of Electromagnetic Radiation Physics」、「Effective

Antenna Design Process with Design of Experiments」 、 「Lens Antennas」 、 「Incorporating Photonic Crystals in Electromagnetic Devices Designed by Using Coordinate Transformation Techniques」 、 「Low-Complexity Direct Solvers」 。

專題演講部分共有七場，主題分別為「Two Recent Grand Challenges in Engineering: (i) Bio-Telemetry in Modern Healthcare Systems and (ii) Nanostructures for Solar Cell Energy Absorption Enhancement」、 「Asymptotic Codes (i.e., NEC-BSC) Past, Present, and Future」、 「Challenges in the RF Congested Environment for Tactical Communication」、 「Using Model-Based Parameter Estimation to Increase the Efficiency and Effectiveness of Computational Electromagnetics」、 「Computational Time Reversal - A Frontier in Electromagnetic Field Synthesis」、 「Application of Computational Electromagnetics in High Speed Designs」、 「Challenges in Army Network for Sustained Communication」 。另外還有 Altair, Engineering, Inc. 的展覽廠商的展示介紹：「Latest Developments in the Electromagnetic Solver FEKO」 。

因配合直達航班時間，3 月 13 日第一天到會場時間已經接近結束，因此僅到會場辦理報到手續及領取會議相關資料，先概略研讀了會議相關資料與了解會場環境(圖二)，有助於在會議幾天內的場次選擇。同時，也可由主辦單位提供的會議光碟獲得更完整的論文資料，也特地利用時間了解會場相關會議地點的相關配置位置與週遭環境，以確保會議進行時能進行得更加順暢。



圖二 2016ICWITS/ACE 學術研討會舉辦會場合影 (2016.03.13)

3月14日當天大會安排2場專題演講、2場短期課程及12場主題場次的口頭論文的發表。其中的一場由加州大學Yahya Rahmat-Samii教授的專題演講「Two Recent Grand Challenges in Engineering: (i) Bio-Telemetry in Modern Healthcare Systems and (ii) Nanostructures for Solar Cell Energy Absorption Enhancement」：在這個演講中談到上述兩個重要研究領域，此兩項主題為美國國家科學院（NAE）指出如何以電磁工程應用在處理這兩個重大挑戰中發揮關鍵作用突出：（一）生物遙測現代醫療保健系統：約四分之一個世紀前，研究領域的理念，以在任何時間、任何地方和任何數量的數據“全球連接任何人”。而現在，這已經是一個可達的實際技術。下一個大的概念是“生物遙測在任何時間、任何地點與監測和診斷數據的任何連接數量於患者與醫生、醫院”。事實已經證明，此研究的實現通常需要約四分之一世紀的時間來拓展及交換以成為主流，在這個新的模式之中成為生活中的一部分來實現。對於生物遙測衛生保健系統的範式內的醫療監控和診斷未來的展望將被突出顯示，包括植入物、可塑性的和可穿戴設備等銜接；及（二）奈米結構太陽能電池能量吸收增強：提高吸收效率是朝著最大化整體的太陽能電

池的效率是吸收效率、載流子產生效率和載波提取效率的產品的關鍵任務之一。它已經表明，奈米柱陣列光伏（PV）相比太陽能電池顯示增加電磁吸收到現有的平面太陽能電池。表徵和優化形奈米柱，如nanosonic和奈米錐體陣列的進展將通過自然靈感優化技術增強複雜電磁建模的應用進行討論。這些新的概念及功能給我的許多驚喜。(圖三)



圖三 在 Yahya Rahmat-Samii 教授的專題演講實況 (2016.03.14)

當天在會場聆聽了幾場口頭論文發表(圖四)，有利用多層耦合器的設計與實現 RFID 系統和能量收集應用、應用於配電線路的遠場射頻能量採集系統研究及應用在雷達截面測量之背景雜波擷取研究，從 RF 電路的設計到雷達截面測量方法及遠場輻射能量的應用等，我們可清楚了解電磁領域技術的廣泛，許多新技術的研究雖尚未成熟，但也為未來提供可能解決方案的概念引入。



圖四 在口頭報告會場的討論 (2016.03.14)

在 3 月 15 日當天也聽了幾場口頭發表(圖五)，個人當日上午報告我的研究論文「LTE/WWAN Monopole Antenna for Laptop Computer Applications」，從 1020 至 1040 的報告(圖六)，並與來各國的專家學者分享本次發表論文等特色與設計優缺點外，亦有許多專家學長給予正面的迴響與鼓舞，同時也提供不同思維的研究建議，讓我在這次的發表過程中獲益良多，不僅止於介紹自己的研究成果，更由許多專家的不同觀點思維，增廣不同的研究思維及想法。

個人當天也是聆聽了由 Altair Engineering 公司所做的短期課程內容「有效的天線設計過程與實驗(Effective Antenna Design Process with Design of Experiments)」，其中指出實驗設計是為了得到一個設計問題的整體性行為的理解，其中是以目的的改變輸入變量作出探討其相對應的輸出響應。其主要是針對該公司的電磁模擬產品進行其發展介紹，以及其相關應用及如何有效利用該公司產品以達成最有效的模擬分析，已能更精準的模擬所設計的天線設計成果。



圖五 在口頭報告會場的討論 (2016.03.15)



圖六 個人論文發表照片 (2016.03.15)

在 3 月 16 日當天同樣有口頭發表、專題演講及短期課程的場次，其中與我的研究最有直接關係的是第 40 與 51 兩個場次的論文發表主題，主要都是與天線

研究相關，其中有讓我印象較深刻的是可塑形的天線 Flexible Conformal Antennas，此類天線因為其特性小且柔性高具有提供廣泛應用的可能性，使得它們可塑性的被放置與特定應用相關聯的表面上。有些應用可在相對低的微波頻率操作小尺寸的緊密整合天線。各類天線也可被應用在複合右/左手（CRLH）傳輸線（TL）的設計上。

在 3 月 17 日當天同樣有口頭發表、專題演講及短期課程的場次，其中與我的研究最有直接關係的是第 53、57 與 60 三個場次的論文發表主題，也都是與天線研究相關，其中有讓我印象較深刻的是基於粒子群技術應用於太陽能收集的奈米天線優化 Optimization of nano antenna for solar energy harvesting based on Particle Swarm technique，研究介紹了以奈米天線的設計應用於太陽能能量採集的新趨勢。通過創建一個粒子群優化（PSO）算法和外部的有限之間的聯繫元素頻域（FEFD）解決，算法精煉所有的設計指標，優化太陽能收集效率。模擬結果表明，應用 PSO 的納米天線的有效性設計，提供了 98.7% 的總太陽能收集效率。這比最新的太陽能電池顯著高。(圖七)



圖七 在口頭報告會場的討論 (2016.03.17)

於 3 月 13 日至 17 日會議期間參加了許多場不同的論文口頭發表、專題演講及短期課程，就是天線研究的領域而言，可更直接與研究者討論現階段各種不同應用的天線研究的最新議題，有面對面的分享與討論的機會，帶給我更深入的了解，藉由國際研討會的交流，因能多了解不同與會人士的研究角度及主題，收穫良多。同時可看到許多會議主持人除了依程序主持 Session 外，在 Q&A 時，雖然只有短短的幾分鐘卻可看出各教授的專業地位與其能真正抓住問答的重點並適時的給予建議與專業的意見，讓整個與會的人在交流過程中獲益良多。另外最令我見的是研討會的舉辦地點，在夏威夷檀香山的 Waikiki 沙灘旁的喜來登飯店，除了平時聽取論文發表及討論之餘，又能享受蔚藍的海洋與悠閒的沙灘美景(圖八)。



圖八 大會安排之會議場地外之一景 (2016.03.17)

這幾天的研討會，不僅增進了個人的視野、更由許多專業新穎的研究發表激勵了個人持續上進的動力！在會期結束(3月17日)的當天晚上，則依照原訂計畫搭乘3月18日凌晨00:25AM中華航空直達班機返回桃園國際機場，因跨日線抵達桃園國際機場時間已經是3月19日06:00AM，圓滿完成參與此國際會議。參加這次會議除了提升自己本身專業的能力、增廣視野之外，也希望能在此次國際會議中所看到的各項優缺點，提供為本校舉辦國防科技研討會的參考。

三. 心得與建議

本次研討會論文發表重點環繞在無線通訊科技的各個領域，包括各類型天線設計、通道模擬、生醫電磁、高功率RF發射電戶雷達技術、MMIC與RFIC技術、電磁相容與電磁干擾、無線網路安全、Fading對策...等多種領域。各研究領域從古典的電力電子理論與分析到電波傳播，再延伸論及到天線設計與無線系統相關的電磁相容與電磁干擾，更有奈米技術的應用，本次會議屬於中小型的研討會，但其內容十分豐富，將電磁相關各領域都含括到，且研討主題劃分的十分清楚，唯發表論文全以口頭發表實施，缺乏有較多彈性選擇討論及深入研討的張貼論文發表的機會。

此次學術研討會僅接觸到世界各國在天線與傳播學術界的專家學者、學生來此發表最新論文及學術界技術的交流與討論，因此除了可從發表的文章中或和各國與會人員的交流中，獲取許多最新的技術與經驗，還可增加國際知名大廠對我國研發能力的認識與肯定，更能夠提升台灣在天線傳播領域之國際知名度與影響力。且和來自世界各地之與會人員交流討論，不僅可以了解各國在天線設計上的觀點及需求，還可以增進報告之英語交談能力。

此次參加研討會的時候，也看到一些國外廠商的天線工程師會出席並參與技術討論，國內廠商則鮮少會派工程師出席這些場合。在國外許多大廠經常可見國

外產業界指派專業工程師參加國際學術組織及相關會議，藉由國際學術組織和會議擴大視野也讓產學之間的連結更緊密；反觀台灣，很少看到業界的專業工程師參與國際研討會或組織，以致有產學連結或見解出現落差的問題，若台灣能有這方面的認知，把專業人才的國際視野及國際移動能力強化納入企業重點人力培育項目，不但可以增長該公司的知識，更可打響該公司的名號，更可以創造名利雙收的經營效益，像無線通訊天線這類高科技產業更該如此。

同時此次參加國際性學術研討會，除了增進個人專業領域的國際視野外，當然更看到來自世界各地的專家學者而更顯得自己的渺小與需要精進與努力的地方，也會持續督促自己，不斷追求成長，不斷朝向「具有領導力之高級天線研發人才」邁進，培養自我的「專業、自信、領導力及人文素養」。也期許自己能學習得更多，進步得更快，時時砥礪自己，不斷學習！期許自己有一天也能為學校、台灣爭光！

四. 攜回資料名稱及內容

- [1] “2016 IEEE International Conference on Wireless Information Technology and Systems (ICWITS) and Applied Computational Electromagnetics (ACES)”論文資料隨身碟一個。
- [2] “2016 IEEE International Conference on Wireless Information Technology and Systems (ICWITS) and Applied Computational Electromagnetics (ACES)”大會議程手冊一本。
- [3] 其他相關天線與傳播領域國際學術研討會之論文邀請函 (Call For Papers)。

五. 感謝

承蒙「科技部」的國外旅費補助得以順利參加本次 2016 IEEE International Conference on Wireless Information Technology and Systems (ICWITS) and Applied

Computational Electromagnetics (ACES)，讓我有機會參與國際性的研討會，增進國際視野及專業領域的成長，內心深表感謝之意。