

出國報告（出國類別：參與國際會議及發表）

## 參加「2015APCAP」會議報告

(2015 IEEE 4th Asia-Pacific Conference on Antennas and Propagation)



服務機關：高雄應用科技大學電子工程系(光通組)博士班

姓名職稱：廖家德 博士生

派赴國家：印尼峇里島

出國期間：104 年 06 月 30 日至 07 月 04 日

報告日期：07 月 02 日

# 摘要

本次出席 2015 年 IEEE 第四屆亞太天線與傳播會議(2015 IEEE 4th Asia-Pacific Conference on Antennas and Propagation )，今年會議地點位於在印尼峇里島( Bali Island, Indonesia)，本研討會之會期自民國 104 年 06 月 30 日至 7 月 3 日止共四天。會議議程主要分為短期課程講授(6 月 30 日)、大會講座(Plenary Talk)、傑出講座(Distinguished Lecture)、主題演講(Keynote Talk)、口頭論文發表(Oral)及海報論文(Posters)簡報(7 月 1 日至 3 日)...等(如圖 1)，APCAP 第一屆 2012 年舉辦於新加坡，今年為第四屆舉辦該項會議，本會議目的在於研究天線技術、傳播、電磁理論(antenna technology、propagation、electromagnetic theory) 並且致力於彙集亞太地區及各地在微波領域研究交流，此為個人第一次參加 APCAP 學術研討會。本項會議 (APCAP)與國際天線暨傳播研討會(ISAP)同為亞洲最重要之天線及傳播領域之國際學術研討會。經過主辦單位統計本次會議通過審查的論文有 268 篇(如圖 1)。



圖 1(大會統計收錄論文數量簡報頁)

## 目錄

摘要.....	2
目錄.....	3
一. 會議目的.....	5
二. 會議過程.....	5
三. 心得與建議.....	15
四. 攜回資料名稱及內容.....	16
五. 感謝.....	16

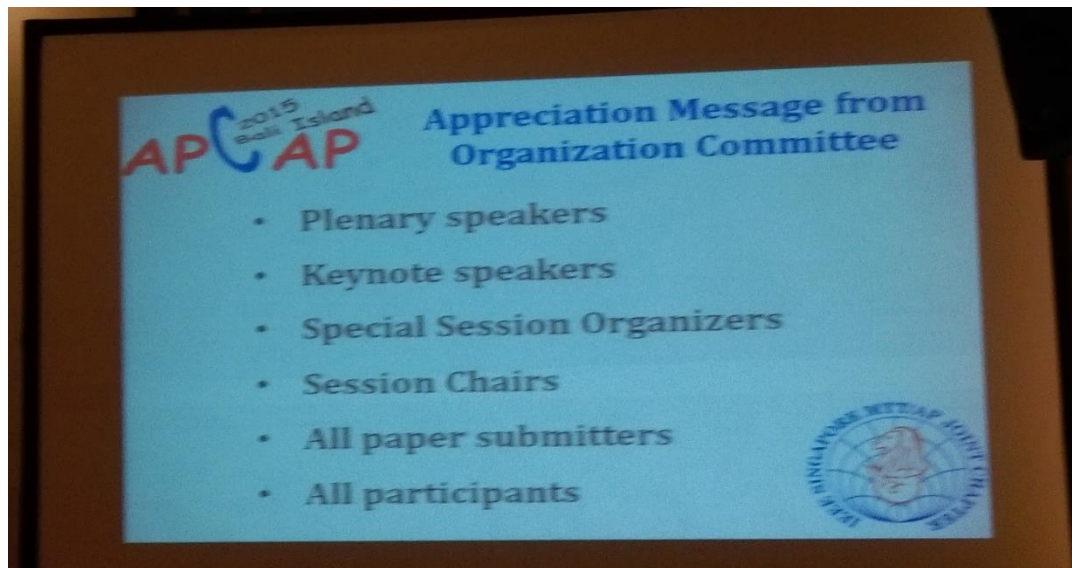


圖 2(大會簡報)

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。除感謝陳華明特聘教授不時的給予指導外，同時感謝「國立高雄應用科技大學國際事務處」的國外旅費補助方得出席今年的 APCAP 學術研討。



[APCAP 2015 官方網頁: <http://www.apcap2015.org/>]

## 一. 會議目的

本次出席在印尼峇里島(Bali Island, Indonesia)舉辦之亞太天線與傳播會議(2015 IEEE 4th Asia-Pacific Conference on Antennas and Propagation)，該學術研討會之會期自民國一〇四年六月三十日(星期二)至七月三日(星期五)止共四天。本次會議之議程主要可以分為短期課程講授(六月三十日)、口頭論文發表及海報論文簡報(七月一日至三日)等三大部分，會議的研討主題相當廣泛，包含有天線、濾波器、電磁理論以及射頻電路等，本項會議主要由新加坡微波技術/天線與傳播協會(Singapore MTT/AP Joint CHAPTER) 主辦，IEEE MTT-S, IEEE AP-S, NUS, A\*STAR, IEEE MTT/AP / Chapter Indonesia, Nanyang technological university共同主辦，APCAP於2012年成功創辦於新加坡，2013年在泰國的清邁舉行，2014年在中國的哈爾濱舉行，本年度(2015年)為第四屆舉辦APCAP，當中提供天線與微波相關延伸豐富主題，並應邀世界各地領域人員到場與會與發表，換來學術界和業界的一致好評，宗旨為有效促進合作的論壇，本次會議將涵蓋到天線技術，傳播和電磁理論主題。本會議目的在於研究、發展RF及微波理論和技術的應用，並且致力於彙集亞太地區及各地在微波領域研究交流，此次為個人第一次參加APCAP學術研討會，對於本人於該領域的知識交流與國際視野有莫大幫助。

## 二. 會議過程

個人於六月三十日(星期二)約下午四點三十分時抵達峇厘島機場，會議期間皆住宿在會議場地飯店(Grand Inna Kuta Hotel)(如圖3)。本次學術研討會之會期自民國一〇四年六月三十日(星期二)至七月三日(星期五)止共四天。



圖3(2015APCAP舉辦地點Grand Inna Kuta Hotel)

地點為印尼峇里島(Bali Island, Indonesia)( Grand Inna Kuta Hotel)舉行，會議之議程主要可以分為短期課程講授(六月三十日)、口頭論文發表及海報論文簡報(七月一日至三日)等三大部分，會議的研討主題相當廣泛，包含有天線、濾波器、電磁理論以及射頻電路等十一月四日共有6場講習以及短期課程，主題分別為「Terminal Device MIMO and Massive MIMO Antennas for 4G/B4G Communications」、「Next Generation of Adaptive Systems」、「Dial-a-Dielectric: Artificial Synthesis of Dielectric Materials for Lens and Reflectarray Antennas」、

「Plate-laminated Waveguide Slot Array Antennas for Wireless Mobile Backhaul」、「Magneto-Electric Dipole with Artificial Magneto-Dielectric Materials」、「Unlock the Mystery of Numerical Methods that Solve Electromagnetic Problems」、「A New Look at Transformation Optics (TO) Approach for Designing Electromagnetic Devices such as Flat Lenses, Reflectarrays and Cloaks」、「Characteristic Mode Analysis (CMA) for Antenna Design, Placement and Radiation Investigations Using FEKO」，七月一日一早為開幕式(Opening Ceremony)因本人未註冊繳費，無法進入參與，但同行逢甲大學沈昭元教授已將我的發表論文一起註冊，故相關會議資料電子檔於當天複製完畢，並於事先於大會網頁先行下載會議程序並列印攜帶至會場，概略研讀了會議相關資料與了解會場環境(圖5-1)，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(Bale Paseban)與週遭環境，以確保會議進行時能進行得更加順暢(如圖4-1、圖4-2)。



圖4-1(於2015APCAP學術研討會會場合影)



圖4-2(2015APCAP學術研討會會場指示牌)

於七月一日當天大會安排的行程相當多，除了有8個sections口頭論文的發表及大會講座兩場、傑出講座2場，還有各項微波領域的展覽，當天在會場聆聽了幾場口頭論文發表，議程中安排了Plenary Talk及Distinguished Lecture，當中聆聽主講者為美國加州大學洛杉磯分校的Yahya RAHMAT-SAMII，講題分別為「The Novelty of a Reflectarray Antenna: A Legitimate Child of a Reflector and an Array Antenna」，當中演講順序由淺入深，一開始介紹reflectarrays的起源與歷史，接下來為其背後的功能基本概念、設計方法和性能表徵(包括新穎的結構)，最後利用MEMS可重構反射陣的設計，並使用新型模擬和測量結果於各種應用，也介紹的在微波，毫米波和光學最新進展與未來的應用。隨後至壁報論文發表場地(圖5-1)，當中詢問了2篇論文發表者，分別為中國大陸國家實驗室發表「Passive Intermodulation Analysis for Mesh Antennas」，詢問其Mesh Antennas技術為何？了解其應用於Ku Band頻段，詢問應用為何時，發表者面有難色(猜想應該為中國大陸軍方之北斗衛星使用，鑒於保密性不多說)，有趣的是利用三維的金屬絲編織，每個金屬網可視為非線性等效電路，而每個線段電流可散射至遠場(the current of each metal-metal contact which is scattered to far-field)，另外在口頭論文sections中，聆聽「A Compact Millimeter-Wave Slot Antenna Array for 5G Standards」(圖5-2)，印象最深刻的是一場有關於5G通訊系統的討論議題，因目前LTE和LTE Advanced(第四代蜂巢式行動通訊系統)才部署進入運作，5G通訊可說是非常新穎的研究課題，由此可見，預期到了2020年，業界將可實現“事事處處永遠連接”的願景。研究中假定行動裝置可以在從幾百MHz到最高(在某些情況下)80GHz的頻率範圍中運作。室內細胞的尺寸可以像一個房間那麼小，它採用pico和femto細胞，在RF下將頻率重複利用率最大化。ITU定義的4G具有1Gbps的單用戶資料速率。5G的目標不是提高此速率，而是打造一個能夠提供此速率的高容量網路，以支援更大的用戶社群，目前5G主要參與者有Wireless@MIT、METIS - 2020年資訊社會之行動與無線通訊實踐者、德國德雷斯頓科技大學(Technical University of Dresden)、英國薩里大學(University of Surrey)通訊系統研究中心(CCSR)、紐約大學理工學院(NYU-Poly)、日本東京工業大學和DOCOMO、另外就是可敬的對手韓國三星(Samsung)，三星電子近日宣布，該公司在5G無線網路技術取得了突破性進展。三星表示，其研究人員成功研製出全球第一台可調適陣列收發器技術，可在毫米波頻段上進行蜂巢式行動通訊。在測試時，三星使用28GHz的超高頻率進行傳輸，以提供遠遠超過4G網路的頻寬。更高的頻率可傳送更多的資料，但缺點是，信號很容易被建築物擋掉，而且隨著傳輸距離拉長，信號強度會逐漸



遞減。經由聆聽相關專業研究及彙集不同想法的討論，可更激發及提升新的創新研究思維，這對我們從事研究是件非常有意義的經驗。



圖5-1(2015APCAP學術研討會壁報論文發表場地)



圖5-2(聆聽口頭發表議程)

個人於七月二日上午口頭發表論文「Investigation of Near-Field S-loop Antenna for RFID Reader」，從0830至0850的報告(圖7-1~7-3)，並與

許多來各國的專家學者(包括印度、日本、新加坡、美國、澳洲等)分享本次發表論文等特色與設計優點外，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，因本論文為RFID Reader設計於水中應用，當我報告完畢後，隨即有人提問，當中Co-chir為新加坡的Xianming Qing博士，其為產業界出身，並對於此篇論文研究提出問題，當中提問:若將結構大小提升為 $200*200\text{mm}^2$ 檢測距離是否提升，當時我利用簡報頁中設計動機頁解釋，若結構大小提升，同樣利用loop 形式設計，可能超過2個波長，會造成磁耦合區域於天線中央分布不均勻

(Inhomogeneous magnetic field distribution)，惟有設計於1個波長時，磁場分布最均勻；若同時調整結構大小提升為 $200*200\text{mm}^2$ ，也維持1個波長時，其頻率並須設計於LF或HF頻段，最重要的缺點便是低傳輸資料量，而面積增加相對成本也會同時增加，故本篇論文設計於UHF頻段，利用簡潔結構(concise design)解決tag貼附於水容器之缺點，亦可有高傳輸資料量，此次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。



圖7-1(本人口頭論文時照片)



圖7-2(本人口頭論文後相關學者提問回覆照片)



圖7-3(口頭論文後與兩位議程主持人合影)

主辦單位當日晚上也安排了Banquet，舉辦地點在Balangan Room，一開始由主辦單位致詞，並介紹大會成員(如圖8-1~8-4)，並頒贈”APCAP 2015 Student Paper Awards”給優秀的學生論文發表者給予鼓勵(如圖8-5)，隨後頒發”Tokens of appreciation”給大會講座(如圖8-6)，除了給予得獎者的鼓勵與讚勉外，最後交接給2016APCAP主辦單位，也就是我們的國家-台灣，由中山大學翁金輅講座教授上台介紹舉辦組織與舉辦地點(如圖8-7~8-9)，



圖8-1(晚宴時與陳華明特聘教授合照)



圖8-2(晚宴時由主辦單位致詞)



圖8-3(晚宴時由主辦單位General Chair Prof CHEN介紹Bali景點與天線相似處)



圖8-4(晚宴時由主辦單位介紹組織成員)



圖8-5(晚宴時頒發最佳學生論文獎)



圖8-6(晚宴時頒發Tokens of appreciation)



圖8-7(晚宴時由2016APCAP主辦單位(台灣)致詞\_中山大學翁金輅教授上台)

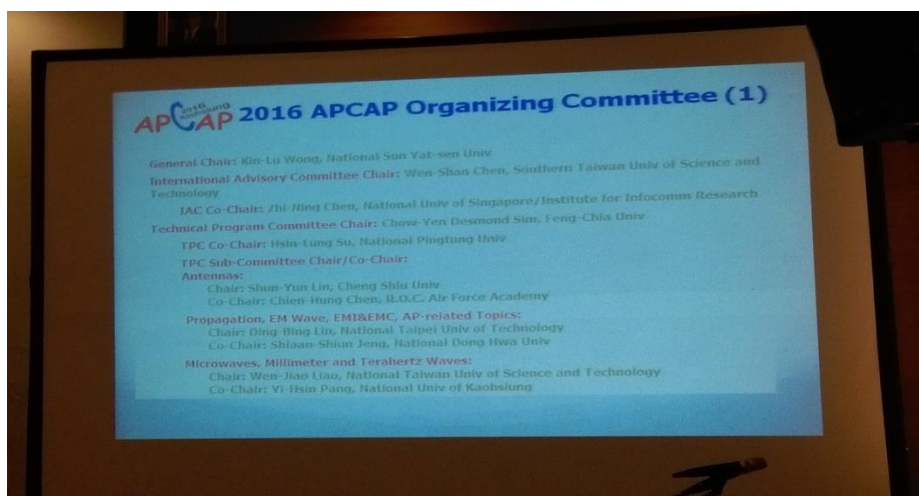


圖8-8(晚宴時由2016APCAP主辦單位(台灣)致詞\_組織成員介紹)



圖8-9(晚宴時由2016APCAP主辦單位(台灣)致詞\_介紹高雄景點)

### 三. 心得與建議

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外，更有許多國際知名廠商來此與學術界做技術的交流與討論，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。亞太會議上天線與傳播是一個國際論壇，信息的創新天線技術和無線電波傳播的研究和開發的進展和最新發展交換。

APCAP於2012年成功創辦於新加坡，2013年在泰國的清邁舉行，2014年在中國的哈爾濱舉行，本年度(2015年)為第四屆舉辦APCAP，當中提供天線與微波相關延伸豐富主題，並應邀世界各地領域人員到場與會與發表，換來學術界和業界的一致好評，宗旨為有效促進合作的論壇，本次會議將涵蓋到天線技術，傳播和電磁理論主題。

## 四. 攜回資料名稱及內容

- [1] “2015Asia-Pacific Conference on Antennas and Propagation”論文資料電子檔。
- [2] 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

感謝陳華明特聘教授不厭其煩地給予我指導，並不時提醒相關注意細節，且承蒙「國立高雄應用科技大學國際事務處」的國外旅費補助得以順利參加本次 2015 年亞太天線與傳播研討會會議，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。