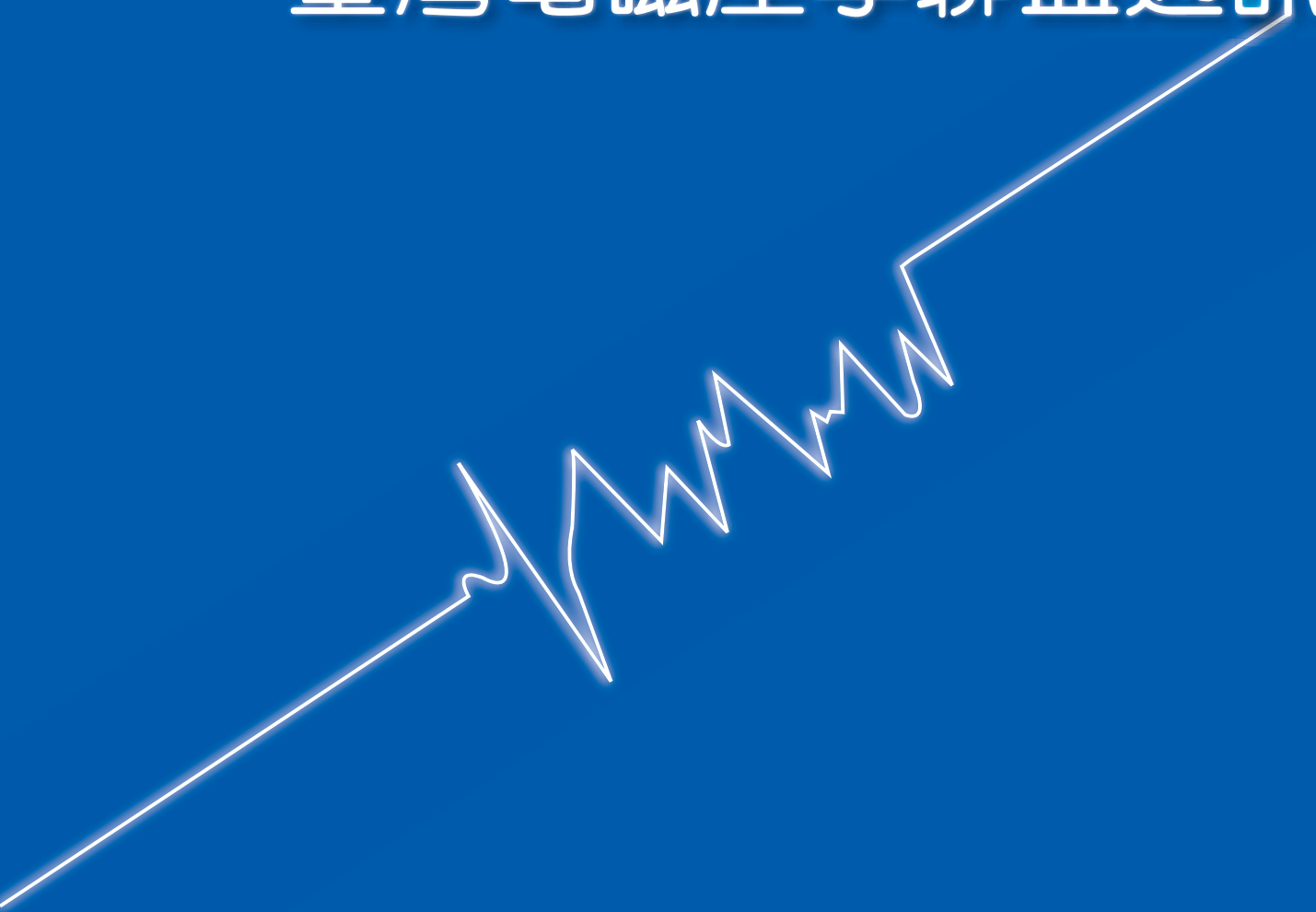




Taiwan Electromagnetic
Industry-Academia Consortium Newsletter

臺灣電磁產學聯盟通訊



Contents

1 主編的話

活動報導 — 演講

- 2 詹益仁所長演講 — 由 APPLE 談台灣的產業
- 3 柯智偉處長演講 — 手機晶片與基頻處理器設計的挑戰
- 4 Peter Lemmen 教授演講 — 多功能智慧型系統之發展趨勢
- 5 Prof. Yamaguchi 教授演講 — 軟磁薄膜於射頻頻段之應用

活動報導 — 研討會

- 6 Agilent EEsof 校園巡迴研討會
- 7 雲端時代的無線寬頻網路建設研討會

專題報導

- 9 2012 臺灣電磁產學聯盟第二次研發季報
— 數位模組與 IC 元件之 EMC 技術發展及應用分析

人物專訪

- 14 專訪國家太空中心張桂祥 主任

動態報導

- 17 企業徵才、實驗室借用辦法
- 18 桓達科技獎論文徵稿
- 19 微波學會宣傳廣告

編輯小組

發行人 吳瑞北
總編輯 毛紹綱
執行編輯 沈妍伶
發行單位 臺灣電磁產學聯盟
電話 +886-2-3366-5599
傳真 +886-2-3366-3526
地址 106-17 台北市羅斯福路四段一號
(國立臺灣大學博理館317室)

主編的話

在政府陸續提出雲端發展的藍圖後，一般民眾與產學界也有三朵希望雲，民眾希望上網速度流水行雲，業界希望相關網通產品業績直上青雲，學界希望無線科技與人才發展壯志凌雲。但行遠自邇，在務實面上，臺灣電磁產學聯盟召集人吳瑞北教授建議，未來 4G 執照發放，行動電信營運商需分享無線網路基礎建設，以加速新進業者網路建置速度，提高行動基地台共站共構的比重，並藉此激發國內學界在 4G 無線網路設備的研發能量，與業界攜手在未來 4G 市場叱吒風雲。

有鑑於此，本聯盟將持續主辦或協辦多項國際學術活動，推動 4G 無線網路基礎建設在國內產學界紮根。本期季報內容包括特別邀請學界、業界菁英蒞臨台大演講。包括工研院電子與光電研究所所長詹益仁博士，帶來從技術到公司的經營管理各層面，讓大家能一窺 APPLE 成功之究竟。

而 3D-IC 和更輕薄短小的電子產品，滿足了商業化的需求，但不論是半導體製程，抑或是更精細的系統與封裝，都還有許多值得努力的地方。這次愛美 (IMEC) 科技台灣分部的總經理兼計畫主持人 Peter Lemmens 以多功能智慧型系統發展的兩大重點趨勢：行動裝置和人機介面與大家分享交流。

智慧型手機的蓬勃發展，在今日已是科技進步的一個劃時代象徵。關於手機產品的發展趨勢和研究挑戰，是一個十分貼近業界的實務議題，因此特別邀請聯發科技無線通訊事業一部，晶片開發處副處長柯智偉先生蒞臨演講，分享如何創造更高品質的無線通信。

最後，日本東北大學電氣通信系教授 Prof. Yamaguchi 來台分享：軟磁薄膜於射頻頻段之應用，內容包含射頻頻段之磁導率的特性與量測、整合 CMOS 電路之電磁雜訊抑制器以及無集膚效應之多層堆疊導體等三大主題。其前瞻性研究成果不但有學術價值，也廣為應用於產業界，激盪出在場教授與學生的熱烈討論。

本次季報主題為：「數位模組與 IC 元件之 EMC 技術發展及應用分析」，力邀國內產、官、學、研界針對各主題之研發現況與未來應用潛力發表看法，希望透過季報的舉辦，提供交流的平台，將 IC 與 EMC 技術進行整合，以培養國內所需人才並提升 EMC 的技術開發競爭力與促進相關應用的發展。

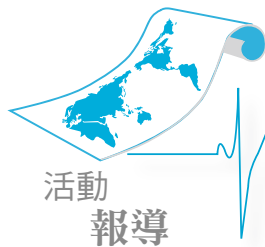
本期人物專訪特別邀請到國家實驗研究院國家太空中心張桂祥主任，除了介紹中心的主要無線通訊相關設備外，也分享了他在太空科學領域的工作的心得與展望。

動態報導除了介紹聯盟近期相關活動外，聯盟徵才網站也提供了眾多優質廠商的工作機會，歡迎同學踴躍上網登錄求職履歷。本期動態報導特別介紹了中華民國微波學會及桓達科技論文獎徵文活動，歡迎有興趣的師生、業界同好共襄盛舉。

臺灣電磁產學聯盟通訊為提供聯盟伙伴們一個訊息傳播及意見分享的園地，惠請不吝賜稿。也盼望讀者繼續給予支持，並將本刊分享給相關領域的舊雨新知。

以上精彩活動內容，敬請鎖定本期季刊！

毛紹綱 



邀請演講

由 APPLE 談台灣的產業

聯盟特派記者 / 江子揚

提到 Apple，無庸置疑是近年來「成功」與「獲利」的代名詞。當微軟與 SONY 這些企業帝國都在大幅裁員之際，Apple 還能年年大賺，而街道上隨處可見 i 系列產品的使用者，獲利簡直能夠用黃金貼滿 Apple 宏偉的企業總部。究竟 Apple 是如何成功？反觀台灣科技產業，是否有可以學習與借鏡之處？台灣科技產業的瓶頸與出路在哪裡？

就此議題，台大電信所特別邀請工研院電子與光電研究所所長詹益仁博士蒞臨演講。詹所長不僅是美國密西根大學電機博士，在科技領域是學富五車的學者，同時也是交大高階管理學碩士。因此從技術層面到公司的經營管理，詹所長熟稔其來龍去脈，讓各位可以一窺 Apple 成功之究竟。

Apple 最令人注目的地方在於「創意」，其產品是基於使用者未被滿足的需求為出發點，因此對我國以硬體及製造為主的產業型態是項很大的啟發。Apple 原本在過去就相當具有創新概念，但也因此產品偏向高價位取向，尚未達到獲利模型。直到在賈伯斯注重產品供應鏈管理的領導之下，終於成為結合創新與產業鏈管理的傑出公司。Apple 崇尚的是「一句話的策略」(one sentence strategy) 意即用最簡單的策略，達到最大的影響力，同時也最容易去貫徹執行。消費者其實是不喜歡太多選擇的，而且經常會在大賣場展示櫃前，面對眼花撩亂的選擇不知所措，而 Apple 產品卻將購買決策變得簡潔有力，在消費者眼中，Apple 產品就是頂級精品的象徵，無需銷售人員在旁解說推銷，也不用誰去推波助瀾，就算是不熟悉電機電子的型男潮女，也懂得 Apple 的品牌。簡單的產品線卻帶來可觀的影響力與獲利。



詹益仁所長

讓我們再深入看看產品供應鏈，產品供應鏈的金字塔最頂端就是創新應用的部分，即是 Apple 所站的位置；接下來是商品化的應用，也就是台灣的科技產業所在的地方；最後便是材料與原料的製造應用部分。我們可以說，台灣的半導體科技產業是以代工為主，簡而言之，未來發展與突破的方向，就是往金字塔頂端邁進。具體而言，應用創新的方向在於劃分產品的區隔、融入系統概念、強化軟硬體整合。

詹所長認為，所謂創意，就是將兩件不相干的事結合在一起。當我們思索為什麼時，也要思考為什麼不？(Why not?) 詹所長特別與同學們勉勵：「創意是一顆果實，在時機成熟的時候，等待精通這個領域的人去摘取。」但這不只是口號，在實行面上，詹所長建議大家可以參考達文西工作的七點原則：好奇心、執行力、直覺、注意細節、追求完美、平衡時間與工作、依靠關係。相較於許多演講專題著重在研究層面與最新技術的突破，詹所長以宏觀的角度討論台灣科技產業的脈動和未來發展方向，並探討台灣科技產業的現狀與限制。不僅拓展了同學們的視野，也帶給大家耳目一新的感受。 ▮▮▮



邀請演講 III

手機晶片與基頻處理器設計的挑戰

聯盟特派記者 / 江子揚



柯智偉處長

智慧型手機的蓬勃發展，在今日已經是科技進步的一個劃時代象徵。智慧型手機上的各個零組件以至於整條產品線，也是整個科技產業終端產品的結合。尤其是手機晶片、手機天線與無線通信的部分，更是與我們電磁、電信領域息息相關。隨著手機與通信系統的演進，越來越多不同的功能被整合進手機晶片之中，如何在高度整合的未來趨勢下，兼顧手機輕薄短小、通訊品質與低功耗的要求，就成為現今手機晶片與基頻處理器設計所需要克服的問題。

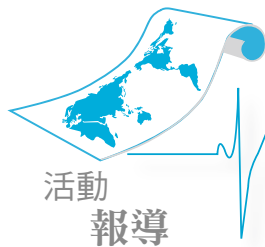
關於手機產品的發展趨勢和研究挑戰，是一個十分貼近業界的實務議題，因此特別邀請聯發科技無線通訊事業一部，晶片開發處副處長柯智偉蒞臨演講。柯副處長於台大電機研究所畢業後，在業界工作十多年，工作經驗豐富。柯副處長認為手機產品的未來發展有五個主要的挑戰：次世代手機通信、高速處理器設計、新通訊協定架構、低功耗取向的發展、手機輕量化需求下積體電路製程突破。

縱觀無線通信科技產業的發展，從最早期的「黑金剛」、「大哥大」一路到今日的 3G 甚至 4G，我們可以發現每過十年，就會有一個新的

無線通信世代；而每個無線通信的世代，大概可以維持二十年。這可以從市場機制分析，每個世代的手機研發與基地台的投資，要能夠回收獲利之後，才会有新一代的研發；舊的世代也要等到無法獲利或者被市場淘汰之後，才會真正地被拋棄成為過去。所以在目前的世代轉換並不只是取代，在這個 2G、3G、4G 並存的時間點上，是都要能夠通用的，能夠做到完整整合的產品，才容易進入市場。要做到整合，就不能只是單純的通用，如果只是做到單純的切換硬體，會導致體積過大，也就是說在不同的世代之間的硬體要達到相當大部分的共用，才能節省體積與資源。

此外，新的世代由於頻率變高，基地台的使用範圍也變得較為狹窄，因此基地台的數量也要增加。以此推估，4G 基地台的數量與佈建的問題，也是新世代無線通信的一大挑戰。不過從另外的角度來看，越多的困難與挑戰，代表研究的方向與議題越廣，克服問題後的商機也是十分可觀。柯副處長也更深入地提出了一些研究議題：積體電路封裝堆疊與成本的關係、多天線的設計與干擾、超高速處理器的測試問題、積體電路節省測試成本的設計考量。每一個議題都是考驗世代交替所要突破的瓶頸。

透過本次演講，讓各位同學更加理解業界在第一線上所直接面對的問題，思考未來就業的研究方向，也能更深入去思索如何學以致用、貢獻所學而有所突破，創造更高品質的無線通信，也讓國家社會整體使用者享有更方便的通訊生活。III



邀請演講

多功能智慧型系統之發展趨勢

聯盟特派記者 / 江子揚

在日益繁忙的現代生活形式下，許多人常常顧不得身體健康的問題，加以社會越趨高齡化，智慧型、可攜式的隨身健康狀況檢測已是可預見的社會需求。在此同時多功能、智慧型的無線裝置也符合未來的發展方向。許多世界上的研究機構，為了讓人們有更好的生活，也正在如火如荼地研究客戶端需求導向的產品，例如生醫電子、醫療照護等等。3D-IC 和更輕薄短小的電子產品，滿足了商業化的需求，但是不管是半導體製程，抑或是更加微小的系統與封裝，都還有許多值得努力的地方。

Peter Lemmens 是愛美科技台灣分部的總經理兼計畫主持人。愛美科技台灣分部坐落於新竹科學園區，是世界最大的奈米科技獨立研究機構，擁有一千九百多名員工，超過六百家合作廠商。**Peter Lemmens** 開宗明義告訴大家多功能智慧型系統發展的兩大重點趨勢：行動裝置和人機介面。

由目前世界的發展趨勢來看，建築技術以及土地利用帶來生活環境的成長，仍是不及人口成長的速度，而世界人口成長的速度，遠遠不及電子裝置成長的速度。簡而言之，人口密度將會上升，而每個人身上所擁有的電子裝置也會變得更多，可說是爆炸性的成長。就電子裝置的設備而言，伺服器端的演進、成本、功耗與體積並非首要考量，散熱與效能是研究發展的重點；使用者的終端智慧型設備，電池的耐久度以及效率是當前的一大問題；佈建的感測器網路，所冀望的目標是超低功耗以及穩定性、可靠性。估計到 2014 年，全球將會有超過四億個可攜式無線感測器。

行動裝置的重要性無庸置疑，那什麼是人機介面呢？就是透過人類的五感（視覺、聽覺、觸覺、嗅覺、味覺）與裝置進行互動。比如說手勢控制、人性化介面、影像控制與聲音控制等等都在此範疇之內，家中就可以不再依靠一堆遙控器



Mr. Peter Lemmens

與裝置互動。**Peter Lemmens** 藉此機會向大家介紹愛美科技所研發的「超低功耗電子嗅覺裝置」即是一個人機介面典型的例子。裝置原理為一個震盪器，內含以空氣為介質的共振腔，當流入的氣體味道不同時，即代表含有不同成分之空氣微粒，而改變空氣的介電係數，影響震盪頻率，依此頻率即可推測空氣微粒的成分。應用層面包括測試水果、食物是否新鮮、空氣品質與溫溼度，甚至測試口臭與體味等等。在味覺方面，有行動式 pH 值感測器；視覺方面，行動電話的拍照功能日漸取代相機，而再提升能見度超越肉眼之後，就可以幫人們檢查食物上的細菌、衣物上的塵，甚至可以判定珍珠、玉石、珠寶的真偽。

最後 **Peter Lemmens** 和大家提到了有關第六感（在此指精神與意識）的研究方向，因為現代人的生活方式，精神壓力越來越大，有精神方面困擾甚至疾病的人數日益增長，但是去醫院檢查一次腦波曠日廢時，而且往往不是感到精神壓力與不適時的當下狀況反應。如果有類似髮箍的可攜式感測裝置，就能夠有很多有用的應用，比如測試駕駛人的精神狀態（往往駕駛人會自我感覺良好，認為可以開車）、學生上課是否認真、精神是否集中。甚至，**Peter Lemmens** 笑說，大家來聽我的演講，是否覺得有趣呢？



邀請演講 IIII

軟磁薄膜於射頻頻段之應用

Soft Magnetic Thin Film Applications at Radio Frequencies

聯盟特派記者 / 江子揚

6月6日下午，由台大電信研究中心、台大物理系、IEEE Magnetics Taipei Section 主辦，台大理學院、台大電信所、台灣電磁產學聯盟、中華民國微波學會、IEICE Taipei Section 等協辦，邀請日本東北大學電通系教授山口正洋到台灣大學博理館演講，分享其研究成果。

Prof. Yamaguchi 在 1979, 1981, 1984 年於東北大學分別取得學士、碩士與博士學位，自 1991 年至 2003 年，於東北大學 Research Institute of Electrical Communication (RIEC) 擔任 Associate Professor。並自 2003 年迄今，於東北大學電氣通信系擔任教授的職位。此外，Prof. Yamaguchi 也擔任 IEEE Magnetics Society 日本仙台分會會長 (2007)、Magnetics Society of Japan 的共同主編 (2007-2010)。

此次演講由 Prof. Yamaguchi 分享日本東北大學的簡介以及其於 2011 年 3 月 11 日東北大地震後的重建揭開序幕。接著，Prof. Yamaguchi 說明磁性薄膜於射頻電路中應用之動機，以及此演講所涵蓋之三個主題：射頻頻段之磁導率的特性與量測、整合 CMOS 電路之電磁雜訊抑制器以及無集膚效應之多層堆疊導體。在射頻電路中，電感是非常常見的被動元件，主要可用來做為阻抗匹配或是扼流圈之用，然而，電感的實現需佔據相當大的晶片面積，因此射頻電路的面積往往取決於其電感的大小以及數量。若是能夠利用磁薄膜的特性，有效達成縮小實現電感所需面積的目的，也意味著射頻積體電路的縮小化將得以實現，於是，磁薄膜於射頻頻段的應用也因此為一重要的課題。

由於磁薄膜的相對導磁率具有隨頻率變化的特性，因此如何準確量測出其色散響應為磁薄膜應用的重要工作之一。於此議題中 Prof. Yamaguchi 分享其團隊所研發的量測方法，利用其開發的橫向電磁裝置 (TEM Cell) 以及屏蔽迴圈式的探針 (Shielded-Loop Probe)，可成功量測出磁薄膜從 1MHz 到 9GHz 的寬頻導磁率響應。Prof. Yamaguchi 所研發之量測方法也與世界上其他團隊所開發之方法相比較

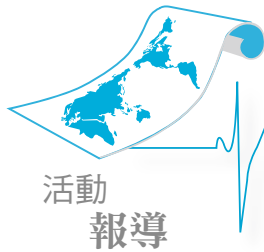


並得相當一致的結果。

再者，磁薄膜的相對導磁率在其鐵磁共振 (Ferromagnetic Resonance, FMR) 頻率上呈現實部為零且虛部為正的峰值的特性，此響應意味著電磁波於此頻段將被吸收而無法傳播，Prof. Yamaguchi 也分享其團隊利用此特性所發展的整合 CMOS 電路之電磁雜訊抑制器。在混和信號電路 (Mixed-Signal Circuit) 中，數位電路與類比電路間存在著嚴重的雜訊耦合問題，首先，Prof. Yamaguchi 介紹了積體電路中雜訊引發的磁耦合機制，並設計一實驗證明利用磁薄膜抑制雜訊耦合的研究。利用實現一 FMR 頻率為 1.2GHz 的磁薄膜於積體電路中，可量測出有效抑制之頻帶。然而，於此實驗中，雜訊耦合抑制最高雖然可達 18dB，但其頻率卻是在 1.8GHz，與原先預測因 FMR 而產生雜訊抑制的目標頻率存在頻率偏移的現象，Prof. Yamaguchi 也分享後來發現與驗證其為局部消磁 (Local Demagnetization) 機制所引起。

最後，在大於 FMR 頻率的頻段，磁薄膜的相對導磁率之實部則呈現負的值，Prof. Yamaguchi 分享利用此特性所發展出的無集膚效應之多層堆疊導體。集膚效應 (Skin Effect) 為射頻頻段設計非常重要的現象，由於此現象，將使導體在射頻頻段的電阻值隨著頻率提高而增加，因此造成能量的損耗增加。Prof. Yamaguchi 則提出利用導體與磁薄膜交互堆疊的多層堆疊導體，磁薄膜在大於 FMR 頻率的頻段中的負導磁率可與金屬的導磁率補償而相消，進而實現平均導磁率為零的導體，於是其集膚效應可被消除而達成較低電阻的微波元件。

於此演講中，Prof. Yamaguchi 所分享的前瞻性研究具有其創新之想法，激盪出在場教授與學生的熱烈討論。此外，其研究成果不但有其學術價值，也廣為應用於產業界。IIII



活動
報導

Agilent EEsof 校園巡迴研討會

聯盟特派記者 / 江子揚

安捷倫科技 (Agilent) 是當今全球首屈一指的電子量測公司，專精於提供尖端的科技產品分別應用在電子量測、化學分析與生命科學等領域。而電子量測的營收占一半，幾乎為化學分析與生命科學營收的總和。安捷倫科技是惠普科技 (HP) 企業組織重整後所獨立出來的新公司，已於 1999 年 11 月 1 日起正式以該名稱營運。1999 年 11 月 18 日，Agilent 的股票於紐約證券交易所正式掛牌上市，這批 21 億美元首度公開發行的股票是矽谷史上規模最大的一次。安捷倫科技的營運主軸集中在電子量測、化學分析與生命科學，以及一個研發中心－安捷倫科技實驗室。台灣安捷倫科技的成立可追溯至 1970 年惠普科技 (HP) 在台北成立分公司，並於 1999 年正式獨立營運。



Agilent EEsof 為安捷倫科技電子量測部分的模擬軟體部門，也是這次講座的主軸。安捷倫科技的模擬軟體主要針對四個方向：電子系統設計、微波射頻電路設計、電路模型模擬、高速電路設計。電子系統設計部分，模擬軟體 (SystemVue) 被聯發科技所採用；高速電路設計方面，是目前新興且客戶需求量大的部分，以 Apple 產品的規格為例，已經到達 10 Gigabits/ 秒的高速傳輸；而電路模型模擬目前已經可以模擬封裝旁線甚至是直通矽晶穿孔 (through silicon via, TSV)；關於微波射頻電路設計，因應目前系統封裝 (system in package,



SIP) 的趨勢，也有相對的模擬設計，這也是與電信領域較為相關之處。

談到 3D 電磁模擬軟體，在速度上有整體的提升，原本 N 倍的切割區塊數耗時約為 N 的平方倍，目前已經達到 $N \log N$ 的更短時間。有三種主要的模擬方法，分為有限元素法 (finite element method, FEM)、動差法 (method of moments, MoM)、有限時域差分法 (finite difference time domain, FDTD)。有限元素法是把電路模型分割成許許多多個三角錐，每個三角錐都設定各自的電場，再將每個介面之間的邊界條件方程式寫成矩陣來解，此方法特別能解多輸出與多輸入的問題。動差法是將電路模型分割成很多三角形或多邊形，以格林函數 (Green function) 來解電流分布情形。有限時域差分法是將電路模型切割成眾多正方體，再解電場與磁場的微分方程式，此方法特別值得一提的是支援顯示卡加速，搭配顯示卡可以大幅提升運算速度，還有邊緣逼近的功能，可以把表面不連續的小方塊近似成平滑的曲面，更接近實際模型。

再來提到數位訊號完整性的問題，有鑑於目前高速數位訊號的需求，速度甚至超越射頻訊號，當傳輸訊號波長接近電路大小時，傳輸線的效應就會開始顯現出來。但是一般數位工程師並不了解傳輸線的原理，這方面便是需要電信工程師來解決的問題。

目前安捷倫科技已與台積電合作，推出 65 奈米 60GHz 電路的一系列設計範例，讓廣大的研究族群在使用上可以更加方便快速。|||



活動
報導

雲端時代的無線寬頻 網路建設研討會

聯盟特派記者 / 江子揚



面對雲端時代行動上網需求的快速成長，帶領新時代的「低頭族」風潮。根據研考會調查，2011年台灣十二歲以上民眾的行動上網使用率為50.7%，年增率達13.1%；電信業者大膽預估，在2013年以前，全台行動上網用戶將突破800萬戶！但是行動上網的爆炸性發展，也衍生出連線龜速甚至上網塞車的問題。解決問題的根本之道，還是在於無線寬頻網路的基本建設—基地台的增設。這在對基地台談虎色變的台灣社會中，實在是困難重重。

究竟基地台是否為達成行動生活的必要之惡？或是它可於防救災系統中發揮重要功能？又該如何降低基地台的建置障礙並提升使用效益？而在強化我國無線寬頻網路基礎建設過程中，是否為台灣的寬頻設備產業帶來新的商機？本研討會特別邀請到政府主管機關、電信與設備業者、電磁與通訊專家，以及消基會等代表，一起共同探討相關問題。

會議一開始由行政院前政務委員張進福發起先聲，張前政委是國立暨南國際大學校長，也是國科會電信國家型計畫總主持人。張前政委發表講題「早好還是好好」主要引用前行政院長吳敦義的典故，在當年與大陸簽訂ECFA時，面對贊同者的一再催促，吳前院長說：「簽得早不如簽得

好。」張前政委以此比喻現今電信業者雖然盼望4G提前釋照，但是希望可以在一切配套措施與建設都跟上之後，再穩紮穩打穩步向前，否則只會徒損無線寬頻網路的上網品質與消費者權益。張前政委提出台灣無線通信產業的黃金佈局，主要針對三個方向：B4G（Beyond 4G）的產業標準與技術、打造台灣品牌、新世代行動寬頻服務。面對目前3G與3.5G的網路壅塞問題，加強無線寬頻網路基礎建設與4G技術雖然可以解決，但是建設仍然需要時間，遠水救不了近火。張前政委呼籲電信業者積極建設WiMAX，以建立完善的上網環境。張前政委以近取譬，用大學的建設為例，許多大學也是從沒有足夠的校地與設備，由第一間大樓開始招生，逐步發展成規模足具的大學。而現今無線寬頻網路的建設，艱困時代也有艱困時代的過渡做法，希望大學、法人、業者可以結合力量，共同對抗國際大廠。

接下來由國立台灣大學電信工程研究所蔡志宏教授為大家帶來雲端時代的無線寬頻科技發展與網路建設議題。蔡教授是網路通訊國家型計劃副執行長，也是台灣通訊學會理事長。蔡教授認為，對於連線龜速與上網塞車的問題，建議電信業者停售吃到飽資費方案，不讓少數人霸占過多





的網路流量，影響他人的權益，並且要限制不當使用行為，比如 P2P 軟體以及 VoIP 應用等等。蔡教授特別提到手機病毒的問題，在未來很有可能就會浮上檯面。而關於我國 4G 產業未來的發展方向，蔡教授表示短期之內可以引進用量管制的方法，長期而言同時進行頻譜釋出、新技術（LTE 等）引進與基地台增建是較有可行性的作為。

研討會下半場的綜合座談，由 NII 產業發展協進會吳國維執行長主持。吳執行長拋磚引玉，首先提問兩個問題：雲端時代與無線寬頻網路建設之關係為何？誰是雲端時代的真正獲利者？遠傳電信執行副總經理饒仲華說：「雲端這兩個字常常搞得大家『雲深不知處』，其實雲上端子之間，即是無線寬頻。」中華電信副總經理石木標進一步解釋：「有彈性地應用瞬間大量的需求，雲（伺服器）與端（電子產品）之間的傳輸，即是使用無線寬頻網路。」正文科技公司執行董事楊正任說：「雲端時代對於強大運算伺服器的需求、個性化與個人化的電子裝置，還有雲端之間介面的各種產品，時代的進步可以讓整個產業鏈都能獲利。」APNIC 執行委員會黃勝雄董事表示：「希望各家業者能夠尋找出雙贏的策略與商業模式。」台灣電磁產學聯盟召集人吳瑞北教授表示：「我個人所關心的不是誰將獲利，而是台灣的獲利在哪裡？台灣的機會在哪裡？我同意張前政委所提的大學、法人、業者合作之看法，加上共同開發新的技術標準，達到 2、3、4G 通

用，並配合網路、天線與基地台共構，這應該是台灣的機會所在。」

吳執行長繼續提問：如何提升基地台的使用效益，並降低基地台的建置障礙？蔡教授說：「增加基地台的方法，可以改變名稱與外型，以後可以叫做 AP，外型與外觀可以做得可愛一些，提升普羅大眾的接受度。」台灣大哥大副總暨代理技術長王鴻紳發表看法：「基地台的景觀融合辦法，並不是沒有嘗試過，只是需要政府的雜項執照，而天線的設置也都要符合建築法等相關法規，希望政府能夠支持、法令能夠配合。」消基會「消費者報導」雜誌社長李漢銘表示：「以電磁波的強度而言，基地台越多，反而手機所需發出的電磁波強度越小。但是現在很多民眾對於基地台的建設，會找民意代表來出面阻止，導致事件變得十分棘手，難以解決。」

在研討會的最後，吳執行長提醒大家，為什麼問到獲利的問題？因為 App 的發展造成今日更多的頻寬要求，所以各位的努力到最後，可能最主要的獲利者會是 Google、facebook、youtube 等，希望大家可以經過全盤考量，建設性地規劃未來，免得投資與努力得不到回報。▮▮▮





2012 臺灣電磁產學聯盟 第二次研發季報活動報導

數位模組與 IC 元件之 EMC 技術發展及
應用分析

聯盟特約記者 / 陳靖婷



與會者



吳瑞北 教授

隨著電子技術的急速發展，各式各樣複雜的電機電子設備或系統在正常運作過程也會同時向周遭發射電磁能量，而低功率與低操作電壓的產品需求更使得設備受干擾而造成性能失效的機會大增。由於製程的奈米化更使得元件間的密度越來越緊密，多功能性的系統整合使得 IC 數目越來越多，操作速度也越來越快，相對之下 IC 的操作電壓與對雜訊的容限也越來越小，因此電磁相容 (EMC) 問題在目前電機、電子、資訊、通訊等產品不斷運用數位新科技推陳出新之下，更顯出其重要性與時效性，而且更是絕大多數產品設計者無法迴避的課題。本次以 EMC 之技術為主軸，討論未來技術發展趨勢與隨著製程前進可能面臨的限制與挑戰。

本次季報由電磁產學聯盟統籌規劃，力邀產官學研各方專家與會，希望透過季報的舉辦，提供交流的平台，將 IC 與 EMC 技術進行整合，

以培養國內所需人才並提升 EMC 的技術開發競爭力與促進相關應用的發展。此次研發季報參與人數約 117 人，業界方面有來自奇景、安捷倫、Intel、凌揚、明泰、旺宏、冠魁、君耀、碩訊、雍智等廠商，學界方面有來自台大、交大、台科大、中山、元智、高大、逢甲等學校的師生。活動第一階段安排兩場專題演講，發表學術界最新 EMC 研發技術成果，中場茶敘期間保留半個小時的海報展示時間，各界參觀及討論熱烈；第二階段除了安排一場專題演講，另外也邀請 6 位業界資深行家，就國內目前 IC-EMC 發展與技術，發表關於 EMC 產業之成果與未來的方向，並希望透過產學合作方式進行更深度的探討與研究。

專題演講

無線射頻產品設計之近場 EMC 效應分析 — 碩訊科技 蔡遙明總經理 (Near Field EMC Effect in RF Product Design)



碩訊科技 蔡遙明 總經理

上半場的專題演講由碩訊科技的蔡遙明總經理揭開序幕，說明了智慧型手機、平板電腦及超薄筆電等產品其各種應用程式（APPs.）與使用者介面（User Interface, UI）決定了產品的成敗，隨著雲端計算的普及上述產品效能必須維持相當的連線速率方能支持各種應用程式（APPs.）的執行。

蔡遙明總經理利用近場 EMC 效應分析無線射頻產品設計之各種應用程式（APPs.），使用者介面（User Interface, UI）以及連線速率（Through Put）這三者的關係，將智慧手機、平板電腦及超薄筆電等產品的近場 EMC 效應分析劃分為：工作平台（Platform）、連接線及接頭、數位模組、無線模組等四大類，除了利用模擬軟體提升解決 EMI 的問題外，也自行開發測試治具進行量測與驗證，並透過近場 EMC 效應分析技術得到各模組間的輻射干擾量與電流分布的狀況，找出天線最佳的擺放位置，並將所有模組從傳導至輻射每個階段的接收感度惡化程度說明近場 EMC 效應，避免低週期雜訊透過平台輻射出去，同時也作為雜訊預算的依據，最後將所有的雜訊等效為高斯雜訊，以制定一個完整的 Noise Budget。

模組及 IC-EMC 之應用與技術發展趨勢 — 逢甲大學 林漢年教授 (Applications and Technology Development of Module and IC EMC)



逢甲大學 林漢年 教授

接著是由逢甲大學林漢年教授演講，內容主要探討由模組與模組之間干擾的效應進而探討至 IC，並如何從 IC 的層級來分析進一步探討 Noise Budget 的部分，並配合當前的科技發展趨勢，來介紹目前 IC 的 EMC 研究，以期對數位電路及無線通訊系統設計之相關工程與研究人員的產品與 IC 設計能力能有進一步的幫助。

由於現代的電子產品，功能越來越強大，操作速度越來越快，電子線路也越來越密集與複雜，電磁干擾（EMI）和電磁相容性（EMC）問題就成為高速數位電路設計上的主要挑戰，因此除了對電路性能設計技術水準的要求越來越高外，目前也開始朝核心汽車電子與 IC 積體電路的 EMC 問題展開研究。

林漢年教授提到目前因為很多意圖發射的元件或模組一起緊密建置於系統內時，在操作情況下，所需注意的焦點已經不單單只在設備與設備之間的 EMC 問題，更是演進到系統內模組與模組間的相容性測試，而因應此趨勢，電磁相容設計與驗證已經逐漸從電子設備或系統設計的重心轉移到模組與積體電路元件（SOC）上。然而數位 IC 在切換過程中或是汽車電子產品的電感性負載會產生暫態雜訊電流造成電路誤動作，干擾雜訊會經由耦合路徑干擾周遭元件與接收天線，

甚至產生訊號完整性 (SI) 與電源完整性 (PI) 問題導致系統性能下降，影響行車的安全性，因此為了提高產品安全性與耐受性，希望利用 IEC 的標準來協助建立限制值，以了解元件間彼此的耦合關係與天線和模組間的路徑損耗，去定義 Noise floor 與 Noise budget 的概念。接著針對不同的輻射機制使用不同的量測方法，並透過每個 IC 的 datasheet 建立 IC-EM 模組以及利用頻域和時域的模擬與實測進行驗證分析以建立 design guideline，再依據不同的規格與客戶需求來設計 IC 並達到成本控制。

IC 測試載板發展與挑戰

— 雍智科技 盧俊郎協理

(The Development of IC Testing Load Board and Its Challenge)



雍智科技 盧俊郎 協理

經過中場休息後，壓軸登場的是雍智科技的盧俊郎協理。利用 RF 電路模組受到高速數位 IC 的影響效應，引入 IC-EMI 的測試與設計，透過 IC 測試載板進行測試使得 IC 能正常的運作。內容首先介紹各種不同的 IC 測試載板，主要是在封裝前後也就是晶圓和成品階段進行測試，那測試載板上有 power supply、ADC 轉換、高速訊號線與連接 IC 的腳座，因此可以將需要的訊號頻道連接至待測物上，測試 open、short、load 或 linkage 或訊號的 Rx、Tx 只需要 6 秒即可完成。利用與客戶合作方式透過軟體將整個 PCB 板包含 IC 元件、腳座與封裝進行模擬，並解釋在進行驗證時所量測出的波形是否為 IC 本身產生的波形而不是封裝上或腳座所產生的波形。

接著說明如何利用 SI 與 PI 的技術概念應用

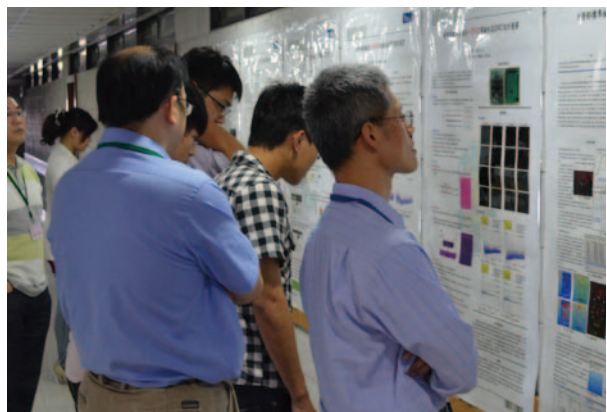
於 IC 測試載板，但目前 mobile IC 有面臨到較大的挑戰是在 PI 的技術層面，因為無法從 layout 直接找出元件適合擺放的位置，只能透過測試去進行 debug，加入去耦合電容解決 PI 的問題。

雍智科技所研發的高速測試模組，先將低速 ATE 送出的測試資料流擷取下來後，置於本身的 pattern memory 中；再以高速的 differential 或 single-end 送至待測積體電路時，進行測試。當高速的測試訊號結果經由待測物送出時，再由高速測試模組將測試結果先存入 pattern memory 中，最後再傳送給 ATE 做結果判讀，利用此種架構能大幅降低測試成本，且可快速更換不同的測試載板提升工作效率，眾多種類的模組也能依客戶需求做彈性規劃，因此如何跟隨 IC 封裝趨勢提升測試載板設計能力與提供高品質測試解決方案，並提供客戶一個接近理想無干擾的測試平台是目前雍智科技所追求的目標。

海報展示

主辦單位特於會場外展出相關研究海報，參展海報包含 100 年 EMC 設計競賽產業及校園組得獎之設計技巧海報與 2011 年 APEMC 投稿論文的海報，在中場保留近半個小時的時間和與會來賓交流研究成果。

為了提升台灣在 EMC 領域的整體技術能力，以及配合經濟部標準檢驗局提升 IC-EMC 設計與研究技術計畫，每年舉辦 EMC 設計競賽與發表相關成果。逢甲大學至今年已舉辦第四屆的 EMC 設計競賽，每年皆有相當豐碩的成果，今年將於六月底全國電磁相容研討會邀請去年設



計競賽得獎的優勝隊伍分享 EMC 設計的經驗，今天也先行於展場外張貼去年得獎參賽隊伍設計技巧的海報，藉由這些 EMC 設計的實例與研究心得，透過經驗的分享共同探討 EMC 問題的對策。也於專題演講與意見交流間，建立學術研究與實務工作的密切聯繫。以期能夠提升解決問題的技術與能力，建立完整的 EMC 設計規範，並培養業界所需的相關專業人才。

邀請 2011 年 EMC 設計競賽獲獎參賽隊伍針對他們在設計經驗方面的分享，往後希望藉由競賽隊伍分享設計經驗及提供一些建議給主辦單位，以提升未來規劃 EMC 設計競賽的完整性，進而使更多廠商有意願來參與 EMC 設計競賽。

2011 年 APEMC 投稿論文的海報展出，逢甲大學林漢年教授、張茗埕、張加莉提出利用 Langer 之近場探棒針對 LCD panel 主要之控制電路進量測，觀察控制電路上 LVDS 之電纜線、連接器部分與驅動 IC 這些明顯之雜訊源與天線埠之間的影響；並使用雜訊位準量測方法、資料傳輸速率（Throughput）來對筆記型電腦之 LCD panel 控制模組進量測，未來可分析筆記型電腦在 LCD panel 模組使用不同之動作時，該模組產生雜訊之頻率對無線通訊頻段之影響。

逢甲大學林漢年教授、張淙舜、郭崇章提出利用兩支半剛性同軸電纜設計磁場的近場探棒，而其有高靈敏度與良好的空間解析度並在相應的頻率波段能準確定位 EMI 雜訊源。將磁場探棒與 Balun 及 T 型匹配電路的結合方式，運用於特定之通訊頻帶來提高其匹配阻抗。此磁場探棒的接收靈敏度與一般市售的磁場探棒相比，在特定頻段有提高將近 10 dB。

逢甲大學林漢年教授、陳民峰提出包含藉由修改橫向電磁波室中間導電板之結構、尺寸，使其符合法規標準量測的頻帶提高至 2.43 GHz，而使其可取代造價昂貴的電波暗室，使量測環境的限制變小並且使量測及應用範圍更加廣泛。

逢甲大學林漢年教授、陳靖婷展示論文是根據國際標準 IEC 61967-2 之 TEM Cell 量測方法與 CISPR 22 之 10m 電波暗室遠場量測方法，測量兩片含不同打線數的 IC 視訊模組，並設定開

啟視訊無錄影存檔及開啟視訊有錄影存檔兩種動作，分別比較兩片不同的測試電路板在 TEM Cell 與 10m 遠場量測結果，觀察電磁干擾所造成的雜訊及其位準。

Panel Discussion

標準檢驗局在 IC-EMC 之發展方向與成果

— 經濟部標準檢驗局 陳誠章 技正



經濟部標準檢驗局 陳誠章 技正

在產官學界的專家們分享專業經驗之前，首先邀請經濟部標準檢驗局陳誠章技正說明國內目前 IC-EMC 領域的發展情況，並且提出 IC-EMC 驗證在產業面、技術面與安全性這三方面所面臨的挑戰，緊接著介紹 IC-EMC 之國際標準與經濟部標準檢驗局針對 IC-EMC 所規劃的發展策略與推廣方向。由於我國近年來朝醫療及汽車電子等高附加價值領域發展，但這些領域的安全性要求比 3C 產品高出很多，因此 IC-EMC 問題更形重要，而各國亦積極發展 IC-EMC 技術，相關的標準也陸續出版。因此標準檢驗局（BSMI）從民國 96 年開始致力發展晶片系統之電磁相容的檢測標準與驗證技術、建置足夠的檢測驗證能量及參與國際標準制定暨國際合作交流，俾利引領產業發展，保護消費者權益。

活動最後則是由台灣大學吳宗霖教授、奇景光電郭維德博士、Intel 徐鑫洲經理、十速科技吳上玄協理、凌揚創新科技蔡奇銘經理、經濟部標準檢驗局唐永奇先生擔任與談人，討論主題為：說明國內發展 IC-EMC 的政策方向與成果。與會者們皆表示 IC 本身就是很強的電磁波雜訊來源，而 IC 很容易受外界電磁波干擾而失效，那麼由系統端或電路板設計端去解決都將是徒勞無功，為了避免 IC 產生雜訊干擾以及達到 cost down，

IC 的佈線設計已是目前所面臨最大的挑戰。

台灣大學吳宗霖教授提到 EMC 之 PI 與 SI 問題已日趨重要，並希望國內能將 EMC/PI/SI 一起做整合，台灣目前要克服整合技術的問題以及一家公司向另一家公司拿比較細部的資訊去做 PI 與 SI 各方面的分析並不容易，因此台灣產業在此結構下，未來台灣若要做到高度的整合技術會是一大挑戰。

奇景光電郭維德博士分享奇景在 IC-EMC 的發展以及在設計時所面臨到的 EMC 問題和挑戰，並說明 co-simulation 對 IC-EMC 的重要性。由於大部分軟體著重於系統上，從近場測試發現 IC ROUTING 為輻射的源頭，目前還沒有軟體能分析近場 EMI 的效應，通常從電流面去做 co-simulation，但並不一定準確，因此期望學界有機會開發簡化型的方式協助產業界進行分析。最後，肯定電磁產學聯盟的成立，讓上、中、下游廠商能有一個交流的平台，促進大家一同合作。

Intel 徐鑫洲經理提到從最早關注的 SI 至 PI 在到現在的 EMI，從這些發展結果顯示出產業有良好提升的現象，經由學術界的研究成果與一些整合工具的發展，在結合產業目前的需求作一整個完整的結合。Intel 公司提供了很多 platform guideline，提供一些在有效時間壓力下能夠解決的方案，且必須將成本降低來取更多毛利。然而，這些還不能完全滿足客戶的需求，本公司盡量提供這些資訊或經由與學界合作來協助不同層級所遇到的困難，目前能提供客戶從 IC 至 PCB 與系統的模擬及量測的校正來驗證整個系統，以希望藉由增加與產業及學術界的合作，提供這些快速且有效的方法來驗證完整的 platform guideline。

十速科技吳上玄協理提到由於 PCB 板上 EMI 最主要的來源來自於 IC 本身，若沒這些 IC，EMI 的問題皆能即刻解決。然而，良好的 IC 銷售價格遠比不上一些較好的週邊設備，如 Cable … 等，於競爭激烈的 IC 市場上，不僅要使成本降低，chip EMC 概念才是最主要的設計考量，解決主要的 IC 干擾源，於系統上就能使整體的 EMI 降低，也能減少一些電路上對策的成本。在此，也要感謝林漢年教授，經由產學合作



的方式，提供我們一些 IC 設計的方針，也能培養學生 EMC 的概念。

凌揚創新科技蔡奇銘經理期待台灣能對 IC 設計作要求，由於現在的環境壓迫下，IC 產業不斷萎縮，客戶的要求依舊是使成本降低，如何得知一顆 IC 於同樣的 die，但在不同的封裝所造成的 EMI 效應，希望透過訂定標準來解決這些問題，檢驗在不同電路板上不同 IC 封裝的形式，探討 IC 是否有問題。希望藉由官方與學術界協助產業界思考這些問題，並能依據這些規範來滿足客戶的需求與解決設計上困擾。

經濟部標準檢驗局唐永奇先生希望建置 EMC 完整的平台，由 IC 設計至封裝再至最後的成品出產與模擬整合，也積極爭取更多的經費讓產業實驗室投入更多心力，使 IC-EMC 的平台能更完整。最後，依經濟部標準檢驗局的立場，實驗室於測試與經費方面也會全力支持，希望提升台灣 EMC 產業的競爭力。

綜觀以上，我們從電磁效應所造成的影響以及有不同量測技術的標準建立，希望未來能建置 EMI modeling，並期許未來能從 IC-EMC 的標準去定義國家規範，在利用國家規範去要求國內的 IC 廠商來做建置。

成就彼此 產學互助

IC-EMC 在現今積體電路 (IC)、高速數位電路甚至整個系統模組的發展中佔有非常重要的角色，在國內外的通訊大廠中也是不可或缺的研發領域。希望藉由此次季報的舉辦，讓產學雙方對 IC-EMC 的應用與技術發展等相關有更多層面的探討，期望未來對 IC-EMC 有更進一步的合作交流，以共同提升相關的技術發展。 ■■■



人物
專訪

專訪國家太空中心 張桂祥 主任

聯盟特約記者／尹智剛



行政院在 1991 年 10 月核定 15 年「國家太空科技發展長程計畫」，我國太空科技自此萌芽。20 年來，負責執行我國太空計畫的國家實驗研究院國家太空中心（National Space Organization, NSPO）已成功執行三項衛星計畫，共發射八顆衛星，顯示我國的太空科技發展已有階段性成果。太空中心主任張桂祥提出讓 NSPO「成為創新與卓越的太空研發機構」及「發展具臺灣優勢及競爭力的太空計畫」兩大願景目標，使太空科技更緊密的連結社福民生應用、臺灣科技產業升級，及引領尖端太空科學研究等。

從工程力學到系統工程

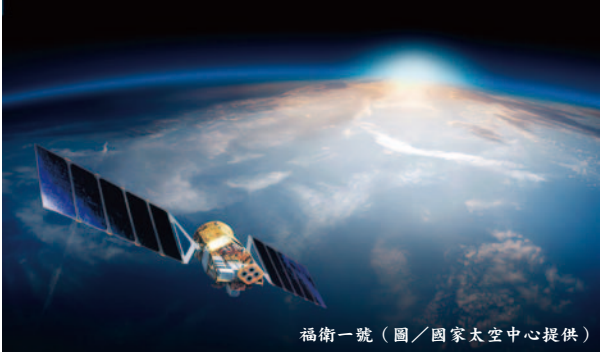
在 NSPO 任職逾 20 個寒暑的張桂祥，從基層的系統工程師歷任系統工程組組長、地面系統組組長、國家實驗研究院業務推廣室主任、福衛五號計畫主持人、NSPO 副主任，於 2010 年 4 月接掌 NSPO 主任，技術與行政資歷完整。

自中央大學土木工程學系畢業後，張桂祥前往美國阿拉巴馬大學（The University of Alabama）深造。由於美國國家航空暨太空總署（National Aeronautics and Space Administration, NASA）的馬歇爾太空飛行中心（George C. Marshall Space Flight Center）位於阿拉巴馬州的亨茨維爾（Huntsville），地緣關係讓張桂祥開始有接觸太空工程的機會。然而，學校以從事非常後端的學術研究為主，許多問題便成為單純的數學問題，難以綜觀全局。「我曾經花了很多時間解一個特徵值（eigenvalue）的問題，」張桂祥舉例，「事後才知

道其實是在解一個太空梭起落架（shuttle landing gear）的結構動力問題。」

張桂祥於 1991 年取得工程力學博士文憑，旋即於次年進入 NSPO。他表示，當時適逢蘇聯解體，美國中止雷根總統的星戰計畫（Star Wars Program），美國的太空工程需求衰退，不復冷戰時代的榮景，臺灣在當時成立「行政院國家太空計畫室籌備處」（NSPO 前身），正好吸收具實務經驗的華裔太空工程專家，擘畫我國太空計畫。

原本專長在結構力學和計算動力學（Computational Dynamics）的張桂祥，自謙書並未念得比別人好，因此進入太空中心後便嘗試進入系統工程的新領域。然而，太空計畫是人才、技術、資金、設備、品保等均須面面俱到的龐大計畫，系統工程又是過去人類執行太空計畫歷程中不斷試錯（trial & error）所歸納出的工作流程，可謂航太科技經驗的方法學，惟有藉由實



福衛一號 (圖/國家太空中心提供)

務的操作，方能了解何謂系統工程。「這些都是在學校學不到的知識，」張桂祥補充，系統工程應先自講求專業領域的次系統開始著手，但臺灣當時獨缺系統工程的人才，因此由具實務經驗的先進及國外顧問帶領入門，「所以我是『速成班』的畢業生。」

從零開始到完全自主

臺灣直到 1990 年代始發展太空計畫，不僅是太空俱樂部的新生，更是從零開始。對比今日的成果，回首 NSPO 筆路藍縷的創建過程，對每個衛星計畫無役不與的張桂祥表示，我國希望藉由太空計畫循序漸進地培養相關領域人才，所以研發福爾摩沙衛星一號時以訓練人才為主，將人員送至國外受訓學習，參與福衛一號本體的設計、製造和測試。

福衛二號與福衛三號的研發，則由學習到參與，開始接受外國顧問之指導，自主負責結構、熱控制等部分。張桂祥指出，由學習、參與到合作的策略，讓我國太空科技一步步成長，成功執行第一期太空計畫的三項衛星計畫，也順利養成優秀的太空科技人才，奠定我國發展自主太空科技的基礎與契機，「所以福衛五號和福衛七號計畫，就是責無旁貸該當家作主的時候。」

福衛二號計畫建立信心

臺灣目前尚在服役的衛星為福衛二號和福衛三號，前者攜帶光學遙測酬載，是當今世界上唯一可對全球每天照相的遙測衛星，自 2004 年升空以來，累積照相面積已約達全球陸地總面積的六倍，拍攝之遙測影像可供國內政府單位及產學研各界使用，其每日再訪週期的獨特功能，更獲國際救災組織列為主要災害支援衛星之一，對我國的國土規劃、國內外勘災及救災，貢獻良多。同時，福衛二號是令張桂祥印象最深刻的衛星計畫，「因為福衛二號是我們系統自主設計的第一個計畫，以目前福衛二號所獲致的成果，無論在任務設計及發展策略上皆是成功的。」

福衛三號則是和美國合作的國際計畫，共有 6 顆微衛星組成大氣即時觀測網，利用 GPS 衛星訊號在大氣中傳播所受之折射量，推算大氣溫度、壓力、水氣含量，以利即時氣象預報，亦可推算電離層之游離電子濃度進行太空天氣預報，有「太空中最精準的溫度計」之美譽；大氣觀測資料獲得我國中央氣象局及歐盟、美、法、日、韓納入氣象預報系統，貢獻度居全球氣象資料的第五位。是故，張桂祥認為福衛三號乃具革命性進展，堪為下一代氣象衛星之主流。

除了衛星計畫外，NSPO 也和中山科學研究院及國內學術界合作介於低、中緯度間的探空火箭計畫。張桂祥指出，距地表 50 至 300 公尺高度所謂的無知層 (Unknown Region) 可透過探空火箭探測，另一方面，探空火箭除可提供學術界進行科學實驗外，也可成為 NSPO 研製衛星重要元件發展的測試平台。

第二期太空科技發展計畫

第二期太空科技發展計畫自 2004 年起為期 15 年，2010 ~ 2014 年中程計畫則以發展福衛五號遙測衛星及福衛七號氣象衛星星系為主軸，將分別接替早已超過預定服役年限的福衛二號及福衛三號。福衛五號的衛星電腦 (CDMU)、電力控制及配置元件 (PCDU)、飛行軟體等關鍵元件皆為臺灣自主研製，光學關鍵技術以 CMOS 感光元件取代傳統的 CCD 感光元件，將會是全球第一個使用 CMOS 影像感測器的商用遙測衛星。

福衛七號則預計部署 12 枚衛星和 1 枚太空中心自主發展衛星，搭載先進全球定位系統接收器 (Tri-G)，可接收美國、俄國、歐盟的全球定位系統所發射的衛星訊號。張桂祥補充，福衛七號乃 NSPO 和美國海洋暨大氣總署 (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) 所領軍的美國團隊合作發展，除我國氣象衛星的觀測資料受到重視外，對 NSPO 的技術能量亦是一種肯定。

善用業界優勢，加值太空計畫

許多國家將太空計畫視為國力展示、戰略資產的象徵，但我國太空計畫的預算和規模遠不及

擁有豐沛研發資源的大國，因此，張桂祥提出「太空科技自主能力培養」、「成果對社福民生有幫助」、「促進對尖端太空科學的研究」等三大目標，作為我國太空計畫之重點任務，同時，NSPO 亦和學界建立合作計畫，每顆衛星皆保留機會供國內學術社群進行太空科學研究。

而太空計畫具有高成本、高風險的特性，是看不見短期收益的長期投資，因此張桂祥認為太空計畫應為全民計畫，並非太空中心的計畫。太空計畫有賴各領域合作，並結合社福民生應用，爭取政府和民眾支持。同時，臺灣的晶圓與電腦工業是可與他國競爭的有利條件，結合太空計畫與臺灣產業界的優勢，可為太空計畫加值。

他以福衛五號為例，指出福衛五號是產學研各界的合作成果，搭載的 45 公分主鏡片來自國研院儀器科技研究中心，中科院提供衛星重要電子元件的製作，漢翔公司負責「酬載結構」複合材料研製，CMOS 感光元件及固態紀錄器則是竹科廠商的產品。「目前臺灣的 CMOS 衛星技術領先國外兩到三年，」張桂祥認為此技術不僅創新，「也為臺灣產業特色加值，雖然有其技術風險，但我們全力以赴。」

提及太空計畫或發射衛星的利基，張桂祥強調太空科技所帶動衍生效益才是重點，另外，國產的衛星元件驗證成功後，廠商將可升級其產品或在國際市場取得商業利益，同時，衛星元件還具有戰略價值，日後若能製造出需要政府輸出許可之衛星元件，不僅能增加臺灣在國際上的份量，更可當作和他國協商的外交籌碼。

電磁波 — 和太空溝通的窗口

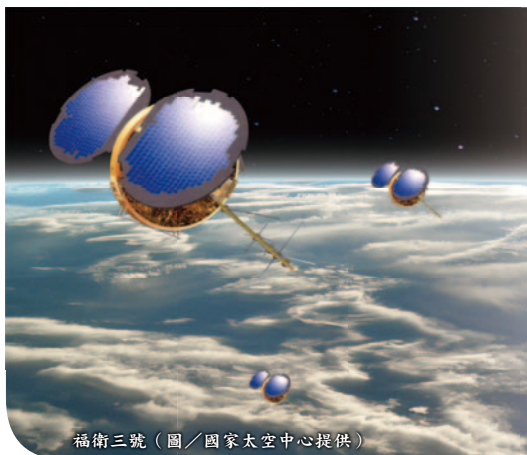
在太空科技中，電磁波主要應用於地面和衛星的通訊。NSPO 在中央大學和成功大學歸仁校區共設置三個 S 頻段衛星天線站 (Telemetry, Tracking & Command Station, TT&C)，及在新竹 NSPO 設有一座 X 頻段遙測資料接收站，透過 S 頻段 (S-band) 或 X 頻段 (X-band) 進行衛星操控、訊號上傳和下傳通訊及接收遙測影像。

「電磁波可說是人類和外太空對話的窗口。」張桂祥一語道出電磁波在太空科技中的重要地位。

歡迎年輕學子前來尋夢

耕耘太空計畫超過 20 年，張桂祥是在單一領域深耕、獲得傑出成果的典範，他建議年輕學子應找尋符合興趣的工作，對工作要抱有熱忱與熱情，勿將工作視為生財工具，並鼓勵優秀後進發揮無窮的想像力。「想像力比知識更重要，」張桂祥引用愛因斯坦的話，「因為知識是有限的，而想像力概括著世界的一切，推動著進步，並且是知識進化的源泉。」

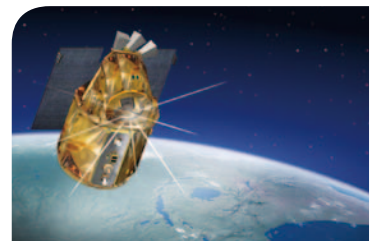
此外，太空計畫需要系統工程、推進工程、結構工程、通訊工程、光電工程、資訊工程、電子工程、太空科學、工藝技術等各面向的技術。「這是非常具有挑戰性的工作，適合年輕學子前來尋夢。」張桂祥向各領域的傑出人才發出加入 NSPO 的邀請函，一同為我國的太空計畫貢獻心力。



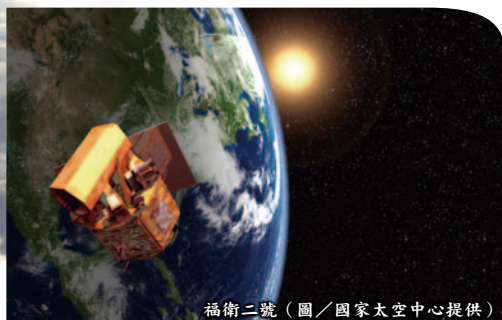
福衛三號 (圖/國家太空中心提供)



福衛七號
(圖/國家太空中心提供)



福衛五號
(圖/國家太空中心提供)



福衛二號 (圖/國家太空中心提供)



最新活動 & 消息

最新活動

為了提供產業界一個優質的人才招募管道，同時將學界的優秀人才與產業界緊密連結，電磁產學聯盟特別設立了企業徵才媒合網站，歡迎聯盟會員踴躍使用！網站不只提供畢業同學尋找適合的工作，也提供在學同學的實習機會，為鼓勵學生踴躍參與，還有豐富抽獎活動！詳情請上 <http://104.colife.org.tw/>



電磁產學聯盟儀器設備借用優惠方案 ~ 歡迎會員踴躍申請

為了確實落實跨校產學合作及資源共享的目標，聯盟彙整各校微波儀器及實驗室的借用辦法及收費標準，並特別訂定「電磁產學聯盟廠商申請使用儀器設備及實驗室優惠方案」，歡迎聯盟會員踴躍申請利用，詳情請上聯盟網站查詢（網址：<http://temiac.ee.ntu.edu.tw> →關於聯盟→聯盟實驗室）。

【聯盟廠商的儀器借用優惠方案】

1. 凡電磁產學聯盟廠商申請使用台灣大學、台灣科技大學、中正大學在聯盟網頁所列示的儀器設備，一年可免費使用共計 50 小時，相關協助研究生之鼓勵經費由聯盟支出，自第 51 小時起再按各校實驗室辦法的收費標準收費。
2. 凡電磁產學聯盟廠商申請使用元智大學：通訊研究中心近場天線量測實驗室、中央大學在聯盟網頁所列示的儀器設備，一年內申請使用的前 50 個小時（與上款合計），聯盟補助每小時優惠 500 元。
3. 各校微波儀器及實驗室的借用辦法及收費標準，請詳閱聯盟網站關於聯盟 → 聯盟實驗室 → 各校實驗儀器對外借用規定。
4. 相關細節歡迎進一步連繫，並隨時提供寶貴意見讓我們可以參考改進，請洽詢聯盟助理陳惠美小姐，電話：02-33663715，e-mail: mei7416@cc.ee.ntu.edu.tw

中華民國微波學會 第一屆恒達科技論文獎

論文徵稿

一、設置宗旨

中華民國微波學會(下稱主辦單位)為進一步促進產學合作、鼓勵創新，與恒達科技股份有限公司(下稱恒達公司)合作，特設立恒達科技論文獎(FineTek Technology Award)。

二、參加資格

國內電機資訊學院、機械、材料系所或相關理工研究所之在學或應屆畢業學生。

三、獎額

- 1.科技金鷹獎：1名，獎金新台幣20萬元
- 2.科技銀翼獎：1名，獎金新台幣15萬元
- 3.科技銅鼎獎：1名，獎金新台幣10萬元
- 4.產品特別獎：3名，獎金新台幣5萬元
- 5.佳作：3名，獎金新台幣2萬5千元
- 6.最佳海報獎：1名，獎金新台幣2萬5千元

評選結果產生後，將於**2013年1月**「橋接未來」電磁研討會閉幕典禮上頒獎，以公開表揚。

四、論文範疇

- 1.微波科技。
- 2.無線感測器：針對智慧聯網應用之具有無線傳輸能力ZigBee、WirelessHART、Wi-Fi Direct之基礎研究與功能架構設計的各種物理性、化學性感測器、智慧電表(Smart Meter)、超音波流量計。
- 3.雷達科技：包含雷達影像、FMCW、Pulse Radar、次世代射頻電子(26 GHz、77 GHz)技術。
- 4.Magnetostrictive科技。

五、申請

- 1.申請時間：即日起至**2012年9月15日**止(以郵戳為憑)。
- 2.申請資料及評審辦法詳見：
恒達公司企業網站(<http://tw.fine-tek.com/main/index.aspx>)
台灣電磁產學聯盟網站(<http://temiac.ee.ntu.edu.tw>)
- 3.聯絡人：沈妍伶 / 聯絡電話：02-33665599 / Email:yan-ling@cc.ee.ntu.edu.tw
聯絡地址：10617台北市大安區羅斯福路4段1號台大電機系博理館317室



中華民國微波學會成立至今已十六年了，由於無線通訊產業的蓬勃發展，微波頻譜的主被動元件、天線與系統的重要性與日俱增，如何加強人才的培育和促成產業的昇級，提昇國家競爭力，已成為各界共同努力的目標。

本會之宗旨為推動國內微波技術之發展及相關工業之提昇，提供國內各界所需專業技術之諮詢。

主要的任務為：

1. 結合國內產政學研之需要，以增進彼此之瞭解與合作。
2. 協助推廣微波領域的人才教育及專業研究。
3. 整合國內產學研資源，提供一個合作平台，以進行專業技術交流並增進彼此之瞭解與合作。
4. 舉辦各類專題演講及論文研討會，以掌握現代新科技發展情況及未來發展趨勢。
5. 與其他國家微波學研機構與工業團體之交流事項。
6. 推展國內微波及相關科技及工業之進步。

主要研究領域為：

1. 主動元件與電路設計 (Active Devices and Circuit Design)
2. 天線與電波傳播 (Antenna and Propagation)
3. 電磁理論分析與技術 (EM Theory and Techniques)
4. 被動元件與微波構裝 (Passive Components and Microwave Packaging)
5. 訊號完整度與電磁相容 (Signal Integrity and Electromagnetic Compatibility)
6. 系統相關設計與分析 (System Design and Analysis)

誠摯希望更多人能認同我們的理念，因此熱切邀請您加入微波學會，持續給我們支持與指教。共同推動微波相關科技的發展與創新，使台灣的微波領域更蓬勃發展，為人類謀求更大的福祉。

即日起，只要您加入微波學會會員，即享有以下服務：

- ★ 微波學會會員可參加 TEMIAC 舉辦之季報、演講及研討會活動。
- ★ TEMIAC 舉辦之電磁實務應用及教育課程，企業會員皆享有 **8 折優惠**！
- ★ 企業會員徵才或廣告宣傳夾頁可於 TEMIAC 活動手冊、季刊及微波學會網頁業界專區宣傳。

敬邀各位的加入！

理事長：吳瑞北
副理事長：徐敬文 敬上

中華民國微波學會

會員入會申請/繳費單

入會方式：請填寫會員資料並將本申請書連同繳費證明郵寄、傳真或 email 至：

聯絡人：陳惠美小姐 (電話：02-3366-3715)

傳真：02-3366-3526

E-mail：mei7416@cc.ee.ntu.edu.tw

地址：10617 台北市大安區羅斯福路四段 1 號 台灣大學博理館 317 室

申請日期：中華民國 年 月 日 會員編號(新會員免填)：_____

會員類別/年費 (請勾選)	<input type="checkbox"/> 團體會員/每年貳萬伍仟元		<input type="checkbox"/> 個人一般會員/每年伍佰元	
	<input type="checkbox"/> 個人長期會員/十年肆仟元		<input type="checkbox"/> 學生會員/每年貳佰元(須附學生証正反面影本)	
※註：1. 個人會員會費收據可在國科會計畫中報支 2. 現在加入,會員有效期可至 2013 年 7 月 31 日				
個人會員	姓名		性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女
	服務機構/ 就讀學校		職稱/ 年級	
	聯絡電話		e-mail	
	通訊 地址			
	永久 地址			
團體會員	公司名稱			
	公司地址			
	公司網址			
	公司電話		傳真	
	代表人		職稱	
			e-mail	
	聯絡人		職稱	
		e-mail		
		電話		

☆ 繳費方式 (請勾選)：

郵政劃撥 戶名：中華民國微波學會 帳號：19777914 (請於劃撥單之通訊欄註明姓名)

匯票或支票 抬頭：中華民國微波學會

郵局 ATM 轉帳 (選 存簿轉劃撥, 輸入帳號: 19777914, 及金額)

一般 ATM 轉帳：華南銀行台大分行，帳號：154-10-000782-0

聯盟業界成員



臺灣電磁聯盟季刊中，特別設置「電磁園地」專欄，歡迎聯盟業界成員及聯盟師生投稿發表電磁相關文章，以促進產學研多方交流意見。若您欲惠賜稿件，請與臺灣電磁產學聯盟辦公室聯繫！

聯絡人 沈妍伶
電話 +886-2-3366-5599
傳真 +886-2-3366-3526
e-mail yan-ling@cc.ee.ntu.edu.tw
地址 106-17 台北市羅斯福路四段一號
(國立臺灣大學博理館 317 室)

美編印刷 麥田資訊股份有限公司
地址 新北市中和區板南路 496-6 號 1 樓
電話 +886-2-2221-2552
傳真 +886-2-2221-8872
email nhs@dneinfo.com



006



臺灣電磁產學聯盟通訊

Taiwan Electromagnetic Industry-Academia Consortium Newsletter