



創刊號 .

NO.1 April 2011



TEMIAC

Taiwan Electromagnetic
Industry-Academia Consortium Newsletter

臺灣電磁產學聯盟通訊



Contents

1 主編的話

電磁園地

- 2 Wireless — an “Old” Technology Turned Ubiquitous in the Modern World
- 3 大學應加強合作，以培育人才為第一要務

活動報導

- 4 臺灣電磁產學聯盟盛大展開
- 6 R10 Distinguished Lectures Workshop
- 7 2011「橋接未來」電磁研討會
- 9 URSI 日本分會理事長 Prof. Kobayashi 來訪紀要
- 10 邀請演講 無線微波系統的民生應用與產業發展趨勢
- 11 邀請演講 Technology Trends Related to SI / PI / EMC in Real World
- 12 邀請演講 從拋物面到 4G — 談北美衛星電視技術的演進

專題報導

- 14 2011 臺灣電磁產學聯盟第一次研發季報 — Connectivity Devices on 3DIC and SiP

人物專訪

- 18 專訪元智大學彭松村教授

活動預告

- 20 2011 臺灣電磁產學聯盟第二次研發季報業界演講

編輯小組

發行人 吳瑞北

總編輯 毛紹綱

執行編輯 王慧茹

發行單位 臺灣電磁產學聯盟

電話 886-2-3366-3700 ext. 549

傳真 886-2-3366-5599

地址 106-17 台北市羅斯福路四段一號
國立臺灣大學電機二館 549 室

主編的話

臺灣電磁產學聯盟在召集人吳瑞北教授的多方奔走下在 2010 年 12 月 17 日正式啟動，此聯盟為第一個國內電磁領域產學合作聯盟，身為這個領域的一份子，我由衷地感謝為這個聯盟催生的每一份子。

臺灣電磁產學聯盟季刊為提供臺灣電磁產學聯盟夥伴們一個訊息傳播及意見分享的交流園地，本期創刊號特別刊出中央研究院劉兆漢副院長專文，闡述了電磁波這個 19 世紀的「老」科技在現今社會中，由於無線通訊而成為無所不在，而臺灣電磁產學聯盟召集人吳瑞北教授也撰文，語重心長地表達大學教育應強調跨校產學合作以培育人才。

聯盟雖然甫成立不久，已主辦或參與協辦許多大大小小的活動，包含臺灣電磁產學聯盟開幕式、R10 Distinguished Lectures Workshop、2011「橋接未來」電磁研討會、接待 URSI 日本分會理事長 Prof. Kobayashi 訪臺活動等。尤其值得一提的是邀請業界先進的系列專題演講活動，聯盟的業界成員台揚及啟碁分別推薦公司高層主管黃懷慎副總及詹長庚博士，到學校介紹領域最新研發趨勢並分享業界成功經驗，獲得廣大師生熱烈迴響。目前聯盟也與其他業界成員聯繫，未來將會持續安排更多業界演講活動，敬請期待。此次活動先在臺灣大學試辦，成效良好，業界講員表示很樂意到聯盟其他學校分享其專長與經驗，有興趣的學校請與聯盟辦公室聯繫，我們會進行安排。

聯盟的重頭戲之一是研發季報，選擇電磁領域的前瞻課題，每季定期舉辦會議、進行演講及成果展示，並討論技術發展藍圖。首次研發季報以「Connectivity Devices on 3D IC and SiP」為題，經審慎規劃後已在 3 月份舉行並圓滿落幕。聯盟廣邀產學研三方人員參與，討論臺灣在 3DIC 與系統封裝 (SiP) 技術未來的發展，與可能面臨的限制與挑戰，現場坐無虛席。

最後，聯盟獨家專訪電磁領域元老級教授一元智大學彭松村教授，分享彭教授研究成果及對電磁教育未來展望想法，更勉勵臺灣電磁產學聯盟能擔負重任，搭起產學合作橋樑。

以上精彩活動內容，敬請鎖定期季刊！

毛紹綱





Wireless IIII

— an “Old” Technology Turned Ubiquitous in the Modern World

中央研究院 劉兆漢副院長

In 1864, Maxwell predicted the existence of the electromagnetic waves by logically examining the known experimental laws: Faraday's law, Ampere's law, Gauss law and the charge conservation law. Maxwell's prediction was verified by Hertz in 1887 when he propagated an electric spark across his laboratory. Within a few years of Hertz's experiment, Marconi demonstrated the potential application of EM waves for communication by successfully propagating a telegraphic signal across the Atlantic. He coined the term Wireless when he established his Wireless Telegraph and Signal Company in 1897, and wireless communication took off.

For many years, radio signals bouncing off the ionosphere became the main carrier of the global communication networks connecting people and institutions across the Continents. In the 1960's, when the world moved into the Space Age, satellite communication was introduced which offered faster, better and more reliable services. With this new development, the future of wireless communication was considered very promising.

However, without much warning, the optical fiber came. Broader bandwidth, more secure communication and lower costs of the optical systems made satellite communication a less attractive choice. The world seemed to be moving back to cable communication. For the two decades in the 70's and 80's, wireless almost became obsolete. Then mobile communication appeared and all of a sudden, thanks to the miniaturization of the devices, we are in the era of personal communication. Wireless is back. New applications are coming out almost every month. It now seems that people's communication needs can no longer be satisfied by mobility alone. They require ubiquity which most likely can only be provided by an innovative wireless environment.

The basic physics behind wireless communication is EM wave's ability to carry energy and information from one point in space (the sender) to another point (the receiver). This attribute of EM waves also makes them a good tool for probing something from a distance. Radar was invented in the 1930's using precisely this property of the radio waves. Later, this new application of EM waves has developed into a thriving new discipline called Remote Sensing. New active and passive devices and systems have been invented to improve remote sensing capabilities. Nowadays data from various remote sensing techniques and equipments are providing people the necessary information to monitor the status of the global environment, information vital to our pursuit of the sustainable development of the human society.

Sensors, algorithms and software developed for remote sensing applications can be used to build the wireless environment in one's home, at his work place or any other places he happens to be in. Wireless EM waves will provide him access to Internet, video and audio communications, intelligent utility control, entertainments and many other services any where, any time. They will help him do his job better and live a life with better quality. Just by reading the new IEEE standards for wireless applications, you know this is not futuristic. It is already around the corner.

There is another aspect of the ubiquity of the EM waves. They play a role in many other engineering disciplines, including computer engineering, mechanical engineering, chemical and material engineering, environmental and civil engineering, and bio-medical engineering. Many cutting edge developments in these disciplines such as MEMS, nano- structures, high speed chips, medical imaging and bio-sensors are all related to EM waves.

By now, I hope that I have convinced you that, as a future engineer, you can not afford not to learn electromagnetism, especially the EM waves. I will also let you in on a secret: it actually is fun to learn how EM wave works, with its mathematical beauty and ingenious engineering applications. IIII



大學應加強合作，以培育人才為第一要務

臺大電機系 吳瑞北教授

今年許多大學研究所入學考試日期創下最早記錄，寒假剛結束就考；而且著名大學紛紛撞期，造成考生選擇機會大幅減少，引發社會耽心大學走向惡性競爭。

臺灣的新生兒數目降到約十六萬人一年，研究所碩士班入學名額一年已將近六萬人，有些熱門領域碩士生入學名額甚至是大學部的兩三倍，可是臺灣企業有需要那麼多研發的工作嗎？培育那麼多碩博士，如果沒有國際競爭力，在國內研發工作有限的情形下，要嘛就是降格以來，從事本來只需要大學或高中職學歷的工作，要嘛就是高學歷高失業，造成嚴重的失業問題。

日前（四月一日）第二期頂尖大學計畫結果出爐，有校長感嘆仍是論文排名優先；也有校長批重北輕南不公平。教育部又宣示大學今年學費不調整，國立大學學雜費收入之比例日益降低，無能自主辦學，必須仰賴頂大計畫挹注。搶奪入學研究生的素質與資源，成為獲得頂大計畫的關鍵，上述各校競爭的態勢恐會進一步惡化。

嚴格說來，國內著名大學大多是廣招研究生，採取以量取勝的策略。有培育出好的人才，但也造就不少流浪博士。各主要大學其實彼此差不多，國外優秀研究生就讀的比例都少得可憐，培育的博士畢業生能在國外找到好的教學或研究工作也極為罕見，跟世界頂尖大學完全無法比較。一個真正的頂尖大學，並不是只看論文發表，它應該是一個無論從各方面來看都是頂尖而受人尊敬的大學。

教育部努力想促進大學進步，並排除萬難編列五年五百億的經費來推動頂尖大學計畫，但如果大學的自我定位沒有改變，投入經費進一步刺激國內學校島內競爭，就想要能夠把一兩所大學推向世界頂尖大學，恐怕相當困難。

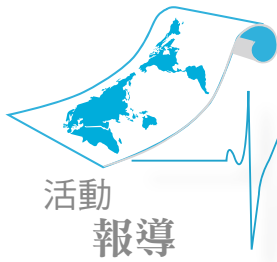
那大學應如何定位？大學「在明明德、在親民、在止於至善」。明明德講的是修於內的工夫，要格物、致知、誠意、正心的學問，也就是實力；親民或稱新民，講的是形於外的工夫，注重修身、齊家、治國、平天下，也就是奉獻。頂尖大學的研究生不能只被教導去寫論文，而把這些關鍵的道理忘掉了。

誠如曾任劍橋國王學院校長 Noel Annan 所認為的，“Universities exist to cultivate the intellect. Everything else is secondary...”，我們應該要重新界定大學的基本價值觀。關鍵不在於學校排全球第幾名，而在於所培育的人才是不是都有全球競爭力。能塑造多幾所頂尖大學並不那麼重要，能培育出多少造福人群的領導人，能使每一位學生都能受完整教育成為社會有用的人，才是大學辦學所該嚴肅面對的課題。

這時，大學所該思考的將不再是如何競爭人才，而應該是如何開放學界資源跨校合作，甚至共同爭取產業界贊助，來進行人才培育，整體提昇學生實力，增加對社會的貢獻，這才是大學所應該積極促進的，也是國家長期發展的福氣。■

Wanted:
21st-century Humboldts





臺灣電磁產學聯盟 盛大展開

轉載自國立臺灣大學 1033 期校訊



臺灣電磁產學聯盟正式啟動，左起依序為召集人吳瑞北教授、交大吳重雨校長、臺大李嗣涔校長、李羅權主委、張進福政委、臺科大陳希舜校長、北科大李祖添校長

由本校電機系及電信研究中心共同支持設立的臺灣電磁產學聯盟，於 2010 年 12 月 17 日下午盛大舉辦聯盟開幕啟動儀式，主辦單位邀請多位重量級貴賓參與盛會，包含行政院政委張進福、國科會主委李羅權、交大校長吳重雨、臺科大校長陳希舜、北科大校長李祖添等人。臺灣大學李嗣涔校長更親自出席，祝賀臺灣電磁產學聯盟成立。同時，24 位業界代表及八校 40 多位教授亦到場共襄盛舉，以行動支持產學聯盟之成立。

臺灣電磁產學聯盟為目前國內電磁領域中，唯一產業界與學術界共同結合之聯盟。由臺大、交大、中央、臺科大、北科大、元智、中正、中山等，八校電波團隊共同發起。並於短時間內獲得業界支持，目前成員包含華碩、耀登、中華電信、國際航電、奇景、英特爾、聯發科、台揚、廣達、雷凌、瑞昱、矽品、台積電及啟碁等 14 家公司。

貴賓行政院張進福政務委員表示，近年來政府積極推廣「產學合作」，而臺灣電磁產學聯盟的

成立提供了業界與學界交流的平台，實踐「學校走出去，產業走進來」，正引領電磁領域邁向一個新的里程碑。

國科會李羅權主任委員同時兼國際無線電科學聯合會（URSI）臺灣區理事主席也強調，「固本精進」是相當重要的。無論太空物理或半導體科技，電磁學乃是不可或缺的基本智識，希望透過這樣產學合作，能為臺灣 ICT 產業與學術界培育更多英才。

臺灣大學李嗣涔校長表示，自 1864 年馬克斯威爾（Maxwell）提出電磁波四條公式已 100 多年，至今仍深深影響著人類科技的發展，足以見得電磁學的重要性。有感於近年來電磁領域的人才流失問題嚴重，李校長肯定召集人吳瑞北教授願意擔負重任，建立產、學交流的平台，亦感謝企業願意參與此計畫，為電磁領域提供更好的學術環境。

臺灣電磁產學聯盟召集人吳瑞北教授認為，電磁學為電機工程之根基，然而各校選讀電磁領

域的學生卻有逐年下降的趨勢，相對的，跨領域學科如生醫電子、雲端計算等愈來愈熱門，但沒有堅強的核心領域基礎，在跨領域就不可能有好的國際競爭力。因此，透過臺灣電磁產學聯盟的成立，希望建立一個平台來推動電磁科技的發展與創新，以吸引更多優秀人才，促進創新研究，弭平產學隔閡，並激發電磁科技的前瞻課題。



業界代表及各校教授共襄盛舉

同時，主辦單位亦邀請工研院產業經濟與趨勢研究中心（IEK）游啟聰副主任與會，簡報演講「電磁在未來生活應用與產業發展趨勢」。他認為電磁應用在現代人的生活中無所不在，舉凡視聽娛樂、通訊系統、遙測（例汽車導航）等，無一不與電磁息息相關，擁有良好的電磁基礎才能處理各種新應用。隨著資訊社會的發展，未來產業趨勢將以人為出發點，在多項熱門應用如微小化低耗能、寬頻高速傳輸、物件互聯網絡、安全便利充電、人的科技應用及雲端互動科技等，電磁都扮演關鍵角色。因此，電磁科技兼具學術與應用之雙重價值，期盼臺灣電磁產學聯盟能夠為產、學雙方創造雙贏局面。

當天主辦單位更邀請臺大、交大、中央、臺科大、北科大、元智等六校電波團隊於會場外穿堂，擺設各校研究成果及實品展示。臺大以目前相當熱門的 60GHz 無線多媒體傳輸平台作為展覽主題；臺灣科大展出 RFID 射頻技術與微型化網路及天線設計；臺北科大展示微小化天線開發及訊號完整性電磁設計；交通大學展出該校汽車防撞系統暨前瞻天線技術研究成果；中央大學簡介該校電波組教師之研究；元智大學則發表應用於無線通訊之大型天線設計。展示期間，透過教授與學生的解說，無不吸引各家公司代表，雙方共同研議興趣議題，成功達到產學交流、合作之實踐，也為臺灣啟動跨校產學合作研發建立一個里程碑。 ■■■



六校實品展示獲得現場廣大迴響



與會來賓共同大合照



R10 Distinguished Lectures Workshop

臺灣電磁產學聯盟綜合報導



2011 R10 Distinguished Lectures Workshop 於 2011 年 1 月 14 日下午，假國立臺灣大學電機二館舉行，在 IEEE Region 10、IEEE 臺北分會、臺大電機系、電信所及電資中心等單位的協助之下，由甫成立之臺灣電磁產學聯盟主辦，總計共有近 60 位國內外相關領域學者及學生出席。

本次會議共舉辦六場專題演講，中心主題為「Technology Excellence for Humanity」。主辦單位特別藉 IEEE Region 10 來臺北召開執行委員會議之便，邀請六位學者專家介紹最新研究成果及未來科技發展趨勢。六場演講主題分別為：Embedded common-mode filters for GHz differential signals based on metamaterial concept (吳宗霖教授)、Overview of future internet research (Prof. Yong Jin Park)、Dynamic cell planning and self-organization for GREEN cellular network (Prof. Zhisheng Niu)、Signal integrity for high-speed interconnects – eye diagram engineering (吳瑞北教授)、Tropical wood species recognition based on artificial intelligence (Prof. Marzuki Khalid)、orange computing: color aware computing for humanity (王駿發教授)。



召集人吳瑞北教授致詞



專家學者意見交流，互動熱烈

議題範圍包括網際網絡、微波、人工智慧等，內容相當豐富。現場與會人士包含學者、業界人士及學生，與演講學者意見交流、互動熱烈。

2011 R10 Distinguished Lectures Workshop 提供國內外專家學者交流意見、相互學習之平台，成功促成國際學術交流。同時，講者於各自領域皆享富盛名，擁有豐碩研究成果，提供相關領域學生學習並了解國內外研究的動態，亦突顯 IEEE 促進發展益於人類之創新科技之宗旨。

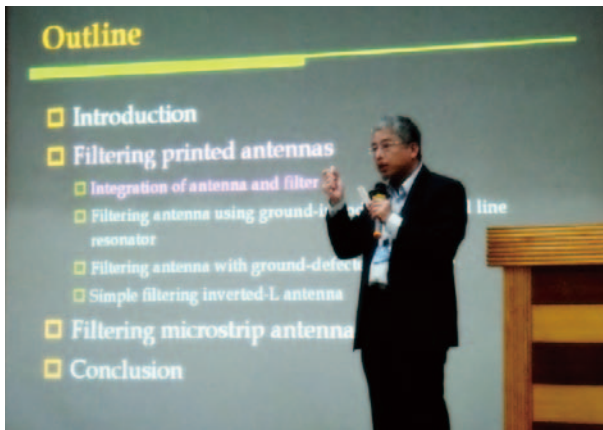
當天上午亦邀請講員及 R10 執行委員會部分成員參觀臺大校史館、臺大電機系無線感測網路展示中心與機器人實驗室，下午會議結束後並由臺大電機系主任系況簡介，中午與晚上並分別舉行午宴及晚宴招待來訪 R10 貴賓，且邀請系所部分教師參與，善盡地主之誼，也充分進行意見交流。|||



活動
報導

2011 「橋接未來」 電磁研討會

本文由元智大學通訊研究中心提供



2011「橋接未來」講者

電機工程是在探討電磁的物理現象以及其應用，故電磁學可謂電機領域的基石。尤其臺灣產業長期以IT相關技術與應用為發展核心，是故，電磁的發展實繫國家長遠發展、技術保持優勢的重要基礎。國內發展在各界歷年來的努力下雖已碩果纍纍、奠立基石，惟百尺竿頭更上一層，創造一個優質的教育機制與平台供新一代人才的養成成為各界之願。

有鑑於此，中華民國微波協會與IEEE相關分會共同創辦夏季「電磁教育引領研討會（EM Education Initiative Workshop）」和冬季「橋接未來」電磁研討會（Electromagnetics Workshop — A Bridge to the Future），期分別供本領域碩士班新生與即將進入職場之資深學員建立必備基礎，得以預先了解最新的發展和機會。其中冬季研討會更期望以工程技術為平台，建立產學界之橫向及縱向的發展橋樑。為求效率，「電磁教育引領研討會」由臺大帶領辦理三年，而「橋接未來」研討會由元智大學負責兩年。

本屆「橋接未來」電磁研討會為第二次舉辦，承第一屆於2010年1月25至27日間假宜蘭國

立傳統藝術中心之成功舉辦，參與對象含碩二以上以上學生、學術界成員與業界人士超過一百二十位，本屆參與學員更一舉突破一百七十五位，遠超過主辦單位之預期，將場地可容納的座位完全坐滿。會議於2011年1月26日至28日假南投埔里牛耳渡假村舉辦，地點近日月潭，聚集南投與埔里之風光與名勝。

緣於本研討會宗旨盼成為橫、縱向之產學橋接平台，研討會內容安排上力求兼顧「前瞻技術發展趨勢引領」、「潛力優秀人才的研究呈現」、「校際研究現況交流」以及「同儕交流與未來發展規劃」。在籌備期間，承蒙國內主要的專業研究團隊的支持、國科會與產業界的經費協助下，邀請了國內深具國際觀、研究領域具領導地位的資深專家進行領域專題報告，以供參與學員了解未來技術發展之縱軸，獲邀專家包括了在RFIC領域極具聲望且為國家講座之王暉教授、大型天線研究頗具心得的周錫增教授、濾波器設計有專精的郭仁財教授、高頻防撞雷達之主力鍾世忠教授以及具IEEE Fellow榮耀之張道治、徐敬文教授等十位。

本會議特色之一為規劃了「明日之星」專題講座，提供優秀的青年學者一個呈現研究成果與自我推薦的舞台，本屆的「明日之星」專題講座獲得熱烈的迴響，十五位來自各校的優秀青年學者進行報告，不僅促進了思想和觀點的交流，更開拓彼此的視野也呈現了新一代學者的自信與理想。今年特別在校際研究交流中規劃了「成果展示」的區域，共有十多所學校及業界廠商代表將最新的研究成果及分析報告分別以動、靜態的方式展出，提供給現場學員觀摩，達到產、學界相互交流之目的。|||

本屆研討會的一大重點為同儕交流，共同擘劃電信學門電磁領域未來發展，經由電信學門召集人（王晉良教授）與會、產業界參與建言，透過意見交流，共同推動電磁技術領域的發展。本次的交流會中同儕參與積極，除共同分享了以前電磁教育的心得外，彭松村及吳瑞北教授更在會議中勾畫了電磁教育改善的未來藍圖，報告了向教育部等單位爭取經費的路程，及各項工作項目的推動時程，在會議中凝聚共識，擴大參與面取得重大進展。吳教授更期待進一步向經濟部與國科會爭取特色研究計畫經費。

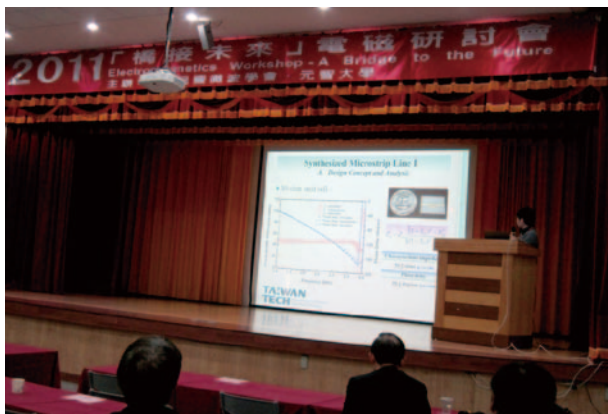
為期三天的「2011 橋接未來」研討會在歡樂的抽獎聲中圓滿結束，由於產業的大力支持，全程參與的學員均可參加抽大獎活動，獎項均具吸引力。總之，本次活動獲得所有學員及專家學者一致熱烈的響應，更有十位學員來自海峽對岸，包括浙江大學與廈門大學之學生與老師參加，可謂成效斐然值得欣慰，並能成功的將經驗和責任傳承給下一屆主辦學校。▮▮▮



結業典禮



Q&A 學員踴躍提問、共同探討學術



明日之星專題演講



2011 橋接未來活動盛況

活動
報導

URSI 日本分會理事長 Prof. Kobayashi 來訪紀要

臺灣電磁產學聯盟綜合報導



Prof. Kobayashi 係 URSI (國際無線電科學聯合會) 日本分會理事長兼 AP-RASC (亞太無線電科學研討會) 的 ISC (國際指導委員會) 主席，在國際無線電科學界相當有影響力。由於 URSI 中華民國分會將承辦 2013 年 AP-RASC，並委請國立臺灣大學主辦，因此理事長李羅權 (現任國科會主委) 特別邀請他來臺訪問，對相關籌辦事宜提供重要意見諮詢。

Prof. Kobayashi 此次訪臺行程為 3 月 6 日至 3 月 10 日。六日下午抵臺，旋即於七日中午受李主委之邀餐敘，出席者尚有劉兆漢副院長及葉惠卿、彭松村、吳瑞北、張宏鈞、吳宗霖等教授。餐會過程中，吳宗霖教授就 AP-RASC'13 目前進度進行簡報並徵詢與會者意見與討論，獲得 Prof. Kobayashi 高度肯定，他並分享了 2010 年舉辦 AP-RASC 的經驗，且提供豐富的資料以及寶貴的建議供大家參考，對臺大主辦 AP-RASC'13 非常有幫助。午宴結束後即驅車前往福華文教會館場勘研討會之演講場地及住宿房間，並步行至鄰近的紫藤廬茶敘繼續討論，Prof. Kobayashi 對於場地與週邊環境表示非常滿意。



八日早上由國家太空研究中心 (NSPO) 張貴祥主任接待，安排至新竹參觀國家太空計畫室。下午則移師至桃園國立中央大學，繼續太空與遙測科學的參訪行程。

九日主要為臺大的行程，早上參訪臺大校史館，在相關人員導覽下，Prof. Kobayashi 對臺大校園有了進一步認識。中午由臺大電波組老師與其在明達館餐敘，介紹組上老師的研究專長並進行交流。電資學院李琳山院長也親自蒞臨，使來賓備感溫馨。下午由 Prof. Kobayashi 在電機二館國際演講廳進行學術演講，題目為 "Radar Cross Section of Parallel-Plate Waveguide Cavities with Material Loading"，會中與多位電波組教授及同學進行學術交流，也令師生們對於此一領域的進展有進一步的認識。演講結束後，與電機系顏嗣鈞主任進行會談，介紹臺大電機系的現況後，並由盧信嘉教授帶領參觀電波組實驗室，了解組上的研究能量。之後晚餐由 AP-RASC'13 共同主席吳瑞北教授作東，邀請張宏鈞、陳士元、盧信嘉等教授一起出席，就 AP-RASC 籌辦細節作更廣泛的討論。

Prof. Kobayashi 於十日下午搭機返日。行前表示，這是他頭一回來到臺灣，感謝眾人盛情與細心接待，對臺灣大學留下美好印象，並有一段愉快且充實的旅程。他相信在大家努力下，AP-RASC'13 一定可以成功圓滿。|||



邀請演講 IIII

無線微波系統的民生應用與產業發展趨勢

臺灣電磁產學聯盟綜合報導

2010年12月22日下午於臺大博理館113室，臺灣電磁產學聯盟在臺大電信所、電信研究中心的協助下，共同舉辦一場「無線微波系統的民生應用與產業發展趨勢」演講，邀請台揚科技研發工程部黃懷慎副總經理介紹微波工業發展現況，並分析產業趨勢，現場共有一百多名師生在場聆聽，反應熱烈。

首先，黃副總經理介紹無線微波系統的實際應用，他認為微波產業發展中有幾項趨勢。除了支持高速數據傳輸的3G已逐漸取代2G的GSM之外，近年來興起的WiMAX亦只較大量運用於新興市場，現有的3G無線傳輸設備將演進至LTE(Long Term Evolution)。LTE是目前在市場上備受矚目的新一代行動無線寬頻技術，不僅能針對無線寬頻數據設計出最佳效能，提升無線通訊之移動特性及滿足大量數據傳輸的需求。他更大膽預測，LTE未來極有可能成為取代3G無線通訊系統方案。

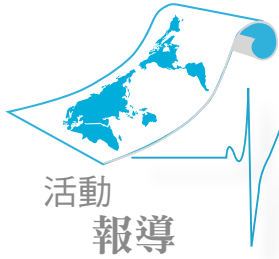
緊接著，黃副總經理亦分享個人從事微波系統產業的實務經驗，他說「希望透過這部份的演講，讓各位同學檢視在學校所學是否與產業需求相契合。」他認為數位微波通訊技術將佔未來無線微波系統產業相當重要的位置，以台揚科技近期發展數位微波通訊技術為例，分為地面無線通訊與衛星通訊。實際的運用，例如：油田監控已使用的WiFi Bridge Mode的點對點監視系統，即為台揚發展無線區域網路著名的例子；地面數位微波的部分，則以2005年美軍攻打伊拉克後，為災後建立緊急通訊網，透過Digital Microwave Radio達到最快速的通訊系統修復。

此外，黃副總經理亦介紹國內首見能夠雙向傳輸各高達350Mbps以上之微波點對點互聯網傳輸設備IP Radio，分析未來無線通訊產品將發展至取代傳統的TDM介面的ODU(Outdoor Unit)，以全網路封包格式資料傳輸，頻寬使用效率大幅提高，可供較多客戶寬頻上網。IIII



黃懷慎副總經理分享個人實務經驗，分析無線微波產業發展趨勢。





邀請演講 IIII

Technology Trends Related to SI / PI / EMC in Real World

臺灣電磁產學聯盟綜合報導

臺灣電磁產學聯盟在臺大電機系、電信所及電信研究中心協助下，於1月5日下午假臺大博理館 113 室舉辦產業論壇系列演講，邀請鴻海台北電子工程中心許壽國處長，以「Technology Trends Related to SI / PI / EMC in Real World」為題，分享個人實務經驗中 SI / PI / EMC 於產業界的應用情況，引起即將踏入職場學生高度興趣，亦引發現場一百多名與會師生熱烈討論。

首先，許處長表示目前鴻海在兩岸三地電波領域中從事 SI / PI / EMC 分析工作的研發工程師共有約 25 位，此一領域在資通訊產業中卻是非常重要也具有未來發展性。他分享個人經驗，其所屬部門近三年來每年運用 SI / PI / EMC 分析處理 100 個以上的案子。例如在系統級設計機箱的過程中，必須在不同設計考量中取得平衡與妥協。例如，傳統系統廠為散熱與 EMC 中取得平衡，會以「嘗試錯誤」的方法，將孔開大開小反覆試驗；反之，鴻海科技則採用模擬與量測配合的方式，在設計前期即能有效掌握設計信賴度，大大減少「嘗試錯誤」的次數，並確保產品能如期量產。

許處長以生動的方式進行演講，他邀請現場同學解釋「SI / PI / EMC 的特性及用處」，並說道「到業界你不只是要了解 SI / PI / EMC 的用處，必須懂得如何運用它改善產品、避免產品失敗。」緊接著，他以「Simulation is necessary?」一問引起現場學生討論，他表示在學校裡時常使用 ADS (Advanced Design System)、HFSS 等相關商用模擬器進行設計驗證，確保符合設計預期再製作原型；然而業界中有許多資深 RF 或 EMC



許壽國處長以個人實務經驗分享，與學生互動熱烈

工程師都有其遵循的一套設計準則，simulation 常常是被省略的一環，但有時仍會碰到無法解決的問題，此時 simulation 就變得很重要。他舉例，2002 年他碰上 DDR 不穩、loading 太重時系統就會當機；此時，若僅是一知半解地照著設計準則將無法解決問題。他成功透過 PI 理論與分析工具及量測解決問題。最後，他也以業界慣用的經驗法則：「電容 40mil for 1A」的規範，說明由理論出發，深入理解設計規範的重要性。

他總結 SI / PI / EMC 各有其獨特之處卻也有互相影響的地方，若要成為一名好的工程師，視野要寬廣，也要同時了解上述三者。最後，他分享個人經驗，認為研究所所學的東西並非只是專業技能，更重要是培養分析能力、邏輯思考等扎實訓練，同時勉勵在座同學 SI / PI / EMC 領域於業界具備相當之前瞻性，歡迎有專長、興趣的同學投身業界。IIII



活動
報導

邀請演講 IIII

從拋物面到 4G — 談北美衛星電視技術的演進

臺灣電磁產學聯盟綜合報導



詹長庚博士分享啟碁進入北美衛星市場的實務經驗

3月30日下午，臺灣電磁產學聯盟與臺大電機系、電信所及電信研究中心共同邀請啟碁科技詹長庚博士至臺大演講。此外，啟碁科技多位高層主管也蒞臨現場，與現場師生互動，進一步實踐臺灣電磁產學聯盟積極推動產學交流的初衷。

啟碁科技創立於1996年，隸屬於緯創集團旗下，核心發展項目為天線技術。啟碁科技高健榮總經理表示，啟碁科技的筆記型電腦天線為全球市佔率的40%、智慧型手機天線則超過一半，足以顯現啟碁科技在天線科技發展上占有全球舉足輕重的角色。不僅如此，啟碁科技在衛星電視天線上亦有長足發展，已在北美及歐洲市場佔有一席之地，這也是本次演講主題，由詹長庚博士以「從拋物面到4G—談北美衛星電視技術的演進」為題，分享啟碁科技成功打入北美市場的關鍵技術及經驗。

詹長庚博士畢業於臺大電機系、電波組，同時也是電磁產學聯盟教師成員許博文教授的第一位博士生。詹博士表示本次演講將分享天線及RF等電波領域技術如何應用於北美衛星市場，希望可藉由演講讓學妹弟們了解目前所學如何應用於未來。首先，詹博士簡單介紹2001年前北美衛星的傳統方法，接著分享2003年啟碁成功打入美國衛星市場的關鍵時刻。2003年，北美衛星營

運商希望一個碟型天線能接收三個衛星的訊號，同時又不希望加大碟型天線，此時啟碁科技成功運用 dish shaping 的方式，成為第一個達到符合需求規格的公司。2005年，衛星電視擬導入HD節目，因此Ku-band需提升至Ka-band，然而碰到衛星之間彼此太過靠近、頻寬太寬等問題，最後啟碁科技整合3個feed reception，成功解決問題，奠定在北美衛星市場的地位。

詹博士指出，北美衛星技術的改善，再回搶歐洲衛星電視的市場是當時啟碁的市場策略，事實也證明這是項明智的決策。近年來，則致力於Single Wire Multi-Access 和 Home Networking的發展，透過MoCA Adapter，每一戶只需要一條cable及ADSL，一戶內所有房間皆可使用網路及收看衛星電視，達成低價高效能的任務。

詹博士更進一步預測，未來北美衛星電視將會和第四代行動通訊(LTE)結合，提供高速網路服務及VOD服務，同時，家中無需安裝ADSL仍可享受更高速的頻寬。詹博士表示，北美衛星電視的演進及發展許多部分仰賴RF技術，他勉勵仍在學的學弟妹打好基礎，未來必定能在職場上發揮所長，啟碁是一個提供電波人才發光發熱的最佳舞台。IIII



啟碁高健榮總經理

2011

臺灣電磁產學聯盟第一次研發季報

Taiwan Electromagnetic Industry-Academia Consortium



Connectivity Devices on 3DIC and SiP

時間：3/31 (四) 14:00 – 17:30 地點：台灣大學博理館201會議室

電子產品朝向輕薄短小，半導體製程已逐漸走到 Moore's Law 極限，立體堆疊晶片(3DIC)及系統構裝(SiP)架構，具有體積小、整合度高、電氣特性佳、功耗低、成本低等優勢，已成為下世代半導體 More than Moore 的主流新技術。台灣有全球最完整 IC 設計、晶圓製造、構裝及測試的完整產業鍊，深具引領全球發展 3DIC 及 SiP 的潛力。台灣電磁產學聯盟為此特別規劃此一研習會，主題為 Connectivity Devices on 3DIC and SiP，將針對相關議題，安排學者專家演講、學生海報論文發表，更特別邀請多位業界先進舉行論壇。機會難得，誠摯邀請您蒞臨指教、共同討論。

時間	主題	主講人	主持人
13:40-14:00	報到		
14:00-14:05	Opening		臺灣大學 吳瑞北教授
14:05-14:25	3DIC 技術開發與挑戰 (3DIC Technology Perspectives)	 工研院 駱韋仲組長	臺灣科技大學 徐敬文教授
14:30-14:50	三維射頻系統封裝技術應用於無線元件之實現 (3D RF SiP Technology Development for Wireless Devices)	 中山大學 黃立廷教授	
14:55-15:40	Coffee Break + 海報展示		
15:40-16:00	探討三維 IC 系統構裝內埋被動元件設計與垂直互連線量測技術 (Advanced Techniques in Embedded Passive Component Design and Vertical Interconnect Measurement for 3D SiP Applications)	 中山大學 洪子聖教授	臺北科技大學 林丁丙教授
16:05-16:25	適用於系統構裝的 Gbps 差動信號的共模雜訊抑制技術 (Common-mode Noise Suppression Techniques Developed on SiP for Gbps Differential Signals)	 臺灣大學 吳宗霖教授	
16:30-17:30	Panel Discussion Panelists	 矽品陳建安副總  日月光邱基綜處長  台積電余振華資深處長  廣達謝宗瑩協理  工研院駱韋仲組長  CIC 晶片組莊英宗組長	臺灣大學 吳宗霖教授

主辦單位：台灣電磁產學聯盟
 協辦單位：台大電機系、台大電信所、資電中心
 大會連絡人：王慧茹 (02)3366-3700#549

報名連絡人：黃雅群 (02)3366-3700#177 / pluto1229@cc.ee.ntu.edu.tw (報名請提供姓名、服務單位、電話及 e-mail)



2011 臺灣電磁產學聯盟 第一次研發季報

Connectivity Devices on 3DIC and SiP

聯盟特約記者／林育如



為滿足消費者需求，電子產品設計朝輕薄短小、功能齊全且價格低廉趨勢邁進。立體堆疊晶片（3DIC）及系統封裝（SiP）架構剛好具有體積小、整合度高、電氣特性佳、功耗省與造價低等優勢條件，因此成為半導體主流新技術。臺灣電磁產學聯盟第一次研發季報即以「3DIC 與 SiP 連接裝置」(Connectivity Devices on 3DIC and SiP) 為題，談臺灣在 3DIC 與系統封裝（SiP）技術未來的發展，與可能面臨的限制與挑戰。

本次季報由臺灣大學電機系吳瑞北及吳宗霖兩位教授統籌規劃，臺灣電磁產學聯盟召集人吳瑞北教授表示，首次研發季報特別邀請產學研三方專家與會，希望透過季報的舉辦，提供學術界與產業界交流的平台，為電磁領域注入新的活力。臺灣電磁產學聯盟秘書長吳宗霖教授指出，首次研發季報參與人數約 165 人，包括聯盟廠商華碩、中華電信、奇景、Intel、聯發科、台揚、廣達、瑞昱、矽品、台積電、啟碁等 11 家約 61 位聯盟廠商代表、聯盟教師及來自臺大、臺科大、北科大、成大、海大、中正、中山、高雄、逢甲、南臺科大等全台各地的學生，足以見得產學交流的趨勢已刻不容緩，也是大家所樂見其成。活動第一階段安排 4 場專題演講，發表最新研究技術與結果；第二階段則是從產學整合角度，邀請 6 位專家發表看法。

專題演講

專題演講由工研院電子與光電所構裝技術組組長駱韋仲以「3DIC 技術開發與挑戰」為題，揭開序幕。駱組長提到，相對現有莫爾（Moore）定律是在 2D 平面追求高度集積化，3DIC 是一種在垂直方向堆疊不同功能晶片的技術，二維晶片封裝轉為三維立體堆疊封裝，亦產生 more than Moore 的效果。

工研院目前以開發 3D 堆疊結合矽導通孔（TSV）技術，及改良中介層（Interposer）雜訊問題為努力核心，執行晶片異質整合，在研究或與廠商的合作計畫都以此為主要架構。除 3DIC 與 TSV 技術開發，工研院也設計 TEG（Test-Element-Group）晶圓，提供 TSV 散熱技術模型，來解決散熱與後續驗證需求。3DIC 技術開發幾乎是各國有志一同的目標，駱韋仲形容韓國大廠 Samsung 是「大怪獸」，其產業鏈從頭至尾一氣呵成，開發技術領先，臺灣廠商皆望塵莫及。臺灣產業鏈分工太細，各式晶圓的易得性與整合性不足，是一大劣勢。另外，當前產、學、研三方研發能量分散，缺少交流平台，成果不易流通，是臺灣 3D IC 技術發展的障礙。

第二場演講由中山大學電機系教授黃立廷上陣，以「三維射頻系統封裝技術應用於無線元件之實現」為題，探討 MIMO（Multi-input Multi-output）天線射頻模組，與 QFN、IPD 等系統封裝技術的應用與開發。黃教授表示，近年來 3D 技術 QFN 和 IPD 創造更多封裝形式，如 RF SiP、IPD / ADC 等。RF SiP 技術將主要積體電路晶片和被動元件，組裝在微小面積中，是無線網路連接的首選。不但減少元件使用數量，也降低製造

成本，特別受到手機製造業者歡迎。讓 RF SiP 具備 MIMO 天線，是目前開發重點。

由於三維封裝技術部份要求高頻性能，因此 RF SiP 中的 QFN 和 IPD 成為射頻設計工程師最喜歡的封裝選擇。黃教授表示，針對超高頻 QFN 引線接合模擬的改良目標有兩個：達到同時間內最小變化，和實現低嵌入性、高傳輸性的 S11 與 S21。3D 堆疊技術與可能的成本須先建立好模型，IC 製造商才有辦法找到明確市場方向。目前 3DIC 在市場運用炙手可熱，但另一個值得注意的技術是 3D 矽運用，這種技術相對 3DIC 將能帶來更高獲利。

緊接著，中山大學電機系教授洪子聖以「探討三維 IC 系統構裝內埋被動元件設計與垂直互連線量測技術」為題，探討在 SiP 內埋不同 3D 被動元件的效果；另一方面，也發表他研發的雙面探針系統，結合 SOLR 微波網路校正方法。

對於 SiP 內埋不同單一 3D 被動元件產生的反應，洪教授進行一連串研究，已測試的被動元件主要為帶通濾波器，包含二階與四階、雙

頻與三頻等不同特性。此外，他也測試以縱向或橫向耦合巴倫變壓器的差異。另外，洪教授也測試將功率結合變壓器（Power Combining Transformer）以串聯或並聯形式產生的影響，他發現串聯具有寬於 3dB 帶寬的效能與較高的 SRF；並聯則有較高的效能峰點（Peak）與較大的 DMRR。洪教授研發的雙面探針系統，準確度與穩定性比傳統的單針探測高，更可量測至毫米大小，目前已在 TSV、PTH、pogo pin、PCR 等不同水準的垂直互聯型態測試過。而結合 SOLR 校準，更能提升準確度。



- 3DIC技術開發與挑戰
3DIC Technology Perspectives
- 三維射頻系統封裝技術應用於無線元件之實現
3D RF SiP Technology Development for Wireless Devices
- 探討三維IC系統構裝內埋被動元件設計與垂直互連線量測技術
Advanced Techniques in Embedded Passive Component Design and Vertical Interconnect Measurement for 3D SiP Applications
- 適用於系統構裝的Gbps差動信號的共模雜訊抑制技術
Common-mode Noise Suppression Techniques Developed on SiP for Gbps Differential Signals

最後由臺灣大學電機系教授吳宗霖帶來「適用於系統構裝的 Gbps 差動信號的共模雜訊抑制技術」演講，提出缺陷式接地結構（Defected Ground Structure, DGS）與超介質傳輸線（Transmission Line Metamaterial）兩種方法，抑制差動信號傳遞過程產生的共模雜訊。

吳教授表示，3DIC 強調異質整合，如何維持信息高速傳遞運算，不受共模雜訊干擾（CM noise），進而使產品能夠量產是重要課題。幾乎無可避免地，在差動信號傳遞過程必會有

共模雜訊產生，吳教授指出，因共模雜訊與射頻單一頻率傳遞方式不同，屬寬頻傳遞，因此不易消除。他研究出的兩種方法目前在模擬或實際測試，都達到良好差動信號傳輸效果。在用於 PCB 與 LTCC 厚膜基底中時，尺寸可縮小至 1.2mm x 1.0mm。

Panel Discussion

第二部份活動，由台積電余振華資深處長、廣達謝宗瑩協理、工研院駱韋仲組長、矽品李信宏博士、日月光邱基綜處長、CIC 晶片組莊英宗組長擔任 panelists，討論 3DIC 及 SiP 技術的前景與產學間的整合需求。6 位 panelists 一致指出，目前迫切需要的就是產學間能建立共同平台，技術能互相交流，才能發揮最大效益，提升臺灣在國際上的優勢。

莊英宗組長表示，他們曾成功和日月光推出整合平台，讓產學間的能量交融，包含技術開發、培訓、尋找相關人才等，都達到良好效果，然而他們卻花了 4 年時間才完成。是否能建立互通的平台，決定權在於產業界願不願意提供設備，供研究單位測試模組，否則學界教授空有創意，卻不見得能符合產業需求，能發揮的影響性相對變小。

謝宗瑩協理也贊同學界構思的模型若未經不斷測試，就難以實際運用，更不可能發展成商業產品。他進一步指出，雖然臺灣電子加工製造產業能力很強，但基本上仍屬勞力型產業，無太多附加價值。臺灣元件產業大多是製造公司，反而缺乏研究單位，因此在廣達研發產品、封裝元件的過程中，遇到許多挫折。為改善此問題，廣達與國內元件廠商合作，請他們分享機密的研究資料與相關元件，讓廣達能順利測試產品效果，進而改良。有了這些經驗，使廣達很願意對外提供設備，而日月光目前也已跟許多學界、研究機

構洽談提供機組測試平台事宜，望藉此消弭產學落差，促進產業發展。謝協理表示，若想如同 Apple 不斷推出新型機種如 iPad2 等明星產品，必須仰賴產學研三方合作。

駱韋仲組長則提到，雖然臺灣在單一元件製造能力已達頂尖，但若是能朝製作系統封裝邁進，更有獲利空間，這部分須靠產學合作才容易達成。他建議，產、學要共同建立晶圓銀行 (Wafer Bank) 與 IP pool，互相提供彼此所須資源，因為「要打仗還是要有子彈」。

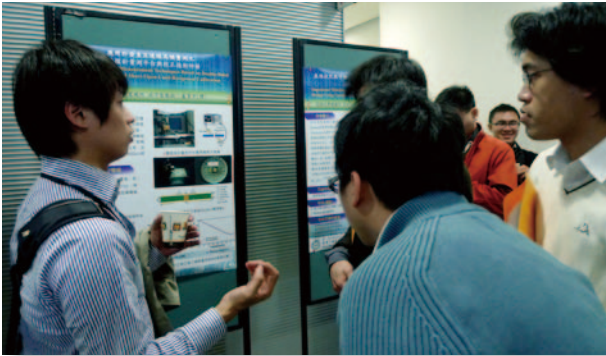
余振華資深處長則建議，產學合作可依循以下步驟，首先可先建立聯盟，共同訓練人才，並完備現在所缺乏的基礎研究；接下來是創新產品，並從產品面去看該研發何種技術，最後則是將各技術、系統與單位做整合。他表示，雖然國內廠商必須相互競爭，但當前最重要的是要聯合彼此對抗國際大廠。李信宏博士認為，臺灣相對歐美、大陸廠商，顯得較不積極，讓他人先當白老鼠，自己在旁觀望。缺乏當先驅者的精神，容易失掉先機。

目前 3DIC 與 SiP 半導體產業求才若渴，在學生能力培養上，邱基綜處長建議電機系學生學習封裝知識，也可修一些機械系或材料系的課，才能知道從事 SiP 設計時，還須考量哪些因素。李信宏博士說，SiP 技術涉獵領域太廣，包括光、電、機、熱等，若能專精兩種學門，多懂一些，對未來職場上幫助非常大。



業界先進共同討論 3DIC 及 SiP 技術的前景與產學整合需求

海報展示



此外，主辦單位特別廣邀國內各校於會場外展出相關研究海報，參展學校包含臺大、臺科大、北科大、成大、中正、中山、高雄等，共計 16 組學生參加，在中場保留近一個小時的時間和與會來賓交流研究成果。

高雄大學電機系的學生陳信豪設計一款類蘑菇狀電磁能隙的雙頻功率分配器，配合傳統威爾金森功率分配器的奇數倍諧波效應，藉由傳波常數並非線性狀態，可望發展出多頻段的功率分配器。同樣來自高雄大學的王高義同學則展示了具阻抗匹配可調整特性之新式 QFP 封裝測試針腳設計與分析。成功大學電通所學生葉隆凱、陳宥溱與蔡凱翔以「開發創新與高性能的內嵌式被動元件」為研究主軸，針對 60-GHz 及 77-GHz 毫米波射頻系統，開發各式關鍵毫米波 CMOS 射頻嵌入式 (On-chip) 被動元件，目前成功的包含各種毫米波 CMOS on-chip 天線、濾波器、整合天線濾波器、耦合器、平衡器等。

聯盟各校師生紛紛熱烈響應此活動，並展示多項精采的研究成果，像臺大有三篇海報，展示 TSV 及共模抑制的研究；臺科大展示在 IC 及 Software Define Radio 基頻電路設計的成果；北科大展示以電磁設計的 SI 和 PI 研究成果；中正大學展示 IPD / CMOS 毫米波陣列天線晶片；中山大學團隊則展示了新創的雙面探針量測系統

及 Balun 濾波器的新穎設計。更特別的是也有材料系的參與，臺大高振宏教授的指導學生展示了 3DIC 微接點之介面反應特性研究。

由於海報展示內容豐富，引起來賓與各校師生的精采討論，已初步呈現臺灣在 3DIC / SiP 相關領域的研究能量與高度興趣，也讓業界了解學界已經整裝待發，臺灣產學合作致力發展 3DIC / SiP 的成果可期。



成功開創產學合作新紀元

臺灣電磁產學聯盟首次季報廣邀產學研三方重量級人物參與，透過演講、討論及海報展等多樣化形式達到促進三方交流之目的，吸引全臺各地廠商及師生共襄盛舉。希望藉由此次季報的舉辦能夠拋磚引玉，吸引業界願意投入資源到研究及學術界、增加更多的產學合作可能性，以利提升產學研三方技術發展。 ▮▮▮



人物 專訪

彭松村 教授

聯盟特約記者 / 尹智剛



彭松村 (S.T. Peng)

現職

元智大學通訊工程學系教授兼通訊研究中心主任

學歷

紐約理工大學電機博士

經歷

工研院 - 交大聯合研發中心主任 (創辦人)
國立交通大學電子資訊中心主任
國立交通大學電信工程系系主任及教授
國立交通大學研發會執行長
國立交通大學電信中心主任 (創辦人)
Professor of Dept. Elect. Engineering, N.Y. Inst. of Tech
Director of Electromagnetics Lab., N.Y. Inst. of Tech
Research Professor of Dept. of Elect. Engineering,
Polytechnic University

專長

電信科技、無線通訊、電磁波、毫米波、天線、
光波波導與元件

榮譽

IEEE Fellow
SPIE Fellow
八十七年度華邦電信講座教授
八十九年度中國電機工程學會金質獎
斐陶斐榮譽會院
Sigma Xi Honorary Society, Member
八十九年度中國電機工程學會金質獎
斐陶斐榮譽會院
Sigma Xi Honorary Society, Member

「我現在的注意力不只是在電磁本身，而是我們電機工程的課程應該怎麼樣重整，然後再來談電磁要怎麼來加強。」元智大學通訊研究中心主任彭松村教授表示，希望在「臺灣電磁產學聯盟」成立後，能夠推動「電機工程課程重整」，進一步進行電磁教育改革，並且整合老中青三代的力，培養出臺灣高科技產業的「自主科技」。

彭教授自紐約理工大學 (Polytechnic Institute of Brooklyn, NY) 獲得電子物理博士學位，隨即投身電磁學研究，迄今已 40 餘年，期間作育無數英才，桃李滿天下，研究積體光學和毫米波應用的電介質波導 (Dielectric Waveguides) 更是超過 20 年，也因相關研究成果獲得國際電機電子工程師學會會士 (IEEE Fellow) 與國際光電工程學會會士 (SPIE Fellow)。他曾先後創辦交通大學電信中心、工研院—交大聯合研發中心，自交大電信工程學系退休後，負責主持元智大學通訊研究中心，持續為電磁領域貢獻一己之力。

推動電機課程重整和電磁教育改革

我國電磁學領域課程該如何連結電子學、電路學、或其他專業課程，正是電磁領域目前所遭遇到的難題。彭教授表示，為了改善這個狀況，臺大、交大、中央、臺科大、北科大、元智、中正、中山等八校電波組團隊共同成立「臺灣電磁產學聯盟」，向教育部提出推動電磁教育改革的計畫。

「很多學校將電磁學 II 從必修課程改為選修課程，」彭教授指出，教育部要求各大學院系調降必修學分的政策，產生排擠效應，加上電磁學對數理的要求較高，現在多數學生對嚴謹的數學推導興趣缺缺，對電磁學的教學很不利，「所以在電磁領域要如何扭轉頹勢，是還需要努力的地方。」

但彭教授也認為，討論電磁教育改革之前，應該先討論如何重整電機工程的課程，才能進一步討論隸屬於電機之下各領域的課程規劃。然而，這個構想才剛發軔不久，因此彭教授希望能夠和IC、通訊等領域的專家一起討論，仔細設計、重整電機工程的課程，使學生在走出校園後能和產業界達到「無縫接軌」。彭教授表示，重整電機工程課程的工作需要下一番工夫來協調產官學各界，因此目前先從 **bottom-up** 做起，希望電磁領域做出成果後，「別的領域可以引以為典範。」

應有「旗艦公司」培養「自主科技」

臺灣的產業結構以中小企業為主，優點是具有彈性、迎頭趕上的速度很快，但缺點則是底蘊不足。彭教授表示，臺灣過去雖曾經從中小企業的優異表現獲得許多好處，但擔心長期下來恐怕會吃虧。他以日本東北大地震為例，指出臺灣在地震後，就會擔心日本無法繼續提供最精密、最關鍵的技術，進而影響臺灣的企業。所以，彭教授認為臺灣應該要有「旗艦公司」，才有足夠的力量能夠紮根、強壯，進而枝葉茂盛，開花結果。

也由於根基不足，臺灣電信業者所使用的軟體及許多硬體設備都依賴國外的廠商，沒有可信賴的核心技術，僅能成為別人的附庸，做終端設備和代工，獲取微薄的毛利率。對此，彭松村教授強調，臺灣目前除了應該持續進行代工生產之外，更應該要先建立臺灣對本土科技的自尊心，才能夠自立、自主，進一步培養出「自主科技」，以免處處受制於外人。

結合三方力量分工合作

「學術是產業的基礎，產業可以激勵學術的思維。」彭教授認為電磁領域各階段的課程目標有所不同，大學部課程應該屬於引導性質，引發學生的興趣；碩士班以啟發為主，博士班則應該是投入解決問題的熱情。此外，彭教授也認為產業

界是做「今天需要的東西」，工研院、資策會等專責研究單位做的是「明天需要的東西」，大學要做的則是「後天需要的東西」，因此課程若要結合未來的產業趨勢，「應該要結合三方面的力量，不同的層次要分工合作。」

彭教授以美國國防部送交國會的預算書為例，指出臺灣的政策面，尚未清楚區分科技研究的各個層次的動機與期待。他還指出，由於電信公司要求只能有百萬分之一的失誤率，要達到此種準確度需要長期發展和經驗累積，而我國的電信領域發展較晚，在經驗等各個面向尚未有足夠的累積，臺灣的電信公司才會陷入目前核心技術受制於國外廠商的困境。

彭教授建議，在技術面上應該進入核心網路，做到系統整合（**System Integration**）；在政策方面，相關部會之間更是需要系統整合，進行跨部會協調。因此，彭教授期望這樣的整合能夠早日出現，成為國家的政策，以利於課程規劃結合未來的產業趨勢。

「毫無思索地就回來」

生於日治時期，出身自農家子弟的彭教授，父母因自幼失學而深知失學之痛苦，故極重視教育，所以從小便受到父母親鼓勵，用功讀書。「我記得父親給我一句話，」彭教授娓娓說道，「你將來要握鋤頭的桿或者要握筆桿，你自己選擇。」

在彭教授求學時期，臺灣經濟尚未起飛，臺灣電力公司和電信總局不僅是比較屬於科技業範疇的企業，也是薪水待遇比較高的單位，因此在高中畢業後選讀成功大學電機工程系，一方面是希望能藉由較優渥的薪水改善生活，另一方面則是電子系在當時亦為熱門科系，「也有一點趕時髦的成份。」彭教授笑道。

除了「趕時髦」，其實電子系也正好符合彭教授的興趣。他表示從小就愛玩棋類遊戲，對邏輯思考方面的活動相當投入，求學期間先後接觸

過象棋、圍棋和橋牌，因此相當擅長數理方面的科目，也正好可將這方面的訓練應用在電機、電子等對數理要求較高的學科，「就算後來投身至更窄的電磁領域，也都正好符合我的性向。」彭教授補充。

彭教授自紐約理工大學取得博士學位後，曾留校服務長達 22 年，直至 1989 年才返回交大任教。提及旅美多年回國的原因，他透露當時出國的原因是希望能夠繼續深造，期望自己對國家社會能有更多貢獻，而非是移民國外或其他目的，但當時考量到家庭因素，「只好在國外多待一段時間，」直到子女從大學畢業，自認已經完成對子女的責任，能夠脫身的時候，「毫無思索地就回來。」

鼓勵學生擇「擅」固執

40 餘年的研究生涯，獲得許多獎項和榮譽，彭教授自謙是天時、地利、人和的機緣使然。他指出，開始做研究工作的時候，傳統的微波零組件技術已經發展成熟，雷射則剛進入應用階段，正好是技術的轉型期；而紐約理工大學當時在該領域居於領導的地位，有優良的師資；人和方面，彭教授指出，他掌握住了該領域的特色，因此比較容易受到重視。

彭教授也常常鼓勵學生，不管現在的所學為何，投入職場時不僅僅是為了謀生活而已，更重要的是找到能夠符合自己性向和興趣的工作，瞭解自己的長處為何，才能夠長期投入，符合所謂的擇「擅」固執。

在元智進行天線設計並鼓勵 IC 發展

目前元智大學通訊研究中心主要的研究方向是在大型天線設計上。彭教授表示，大型天線除了體積大，在設計上還需要考慮到其所在的環境，而為了配合天線，必須要有軟、硬體，也要

考慮到 IC 相關的配套，「所以在元智，除了天線之外，我也必須鼓勵 IC 方面的發展。」此外，彭教授在元智也一直鼓勵「智慧型天線」，希望能夠逐漸發展成「軟體無線電」，甚至是「認知無線電」。

希望結合老中青三代研究人才的力量

臺灣電磁學界現今已在全球居於相當重要的地位，彭教授認為這都有賴於國內師生努力打拚出來的成果。他希望在還可以走動的時候盡力幫忙，以個人的學識經驗鼓勵年輕人組織起來的角色，找尋出國家社會所需要的願景和目標，「這樣做出來的工作就會更有意義。」彭教授說道。

同時，彭教授也希望能夠看到電磁學界的新生代發揮力量，主張結合老中青三代的研究人才，所以將自己定位在居於第二線幫忙的角色，不僅遵循「有為無求」的座右銘，也可傳承經驗。他還認為主角應該是中生代的教授或研究人員，能夠在國際舞台上發光發熱，至於工作的主力更一定要放在研究生或年輕老師等新生代身上，「因為他們帶有承先啟後的責任。」彭教授強調。

原本藏身在雲端之後的太陽忽然在採訪後短暫現身，似乎是為彭教授迄今仍持續奉獻專長及所學，為推動我國電磁教育的改革而致敬。■

活動預告

臺灣電磁產學聯盟下一次季報，將移師位於臺灣科技產業重鎮新竹的國立交通大學舉辦喔！不僅如此，未來三個月將邀請環隆電氣張欣晴副總、Intel 鄧震球資深協理及奇景郭維德博士等多位先進至臺大演講，分享產業界最新動態及趨勢！千萬不能錯過下期精彩活動，敬請各位拭目以待！

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。若您擬刊登投稿，請與臺灣電磁產學聯盟辦公室聯繫！

聯絡人 王慧茹
電話 886-2-3366-3700 ext. 549
傳真 886-2-3366-5599
e-mail d2350304@cc.ee.ntu.edu.tw
地址 106-17 台北市羅斯福路四段一號 國立臺灣大學電機二館 549 室

美編印刷 麥田資訊股份有限公司
地址 23558 新北市中和區永和路 173 號 3 樓
電話 (02) 2249-3169
傳真 (02) 2249-3134
email nhs@ dneinfo.com



001



臺灣電磁產學聯盟通訊

Taiwan Electromagnetic Industry-Academia Consortium Newsletter