

行動通訊實務競賽參賽分享

隨著無線通訊技術的迅速發展，訊號品質與干擾抑制已成為提升系統效能的關鍵課題。原本主修會計的我，在轉入電機領域後，面對截然不同的專業知識，必須從零開始學習。為了深入理解相關技術，我系統性地學習了電路學、訊號處理與無線通訊技術，並透過課程、專題研究與實驗來加強理論基礎和實作能力。此外，我也使用 MATLAB 進行模擬與數據分析，並參閱相關文獻，逐步提升對技術的理解與應用能力。

在鄧俊宏老師的指導下，我參與了「行動通訊實務競賽」，這不僅是一場挑戰，更是將所學知識應用於實際開發的重要機會。我們的研究焦點是「基於混合式陣列波束成形的雙用戶干擾消除技術」，目標是提升無線通訊系統的訊號品質與抗干擾能力。在競賽過程中，我學習並實作了波束成形技術，利用 MUSIC DOA 角度估計與 MMSE 波束成形等方法進行訊號處理，並透過 MATLAB 反覆模擬與測試，逐步優化系統效能。

然而，理論與實作之間的落差比預期的更大。從 DOA 角度估計誤差到 MMSE 權重調整，每一個細節都充滿挑戰。團隊不斷嘗試不同的演算法與調整策略，在有限的時間內整合軟體硬體資源，進行測試與驗證。最終，我們成功提升了接收訊號的 SNR (Signal-to-Noise Ratio)，有效減少了雙用戶之間的干擾，並穩定解調了 QPSK 與 32QAM 訊號，驗證了系統的可行性。這次競賽讓我不僅熟悉無線通訊系統的開發流程，也深刻體會到團隊合作與問題解決能力的重要性。

在準備競賽過程中，我也想特別感謝陳為絃與楊仲瑜學長的幫助，他們的經驗與領導能力對團隊的成功至關重要。他們總是以積極的態度與明確的指導，帶領我們解決各種挑戰，讓我們能夠順利參賽並最終獲得獎項。

未來，我希望能進一步研究 AI 強化波束成形技術，透過機器學習動態調整權重，提升系統的適應能力。此外，我也計劃進一步探討 5G/6G 系統中多用戶波束成形的最佳化策略，以提高頻譜效率與干擾管理能力。這次參賽的經歷，不僅讓我對無線通訊領域更具信心，也為未來的研究與開發奠定了堅實的基礎，讓我能夠在學術與實務並行的道路上持續精進。



電機乙111級 甘芷葦

電機乙111級 許卉雅、張沛孺

這次能夠參加2024年行動通訊實務競賽，並且獲得亞軍的佳績，對我們而言是一個非常特別的經驗。我們此次競賽的主題是「高效能毫米波陣列天線傳輸抗高速都普勒變動干擾」，毫米波技術在5G和未來6G系統中扮演重要角色，但在高速移動場景下，都普勒效應會對通訊品質產生嚴重影響，這次研究的重點在於如何在此種場景下，提升毫米波系統的抗干擾能力。

進入電機系乙組以來，我們的學習內容一直偏重於理論，像是線性代數、電路分析、訊號與系統等通訊系的基礎課程，雖然這些知識很重要，但時常會覺得與實際操作及應用還有段距離，而這次的競賽，讓我們第一次真正接觸到通訊技術的實作層面。此次參展作品由學長姐負責內容的構想、程式的撰寫，過程中學長姐帶著我們實際操作和解釋原理，再配合專題所學，兩者互相搭配下，我們能融合實作及理論，藉此對這個主題有更進一步的認識。

競賽當天，學姊負責在台上向評審教授們報告我們的主題，同時我們和學長在一旁操作電腦與儀器，兩邊的配合下同步展示出實驗的結果，雖然最終因前置作業的疏失與設備差異，demo出的結果不如預期，未能解出理想的EVM，因此僅獲得第二名，但從中我們體會到一場成功的競賽是靠著團隊的合作才有辦法順利進行，而理論與實務相結合，才能更好展現出其價值之所在。



電機乙111級 陳可馨

會參加行動通訊實務競賽是因為指導老師非常鼓勵學生學習新知與參與競賽，我主要負責實驗的實際操作及整體架構，第一次接觸到發射天線及接收天線和UDC的器材，幸有學長耐心指導，加上實際動手練習後，逐漸掌握其中的邏輯與操作方法。

本組的競賽內容使用元智自製的1x8毫米波天線陣列，以該天線最為接收端，兩個horn作為發射端(QPSK、32QAM訊號)。先以MUSIC DOA計算訊號角度，再用MMSE Beamforming將波束集中指向用戶端，並消除另一端造成的影響(干擾)。訊號使用MATLAB控制發出信號、計算角度及最後接收的星雲圖繪製、EVM計算。收穫最多的部分肯定是MUSIC DOA和MMSE Beamforming的架構與計算的理解，以及天線的架設、燒錄、接收，還有QPSK、32QAM訊號的收發程式。如果還要再參賽的話，或許可以多加一個毫米波天線陣列，同時做兩個接收及計算；或使用2x8毫米波天線陣列比對1x8毫米波天線陣列兩者的效能差異；或將發射或接收端天線做旋轉運動，結合都普勒做計算。

對於要推甄的學生來說，能參加各個比賽並獲得名次一定是有幫助的。並且能額外學習到天線的相關知識及硬體實作和MATLAB軟體操控。希望未來能有機會再更了解天線的深入知識。



元智大學

電機工程學系乙組系刊

第十三期各版摘要
第一版:焦點新聞
第二版:畢業感言
第三版:海外遊學
第四版:競賽分享

發刊日期:2025年4月

系主任專欄



陳念偉 主任

科技日新月異，你們現在學的正是未來最夯的領域！要在這場科技冒險中脫穎而出，主任給大家幾個小建議：

首先，5G已經進入我們的日常，6G也悄悄冒頭。你們一定要好好掌握這些前瞻技術，加上AI的助攻，未來的智慧通訊世界可是無限精彩！

跨領域整合更是關鍵，「軟硬兼施」才是真功夫。程式要會寫，硬體也要懂一點，這樣的能力最吃香。有空多出去企業實習走走，提前體驗職場，會比同齡人更有優勢喔！另外，強烈鼓勵大家參加國際交流、海外交換或實習計畫，走出舒適圈，到不同國家看看世界怎麼應用通訊跟AI，順道練練語言、交交朋友，絕對能拓展視野，甚至開啟你人生更多元的可能性！

最後，科技這條路永遠沒有盡頭，要保持好奇心，跟緊潮流腳步，別忘了多結交不同領域的朋友，未來一起闖蕩江湖一定更輕鬆、更有趣！未來，你們就會是科技時代的領航員，好好享受這趟冒險吧！

113學年度電機工程學系(乙組)傑出校友-安立知股份有限公司陳逸樺總經理

安立知股份有限公司總經理陳逸樺先生榮獲113學年度電機工程學系(乙組)傑出校友殊榮。陳總經理於2000年畢業於本系碩士班，畢業後即加入安立知股份有限公司，至今已服務24年。安立知股份有限公司創立於1895年，是日本知名的全球通信解決方案供應商。陳逸樺先生於2008年擔任台灣分公司總經理一職，展現卓越的領導能力，成功帶領公司從原先的34人團隊擴編至70人，營運規模顯著成長，年營收亦自5億新台幣大幅提升至12億。此一成就不僅強化了公司在台灣通訊測試市場的競爭力，也提供了更多專業人才發展的機會。陳逸樺總經理的成就展現了卓越的管理能力與前瞻視野，也充分體現本系所培養之人才在業界的實力與價值。他的優異表現不僅為業界樹立典範，也深深激勵著學弟妹勇敢追夢，開創屬於自己的精彩未來。



陳逸樺 總經理

台灣電機系四年留學經驗——作為首位日本學生的挑戰

我是第一屆來元智電機就讀的日本學生，面對異國的學習環境與生活方式，我感到不安與困惑。然而，透過不斷的摸索與適應，我逐漸克服挑戰，並在這四年間獲得了寶貴的成長與學習經驗，最終順利完成所有課程並取得畢業資格。

由於台灣的大學課程全程以中文授課，專有名詞的理解成為了最初的一大挑戰。專業課程對於非母語學習者而言極具挑戰性。在留學的第一年，因受到新冠疫情的影響，我必須透過線上課程學習，缺乏與老師、同學的直接交流，使得學習過程更加困難。剛開始時，我感到極大的孤獨與壓力。當時，我仍然抱持著「必須靠自己解決所有問題」的想法，遇到困難時總是試圖獨自克服。然而，隨著課程難度增加，我逐漸意識到，單靠自己並無法有效解決所有問題。於是，我開始主動向老師與同學尋求幫助，並積極參與討論與學習小組，讓自己更快適應學習環境。這段經歷讓我深刻體會到：「放下自尊、尋求幫助是一種成長，而非弱點。」這不僅幫助我更順利地完成學業，也讓我在人際關係與跨文化適應方面獲得了寶貴的經驗。



電機乙110級 仙洞田咲

在台灣，多數電機系的學生會選擇攻讀研究所，但我決定直接進入職場，希望能夠在職場上發揮台灣留學期間的經驗。我選擇加入 TSMC (台積電) 子公司 JASM (Japan Advanced Semiconductor Manufacturing)。JASM 是一家位於日本熊本的新半導體製造工廠，象徵著台灣與日本之間的技術合作。在 JASM，我將能夠在最先進的半導體製造環境中工作，並置身於台日技術交流的核心場域。

這四年的留學經歷不僅讓我習得了專業知識，更重要的是讓我理解了跨文化環境中的適應力與合作精神。我學會了如何在異國環境中獨立學習、如何與來自不同文化背景的人協作，以及如何在困難時刻放下自尊，勇敢尋求幫助，進而共同解決問題。這些經歷不僅塑造了我的專業能力，也培養了我的國際視野，並讓我對自己的未來發展方向有了更明確的目標。

從課堂到社團，探索無限可能的四年

還記得剛踏入元智大學的第一天，陽光穿過校園的樹蔭灑落在紅磚道上，我懷抱著對大學生活的憧憬，開始了這場知識與青春交織的旅程。這四年來，我在這片充滿活力的學習環境中不斷汲取新知、挑戰自我，探索未知的領域，也在課堂內外發掘興趣、拓展視野。從圖書館清晨的靜謐，到實驗室夜晚的燈火通明；從熱血沸騰的社團、系上活動，到寧靜悠然的中庭長廊，這座校園見證了我的成長，也承載了我最珍貴的青春回憶。

電機乙組學習範圍涵蓋通訊技術、高頻應用及智慧資訊等核心領域。無線通訊技術不僅推動5G與未來6G的發展，也與電磁波影響著衛星通訊、雷達技術有著密不可分的關係。智慧資訊則與現代科技息息相關，程式撰寫能力成為不可或缺的技能，無論是通訊訊號處理、軟體無線電，還是嵌入式系統開發，都需要運用C語言、Python、MATLAB等程式語言來實現數位信號處理與系統模擬。然而系上的學習不僅僅是理論課程，更重視實作經驗。我參與了多門實驗課程，其中「邏輯電路設計實驗」與「微電腦系統」讓我印象最深刻。

除了課業，我也積極參與社團活動，攝影社讓我在忙碌的學習生活之餘，找到了一個能夠抒發創意與記錄青春的方式。透過攝影，我學會了如何用鏡頭捕捉瞬間，也認識了一群同樣熱愛攝影的夥伴。社團經常舉辦攝影外拍活動，不論是黃昏時分的校園，或是星空下的夜景，每一次的快門聲都是青春的見證。

不知不覺已經來到了大學生涯的最後一年，隨著現在時常聽到的AI、大數據以及量子運算等技術的發展，我們身為電機系乙組的畢業生，這些發展都與我們息息相關。我期許自己接下來能不斷學習，精進專業，進一步將所學應用於現實，好以銜接業界，為未來的智慧科技發展貢獻一份心力。

回首這四年，我也很慶幸自己選擇了元智，這裡不僅給予我專業知識，也讓我成長茁壯，系上的任何一切事務都讓我深知元智就是我的第二個家。我深信，學習是一場與時間的對話，而我將帶著這段旅程的經驗與收穫，勇敢迎向未來。元智大學，珍重再見！



電機乙110級 張云愷

突破語言與技術的疆界—台灣半導體的全球航程



電機乙110級 顏妤芝

在全球科技競爭日益激烈的時代，半導體產業已成為各國關注的焦點，而台灣作為全球半導體供應鏈的關鍵角色，技術發展與國際競爭力息息相關。這次我有幸參與聯華電子(UMC)產業專業研習，不僅學習了半導體製造流程與先進製程技術，更挑戰了一項嶄新的能力—日語技術溝通。當初參與研習時，我對半導體的技術細節充滿好奇，卻未曾想過，語言也是這個產業中不可或缺的關鍵。這次的學習經驗，讓我親身體驗台灣如何突破「海的結界」，不僅在技術上精進，也在國際市場站穩腳步。

研習初期，我深入了解半導體晶圓製造的核心技術，從光刻、蝕刻、薄膜沉積到封裝技術，每個環節都是高精度的工藝，容不得絲毫誤差。我還透過實作課程參與了電路設計與測試，學習如何透過數據分析來提高晶圓良率。然而

，這些技術知識的學習並非最困難的挑戰，真正讓我印象深刻的，是如何將這些技術轉化為可以與國際專家溝通的語言。在學習日語半導體術語時，我發現技術詞彙不僅僅是單純的語言轉換，更涉及不同文化對技術理解的差異。例如，「良率」(歩留まり)這個詞在台灣多指產品的生產良好率，但在日本則包含更細緻的品質管理概念。在初次模擬採購溝通時，我因為對某些日語技術詞彙不夠熟悉，導致與日方工程師交流時出現誤解，這讓我意識到技術力與語言力必須並行，才能真正與國際接軌。為了克服這個挑戰，我開始主動學習半導體相關的日語技術文獻，並透過與夥伴們進行日語對話練習，模擬不同技術場景的應對方式。

這次研習不僅讓我在技術與語言能力上獲得成長，也讓我對半導體產業的全球市場有了更深入的理解。我了解到：台灣在晶圓代工領域的領先地位，以及如何透過技術創新持續保持競爭優勢。日本半導體產業的發展策略，特別是在高精密製造與設備供應方面的強項。未來半導體產業趨勢，包括3D裝、Chiplet架構、AI智能製造等技術的應用。這些趨勢不僅影響台灣的產業發展，也為未來台日合作提供了更多可能性。而這次學習日語技術溝通的經驗，讓我更加理解語言在技術交流中的重要性，未來將持續精進，拓展國際視野，為台灣半導體產業的國際化貢獻一己之力。

這次經驗讓我深刻體會到技術與語言並重的重要性。在半導體產業，擁有卓越的技術固然關鍵，但能夠與國際市場接軌、進行跨文化交流，才是真正讓技術發揮最大價值的關鍵。透過這次的學習，我不僅提升了自己的技術能力，也對於未來的發展方向有了更清晰的目標。未來，我希望能持續精進日語與技術溝通能力，並積極參與國際交流，讓台灣的半導體技術不僅在技術上領先，也能透過語言與文化的橋樑，真正站穩世界舞台。我期待自己有一天能夠投身於國際半導體技術合作與市場推廣，讓世界看見台灣的實力，也讓台灣的半導體技術持續突破疆界，走向更廣闊的未來！

千人出國計畫—「卡加利大學」經驗分享

去年暑假，我非常高興能夠參與「千人出國計畫」，並前往加拿大卡加利大學，展開為期二十六天的英語學習課程。而促使我下定決心參與這項計畫的契機，是一場極具吸引力的海外交流講座。講座結束後，我便立刻決定報名這項計畫。該計畫提供多個國家供學生選擇，包括日本、韓國、馬來西亞、菲律賓及加拿大，而我最終選擇了加拿大，因為我對北美的生活充滿嚮往，並且十分喜愛加拿大壯麗的自然景觀。

在卡加利大學的學習期間，課程安排為上午進行語言學習，包括文法課程、口語訓練等，而下午則在發音課程與文學課程間交替進行。學校嚴格執行「English Only Policy」，這意味著在校期間只能使用英語交流。這項規定大幅提升了我的英語能力，所有參與學校活動的學生都必須遵守，否則可能會被開罰單，影響取得結業證書。此外，學校在開學時特別舉辦了迎新派對，讓來自不同國家的學生彼此認識，透過遊戲與交流活動迅速熟悉彼此。

卡加利大學的校園設施十分完善，包括兩層樓的學生餐廳、奧運規格的溜冰場、各式球場(如籃球場、壁球場)、健身房等。其中，最令我印象深刻的是，校內幾乎所有的大樓皆由長廊串聯，讓學生無須風吹日曬，冬季也能輕鬆往來各大樓，免受嚴寒之苦。

這次的語言學習之旅讓我結識了來自世界各地的朋友，我們在課餘時間分享各自的文化與語言，並一起前往溜冰場溜冰。原本完全不會溜冰的我，在朋友們的鼓勵與幫助下，逐漸克服恐懼，最終能夠獨立溜冰，這讓我既有成就感，也非常感謝他們的陪伴與支持。除了學業，我們也積極探索卡加利的著名景點。透過學校安排的校外教學，我們參訪了「夢蓮湖」、「路易斯湖」、「班夫小鎮」、「翡翠湖」與「塔卡考瀑布」等自然美景。此外，假日時，我們還自行搭車前往西北部的Cochrane小鎮，前往山區近距離觀察狼狗，並參加當地旅行社的「哥倫比亞冰原」一日遊。平日下課後也會去市中心探索，短短二十六天內，我們幾乎遊遍了卡加利市中心及周邊景點，這些精彩的課外活動，讓整趟旅程更加充實難忘。

回顧這次在卡加利的生活，不僅豐富了人生閱歷，也開拓了視野。這段旅程讓我在自主性、獨立性與合作能力方面獲得極大成長。這是我第一次離家這麼久，也是我首次體驗寄宿家庭的生活，學習如何與來自不同文化的家庭相處與磨合。還學習到了很多平常很難學習到的會話，透過與寄宿家庭和同儕的溝通也讓我更敢於表達。整體而言，這趟旅程充滿收穫且令人難忘，而最後一晚在家門口欣賞極光的經歷，更讓這次加拿大之行毫無遺憾。



電機乙112級 沈育廷



電機乙112級 杜于緹

在一大一暑假期間，我參加了元智大學的「千人出國計畫」。這次短期遊學與旅遊的經歷中，我到訪了加拿大與美國，體驗不同國家的文化與生活方式。這不僅提升了我的語言能力，也開拓了國際視野，使我對未來的學習與發展有了更明確的方向。

此次遊學，我選擇了加拿大的卡加利大學，在課程中的議題討論及課餘時間的交流中，我發現不同地區的教學方式和文化背景對語言學習影響深遠。其中，ESL課程內容涵蓋文法、單字、發音、報告技巧以及分組討論。這種互動式學習方式跳離了傳統的死記硬背，沉浸式的環境讓我英語表達能力突飛猛進。與來自不同國家的同學交流時，能夠了解不同國家的發展與風情。

在Literature Circle課程中，我們透過分組討論小說《The Beach》進行角色分析、艱難字詞探討、提出對小說鋪陳的疑問等，不僅加強閱讀理解能力，也訓練口語表達。此外，在Pronunciation課程中，我學習了國際音標，並開始注意到以往不曾留意的發音細節，例如：連音、重音等，使得我的英語聽、說能力大幅提升。讓我印象最深刻的是老師並不希望我們以英語母語者的口音為目標，因為每個人都有自己獨特的口音，並不是一種錯誤。我們的目的是把字詞唸好、發音正確，使英文更加流利。

除了平日的課程學習，我也參與學校舉辦的假日旅遊。旅程主要遊覽於洛磯山脈，如班夫國家公園的Lake Louise與Moraine Lake，其湖水顏色來自冰川融水中的冰礫粉微粒受陽光照射與水中的礦物質折射產生翡翠綠色。另一次旅程的Cedar Lake與Golden Townsite，雪線上的白雪點綴著銀灰色的洛磯山脈，而夕陽映照下的山脈呈現金黃色，格外耀眼動人。除此之外，還去了哥倫比亞冰原，乘坐巨型低壓輪胎雪車，親身踏上冰原、喝冰川雪水，感受這片大陸的壯麗。

這次遊學讓我深刻體會到語言的重要。雖然自幼接受英語教育，但如今與外國朋友間的話題涉及更深層次的內容，如經濟、政治、藝術展覽與戲劇等，使我發現自己的英語能力仍有進步空間。因此回國後，我持續學習專業領域的英語詞彙、善用網路資源，提升自己的學術英語。此外，我也認知到第二外語的重要性，許多來自不同國家的同學都精通多種語言，這讓我更有動力去學習法語，以增加未來的競爭力。

這趟旅程讓我體悟到學習不應侷限於課堂，成長來自於實踐與體驗。未來，我希望能再次踏上國際旅程，不斷挑戰自己、拓展視野，並將這些寶貴的經驗應用於學習與職涯發展中。