



待人謙和，處事精明

To be humble in dealing with others and
to handle matters with astuteness.

電機 / 資訊 / 通訊科技

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Electrical Engineering / Information / Communication Technology

Science and Technology

Electrical Engineering / Information / Communication Technology

吳志毅 先生

Chih-I Wu · 55 歲 (1968 年 9 月)

學歷

美國普林斯頓大學電機系 博士
美國西北大學 物理系碩士
國立臺灣大學 物理系學士

現任

國立臺灣大學 台積電聯合研發中心 主任
工業技術研究院 院長室 資深技術專家
國立臺灣大學 電機系 / 電子所 / 光電所 教授
智慧顯示產業跨域合作聯盟 會長
台灣區電機電子工業同業公會 理事

曾任

工業技術研究院 電子與光電系統研究所 所長
工業技術研究院 電子與光電系統研究所 副所長
Intel Corporation Component Research Senior Engineer
Micro LED 產業推動聯盟 會長
台灣半導體產學研發聯盟 理事長

評審評語

致力於電子、光電元件與模組研究，特別在二維材料，Micro LED 及非揮發性記憶體相關領域，領導學術及產業技術研發團隊表現傑出，對於提升台灣產業創新與國際競爭力貢獻卓著。

Dedicated to research in electronic and optoelectronic components and systems, particularly in the fields of 2D materials, Micro LED and non-volatile memory, leading both academic and industrial research and development teams with outstanding performance. They have made remarkable contributions to enhancing Taiwan's industrial innovation and international competitiveness.

得獎感言

非常謝謝東元獎評審團的肯定，一直覺得自己的研究歷程很幸運，在 Intel 看見世界一流的高科技企业如何有效率且有紀律的執行研發工作，回到臺大電機系教書可以和頂尖的學者和優秀的學生一起做研究，到工研院更是開啟我的視野，對研發工作和產業的結合有更深刻的了解，今後也會繼續以自己的經驗，鏈結台灣產學研的能量做出一些貢獻。



重塑護國神山研發命脈 開創面板產業逆轉勝新機

採訪撰稿 / 李宗祐
攝影 / 李健維



「政府在十幾年前主張台灣半導體已經發展得很好，不需要再投入太多資源在半導體產業；但同時期，對岸卻加碼投資研發，且大量磁吸台灣人才西進中國，兩岸競爭，台灣嚴重的陷入劣勢。吳志毅適逢借調工研院擔任電子與光電系統研究所副所長，在萬般艱困的條件下努力撐住團隊士氣，激勵團隊重新燃起對產學研合作的熱情，進而維持住台灣半導體產業最重要的研發命脈！」評審委員會在總評審會議中強調「台灣的半導體產業未因人才流失跟設備荒廢而斷了命脈，且近幾年重新且快速的恢復強盛氣勢，甚至成為今日舉世皆知的護國神山產業，必須歸功於吳志毅在工研院任內的貢獻。」

對於評審委員的高度推崇，吳志毅教授謙遜的表示「台灣半導體產業的榮景，是天時地利人和的結果，歷任所長都做到了最大的努力，個人只是在那個對的時間點不厭其煩地 lobbying，強調人才培育支撐產業發展的重要性。」吳教授憶起 2013 年，韓國三星集團在全球市場步步逼退台灣 DRAM（動態隨機存取記憶體）和面板業者之後，緊接著鎖定半導體產業啟動「減產計畫」，國科會隨即推動「產學大聯盟」計畫，由台積電與台灣大學、清華大學、交通大學和中央研究院等學術機構合組研發團隊應戰。

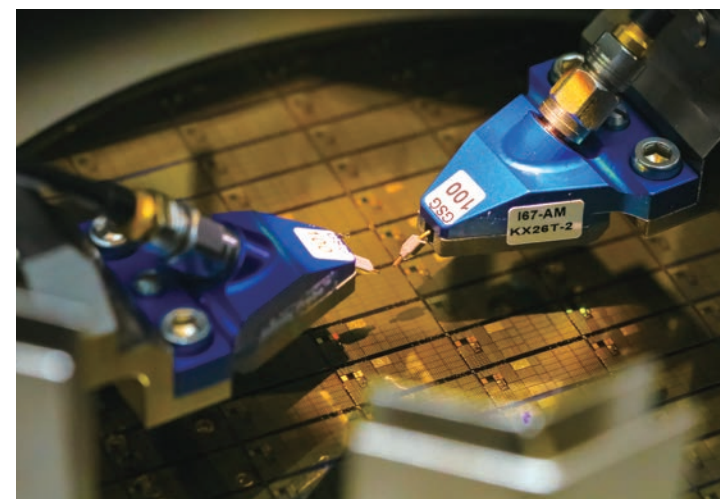
為產學研搭橋 拾回半導體研發體系遺漏篇章

政府當時面對三星的張牙舞爪與對岸的虎視眈眈，

雖組成最堅強的奈米科技研發團隊準備「打群架」，卻忘了邀請成功孕育台灣半導體產業的財團法人工業技術研究院共同抗敵。「政府確實有很長的時間認為台灣半導體產業已經夠強了，主張國家有限的資源，應該扶植生醫產業或其他創新科技。因此，經濟部科技專案的研發經費很少投資在半導體相關的計畫上。」吳志毅在 2014 年從臺大借調到工研院接任電光所副所長，發現原本應該產學研三箭齊發的半導體研發體系，扮演鏈結產學關鍵任務的「工研院」竟是弓藏箭隱。吳教授在學校做過很多 2 奈米以下的先進科技研究，很清楚研究成果要從學校推廣到業界，必須經過橋接才能夠被產業所用。

「在學校做研究較偏向於 proof of concept（概念驗證），即使跟台積電合作的產學大聯盟計畫，也只是 beaker level（意指只是在燒杯裡做實驗），與 12 吋晶圓量產還有很長的距離。我們常開玩笑說，學校實驗做幾百顆電晶體，只要幾顆 work（成功）而且做到世界紀錄的話，就可以在國際知名期刊發表論文；但手機晶片裡面有幾十億顆電晶體，要每顆都 work 才能夠上產線，從概念驗證到量產兩者的可靠度要求有天壤之別，而工研院在中間則必須發揮橋梁的角色功能。」吳志毅指出，工研院擁有 8 吋和 12 吋晶圓試量產實驗線，協助學界把 proof of concept 的研究成果進入量產驗證，這個程序非常重要。

為提振工研院研究團隊的士氣，重拾台灣半導體產業研發體系遺漏的篇章，吳志毅積極把握各種機會遊說經濟部，爭取科專預算加碼投資半導體相關研發計畫。應邀到各地演



講時就不斷強調「台灣是個資源有限的小國，既是小國，不可能像美國、德國或是中國等資源大國，可以十項全能為同時發展的標的，所以，策略上就必須『讓自己的強項變成世界最強』。舉瑞士為例，精密工業技術就讓瑞士穩居全世界公認的鐘錶王國的美譽，並賺進全世界的錢。台灣應該掌握這樣的策略，例如製造業很強、半導體晶圓代工很強，就應該發揮到淋漓盡致。」儘管這樣的觀點在當時有點「政治不正確」，他還是義無反顧倡議「台灣有限的資源，應該先擇強項深耕！」

匯聚天時地利人和 創造三贏局面

沒想到政府真的聽到了！科專計畫與半導體有關的研究經費從 2015 年開始逐年增加，單就工研院電光所為例，科專預算每年補助經費（包括半導體與其他領域）從 10 億元左右

到 2023 年成長到超過 30 億元。吳志毅舉例，蔡英文總統就任初期，宣布優先推動「5+2 產業創新計畫」，但裡面卻沒有半導體，經台積電創辦人張忠謀挺身諫言，隨即獲得政府正面回應。而從臺大借調到工研院，更讓吳志毅有機會異地而處，深刻體悟產學研之間的不同屬性，匯集三方能量突破彼此的研發局限。

吳志毅在電光所所長任內，透過合聘方式，積極延攬臺清交等大學教授到工研院，「破除掛名顧問的思維，請學者專家與工研院合作申請計畫，帶領團隊做研究，將學校研發能量引進工研院。雖然我們的尖端研究還跟不上學界腳步，但工研院的儀器設備還是比較先進完備，延聘大學教授到工

研院帶領整個計畫，提供充足的資源與設備，發展出緊密鏈結業界的產業技術，對產業界、工研院和學校都是三贏」。談到說服傑出教授「移駕」工研院，吳志毅笑說，「就是跟他們講這個東西到工研院，最後不只是發表論文，還可以做出原型產品，用成就感來吸引學界的教授，而事實也證明了效果相當的好。」

儘管吳志毅謙讓再三，但就如同吳誠文所言，半導體產業不但在新冠肺炎席捲全球期間，被譽為台灣經濟的護國神山，更成為我國外交發展最堅實後盾，吳志毅在艱困時刻逆流為工研院半導體研發能量續命，確實發揮橋接貫通產學合作，與打開任督二脈的關鍵力量。不過，吳志毅認為不能把

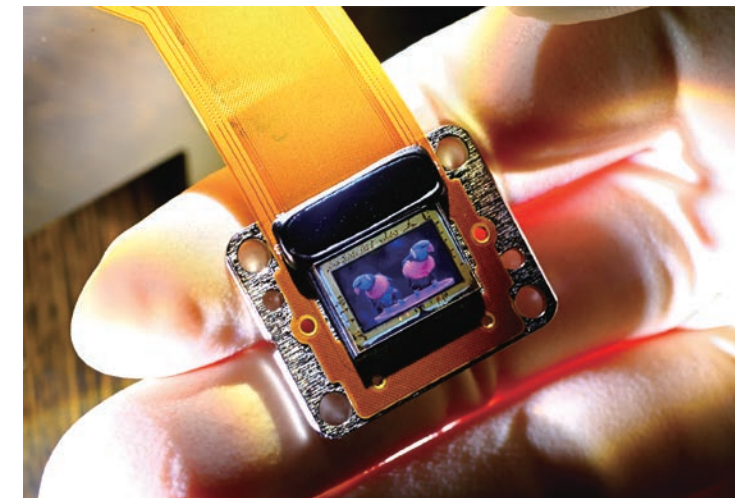


所有雞蛋都放在一個籃子，台灣這幾年能有今天的國際地位，與半導體產業執全球牛耳有關；世界各國普遍都知道台灣的半導體很強。但科技發展與產業消長日新月異，沒有人能夠保證半導體是永遠不會沒落的產業，因此台灣必須在鞏固半導體研發體系，促進產學研三箭齊發態勢的同時，吳志毅更鎖定 Micro LED 的技術研發，布局與推動面板產業脫胎換骨的計畫。

洞悉 Micro LED 產業遠景 將台灣推向全世界

2004 年從美國返台，除了浸淫於半導體領域，吳志毅同步聚焦 OLED（有機發光二極體）先進材料研究，也因此見證台灣研究發展 OLED 產業失敗歷程。「在學校當老師就是單打獨鬥把研究做好，把很多天方夜譚的想法，完成概念驗證以後，寫成論文在國際期刊發表。雖然很厲害但也就是到此為止，不容易把它做成產品。」到工研院之後，所見所聞跟學校完全不同，「跟產業的接觸讓我知道產業的實際需求與想法，在領略老闆們為什麼會這樣想的同時，讓我整個視野開闊許多，而這也帶給我很大的啟發與收穫。2015 年剛接電光所所長的時候，看到全球 Micro LED 研發趨勢，我就覺得應該在這門技術下足功夫。」

Micro LED 雖被稱為終極顯示技術，但一開始國內業界甚至學界都不那麼看好。套句耳熟能詳的投資理財術語，「投資一定有風險，基金投資有賺有賠，申購前應詳閱投資說明書。」研究亦是如此，並不是努力就一定會成功。但吳志毅從台灣發展 OLED 產業的失敗經驗，與既有面板產業鏈所擁有的完整優勢來看，認為這是台灣必須把握的機會。「面板產業是國內第二大產業，在全世界排第三名，雖然沒有過去的輝煌，但還是兆元級產業。我們 LED 封裝產業全世界第一；無論是前端的 IC 設計或手機與電腦螢幕等終端產品產值都在全球前三名，產業鏈完整是我們先天的優勢。Micro LED 投



資規模可大可小，更適合台灣以中小企業為主的產業生態。」

工研院雖然投入很多資源做 Micro LED，但單靠工研院是有限的，所以吳志毅除了依循半導體研發模式，邀請大學教授合作累積研發能量，工研院更發揮「桶箍」的功能，號召上下游產業籌組成立 Micro LED 巨量微組裝產業推動聯盟，吳志毅還親自「下海」扛起會長重任，透過產學研合作研發 Micro LED 創新技術並推廣到商品化量產。半導體發展成為護國神山，工研院絕對不敢居首功，但說到全球 Micro LED 的研發重鎮，台灣絕對榜上有名，工研院在其中就扮演非常重要且關鍵的角色！吳志毅笑說，推動這個任務要有策略，不是一個人能夠做到，而且需要打群架。這在學校絕對不懂這些，參與工研院的工作，所有的難題在推動中自然就懂了。

取經世界 再造巔峰 隨遇而安釋放能量

吳志毅謙稱自己是從臺大到工研院以後才開了眼界，其實他在取得普林斯頓大學電機博士學位後，隨即在 2000 年被英特爾公司延攬為資深工程師，尤其是當時的英特爾正處於呼風喚雨的世界巔峰，「那是個世界級的公司，除了最先進的半導體製程技術，我覺得最重要的是，看到世界級的公司

碰到問題後，怎麼面對問題，提出解決方案並貫徹執行。我常講英特爾最厲害的就是執行力，現在的台積電也有同樣的特質。」在英特爾四年多的歷練，似乎潛移默化成為吳志毅的處世特質，面對不同環境挑戰都能淋漓盡致的發揮。

面對產學研機構不同研究文化，吳志毅每次轉換新環境總是隨遇而安，「我從來沒想過要改變任何組織的文化，就像在工研院當到所長，也沒有想要改變電光所的文化。我常說自己是科學家和工程師，就是想辦法在既有的文化框架，把研究產出成果極大化。在產業界是這樣，在學界亦是如此，這是我做事的概念，也是自己做事的方法。」聊到當初為何

放棄美國「厚祿」，回台灣當個陽春教授，更是雲淡風輕說，「就是想陪回家陪父母，英特爾的待遇雖然比臺大多三、四倍，但感覺就是在幫別人做事，回到自己的土地，做自己喜歡的事情，覺得比較踏實。」

安穩當了 10 年教授，在 2014 年接獲電光所所長劉軍廷邀請到工研院幫忙，考慮好幾天還是猶豫不決，吳志毅突然想到自己經常鼓勵學生要勇敢跳出舒適圈，現在事情到了自己頭上反而不敢跳出去。自認天性缺乏冒險 DNA 的吳志毅決定以身作則，反正「I have nothing to lose！」跟太太承諾兩年借調期滿就回學校，結果兩年過了又兩年，接著再兩年…，

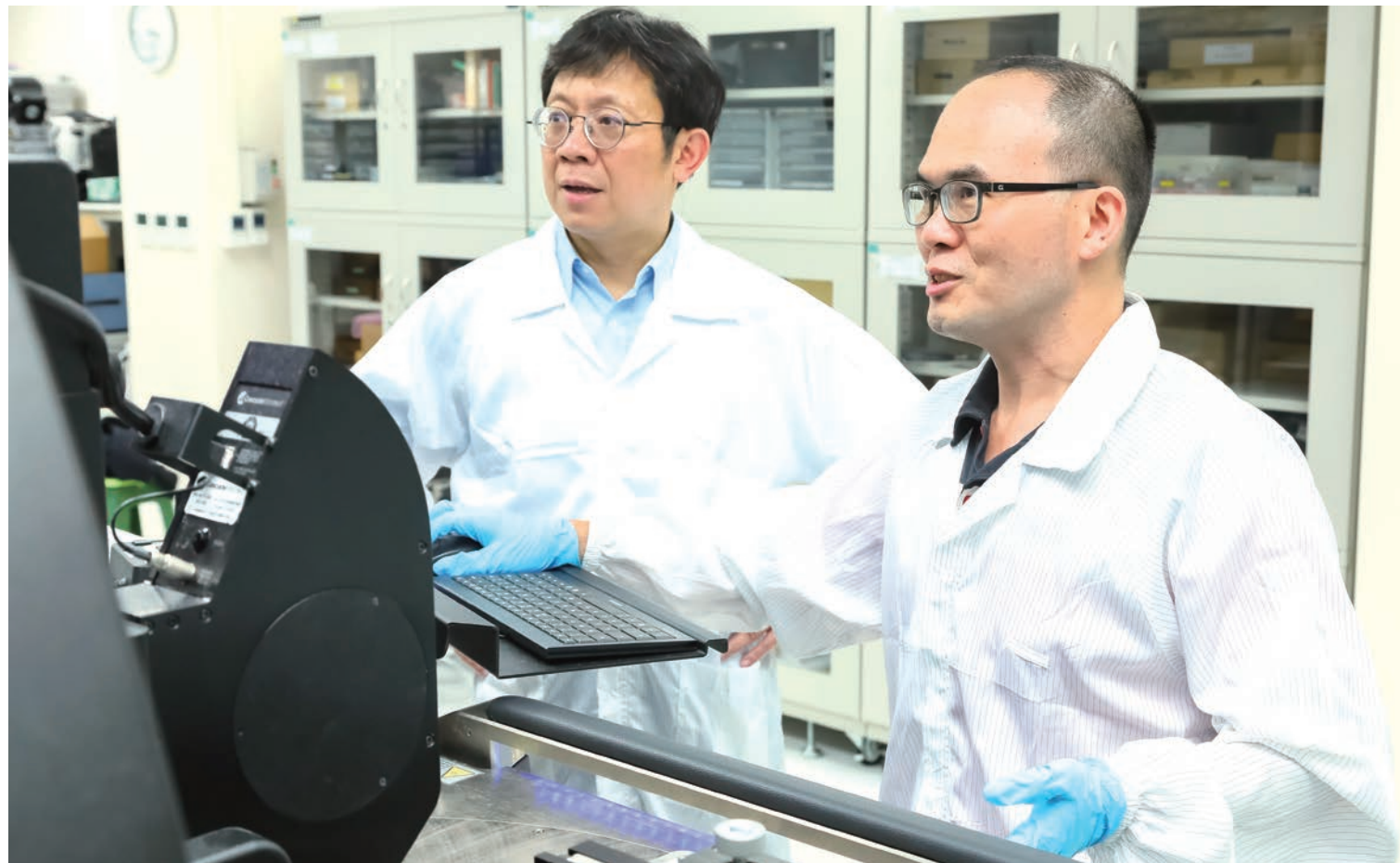
在台北新竹兩地往返奔波超過八年，期間不但學術研究持續精進，論文被引用次數在同領域躋身全球前 5%，更助拳半導體產業躍登全球龍頭，擘畫 Micro LED 產業研發成為全球重鎮，欣慰之餘，更感謝上天的眷顧。

把握機會 永遠要跑得比別人快

從不認為自己是學霸的吳志毅，從師大附中中國中部直接保送建中，高中畢業又被保送臺大物理系，從來沒有參加過聯考。「我的運氣都還算不錯！」吳志毅回憶，大學畢業當完兵，申請到美國留學沒有拿到獎學金，勉強算是到目前為

止的人生挫折吧，但塞翁失馬，焉知非福。透過大學老師推薦到中央研究院士鄭天佐實驗室擔任助理，開始接觸表面物理研究，為吳志毅踏進半導體科技研究暗埋伏筆。隔年獲得獎學金到美國西北大學攻讀物理碩士，博士轉攻普林斯頓大學鑽研半導體表面物理，全是緣於鄭天佐的啟蒙，吳教授認為自己的運氣算是不錯，無論是求學過程或教書做研究，沿路都有貴人幫助，當然自己也付出了相對的努力。

吳志毅在課堂上經常跟學生聊天分享，人生路程中有很多機會掉到你的身上，問題是當機會掉下來的時候，你能不能把握住。平常沒有做足努力跟訓練準備，即使機會出現，



你很可能還是無法掌握。吳志毅不僅善於把握自己人生的機會，更珍惜能夠為台灣創造機會，「我的研究領域跨足台灣兩個最重要的產業——顯示器跟半導體。尤其現在全世界都公認 Micro LED 是下世代顯示器主流，我們已建立 unfair advantage（不公平優勢）的核心能力，Micro LED 絕對是台灣面板產業轉敗為勝的機會，我期許自己能夠繼續推動它往正向發展。」因應全球科技產業競爭快速輪動，吳志毅認為高科技產業的競爭現實，就是絕對不能期待別人不追，也就是永遠要跑得比別人快，才有贏的機會。

對東元獎的期望

我對東元獎的期望是持續鼓勵產學研的密切合作，並推動科技研發和人文關懷的鏈結。透過東元獎的舉辦，來提醒科技人對社會的責任，希望經由結合科技研發和人文關懷

來照顧和培育我們的下一代，使他們兼具專業能力和人文素養，為國家和社會奠定永續經營的基礎。

基於自身的經歷，從產業界到學界到研發機構，在去年7月從工研院歸建學校，一路走來，讓我更了解結合產、學、研資源的重要性。申請東元獎，希望能透過東元獎的肯定，讓社會大眾更加了解結合產、學、研的能量，研發工作不只是單純學術上的研究，是可以開發出改變產業的新方向，進而創造改變下一代生活的方式，這是我對東元獎最大的期望。

成就歷程

我在大學畢業服完兵役後赴美求學，獲得博士學位之後進入全球最大的半導體公司 Intel 從事研發工作，在 Intel 的4年多中，看到一個世界級公司從如何制定策略、有效率執行既定規劃到準時達成目標的經營管理方法。我學習到的不只

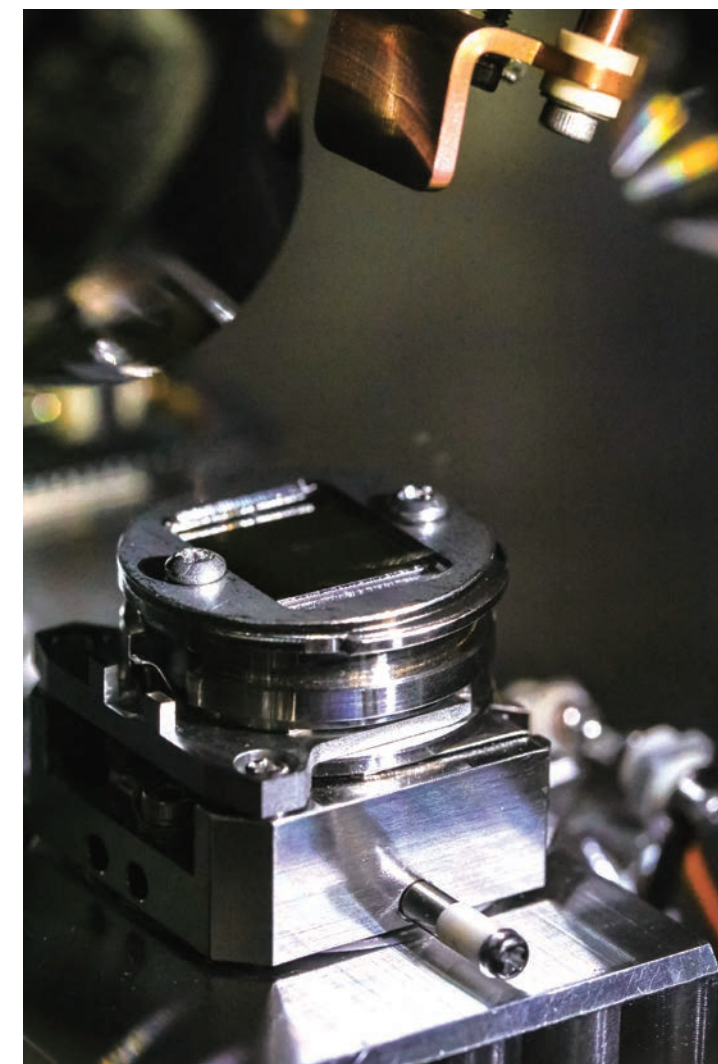
是半導體的技術，也讓我對於科技的視野變得更遠更廣，因此深切了解到研發工作必須要跟實際的產品規劃結合才能創造出成功的機會。在美國工作的期間，雖然待遇、工作和居住環境各方面都很好，不過總覺得是為他人作嫁，而我自己知道其實最想要做的事情還是回到台灣，希望能為故鄉貢獻一己之力。

在 Intel 工作一段時間之後，我於 2004 年回到台大任教，是電機系、光電所和電子所共同合聘的教授。我的研究領域包括半導體元件、有機發光二極體和太陽能電池、和二維材料電晶體。我在台大的研究經常登於高引用度的期刊，也多次被媒體和科技部報導。但除了學術上的研究之外，我深深覺得身為教授最大的責任還是在於培育人才，因此非常重視對學生的培養、指導與訓練。在研究室，我希望學生不是只是在做實驗，而是要訓練他們要有獨立思考和解決問題的能力，不要只是隨波逐流。

八年多前有幸到工研院服務，將自己的研發能力運用在比較實務和可商業化產品的開發。於所長任內積極培養年輕工程師，讓他們接受各種訓練，鼓勵同仁在職進修，甚至安排到國外頂尖研究機構學習，因為一直以來我相信人才是一個組織長遠發展的基礎。除此之外，這幾年因應產業的轉變和需求，我在工研院的支持之下帶領電光系統所轉型，從技術和元件的開發朝向系統和應用的方向去調整，讓電光系統所的研發可以基於我們的尖端技術和元件的實力，進而產生可商業化的系統和應用。

具體貢獻事蹟

吳志毅博士於 2000 年獲得普林斯頓大學電機博士學位，曾於美國 Intel 任職 4 年研發工程師，並於 2004 年受聘返國擔任國立臺灣大學電機系與光電工程學研究所教授。吳



博士本身的研究包括研究領域包括半導體元件、光電元件、和二維材料電晶體等範圍領域的技術研究，屢受邀演講及擔任國際領導期刊編輯、國際研討會主席。發表包括刊載於 Nature、ACS Nano、IEEE Electronic Device Letters 等重要標竿性國際期刊共計 200 餘篇論文，並產出 10 餘項專利，論文被引用次數超過一萬兩千次，H-index 達 54，在電子電機領域表現傑出。



2014 年獲邀擔任工研院電子與光電研究所副所長一職，並於 2015 擔任代理所長，在 2016 年升任所長。此時，吳博士因著眼未來國際科技產業與台灣需求的發展，因此進行組織改造並更名為電子與光電系統研究所，將原聚焦於各項製程及元件模組為主的開發，轉型以智能增值系統的應用整合為主軸，進而結合電子、光電、顯示能量發展相應所需的各項關鍵元件與製程技術，完成符合市場需求及產業期待的完整性的可產品化技術。擔任工研院子與光電所所長任內，將電子與光電所從三百餘人的單位，到卸任時超過八百人，營收也成長了三倍以上，並在 2021 年帶領工研院電子與光電所獲得「第七屆國家產業創新獎」卓越創新學研機構獎，這是兩年一次全國學研單位的最高獎項。

在吳博士的帶領之下，電子與光電系統所在幾個重要的領域，包括 micro LED 和非揮發性記憶體，都是在世界的領先群之中。這幾年重要產業及社會貢獻如下：

1. 以 micro LED 技術翻轉顯示產業，讓台灣的顯示產業重回榮耀：在剛接任工研院電子與光電所所長的時候，當時 micro LED 才剛萌芽，知道 micro LED 將是未來下世代顯示科技的前瞻技術，同時也記取台灣在 OLED 顯示器未能先期投入而失敗的教訓，希望以工研院的力量帶動台灣在 micro LED 未來在顯示產業領先的地位，因此在電子與光電所積極投入 micro LED 技術的研發，同時推動跨領域以巨量微組裝產業推動聯盟並擔任會長促進 micro LED 商品化實現，電光系統所以其領先的技術結合國內的上中下游廠商，主導性之關鍵產品技術、共同訂定研發規格。「巨量微組裝產業推動聯盟」因具創新產業的推動成效，獲得第六屆「產業創新聯盟獎」。經過這幾年來的努力台灣顯示器產業在 micro LED 已經是處於世界領先的地位，跟當初 OLED 時代的落後不可同日而語，台灣顯示器總會 (TDUA)

也宣示今年是台灣 micro LED 產業的元年，工研院在以 micro LED 重振台灣顯示器產業的貢獻絕對是功不可沒。

2. 在新世代記憶體的研發成果亮眼，開發可取代高速、高讀寫次數 SRAM 之自旋霍爾磁性記憶體 (SOT MRAM) 和具國際領導優勢的最低寫入功耗鐵電記憶體 (FRAM) 技術，帶領團隊經常於半導體界最頂尖的會議 IEDM 中發表相關論文，並獲得 2020 年工研院傑出研究獎金牌。
3. 成功推動召開智慧顯示與應用的行政院層級 SRB 會議，促成政府未來 5 年將投入 177 億的經費致力面板產業聚焦於智慧醫療、零售、移動與育樂的應用發展，將可帶動國內顯示產業的升級與轉型。
4. 以 UVC LED 開展防疫與健康領域新商機，協助廠商升級轉型高值化產品並推動元件廠商 (光磊、光寶) 與應用廠商 (溢泰、誠創) 形成上下游供應鏈，開發健康領域新商機，獲得 2018 全球百大研發科技獎 (R&D 100 Awards) 及 2020 法人科專研發服務卓越獎。

研究或創作展望

吳博士目前在臺大研究以二維材料和電晶體為主，團隊曾攜手台積電、MIT 合作突破二維材料的關鍵技術，為半導體產業開創新路。未來半導體產業持續朝先進製程邁進，不斷追求精密細小的極限挑戰，以延續摩爾定律。目前「矽基半導體」主流製程，已進展至 5 奈米及 3 奈米節點，未來要持續下去有艱難的挑戰，為此，我們將繼續研究新的材料和元件，希望實現半導體 1 奈米以下的艱鉅挑戰。之前和 MIT 和台積電合作發現在「二維材料」上搭配「半金屬」的電極，能大幅降低電阻，我們將和台積電技術研究部門持續進行優化，希望將元件通道成功縮小至奈米尺寸並提高傳輸電流，獲得突破性的研究成果。



Prospective of “TECO Award”

Through the past 30 years, TECO Award has been recognized many researchers on their achievements. The reputation of TECO award is undisputable and prestigious.

My expectation for TECO Award is to continue to encourage close collaboration between academia, industry, and research institutes, and to promote the integration of technological research and development with public interests. Through this Award, I hope to remind engineers of their social responsibility. By combining technological research and development with social responsibility,

we aim to nurture and cultivate the next generation, equipping them with both professional competence and humanistic qualities. This will establish a foundation for the sustainable development of our nation and society.

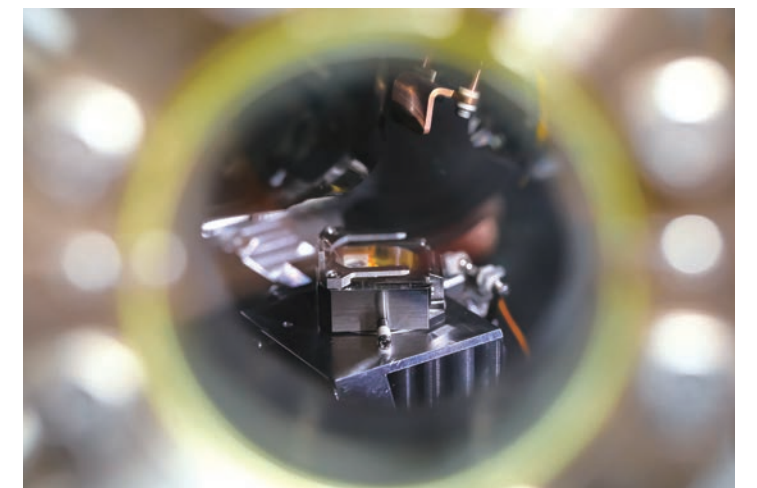
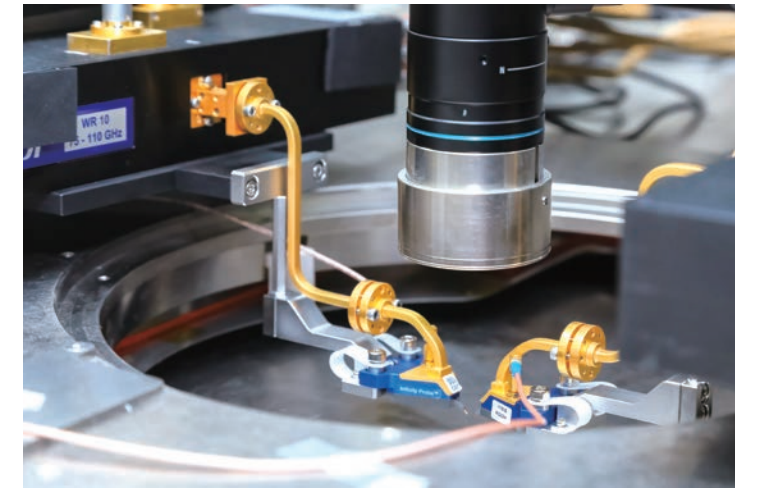
Based on my own experiences, transitioning from the industry to academia and then to a research institution, this journey has provided me with a deeper understanding of the importance of the collaboration between industry, academia, and research institutes. With the recognition of TECO Award, I hope to advocate the potential that arises from this integration of industry,

academia, and research institutes. Research and development efforts are not merely the academic pursuits; they have the capacity to forge new directions in industries, ultimately creating prosperities of life for the next generation.

History of Achievements

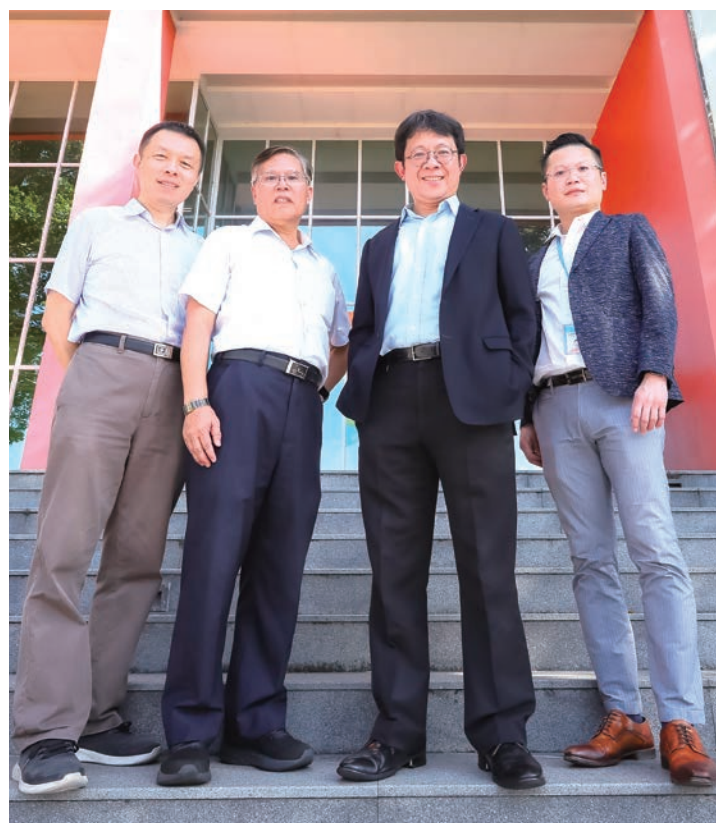
After completing my military service right after college graduation, I went to the United States for graduate studies. After obtaining my Ph.D., I joined Intel, the world’s largest semiconductor company, to engage in research and development work. In my over four years at Intel, I witnessed how a world-class company strategizes, efficiently executes established plans, and achieves goals on time through effective management. What I learned was not only semiconductor technology, but also an expanded and deeper understanding of technology. Therefore, I realized that research and development must be integrated with practical product planning to have opportunities for success. During my time working in the United States, although the compensation, work, and living environment were all very good, I always felt like I was working for others. I knew deep down that what I truly wanted was to return to Taiwan, hoping to contribute my own efforts to my hometown.

After working at Intel for a period of time, I returned to National Taiwan University in 2004 to teach. I hold a joint appointment as a professor in the Department of Electrical Engineering, the Graduate Institute of Photonics and Optoelectronics, and the Graduate Institute of Electronics Engineering. My research areas include semiconductor devices,



organic light-emitting diodes (OLEDs), solar cells, and two-dimensional material transistors. However, in addition to academic research, I strongly believe that the most important responsibility of a professor lies in nurturing talent. Therefore, I place great emphasis on the cultivation, guidance, and training of students. In the laboratory, I aim for students not only to conduct experiments but also to develop independent thinking and problem-solving abilities, rather than simply following advisor's orders.

In 2014, I had the privilege to serve at the Industrial Technology Research Institute (ITRI), where I applied my research and development capabilities to the practical



development of potentially commercializable products. During my tenure as the General Director of Electronic and Optoelectronic System Research Laboratories (EOSL), I actively fostered young engineers, providing them with various training opportunities. I encouraged colleagues to pursue further education while working, and even arranged for them to do research at top research institutions abroad. This is because I have always believed that talent is the foundation for an organization's long-term success. In addition to this, in recent years, in response to industry shifts and demands, with the support of ITRI, I led the EOSL in a transformation. We shifted our focus from the development of technologies and components towards system-level and application-oriented goals. This enables the research and development at the EOSL to leverage our cutting-edge technology and component strengths, ultimately leading to the creation of commercializable systems and applications.

Technical Contributions

Dr. Wu earned his Ph.D. in Electrical Engineering from Princeton University in 2000. He worked as a research engineer at Intel in the United States for four years before returning to Taiwan in 2004 to join the Department of Electrical Engineering and the Graduate Institute of Photonics and Optoelectronics at National Taiwan University as a professor. Dr. Wu's research encompasses a range of technical areas, including semiconductor devices, optoelectronics, and two-dimensional material transistors. He has been invited as a keynote speaker at numerous events and has served as the chairman of several international conferences.

He has published over 200 papers in prominent international journals such as Nature, ACS Nano, IEEE Electronic Device Letters, and holds more than ten patents. His papers have been cited over twelve thousand times, and he has an H-index of 54, indicating outstanding performance in the field of electronics and electrical engineering.

In 2014, he was appointed as the Deputy General Director of EOSL at Industrial Technology Research Institute (ITRI). In 2015, he served as the Acting General Director, and in 2016, he was promoted to the position of General Director. During his tenure, Dr. Wu focused on the development of technology to meet Taiwan's needs. He initiated an organizational restructuring, shifting the emphasis from process and component development to the integration of intelligent value-added systems. This involved combining the necessary key components and process technologies in electronics, optoelectronics, and display development to create technically viable products that meet market demands and industry expectations.

During his tenure as the General Director of EOSL, the organization grew from a unit of just over three hundred people to over eight hundred people by the time of his departure. The revenue also grew by more than threefold. In 2021, under Dr. Wu's leadership, EOSL received the "7th National Industrial Innovation Award" for Excellence in Innovation in Academic and Research Institutions, which is the most prestigious award for academic and research units in the country and is presented every two years.

Under Dr. Wu's leadership, EOSL has achieved global leadership in several critical areas, including micro LED and

non-volatile memory. Over the past few years, EOSL has made significant contributions to various industries as follows:

1. Dr. Wu recognized the potential of micro LED technology early on and spearheaded its development, revitalizing the display industry in Taiwan. By actively investing in micro LED research at EOSL and promoting cross-industry collaboration through the Mass Micro Assembly Industry Promotion Alliance, he played a pivotal role in driving Taiwan's leadership in the micro LED sector. This effort was recognized with the "6th National Industrial Innovation Award" for Innovation Alliance.
2. Dr. Wu led the team to achieve remarkable advancements in next-generation memory technologies. This includes the development of Spin-Orbit Torque Magnetic Random-Access Memory (SOT MRAM), as well as the internationally leading low-write-power Ferroelectric Random-Access Memory (FRAM) technology. The team published many papers at the top-tier semiconductor conference IEDM in the past few years and received 2020 Outstanding Research Award Gold Medal from ITRI.
3. Dr. Wu successfully initiated high-level Strategic Review Board (SRB) meetings on Smart Displays and Applications at the administrative level of the Executive Yuan. This effort led to the government's commitment to invest 17.7 billion NTD over the next five years to focus on the application development of smart healthcare, retail, mobility, and entertainment, driving the upgrade and transformation of the domestic display industry.
4. He capitalized on UVC LED technology to explore new business opportunities in the fields of epidemic prevention and

health. Dr. Wu facilitated the upgrade and transformation of manufacturers towards high-value-added products and fostered collaboration between component manufacturers and application companies. This effort resulted in the receipt of the 2018 Global R&D 100 Awards.

Future Prospect of Research

Dr. Wu is currently conducting research at National Taiwan University, focusing on two-dimensional materials and transistors. His team has collaborated with TSMC and MIT to achieve a breakthrough in the key technology of two-dimensional materials, paving the way for innovation in the semiconductor industry. As the semiconductor industry continues to advance towards more advanced processes, it faces the ongoing challenge of pushing the limits of miniaturization to sustain Moore's Law. Currently, the mainstream "silicon-based semiconductor" processes have progressed to nanometer scale. To continue pushing Moore's Law, there are many formidable challenges. To address this, we will continue researching new materials and components, aiming to tackle the daunting challenge of achieving semiconductors below 1 nanometer. In previous collaboration with MIT and TSMC, the team discovered that pairing "semi-metal" electrodes with "two-dimensional materials" significantly reduces resistance. We will continue to optimize this technique, with the goal of successfully narrowing the device channel to nano-scale dimensions and increasing current transmission.

