

「101 年度國科會傑出研究獎」 清華獲獎人均值居全國第一名

國科會日前公布 101 年度傑出研究獎名單，本校動機系方維倫教授、電機系王晉良教授、生技所／腦科中心江安世教授、物理系余怡德教授、化工系／醫工所宋信文教授、動機系宋震國教授、數學系張介玉助理教授、工科系陳福榮教授、動機系葉哲良教授及工工系蘇朝墩教授（依姓氏筆劃排序）等十位教授獲獎，學術表現獲肯定，平均清華每 100 名教授就有 1.59 人獲獎，獲獎人均值高居全國第一名。以下是獲獎教授簡介：

方維倫教授專長為微機電系統，他結合力學、機械設計、和微加工製程技術，研發多種微機電感測器、致動器、與系統，以實現輕薄短小的工程應用。因方教授兼具機械工程和半導體製程的專長，他利用半導體製程的特性，以 SoC (System-on-Chip) 方式整合微機械元件於單一晶片，並利用機械組裝的構思，以 SiP (System-in-Package/Assembly) 方式整合各種晶片及零組件，研究成果除了學術價值外也能有效應用於產業。

方教授在微機電製程與測試的研究成果，榮獲 2009 年國科會傑出研究獎，由於應用上的迫切需求，即利用前述基礎技術，致力於發展微感測器，並獲得卓越的成果。由於他在微感測晶片的傑出成就，2010 年受邀於感測器領域最重要的國際研討會之一 IEEE Sensors Conference，擔任 Asia Region Program Committee Chair；2012 年擔任 Program Committee Chair，並順利爭取該會議於臺灣舉辦。方教授也爭取到微機電領域最重要的國際研討會之一 Transducers，2017 年於臺灣舉辦，並擔任 General Chair。由於方教授在微機電領域有極高的國際知名度，他分別擔任 4 個頂尖 SCI 期刊的編輯委員，及數個重要國際研討會的委員，也在世界微機電高峰會(the World Micromachine Summit) 擔任我國的首席代表，順利爭取該會議在 2012 年於臺灣舉辦，並擔任大會主席。方教授對提升我國微機電領域國際學術地位，有顯著的貢獻。

王晉良教授於本校電機系任教已逾 25 年，主要研究領域為通訊及訊號處理系統之設計與實現，在研究過程中，除了尋求理論之創新與突破外，更特別著重實用性之考量，目前已發表或被接受發表近 60 篇國際期刊論文（其中 40 篇左右為 IEEE 主流期刊論文）及 150 篇以上的國際會議論文（大多數為 IEEE 重要會議論文），並已獲得或申請多項國內外發明專利。他所發表之論文常被國內外學者專家所引用，其中正交分頻多工 (OFDM) 傳輸系統設計及 VLSI 訊號處理系統設計方面的作品更是受到國際廣泛重視。由於在「數位通訊之訊號處理演算法與架構」的傑出研究貢獻，王教授榮獲 2012 IEEE Fellow。

過去幾年王教授所帶領的研究團隊針對OFDM/多載波傳輸系統之基頻處理核心技術做了相當完整且深入的探討，包括同步、通道估測、干擾消除、峰值對平均功率比（peak-to-average power ratio）縮減/估測、資源分配、快速傅立葉轉換/反轉換（FFT/IFFT）等，其成果不僅富創意，也是現今或未來無線通訊系統設計所亟需的基頻關鍵技術，深具實用性。王教授的研究團隊近年來亦致力於合作式通訊相關技術研究，且已有相當好的成果，具備應用於下世代無線通訊系統設計上的潛力。

江安世教授於1992年回國任教於本校生命科學系，從事神經科學相關研究。2001年他前往美國冷泉港實驗室學習以果蠅為模式系統研究記憶的形成及行為控制的腦神經網路，因神經網路圖譜的研究吸引了美國聖地牙哥Kavli Institute for Brain and Mind (KIBM)的興趣，在2008江教授獲Kavli合聘為國際教授，並授與KIBM Futures Research Grant共同研發腦神經網路功能圖譜的建構。

基因及大腦如何儲存資訊可說是生命科學中最重要兩個問題，如同DNA雙螺旋結構的發現啟發了對基因的全面性認識，江教授的實驗室長期致力於建立果蠅腦神經網路功能圖譜(Drosophila connectome)，作為操控神經網路理解大腦功能的導航。實驗室利用自行研發的FocusClear高解析度3D顯微影像技術，先是重組了部份嗅覺信號在大腦中的傳送路徑(Cell 2007, 128:1205-1217)，之後建構了標準果蠅腦，解析重組約全腦10%的單一神經元，及神經訊號全腦的主要通道 (Current Biology 2011, 21:848-854；「紐約時報」2010年12月14日)。2011獲得國科會「攻頂計畫」。藉著全腦神經網路圖譜，發現長期記憶的形成僅需腦中少數幾顆神經細胞的蛋白質合成 (Science 2012, 335:678-685, full article)。江教授傑出的研究成果備受肯定，曾獲國科會傑出獎 (2004, 2009, 2012)，傑出人才基金會傑出人才講座 (2007)，中山學術獎 (2007)，教育部學術獎 (2007)，東元科技獎 (2008)，行政院傑出科技貢獻獎 (2008)，國科會50週年慶「50科學成就」(2009)，東亞研究型大學協會傑出講座 (2012)，發展中世界科學會TWAS 生物學類獎 (2012)，國科會學術攻頂計畫 (2011-2016)。

余怡德教授實驗室以利用冷原子進行慢光 (slow light)、弱光非線性光學、量子資訊操控等實驗為發展方向，其為國際間最早利用冷原子進行相關實驗的研究小組之一，而慢光實驗能力也是國際團隊的領先研究群之一。因慢光可大幅增加光與物質的交互作用時間，使得低光強度甚至單光子的非線性光學機制也可達到很高的效率。利用慢光所衍生的光儲存提供了光子與原子交換波函數或量子態的方法，可發展為量子記憶體，這些研究對量子資訊的操控有重大的影響與重要的應用。

冷原子實驗可將溫度及環境的干擾效應降至最低，使得現今國際間重要的慢光相關實驗成果大多是用冷原子作為系統，也因慢光效應的普適性，實驗室

冷原子實驗成果發表後，接著有論文以熱原子、固態晶體或量子點/量子阱等實驗系統重覆類似的成果。近期重要貢獻有：以光儲存技術提出創新的光子相位調變機制，並證明其可行性；成功於冷原子中實現靜止光脈衝，此成果可類比於將光脈衝捕捉於極高Q值之光學共振腔，開創了弱光非線性光學的新里程；首次在實驗上停止二道光脈衝，並藉由原子為橋樑使其相互作用，光子與光子的交互作用的時間不再受脈衝移動速度的限制，非線性光學效率突破單光子之極限，Nature Physics的research highlights亦以「Frozen light switch」為題報導；將光儲存記憶體的效率大幅提昇至78%，將可應用於量子計算及長距離量子通訊。未來將結合光儲存技術與靜止光脈衝，期望實現單光子的相位調變，開創量子資訊操控的新紀元。

宋信文教授的研究領域為應用於藥物/基因釋放載體(drug/gene delivery carriers)、心肌組織工程與再生醫學(cardiac tissue engineering and regenerative medicine)、醫學器材(medical devices)以及醫學影像(medical imaging)等相關的生醫材料。近來，他專注於研發一口服藥物奈米微粒載體平台技術，用以口服吸收蛋白質(protein)、多醣體(polysaccharide)或核酸類(nucleic acid)藥物等。2007年研究成果發表於Biomacromolecules中，獲得全球矚目。

這項口服蛋白質藥物平台技術領先國際，不僅受邀一流學術期刊撰寫不同題材之回顧論文(review articles)，成果也已獲得57項美國專利以及我國、澳洲、加拿大及中國大陸的專利，並經本校技轉美國NanoMega Medical Corp.。目前全球最大的胰島素藥廠Novo Nordics與美國大藥廠Eli Lilly，已對本平台技術進行動物實驗評估。宋教授也協助國內藥廠研發一白血球生長促進因子(granulocyte colony stimulating factor, GCSF)口服劑型；以及協助生物技術開發中心研發口服肝素(heparin)劑型，並與工研院研發口服人類生長賀爾蒙(human growth hormone)劑型等。在心肌組織工程與再生醫學研究上，他的團隊已陸續研發多孔性心肌補綴片、細胞片與細胞球團等，應用於心肌梗塞後的組織再生與心室功能重建。研發成果已獲得5項美國專利及2項我國專利。現階段研究重點則偏向結合導電性高分子材料與先前研發的研究成果，期能重建心肌梗塞後的心律同步。

宋震國教授專長領域為機器動力學、機械設計、奈米技術於機械系統之應用。近15年來，在解決光碟機精度誤差時，發現支承彈簧的非線性使得光碟機在某些操作條件下產生不穩定現象，宋教授的實驗室深入探討其基本學理，把可能出現的各種動態響應清楚分類並一一解析，有效地解決此一震動不穩定問題。宋教授的實驗室更進一步應用此一不穩定現象設計離心鐘擺式與呼拉圈式能量擷取機構，有意地使該機構產生震動不穩定以提升能量擷取效率。此一系列的研究已在相關領域之最佳國際期刊發表超過20篇論文，近年來國際學者發表有關自動平衡器的相關論文均會引用宋教授的著作為參考文獻。

此外，宋教授的實驗室再將非線性動力學拓展至機構系統掉落姿態控制之基礎學理研究，其可能應用於手持行動裝置的防摔設計與人體下肢的復健等，論文亦在相關領域之最佳期刊發表，並已獲得美國發明專利。他認為，帶領學生做研究、發表論文、解決產業技術問題、享受學生的成長與成就，乃人生一大樂事。宋教授也表示，感謝清華與動機系的優質環境、研究夥伴們與歷屆學生的合作與努力、以及家人的體諒。

張介玉助理教授的研究專長是數論，特別是函數體上的超越數理論。近年來他致力於特徵 p 的特殊值研究，尤其是來自於幾何不變量或是重要函數取值的特殊值，詮釋它們之間的代數關係是個很有意思且重要的問題。自博士期間開始，張老師從于靖教授身上習得這領域的深度與廣度，過去幾年他在國科會國家理論科學研究中心的支助下，長期和德州農工大學的Papanikolas教授合作，探索與研發新技術，他們的研究成果走在此領域的最前端。他們兩人花了四年的時間克服多重困難，證明了Brownawell-Yu猜想：Drinfeld對數函數取值在代數點的代數獨立性。這個結果發表在2012的美國數學學會期刊，這也是臺灣（以臺灣學術名義）發表在此頂尖數学期刊的第一篇論文。目前張老師的研究則專注於特徵 p 的多重zeta值之超越性及算術幾何架構。

陳福榮教授的專長領域為高分辨電鏡、電子光學、相位電鏡、能量損失譜、生醫影像、材料分析與檢測、電致變色元件。他與比利時安特衛普大學物理系德克·凡·戴克（Dirk Van Dyck）教授跨國合作，發展大爆炸理論，由單一投影方向之高分辨出射波重構出三維原子結構之理論及方法，已發表至Nature(June 14, 2012)，並與比利時安特衛普大學共同申請歐洲專利；陳教授的實驗室研發自製桌上型掃描式電子顯微鏡，並獲得國科會學研計畫支持，目前亦獲國科會奈米產學計畫支持，著名的牛津儀器公司（Oxford）亦與他的實驗室協議共同發展高分辨分析電子顯微鏡儀器，明年將會依國科會及本校規定下，成立電子光學儀器之新創公司，這將會是國內第一家自有技術的電子光學儀器公司，並以此為基礎發展更高階之先進科學儀器。

此外，陳教授的實驗室也發展超快(femto-second)電子槍及電子顯微鏡「相位板」，相位板部份曾獲得中研院國家型奈米核心設施計畫支持(與中研院物理所申請)，並與日本JEOL電子顯微鏡公司共同申請日本專利。這一部份之成果將對軟物質（如生物，高分子）的電子顯微鏡造成革命性的影響。而陳教授也致力於發展大面積(3m x 2m)電致色變元件及其製造方法，培養研發團隊建立智慧節能窗技術成立高科技之公司。

葉哲良教授近年研究取材著重於可商業化之前瞻研究，該類研究所需投入時程約5-7年。目前主軸有(1)介電式液態透鏡、(2)奈米結構強化矽晶基板破壞強度。在介電式液態透鏡是國際首創利用介電力驅動液體型態的變焦距鏡頭，核心專利佈局完成五案20件，其中學理專利已獲全球五區核准。葉教授的學

生於2011年成立新創公司，並希望能於2013、14年與其他公司結合繼續創立新應用事業，期許未來能協助建構本土「光學對焦與變焦」之自主核心技術。

而奈米結構強化矽晶基板破壞強度的部分，利用奈米技術提升晶片的抗破壞強度，這項技術經由實驗驗證發現可提升達六倍，超越任何已知之提升技術。相關技術已經申請專利權，部分獲證。在商業應用上，合作企業中美矽晶正積極進行商品測試，期許在近期內導入量產。

蘇朝墩教授的專長領域為品質工程、全面品質管理、六標準差、資料探勘及其應用，及工業工程與管理。近五年，蘇教授主要專注於「品質工程與管理」與「計算智能」的相關研究。在品質工程與管理方面，研究主題包括製程參數設計最佳化、馬氏田口系統與多類別馬氏田口系統、六標準差、以及其他與品質相關之議題；在計算智能方面，研究主題包括計算智能相關方法論(例如屬性篩選)之發展，以及這些方法於製造業與醫療診斷之應用。

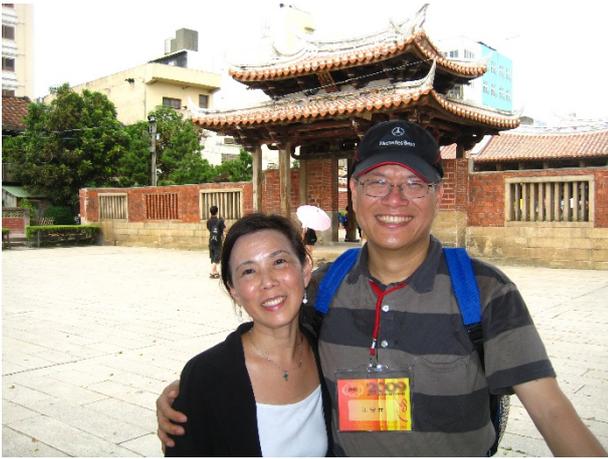
蘇教授強調工程問題的解決，曾成功地協助國內多家高科技公司進行製程設計之最佳化並提升良率。此外，蘇教授與國泰醫院合作，進行多項醫療品質改善之議題，例如睡眠呼吸中止症之診斷、術中壓瘡之診斷、化學治療處方錯誤之降低，以及急性心肌梗塞病患之血管再灌注時間之改善等。他的研究成果除發表於國內外知名學術期刊之外，蘇教授亦出版數本教科書。例如：品質管理(由世界著名品質大師Dr. Noriaki Kano強力推薦)、六標準差(國內第一本六標準差中文教科書)，以及Quality Engineering: Off-Line Methods and Applications (由CRC Press/Taylor & Francis Group 在全球出版)，可當做一般大專院校大四與研究所之上課用書。



動機系方維倫教授



電機系王晉良教授



生技所／腦科中心江安世教授



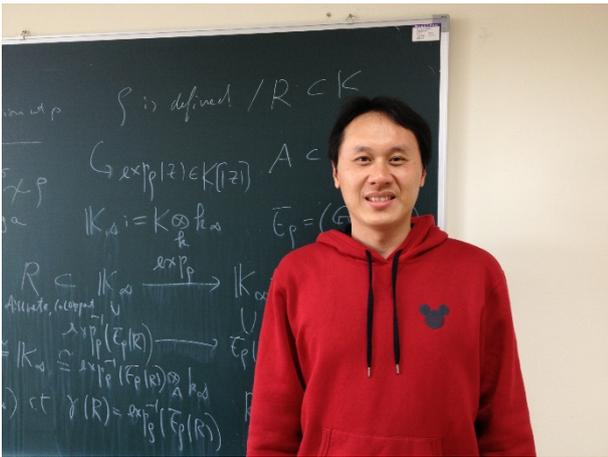
物理系余怡德教授



化工系／醫工所宋信文教授



動機系宋震國教授



數學系張介玉助理教授



工科系陳福榮教授



動機系葉哲良教授



工工系蘇朝墩教授