蔣酉旺

國立中山大學材料與光電科學學系副教授

得獎著作：

- En-Li Lin, Wei-Lun Hsu, **Yeo-Wan Chiang***, 2018, “Trapping Structural Coloration by a Bioinspired Gyroid Microstructure in Solid State”, *ACS Nano*, 12, p485–p493.
- Cheng-Sian Wu, Po-Yu Tsai, Teng-Yi Wang, En-Li Lin, Yen-Chang Huang, **Yeo-Wan Chiang***, 2018, “Flexible or Robust Amorphous Photonic Crystals from Network-Forming Block Copolymers for Sensing Solvent Vapors”, *Analytical Chemistry*, 90, p4847–p4855.
- **Yeo-Wan Chiang***, Jhih-Jyun Chang, Chung-Yi Chou, Cheng-Sian Wu, En-Li Lin, Edwin L Thomas, 2015, “Stimulus-Responsive Thin-Film Photonic Crystals from Rapid Self-Assembly of Block Copolymers for Photopatterning”, *Advanced Optical Materials*, 11, p1517-p1523.

得獎簡評：

蔣酉旺教授致力於光子晶體的製作及應用的研究，不同於傳統半導體複雜光子晶體製作的程序，蔣教授使用可自組裝的嵌段共聚高分子配合高折射率的金屬氧化物，經由表面修飾與溶劑的選擇，可快速製作大面積層狀結構或 double gyroid 光子晶體，可以調控結構色彩，特別的光子能隙反射特性，為分子的感測及光通訊應用建立基石。三篇論文不僅討論製程技術，也充分從基礎高分子物理面向探討基本相分離，相平衡原理，達到結構設計

的目標，兼顧高度學術的原創性與實際的應用性。其研究對未來快速光通訊的世紀，提供一個可大量製作光晶體的方法，也對液態系統的相分離、相平衡建立新的原理，其研究的影響是深遠並可持久。

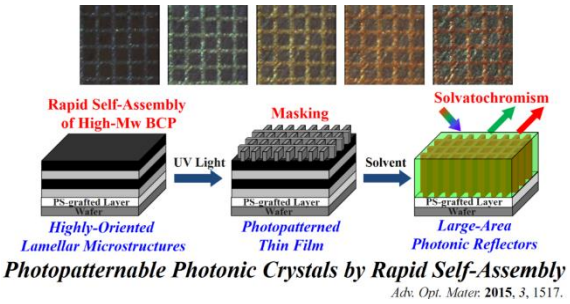
得獎人簡歷：

蔣酉旺副教授為國立清華大學化工系博士，求學期間曾至美國國家同步輻射光源中心、美國麻省理工學院材料系擔任研究學者，於 2010 年任教於國立中山大學材料與光電科學學系。蔣教授從事高分子自組裝結構與性質研究，包含仿生高分子光子晶體材料、高分子奈米結構模板、高分子奈米結晶等領域。其致力於研究開發可撓式三維固態高分子光子晶體薄膜材料，並將其應用於感測、能源、光電等領域上，其研究成果質量高並受到國內外肯定，如榮獲 2016 年科技部優秀年輕學者研究計畫、2018 年臺綜大年輕學者創新競賽優等獎、2018 年中華民國高分子學會傑出高分子青年科技獎、2019 年日本高分子學會提名國際年輕學者等殊榮。

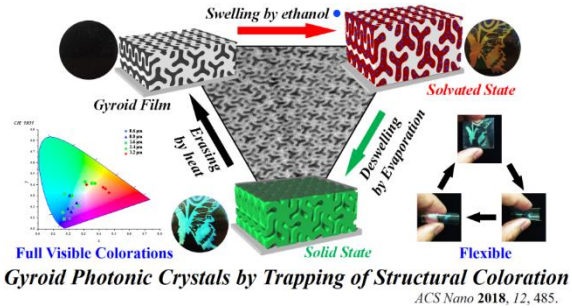
得獎著作簡介：

首次提出利用基材與溶劑揮發誘導排整之快速製備自組裝法，克服高分子量高分子鏈之長鬆弛時間，快速製備出大範圍且可曝寫式一維層狀結構光子晶體凝膠薄膜（圖一）。並致力發展被視為是具有完全帶隙（complete band gap）與高機械強度之固態三維光子晶體材料包括非虹彩（noniridescent）無定形與虹彩（iridescent）有序型之網狀結構光子晶體。然而，如要製備具可見光能隙之高分子共聚物光子晶體，其總聚合分子量必須遠超過百萬等級（g/mol），用以增加其週期結構尺度；加上三維網狀連續結構如 double gyroid，只出現在非常狹窄的體積組成相圖區域，因此唯一一篇報導出現於 2002 年，但只能製

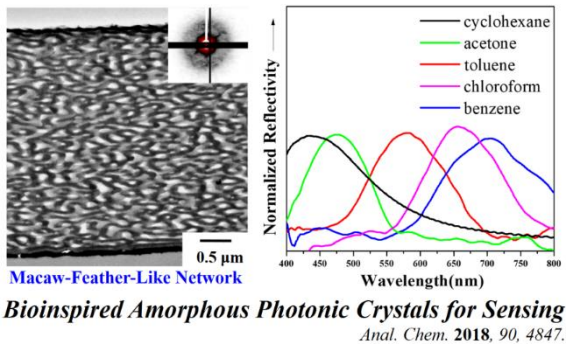
備出 UV 能隙波段之 gyroid 固態光子晶體。而蔣酉旺教授團隊發展出一嶄新物理製程技術—捕捉結構色彩（trapping of structural coloration, TOSC）（圖二），藉由 gyroid 的高連續性微區域結構形成之快速溶劑揮發通道，可捕捉液相 gyroid 薄膜之可見光結構色彩，並保持至乾燥狀態，因此，無需合成超高分子量樣品、無需導入添加物、無需化學改質，藉由 TOSC 技術，搭配控制擴散距離與擴散力，突破近十多年來受限於共聚物分子量之過小晶格尺寸限制，是世界首次成功製備出可調式全可見光能隙波段之固態 gyroid 高分子光子晶體薄膜，有別過去一維層狀凝膠態光子晶體材料，此項技術直接將高分子共聚物光子晶體之研究領域從目前的一維凝膠層狀推向嶄新的三維固態網狀。此外，亦藉由弱相分離強度高分子共聚物之自組裝調控，首次開發出與視角無關之非虹彩無定形網狀結構光子晶體（圖三）。這些研究成果將顯著地提昇高分子光子晶體薄膜材料於光電、感測、能源等領域之應用價值性。



圖一、快速自組裝法製備層狀光子晶體



圖二、捕捉結構色彩技術（TOSC）



圖三、無定形光子晶體於感測應用

得獎感言：

首先感謝中研院授予此項殊榮，對後學之研究發展規劃有著莫大的鼓舞與肯定；感謝不辭辛苦養育本人的父母親以及默默陪伴支持的妻兒與家人；感謝領我進入科研之路的指導教授、師長以及一路走來的所有合作研究的夥伴；感謝科技部計畫經費的挹注、中山大學同仁的鼓勵、貴儀中心與國家同步輻射設備的支持。最後感謝實驗室全體成員努力不懈的研究探索，與本人一同持續探求知識學理、創新發展，此項榮耀是屬於全體大家。