apophasis / September 19, 2012 11:33AM

[國際合作][儲存技術] 交通大學與澳洲斯威本科技大學奈米儲存技術研究成果亮眼 刊登國際頂尖期刊《Nature Communications》

[國際合作][儲存技術] 交通大學與澳洲斯威本科技大學奈米儲存技術研究成果亮眼 刊登國際頂尖期刊《Nature Communications》（英文版）

《交通大學最新消息》（2012/09/18）由澳洲斯威本科技大學（Swinburne University of Technology）微光學中心主任顧敏教授與臺灣交通大學光電系田仲豪副教授所率領的研究團隊，在奈米尺度下的三維偏極光操控技術實驗上有重大突破，研究成果獲國際頂尖期刊《Nature Communications》刊登。此實驗成果可應用於超高密度光學儲存、生物分子感測與造影，以及半導體微影製程等領域。

隨著奈米技術的推展，科學家目前已經可將金原子組合成類似膠囊形狀、大小僅為米粒五萬分之一的奈米柱型式（nanorod）。由於金是穩定元素，不會被生物體排斥，更重要的是經特殊光源（偏極光）照射後，奈米金粒子上的電子會受到照射電場的驅動，在表面產生表面電漿共振效應（Surface Plasmon）
。甚至經由可達到熔點的強光照射後，固體奈米金柱可熔化並產生型變，因此金奈米粒子材料已被廣泛應用於生物熱治療、超高儲存容量的光碟片、生物分子追蹤發射器…等技術。

澳洲斯威本科技大學光學中心顧敏教授研究團隊，長期投入超高儲存容量的光學技術，以滿足雲端科技對於低成本並儲存大量資料的儲存媒介需求。2010年顧敏教授團隊發現，將奈米金棒摻入光儲存介質中，以特殊偏極光源激發，紀錄密度可達1.1 Tb/cm3，相當於一片DVD光碟儲存高達1.6 Tb的資訊量。不過，由於金奈米柱是不規則散佈在三維（3D）立體空間內，受限於光學繞射極限，僅能讀取特定xy平面的資訊，犧牲了大量的縱軸（z方向）資訊。因此若能創造具有任意三個自由維度的偏極光，則可與任意方向排列的金奈米棒組裝結構交互作用，不僅可大幅提升儲存容量，並進一步應用於環境與生化分子定址感測。

交大光電系田仲豪副教授研究團隊，具有三維偏極光操控技術與理論模型。在奈米資訊光學研究上與顧敏教授合作，博士班同學藍子翔於2011年，在國科會澳洲/紐西蘭博士研究生獎學金的支持下，肩負起雙方的合作橋樑。田仲豪副教授指出，光以波動型式傳播，電場振動方向即為光偏振，在一般自由環境（free space） 傳播的條件下，我們僅能獲取兩個維度的光偏振資訊。但是在高物鏡聚焦的特殊光學情況，利用向量繞射的投影分量，我們可在焦點附近獲取三維電場資訊。若是在入射光場做適當的設計，配合特定的光學架構，我們可以在焦點附近合成具有三個自由維度的任意偏極光分佈。肩付起此國際合作重擔的藍子翔，歷經一年的努力，協助將田仲豪副教授實驗室所合成的三維度任意偏極光，順利導入顧敏教授高功率雷射光學系統與奈米金粒子操縱技術，不僅為學術界首次以實驗證實，可任意操控三個自由度的偏極化光場，並針對三維空間內任意排列奈米金棒做選擇性地操控。此實驗成果，也替未來偏極光場與物質在奈米尺度的交互作用，開啟了一個革命性的發展。

當時擔任此技術關鍵樞紐的藍子翔博士表示，經由國科會澳洲/紐西蘭博士研究生獎學金的支持，不僅造就了本次國際合作的成功案例，也讓他自身獲益良多，甚至思考未來選擇學術研究的可能。他以站在巨人的肩上看世界來比喻，希望未來臺灣能有更多國際合作機會，激盪出各種智慧火花的可能性。

欲知更多研究內容，請見《Nature Communications》網站：http://www.nature.com/ncomms/journal/v3/n8/full/ncomms2006.html

深入資訊：
交通大學最新消息 2012/09/18

National Science Council International Cooperation Sci-Tech Newsbrief
---