

## 中大電子科研兩大突破

# 納米科技與細胞融合技術

香港中文大學（中大）電子工程學系除了致力光纖的研究，還積極研發各種嶄新的尖端科技，如無線通訊、多媒體技術、集成電路設計、半導體及納米材料開發、生物醫學工程。最近中大電子工程學系就納米科技及細胞融合技術上取得突破性的研究成果。該兩項研究獲國際權威雜誌《自然·光子學》（Nature Photonics）及《自然·納米技術》（Nature Nanotechnology）引述及刊載。

### 首度揭示半導體納米線特性

中大電子工程學系許建斌教授和物理系李泉教授所領導的研究小組證實，半導體納米線具有本徵鐵磁特性。這項突破性研究為磁性半導體的發展邁出了重要一步，亦為半導體及納米技術的發展開闢嶄新領域，有望可大大提升電腦科技，以研製更快運算速度、更大儲存容量且更低耗能的超級電腦。



▲磁性半導體儲存器有望取代電腦硬碟，作為信息載體與媒介，並具備更好的性能。

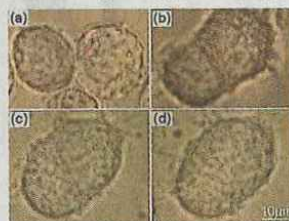
研究小組檢測了鈷摻雜氧化鋅納米線和鐵摻雜氧化鋅納米線兩種樣本，並分析它們的結構、光學和磁學特性。小組證實鈷摻雜氧化鋅納米線具有本徵鐵特性及微細磁鐵棒的功能。研究小組隨後利用一種能區分本徵鐵磁和非鐵磁特性的電子磁圓二色性技術，對兩組樣本進行單根納米線的檢測。中大研究人員創新地運用了透射電子顯微術和磁性納米表徵技術，取得這項突破性的嶄新發現。

自旋電子學是半導體物理學的一個新領域。傳統的半導體電子學是基於電子的電荷傳輸，而自旋電子學則額外運用了電子的角動量——自旋。一般的電子元件需要用上一萬到十萬個電子來完成單次的開關動作，而基於電子自旋的半導體開關元件則只需要一個電子來傳輸所需要的資訊。這意味著自旋

電子半導體比一般電子元件的開關速度快得多，並且只需要極少的能量。中大這項研究的成果相信必能大大促進納米技術的發展。

### 細胞融合和轉基因技術

中大電子工程學系陳錦泰教授最近發表了一項有關細胞融合及轉基因技術的研究成果，為生物醫學工程帶來突破性的發展。細胞融合是基因分析和癌症免疫治療等研究的重要工具。傳統的化學和生物方法由於需要添加化學藥物或病毒，因此發展受到很大的限制。因此，中大研究人員首次使用近紅外飛秒激光器在不添加任何化學和生物試劑的情況下，讓人體的 HepG2 和 HeLa 細胞自相融合和交叉融合，融合效率相對較高。通過使用近紅外波



▲細胞融合技術

段的光鐳，細胞可以無接觸地任意移動，研究人員也可控制細胞的配對。在兩個目標細胞接觸後，飛秒激光會打開接觸部分的細胞膜，讓兩個細胞融合在一起。整個融合過程可完全控制，而且只使用了對細胞傷害較小的近紅外光和飛秒脈衝。

### 激光轉基因

轉基因技術即把外部的大分子（如 DNA）通過細胞膜轉移到細胞內部，是細胞和分子生物學研究的一項關鍵技術。在基因技術、癌症治療、抗體生產，以及許多細胞的基礎研究中有重要應用。2002年，Konig 等人首次使用鈦寶石飛秒激光器實現轉基因。這種光學的方法是無接觸、無外加化學和生物試劑，而且是具有選擇性的；但由於波長較短，光子對細胞的傷害相對較大，曝光時間必須嚴格地限制少於 16ms，而這種方法的效率亦只有約 50%。中大研究人員採用波長在 1550nm 的光纖飛秒激光器，將轉基因效率提高到 80%，而且安全曝光時間可以長達 10s。實驗中，研究人員讓人類 HepG2 細胞表達出綠色螢光蛋白。

編者按：本版歡迎大專院校或教育機構投稿。

來稿請電郵至 [ypyam@mingpao.com](mailto:ypyam@mingpao.com)，註明「進修多聲道」收。