



光電半導體組

李奎毅 助理教授

日本大阪大學電子工程學博士

研究領域：光電材料、奈米材料、電漿技術、顯示科技

關鍵字：奈米碳管、光電元件

網頁：<http://homepage.ntust.edu.tw/KYLEE/>

電子郵件：kylee@mail.ntust.edu.tw

電話：02-27301254

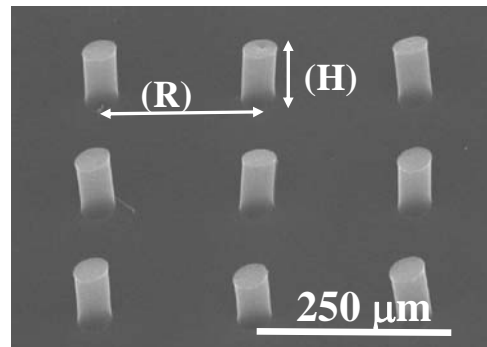
一、研究主題與目標

以奈米碳管為材料之光電元件開發、性質研究、量測技術及其薄膜材料成長裝置之設計。

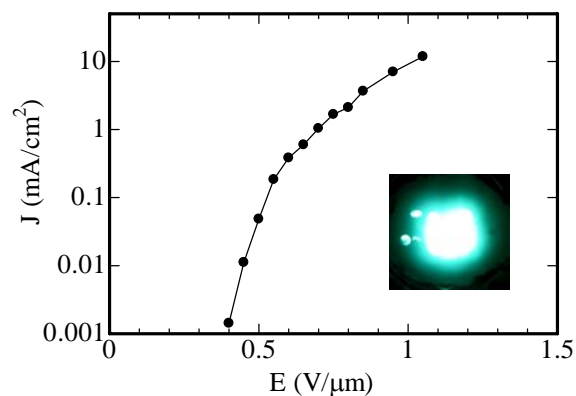
二、最近研究題目

1. 奈米碳管場發射特性：

場發射顯示器具有低消費電力、廣視角、高亮度、反應速度快等特性。而奈米碳管具有大長徑比(aspect ratio)、低發射臨界值、穩定性高及發射電流密度大等特性，極適合做為場發射顯示器之材料。目前已利用高密度之奈米碳管束(Carbon Nanotube Bundle)，控制其數密度及其長度作為電子發射源，其成果已可在 $1.0 \text{ V}/\mu\text{m}$ 的電場下達到約 $10 \text{ mA}/\text{cm}^2$ 的電子放射水準，然而製造此高密度之奈米碳管束仍須在較高之溫度下(約 700°C)進行。在實際的應用(例如平面顯示器面板)則希望將此高密度之奈米碳管束成長在玻璃基板上。因此，如何在較低之合成溫度下成長此高密度之奈米碳管束並使其具有更佳之電子放射密度及高穩定性為今後之研究方向，並期待能對場發射特性及光電顯示科技研究有所貢獻。



Pillars of aligned CNT bundles grown by thermal CVD.



Current density-electric field plot and Image of fluorescent screen of pillars of aligned CNT bundles.

2. 奈米碳管電雙層電容器特性：

電雙層電容器(EDLC: Electric Double Layer Capacitor)具有容量大、充放電能力強及使用壽命長等特性，可應用為電池之二次及備用電源。而奈米碳管具有較大之表面積、低電阻等特性，適合做為電雙層電容器之電極材料。此部分之研究方向是希望在奈米碳管薄膜之幾何結構、密度及改善電極板的前後處理過程上，得到較大之靜電電容值以符合實際應用需要。

三、主要的研究成果與所執行的計劃

(一) 論文

- [1] K.-Y. Lee, S. Honda, M. Katayama, T. Miyake, K. Himuro, and K. Oura, “Vertically aligned growth of carbon nanotubes with long length and high density”, J. Vac. Sci. Technol. B **23** (2005) 1450-1453.
- [2] (2) K.-Y. Lee, S. Honda, M. Katayama, T. Kuzuoka, Y.-B. Baek, S. Ohkura, T. Hirao, and K. Oura, “Synthesis of Cone-Shaped Si Array on Si(100) for a Field Electron Emitter by Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition”, Thin Solid Films **464-465** (2004) 194-198.