

## 朱仲夏教授 / 電子物理系

介觀物理、量子傳輸、自旋電子學、能谷電子學

我們的團隊致力於探討新穎奈米結構之物理現象及其應用，研究主軸為量子傳輸，也成功完成了石墨烯和相關系統的議題：包括邊緣態物理、全電性谷極化電流形成、全電性自旋幫浦、及全電性自旋累積。以下簡單介紹上述幾項我們的研究主題並舉例。

**[1] 扶手型帶狀石墨烯之節點物理**：我們發現節點在扶手型帶狀石墨烯(AGNR)提供了全新的可能性，吸附子座落在此節點上能引起束縛態(Fig. 1(a))，且在電導性質中有Fano的特性(Fig. 1(b))，可用於辨識吸附子，即使在失序結構下也能應用。**[2] 在石墨烯中間極引起的邊緣態**：我們發現能由電氣裝置產生邊緣態 (Fig.2)，值得注意的是，形成邊緣態不一定需要閘極臨界電壓，所以我們預期會有拓樸的因素，現正在進行研究中。**[3] 全電性谷極化電流的形成**：石墨烯中時調變閘極作用在電子束上經由同調非彈性過程有能谷篩選的特性(Fig. 3)。**[4] 石墨烯中經由斜入射界面之能谷極化**：斜向入射扶手型帶狀石墨烯連結半無限寬石墨烯導致電子束能谷分離 (Fig. 4)，圖示為當其中一條能谷分離之電子束消失的情形。**[5] 自旋幫浦**：發現單一時調變閘極足以產生自旋幫浦 (Fig. 5 (a), (b)). **[6] 自旋累積**：發現Rashba半導體中形成自旋累積的關鍵在於一非均勻驅動電場(Fig. 6).

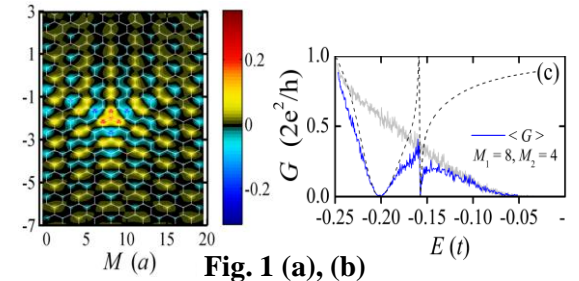


Fig. 1 (a), (b)

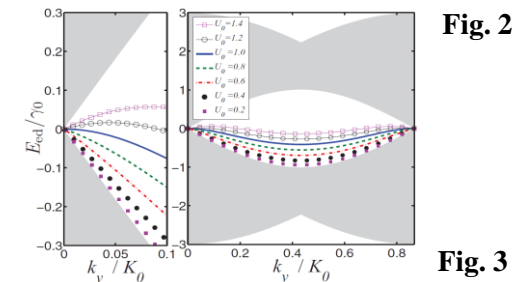


Fig. 2

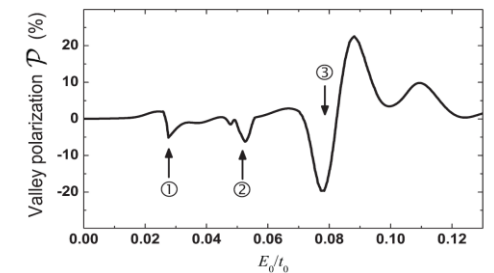


Fig. 3

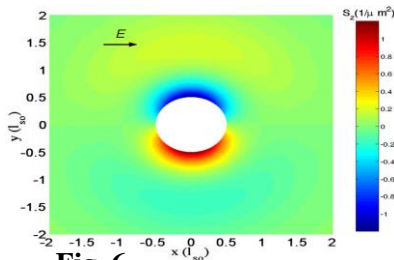


Fig. 6

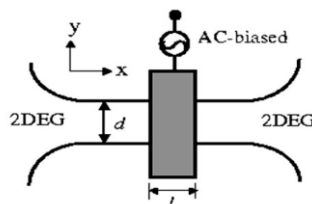


Fig. 5 (a), (b)

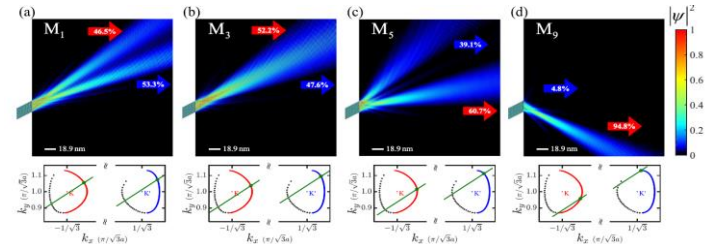
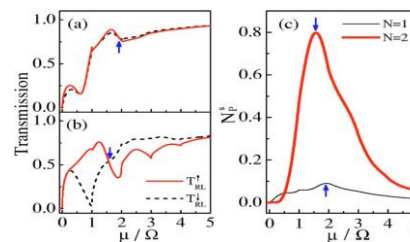


Fig. 4