

# 25pWB-5 単層カーボンナノチューブの軸垂直励起吸収における環境効果

東大工

宮内雄平, 丸山茂夫

Environmental effect on the cross-polarized optical absorption of single-walled carbon nanotubes

The University of Tokyo

Yuhei Miyauchi and Shigeo Maruyama

単層カーボンナノチューブ (SWNTs) のチューブ軸に平行な偏光による光学遷移エネルギー ( $E_{11}$ ,  $E_{22}$ ,  $E_{33}$ , ...) はナノチューブ周囲の物質の影響を受けて変化することが知られており, このような現象は環境効果と呼ばれている. 軸平行偏光の光吸収に関する環境効果についてはこれまでに多数報告がなされているが, ナノチューブ軸に垂直な偏光による光学遷移 ( $E_{12}$  or  $E_{21}$ ) に関する環境効果は未だ実験的に調べられていない. そこで本研究では軸垂直励起による光学遷移エネルギーに関する環境効果について検討した. 実験では, 界面活性剤を用いて重水中に分散した SWNTs を用いて, 偏光発光励起分光法[1]により, 各  $(n, m)$  SWNTs に対する励起スペクトルを測定した. 測定された界面活性剤ミセル中 SWNTs の励起エネルギーを, 最近 Lefebvre と Finnie[2]により報告された空气中架橋 SWNTs の PL 測定による軸平行, 軸垂直励起エネルギーと比較することで,  $E_{11}$ ,  $E_{22}$ ,  $E_{12}$  のそれぞれの光学遷移エネルギーへの環境効果を比較した. その結果, 図 1 に示すように,  $E_{22}$  の変化が比較的小さい一方で, 軸垂直励起エネルギー ( $E_{12}$  (or  $E_{21}$ )) は,  $E_{11}$  の変化量と同等程度 (20-25meV) の大きな変化を示すことがわかった.

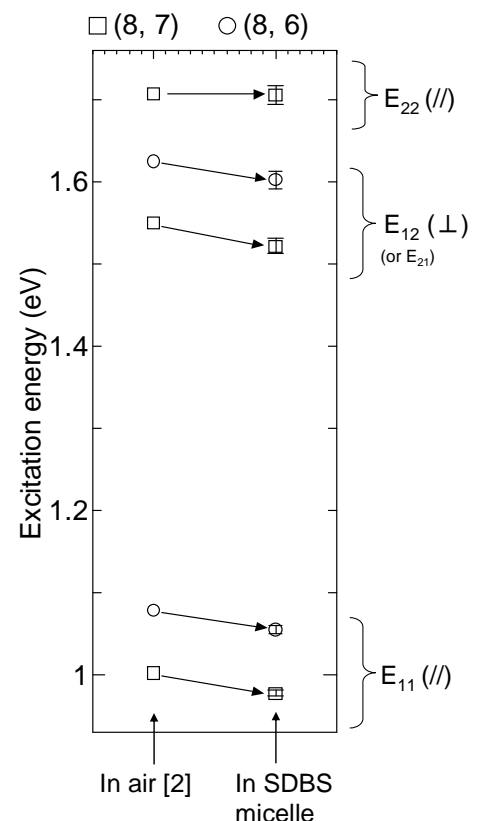


図 1 空气中[2]および界面活性剤(SDBS)ミセル中の SWNTs の  $E_{11}$ ,  $E_{12}$ ,  $E_{22}$  エネルギーの比

[1] Y. Miyauchi, M. Oba, S. Maruyama, Phys. Rev. B 74, 205440 (2006).

[2] J. Lefebvre, P. Finnie, Phys. Rev. Lett. 98, 167406 (2007).