

単一単層カーボンナノチューブの 低温下における発光スペクトル

京大化研^A, 京大院理^B, 科技振さがけ^C, 東大工^D
井上匡志^{A,B}, 松田一成^{A,C}, 金光義彦^A, 村上陽一^D, 丸山茂夫^D

Photoluminescence spectra and properties of
single SWNTs at low temperatures

Kyoto Univ.^{A,B}, PREST, JST^C, Univ. of Tokyo^D

T. Inoue^{A,B}, K. Matsuda^{A,C}, Y. Kanemitsu^A, Y. Murakami^D, and S. Maruyama^D

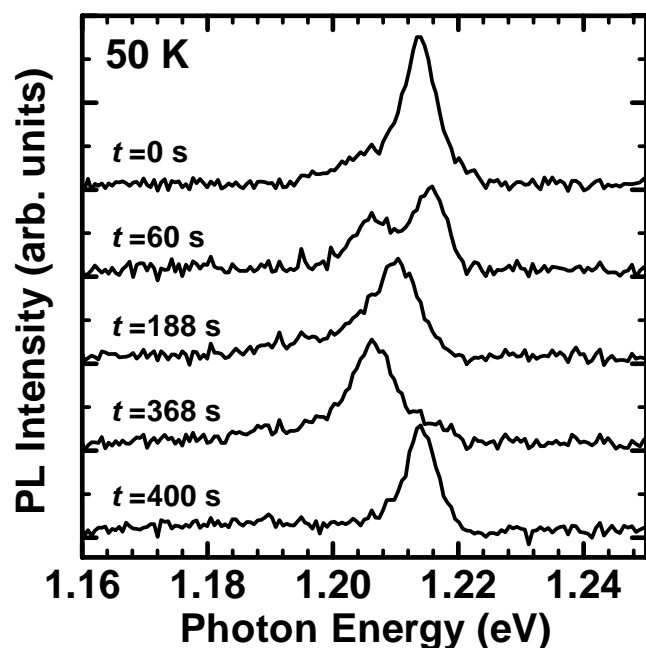
螺旋度に大きく依存する単層カーボンナノチューブ (SWNT) の電子状態や光学特性を実験的に詳しく調べるには、一本の SWNT に対する測定が必要である。我々はアルコール CVD 法により Si 基板上に架橋成長させた SWNT の試料を用い、顕微分光法により単一の SWNT の発光スペクトル測定を行っている[1,2]。

前回、室温における様々な螺旋度の単一 SWNT の発光スペクトルについて報告し、その線幅の直径依存性から電子・格子相互作用について議論した。今回我々は、より詳細な光学特性 (線幅等) を知るため、同一サンプルの低温 (300 K) 測定を行った。すると低温 (<100 K) において、CW レーザー励起にもかかわらず発光スペクトルのピーク位置・強度が時間とともに揺らぐという現象が見られた。下図は時間を変えてとった同一の単一 SWNT の発光スペクトル例である。ピークがシフト、またはいくつかの山に分裂し、ブリンキング、スペクトル拡散が起きていることがわかる。この現象は、低温下で SWNT の欠陥や吸着分子などによって生じるシュタルク効果その原因のひとつと考えられる。

このほか、スペクトル拡散の励起光強度依存性、室温と比較した発光スペクトル形状の変化の起源についてもあわせて議論を行う予定である。

[1] 井上, 松田他: 日本物理学会
概要集第 60 巻第四分冊 p.597

[2] K. Matsuda *et al.*, Appl. Phys.
Lett. 86, 123116 (2005)



単一 SWNT (7,5) の発光スペクトルの
時間依存性 at 50 K