

# PEDOT-PSS 膜の可視光領域における発光スペクトル

## Photoluminescence Spectra of PEDOT-PSS Films in the Visible Spectral Region

名大院工, °松野 泰己, 横山 泰範, 小山 剛史, 岸田 英夫

Nagoya Univ., °Taiki Matsuno, Yasunori Yokoyama, Takeshi Koyama, Hideo Kishida

E-mail: matsuno.taiki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

【はじめに】 ドーピングされた共役系高分子である poly(3,4-ethylenedioxythiophene)-poly(styrenesulfonate) (PEDOT-PSS) は金属に匹敵する高い電気伝導性をもち、可視光領域で高い光透過性を示すことから、透明電極への応用が期待されている。一方で、PEDOT-PSSの光学応答や光励起状態の詳細はわかっておらず、特に発光特性に関する報告例はほとんどない。最近我々は波長780nm (光子エネルギー1.59eV) の光をPEDOT-PSSに照射し、ピークエネルギーを1.3eVにもつ発光スペクトルを観測した[1]。しかしながら、可視光領域での発光特性を理解することは透明電極への応用に向けて重要である。そこで今回PEDOT-PSSの可視光領域における発光特性を調べることを目的として吸収測定及び発光測定を行った。

【実験】 本研究では PEDOT-PSS (Aldrich, 2.8wt. % dispersion in H<sub>2</sub>O, low-conductivity grade) と、比較試料として Na-PSS (Aldrich, average  $M_w \sim 70,000$ , 30 wt. % in H<sub>2</sub>O) 、 PEDOT-ClO<sub>4</sub> (Aldrich, dispersion in propylene carbonate)を用いた。吸収測定にはスピンコーティング法によってフッ化カルシウム基板上に成膜した試料を用い、発光測定にはドロップキャスト法によって石英基板上に成膜した試料を用いた。

【結果】 図1に試料の吸収スペクトルを示す。PEDOT-PSSの吸収スペクトル(黒線)は2.0eV以下と4.0eV以上に強い吸収構造をもつ。Na-PSSの吸収スペクトル(赤線)およびPEDOT-ClO<sub>4</sub>の吸収スペクトル(青線)との比較から、4.0eV以上の構造はPSSの吸収であり、2.0eV以下の構造はPEDOTの吸収と同定される。PSSの吸収は、ベンゼン環の $\pi$ - $\pi^*$ 遷移に帰属される。PEDOTの吸収には、1.6eVにポーラロン準位間の遷移による吸収と、低エネルギーに向かって増大する吸収が重畳している。

PEDOT-PSSを波長400nm (光子エネルギー3.10eV) で励起すると、可視光領域の広範囲(2.2~3.1 eV) にわたり発光が観測される。吸収スペクトルと比較すると、観測された発光はPEDOTの強い吸収より高エネルギーに位置し、PSSの吸収より1eV以上低エネルギーに位置する。励起光の光子エネルギーが3.10eVであることも考慮すると、吸収スペクトルで観測された強い吸収構造をもたらず電子状態とは異なる状態が存在することが示唆される。

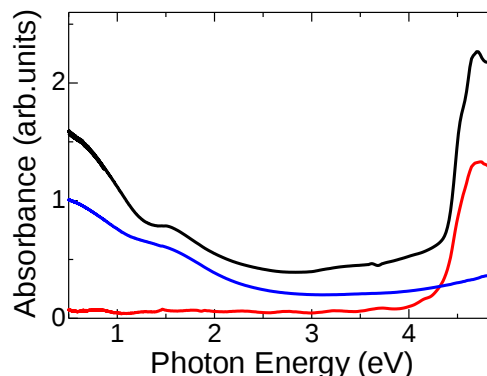


Fig. 1. Absorption spectra of PEDOT-PSS (black), Na-PSS (red), and PEDOT-ClO<sub>4</sub> (blue) films.

[1] 小山 他, 日本物理学会2012年秋季大会  
21aFJ-6.