

シリコンナノワイヤー上へのチオシリケート蛍光体の作製

Fabrication of Thiosilicate Phosphor on Silicon Nanowires

電気通信大学, 量子・物質工学科 ○今井 悠, 尾田 幸太郎, 七井 靖, 奥野 剛史

The Univ. of Electro-Communications, ○H. Imai, K. Oda, Y. Nanai, T. Okuno

E-mail: harukaimai@tcc.pc.uec.ac.jp

【はじめに】シリコン基板上に蛍光体をベースとした光源を作製することにより新規光機能デバイスへの応用が期待できる。我々の研究室ではこれまでにシリコン基板上にチオシリケート蛍光体膜を形成することに成功している[1]。電界発光は得られているが 200 V の印加が必要である。そこで本研究では発光効率の向上と低電圧駆動の電界発光を目指し、シリコンナノワイヤー上への蛍光体作製を試みた。

【実験と結果】無電解エッチングによりシリコンナノワイヤーを作製した。直径 500 nm, 長さ 50 μm のシリコンナノワイヤーがシリコン基板上に垂直かつ密に形成された。次に、EuS, または EuS と BaS を真空蒸着した。そして石英管内に S 粉末とともに 10^{-2} Pa で真空封入し、650~750 $^{\circ}\text{C}$ で熱処理した。X 線回折の結果から Eu_2SiS_4 または $(\text{Ba},\text{Eu})\text{Si}_2\text{S}_5$ が形成されていることが分かった。

図 1 は Eu_2SiS_4 の試料の断面図を示したものである。図 1 よりシリコンナノワイヤーの先端付近に Eu_2SiS_4 が粒状に形成されていた。

図 2 は He-Cd レーザー(325 nm)を励起光として測定した Eu_2SiS_4 と $(\text{Ba},\text{Eu})\text{Si}_2\text{S}_5$ のフォトルミネッセンス測定の結果を示したものである。 Eu_2SiS_4 は発光ピークが 560 nm, $(\text{Ba},\text{Eu})\text{Si}_2\text{S}_5$ は 520 nm であることがわかる。シリコンナノワイヤーを用いてもシリコンナノワイヤーの先端付近に可視発光する蛍光体を作製することに成功した。



図 1. Eu_2SiS_4 を形成したシリコンナノワイヤー試料の断面図

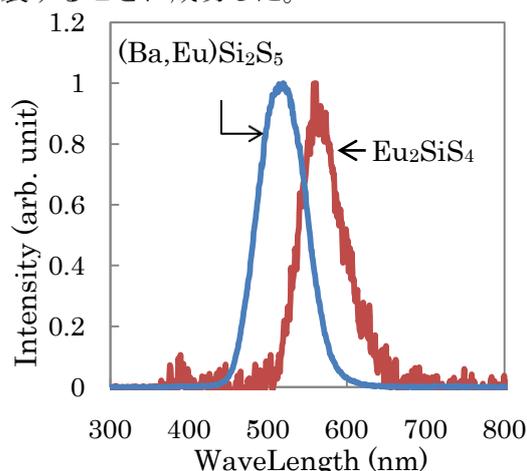


図 2. Eu_2SiS_4 と $(\text{Ba},\text{Eu})\text{Si}_2\text{S}_5$ の発光スペクトル

[1] *Jpn. J. Appl. Phys.* **48**, 072301 (2009). *J. Phys. D: Appl. Phys.* **44**, 09404 (2011). *J. Phys. D: Appl. Phys.* **45**, 265102 (2012).