

Si ナノ構造を利用した (Ba, Eu) Si₂S₅ 蛍光体膜の作製Fabrication of (Ba, Eu)Si₂S₅ Phosphor on Si Nanostructures

電気通信大学, 先進理工学専攻 °今井 悠, 七井 靖, 奥野 剛史

The Univ. of Electro-Communications, °H. Imai, Y. Nanai, T. Okuno

E-mail: harukaimai@tcc.pc.ucc.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へのチオシリケート蛍光体膜の形成^[1]および、電圧印加による電界発光^[2]に成功している。しかし、蛍光体層とシリコン基板との間に存在する空隙層が原因となり蛍光体層の剥離が生じた。そこで、本研究では空隙層の減少とより信頼性の高い電界発光素子を目指し、シリコンナノワイヤー(SiNWs)上への蛍光体作製を試みた。

【実験と結果】蛍光体の構成元素である硫化物とシリコンとの接触面積を増大させるために、長さ 15 μm の SiNWs を無電解エッチングにより作製した。図 1(a)は、その断面の SEM 像である。ここに、EuS および BaS を真空蒸着した後、石英管内に S 粉末とともに 10⁻² Pa で真空封入し 750 °C で熱処理した。X 線回折の結果から (Ba, Eu)Si₂S₅ が形成されていることが分かった。

図 1(b)はその断面図である。SiNWs をシリコンの供給源としながら粒状の (Ba, Eu)Si₂S₅ が先端付近に形成されていることがわかる。また、シリコンと蛍光体層の間に空隙層は確認できなかった。

図 2 は (Ba, Eu)Si₂S₅ の発光スペクトルを示したもので、発光ピークは 512 nm であることがわかる。長さ 15 μm の SiNWs を用いて緑色発光蛍光体を作製することに成功した。

絶縁障壁を向上させるために、SiO₂膜を加える、長さ 1 μm の SiNWs を用いるなどをして電界発光素子の試作を現在行っている。

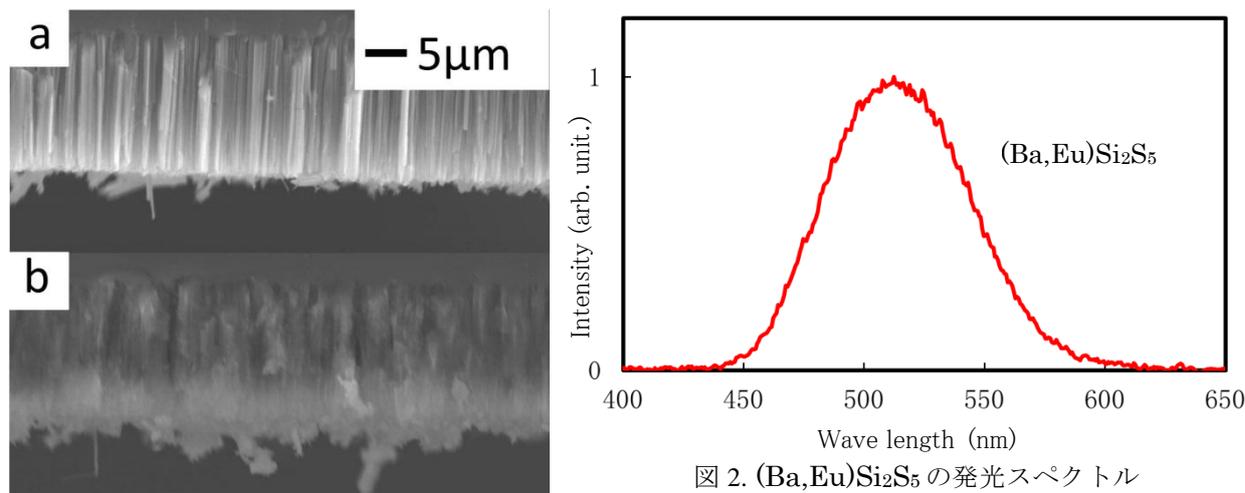


図 1a. 作製した SiNWs の断面図

図 1b. 作製した蛍光体試料の断面図

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

[2] *J. Phys. D: Appl. Phys.* vol**45**, 265102-1-8 (2012). *Jpn. J. Appl. Phys.* vol**52**, 04CG15-1-5 (2013).