

Ca_{0.6}Sr_{0.4}TiO₃:Pr を用いた薄膜型および粉末型 EL 素子における低電圧発光現象
Low-voltage emission observed for thin-film-type and powder-type Electroluminescence
devices based on a perovskite-type oxide phosphor of Ca_{0.6}Sr_{0.4}TiO₃:Pr

産総研¹, 明大理工² ○池上敬一¹, 青木光子¹, 伯田幸也¹, 中川祐希², 三浦 登², 高島 浩¹

*Nat. Inst. Adv. Indus. Sci. Tech.*¹, *School of Science and Technology, Meiji Univ.*²,

°Keiichi Ikegami¹, Mitsuko Aoki¹, Yukiya Hakuta¹, Yuuki Nakagawa², Noboru Miura², Hiroshi Takashima¹

E-mail: k.ikegami@aist.go.jp

【諸言】ペロブスカイト型酸化物蛍光体 Pr_{0.002}(Ca_{0.6}Sr_{0.4})_{0.997}TiO₃ (PCSTO) は、その薄膜に基づく二重絶縁型 EL 素子が報告され [1]、注目を集めている。我々は、この蛍光体を用いた EL 素子に対して、印加電圧と電流および発生光量の波形を同時取得することにより、その電気的特性と発光機構との関連を明らかにしようとして試みている。今回、薄膜型で 2V 程度、粉末型で 8V 程度という極めて低い印加電圧における発光現象を検出したので、これについて報告する。

【実験】薄膜型 EL 素子は、SrTiO₃:Nb 単結晶基板（下部電極）上に、パルスレーザー堆積法を用いて PCSTO（厚さ 1.5μm）を成膜し熱処理した後、SnO:Sb（上部透明電極）を成膜することで作製した。粉末型 EL 素子は、Al（下部電極）が蒸着されたガラス基板上に穴を開けた厚さ 12μm のテフロン箔をスペーサーとして置き、その穴（5mm 角）に流通式水熱合成法で得られた PCSTO の粒子を入れ、上から ITO（上部透明電極）が蒸着されたガラス基板で覆うことにより作製した。

【結果と考察】作製した EL 素子に台形波電圧 (V) を印加して、試料に流れる電流 (I) と試料からの発光 (L) の時間変化を測定した。図 1 に薄膜型における一例を示す。V を横軸に L をプロットし直すと、|V| = 2V 程度の電圧でも発光現象の起こっていることが検出され、また、8V 以上の電圧ではより強く発光していることが知れた。粉末型素子に対して行った同様の実験でも、|V| = 8V 程度の電圧で発光現象の起こっていることが見出された。これらの結果から、PCSTO における EL の機構としては、hot electron が発光中心に衝突して励起するというシナリオは不適切であろうと考えられる。前回報告した薄膜型素子の電気的特性も考慮に入れることで、この低電圧発光現象の生じるメカニズムについて議論したい。

References: [1] H. Takashima *et al.*, *Adv. Mater.* **21** (2009) 3699.

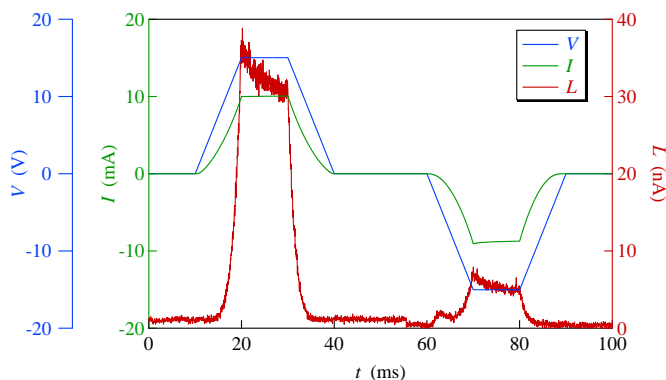


図 1 薄膜型素子に台形波の電圧 (V) を印加した際に観測された電流 (I) と発光 (L) の時間変化

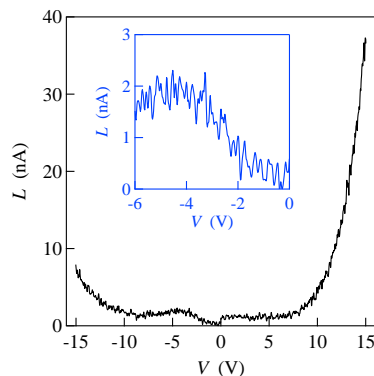


図 2 図 1 に示した L と V の関係