

Ca_{0.6}Sr_{0.4}TiO₃:Pr 薄膜のエレクトロルミネッセンスにおける緩和挙動

Relaxation phenomena in electroluminescence of Ca_{0.6}Sr_{0.4}TiO₃:Pr thin films

群馬大院理工¹, 産総研²: 〇京免 徹¹, 山田 真¹, 花屋 実¹, 高島 浩²

Gunma Univ.¹, AIST² 〇Tôru Kyômen¹, Minoru Hanaya¹, Hiroshi Takashima²

E-mail: tkyomen@gunma-u.ac.jp

【序】 Ca_{0.6}Sr_{0.4}TiO₃:Pr 酸化物蛍光体薄膜を用いた無機 EL 素子は, 材料の化学的安定性, 低電圧発光, 塗布法で作製可能, 発光スペクトルがシャープであるなどの利点がある[1,2]. しかしながら, その特性は実用レベルに達していない. その実用化には発光メカニズムに基づいた素子設計が必要であるが, 発光メカニズムは未解明のままである. 今回は, この素子で観測された緩和挙動について報告する.

【実験】 Fig. 1 の挿入図に作製した EL 素子の断面構造を示す. サファイア基板上に In₂O₃:Sn (ITO) 薄膜 (~440 nm), Ca_{0.6}Sr_{0.4}TiO₃:Pr (CSTO:Pr) 薄膜 (~230 nm), SnO₂:Sb (ATO) 薄膜 (~20 nm) をスピコート・焼成法で成膜し, ATO の全面を銀ペーストで覆って上部電極 (2 mmφ) とした. 作製した EL 素子と直列に接続した 10 Ω の抵抗を電流モニターとし, 回路にかかる電圧 V , 回路に流れる電流 J , 発光強度 L を測定した. 電位は ITO 電極を基準とし, 発光はサファイア基板側から, 輝度計またはフォトダイオードで測定した.

【結果と考察】 Fig. 1 に作製した EL 素子に直流電圧 V を印加したときの輝度 L と電流密度 J の電圧依存性を示す. 電流は, 正の電圧側では +3 V 付近から, 負の電圧では -15 V 付近から急激に流れ始めた. 発光は, 負の電圧でのみ観測され, 電流が流れ始める電圧付近から観測された.

作製した EL 素子に 1 Hz の矩形波 (青線: +19 V/0 V; 赤線 0 V/-19 V) を印加したときの V, J, L の時間依存性を Fig. 2 に示す. 負の電圧を印加したとき (赤線), 電流は急激に増大した後, 時間とともに減衰したのに対し, 発光強度は, 逆に, 時間とともに増大した. 一方, 正の電圧を印加したとき (青線), 電流の緩和はほとんど観測されなかった. また, 電圧が 0 V から +19 V に変わるときに, 発光がパルス的に観測された. 講演では, この緩和挙動について考察する.

【参考文献】

- [1] H. Takashima *et al.*, *Adv. Mater.* **21**, 3699 (2009).
 [2] T. Kyomen *et al.*, *J. Lumin.* **149**, 133 (2014).

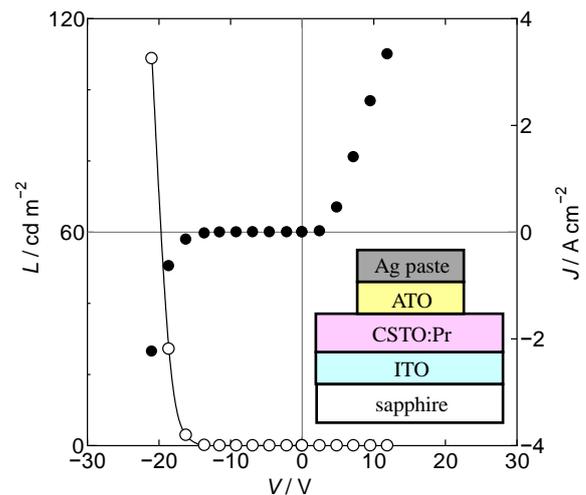


Fig. 1 DC voltage dependence of luminance L (○) and current density J (●) of the prepared EL device.

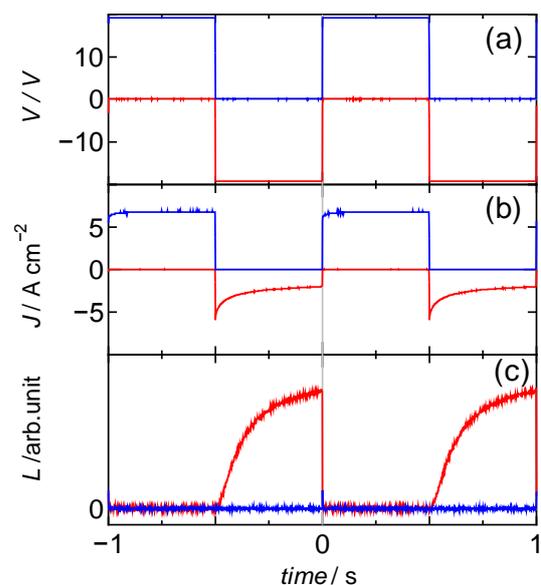


Fig. 2 Time dependence of voltage (a), current density (b), and luminance (c) of the prepared EL device.