

熱活性化クロスオーバーモデルを用いた Eu²⁺賦活 Sr サイロン蛍光体の温度特性に関する考察

Thermal quenching analyses of Eu²⁺-activated Sr-containing sialon phosphors
using the thermally activated cross-over model.

(株) 東芝 研究開発センター ○福田 由美

Corporate Research & Development Center, Toshiba Corporation, °Yumi Fukuda

E-mail: yumi.fukuda@toshiba.co.jp

[はじめに] 報告者らはこれまでに青色発光蛍光体 SrSi₉Al₁₉ON₃₁:Eu²⁺ [1], 緑色発光蛍光体 Sr₃Si₁₃Al₃O₂N₂₁:Eu²⁺ [2], および赤色発光蛍光体 Sr₂Si₇Al₃ON₁₃:Eu²⁺ [3] を開発・報告してきた。これらは発光中心イオンを含む構成元素は同一である一方、母体の組成および結晶構造の違いが、発光色をはじめとする発光特性の違いをもたらしている。

蛍光体の材料設計指針を得る目的で、この三種の蛍光体の温度特性に着目し、温度消光のメカニズムとして熱活性化クロスオーバーの量子論的解釈である Struck-Fonger モデル [4] を用いて解析を行った。[実験方法] 室温における最低励起エネルギーおよび発光エネルギーの測定値を用い、内部量子効率の温度特性を、フォノン固有振動数 $\hbar\omega$ および無輻射遷移の頻度因子をフィッティングパラメータとしながら算出し、測定値の再現を試みた。

[結果] Figure に示すように、三種の蛍光体の内部量子効率の温度依存性の測定値を上述の試算で再現することができた。フィッティングの結果得られたフォノン固有振動数 $\hbar\omega$ および Franck-Condon オフセットの値と、結晶構造とに相関が見られた。

[1] Y. Fukuda et al., *ECS J. Solid State Sci. Technol.* **4**, R114 (2015).

[2] Y. Fukuda et al., *Appl. Phys. Express* **2**, 012401 (2009).

[3] Y. Fukuda et al., *Appl. Phys. Express* **5**, 062102 (2012).

[4] W.M. Yen et al., *J. Lumin.* **69**, 287 (1996).

[5] C.W. Struck et al., *J. Lumin.* **10**, 1 (1975).

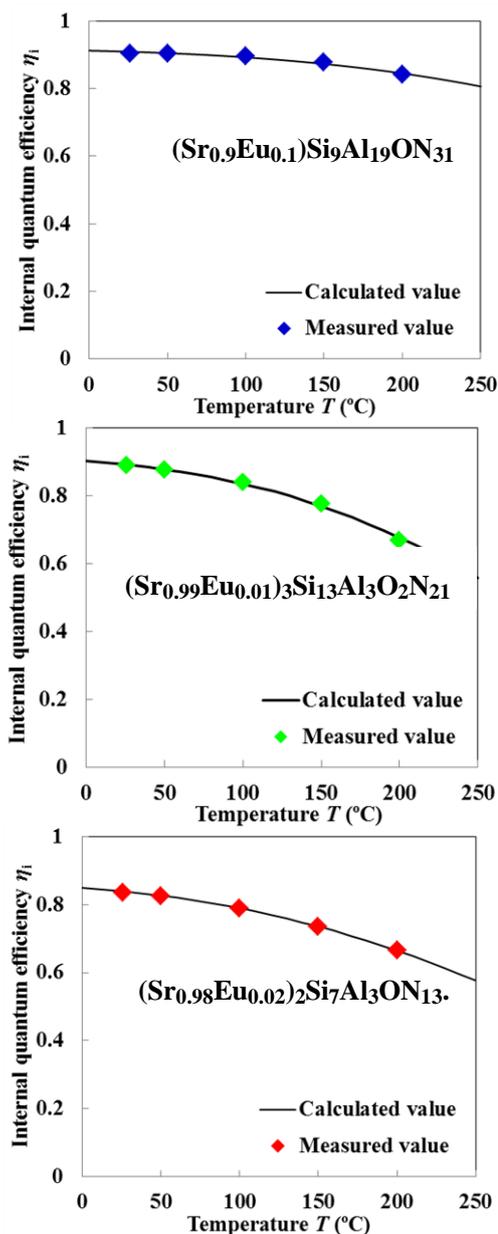


Figure The calculated and measured values of the internal quantum efficiency $\eta_i(T)$ of three phosphors.