Ce 添加 $25Li_2O$-10MgO-$65SiO_2$ ガラスのドシメータ特性

Dosimetric properties of Ce-doped $25Li_2O$-10MgO-$65SiO_2$ glasses

奈良先端大 ○市場 賢政，竹渕 優馬，木村 大海，白鳥 大毅，中内 大介，加藤 匠，
河口 範明，柳田 健之

NAIST, ○Kensei Ichiba, Yuma Takebuchi, Hiromi Kimura, Daiki Shiratori, Daisuke Nakauchi, Takumi Kato, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: ichiba.kensei.if7@ms.naist.jp

蓄積型蛍光体（ドシメータ材料）は放射線のエネルギーを一時的に蓄積し，その後熱や光などの外部刺激が与えられることで発光する物質であり，主に個人被ばく線量計に用いられている．現在報告されているドシメータ材料の材料形態のほとんどが単結晶およびセラミックスであり，ガラスの報告例は少なく，実用化されているガラスドシメータ材料は銀添加リン酸塩ガラスに限られる [1]．しかしガラスは単結晶やセラミックスと同様に良好な発光特性が得られる可能性があり化学的安定性も高いため，研究の余地が大きいと考えられる．そこで本研究では溶融急冷法により様々な濃度の Ce 添加 $25Li_2O$-10MgO-$65SiO_2$ ガラスを作製し特性を評価した．

試料は，炭酸リチウム (Li_2CO_3)，炭酸マグネシウム ($MgCO_3$)，二酸化ケイ素 (SiO_2) および酸化セリウム (CeO_2) を用い，Ce 濃度が 0, 0.1, 0.3, 1, 3%となるように作製した．作製した試料を研磨後，光学およびドシメータ特性の評価を行った．

Fig. 1 に 3%Ce 添加 $25Li_2O$-10MgO-$65SiO_2$ ガラスのフォトルミネッセンス (PL) 励起・発光マップを示す．全ての Ce 添加サンプルが励起波長 320 mm 付近において 360 nm 付近に幅広い発光を示すことを確認した．Fig. 2 に Ce 添加 $25Li_2O$-10MgO-$65SiO_2$ ガラスの PL 減衰曲線を示す．全ての Ce 添加サンプルの減衰曲線は一成分の指数関数で再現良く近似でき，蛍光寿命は 32.2–33.0 ns であった．以上の結果から発光起源は Ce^{3+}の 5d→4f 遷移に起因すると考えられる [2].

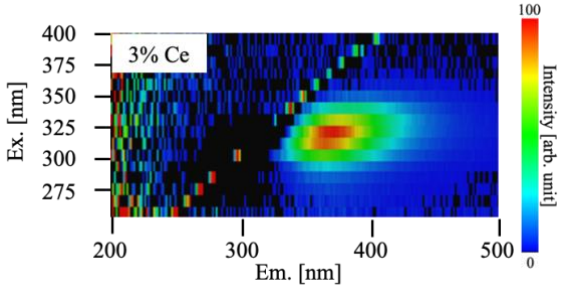

Fig. 1 PL excitation/emission map of the 3% Ce-doped $25Li_2O$-10MgO-$65SiO_2$ glass.

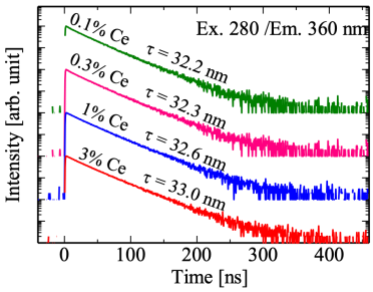

Fig. 2 PL decay curves of the Ce-doped $25Li_2O$-10MgO-$65SiO_2$ glasses.

参考文献 [1] Y. Miyamoto et al., Radiat. Meas., **55**, 72–74 (2013). [2] Y. Chen et al., J. Non-Cryst. Solids., **386**, 124–128 (2014).

© 2021年 応用物理学会