

CsBr:Tl 膜の光学および放射線誘起蛍光特性

Optical and radiation induced luminescence properties of CsBr:Tl films

奈良先端大,[○]木村 大海, 白鳥 大毅, 加藤 匠, 中内 大介, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST, [○]Hiromi Kimura, Daiki Shiratori, Takumi Kato, Daisuke Nakauchi, Noriaki Kawaguchi,

Takayuki Yanagida

E-mail: kimura.hiromi.kf1@ms.naist.jp

ドシメータ材料は放射線のエネルギーを蓄積し、記憶する機能を持つ素子であり、蓄積したエネルギーは光刺激を与えることにより発光 (PSL) として読み出すことができる。PSL 強度は照射線量に比例するため、個人被ばく線量計やイメージングプレート (IPs) のような放射線計測に用いられている。CsBr は X 線吸収特性に優れており、発光中心を添加したものは強い PSL 強度を示すことが報告されており、特に Eu 添加 CsBr はコニカミノルタ社により IPs として実用化されている [1]。一方で Tl を添加した CsBr についての報告は単結晶および透光性セラミックスのみであり、薄膜での報告はない [2,3]。そこで本研究では抵抗加熱蒸着法により CsBr:Tl 膜を作製し、光学および放射線誘起蛍光特性を評価した。

Fig. 1 に熱処理温度を変更した CsBr:Tl 膜の表面 SEM 像を示す。全ての試料において粒界が存在し、熱処理温度が高くなるにつれ、粒径が増加した。Fig.2 に製膜後 200°C で加熱した CsBr:Tl 膜のフォトルミネッセンス (PL) 励起/発光マップを示す。280 nm 付近の励起下において、360 および 500 nm 付近にブロードな発光を確認した。励起および発光スペクトルの形状は、既報の CsBr:Tl 単結晶と一致していることから、360 および 500 nm 付近の発光は Tl^+ の $^3P_1 \rightarrow ^1S_0$ 遷移および Tl^+ 付近に局在するオフセンター型自己束縛励起子に起因するものであると考えられる [4]。本講演では、熱処理温度の違いによる光学および放射線誘起蛍光特性への影響について報告する。

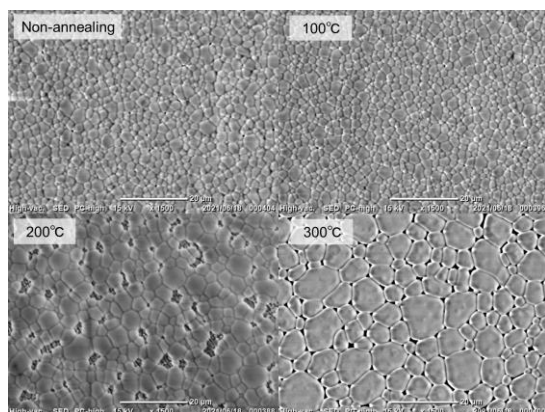


Fig. 1 SEM images of the CsBr:Tl films.

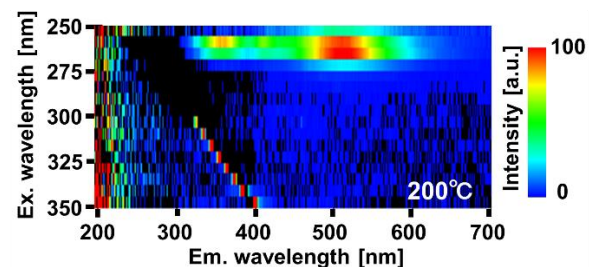


Fig. 2 PL excitation/emission map of CsBr:Tl film after annealing at 200°C.

参考文献

- [1] H. Nanto, *et al.*, Sens. Mater., **30**, (2018) 327–337. [2] H. Kimura, *et al.*, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A, **954**, (2020) 161226. [3] H. Kimura, *et al.*, J. Mater. Sci.: Mater. Electron, **29**, (2018) 8498–8503. [4] E. Mihokova, *et al.*, J. Phys. Condens. Matter, **8**, (1996) 4301–4314.