

# 銀添加リン酸塩ガラスを構成するアルカリ金属の違いによる ラジオフォトルミネッセンスの温度依存性変化

## Change in temperature dependence for Ag-doped phosphate glasses having different alkali metals

東北大<sup>1</sup>, 奈良先端大<sup>2</sup>

○(B)川本 弘樹<sup>1</sup>, 藤本 裕<sup>1</sup>, 越水正典<sup>1</sup>, 岡田 豪<sup>2</sup>, 柳田 健之<sup>2</sup>, 浅井 圭介<sup>1</sup>

Tohoku Univ.<sup>1</sup>, NAIST<sup>2</sup>, °Hiroki Kawamoto<sup>1</sup>, Yutaka Fujimoto<sup>1</sup>, Masanori Koshimizu<sup>1</sup>, Go Okada<sup>2</sup>,

Takayuki Yanagida<sup>1</sup>, Keisuke Asai<sup>1</sup>

E-mail: hiroki.kawamoto.q5@dc.tohoku.ac.jp

【緒言】個人被爆線量計の一種であるガラス線量計には、ラジオフォトルミネッセンス(RPL)現象が利用されているが、当該線量計素子である銀添加リン酸塩ガラスにおける RPL 中心形成機構には未解明な点が多く存在している。我々はこれまでに、銀添加 Na-Al リン酸塩ガラス(Na-Al/Ag)の RPL 中心の形成開始温度と活性化エネルギーの測定結果から、電子移動過程が単純な熱活性化過程ではないことを見出した。

本研究では、母材を構成するアルカリ金属の違いによる RPL 中心形成開始温度と活性化エネルギーの変化を調べ、RPL 中心形成におけるアルカリ金属の役割を探究した。その足掛かりとして、RPL 能が報告されている銀添加 Na-K リン酸塩ガラス(Na-K/Ag)<sup>[1]</sup>と、(Al の影響を調べるための)銀添加 Al-K リン酸塩ガラス(Al-K/Ag)を作製し、これらの試料に極低温で X 線を照射した後、加熱しながら 25–300 K の温度範囲で RPL スペクトルを測定した。

【実験】NaPO<sub>3</sub>, (KPO<sub>3</sub>)<sub>n</sub>, AgCl 粉末を混合し、電気炉にて 900°C まで加熱した後、銅板上 (300°C) で急冷して Na-K/Ag 試料を作製した。また、Al(PO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> 粉末を用い、同様にして Al-K/Ag 試料を作製した。この時、銀濃度を仕込み量で 0.1 mol% とした。作製した試料に約 10 K で X 線照射した後、25 K から 300 K まで 25 K 刻みで加熱しながら各温度で励起波長 339 nm における蛍光スペクトル測定を行った。

【結果と考察】Fig. 1. と Fig. 2. に Na-K/Ag と Al-K/Ag の RPL スペクトルをそれぞれ示す。Na-K/Ag では、ピークは短波長側(450–550 nm)でのみ観測され、その強度は 25 K での値から温度上昇とともに低下し続けた。一方、Al-K/Ag では、短波長側と長波長側(600–700 nm)でピークが観測された。短波長側ピーク強度の温度上昇に伴う変化は、25–125 K では増大、150 K 以上では低下であった。また、長波長側ピークの強度は温度上昇に伴って単調に増大した。これらの結果から、ガラスを構成するアルカリ金属の違いにより、RPL スペクトルの温度依存性が異なることがわかった。

【参考文献】 [1]H. Tanaka et al., Radiat. Meas., 106 (2017) 180-186.

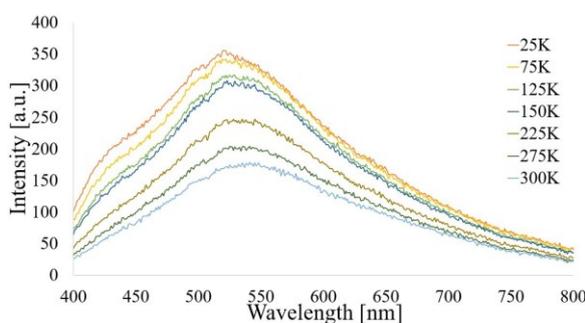


Fig. 1. 異なる温度での RPL スペクトル  
Na-K/Ag

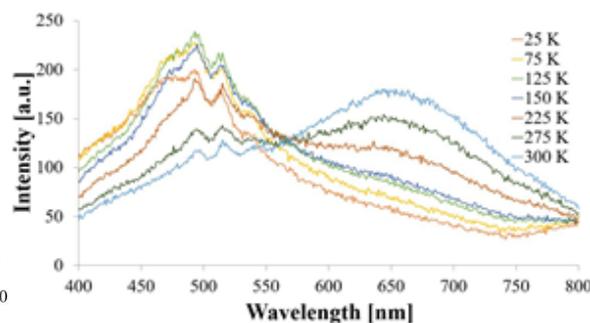


Fig. 2. 異なる温度での RPL スペクトル  
Al-K/Ag