

Au 添加 $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5$ ガラスの蛍光特性評価

Evaluation of luminescence properties of Au-doped $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5$ glass.

奈良先端大[○](D2)福嶋 宏之, 白鳥 大毅, 中内 大介, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST,[°]Fukushima Hiroyuki, Daiki Shiratori, Daisuke Nakauchi, Takumi Kato,

Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: fukushima.hiroyuki.ex8@ms.naist.jp

放射線照射後に新たな発光中心が生成される現象としてラジオフォトルミネッセンス (RPL) があり、RPL 中心での発光強度が照射線量に比例することから、個人被ばく線量計などに応用されている。RPL 現象を用いた個人被ばく線量計として Ag 添加 $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5$ ガラスが用いられているため、Ag を添加したガラスの RPL 特性評価がこれまでに多数報告されている。¹⁾ Ag 添加以外にも、Cu、Eu、Sm 添加材料などで RPL が報告されており、新規 RPL 材料探索が盛んに行われている。今回我々は新規 RPL 材料探索として、Au 添加 $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5$ ガラスに着目した。Au はこれまでに RPL 現象が報告されている Ag、Cu と同族元素であるため、同様に RPL が発現する可能性があると考えられる。これまでに Au を添加したガラスにおいて、放射線照射後に近赤外光が観測された報告²⁾ はあるものの、照射線量を変化させて蛍光特性を評価したものは無い。本研究では Au 添加 $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5$ ガラスを作製し、そのフォトルミネッセンス (PL) 及び放射線誘起蛍光特性を評価した。

図 1 に作製したサンプルに X 線をそれぞれ 1、10、100 Gy 照射後の PL スペクトルを示す。1 Gy 照射後では明瞭なピークが得られなかったが、10、100 Gy 照射後は 810 nm 付近にブロードなピークが観測された。図 2 に作製したサンプルの PL 減衰曲線を示す。減衰曲線は 2 成分の指数関数の和で近似でき、1 成分目は装置由来の信号、2 成分目は Au_2^+ の発光であると考えられる。²⁾

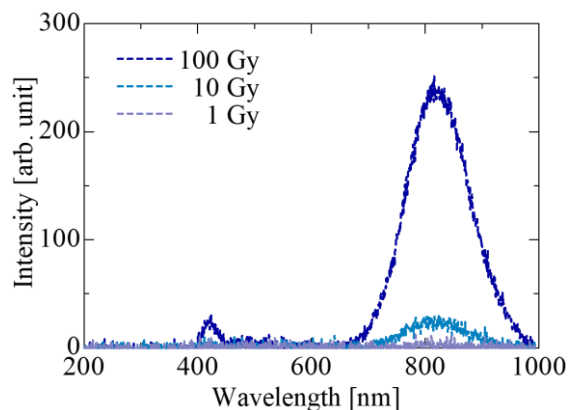


Fig. 1 PL spectra of 0.01% Au-doped $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5$ glass after 1, 10, and 100 Gy irradiation.

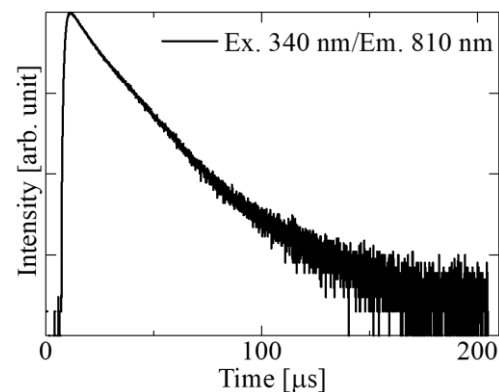


Fig. 2 PL decay curve of 0.01% Au-doped $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5$ glass after 10 Gy irradiation.

参考文献

- 1) S. W. S. McKeever, S. Sholom, and N. Shrestha, Radiat. Meas. **123**, 13 (2019).
- 2) M. Eichelbaum, K. Rademann, A. Hoell, D. M. Tatchev, W. Weigel, R. Stößer, and G. Pacchioni, Nanotechnology **19**, (2008).