

## ラジオフォトルミネッセンスによるイオン飛跡検出器の検討

### Ion Track Detector by using Radiophotoluminescence

金沢工大<sup>1</sup>, 東北大<sup>2</sup>, 奈良先端大<sup>3</sup> ◯岡田 豪<sup>1</sup>, 越水正典<sup>2</sup>, 柳田健之<sup>3</sup>, 南戸秀仁<sup>1</sup>

KIT<sup>1</sup>, Tohoku Univ.<sup>2</sup>, NAIST<sup>3</sup>, ◯Go Okada<sup>1</sup>, Masanori Koshimizu<sup>2</sup>, Takayuki Yanagida<sup>3</sup>,

Hidehito Nanto<sup>1</sup>

E-mail: go.okada@neptune.kanazawa-it.ac.jp

ラジオフォトルミネッセンス (RPL) は放射線により物質中に蛍光中心が生成される現象を指す。RPL として生成された蛍光中心は安定であり、その生成量は付与エネルギーに依存するため、蛍光強度から積算放射線量を見積もる事ができる。上記特性を生かし、現在、RPL は個人被ばく線量計の検出・記録素子として千代田テクノル社により実用化されている。

現在、RPL の新たな応用例として、蛍光飛跡検出器が注目されている。これには、電離作用を示す粒子線が物体中に衝突した際に局所的にエネルギーが付与される現象が利用される。物体が RPL 材料の場合、粒子線のエネルギーにより飛程に沿って局所的に蛍光中心が生成される。RPL は蛍光 (フォトルミネッセンス) として容易に観測する事が可能であり、蛍光顕微鏡を用いてその分布、即ち、『蛍光飛跡』を観測する事ができる。同技術は 2000 年代に Akselrod 等により提案され、現在に至るまで既存 RPL 材料である  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C,Mg}$ 、 $\text{LiF}$ 、および  $\text{Ag}$  添加リン酸塩ガラスを用いた実証研究が行われてきた。一方、RPL 現象そのものが非常に珍しい現象であるが故に上記 3 種類の既存 RPL 材料でしか蛍光飛跡検出器としての検討が行われておらず、未だ実用化には至っていない。

このような背景のなか、我々はこれまでに 30 種類近くの新規 RPL 材料の開発し、RPL 材料の選択幅の拡大に成功している[1]。そのため、これら材料を含め、既存 RPL 材料にとらわれない、蛍光飛跡検出器として適した材料の検討および応用展開に着目している。本研究では、蛍光飛跡の読み取りに用いる蛍光顕微鏡系を自前で構築し、皮切りとして既存 RPL 材料である  $\text{Ag}$  添加リン酸塩ガラスを用いた飛跡検出を検討した。Fig. 1 に例として Fe 照射により得られた蛍光飛跡像を示す。

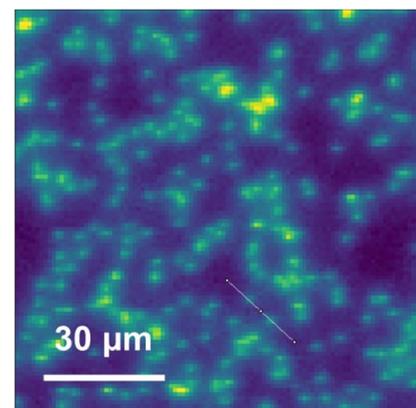


Fig. 1 Fe の蛍光飛跡

今後、 $\text{Ag}$  添加リン酸塩ガラスを基準材料とし、様々な RPL 材料を用いて蛍光飛跡検出器としての特性を調査し、実用化への道筋を立てたい。

### 参考文献

- [1] Go Okada "Novel Radio-photoluminescence Materials and Applications" *Journal of the Ceramic Society of Japan* **129**(7) (2021) In Press