

フレキシブル RPL 線量計および読取装置のプロトタイプ

Prototype of Flexible RPL Dosimeter and the Imager Reader

金沢工大¹, イェール大², 千代田テクノ³ ○南戸 秀仁^{1,3}, 岡田 豪¹, 平澤一樹¹,

d' Errico Francesco², 柳田由香³, 小口靖弘³, 山本 幸佳³

KIT¹, Yale Univ.², Chiyoda Technol³, ○Hidehito Nanto¹, Go Okada¹, Kazuki Hirasawa¹,

d'Errico Francesco², Yuka Yanagida³, Yasuhiro Koguchi³, Takayoshi Yamamoto³

E-mail: hnanto@neptune.kanazawa-it.ac.jp

ラジオフォトルミネッセンス (radiophotoluminescence; RPL) とは放射線との相互作用により物質中に発光中心が生成される現象を指す。生成される発光中心の数は照射した積算放射線量に比例し、一般的にフォトルミネッセンス (PL) 強度として読み取る事が可能である。現在、日常的な被ばく線量管理の為に個人被ばく線量計として幅広く用いられている¹⁾。

一般的に、RPL を示す既存の蛍光体材料は Ag ドープりん酸塩ガラス、 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{:C,Mg}$ 、LiF および Sm 等をドープした無機化合物蛍光体などが知られているが、いずれもバルク固体材料であり、曲線形状を持つ箇所の連続的な線量分布計測 (例えば、防護服、手袋など) に適さない。このような背景のもと、我々は粉末状の RPL 材料を樹脂中に分散させたフレキシブル線量計の開発を行っている²⁾。

本研究ではフレキシブル線量計の読み取り装置および新たな RPL イメージングプレート (RPL-IP) の試作を行った。Fig. 1 に構築した読み取り装置を示す。読み取り視野はおよそ 40 cm × 40 cm であり、LED 光源 (365 nm, 405 nm, 460 nm, 530 nm および 630 nm) を用いて RPL-IP を励起し、その蛍光分布は光学フィルターを通して冷却カメラで検出される。Fig. 2 に試作した RPL-IP とそれを使って X 線イメージングした「クリップ」の像を示す。これは RPL を示す Sm ドープ材料の粉体を有機フィルム上に分散・接着させたものであり、X 線イメージングが可能である事が確認できる。今後はフィルムの最適化を行い、線量計としての性能評価を行う予定である。

参考文献: 1) T. Yamamoto, D. Maki, F. Sato, Y. Miyamoto, H. Nanto, and T. Iida, *Radiat. Meas.* 46, 1554 (2011), 2) H. Nanto, Y. Yanagida, M. Sugiyama, Y. Koguchi, Y. Ihara, T. Iida, K. Shimizu, T. Ikeguchi, K. Hirasawa, Y. Takei, and T. Yamamoto, *Sensors Mater.* 29, 1439 (2017).

本研究の一部は、科研費 (19K22158, 20K15207) の助成によりなされたことを記し、感謝する。

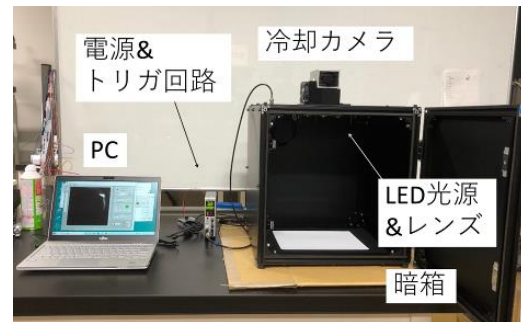


Fig. 1 構築した RPL-IP の読取装置

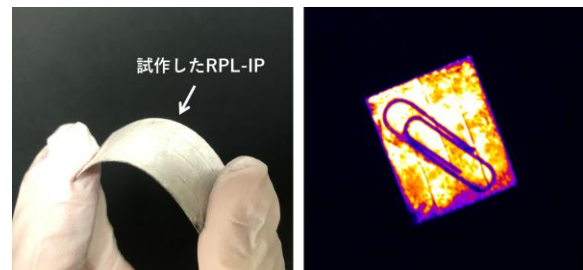


Fig. 2 試作した RPL-IP (左) および得られた X 線イメージ (右)