

銀活性リン酸ガラス線量計における LET 依存性の調査

LET Dependence of Silver-Activated Phosphate Glass Dosimeter

金沢工大¹, 東北大², 千代田テクノ³, 量研機構⁴, 奈良先端大⁵ ○岡田 豪¹, 越水正典²,
川本弘樹², 小口靖弘³, 古場裕介⁴, 平澤一樹¹, 柳田健之⁵, 南戸秀仁¹

KIT¹, Tohoku Univ.², Chiyoda Technol³, QST⁴, NAIST⁵ ○Go Okada¹, Masanori Koshimizu²,
Hiroki Kawamoto², Yasuhiro Koguchi³, Yusuke Koba⁴, Kazuki Hirasawa¹, Takayuki Yanagida⁵,
Hidehito Nanto¹

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

銀活性リン酸塩ガラスは個人被ばく線量計測用センシング素子として用いられ、国内のみならず、海外においても応用展開されている。同材料では、放射線との相互作用に伴い添加されている銀イオンの価数が増加 ($\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}^0 + \text{Ag}^{2+}$) すると考えられており、変化後の銀イオンはフォトルミネッセンス (PL) 特性を有して近紫外光を吸収し可視領域で発光する。このように、放射線との相互作用により発光中心が生成される現象をラジオフォトルミネッセンス (RPL) と呼ぶ。また、生成された銀イオンは安定であり、その発光強度は照射線量に依存する為、RPL は線量計測に応用される。銀活性リン酸塩ガラスの放射線線量計としての特性評価は古くから行われており、線量応答特性[1]やエネルギー依存性[2, 3]などが既に研究・報告されている。一方、近年放射線治療の需要が高まりつつある中、粒子線や LET に対する線量計の応答調査の必要性が高まっており、銀活性リン酸塩ガラスにおける LET 依存性についても研究されてきている[4]。

本研究では銀活性リン酸塩ガラスの粒子線種や LET に対する応答依存性について調査を行う事を目的とした。実験では銀活性リン酸塩ガラス線量計素子 (GD-450) を用い、量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所 (HIMAC) における生物照射室で粒子線照射を実施した。照射した粒子線は C (135 MeV/n) および H (160 MeV/n) とし、上流側に設置したバイナリーフィルタの厚みを変化させる事により LET を制御した。図 1 に C (135 MeV/n) に対する LET 依存性を示す。LET が高くなるに従って応答が低くなる事が確認された。発表ではその他線種に対する LET 特性を含め、包括的に議論を行う。

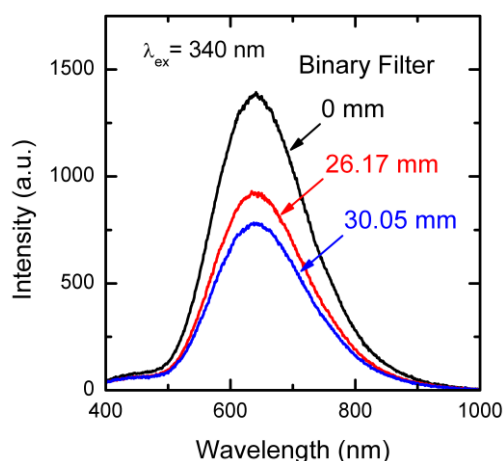


図 1 銀活性リン酸塩ガラスによる RPL の LET 依存性。照射した粒子線は C (135 MeV)。照射線量は 10 Gy。

- [1] S.-M. Hsu et al., *Radiat Meas.*, **42**(4-5) 621-624 (2007)
- [2] S.-M. Hsu et al., *Radiat Prot. Dos.* **119**(1-4) 327-331 (2006)
- [3] M. Ranogajec-Komor et al., *Radiat Meas.* **43** 392-396 (2008)
- [4] S. Kodaira et al., *Rev. Sci. Instr.* **89** 116106 (2018)