

放射線治療時のリアルタイム線量モニタ実現に向けた
近赤外発光 Ti 添加ガーネット酸化物シンチレータ結晶の開発
Development of infrared emission Ti doped oxide garnet scintillator crystals
for real time dose monitoring system of radiotherapy

○山路 晃広¹, 黒澤 俊介^{1,2}, 北浦 守³, 村上 力輝斗¹, Jan Pejchal¹, 大橋 雄二¹, 鎌田 圭², 横
田 有為², 大西 彰正³, 吉川 彰^{1,2} (東北大金研¹, 東北大 NICHe², 山形大理³)

○(PC) Akihiro Yamaji¹, Shunsuke Kurosawa^{1,2}, Mamoru Kitaura³, Rikito Murakami¹, Jan Pejchal¹,
Yuji Ohashi¹, Kei Kamada², Yuui Yokota², Akimasa Ohnishi³, Akira Yoshikawa^{1,2} (Tohoku Univ.
IMR¹, Tohoku Univ. NICHe², Yamagata Univ.³)

E-mail: yamaji-a@imr.tohoku.ac.jp

1. はじめに

現在の主要なガン治療法の一つに、X 線やガンマ線を用いた放射線治療法がある。ここで、治療計画用コンピュータによる線量計算の結果と体内の実際の線量に差異が生じることがあり、過剰・過小照射による医療事故が指摘されており、実際の照射線量をリアルタイムに測定できる手法が求められている。そこで、治療部位にシンチレータ結晶を挿入し、LINAC 等からの放射線照射時にシンチレーションを起こし、体内を透過してきたシンチレーション光から照射量を測定する手法が考案されている^[1] (図 1)。このシンチレータ結晶の要求特性の一つとして人体による光の吸収が少ない近赤外領域 (600-1400nm) で発光することが挙げられる。本研究では、Ti³⁺の ²E → ²T₂ 遷移に着目し、近赤外発光シンチレータ結晶として Ti 添加 ガーネット 結晶を育成した。これらの育成結晶を用いて、その発光特性やそのバンドギャップ等を評価した。

2. 結晶育成と評価

純度 99.99%の混合粉末を出発原料とし、高周波加熱マイクロ引下げ法^[2]により、Ti 0.5%を添加した Gd₃Ga₅O₁₂, Y₃Ga₅O₁₂, Lu₃Ga₅O₁₂ 等の直径 2-3 mm のロッド状の酸化物ガーネット結晶を育成した。これら育成結晶を研磨し X 線励起によるラジオルミネッセンス測定を行った。その他の特性評価手法及び結果を含めて、本講演にて報告する。

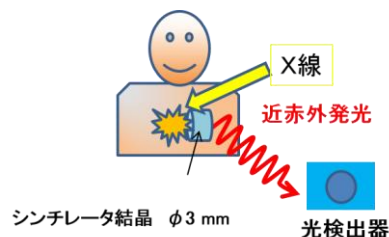


図 1 近赤外シンチレータを用いたリアルタイム線量測定システムの概念図。

参考文献

- [1] E. Nakata et al., Presentation at Radiological Society of North America (2008).
- [2] A. Yoshikawa et al., J. Cryst. Growth, 270, (2004) 427.