

SPS 法により作製した Eu 添加 Al_2O_3 透明セラミックスの熱蛍光特性Thermally-stimulated Luminescence Properties of Eu-doped Al_2O_3 Transparent Ceramics
synthesized by SPS method秋田大¹、奈良先端大²、金沢工業大³○河野 直樹¹、加藤 匠²、岡田 豪³、河口 範明²、柳田 健之²Akita University¹, Nara Institute of Science and Technology², Kanazawa Institute of Technology³○Naoki Kawano¹, Takumi Kato², Go Okada³, Noriaki Kawaguchi², Takayuki Yanagida²E-mail: n-kawano@gipc.akita-u.ac.jp

【緒言】 蛍光体を用いたドシメータは、入射された放射線エネルギーを蓄積後、熱や光などの外部刺激により発光する材料であり、個人被曝線量計やイメージングプレート等に用いられている。個人被曝線量計に応用する場合は、生体等価性の観点から人体組織に近い実効原子番号($Z_{\text{eff}} = 7.35\text{--}7.65$)の材料が求められる[1]。これまでの研究で、放電プラズマ焼結(SPS)法により作製した C 添加 Al_2O_3 透明セラミックスが 0.1-1000 mGy の領域で熱蛍光の良い線量応答性を示した[2]。本研究では、検出感度向上に向けて新たに Eu を添加した Al_2O_3 透明セラミックスを作製し、そのドシメータ特性を調べた。

【実験方法】 化学両論比通りに Al_2O_3 と Eu_2O_3 を混合後、粉末をカーボンダイスに充填した。その後、真空中で 1300°C、20 分焼成することで試料を得た。

【実験結果と考察】 図 1 に、Eu 添加 Al_2O_3 透明セラミックスの熱蛍光グローブカーブを示す。およそ 165°C 及び 320°C において、グローブピークが観測された。作製した試料の中でも、0.001%Eu 添加試料が最大の強度を示した。

図 2 に、Eu 添加 Al_2O_3 透明セラミックスの熱蛍光の線量応答性を示す。165°C に観測されたグローブピーク強度を熱蛍光強度として用いた。0.001%Eu 添加試料において、0.1-1000 mGy の範囲でよい線形応答性が見られた。本講演では、熱蛍光特性の詳細について議論する。

参考文献

1. M. Santiago et. al., Phys. Stat. Sol. A. 167 (1998) 233.
2. T. Kato et. al., Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. B 435 (2018) 296.

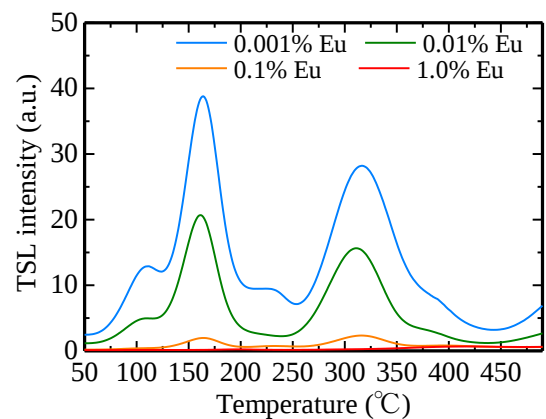


Fig.1 熱蛍光グローブカーブ(1°C/s)。

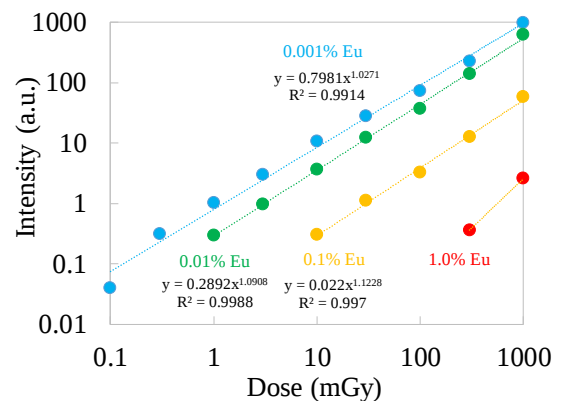


Fig.2 線量応答性。