Ce 添加及び Eu 添加 $LiCaAlF_6$ 単結晶のシンチレーション特性の温度依存性

Temperature Dependence of Scintillation Properties for Ce-doped and Eu-doped $LiCaAlF_6$ Single Crystals

奈良先端大 [1]，熊本高専 [2]，トクヤマ [3]　°河口 範明 [1]，岡田 豪 [1]，
二見 能資 [2]，福田 健太郎 [3]，柳田 健之 [1]
NAIST[1], Kumamoto College[2], Tokuyama Corp.[3], °Noriaki Kawaguchi[1*], Go Okada[1],
Yoshisuke Futami[2], Kentaro Fukuda[3], and Takayuki Yanagida[1]
E-mail: n-kawaguchi@ms.naist.jp

我々は、2008 年頃より、$LiCaAlF_6$（LiCAF）を母材とした新規固体中性子シンチレーターについて検討しており、応用物理学会においても Ce 添加 LiCAF 単結晶[1-2]、Eu 添加 LiCAF 単結晶[3-6]、3d 遷移金属添加 LiCAF 単結晶[7]の作製及びそのシンチレーション特性の評価に関して報告した。その中で Ce 添加 LiCAF 及び Eu 添加 LiCAF 単結晶は中性子シンチレーターとしての利用に適することが明らかになったが、その評価はいずれも室温においてのみ実施しており、資源探査用途における利用に必要な高温での特性については、評価していなかった。本研究では Ce 添加 LiCAF 及び Eu 添加 LiCAF 単結晶の高温での中性子応答特性を調べ、リチウムガラス（GS20）と比較した。それぞれのサンプルについて中性子照射時の波高分布スペクトルより得られた検出ピーク高さの温度依存性を図 1 に示す。Ce 添加 LiCAF 及び Eu 添加 LiCAF 単結晶の高温での検出信号強度の低下は実用製品の GS20 と同等レベルにあることがわかる。詳細は当日報告する。

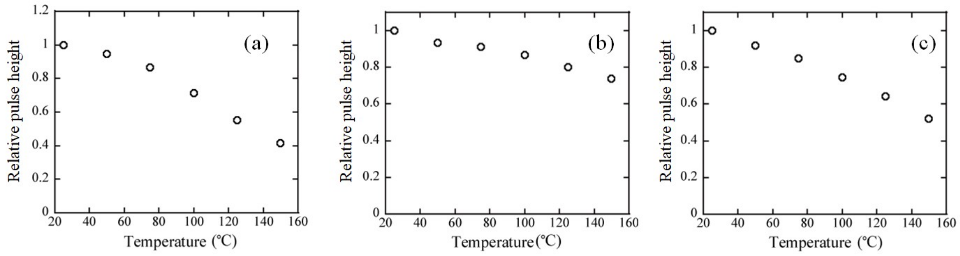

Fig. 1. Temperature dependence of relative pulse heights for (a) Li-glass GS20, (b) Ce:$LiCaAlF_6$, and (c) Eu:$LiCaAlF_6$.

[1] 河口範明 他, "中性子検出用 Ce 添加 LiCAF 単結晶の μ-PD 法による作製及び特性評価", 第 55 回応用物理学関係連合講演会, 船橋・日本大学, 2008/3/27-30.
[2] 河口範明 他, "Ce 添加 $LiCaAlF_6$ 2 インチ単結晶の Cz 法による作製および特性評価", 第 57 回応用物理学関係連合講演会, 神奈川・東海大学, 2010/3/17-20.
[3] 河口範明 他, "中性子検出用 Eu 添加 LiCAF 単結晶の μ-PD 法による作製及び特性評価", 第 69 回応用物理学関係連合講演会, 春日井・中部大学, 2008/9/2-5.
[4] 河口範明 他, "中性子検出用 Eu 添加 $LiCaAlF_6$ 2 インチ単結晶の Cz 法による作製及び特性評価", 第 56 回応用物理学関係連合講演会, 筑波・筑波大学, 2009/3/30-4/2.
[5] 河口範明 他, "中性子検出用 Eu 添加 $LiCaAlF_6$ バルク単結晶の作製、特性評価、アレイ化および放射線２次元イメージの撮像", 第 70 回応用物理学関係連合講演会, 富山・富山大学, 2009/9/8-11 (招待講演).
[6] 河口範明 他, "束縛励起子準位の導入による Eu:$LiCaAlF_6$ のシンチレーション特性向上", 第 59 回 応用物理学関係連合講演会, 東京・早稲田大学, 2011/3/15-18.
[7] 河口範明 他, "3d 遷移金属元素添加 $^6LiCaAlF_6$ の中性子応答特性", 第 72 回応用物理学会学術講演会, 山形・山形大学, 2011/8/29-9/2.