

Lumilass-B の波長変換素子への応用

Application of Lumilass-BTM to a wave length shifter

徳大 SAS¹, 阪大 RCNP², 阪大理³

○ 伏見賢一¹, 能町正治², 岸本忠史³, 梅原さおり², 吉田斉³

SAS, The Univ. of Tokushima¹, RCNP, Osaka Univ.², Department of Physics, Osaka Univ.³

○ Ken-Ichi Fushimi¹, Masahatu Nomachi², Tadafumi Kishimoto³, Saori Umehara², Sei Yoshida³

E-mail: kfushimi@tokushima-u.ac.jp

Lumilass-BTM は波長 200 nm 程度の紫外光を波長 405 nm の青色可視光に変換する機能性蛍光ガラスである [1]。感度は $1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ と極めて高感度であるため、紫外光を発するシンチレーターに接着することで高感度の波長変換素子として応用できる。

シンチレーターには波長 285 nm の紫外光を発する CaF_2 結晶を用いた。通常の CaF_2 シンチレーターは微量の Eu を添加して可視光線の蛍光を発するようにしているが、蛍光の自己吸収が大きいため、2 インチ以上の大きな結晶を使用することができない。無添加の CaF_2 に高感度の波長変換素子を接着することで将来の大型化に貢献することができる。

実験には一辺 5 cm の CaF_2 (Pure) 結晶の 6 面に 5 cm×5 cm×0.1 cm の Lumilass-B をシリコンオイルで貼り付けた。5 面は厚さ 3 mm のゴアテックスを貼り付けて反射材とし、残りの一面に角型光電子増倍管 R6236 をシリコンオイルで貼り付けた。図の通り、 ^{137}Cs の 662 keV γ 線に対するエ

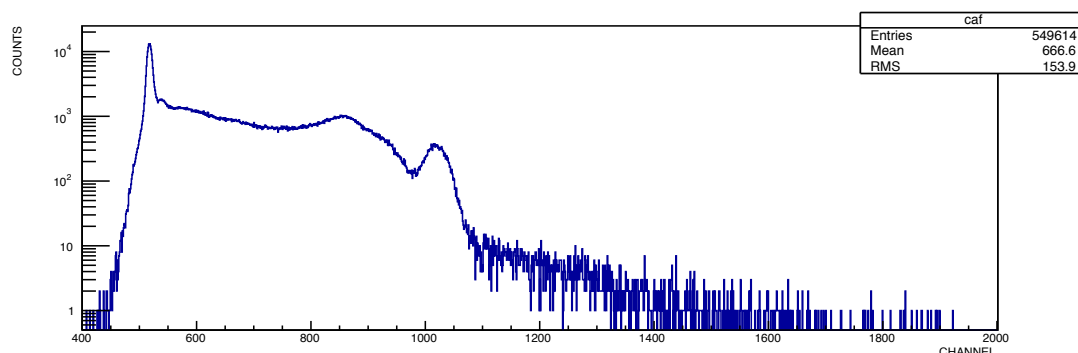


図 1: Lumilass-B を貼り付けた CaF_2 (Pure) に ^{137}Cs の γ 線を照射して得られた蛍光スペクトル。

ネルギー分解能は半値全幅で 8.3% という極めて良好な結果を得た。

今後、高効率な波長変換素子として CaF_2 (Pure) を応用した大規模な実験への応用が期待できる。例えば ^{48}Ca の二重ベータ崩壊測定 [2] では将来 1 トンの大型検出器を開発する予定で、Lumilass-B を用いることによるエネルギー分解能の向上が期待される。今後 Lumilass-B の低バックグラウンド測定への応用について更に調査を行う。

参考文献

[1] 株式会社住田光学ガラス WEB サイト。

[2] I.Ogagwa et al., Journal of Physics: Conference Series **203** (2010) 012073