TlCl-$CdCl_2$ 系共晶体シンチレータの研究

東北大[1]，奈良先端大[2] ○荒井　美紀[1]，高橋　佳亮[1]，藤本　裕[1]，越水　正典[1]，
柳田　健之[2]，浅井　圭介[1]

Tohoku Univ.[1], NAIST[2], ○Miki Arai[1], Keisuke Takahashi[1], Yutaka Fujimoto[1], Masanori Koshimizu[1], Takayuki Yanagida[2], Keisuke Asai[1]

E-mail: arai.miki.p8@dc.tohoku.ac.jp

【緒言】優れたシンチレータの条件として，実効原子番号（Z_{eff}）および発光量の高さがあげられる. 我々は, 高い実効原子番号（Z_{eff} = 68.7）を有し, 潮解性をもたないシンチレータとして $TlCdCl_3$ 結晶を報告した [1]．本研究では，同系の共晶体が，Tl 濃度において単結晶に勝り，より高い検出効率を示す可能性に着目し，その展開系としての TlCl-$CdCl_2$ 系共晶体を作製して，そのシンチレーション特性を調べた.

【実験】TlCl：$CdCl_2$ を 0.71:0.29 で混ぜ合わせ，単純固化法で結晶を作製した．これを試料として, XRD および X 線励起ラジオルミネセンス（XRL）スペクトル，パルス波高分布を測定した.

【結果と考察】Fig.1 に, 作製した結晶の XRD データを示す．このデータから，作製した結晶が $TlCdCl_3$-TlCl 共晶体であることが確認される．Fig.2 に，作製した結晶の XRL スペクトルを示す．このスペクトル中には，503 nm にピークが認められる．これは，ピーク波長において，藤本らによって報告された $TlCdCl_3$[1]における XRL スペクトル中のピーク(450 nm)とは異なる．この原因については，現在調査中である．Fig.3 に，$TlCdCl_3$-TlCl 共晶体の ^{137}Cs-γ線に対する波高スペクトルを，比較としての LYSO（発光量：27,000 ph/MeV）での測定結果とともに示す．$TlCdCl_3$-TlCl 共晶体および LYSO の光電吸収ピークが，それぞれ 450 および 2350ch 付近に確認された．光電子増倍管の量子効率の波長依存性を考慮した補正を施して得た $TlCdCl_3$-TlCl 系共晶体の発光量は，10,000 ph/MeV であった.

【参考文献】 [1] Fujimoto, Y et al., Radiat. Meas. 106 (2017) 151.

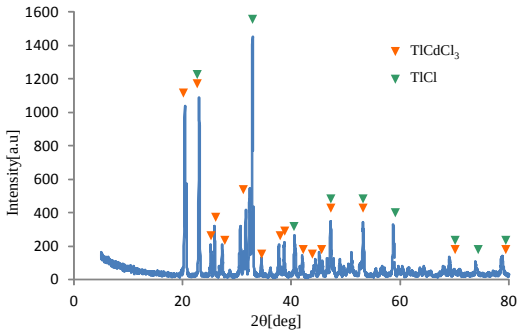

Fig.1 作製した結晶の XRD データ.

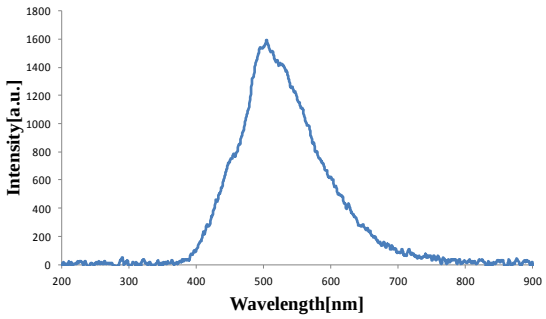

Fig.2 $TlCdCl_3$-TlCl 共晶体の XRL スペクトル.

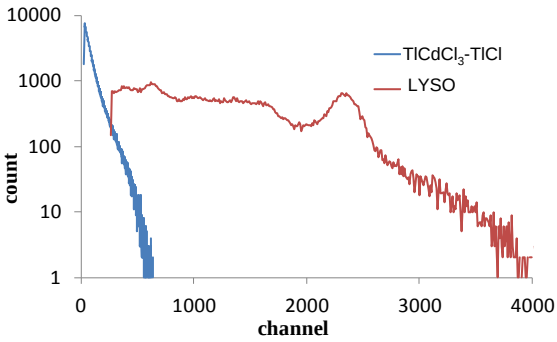

Fig.3 $TlCdCl_3$-TlCl 共晶体および LYSO の ^{137}Cs-γ線照射波高スペクトル.

© 2018年 応用物理学会