

課題番号 : F-19-TU-0111
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 放射線検出器用シンチレータアレイ作製技術の開発
Program Title (English) : Development of fabrication technology of scintillator arrays for radiation detectors
利用者名(日本語) : 鎌田圭
Username (English) : K. Kamada
所属名(日本語) : 東北大学未来科学技術共同研究センター(NICHe)
Affiliation (English) : New Industry Creation Hatchery Center (NICHe), Tohoku University
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、シンチレータ、反射材料

1. 概要(Summary)

近年、医療用途における放射線の位置検出技術はさらなる画像分解能が求められており、微小シンチレータを用いたシンチレータアレイを製作することが期待されている。これまで反射材として使用されてきた硫酸バリウム粉末はセリウム賦活ガーネット型のシンチレーション光の反射特性が良い反面、薄膜化に対してのハンドリングが極めて難しい。そこで、薄膜技術を用いた金属膜に関して、反射材として使用できるか検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

芝浦スパッタ装置、Dektak 段差計

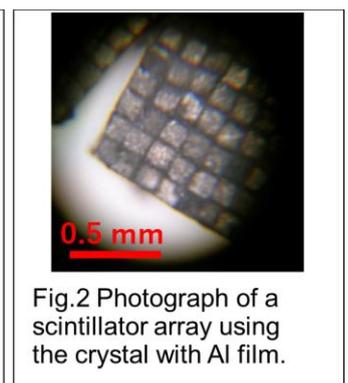
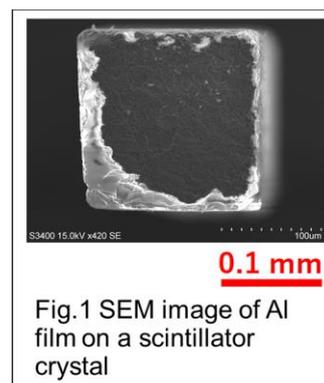
【実験方法】

使用するシンチレータとして、 $Ce:Gd_3(Ga, Al)_5O_{12}$ シンチレータを用いた。単結晶インゴットを切断し、所望の形状まで研削した。形状 $0.17\text{ mm} \times 0.17\text{ mm} \times 1.0\text{ mm}$ に切り出した。ガラス基板の上に両面接着テープを貼り付け、その上に切断した微小サイズシンチレータを $0.17\text{ mm} \times 1.0\text{ mm}$ の面(以後、側面)少なくとも 400 個配置した。成膜には東北大学コインランドリ内の RF スパッタ装置(芝浦スパッタ)を用い、反射材として Al を選択して膜厚を約 1000 \AA となるように時間調整し成膜を行った。装置内部成膜エリアへの固定は、カプトンテープおよび強力な両面接着テープを用いた。接着テープの脱ガスを兼ねて Ar ガス置換を 3 回行った。Ar ガス置換後、成膜後に段差計を用いて、成膜した膜厚の計測を行った。その後、Al が成膜された微小シンチレータを取り外した。取り外した微小シンチレータを用いて、20 行×20 列のアレイとなるように並べた。その際、基板に接着された側面以外には Al が成膜されているため、隣あうシンチレータ同士が光が導通

しないように、側面を Al 膜を挿めることに注意しながら配列作業を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

到達真空度は 1.00×10^{-4} Torr 程度であった。スパッタ開始して 2 分は Al ターゲットの表面酸化層を除去するために使用した。成膜後、Dektak 段差計で計測した膜厚は約 1000 \AA であった。計測した場所はガラス基板を固定していたカプトンテープを剥離した部分と成膜部分とを含んだ箇所から測定を行った。Fig. 1 に Al を成膜した微小シンチレータの顕微鏡拡大写真を示す。図の示す通り、良好なものである。Fig. 2 に作製した微小シンチレータアレイを示す。特性評価は今後実施する。



4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。