

MOVPE 法による(211)Si 基板上の CdTe 層を用いた

大面積放射線検出器アレイの作製

Fabrication of large area imaging array using MOVPE grown CdTe layers on (211) Si Substrates

○小澤潤也 北川翔三 小島将弘 坪田真太郎 山口大貴 安田和人
ニラウラ・マダン 安形保則 (名工大学院)

○J.Ozawa S.Kitagawa M.Kojima S.Tsubota T.Yamaguchi K.Yasuda M.Niraula Y.Agata (Nagoya Inst. Of Tech)

E-mail:cky13036@stn.nitech.ac.jp

[はじめに]

有機金属気相成長法(MOVPE 法)による Si 基板上の CdTe 成長層を用いた放射線検出器の開発を行っている。これまで $12.0 \times 12.0 \text{ mm}^2$ の(211)Si 基板上の CdTe 成長層による 8×8 にピクセル化した二次元検出器アレイを作製し、X 線のエネルギー識別画像の検出が可能であることを確認した。検出器アレイの大面積化と高性能化のためには成長層の大面積化と暗電流の低減及びその分布の均一化が必要である。ここでは、 $25.4 \times 25.4 \text{ mm}^2$ の Si 基板上の CdTe 成長層を用いて 20×20 ピクセルの二次元検出器アレイを作製し、その特性評価を行ったので報告する。

[実験方法]

(211) n^+ -Si 基板上に p-CdTe/n-CdTe/ n^+ -Si の構造を持つ厚膜 CdTe 層を成長した。その後両面に金電極を形成し、ブレードダイシングにて p-CdTe 側から X 及び Y 方向にトレンチを形成し、 20×20 ピクセルの二次元検出器アレイを作製した。各ピクセルサイズは $1.12 \times 1.12 \text{ mm}^2$ で、ピクセルピッチは 1.17 mm である。

[実験結果]

図 1 に検出器アレイの逆方向電圧 100V における暗電流値の分布を示す。この結果からアレイ面内で暗電流の値が均一となっていることが確認できる。図 2 に上記の条件で作製した検出器の放射線検出特性を示す。測定は ^{241}Am を用いて、常温下で逆方向電圧 70V を印加して行った。その結果から ^{241}Am に対応したすべてのエネルギーピークが明瞭に観察されていることが確認できる。

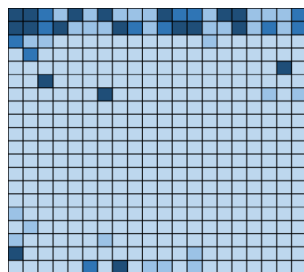


図 1 暗電流分布 [$\mu\text{A}/\text{cm}^2$]

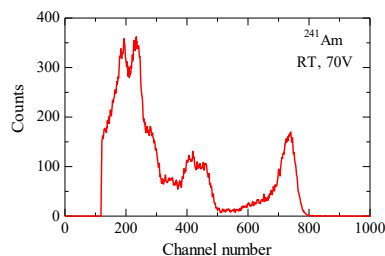
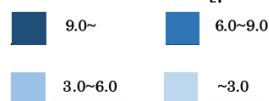


図 2 CdTe 層による放射線検出特性