

20a-F1-14

MOVPE 法による CdTe/Si 厚膜層を用いたエネルギー識別能力を持つ
X 線・ γ 線画像検出器の開発(Ⅲ)～p⁺-Si 基板上的 CdTe 層を用いた検出器の特性～Study of CdTe/Si X-ray and γ -ray Imaging Detectors with Energy Discrimination Capability

Grown by MOVPE (Ⅲ)

～Characterization of CdTe/p⁺-Si～

名工大院工, ○高井紀明 山下隼 和嶋悠人 鈴木悠太 塚本雄大 塚本祐生 松本雅彦
伊藤祐葵 神野悟史 杉本宗一郎 山崎大輔 安形保則 ニラウラ・マダン 安田和人
Nagoya Inst. of Tech., ○N.Takai, H.Yamashita, Y.Wajima, Y.Suzuki, Y.Tsukamoto, Y.Tsukamoto,
M.Matsumoto, Y.Ito, S.Kono, S.Sugimoto, D.Yamazaki, Y.Agata, M.Niraula, K.Yasuda

Mail: cju16550@stn.nitech.ac.jp

[はじめに]

MOVPE 法により Si 基板上に成長した CdTe 厚膜層を用いた放射線画像検出器の開発を行っている。これまでの検討で n⁺-Si 基板上に成長した CdTe 層を用いた検出器により、放射線の検出とそのエネルギー識別が可能であることを確認した。本検討では検出器の高性能化を目的として、p⁺-Si 基板上に成長した CdTe 層を用いた検出器を製作し特性評価を行った。この検出器では放射線は Si 側から入射し、p-like CdTe 層で吸収される。その場合、電子が検出信号に寄与するため、応答速度やエネルギー分解能の向上が期待できる。

[実験方法]

CdTe 層は p⁺-Si 基板上に p-like CdTe 層を 35 μ m 成長し、その上に n-CdTe 層を 5 μ m 成長した。電極として p⁺-Si 基板側に Au、n-CdTe 層側に In を用いた。製作した検出器の構造を図 1 に示す。検出器は電流電圧特性及び放射線検出特性の評価を行った。

[実験結果]

p⁺-Si 基板と p-like CdTe 層のヘテロ接合では両者の禁制帯幅の違いによりエネルギー障壁が形成され、ヘテロ接合を通るキャリアの移動が妨げられる可能性がある。そこで p⁺-Si 基板と p-like CdTe 層の間の電流電圧特性を評価したところ、障壁による整流特性などの電流電圧特性の変化は見られなかった。

検出器の電流電圧特性を評価した結果、逆方向電圧 40V での電流密度は 1.44 μ A/cm² であり、良好な整流特性が確認できた。また ²⁴¹Am を放射線源に用い常温で検出器の放射線検出特性を評価した結果を図 2 に示す。この図から ²⁴¹Am の 59.5keV 及び 13.9~20.8keV 付近の γ 線に対応したピークが確認でき、製作した検出器によってエネルギー識別が可能ながわかった。

[まとめ]

p⁺-Si 基板上的 CdTe 層を用いた検出器を製作し、放射線の検出とエネルギー識別能力を確認した。

[謝辞]

本研究は、科研費補助金基盤研究(A) [25242048]を受け実施した。

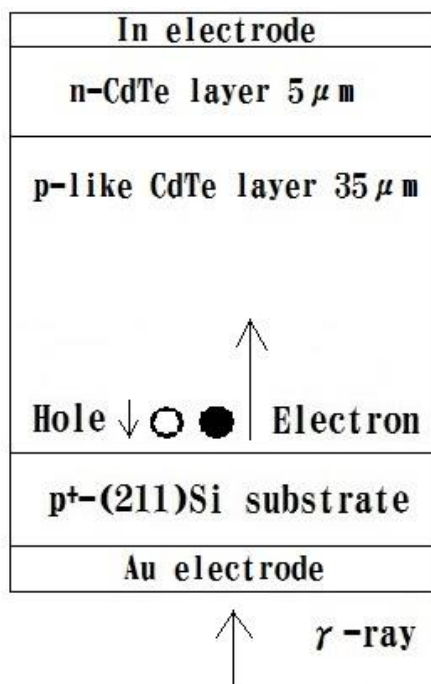
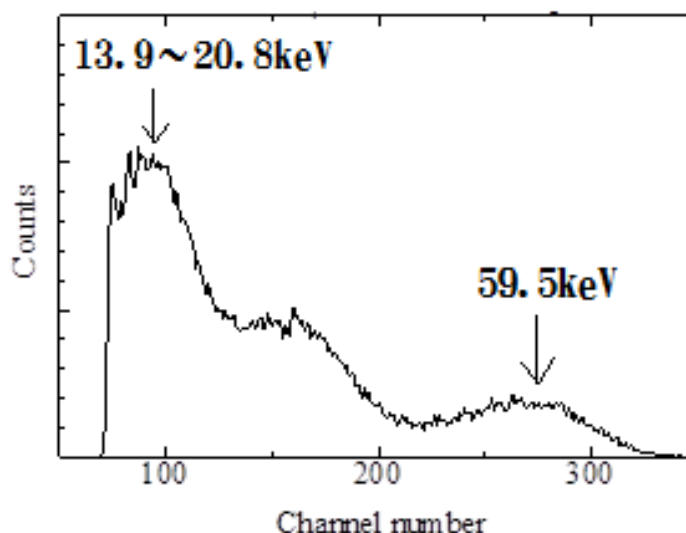
図 1 n-CdTe/p-like CdTe/p⁺-Si の構造

図 2 放射線検出特性