

MOVPE 法による大面積 CdTe X 線・ γ 線画像検出器に関する研究(XIII)

～CdTe/Si 成長層高品質大面積化の検討～

Study of large area CdTe x-ray and γ -ray imaging detectors grown by MOVPE(XIII)

～Development of large-area and high-quality CdTe/Si grown layers～

名工大院工, ○山下隼 近藤高輝 難波秀平 村松慎也 和嶋悠人 鈴木悠太 高井紀明

塚本祐生 塚本雄大 松本雅彦 安形保則 ニラウラ・マダン 安田和人

Nagoya Inst. of Tech., ○H.Yamashita, S.Nanba, T.Kondo, S.Muramatsu, Y.Wajima, Y.Suzuki, N.Takai,
Y.Tsukamoto, Y.Tsukamoto, M.Matsumoto, Y.Agata, M.Niraula, K.Yasuda

Mail:cjk16597@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 2 次元アレイ型放射線画像検出器の開発を行っている。これまででは小面積の Si 基板上に成長した CdTe 層を用いて検出器の作製を行っていた。この画像検出器では個々の素子暗電流に分布が存在し、その暗電流の分布は成長層の膜厚分布に対応して変化することが分かった¹⁾。検出器の高性能化のためには暗電流の低減とその均一化が必要である。ここでは暗電流の低減とその均一化について検討したので報告する。

[実験結果]

Figure1 に作製した試料表面の写真を示す。(a)は従来用いていた $11.4 \times 18.0 \text{ mm}^2$ の Si 基板上の CdTe 成長層である。また(b)は後で述べる $25.4 \times 25.4 \text{ mm}^2$ の Si 基板上の成長層である。(a)では CdTe 層表面に図の上部側を中心とする同心円状のモフォロジーが存在する。この試料の膜厚はこの同心円に対応して中心から外側に向かうに従って膜厚が厚くなっている。一方この成長層を用いた検出器の暗電流も同心円に対応して変化した。その場合暗電流は中心から外側に向かうに従って逆に小さくなった。この結果から検出器の 2 次元暗電流分布の均一化を達成するためには膜厚分布の均一化を行う必要があり、その条件下で暗電流の低減を図る必要があることが分かった。

そこで本検討では成長時の原料ガスの供給条件を調整した結果、 $11.4 \times 18.0 \text{ mm}^2$ の Si 基板上の CdTe 層では全面にわたって均一な膜厚分布が得られるようになった。

(b)に示した結果は上記の原料ガス供給条件における $25.4 \times 25.4 \text{ mm}^2$ の Si 基板上の CdTe 層の表面写真である。この CdTe 層の膜厚は $40 \mu\text{m}$ である。この場合でも成長層の全面にわたってほぼ均一な膜厚が得られた。また、(b)の成長層を用いた画像検出器では暗電流の分布も均一であることを確認できた。

[まとめ]

検出器暗電流の低減とその均一化について検討を行った。CdTe 層成長時の原料ガスの供給条件を調整した結果、膜厚分布を均一化できた。また、その成長層を用いた画像検出器では暗電流の分布も均一であることを確認できた。

[謝辞]

本研究は、科研費補助金基盤研究(A)[22240062]を受け実施した。

1)難波秀平 2012 年春季応用物理学会講演会[18a-F11-9]

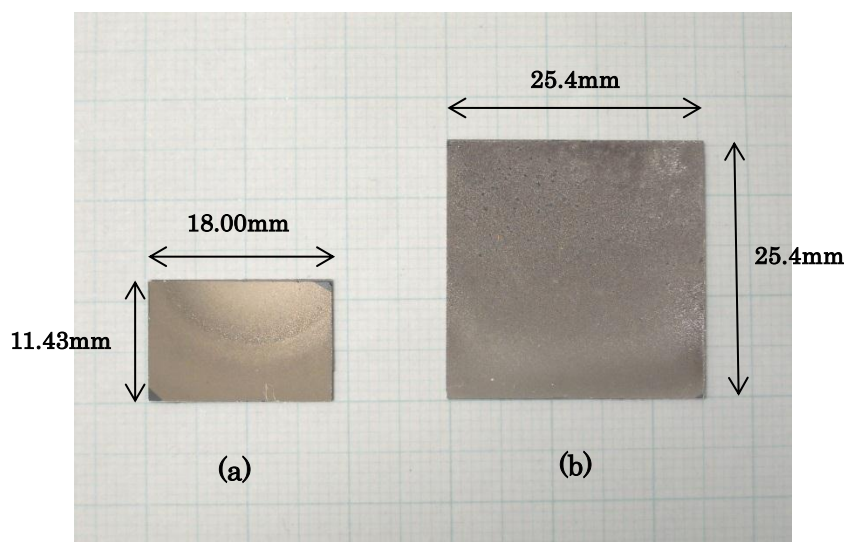


Fig.1 . The state of the surface of the CdTe / Si