MOVPE 法による(211)および(100)Si 基板上の CdTe 成長層のフォトルミネッセンス特性

Photo-luminescence of CdTe growth layer on (211) and (100) Si substrate by MOVPE

名工大院工, ○北川翔三 神野悟 伊藤祐葵 杉本宗一郎 山崎大輔 小島將弘
坪田眞太郎 安形保則 ニラウラ・マダン 安田和人
Nagoya Inst. of Tech., °S.Kitagawa, S.Kono, Y.Ito S.Sugimoto, D.Yamazaki, M.Kojima,
S.Tsubota, Y.Agata, M.Niraula, K.Yasuda
E-mail: cko16534@stn.nitech.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を開発している。これまで Si 基板上の CdTe 層について、面方位の相違による結晶性やフォトルミネッセンス(PL)特性の比較は行われていない。ここでは Si 基板面方位の相違による CdTe 層の結晶性および PL 特性について報告する。

【実験条件】

成長基板には(211)および(100)Si を用いた。これらの基板上への CdTe 成長は同一条件で行った。CdTe 層の構造は p-like CdTe(35 μm)/n-CdTe(5 μm)/n^+-Si である。成長温度は、p 層は 450℃、n 層は 325℃である。また、成長層の結晶性は XRD および DCRC 半値幅で評価した。PL は試料の温度 4.2 K で実施した。励起光は 488 nm を使用した。

【実験結果】

XRD の測定から(211)および(100)Si 基板上の CdTe 層からの反射スペクトルは、それぞれ(422)および(200)、(400)面からのみ観測された。この結果から(211)基板上および(100)基板上で、それぞれ(211)および(100)CdTe 単結晶が得られていることがわかった。表 1 に(211)と(100)CdTe 成長層の DCRC 半値幅を示す。この結果から(211)CdTe 層は(100)CdTe 層より半値幅が狭く結晶性が良好である。

図 1 に PL スペクトルを示す。 (211)CdTe 層は(A^0,X)発光が 1.583 eV に観測され、その強度は DAP 発光より強い。一方、(100)CdTe 層では(A^0,X)発光が 1.587 eV に観測され、(211)とは対照的に DAP 発光が支配的に観測された。表 1 に(A^0,X)発光エネルギーを示す。また、比較のためバルク CdTe 結晶の(A^0,X)発光エネルギーも示している。(211)および(100)CdTe 層の(A^0,X)発光は、バルク CdTe の(A^0,X)発光より低エネルギーで観測された。これは Si 基板と CdTe 成長層の熱膨張係数差により、CdTe 成長層に引っ張り応力が存在するためと推定される。

【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。

表 1 結晶性とピークエネルギーの比較

試料	DCRC 半値幅[arcsec]	(A^0,X)ピークエネルギー[eV]
(211)成長層	198	1.583
(100)成長層	427	1.587
バルク		1.5896

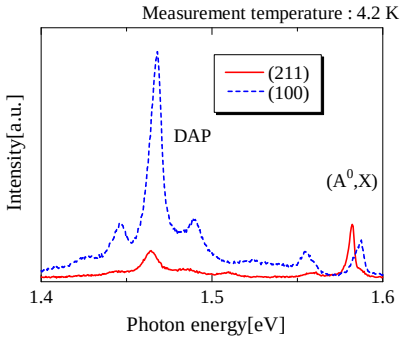

図 1 PL スペクトル

© 2016年 応用物理学会