MEE 法を用いて成長した GaAs(001)基板上 CIS-CGS 構造の評価

Characterization of CIS-CGS structure on GaAs(001) substrate grown by MEE

○豊田 康揮[1], 佐藤 知嵩[1], 谷口 龍希[1], サティア バマ[1], 堀越 佳治[1], 牧本 俊樹[1](1.早大理工)

○K. Toyoda[1], T. Sato[1], R. Tanigushi[1], T. Sathiabama[1], Y. Horikoshi[1], T. Makimoto[1] (1. Waseda Univ.)

E-mail: kanishino@suou.waseda.jp

【はじめに】我々は太陽電池の薄膜化が可能な材料として、直接遷移型であり高い吸収係数を示すカルコパイライト系材料の $CuIn_xGa_{1-x}Se_2$(CIGS)に着目して研究を進めている[1]。CIGS 太陽電池は単結晶にすることで多結晶の CIGS 太陽電池よりも良い変換効率が得られると考えられるため、MBE 法において分子線を交互に供給する MEE 法で CIGS を成長した。成長に MEE 法を用いることにより、結晶表面において原料分子の拡散距離が長くなるため、比較的低い成長温度においても平坦性の良い結晶成長を実現することができる。今回、X 線回折(XRD)を用いて MEE 法により成長した CGS-CIS-CGS 構造を評価した。

【実験方法】CIGS 系薄膜成長に最適化された分子線量を用いて、GaAs(001)基板上に 580℃で CGS を成長した。その上に CIS 層、CGS 層を順次成長した(Fig.1)。その際、これら 2 層の成長温度を 400～580℃の間で変化させた。そして、逆格子マッピングにより構造の評価を行った。

【実験結果と考察】高温で成長した場合には、逆格子マッピングにおいて、CIS の明瞭なピークを観察することができなかった。これに対して、Fig.2 に示したように、400℃の低温で成長することによって CIS・CGS 双方の明瞭なピークを観察することができた。この図から、CGS が歪んでいるのに対して、CIS は緩和していることがわかった。

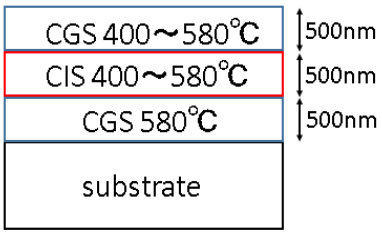

Fig.1 sample structure

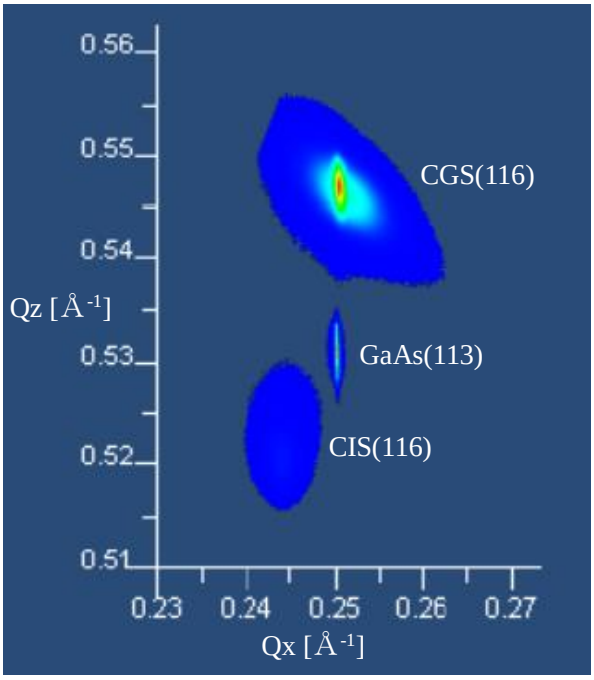

Fig.2 RSM pattern of CIS-CGS at 400℃ on GaAs

[1] S. Thiru, M. Fujita, A. Kawaharazuka and Y. Horikoshi, Applied Physics A, 113, 257-261 (2013).

© 2015年 応用物理学会