

Cu₂Te 中間層の濡れ性改善と CuGaTe₂ 薄膜の作製

Wettability Improvement of Cu₂Te buffer layer and preparation of CuGaTe₂ Thin Films

早大先進¹, 早大材研² °宇留野 彩¹, 桜川 陽平¹, 小林 正和^{1,2}

Waseda Univ. Dept. of Elec. Eng. and Biosci.¹, Kagami Mem. Res. Inst. for Mat. Sci. & Technol.²,

°Aya Uruno¹, Yohei Sakurakawa¹, and Masakazu Kobayashi^{1,2}

E-mail: a.uruno@fuji.waseda.jp

【はじめに】太陽電池材料として AgGaTe₂, CuGaTe₂, AgAlTe₂, Ag(Ga,Al)Te₂ といった Te 系カルコパイライト材料に着目し、これまでに近接昇華法を用いて作製を行ってきた[1,2]。前回の応用物理学会では Si 基板上に Cu₂Te 中間層を介して CuGaTe₂ を作製し、Cu₂Te 中間層を導入することにより(112)に強く配向した高品質 CuGaTe₂ が作製できることを明らかとした[2]。しかしながら、得られた Cu₂Te 中間層は基板上に膜にはならず、隙間の有した核状構造であった。その上に作製した CuGaTe₂ も隙間の有した核状構造であり薄膜化には至らなかった。この原因として、Si 基板の表面エネルギーが低いため飛来した原料が凝集してしまったと考えられた。そこで本研究では表面エネルギーが Si よりも高い Mo を下地として用いることで Cu₂Te 中間層の濡れ性を改善させること試みた。さらにその上に CuGaTe₂ の作製も行った。

【実験概要】まずスパッタ法により形成した Mo/glass 基板上に、近接昇華法を用いて Cu₂Te 層を堆積させた。ソースは Cu₂Te 粉末、ソース温度は 640°C、堆積時間は 30min とした。その後、Cu₂Te/Mo/glass 上に CuGaTe₂ を作製した。このときソースは Cu₂Te と Ga₂Te₃ 混合粉末を使用し、ソース温度は 600~680°C とした。作製した膜の結晶性は XRD、表面形態は SEM で評価した。

【実験結果】図 1 に Mo/glass 上 Cu₂Te 単層および Cu₂Te/Mo/glass 上 CuGaTe₂ の表面 SEM 画像を示す。Si 基板上の時とは異なり、Mo/glass 上に作製した Cu₂Te は隙間のない膜状構造であった。また XRD 測定の結果、Cu₂Te は(0001)に配向していることも明らかとなった。Mo を下地として用いることで、Cu₂Te の基板に対する濡れ性が向上し、膜状構造の Cu₂Te 中間層が得られた。

その上に CuGaTe₂ を作製したところ、図 1(b)に示すように平坦な薄膜が得られた。XRD 測定の結果、CuGaTe₂ は(112)に配向していることも明らかとなった。以上のことより、基板材料を変化させることで Cu₂Te 中間層の表面形態が制御され、その上に作製する CuGaTe₂ の表面形態も制御できることが明らかとなった。

本研究の一部は早稲田大学特定研究課題、三菱マテリアル株式会社—早稲田大学理工学術院包括協定の援助による。

[1] 宇留野彩他, 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 5p-A411-13.

[2] 桜川陽平他, 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 5p-A411-12.

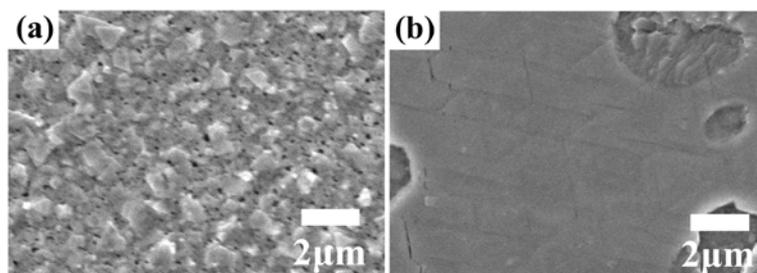


Fig.1 (a) Mo/glass 上 Cu₂Te 単層および
(b) Cu₂Te/Mo/glass 上 CuGaTe₂ の表面 SEM 画像