

## スパッタ法で作製した $\text{Ag}_2\text{Te}$ 中間層を用いた $\text{AgGaTe}_2$ 薄膜の作製

### Preparation of $\text{AgGaTe}_2$ using $\text{Ag}_2\text{Te}$ buffer layer deposited by sputtering method

早大先進<sup>1</sup>, 早大材研<sup>2</sup> °宇留野 彩<sup>1</sup>, 小林 正和<sup>1,2</sup>

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

°Aya Uruno<sup>1</sup> and Masakazu Kobayashi<sup>1,2</sup>

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

【はじめに】CdTe 太陽電池は世界でも広く開発が行われており、近接昇華法を用いることで低コストかつ変換効率の高い太陽電池が作製されている。しかしながら、Cd が含まれており環境への懸念がある。そこで、Cd を I, III 族材料で置き換えた Te 系 I-III-VI<sub>2</sub> 族カルコパイライト材料に着目し、2 段階近接昇華法を用いて  $\text{AgGaTe}_2$  の作製を行ってきた。2 段階近接昇華法とは  $\text{Ag}_2\text{Te}$  中間層の上に  $\text{Ag}_2\text{Te}+\text{Ga}_2\text{Te}_3$  層を形成することで  $\text{AgGaTe}_2$  単一層を形成する手法である。この手法を用いることで Ga が要因である濡れ性の悪さを解決し、 $\text{AgGaTe}_2$  の薄膜化を実現した[1]。これまで  $\text{Ag}_2\text{Te}$  中間層は近接昇華法を用いて作製を行っており、基板温度が約 800°C と高温であった。そのためガラス基板上 Mo 電極の剥離・クラックが生じてしまうという問題が存在していた。そこで本研究では室温でも製膜可能なスパッタ法に着目し、 $\text{Ag}_2\text{Te}$  中間層をスパッタ法で作製すること、そして  $\text{AgGaTe}_2$  薄膜を作製することを目指した。

【実験概要】sputtered Mo/quartz 基板上に  $\text{Ag}_2\text{Te}$  中間層を室温で堆積させた。膜厚は約 1.3 $\mu\text{m}$  とした。その後近接昇華法により  $\text{Ag}_2\text{Te}+\text{Ga}_2\text{Te}_3$  層を堆積させた。ソース温度は約 730°C とし、堆積時間は 1min~10min の間で変化させた。X 線回折(XRD)を用いて結晶性、SEM を用いて試料の断面観察を行った。

【実験結果】Fig. 1 に作製した  $\text{AgGaTe}_2$  膜の XRD 測定結果を示す。24.8° 付近に  $\text{AgGaTe}_2$  112 由来のピークが支配的に現れた。また断面 SEM 観察の結果、Mo/quartz 基板上に  $\text{AgGaTe}_2$  が均一に堆積されていることがわかった。Mo 電極層の剥離やクラックは見られなかった。これらのことから、室温で作製した  $\text{Ag}_2\text{Te}$  中間層を用いても、 $\text{AgGaTe}_2$  が作製できることが明らかとなり、Mo 電極の剥離やクラックの抑制にも成功した。2 段階近接昇華法で作製した  $\text{AgGaTe}_2$  膜との比較や太陽電池デバイスの作製については当日発表予定である。

本研究の一部は、早稲田大学特定研究課題、早稲田大学総合研究所若手研究者支援事業、日本科学協会の笹川科学研究助成の援助による。

[1] 宇留野彩他, 2016 年第 63 回応用物理学会春季学術講演会, 22p-H116-6

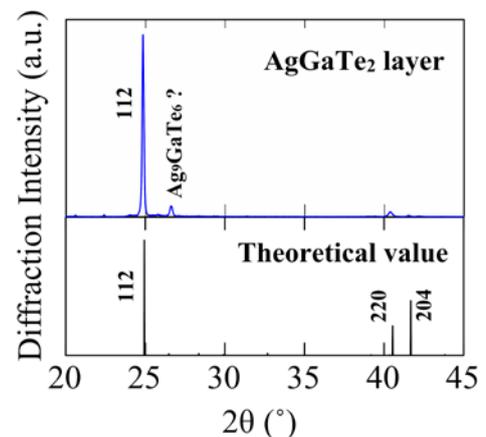


Fig. 1 作製した  $\text{AgGaTe}_2$  膜の XRD 測定結果