

ミストデポジション法を用いた $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ 膜の作製
Fabrication of $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ film via mist deposition method

○(M1)和田 慎史, 春田 優貴, 池之上 卓己, 三宅 正男, 平藤 哲司 (京大院エネ科)

Shinji Wada, Yuki Haruta, Takumi Ikenoue, Masao Miyake, Tetsuji Hirato (Kyoto Univ.)

E-mail: ikenoue.takumi.4m@kyoto-u.ac.jp

鉛ハライドペロブスカイトは高感度の放射線撮像素子の検出母材として注目されているが、一方で材料に有毒物質である鉛を用いることが問題視されている。そこで、鉛ハライドペロブスカイトの一つである CsPbBr_3 の Pb を Ag と Bi に置き換えた $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ に注目が集まっている。 $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ は優秀な光吸収能力や電荷移動特性、高い比抵抗を持ち、放射線撮像素子の検出母材としての可能性を大いに秘めている^[1]。放射線撮像素子への応用には放射線を十分検出できるだけの膜厚に加えて撮像領域と同程度の面積が必要となる。しかしながら、これまでの $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ の単結晶や厚膜の作製は小面積にとどまっておき、大面積の $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ 厚膜を作製する技術は確立されていない。そこで我々は、大面積厚膜を得意とするミストデポジション法を用いて $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ 膜の作製を行った。ミストデポジション法は超音波でミスト化された原料溶液を、ガスを用いて加熱された基板へと運搬・吹き付けることで、溶媒を蒸発させて膜を堆積させる手法である。

$\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ の組成比に合わせて CsBr, AgBr, BiBr₃ を 2:1:1 の割合で有機溶媒に溶解した原料溶液を用いて成膜温度 130–190 °C の範囲で成膜を行った。得られた膜を XRD 分析したところ、 $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ 単相の膜が得られたことを確認した (Fig. 1)。成膜温度とキャリアガス流量を適切に制御すると得られる膜が基板に対して垂直な柱状構造となることがわかった (Fig. 2)。得られる膜の成膜条件依存性や得られた $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ 膜の電気的特性に関しては講演で詳細に議論する。また、得られた $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ 膜の膜厚は 10 μm 程度であった。成膜時間を増やすことで膜厚を増加させていくことが可能であり、放射線撮像素子への応用にも期待ができる結果といえる。

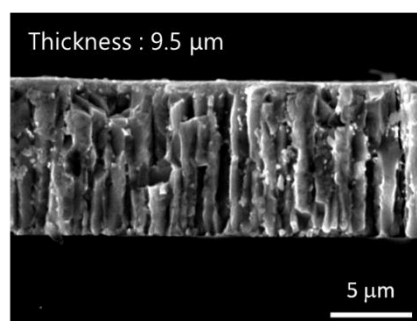
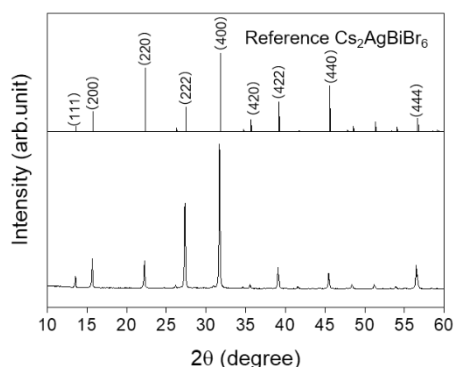


Fig. 1 XRD pattern of a $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ film **Fig.2** Cross-sectional SEM image of a $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$ film

[1] W. Pan *et al.*, *Nat. Photonics*, vol. 11, no. 11, pp. 726–732, Nov. 2017.