

ミストデポジション法による $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_3\text{Bi}_2\text{I}_9$ 大面積膜の作製

Large-area fabrication of $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_3\text{Bi}_2\text{I}_9$ films via a mist deposition method

京都大・エネルギー科学研究科

○中野 佑宇唯, 川上 未央子, 池之上 卓己, 三宅 正男, 平藤 哲司

Kyoto Univ.

○Yuui Nakano, Mioko Kawakami, Takumi Ikenoue, Masao Miyake, Tetsuji Hirato

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

$(\text{CH}_3\text{NH}_3)_3\text{Bi}_2\text{I}_9$ は、高い X 線吸収係数と優れた電荷移動特性を有することから次世代の X 線撮像素子の検出母材に適した材料として注目されている。X 線撮像素子への応用には、集積回路上に直接成膜できることや、撮像領域と同程度の 300 cm^2 程度の大面積が必要となる。当研究室ではこれまでにミストデポジション法^[1]を用いて膜厚 $110 \text{ }\mu\text{m}$ の $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_3\text{Bi}_2\text{I}_9$ 厚膜の作製^[2]を報告した。しかしながら、 3 cm^2 の小面積であり、撮像素子に応用可能な大面積膜の作製には至っていない。本学術講演会ではミストデポジション法を用いた $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_3\text{Bi}_2\text{I}_9$ 大面積膜の作製について報告する。

最大で $18 \text{ cm} \times 18 \text{ cm}$ の領域に成膜可能な大面積成膜装置を用意した。大面積成膜を行うために最適なパラメータを模索し、 $18 \text{ cm} \times 17 \text{ cm}$ の $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_3\text{Bi}_2\text{I}_9$ 大面積膜の作製に成功した (Fig. 1a)。また、全体を 5 箇所に分けて、XRD を用いて相の同定を行い、全ての箇所で c 軸配向した $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_3\text{Bi}_2\text{I}_9$ 単相が成膜されていることが確認された (Fig. 1b)。また、Fig. 1c の断面 SEM 像から膜厚はすべての領域で約 $9 \text{ }\mu\text{m}$ であった。以上のことから、基板全面に $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_3\text{Bi}_2\text{I}_9$ 単相が均一に成膜されているといえる。これらの結果から、ミストデポジション法を用いた大面積成膜による $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_3\text{Bi}_2\text{I}_9$ の撮像素子への応用が期待される。

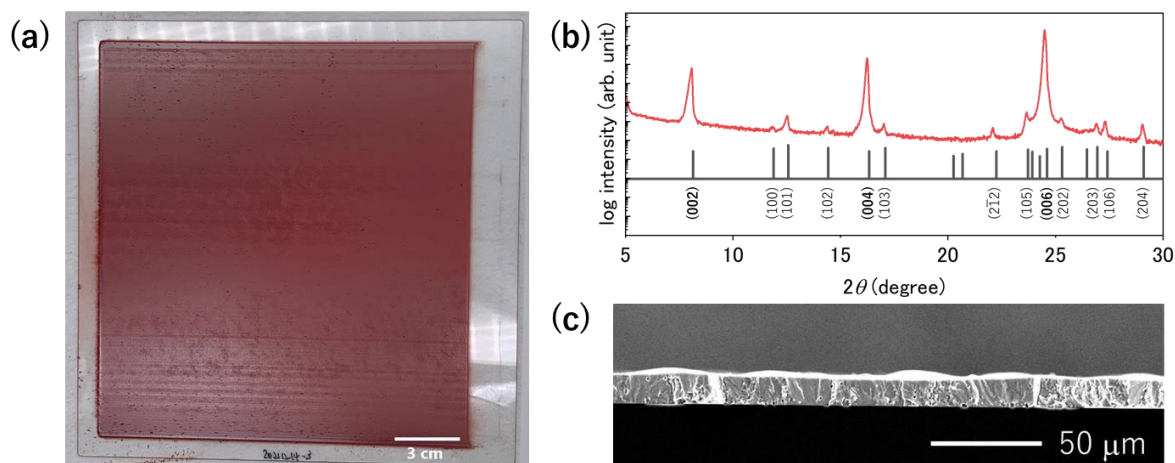


Fig. 1 (a) Top view of the $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_3\text{Bi}_2\text{I}_9$ large-area film of 300 cm^2 . (b) XRD pattern of the film. (c) Cross-sectional SEM image of the film.

References

[1] Haruta Y. *et al.*, *Appl. Phys. Express*, **12**, 085505 (2019). [2] 川上ら, 第82回秋応物学会, 21a-P07-6.