

## ミストデポジション法で作製した CsPbBr<sub>3</sub> 厚膜とその放射線検出特性

### CsPbBr<sub>3</sub> thick film fabricated by using mist deposition method and its radiation detection properties

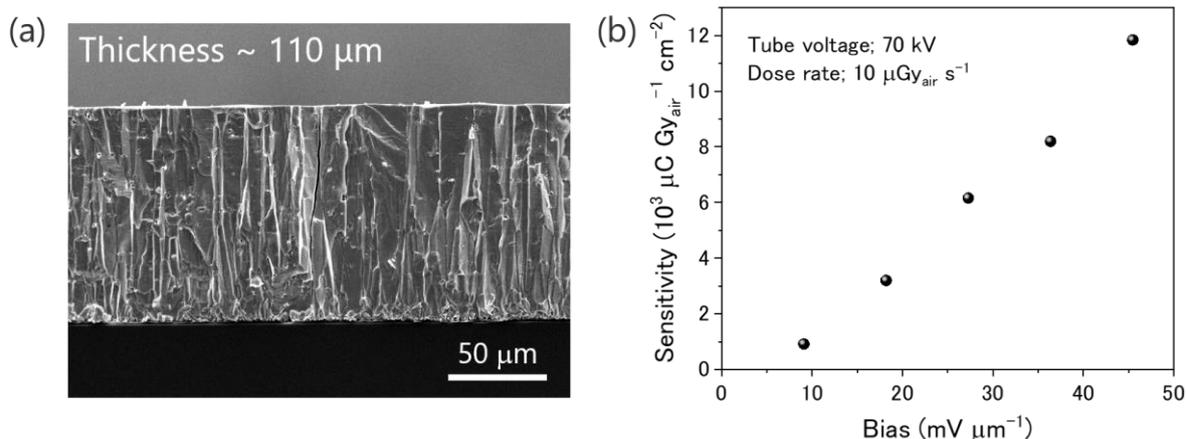
○春田 優貴, 池之上 卓己, 三宅 正男, 平藤 哲司 (京大院エネ科)

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

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

CsPbBr<sub>3</sub> は安価な溶液法による作製が可能であり、優れた光吸収能力、電荷移動特性および耐熱・耐湿性を有しているため、放射線検出素子としての応用が期待されている<sup>[1]</sup>。CsPbBr<sub>3</sub> を大面積の撮像素子に応用し、その高感度化を実現できれば、被ばくリスクの小さな低放射線量での医療用画像診断が可能になるなどメリットは大きい。しかしながら、これまでの CsPbBr<sub>3</sub> による放射線検出は、大面積化が困難で撮像素子への応用が難しい単結晶を用いたものに限られている。高感度の放射線撮像素子を実現するためには、大面積基板への CsPbBr<sub>3</sub> 成膜技術が必要となるが、これまで放射線を十分吸収できる厚さ (~100 μm) を有する CsPbBr<sub>3</sub> 厚膜の作製例は皆無であった。そこで我々は大面積成膜に長けたミストデポジション法による CsPbBr<sub>3</sub> 厚膜の作製について研究を行っている。前回の講演会<sup>[2]</sup>では、単結晶に匹敵する電荷移動度 (~10 cm<sup>2</sup> V<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>) を有する厚さ 25 μm の CsPbBr<sub>3</sub> 厚膜の作製について報告した。

今回 CsPbBr<sub>3</sub> 膜の厚膜化 (>100 μm) とそれを用いた放射線検出器の作製を新たに実現し、その特性を評価したので報告する。ブチラール樹脂を塗布した Pt/ITO 基板の上に、これまでと同様の手法で成膜回数を増やすことで CsPbBr<sub>3</sub> 厚膜を形成した。Fig. 1a は得られた厚膜の断面 SEM 像である。CsPbBr<sub>3</sub> の膜厚は 110 μm であり、前回の報告と同様に CsPbBr<sub>3</sub> 厚膜が柱状に成長していることが分かる。さらにこの上に W 電極を形成することで W/CsPbBr<sub>3</sub>/Butyral/Pt/ITO 構造の検出器を作製した。これを用いて放射線検出特性を評価したところ、管電圧 70 kV 線量率 10 μGy<sub>air</sub> s<sup>-1</sup> で照射した放射線に対して、現在実用化されているアモルファスセレン検出器の 30 倍以上の非常に高い検出感度 (11840 μC Gy<sub>air</sub><sup>-1</sup> cm<sup>-2</sup>) が得られた (Fig. 1b)。本研究の成果は、被ばくリスクの小さな低放射線量での画像診断を実現する新規撮像素子の開発に貢献するものである。



**Fig. 1** (a) Cross-sectional SEM image of a CsPbBr<sub>3</sub>/Butyral/Pt/ITO. (b) Sensitivity of the radiation detector based on CsPbBr<sub>3</sub> thick film at various bias voltage.

[1] C. C. Stoumpos *et al.*, *Cryst. Growth Des.*, **13**, 2722–2727 (2013)

[2] 春田他, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会 11p-S622-6 (2019)