

ドロップキャスト法によるオキシヨウ化ビスマス薄膜の作製

Preparation of Bismuth Oxyiodide Thin Films by Drop Casting Method

山理大工 ◦小嶋 優月, 岩永 遥香, 星 肇

Sanyo-Onoda City Univ., ◦Yuzuki Kojima, Haruka Iwanaga, Hajime Hoshi

E-mail: f120607@ed.socu.ac.jp

1. 緒言

ハロゲン化鉛ペロブスカイト太陽電池の代替材料としてビスマス系材料の研究が盛んに行われており、オキシヨウ化ビスマス(BiOI)は候補の一つとされている。ドロップキャスト法による BiOI 薄膜の作製では、乾燥が液滴の中心から進行するため不純物を含む薄膜が製膜されたが、乾燥後にイオン交換水と反応させることで加水分解により不純物が取り除かれることがわかっている。本研究では、前駆体溶液の濃度を変更ことと、前駆体溶液である $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ 水溶液に HNO_3 を混合し完全に溶解させることでドロップキャスト法による製膜における最適条件を検討した。

2. 実験方法

BiOI 薄膜は、前駆体溶液として KI 水溶液と $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ 水溶液を用い、ドロップキャスト法により製膜した。 $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ 水溶液は、 $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ を HNO_3 水溶液、またはイオン交換水に溶解することで調製した。ドロップキャスト法による製膜は、前駆体溶液をそれぞれガラス基板上に滴下し、空气中 100°C で1時間加熱したのち、薄膜をイオン交換水に浸し、その後さらに 100°C で1時間加熱し乾燥させた。

3. 結果と考察

薄膜の XRD 測定結果(Fig.1)より、前駆体溶液の濃度を 0.01 M に調製し製膜した薄膜と、 0.005 M に調製し製膜した薄膜は、BiOI 薄膜であると同定した。 0.01 M 前駆体溶液を用いた薄膜のピークの強度がより高かった。また、 0.1 M 前駆体溶液を用いた製膜では、イオン交換水による処理の過程で薄膜がガラス基板からすべて剥がれた。

$\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ 水溶液の溶媒に 1 M HNO_3 水溶液を用いるか、イオン交換水を用いるかについてその影響を比較した。 $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ は、溶媒に HNO_3 水溶液を用いることで完全に溶解するが、これを前駆体溶液として用いると BiOI 薄膜は得られず、白色の薄膜が微量得られた。

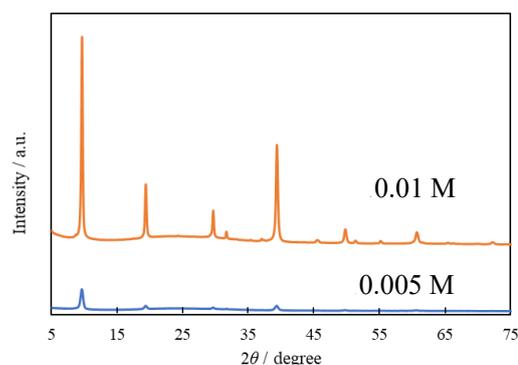


Fig.1 X-ray diffraction patterns of BiOI films prepared by drop casting method.