

パルスレーザー堆積法による黒色斜方晶セシウムスズヨウ化物ペロブスカイト薄膜の構築

(お茶女大院¹⁾) ○池田 万葉¹・高張 真美¹・近松 彰¹・近藤 敏啓¹

Construction of Thin Films of Black Orthorhombic Phased Cesium Tin Iodide (CsSnI_3) Perovskite Using Pulsed Laser Deposition Technique (¹*Graduate School of Humanities and Sciences, Ochanomizu University*) ○Kazuha Ikeda,¹ Mami Takahari,¹ Akira Chikamatsu,¹ Toshihiro Kondo¹

Perovskite solar cells have the potential to achieve higher efficiency than current mainstream silicon solar cells. Black orthorhombic (B- γ) phased cesium tin iodide (CsSnI_3) perovskite, which contains no lead and organic content, and is thermally stable and environmentally friendly, has attracted much more attention¹⁾ than methylammonium lead iodide (MAPbI_3), which is the most commonly used photosensitive layer in the perovskite solar cells. However, its photoelectric efficiency is much lower than that of MAPbI_3 . So, the interface structure is required to be controlled, as defects at the interface may reduce the photoelectric efficiency. In this study, we constructed CsSnI_3 perovskite thin films on various solid substrates at room temperature using the pulsed laser deposition (PLD) method, in which crystal growth can be controlled at an atomic level. The results of x-ray diffraction (XRD) measurements revealed that the films were oriented mainly in the [010] direction regardless of the substrate type. We discuss this phenomenon and report the photoelectrochemical behavior.

Keywords : *Perovskite Solar Cell; Cesium Tin Iodide Perovskite; Pulsed Laser Deposition : Crystalline Orientation*

ペロブスカイト型太陽電池は、現在主流のシリコン太陽電池よりも高い光電効率を実現することが期待され、開発が進められている。このペロブスカイト型太陽電池の光感応層として最もよく用いられているのがメチルアンモニウム鉛ヨウ化物 (MAPbI_3) であるが、有機分や鉛を含まず、熱安定性が高く環境に優しい黒色斜方晶 (B- γ) セシウムスズヨウ化物 (CsSnI_3) ペロブスカイトが注目されている¹⁾。しかし CsSnI_3 ペロブスカイト薄膜と電荷輸送層との界面の欠陥により、 MAPbBr_3 ペロブスカイト薄膜に比べて光電効率が著しく低いのが現状であり、界面構造の制御が課題となっている。そこで本研究では、結晶成長を原子レベルで制御可能な方法であるパルスレーザー堆積 (PLD) 法を用い、室温で種々の固体基板上に CsSnI_3 ペロブスカイト薄膜を構築することを試みた。その結果、X線回折 (XRD) 法より、基板の種類に関わらず、[010]方向に配向性を持つ薄膜が得られた。その現象について詳しく検討するとともに、光電気化学挙動について現在検討中である。

1) Zhuo Chen, Jian J. Wang, Yuhang Ren, Chonglong Yu, Kai Shum, *Appl. Phys. Lett.* **2012**, *101*, 093901.