

課題番号 : F-20-NU-0027
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ペロブスカイト太陽電池の薄膜構造解析
Program Title (English) : Structural analyses of perovskite films
利用者名(日本語) : 森竜雄
Username (English) : T. Mori
所属名(日本語) : 愛知工業大学工学部電気学科
Affiliation (English) : Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Aichi Institute of Technology
キーワード/Keyword : ペロブスカイト太陽電池、形状・形態観察、XRD、SEM

1. 概要(Summary)

ペロブスカイト太陽電池の変換効率は2020年には25%を超えるまでになった。ペロブスカイト太陽電池では、ペロブスカイト層の作製過程により膜質が大きく異なり変換効率に影響を与える。二次処理がペロブスカイト膜作製に有用であることを見だし、高性能化を目指すために作製手法との関連を調べた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

走査型電子顕微鏡(日立ハイテクフィールドイニング社製 S5200)

【実験方法】

愛知工業大学で作製したハロゲン化鉛ペロブスカイト膜 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ を上記装置により、形態観察を行った。ペロブスカイト膜は PbI_2 膜やヨウ化メチルアミン(MAI)を1回で塗布しペロブスカイト化する1ステップ法により作製した。作製された薄膜は二次処理であるソルベントアニール法により結晶改質を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

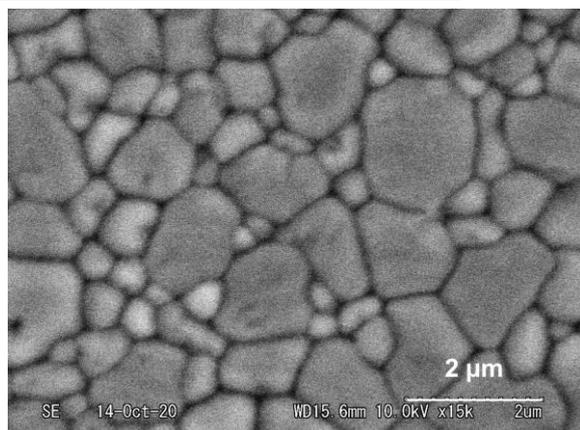


Fig. 1 The SEM image of our perovskite film.

Fig. 1は作製されたペロブスカイト膜のSEM像である。ソルベントアニール法では、本来小さな結晶粒がなくなり大きな結晶粒になるのであるが、この試料では十分に結晶成長ができていなかった。しかしながら、ソルベントアニールを行わないと結晶粒は数10 nmであるので、 μm オーダーの大きな結晶粒が観察される。二次処理の有効性を確認できた。

研究計画では異なる二次処理を行い、ペロブスカイト膜の形状観察を行う予定であったが、できていない。また、年度後半にXRDを行う予定であったが、装置の故障により結晶構造観察は行えなかった。今後、検討を進めていきたいと考えている。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。