

## ZnO 電子アクセプターを用いた有機無機ハイブリッド薄膜太陽電池

### Organic-inorganic hybrid thin film solar cells based on ZnO as an electron acceptor

小山高専<sup>1</sup>, (株)レニラス<sup>2</sup> ○(B)黒川 侑暉<sup>1</sup>, 加藤 岳仁<sup>1</sup>, 中村 先男<sup>2</sup>

NIT Oyama College.<sup>1</sup>, RENIAS CO., LTD.<sup>2</sup>, °Yuki Kurokawa<sup>1</sup>, Takehito Kato<sup>1</sup>, Sakio Nakamura<sup>2</sup>

E-mail: kato\_t@oyama-ct.ne.jp

#### 1. 背景と目的

有機薄膜太陽電池は 100 nm 程度の薄膜発電層中に電子ドナーと電子アクセプターによるバルクヘテロ構造が形成されており, 光吸収・電荷分離・電荷輸送を一括して担っている. 一般的に, 電子アクセプターにはフラーレン誘導体が用いられているが, コスト及び耐久性の観点から, 我々は金属酸化物を提案している. 近年, 電子アクセプターとしてチタンアルコキシドを用い, その分子立体障害性を利用した相分離構造制御による高効率化の可能性を示しているが, その変換効率は十分ではない<sup>[1]</sup>. その要因として, チタンアルコキシドから形成される TiO<sub>x</sub> のキャリア輸送能が十分でないこと, また相分離構造制御が不十分であることが考えられる. そこで, 本研究では, 電子アクセプターとして酸化亜鉛(ZnO)を提案し, 酸化亜鉛のナノ構造体高分散液を用いることにより, 太陽電池素子を作製し, その発電特性を検証した.

#### 2. 実験

有機無機ハイブリッド薄膜太陽電池は従来法により作製を行い<sup>[1]</sup>, 素子構造は ITO/ZnO/P3HT:ZnO/有機電極 および, ITO/TiO<sub>x</sub>/P3HT:TiO<sub>x</sub>/有機電極とした. また, 太陽電池特性は分光計器製 CEP-2000RS を用いて 100 mW/cm<sup>2</sup> の擬似太陽光照射下行った. 発電層の相分離構造の観察は SEM (日本電子製: JSM-7800F) により行った.

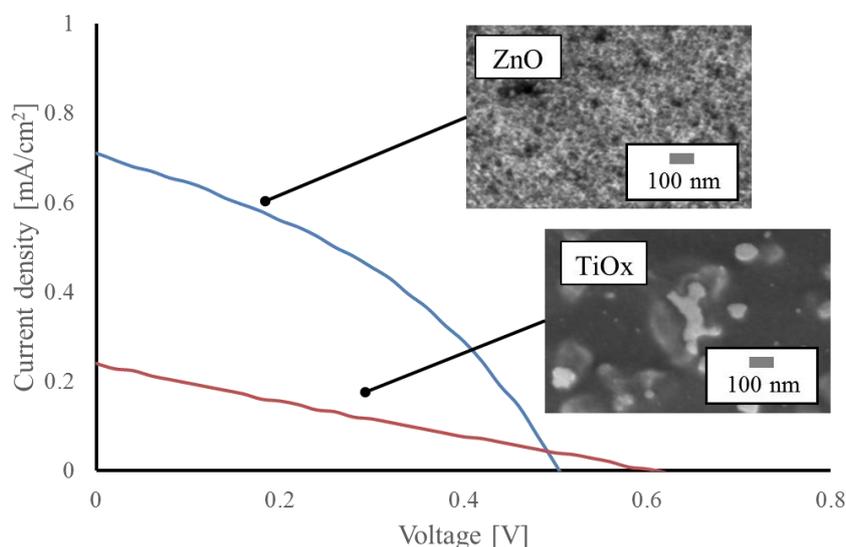


Fig. 1 *I-V* curves for organic-inorganic hybrid thin film solar cells

#### 3. 結果とまとめ

太陽電池特性及び発電層の SEM 像を Fig. 1 に示す. 電子アクセプターに ZnO を用いた場合において, TiO<sub>x</sub> を電子アクセプターとして用いた場合よりも, 高い太陽電池特性を示すことが確認された. 発表では発電特性と相分離構造との関係等について議論する予定である.

[謝辞] 本研究の一部は JSRP 科研費 JP17K14924 の助成を受けたものである

[参考文献] [1]T. Kato, C. Oinuma, M. Otsuka, N. Hagiwara, *J. Vis. Exp.*, **119**, e54923 (2017)