

## a-Zn(O,N)/CuI ヘテロ接合の光応答性

### Photoresponse of a-Zn(O,N)/CuI Heterojunctions

中部大院工 °(M1)中神 星哉 (M2)谷田 悠太 山田 直臣  
Chubu Univ. °S. Nakagami Y. Tanida N. Yamada  
E-mail: n-yamada@isc.chubu.ac.jp

【背景と目的】 アモルファス Zn(O,N) (以下 a-Zn(O,N)) は高移動度の n 型半導体でバンドギャップ ( $E_g$ ) は 1.4 eV に近い [1]. 故に a-Zn(O,N) は太陽電池の光吸収層に適していると考えられる. 本研究では, p 型層に CuI を用いて a-Zn(O,N)/CuI ヘテロ接合を形成し, その光応答性を調べた. CuI は  $E_g$  が 3.1 eV の p 型半導体である. また, 我々は CuI がアモルファス半導体との組み合わせで優良な特性の p-n ダイオードを形成できると報告した [2]. したがって, p 型層として CuI を採用した. 調査の結果, a-Zn(O,N)/CuI ヘテロ接合が光起電力効果を示すことが分かったため報告する.

【実験】 ITO 電極上にスパッタ法で a-Zn(O,N) 層 (230 nm) を, 真空蒸着法で CuI 層 (50 nm) を順次積層しヘテロ接合を作製した. 光照射下の電流-電圧 ( $I$ - $V$ ) 測定により光起電力効果を評価した. さらに, 1.5-3.5 eV の光子エネルギー範囲において, ゼロバイアスでスペクトル感度測定を行った.

【結果と考察】 光照射  $I$ - $V$  測定により, 光起電力効果を確認できた. 光照射によってゼロバイアス光電流が発生し, 電流が極小になる電圧が正方向へ移動した (Fig. 1). 入射光強度 ( $P_{in}$ ) の増大に伴いこの振る舞いは顕著になった. すなわち, 光起電力効果が観察された.

また, 可視-紫外光領域において感度を有することも判明した. Fig. 2 にゼロバイアスのスペクトル感度特性を示す. 可視光 (VIS) 領域 (1.8-3.0 eV) での感度は低いが, 紫外光領域 (3.1 eV 以上) において感度が増した. 感度の増大は CuI 層内の光励起キャリアの寄与と解釈できる.

また, CuI は VIS を吸収しないため, VIS 領域の光電流は a-Zn(O,N) 起源である.

以上のことから, a-Zn(O,N)/CuI のヘテロ接合において光起電力効果が確認された. ただし, VIS 領域の感度が低いため a-Zn(O,N) 層の最適化が必要と思われる. VIS 領域の感度増大の取り組みについては当日報告する.

#### 【参考文献】

- [1] Yamazaki et al., Appl. Phys. Lett. **109**, 262101 (2016).  
[2] Yamada et al., Adv. Electron. Mater. **3**, 1700298 (2017).

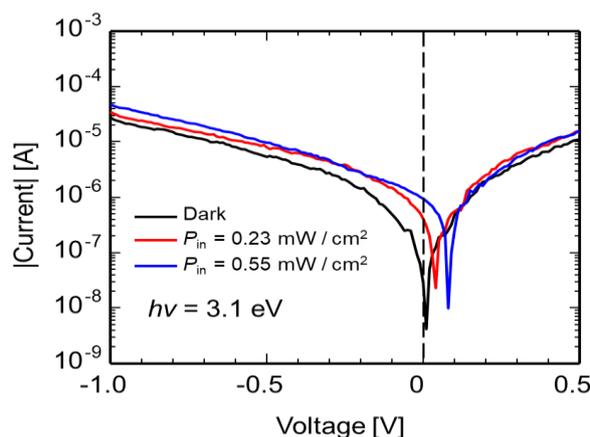


Fig.1. 暗時と光照射時における a-Zn(O,N)/CuI の  $I$ - $V$  特性

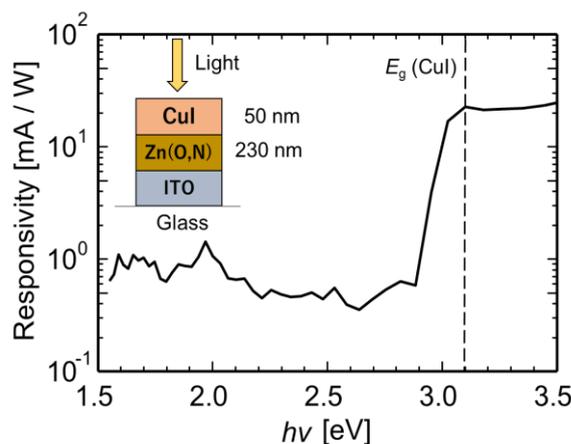


Fig.2. a-Zn(O,N)/CuI のスペクトル感度特性