

## Sb カルコハライド太陽電池素子の新奇波長応答機能の発現

## Anomalous wavelength-dependent output response of Sb-chalcohalide

## photovoltaic devices

阪大院工<sup>1</sup> ◯西久保 綾佑<sup>1</sup>, 佐伯 昭紀<sup>1</sup>Osaka Univ.<sup>1</sup> ◯Ryosuke Nishikubo<sup>1</sup>, Akinori Saeki<sup>1</sup>

E-mail: nishikubo@chem.eng.osaka-u.ac.jp

近年有機太陽電池やペロブスカイト太陽電池をはじめ様々な太陽電池が研究されている。発表者はこれまでに鉛ハライドペロブスカイトの代替材料として Bi, Sb 系の化合物を用いた太陽電池の研究を行い報告してきたが、<sup>[1, 2]</sup> その中で Sb カルコハライド (SbSI) を用いたデバイスにおいて、照射光の波長により  $JV$  特性が可逆に変化する新現象を発見した (図 a)。一般に太陽電池の出力特性を記述する Shockley ダイオード理論では、 $JV$  特性は照射強度あるいは吸収フォトン数に依存する一方、照射波長そのものには依存しない。実際シリコンやペロブスカイト太陽電池、有機太陽電池等の従来素子では上記のような波長依存特性は見られず、本現象は新たなデバイス物理として新規性がある。また従来素子と異なり、液晶フィルタを用いずに単一素子で波長を識別できることから、薄膜イメージセンサ等への応用展開も期待できる。そこで、本研究ではこの波長応答現象の機構解明と波長識別素子への応用を目的として研究を行った。

まず素子の詳細な出力挙動を知るため、オシロスコープと単色光源を用いて出力特性の時間追跡を行った。図 b に示すように、デバイスに対し可視光 ( $\lambda = 515 \text{ nm}$ ) 照射中に紫外光 ( $\lambda = 375 \text{ nm}$ ) を追加照射したところ、吸収フォトン数の増加にもかかわらず出力電圧が直ちに低下するという特異な挙動を示した。これはシリコンやペロブスカイト等の既存素子と明らかに異なる挙動である。

さらに、パルス光を用いた過渡電圧測定 (TPV) や時間分解マイクロ波伝導度法 (TRMC) により、ミリ~マイクロ秒スケールでの電荷ダイナミクスを評価した。ここでは異なる励起波長を用い、再結合過程の変化を観測した。発表当日は、これらのデータや推測される本現象の機構、応用の検討について議論を行う。

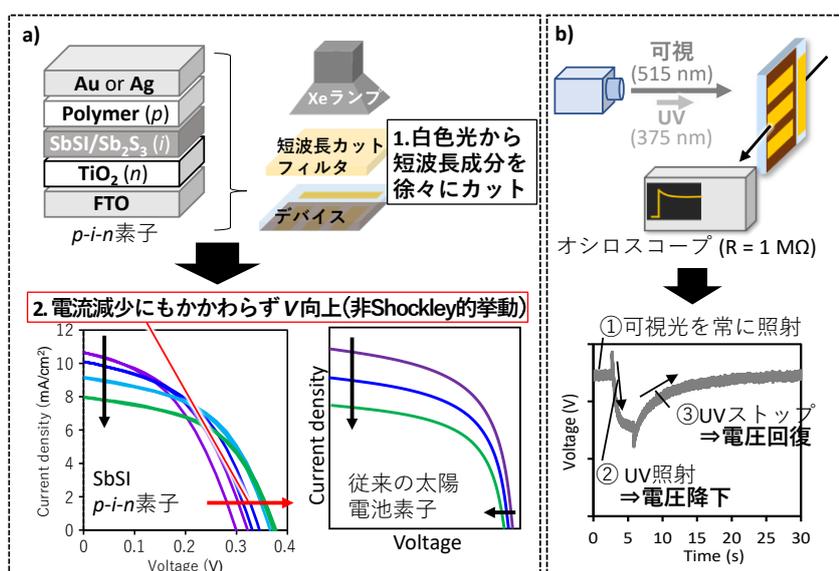


図 a) SbSI を用いた太陽電池素子の  $JV$  特性の波長依存性。b) 単色光源を用いたデバイスの出力特性の時間追跡。

[1] R. Nishikubo, A. Saeki\*,

*J. Photopolym. Sci. Technol.* **2019**, 32, 735–740.

[2] R. Nishikubo, H. Kanda, I. García-Benito, A. Molina-Ontoria, G. Pozzi, A. M. Asiri, M. K. Nazeeruddin\*, and A. Saeki\* *Chem. Mater.* **2020**, 32, 6416–6424.