

シクロオクタテトラインドール骨格を用いたテトラポッド型正孔回収単分子膜材料の開発

(京大化研¹) ○ユーバリッケ ルーカス¹・舟崎 司¹・中村 智也¹・マーデュー リチャード¹・チョン ミンアン¹・若宮 淳志¹

Development of Hole Collecting Monolayer Materials Based on Cyclooctatetraindole Skeleton (¹*Institute for Chemical Research, Kyoto University*) ○Lucas Ueberricke,¹ Tsukasa Funasaki,¹ Tomoya Nakamura,¹ Richard Murdey,¹ Minh Anh Truong,¹ Atsushi Wakamiya¹

The development of efficient hole extracting materials has become important for the further improvement of perovskite solar cell (PSC) performance. Recently, hole collecting materials used as adsorbed monolayers have been shown to give superior efficiency and stability of perovskite solar cells.¹

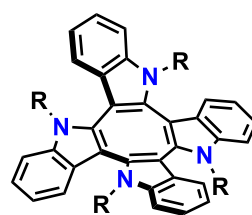
In this study, we designed and synthesized a series of saddle-shaped cyclooctatetraindole derivatives bearing four phosphonic anchoring groups for effective hole collecting monolayers (Figure 1). The HOMO energy levels of these molecules were estimated to be around -5.40 eV by cyclic voltammetry measurements. The chemisorption of these molecules on transparent conductive oxide substrates was confirmed by contact angle and photoelectron yield spectroscopy measurements. The details of molecular design, characterization as well as PSC device evaluation will be discussed.

Keywords : *Phosphonic Acid; Monolayer; Perovskite Solar Cells; p-Type Organic Semiconductors; Hole Collecting Materials*

ペロブスカイト太陽電池の高性能化には、光吸収により生成する電荷を効率的に回収する半導体材料の開発が重要となっている。近年、単分子膜を正孔回収材料として用いることで優れた効率と安定性を示すペロブスカイト太陽電池が得られることが報告された¹⁾。

本研究では、サドル型シクロオクタテトラインドール骨格に、金属酸化物表面への強い吸着力を有するホスホン酸基を 4 つ導入した一連の正孔回収材料の開発をおこなった (図 1)。サイクリックボルタンメトリー測定により、これらの分子の HOMO エネルギー準位がおよそ -5.40 eV であることがわかった。また、これらの分子の酸化物膜への吸着を、水の接触角度測定や光電子収量分光法などにより確認した。本発表では、分子の設計からペロブスカイト太陽電池の作製と特性評価について詳細に報告する。

1) A. Al-Ashouri, V. Getautis, S. Albrecht et al., *Science* **2020**, 370, 1300.



4PATTI-C3: R = $(\text{CH}_2)_3\text{PO}_3\text{H}_2$
4PATTI-C4: R = $(\text{CH}_2)_4\text{PO}_3\text{H}_2$

Figure 1. Chemical structures of synthesized hole-collecting materials.