

7員環を有するフラレン誘導体の合成と有機薄膜太陽電池への応用

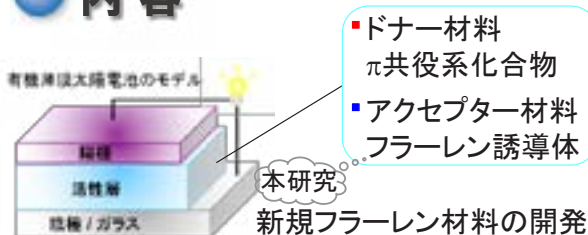
先端材料開発セクター 小汲佳祐

1. 有機薄膜太陽電池用新規フラレン誘導体の合成
2. ドナー材料との相性を高めたデバイスの作製
3. 既存の材料に比べ優れた解放電圧 (V_{oc}) の実現

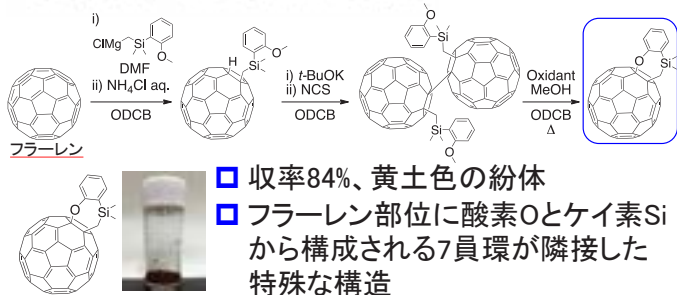
目的

2016年に実用化が予定されている有機薄膜太陽電池は、現在主流の無機型太陽電池に比べ柔軟性や軽量性に優れており、コスト面や環境面でも利点を有することから次世代エネルギーの1つとして世界中で研究・開発が進められています。本研究では電力を発生させる際に必要となる新規アクセプター材料を創造し、高効率な有機薄膜太陽電池の実現を目的としました。

内容



①新規フラレン誘導体の合成



②新規フラレン誘導体のデバイス応用

アニーリング温度の条件検討

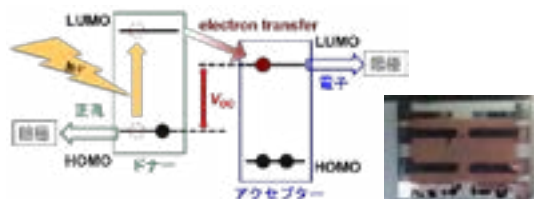
$^{\circ}\text{C}$	J_{sc} (mA/cm^2)	V_{oc} (V)	FF	PCE (%)
rt	3.84	0.71	0.48	1.30
80	4.78	0.71	0.51	1.74
120	1.23	0.68	0.41	0.34

表1(左) デバイス性能評価、図1(右) J - V カーブ

*アニーリング: デバイス作製時の熱処理

*PCE (%) = $J_{sc} \times V_{oc} \times \text{FF}$ (PCE: 変換効率、 J_{sc} : 短絡電流密度、 V_{oc} : 解放電圧、FF: 曲線因子)

- アニーリング80 $^{\circ}\text{C}$ の条件で最も変換効率が良い
- 現在主流のアクセプター材料(PCBM)に比べ、解放電圧が高い ← 本研究開発材料のメリット!



新規性・優位性

- フラレンカチオンを経由する特殊合成法により新規フラレン材料を高収率で合成
- 特異的な7員環構造により既存材料以上の優れたデバイス性能因子

産業への展開・提案

- ① デバイスの大面積化(印刷技術の確立)
- ② 溶解性を改良した材料の開発
- ③ 印刷業・建築業等への展開

共同研究者 中川 貴文、岡田 洋史、松尾 豊 特任教授 (東京大学)