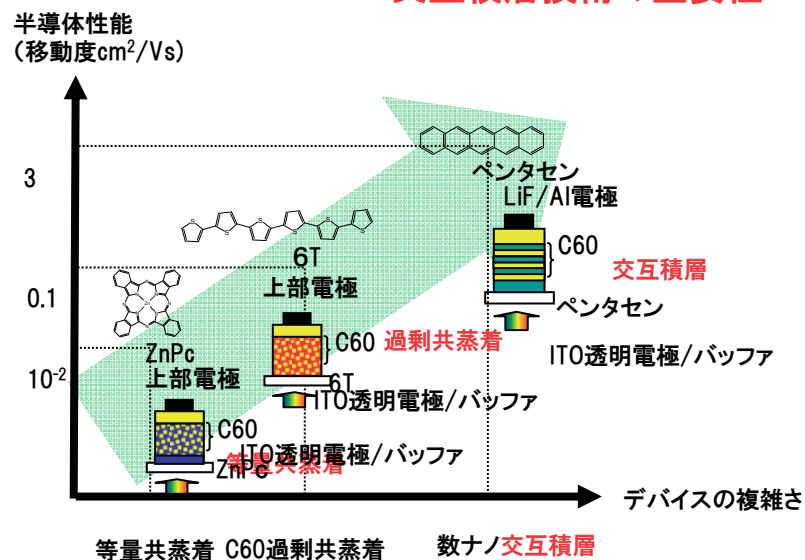


# 交互分子積層型低分子有機薄膜太陽電池の研究開発

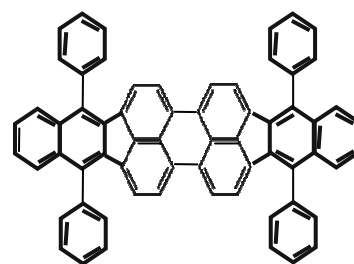
産総研・太陽光・有機新材料 JST-さきがけ 當摩 哲也

## 交互積層技術の重要性



交互積層はバルクヘテロ(BHJ)に代わるコントロール可能なp-n界面面積向上技術になるかも！！

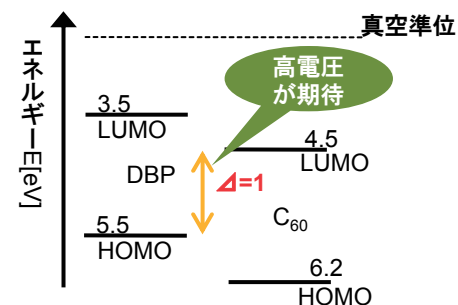
## 高性能新型半導体材料



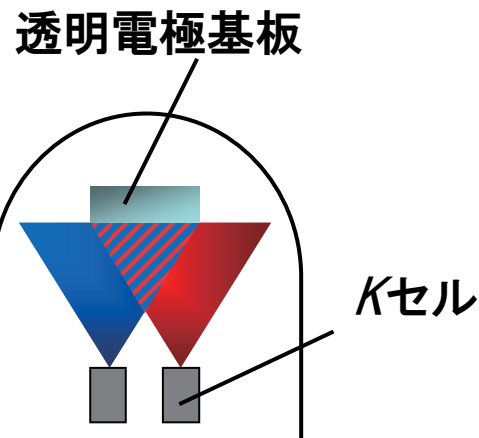
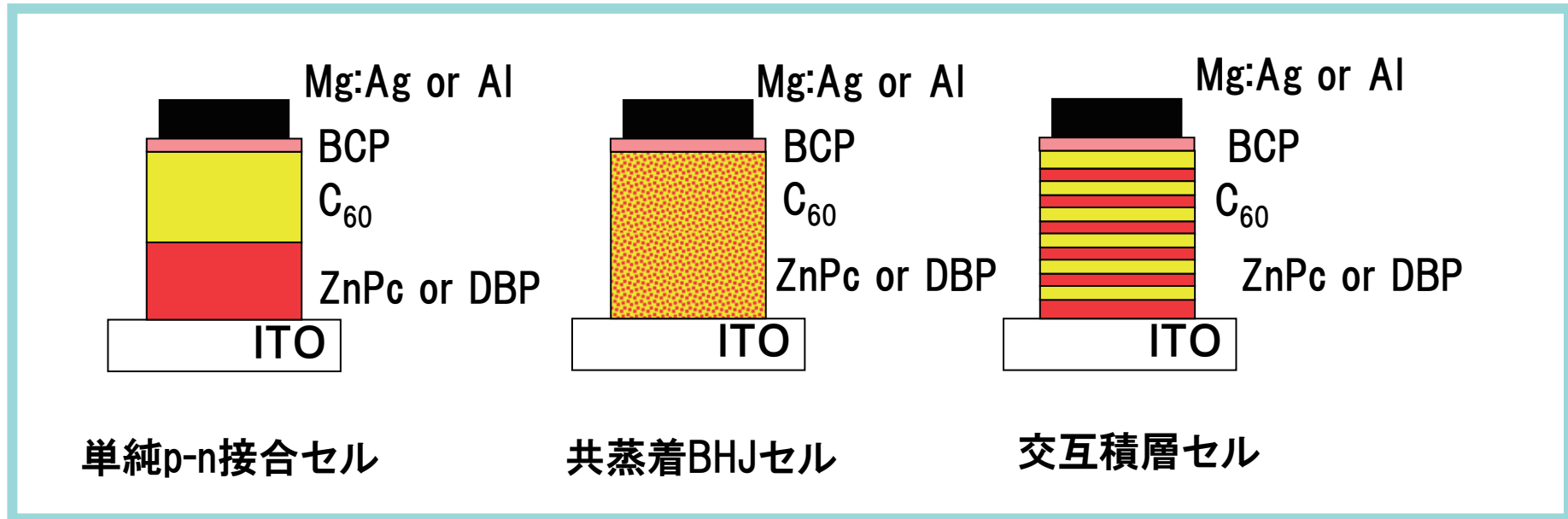
(tetraphenylidibenzoperiflanthene)

・D. Fujishima, H. Kanno, T. Kinoshita, E. Maruyama, M. Tanaka, M. Shirakawa, K. Shibata, "Organic thin-film solar cell employing a novel electron-donor material" *Sol. Energy Mater. Sol. Cells.* **93** pp. 1029-1032 (2009).

・Technical Digest of the International PVSEC-17, Fukuoka, Japan(2007) Hiroshi Kanno et.al



# 実験



作製条件(E0-5もしくはMBE)  
有機材料: 0.05nm/s程度  
BCP:0.1 nm/s  
Mg:Ag or Al :0.3 nm/s  
基板温度:室温  
測定条件  
AM 1.5G 100mW/cm<sup>2</sup> (基準セル校正)

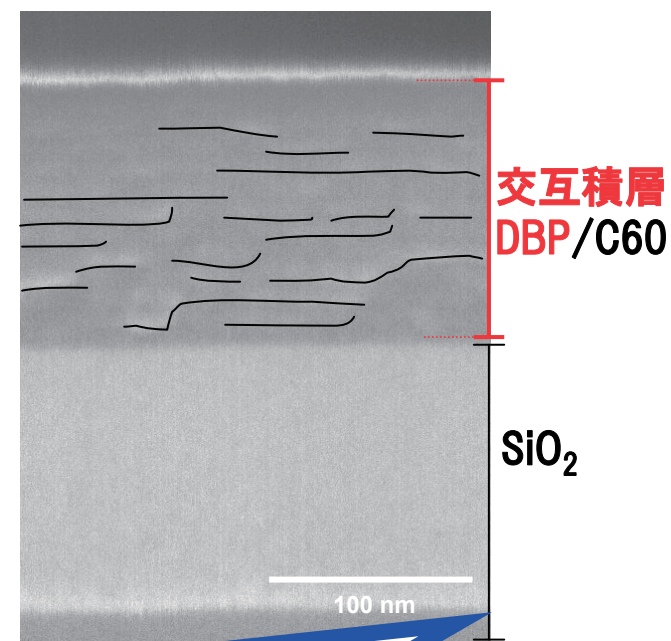
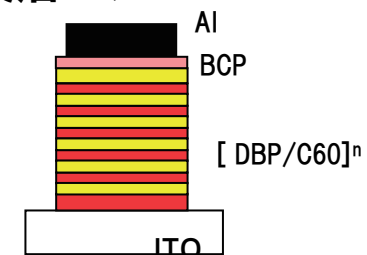
# 結果と考察

Table. Solar cell parameters of this work.

	Area (cm <sup>2</sup> )	Voc (V)	Jsc (mA/cm <sup>2</sup> )	FF	PCE (%)
Ref 1 <sup>3)</sup>	0.033	0.92	6.30	0.62	3.6
(a) Simple p-n heterojunction OPV cell	0.04	0.89	4.18	0.66	2.5
(b) 1:1 BHJ OPV cell	0.04	0.67	2.77	0.27	0.5
(c) OPV cell by alternative deposition method	0.04	0.87	4.39	0.36	1.4

- a) ITO/40nm DBP/50nm C60/6nm BCP/Al
- b) ITO/100nm 1:1 DBP:C60/6nm BCP/Al
- c) ITO/10nm DBP/[4nm DBP/5nm C60]<sup>10</sup>/10nm C60/6nm BCP/Al

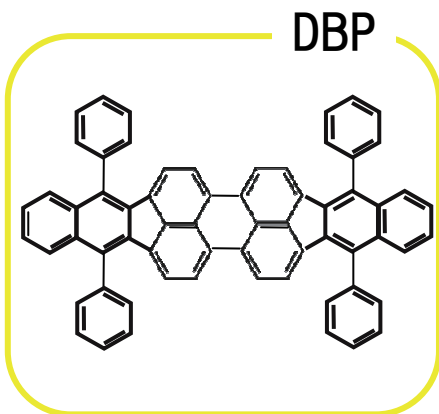
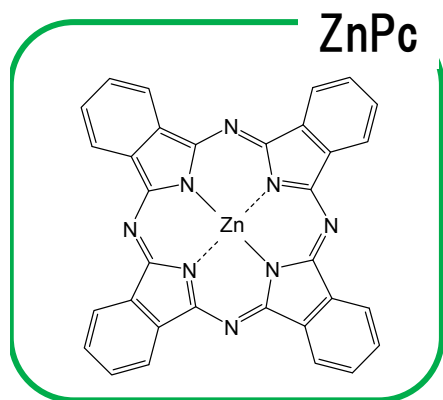
## 交互積層セル



DBPは共蒸着によるバルクヘテロ構造を導入しても、電流値向上は見られない。交互積層のセルで最も大きな電流を得た。

交互積層構造が形成され、p-n接合界面面積の増大とキャリアネットワークの形成が観察される。

# まとめ



p-n	○
BHJ	○
交互積層	○

p-n	○
BHJ	×
交互積層	○

○汎用材料のZnPcでは交互積層によりBHJと同等の電流値発現。  
⇒BHJ構造と同様の構造を形成。

○高性能材料のDBPではBHJでは混合のみで性能は出ないが、交互積層では電流値上昇。  
⇒接合界面面積が向上しかつキャリアネットワークが形成され性能が向上した。

## 謝辞

本研究の一部は、科学技術振興機構(JST)戦略的創造推進事業さきがけの支援をうけ実施した。