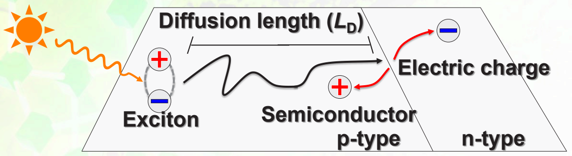
# 有機薄膜太陽電池の結晶成長制御

宮寺 哲彦・王 植平
産業技術総合研究所　太陽光発電工学研究センター

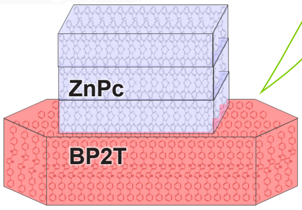
## 背景




有機薄膜太陽電池は「低コスト」「フレキシブル」といった観点から注目を集め、多くの研究がなされている。実用化のためには更なる効率向上が必須となるが、ドナー材料とアクセプター材料の混ざったランダムな構造をとるため、薄膜構造を制御することが困難であり、高効率化の妨げとなっている。本研究ではヘテロエピタキシー法により有機薄膜の構造を制御することで効率の良い励起子輸送、電荷輸送を実現し、有機薄膜太陽電池の高効率化を狙う。

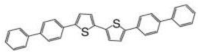
## 有機ヘテロエピタキシー

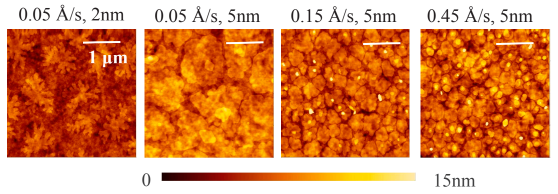
ヘテロエピタキシー法とは異なる種類の材料を結晶方位をそろえて製膜させる手法である。ヘテロエピタキシーのためには規則構造を持った層をテンプレートとする必要がある。これまでに、ビフェニルビチオフェン（BP2T）の自己組織化膜をテンプレートとすることで、その上に成長させた亜鉛フタロシアニンの結晶構造が制御可能であることを見出している。
本研究ではBP2T上にZnPcと$C_{60}$を共蒸着させることで制御されたバルクヘテロジャンクション構造を構築することを目指す。




## 自己組織化バッファー層

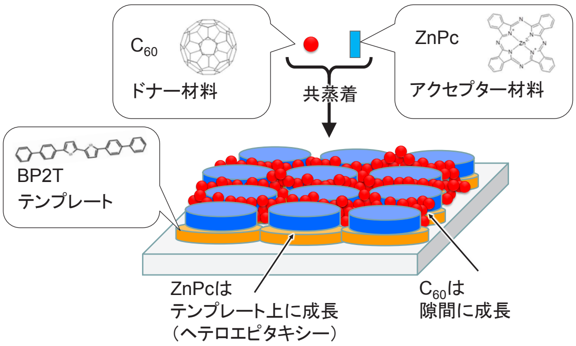
2,5-bis(4-biphenylyl)bithiophene (BP2T)

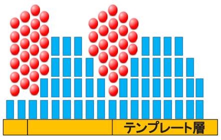




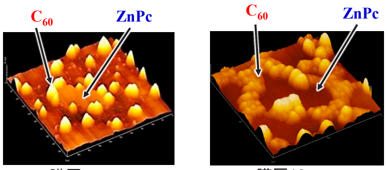

BP2T spontaneously crystalize on the PEDOT:PSS layer and form the grain with the size of several µm .

## 共蒸着ヘテロエピタキシー

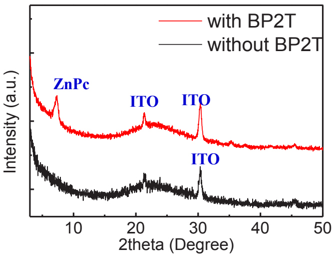


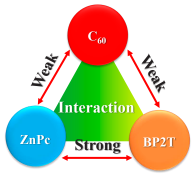




理想的な構造が実現



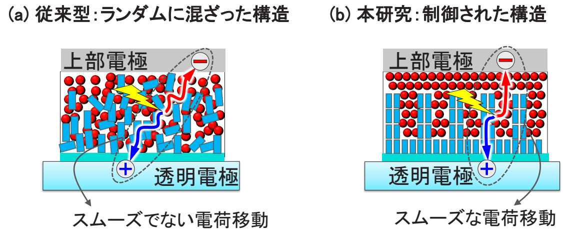

膜厚 2 nm　　膜厚10 nm

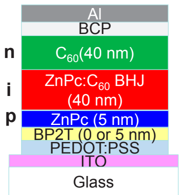


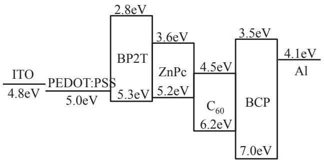



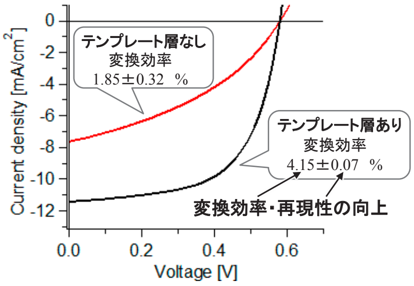

相分離構造
高結晶性　}同時に達成

## 太陽電池特性




## 結論

有機ヘテロエピタキシー法によって構造制御された薄膜を構築する手法を開拓した。相分離構造と高結晶性を同時に実現することで太陽電池特性の向上を実証した。

謝辞：JSTさきがけ「太陽光と光電変換機能」領域