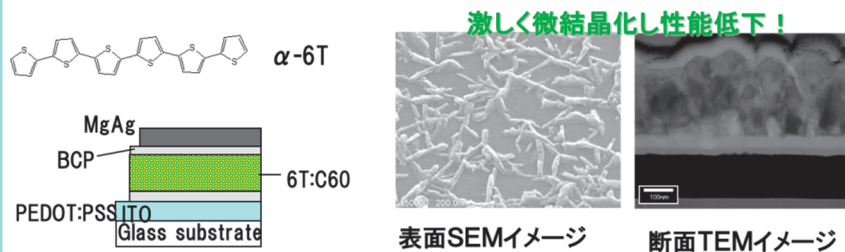


交互積層型有機薄膜太陽電池に向けた活性層 モフォロジー・結晶性の制御

バルクヘテロ構造は万能か？

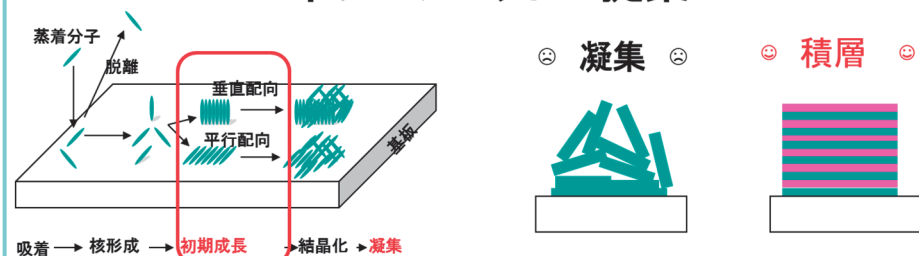


バルクヘテロ構造の問題点

- 材料によってはバルクヘテロ構造が形成されない。
- バルクヘテロ構造は材料の凝集・結晶性を利用している
のでコントロールができない！

革新デバイスチーム
JST-さきがけ
当摩哲也

本プロジェクトの提案



提案する交互積層の利点

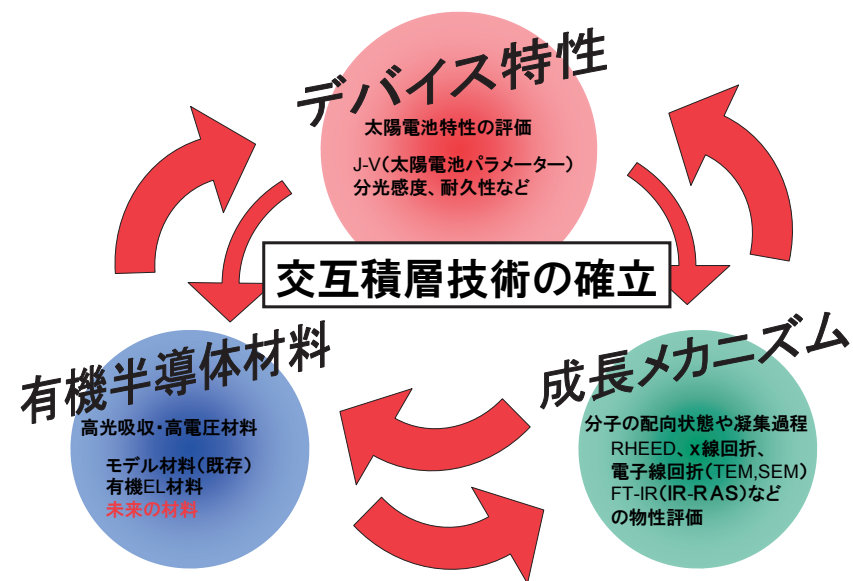
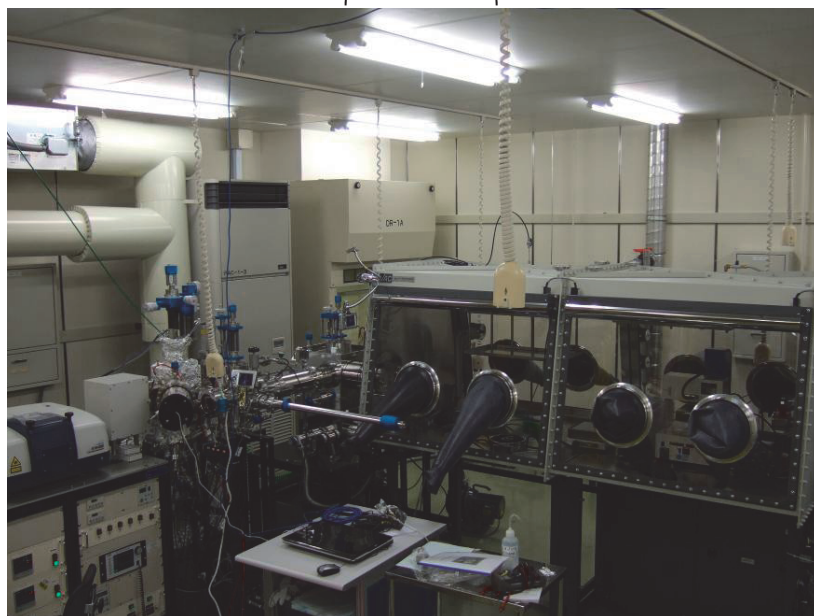
- p-n接合界面面積が大きくなりJscの向上が期待できる。
- 膜質(結晶性・凝集性)をコントロールするので、どんな材料でも適応できる可能性があり。

交互積層を実現するには

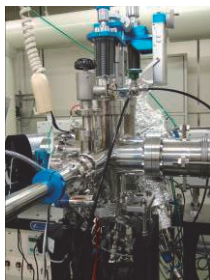
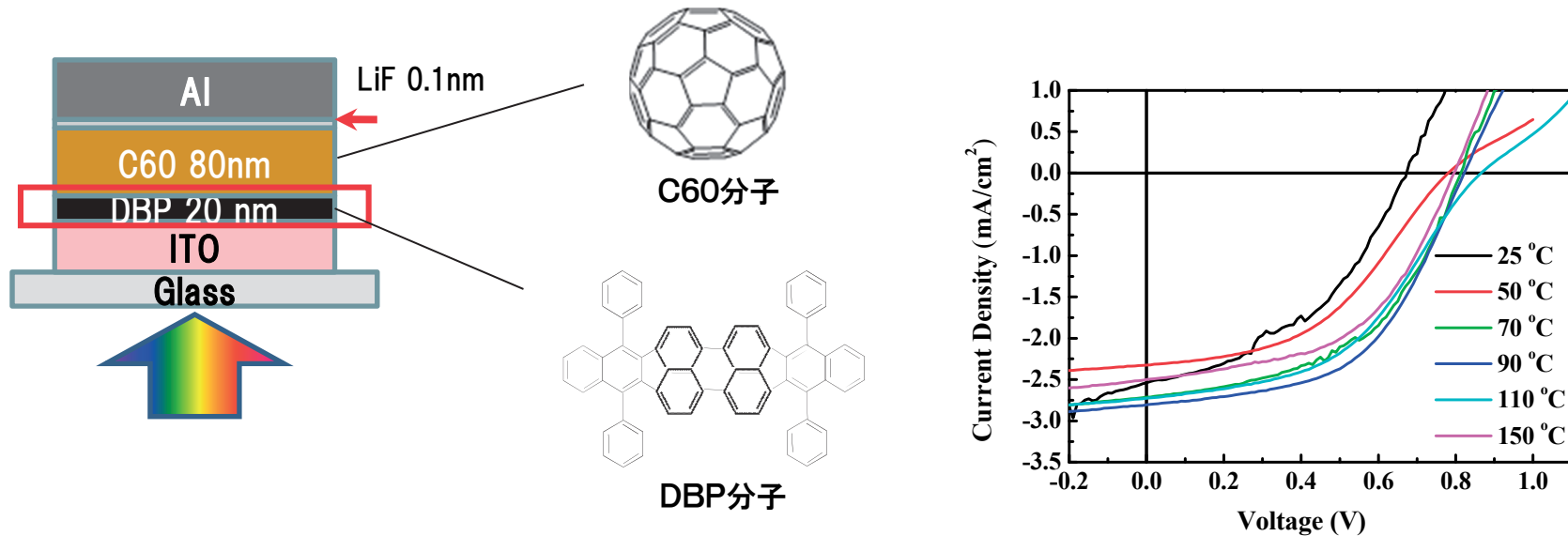
検討事項

- 材料ごとの膜成長過程を把握する。
- 材料同士や基板種による膜成長への影響を把握する。
- 太陽電池特性に与える影響を把握する。

有機蒸着装置 IR-RAS&RHEED 金属蒸着装置 グローブボックス

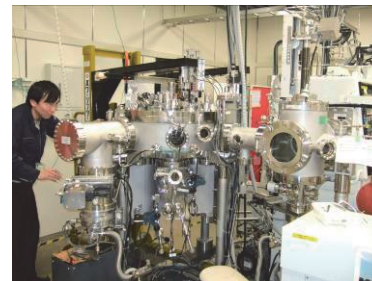


DBPでの基板加熱による結晶性・モフォロジー制御



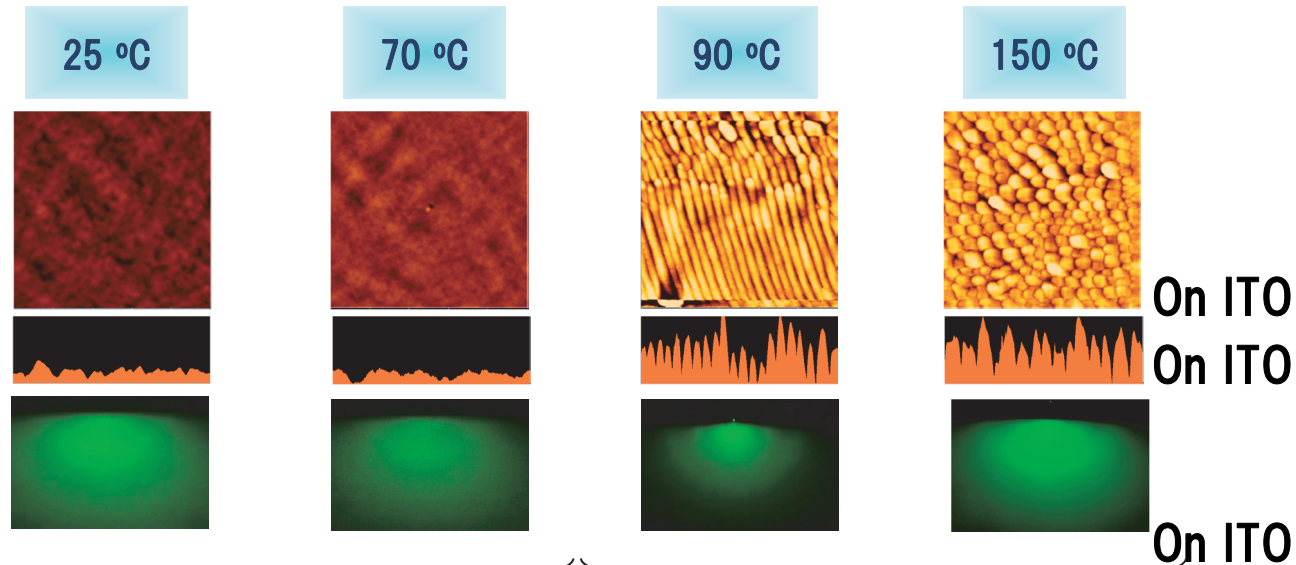
DBPを製膜
MBE (Clean room)
 Substrate: ITO/glass
 Thickness: 22±2 nm
 Growth rate: 0.12 A/s
 Pressure: 1×10⁻⁶ Pa

大気暴露なし
 で搬送



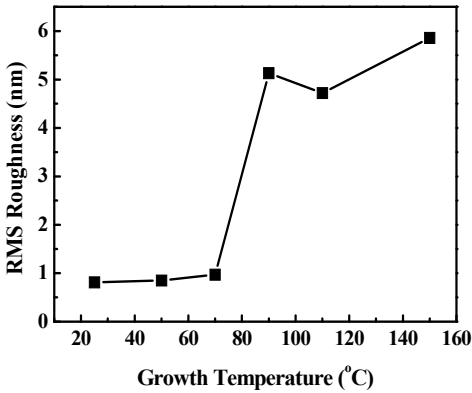
その他を一挙に製膜
E0-10
 Device area 0.04 cm²
 C60 80 nm 0.15 A/s
 LiF 0.1 nm 0.1 A/s
 Al 100 nm 1.3 A/s

結果と考察

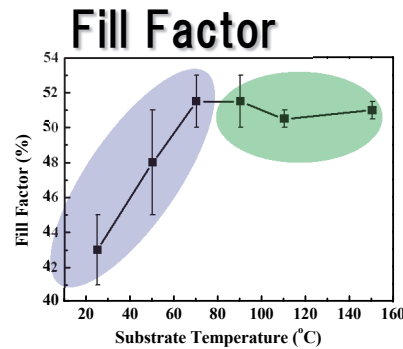
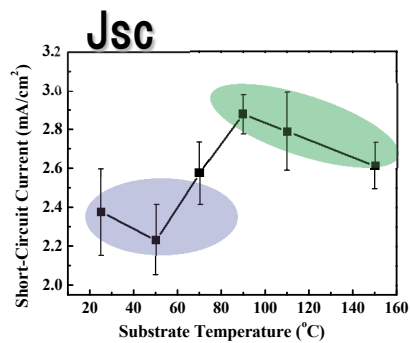
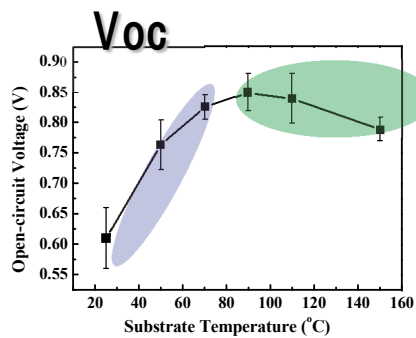


スムーズ
アモルファス

グレイン増加
結晶性向上(多結晶)



AFMによるラフネス測定



DBPでも結晶性・モフォロジーのコントロールが可能で、基板加熱により太陽電池特性が向上することが初めて分かった。

本研究は、科学技術振興機構(JST)戦略的創造推進事業 さきがけの支援を受け実施した。