

塗って出来る有機-無機ペロブスカイト太陽電池の研究

工学部 電気電子物理工学科 助教 石川 良

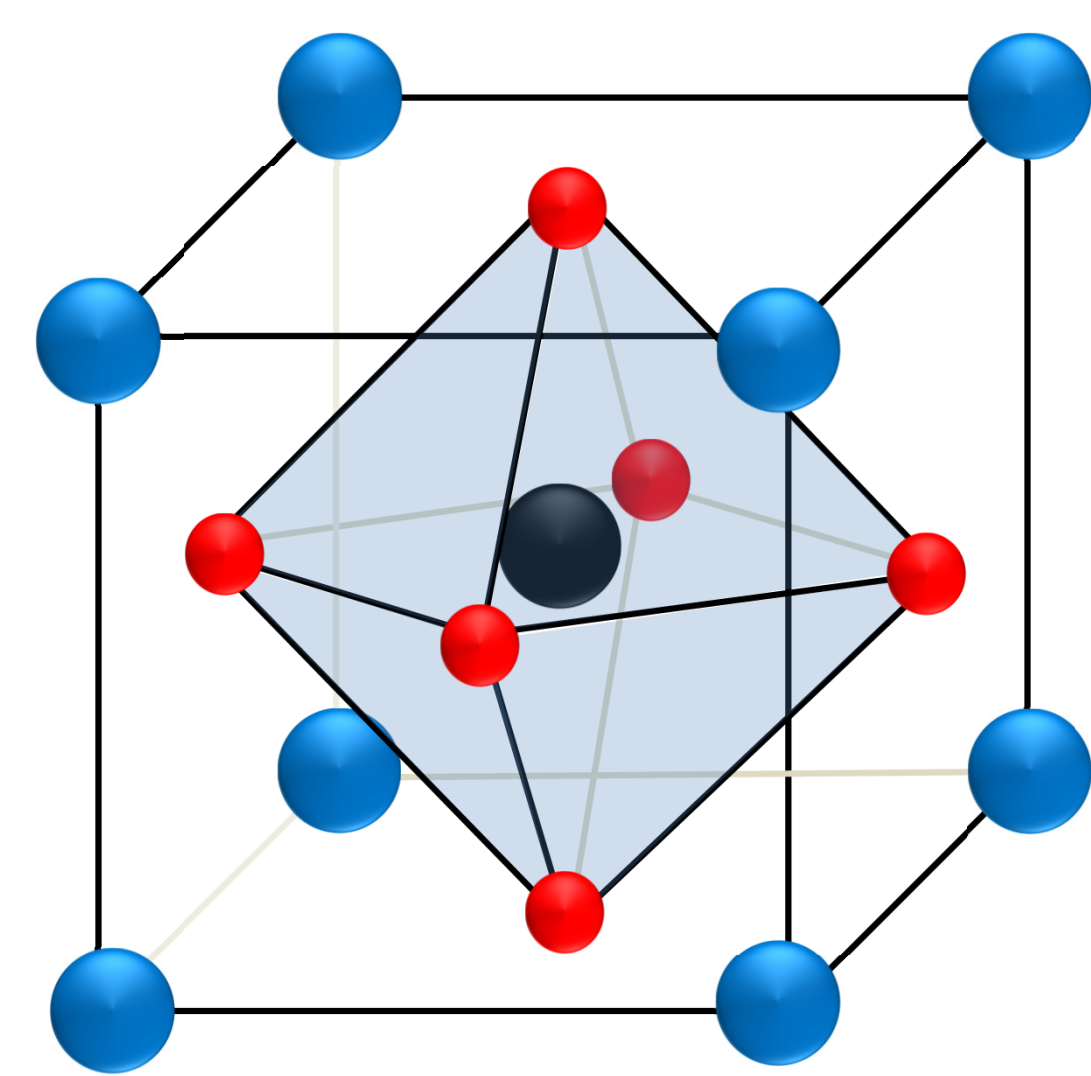


ペロブスカイト 結晶構造の一つ 例: チタン酸バリウム(BaTiO_3)

アルキルアンモニウム塩: AX 、ハロゲン化金属: BX_2

→ 有機・無機ペロブスカイト ABX_3

→ ペロブスカイト太陽電池 安価な溶液プロセスで成膜可能

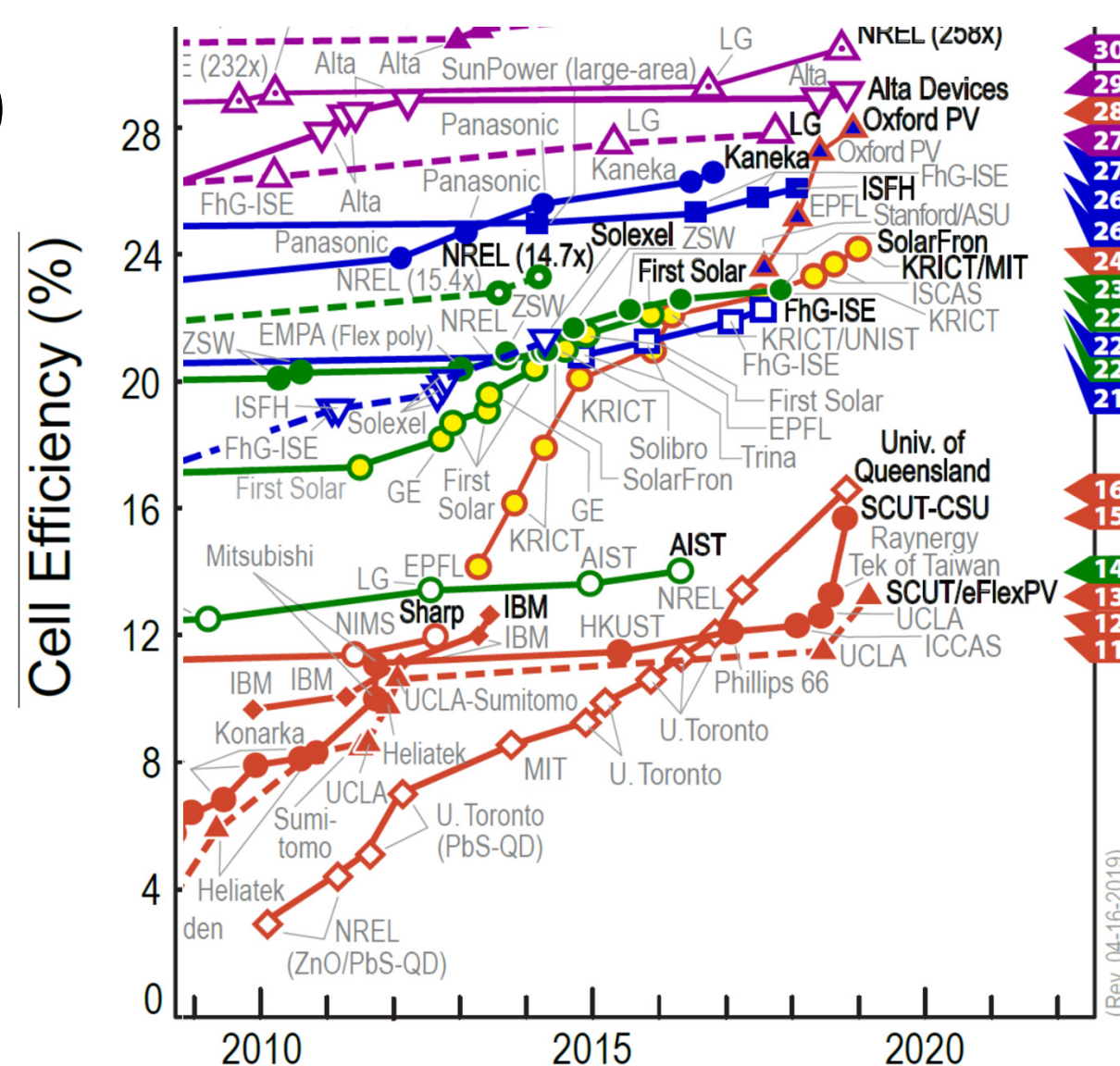


ペロブスカイト結晶構造

A: Rb^+ , Cs^+ , K^+
 CH_3NH_3^+ (MA)
 $\text{CH}(\text{NH}_2)_2^+$ (FA)

B: Sn^{2+} , Pb^{2+}

X: Cl^- , Br^- , I^- ,
 BF_4^- , SCN^-



ペロブスカイト太陽電池

NREL
Efficiency Chart

ペロブスカイト塗布成膜手法

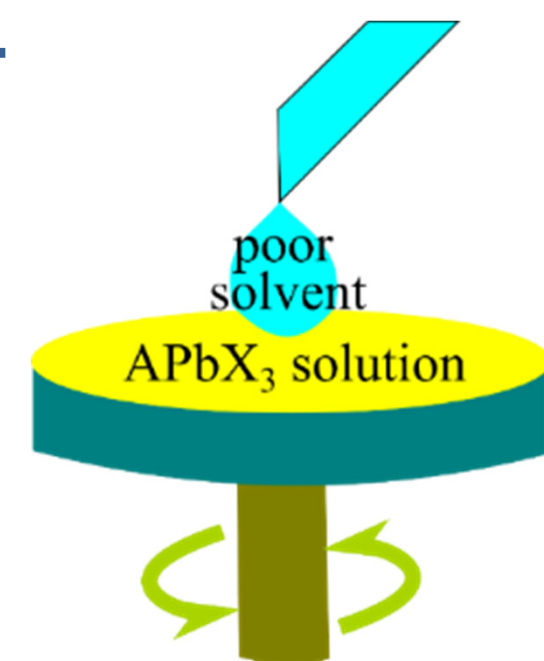
ABX_3 溶液をスピンコート、アニール: 成膜時間短

DMF 溶媒 (b.p. 153°C) → 不均一な薄膜: 多数の凝集体・空孔有

アンチソルベント法: スピンコート中に貧溶媒を滴下

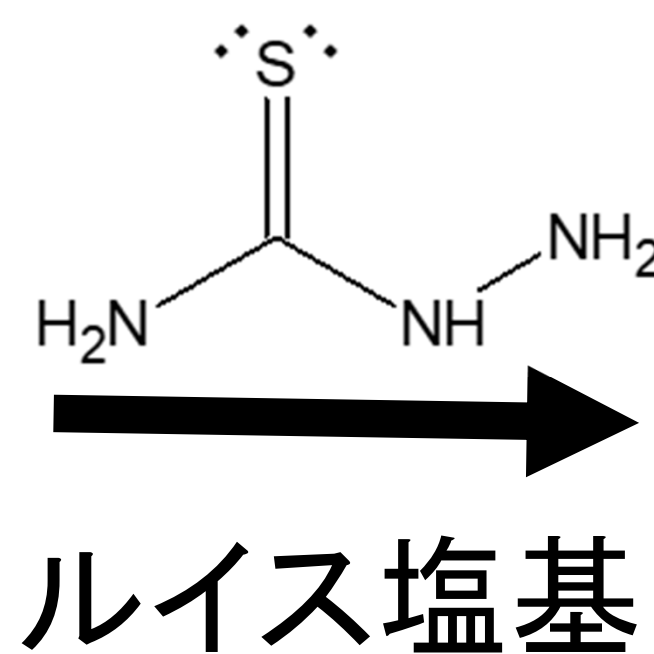
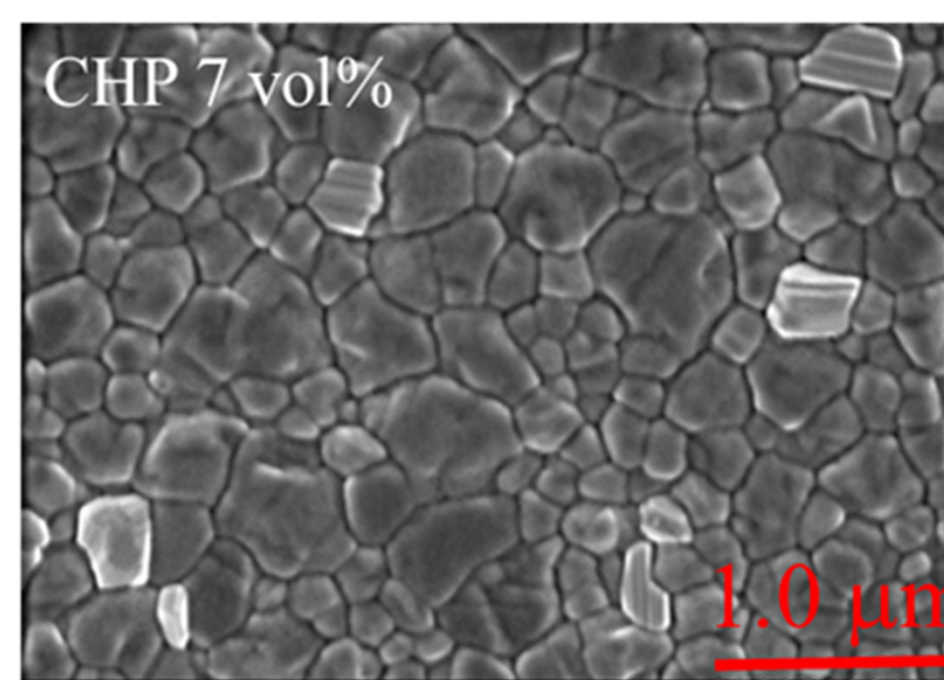
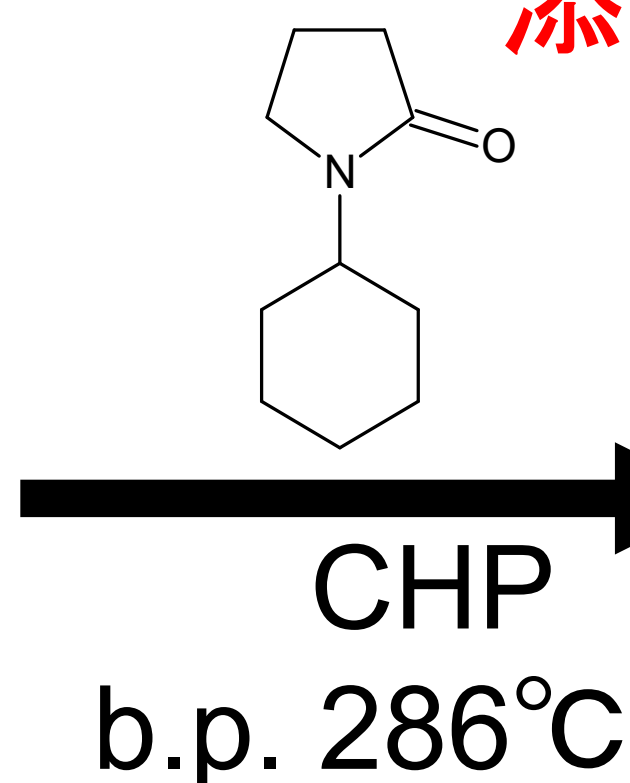
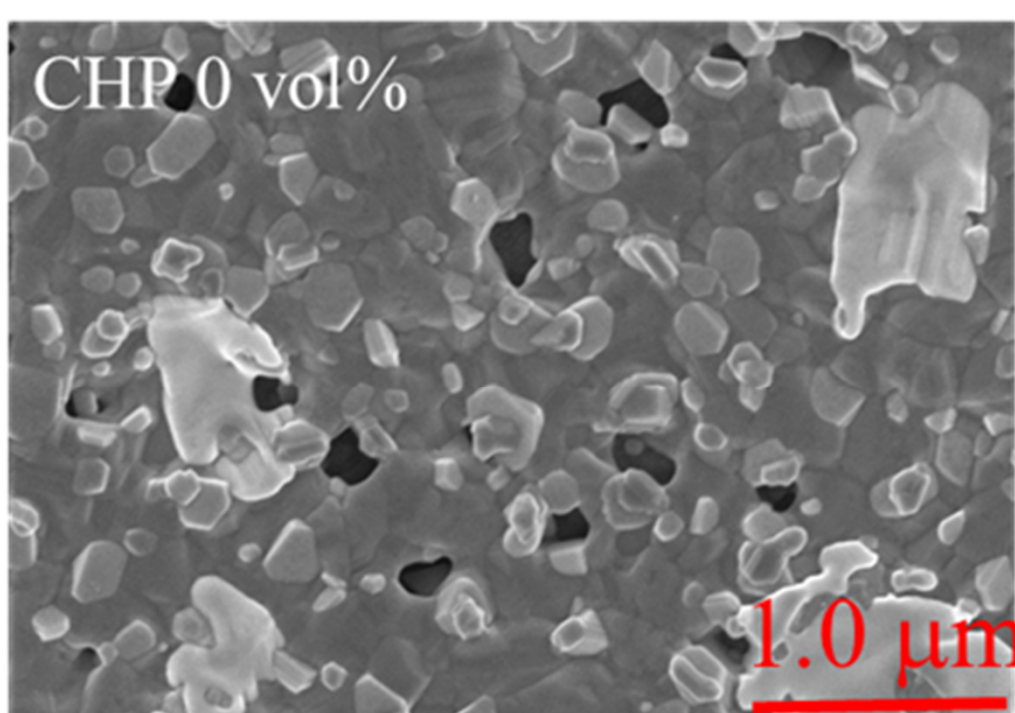
→ 均一・緻密な膜

問題点 技術的難易度: 高、大面積化が困難

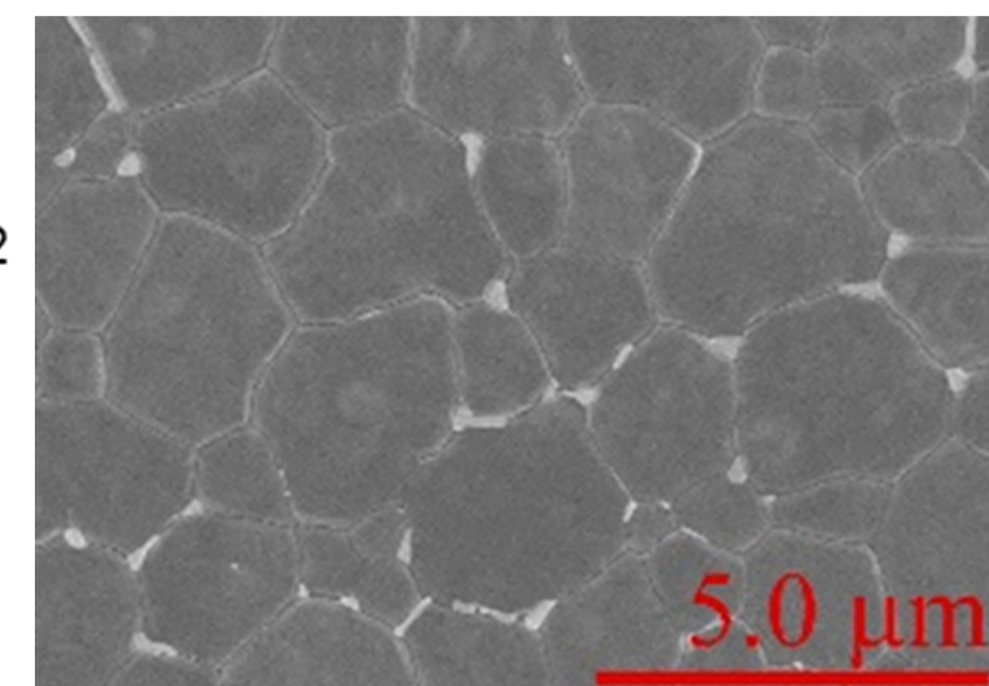


アンチソルベント法の模式図

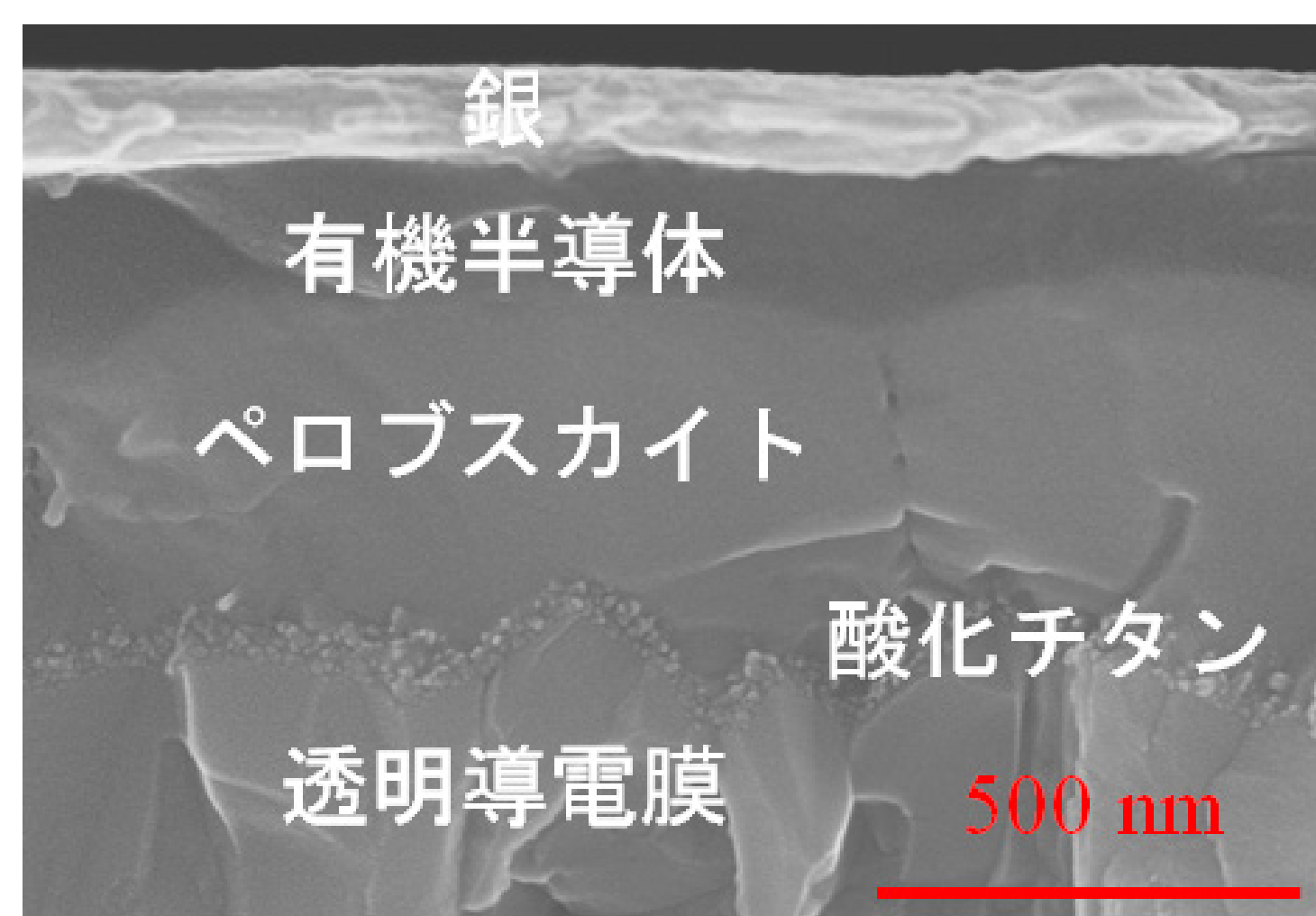
添加剤: 膜形態・結晶性制御



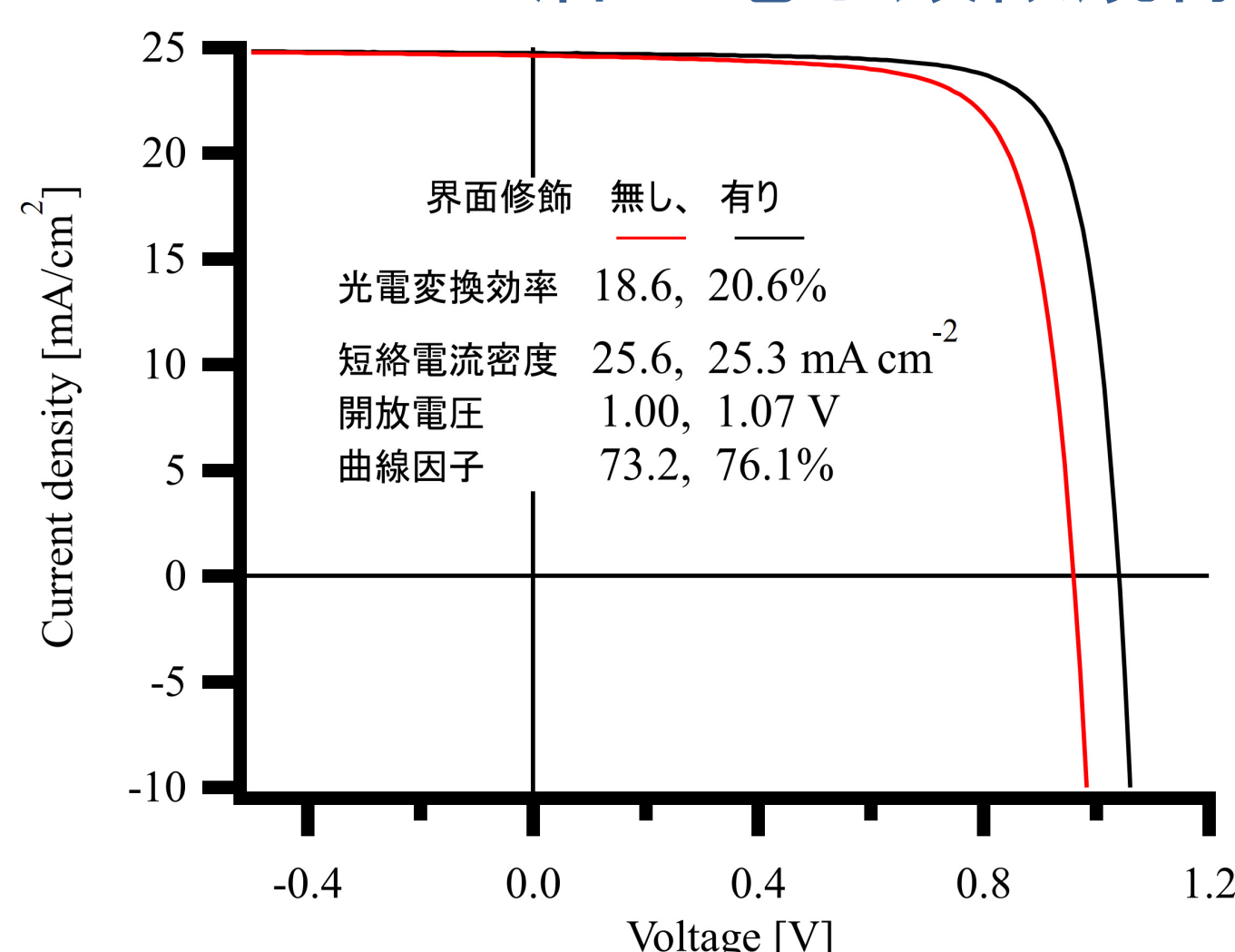
ルイス塩基



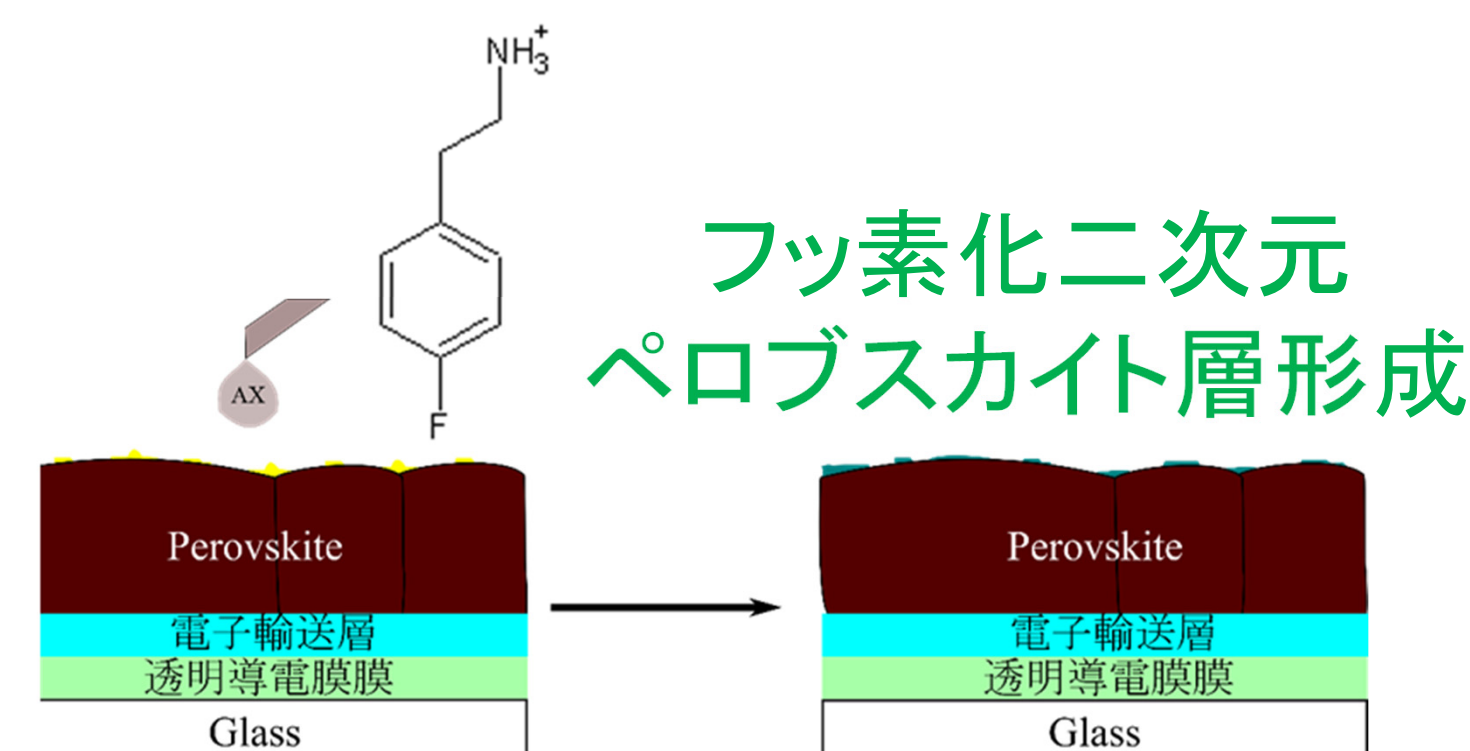
ペロブスカイト層の電子顕微鏡像



ペロブスカイト太陽電池の断面像



ペロブスカイト太陽電池の特性



ペロブスカイト層の界面修飾