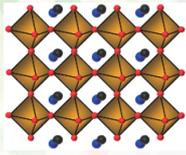


ペロブスカイト太陽電池用蒸着装置の開発と素子開発

宮寺哲彦・杉田武・村上拓郎・松原浩司・近松真之
産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター 有機系薄膜チーム

研究の目的

有機鉛ペロブスカイト太陽電池



無機薄膜系太陽電池に匹敵する高い変換効率

製膜の制御性・再現性が課題

蒸着による製膜制御を目指す

蒸着法における問題点

CH₃NH₃Iのガス化

- ・真空度の著しい低下 (10⁻² ~ 10⁰ Pa)
- ・蒸着レート制御不能
- ・CH₃NH₃Iの回り込み



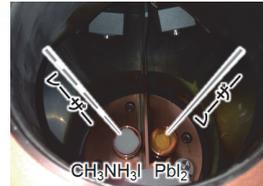
CH₃NH₃I劣化



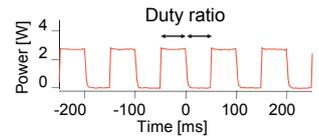
PbI₂汚染

装置開発

レーザー蒸着法



808-nm semiconducting CW laser
CH₃NH₃I側を10 Hzで変調
供給エネルギーをDuty比で制御



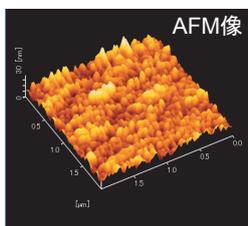
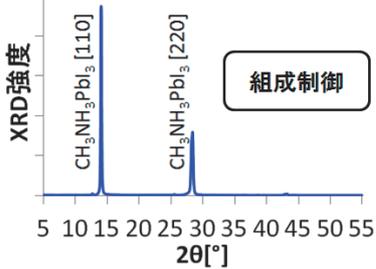
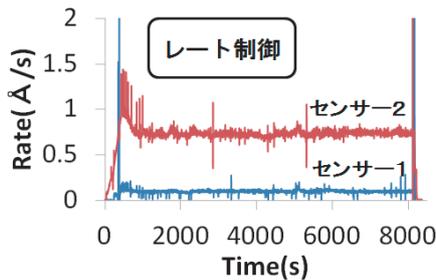
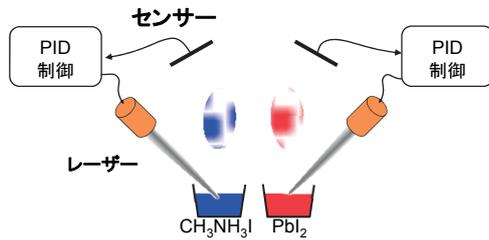
CH₃NH₃I劣化なし



PbI₂汚染なし

CH₃NH₃Iのガス化の
問題を解決

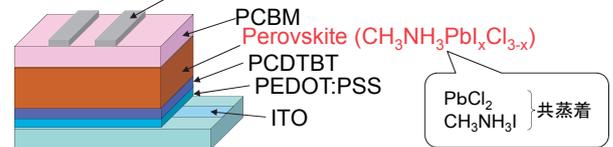
成膜制御



平坦性の高い膜

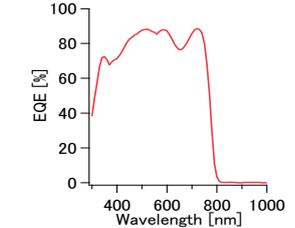
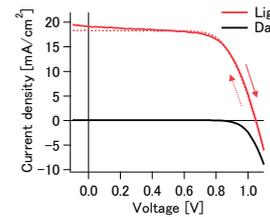
素子開発

OPV型素子



PbCl₂
CH₃NH₃I } 共蒸着

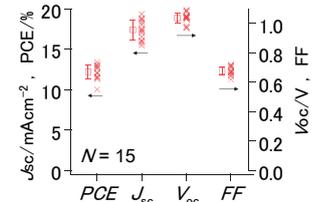
素子特性



最大効率

	FWD	BWD
J _{sc}	19.2	18.3 mA/cm ²
V _{oc}	1.05	1.05 V
FF	0.657	0.704
PCE	13.2	13.5 %

素子特性のばらつき



まとめ

レーザー蒸着法によるペロブスカイト製膜

CH₃NH₃Iのガス化の影響を低減
PIDによるレート制御に成功 ⇒ 組成制御

デバイス特製

OPV型素子
変換効率13%
ヒステリシスの低減