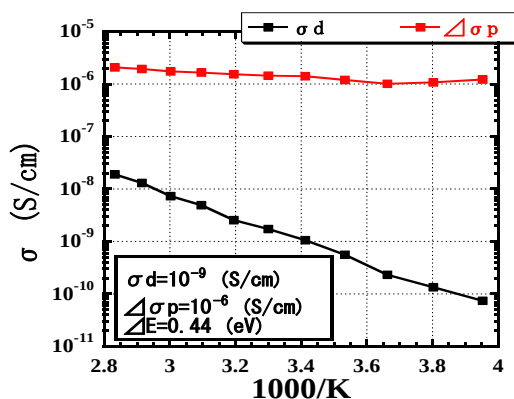
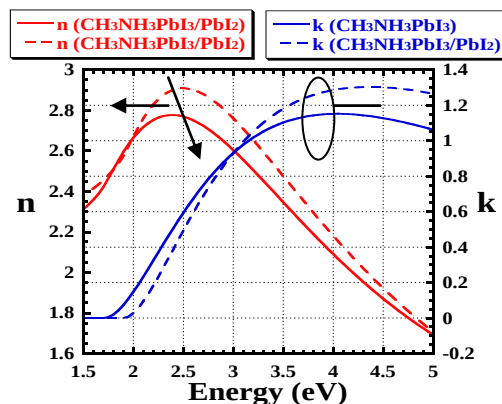


18a-PA5-2

(CH₃NH₃)PbI₃ 薄膜の合成と光電物性Preparation of (CH₃NH₃)PbI₃ thin films and its photoconductive property

埼玉大理工研 山中孝紀, 渡辺恭平, Qiming Liu, 石川良, 本多善太郎, 上野啓司, 白井肇
Saitama Univ., T. Yamanaka, K. Watanabe, Q. Liu, R. Ishikawa, Z. Honda, K. Ueno, and H. Shirai

1. **はじめに**: (CH₃NH₃)PbI₃ ペロブスカイト無機・有機複合材料は, 最近高効率薄膜太陽電池の基盤材料として注目されている。1983 年に IBM の D.B.Mitzi らにより中心金属の異なる(Sn, Pb)物質群の合成・物性は報告されているが, 安定性, 光電物性に関しては報告がほとんどない。今回は, (CH₃NH₃)PbI₃ 合成および光学・光電物性を評価した。
2. **実験**: (CH₃NH₃)PbI₃ 合成は, ヨウ化水素酸, メチルアミンから合成したメチルアミンヨウ化水素酸塩とヨウ化鉛を原料として行い, その後スピコート法または真空蒸着法によりガラスおよび Si 基板上に 2nm/秒で 200~300nm 堆積した。評価は X 線回折 (XRD), AFM 観察, 分光エリプソメトリー (SE) および Au 櫛型電極を設けて暗・光電流 I-V-T (温度) 特性により行った。
3. **結果と考察**: 図 1 は, 80°C まで温度上昇した後に降温過程で評価した暗・光伝導率の温度依存性を示す。160°C まで上昇させた試料では, 80°C 近傍に伝導率の不連続領域が観測された。一方 80°C まで上昇させた後降温させた場合には, 暗伝導率 σ_d : 10^{-9} S/cm, 活性化エネルギー ΔE : 0.44 eV で, a-Si:H 同様活性化型の伝導を示した。さらに 100mW/cm² 白色光照射下では光導電率 $\Delta\sigma_p$: 10^{-6} S/cm を示し, 温度に対してほぼ一定であった。以上の結果は, (CH₃NH₃)PbI₃ は光導電体であることを示唆する。しかし 80°C 付近での伝導率の不連続性は, XRD による考察から PbI₂ の遊離によることが分かった。図 2 は, PbI₂ 遊離有無の膜に対して SE 解析から決定した n , k スペクトルを示す。80°C 近傍での PbI₂ の遊離は, (CH₃NH₃)PbI₃ が空気中の水分と反応し分解しやすいことが原因と推察される。当日は a-Si:H との接合薄膜太陽電池に応用した結果について報告する。
4. **結論**: (CH₃NH₃)PbI₃ 薄膜は良好な光導電率を有する。一方 80°C 近傍で PbI₂ が遊離しやすいことがわかった。

図 1 100mW/cm² 光照射下 σ_d , $\Delta\sigma_p$ の温度依存性図 2 PbI₂ 遊離有無の(CH₃NH₃)PbI₃ の n , k スペクトル