K

応用化学科

Department of Applied Chemistry

無機光エネルギー化学研究室　　東本　慎也

エネルギー・環境

量子ドット太陽電池

銅 - インジウム - 硫化物（$CuInS_2$, CIS）カルコパイライト化合物

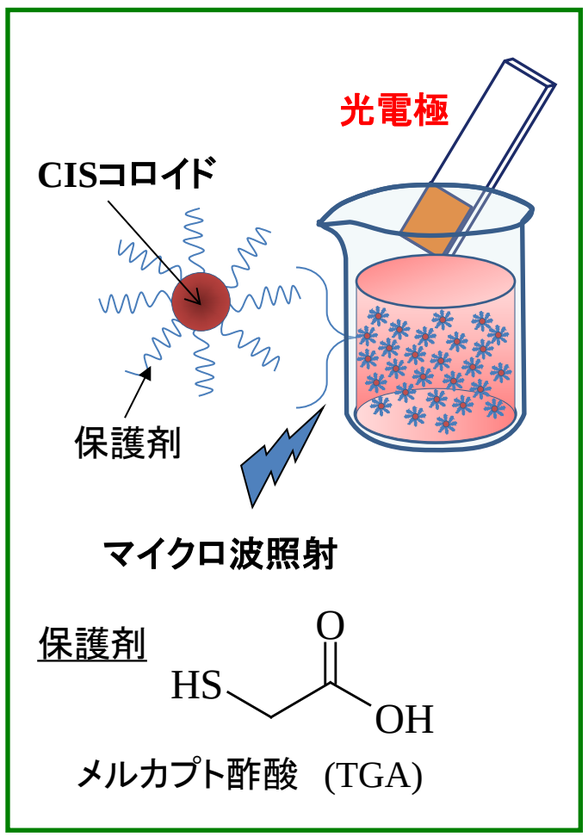
- ✔ 毒性が比較的低い元素から構成
- ✔ 近赤外までの光を吸収でき、かつ高いモル吸光係数をもつ

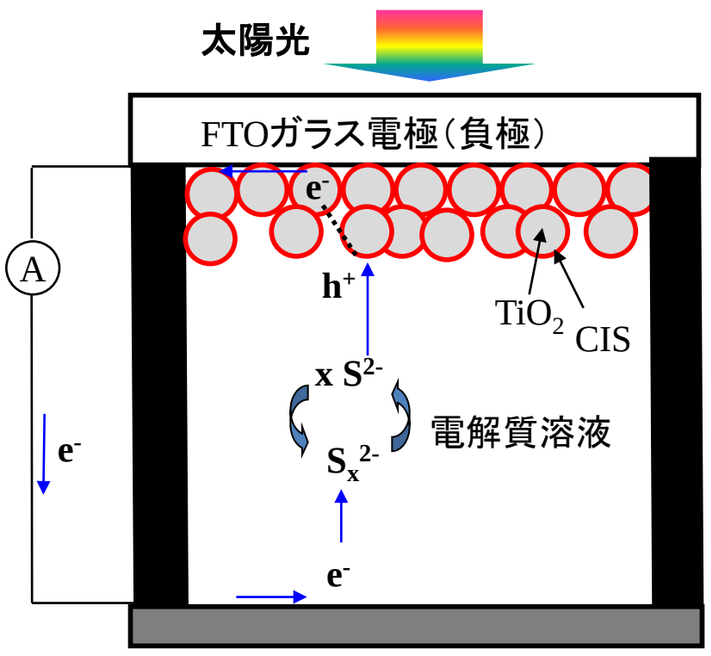
マイクロ波（MW）照射による加熱の利点

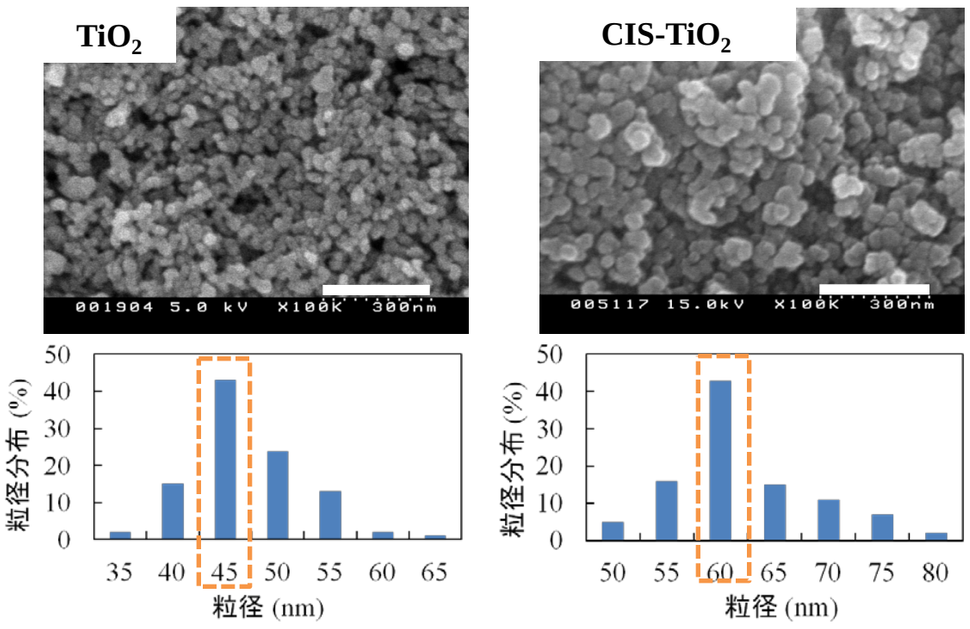
- ☑ 水が2.45 GHzのマイクロ波をよく吸収
- ☑ 均一で急速加熱
- ☑ 反応容器を密閉することで100℃以上を達成
- ☑ 有機合成や無機ナノ粒子合成

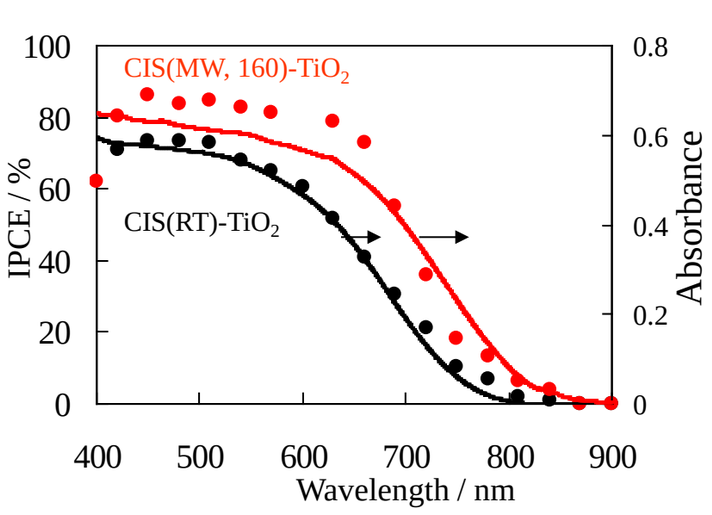
H.J. Kitchen, *et al.*, *Chem. Rev.* 114 (2014) 1170.

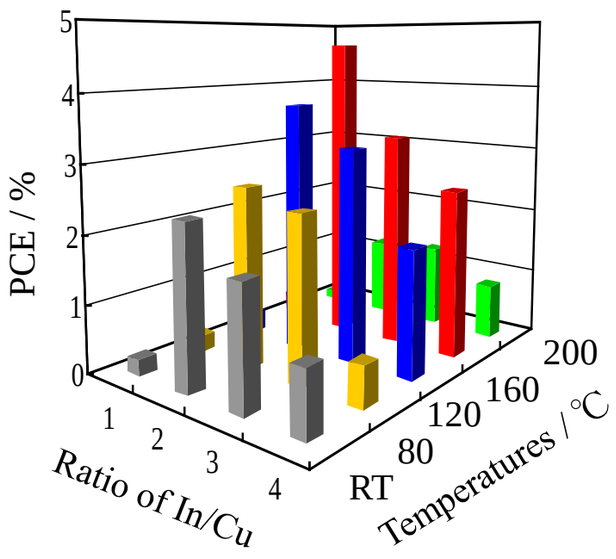
CISコロイドの高結晶化

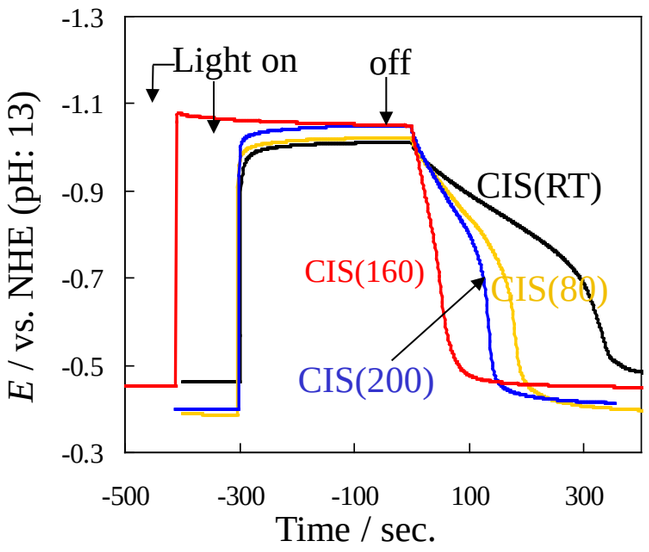


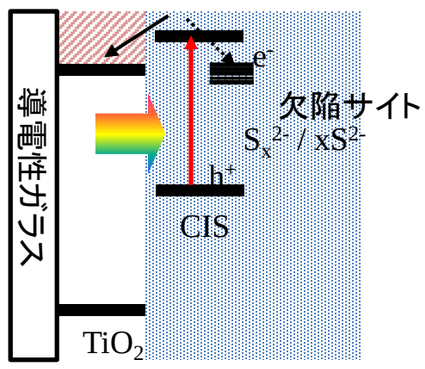






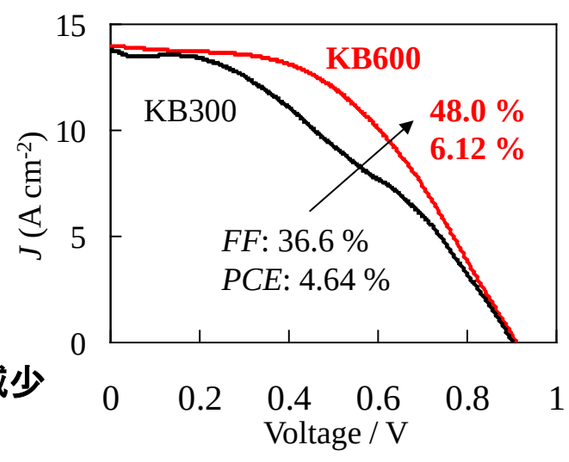


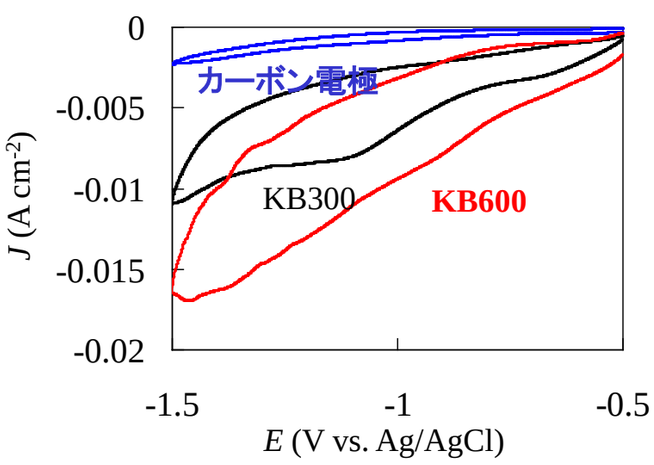




MW照射による欠陥サイトの減少

J-V 曲線：カーボン電極（対極）の効果





高効率化の条件	効果
CISにおけるIn/Cuの 比率	**In/Cu = 2** のときが最適
保護剤の種類	**メルカプト酢酸**や**チオ酢酸**など
SILAR法	In_2S_3またはZnSによる光電極の表面被膜
カーボン電極の高表面積化	対極における多硫化物の還元向上
CISコロイドへの**MW照射**	欠陥サイトの減少

今後の展望

1） 過渡吸収測定による電子移動の解明

2） 溶液系から固体型太陽電池へのシフト

3） Cu_2ZnSnS_6 (CZTS)ナノコロイドによる量子ドット太陽電池の高性能化