

2021年5月21日

東北プラズマフォーラムの御案内

皆様におかれましては益々ご健勝のことと存じます。
下記の通り、東北プラズマフォーラムを開催いたします。

ご多忙中とは存じますが、皆様の御参加を賜りますようお願い申し上げます。

東北大学 大学院工学研究科 電子工学専攻
金子俊郎

記

日時：2021（令和3年）年5月28日（金）15:00～16:30

会場：東北大学 大学院工学研究科

電子情報システム・応物系 教育研究実験棟 306 講義室

講演者：何 杏（電子工学専攻 金子・加藤研究室 博士3年）

講演題目：

「プラズマ活用大面積原子層透明太陽電池の開発」

「Large Scale Fabrication of 2D Materials-Based Transparent Solar Cell with Plasma Processing」

講演要旨：

ポストグラフェンとして注目されている原子オーダーの厚みを持つ二次元シート材料である遷移金属ダイカルコゲナイド（TMD）を用いた完全透明（可視光透過率80%以上）な太陽電池の開発を行った。本研究では、大面積化が容易なショットキー型の太陽電池に着目し、透明電極（ITO）とTMDとの接合界面に生じるショットキー障壁を精密制御することによる発電性能の向上を目指した。その結果、ITOとTMDの接合界面に金属薄膜（ ~ 1 nm）を挿入することで、ショットキー障壁高さが大きく変化することを明らかにした。さらに、挿入する金属種によりフェルミピンニング係数（ S ）に違いが生じることが判明し、特に S が比較的高いCu（ $S \sim 0.25$ ）を用いることで、最大のショットキー障壁高さ（ ~ 120 meV）を実現した。また、このITO/Cu電極とTMDの間にさらに極薄金属酸化膜（WO_x）を挿入することで、 S が0.56まで向上し、ショットキー障壁高さが大幅に増大（ ~ 220 meV）することを見出した。これらの異なるショットキー障壁高さをもつデバイスに対して太陽電池の発電効率を評価した結果、ショットキー障壁高さに比例して発電効率が大幅に増大し、最適化前に比べ発電効率が1000倍以上向上することを明らかとした。これら発電効率向上に加え、大面積化に必須なデバイスアーキテクチャーに関する最適化も行い、最終的に80%以上の可視光透過率を持つ完全透明太陽電池の試作に成功した。

連絡先 加藤俊顕（kato12@ecei.tohoku.ac.jp, 022-795-7046）