

ナノ積層構造を利用した 光エネルギー変換材料の開発

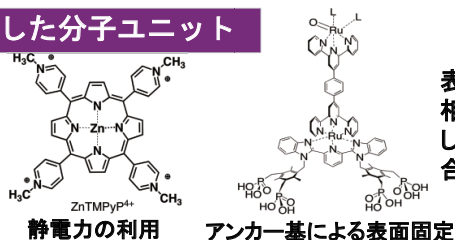
研究代表者 芳賀 正明 研究員

研究目的

化石燃料に頼らない生物の光合成に倣った光エネルギー変換系の構築が非常に重要になる。本研究では、ボトムアップ法による分子ユニットからのナノ積層構造構築による光エネルギー変換材料を作製し、(1)光エネルギーから直接電流への変換、(2)光エネルギーによる物質変換を利用した化学物質の合成の2つを目的にした。

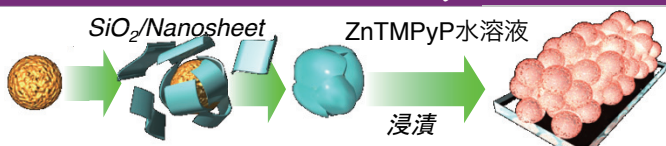
K. Akatsuka, M. Haga, et al., *ACS Nano*, 3, 1097-1106 (2009)

利用した分子ユニット



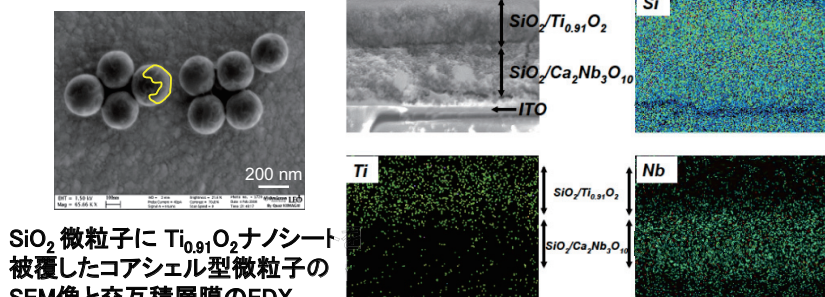
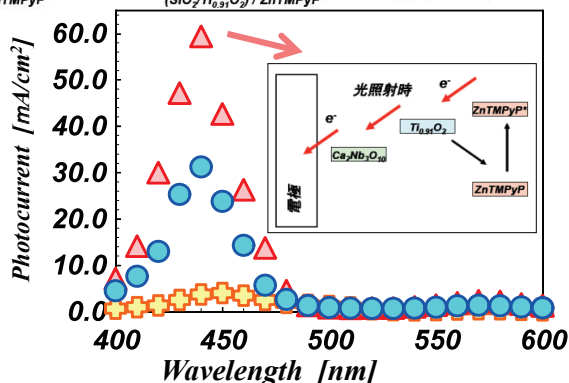
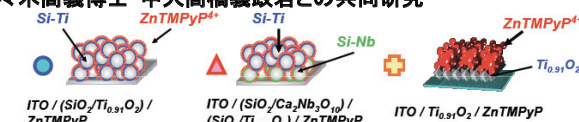
表面との種々の相互作用を利用したボトムアップ合成

1) コア/シェル型微粒子上にZnTMPyPを交互積層させた複合膜による光電変換膜の開発

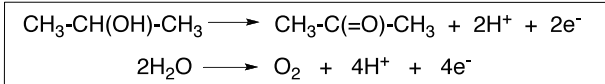
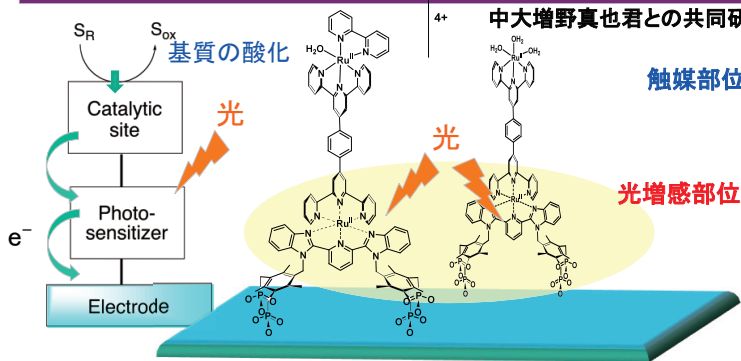


2次元性ナノシートコア・シェル型球状構造とエネルギー勾配を考慮した積層構造によりで効率良く光を捕捉し、飛躍的な光電変換効率の向上が得られた。

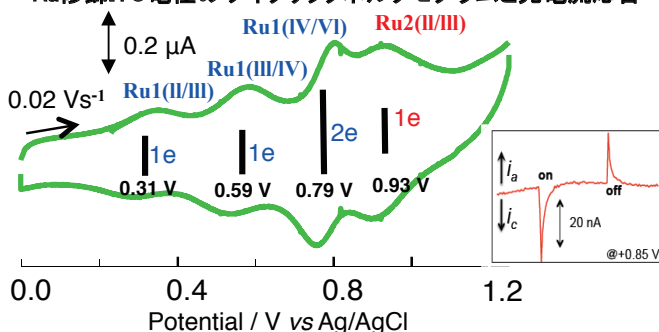
物材研佐々木高義博士・中大高橋義政君との共同研究



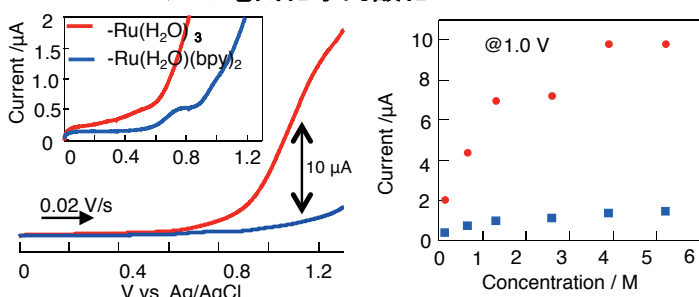
2) 光エネルギーを利用した光電気化学的酸化触媒の開発



Ru修飾ITO電極のサイクリックボルタモグラムと光電流応答



2-プロパノールの電気化学的酸化



水の光電気化学的酸化へのチャレンジ

Ru修飾TiO₂/ITO電極へ光照射によりアノード光定常電流が観測された。TiO₂と錯体との複合化が光電子移動の方向を決める重要な因子である。

