

「電子やイオン等の能動的制御と反応」  
2018 年度採択研究者

2018 年度 実績報告書
------------------

亀山達矢

名古屋大学大学院工学研究科  
助教

量子分割によるヘテロ接合ナノ粒子光触媒の超高効率化

## § 1. 研究成果の概要

“量子ドット”と呼ばれる直径数ナノメートルの半導体微粒子では、一般的なサイズの方法とは異なる光励起キャリアの緩和過程により、バンドギャップの 2 倍よりもエネルギーの大きな光から、ひとつの粒子内に複数の励起子を生成する過程が起こりやすくなる。本研究では、量子分割とも呼ばれる、このような非線形現象を化学反応に利用し、光触媒の超高効率化を目指す。

2018 年度は、初めに ZnTe-AgInTe<sub>2</sub>(ZAiTe) 固溶体からなる量子ドットを用いるための検討を行った。ZAiTe 量子ドットは、近赤外光領域でエネルギーギャップを固溶体の組成に応じて微細に制御可能な新しい材料である。これを透明電極上に固定化し、電解質溶液中で光照射をしたところ、カソード光電流を生じた。この光電流の作用スペクトルを測定するとは、立ち上がり波長付近で粒子の吸収スペクトルと一致したものの、約 500 nm 以下の短波長側では吸収スペクトルよりも大きく増加することがわかった。このことは、ZAiTe ナノ粒子の光電流生成において、照射光がより短波長になると非線形的なメカニズムが存在することを示唆する。一方で、エネルギーギャップの 2.5 倍のエネルギーをもつ光を照射し測定した過渡吸収スペクトル測定からは、量子分割を示唆する結果が得られなかった。これらの結果から、生じた光電流増強のメカニズムについて考察した。

## § 2. 研究実施体制

- ① 研究者: 亀山 達矢 (名古屋大学工学研究科 助教)
- ② 研究項目
  - ・ナノ粒子の合成と評価・解析