

# 近赤外光に対応した光アンテナ搭載光電変換システムの開発

北海道大学・電子科学研究所・教授 三澤 弘明

## 科学研究費補助金(科研費)

プローブ顕微鏡を用いた光半導体電極ナノ界面における電子移動反応制御  
(特定領域研究(A) 1999~1999)

金属ナノ周期構造を用いた高感度DNAアレイチップの開発  
(基盤研究(B) 2005~2007)

光-分子強結合反応場の創成  
(特定領域研究 2007~2010)

科学技術振興機構  
戦略的創造研究推進事業  
(CREST)  
「量子相関光子ビームナノ加工」  
(2001~2006)

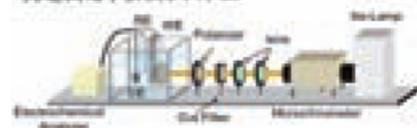
文部科学省  
先端研究施設供用イノベーション創出事業  
「北海道イノベーション創出ナノ加工・計測支援ネットワーク」  
(2007~2011)

- 半導体微細加工技術を用いて作製した金のナノ光アンテナ構造により、従来の太陽電池では利用することが困難であった近赤外光を電気エネルギーに変換する光電変換システムを開発。  
(通常のレンズを用いて光を数ナノメートルの空間に絞り込むことは不可能だが、金のナノ光アンテナ構造によりそれを可能にし、非常に強い光を生み出すことによって近赤外光による光電変換を実現)
- 使用している金の量は極微量で、用いた金のコストだけを考えると非常に低コスト。  
(金は非常に安定な金属であり長期間変質することもなく、さらに回収してリサイクルすることも可能。)

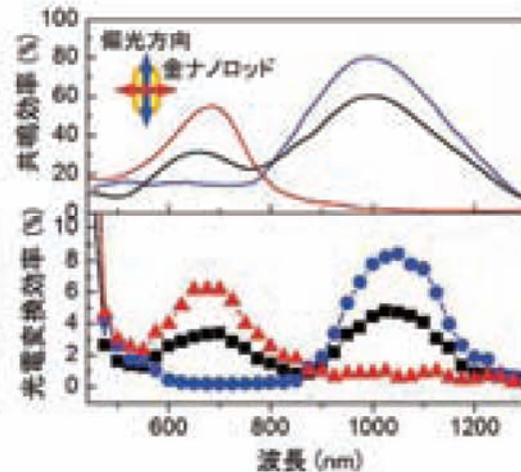
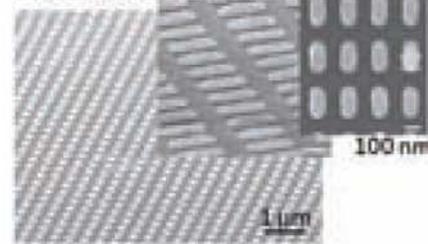
本システムと従来の太陽電池を組み合わせることにより、太陽光の持つ波長に対応した高い光電変換効率を有する次世代の太陽電池開発への期待。従来比約4倍の効率向上が見込まれる。

▶光電変換の実験システム(上図)と酸化チタン単結晶基板に作製した金のナノ光アンテナの電子顕微鏡写真(下図)。

光電気化学計測システム



金ナノロッド/酸化チタン電極



◀金のナノ光アンテナの光学特性(上図)と、各波長の光による光電変換効率(下図)。下図より波長1050nmの赤外光が電気エネルギーに変換されているのがわかる。