



光触媒薄膜の高機能化に関する研究

鹿児島大学工学部 電気電子工学科 電子物性デバイス工学講座
堀江 雄二 (horie@eee.kagoshima-u.ac.jp)
野見山 輝明 (teru@eee.kagoshima-u.ac.jp)

光触媒は光を当てると表面に活性な電子や正孔ができ、非常に強い酸化還元反応を引き起こすため、汚れの分解、消臭・脱臭、抗菌・殺菌、有害物質の除去、ガラス・鏡の曇り防止、防汚など多方面に利用されています。本研究室では様々な形態を持った光触媒薄膜を様々な手法で作製し、光触媒を用いたデバイスの高機能化に取り組んでいます。

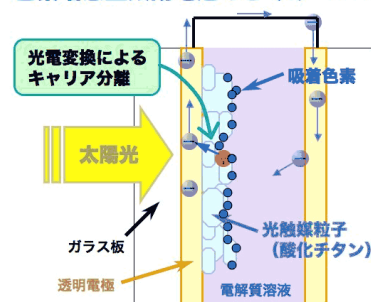
■色素増感型太陽電池

光触媒に太陽光を照射し、発生した電子を効率よく取り出すことによって太陽電池を作製できます。従来の太陽電池はシリコンをベースにしている高価であるのに対し、光触媒は安価で自然に優しい材料なので、次世代の太陽電池として注目されています。極薄電池や曲げられるペーパー電池、カラフルな電池などへの応用も考えられています。

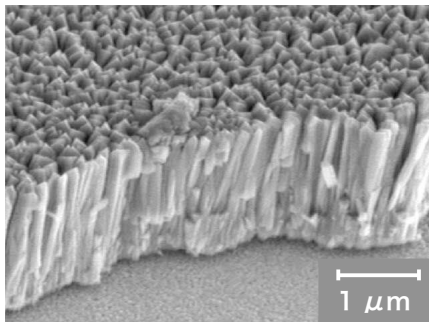
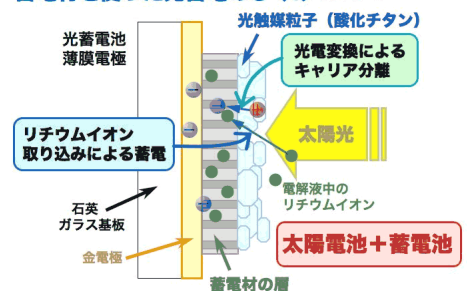
■「光蓄電池」

これまでの太陽電池は太陽光が当たっていなければ発電できないため、夜間や天気の悪いときには、蓄電池にためておいた電気を使わなくてはなりません。そこで、**光発電と蓄電を同時に一つの素子で**できないかと考え出されたのが「光蓄電池」です。色素増感型太陽電池に蓄電材の層を挟み込んで、リチウムイオン電池と光触媒太陽電池を重ね合わせたような構造になっています。我々の研究室では光触媒薄膜の構造を制御することにより高効率化に取り組んでいます。

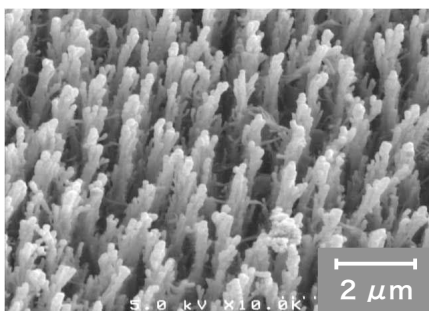
色素増感型太陽電池のしくみ (模式図)



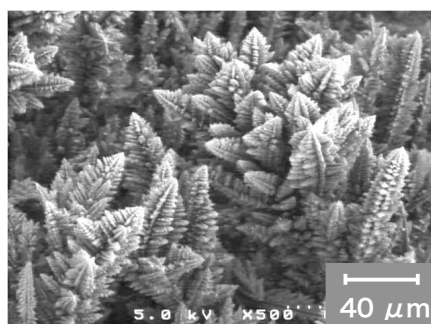
蓄電材を使った光蓄電のしくみ (模式図)



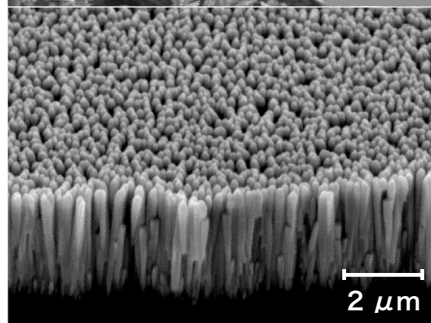
自己組織化したチタニアの柱状結晶
(直径 約200 nm, 長さ 1~2 μm)



テンプレート法によるチタニアのナノファイバ
(直径 30~300 nm, 長さ 20 μm)



化学気相蒸着法で作製したチタニアの樹状結晶
(高さ 1~100 μm)



自己組織化した酸化亜鉛の配向柱状結晶
(直径 約200 nm, 長さ 1~5 μm)