



自然科学系 教授

馬場 暁 BABA Akira

専門分野

電子デバイス、有機・バイオエレクトロニクス、有機・バイオフォトニクス

ナノテクノロジー・材料

プラズモニック有機電子デバイスの創製 ～ 有機太陽電池・フレキシブルデバイス等への応用 ～

キーワード

表面プラズモン、有機太陽電池、フレキシブルデバイス、高感度センサ

研究の目的、概要、期待される効果

我々は特に、金属薄膜表面近傍に励起する“表面プラズモン”を用いて、有機薄膜・デバイスの高感度評価技術の開発を行っています。また、表面プラズモンの励起により大きく強められた電界を利用した、次世代高効率有機デバイスの基礎・応用研究を推進しています。これらの具体的な応用例としては、有機太陽電池、ウェアラブル電子デバイス、バイオセンサ、ガスセンサなど多岐に渡ります。

例えば、有機太陽電池電極表面にナノメートルサイズの加工を施すことにより、入射太陽光が表面から出て行かない近接場光である表面プラズモンが励起されます。これは、表面に閉じ込められる入射光の電場が増強されるため光吸収量、すなわちフォトキャリが多く発生し、光電変換特性の向上が可能となります。

想定される応用例としては、
・曲面での有機太陽光パネル
・農業用ビニールハウス用有機太陽電池シート
・室内電子機器給電用有機太陽電池
・ウェアラブル太陽電池
・尿センサへの適用
・生活習慣病検査
・ウェアラブルセンサ/電子デバイス
・農業用センサへの応用
・ナノ光スイッチング
・光センサー
・ウェアラブル熱電デバイスなどが挙げられます。

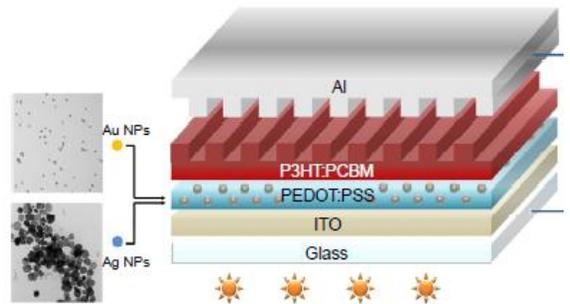


図1. プラズモニック有機太陽電池

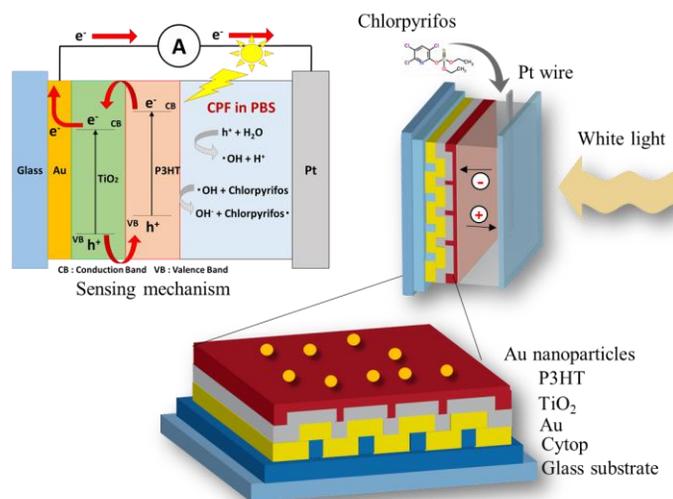


図2. 自己給電型のプラズモニック光電気化学センサによる、化学物質のセンシング

関連する知的財産論文等

「表面プラズモン共鳴センサ装置」(特願2017-226029)

「基質抗原同時検出バイオセンサ、電極、基質抗原同時検出方法、および、プログラム」(特願2014-19169)

「透過光制御デバイス」(特許第5920734号) 「ケミカルバイオセンサー」(特許第5181386号)

アピールポイント

簡便な健康チェック、環境エネルギーの活用などが可能です。具体的には、
・尿センサ
・生活習慣病検査
・ウェアラブルセンサ
・農業用センサ
・光センサ等への応用です。

つながりたい分野(産業界、自治体等)

環境センサ、バイオセンサなどの各種高感度センサ、及び有機太陽電池などの有機デバイスなど、フレキシブル有機エレクトロニクス分野の活用を検討されている企業を期待します。