

ナノ構造制御による 高性能有機デバイス・センサの開発

【キーワード】

表面プラズモン

ガスセンサ

バイオセンサ

有機太陽電池

有機薄膜

■概要

・有機デバイスは、これまでのシリコン系の無機デバイスとは違う利点を持っている。有機分子を用いているため、曲げ伸ばしのできるフレキシブル化や、印刷技術によるデバイス化など、さまざまな可能性を秘めている。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る。また、表面プラズモンの励起により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る。これらの応用例としては、有機太陽電池、有機トランジスタ、バイオセンサ、ガスセンサなど多岐にわたる。

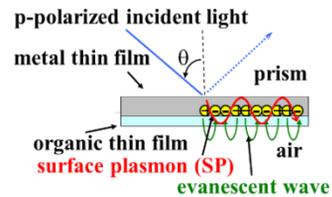


図1. 表面プラズモン

■詳細

- ・図2: 表面プラズモン共鳴励起と水晶振動子微量天秤法を組み合わせることで、金属薄膜上の物質の膜厚・誘電率と、質量(膜厚)を同時に評価することが可能であり、多項目センサへ応用可能。
- ・図3: 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。すなわち、表面に閉じ込められる光である表面プラズモンを共鳴励起し、光吸収量(光励起キャリア)を多くし、光電変換特性の向上が可能。

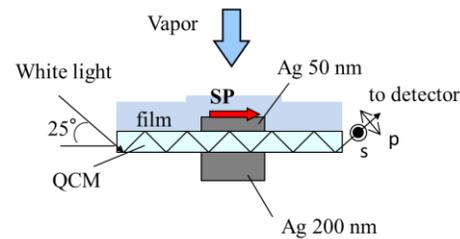


図2. 水晶振動子微量天秤法・表面プラズモン共鳴複合センサ

関連特許

1. 「物質吸着検知方法及び物質吸着検知センサ」, 特許5224164号
2. 「ケミカルバイオセンサー」, 特許第 5181386号
3. 「色素増感太陽電池」, 特許第5561641号

○競合研究に対する優位性

- ・ガスの多項目測定、尿中の多検体同時検出等が可能
- ・金属ナノ構造を利用した電界増強による高機能デバイスへ応用可

○想定される実施例、応用例

- ・様々なガスセンサ、バイオセンサへの応用が可能、生体液や血液を用いたストレスチェック、生活習慣病などの診断へ応用
- ・室内用太陽電池、ウェアラブルデバイスの電源など

○今後の課題、展望

- ・センシングシステムの小型化・実用化や、高性能電子デバイスの開発など、共同研究を募集中

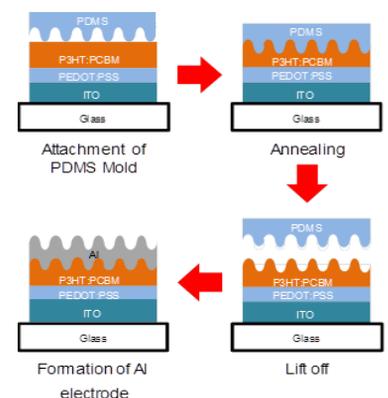


図3. 表面プラズモンを利用した有機太陽電池

■応用を期待する分野

- ・ガスセンサ、バイオセンサ、生体センサなどの各種高感度センサ、および有機太陽電池などの有機デバイスなど、有機エレクトロニクス・バイオエレクトロニクス関係の研究

本技術の問い合わせ先

新潟大学 地域創生推進機構

TEL:025-262-7554 FAX:025-262-7513 E-mail:onestop@adm.niigata-u.ac.jp