

## 金属微粒子による共鳴プラズモンを用いた 先端テーパ導波路型センサの特性解析

### Characteristics analysis on taper-waveguide type surface plasmon sensors with metal nanoparticles

早大理工 〇(M2)松村 達也, 山本 将太, 松島 裕一, 石川 浩, 宇高 勝之

Waseda Univ., 〇T. Matsumura, M.Yamamoto, Y. Matsushima, H. Ishikawa, and K. Utaka

E-mail: [matutatu@ruri.waseda.jp](mailto:matutatu@ruri.waseda.jp)

#### はじめに

光ファイバ先端部を検知部に用いたプラズモン共鳴センサは、リモート性に優れた微小領域高感度センサとして有望視されている。先行研究は高感度化の為に通常可視光の短波長帯動作であり、他方リモート性に優れた 1550nm 帯用は微小センシング部での金の微細パターンニングなど作製に困難な構造が多かった。<sup>[1]</sup>そこで我々は以前構成が簡易な 1550nm 帯用ポリマー先端テーパ導波路型プラズモンセンサの検討を行った。今回はファイバーへの応用を想定したガラス導波路先端テーパ型プラズモンセンサの解析を行ったので報告する。

#### 結果

今回解析を行った導波路型センサ、およびファイバ型先端テーパセンサの構造図を Fig.1(a)及び(b)にそれぞれ示す。1550nm 帯入射光での局在と伝搬プラズモン共鳴を得るために導波路先端を  $60^\circ$  のテーパ角度  $\theta$  とし、その先端には金微粒子が付着している。Fig.2 に SU-8 の場合の、金微粒子径が  $d=100\text{ nm}$  の場合の、水(屈折率 1.333)とエタノール(屈折率 1.362)に対する反射光スペクトル特性を示す。波長シフトの感度は  $1974\text{ nm/RIU}$  であった。他方、Fig1 の素材を変更しガラス導波路とした場合を Fig.3 に示す。1034 nm/RIU とポリマーより劣るが、今後構造の最適化により先行研究の 1550nm ファイバ型センサ(755nm/%)<sup>[1]</sup>より性能の向上が見込めると考えられる。

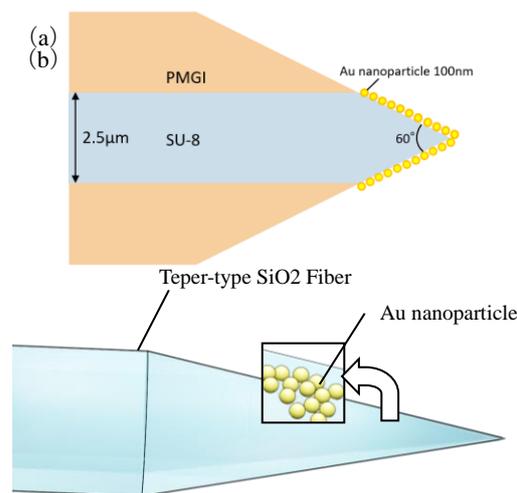


Fig.1 Schematic of a taper-waveguide type plasmon sensors: (a) polymer and (b) fiber.

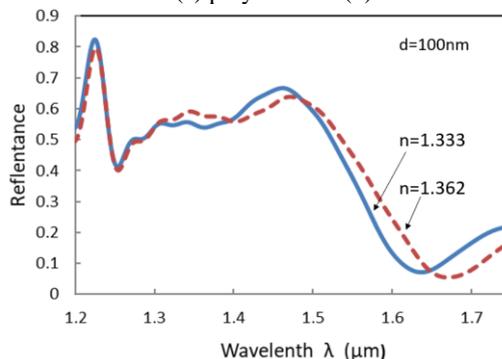


Fig.2 Reflection spectra of the device with Au nanoparticle and SU8 ( $\theta=60^\circ$ ).

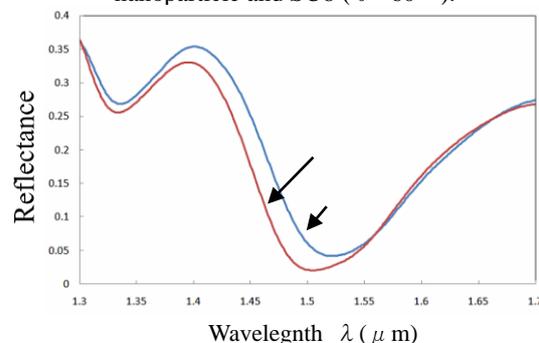


Fig.3 Reflection spectra of the device with Au nanoparticle and SiO2 (diameter= $30^\circ$ ).

#### 参考文献

[1] H. Nguyen et al, Appl. Phys. Lett. 103, 193116, 2013