

# テーパ光ファイバからのエバネッセント光を用いた ナノスケールセンシングの実現に向けて

Toward the realization of nano-scale sensing  
using evanescent light around a tapered optical fibre

京大院工<sup>1</sup>, 阪大産研<sup>2</sup>

○(M1) 丸谷浩永<sup>1</sup>, 大江康子<sup>2</sup>, 高島秀聡<sup>1</sup>, 服部梓<sup>2</sup>, 田中秀和<sup>2</sup>, 竹内繁樹<sup>1</sup>

Kyoto Univ.<sup>1</sup>, Osaka Univ.<sup>2</sup>

○H. Maruya<sup>1</sup>, Y. Oe<sup>2</sup>, H. Takashima<sup>1</sup>, A. N. Hattori<sup>2</sup>, H. Tanaka<sup>2</sup>, S. Takeuchi<sup>1</sup>

E-mail: maruya.hironaga.58c@st.kyoto-u.ac.jp

テーパ光ファイバはエバネッセント光を介した光と物質の強い相互作用を実現できるため、これまで単一発光体を結合させた単一光子源などへの応用が研究されてきた[1, 2]。一方でこれらの性質を利用することでサンプル形状や物性値の高感度なナノスケールセンシングへの応用が考えられる。そこで我々はモデルサンプルにおいてセンシングの検証実験を行った。

図 1 に検証に用いたモデルサンプル上のセンシングの概念図を示す。モデルサンプルには金をパターン蒸着したガラスプリズムを採用した。このプリズムの頂点上をテーパ光ファイバで水平に走査することで、表面の構造をナノスケールでセンシングすることを目的として実験を行った。

実験によって得られたテーパ光ファイバの透過率変化と、走査したサンプルの走査型電子顕微鏡 (SEM) 像の比較を図 2 に示す。中央を境に表面の材質は左側が金、右側がガラスで分かれている。テーパ光ファイバの透過率は、ガラス上と金薄膜上で明らかに異なっており、細かなディップを無視すれば 10%以上の差が見られた。また、透過率変化の細かなディップはそれぞれプリズム上の突起に対応している。最も細いディップの半値全幅は 470 nm であり、突起の幅を考慮すればより高い分解能を実現できていると考えられる。講演ではこのセンシング手法によって検出できる凹凸の横方向分解能についての詳細も報告する予定である。

本研究の一部は科学研究費、JST-CREST、科学技術振興調整費、光科学技術振興財団、物質・デバイス領域共同研究拠点、および二国間交流事業共同研究の支援を受けて行われた。

[1] Masazumi Fujiwara, *et al.* Nano Lett. **11**, pp.4362-4365 (2011).

[2] Andreas W. Schell, *et al.* Sci. Rep. **5**, 9619, pp.1-5 (2015).

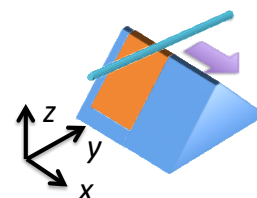


図 1 センシングの概念図

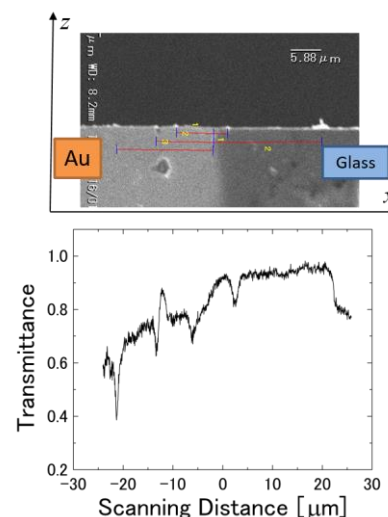


図 2 透過率の距離依存性