

## 二重反射ポリマー導波路型クレッチマン配置表面プラズモン共鳴センサの温度特性検討 Analysis of Temperature Characteristics Polymer Double-Reflection Waveguide-Type Kretschmann-Structure Surface Plasmon Resonance Sensor

早大理工<sup>1</sup>, GCS 機構<sup>2</sup>

○(M2)丹所 祐貴<sup>1</sup>, 小沼 将大<sup>1</sup>, 河村 拓哉<sup>1</sup>, 石川 浩<sup>1</sup>, 松島 裕一<sup>2</sup>, 宇高 勝之<sup>1</sup>

Waseda Univ.<sup>1</sup>, GCS Research Organization.<sup>2</sup>

°Hiroki Tansho<sup>1</sup>, Shota Konuma<sup>1</sup>, Takuya Kawamura<sup>1</sup>, Hiroshi Ishikawa<sup>1</sup>, Yuichi Matsushima<sup>2</sup>, and Katsuyuki Utaka<sup>2</sup>

E-mail: hiroki-m.m@suou.waseda.jp

### はじめに

我々は、高感度かつ小型でラベルフリーな低コストセンサとして二重反射ポリマー導波路型クレッチマン配置表面プラズモン共鳴センサの検討を行って来た。[1],[2] 今回動作特性の評価として温度に注目し、動作特性を評価した。

### 実験

素子構造を Fig. 1 に示す。一般的に高感度なクレッチマン配置型と小型な導波路型をハイブリットした構造である。通信波長帯である 1550nm 帯で動作し、入射角度に応じてデバイス特性が大きく異なる。[2] デバイス材料には安価で作製容易なポリマー材料を用いている。表面プラズモン共鳴はその電場増強効果によって金膜表面の溶媒の状態変化をリアルタイム、鋭敏に観測することが可能である。今回溶媒は我々にとって身近な純水を選択、そして状態のコントロールが容易な温度に着目し、その常温温度付近(25°C~35°C)の温度特性を観測した。

### 結果

Fig. 2 にセンサーの温度特性を示す。今回、入射角度は純水( $n=1.333, T=25^\circ\text{C}$ )の屈折率帯での変化が大きい  $\theta_1 = 58.7^\circ$ 、 $\theta_2 = 59.3^\circ$  を選択した。透過特性から、 $n_{\text{SU-8}}=1.574, n_{\text{H}_2\text{O}}=1.333(T=25^\circ\text{C})$  が得られた。また今回の温度特性の結果から温度特性を、理論値に反映した結果を Fig. 3 に示す。デバイス側の温度補正が必要不可欠であると確認できた。

### 参考文献

[1] H. Tansho, et al, 応物秋 2016, 14p-P2-9 (2016)

[2] H. Tansho, et al, 応物春 2017, 16p-P13-4, (2017)

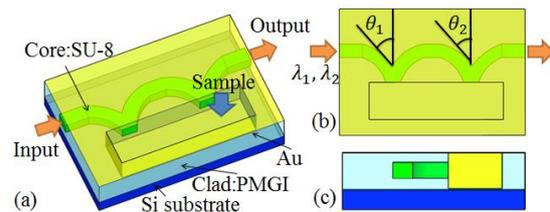


Fig. 1 Device structure (a) a bird-eye view,

(b) a top-view and (c) a side-view

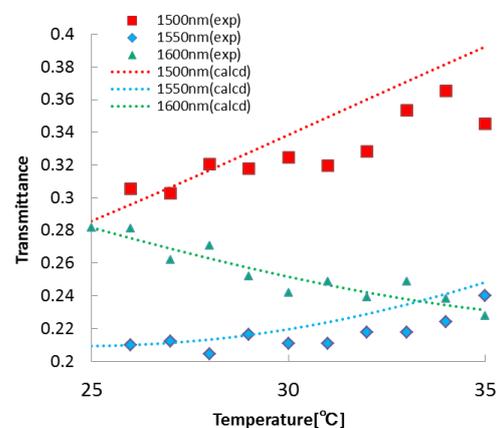


Fig. 2 Comparison between experimental value and theoretical value ( $n_{\text{SU-8}}=1.574, n_{\text{H}_2\text{O}}=1.333$ )

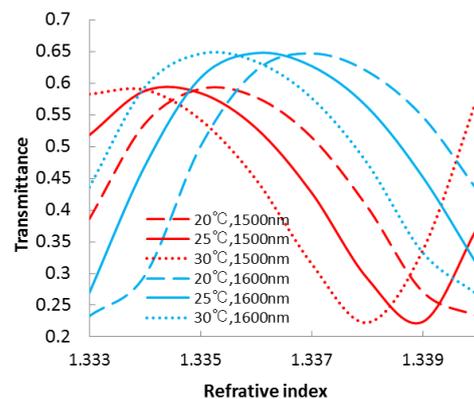


Fig. 3 Difference device characteristics related to temperature