

# 波長 1500nm 帯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高感度化と広測定域化の検討

## High-Sensitive and Wide-Measurable Range Polymer Waveguide-Type

## Kretschmann-Structure Surface Plasmon Resonance Sensor at 1500nm Wavelength Range

早稲田大学 理工<sup>1</sup>、GCS 研究機構<sup>2</sup>

○黒田 康彰<sup>1</sup>, 丹所 祐貴<sup>1</sup>, 松島 裕一<sup>2</sup>, 石川 浩<sup>1</sup>, 宇高 勝之<sup>1</sup>

Waseda Univ., Faculty of Science and Engineering<sup>1</sup>, GCS Research Organization<sup>2</sup>,

○Y. Kuroda<sup>1</sup>, H. Tansho<sup>1</sup>, Y. Matsushima<sup>2</sup>, H. Ishikawa<sup>1</sup>, and K. Utaka<sup>1</sup>

E-mail: k-yasuaki823@asagi.waseda.jp

### はじめに

近年、化学分野や生物学分野において高感度でかつ小型でラベルフリーなバイオセンサが必要とされている。その中で、表面プラズモン共鳴現象(SPR)を用いたバイオセンサが注目を集めている。

ここでは、我々がこれまでに検討をしてきた波長 1500nm 帯ポリマー導波路型クレッチマン配置 SPR センサにおいて、二重反射構造を用いた高感度化と測定域の広レンジ化について報告する。

### 素子原理

高感度でかつ小型化を実現するために、我々は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素子構造を提案し、基本特性を得てきた。[1],[2] 今回は従来の特性からさらに高感度化と屈折率測定域を広レンジ化するために二重反射構造を装荷したものを提案する。Fig.1 に示すような二重反射構造において、複数の波長の光を異なる角度で入射させることによって、SPR を励起させる屈折率域を波長ごとに調整している。入射光波長として、リモートセンシングなどへの展開が可能な通信波長帯の 1500nm 及び 1600nm とした。

### 素子特性

今回の特性改善は Fig.2 に示す二波長ごとの屈折率に対する異なる反射率分布によっている。なお、入射角はそれぞれ 58.7° /59.3° 及び金膜厚は 50nm とした。これを屈折率に対する感度特性で表したものが Fig.3 である。従来の特性に対して大幅に感度が 1.333 (H<sub>2</sub>O) から 1.339 (2プロパノール)までの広い屈折率域で向上していることが分かる。最高感度は 200/RIU、最低感度は 100/RIU と導波路型 SPR センサの中で広測定域化かつ高感度化を達成している。一般に SPR センサの特性上、感度と測定域の双方を高い水準に保つことは難しいが、本素子では二重反射構造によって改善できるとともに、反射角度や動作波長の選択によりさらなる特性改善が期待できる

### 参考文献

- [1] N. Hidaka, et al., MOC2013, H55, Oct 2013.  
[2] Y. Kuroda, et al., OECC2014, WE9E, July 2014.  
[3] N. Hidaka, et al, 応物2015春, 13p, Mar, 2015

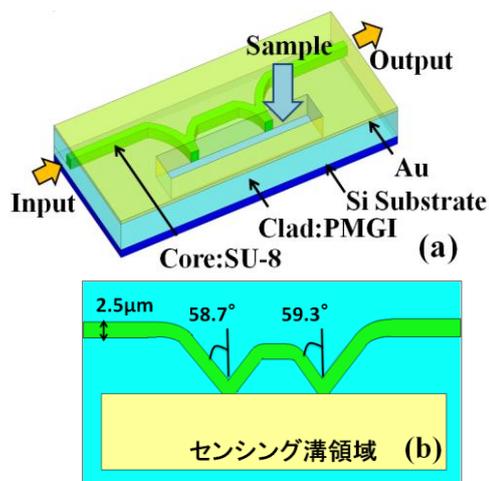


Fig.1 素子構造 (a)俯瞰図 (b)上面図

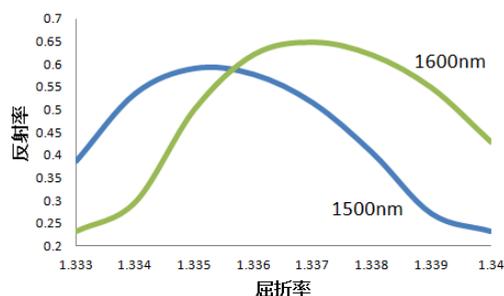


Fig.2 二波長における屈折率と透過率の関係

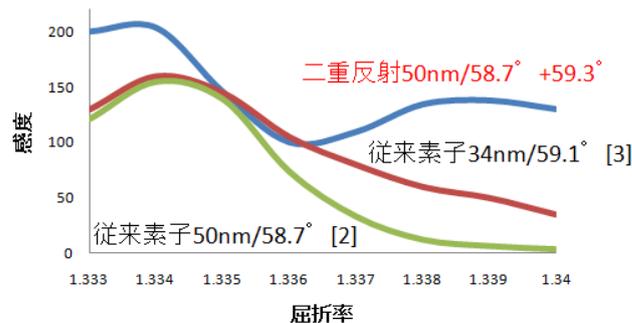


Fig.3 従来素子との屈折率に対する感度特性の比較