

シリコン導波路集積並列プラズモンリング共振器による
高感度屈折率センサー
High sensitivity refractive index sensor by parallel plasmon ring resonator
integrated with silicon waveguide

○(M2)磯谷 勇志, ヘインサル シーム, 夏 鍼昊, 松島 裕一, 石川 浩, 宇高 勝之
早大理工
○(M2)Y. Isogai, S. Heinsalu, S. Ka, Y. Matsushima, H. Ishikawa, and K. Utaka
Waseda Univ.
E-mail: isogai@fuji.waseda.jp

【はじめに】

プラズモニックスロット導波路はリング共振器に組み込むことにより高感度化が期待される。^[1] そこで我々は、より高感度化のためにプラズモニックスロット導波路 (PSW) を組み込んだ並列プラズモンリング共振器 (parallel plasmonic ring: PPR) センサの特性を解析してきた。^[2] ここでは実際に素子作製し高感度特性を得たので報告する。

【動作原理】

Fig.1 に実験を行った並列プラズモンリング共振器構造を示す。入射光がリング共振の際に、PSW 構造は表面プラズモン (SPR) に変換されるが、その共鳴波長変化の外部屈折率変化に対する高感度動作が期待される。被測定サンプルの屈折率を水からグリセリン 10% 水溶液に変化させた際に、そのディップの波長シフトから感度を計算する。水とグリセリン 10% 水溶液の屈折率差は約 0.011 である。

【結果】

Fig.2 に作製工程を示す。Si パターンを作製した後、Si パターンに合わせてアライメント描画をし、Au スロット導波路を作製する。Fig.3 に実験結果を示す。この結果は水からグリセリン 10% 水溶液への変化を 15 回測定し平均した後に直線導波路のスペクトルで校正したものである。青実線は水のスペクトルで、赤破線はグリセリン 10% 水溶液に対するそれぞれの透過光スペクトルである。二つのディップの波長シフトは 11.2nm であった。そこから波長感度を算出し、 $S = \Delta \lambda / \Delta n = 1018.2 \text{ (nm/RIU)}$ と高感度特性が得られた。

参考文献

[1] T. Wu, et al., Opt. Exp., vol.22, pp.7669–7677, 2014.
[2] 磯谷、他、応物 21 春、17p-P04-2.

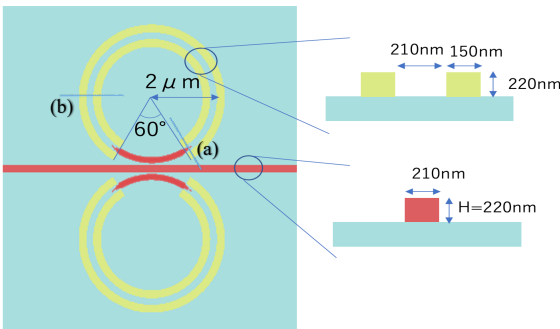


Fig.1 Schematic structure of PPR resonator sensor.

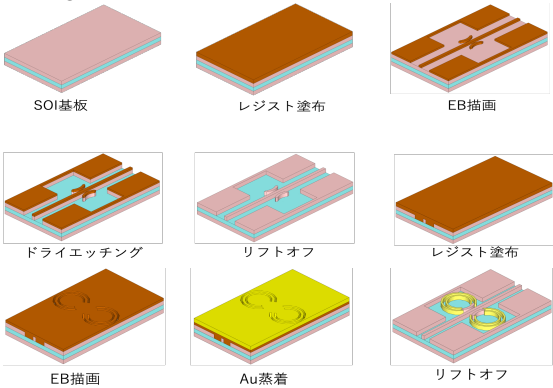


Fig.2 Fabrication procedure.

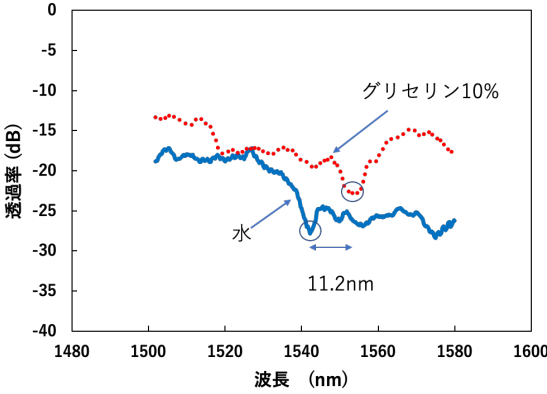


Fig.3 Spectra of the PPR sensor for water and glycerin10%.