

課題番号 : F-15-WS-0010
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : ラマン分光器用透過型センサ開発 1
 Program Title (English) : Process development of the transparent plasmon sensors for the Raman spectroscopy Part1
 利用者名(日本語) : 三田正弘
 Username (English) : Masahiro Mita
 所属名(日本語) : 株式会社 協同インターナショナル
 Affiliation (English) : Kyodo International Inc.

1. 概要(Summary)

表面増強ラマン散乱(以下、SERS (Surface Enhanced Raman Scattering)ともいう)は、金属表面に励起された表面プラズモンによる電界により、金属表面に存在する分子のラマン散乱光の強度が数桁増強される現象である。表面プラズモンとは、金属に光を照射したときに励起される金属中の自由電子の粗密波である。このようなSERSは、試料表面近傍の測定方法に応用されており、ラマン散乱光の測定感度を約2桁以上上昇させることができる表面増強ラマン分光法として提案されている。本検討ではゾルゲル法と電析法を用いた透過型センサ作製プロセスの検討を行った。Fig. 1 に透過型プラズモンセンサの概念図を示す。

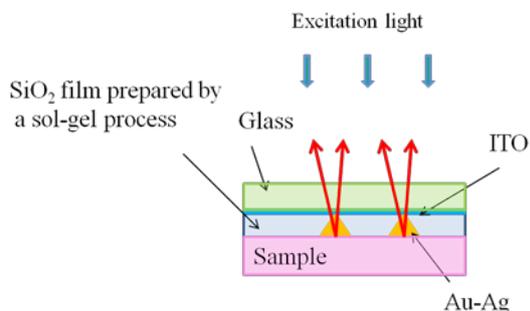


Fig. 1 A schematic image for the transparent-type plasmon sensor.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・転写装置 ・スピナー ・焼成炉 ・電析装置
- ・FIB-SEM 集束イオンビーム加工観察装置 (NB5000)

【実験方法】

当社において、300 μm 厚の無アルカリガラスに対して電析導電層となる ITO 膜をスパッタリング法にて処理した。また、微細パターン転写用として、φ 0.5-2 μm の円柱金型を PDMS(Polydimethylsiloxane)樹脂にて作製した。次に ITO 膜付ガラスにゾルゲル溶液をスピコートし、

PDMS 金型パターンを基板に押し当て、同時に 100℃の焼成処理後 PDMS 型を基板から剥がした。次に、ゾルゲル膜付きガラス基板に 350℃の焼成処理を行った。その後、当社リアクティブエッチング加工にて、残膜を除去し、硫酸洗浄を行った後に Au-Ag 電析を行った。作製した透過型センサの外観SEM像を示す。い、FIB-SEMで断面観察 (Fig.2、3)を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

観察の結果、部分的ではあるがナノサイズ Au-Ag の電析成長が確認された。今後は電析面積の拡張及び不良箇所の抑制を検討する。

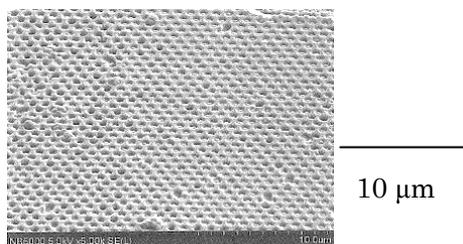


Fig.1 A SEM image of the sensor.

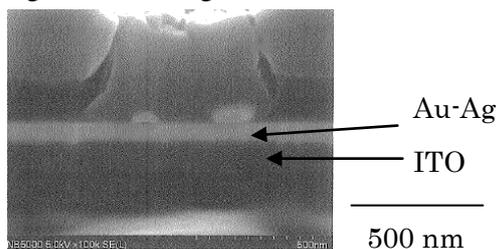


Fig.2 A cross-sectional SEM image of the sensor.

4. その他・特記事項 (Others)

参考文献

(1) M. Saito, M. Mita, M. Yanagisawa, and T. Homma, "Preparation of Transparent-Type Plasmonic Sensors by the Sol-Gel Process and Electrodeposition", 228th Meeting of the Electrochemical Soc., F01, 956 (2015).

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) なし。

6. 関連特許 (Patent) なし。