

課題番号 : F-14-WS-0033  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名 (日本語) : プラズモンセンサのプロセス開発  
Program Title (English) : Process development of Plasmon sensors  
利用者名 (日本語) : 三田 正弘  
Username (English) : Masahiro MITA  
所属名 (日本語) : (株)協同インターナショナル  
Affiliation (English) : Kyodo International Inc.

### 1. 概要 (Summary)

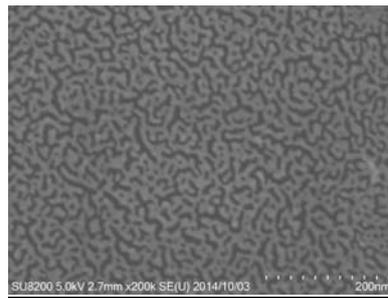
表面増強ラマン散乱 (以下、SERS (Surface Enhanced Raman Scattering)ともいう)は、金属表面に励起された表面プラズモンによる電界により、金属表面に存在する分子のラマン散乱光の強度が数桁増強される現象である。表面プラズモンとは、金属に光を照射したときに励起される金属中の自由電子の粗密波である。このような SERS は、試料表面近傍の測定方法に応用されており、ラマン散乱光の測定感度を約 2 桁以上上昇させることができる表面増強ラマン分光法として提案されている。本検討では透過型センサの作製プロセスにおいて、ナノ構造を有する各種金属材料の検討を行う。

### 2. 実験 (Experimental)

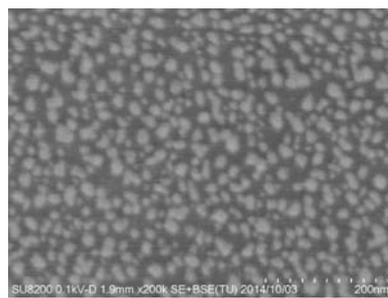
当社において、100  $\mu\text{m}$  厚の無アルカリガラスを用いてその表面にスパッタリング法を用い、Au 膜・Ag 膜を単層にて、各々 3 nm のナノ膜厚を狙い処理を行った。その膜付ガラスを電界放射型走査電子顕微鏡(Field Emission Scanning Electron Microscopy, FE-SEM)により観察を行い、ナノ構造形成状態の観察を行った。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

観察の結果、Fig. 1 の Au 膜においては Au ナノスパッタ粒子同士が接触接合する事象が確認された。反面、Ag ナノスパッタ粒子においては接触する事も無く、ナノ構造を保ち透過型センサの表面で励起されるプラズモン電界を十分に発生させる構造体が形成されている事が分かった。Au 膜においては、今後も適切なスパッタリング条件及び膜厚を探索し、最適化を図る事とする。



(a) Au 200 nm



(b) Ag 200 nm

Fig. 1. FE-SEM images of the samples.

### 4. その他・特記事項 (Others)

なし

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

齋藤美紀子, 三田正弘, 柳沢雅広, 本間敬之, “ゾルゲル法と電解析出法による透過型プラズモンセンサの作製”, 電気化学会第 81 回大会, 平成 27 年 3 月 4 日.

### 6. 関連特許 (Patent)

なし