

利用課題番号 : F-16-WS-0082
利用形態 : 共同研究
利用課題名 (日本語) : 埋め込み型プラズモンセンサの開発
Program Title (English) : Development of embedded-type plasmonic sensor
利用者名 (日本語) : 柳沢雅広
Username (English) : Masahiro Yanagisawa
所属名 (日本語) : 早稲田大学ナノテクノロジー研究所
Affiliation (English) : Nanotechnology laboratory, Waseda University

1. 概要 (Summary)

表面増強ラマン散乱 (SERS) は、通常のラマン分光法では測定できない表面や界面の微量な物質の分子構造を測定する手法として注目されている。プラズモンセンサは、SERS を簡便に利用できる光学デバイスであり、高感度な測定が可能である。今回は本センサの作製に関して、Au ナノ粒子を凹部に埋め込んだセンサの作製について検討した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

顕微ラマン分光装置

【実験方法】

凸レンズの上にゾルゲル膜を成膜し PDMS+UV 樹脂を型としたパターン転写を行い、電気メッキにより凹部に Au-Ag ナノ粒子を析出させた。該センサを磁気ディスク上で摺動させ、ラマンスペクトルの変化を観察した。

波長 : 785 nm、グレーティング : 600、ND2.5

露光時間 : 1 秒

測定試料: 磁気ディスク上のダイヤモンドライクカーボン (DLC) 膜。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 に作製したゾルゲル転写パターンを示す。直径 2 μm 、間隔 4 μm 程度のパターンが形成されていることが分かった。

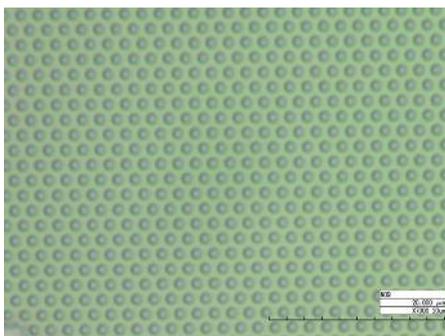


Fig. 1. Transformed patterns after the sol-gel process.

次に Fig. 2 に埋め込み型プラズモンセンサを磁気ディスクの DLC 膜 (膜厚 2 nm) と摺動させたときのラマンスペクトルの変化を示す。1300 cm^{-1} から 1500 cm^{-1} 付近の DLC 膜のラマンスペクトルは 780 秒 (13 分) 以上の摺動状態でも観察され、耐摩耗性を有することが確認された。

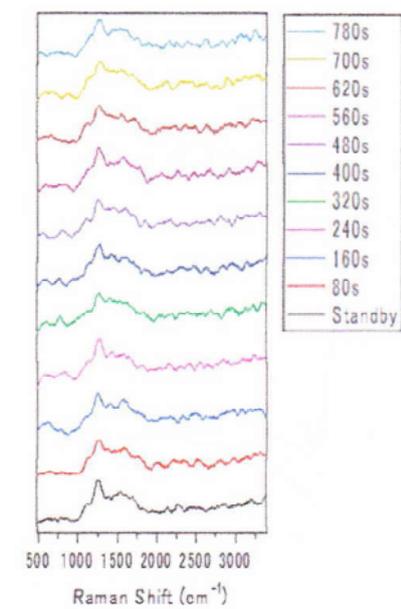


Fig. 2. The change for Raman spectra of DLC under sliding using the sensors.

4. その他・特記事項 (Others)

・関連文献

Y. Yanagisawa, M. Saito, Kunimoto, T. Homma, "Transmission-type plasmonic sensor for surface-enhanced Raman spectroscopy", The Japan Society of Applied Physics, 9, 122002 (Dec 2016).

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし