

課題番号 : F-19-KT-0118
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : ナノ粒子二量体配列を用いた高感度表面増強ラマン分光分析技術
 Program Title (English) : Highly-sensitive surface-enhanced Raman spectroscopy using gold nanoparticle dimer
 利用者名(日本語) : 菅野公二
 Username (English) : Koji Sugano
 所属名(日本語) : 神戸大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate school of engineering, Kobe University
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、バイオセンシング

1. 概要(Summary)

高感度なバイオセンシングのために金ナノ粒子を用いた表面増強ラマン分光 (SERS : surface-enhanced Raman spectroscopy) について報告する。直径 100 nm の金ナノ粒子を配列することで、巨大な電磁増強場を生成し、高感度を実現する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速高精度電子ビーム描画装置

【実験方法】

シリコン基板の上に 100×200 nm 程度の矩形パターンを描画し、その後 Si を RIE によりエッチングし溝を形成した。その後、粒子を界面張力により溝に捕捉し、金ナノ粒子二量体構造を作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

図1に作製した金ナノ粒子二量体構造の走査型電子顕微鏡写真を示す。レーザースポットの中に二量体が1つのみ存在するよう作製した。

その基板の上に DNA オリゴマー溶液を滴下し検出する。図2に DNA オリゴマー溶液を滴下した時のラマンスペクトルを示す。アデニンと五炭糖やリン酸に由来する構造が計測できたことを確認した。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) K. Sugano, K. Maruoka, A. Uesugi, and Y. Isono, SERS DETECTION OF A SINGLE

NUCLEOBASE IN A DNA OLIGOMER USING A GOLD NANOPARTICLE DIMER, The 20th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems (Transducers2019), Berlin, Germany, Jun. 23-27 2019, pp. 979-982.

6. 関連特許(Patent)

なし。

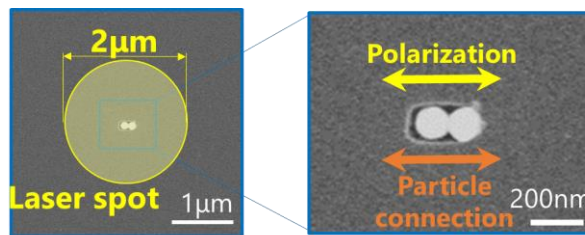


Fig. 1 SEM images of the fabricated gold nanoparticle dimer arranged on the Si substrate.

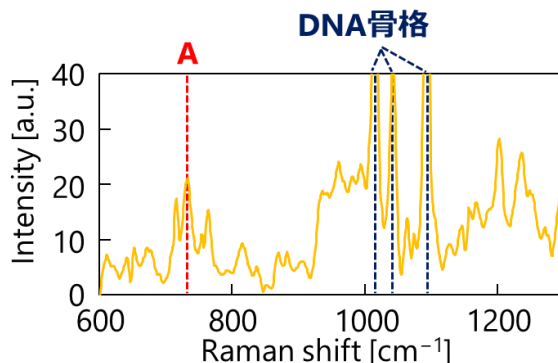


Fig. 2 Experimental Raman spectrum obtained from DNA oligomer solution.