

課題番号 : F-21-HK-0027
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 金ナノライマー構造を用いたナノダイヤモンド捕捉と回転運動
 Program Title (English) : Trapping and rotation of a nanodiamond using a plasmonic trimer antenna
 利用者名(日本語) : 須藤広太¹⁾、砂場 侑司¹⁾、PIN Christophe¹⁾、藤原英樹²⁾
 Username (English) : Kota SUDO¹⁾, Yuji SUNABA¹⁾, Christophe PIN¹⁾, Hideki FUJIWARA²⁾
 所属名(日本語) : 1) 北海道大学電子科学研究所, 2) 北海学園大学
 Affiliation (English) : 1) Hokkaido University 2) Hokkai-Gakuen University
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、プラズモン、金ナノ構造、ナノダイヤモンド、軌道回転運動

1. 概要(Summary)

In this study, we demonstrate the controlled orbital rotation of a single fluorescent nanodiamond trapped by a gold trimer nanoantenna irradiated by a rotating linearly polarized light or circularly polarized light.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高精度電子ビーム描画装置 100kV、ヘリコンスパッタリング装置、多元スパッタ装置、超高分解能走査型電子顕微鏡

【実験方法】

Gold nanostructures composed of 3 triangles forming a central nanogap (10-20 nm) were designed and fabricated on a thin cover glass. Red fluorescent nanodiamonds (average size: 100 nm) dispersed in water were trapped by irradiating a trimer nanoantenna using a 1064 nm CW laser (intensity: 100 kW.cm⁻²).

3. 結果と考察(Results and Discussion)

As shown in Fig. 1, the nanoscale orbital rotation of a trapped nanodiamond was controlled by either the rotating linear polarization or the circular polarization of the incident light. In the first case, the rotation was induced by the sequential excitation of each gold triangle tip. Using a circular polarization, an optical torque was caused by the Poynting vector vortex formed above the nanogap.

4. その他・特記事項(Others)

- ・本研究は、JSPS 科研費 JP16H06506 と JP20K15145 の助成を受けた成果である。
- ・共同研究者 北海道大学電子科学研究所 笹木敬司

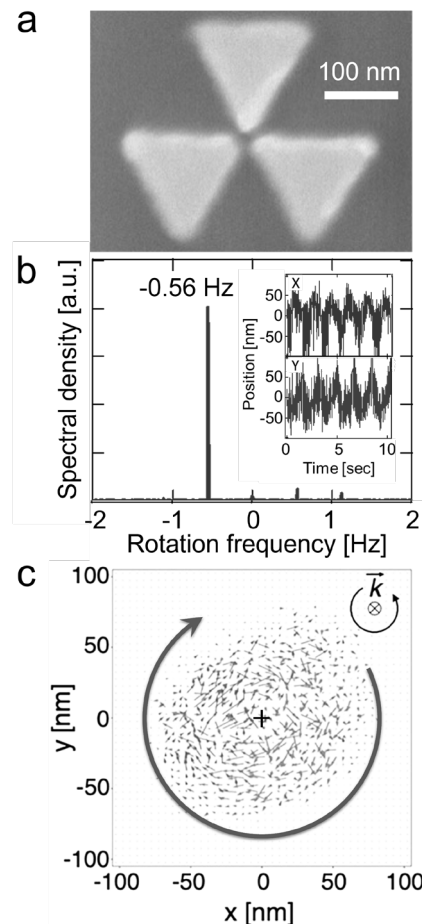


Figure 1. (a) SEM image of the gold nanoantenna. (b) Linear polarization-rotation-induced and (c) circular polarization-induced orbital motion of a trapped nanodiamond (particle tracking analysis).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。