課題番号　:F-14-RO-0049
利用形態　:機器利用
利用課題名（日本語）　:金ナノパターンのプラズモン共鳴におよぼす配列効果の研究
Program Title (English)　:Research of plasmon resonance in diffractive arrays of gold nanoparticles
利用者名（日本語）　:徳原克俊
Username (English)　:K. Tokuhara
所属名（日本語）　:広島大学大学院先端物質科学研究科
Affiliation (English)　:Graduate school of Advanced Science of Matter, Hiroshima University

1. 概要（Summary）

金ナノ粒子におけるプラズモン共鳴には、数多くの応用が期待されている[1-3]。また、デバイスへの応用の際は、粒子を配列させることが多い。しかし、金ナノ粒子を配列させることは、プラズモン共鳴に影響を及ぼす。この影響を正確に把握することを、本研究の目的とした。

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

・実験方法

超高精度電子ビーム描画装置を用いてクオーツ基板上にパターンを描画し、金属リフトオフ法によりサンプルを作製した。透過配置において消光スペクトルを測定し、測定結果とシミュレーション結果を比較することでサンプルを評価した。

3. 結果と考察（Results and Discussion）

厚さ 50 nm、幅 36 nm、長さ 100 nm の小判型の金ナノ粒子が配列されたサンプルを作製した(Fig. 1)。配列周期は 600、800、1000、1200 nm の 4 種類である。

Fig. 2(a)に測定結果、Fig. 2(b)にシミュレーション結果を示す。Fig. 2 より、配列周期の変化に伴う共鳴波長のシフト方向が、シミュレーションと実験とで一致していることが分かる。また微弱ではあるが、回折に起因するピークが明瞭に観察されている。

シミュレーションと実験の比較という、サンプルの評価方法が確立したため、今後は複雑な構造の光学応答の理論・実験比較が期待される。

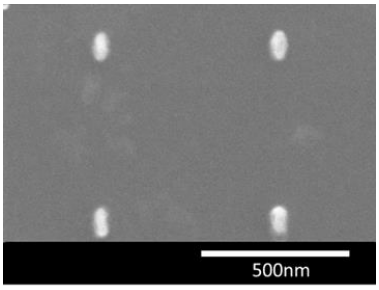

Fig. 1 An SEM image of the nanoparticle array

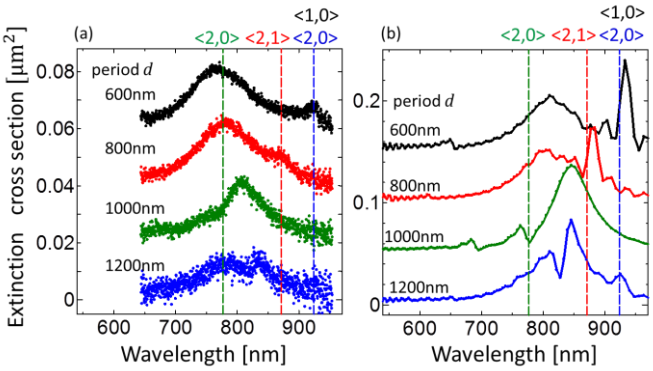

Fig. 2 Dependence of the extinction spectra on *d*. (a) Experimental results (b) Simulation results

4. その他・特記事項（Others）

・参考文献

[1] Y. Chu, et al. Appl. Phys. Lett. 93, 181108 (2008)
[2] A. Nikitin, et al. Appl. Phys. Lett. 102, 221116 (2013)
[3]B. Auguie , et al. Phys. Rev. Lett. 101, 143902 (2008)

5. 論文・学会発表（Publication/Presentation）

なし。

6. 関連特許（Patent）

なし。