

課題番号 : F-19-HK-0021  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 基板上での三角形金ナノ粒子の自己集合化の評価  
Program Title (English) : Evaluation of self-assembly of triangular gold nanoplates on a glass substrates  
利用者名(日本語) : 加藤達也<sup>1)</sup>, 三友秀之<sup>2),3)</sup>, 与那嶺雄介<sup>2),3)</sup>, 居城邦治<sup>2),3)</sup>  
Username (English) : Tatsuya Kato<sup>1)</sup>, Hideyuki Mitomo<sup>2),3)</sup>, Yusuke Yonamine<sup>2),3)</sup>, Kuniharu Ijiro<sup>2),3)</sup>  
所属名(日本語) : 1) 北海道大学大学院生命科学院, 2) 北海道大学電子科学研究所, 3) 北海道大学国際連携研究教育局,  
Affiliation (English) : 1) Grad. Sch. of Life Sci., Hokkaido Univ., 2) RIES, Hokkaido University, 3) GI-CoRE, Hokkaido University,  
キーワード/Keyword : 金ナノ粒子, 集合化, 形状・形態観察

### 1. 概要(Summary)

金ナノ構造体は近接することで、プラズモンのカップリングが起こり光増強効果を誘起できる。利用者らは、金ナノ構造体を高分子ゲル上に作製し、ゲルの膨潤収縮により金ナノ構造体間のギャップ距離を変える技術を開発してきた。本研究では、高い光増強効果が期待できる鋭利な頂点を有する金ナノ構造体として三角形金ナノプレートに着目し、ナノ粒子の自己組織化を利用した金ナノ粒子アレイの作製に取り組んだ。走査型電子顕微鏡(SEM)観察により、その評価を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

電界放射型走査型電子顕微鏡 (FE-SEM)  
JSM-6700FT

#### 【実験方法】

CTA 被覆三角形金ナノプレート粒子を参考文献に従って合成した<sup>(1)</sup>。末端にアミノ基を有するアルカンチオール分子でナノ粒子表面を修飾した。マイクロチューブにクロロホルムとエタノールの混合溶液をいれ、そこに金ナノ粒子を添加した。気液界面で集合化した金ナノ粒子をガラス基板に移しとり、SEMで集合状態の観察を行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

ガラス基板に移し取った金ナノ粒子集合化薄膜の写真を図に示した(Fig. 1 左上)。この集合化薄膜のSEM像が下段の画像であり、三角形金ナノ粒子が単層で高密度に集積化されていることが確認できた。また、この金ナノ粒子薄膜をハイドロゲル上に転写することにも成功した。

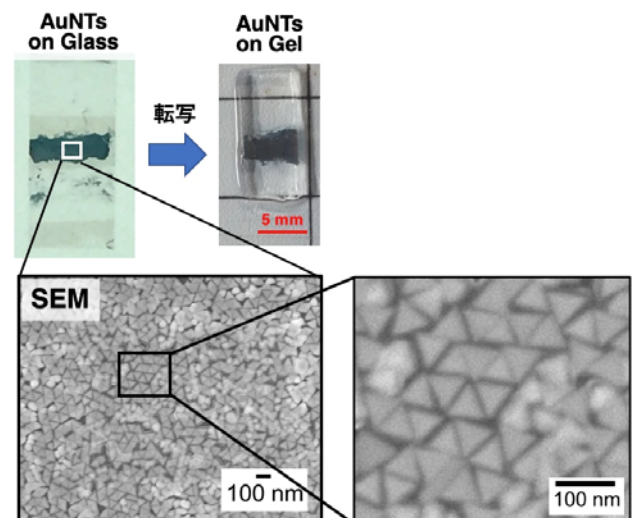


Fig. 1. Photo and SEM images of the prepared self-assemblies of gold nanoplates on a glass substrate and hydrogel.

### 4. その他・特記事項(Others)

#### 【参考文献】

(1) L. Scarabelli, et al. *ACS Nano*, **8**, 5833 (2014).

#### 【謝辞】

電子顕微鏡観察にご協力いただきました電子科学研究所ナノテク支援室の松尾保孝教授に感謝申し上げます。

#### 【その他】

・科研費補助金(基盤 B: 18H01804)

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

(1) 加藤 達也, 三友 秀之, 与那嶺 雄介, 松尾 保孝, 居城 邦治, 北海道高分子若手研究会, 令和元年 8 月

### 6. 関連特許(Patent)

なし。