

## 金ナノフラワーのサイズ制御と光学特性評価

(東理大工) ○秋山 倫輝・伊村 芳郎・王 可瑄・河合 武司

Size control and optical property of gold nanoflowers (*Tokyo University of Science*)

○Tomoki Akiyama, Yoshiro Imura, Ke-hsuan Wang, Takeshi Kawai

The optical properties of gold nanocrystals depend on their size, morphology, and refractive index of solvent. Recently, refractive index sensitivity attracts much attention, because the sensitivity is improved with increasing size of spherical gold nanoparticles. However, there are few reports on anisotropic gold nanocrystals. In this study, we prepared gold nanoflowers of different sizes and evaluated the refractive index sensitivity.

Gold nanoflowers were prepared by reducing the metal ion in 4-(2-hydroxyethyl)-1-piperazineethanesulfonic acid (HEPES) solution (5, 15, 20 mM). TEM measurements showed the sizes were 25 nm (20 mM), 33 nm (15 mM), and 42 nm (5 mM). Large gold nanoflowers exhibited high refractive index sensitivity compared with small gold nanoflowers. In addition, nanoflowers were higher sensitivity than spherical nanoparticles of almost the same size.

**Keywords :** Gold, Nanoflower, Nanocrystal, Refractive index sensitivity

金ナノ結晶の光学特性はサイズ、形態、周囲媒体の屈折率などに依存する。近年、屈折率感度に関する研究に注目が集められており、球状金ナノ粒子のサイズ増加に伴う屈折率感度の向上が報告されている。しかし、異方形態ナノ結晶の屈折率感度に関する報告は少ない。そこで本研究では、様々なサイズの金ナノフラワーを作製し、屈折率感度を評価した。

金ナノフラワーの作製は、4-(2-ヒドロキシエチル)-1-ピペラジンエタンスルホン酸 (HEPES) 水溶液 (5, 15, 20 mM) に塩化金酸を加え、30 分静置することで行った (Figure 1a)。金ナノフラワーの平均サイズは、HEPES 濃度の増加に伴い 42 nm、33 nm、25 nm と減少した (Figure 1a)。屈折率感度は、様々な構成比の水とグリセリンの溶液中に金ナノフラワーを分散させたのちに、紫外可視吸収スペクトル測定より評価した。表面プラズモン共鳴に由来する吸収ピークは、溶媒屈折率( $\eta$ )の増加に伴い長波長側に移動した。さらに、溶媒屈折率に対する吸収波長変化量( $\Delta\lambda$ )をプロットし、近似直線の傾きから屈折率感度  $S$  を算出した (Figure 1b)。その結果、ナノフラワーサイズが増加するにつれ、屈折率感度は向上することがわかった。また、金ナノフラワーの屈折率感度は、同じサイズの球状金ナノ粒子よりも高いことも明らかとなった。

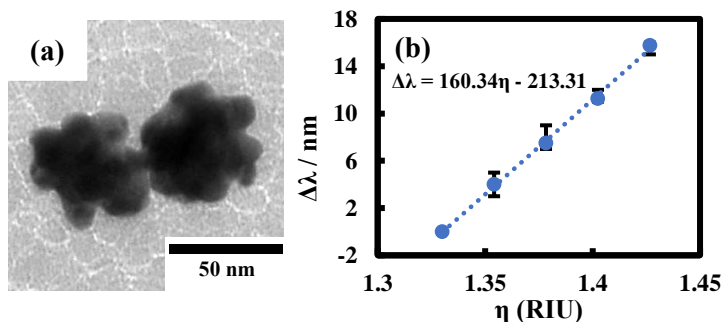


Figure 1. (a) TEM image of Au NFs. (b) Shift of the surface plasmon band of Au NFs as a function of refractive index. The size of Au NFs was 42 nm.