

# Newsletter

プラズモニック化学研究会

2014 年度 No.2

## CONTENTS

酸化チタン被覆金ナノロッド

高橋幸奈、山田 淳（九州大学大学院工学研究院）

【開催案内】

2014 年度総会

第 6 回プラズモニック化学シンポジウム

## 酸化チタン被覆金ナノロッド

高橋幸奈、山田 淳 (九州大学大学院工学研究院)

棒状金ナノ粒子である金ナノロッドは、その形状異方性に基づく二色性を示し、短軸に共鳴するプラズモンモードは 520 nm 付近の可視域に、長軸に共鳴するプラズモンモードは近赤外域に現れる。特に長軸由来のモードは、アスペクト比によって共鳴波長を制御可能であり、生体透過性のある近赤外光を利用したセンシングデバイスや、光電変換、光熱変換等の各種エネルギー変換デバイスへの応用が期待されている。しかし、金ナノロッドは耐熱性が低く、そのままでは光や熱によって、より熱力学的に安定な球状ナノ粒子へと容易に変形するため、このユニークな特性が失われてしまう。そこで我々は、薄層酸化チタンで被覆することにより、この問題を克服することに成功したため紹介する<sup>1,2</sup>。

金ナノロッドは、コロイド溶液から静電吸着法で基板に固定し、薄層ゾルゲル法によって膜厚~5 nm の酸化チタンを被覆することで、金ナノロッドがほぼ完全に球状へと変形してしまう 300 °C で加熱した後も、ロッドの形状が維持できることを明らかにした(図 1)。被覆した酸化チタンは十分に薄いため、被覆後も周囲媒体の屈折率変化の検出が可能であり、過酷な環境で使用できるセンシングデバイスとしての応用が期待できる。また、被覆した酸化チタンは光触媒活性を示すことも確認しており、基板表面に固定した有機物の除去が容易であるため、繰り返しの利用も可能である。プラズモン誘起電荷分離(PICS)<sup>3</sup>を利用したカソード型光電極や光電変換セル<sup>4</sup>等への展開も期待される。

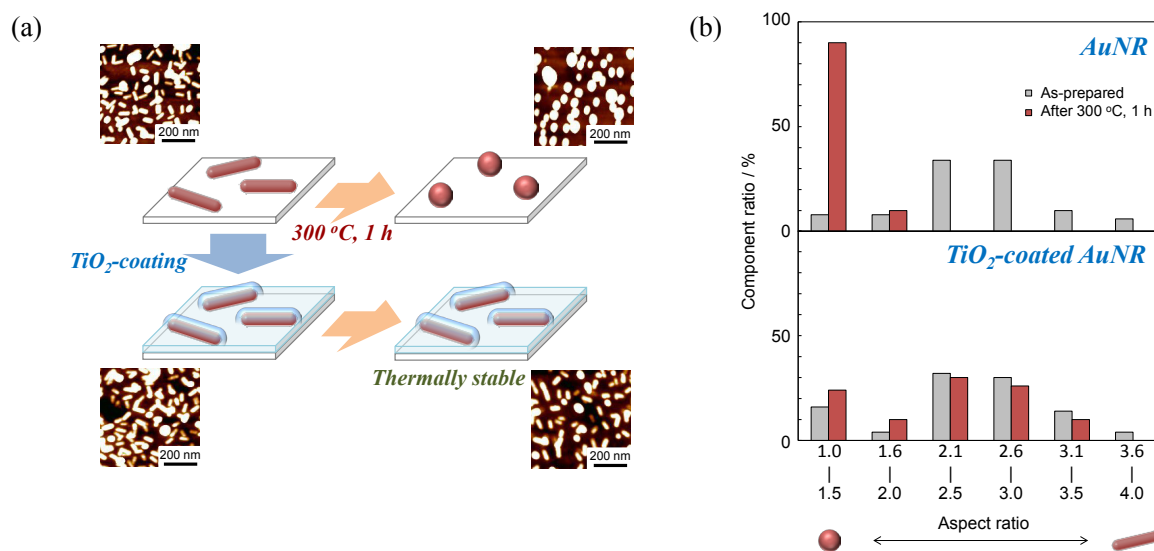


図 1 薄層酸化チタン被覆の有無による、加熱前後の金ナノロッドの AFM 像(a) および AFM 像から算出した金ナノロッドのアスペクト比の分布(b)

### 参考文献

- (1) Takahashi, Y.; Miyahara, N.; Yamada, S. *Anal. Sci.* **2013**, *29*, 101-105. (2) 高橋幸奈, 井手奈都子, 山田 淳, *分析化学*, in press. (3) Tatsuma, T.; Tian, Y. *J. Am. Chem. Soc.* **2005**, *127*, 7632-7637.; Tatsuma, T. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2013**, *86*, 1-9. (4) Takahashi, Y.; Tatsuma, T. *Appl. Phys. Lett.* **2011**, *99*, 182110.

## 【開催案内】

## ■■■■■ 2014年度プラズモニック化学研究会 総会 ■■■■■

日時：2014年6月20日 11:00-12:00

場所：早稲田大学 55N号館 1階 第二会議室

## ■■■■■ 第6回プラズモニック化学シンポジウム ■■■■■

日時：2014年6月20日 13:00-17:30(予定)

場所：早稲田大学 55N号館 1階 第二会議室

## プログラム

13:00-13:10 イン트로ダクトリートーク 三澤 弘明 (北海道大学)

13:10-14:00 チュートリアル (講演 40分、質疑応答 10分)

梶川 浩太郎 氏 (東工大)

「金属ナノ構造体の特異な光学応答とフォトニクスへの応用」

14:00-14:50 研究発表 (講演 40分、質疑応答 10分)

新留 康郎 氏 (鹿児島大)

「銀シェル金ナノロッドの分光特性制御」

14:50-15:05 休憩

15:05-15:55 研究発表 (講演 40分、質疑応答 10分)

笹木 敬司 氏 (北大)

「局在プラズモン角運動量制御による光ナノシェーピング」

15:55-16:45 研究発表 (講演 40分、質疑応答 10分)

尾上 順 氏 (名大)

「新奇エキゾチックナノカーボンの光・電子物性とデバイス応用」

16:45-17:00 休憩

17:00-17:20 総合討論 ―新しい光エネルギー変換に向けて―

17:20- クロージングトーク 鳥本 司 (名古屋大学)

18:00- 懇親会