

Repeated Solid-State Dewetting による Au ナノ粒子の構造変化

Structural Changes in Au nanoparticles by Repeated Solid-State Dewetting

東工大・物質, ○(B) 小川 奈々子, 平林 遼太郎, 永松 楓, 望月 泰英,
磯部 敏宏, 中島 章, 松下 祥子

Tokyo Tech., ○Nanako Ogawa, Ryotaro Hirabayashi, Kaede Nagamatsu,
Yasuhide Mochizuki, Toshihiro Isobe, Akira Nakajima, Sachiko Matsushita
E-mail: matsushita.s.ab@m.titech.ac.jp

【緒言】 Au ナノ粒子は、担持による触媒の高性能化[1]や SERS センシング[2]など幅広い分野で使用されており、ナノ粒子の構造制御による材料特性の調整が求められている[3]。制御方法として Repeated Solid-State Dewetting(RSSD)法が挙げられる[4]が、詳細な検討は不十分である。本研究では、RSSD 法による構造変化および膜厚による Au ナノ構造の挙動変化を詳細に調査した。

【実験方法】 超音波洗浄した無アルカリガラス(1×2.3 cm)上に、オートファインコーター(JEC-3000FC)を用いて Au 膜をスパッタリング(40 mA, Ar, 140 s, 80 s)し、600 °Cで 1 時間アニーリングすることで、Au ナノ構造を得た。スパッタリングを 80 s 行った試料についてはさらにその上から同様の装置を用いたスパッタリングにより Au 膜を作製(40 mA, Ar, 30 s, 60 s)し同条件でアニーリングを行った。各試料名を 140, 80+60, 80+30 とする。SEM により、各試料の構造観察を行った。

【結果・考察】 試料 140 では島状構造になっていることが確認された[Fig. 1a]。一方、試料 80+60 では粒状粒子が確認された[Fig. 1b]。さらに、試料 80+30 では、1 段階目の Dewetting 後の粒子間に新たな小粒子ができており、数密度の向上が確認された[Fig. 1c]。以上の結果は、2 段階目のスパッタリング膜厚の調整によって RSSD 法が粒子の高密度化および粒子サイズ制御を可能にすることを示唆している。当日は、RSSD 法のメカニズムや膜厚による挙動変化、構造変化に伴う光学特性の変化を議論する。

【謝辞】 東京工業大学 OFC

【引用文献】 [1] M. Haruta, *et al.*, *Appl. Catal.*, 222 (2001) 427. [2] 岡本隆之, *et al.*, “プラズモニクス基礎と応用, 第 8 刷”, 講談社サイエンティフィック, 2020. [3] H. Chen, *et al.*, *Chem. Soc. Rev.*, 42 (2013) 2679-2724. [4] M. Kang, *et al.*, *Sci. Rep-UK.*, 5 (2015) 14790.

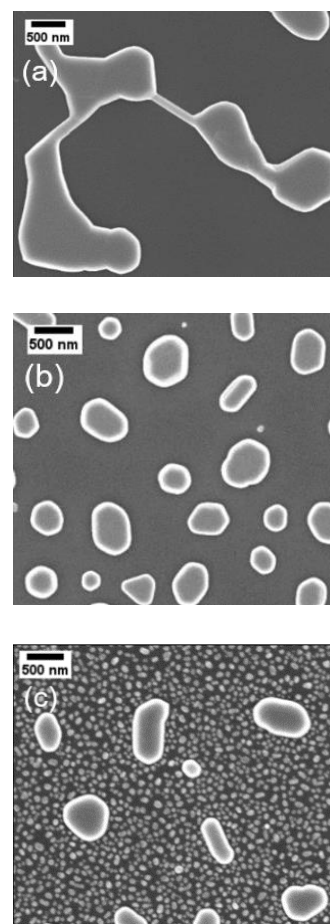


Fig. 1 SEM images of
(a)sample 140,
(b)sample 80+60,
(c)sample 80+30.