

Au ナノ粒子の局在表面プラズモンを用いた PFA フィルムの表面改質

Surface modification of PFA films using local surface plasmon of Au nanoparticles

京都工芸繊維大学 ○(M2)小西 啄斗, 武田 実, 蓮池 紀幸

Kyoto Institute of Technology, °Takuto Konishi, Minoru Takeda, Noriyuki Hasuike

E-mail: m2621021@edu.kit.ac.jp

アモルファスカーボン膜 (a-C 膜) は高硬度・低摩擦係数を持つため金属同士の耐摩耗性・潤滑特性の向上のために用いられる。また、高い化学安定性及びガスバリア性も同時に有することから食品や薬品包装の封止材としても応用されている。一般的に、a-C 膜はプラズマ CVD 法などの気相成長法を用いて対象部材表面に製膜されるが、我々は部材表面を直接的に a-C 膜に改質する手法の開発に取り組んでいる。

本研究では Au ナノ粒子 (AuNPs) の局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) を利用して、フッ素系樹脂である PFA (ペルフルオロアルコシアルカン) フィルムの表面を a-C 膜に改質する手法を試みた。AuNPs 表面に励起される LSPR は粒子近傍を局所的に加熱する方法として注目されており[1][2]、その局所加熱効果を利用して PFA フィルムの改質を行う。

試料は PFA フィルムに Au 極薄膜をスパッタ成膜したものを準備し、波長 532 nm のレーザー光を表面に照射することで LSPR を励起し表面が改質される。表面に形成された物質は顕微ラマン分光法により評価する。

Fig.1 に作製した試料のラマンスペクトルを示す。また比較のため参照用に PFA フィルムのラマンスペクトルも示す。レーザー照射前の試料は参照用 PFA フィルムと同じスペクトルを示す一方で、レーザー照射後の試料では $1200 \sim 1600 \text{ cm}^{-1}$ にかけてブロードなラマンバンドが確認された。このブロードなラマンバンドは a-C の D および G バンドに対応することから、レーザーを照射した試料では a-C が形成されていることが確認された。

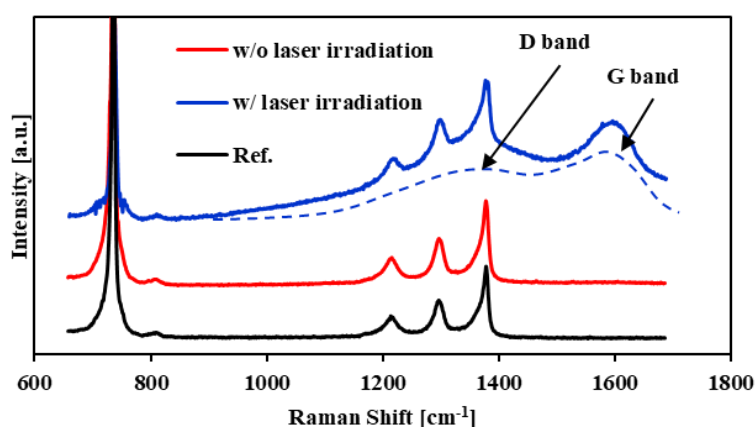


Fig. 1 Raman spectra of Au/PFA films with and without laser irradiation of 25 W/cm^2 for 10 second.

[1] S. Hashimoto *et al.*, J. Phys. **48**, 113 (2009).

[2] K. Yamada *et al.*, Appl. Phys. Exp. **1**, 087001 (2008).