

二重トンネル接合された金ナノロッド系における 近接場光分布と電流-電圧特性の相関

Correlation of Optical Near-Field and Current-Voltage Characteristics in Gold Nanorods System with Double Tunnel Junction

山梨大工 °西川 直樹, 内山 和治, 久保田 悟, 小林 潔, 堀 裕和

Univ. of Yamanashi, °Naoki Nishikawa, Kazuharu Uchiyama,

Satoru Kubota, Kiyoshi Kobayashi, and Hirokazu Hori

E-mail: g14me020@yamanashi.ac.jp

前回、真空障壁とアルミナ障壁の 2 つのトンネル障壁によって挟まれた金ナノロッド試料における電流-電圧特性には 0V 付近に電流の流れない電圧領域が存在すること、金のプラズマ共鳴波長の光を照射することによって電流の流れない電圧領域の幅が変化することを報告した[1]。これは金ナノロッドから発生する近接場光の影響で引き起こされる現象であると推察している。本研究では、金属プローブを光ファイバプローブに置き換え、二重トンネル接合された金ナノロッド試料における電流-電圧特性の光照射依存性と金ナノロッドから発生する近接場光分布を同時に計測することを目的として、Fig.1 に示すように、STM による電流-電圧特性の計測と SNOM による近接場光の同時計測が可能な実験系を構築した。約 5 nm 間隔の 64×64 点で電流-電圧特性と近接場光の同時計測を行い、同一領域における電流-電圧特性の空間分布及び近接場光の空間分布を取得した。

本計測試料には、隣接する金ナノロッドの間のキャパシタンスからなる、複雑なキャパシタンスのネットワークが形成されている。さらに、光を照射すると金ナノロッドに近接場光が発生し、隣接する金ナノロッドと近接場光相互作用により分極のネットワークが形成される。我々は、この 2 つのネットワークが電流-電圧特性にどのように作用しているかに注目し解析を行っている。

本講演では金ナノロッド試料における電流-電圧特性の光照射依存性と試料から発生する近接場光分布についての計測結果を示し、その相関についての考察を述べる。

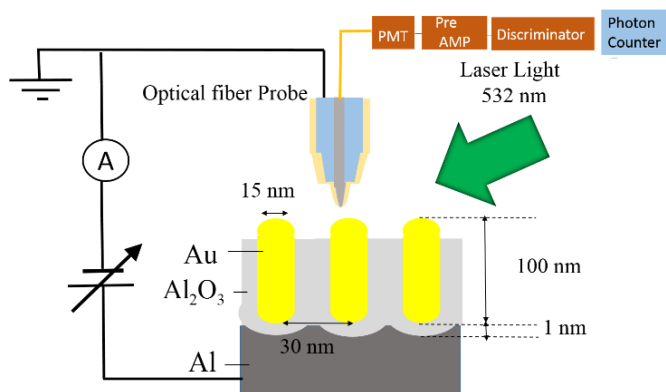


Fig.1 Schematics of the measurement setup and the gold nanorods sample

[1] 西川 他、2014 秋季第 75 回応用物理学関係連合講演会、18p-PB11-8