

※課題番号 : F-12-KT-0091
※支援課題名 (日本語) : 金ナノ構造体の微細構造観察
※Program Title (in English) : Structural Characterization of Au Nanoparticle Array
※利用者名 (日本語) : 三木 一司
※Username (in English) : Kazushi Miki
※所属名 (日本語) : 物質・材料研究機構
※Affiliation (in English) : National Institute for Materials Science (NIMS)

※概要 (Summary) :

ナノスケールの金属構造体は、光と結合し、特異な局所光電場分布を形成する。本研究では、その起源となる構造を高分解能で同定することを目的とする。局所光電場分布は、別の特殊な顕微鏡で測定を行う。最終的には、その局所光電場分布との相関を調べて、特異な光電場分布の機構解明を進める。

実験は、透明基板上に金属ナノ粒子構造体を作製し、光学測定を透過配置で行っている。この透明基板として、現在、絶縁体であるガラス基板を用いているため、通常の電子顕微鏡では帯電が問題となり観察が出来ない。解決法の一つは、低真空型の走査型電子顕微鏡 (SEM) での観察である。NIMS のナノテクプラットフォーム拠点の事務局から、京都大学 学際融合教育研究推進センター ナノテクノロジーハブ拠点に導入された当該装置を紹介していただき、現在、我々の試料の技術相談とともに、テスト観察を進めている。

※実験 (Experimental) :

分析走査電子顕微鏡 SU6600

※結果と考察 (Results and Discussion) :

テスト観察の結果を図に示す。試料はガラス基板上に分散した金属ナノ粒子で、数十 Pa 程度の低真空では、絶縁体基板表面でも帯電が低減され、高分解能の観察が実現できているのが分かる。

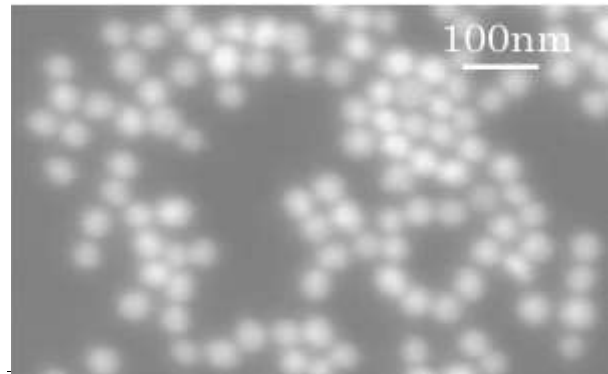


図 観察した低真空 FE-SEM 像

※その他・特記事項 (Others) :

電気伝導がある透明基板としては、近年 ITO 基板が注目されている。これは、我々の目的としては非常に有用な基板だが、基板の厚みの選択性や表面の平坦性などを考えると、平坦ガラス基板に置き換えて利用するのは、現状、まだ難しい。当面は、低真空の FE-SEM を用いて、ナノ光学現象の起源構造の探索を進める予定である。

共同研究者等 (Coauthor) :

成島哲也 (分子研)、落合隆夫 (NIMS/筑波大)

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

1. Takao Ochiai, Tetsuya Narushima, Katsuhiro Isozaki, Hiromi Okamoto, Kazushi Miki, 'Near-field multi-photon induced photoluminescence imaging of Au nanoparticle-array with well-regulated gap, the IUMRS Int'l Conf. on Electronic Materials (IUMRS-ICEM2012), (Yokohama).