

※課題番号 : F-12-KT-0060
※支援課題名 (日本語) : ナノ光学用金属ナノ構造体の微細構造観察
※Program Title (in English) : Detailed Observation on Metal Nanostructures for Nano-optics
※利用者名 (日本語) : 成島 哲也
※Username (in English) : Tetsuya Narushima
※所属名 (日本語) : 分子科学研究所
※Affiliation (in English) : Institute for Molecular Science

※概要 (Summary) :

我々の研究では、光学測定を透過配置で行うため、透明基板上に金属ナノ構造体を作成している。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。そのため、低真空型の走査型電子顕微鏡 (SEM) で観察する必要がある。我々の研究室でもタングステン型電子銃の低真空 SEM を保有しているが、高分解能の観察が行えず、局所的な形状とナノ光学現象の比較を難しくしている。そこで、低真空型でかつ電界放出型の SEM の利用を検討し、NIMS のナノテクプラットフォーム拠点の事務局に相談をした。低真空型でかつ電界放出型の SEM は、我々の用途のみならずバイオ、有機合成分野での重要が見込まれるにもかかわらず、世界的にもあまり普及していないようである。幸い、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) :

低真空型 FE-SEM 装置

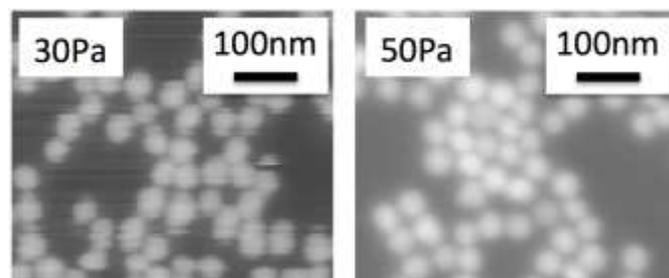
(日立・低真空分析 SEM (SU6600))

※結果と考察 (Results and Discussion) :

まずは、金属ナノ微小球でテスト観察を行った(図)。これから分かるように、真空度を制御することにより、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。

※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



30Pa と 50Pa で観察した低真空 FE-SEM 像

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) :

三木一司 (NIMS/筑波大) , 落合隆夫 (NIMS/筑波大)
論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

1. 成島哲也、岡本裕巳 “キラルなナノ構造体の局所光学活性 —近接場ナノイメージング—” 日本分光学会北海道支部シンポジウム (招待講演) 2013年3月1日
2. 成島哲也、岡本裕巳 “近接場光学顕微鏡によるナノスケール円偏光二色性イメージング” 日本分光学会中部支部講演会 (招待講演) 2013年3月21日