

事後評価報告書

機関名：九州大学大学院

大学等研究者名：工学研究院エネルギー量子工学部門 教授 松村 晶

課題名：金ナノロッドの光励起過程の電子顕微鏡内その場観察手法の開発

1．目的

本研究では、パルスレーザー光照射機能を有する超高压電子顕微鏡を用いて、レーザー光照射下での金ナノロッドの状態とその変化をその場観察・解析するために必要な装置改良と実験技術の開発を目的とした。具体的には、レーザー光を超高压電子顕微鏡内の試料に照射する技術の確立、レーザー光照射実験用の電子顕微鏡観察用試料支持膜の作製、レーザー光照射による金属ナノ粒子の形態変化の動的過程の解明を目標とした。

2．成果の概要

本研究の目的を達成するには、超高压電子顕微鏡に導くレーザー光の出力を mW オーダーに設定することが適切であることが示された。可視レーザー光(=532 nm)では発生装置の出力調整で、近赤外光(=1064 nm)については出力調整に加えて減光フィルターを挿入してこの目標値を達成した。さらに偏光装置を光路に設置することにより任意方向に偏光したレーザー光を試料に照射することを可能にした。幾つかの材料薄膜を検討した結果、電気絶縁用テープとして利用されているポリイミド(カプトン)フィルムが、レーザー光への耐性に優れ本研究目的の試料支持膜として有望であることが明らかになった。これらの成果をもとに、可視域(=532 nm)と近赤外域(=1064 nm)のパルスレーザー光を超高压電子顕微鏡内に挿入した金ナノロッドに照射し、その挙動のその場観察に成功した。

3．総合所見

企業研究者の活用により概ね想定通りの成果が得られた。一年間の短い実施期間で超高压電子顕微鏡への偏光パルスレーザー導入のノウハウを構築した点は高く評価できる。獲得したノウハウを元に、学術的に意義がある研究成果につなげ、本技術の有用性を立証していくとともに、電顕メーカーの強みを生かして本成果を導入した新しいコンセプトの電顕開発を目指して頂きたい。