

平成21年 4月 1日現在

研究種目：基盤研究 (B)
 研究期間：2006 ～ 2009
 課題番号：18310075
 研究課題名 (和文) 原子ダイナミクス直接観察と対応させた単一ナノ結晶の個別分光
 研究課題名 (英文) Individual spectroscopy of one single nanocrystal corresponding to direct observation of atomistic dynamics
 研究代表者 木塚 徳志 (KIZUKA TOKUSHI)
 筑波大学・大学院数理物質科学研究科・准教授
 研究者番号：10234303

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：ナノ・マイクロ科学 ・ ナノ材料・ナノバイオサイエンス

キーワード：ナノ計測

1. 研究計画の概要

透過型電子顕微鏡法、原子間力顕微鏡法、および走査トンネル顕微鏡法の複合機能原子直視型顕微鏡法に、さらに光研究のための実験手法を組み合わせる。1つのナノデバイスの原子ダイナミクスをその場で直接観察し、さらにその光学的性質をはじめ電気的性質、力学的性質をすべて同時に解析する手法を開発し、光ナノデバイス研究に応用する。

2. 研究の進捗状況

電子顕微鏡試料室の構成、試料ステージ、駆動装置、および分光装置を含めた基礎的な装置構成が完成し、解析に必要なソフトウェア製作や試料作製なども整い、方法論はほぼ確立した。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している

当初の計画よりやや早いペースで目標が達成されている。本研究により、これまで知られていたナノ物質の発光効率は、平均的な評価を元にしたものであり、本研究で遂行されている個別分光は、より精度の高い分光分析を行えることが明らかになった。

4. 今後の研究の推進方策

これまでの個別分光の観察結果から、実際のナノ結晶の発光効率は従来予想されていたものよりも著しく悪いことが示唆されている。最終年度は発光効率の高い試料探索が中心になる。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 16 件)

①Atomic configuration and mechanical and electrical properties of stable gold wires of single-atom width
Tokushi Kizuka
 Phys. Rev. B **77**, 155401 (11 pages) (2008)

②Young's modulus of crystalline C60 nanotubes studied by in situ transmission electron microscopy
Tokushi Kizuka, Kazuma Saito, and Kun'ichi Miyazawa
 Diamond and Relat. Mater. **17**, 972-974 (2008)

〔学会発表〕(計 2 件)

① *In Situ* High-resolution Transmission Electron Microscopy of Electromigration in Nanometer-sized Copper Contacts
 Hisanori Aoki and Tokushi Kizuka
 Inter. Conf. Solid State Devices and Materials (Tsukuba, 2008)

〔図書〕(計 3 件)

①科学立国日本を築く一極限に挑む気鋭の研究者たち
 分担執筆：木塚徳志，原子の動きの観察と操作：ナノ構造形成に向けて
 榊裕之監修 (日刊工業新聞，2006年) p174-182

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 5 件)

①発明の名称：透過型電子顕微鏡と近接場光学顕微鏡の複合型顕微鏡
 出願国：日本
 出願人：国立大学法人筑波大学
 発明者：木塚徳志
 私有あるいは国有の別：私有
 特許出願2006-156571 出願日：2006年6月5日
 特許公開2007-322396 公開日：2007年12月13日