

※課題番号 : F-12-UT-0096
※支援課題名 (日本語) : 架橋カーボンナノチューブにおける励起子拡散長のカイラリティ依存性
※Program Title (in English) : Chirality dependence of exciton diffusion in air-suspended single-walled carbon nanotubes
※利用者名 (日本語) : 加藤 雄一郎
※Username (in English) : Yuichiro K. Kato
※所属名 (日本語) : 東京大学大学院工学系研究科
※Affiliation (in English) : Institute of Engineering Innovation, The University of Tokyo

※概要 (Summary) :

シリコン基板上に作製した様々な幅のトレンチ上にカーボンナノチューブを架橋させ、ナノチューブの発光強度の長さ依存性を測定することにより、励起子の拡散長を求めることが可能である。本研究では様々なカイラリティのナノチューブについてその測定を行い、励起子拡散長のカイラリティ依存性について調べた。

※実験 (Experimental) :

高速大面積電子線描画装置

シリコン深掘りエッチング装置

クリーンドラフト潤沢超純粋付

ステルスダイサー

を利用した。

まず、電子線描画装置とエッチング装置を用いてシリコンウェハ上に 0.2 μm から 3.6 μm の幅のトレンチを作製する。その後ステルスダイサーで 1 cm 角のチップに切り分け、作製したトレンチに架橋するようにカーボンナノチューブを合成し、1本1本のナノチューブについて光学測定を行う。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

合計で 100 本以上のカーボンナノチューブに対して光学測定を行い、6 種類のカイラリティにおける励起子拡散長を測定した結果、その値には最大で 5 倍もの違いがあることが明らかとなった。また、励起光強度を上げるにつれて拡散長が短くなる現象がすべてのカイラリティで確認された。これらの測定結果をさらに解析することにより、カーボンナノチューブにおける励起子ダイナミクスを詳細に明らかにすることが可能であると考えられる。

※その他・特記事項 (Others) :

カイラリティ(Chirality) : カーボンナノチューブの構造を一意に定める、2つの整数の組からなる指数。

共同研究者等 (Coauthor) :

石井晃博、横山明男、吉田匡廣、嶋田行志、東京大学工学系研究科

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

A. Ishii, A. Yokoyama, M. Yoshida, T. Shimada, Y. K. Kato, "Chirality dependence of exciton diffusion in air-suspended single-walled carbon nanotubes", *March Meeting of the American Physical Society*, Baltimore, Maryland (March 21, 2013).

Y. K. Kato, "Exciton dynamics in individual air-suspended single-walled carbon nanotubes", The DYCE International Workshop, Kussharo, Japan (August 10, 2012).

Y. K. Kato, "Exciton dynamics in individual air-suspended single-walled carbon nanotubes", GMSI International Workshop on Carbon Nanotubes and Graphene, Tokyo, Japan (June 15, 2012).

関連特許 (Patent) :

なし