

＊課題番号 : F-12-UT-0098
 ＊支援課題名 (日本語) : 埋め込みゲート式架橋カーボンナノチューブ発光素子
 ＊Program Title (in English) : Buried gate suspended carbon nanotube light emitter
 ＊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) :

酸化膜付きの Si 基板上に、カーボンナノチューブ (CNT) を架橋して、埋められたスプリットゲートによって CNT を p 型と n 型にドーピングできるため、PN 接合を作って、LED としての発光を実現できると想定されている。

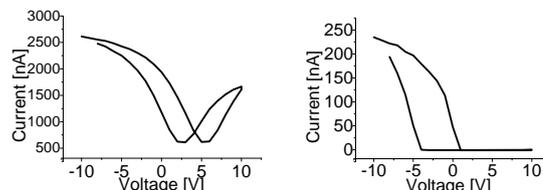


図 2、金属型(左)と半導体型(右)

＊実験 (Experimental) :

形状・膜厚・電気・機械特性評価装置群
ステルスダイサーを利用した。

本研究ではニューヨーク州立大から提供された図 1 に示したサンプルに対して、光学顕微鏡でデバイスの構造とサイズを把握し、電気測定とフォトルミネセンスを取った上で、架橋した CNT を確認した。架橋されたデバイスのスプリットゲートに電圧をかけ、CNT のエネルギーバンドを PN 接合にして、LED としての動作を検証する。

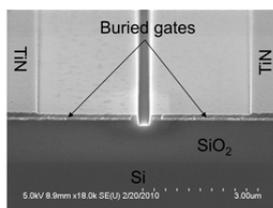


図 1、サンプルの横断面図

＊結果と考察 (Results and Discussion) :

プローブステーションの実験では架橋した CNT は半導体型と金属型に分かれた (図 2)。半導体型 CNT とトレンチのイメージングを行い、CNT が架橋されていることを確認し、PLE マップを取得した (図 3)。

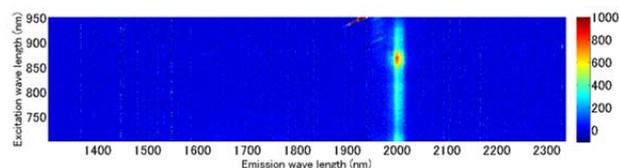


図 3、架橋した CNT の PLE マップ

＊その他・特記事項 (Others) :

- ・今後の課題
 - ①2.2 μm までの検出範囲を持つディテクターを利用し、より良い特性のデバイスからシグナルを取る。
 - ②デバイスをワイヤボンディングし、スプリットゲートに電圧を与えて、LED としての動作を検証する。
- ・参考文献
 1. Ji Ung Lee *et al.*, APL **90**, 053103 (2007)
 2. Ji Ung Lee *et al.*, APL **87**, 073101 (2005)
- ・用語説明

PLE: photoluminescence excitation

共同研究者等 (Coauthor) :

Ji Ung Lee, University at Albany, SUNY
姜 明、東京大学工学系研究科

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

なし

関連特許 (Patent) :

なし