

*課題番号 : F-12-UT-0002
 *支援課題名 (日本語) : 表面プラズモン超集束を用いた高密度光制御電子源アレイの開発
 *Program Title (in English) : Development of Plasmon-Assisted Field Emitter Array
 *利用者名 (日本語) : 岩見健太郎
 *Username (in English) : Kentaro Iwami
 *所属名 (日本語) : 東京農工大学
 *Affiliation (in English) : Tokyo University of Agriculture and Technology

概要 (Summary) :

高速電子線リソグラフィのための並列光制御電子源を開発している。我々のグループではプラズモン共鳴を介した電界電子放出現象の増強を研究してきたが、これを電子源アレイに応用することで、多数並んだ電子源からの電子放出を光で制御する新たな電子源デバイスの開発を目指している。

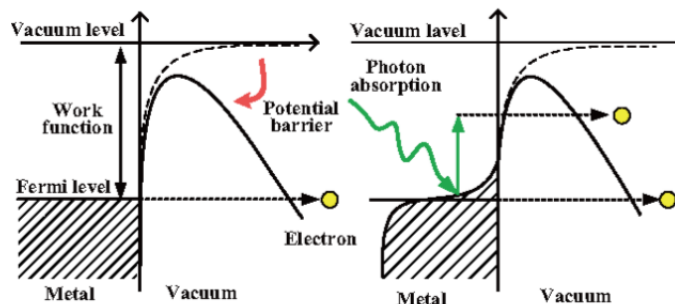


Fig.1 Plasmon-assisted field emission

実験 (Experimental) :

電子源アレイのためのマスクパターン製作のため、高速大面積電子線描画装置を利用している。直径 6 ミクロンの円形パターンが数万個~数 10 万個と非常に多数並んだパターンを高速に描画できることから、本ナノテクノロジープラットフォーム拠点の装置の有用性は非常に高い。また、パターンの均一性を向上させるためのマスク自動現像装置を利用することで、デバイスの採取歩留まりが向上した。

製作したマスクを本学に持ち帰り、後工程を行ってデバイスを製作している。製作したデバイスは超高真空チャンバ内に設置され、光照射下における電界電子放出特性が評価される。

結果と考察 (Results and Discussion) :

多数の電子源に対しひとつだけリング状の引出電極を付けた大型ゲート構造デバイスを作製した。ゲート付近の電子源に光を照射した際に、特異な電界放出

の増強が見られた。これは、プラズモン共鳴吸収を介した電界電子放出の増強が発生しているものと考えられる。

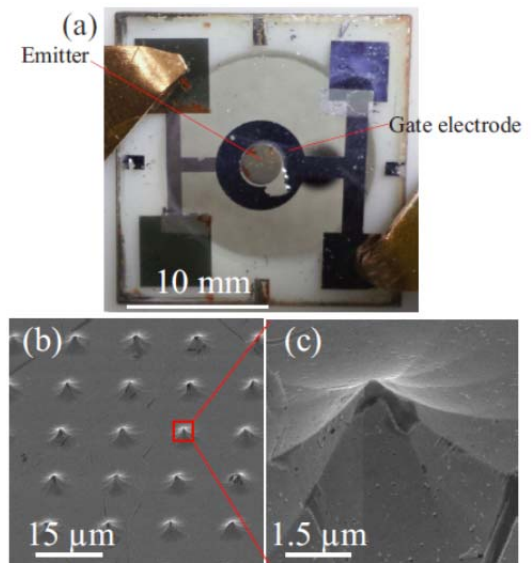


Fig.2 Fabricated field emitter-array

その他・特記事項 (Others) :

今後は、電子源の突起構造一つ一つに引出電極のついた個別ゲート電極デバイスを製作し、電子源放出の均一化を図る予定である。

共同研究者等 (Coauthor) :

井田健一、東京農工大学、修士 2 年
論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

井田 健一, 岩見 健太郎, 梅田 倫弘, 「石英-金フィールドエミッタアレイにおけるプラズモン共鳴電子放出」 Optics and Photonics Japan 2012, 2012 年 11 月 24 日

関連特許 (Patent) :

出願 1 件