

課題番号 : F-14-HK-0057  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 自己集合量子ドットのためのGaAsバッファ層の検討  
 Program Title (English) : Considering GaAs buffer layer for self-assembled quantum dot  
 利用者名(日本語) : 村松修  
 Username (English) : O. Muramatsu  
 所属名(日本語) : 北海道大学工学院応用物理学専攻  
 Affiliation (English) : Graduate school of Engineering, Hokkaido University

### 1. 概要(Summary)

太陽電池の変換効率向上を目指し、半導体量子ドットを用いた構造が注目されている。太陽電池への応用のためには、半導体量子ドットのサイズ、位置を考察することが重要であるが、これが GaAs バッファ層の表面状態に影響を受けていると考えられるため、検討を行った。

### 2. 実験(Experimental)

・利用装置

真空蒸着装置、超高精度電子ビーム描画装置

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

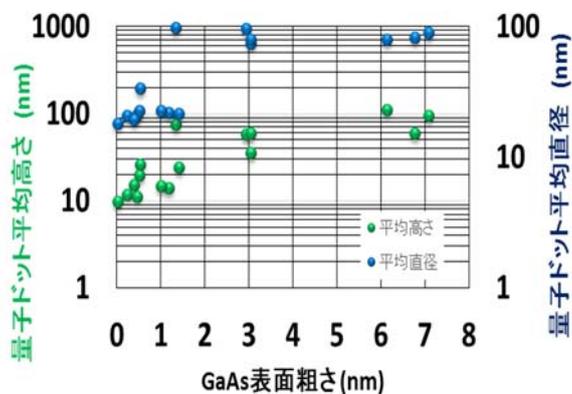


Fig. 1: Roughness of GaAs surface vs InAs quantum dots size

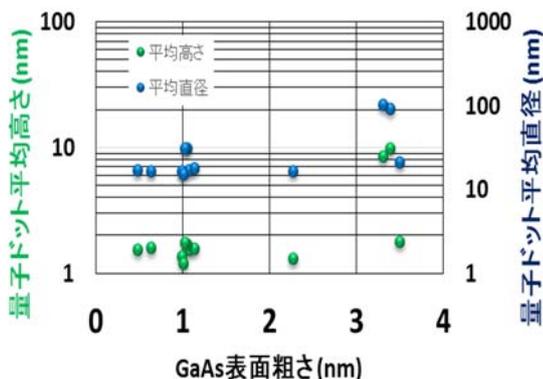


Fig. 2: Roughness of GaAs surface vs In<sub>0.9</sub>Al<sub>0.1</sub>As quantum dots size

MBE を用いて、GaAs バッファ層上に、InAs、In<sub>0.9</sub>Al<sub>0.1</sub>As 量子ドットを成長した試料において、InAs、In<sub>0.9</sub>Al<sub>0.1</sub>As 量子ドットの形成原理を明らかにするために、InAs、In<sub>0.9</sub>Al<sub>0.1</sub>As 量子ドットのサイズが、GaAs 表面の粗さとどの様に関連しているか調べた。

結果は、GaAs 表面が粗い方が、量子ドットのサイズは増加する傾向にある事がわかった。今後は、シミュレーションを用いて検証を行っていく予定である。

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

Focused ion beam implantation induced site selective growth of InAs quantum dots  
 M Mehata, D. Reuter, A. Melnikov, D. Wieck, and A. Remhor  
 Applied Physics Letters 91,123108-1/3 (2007)

・謝辞

株式会社半導体エネルギー研究所の山内様には、試料作製に関する助言を頂きました。感謝致します。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

・学会発表

村松修, 応用物理学会第 75 回秋期大会, 平成 26 年 9 月 17 日

### 6. 関連特許(Patent)

なし