

課題番号 : F-15-RO-0025
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 電子ビーム露光を用いた室温動作 Si 単電子トランジスタ & 薄膜トランジスタの設計・製作・評価
Program Title (English) : Fabrication and evaluation of Si Single-Electron Transistors
利用者名(日本語) : 近田和美
Username (English) : K. Konda
所属名(日本語) : 大阪大学 産業科学研究所
Affiliation (English) : The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University

1. 概要(Summary)

超高精度電子ビーム露光装置を用いて SOI ウエハ上に超微細レジストパターンを描画後、Si をエッチングして室温動作単電子トランジスタ (SET) を作製し、室温にてクーロン振動を観測する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 超高精度電子ビーム描画装置 (エリオニクス製 ELS-G100)
- ・ エッチング装置(神戸製鋼製 RIE SiO₂ 用)
- ・ 酸化炉(東京エレクトロン製 370MI-MINI)
- ・ イオン注入装置(アルバック製 IM-200M)
- ・ マスクレス露光装置 (ナノシステムソリューションズ製 DL-1000)
- ・ 常圧 SiO₂CVD 装置 (天谷製作所製 M01)
- ・ プローバー

【実験方法】

SOI ウエハ上に EB 描画機にて単電子トランジスタとアライメントマークを描画し、Si ドライエッチング、およびアッシングを行った。シールド酸化膜を形成後、インプラマスクを描画し As+ を注入、インプラマスクおよび酸化膜を除去して、活性化アニールを行った。CVD にて層間絶縁膜を成膜後、コンタクトホールを開け、プローバーにてトランジスタ特性を測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に作製した単電子トランジスタの SEM 像、Fig.2 に I-V カーブを示す (各スキャンデータは上下方向にずらしてプロットされている)。単電子トランジスタの特徴であるクーロン振動を室温で確認することができた。

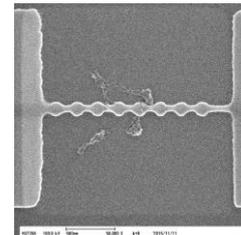


Fig.1 SEM image of Si single-Electron Transistor

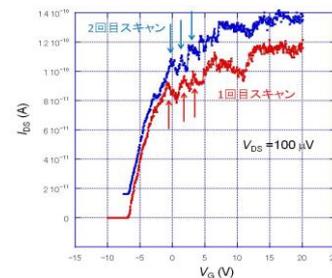


Fig.2 I-V curve of Si Single-Electron Transistor

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。