

課題番号 : F-13-AT-0026
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 高移動度チャンネル材料の研究
 Program Title (English) : Study of High Mobility Channel Materials
 利用者名 (日本語) : 後藤 高寛¹⁾, 前田 辰郎²⁾
 Username (English) : Takahiro Gotow¹⁾, Tatsuro Maeda²⁾
 所属名 (日本語) : 1) 東京理科大学大学院 基礎工学研究科, 2) 産業技術総合研究所
 Affiliation (English) : 1) Tokyo University of Science, Faculty of Industrial Science and Technology, 2) AIST

1. 概要 (Summary)

半導体素子の微細化限界の問題を解決するため、金属-絶縁膜-半導体 電界効果トランジスタ(MOSFET)のチャンネル材料に III-V 族化合物半導体などの高移動度を有する新材料を用いる研究が盛んに行われている。III-V MOSFET の特性を向上させるためには、良質なソース・ドレイン形成が必須である。報告者は NPF の設備を利用してパターニング、Ni 蒸着を行い、ソース・ドレインの特性を調べた。

2. 実験 (Experimental)

利用した装置

・真空蒸着装置 ・i 線露光装置 ・スピンドーター

GaSb 基板の上に high-k 材料ゲート絶縁膜とゲート金属を堆積させたウエハに i 線露光装置を用いて、トランジスタのパターンを転写した。ソース・ドレイン領域に、真空蒸着装置を用いて Ni を 25 nm 蒸着させた後、250°C でアニールし Ni-GaSb alloy とすることで金属ソース・ドレイン形成を試みた。ソース・サブストレート間のダイオード特性、ソース・ドレイン間の全抵抗値を調べた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1に示したNi-GaSb/GaSb/GaAs構造のダイオード特性からショットキー接合が形成されていることが確認

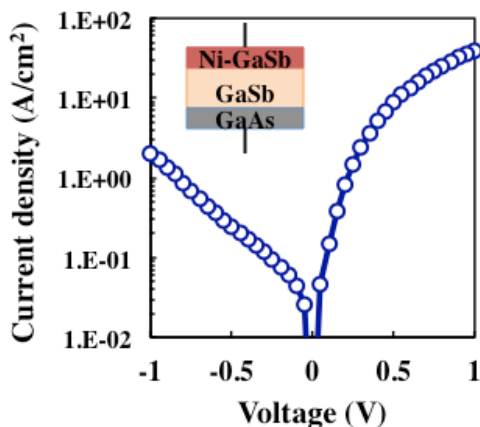


Fig.1 I-V characteristics of Ni-GaSb/n-GaSb/n-GaAs diodes.

された。Fig.2にソース・ドレイン間の全抵抗値を示した。 $R_{tot}=1500 \text{ k}\Omega\mu\text{m}$ と高い値を示しており、今後GaSbウエハの表面処理を最適化し、Ni-GaSb alloyを形成することによるソース・ドレイン領域の低抵抗化が望まれる。

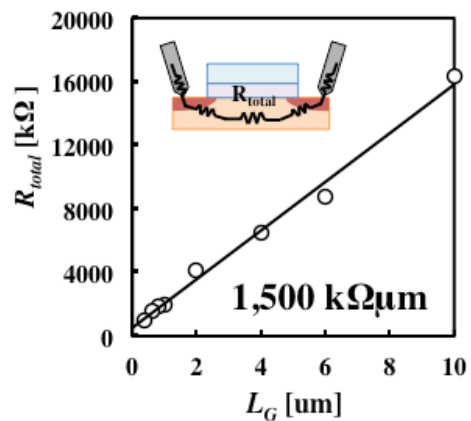


Fig.2 Total resistance as function of gate length.

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) 後藤高寛, 原紳介, 藤代博記, 小倉睦郎, 安田哲二, 前田辰郎, 第 60 回応用物理学会春季学術講演会.
- (2) 後藤高寛, 藤川紗千恵, 藤代博記, 小倉睦郎, 安田哲二, 前田辰郎, 第 74 回応用物理学会秋季学術講演会 (2013).
- (3) T. Gotow, S. Fujikawa, H.I. Fujishiro, M. Ogura, T. Yasuda, and T. Maeda, SISC (2013).

6. 関連特許 (Patent)

なし。