

19a-P9-9

**部分的アモルファス化による  $n^+$  4H-SiC 上の  
Ni シリサイド・オーミック抵抗の TLM パターン依存性**  
TLM Pattern Dependence of Low Ohmic Resistance Ni Silicide on  $n^+$  4H-SiC  
by Partial Amorphousization

広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所(RNBS)

Milantha de Silva, 黒木 伸一郎, 佐藤 旦, 吉川 公麿

Research Institute for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima University (RNBS)

Milantha de Silva, Shin-Ichiro Kuroki, Tadashi Sato and Takamaro Kikkawa

E-mail: {milanthadesilva, skuroki, satot, kikkawat}@hiroshima-u.ac.jp

【はじめに】

SiC は広いバンドギャップ、高い絶縁破壊電界などの優れた物性を有する半導体であり、Si の限界を打破する高耐圧・低損失・高速パワーデバイス実現に有望な材料である。SiC を用いると Si に比べオン抵抗が低いデバイスが作製可能である。しかし現状では SiC デバイスでは NiSi 電極のオーミック抵抗が下がらないという問題が発生している。Ni 金属と SiC 半導体を合金化を行う際、SiC の界面にカーボン偏析がみられ、これによるオーミック接触の高抵抗化の問題が発生している。本研究では、4H-SiC C 面に Si イオン注入を行い、部分的にアモルファス化させ、シリサイド化時の拡散を制御することでオーミック接触低抵抗化を行っている。今回アモルファス化パターンと TLM 向きを垂直・平行パターンを形成し評価を行ったので報告する。

【実験方法】

実験には  $n$  型 4H-SiC ウェハを用いた。洗浄後の SiC の C 面に、APCVD により 150 nm の  $\text{SiO}_2$  膜を成膜した。電子線リソグラフィにより、ライン幅 100, 200, 300 nm のパターンを形成し、 $\text{SiO}_2$  をエッチングすることによって  $\text{SiO}_2$  をハードマスクの作製を行った。このサンプルに 30 keV で  $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$  の Si イオン注入を行った。 $R_p = 100 \text{ nm}$  とした。Ni 電極パターンはリフトオフプロセスにより形成した。まずリソグラフィにより TLM パターンを形成し、この試料に厚み 100 nm の Ni を成膜した。その後 RTA により  $1000^\circ\text{C}$  で 3 分間短時間熱処理を行い、Ni シリサイド化を行った。オーミック接触評価には TLM 伝送長法によりオーミック抵抗を導出した。

【結果と考察】

図 1 に非アモルファス化サンプルと部分的アモルファス化したサンプルの I-V 特性を示す。この時のコンタクト間距離は  $10 \mu\text{m}$  である。アモルファス化していない場合オーミック性を示さず、アモルファス化した場合は低いオーミック抵抗を示した。図 2 にはアモルファス化パターンに対し TLM 向きが垂直または平行の場合の TLM 特性を示す。TLM 特性によりオーミック抵抗を求めたところ平行の場合、アモルファス化領域 100, 200, 300 nm において  $1.9 \times 10^{-3}$ ,  $4.4 \times 10^{-3}$ ,  $6.7 \times 10^{-4} \Omega \text{ cm}^2$  となった。これに対して垂直の場合、アモルファス化領域 100 nm, 200 nm において  $8.4 \times 10^{-3}$ ,  $3.7 \times 10^{-3} \Omega \text{ cm}^2$  となった。今回の結果よりアモルファス化パターンの向きにオーミック抵抗は依存せず、部分的アモルファス化によりオーミック低抵抗化可能であることを示した。

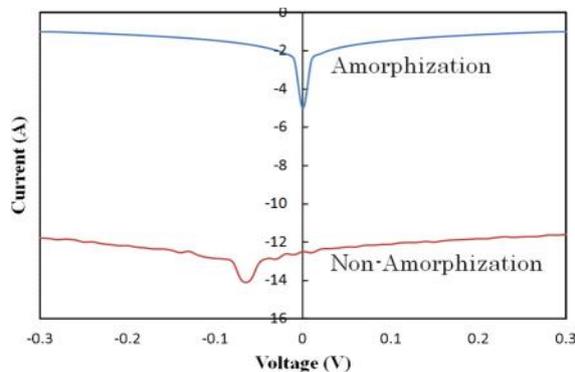


図 1. I-V 特性：コンタクト間距離  $10 \mu\text{m}$  の非アモルファス化と部分的アモルファス化の比

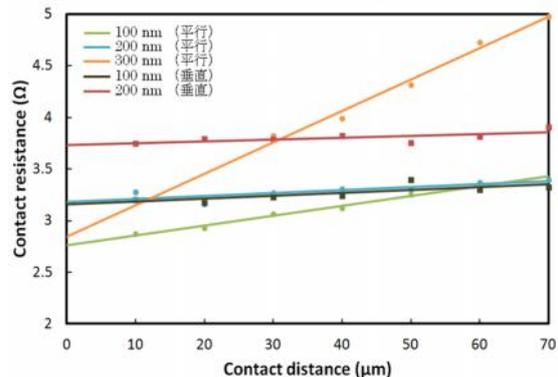


図 2. TLM 特性：TLM 向きが平行・垂直の場合。