

Ni と Ge 積層薄膜によって形成した NiGe 膜の シート抵抗と熱処理温度の関係

Dependence between Sheet Resistance and Annealing Temperature of Ni Germanide Formed by Multi-Layered Ni and Ge Films

東工大フロンティア研¹, 東工大総理工², °元木雅章¹, 角嶋邦之²,
片岡好則², 西山彰², 杉井信之², 若林整², 筒井一生², 名取研二¹, 岩井洋¹

Tokyo Tech. FRC¹, Tokyo Tech. IGSSE², °M. Motoki¹, K. Kakushima²,
Y. Kataoka², A. Nishiyama², N. Sugii², H. Wakabayashi², K. Tsutsui², K. Natori¹, H. Iwai¹

E-mail: motoki.m.aa@m.titech.ac.jp

【はじめに】Ge は Si と比較して十分に高い電子・正孔の移動度を持ち、新しい半導体材料として期待されている[1]。一方で微細化の観点で、界面の急峻性や低抵抗から Metal Schottky Source/Drain(MSSD)の適用が必要である。しかし、Ni 薄膜/Ge 基板で MSSD を適用すると Ni_xGe_y が形成され界面に悪影響を及ぼしてしまう[2]。そこで、界面への影響が少ない NiGe のみを形成することが重要である。本研究では、*n*-Ge 基板上に NiGe 電極を形成したときの NiGe/Ge 界面の制御性の評価を目的に、熱処理温度を変えたときのシート抵抗を測定し温度依存性を評価した。

【実験方法】HF 処理をした *n*-Ge(100)基板($N_d=4\times 10^{16}\text{ cm}^{-3}$)上に、Ar 雰囲気中でスパッタ法を用いて金属を堆積した。具体的には(1)Ni と Ge の原子比が 1:1 になるように Ni(0.50nm)/Ge(1.04nm)の順で堆積したものを 1 セットとし、それを合計 8 回堆積したものと同じく合計 16 回堆積したもの、(2)Ni を 3.0nm、5.5nm をそれぞれ堆積させた試料を作製した。その後、(1)(2)の試料をそれぞれ N_2 雰囲気中 RTA(Rapid Thermal Anneal)を一分間行い、四探針法を用いてシート抵抗を測定した。

【実験結果】Fig.1 より、それぞれの積層構造とそれぞれの Ni 堆積を比較すると、積層構造は NiGe が形成されたと考えられるため、安定した低いシート抵抗値が得られ、Ni 堆積は Ni_xGe_y が形成されたと考えられ積層構造よりも低い温度で高いシート抵抗値が得られた。また Ni/Ge 積層構造も Ni 堆積も、膜厚が厚い方が低く安定したシート抵抗値が得られ、プロセスウィンドウも広がった。

【参考文献】 [1]Z. Zheng, *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **101**, 223501 (2012)

[2]Q. Zhang, *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **44**, 119260 (2005)

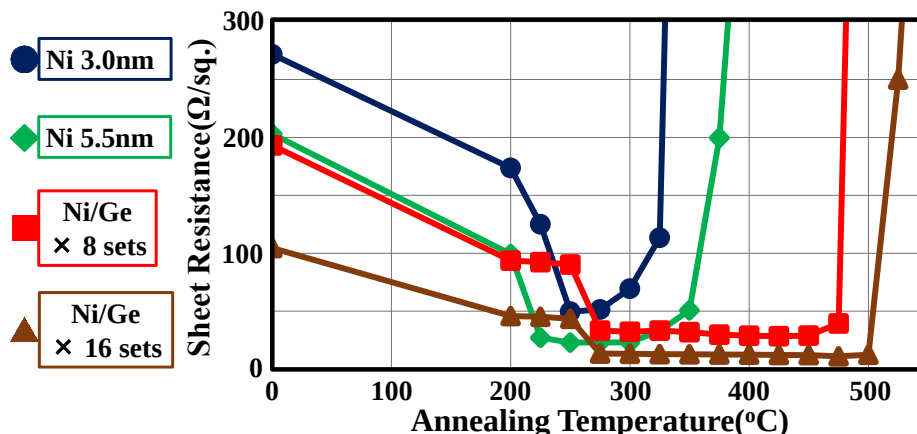


Fig.1 Dependence between Sheet Resistance and Annealing Temperature