

窒素導入によるSiナノワイヤ内へのNiシリサイド進入抑制機構の検討

Suppression Mechanism of Ni Silicide Encroachment into Si Nanowire by N₂ Incorporation Method

東工大フロンティア研¹, 東工大総理工² ° 小山将央¹, 茂森直登¹, 佐藤創志¹, 角嶋邦之², パールハット アヘメト², 西山彰², 筒井一生², 杉井信之², 名取研二¹, 服部健雄¹, 岩井洋¹
Tokyo Tech. FRC¹, IGSSE² ° M. Koyama¹, N. Shigemori¹, S. Sato¹, K. Kakushima², P. Ahmet¹, A. Nishiyama², K. Tsutsui², N. Sugii², K. Natori¹, T. Hattori¹, H. Iwai¹.

E-mail: koyama.m.ab@m.titech.ac.jp

はじめに：次世代デバイスとして期待されているSiナノワイヤFETは、寄生抵抗による特性劣化が懸念されている[1]。そのため、抵抗低減に有効なソース・ドレイン部のシリサイド化技術が広く研究されている[2]。窒素を導入したNiを用いることで、NiシリサイドがSiナノワイヤ内へ進入する長さを抑制することが可能である[3]。しかし、そのメカニズムは現在解明されていないため、本研究では窒素導入による進入抑制機構の検討結果を報告する。

実験：SOI層30nmの基板の上に、Fin構造をリソグラフィとDryエッチングでパターンニングした。パターンニングしたFin構造を乾燥酸素雰囲気中1000 °C, 45 minで熱酸化し、ワイヤ径5 ~ 25 nm程度のSiナノワイヤを形成した後、バッファードHFによってSiナノワイヤの酸化膜の一部を剥離した。次に、() Ar雰囲気中及び、() Ar/N₂ (1:1) 雰囲気中それぞれにおいてスパッタリングを行い、4つの条件 (Fig.1) でNi堆積を行った。その後、RTA (Rapid Thermal Anneal) にてNiシリサイド化を行った。未反応Niを除去した後、Siナノワイヤ内に形成されたNiシリサイドの長さ及び直径をSEMで計測した。

結果：計測結果 (Fig.2) より、窒素によるNiシリサイドの進入抑制効果は条件 ・ で共に確認できたが、条件 の方が抑制効果は大きい。このことから、Ni堆積初期のSi基板表面にSiN膜が形成される効果よりも、Ni膜内にNが入り込むことによる効果の方がNiシリサイド進入の抑制に影響していると考えられる。

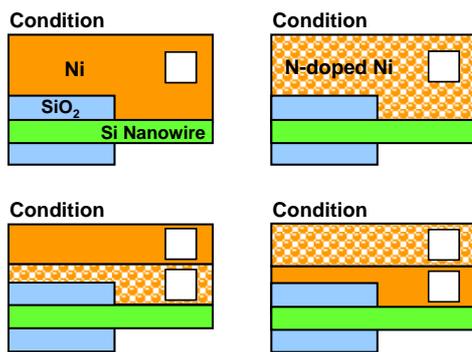


Fig.1 Condition model of Ni deposition

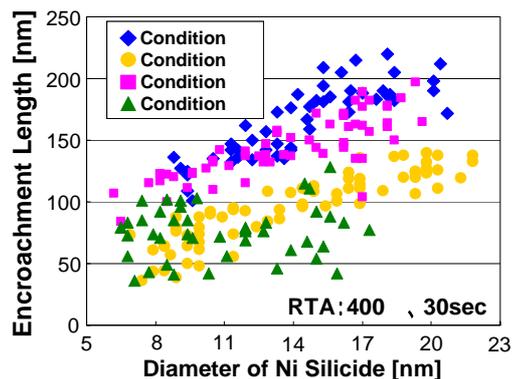


Fig.2 Encroachment length of Ni silicide into Si nanowire

謝辞：本研究で用いたサンプルの一部は(株)半導体先端テクノロジーズで作製された。本研究はNEDOの支援で行われている。

[1] J. Hu et al., *Applied Physics Letters*, vol.92, pp.083503-1-083503-3 (2008) [2] H.-S. Wong et al., *VLSI Symposium*, pp.92 (2009) [3] 茂森直登, 2010年春季第57回応用物理学関係連合講演会, 18p-B-10