

課題番号 : F-12-AT-0139  
\*支援課題名(日本語) : Ni シリサイドナノワイヤ FIB 加工  
\*Program Title(in English) : The FIB processing of Ni silicide nanowire  
\*利用者名(日本語) : 西山彰  
\*Username(in English) : Akira Nishiyama  
\*所属名(日本語) : 東京工業大学  
Affiliation(in English) : Tokyo Institute of Technology

\*概要(Summary):

ナノワイヤ トランジスタ開発に伴う構造解析のため、集束イオンビーム加工観察装置(FIB)を用いて、四端子抵抗測定素子のナノワイヤ部を透過型電子顕微鏡(TEM)により、結晶構造の解析を行うための薄片(薄膜)に加工する作業の相談を行った。

持込み予定の試料表面からシリコンチップ上のワイヤと合金製の配線が見えることや、断面像を予想すると横方向(長手方向)にワイヤに沿った結晶構造が見えるのが望ましいことを提案した。

直径は 30nm φ と 50nm φ を作製したいが、FIB の薄片(薄膜)作製時の加工精度とガリウム入射によるダメージにより、60nm 程度までが有意であるとの説明を受けたが、低質量のカーボンを保護膜としてワイヤの周囲を包んでから、ワイヤを中心に両側から加工すれば、ガリウム入射によるダメージはカーボンまでに留まり、ワイヤへのダメージを最小限にすることができるかもしれないため、成功率は低いですがチャレンジ可能であると提案された。

\*実験(Experimental):

ナノワイヤアレーのパターンから30nm φ および50nm φ のナノワイヤを選択し、産総研NPFの堆積装置にてNiSiナノワイヤ上にカーボンを堆積したのち、同施設の集束イオンビーム装置にて2日間かけてTEM用の微細加工を行った。

\*結果と考察(Results and Discussion):

大阪の産総研TEMにてナノワイヤを観察、確かにNiSiナノワイヤの形状が詳細に観察できることを確認した。本加工により、1)ナノワイヤの直線性は非常に高いということ。2)30nm φ および50nm φ 共にワイヤの高さは35nm程度であること。3)50nm φ のパターンの中には14nmほどのカーボン層とみられる層が存在する事。4)両者のグレイン構造の間に明確な差異がみられず、グレインサイズはほぼ数十～百nm程度に分布していること等の結果を得ることができた。

\*その他・特記事項(Others):

当方の問題意識について共有させていただき、的確な試料加工方法を御提案頂いた。大阪産総研と連携して頂き、試料のやり取りなどスムーズにやっけていただけたことも併せて感謝します。

共同研究者等(Coauthor):

松本一輝(東京工業大学大学院 修士2年生)

論文・学会発表(Publication/Presentation):なし

関連特許(Patent):なし