

課題番号 : F-19-TU-0103
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ナノビーム W-RHEED による Si 基板の表面構造解析
Program Title (English) : Surface structure analysis of Si substrate by nano-beam W-RHEED
利用者名(日本語) : 中塚聡平¹⁾
Username (English) : S. Nakatsuka¹⁾
所属名(日本語) : 1) 東北大学 多元物質科学研究所
Affiliation (English) : 1) IMRAM, Tohoku University
キーワード/Keyword : 表面物性、Si ウェハ、切削、構造解析、逆格子空間

1. 概要(Summary)

Fin-FET などに用いられる 3D ナノ構造を構成する結晶面の内、Si(551)面はナノ構造表面に予期せず現れることが知られている。そのため今後さらに微細で複雑な 3D ナノ構造を製作するにあたっては、(551)面の表面構造について理解することが重要となる。今回、東北大学西

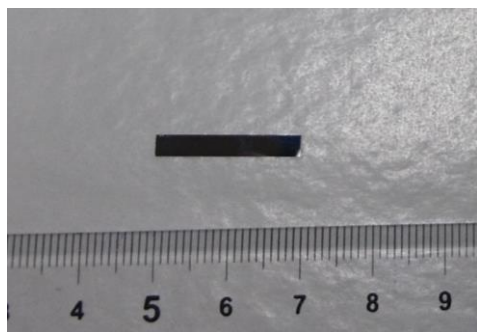


Fig. 1 Si(110) substrate.

澤センターにおいて、Si(110)ウェハから長辺 20 mm、短辺 3 mm の大きさのサンプル (Fig.1)と、Si(551)ウェハから長辺 25 mm、短辺 4 mm の大きさのサンプルをそれぞれ切り出し、その表面構造を解析した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ダイサ (ディスコ DAD-522)

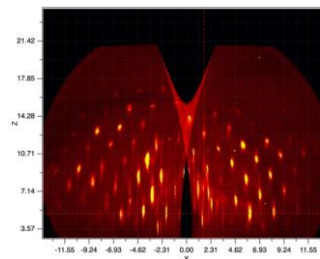
【実験方法】

今回の実験では切り出した Si 基板を研究室へ持ち帰り、ワイゼンベルグ反射高速電子回折法(W-RHEED)を用いて、Si(551)基板表面の逆格子マップを観測した。サンプル表面に対する電子の入射角は 2°、3°、4°とし、方位角を 0.2°ずつ変化させながら 140°回転し RHEED パターンを撮影した。また非弾性散乱電子を除去するフィルタをかける場合とかけない場合のそれぞれについて RHEED パターンを測定した。

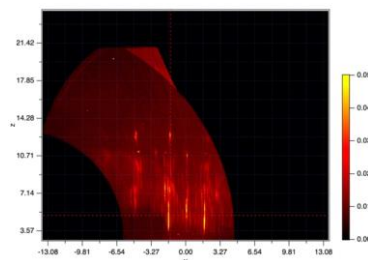
3結果と考察(Results and Discussion)

非弾性散乱電子を除去するフィルタをかけ、サンプルに対する電子の入射角を 3°とした時に得られた 3 次元逆格子マップの断面図を Fig.2(a), (b)に示す。

結晶模型で予想した単位格子と比較すると、Si(551)表面の単位格子は、Fig.2(a)より x 方向に 2 倍、(b)より y 方向に 6 倍の大きさをそれぞれ持っていると考えられる。



(a)



(b)

Fig. 2 Sectional view of 3D reciprocal lattice map y-z plane (a), x-z plane (b).

4. その他・特記事項(Others)

・機器使用をご支援くださいました渡邊拓様(東北大学 マイクロシステム融合研究開発センター)に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。