

平成21年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 1 4 6 0 3 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 基盤研究(C) (一般) 4. 研究期間 平成21年度～平成23年度
5. 課題番号 2 1 5 4 0 3 2 2
6. 研究課題名 へき開法によるシリコン表面上の超薄膜界面構造の断面走査トンネル顕微観察
7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
0 0 2 2 2 2 1 6	フリガナ ハットリ ケン 服部 賢	物質創成科学研究科	准教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

シリコン試料のへき開断面を走査トンネル顕微（STM）観察するためには、まず平坦なへき開面を作製することが必要である。これは基板上に薄膜界面を作製し、そのへき開断面を観察する上においても重要である。平坦なへき開を得るために、Si(111)ウェハ－の場合、最初にSi[1-10]方向に±0.5°以下の精度でケガキ線を入れることが必要となる。精度良くケガキ線をいれるための装置は市販にはなく、本年度は、まずその設計、作製を行った。これは既存のスクライバー（自動ケガキ装置）の上部に、He-Neレーザーとスクリーンを配置したもので、シリコンウェハ－の一部をエッチングし結晶方位の情報を含んだエッチピットからのレーザー反射光が面方位に応じてスジ状になること（光像法）を利用して、面方位を精度良く決定し、けがくものである。

また、真空へき開が可能な試料ホルダーの設計、製作を行い、上記の試料を取り付け、真空へき開、低速電子回折（LEED）測定、STM観察を行った。局所的には、原子レベルで平坦なテラス（STM観察）や、へき開表面特有の（ほぼシングルドメインの）2x1表面再構成LEEDパターンが得られたものの、マクروسコピックには、いわゆるティアパターンが多く見られ、へき開方法に問題があることが分かった。その原因として、（へき開し易いが入手困難な）FZタイプのウェハ－ではなく、通常のCZタイプのウェハ－を用いていること、へき開時の力を入れる方向や強度の問題が挙げられる。

表面、界面、基板のバンド湾曲の走査トンネル分光測定や、界面断面を上手くSTM観察するためには、へき開表面の水素終端（アニール）が有用と考えられる。水素導入時にSmCo磁石は水素を吸蔵し破壊されるので、磁石保護を施した耐水素用のトランスファーロッドの設置を行った。

10. キーワード

- | | | |
|---------------|------------|---------|
| (1) 走査トンネル顕微鏡 | (2) 界面構造 | (3) へき開 |
| (4) 薄膜 | (5) シリコン表面 | (6) |
| (7) | (8) | (裏面に続く) |

11. 研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（0）件 うち査読付論文 計（0）件

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

〔学会発表〕 計（2）件 うち招待講演 計（0）件

発表者名	発表標題		
米井 仁志、服部賢、上田 一之、大門寛	薄膜基板界面観察用の断面STMシステムの開発		
学会等名	発表年月日	発表場所	
日本表面科学会	2009年10月27日	タワーホール船堀	

発表者名	発表標題		
米井 仁志、服部賢、上田 一之、大門寛	薄膜基板界面観察用の断面STMシステムの開発		
学会等名	発表年月日	発表場所	
日本物理学会	2010年3月22日	岡山大学	

〔図書〕 計（0）件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計（0）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計（0）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--