

様式 C-7-1

平成19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 若手研究（スタートアップ）      4. 研究期間 平成18年度～平成19年度
5. 課題番号 1 8 8 6 0 0 5 4
6. 研究課題名 高品位成膜技術による酸化物半導体メモリデバイスの創成とその高性能化

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
8 0 4 0 3 3 2 7	<small>ツカガナ</small> 内山, 潔	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
	<small>ツカガナ</small>		
	<small>ツカガナ</small>		
	<small>ツカガナ</small>		
	<small>ツカガナ</small>		
	<small>ツカガナ</small>		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

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。

ゾル・ゲル法による $\text{SrTiO}_3$ （以下STO）薄膜の高品位成膜においては、基板にサファイアc面を用い、 $1400^\circ\text{C}$ で焼成する条件が最も有効であった。このときSTOはほぼ(111)方向に高度に配向していることをX線回折法（XRD）で確認され、STO薄膜が高品位に成膜されていることがわかった。次に、導電性の発現のためLaやNbをドーブしたSTOを前記最適化条件で作製し、その結晶性及び電気的特性の評価を行った。その結果、ドーブ量の増加に伴いSTO(111)のXRD反射強度が低下すると共に配向性も低下し、結晶性が低下していることがわかった。特にNbドーブでは1at%以上のドーピングによりその結晶性が大きく低下した。またこの試料について電気的评价を行ったところ、多くの試料において $10^{12}\Omega\cdot\text{cm}$ 程度の極めて高い抵抗率を示したが、Laでは0.5at%、Nbでは1at%の試料のみ $10^9\Omega\cdot\text{cm}$ 台と比較的低い抵抗率を示した。そこで、0.5at%Laドーブ及び1at%Nbドーブした試料について、2%の $\text{H}_2$ 雰囲気（ $\text{N}_2$ バランス）において還元処理しより一層の低抵抗化を図った。その結果、Nbドーブの若干の抵抗率の低下が確認されたものの大きな低抵抗化は見られなかったが、一方、Nbドーブにおいては抵抗率が $10^4\Omega\cdot\text{cm}$ 台まで低下し、還元処理がSTOの低抵抗化に有効であることを見出した。しかしながら、今回の結果はまだFeFETを作製するには不十分であり、FeFETの作製までは至らなかった。現在、今回の知見をより高品位な成膜手法、例えばMOCVDやPLD、に適用し、STO薄膜を単結晶化することを計画しており、これによりFeFETの高性能化を図ることができると考えられる。今回の成果は、国際会議2件、国内学会1件で発表するとともに、1報の論文を現在投稿中である。

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4判縦長横書1枚)を添付すること。

10. キーワード

- (1) 酸化物半導体      (2) ゾル・ゲル法      (3) 強誘電体メモリ
- (4) チタン酸ストロンチウム      (5) STO      (6) PLZT
- (7)      (8)      (裏面に続く)

11. 研究発表（平成19年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 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（ 3 ）件

発表者名	発表標題		
内山 潔	High Quality Deposition of STO (SrTiO <sub>3</sub> ) Thin Films using Sol-Gel Method		
学会等名	発表年月日	発表場所	
Materials Research Society 2007年秋期会議	2007年11月28日	米国・マサチューセッツ州ボストン市	

発表者名	発表標題		
福永 大樹	ゾル・ゲル法によるSrTiO <sub>3</sub> 薄膜の高品位成膜とその電気的特性評価		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第46回セラミック基礎科学討論会（2008年）	2008年1月10日	名古屋市・名古屋国際会議場	

発表者名	発表標題		
内山 潔	High quality oxide thin film depositions using a sol-gel method		
学会等名	発表年月日	発表場所	
17 <sup>th</sup> International Symposium on the Applications of Ferroelectrics	2008年2月26日	米国・ニューメキシコ州サンタフェ市	

〔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。

--