

平成23年度科学研究費助成事業（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

特別研究員奨励費

4. 研究期間

平成21年度～平成23年度

5. 課題番号

2

1

・

9

3

8

4

6. 研究課題名

フレキシブルディスプレイ開発に向けた透明酸化物半導体作製とナノ構造物質評価

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
	フジイ マミ 藤井 茉美	物質創成科学研究科	特別研究員 (DC1)

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

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。

我々は情報化社会といわれる環境の中で多くの情報を授受しながら生活している。今後もより多くの情報を伝えるための道具として、ディスプレイが用いられるであろう。安全かつ環境負荷の少ない社会を実現するためには、ディスプレイも形を変え、次世代へ発展していくと考えられる。この一つとして、透明で湾曲することができるフレキシブルなディスプレイやコンピュータの開発が進められており、このようなディスプレイを構成する重要な素子が薄膜トランジスタ(TFT)である。TFTの機能は画素の表示・非表示を切り替えるスイッチングを行うことであり、その性能を大きく左右するものはTFTに用いられている半導体薄膜である。酸化物半導体は可視光に対して透明な材料であり、それ自体は室温で成膜することが可能で、次世代ディスプレイの構成材料として最も適していると位置づけられる。しかし信頼性や性能の不足などの課題がある。本研究では、金属酸化物半導体の応用に関わる性能向上を目的とした。その一つとして、高圧水蒸気を用いた手法を提案した。これにより、酸化物半導体 IGZO を用いた TFT の移動度の向上が見られた。さらに、バイアスストレスを印加した加速試験においても大気圧熱処理時より安定化することがわかった。レーザーを用いた熱処理方法については、非晶質ではなく多結晶の IZO 薄膜を用い、IZO TFT の移動度が従来の熱処理法の2倍程度に向上した。この時の基板への熱拡散の到達温度が50度以下であり、基板への熱ダメージが無く、高性能な移動度が実現できた。今後レーザー照射条件の最適化により、さらに高移動度化が見込めると考えられる。以上のように、酸化物半導体薄膜の高性能化を達成することができた。

10. キーワード

(1) 酸化物半導体	(2) 高性能化	(3) 高圧水蒸気	(4) レーザー結晶化
(5) IGZO	(6) IZO	(7)	(8)

下欄には、交付申請書に記載した「研究の目的」の達成度について、以下の区分により自己点検による評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。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。

＜区分＞①当初の計画以上に進展している。 ②おおむね順調に進展している。 ③やや遅れている。 ④遅れている。

(区分)
(理由)

本研究課題の今後の推進方策について簡潔に記述すること。研究計画の変更あるいは研究を遂行する上での問題点があれば、その対応策なども記述すること。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。

--

※ 「13. 研究発表」欄及び「14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況」欄において記入欄が不足する場合には、適宜記入欄を挿入し、それによりページ数が増加した場合は、左端を糊付けすること。

著 者 名	論 文 標 題									
Mami Fujii	Unque Phenomenon in Degradation of Amorphous In ₂ O ₃ -Ga ₂ O ₃ -ZnO Thin-Film Transistors under Dynamic Stress									
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年				最初と最後の頁			
<i>Appl. Phys. Express</i>	有	4	2	0	1	1	104103-104105			
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)										
10.1143/APEX.4.104103										

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		
掲載論文の DOI（デジタルオブジェクト識別子）										

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
掲載論文の DOI（デジタルオブジェクト識別子）											

〔学会発表〕計（ 5 ）件 うち招待講演 計（ 0 ）件

発表者名	発表標 題		
Mami Fujii	Effects of Excimer Laser annealing of Oxide Semiconductor Films		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
International Conference on Solid State Devices and Materials	2011年9月29日	名古屋, EINC AICHI	

発表者名	発表標 題		
Mami Fujii	Transient Analysis of the Dynamic Stress Degradation in a-IGZO TFTs		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
International Meeting on Information Display	2011年10月13日	韓国, ソウル, KINTEX	

発表者名	発表標 題		
Mami Fujii	Improvement of a-IGZO TFT Performance by High Pressure Vapor Annealing		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
International Thin-Film Transistor Conference	2012年1月30日	Portugal, Lisbon Univ.	

発表者名	発表標 題		
藤井茉美	高圧水蒸気熱処理によるa-IGZO特性改善効果		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第59回応用物理学関係連合大会	2012年3月15	早稲田大学	

発表者名	発表標 題		
藤井茉美	エキシマレーザーアニールによるIZO TFTの特性改善		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第59回応用物理学関係連合大会	2012年3月15日	早稲田大学	

〔図 書〕 計（ 0 ）件

著 者 名	出 版 社			
書 名				総ページ数

14. 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
				出願年月日	

15. 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。

--