

様 式 C - 7 - 1

## 平成 27 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 26 年度～平成 27 年度
5. 課題番号 

2	6	・	1	0	4	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 フレキシブルディスプレイにむけた酸化物 TFT の劣化特性の解明と高信頼性素子の開発

## 7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
	ヤマザキ ハルカ	物質創成科学研究科	特別研究員(DC2)
	山崎 はるか		

## 8. 研究分担者

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

高度情報化社会の発展に伴い、ディスプレイは産業、民生、医療の分野において重要な情報端末となっている。次世代を担うディスプレイとしてフレキシブルディスプレイの実現は、その軽量性、柔軟性などの観点から期待が高まっている。ディスプレイの画素駆動素子とされる薄膜トランジスタ(TFT)のチャネル材料として透明な材料である a-InGaZnO(a-IGZO)を用いることで透明ディスプレイの実現が可能となる。しかし、現状では a-IGZO-TFT の長期使用に対する電気特性の信頼性が低く、特性劣化のメカニズムは未だ解明されていないという問題がある。本研究では新規絶縁膜材料の提案による、高信頼性 a-IGZO-TFT の作製、高信頼化機構の解明を目的としている。

本研究ではこれまでにフッ素をシリコン窒化膜に添加する (SiN:F 膜) ことで高信頼性 a-IGZO-TFT を達成することができるということがわかってきている。信頼性改善機構として考えられるものは以下の 2 つである。フッ素を絶縁膜中に添加することで Si の未結合手が終端され絶縁膜中のトラップ準位密度が減少するという機構と絶縁膜中にフッ素が含有されることで界面準位密度が減少するという機構である。そこで本年度は上記のどの機構が主たる信頼性改善機構であるのかを調べることを目的として取り組んだ。その結果、熱酸化法により作製した SiO<sub>2</sub> を界面のみフッ素化した場合においても a-IGZO-TFT の信頼性は大幅に回復した。また、この場合においても界面で In とフッ素の結合が形成されていることが分かった。このことから、絶縁膜/a-IGZO 界面にフッ素が存在することで界面準位密度が減少するという機構が信頼性改善に寄与していると考えられる。この知見は、酸化物半導体素子の高信頼化、高性能化全般に役立つものである。

## 10. キーワード

(1) 酸化物半導体

(2) フッ素

(3) フッ化シリコン窒化膜

(4) ゲート絶縁膜

(5) a-IGZO

(6)

(7)

(8)

## 11. 現在までの進捗状況

(区分)

(理由)

27年度が最終年度であるため、記入しない。

## 12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

27年度が最終年度であるため、記入しない。

## 13. 研究発表(平成27年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(1)件/うち査読付論文 計(1)件/うち国際共著論文 計(0)件/うちオープンアクセス 計(0)件

著者名		論文標題				
Haruka Yamazaki, Yasuaki Ishikawa, Mami N. Fujii, Juan Paolo Bermundo, Eiji Takahashi, Yasuaki Andoh, and Yukiharu Uraoka		Effect of fluorine in a gate insulator on the reliability of indium-gallium-zinc oxide thin-film transistors				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
ECS Journal of Solid State Science and Technology	有	5	2016	N17-N21	-	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.1149/2.0241605jss						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

(学会発表) 計(1)件/うち招待講演 計(0)件/うち国際学会 計(1)件

発表者名		発表標題	
Haruka Yamazaki, Yasuaki Ishikawa, Mami N. Fujii, Juan Paolo Bermundo, Eiji Takahashi, Yasuaki Andoh, and Yukiharu Uraoka		Thermal analysis of of oxide thin film transistor with fluorinated siliconnitride gate insulator	
学会等名	発表年月日	発表場所	
The 22th International display workshop in conjunction with asia display(国際学会)	2015年12月09日 ~ 2015年12月11日	Otsu Prince Hotel, Otsu	

(図書) 計(0)件

著者名		出版社		
書名		発行年	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

(課題番号: 26・10476)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(3/4)

(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. 科研費を使用して開催した国際研究集会

(国際研究集会) 計(0)件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

## 16. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

(1) 国際共同研究: -

## 17. 備考

--