

課題番号 : F-14-BA-22  
利用形態 : 装置利用  
利用課題名(日本語) : 電流検出 ESR (EDMR)に関する新技術の開発  
Program Title (English) : Test of New Setup for Electrically Detected Magnetic Resonance  
利用者名(日本語) : 棚井創基<sup>1)</sup>, 梅田享英<sup>2)</sup>  
Username (English) : Souki Tanai<sup>1)</sup>, Takahide Umeda<sup>2)</sup>  
所属名(日本語) : 1) 筑波大学大学院数理物質科学研究科, 2) 筑波大学数理物質系物理工学域  
Affiliation (English) : 1) Graduate School of Pure and Applied Science, Univ. Of Tsukuba, 2) Institute of Applied Physics, Univ. of Tsukuba

### 1. 概要(Summary)

電子スピン共鳴(ESR)法を微細半導体デバイスに対して測る方法として電流検出 ESR (EDMR) 法がある。EDMR 法では、ESR 測定装置に微細半導体デバイスをセットして ESR スペクトルの測定を行うが、微細デバイス試料と装置のマッチングを取るための専用試料プレートの設計が測定の感度、および測定のやり易さを大きく左右する。そこで新しい設計指針で試料プレートを作製して、ウェハダイシングマシンでダイシング加工した後に、EDMR 測定装置に装着して実際に使用し、既存の試料プレートとの比較検討を行った。

### 2. 実験(Experimental)

設計方法を変えた 4.30×50mm のサイズの新型の試料プレートは125mm角の特殊プリント基板上に25×2列で並べられている。各試料プレート上には0.5mmピッチで金属配線がプリントされており、短片の4.30mm幅を使ってアライメントを行い試料ホルダー側の0.5mmピッチ配線と接続する仕掛けになっている。したがって、短辺を4.30mmに精密に揃える必要があり、この目的のためにウェハダイシング装置を利用した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

ダイシング加工によって切り離れた試料プレートを EDMR 測定装置に装着して実際に EDMR 測定に使用してもらった(筑波大学梅田研究室の方が実施)。新型の EDMR 試料プレートは既存の試料プレートよりも広い測定条件で使用することができた。検出感度については明確なゲインは確認できなかった。

以上の結果、新型の試料プレートは有効と判断して、実

際の EDMR 研究に使用してもらった。

### 4. その他・特記事項(Others)

なし。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 鹿児島山陽平<sup>1</sup>、岡本光央<sup>2</sup>、小杉亮治<sup>2</sup>、原田信介<sup>2</sup>、牧野高紘<sup>3</sup>、大島武<sup>3</sup>、梅田享英<sup>1</sup>(1.筑波大数物、2.産業技術総合研究所、3.日本原子力研究開発機構)、容量検出型電子スピン共鳴分光法による4H-SiC MOSFETの結晶欠陥の測定、第62回応用物理学会春季学術講演会、平成27年3月13日。

(2) G.W. Kim<sup>1</sup>, S.J. Ma<sup>1</sup>, R. Arai<sup>1</sup>, M. Okamoto<sup>2</sup>, S. Harada<sup>2</sup>, T. Makino<sup>3</sup>, T. Ohshima<sup>3</sup>, T. Umeda<sup>1</sup> (Univ. of Tsukuba<sup>1</sup>, AIST<sup>2</sup>, JAEA<sup>3</sup>), Electrically Detected Magnetic Resonance (EDMR) Study on Interface Defects in C-face 4H-SiC Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistors, 第62回応用物理学会春季学術講演会、平成27年3月13日。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。