

課題番号 : F-14-UT-0159  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 常温接合によるシリコン/ゲルマニウム接合界面の特性  
Program Title (English) : Characterization of Room Temperature Bonded Si/Ge Interface  
利用者名(日本語) : 花田隆一郎  
Username (English) : R. Hanada  
所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科精密工学専攻  
Affiliation (English) : Department of Precision Engineering, Graduate School of Engineering ,The University of Tokyo

### 1. 概要(Summary)

表面活性化接合により電極付SiウエハとGeウエハを接合し、その接合界面の特性評価をした。

接合界面には4 nmほどのアモルファス層が観察され、Si, Ge, Ar, Feなどが検出された。検出ArはAr-高速原子ビーム(FAB)により打ち込まれたためと考えられ、検出FeはFAB照射筐体やウエハ固定治具などがFABによりエッチングされ混入したためと考えられる。

またI-V特性の測定結果から、接合界面の抵抗は $4 \times 10^{-3} \sim 1.6 \times 10^{-2} \Omega$ であり、SABにより電氣的な障壁の小さい低抵抗接合界面が得られていることが分かった。高性能ヘテロ接合フォトダイード等への応用が期待される。

### 2. 実験(Experimental)

表面活性化接合によりAg電極付p-GeウエハとAu/Ti/Al電極付n+-Siウエハを接合した。接合後、走査型超音波顕微鏡(SAM)で観察し、ボイドのない部分からチップを切り出し、接合界面を透過型電子顕微鏡(TEM)で観察した。同様にボイドのない部分から3 mm角のチップを切り出し、電流電圧(I-V)特性を-100 mA~+100 mAの範囲で測定した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1は接合サンプル界面のTEM像である。接合界面には4 nmほどのアモルファス層が存在した。さらに界面のエネルギー分散型X線分析(EDS)により、界面にはSi, Ge, Ar, Feなどが含まれていることが分かった。検出Si, Geは接合ウエハによるものと考えられる。検出ArはAr-FABにより打ち込まれたためであると考えられる。検出FeはFAB照射筐体やウエハを固定する治具などがAr-FABによりエッチングされ混入したためと考えられる。

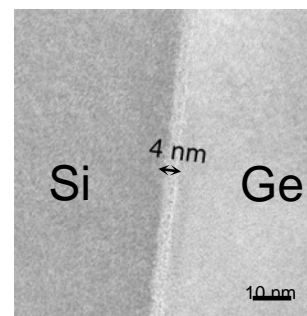


Fig. 1 TEM micrograph of Bonding Interface

### 4. その他・特記事項(Others)

なし

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

(1) 花田隆一郎, 日暮英治, 須賀唯知, 常温接合によるシリコン/ゲルマニウム接合界面の特性. 第29回エレクトロニクス実装学会講演大会, 東京, March 2015.

### 6. 関連特許(Patent)

なし