

# 高空間分解能イオンイメージングシステムのセンサー基板の評価

## Evaluation of sensor plate of high spatial resolution ion imaging system

静岡大学 ○(D) 柴野 暁, 川田 善正, 居波 渉

Shizuoka Univ. , ○Satoru Shibano, Yoshimasa Kawata, Wataru Inami

E-mail : shibano.satoru@optsci.eng.shizuoka.ac.jp

### 1. 研究目的

本研究の目的は電子線照射による高分解能なイオンイメージングシステムの開発である。イオンイメージングシステムにはEIS(Electrolyte/Insulator/Semiconductor)構造の空乏層幅を光走査でイメージングするLAPSがあり<sup>[1]</sup>、本研究ではこの光を、より収束出来る電子線に代えることで高空間分解能の実現を目指す。今回は作製したセンサー基板の空乏層幅の変化を示すC-V特性と電子線照射によるI-V特性を比較し、電子線照射でセンサー基板の空乏層幅の変化が測定出来ることを確認する。

### 2. 実験方法

Fig. 1にC-V特性とI-V特性の測定実験装置の概略図を示す。センサー基板として厚さ $100\mu\text{m}$ のn-Siに50nmの $\text{Si}_3\text{N}_4$ と50nmの $\text{SiO}_2$ の絶縁層を製膜したセンサー基板を使用した。試料としてpH7の緩衝液を滴下した。センサー基板の静電容量の測定はLCRメーターを用いて測定した。電子線照射により発生する電流は電流計で測定した。電子線照射は5kHzでON/OFFした。

### 3. 実験結果

Fig. 2にセンサー基板のC-V特性と電子線照射によるI-V特性を示す。バイアス電圧を印加

すると、まず始めに静電容量は減少し電流は増加する。これは電圧を印加していくと半導体と絶縁層の界面の空乏層幅が増加し、空乏層容量が減少するためである。一方で電子線励起電流は増加する。等価回路を考えると電子線励起電流源と空乏層容量が並列になる。したがって空乏層容量が減少し半導体内部のインピーダンスが増加すると、外部回路に流れる電流が増加する。これによりI-V特性ではバイアス電圧が増加するに従い電子線励起電流が増加する。その後0.6V以上で静電容量と電流の値は一定になる。これは一定以上の電圧を加えると反転層が発生し空乏層幅の増加が停止するためである。このように、電子線照射によるI-V特性はC-V特性に対応していることがわかる。これより、電子線励起電流から空乏層の厚さを測定出来ることを実証した。

### 4. まとめ

電子線によるI-V特性がC-V特性と同様に空乏層幅の変化を示していることが確認できた。これより、電子線照射による高空間分解能イオンイメージングセンサーが実現できる。

### 参考文献

[1] G. Hafeman, J. Wallace Parce and Harden M. McConnell, Science, **240**, 1182, (1984)

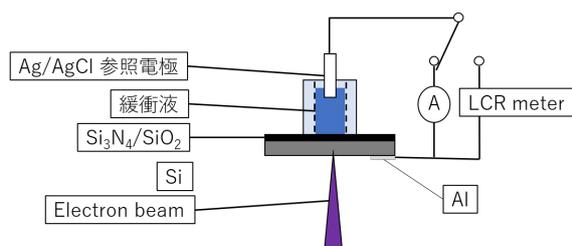


Fig. 1: センサー基板の概略図

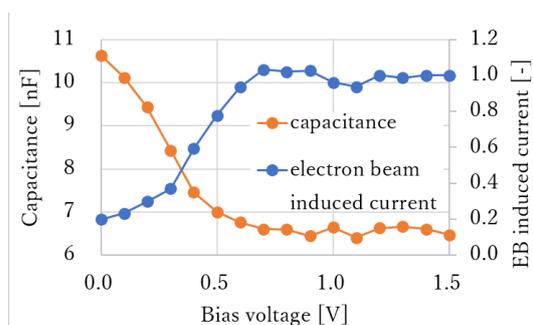


Fig. 2: C-V特性とI-V特性の比較