## 走査電子顕微鏡内の絶縁体薄膜表面電位分布のビーム電流依存性

Beam Current Dependence of Surface Potential Distribution at an Insulator Film in Scanning Electron Microscope

## 大阪工大 <sup>○</sup>熊谷 健太朗, 細井 創介, 半田 勇希, 小寺 正敏 Osaka Institute of Technology, <sup>○</sup> Kentaro Kumagai, Sosuke Hosoi, Yuki handa, Masatoshi Kotera

E-mail:m1m13309@st.oit.ac.jp

走査電子顕微鏡(SEM: Scanning Electron Microscope)は工業や医学など様々な分野に用いられており現在の科学技術には必要不可欠な観察装置となっている。しかし観察試料の導電率が低い場合、電子ビーム照射により帯電現象が起こり様々な障害が引き起こされる。そこで我々は帯電現象を理解するために表面電位を測定するシステムを開発している。

Fig.1 に SEM 試料室内に設置した静電気力顕微鏡システムの概念図を示す。本研究ではまず、試料に電子ビーム照射を行って帯電させ、その後試料表面上に電気的に接地したプローブを接近させることで表面電位を測定している。

ここで試料はガラス基板上の厚さ  $70 \, \mathrm{nm}$  の  $\mathrm{Cr}$  膜上に形成された  $300 \, \mathrm{nm}$  の厚みのレジスト 膜 (FEP171) である。 Fig.2 には加速電圧  $0.5 \, \mathrm{kV}$  時にビーム電流を変化させ照射した後の表面 電位分布を示す。電子ビーム露光範囲は  $100 \, \mu \, \mathrm{m} \times 100 \, \mu \, \mathrm{m}$  で、露光時間は  $1 \, \mathrm{d}$  である。加速電圧  $0.5 \, \mathrm{kV}$  では二次電子放出比が  $1 \, \mathrm{UL}$  で、正に帯電すると一般的には考えられている。 実際にはビーム電流が大きく関わっている。 低電流量では露光中心は正帯電を示すが、 高電流量になると負帯電に変化する。 これは試料から二次電子、反射電子として放出する電子数に対して入射する一次電子の電子量が極めて多いため FEP171 薄膜中に電子が溜まることで負帯電位となると解釈できる。また、照射範囲外が負になっているのは非常に低いエネルギーを持ったフォギング電子によるものだと考えられる。

本研究は科研費 (25249052)の助成を受けたものである。

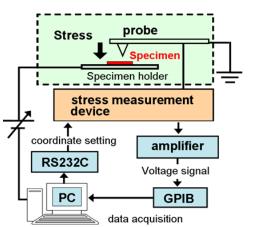


Fig.1.Schematic of the electrostatic force microscope.

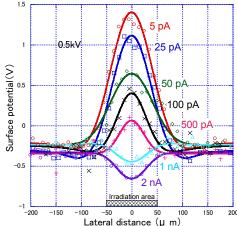


Fig.2. Potential distribution for various
Ib at Vacc=0.5 kV.