19a-A14-5

走査電子顕微鏡におけるフォギング電子シミュレーション

Simulation of fogging electrons in a scanning electron microscope

大阪工大　○細井 創介，熊谷 健太朗, 半田 勇希，小寺 正敏

Osaka Institute of Technology, °Sosuke Hosoi, Kentaro Kumagai,Yuki Handa and Masatoshi Kotera

E-mail: m1m13318@st.oit.ac.jp

走査電子顕微鏡（SEM)は医学・生物学の分野や金属、半導体など様々な分野でのナノメートルサイズの表面構造の観察に活用されている。従来から SEM で用いられる二次電子としてはビームを照射された試料表面のみから現れたものが主要なものであるとの認識されてきたが、実際には試料から出た反射電子が対物レンズ底面との間で複数回衝突して作られるフォギング電子が試料のビーム照射位置から数 10mm も離れた部分を帯電させる現象は無視できない。

モンテカルロ法におけるシミュレーションを行った結果例を Fig.1 で示した。これからフォギング電子は試料と対物レンズの間で複数回、試料室内に反射し再入射を行う事が理解できる。そこでフォギング電子がどのようなエネルギー分布で試料に対して入射するかを求めるには、実験だけでは困難なためシミュレーションによってその結果を求めた。シミュレーションを行う上で加速電圧を 30keV、試料と対物レンズの材質を共に Carbon とし、その間を 30mm として計算を行った。その結果を、0~50eV・50eV~1keV・1~3keV・3~30keV で分け、横軸を半径方向、縦軸を電子の照射密度としたものを Fig.2 に示した。この結果より、試料に入射するフォギング電子の傾向がわかった。今後はさらなる詳細なシミュレーションの開発を行っていく予定である。

本研究の一部は科研費（25249052)を用いて行われた。

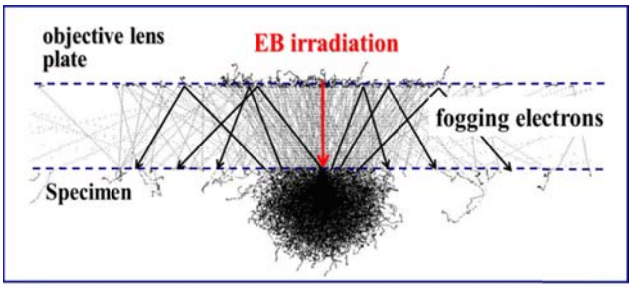

Fig.1　Fogging electron trajectories in a specimen and a specimen chamber

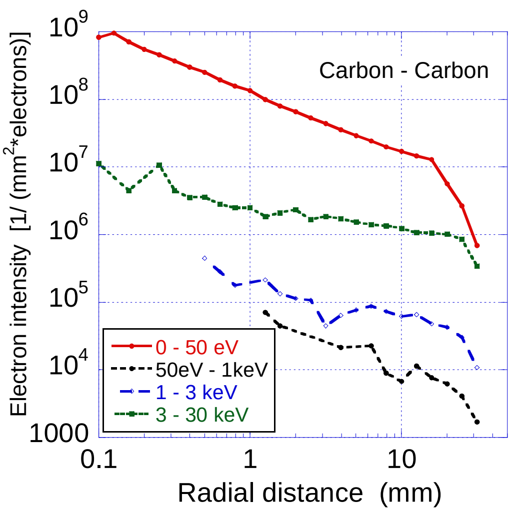

Fig.2　Radial distribution of FGE intensity irradiating the specimen surface