

電子顕微鏡と顕微鏡室での業務について

設計・工作技術室

石川航佑

電子顕微鏡は測定対象に電子線を当てることで拡大像を得る顕微鏡です。電子顕微鏡は物理学、化学、生物学、医学などさまざまな分野で利用されています。電子顕微鏡は大きく分けて「透過型電子顕微鏡」と「走査型電子顕微鏡」の二種類に分けることが出来ます。顕微鏡室には(株)日立ハイテクノロジーズSU-8020という走査型電子顕微鏡があります。走査型電子顕微鏡(SEM)は真空中で細く絞った電子ビームで試料表面を走査し、そのとき試料から出てくる情報を検出して画面上に拡大像を表示する装置です。SEMでは主に、二次電子または反射電子信号を用いて像を形成します。



(株)日立ハイテクノロジーズ
SU-8020

観察の際には、様々な条件を設定する必要があります。利用する信号や検出器、加速電圧、コンデンサ電流、ワーキングディスタンス等を観察に適した値に設定します。また、ビーム軸調整とアパーチャーアライメント調整を行い、電子ビームが鏡体および絞りの中心を通るようにします。次に、ステイグマ補正を行い、ビームが円形になるようにします。そして、フォーカスを合わせて、明るさの調整を行います。これらの作業を行うことで、きれいな像を得ることが出来るのです。

実際の業務ですが、まずは依頼者とメールにて観察をする日時を決めます。観察が始まるまでに装置を立ち上げ、準備をしておきます。そして、依頼者が来室し、サンプルを試料台に固定し、試料室にセットします。サンプルは金属(SiやGa、Cu等)ナノワイヤやレジストパターンがよく持ち込まれ、表面および断面を観察します。加速電圧をONにし、観察開始です。観察では上記のように、様々な条件を変えてより良い像を得られるように努めます。サンプルの材質や必要となる倍率等からある程度条件の予想をつけて観察を行うのですが、思ったようにいかないことも多々あります。トラブルとして多いのが、チャージアップ(帯電現象)です。これを解決するための操作として、まず加速電圧やコンデンサ電流を下げる事が多いです。他には、二次電子ではなく反射電子を信号として利用することもあります。こうして撮影する条件を決定できたら、フォーカスを合わせ、画像を取り込みます。観察が終了したら、USBメモリーで画像をお渡しします。最後に使用申込書を書いてもらって、終了となります。