

走査型電子顕微鏡（SEM JSM-5600）操作マニュアル -2005年8月1日作成-

【装置の始動前に】

「始動前点検表」に従って下記項目を確認し、不備があった場合は装置管理者に連絡して下さい。

- ログノートで装置の健康状態（申送り事項がないかどうか）を確認する。
- 試料ステージの位置（Z軸位置が20、TILT位置が0°になっているか）を確認する。
- 絞り（Aperture）が2番になっているかを確認する。
- EDX検出器が抜かれているかを確認する。

装置管理者： 森園助教授（morizono@gpo.kumamoto-u.ac.jp、内線 3711）
山室技術職員（yamamuro@tech.eng.kumamoto-u.ac.jp、内線 3518）

【装置使用に際してのお願い】

- 装置（PCを含む）は丁寧に扱って下さい。
- 装置制御用 PC の代替機が現在入手できません。PCクラッシュは SEM の永久停止を意味しますので、マザーボード等に負担の掛かる行為は極力避けて下さい。
- PCには勝手にアプリケーション等をインストールしないで下さい。
- PCをSEM制御以外の目的で使用しないで下さい。
- マウスのクリック連打は厳禁です。一つのタスクが終了してから次のタスクを走らせるようにして下さい。
- 本エンドユーザーマニュアルに書かれていない操作は絶対に行わないで下さい。
- わからないことは、必ず教員に尋ねてから操作にあたって下さい。

【装置の始動】

1. 配電盤（1Φ100V）がON（常時ON）になっていることを確認する。
2. 本体前面左側のMAIN POWERキーを“OFF”から“START”に廻す。
START位置に廻した後、手を離すとONになり、装置に電源が入ります。
3. ディスプレー上の入力通信エラーのダイアログが消えるまで約30秒待つ。
4. PCのSWを入れる。
windows95が自動的に立ち上がります。PWD入力は“sem”として下さい。
5. デスクトップ上の“JSM-5600”ショートカットをダブルクリックし、SEM制御ソフトウェアを立ち上げる。
USER名は“GENERAL”のまま、先に進んで下さい。
- 6 「始動前点検表」に従って下記項目を確認し、チェックを入れる。
 - 加速電圧が“15 kV”になっているか？
 - スポットサイズが“20”になっているか？
 - 信号が“SEI”になっているか？もし、異なった設定値であった場合は、HTをONにする前に、上記値に設定し直して下さい。
7. HT表示（真空状態表示）が“Ready”になるまで約20分間待つ。
“Wait” → “Pre Evac” → “Evac” → “Ready”の順にChamber内の真空状態が表されます。

【試料装着・取出し】

（試料装着）

1. HT表示が“Ready”もしくは“OFF”になっていることを確認する。
2. ステージが原点座標（ $x=0$ 、 $y=0$ ）にあることを確認する。（「始動前点検表」にチェックを入れてください。）
3. “メニュー”アイコンをクリックする。
4. “試料交換”を選択し、“VENT”をクリックして試料室内を大気開放する。
本体前面左側パネル中の“VACUUM SYSTEM”の“VENT”ボタンが点滅し、その後点灯します。
5. 装置鏡筒にある試料室ドアを引き出す。
試料ホルダーは、決して素手では触らないで下さい。サニメント手袋着用厳守願います。
6. 試料を試料ホルダーに装着する。
試料観察面が試料ホルダー上面と同じ高さになるように、また、観察試料がホルダーからはみ出さないように装着する。試料ホルダーからの横へのはみ出しは、ステージトラブルの原因となりますので厳禁とします。もし、試料が大きくてはみ出す場合は、装置管理者に相談してください。
7. 試料ホルダーを試料室に装着する。
試料ステージが汚れていないことを目視確認して下さい。ホルダーの向きに注意して下さい。
また、チャンバー内部や試料ホルダーを決して素手では触らないで下さい。
8. 試料室の真空引きを行う。
試料室ドアを開けて、PC上の“Evac”をクリックし、HT表示が“Ready”になるまで待つ。
PC上試料交換メニュー画面にある“排気が完了後、～”のチェックははずして下さい。
真空引きはじめは、試料室ドアしっかり押さえて真空引きを助けてあげて下さい。

（試料取出し）

1. HT表示が“Ready”もしくは“OFF”になっていることを確認する。
2. 試料ステージの位置（Z軸位置が20、TILT位置が 0° になっているか）を確認する。
3. 試料ステージを原点に戻す。
“ステージ移動”アイコンをクリックし、ステージを原点に移動させる。
4. “メニュー”アイコンをクリックする。
5. “試料交換”を選択し、“VENT”をクリックして試料室内を大気開放する。
本体前面左側パネル中の“VACUUM SYSTEM”の“VENT”ボタンが点滅し、その後点灯する。
6. 装置鏡筒にある試料室ドアを引き出し、試料ホルダーを取り出す。
チャンバー内部や試料ホルダーを決して素手では触らないで下さい。
サニメント手袋着用厳守願います。
7. 試料を試料ホルダーから取り外す。
8. 試料ホルダーは所定の場所に保管する。
9. 試料室の真空引きを行う。
試料室ドアを開けて、PC上の“Evac”をクリックし、HT表示が“Ready”になるまで待つ。
PC上試料交換メニュー画面にある“排気が完了後、～”のチェックははずして下さい。真空引きはじめは、試料室ドアしっかり押さえて真空引きを助けてあげて下さい。

【画像観察】

1. [OPTION] 加速電圧の設定

金属を主体とするサンプルでは加速電圧 15kV で十分であることが多いので、その変更はできるだけ避けてください。変更する場合には教員から直接指導を受けてください。なお、15 kV 以外の加速電圧で観察した場合は、撮影終了後、default 値 15 kV に直してください。

2. 加速電圧 15 kV、スポットサイズ 20 を確認して、HT を ON にする。

もし、異なった設定値であった場合は、HT を ON にする前に、上記値に設定して下さい。

3. フォーカスを調整して像を出す。

試料上面と試料ホルダーの上面の高さが一致する場合、作動距離が 20 前後で焦点が合います。

像が確認し難いときは、スポットサイズを適宜変更してください。

4. コントラストとブライトネスを適宜調整する。

Scan 2 もしくは 3 で行います。

5. フォーカスを粗調整する。

参考：倍率は最初×200、×2K、その後×5K で行うと良いでしょう。

6. [OPTION] 絞り (Aperture) の調整をする。

組成分析等では変更される場合がありますが、通常 2 で大丈夫です。毎週装置のチェックが行われますので、頻りに調整する必要はありません (フィラメント交換後などに確認が必要になる時もあります)。

詳細は教員から直接指導を受けてください。

7. スティグマ (非点) を調整する。

画像が鮮明に見え、かつフォーカスをわざとずらした時に、等方的に (一様に) ぼやけるように非点調整します。

8. 希望倍率でフォーカスを微調整する。

9. 画像を保存する。

Scan 4 のアイコンをクリックしますと、スキャンが 1 回完了後に画面がフリーズします。その後、メニューバーの“ファイル”から画像の保存を選択し、ファイル名を付け、保存先を指定してから保存して下さい。保存の際、“テキスト貼り付け”をチェックしておく、倍率、加速電圧、スケール、作動距離等が画像上に保存されます。

MO に直接保存すると PC が強制終了してしまうことがあります。

画像は、C:\YSEM\IMAGE ディレクトリー内の各研究室フォルダに保管してください。画像データは撮影終了後に MO にコピーして各自保存し、HD に保管したデータはできるだけ早い時期に消去してください。HD が一杯になると、データ保存できなくなって迷惑するユーザーが出てきます。

※ “コントラスト”、“ブライトネス”、“フォーカス”、“スティグマ X、Y” の調整は、それぞれのメニューボタンにマウスポインタを合わせ、マウスを上下に移動させて調整します。マウスの左ボタンは「微」調整、右ボタンは「粗」調整です。

※ “コントラスト”、“ブライトネス”、“フォーカス”、“スティグマ X、Y” の調整は、自動調整が可能です。

- ・“オートフォーカス” は、フォーカス+ACB が作動します。
- ・“ACB” は、ACB (Auto Contrast Brightness) のみが作動します。
- ・“オートスティグマ” は、フォーカス+オートスティグマ+ACB が作動します。

※ 像の画質はスキャンモードで選択します。

- ・“ビュー” を押すと、最低倍率となり、走査速度は Scan 2 となります。
- ・Scan 1 はライブ画像で露出が表示されます。コントラスト等の調整に利用してください。

【装置の停止】

1. HT 表示が “Ready” もしくは “OFF” になっていることを確認する。
HT が ON になっている場合は、OFF して下さい。
HT が “Wait”、“Pre Evac”、“Evac” と表示されている場合は “Ready” 表示になるまで待って下さい。
2. 加速電圧を 15 kV、スポットサイズが 20 であることを確認し、倍率を×35 に下げる。
3. 「終了点検表」に従って下記項目を確認し、チェックを入れる。
 - ステージが原点座標にあること。
 - チャンバーの Z 軸位置が 20 であること。
4. SEM 制御ソフトウェアを終了する。
5. windows を終了する。
6. SEM 本体の MAIN POWER を OFF にする。
「ピピピ」と音がするまで待って下さい。
7. 「ログノート」ならびに「終了点検表」に記録する。
異常等があったら、その旨詳細にログノートに記載し、装置責任者へ必ず連絡して下さい。

【終了時の確認事項】

- 試料ステージの位置が基本設定値になっていますか？
X、Y が原点に戻っているか、Z 位置が 20、TILT 位置が 0° になっているか、必ず確認して下さい。
- 絞りの位置が 2 になっていますか？
絞りの大きさを変えて観察した後は、必ず default 値 2 番に直して下さい。
- EDS 検出器が抜かれていますか？
EDS を使った後は、必ず検出器を抜き、スポットサイズを 20 に戻しておいて下さい。
- 鏡筒内が真空中に保たれていますか？
- 「ログノート」と「終了点検表」に記入しましたか？
- 整理整頓しましたか？

文責：山崎、山室、森園

2005 年 8 月 1 日