

第2章 装置の操作説明

2. 1 準備

試料の像観察を始める前に、下記に示す項目の準備を行ってください。

2.1.1 装置の起動

①装置が、据付け完了の状態にあることを確認してください。

②テーブルトップの電源スイッチをONにします。

③制御ユニット前面の電源スイッチをONにします。

この時、スイッチの上半分の青色のPOWERランプが点灯します。

④約30秒後に、下半分の緑色のREADYランプが点灯します。

⑤④の緑ランプの点灯を確認後、データ処理装置（コンピュータ）の電源スイッチをONにしてください。

⑥約1.5分後にOSが立ち上がります。

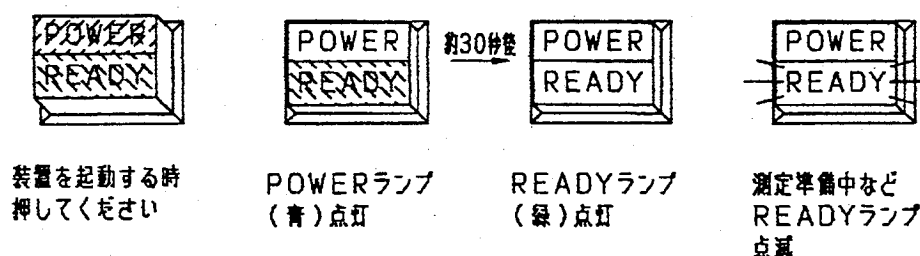


図 2.1.1 装置の起動

以上で装置の起動が終了します。

注記

装置起動直後は、測定光学系の半導体レーザの出力が変動するために観察像が不安定になることがありますので、像観察の操作は、装置の起動後15分程度経過してから開始されることをおすすめします。

2.1.2 試料の準備

付属の試料ホルダに装着できる試料の最大寸法は $\phi 24\text{mm} \times$ 厚さ8mmです。

①試料を試料ホルダに装着できる大きさに加工してください。

②①で加工した試料を両面テープあるいは修正液などで、試料ホルダのほぼ中央に、観察面を上にして固定してください。

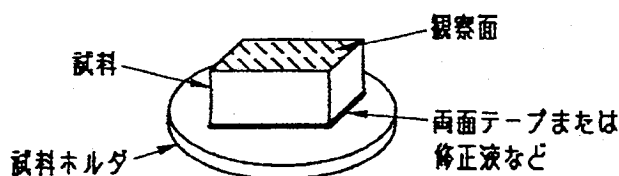


図 2.1.2 試料の準備

(参考) AFMヘッド部の観察位置合わせステージを動かすことによって、カンチレバーの先端は試料に対して $4.0 \times 4.0\text{mm}$ の範囲を移動することができます。この範囲が観察可能範囲となります。

注記

試料はできるだけ平坦になるように取り付けてください。極端に傾いているとうまく画像がとれない場合があります。

2.1.3 カンチレバーの準備

(1) カンチレバーの切り放し方

カンチレバーの切り放し方は標準付属品239-01402-05に付属の取扱説明書を参照してください。

注記

カンチレバーは、衝撃に弱いので取扱いには充分ご注意ください。また、湿気による劣化を防ぐために、デシケータなどにて保管することをおすすめします。

レバーを切り放す時の
力は3770g
で飛ぶよ。

(2) カンチレバーホルダへの装着の仕方

カンチレバーのカンチレバーホルダへの装着は、平坦な作業台、ガラス板などの上で行ってください。

①カンチレバーホルダのカンチレバーが固定されている面を表面として、ガラス板などの上に置きます。

②ホルダを軽く押さえ付けると、カンチレバーを固定する押さえ金具（図2.1.3-1①）が押し上げられます。

③その隙間へピンセットなどを用いてカンチレバーをホールドブロックのガイド枠にならい挿入します。

④位置が決まればカンチレバーホルダを押さえていた力をゆるめればカンチレバーはカンチレバーホルダに装着されます。

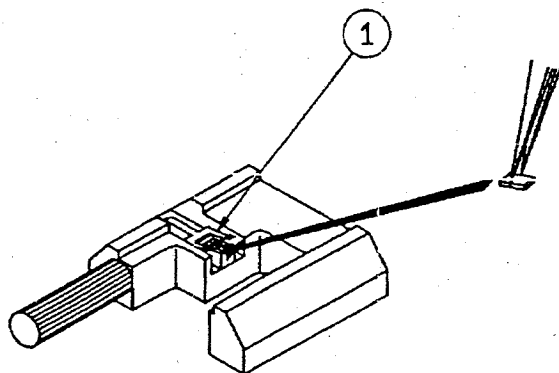


図 2.1.3-1 カンチレバーホルダへの装着

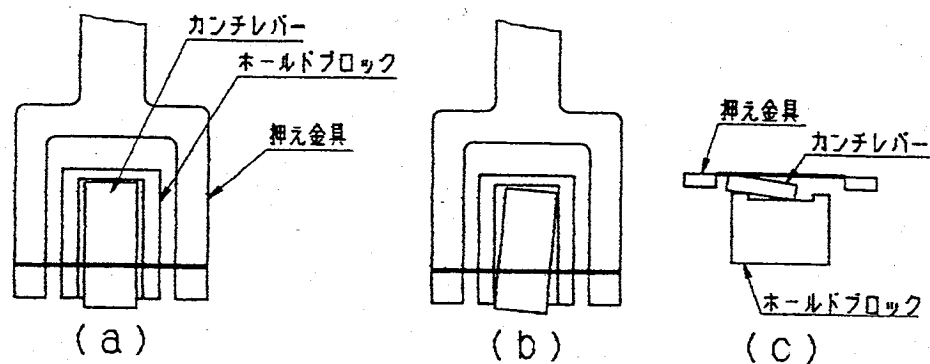


図 2.1.3-2 カンチレバーの装着例

図 2.1.3-2 (カンチレバーの装着例) の (a) に示すように正しく装着してください。カンチレバーを斜めに装着したり (b)、カンチレバーを傾けて装着する (c) ことのないようにご注意ください。

2.1.4 試料ホルダ・カンチレバーホルダの装着

試料ホルダの装着

- ①試料ホルダの装着は、試料ホルダを装着するスキャナ上面とカンチレバーとの間隔が充分である事を確認してから行ってください。
- ②充分でない場合、ホストコンピュータのオンラインモードにおいて粗動機行を駆動して、AFMヘッド部をリリースしてください。
- ③AFMヘッド部両側面にあるクランプレバーを緩めます。(図 2.1.4-1 ①②参照)

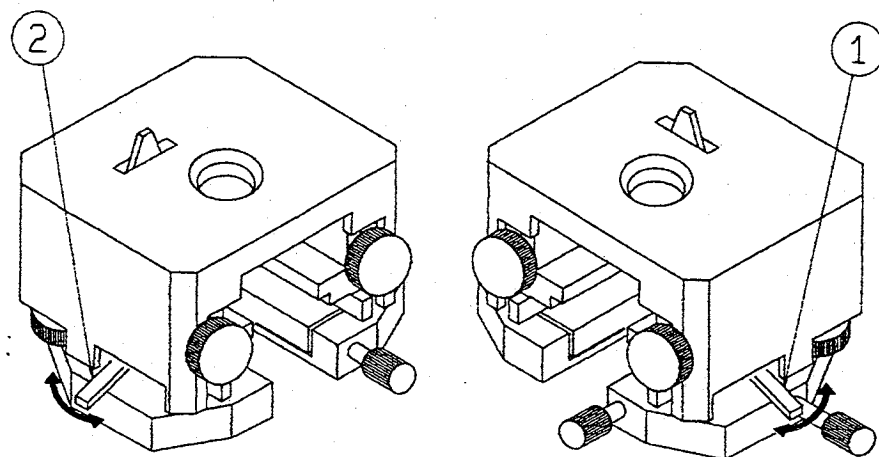


図 2.1.4-1 AFMヘッド部

- ⑤AFMヘッド部全体を少し持ち上げて後方へ移動させると、試料ホルダを装着するスキャナ上面が露出します。
- ⑥ピンセットなどを用いて試料ホルダをスキャナ上面のほぼ中央に装着します。スキャ

ナ上面は磁石になっていますので、試料ホルダを上に乗せるだけで固定されます。(図 2.1.4-2 参照)

⑦AFMヘッド部をもとに戻してクランプレバーで固定します。

これで試料ホルダ(試料)の装着は完了です。試料ホルダを取り外す場合も同様の手順により行います。

カンチレバーホルダの装着

①AFMヘッド部がZ方向原点位置、あるいは試料とカンチレバーの間隔が充分であることを確認してください。

②AFMヘッド部前面からガイドにならうように挿入します(図 2.1.4-3 参照)。

③カンチレバーホルダが奥で止まる位置まで確実に押し込んでください。

これでカンチレバー(ホルダ)の装着は完了です。

④カンチレバーホルダを取り外す場合は、カンチレバーホルダのツマミをガイドと水平に引き出してください。

注記

カンチレバーホルダの装着または取り外しを行うときは、AFMヘッド部が固定溝から外れてしまわないように、ヘッド部をしっかりと手で押さえて行ってください。

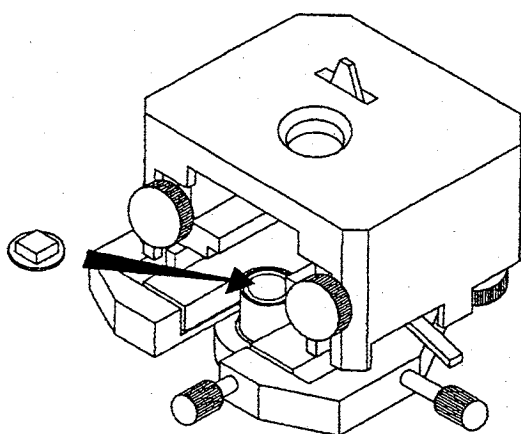


図 2.1.4-2 試料ホルダの装着

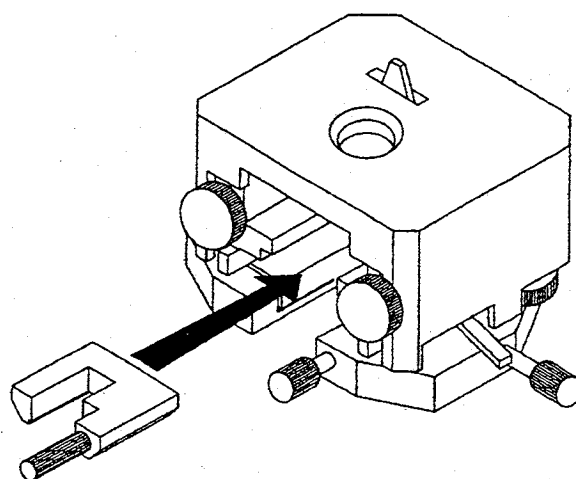


図 2.1.4-3 カンチレバーホルダの装着

2. 2 測定光学系の調整

カンチレバーを交換した場合は以下の手順にしたがって測定光学系の調整を実施してください。カンチレバーを交換しなければレーザー光がカンチレバー先端に当たっていることを確認してください。

ここでは、初期状態としてカンチレバーを交換した直後である場合について説明します。

- ①カンチレバー先端付近をライト（特別付属品あるいは別途用意）により照明します。
- ②光学顕微鏡（特別付属品あるいは別途用意）の焦点をカンチレバー先端部に合わせます。（特別付属品の光学顕微鏡の倍率は、 $\times 10 \sim \times 40$ です。）
- ③半導体レーザーから出たレーザー光をカンチレバー先端に反射させるためにAFMヘッド部右側にあるレーザー位置調整ツマミ（図2.2-1①②）よりレーザースポットがカンチレバー先端に位置するようにしてください。

ツマミ①：左右調整

ツマミ②：前後調整

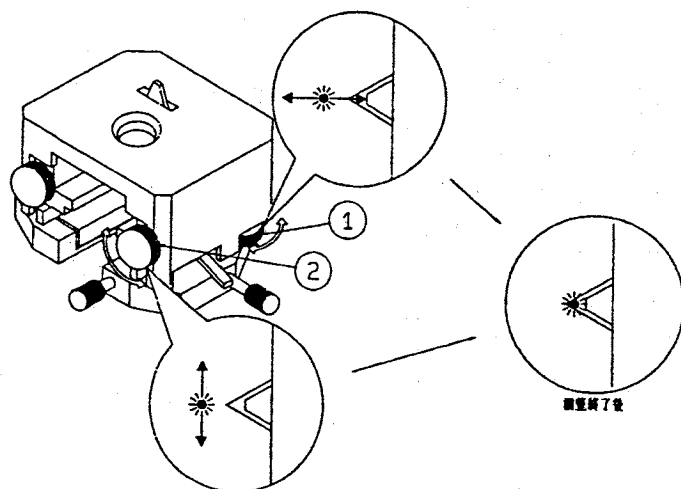


図 2.2-1 レーザスポットのカンチレバー先端への調整

- ④カンチレバー先端で反射したレーザー光を検出するフォトダイオードの位置をAFMヘッド部左側にあるフォトダイオード位置調整ツマミとAFMヘッド上部にあるミラー調整ツマミで調整します。（図2.2-2参照）

フォトダイオード位置調整ツマミ①：上下調整

フォトダイオード位置調整ツマミ②：左右調整

ミラー調整ツマミ③：粗上下調整

- ⑤このとき本体ケース前面にある信号表示部のLEDセグメントバーが多く点灯するようにツマミ③とツマミ①を調整してください。

- ⑥信号表示部のデジタルメータ数値が0付近になるように、ツマミ①を調整してください。

- ⑦ホストコンピュータのオンラインモードでSetting/PanelDisplay..を選択してください。

- ⑧SignalDisplaypanelでHorizontalDeflectionを選択してください。

- ⑨信号表示部のデジタルメータ数値が左右方向の差分値を表示しますので、ツマミ②を回して、0付近になるように調整してください。（詳しくは「SPM-9500データ処

理装置取扱説明書」8.12 項参照)

* (補足) 通常の像観察 (コンタクトモード) のときは、⑦～⑨は省略してもかまいません。ただし、LFMモードの観察を予定しているときは全て行ってください。

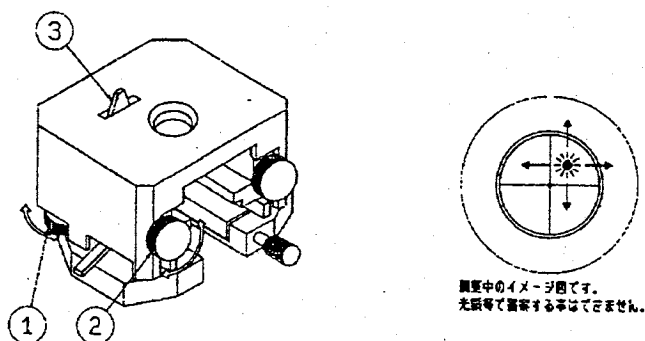


図 2.2-2 フォトダイオード位置の調整

注意

レーザ光源を直視することのないように十分注意してください。

2. 3 試料の観察

カンチレバーと試料を装着し、測定光学系の調整が終了しましたら、これで準備は整いました。

データ処理装置からの命令により、カンチレバー先端を自動的に試料表面に接近させ、試料表面像観察を開始することができます。

データ処理装置の操作方法については別冊の「SPM-9500データ処理装置取扱説明書」をご参照ください。

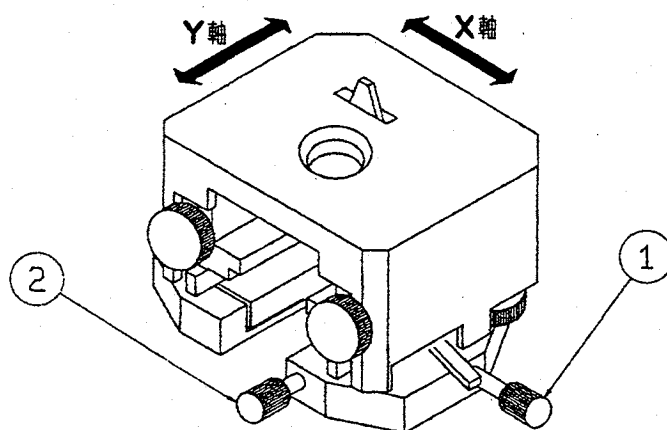


図 2.3-1 観察位置の移動

試料の観察位置は、図 2.3-1 のように、①ツマミを回すことにより X 軸方向、②ツマミを回すことにより Y 軸方向に 4.0mm × 4.0mm (試料径 $\Phi 18$ mm の時) の観察位置の移動を行うことができます。

2. 4 装置の停止

制御ユニット : 前面の電源スイッチをOFF

データ処理装置 : コンピュータ電源スイッチをOFF

にすることにより装置を停止することができます。

注記

データ処理装置の停止は、コンピュータソフトウェアを正常終了してから行ってください。

2. 5 異常時の動作

像観察動作中に停電が起こった場合、データ処理装置のコンピュータはリセットされますので、試料表面像観察は、停止した状態になります。

注記

観察中に停電した場合、停電復帰後、カンチレバーが破損していないかどうか、特別付属品の光学顕微鏡などを用いて、確認してください。破損していない場合でも、観察像に異常が確認される場合は、カンチレバーの交換をおすすめします。

2. 6 カンチレバーの交換時期

劣化したカンチレバーを使用し続けると観察像の分解能が低下していきます。従って、鮮明な観察像を収集し続けるためには、約1週間程度を目安にカンチレバーを交換されることをおすすめします。ただし、カンチレバーの寿命は、観察試料、走査速度、使用回数などの使用条件により変動します。