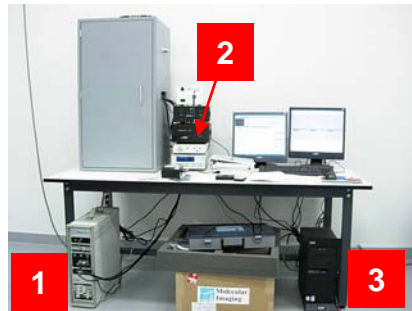
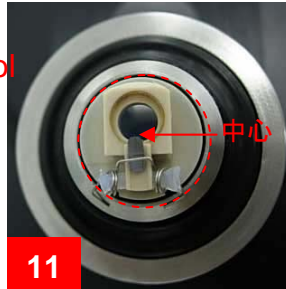


タッピングモード(AAC Mode)による測定



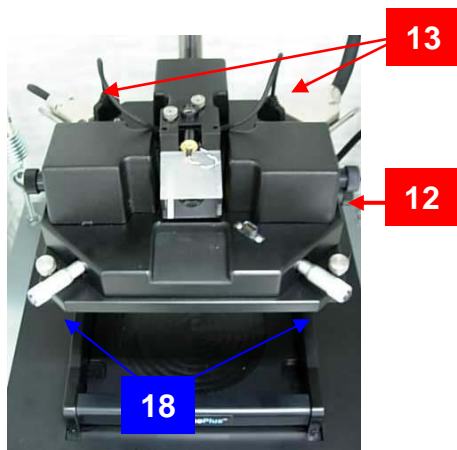
起動

- 1 コントローラ(銀色の箱 左下にあり)の電源を入れる。
- 2 AC Mode Controllerの電源(裏にある)を入れる。
- 3 パソコンの電源を入れる。
- 4 Picoscan 5(水色のアイコン)を立ち上げる。
- 5 メインウィンドウのModeからAC AFMにチェックボックスを入れる。
- 6 Scannerが324-000228になっていることを確認。
- 7 何かを聞いてくるのでOKを押す。



プローブの取り付け

- 8 プローブ、スキャナ、ノーズをデシケータから取り出す
- 9 スキャナープレートの上にスキャナーをセットする。
- 10 端子が2つついているノーズをセットする。(溝を合わせ、リングをきっちりはめる 針金を巻き込まないように)
- 11 Cantilever Mounting Toolを用いて針金を持ち上げてからプローブがリングの中心に針の先端が来るように針をのせる。



スキャナの取り付け

- 12 プラスチックの板がある方を手前にしてセットし、右側の黒いネジ(下側にあるほう)を回して固定する。
- 13 左右のコードをそれぞれつなぐ。(つないだ直後に、レーザーが点灯する)

20

顕微鏡光源



14,17



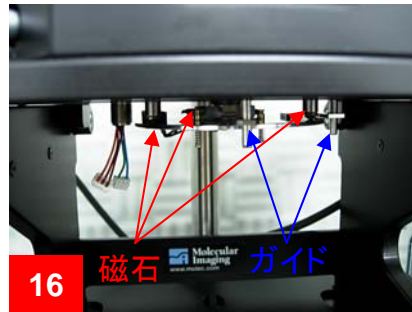
15

ガイド

サンプル

前側

ガイド



16

磁石

ガイド

サンプルの取り付け

14 Aの値の下にあるOpenの方にレバーを十分引いてサンプルとプレートの距離をあける。
 15 Translatable Sample Plateの上にサンプルをセットする。
 16 まず奥の磁石に固定させた後、ガイドの棒が二本あるのでそこにはまるように固定する。
 17 Closeの方にレバーを引いてなるべくサンプルと針との距離を近づけてやる。この時、距離を縮めすぎて針を折らないように注意する。
 18 測定箇所は前面のマイクロメーター(前頁)で移動することができる。

レーザー調整

19 デスクトップのUltra TV Control Panelを開く
 20 顕微鏡用ライトを点灯し、顕微鏡を調節をする。前の人と同じ測定ならいじらないのが無難。針の像が見つからないときには本体全体の位置がずれている可能性あり。
 21 レーザーをスキャナのX, Yねじで針先端に持ってくる。針上にレーザーがのるとプラスチック板に反射されたレーザースポットが見える。(まったくレーザーが見つからない場合にはサンプルプレートははずして床面のシャドウで針先にレーザーを持ってくる)

*まず、X、Yネジが大体垂直になる様にしてYネジを動かし、レーザーを確認。Xネジで左右に大きく動かし、両側の消える部分の中央ぐらいに移動させる。次に、Yネジで手前に動かし、レーザーが消える箇所で止め、CCDを見ながら調整

20

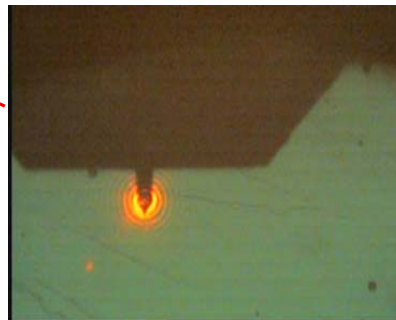
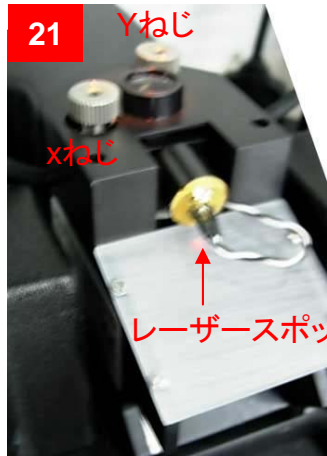


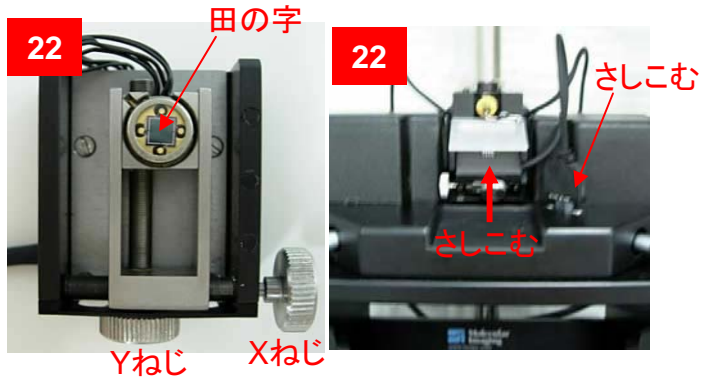
21

Yねじ

Xねじ

レーザースポット



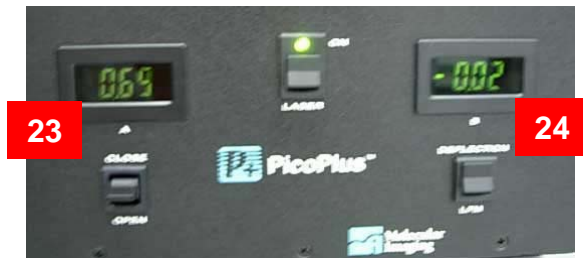


ディテクタ調整

22 Pico Plus Detectorをスキャナ前面に装着する(マグネット)。田の字の箇所がプラスチック上のレーザースポットに当たるようにあらかじめディテクタのXYねじで調節しておくといよい。ディテクタのコードを本体前面に差し込む。

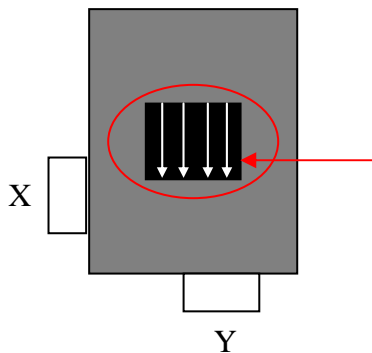
23 先ほど調整したレーザーのXYねじでP+ PicoPlusのAの値(受光量の総量)が上がっていくところにセットする。次にディテクタのXYねじで受光量最大箇所を探す。VeecoのHFMカンチレバーでAの値が0.7弱ぐらいになる。

* 総量が以下の場合、Detectorの表側DIPスイッチ4つをYネジにし、増幅させる。(この場合、3.5程度になる。)

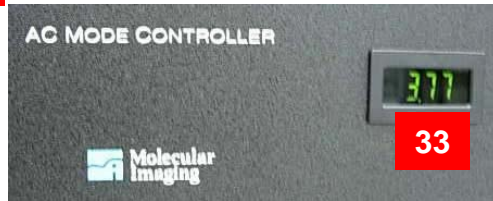
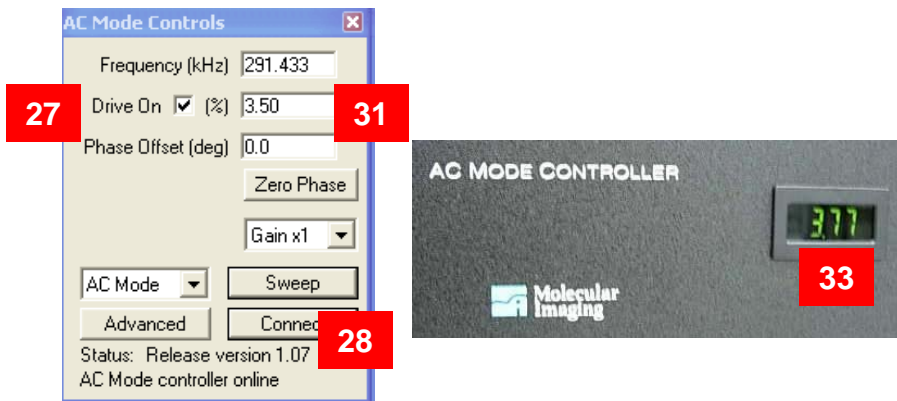


24 Bの値(受光の中心からの偏り)を見ながらまずDeflectionの方にスイッチを押し、ディテクタのYネジを回して0をまたぐ箇所にセットする。同様にLFM側にスイッチを倒し、Xねじを回して0をまたぐ箇所にセットする。

25 これで本体の設定は終了したので、箱のふたを閉める。



* 印の文の意味。
ここにあるスイッチを下側(Yネジ側)にする



共振周波数の登録

26 メニューバーのSPSをクリックしてSPSウィンドウを開く(たいてい開いている)。ウィンドウのModeをAmplitude vs. Frequency plotにする(たいていなっている)。または、AC Mode ControlsウィンドウのSWEEPボタンをクリックする。

27 AC Mode Control 中のDrive onにチェックする。

28 Connect を一回クリックする

29 掃引周波数範囲をスライダまたはキーインして決める。通常100-500Hzでピークが見つかる(プローブの箱などに書いてある)

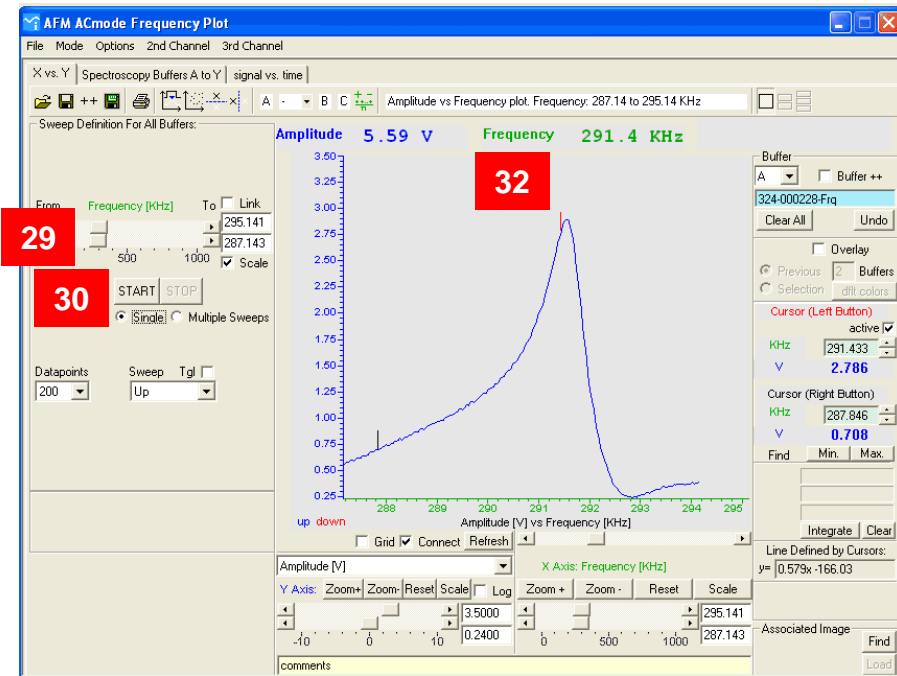
30 Start クリック→ピークが出るはず

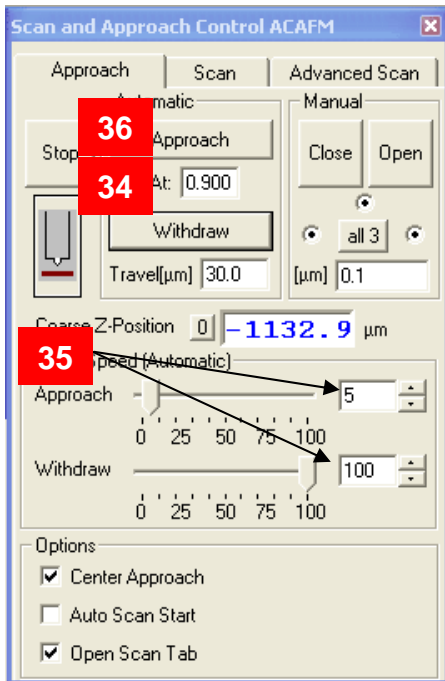
31 ピーク箇所を掃引周波数スライダで拡大し、さらにStart クリックして掃引する。幅10Hzになるまで繰り返す。ピークの高さはDrive on の右側の数値(たいてい3-5%ぐらい)で調節できるので、5V近辺に収める。

32 ピークトップからやや低周波数(高さ5%減ぐらい)側をクリックする→赤線が表示され、掃引周波数が登録される。

33 登録周波数での振幅はAC Mode Controllerに表示される。

→4-6V にDrive on を調節する





アプローチ

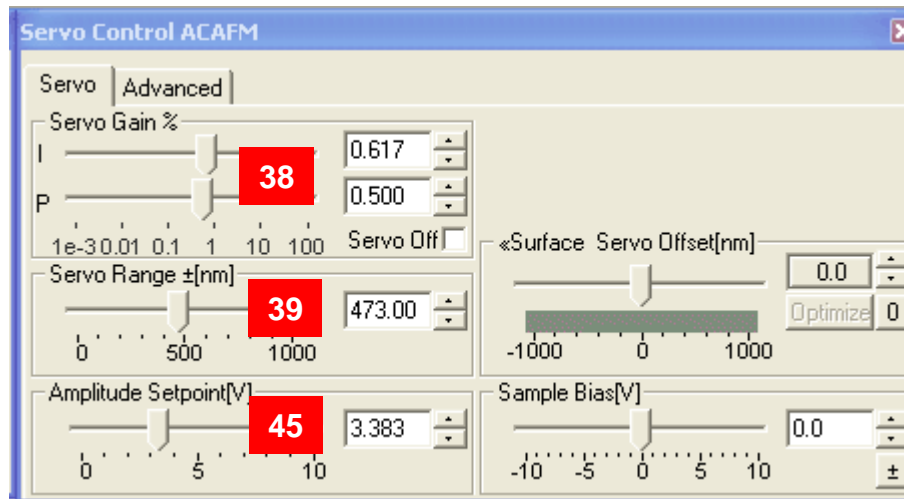
34 Stop At に0.9ぐらいの数値を入れる。(何度も失敗するならば0.85や0.8に下げる)

35 Motor Speed (チップを昇降するスピード)を入れる。通常 Approach 5(10以下)、Withdraw 100ぐらい

36 Approach クリック → スキャナの絵が点滅し、Z-positionの数値が下がっていく

----この間に一服----

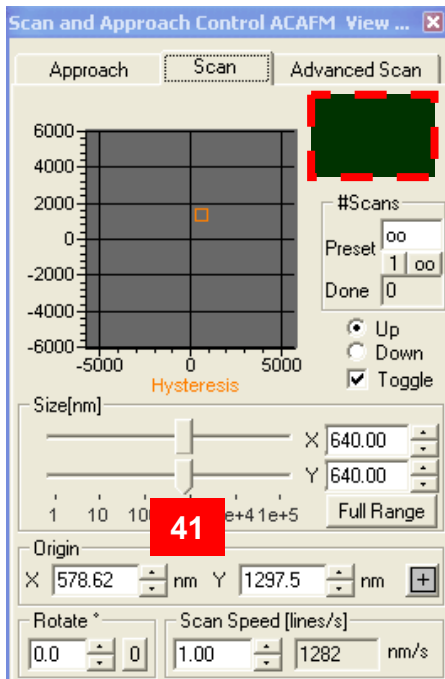
37 アプローチ成功すると何か聞いてくるのでクリックする



測定初期条件設定

38 Servo gain I = 1.0、P = 0.5ぐらいを入れておく

39 Servo Range を最大にする



スキャン開始

40 1回スキャンか、繰り返しスキャンかを選ぶ(数値入力にてスキャン回数を指定できる。)

41 スキャンサイズ、場所、スキャン速度(通常1Hz)を選ぶ

42 Start クリックするとスキャンが始まる

測定条件調整

43 Servo Gainを像が発振する手前の値まで大きくする

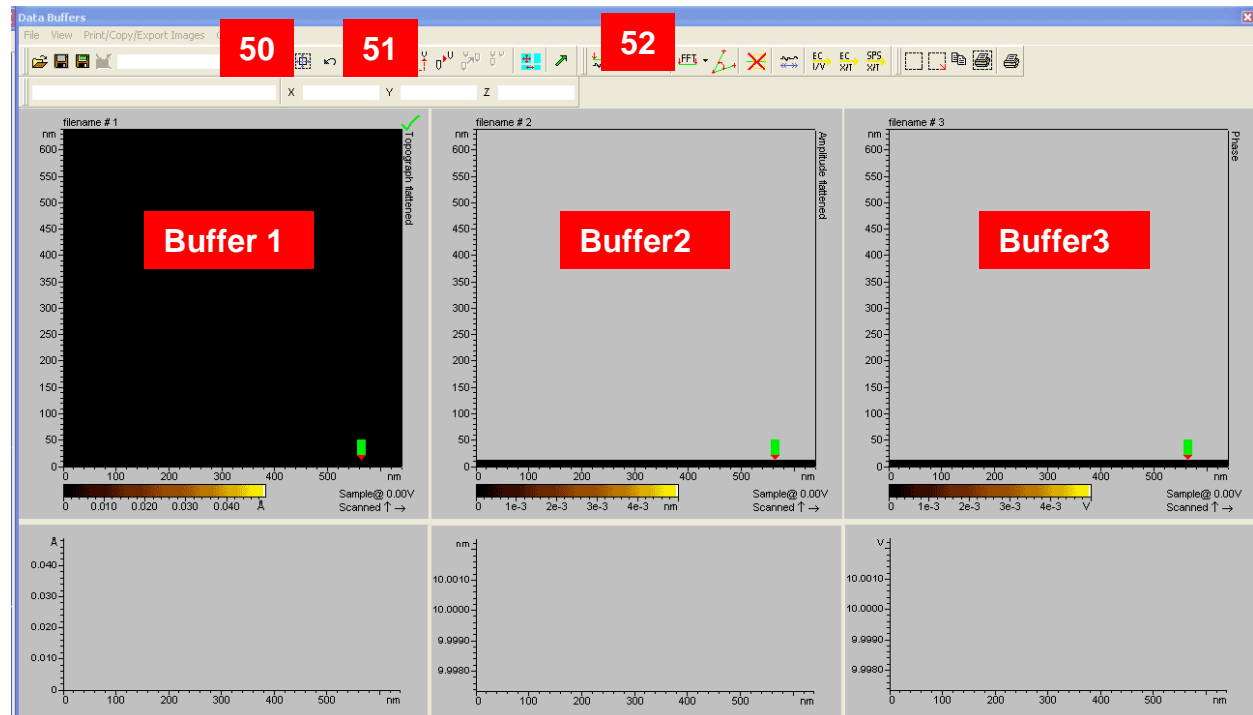
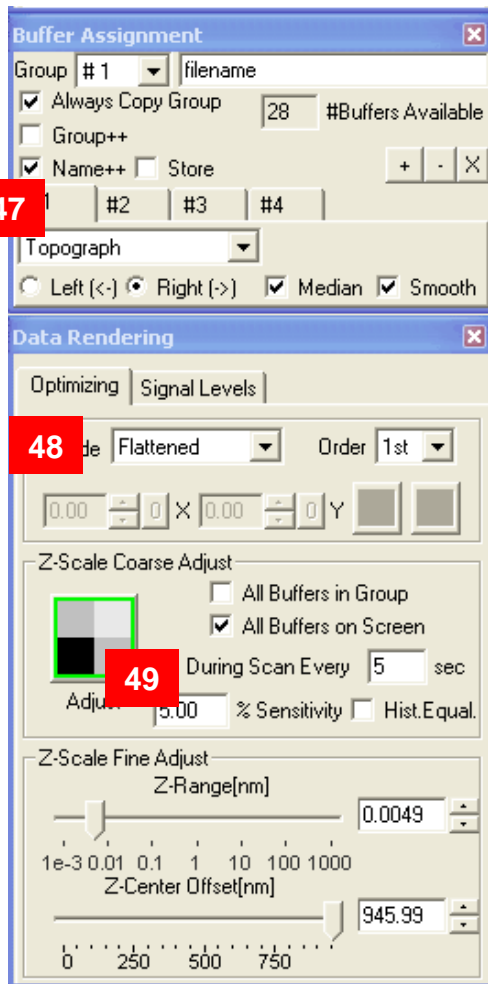
44 Servo RangeはRaw dataの凹凸範囲の10倍ぐらいの値にする(たぶん)

45 触圧は Amplitude Setpoint を下げると高くなる

46 振幅はDrive on で変えられる(アプローチ前に変えておくことを推奨)

測定箇所・データ等の設定

- 47 設定したいBufferをタブで指定する
- 48 Raw dataに段差が入る場合 Flattenedに変え、基板の傾きが大きい場合1stを入力する。
- 49 Zの範囲をオートで設定するときにはチェックを入れ、更新間隔を指定する。マニュアルにする場合にはチェックをはずし、下のスライダーでオフセットと範囲を指定する。(これらは表示のみ)
- 50 スキャン範囲を拡大するときにはアイコンをクリックして好きな範囲をドラッグし、その外側をワンクリックする。
- 51 スキャン位置を変えるときにはアイコンをクリックして中心にしたい場所をワンクリックする。(relocate scan origine)
- 52 断面図もアイコンをクリックしてイメージをクリックすると表示される。(real time closssection)



データ保存

- 49 条件を決めた後#scan を1にして、一度スキャンしてとめる。
- 50 Save Data でSTP fileで保存する。
- 51 データはUSBメモリ等で持出し可能
- 52 フリーウェアのソフトがダウンロード可

<http://www.nanotec.es/download.htm>

Veeco NanoscopeIIIaのデータも解析できます。

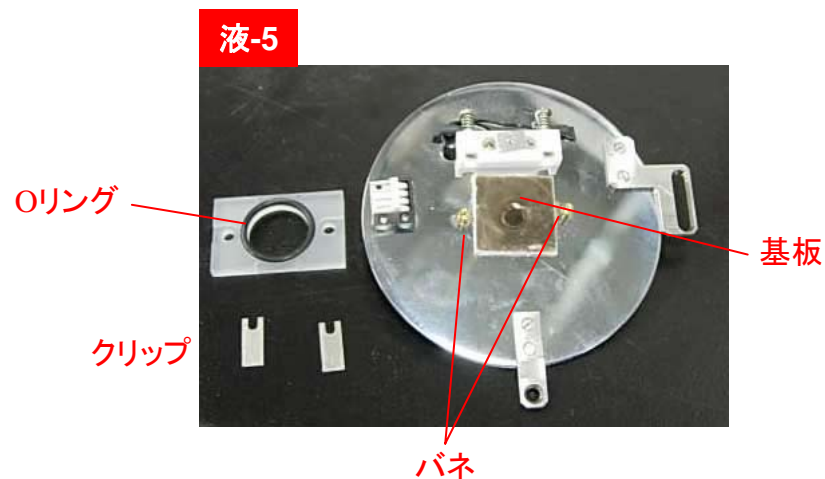
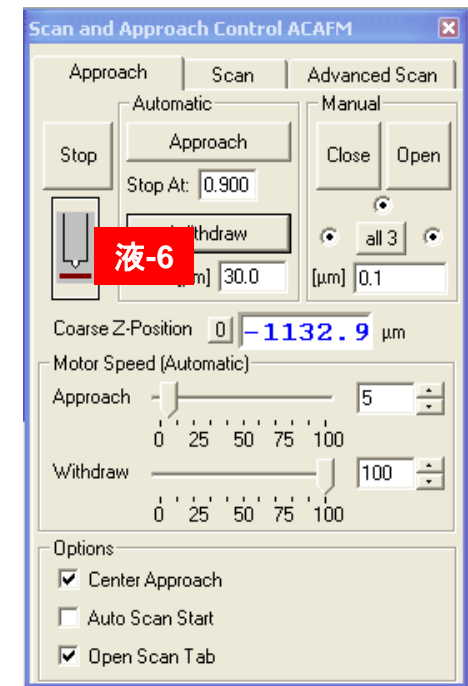
終了処理

- 53 Scan をストップする
- 54 Approach タブのwithdrawを数回クリックした後、Open つまみを倒して十分プローブを持ち上げる。
- 55 サンプルプレート、ディテクタ、スキャナ、プローブ、ノーズをとりはずし、スキャナとノーズ、プローブはデシケータ中に保存する。
- 57 AC Controller, Controller, PCの電源をOFFにする。

液中測定

注意点:ピエゾが湿気に弱いためスキャナ本体の水かかりに十分注意

- 液-1 通常の操作で立ち上げ、スキャナを取り付ける場所(操作1-13)までやる
- 液-2 サンプル・プローブ距離あわせのため、基板(Oリングより大きい2cm角程度のもの)を translatable sample plate に乗せる
- 液-3 目視でプローブをできるだけ近づける。
- 液-4 レーザーをプローブ上にのせる(操作19-21)。いったん液中にすると顕微鏡を用いてレーザーをプローブに乗せるのは困難。ドライの状態でのせて、以降はレーザーのXYねじはいじらない。うっかりレーザーをはずしてしまったときには、サンプルプレート、スキャナを取り外し、プローブ周りの液滴を注意深くキムワイプで吸い取ってやり直す。
- 液-5 サンプルプレートをいったん取り外し、液中セルユニットを組み立てる。プレート裏側のばねを机などに押し付け、隙間にクリップをはさんで固定する。
- 液-6 ドライの基板を測定する場合にはここで再びプレートを取り付けて22以降の操作を行い測定する。測定が終わるとtravelに100umぐらいの数値を入力し、withdrawをワンクリックしてスキャナ・プローブ間を100umぐらい離す。(話したら20μmを再入力)
- 液-7 サンプルプレートに液中セルに溶液を入れる。0.4mlぐらいが適量だが、厚みのある液滴ができれば少量でも測定可。プローブのところまで液が浸るようにする。
- 液-8 サンプルプレートを取り付ける。
- 液-9 ディテクタ調整からやり直す(溶媒の屈折で反射光の位置が変わるため)。
- 液-10 以降はドライと同じように測定できる。プローブの共振周波数はかなり変化する。(1/2~1/3)



温調測定 (Hot Stage)

温-1 電源を入れる前に本体裏を図のように配線する。赤/黒のバナナピンとグレーの4ピンが接続されているようにする。

温-2 6ピンケーブルをHot Stage for Pico+の裏面に差し込む。

温-3 LakeShore 裏の電源をONにする。0% OFF と表示されなければHeater Off を押す。

温-4 サンプル・プローブ距離あわせのため、基板(リングより大きい2cm角程度のもの)をHot Stageに乗せる。

温-5 目視でプローブをできるだけ近づける。

温-6 液中セルのユニットを用いて基板を固定し(前項参照)、あとは通常と同じように測定系をセットアップする。

温-7 control setup を押し、Enterを何回か押すと図の画面が出る。

昇温速度(1K/min以下)をキーインしenterを押す。

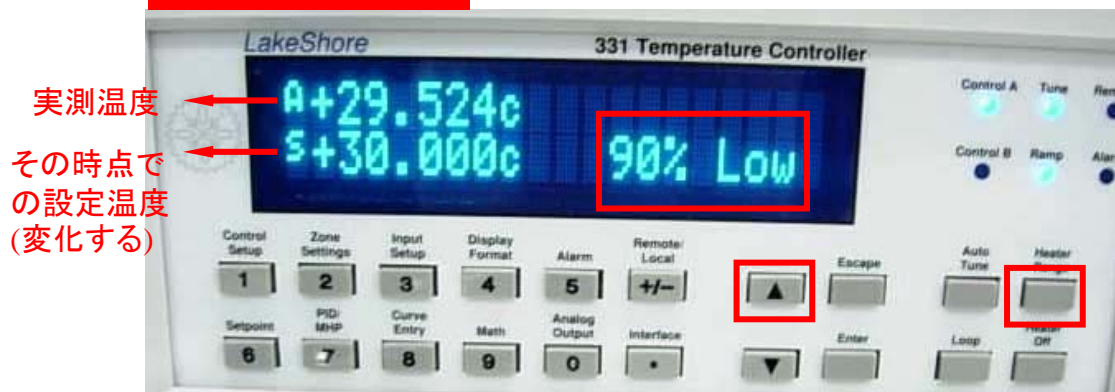
温-8 setpoint を押し、目標温度をキーインし、enter をおす。

温-9 Heater Range を押し、▲でまずLowを選択し、enter する。Sの温度(設定温度)が昇温レートにしたがって上がり始め、Aの温度(実際の温度)が追従して上がり始める。100% Low と表示されてもAの温度がSに追従しない場合、ヒーター出力が弱いのでHeater Rangeを押し、▲でLow->Med->Highの順にあげていく。

温-10 測定が終わるとHeater Off を押して、電源をOFFにする。



温-9, 測定中の画面



実測温度
その時点での設定温度(変化する)

