

SANS-U 操作マニュアル

Last update. 2010/8/23

SANS-U オペレーティングシステムは、Windows-LabVIEW に基づいています。
快適な操作性と確実・迅速なデータ収集、解析環境を提供します。

左のメニューから参照したい項目を選んでクリックして下さい。

最初に必ず「はじめに」をお読み下さい！
実験を安全に行うための最低限の注意事項が記載されております。

FTP でデータをダウンロード：172.16.21.65（東海の UT-net からのみ）



目次

	Page
はじめに	1
1. 絶対にやってはいけないこと	1
2. 地震や停電が起きたとき、なにをチェックするか	2
3. 火事などの非常事態時の対応について	2
調整	3
試料位置調整	3
ビームストッパー位置調整	4
ビームセンター位置調整	5
測定	6
ディスプレイ上の Main パネルの説明	6
1-shot 測定	9
Sample changer 測定	11
透過率測定	13
立ち上げ	14
立ち下げ	28

SANS-U Precautions ! !

実験を行うにあたり、以下の注意事項を熟読の上実験を行って下さい。
安全に行うための最低限のことが記載されております。

1. 絶対に行ってはいけないこと

- (i) シャッターが開いている時は、試料付近に絶対に近づかないこと（被爆しない）
SANS-Uでは、二カ所ビームシャッターがあります。事前に確認すること。



- ・簡易シャッターは、操作パソコン前にもランプをつけました。



- (ii) トラブルが起きても、むやみに操作しないこと（装置故障の原因）
- (iii) 検出器（mainPSD、高分解能検出器とも）にAttenuatorなしのダイレクトビームをいれないこと

2. 地震や停電が起きたとき、なにをチェックするか

地震により、速度選別機（NVS）が落ちる可能性がある。1. 地震の情報が入った場合は、装置のもとに確認に行く。2. NVSが振動で、緊急停止している場合は、装置責任者に連絡をとり指示を仰ぐ。3. 測定が続けられるようであれば、トラブルシューティングを読み、NVSの再起動を行う。

3. 火事などの非常事態時の対応について

事故が起きたとき、発見したとき

1. まず、落ち着いて状況を確認して下さい。（怪我をしていないか？火が出ていないか？）
2. 壁電話から構内緊急通報 6222に連絡する。（*SANS-Uの電話からではかかりません。）

6222にかけると保安全管理部、放射線管理第一課、放射線管理第二課、中央警備室、計画管理室、総務課、公務技術部、J-PARCセンターに同時にかかります。

壁電話は、ガイドホール入り口横にあります。

重症の場合は、直接119（0発信なので、0-119）に電話して下さい。



3. 現地連絡員（浅見さん）、装置責任者に連絡する。
連絡先は、下の図にあります。

装置担当者	
柴山充弘	090-1550-8769

現地連絡員	
浅見俊夫	時間内：6195
	時間外：090-4535-9893

調整

試料位置調整

Sample changerを使用する場合は、立ち上げ時にIRTが調整しますので、そのままの位置でご使用下さい。

1. 使用したいビーム径 ($\phi 15\text{mm}$, $\phi 10\text{mm}$, $\phi 5\text{mm}$) を選ぶ。
2. 試料位置に何も置かない状態で (open beam)、カドミウムをセットする。

(図は、Sample changer用のカドミウム)

Sample changer以外を使用する場合は、カドミウムの板で中性子を照射したい位置にスリットを作る。



3. 高分解能検出器をINにする。(Attenuatorを入れて出し入れする。)
4. シャッターをOUTにする。(二カ所あるので注意！)
5. X軸、Z軸をすこしずつ動かしながら、透過してくる中性子をカウントし中心を探す。(各ポジションで値を記録し、例えばGauss関数でフィッティングする。)

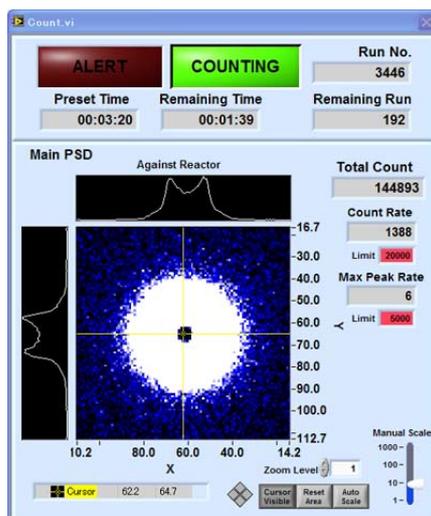
ビームストッパー位置調整

注意：ビームストッパーはアブソリュートエンコーダではないので、常に同じポジションに入りません。測定中ストッパー位置がずれているようなら、再度調整下さい。数日の測定なら問題ないと思いますので、ビームタイムの最初に合わせれば大丈夫だと思います。

1. PTFE（もしくはシリカ粒子、-4乗の散乱が出る試料ならなんでもいいです。）をセットする。



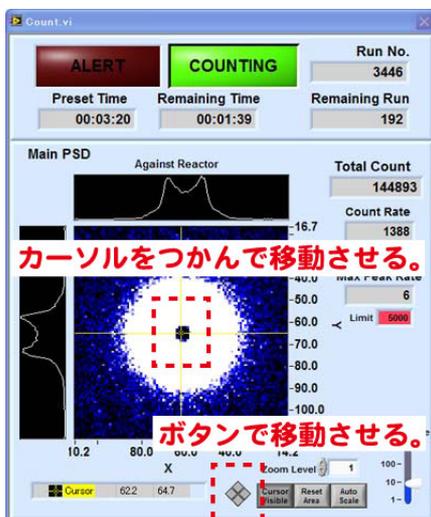
2. 使用する光学系（SDDおよびcollimation）にセットし、1-shotモードで短時間測定を行う。
3. main ^3He PSD検出器の2D散乱像を見ながら、微調整する。
4. 上下左右のパターン（散乱強度）がほぼ等しくなるまで続ける。



ビームセンター位置調整

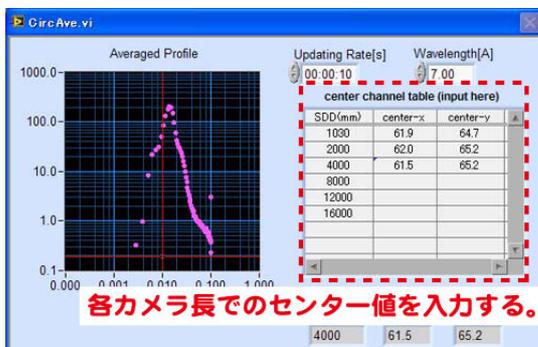
一次元ファイル（拡張子.cir）を使う場合、この操作は必須です。

1. 二次元上のカーソルを使ってセンター位置を決める。



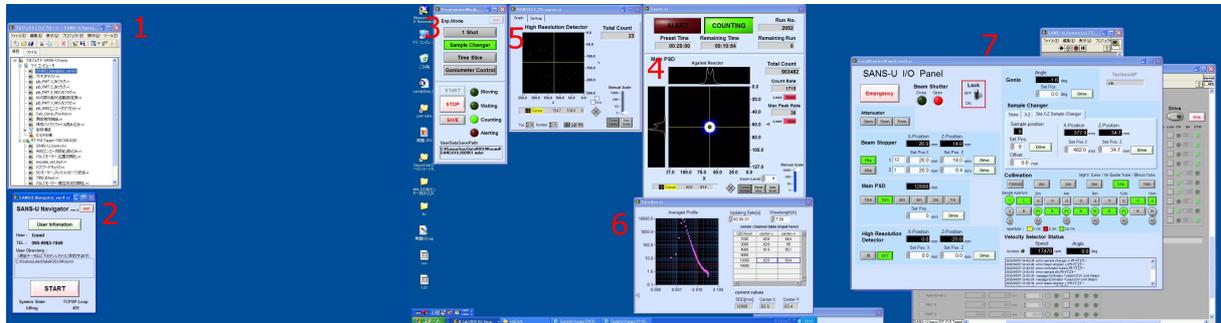
2. center channel tableに、カメラ長に対応するセンターチャンネルの値を書き込む。

3. 各カメラ長でセンター値を決定し、center channel tableに入力する。



測定

ディスプレイ上のMainパネルの説明



1. プロジェクトエクスプローラー

LabVIEWを立ち上げるためのWindow。測定中は表示させたままでよい。

2. SANSU_Navigator_ver4.vi

始めに立ち上がるLabVIEWのウィンドウ。測定開始時にInformationを入れてStartした後は、そのまま表示させておく。

3. ProgrammedMode

測定のスタート・ストップを制御サンプルチェンジャー・1Shot 測定等の制御。

4. RPMT512_2D_sansu.vi

高分解能検出器の2Dパターン、totalのカウント数が表示される。集光系を利用した小角測定および透過率測定に使用。高分解能検出器の測定データはMain PSDの測定とは別に保存される。(拡張子.sdat)

5. Count.vi

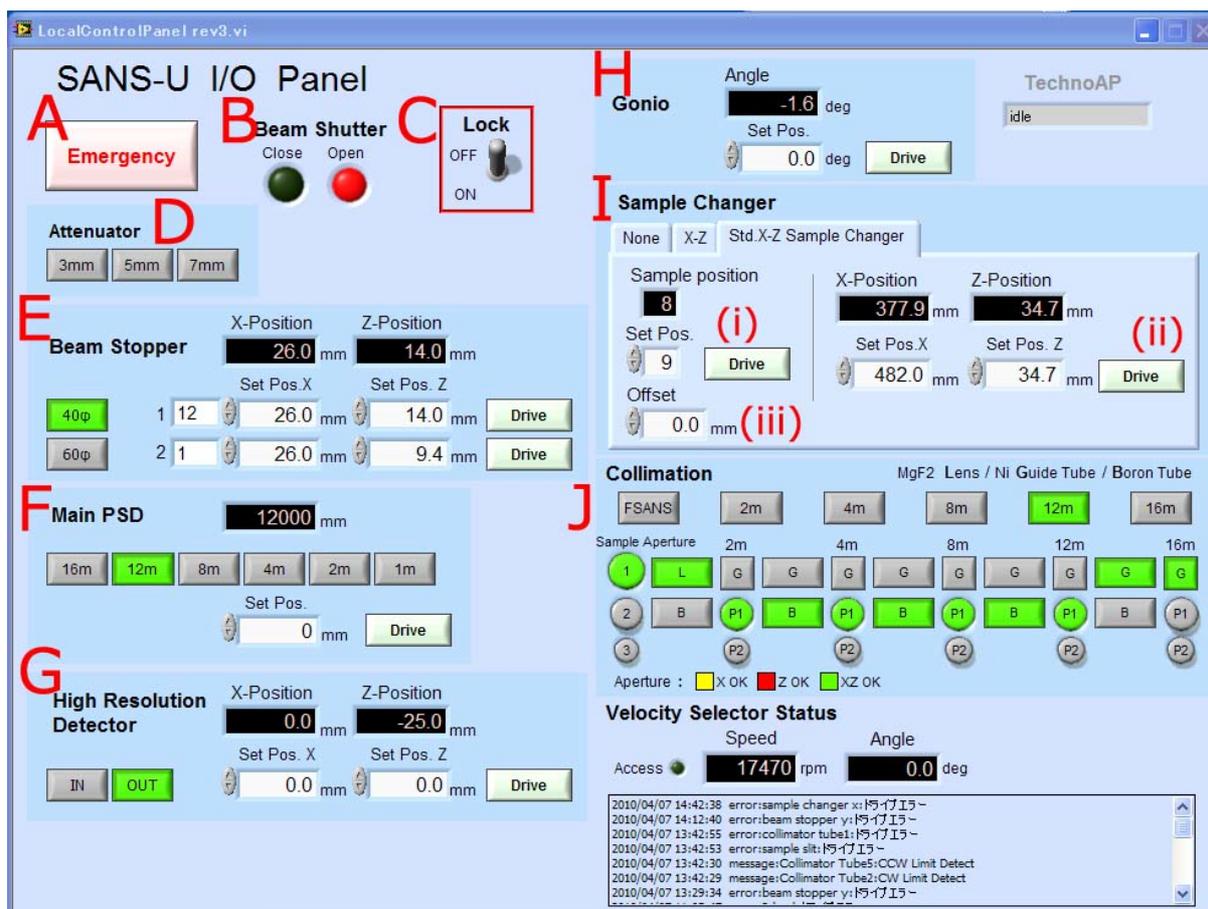
MainPSDの2Dデータ。Total Count, cps, Max Peak Rate, Preset time, Remaining Timeが表示される。

6. CircAve.vi

円環平均した情報がリアルタイムで表示される。center pixel情報の入力必須。

7. LocalControlPanel rev3.vi

従来のメインパネルに相当。Beam Shutter以外はこの画面で操作する。各ボタンの説明と注意点は以下に記す。



A. Emergency

全駆動部（検出器やゴニオ）の動作を止めることが可能。

B. Beam Shutter

Shutter開閉の確認用。開閉は手動（鍵）で行うため、あくまで確認用。

C. Lock

OFF状態でSANS-U I/O Panelの操作が可能。ON状態ではEmergency以外の操作ができなくなる。長時間測定を行う場合などでは、誤操作防止の目的でONにしておく。

D. Attenuator

ビームの強度を減衰させるためのアテネータ（アクリル板（厚み3, 5, 7 mm））が設置されており、それぞれ中性子光軸から出し入れすることができる。緑点灯時挿入中。

E. Beam Stopper

ダイレクトビームからMain PSDを保護する役目をもつため、Main PSDの前に取り付けられている。ストッパーは40, 60 mmφの2種類が取り付けられており、必要に応じて変えることが可能。通常は40mmφで問題ないですが、CL=SDD=4mでビームサイズを10mmφおよび15mmφ（FSANS）の条件では、ダイレクトビームの漏れがあるので、60mmφを使用する。二つのポジションを保持でき、Driveボタンにより各位置に移動する。（緑点灯時挿入中）

F. Main PSD

両検出器 (^3He 検出器および高分解能検出器) の移動を制御。両検出器とビームストッパーは一つの駆動部に設置されている。各カメラ長にボタン一つで移動。下のSet pos.に手入力することも可。

G. High Resolution Detector

^3He PSDの前に取り付けられた高分解能検出器の中性子光軸への出し入れとその位置 (X-Z軸) の制御を行う。

H. Gonio

サンプルの角度を制御 (2010年4月現在は-1.6degでX軸がビームに対して水平になる。) 変更される可能性があるため、もし値が変更されている場合は、担当者に聞くかログノートを確認する。Sample Changerが設置されているときは変更しないようにすること。

I. Sample Changer

- None; cryostat使用時
- X-Z; 圧力セル、流動セル使用時
- Std.X-Z Sample Changer; 標準サンプルチェンジャーおよび高温サンプルチェンジャー使用時

サンプルチェンジャー使用時はStd.X-Z Sample Changerのタグを選択。

- (i) Set Pos.によりSample Changerの位置を変えることが可能。このときX-Positionのみが変わる
- (ii) 手入力で移動させることもできる。Sample Changerの微調整や、beam centerを求めるときは、右のSet Pos. XとSet Pos. Zに値を入れて移動させる。
- (iii) X軸にオフセットを入力することができる。位置は始めに決めるため、通常は0.0mmでよい。

J. Collimation

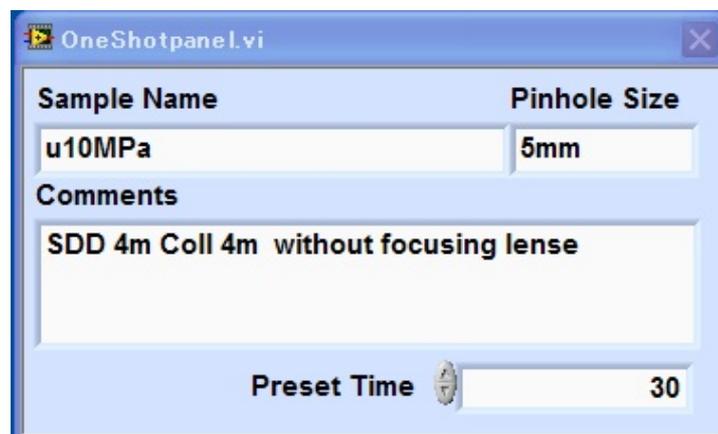
ガイド管、B4C被覆管、集光系レンズの中性子光軸への出し入れと、ピンホールの切り替えを行う。ボタン一つで希望のコリメーション長にすることができる。また、Sample Apertureを移動させることにより、三種類のピンホールを選択することが可能。2010年現在、 $\phi 15$, $\phi 10$, $\phi 5$ mmのピンホールが設置されている。

• 1-shot測定

1. ProgrammedMod画面のExp.modeを1 Shotにする。



2. OneShotpanel.vi画面の出現



3. Sample Name, Pinhole Size, Comments, Preset Time (秒) (=測定時間)に必要な数値、文字列を入力する。

4. ProgrammedMode画面の**STARTボタン**を押すことで測定が開始される。**Auto SAVE**にチェックを入れると自動で測定結果が保存される。測定の途中でチェックを入れてもその測定は保存される。測定後に**SAVE**を押しても保存される。保存file No.は測定終了とともに「**UserDataSavePath**」に表示される。測定中に表示されているfile No.は一つ前の測定のfile No.であることに注意。

5. 途中で停止したい場合は**STOPボタン**を押す。(ストップすると、データは保存されません。)

※**SAVEボタン**を押すと、その瞬間に表示されているデータが保存されます。**Auto Save**にチェックを入れておくと測定終了時にデータが自動的に保存されます。

.....
保存されるデータに関して

一度の測定により、同じナンバーのついた三つのファイルが作成されます。

mdat・・・Main検出器の二次元データ (バイナリ形式)

sdar・・・High Resolutionカメラの二次元データ (バイナリ形式)

mcir・・・円環平均されたデータ (テキスト形式)

データの出力内容と読み込みに関してはこちら

• Sample changer測定

1, ProgrammedMod画面のExp.modeでSample Changerを選択する。



2. MeasurementTable_new.vi画面が出現する。

入力が必要な項目

Meas	Holder No.	Sample Name	Temp. (K)	+/- (K)	Cycle Period (s)	Preset Time (s)	Num. of Runs	Total Time (s)	Comments	Gonio Angle (deg)	back up1	back up2	back up3	back up4	back up5
6	6	NVD10-3				1200	1	1200							
7	7	NVD10-4				1200	1	1200							
8	8	NVD10-5				1200	1	1200							
9	9	NVD10-6				1200	1	1200							
10	1	NVD30-1				1200	1	1200							
11	1	NVD30-2				1200	1	1200							
12	1	NVD30-3				1200	1	1200							
13	1	NVD05-1				1200	1	1200							
14	1	NVD05-2				1200	1	1200							
15	1	NVD05-3				1200	1	1200							
16	1	NVD05-4				1200	1	1200							
17	1	NVD05-5				1200	1	1200							
1	1	NVD05-6				1200	1	1200							
1	1	82G-1				1200	1	1200							

- i) Meas . . . 1を入れるか空白にする. 測定位置にのみ1を入れる. (1以外では動作しない!)
- ii) Holder No. . . . サンプルホルダーの位置番号を入れる.
- iii) Sample Name . . . サンプル名を入れる.
- iv) Preset Time . . . 測定時間(s)を入れる.
- v) Num. of Runs . . . 測定する回数を入れる.
- vi) Estimated Time . . . 全測定の合計時間.

・測定テーブルの**Holder No.**, **Sample Name**, **Preset Time**(=測定時間), **Num of Run**(=測定回数), **Comments**に必要な数値、文字列を入力する. (テーブル上部の赤いバーが示してある項目は入力必須です.)

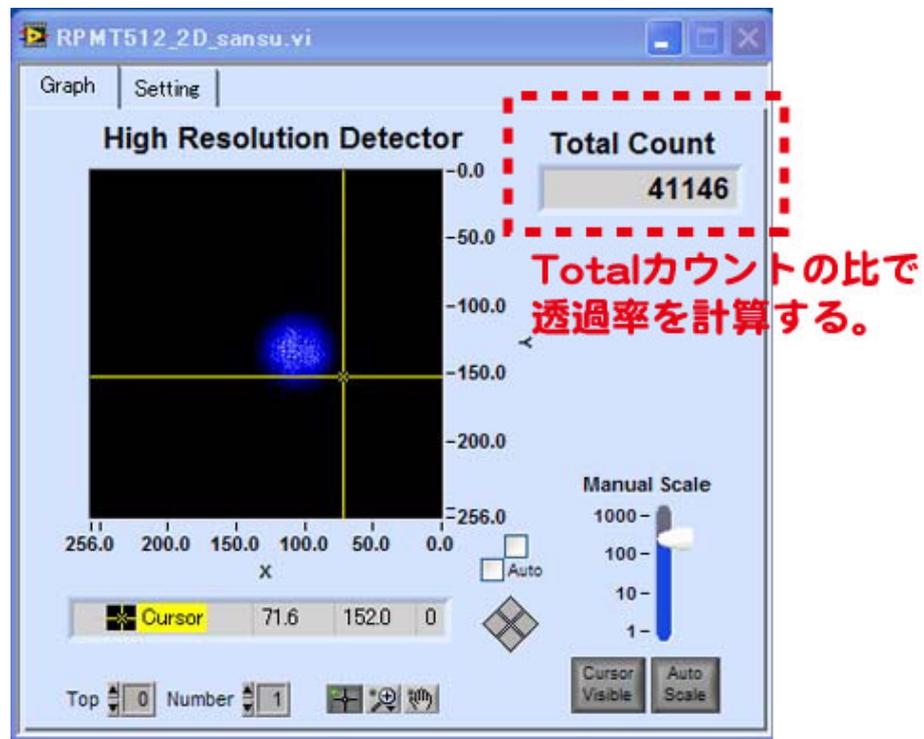
・ProgrammedMod画面の **STARTボタン**を押すと測定が開始される。測定前に**Current Row**の値を確認する。Start時、Current Rowに表示されている行より開始される。

・途中で停止したい場合は**STOPボタン**を押し、途中までのデータを保存したい場合は**SAVEボタン**を押し. (注意:途中で停止した場合でもデータは自動セーブされないので注意してください. また、移動中や温度調整中は効きません.)

保存されるデータに関しては、1-shotと同じ

・透過率測定

1. 測定した光学系のうち最も長い距離に設定した後、High Resolution DetectorをINにする。Attenuatorは絶対に入れておくこと。Inが点灯するまで待つ。(点滅時は、駆動中である)



2. 1-Shot測定モードにし、Attenuatorを入れて、測定を行う。目安として、12m、8mでは3mmを、4m以下では5mmのAttenuatorをいれる。
3. 透過率を測定したいサンプルに照射し、Total Count 数を測定(1分間が目安)。各試料に対して数回(約3回)測定を行う。(時々10%程度のエラーが出るため。)保存はしてもしなくてもよい。

立ち上げ

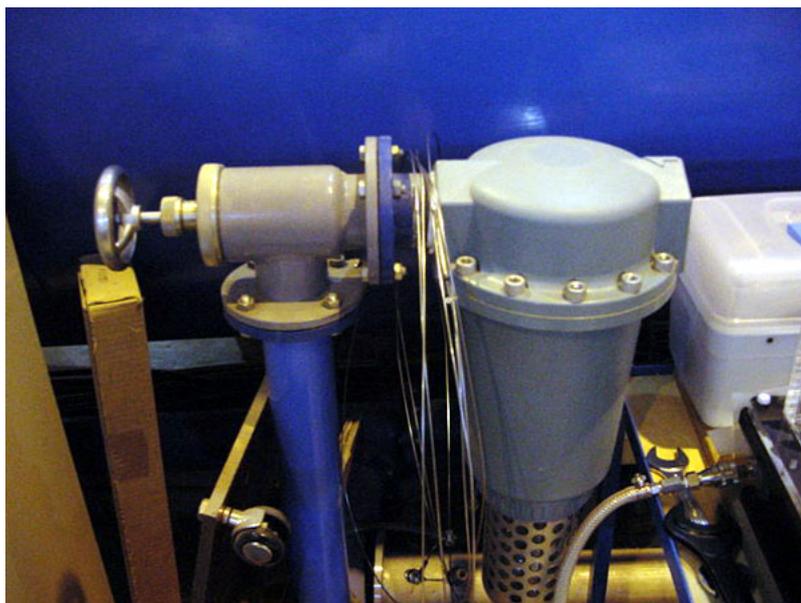
真空系の立ち上げ

冷却水→真空ポンプ

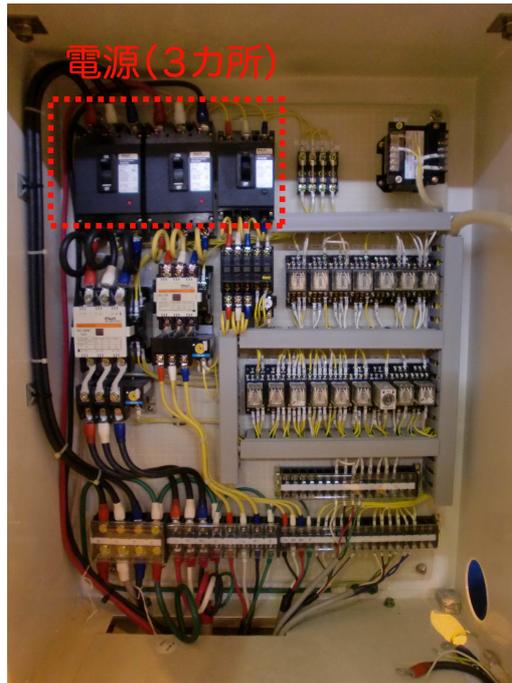
1.飛行管およびコリメータ管用真空ポンプの冷却水を循環させる。（冷却水のバルブはベージュ色の2つのスロープ（それぞれSANS-Uのデスク後ろとULSのデスク後ろ）の下にあります。）蛇口は45°まで開ける。（全開にすると水漏れするため）



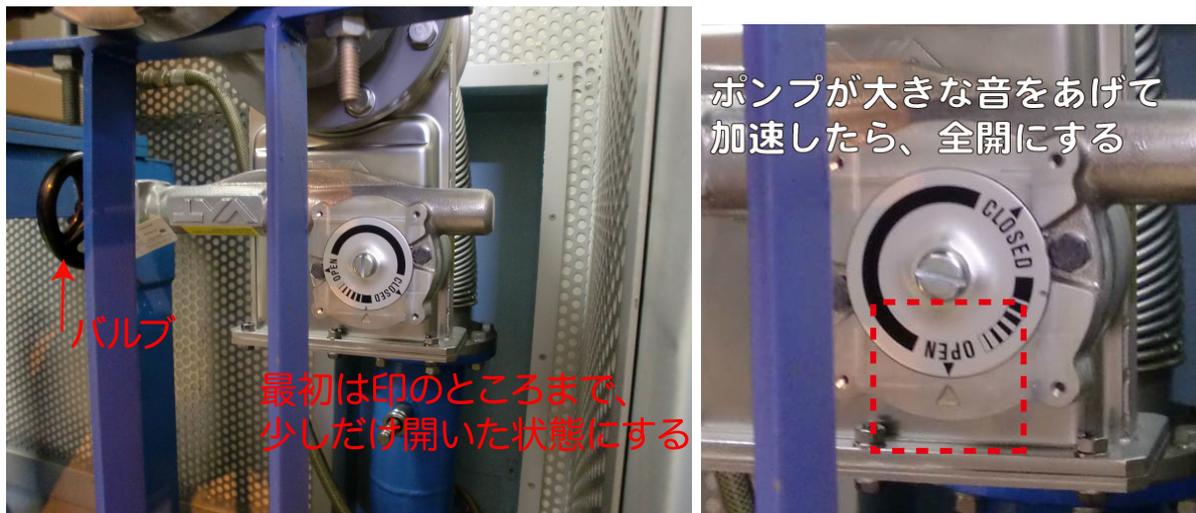
2.飛行管横のリークバルブが閉じていることを確認する。
下図左のバルブ、蛇口と同じ方向で開閉。



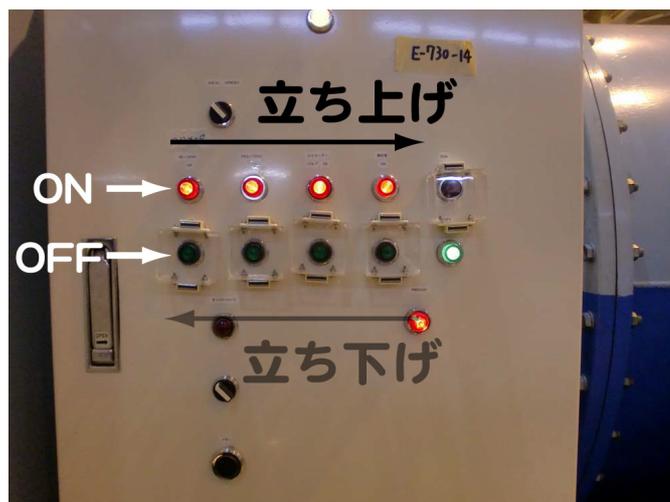
3.ポンプ小屋の隣にある操作盤のパネルを開け、左上にある電源のブレーカー(3カ所)を入れる。



4.ポンプ小屋の中にあるバルブを印がついているところまで少しだけOpenにする。

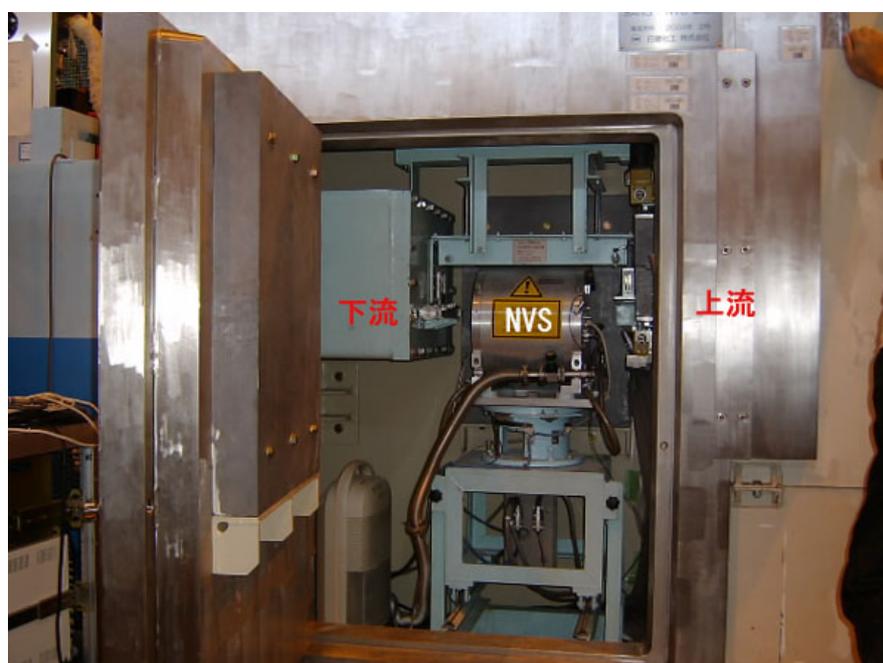


操作盤のフタ上のボタンを押してポンプを作動させ、電磁バルブを閉じる。
 順序は「PK-3000→PK-7000→コリメータバルブ→飛行管バルブ」。
 真空度が上がり、ポンプ小屋内の手前のポンプが加速し始めたら、バルブを全開にする。



NVSの立ち上げ

真空ポンプ→冷却水循環→NVS本体



NVS真空ポンプの起動

1.NVS真空ポンプのメイン電源を入れる。(ロータリーポンプが作動)

2.真空度が0.003mbar以下になったらターボポンプのスイッチを入れる。(真空ポンプの操作手順に関してはポンプの表面にも書いてある)



冷却水の循環

1.NVS用冷却水の循環槽の水量が十分であることを確認する。循環槽はSANS-Uの裏側にある。循環槽の側面の主電源を入れた後に、裏側の“ポンプ”と“冷凍機”の電源をいれる。



NVSの起動

- 1.NVS回転数制御パネルの電源を入れる。
- 2.PC Rack 内にある**SANS-U NVS PC**を起動する。
- 3.プログラムが立ち上がるので、全て「YES」とし、数字は「720」と答える。パスワードは「nvs」



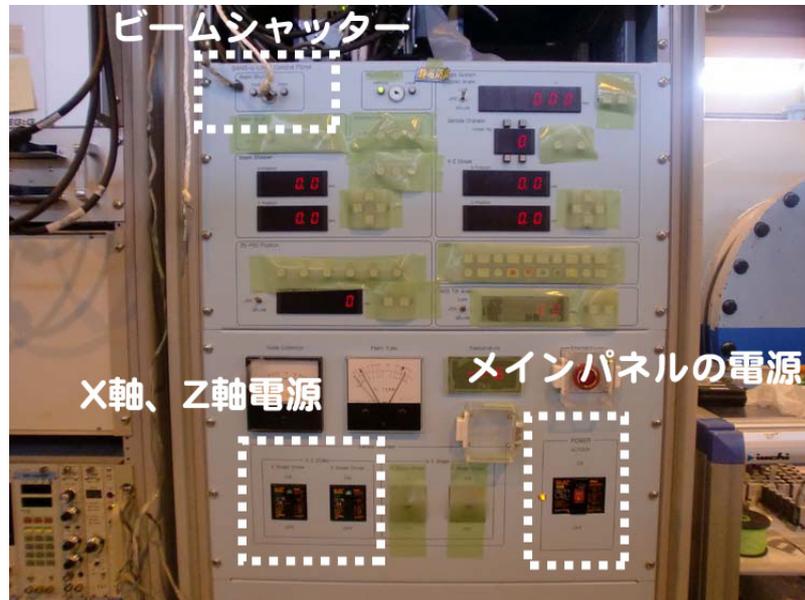
4.真空度が十分であり (0.003mbar以下)、他の項目も警告表示がない (白くフラッシュしていない) ことをPCモニター上で確認し、キーボードから「C」キーを押す。回転数が3100 rpmに自動設定され回転を始める (時々失敗することがあるが、勝手に再起動するのでしばらく待つ)。

5.3100 rpmになったらさらに10分以上待つ。

6.回転数を5400, 12000, 13000, 14000, 15000, 16000, 17000, 18000 rpmとそれぞれ5分以上の間隔を空けて徐々に上げる (「C」キーを押し、回転数を入力しenterキーを押す)。7000 - 11000 rpm辺りにNVS本体との共振域があるため一気に飛ばす。およそ18000 rpmで、波長7.0Åに対応する。

メインパネル

1.メインパネルの主電源を入れる。



2.LED点灯や数値が正しく表示されるまで待つ。(1分ほどかかります)

二次元検出器の立ち上げ

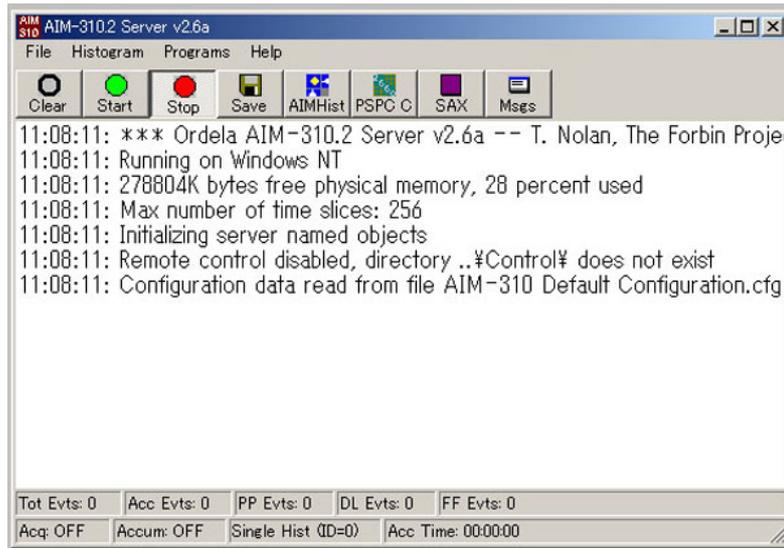


1.SANS-U PC Rack 内のSANS-U DAS PCを立ち上げる。

2.CPU切り替え機（ディスプレイ横の黒いスイッチボックス）の下ボタン（CPU2）を押してDAS PC画面を表示させる。

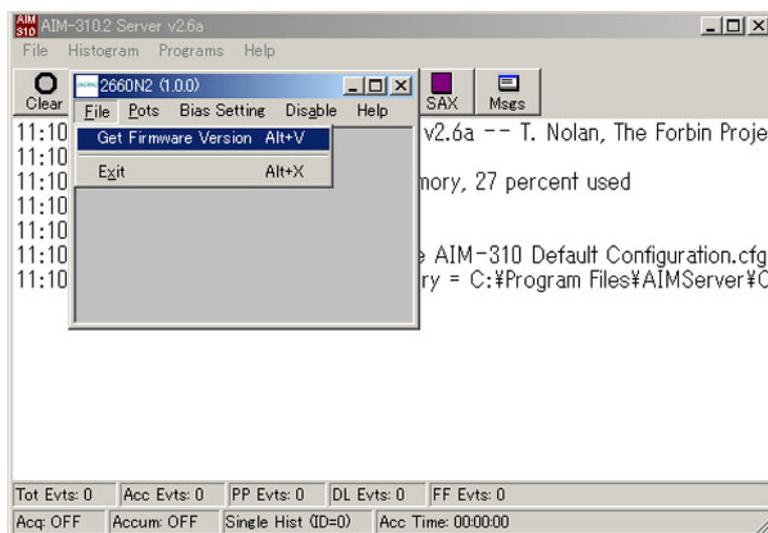
3.SANS-U DAS PC上で立ち上がったAIM-310.2 Serverのウィンドウで、"File"メニューから"Exit"を選んで終了する。（終了時に聞かれるダイアログには「はい」と答える）

4.デスクトップの中心にあるAIMserverアイコンをダブルクリックしてAIM-310.2 Serverを再度立ち上げる。（項目3,4は一種のバグ対処法です）

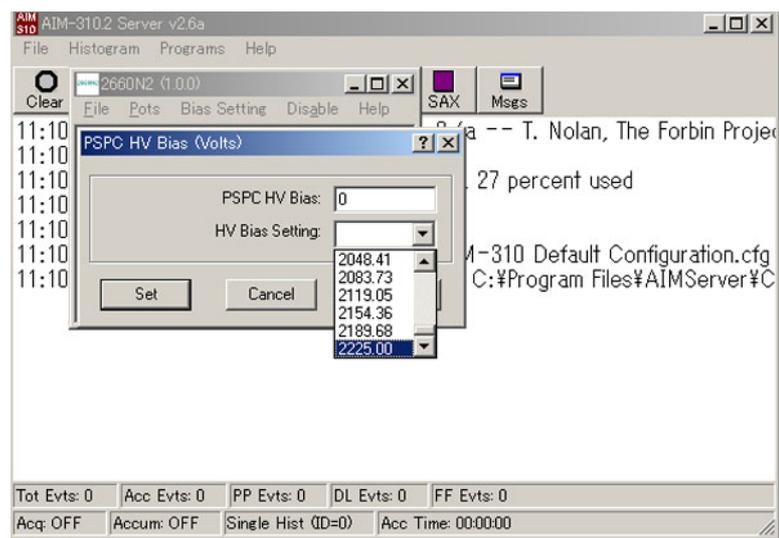
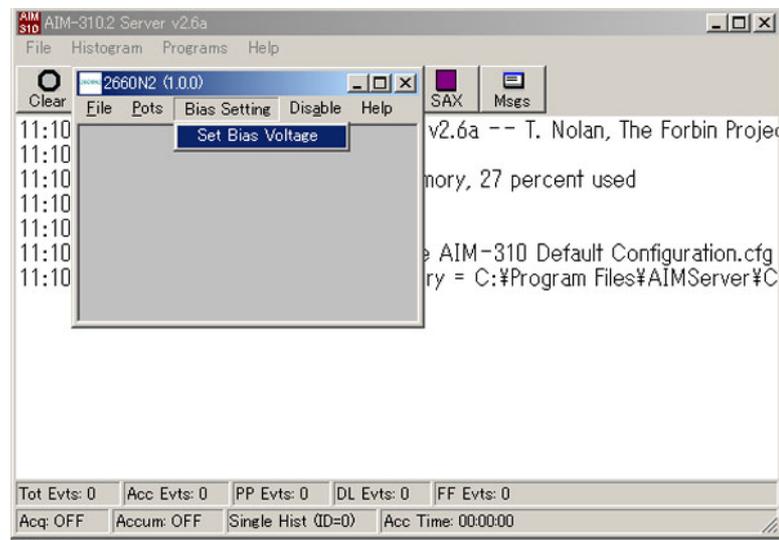


5.AIM-310.2 Server のウィンドウにあるPSPC Cボタンを押す。

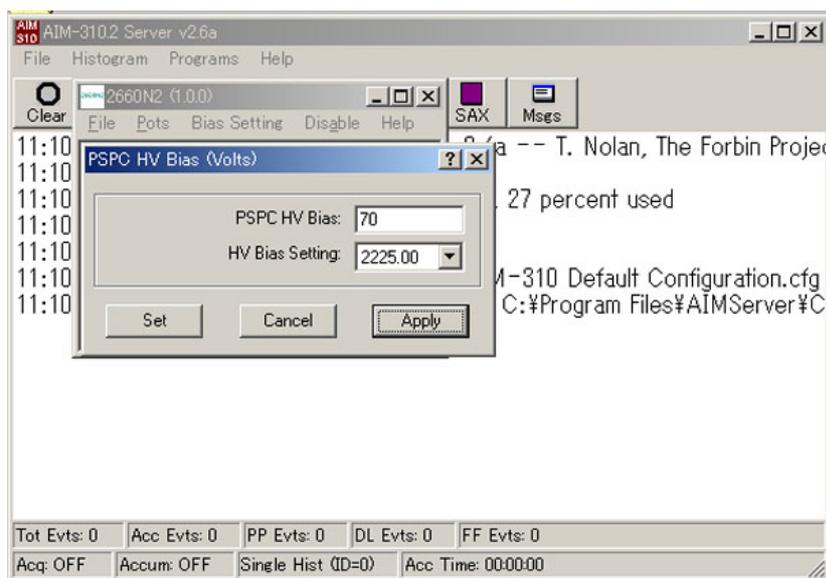
6.検出器通信ソフトウェアPSPC 2660N2.exeが立ち上がるので、"File"メニューから"Get Firmware Version"を選んで"ORDELA 2.10 07/24/00"と表示されるのを確認する。一度で出ない場合は何度か繰り返す。



7.通信が確認できたら、"Bias Setting"から"Set Bias Voltage"を選んでHV Bias Settingのメニューから2225.00を選ぶ。(PSPC HV Biasは現在値を示しています)



8. Applyボタンを押して、PSPC HV Biasが2225Vになるのを待つ。(時間がかかりますので、その間に他の作業をしても構いませんが、その後必ず2225Vになったのを確認して下さい)



9. **Set**ボタンを押す。

10. "File"メニューから"Exit"を選んで**PSPC 2660N2.exe**を終了する。

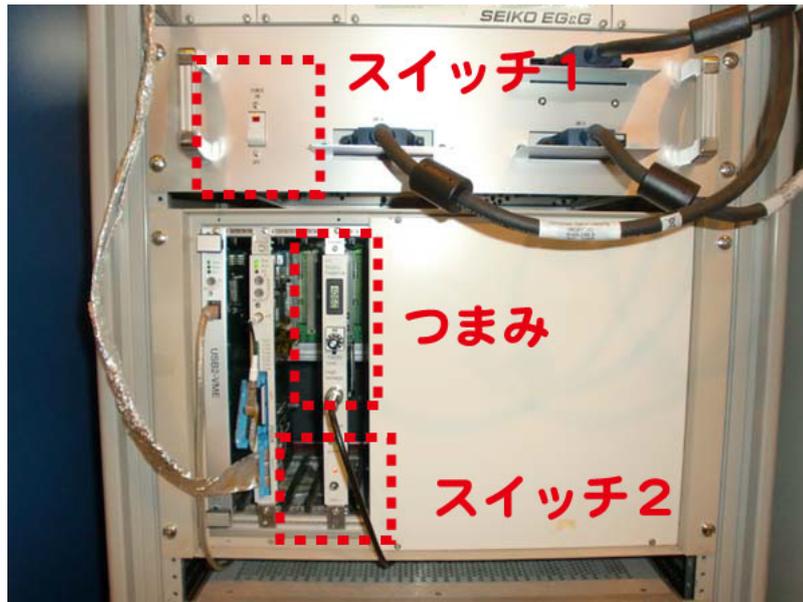
高分解能検出器の立ち上げ

1. パネルの裏側（ラックの裏から）の主電源を入れる。



2. スイッチ1とスイッチ2をオンにする。

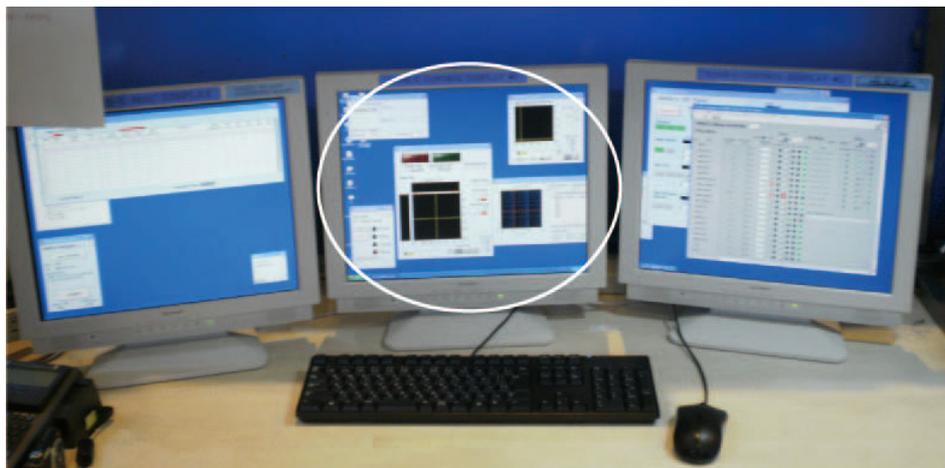
3. つまみをゆっくりと回し、-1060kVに設定する。

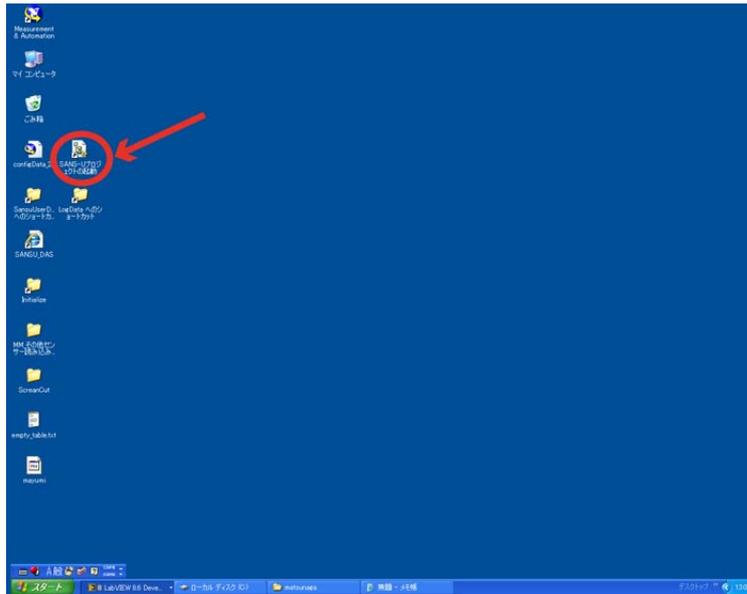


測定プログラムの立ち上げ

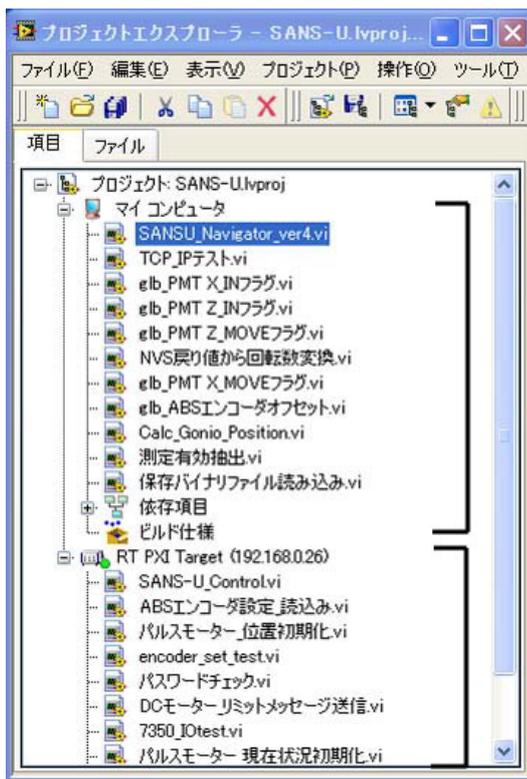
注意：以下の操作は、装置管理者の指示のもと行なうようにしてください。必要な操作を正しい手順で行なわないと、正常に動作せず（メインシャッターの開閉も含む）、最悪は装置駆動部の故障の原因になりますので、ご注意ください。

中央のデスクトップの「SANS-Uプロジェクトの起動」をダブルクリック。





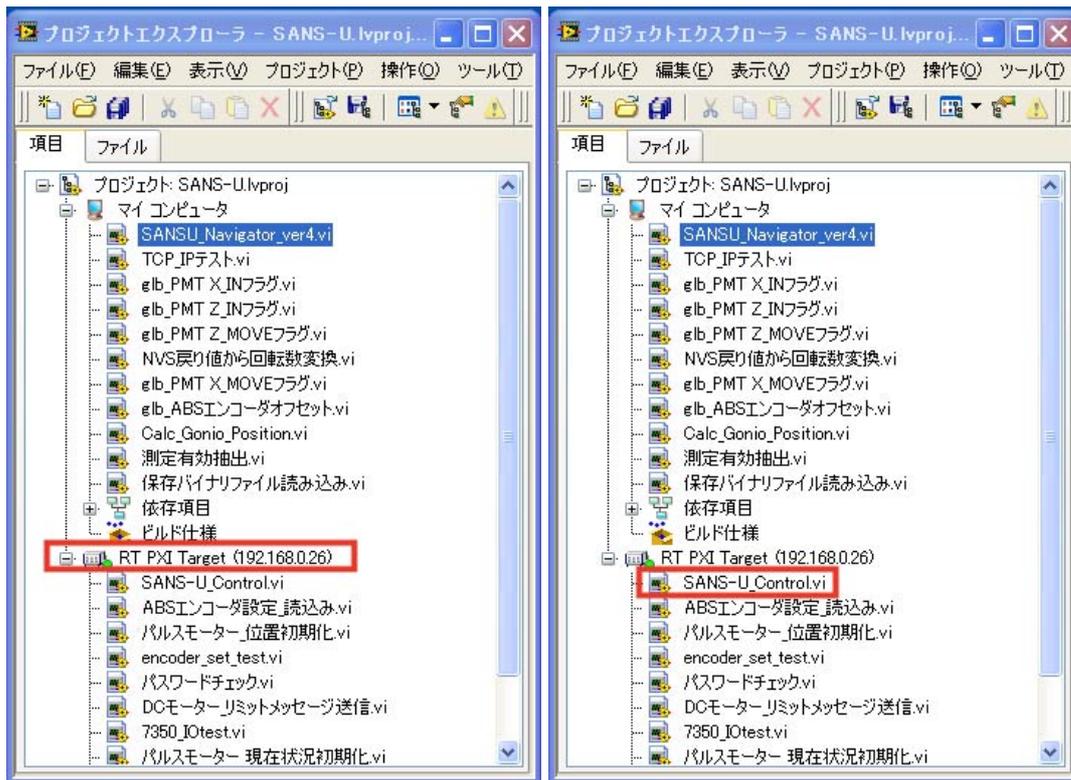
左のデスクトップに「プロジェクトエクスプローラ-SANS-U」が表示される。



制御PC内に保存されている
viファイル

PXI内に保存されている
viファイル

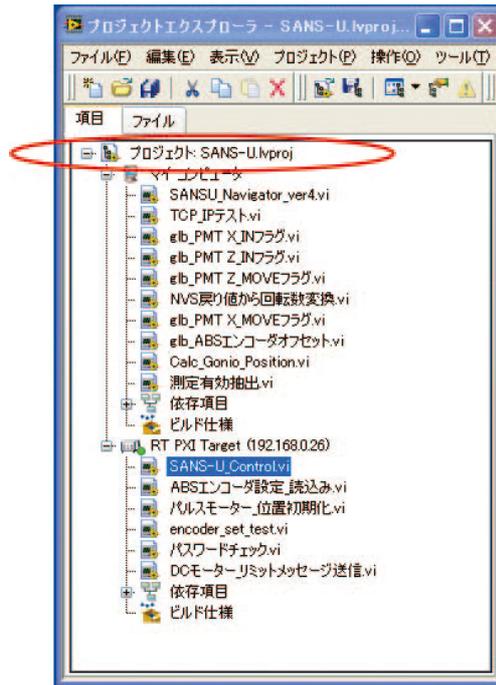
1. プロジェクトエクスプローラ-SANS-U画面の「RT PXI Target (192.168.0.26)」をクリックすると出てくる下の階層の「SANS-U Control.vi」をダブルクリック。



右のデスクトップに「SANS-U_Control.vi」画面が立ち上がる。白い矢印をクリックして実行する。保存するかどうか訊かれた場合には、保存する。モーター制御のパネルが表示されるので、待つ。



2. モーター制御のWindowが現れたのを確認したのち「プロジェクトエクスプローラSANS-U」画面の「SANSU_Navigator_ver4.vi」をダブルクリック。

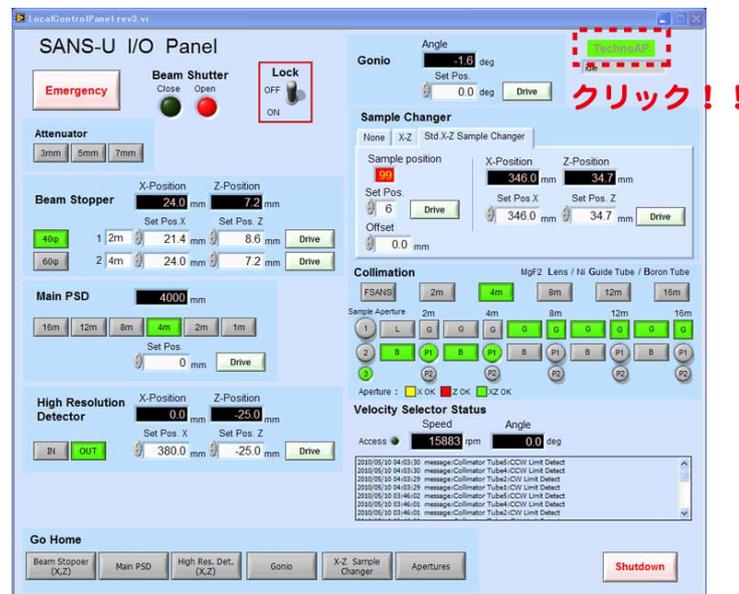


「SANSU_Navigator_ver4.vi」画面が立ち上がる。



左上の白抜き矢印のボタンを押すと、SANS-U I/O Panel (LocalControlPanel rev3.vi) が表示される。このとき各モーターが現在の位置を読みに行くか確認する。この時、前回終了した際に（自動）保存されたモーターのステータス情報がMotorマネージャに転送される。読みに行かない場合は、再度起動が必要。先ほど立ち上げた SANS-U_control.viを一旦終了させてから、手順1からやり直す。

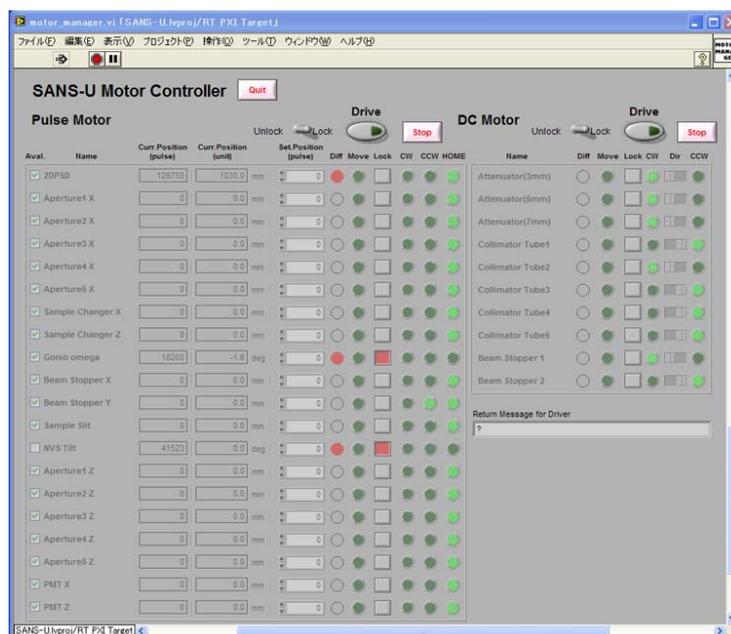
3. Local Control Panelの右上TechnoAPをクリックすると、下にwindowが広がり各可動部をHomeポジションに戻すことができるボタンが現れる。Gonio以外をHomeに戻したあと、基本位置に移動させる(Gonio angleはアブソリュートエンコーダーを使用しているため、通常はHomeに移動する必要はない)。



**Gonio以外をクリックしてHome位置に移動
(Gonioはアブソリュートエンコーダ)**

GonioおよびNVS tilt以外の軸についてHomeが点灯していることを確認する。

初期化状態のモーターマネージャの図を示す。異常がないか確認して下さい。



たち下げ

基本的には立ち上げの逆の作業を行う。

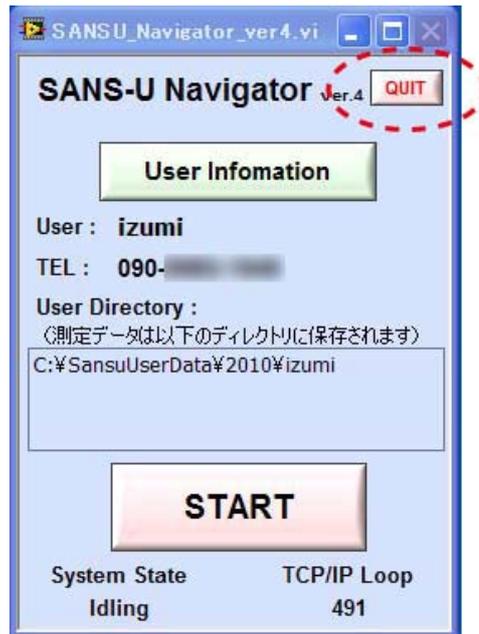
使用している装置を止め（TEMCOMや高温槽）、アッテネーターを入れて**ビームシャッターを閉じる**。

測定プログラムの立ち下げ

1. Programmodeウィンドウの右上**QUIT**ボタンをクリックこれでRTマシンとの接続を切る。メインパネルの主電源を落とす。



2. 測定者情報を入力するパネルの右上の**QUIT**ボタンをクリックし、各Windowが閉じた後、ファイルから終了を選んでLabviewを閉じる。



3. SANS-U_control.viもファイルから終了を選んで閉じる。

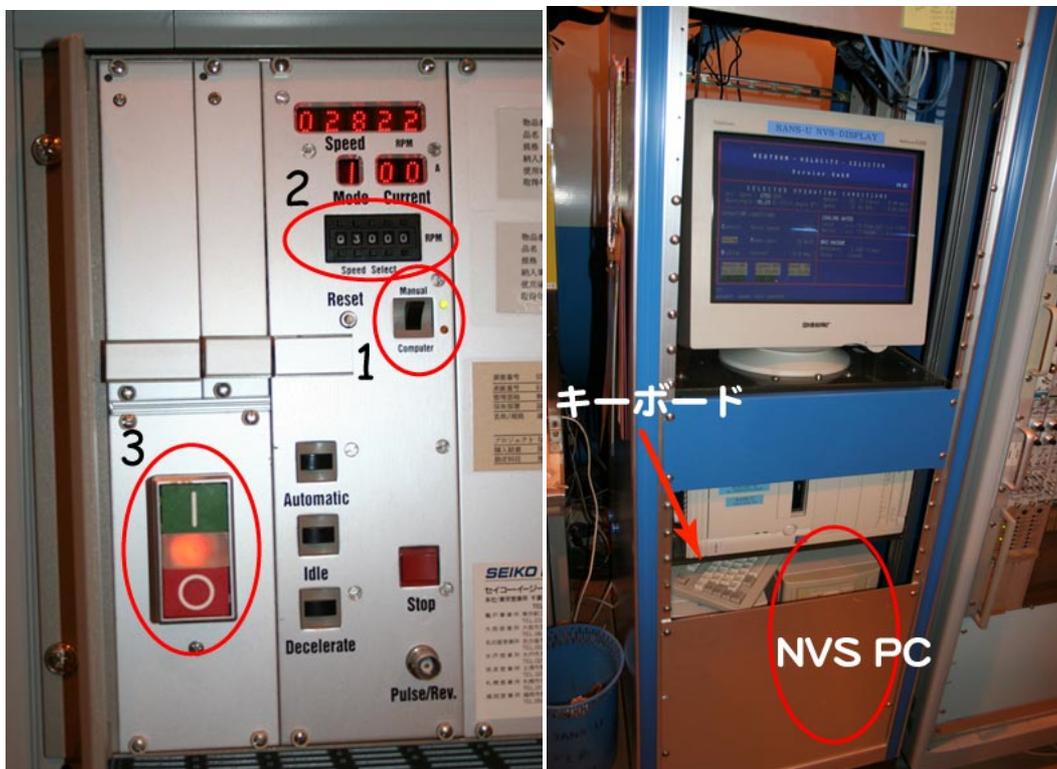
4. PCの電源を切る

NVSの立ち下げ

立ち上げと逆の操作を行う。(NVS本体→冷却水→真空ポンプの順)



1. SANS NVS DISPLAYの下にあるキーボードの「C」キーを押し、回転数を入力しEnterキーを押す。
2. 18,000rpmから2000rpmずつ徐々に速度を落とす。立ち上げ時と同じく共振域(11,000rpm以下)は避けて5,400rpm, 3100rpmまで下げる。
3. 3,100rpmまで下がったら、キーボードの「I」キーを押して自然に回転が止まるまで待つ。
4. キーボードの「q」を押し、DOSモードに切り替えてNVSパソコンの電源を切る。
5. 写真中の3のI/Oスイッチを切る(Iを押す)。



NVSターボポンプ

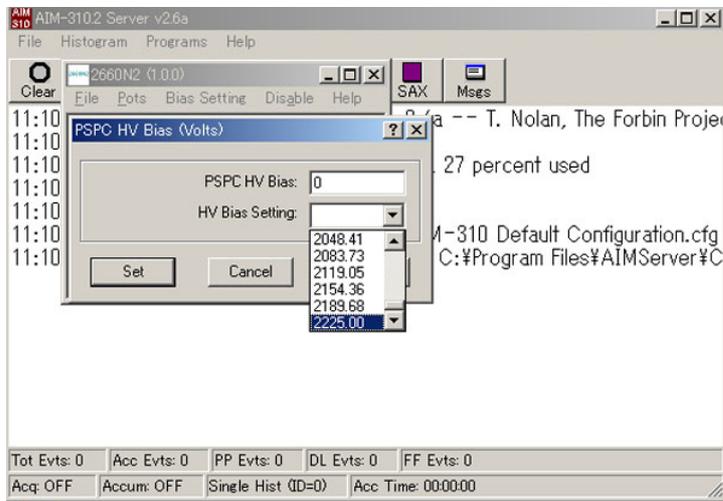
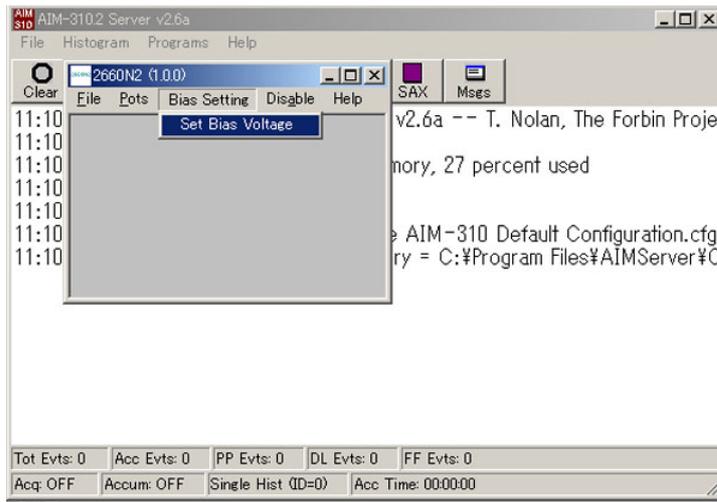
1. 黒いバルブを完全に閉じてしまう。NVSの真空は次のサイクルまで保つ。
2. パネルのstopボタンを押し、回転数を落とす。(自然に落ちるので待つ。)
3. 0rpmになったのを確認して、ボタン「1」を押してポンプの電源を切る。



検出器のHV

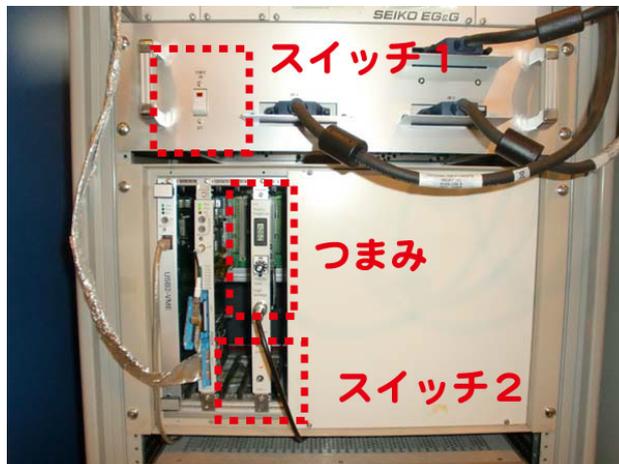
二次元検出器

1. DAS PCに出ているAIM-310.2 ServeウインドウのPSPC Cボタンを押す
2. PSPC 2660N2ウインドウの"Bias Setting"から"set Bias Voltage"を選ぶ。
3. PSPC HV Biasを"0"にしてapplyボタンを押す。徐々に電圧が下がるので0になるのを待ってからウインドウを全て閉じてDAS PCの電源を切る。("Save current configuration before terminating?"との表示が出たら、"SAVE"を選択)



High Resolution Camera

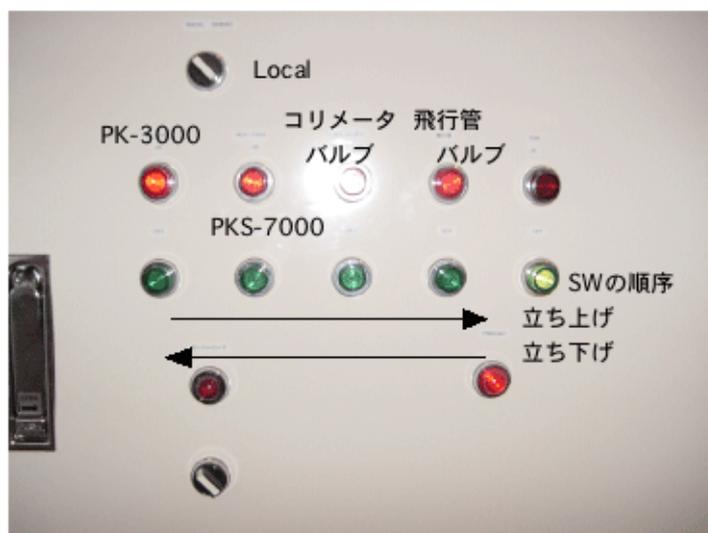
1. つまみ下部にあるロックを解除しをゆっくり回し、0kVまで下げる。(いきなりスイッチを切らないように気をつける。)



2. スイッチを切る。(写真中の二つのスイッチを切る。スイッチ1はHigh Resolution Detectorの駆動部XZを制御。スイッチ2はDetectorにかける電圧を制御)
3. ハイボル(USB2-VME)ラックの下の段にある"MODEL 100"の電源をOFFにする。

真空ポンプ

操作盤のボタンを立ち上げ時と逆の順序で押す。「飛行管バルブ→コリメーターバルブ→PK-7000→PK-3000」



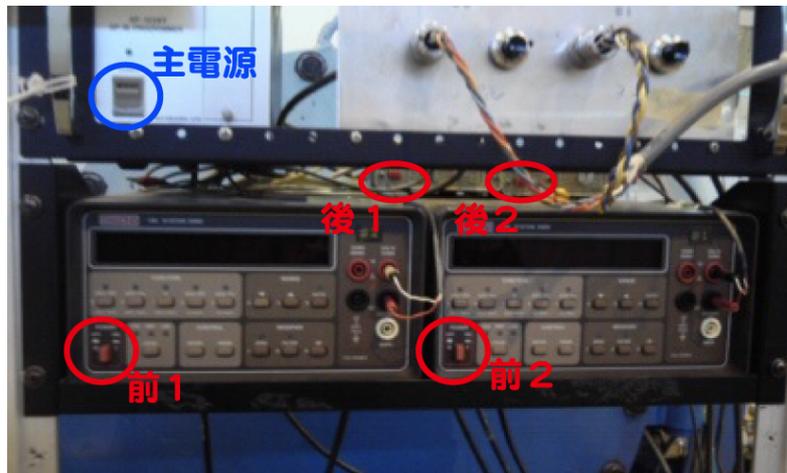
ポンプの冷却水は、ポンプが冷えるのを待ってから止める。

冷却水

1. NVSの冷却水用サーキュレーターの冷却、循環スイッチを切って、横にある主電源を落とす。
2. 真空ポンプのスイッチを切った後、10分程度待ってからポンプの冷却水を止める。コックは、流水方向に対して垂直にひねる。(全開にしてしまうと水がこぼれるので注意。流水時は45°開栓状態。)

TEMCON

1. TEMCONの制御PCの電源を切る。
2. 写真中のスイッチ前1、前2、後1、後2の4つの電源をOFFにした後、主電源を切る。



全て終わったら、SANS-U MAIN RACKのLab view RTの電源(最上段)と、POWER AC100Vの電源(下の方)を切る。

NESLABの電源も切る。

最後に、机をきれいに片付けて立ち下げ終了。お疲れさまでした。