

BL01B1蛍光検出器クイックリファレンス

Quick Reference of Fluorescence Detectors for BL01B1 Users

2024年4月19日更新

36SSD



36ピクセルGe半導体検出器
36 pixels Ge detector
2024年度運用開始

19SSD



19素子Ge半導体検出器
19 elements Ge detector
1997年から運用

7SDD



7素子シリコンドリフト検出器
7 elements silicon drift detector
BL39XUから借用して運用中

検出器の特性、信号処理やデータ転送の方式が異なりますので、ご注意ください。
いずれも極めて高額な精密機器ですので、取り扱いには十分にご注意ください。

【注意!!! Caution!!!】

冷却していない状態で高電圧を印加してはならない

Never apply high voltage before the detector has fully cooled down.

プリアンプ電源投入前に高電圧印加しない

Do not apply high voltage before turning on the preamplifier.

高電圧をかける前にX線を照射しない

Do not irradiate X-rays before applying high voltage.

Be窓に接触したり物を当てたりしない

Do not touch or apply any object to the Be window.

19素子SSDへの高電圧の印加

Applying high voltage to 19 elements Ge-SSD

- ① 検出器が液体窒素冷却されていて、プリアンプの電源が入っていることを確認する。

Check that the detector is cooled and the preamplifier is powered on.

- ② HVモジュールの電源が入っていて、設定が正しい (POLARITY: -, CONTR: DAC) ことを確認する。

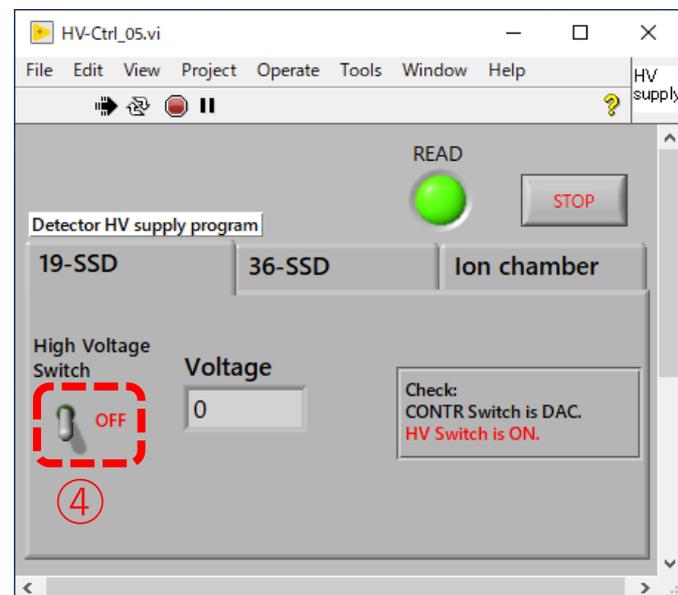
Check that the HV module is powered on.

- ③ プログラム "Detector High Voltage" を実行し、READランプが消えるまでしばらく待つ。

Start the program "Detector High Voltage" and wait for a while until READ goes out.

- ④ 19-SSDタブに切り替え、トグルスイッチをONにする。-1000 V印加されるまでしばらく待つ。

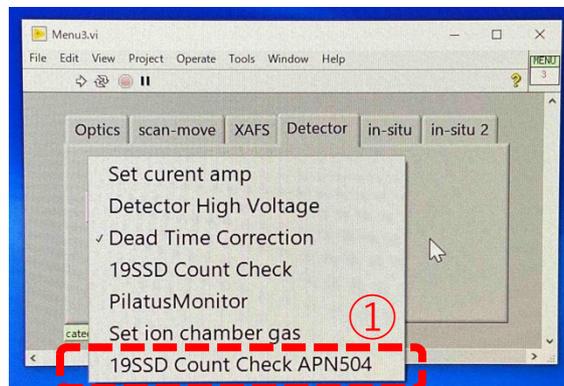
Switch to the 19-SSD tab and turn on the HV switch. Wait for a while until -1000 V is applied.



19素子SSDを用いた蛍光強度の確認とROIの設定

Checking X-ray intensity with 19 elements Ge-SSD and setting ROI

①メニュー->Detectorタブ>19SSD Count Check APN504を選択して実行



[注意] iniファイルは
D:\¥BL01_Data¥APN504_in¥
にあるファイルを使用してください。

②プログラムを実行（白矢印）する。

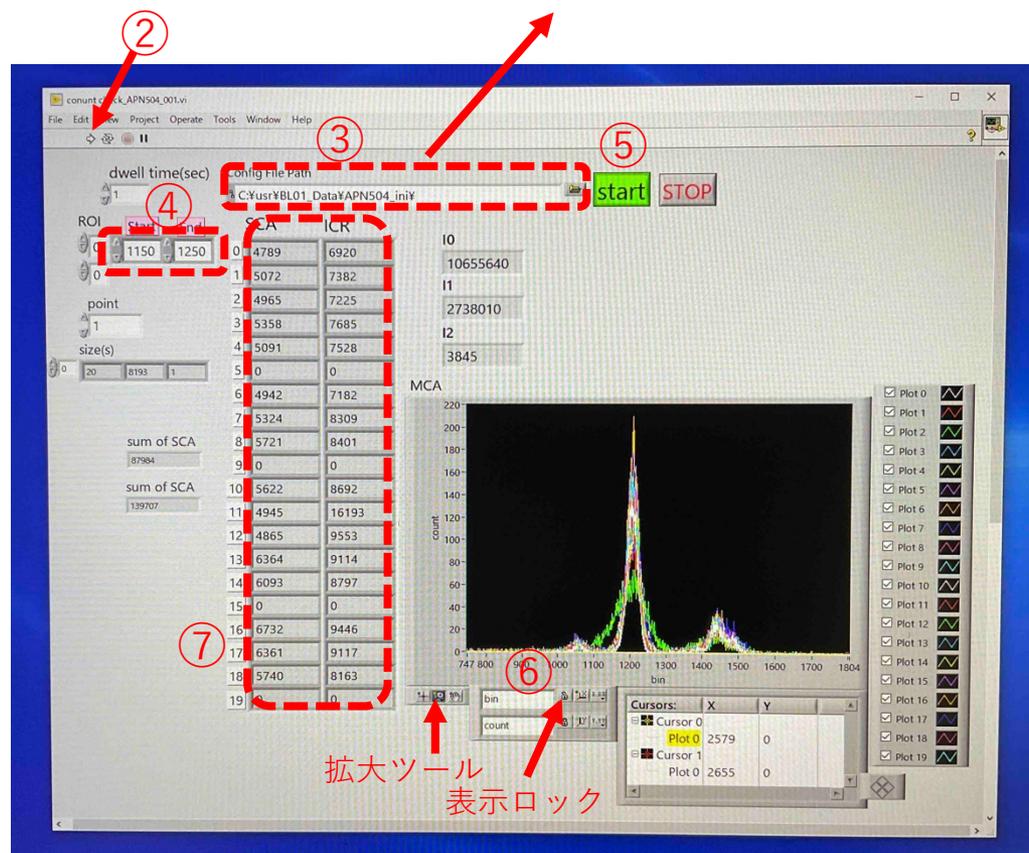
③ iniファイルを指定する。

④ ROIのStartとEndを入力する。
(この時点で不明な時はスキップ)

⑤ Startボタンを押すと、dwell timeの時間カウントした結果が表示される。

⑥ ROIをどこにするかを決める場合は、MCAの図の横軸を拡大し、低エネルギー側と高エネルギー側のbinの値をメモする。→④に入力して再度カウントする。

⑦ X線強度の調整はICRが10万cps程度に抑えられ、SCAは大きくなるような条件を見つける。



APN504のゲイン調整

Adjusting fine gain to align peaks for each elements

- ① 測定PC上でDSP MCAを起動する。
- ② File>open configを選択し、元となるiniファイルを選択する。
- ③ 蛍光X線を観測できる条件（標準試料をセット／入射X線は吸収端より高エネルギー側／スリットは狭め）にし、Startを押す。
- ④ CHタブ内のMCAが表示されることを確認する。
- ⑤ 蛍光X線付近を拡大し、ピークがずれているチャンネルの「digital fine gain」を調整する。0.001程度の精度で十分。
- ⑥ 表示されているCHのピークがそろったら他のmodule (DSP1~5) についても⑤を繰り返す。ただし、使えないチャンネルや分解能が低下している素子もある。
- ⑦ File>save configでiniファイルを保存する。
- ⑧ カウントをStopし、プログラムをquitする。立ち上げたままだと他のプログラムと干渉する。

[注意] この手順は毎回行う必要はありません。素子ごとの蛍光X線ピークがずれている場合のみ、実施してください。

[Caution] This procedure is not necessary every time. It should only be performed if the X-ray fluorescence peaks for each element are off.

19SSD

The screenshot shows the DSP MCA GbE Ver 3.12.0 software interface. The top menu bar includes File, Edit, Config, Clear, Start, and Stop. The File menu is open, showing options like 'open config', 'open histogram', 'open wave', 'open 2D histogram', 'save config', 'save histogram', 'save wave', 'save wave continuous', 'save 2D histogram', 'save image', 'reconnect', and 'quit'. Red dashed boxes and arrows highlight specific actions: ② points to 'open config', ⑦ points to 'save config', ③ points to the 'Start' button, ④ points to the histogram view, and ⑤ points to the 'digital fine gain' field in the configuration table.

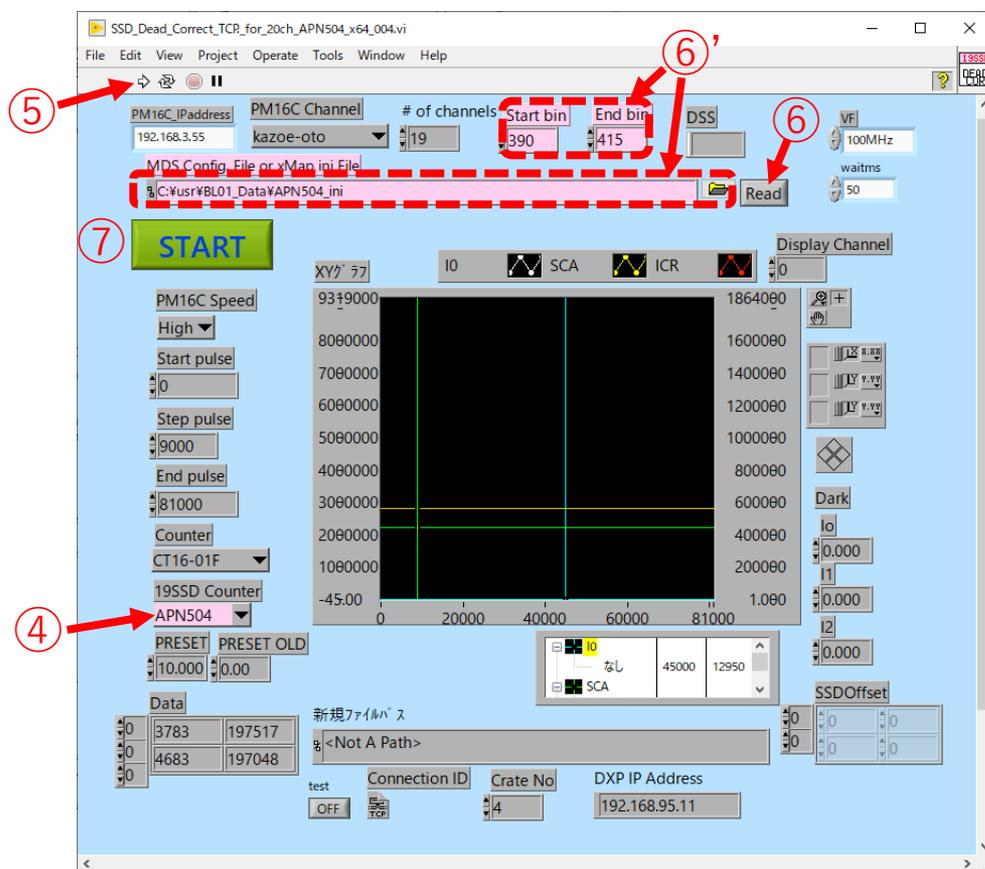
CH No.	input total count	throughput rate(cps)	input total rate(cps)	throughput rate(cps)	pileup rate(cps)	dead time ratio(%)
CH1	123.230k	123.224k	6.910k	6.893k	0.000	1.7
CH2	132.657k	133.950k	7.626k	7.690k	0.000	1.8
CH3	129.552k	128.346k	7.328k	7.250k	0.000	1.7
CH4	136.531k	136.489k	7.832k	7.806k	0.000	1.8

The histogram view shows a plot of counts (linear) versus channel number (ch). The x-axis ranges from 0 to 8000, and the y-axis ranges from 0.0 to 2.4k. A peak is visible around channel 1200. The 'digital fine gain' field for CH1 is set to 0.9070.

拡大ツール 表示ロック

19素子SSDのデッドタイム測定

Measurement of data for dead time correction of 19 elements Ge-SSD



[注意]

実行中はSSDに関するCount check、DSP MCA、XAFS測定などのプログラムを実行しないこと。

① 入射X線のエネルギーに近いアッテネータの円盤をI₀イオンチャンバー上流側の回転ステージに取り付ける。

Attach the attenuator disk for energy close to the incident X-ray to the rotating stage upstream of the I₀ ion chamber.

② 標準試料を用い、スリットを広げるなどして実際の測定時よりもICRカウントを少し多め（10万 cps/素子以上）にしておく。

Use a standard sample and widen the slit to obtain a higher ICR count (>100 kcps) than the actual measurement.

③ “Dead Time Correction”を起動する。

Launch the program “Dead Time Correction”.

④ APN504を選択する。

Select “APN504”.

⑤ プログラムを実行する。

Run the program.

⑥ Readボタンを押してiniファイルとROIの範囲を読み込む。

Press the Read button to read the ini file and the ROI range.

⑦ Startし、データ保存ファイル名を指定する。ファイルはユーザーごとのフォルダに保存し、吸収端、運転モード、使用した円盤が分かるファイル名を推奨。例：deadtime_Co-K_8keV_H-mode_20221024.dat

Start the measurement and enter a save file name as shown in the example.

19素子SSDを用いたXAFS測定 (step scan)

Step-scanning XAFS measurement with 19 elements Ge-SSD

- ① プログラムを実行する。
Launch and run the program "XAFS Measure".
- ② SSD CounterをAPN504にする。
Select APN504 in SSD Counter.
- ③ 測定パラメーターを設定する。
Enter the measurement parameters.
- ④ Readボタンを押してiniファイルとROIの範囲を読み込む。
Press the Read button to read the ini file and the ROI range.
- ⑤ 数え落とし補正用データがある場合、データファイル（_tau.txtではない方）を指定し、補正をONにする。
If you have data for dead time correction, specify the file (not ~tau.txt) and turn on correction.

- ⑥ 測定開始。
Start measurement.

The screenshot shows the XAFSMeasure_04_01.vi software interface. The interface is divided into several sections:

- Top Left:** File menu, SampleName, Loop (set to 1), LoopInterval/m (set to 0), Trigger, and Counter (set to OK).
- Counter Section:** I1 Detector, I2 Detector, and SSD Counter (set to APN504). Transmission is set to "no use". Counter is set to CT08-01B and CounterGate to SSDGate.
- Monochromator Section:** Th-Y1 Encoder (set to 8.74283), Backlash/deg (set to 0.15000), BackStepFromStart (set to 3), Encoder/deg (set to 8.41402), Encoder-BLWS/deg (set to -0.00151).
- Piezo Section:** Piezo Tune, First Loop (set to Piezo), Abs/Rel. (set to Absolute), PresentPiezo/V (set to -3.577), PZScanStep/V (set to fix 0), PZScanPlots (set to 120), PZScanTime/s (set to 0.020).
- Parameter File Section:** ParameterFile (C:\usr\BL01_Data\MKatayama\20221024\Pd-K_311.par), Parameter table, and Read/Save/Counting buttons.
- Parameter Table:**

Parameter	Angle/deg	Step/deg	Time/s	Num
1	9.06871	-0.00226	0.500	50
2	8.95592	-0.00013	0.500	259
3	8.92227	-0.0007	0.500	40
4	8.89428	-0.00097	0.500	40
5	8.85538	-0.00124	0.500	40
6	8.80588	-0.00149	0.500	40
7	8.74612	-0.00174	0.500	40
8	8.67654	-0.00197	0.500	40
9	8.59762	-0.00219	0.500	40
10	8.50991	-0.00239	0.500	40
11	8.41307			
- Beam Dump Stop Section:** Beam Dump Stop (ON), resume, PHS number (3161), Call message (2-12グラフ).
- PM16C Rotation Section:** Channel (no use).
- Dead Time Correction Section:** File path (C:\usr\BL01_Data\MKatayama\20221024\config_221024_PdKini) and a checkbox for "dead time correct" (ON).
- Measurement Section:** Measure Start (ON), Stop@theNextPoint, DataFilename (C:\usr\BL01_Data\MKatayama\20221024\), StartBin (2550), EndBin (2700), total # of SCA's (1), Channel (19).
- Timing Section:** I0_Offset (25847.000), I1_Offset (20411.300), SSD_Offset (0), CurrentLoop (1), CurrentBlock (10).
- Other Controls:** time move@ (771), GATE input (Disable), LowPassFilter (ON), use I3 to I7 (OFF), UseShutter (OFF), show pilatus or CCD?, save image to NAS?, PilatusNewDir, PilatusFileDel, Pilatus number of enable (1).

Numbered callouts on the screenshot:

- ①: Points to the Run button in the top left.
- ②: Points to the SSD Counter dropdown menu.
- ③: Points to the Parameter table.
- ④: Points to the Read button.
- ⑤: Points to the dead time correction checkbox and file path.
- ⑥: Points to the Measure Start button.

19素子SSDを用いたQuick XAFS測定

Quick XAFS measurement with 19 elements Ge-SSD

① QXAFS5プログラムを起動し、実行する。

Launch and run the program "QXAFS5".

② Measurementタブ内の測定パラメーターを入力する。1点あたりの計測時間が40 ms以上となるようにスキャン時間を設定する。

Enter the parameters in the "measurement" tab. Set the scan time so that the measurement time per point is at least 40 ms.

③ counter & triggerタブに移動し、19SSD CounterでAPN504を選択する。

Go to the "counter & trigger" tab and select "APN504".

④ Readボタンを押してiniファイルとROIの範囲を読み込む。

Press the Read button to read the ini file and the ROI range.

⑤ 数え落とし補正用データがある場合、データファイル（_tau.txtではない方）を指定し、補正をONにする。

If you have data for dead time correction, specify the file (not ~tau.txt) and turn on correction.

⑥ 測定開始。

Start measurement.

⑦ 測定を中断する時はSTOPボタンを押す。スキャン途中の場合、DSPにダミートリガーを打つプログラムが自動で起動するので、処理が終わるまで待つ。

To interrupt measurement, press the STOP button. If you stop during scanning, wait until the program that sends dummy triggers to the DSP is automatically started and the process is completed.

The screenshot displays the QXAFS5 software interface with several key components and annotations:

- Top Panel:** A plot showing IO Counts (Y-axis, 0 to 3,250,000) versus angle (X-axis, 17.00000 to 13.00000). A red circle '1' is placed on the play button in the top-left corner.
- Measurement Tab:** The 'measurement' tab is active, showing a 'Start' button (circled in red with '6') and a 'STOP' button.
- Counter & Trigger Tab:** The 'counter&Trigger' tab is selected. The '19SSD Counter' dropdown is set to 'APN504' (circled in red with '3'). The 'Read' button is highlighted with a red circle '4'. The 'GATE input' dropdown is set to 'Disable'. The 'trigger' section has 'trigger' set to 'OFF' and 'Each Loop' set to 'OFF'. The 'SSD offset' section has 'SCA' set to '0' and 'ICR' set to '0'. The 'Dark Count' section has 'auto' selected.
- Parameter Input:** The 'ROI' section shows 'Start' at 1500 and 'End' at 1700. The 'Dwell time (ms)' is set to 13.6209. The 'Dwell time (ms)' field is circled in red with '2'.
- Dead Time Correction:** The 'dead.dat' field is set to 'D:\#bl01_data\MKatayam_#7SSD#7SSD_deadtime_Fe-K_8keV_A-mode_100ns_20240408'. The 'On' button next to it is circled in red with '5'.

7素子SDDを用いた蛍光強度の確認とROIの設定

Checking X-ray intensity with 7 elements SDD and setting ROI



- ① APP508XGを起動する。
- ② Startを実行し、ヒストグラムを取得する。
- ③ 目的の蛍光X線を含むようにROIを設定する。

準備中

in preparation

APU508のゲイン調整

Adjusting fine gain to align peaks for each elements

準備中

in preparation

7素子SDDのデッドタイム測定

Measurement of data for dead time correction of 7 elements SDD

① 入射X線のエネルギーに近いアッテネータの円盤をI₀イオンチャンバー上流側の回転ステージに取り付ける。

Attach the attenuator disk for energy close to the incident X-ray to the rotating stage upstream of the I₀ ion chamber.

② 標準試料を用い、スリットを広げるなどして実際の測定時よりもICRカウントを少し多めにしておく。

Use a standard sample and widen the slit to obtain a higher ICR count than the actual measurement.

③ “Dead Time Correction”を起動する。

Launch the program “Dead Time Correction”.

④ 7SDDを選択する。

Select “7SDD”.

⑤ プログラムを実行する。

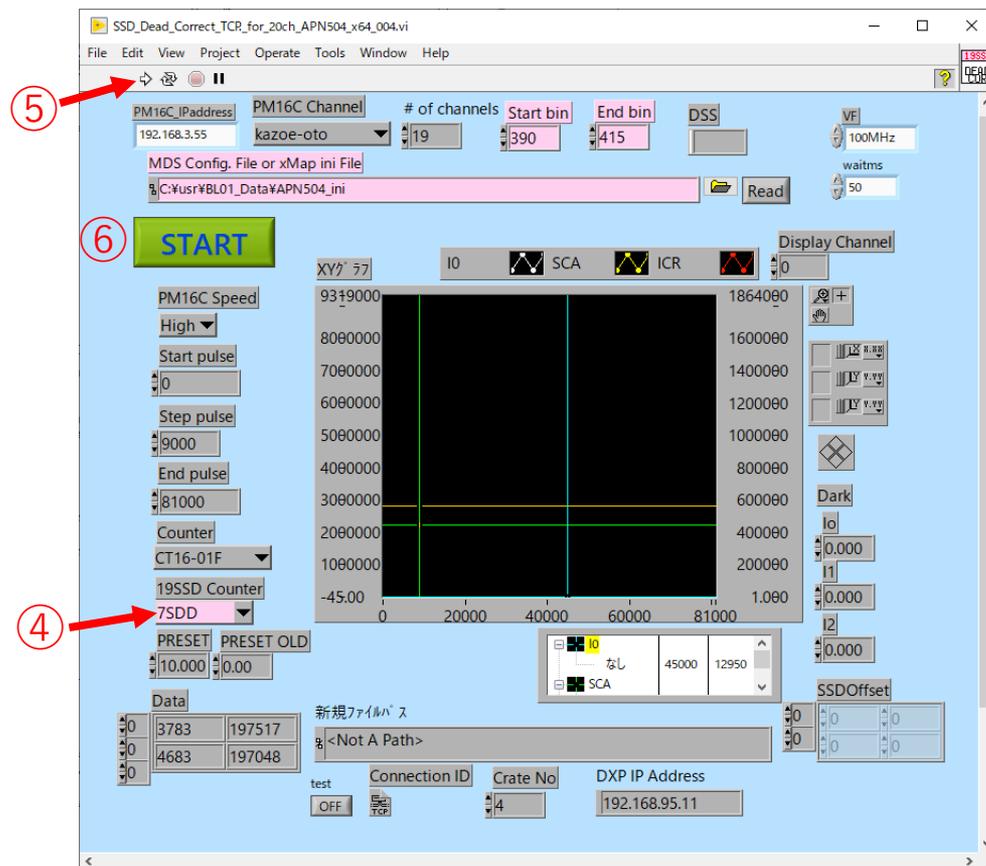
Run the program.

⑥ Startし、データ保存ファイル名を指定する。

ファイルはユーザーごとのフォルダに保存し、吸収端、運転モード、使用した円盤が分かるファイル名を推奨。

例：7SDD_deadtime_Co-K_8keV_H-mode_20221024.dat

Start the measurement and enter a save file name as shown in the example.



7素子SDDを用いたQuick XAFS測定

Quick XAFS measurement with 7 elements SDD

- ① QXAFS5プログラムを起動し、実行する。
Launch and run the program "QXAFS5".
- ② Measurementタブ内の測定パラメーターを入力する。
Enter the parameters in the "measurement" tab.
- ③ counter & triggerタブに移動し、19SSD Counterで7-SDD & CT16-01を選択する。
Go to the "counter & trigger" tab and select "7-SDD & CT16-01".

- ④ 数え落とし補正用データがある場合、データファイル (~tau.txtではない方) を指定し、補正をONにする。
If you have data for dead time correction, specify the file (not ~tau.txt) and turn on correction.

- ⑤ 測定開始。
Start measurement.

The screenshot displays the QXAFS5 software interface. The main window is titled "QXAFS5_beta9.vi" and contains a plot area, control panels, and a data table.

Plot Area: The plot shows IO Counts (Y-axis, 0 to 3,250,000) versus angle (X-axis, 17.00000 to 13.00000). A yellow horizontal line is drawn at approximately 750,000 counts. A red circle with the number "1" is placed over the plot area.

Control Panels:

- Measurement Panel:** Includes checkboxes for "ut(I0,I1)", "I0", and "ut(I0,I2)", and a "Plot 3" checkbox. A "Measuring" button is highlighted in green.
- Counter Error Panel:** Shows "code" as 0.
- Status Panel:** Includes buttons for "Initialized", "Moving", "DataSave", and "Finalized".
- Start/Stop Panel:** Features a green "Start" button (circled with "5") and a red "STOP" button.

Counter & Trigger Panel:

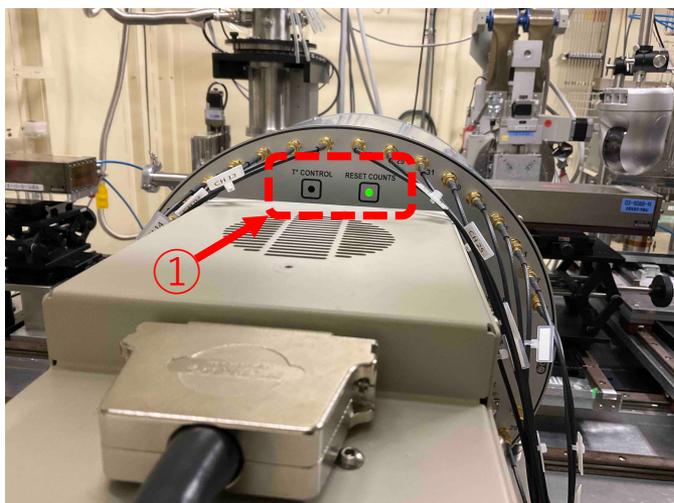
- Mode Selection:** "I1 Mode" is set to "Transmission", "Counter" is "CT16-01F", and "I2 Mode" is "No Use".
- Counter Selection:** "19SSD Counter" is selected, and "7-SDD & CT16-01" is chosen from the dropdown menu (circled with "3").
- ROI:** "Start" is 1500 and "End" is 1700.
- Dead Time Correction:** A red dashed box highlights the "dead dt" field, which contains the file path "D:\bl01_data\MKatayam...7SDD\7SDD_deadtime_Fe-K_8keV_A-mode_100ns_20240408". A red circle with the number "4" is placed over this field.
- Trigger Panel:** Includes "GATE input" (Disable), "trigger" (OFF), and "Trigger" (OFF) settings.
- Dark Count Panel:** Includes "SSD offset", "SCA", "ICR", and "Dark Count" (auto) settings.

Data Table: A blue box on the right contains the following data:

TotalPoints	Theta Speed (pls/sec)
4405	1110
time/point	Dwell time(ms)
0.01362 sec	13.6209
total # of SCAs	1

36ピクセルSSDへの高電圧の印加

Applying high voltage to 36 pixels Ge-SSD

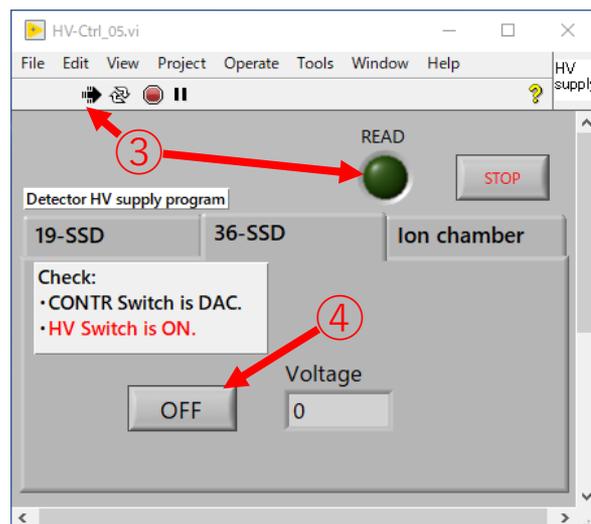


① 検出器本体のLEDインジケータで、冷却状態かつ電源が入っていること（T° CONTROL：消灯、RESET COUNTS：GREEN点灯）を確認する。状態が異なる場合は操作を続けず担当者に連絡する。

Check that the LED on the detector is the same as the image. If not, contact the staff.

② HVモジュールの電源が入っていて、設定が正しい（POLARITY：－、CONTR：DAC）ことを確認する。

Check that the HV module is powered on.



③ プログラム”Detector High Voltage”を起動し、実行後、READランプが消えるまでしばらく待つ。

Start the program “Detector High Voltage” and wait for a while until READ goes out.

④ 36-SSDタブに切り替え、ボタンを押す。
-800 V印加されるまで約5分待つ。

Switch to the 36-SSD tab and press the button. Wait 5 minutes for -800 V to be applied.

36ピクセルSSDを用いた蛍光強度の確認

Checking X-ray intensity with 36 pixels Ge-SSD

準備中

in preparation

APU536のゲイン調整

Adjusting fine gain to align peaks for each elements



① リモートデスクトップで36SSD用サーバ (192.168.3.192) に接続する。
Connect to the server for 36SSD (192.168.3.192) via remote desktop.

② アプリAPP536XGのウィンドウを表示する。起動していない場合は起動する。
Display the APP536XG window. If it is not running, start it.

③ ToolメニューからAuto Gainを開始する。
Start "Auto Gain" from the "Tool" menu.

④ Checkボタンを押し込んだ状態でStartを押し、ヒストグラムを取得する。
After clicking the Check button, press Start to obtain the histogram.

⑤ 対象の蛍光X線ピークを含む範囲にROIを設定する。
Set the ROI to the area containing the target X-ray fluorescence peak.

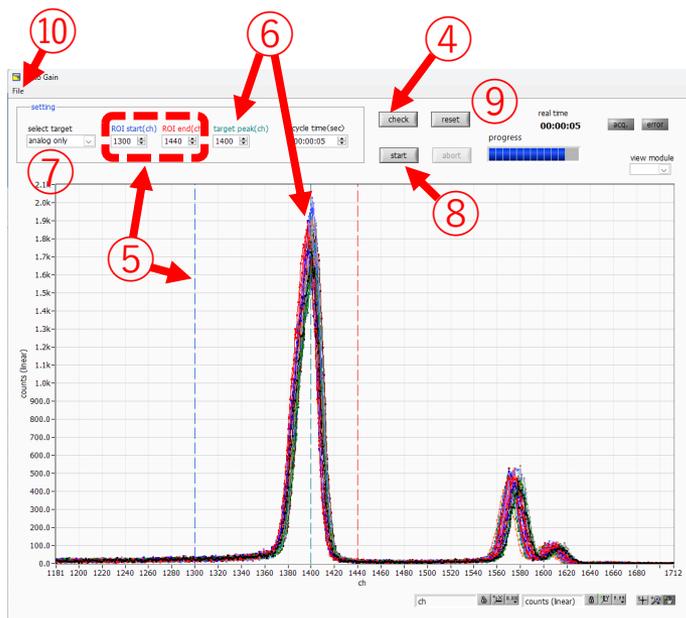
⑥ ピークを揃える目標チャンネルを設定する。この値はROIの範囲内に収めること。
Set a target channel to align the peaks. This value should be within the ROI range.

⑦ 調整方法を選択する。まずはanalog onlyで調整し、不都合な場合はdigitalを使用すること。
Select the adjustment method. First, use "analog only" for adjustment, then use "digital" if it is inconvenient.

⑧ Startを押ししてピーク位置の調整を行う。
Press Start to adjust the peak position.

⑨ やり直したい場合は、Resetを押し④に戻る。
To start over, press "Reset" and return to step ④.

⑩ File>Closeするとメインウィンドウに調整後のgainが適用される。
"File > Close" will apply the adjusted fine gain values to the main window.



36ピクセルSSDのデッドタイム測定

Measurement of data for dead time correction of 36 pixels Ge-SSD

準備中

in preparation

36ピクセルSSDを用いたQuick XAFS測定

Quick XAFS measurement with 36 pixels Ge-SSD

準備中

in preparation