

## 引張試験機及びフラットパネル手順書 2021.10.31

### ユーザー向け

#### 【装置概要】

- ・引張試験機は、試料を延伸しつつ散乱を測定できる装置です。仕様は以下のようになっています。

試験モード	一軸引張試験	設定速度で設定延伸量まで運転
試料	試料寸法	ダンベル形状、チャック間 10mm つかみ代を含む試料寸法 10mm×30mm、 最大 12×60
チャック間距離	初期チャック間	10mm
	最大チャック間	200mm
	ストローク	190mm
	ストローク設定	0.1～190mm
	位置リセット	任意位置で初期位置とできる
延伸速度	延伸速度	0.1～1000.0mm/min
荷重検出	方式	ロードセルにより検出する
	検出範囲	200N
	分解能	0.01N

- ・BL-6A では SAXS(PILATUS 1M)と WAXS(PILATUS 100K)の測定が、BL-10C 及び BL-15A2 では、SAXS(PILATUS 2M)と WAXS(PILATUS 200K 又は 300K)又は SAXS と Flatpanel 検出器の測定が可能です。引張試験機の延伸開始と SAXS 及び WAXS の測定開始は同期できます。引張試験機と Flatpanel は同期して延伸と測定を開始できないので、個別に開始する必要があります。

### 【装置の構成】

- 引張試験機は、コントローラ、ステージ、手元操作ボックス、ログラーで構成されています。ログラーの付属のUSBメモリーには、日付、時刻、荷重値(N)、延伸量(mm)がCSV形式で保存されます。



コントローラ



ステージ

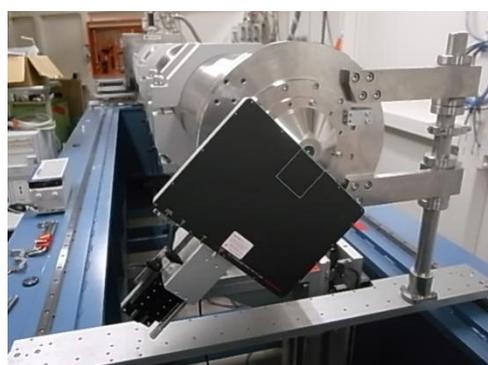


手元操作ボックス



ログラー

- 検出器は、SAXS(PILATUS 1M 又は PILATUS 2M)、WAXS(PILATUS 100K、PILATUS 200K 又は PILATUS 300K)及び Flatpanel 検出器になります。SAXS と Flatpanel 検出器はコントロールする PC が別になります。



Flatpanel 検出器



Flatpanel 検出器をコントロールする PC(枠内)

### 【装置への試料の取付】

- 引張試験機の爪に試料をセットしてください。プラスドライバーで爪を付け外します。



- 試料のたるみを取ります。手元操作ボックスのジョグ[←→]ボタンで引張試験機の爪を開いてください。試料にたるみが無ければ必要ありません。



- 試料のたるみを取るために爪を開いたら、原点復帰を押して、原点リセットがあるページへ移動してください。



- 原点リセットを長押しして、現在の延伸量表示を0とします。



- 試験を押して、延伸量及び延伸速度のページに移動してください。



- 延伸速度、延伸量を入力します。それぞれの数値をタッチするとテンキーが表示されます。延伸量は絶対値で190mmが最大です。



- 荷重値をリセットするため、コントローラの ESC を押してください。



- 引張試験機の外部トリガーを押します。



- 引張試験機の Start を押して、トリガー待ちの状態とします。



- ロガーがフリーランニングになってデータが保存されていないので、START/STOP を押してください。

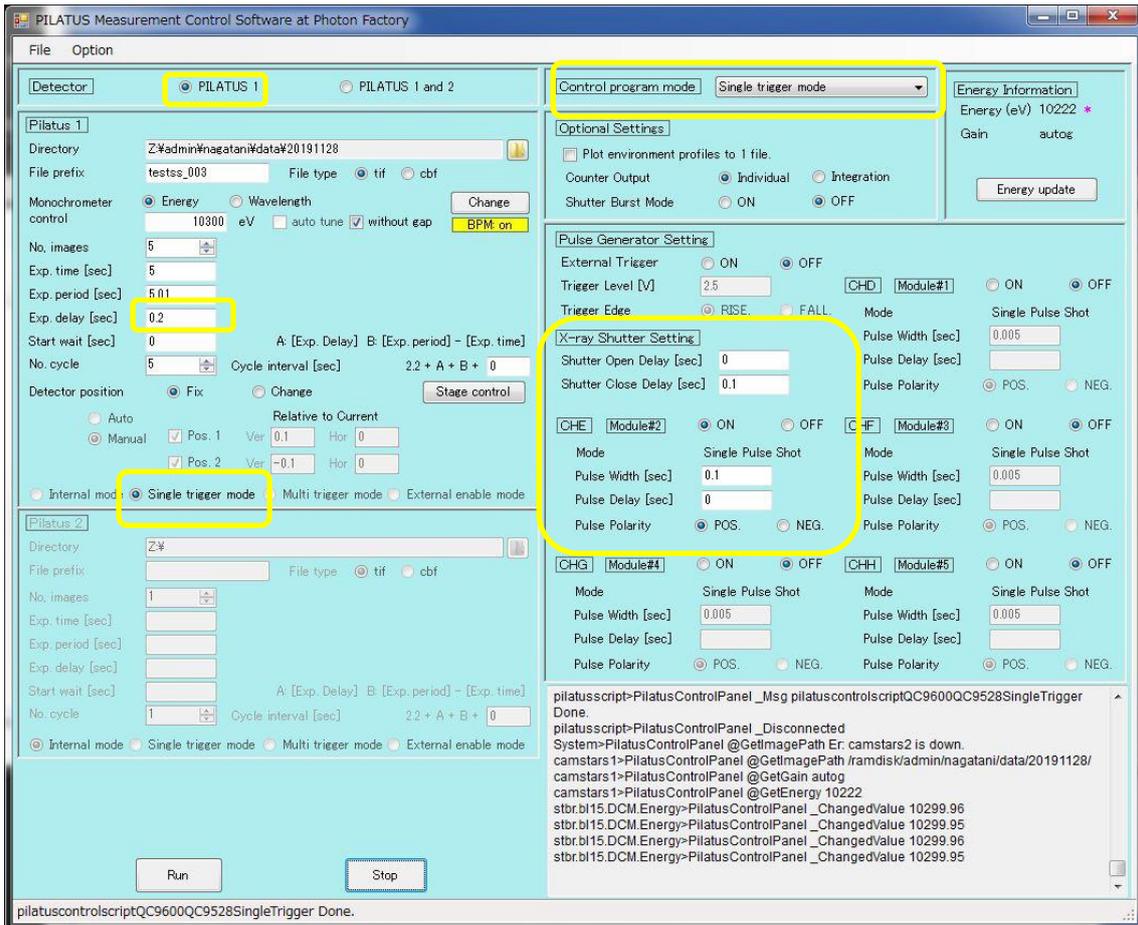


- ENTER を押して、トリガー待ちの状態にします。トリガー待ちの状態になるのに数十秒かかることがあります。これで、引張試験機側の延伸の準備ができました。



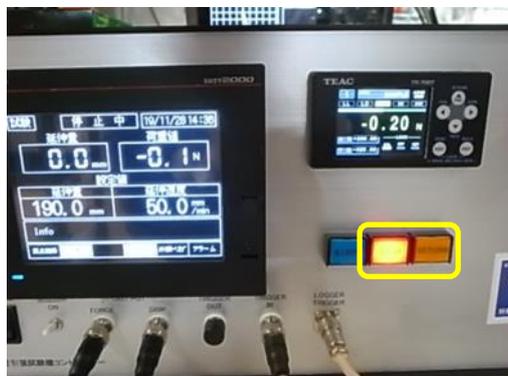
## 【SAXS での測定】

・測定 GUI を次のように設定します。Detector から PILATUS 1 を選択してください。Control program mode を Single trigger mode とします。Exp. delay[sec]を 0.2 とします。PILATUS の測定開始と引張試験機の延伸開始に、0.2 秒の遅れがあるためです。X-ray Shutter Setting の Shutter Open Delay[sec]を 0、Shutter Close Delay[sec]を 0.1。CHE を ON、Pulse Width[sec]を 0.1、Pulse Delay[sec]を 0、Pulse Polarity を POS.とします。



・測定 GUI の Run を押して、測定を開始してください。測定が開始され、引張試験機の延伸が開始され又ロガーにデータが記録されます。

- 測定が終了しても引張試験機は延伸し続けるので、コントローラの STOP ボタンを押して、伸延を止めてください。RETURN ボタンを押してチャック間を 10mm に戻します。



- 測定が終了したら、ログのデータの保存を止めるために、START/STOP を押してください。

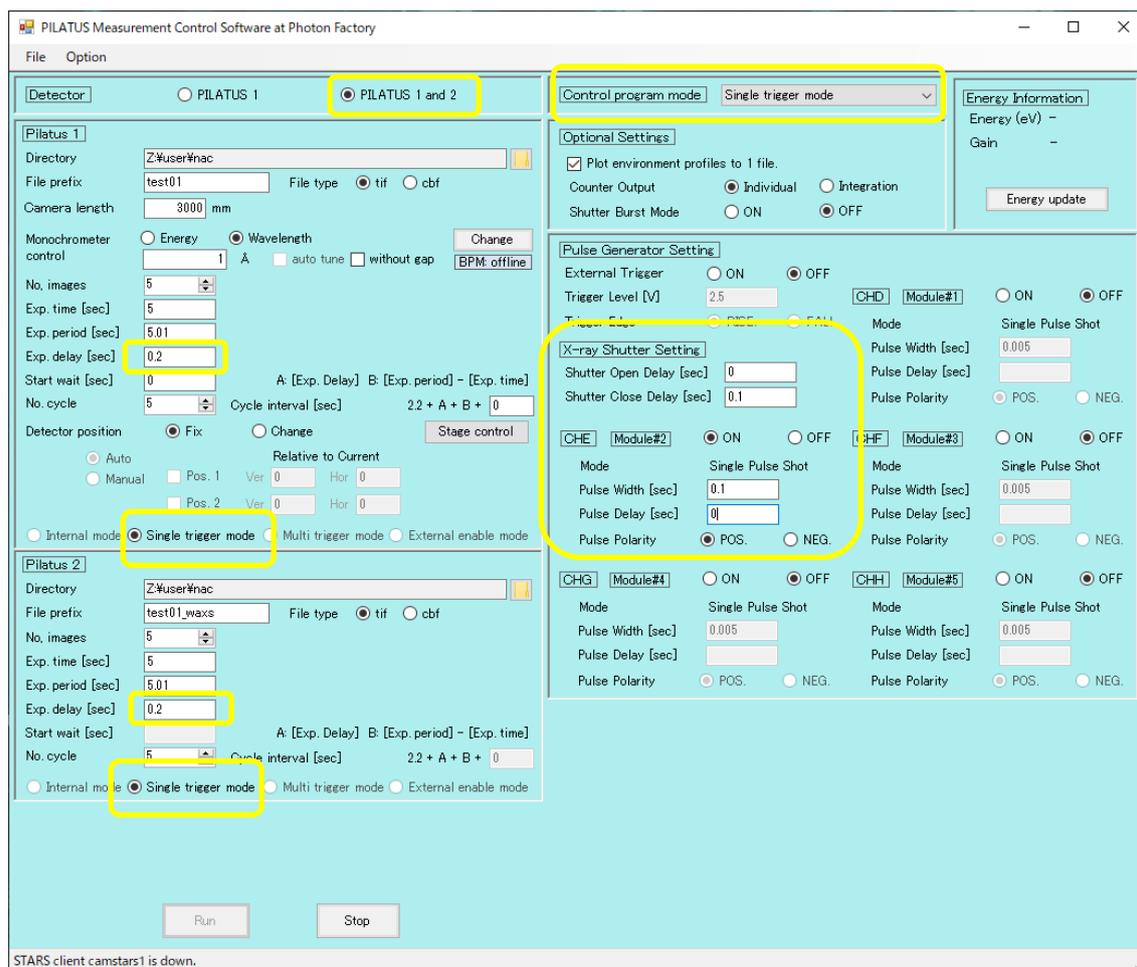


- ENTER を押してデータの保存を停止してください。



### 【SAXS 及び WAXS を利用している場合の測定】

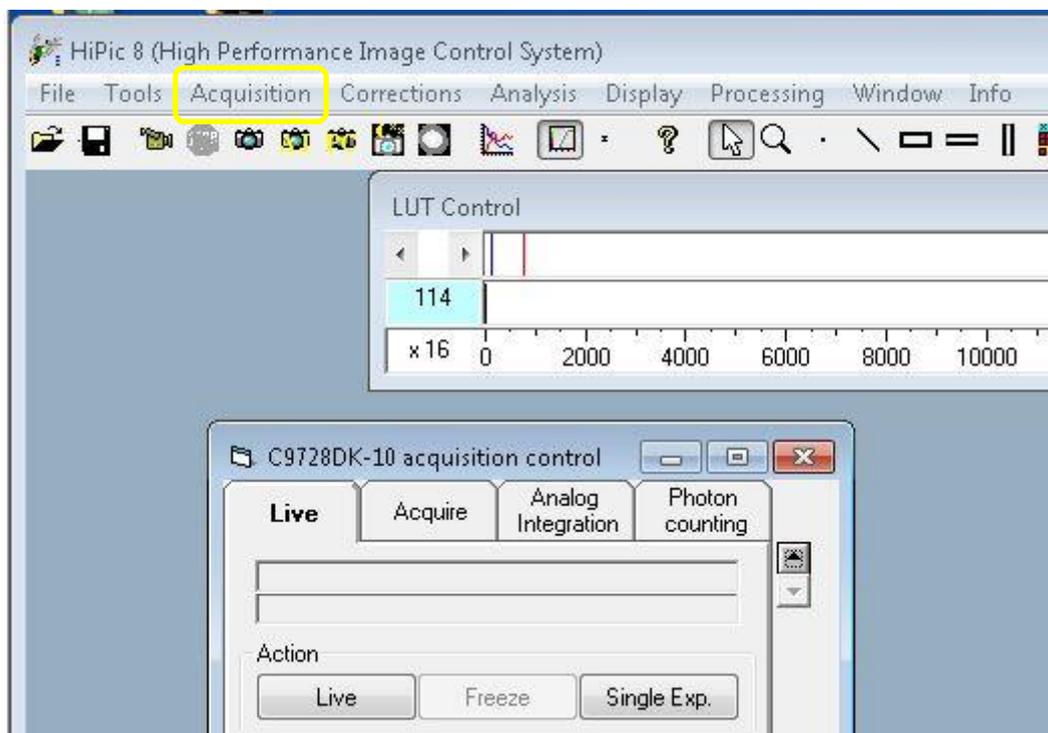
・WAXS チャンバーを用いている場合、測定 GUI を次のように設定します。Detector から PILATUS 1 and 2 を選択してください。Control program mode を Single trigger mode とします。Pilatus 1、Pilatus 2 の Exp. delay[sec]を 0.2 とします。X-ray Shutter Setting の Shutter Open Delay[sec]を 0、Shutter Close Delay[sec]を 0.1。CHE を ON、Pulse Width[sec]を 0.1、Pulse Delay[sec]を 0、Pulse Polarity を POS.とします。



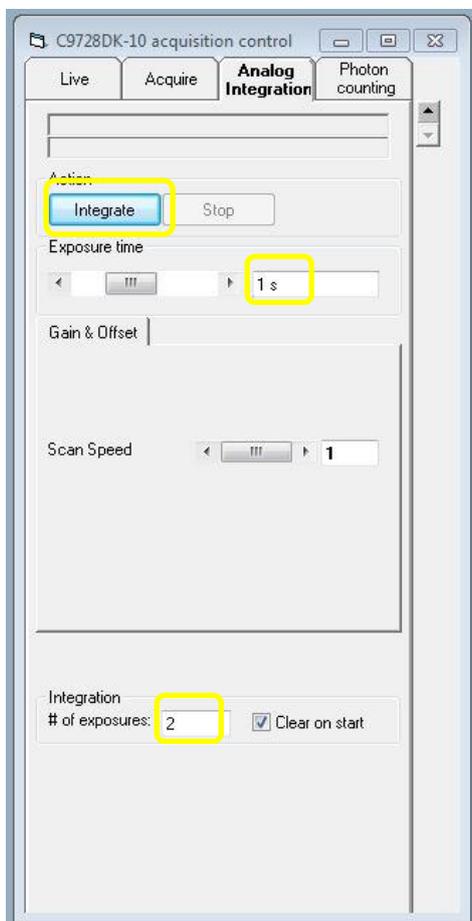
- ・測定 GUI の Run を押して測定を開始してください。
- ・測定が終了しても引張試験機は延伸し続けるので、コントローラの STOP ボタンを押して、伸延を止めてください。コントローラの RETURN ボタンを押してチャック間を 10mm に戻します。ロガーのデータの保存を止めてください。

【SAXS 及び Flatpanel 検出器を用いている場合の測定】

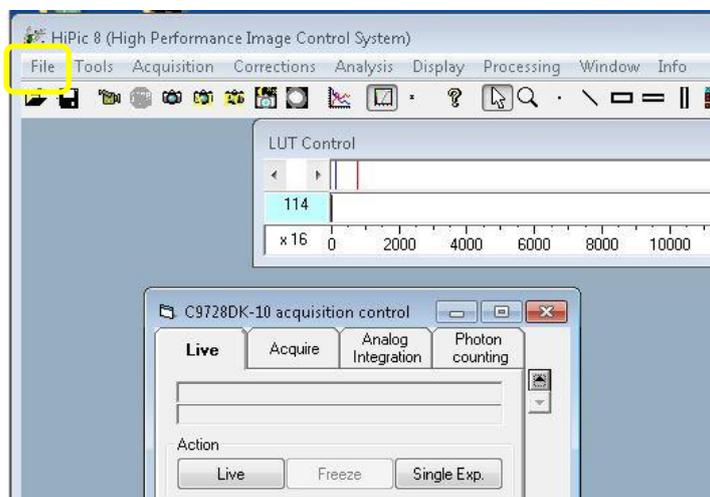
- ・測定 GUI は SAXS での測定と同様に入力してください。
- ・測定のため Flatpanel 検出器が繋がれた PC の HiPic8 で Acquisition→Analog Integration を選択します。



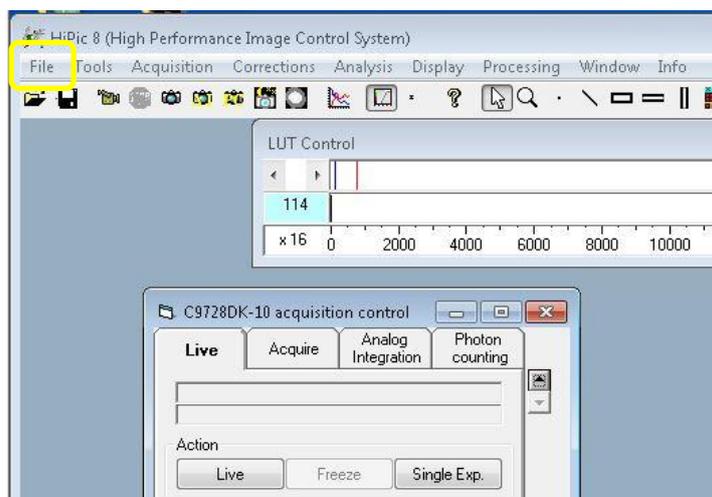
•バックグラウンドを測定します。X線は出さないでください。例えば Exposure time を 1sec とし  
て、#of exposures を 2 とします。1 秒露光、2 回露光の散乱を 1 ファイルに統合します。  
Integrate ボタンを押して、測定を開始します。



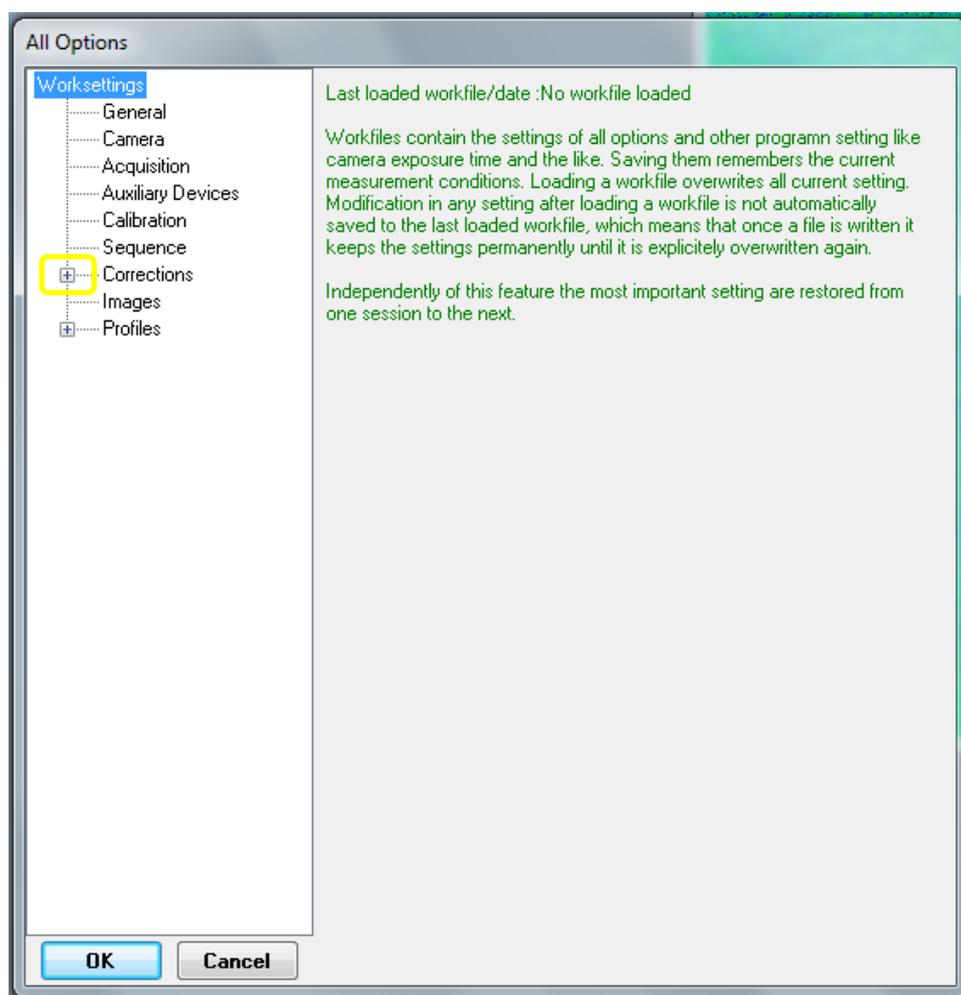
- 得られたバックグラウンドの画像を File→Save as または、画像上で右クリック→Save as で保存します。



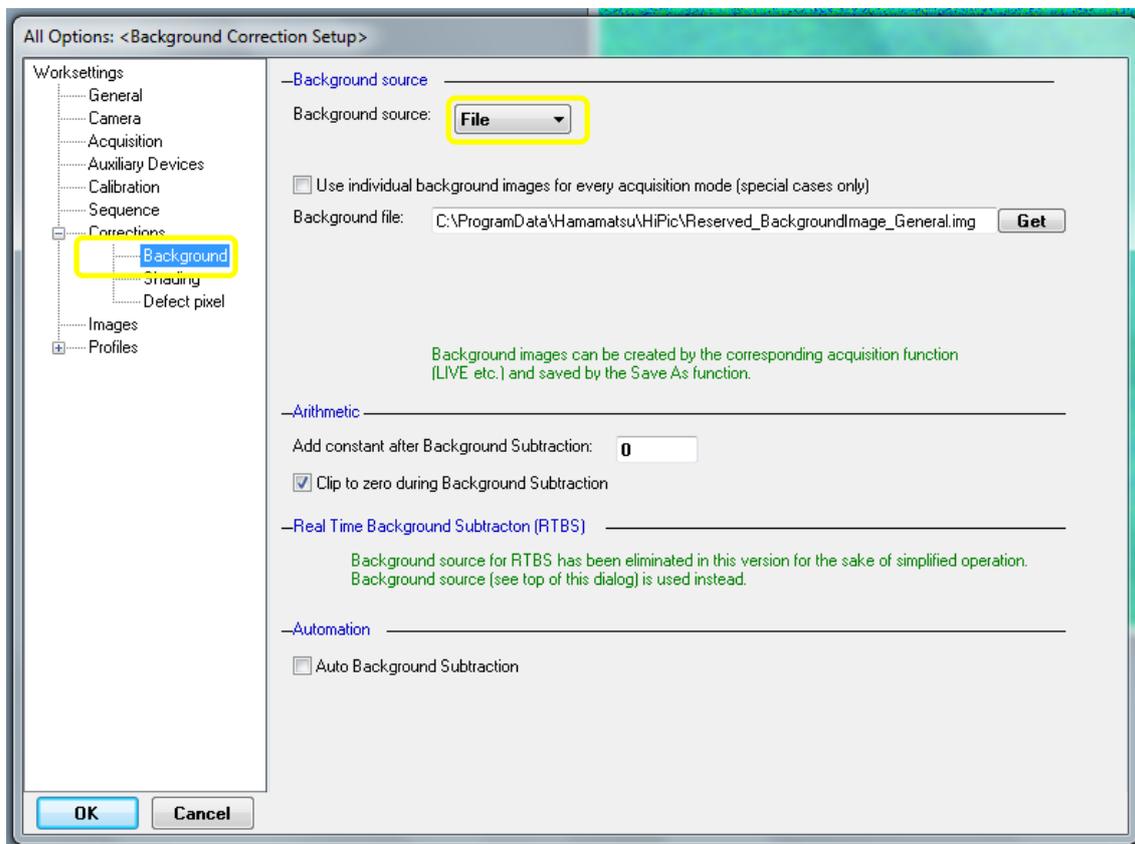
- この後の測定から差引くバックグラウンドを、指定します。File→Options を選択します。



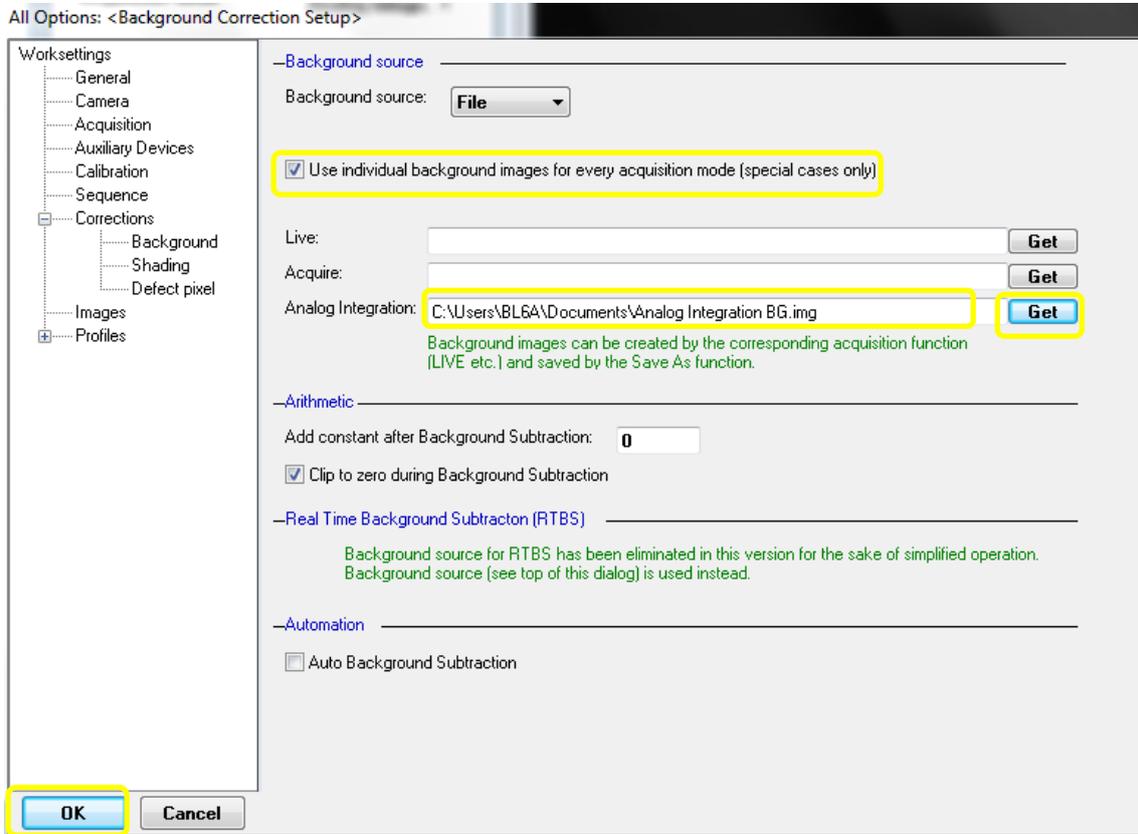
- All Options が表示されます。Corrections 左の「+」を開きます。



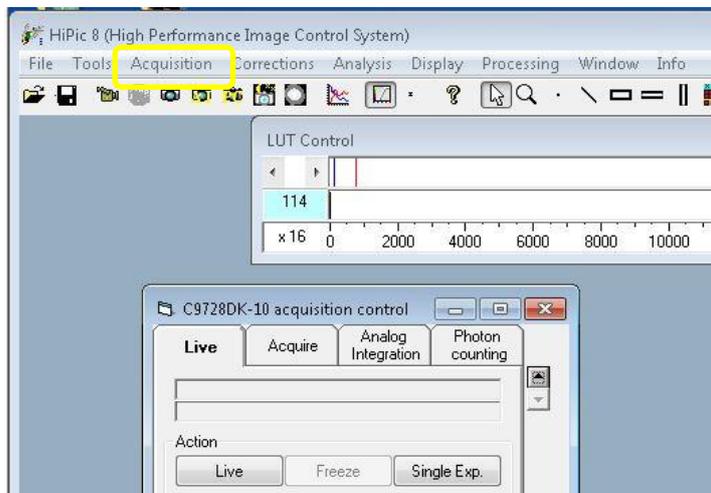
- Background を選択します。Background source は File とします。



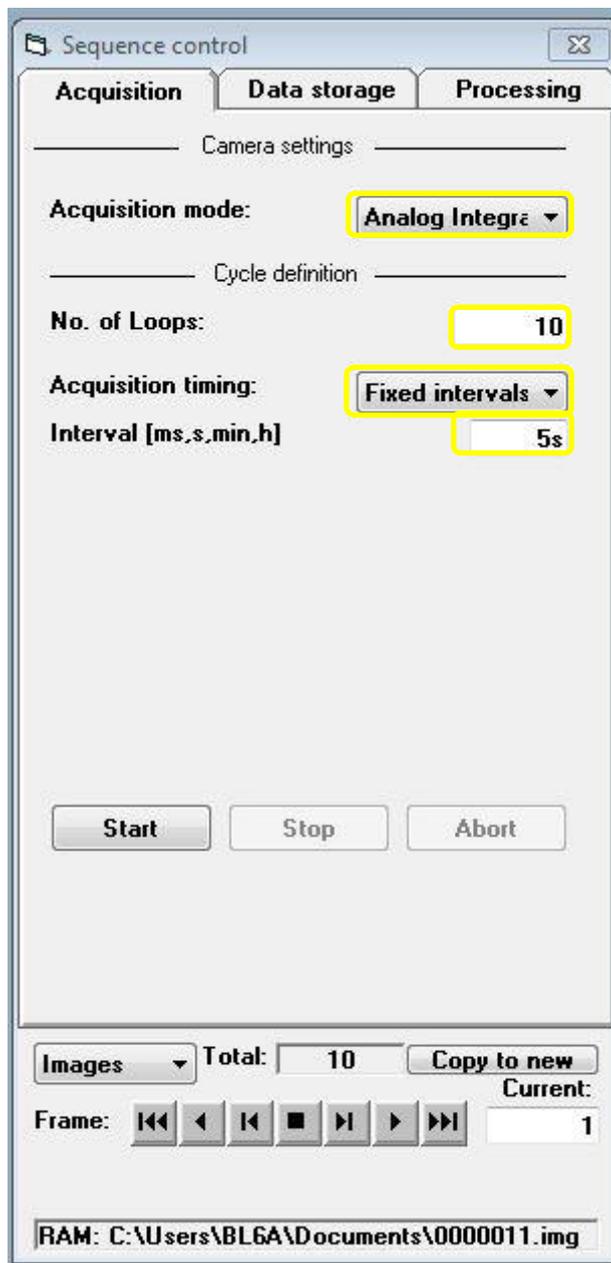
- Use individual background images for every acquisition mode にレ点を入れます。Analog integration の欄に、先ほど測定したバックグラウンドのファイル名を入れます。ファイルパス込みか、Get で参照します。最後に左下の OK を押して閉じます。



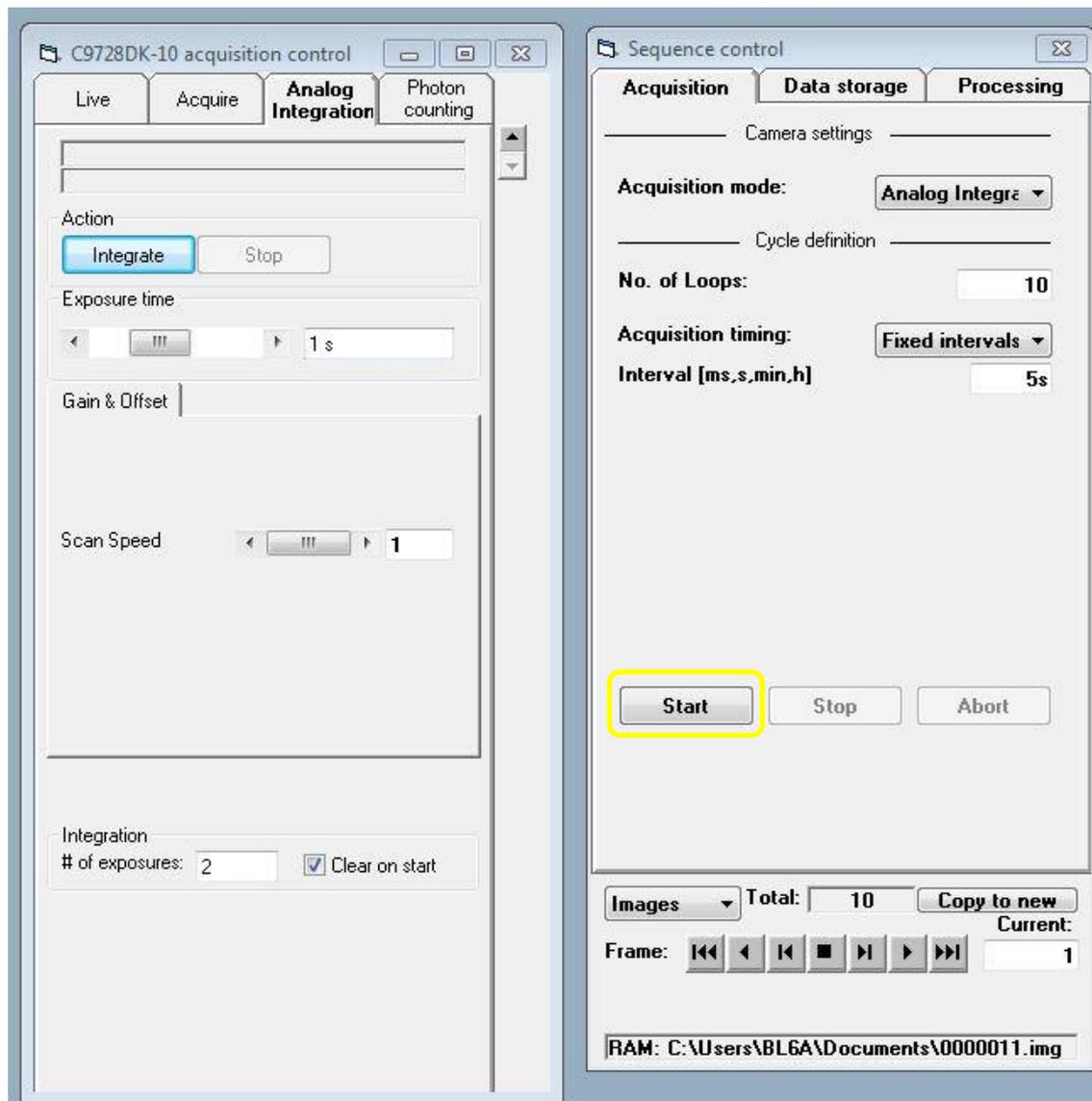
- 時分割測定をするために Acquisition→Sequence...を選択します。



•Sequence control が立ちあがります。Acquisition mode から Analog Integration を選んでください。例えば、No of Loops に測定ループ 10 回、Interval に測定間隔 5 秒を入れます。測定間隔は、測定開始から次の測定開始までの時間です。単位にms、s、min 又は h を入れてください。

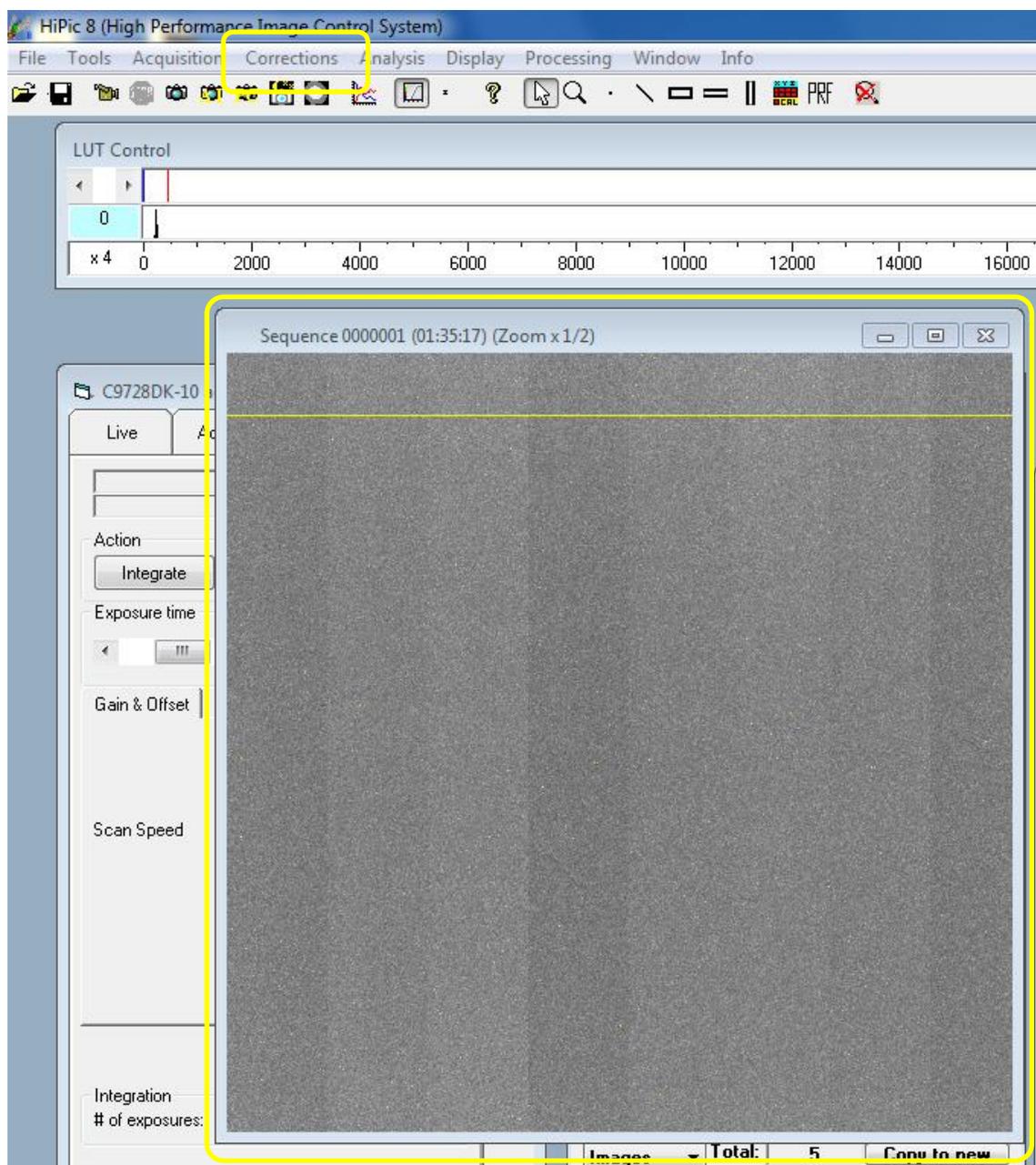


•以下のセッティングで Sequence control の Start を押すと測定が開始されます。露光時間 1 秒、露光回数 2 回で 1 ファイルに統合、5 秒おきに 10 回測定します。測定 GUI で、Flatpanel を露光するのに十分な測定時間、測定枚数、測定サイクルを設定してください。測定 GUI で Run を押した直後に、Sequence control の Start を押します。Flatpanel の測定を Start してから、測定 GUI の Run を押されても構いません。

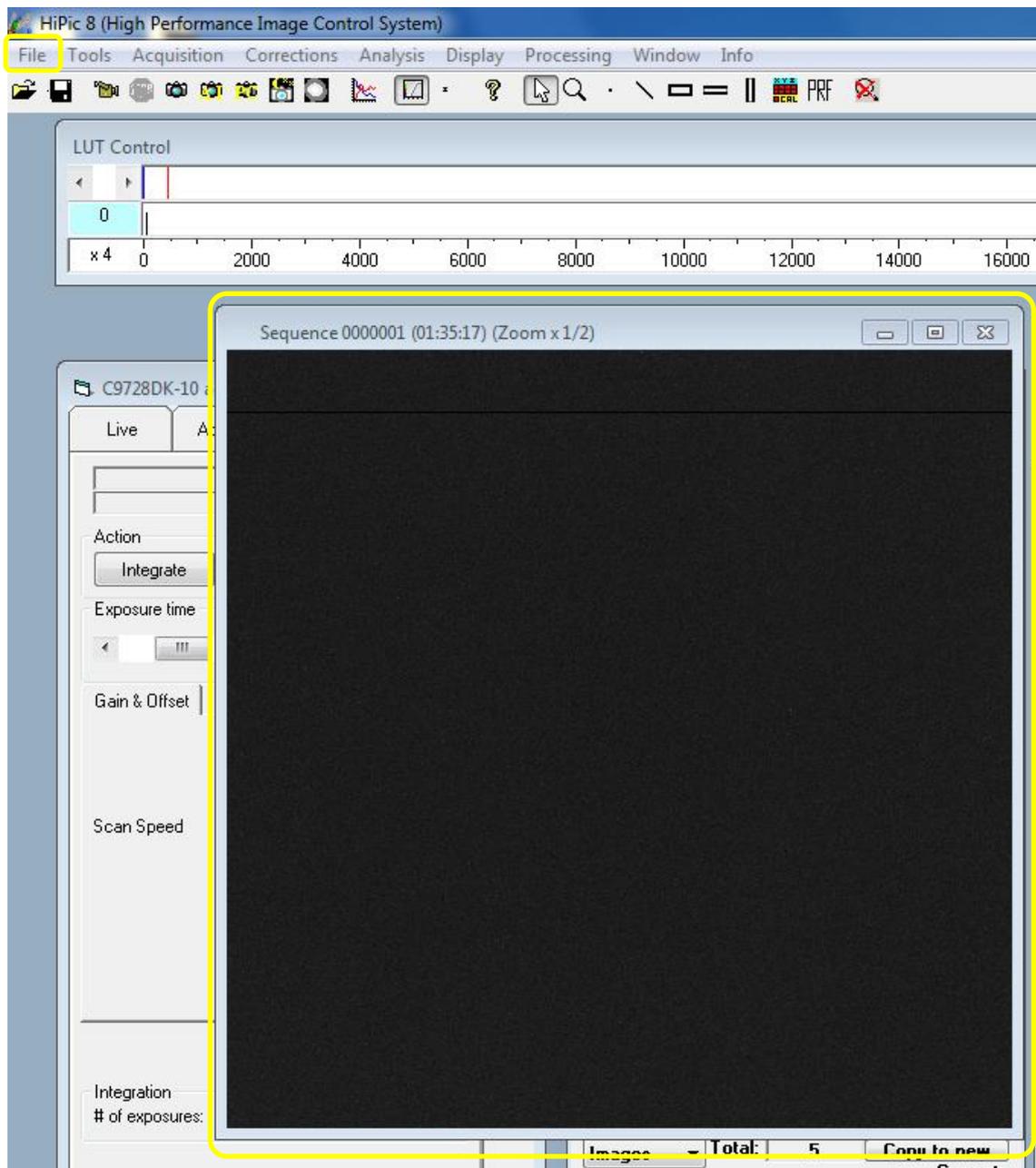


•測定が終了しても引張試験機は延伸し続けるので、コントローラの STOP ボタンを押して、伸延を止めてください。コントローラの RETURN ボタンを押してチャック間を 10mm に戻します。ローガーのデータの保存を止めてください。

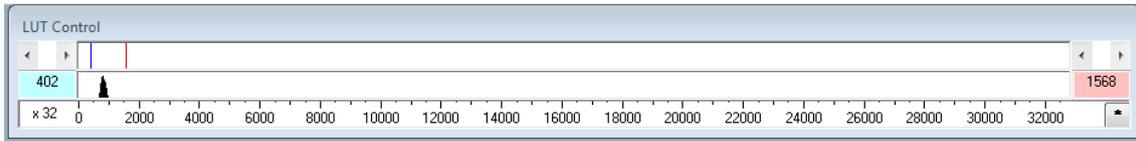
- 得られた散乱像にはバックグラウンドが含まれているので、バックグラウンドを差し引きます。  
散乱像を選んで、Corrections→Background Subtraction を選択します。



•散乱像を保存します。散乱像を選択して、File→Save as または、画像上で右クリック→Save as で保存します。No of Loop で 10 を入力しているのので、ファイル名 001～ファイル名 010 まで保存されます。



・コントラストが低い時は、LUT Control で調整します。



・LUT Control にピークが現れるので、表示の下限と上限の線でピークを挟むと、コントラストが上がって、見やすくなります。表示の下限と上限の線は、マウスの左ボタンを押し続けることで移動できます。

