

aXis 2000 Simple Manual 応用編
Ver.2.3

Last update : 2017/11/13

Index

はじめに	3
1 スペクトルの編集・閲覧	4
1.1 スペクトル閲覧	4
1.2 Optical Density 変換 (スペクトル)	5
1.3 スペクトルの重ね合わせ(Over Plot)	7
2 Line Scan データの編集・閲覧	9
2.1 Line Scan データの OD 変換	9
2.2 Line Scan データ位置ずれの直線的修正(linear)	13
2.3 Line Scan データ位置ずれの曲線のおよび複数点修正(curve)	15
3 Energy Stacks Image Scan データの編集・閲覧	18
3.1 Energy Stacks スペクトルの閲覧	18
3.1.1 I ₀ 領域がない画像スタックの閲覧(Stack process)	18
3.1.2 I ₀ 領域がない画像スタックの閲覧(Zimba)	23
3.2 Energy Stacks データの編集	29
3.2.1 画像スタックから画像修正・消去(Stack process)	29
3.2.2 画像を aXis 依存の形式にして保存(Stack process)	34
3.2.3 保存した画像の閲覧	34
3.2.4 画像スタックの自動位置ずれ修正	35
3.2.5 画像スタックの手動位置ずれ修正	38
3.3 差分画像の作成	5
3.3.1 OD 変換 (I ₀ のある画像)	5
3.3.2 OD 変換 (I ₀ のない画像)	7
3.3.3 2 画像差分を閲覧(メイン画面から)	11
3.3.4 2 画像差分を閲覧 (画像スタックから)	14
3.4 その他操作	21
3.4.1 画像スタックの結合	21
3.4.2 ピクセル数の異なる画像スタックの結合	25
3.4.3 RGB map の作成	29
3.4.4 Energy Stacks データでムービー作成	34
4 トラブルシューティング	41
4.1 Stack Process の Name テキストボックスに入力できない	41
4.2 画像スタック生データから.ncb 生成時の画像・スペクトルの異常	42

はじめに

aXis2000—Analysis of X-ray microscopy Image and Spectra—はIDL バーチャルマシンで利用する X 線顕微鏡測定データの解析ソフトです。

走査型透過 X 線顕微鏡である STXM の制御ソフト“STXM Control”のスキャン操作から得られる各種 raw(.hdr)データ、“aXis2000”はそれらの解析用プログラムです。“aXis2000 Simple Manual 応用編”は、その具体的な手順を簡略に説明します。“aXis2000 Simple Manual 基本編(以下”**基本編**”と表記)”で説明済みの内容は省略します。

免責事項

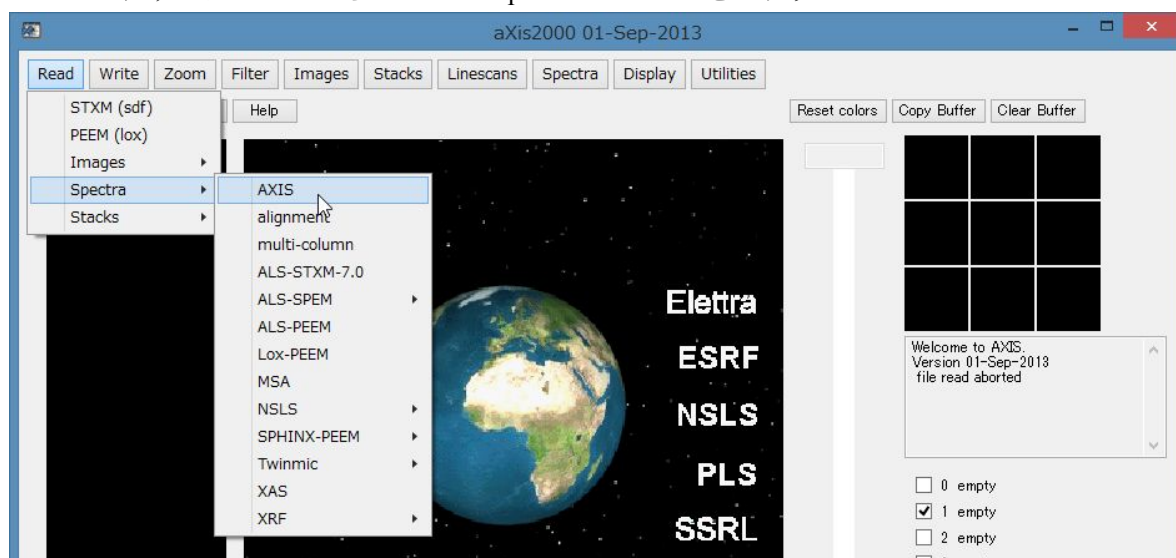
“aXis2000”の使用に際しては、本ソフトウェアのバージョンや動作環境によって操作中に予期せぬ不具合が発生する場合があります。また一部機能が正常に動作しない場合があります。本書では通常時の操作手順以外は取り扱いません。ご注意ください。

1 スペクトルの編集・閲覧

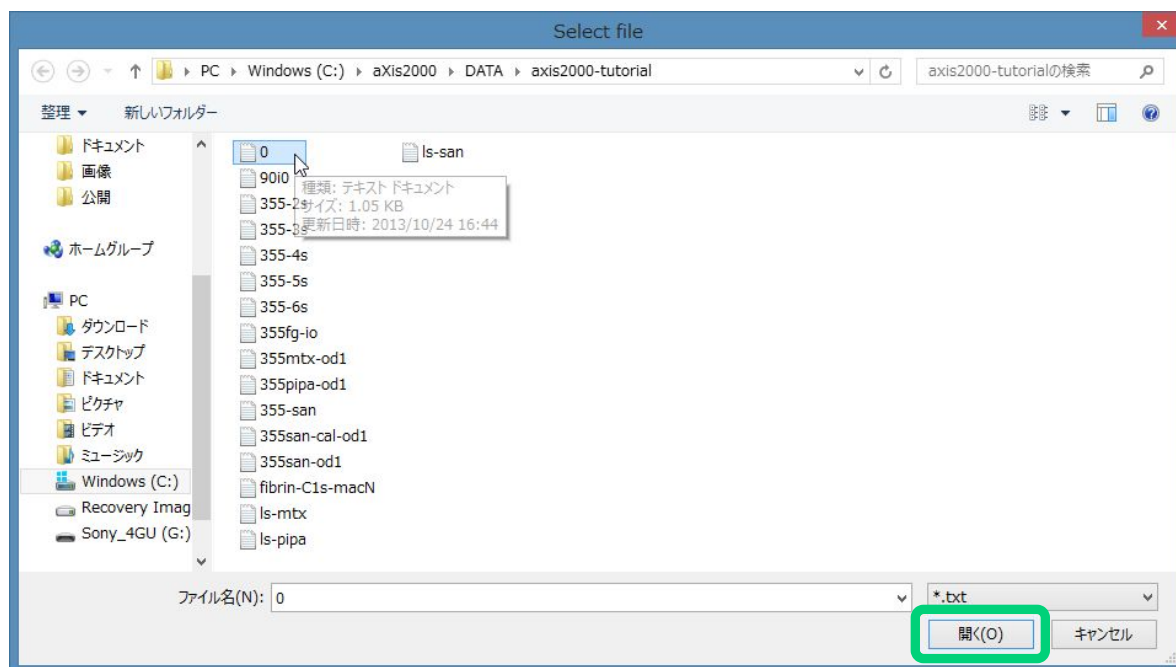
1.1 スペクトル閲覧

“aXis2000”では“STXM Control”で取得した.hdr データ以外のデータを閲覧することができる。“aXis2000”の解析過程で生成した AXIS 形式（作成方法については後項 2.2.2 に後述）のスペクトルデータを“aXis2000”で閲覧する手順を説明する。

1. プルダウンメニューから”Read”→”Spectra”→”AXIS”をクリック



2. AXIS 形式（拡張子は.txt）のスペクトルデータを選択してクリック。



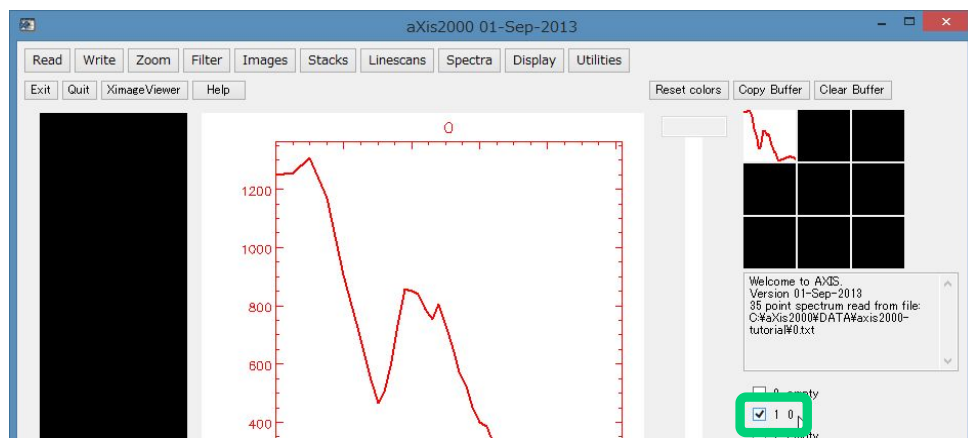
3. スペクトルが出力される。

1.2 Optical Density 変換（スペクトル）

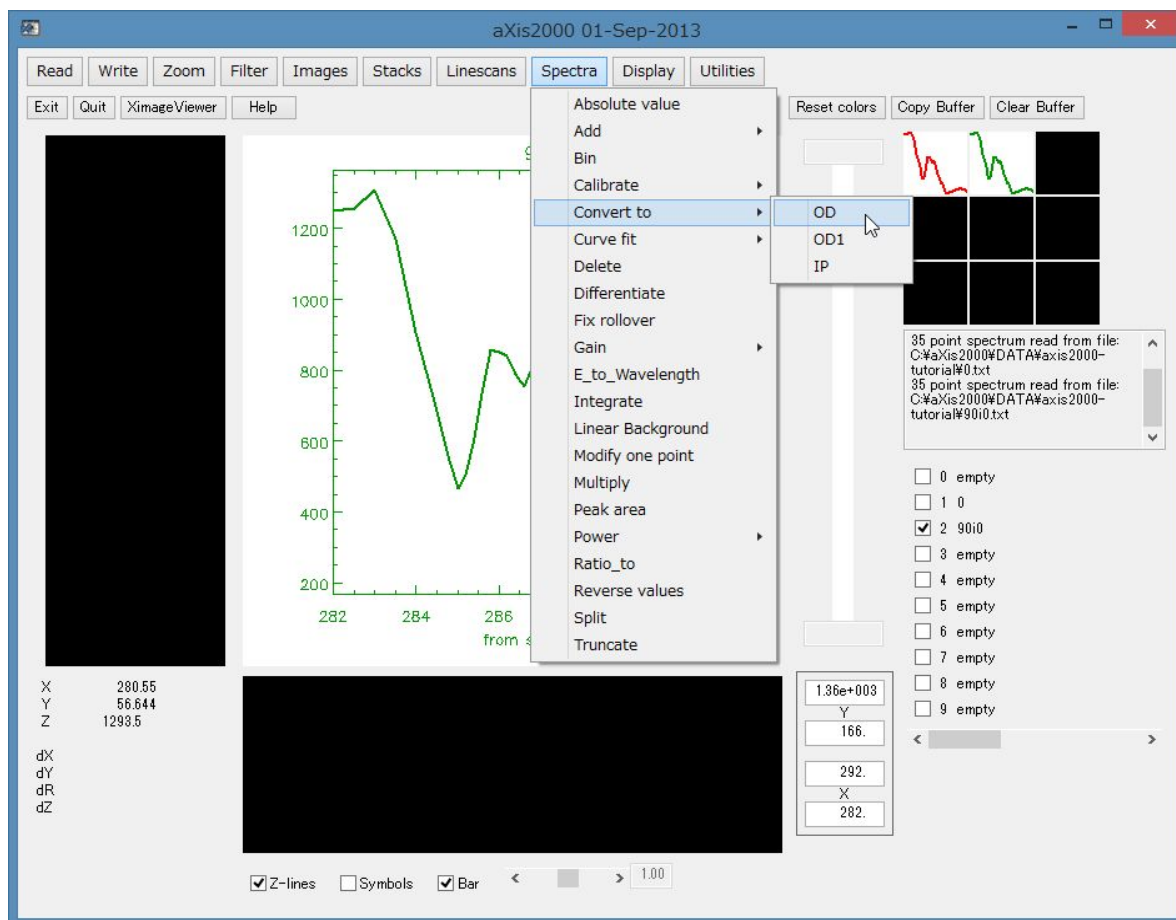
データバッファリストに出力したスペクトルを Optical Density 変換（以下 **OD 変換**）する手順を説明する。

なお、 $OD = \ln\left(\frac{I_0}{I}\right)$ で定義。

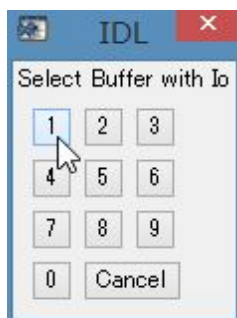
1. I_0 および I スペクトルデータをデータバッファリストに出力する。
2. I スペクトルのバッファリストにチェックを入れる。



3. プルダウンメニューから”Spectra”→”Convert to”→”OD”をクリック



4. ポップアップした”Select Beffer with Io”から I_0 スペクトルの入ったバッファリストナンバーをクリックする。

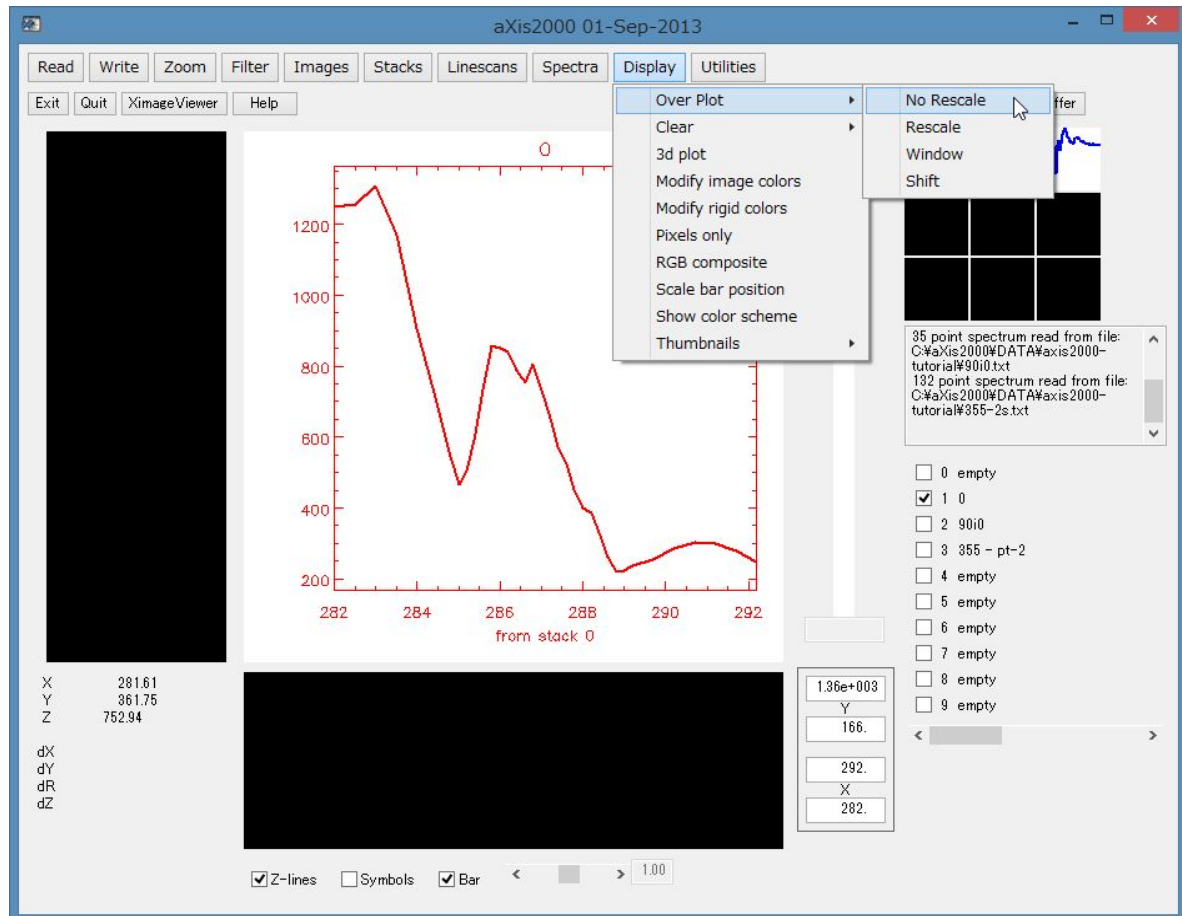


5. 0 ナンバーのバッファリスト（以下”**Temp** リスト”と表記）に OD 変換したスペクトルが出力される。

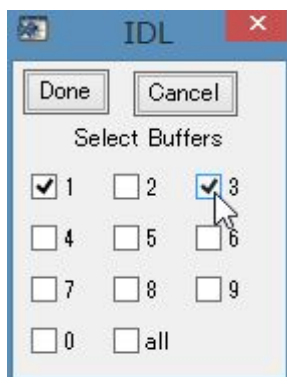
1.3 スペクトルの重ね合わせ(Over Plot)

データバッファリストに出力した複数のスペクトルを重ね合わせる手順を説明する。

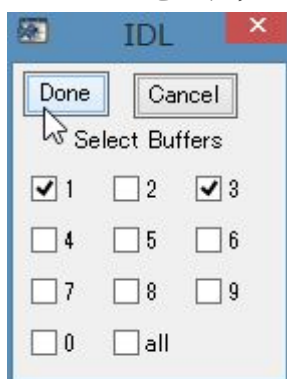
1. 重ね合わせたいスペクトルを各々データバッファリストに出力する。
2. **基準にしたいスペクトル**のバッファリストにチェックを入れる。
3. プルダウンメニューから”Display”→”Over Plot”→ ”No Rescale”または”Rescale”をクリック。
スペクトル強度を比較する場合は”No Rescale”、スペクトル形状を比較する場合は”Rescale”を選択する。



4. ポップアップした”Select Buffers”から重ね合わせるスペクトルのバッファリストナンバーにチェックを入れる。



5. “Done”をクリック



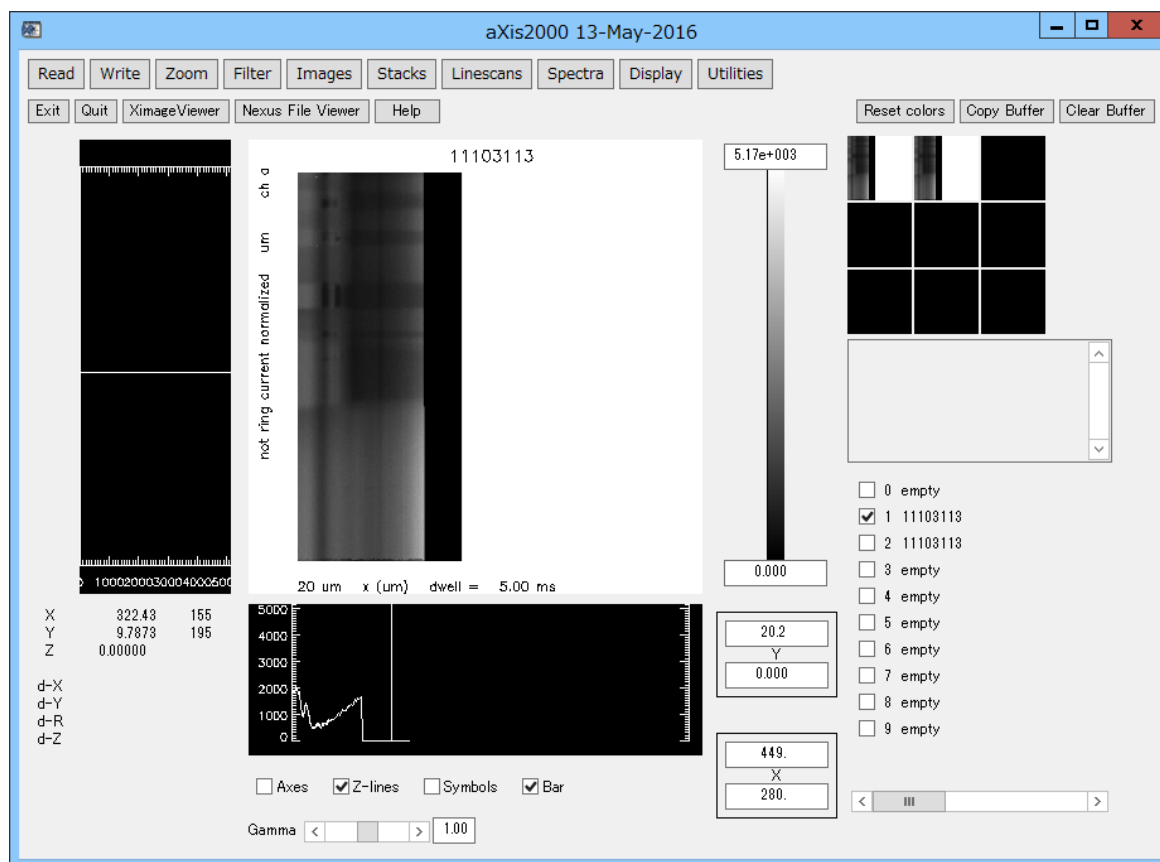
2 Line Scan データの編集・閲覧

2.1 Line Scan データの OD 変換

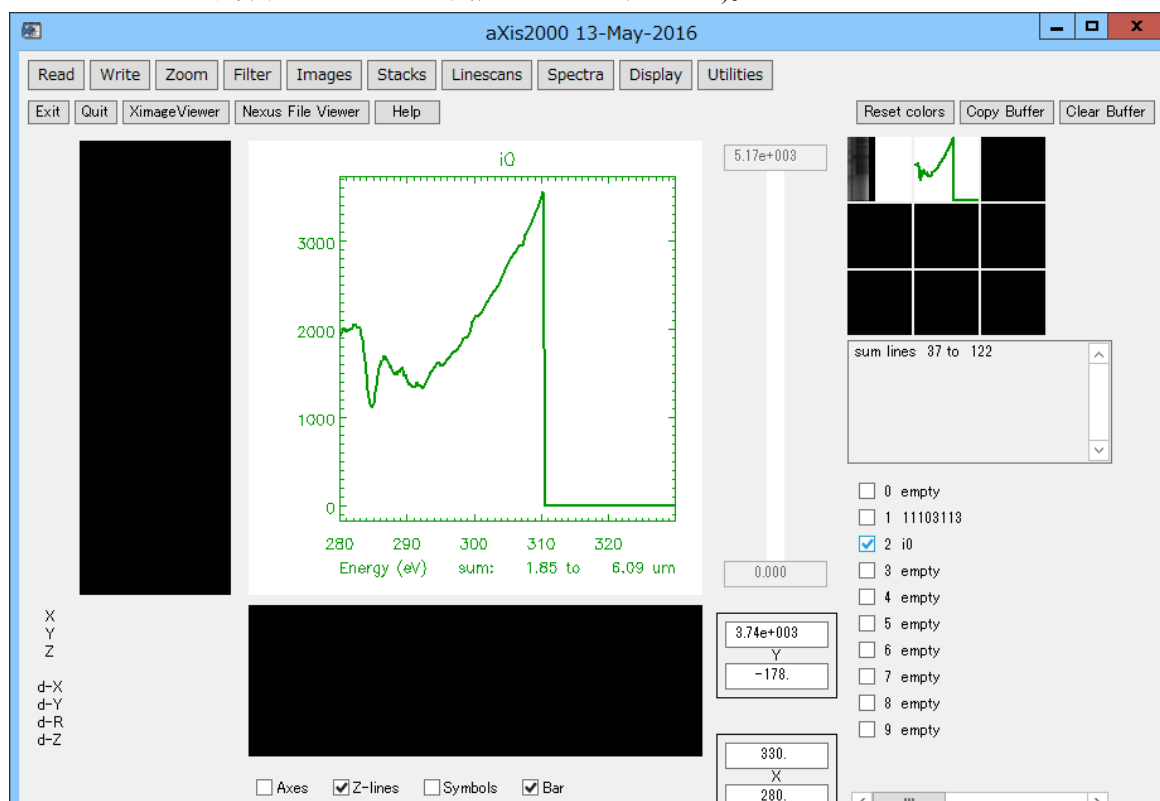
Line Scan データを OD 変換する際の初歩的な手順は、データバッファリストに表示した Scan データからテキスト形式の I および I_0 のスペクトルデータを各々抜き出して変換する方法がある（“基本編”2.2 参照）。しかし、スキャンした範囲内に観察対象の領域とそれ以外の領域を含むような入り組んだスキャンデータを取り扱う場合、適切なスペクトルデータを得るために上記の手順を繰り返して複数のデータを比較する手間が生じる。

こうした手間を **Line Scan データ全体を OD 変換**することによって簡略できる。以下にその手順を説明する。

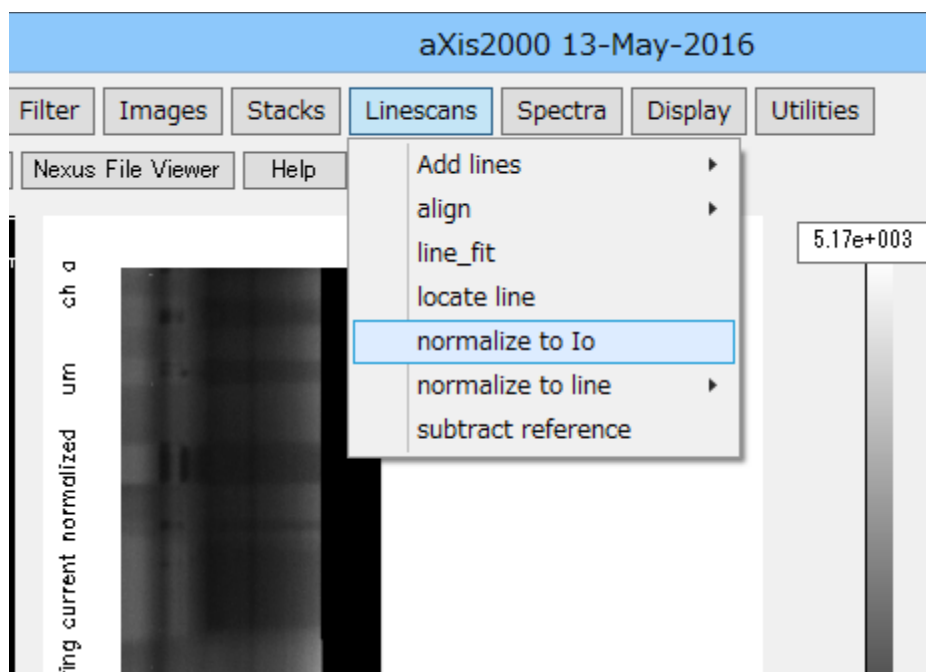
1. OD 変換する Line Scan データをデータバッファリストに表示する。



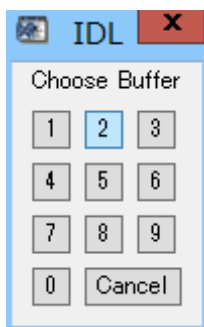
2. OD変換に使う I_0 スペクトルデータを用意してデータバッファリストに表示する(スペクトルデータを取得する方法は”基本編”の 2.2 項等を参照)。



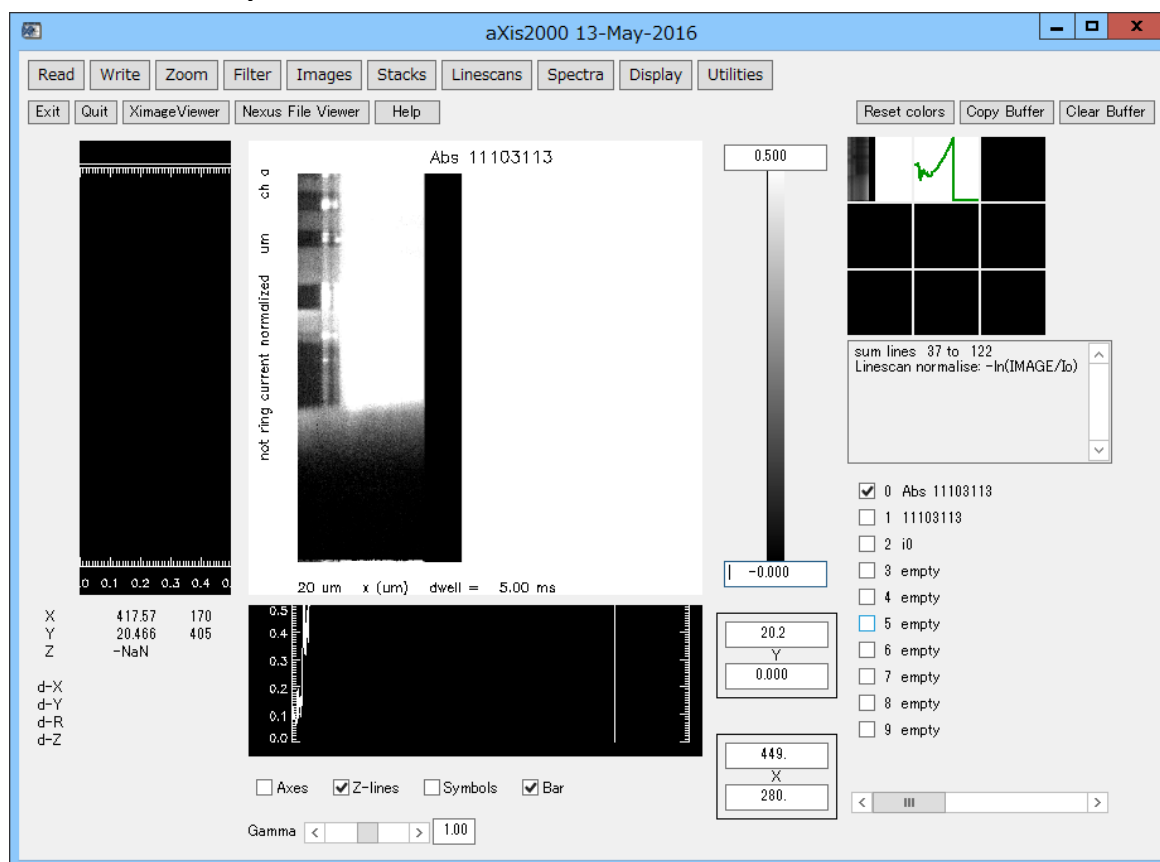
3. OD 変換する Line Scan データのバッファリストにチェックを入れる。
4. プルダウンメニューから”Linescans”→”normalize to I_0 ”をクリック



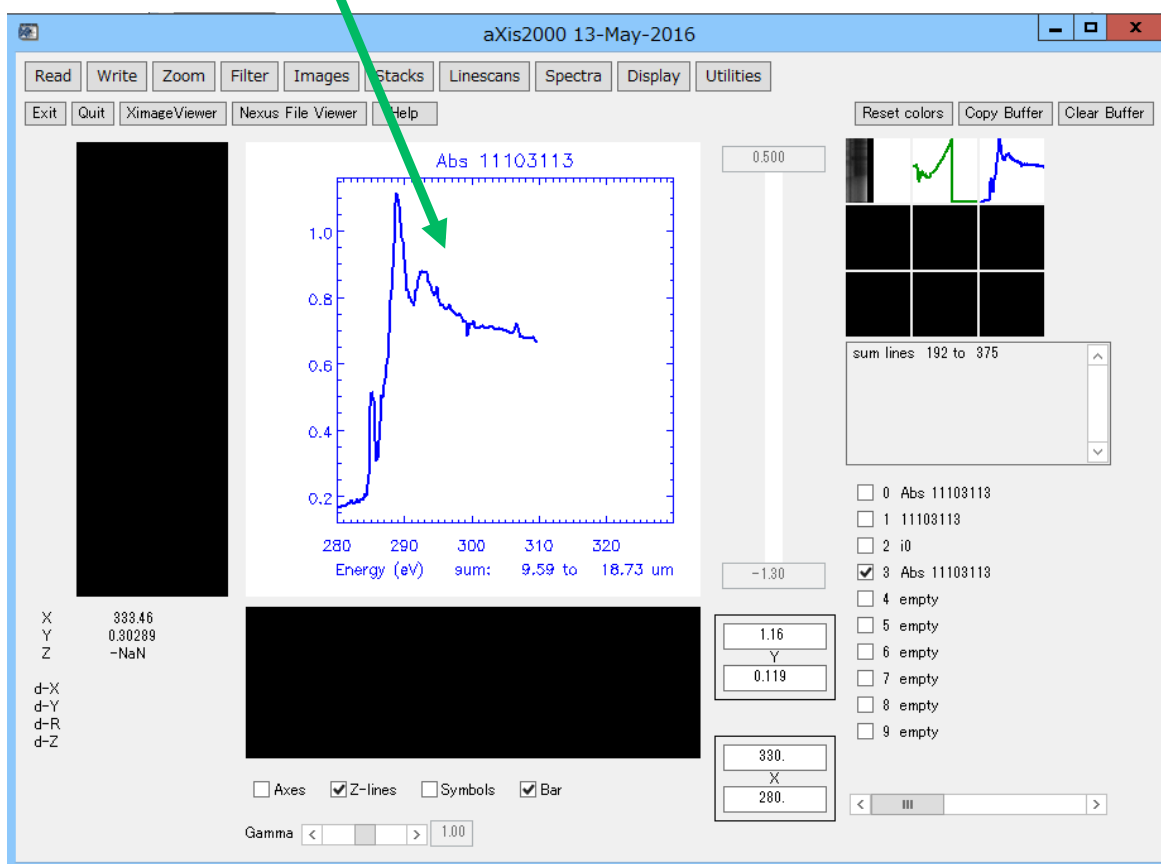
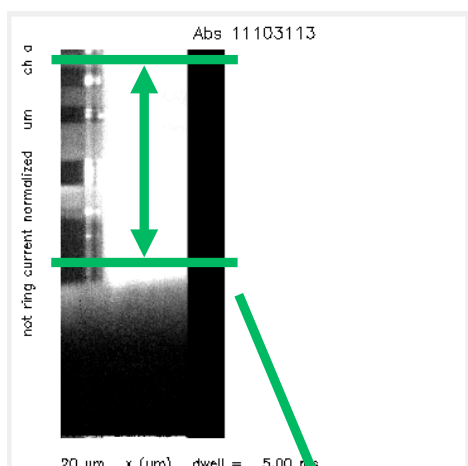
5. “Choose Buffer”のポップアップから手順2で表示した I_0 スペクトルのナンバーをクリック



6. Line Scan データ全体が OD 変換されて表示される。白く見える領域が X 線吸収の強いエリアである。



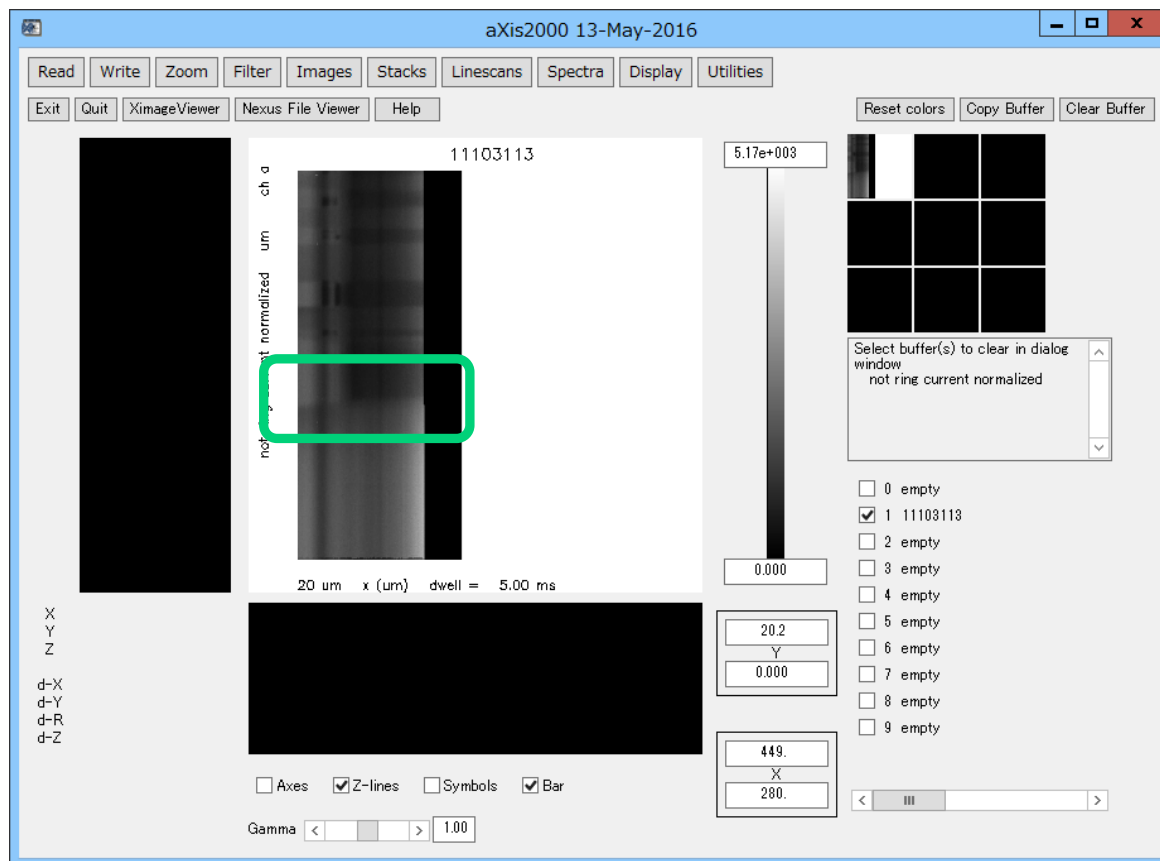
7. OD変換された Line Scan データが一時ファイルに出力されるので”Copy Buffer”で空いたデータバッファリストにコピーする。
8. ”Linescans”→”Add lines”→”horizontal”で観察対象のエリアを抜き出す。



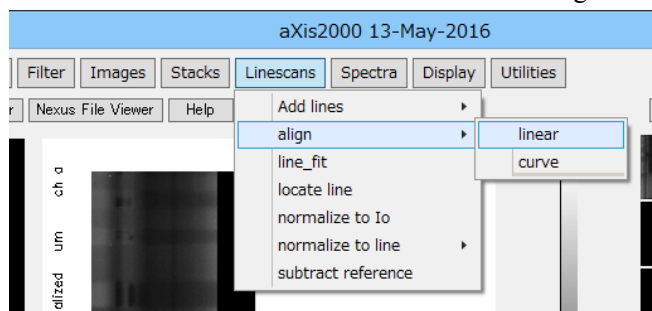
2.2 Line Scan データ位置ずれの直線的修正(linear)

Line Scan では測定中のドリフト等で測定位置にずれが生じることがある。生じた位置ずれを修正する手順は2種類ある。”linear”という一直線の傾きを修正するプログラムと、”curve”という曲線のあるいは複数点に及ぶずれを修正するプログラムである。本項では”linear”による修正手順を説明する。

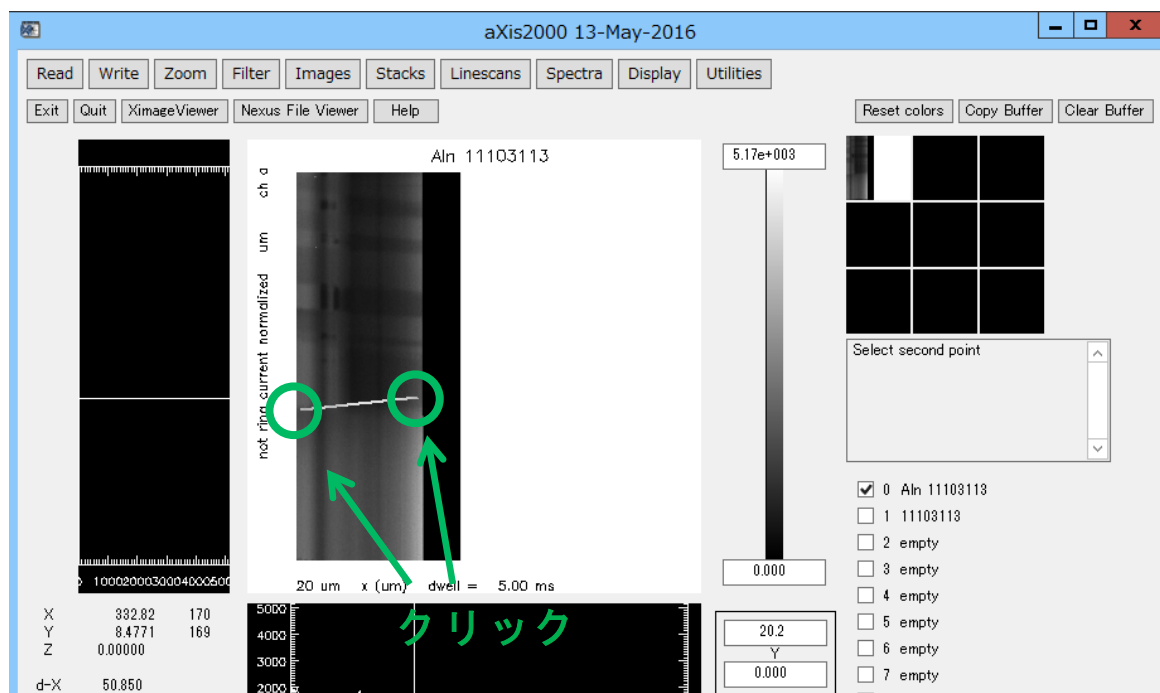
1. 修正対象の Line Scan データをデータバッファリストに表示する。



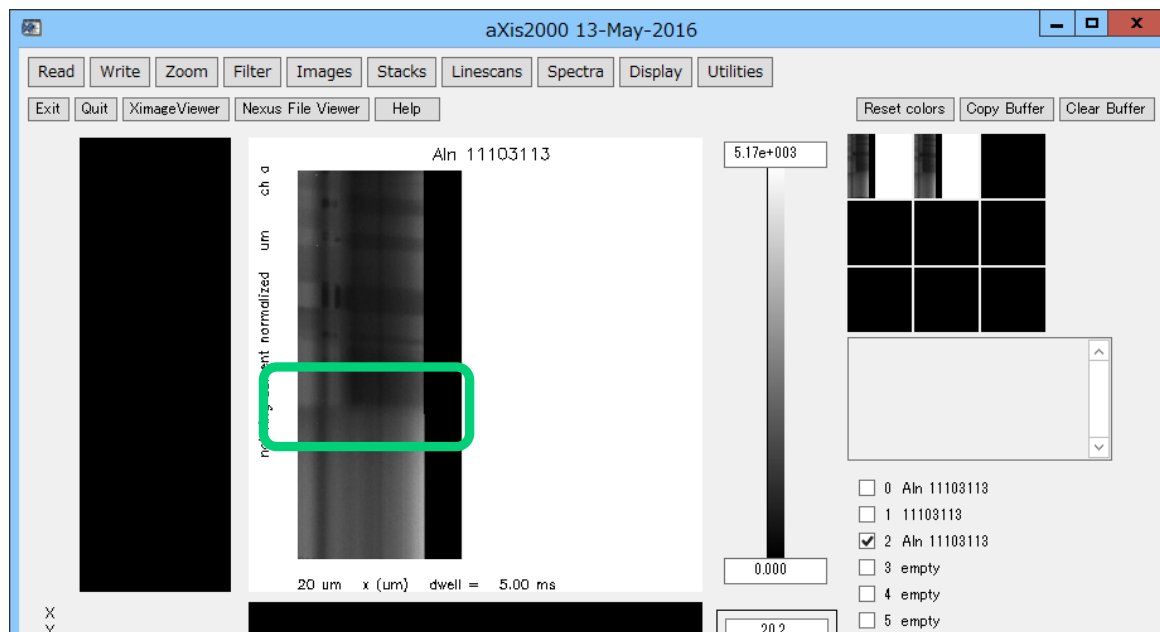
2. プルダウンメニューから”Linescans”→”align”→”linear”をクリック



3. 表示されている Line Scan の観察領域の傾きに合わせて 2 点をクリック



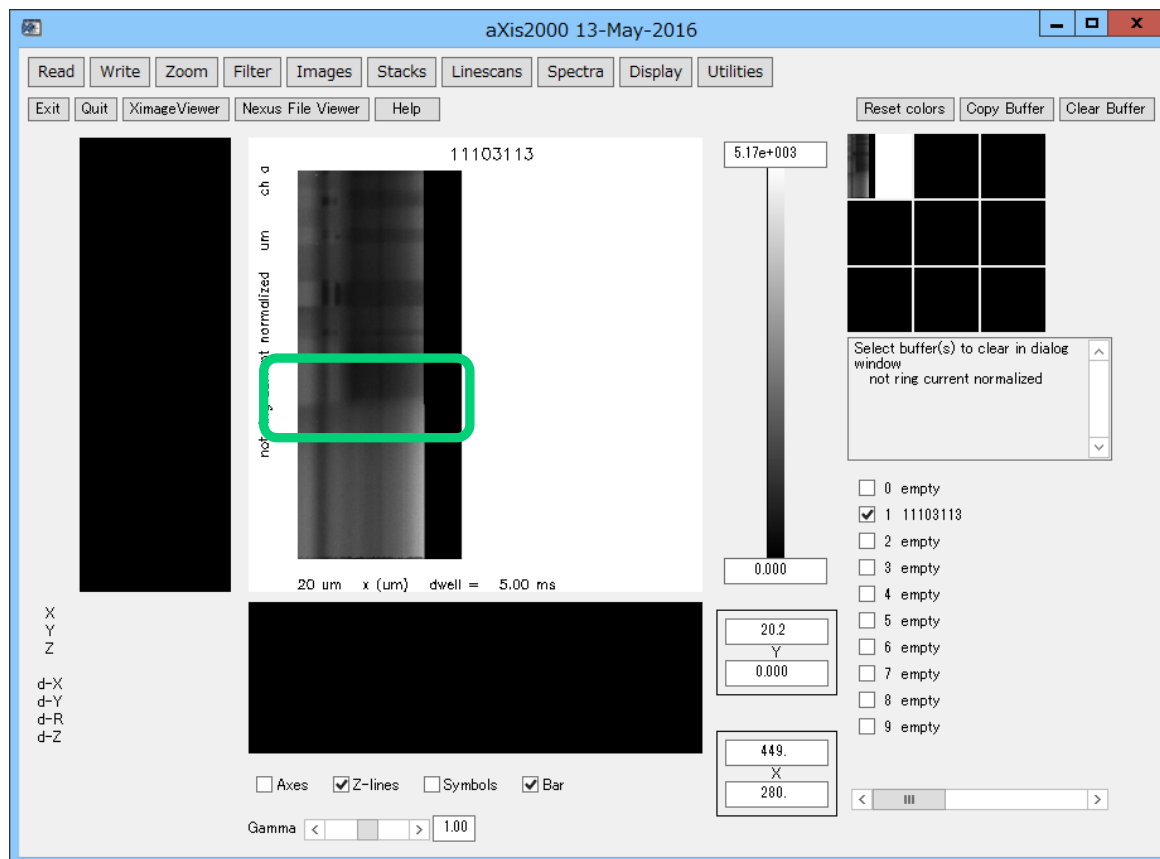
4. クリックした 2 点の傾き分だけ Line Scan データが均される。表示画面に残ったカーソルは画面上をダブルクリックで消去しておく。
5. 位置ずれ修正したデータは一時ファイルに出力されるので”Copy Buffer”で空いたデータバッファリストにコピーする。



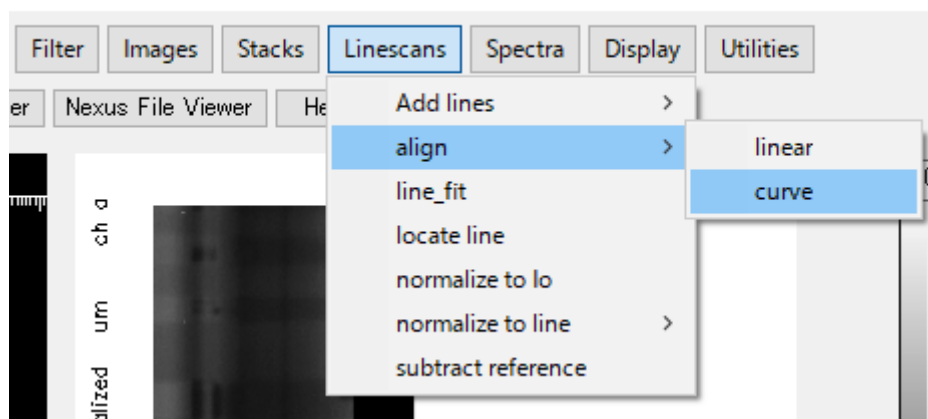
2.3 Line Scan データ位置ずれの曲線的および複数点修正(curve)

Line Scan で生じた位置ずれを修正する手順は 2 種類ある。”linear”という一直線の傾きを修正するプログラムと,”curve”という曲線的あるいは複数点に及ぶずれを修正するプログラムである。本項では”curve”による修正手順を説明する。

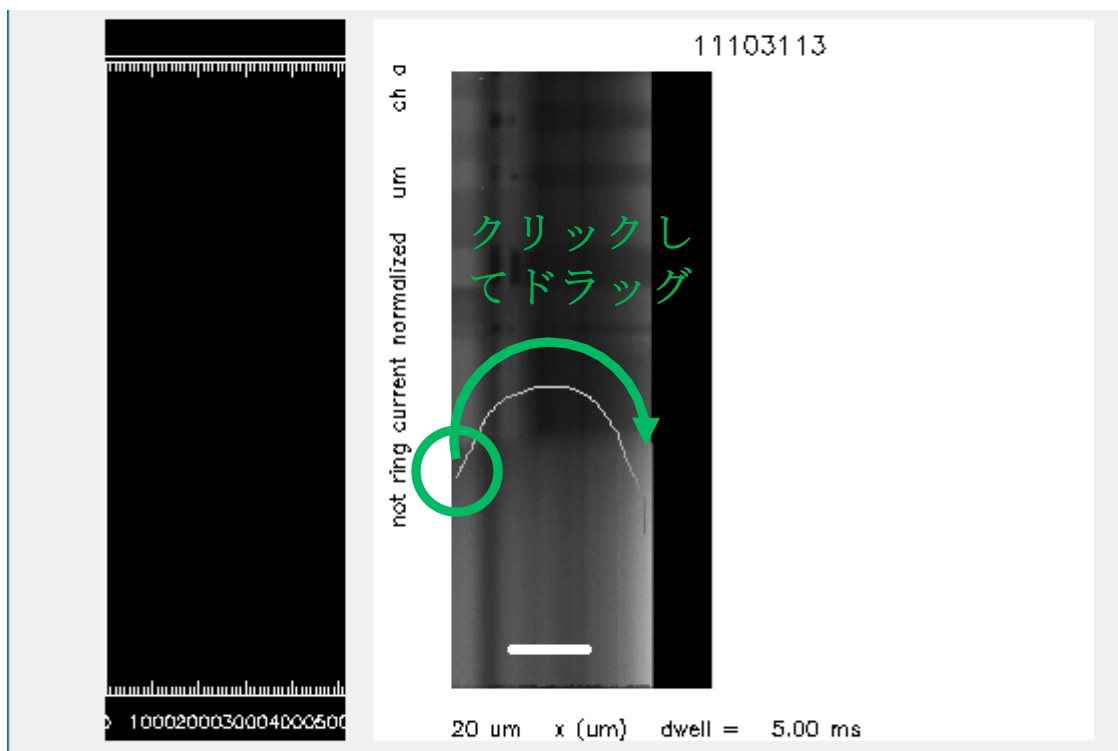
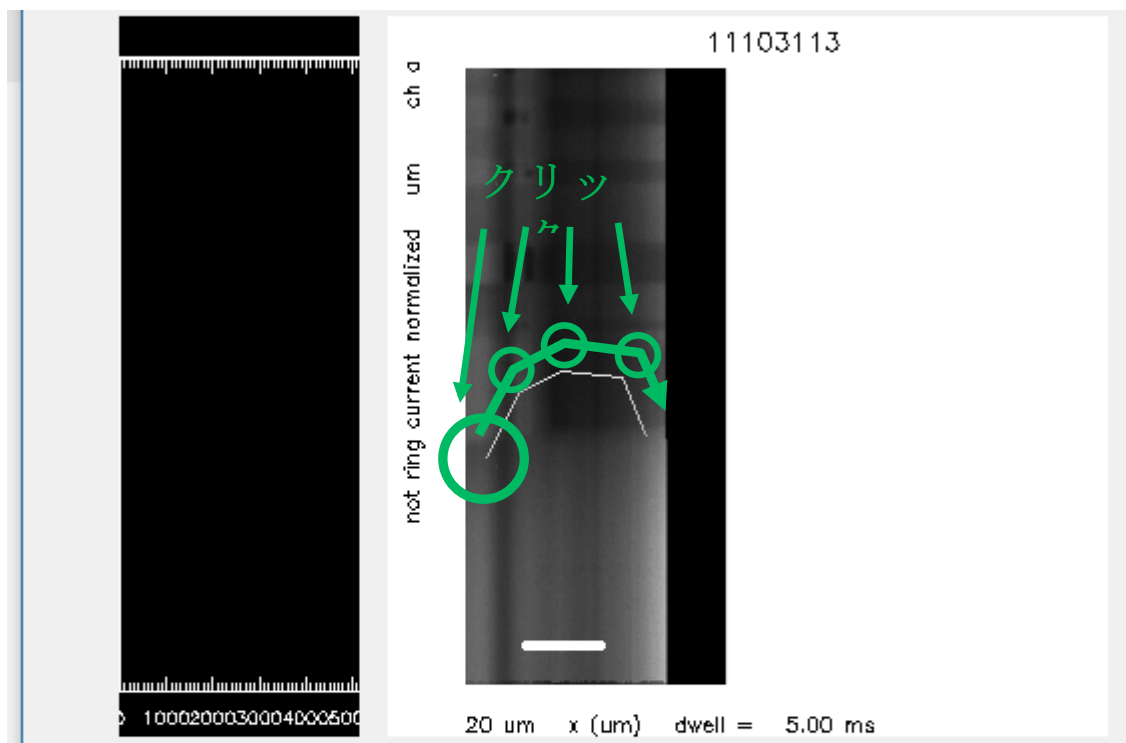
1. 修正対象の Line Scan データをデータバッファリストに表示する。



2. プルダウンメニューから”Linescans”→”align”→”curve”をクリック

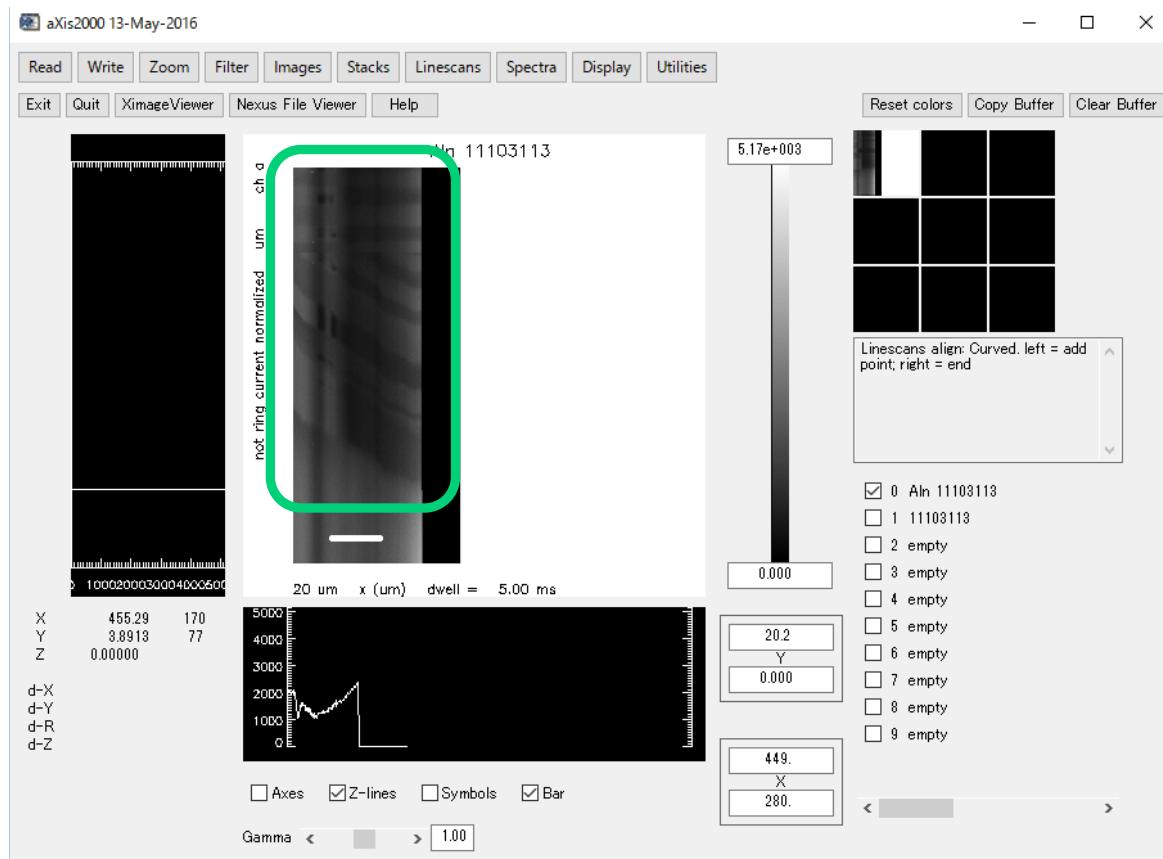


3. 表示されている Line Scan の観察領域の傾きに合わせて 2 点以上クリック、または傾きの左端をクリックしてからドラッグする。



4. 修正する軌道の傾きが白く表示されるので、必要な軌道が描けたら右クリック
5. クリックした 2 点の傾き分だけ Line Scan データが均される。

6. 位置ずれ修正したデータは一時ファイルに出力されるので”Copy Buffer”で空いたデータバッファリストにコピーする。



3 Energy Stacks Image Scan データの編集・閲覧

3.1 Energy Stacks スペクトルの閲覧

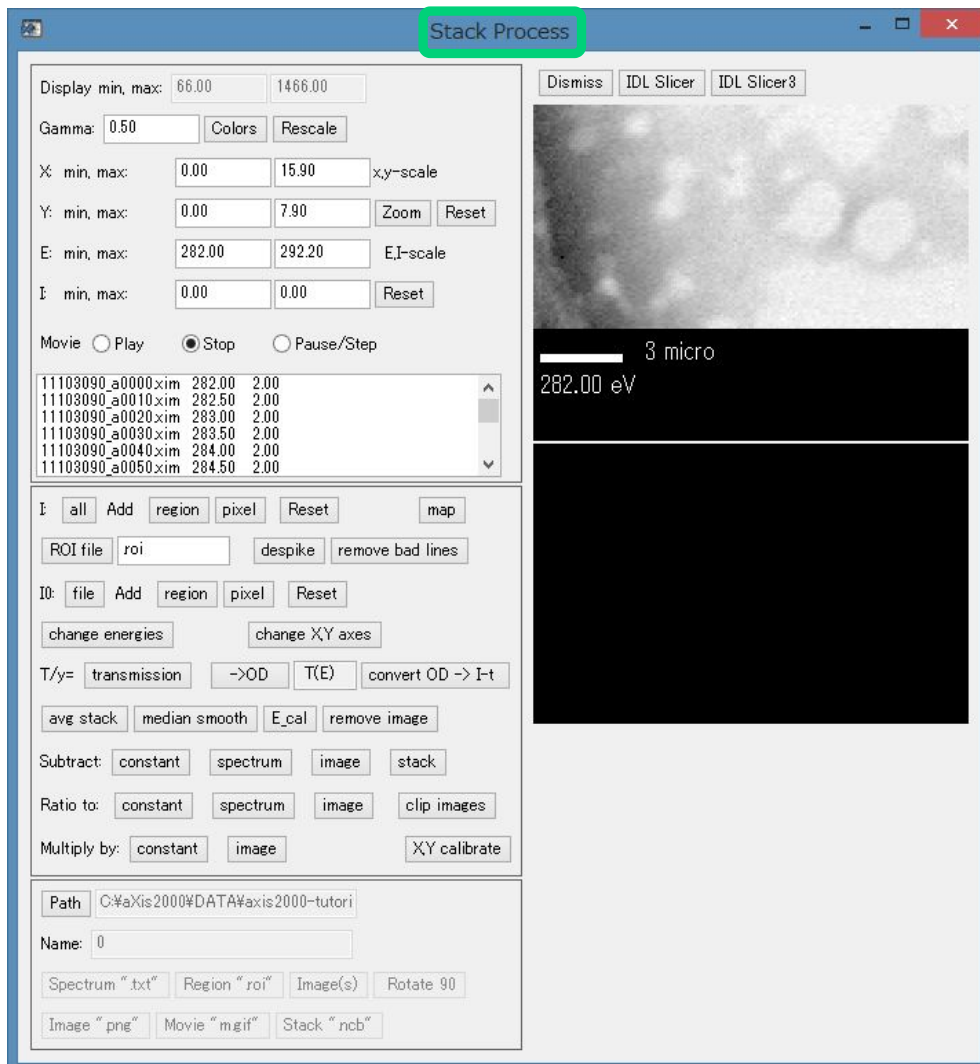
“基本編”では同一画像内に I_0 領域がある Energy Stacks Image Scan データ（以下画像スタックと表記）の閲覧手順を紹介した。本書では I_0 領域がない画像スタックの閲覧手順を説明する。

本項では Stack process と Zimba を用いた 2 種類の閲覧手順を説明する。Stack process は閲覧した画像スタックや画像を保存する場合に使用する。Zimba は画像スタックを重ね合わせで閲覧する場合に使用する。

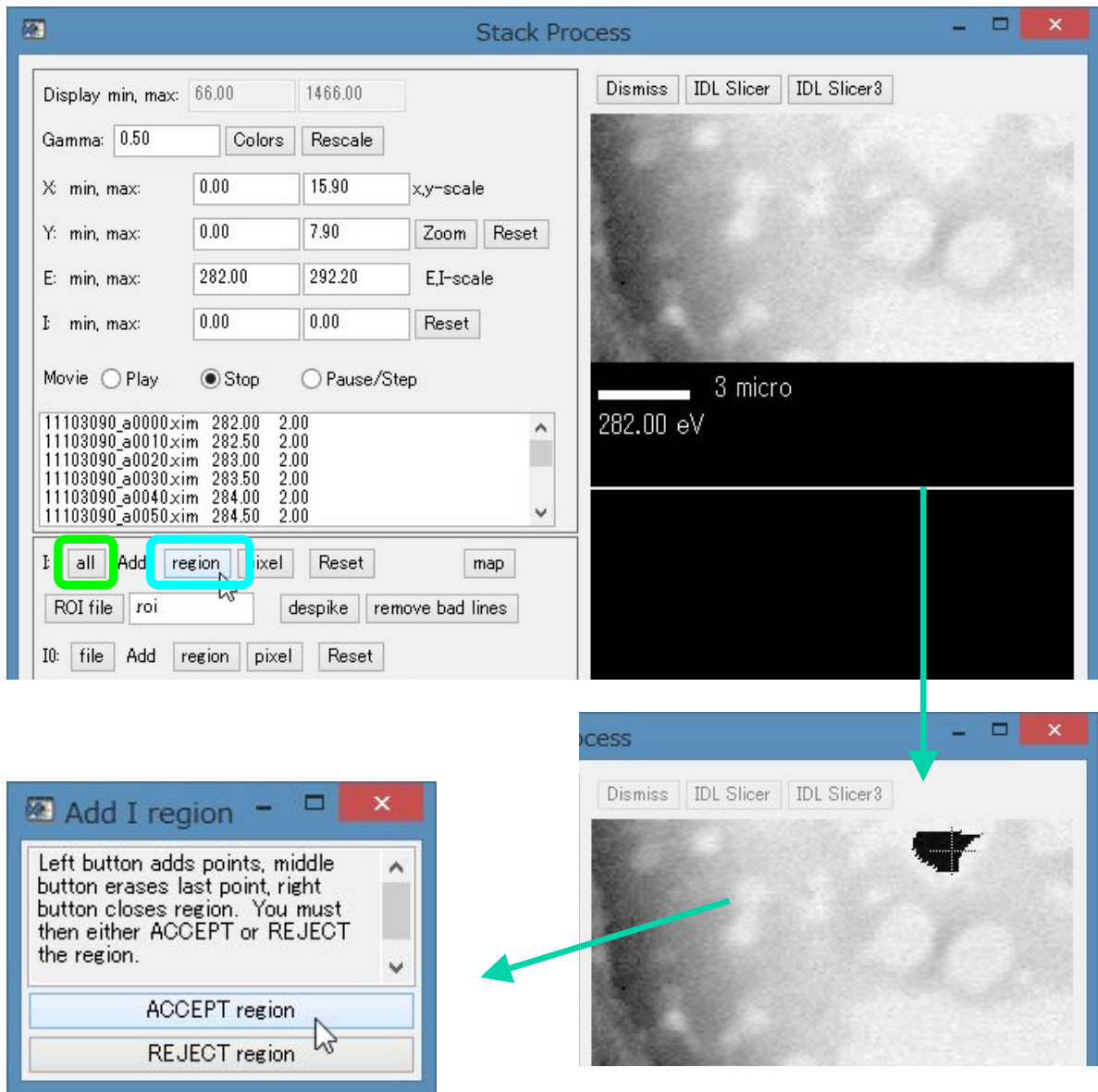
3.1.1 I_0 領域がない画像スタックの閲覧(Stack process)

Stack process による同一画像内に I_0 領域がない画像スタック閲覧手順は、 I_0 領域があるデータから AXIS 形式で I_0 スペクトルを取り出し、 I_0 領域がないデータに取り込む。

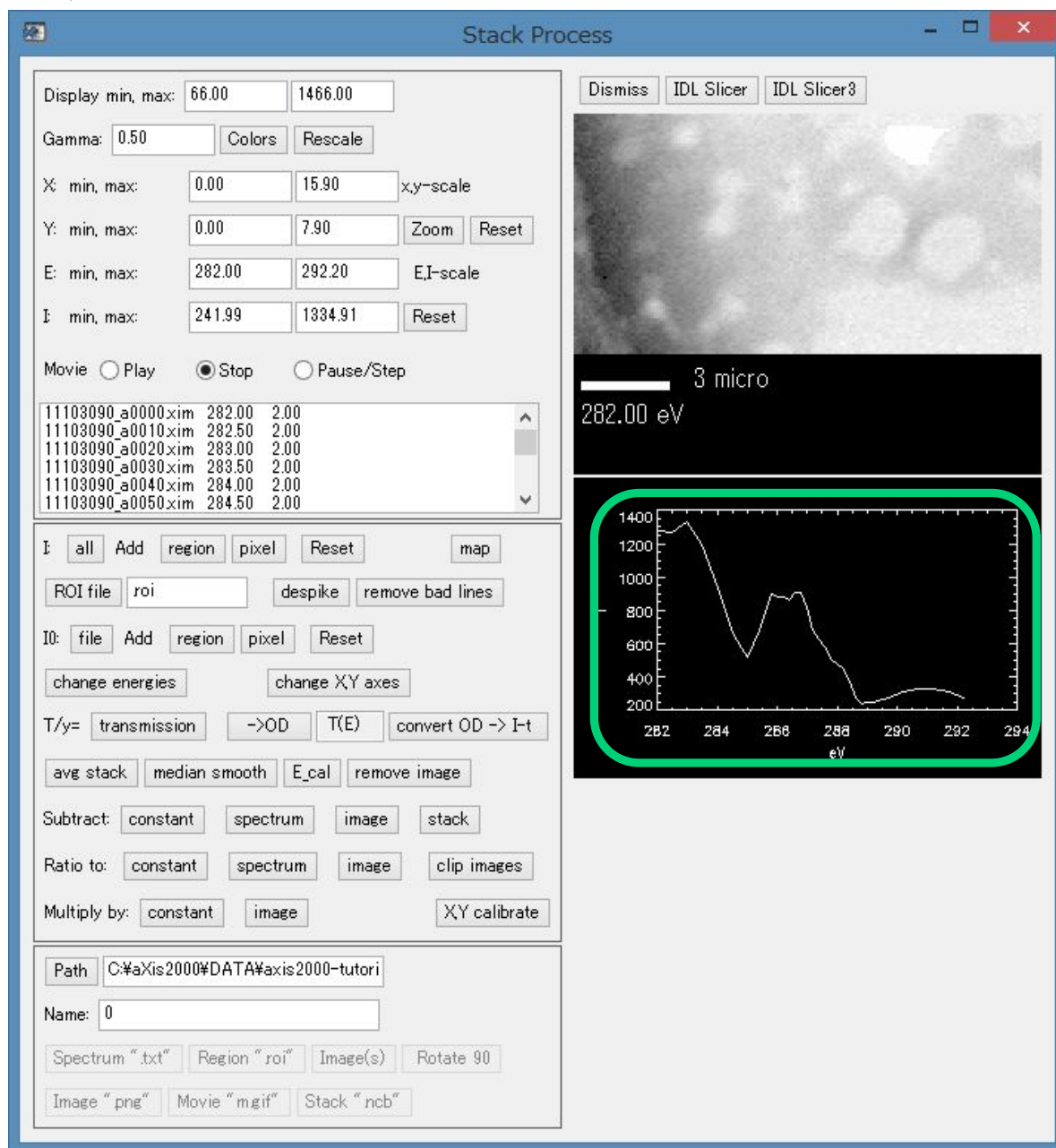
1. I_0 データとして使う画像スタックデータを用意する。
2. プルダウンメニューから”Read”→”STXM(sdf)”をクリック
3. 手順 1 で用意したデータを選択する。
4. 画像表示の倍率を指定（デフォルトの値のままで良い）すると、”Stack Process”画面に出力される。



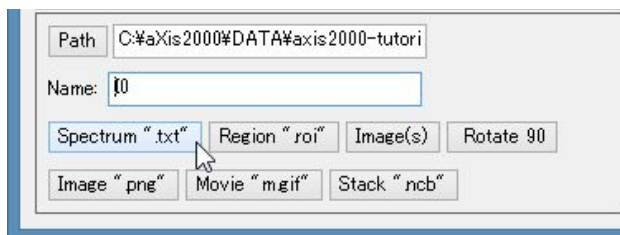
5. 出力した画像スタックの画像範囲のうち、 I_0 領域が画像の全域にわたる場合はI: “all”をクリックする。 I_0 が部分領域の場合はI: “region”をクリック→ I_0 領域をドラッグ→ポップアップ”ACCEPT region”をクリックする。なお下図は I_0 が部分領域の場合。



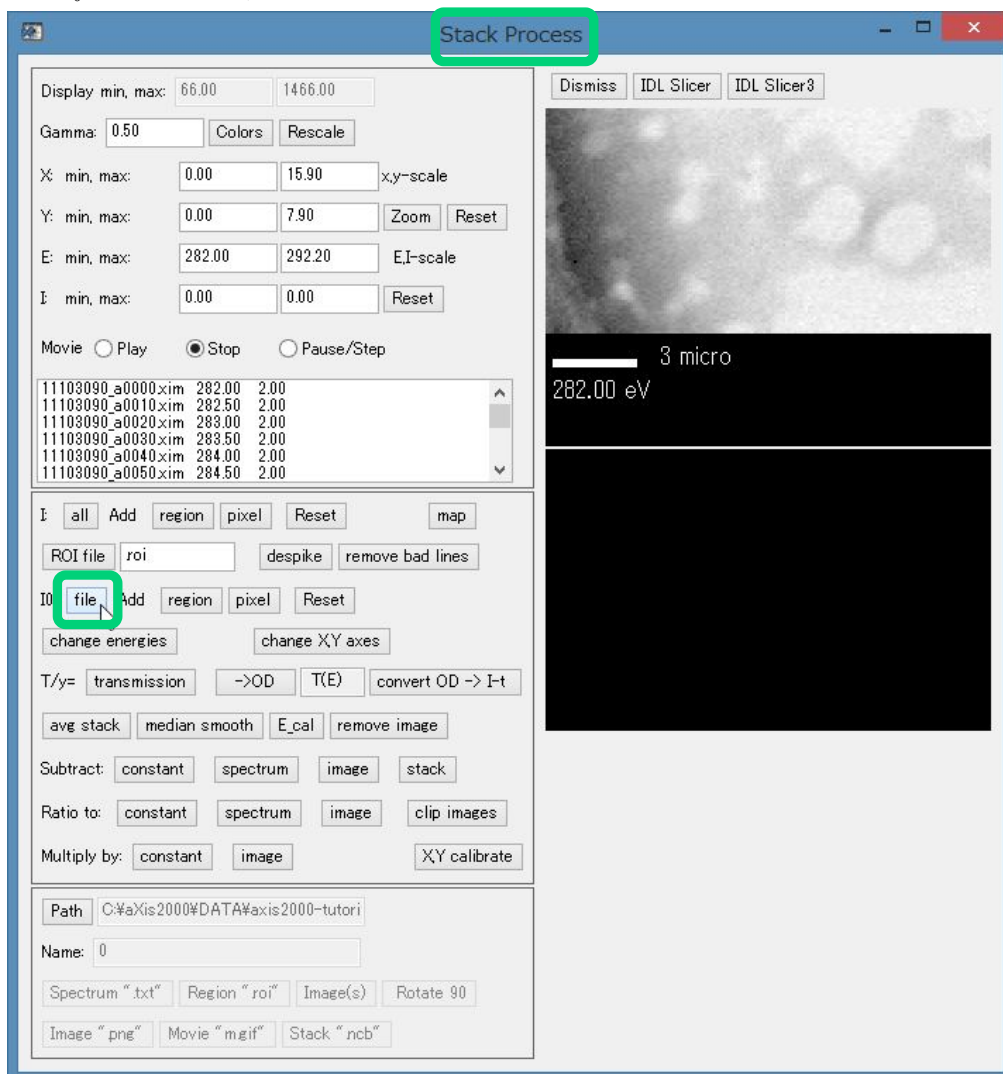
6. I_0 領域のスペクトルが表示される。



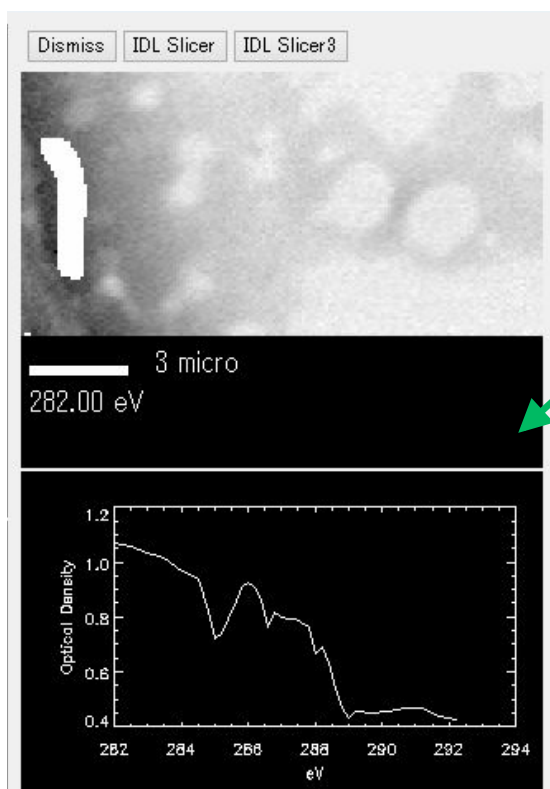
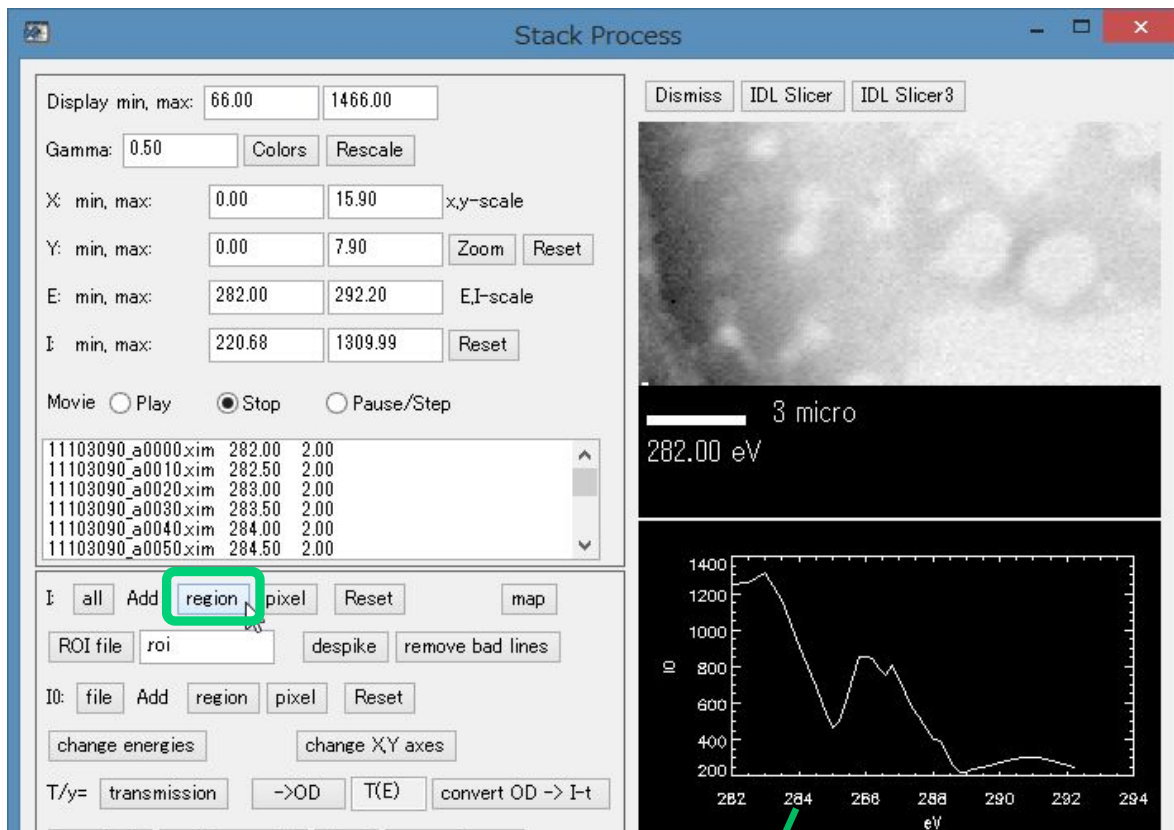
7. ファイル Name を入力して Enter
8. “Spectrum “.txt””をクリックすると、AXIS 形式 (拡張子は.txt) で I_0 スペクトルデータが Path に指定したフォルダ (デフォルトは同じフォルダ) に保存される。



9. “Stack Process”画面を閉じる。
10. プルダウンメニューから”Read”→”STXM(sdf)”をクリック
11. ”Stack Process”画面に出力される。
12. I_0 : “file”をクリック



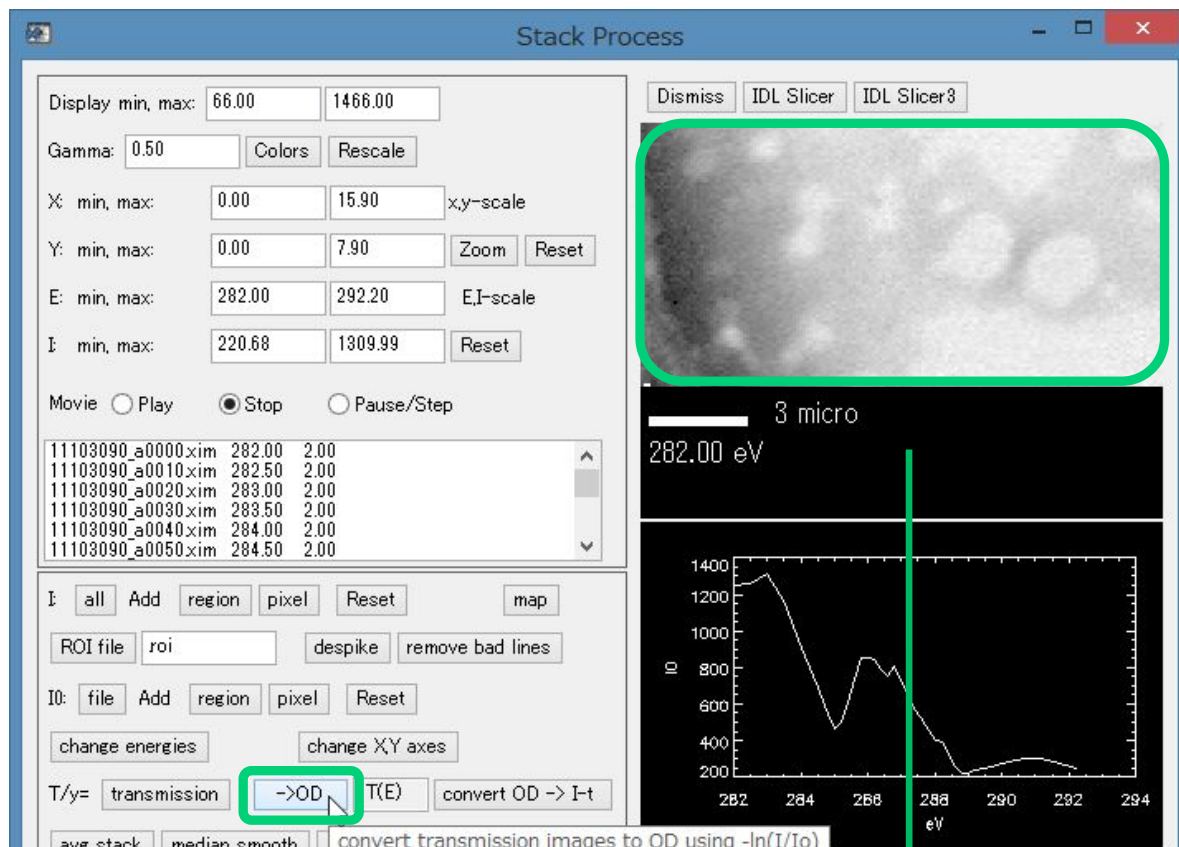
13. 手順 8 で保存した AXIS 形式の.txt データを選択する。
14. I_0 スペクトルが取り込まれる。
15. I 領域のスペクトルを閲覧する際は、I: “region”クリック→I 領域をドラッグ→ポップアップ”ACCEPT region”クリックすれば、ドラッグ領域の OD 変換されたスペクトルが画面左中央に表示される。



3.1.2 I_0 領域がない画像スタックの閲覧(Zimba)

Zimba による同一画像内に I_0 領域がない画像スタック閲覧方法。手順は、前項と同様で Stack process に I_0 でスペクトルを取り込む。 I 領域全体を I_0 で OD 変換し、それを.ncb 形式で保存する。最後に、保存した.ncb ファイルを Zimba で閲覧する。

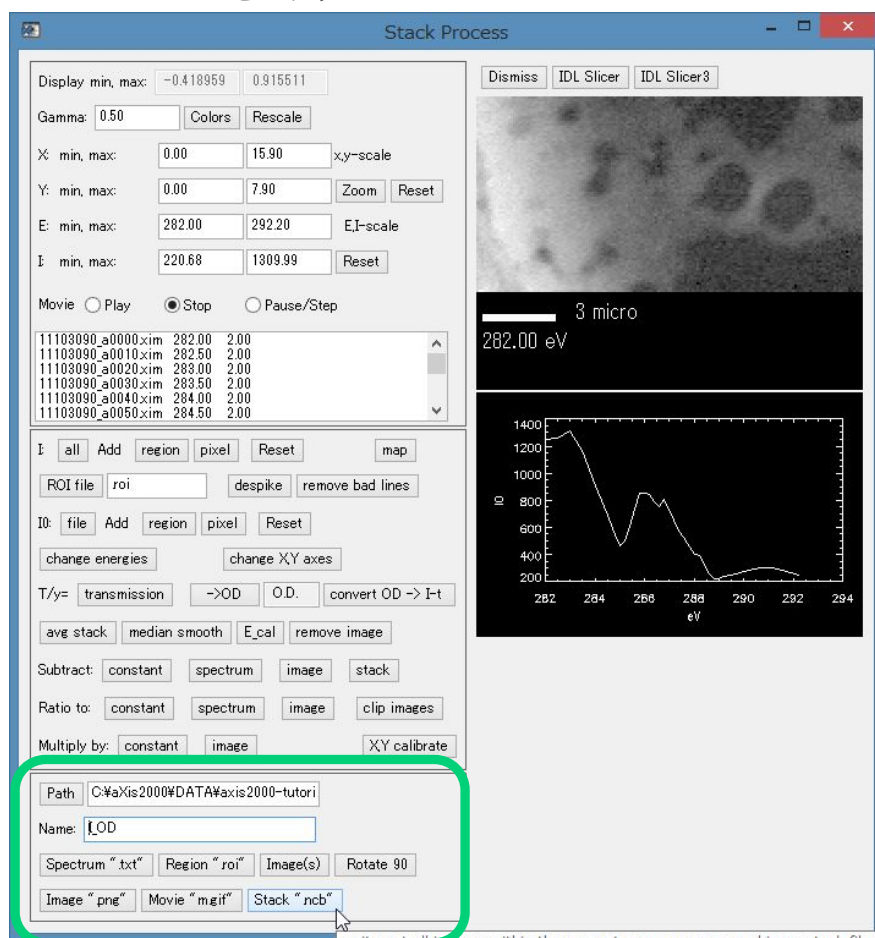
1. 前項の手順 1～15 まで行う。
2. “->OD”をクリック



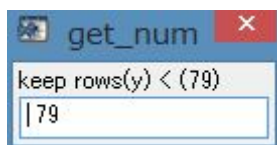
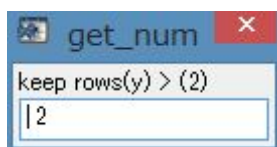
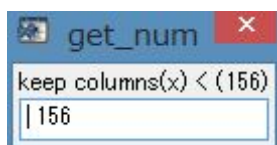
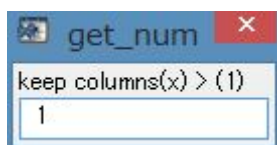
3. 画像の全域が OD 変換される。



4. ファイル Name を入力して Enter
5. “Stack “.ncb””をクリック

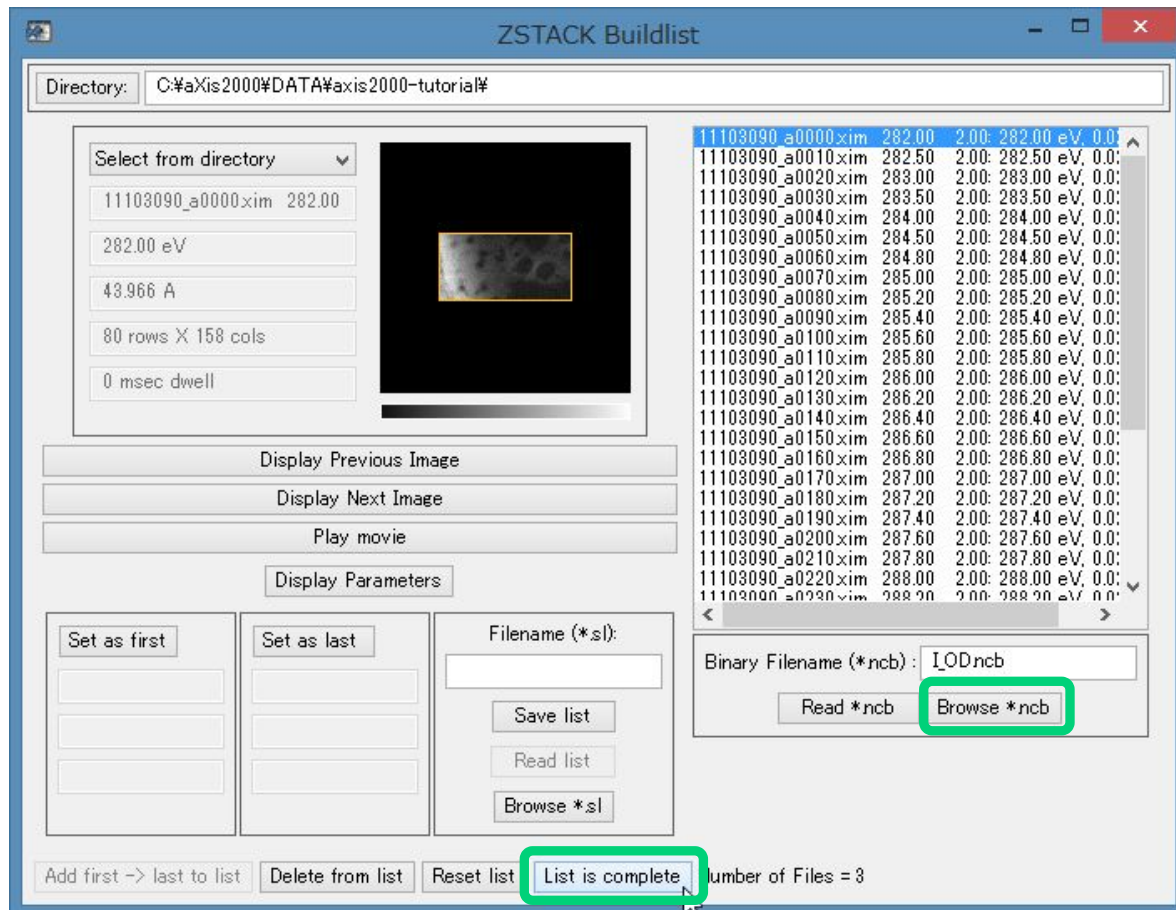


6. 4つのポップアップウィンドウが順番に立ち上がる。"keep columns(x) > ()", "keep columns(x) < ()", "keep rows(y) > ()", "keep rows(y) < ()"のウィンドウで表示されるデフォルト値を全て Enter。これらの表示値の意味については後項 3.2.4 に記述



7. OD 変換された画像スタックデータが.ncb 形式で保存される。

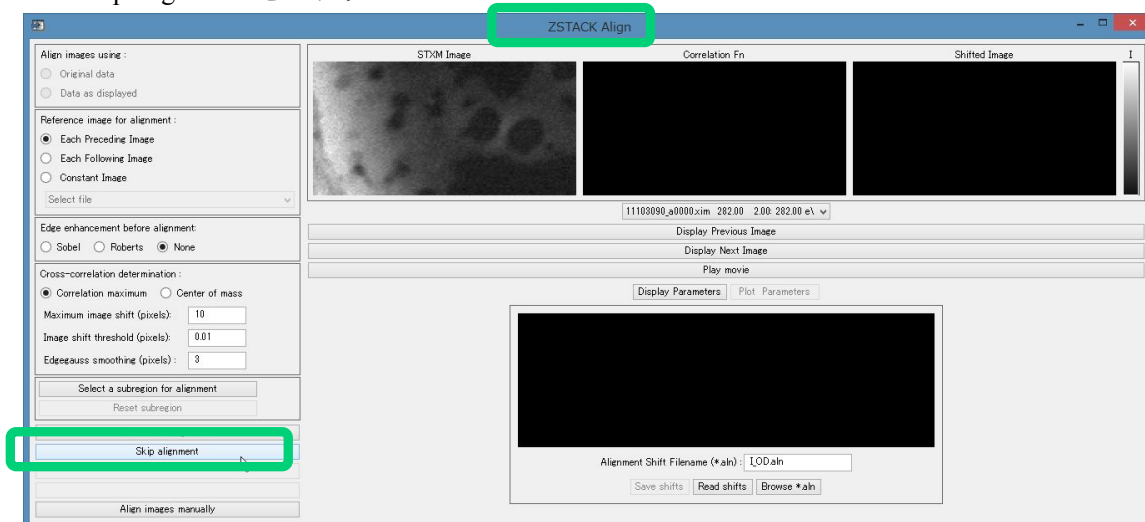
8. プルダウンメニューから”Stack”→”Analyze”→”Zimba”をクリック
9. “ZSTACK Buildlist”画面が立ち上がる
10. “Browse *.ncb”をクリック
11. 手順7で保存した.ncb ファイルを選択
12. “List is complete”をクリック



13. “ZSTACK Align”画面が立ち上がる。

※この画面内には画像の位置ずれ修正機能がある（非常に Powerful!）。後項 2.2.4, 2.2.5 に記述。

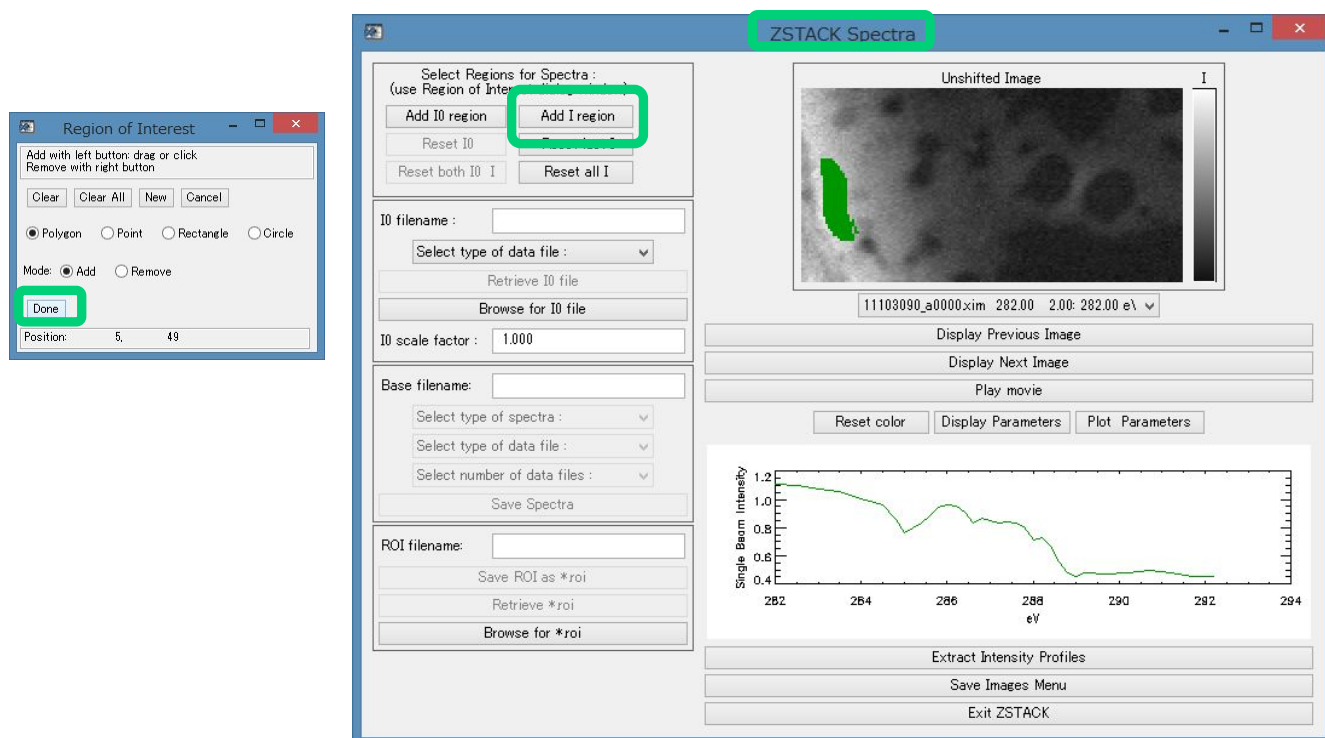
14. “Skip alignment”をクリック



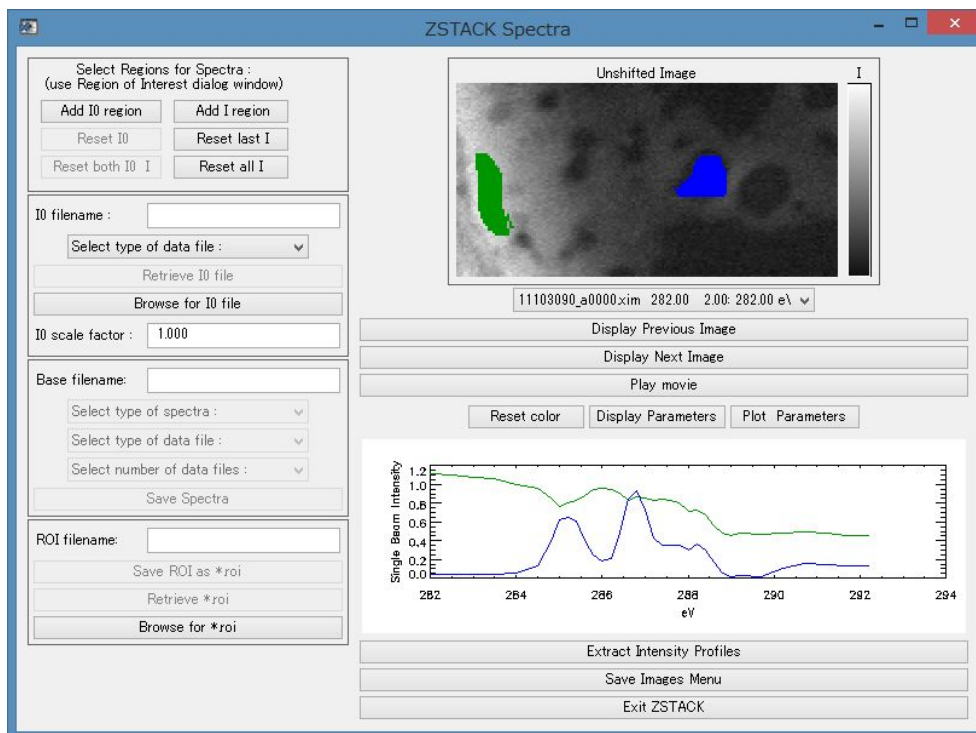
15. “ZSTACK Spectra”画面が立ち上がる

16. “Add I region”をクリック→閲覧する I 領域をドラッグ→ポップアップから”Done”をクリック

17. OD 変換されたスペクトルが表示される。



18. スペクトルを重ねて表示する場合は、手順 16, 17 を繰り返す。

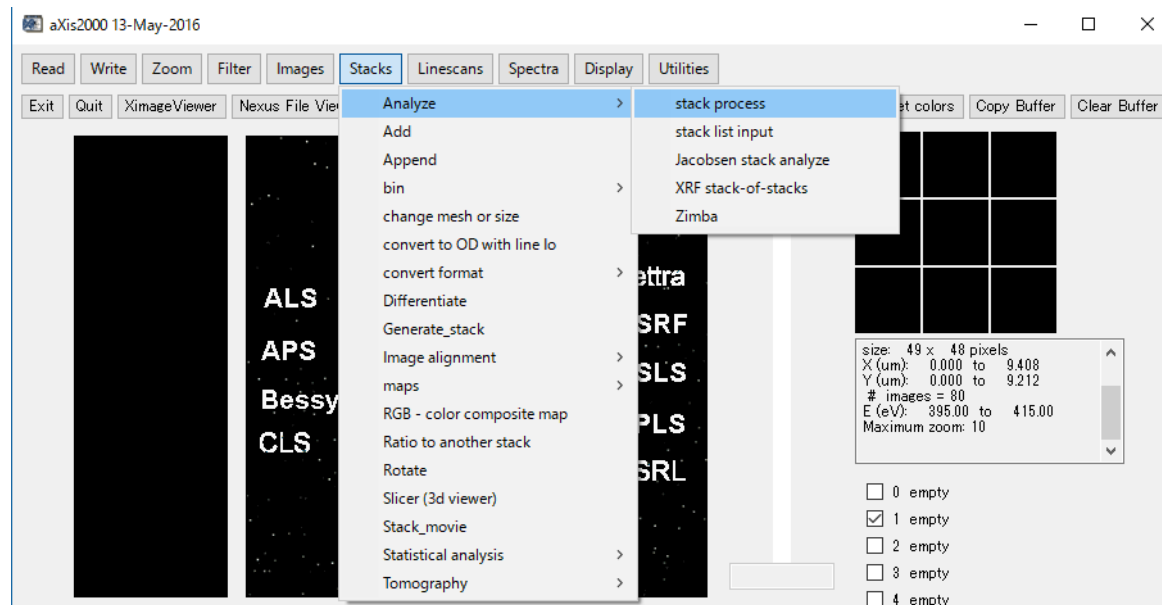


3.2 Energy Stacks データの編集

3.2.1 画像スタックから画像修正・消去(Stack process)

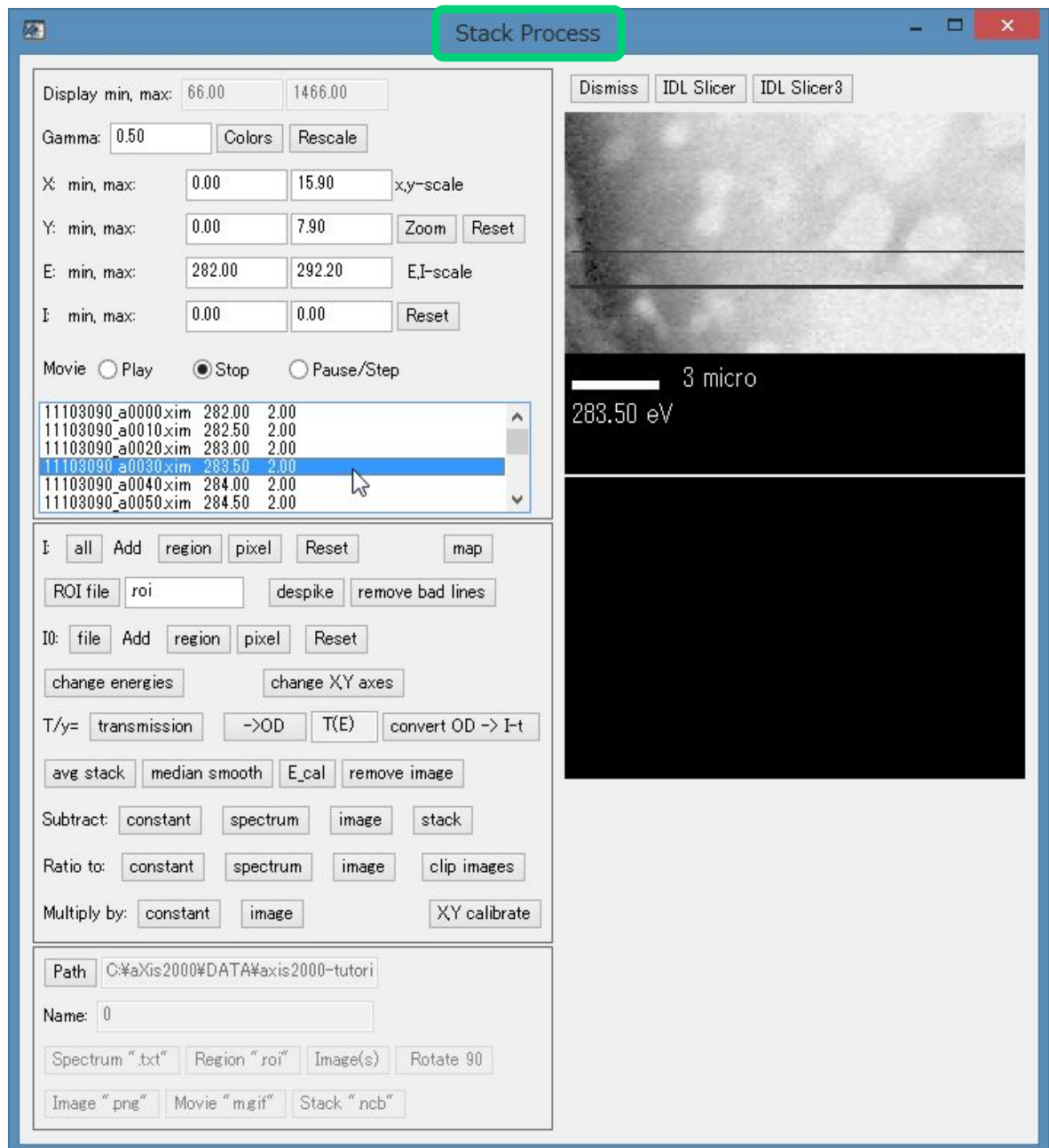
画像スタック内の各画像は、ビームカレントのゆらぎなどの動作環境の変化により画像が乱れることがある。Stack process では乱れた画像の消去またはノイズ修正をすることができる。

1. プルダウンメニューから”Stacks”→”Analyze”→”Stack process”をクリック

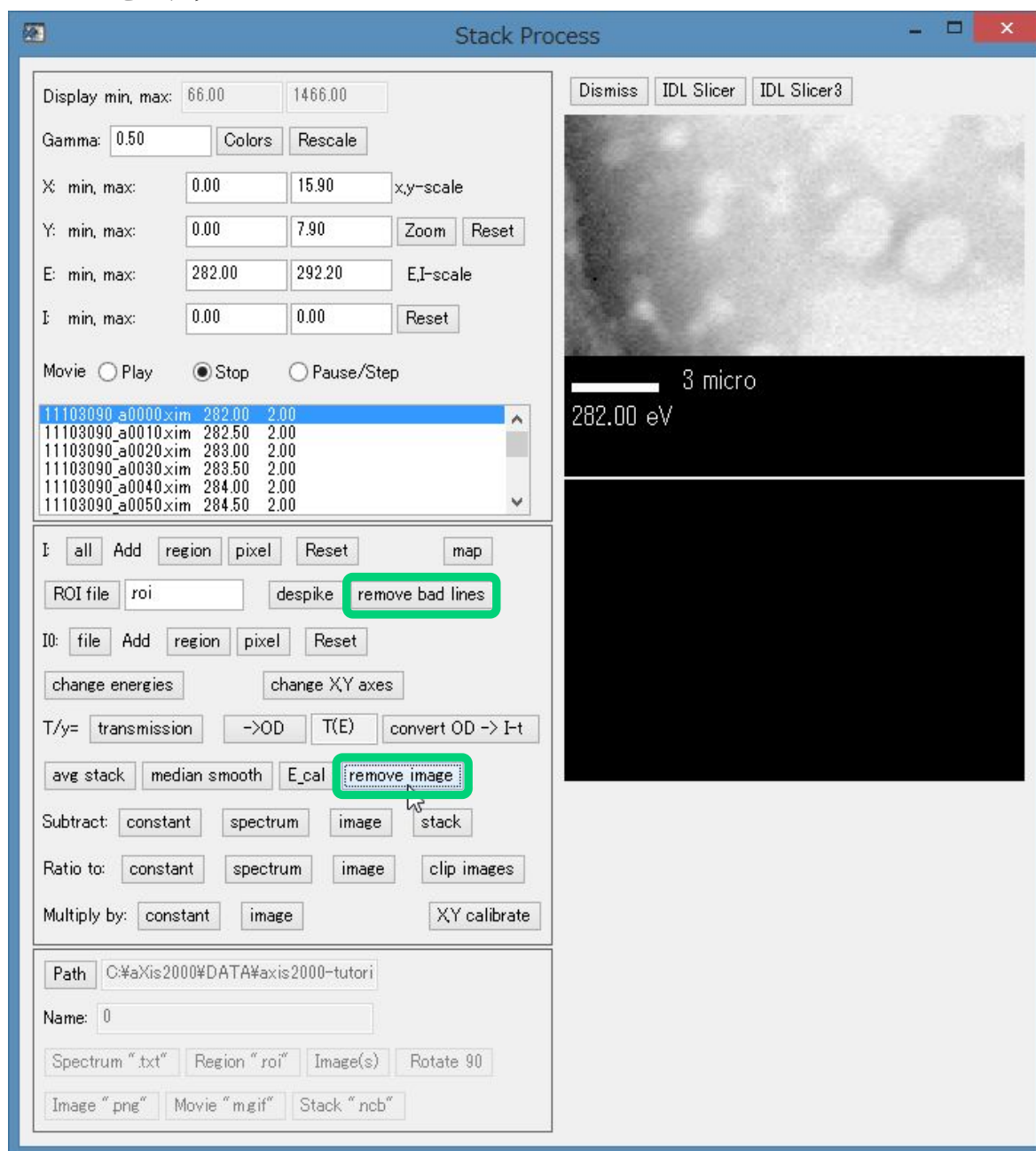


2. 閲覧対象の.ncb データを選択する。.ncb データがない場合は作成する。作成方法は”基本編 4.1”を参照のこと。
3. ポップアップで”Read an alignment file?”のウィンドウが表示される。
4. .aln データを取り込む場合は”Yes”をクリック。取り込まない場合は”NO”をクリック。.aln データの詳細は後項 2.2.4, 2.2.5 に記述。
5. ポップアップで”suggested zoom”のウィンドウが表示されるので、画像表示の拡大倍率を入力（デフォルトの値のままで良い）して Enter
6. “Stack Process”画面が立ち上がり、データが表示される。

7. 画像リスト内の画像を↑、↓キーで確認して、消去またはノイズ修正する画像を選択する。

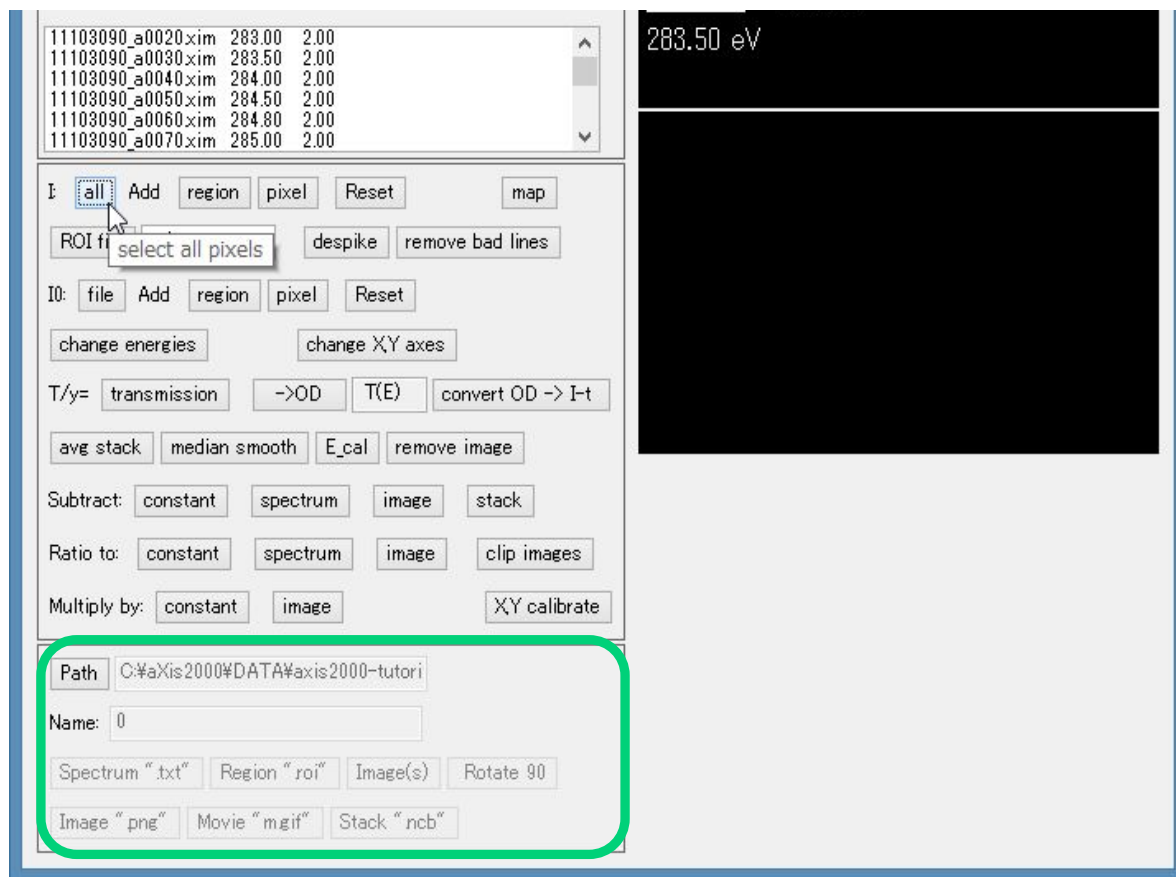


8. 対象画像を消去する場合は“remove image”をクリック。ノイズ修正する場合は、“remove bad lines”をクリック

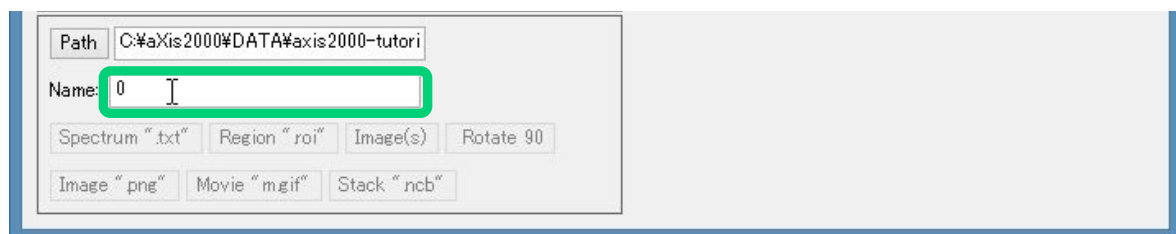


9. 複数の画像を消去・修正する場合は、手順 7, 8 を繰り返す。

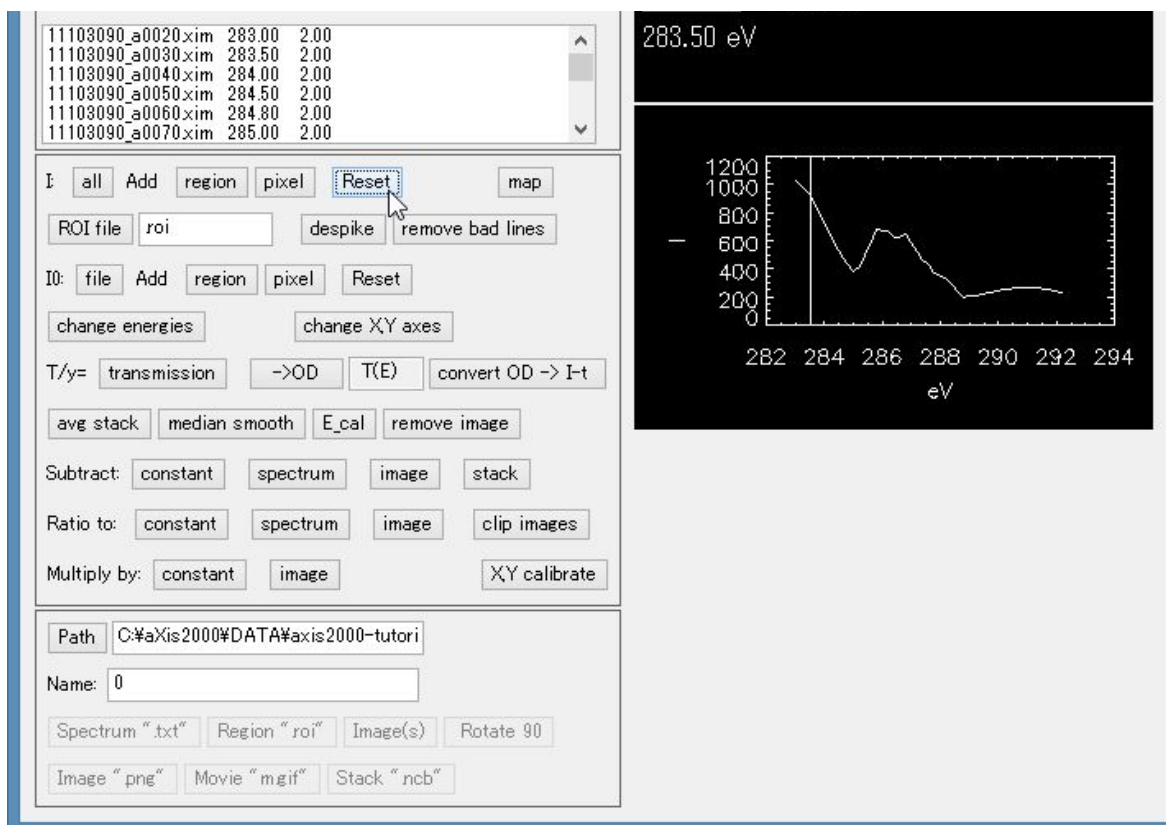
10. 作業が終わったら、I: "all"をクリック



11. ファイルネーム入力が可能になったことを確認する。



12. “Reset”をクリック

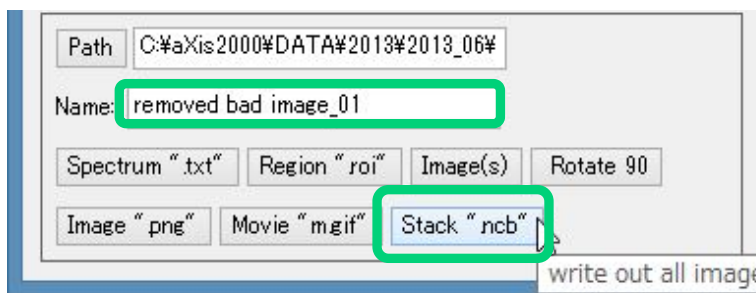


The screenshot shows the software interface with a list of files at the top: 11103090_a0020xim 283.00 2.00, 11103090_a0030xim 283.50 2.00, 11103090_a0040xim 284.00 2.00, 11103090_a0050xim 284.50 2.00, 11103090_a0060xim 284.80 2.00, and 11103090_a0070xim 285.00 2.00. The 'Reset' button is highlighted with a red box and a mouse cursor. Below the buttons, the 'Path' field is set to 'C:\%aXis2000\DATA\axis2000-tutori' and the 'Name' field is '0'. The 'Stack .ncb' button is also visible. To the right, a plot shows a spectrum with a peak at 283.50 eV, with the y-axis ranging from 0 to 1200 and the x-axis from 282 to 294 eV.

13. ファイル Name を付ける。

14. Enter クリック

15. “Stack .ncb”がクリック可能になったことを確認する。



The screenshot shows the software interface with the 'Path' field set to 'C:\%aXis2000\DATA\2013\2013_06%' and the 'Name' field set to 'removed bad image_01'. The 'Stack .ncb' button is highlighted with a red box and a mouse cursor. The 'write out all image' button is also visible.

16. “Stack .ncb”をクリックする。

17. ポップアップウィンドウが立ち上がる。”keep columns(x) > ()”、” keep columns(x) < ()”、” ”keep rows(y) > ()”、” ”keep rows(y) < ()”のウィンドウで全て Enter

18. 消去・修正操作が反映された.ncb データが作成完了。手順 4 で.aln データを加えている場合は反映される。

3.2.2 画像を aXis 依存の形式にして保存(Stack process)

画像スタック内の画像は個別に保存することができる。

1. プルダウンメニューから”Stacks”→”Analyze”→”Stack process”をクリック
2. .ncb データを選択する。.ncb データがない場合は”基本編 4.1”を参照して作成する。
3. .aln データを反映させる場合は”Read an alignment file”のポップアップから該当データを選択する。.aln データを反映させない場合は”NO”を選択すること。.aln データの詳細は後項 3.2.4, 3.2.5 に記述。
4. “suggested zoom”で画像表示の拡大倍率を入力する（デフォルトの値のままで良い）。
5. “Stack Process”画面に画像スタックが表示される。
6. 保存する画像をリストの中から選んでカーソルを合わせる。
7. 画面内のキーのどれか (“all”など) をクリックする。
8. ファイル Name をつける
9. “Image(s)”をクリックする。
10. ポップアップの”Save all images?”でリスト内の画像全てを保存する場合は”Yes”をクリックする。保存画像が一つの場合は”No”をクリックする。
11. ポップアップの”Format”で 1 を入力して Enter
12. 手順 11 で”Yes”を選択した場合は、画像通し番号の最初のナンバーを入力する。
13. 個別の画像が.axb 形式で保存される。保存先の Path は画像スタックの.hdr データのあるフォルダ内

3.2.3 保存した画像の閲覧

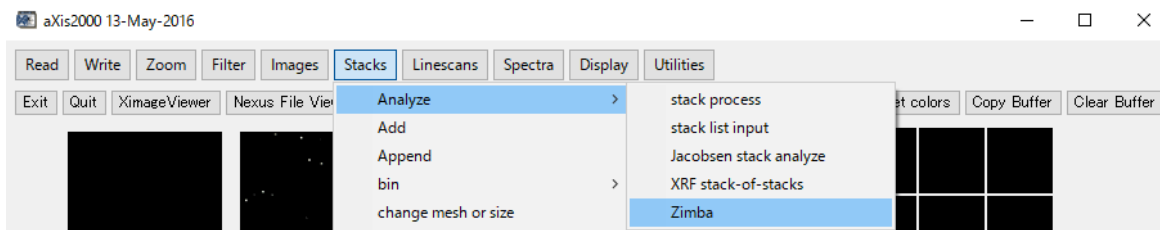
.axb 形式で保存した画像データは aXis 内で閲覧できる。

1. データバッファリストにチェックを入れる。
2. プルダウンメニューから”Read”→”Image”→”AXIS”をクリック
3. 閲覧する.axb 形式の画像データを選択する。axb データは前項を参照して作成する。
4. バッファリストに出力される。

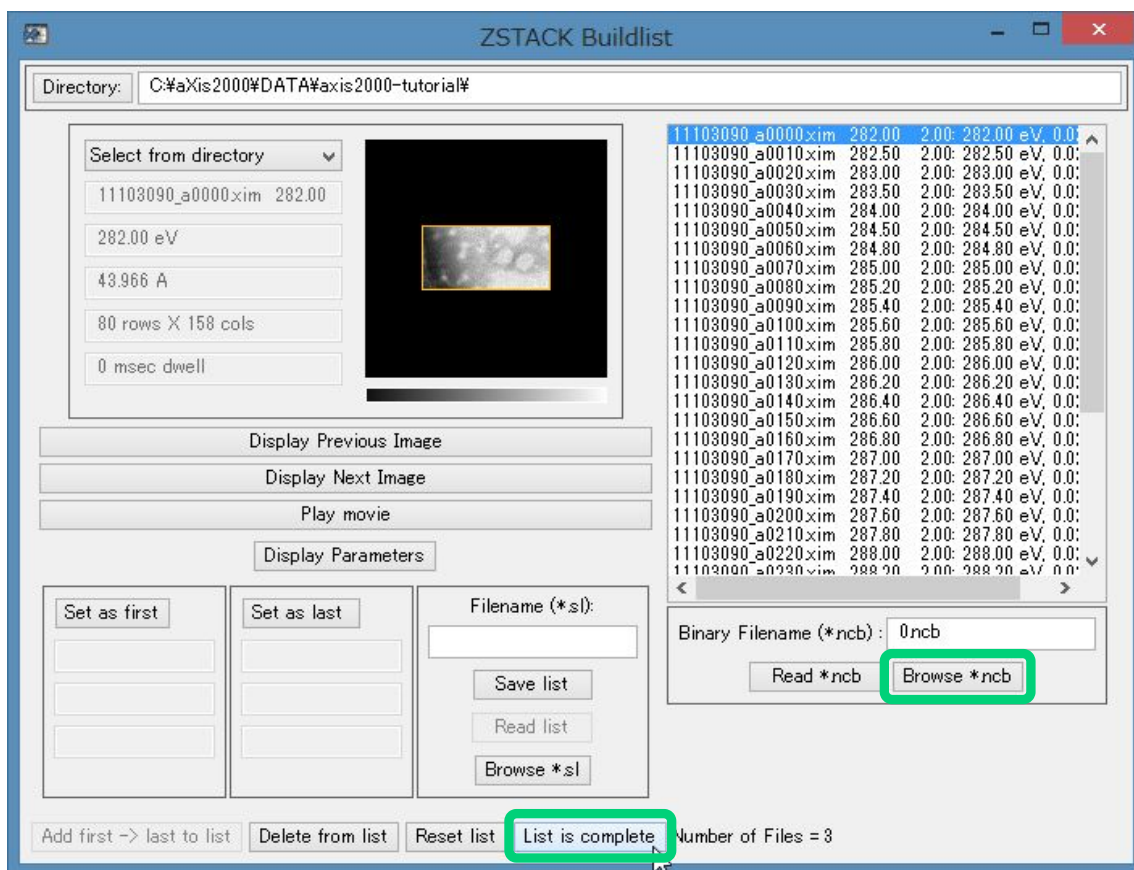
3.2.4 画像スタックの自動位置ずれ修正

測定が長時間にわたる画像スタックは、動作環境や観察条件によっては座標位置にずれが生じることがある。Zimba は位置ずれを半自動的に修正する。この操作では多くの画像スタックを短い時間で修正することができる。

1. プルダウンメニューから”Stacks”→”Analyze”→”Zimba”をクリック

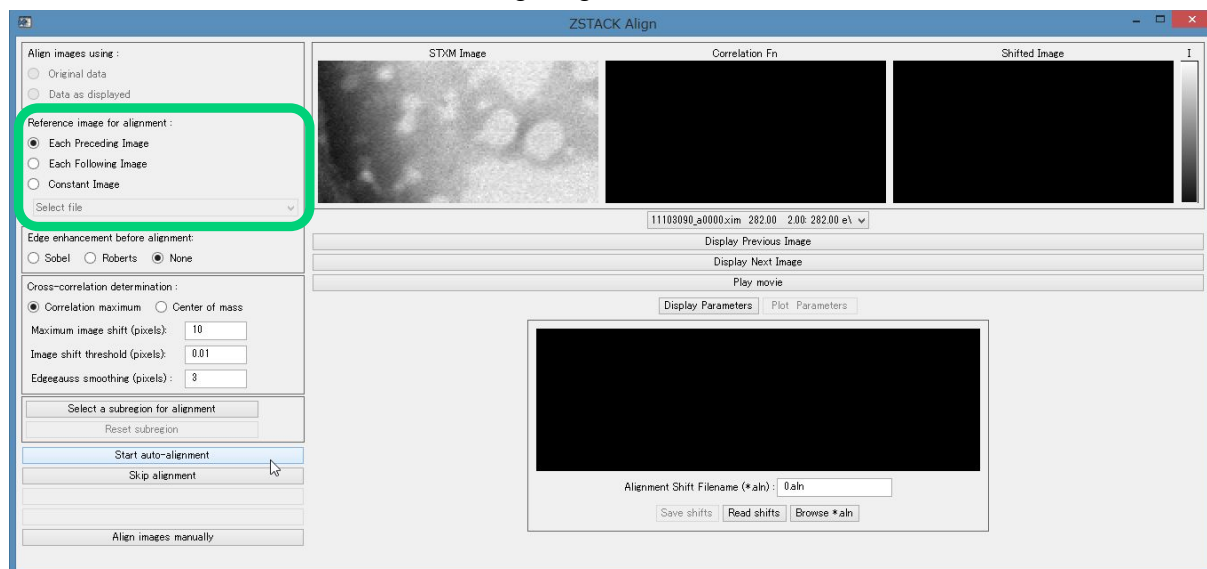


2. “Browse*.ncb”をクリック
3. 修正対象の.ncb データを選択する。.ncb データがない場合は”基本編 4.1”を参照して作成する。
4. “List is complete”をクリック

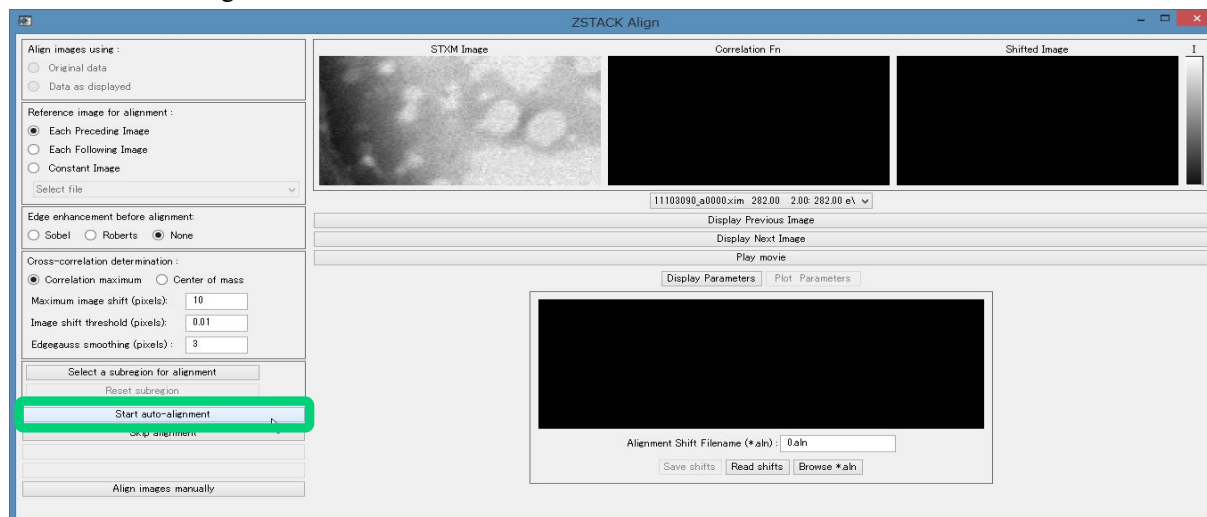


5. “ZSTACK Align”画面が立ち上がる。
6. “Reference image for alignment”から”Each Preceding Image”または”Constant Image”を選ぶ。”Constant Image”を選んだ場合はドロップダウンリストから適当な画像を選ぶ。

※この操作では位置ずれを直す際の基準となる画像を決定する。”Each Preceding Image”は一つ前の画像位置を基準とする。”Constant Image”はリストから選択した画像位置を基準とする。通常の手順では”Each Preceding Image”を選ぶ。



7. “Start auto-alignment”をクリック

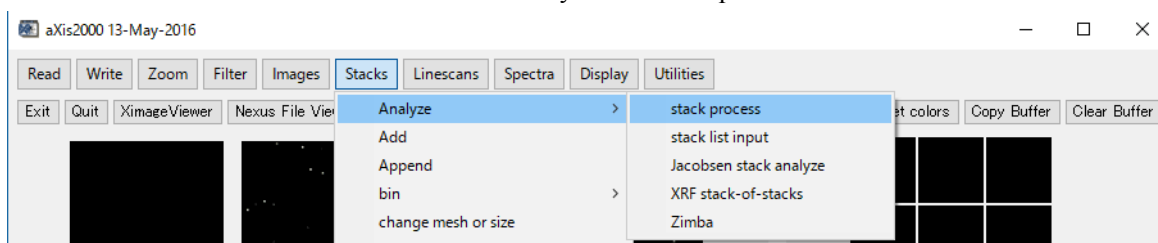


8. 位置ずれの自動修正が行われる。
9. 画面下部に修正結果が表示される。修正有効の目安として 1.0pixel 以内にはすること。また、スタック中に画質が著しく乱れた画像やコントラストが極端に弱い画像が含まれると修正処理が適切に行われないことがある。その場合は、”Discard alignment – Go to Stack Spectra”をクリックして修正処理をキャンセルした後手順 6 に戻って”Constant Image”を選択し、手順 6~8 をやり直すこと。
10. “Save shifts”をクリック

11. ファイル名を付けて.aln データ作成する。



12. プルダウンメニューから”Stacks”→”Analyze”→”Stack process”をクリック。

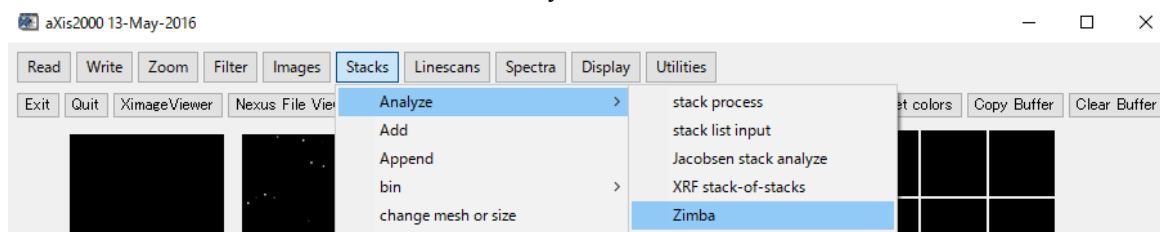


13. 手順 3 と同一の.ncb データを選択
14. “Read an alignment file?”で”yes”をクリック。
15. 手順 11 で作成した.aln データを選択
16. zoom 倍率を入力する（デフォルトの値のままで良い）
17. Stack Process 画面が立ち上がる。このとき、”Play”クリックで修正した動画を確認できる。
18. 画面内キーのどれか（“all”など）をクリック
19. ファイル Name をつける（手順 3 で選択した.ncb データとは別の Name にすることを推奨）。
20. ”Stack “.ncb”をクリック
21. 4 つのポップアップウィンドウが順番に立ち上がる。各ウィンドウで表示される値は**スタック画像全体をトリミングするピクセル数**である。縦横 4 辺をそれぞれ何ピクセルトリミングすべきか、.aln データを反映させたピクセル数がデフォルトで表示されるので、”keep columns(x) > ()”、” keep columns(x) < ()”、””keep rows(y) > ()”、””keep rows(y) < ()”のウィンドウで全て Enter
22. .ncb データの作成が完了する。手順 15 で選択した.aln データの内容もこの中に反映される。
23. 重ねて修正するときは手順 1～21 を繰り返して行う。その際、手順 3 で選択する.ncb データは手順 22 で作成したものを選択する。
24. 手順 9 で位置ずれが **1.0pixel 以内**のところを完了の目途とする。

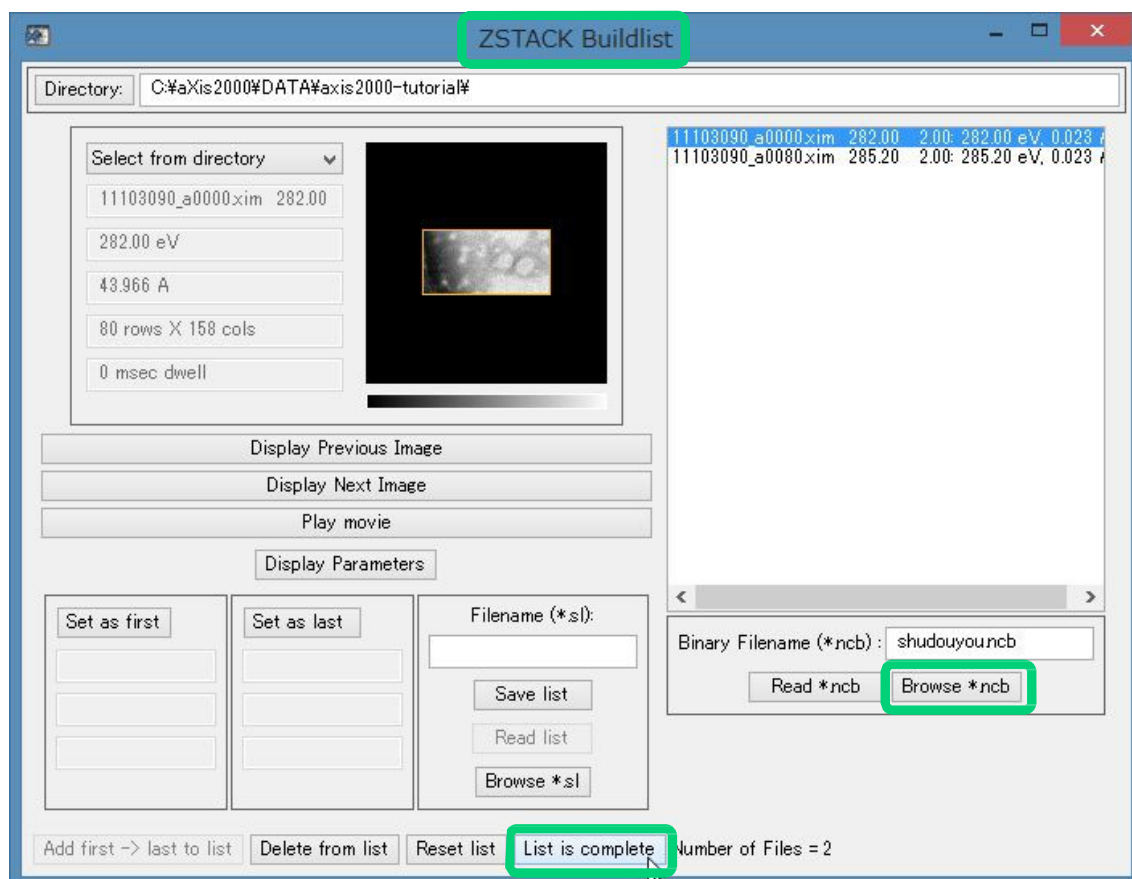
3.2.5 画像スタックの手動位置ずれ修正

画像スタックの位置ずれを修正する Zimba では、X, Y の任意の座標値を直接入力して動かすことで修正を施すこともできる。この方法は自動修正より微細に調整することができる。

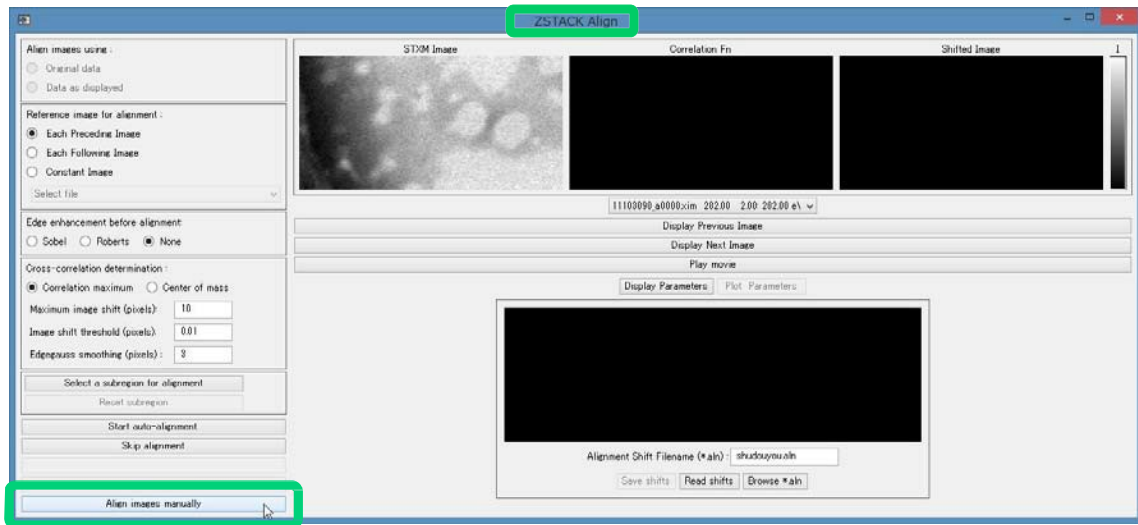
1. プルダウンメニューから”Stacks”→”Analyze”→”Zimba”をクリック



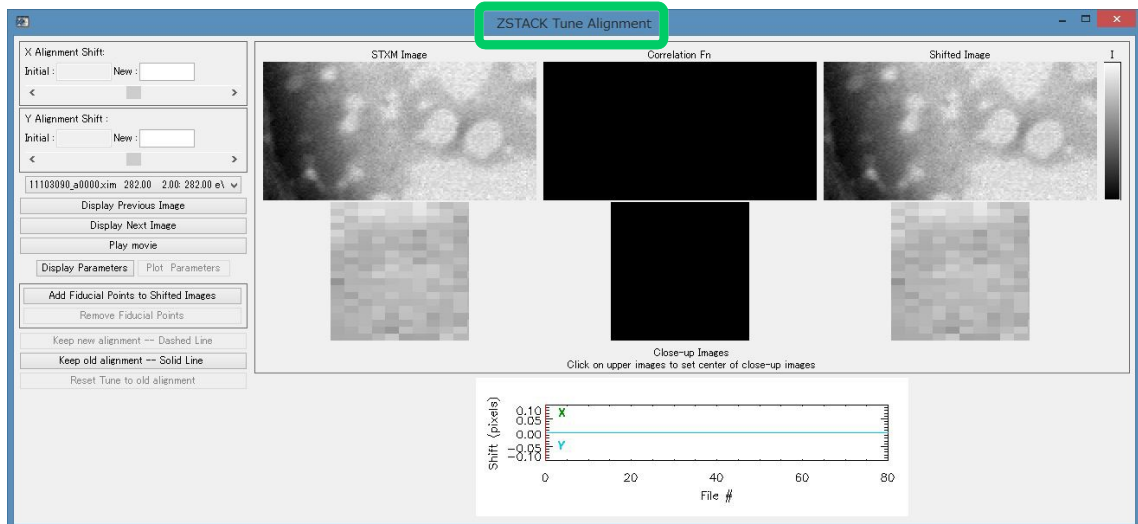
2. “ZSTACK Buildlist”画面が立ち上がる。
3. “Browse*.ncb”をクリック
4. 修正対象の.ncb データを選択する.ncb データがない場合は”基本編 4.1”を参照して作成する。
5. “List is complete”をクリック



6. ZSTACK Align 画面が立ち上がる。
7. “Align images manually”をクリック



8. “ZSTACK Tune Alignment”画面が立ち上がる。

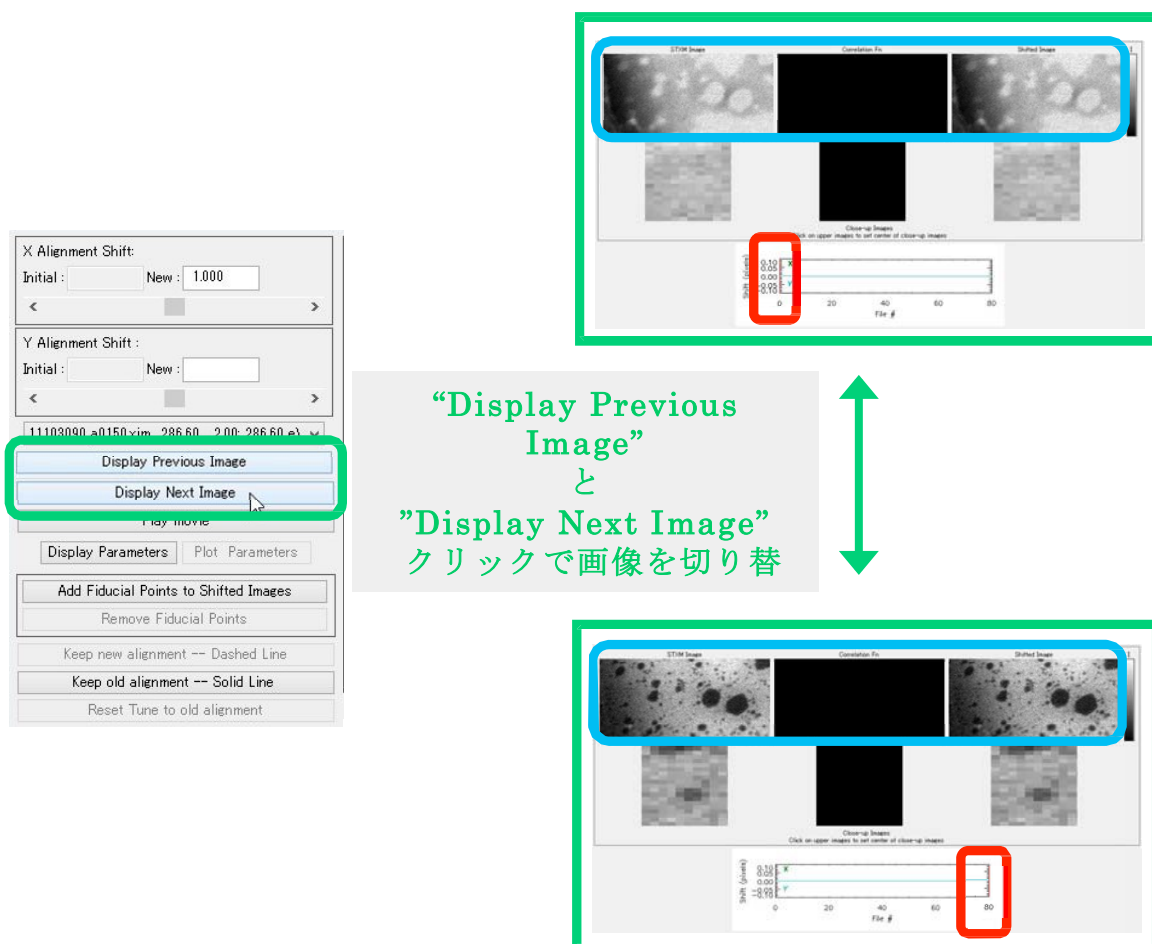


以降の手順が手動修正の本操作である。操作の流れは、

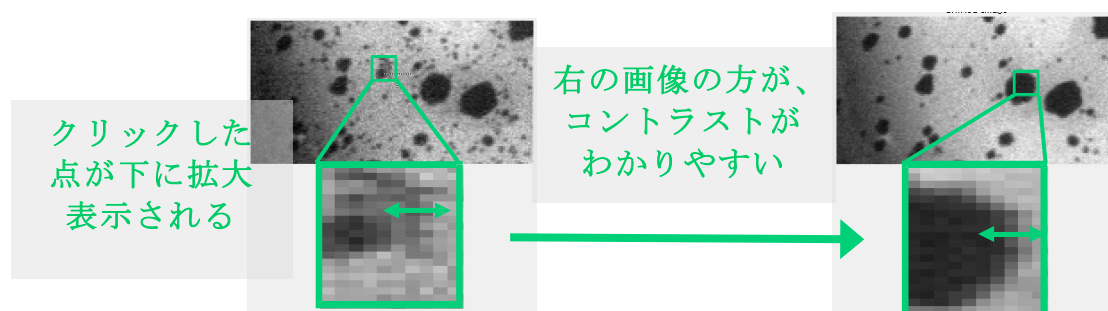
- ずれを確認しやすいポジションを探す。
- X の座標軸を打ち込んで画像を動かす。
- 動かした結果を確認して修正が不十分なら打ち直す。
- 修正が充分になったら Y 座標でも同じ操作を行う。
- データを保存する。

である。

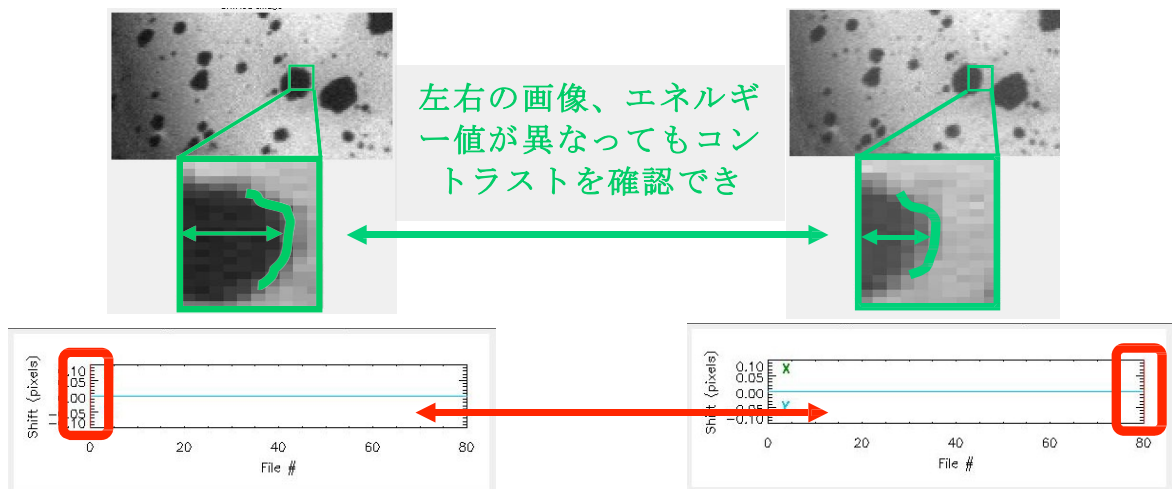
9. スタック中でできるだけ明暗のコントラストが強いポジションを探す。画像は”STXM Image”と”Shifted Image”に表示される。画像上で任意のポジションをクリックすると下部に拡大画像が表示される。”Display Previous Image”と”Display Next Image”をクリックして画像の切り替えができる。画像ナンバーは画面下部のFile#の赤線の位置から確認できる。



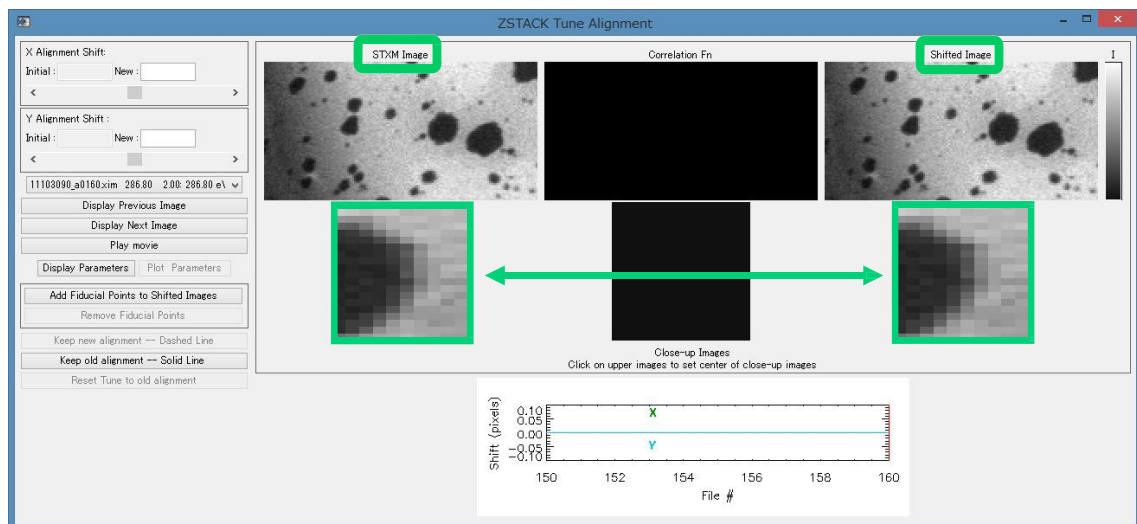
10. 同じ画像内で X 軸方向のコントラストが確認しやすいポジションを 探す。



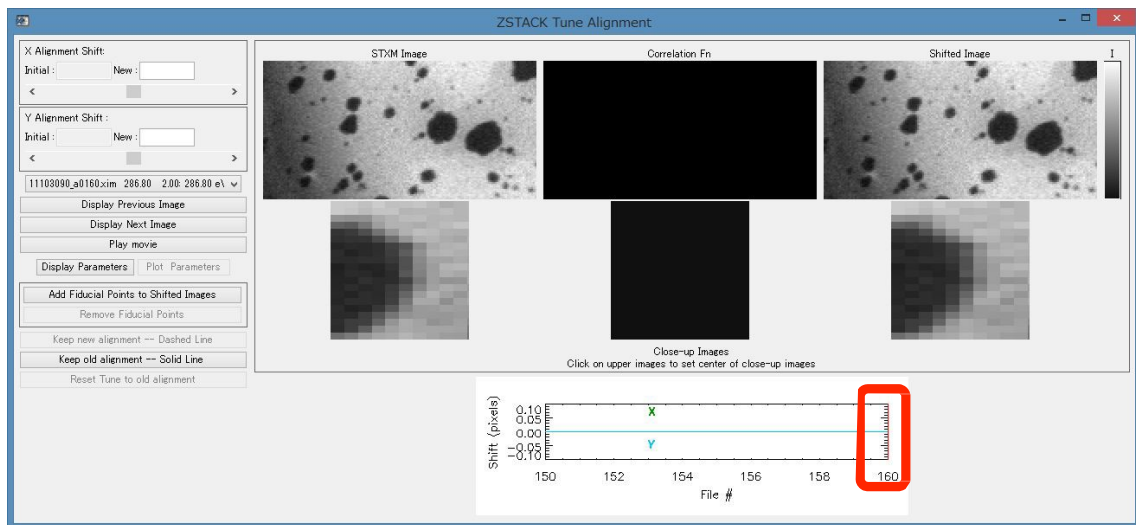
11. 手順 10 で探したポジションが、画像を切り替えても有効か確認する（エネルギー値が異なると画像が変化するため）。



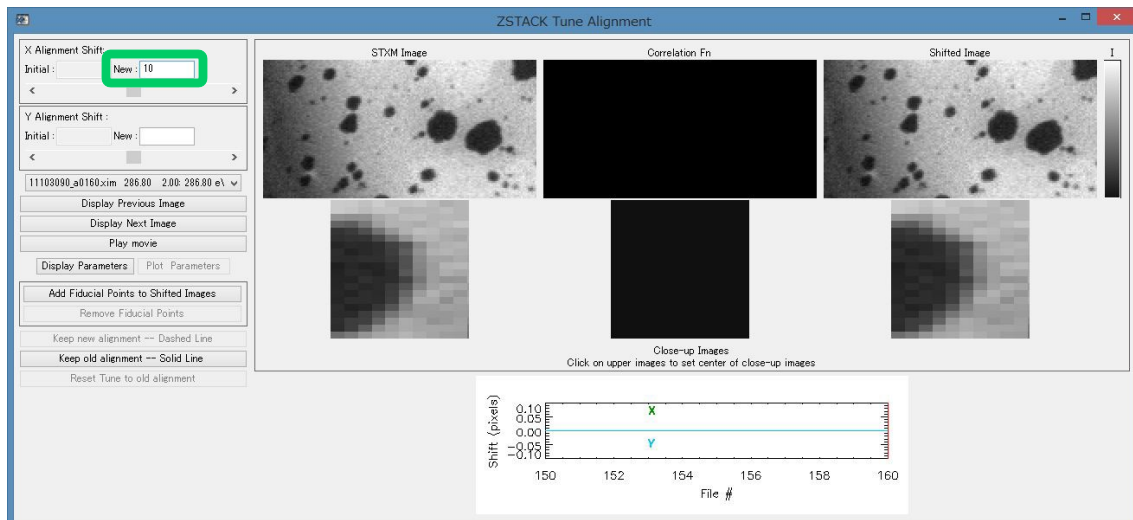
12. ポジションを決めたら”STXM Image”と”Shifted Image”双方で同じポジションに合わせておく。



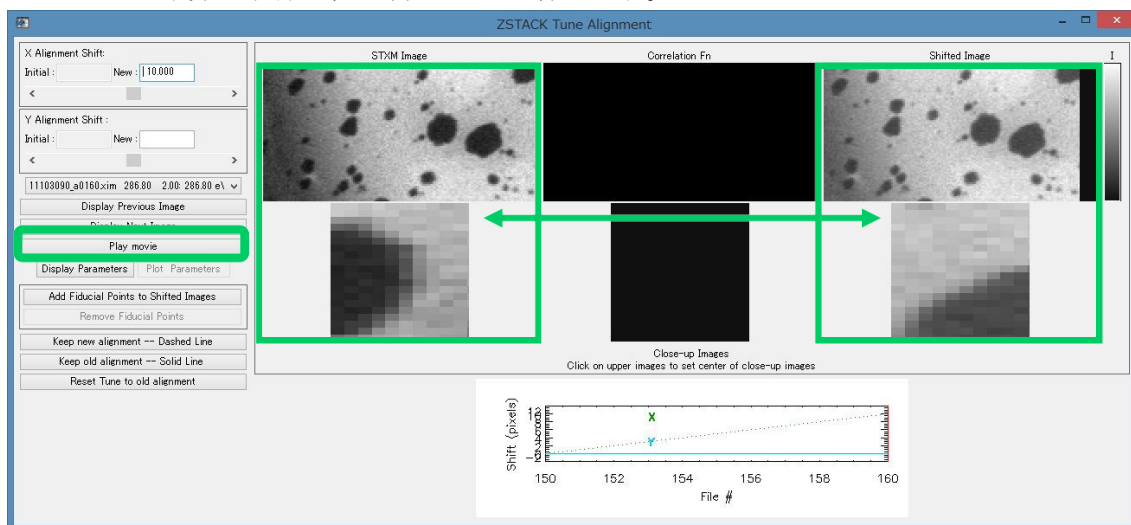
13. 表示されている画像がスタック中のどの画像なのかを確認しておく。



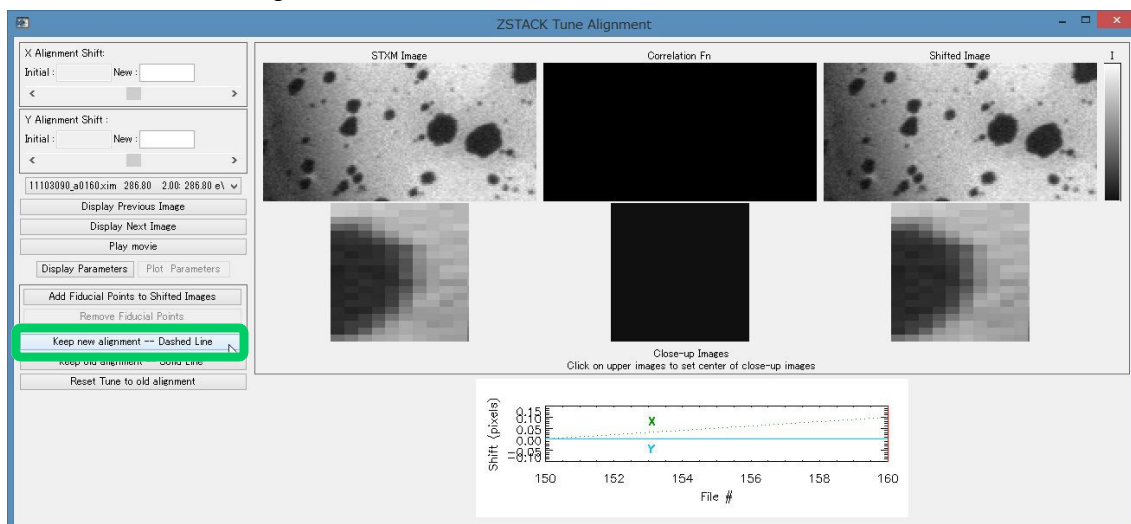
14. “X Alignment Shift” の”New : “に任意の座標値を打ち込む。



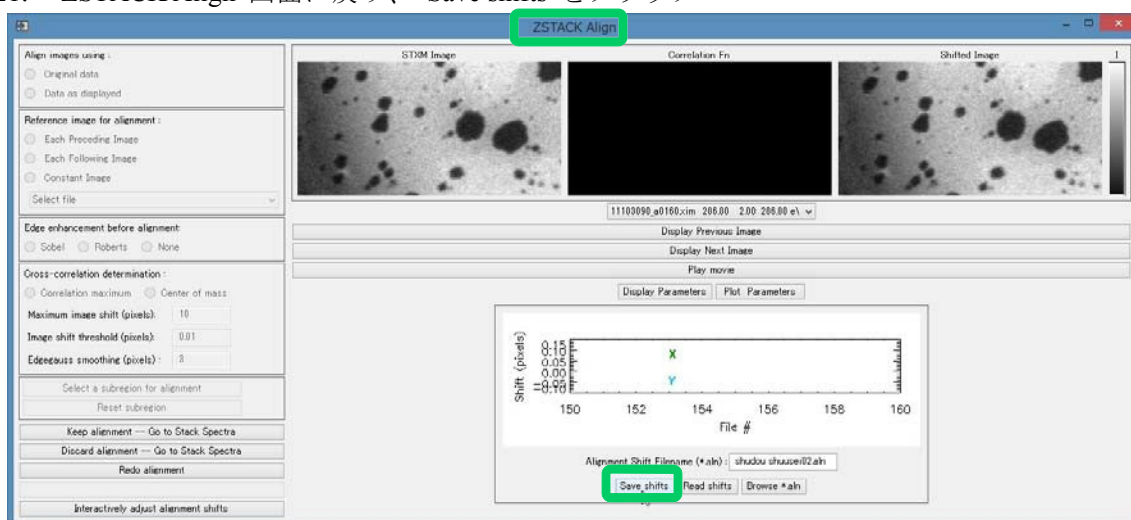
15. Enter を押すと、打ち込んだ座標値分の画素数だけ”Shifted Image”の画像のみが移動する（左の”STXM Image”は変化しないことに注意！）。0 を打ち込むと画像は初期位置に戻る。
16. “Play movie”をクリックして画像のX 軸方向の修正具合を確認する。
17. 修正が不十分な場合は、手順14～16 を繰り返す。



18. 修正が充分になったら Y 軸方向の修正を行う。手順 9～17 の操作を Y 軸について行う。
19. X, Y 軸の修正が完了したら”Keep new alignment – Dashed Line”をクリック
20. “ZSTACK Tune Alignment”画面が閉じる。

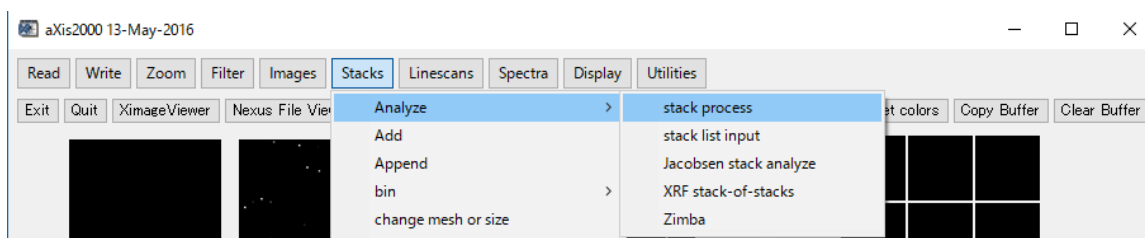


21. “ZSTACK Align”画面に戻り、“Save shifts”をクリック



22. ファイル名を付けて .aln データ作成する。

23. プルダウンメニューから”Stacks”→”Analyze”→”Stack process”をクリック



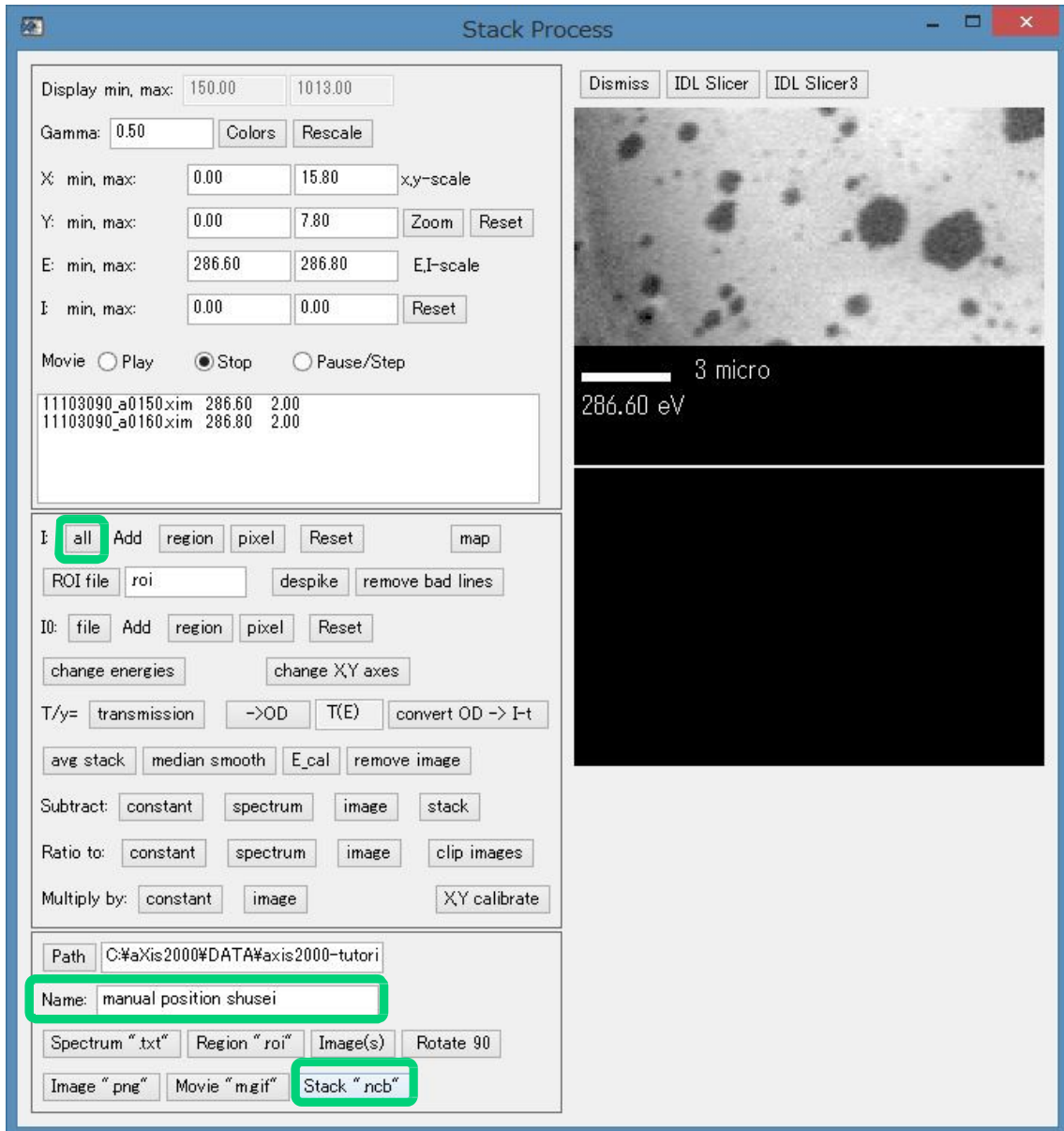
24. 手順4 と同一の .ncb データを選択

25. “Read an alignment file?”で”yes”をクリック

26. 手順22 で作成した .aln データを選択

27. 画像表示の拡大倍率を入力する。

28. Stack Process 画面が立ち上がる。”Play”をクリックして修正した画像スタックを確認できる。
29. 画面内キーのどれか (“all”など) をクリック
30. ファイルName をつける。手順3 で選択した.ncb データとは別のName にすることを推奨。
31. ”Stack “.ncb”をクリック



32. ポップアップウィンドウが立ち上がる。”keep columns(x) > ()”、” keep columns(x) < ()”、””keep rows(y) > ()”、””keep rows(y) < ()”のウィンドウで全てEnter
33. .ncb データの作成が完了する。手順22 で選択した.aln データの内容も反映される。

※以上 2 画像の画像スタックを例にとって説明を行ったが、同操作は 3 画像以上のスタックでも可能である。

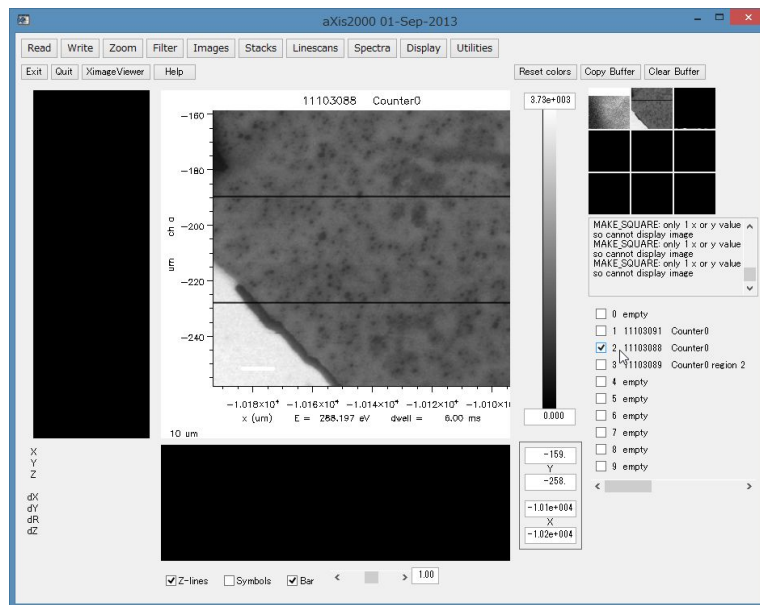
3.3 差分画像の作成

3.3.1 OD 変換 (I_0 のある画像)

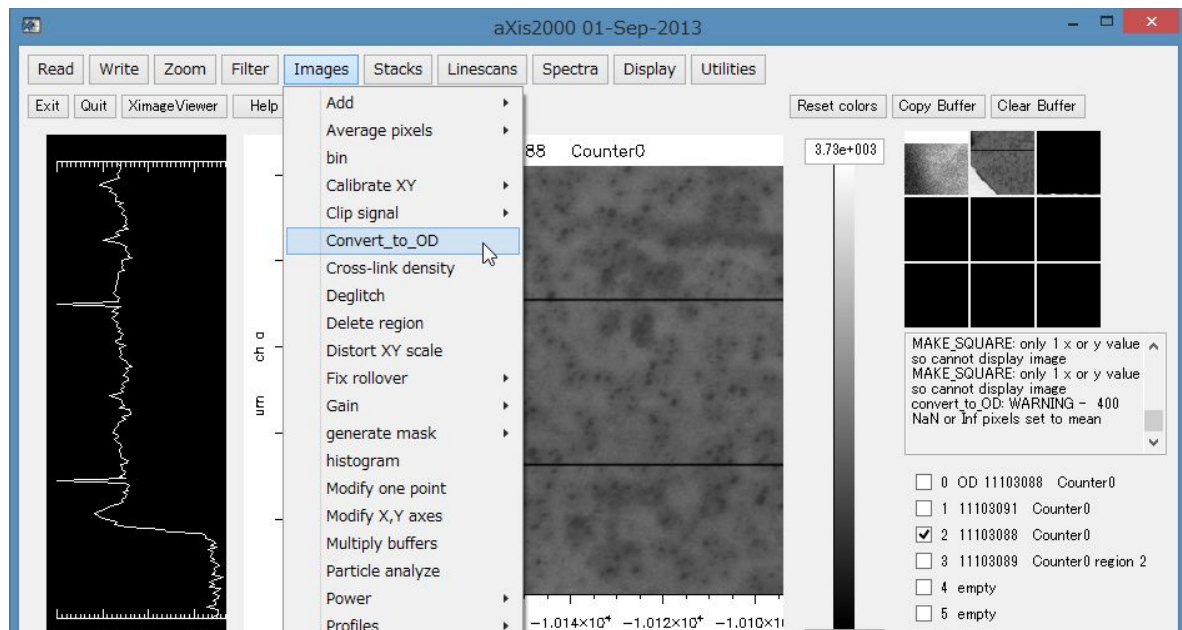
差分画像の作成にあたっては基本的に OD 変換した画像を用いる。OD 変換した画像を差し引きすることで、定量的な比較を行うことができるからだ。

本項では、同一画像内に I_0 および I 領域を含む画像を OD 変換処理する方法を説明する。同一画像内に I_0 領域を含まない画像の変換については後述する。

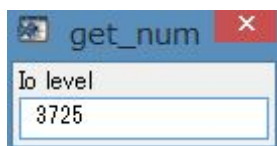
1. 画像を出力するデータバッファリストにチェックを入れる。
2. プルダウンメニュー”Read”→”STXM(sdf)”などから、 I_0 および I 領域を含む画像を出力する。
操作方法が不明な場合は”基本編 3.1”を参照する。



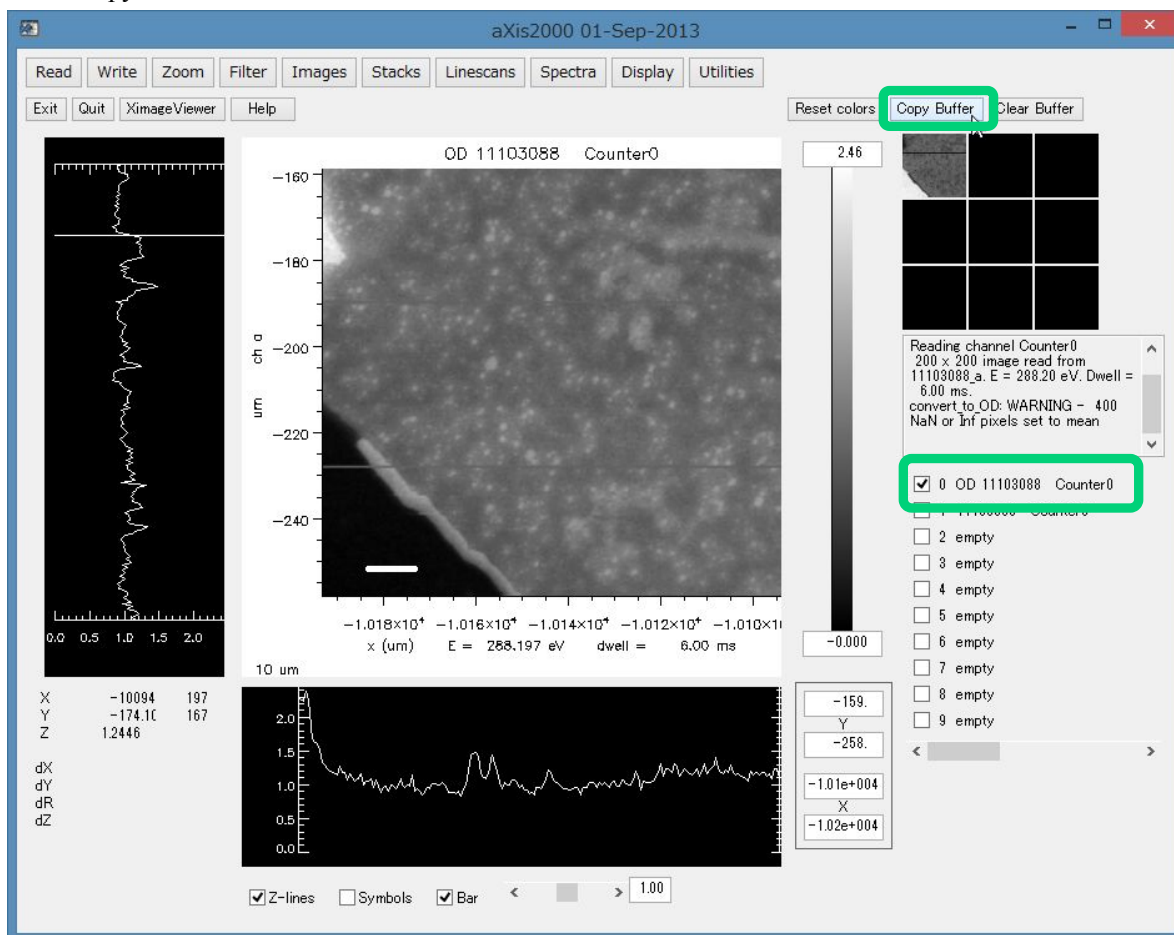
3. プルダウンメニューから”Images”→”Convert_to_OD”をクリック



4. ポップアップした”Io level”で Enter。なおポップアップされる値（図では 3725）は画像内の最大値である。



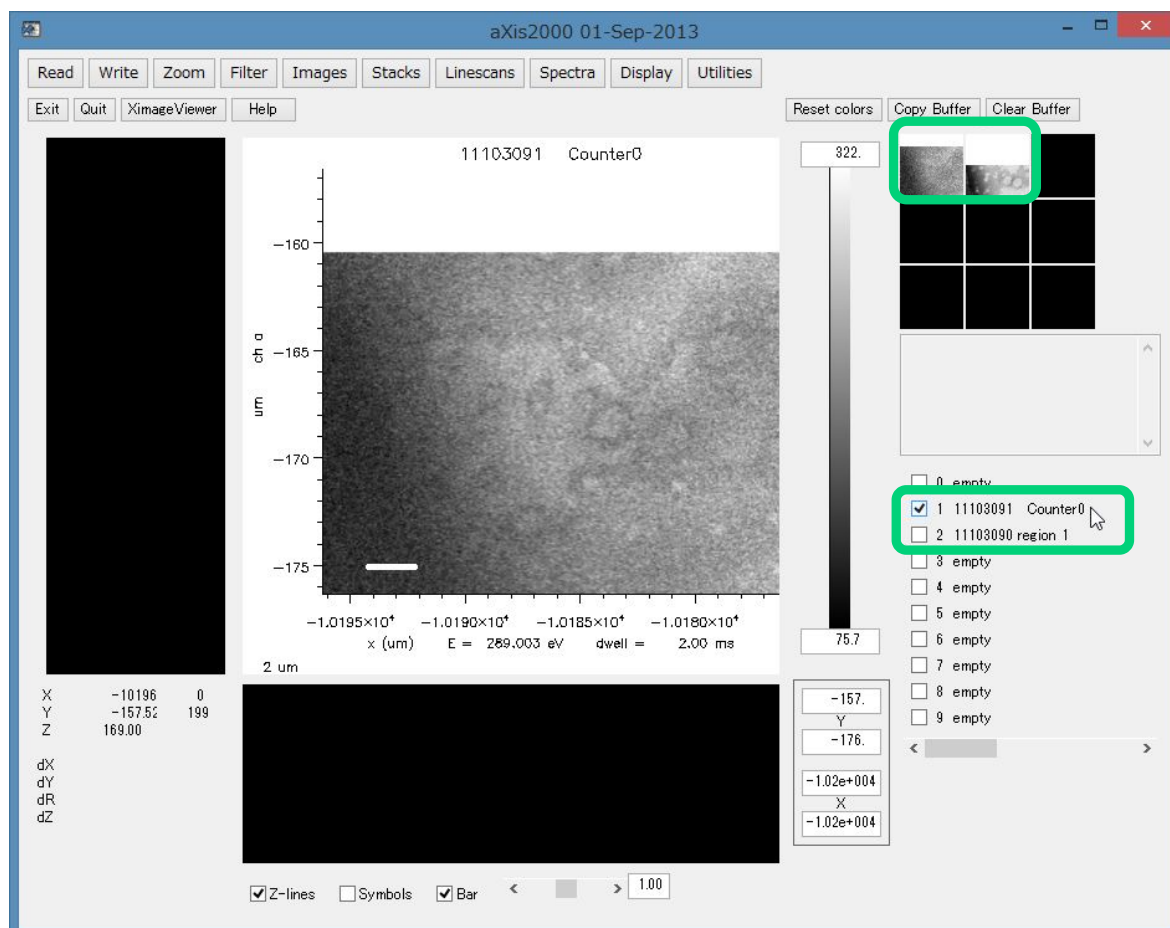
5. Temp リストに OD 変換した画像が出力される。
6. “Copy Buffer”で画像を任意のバッファリストに移す。



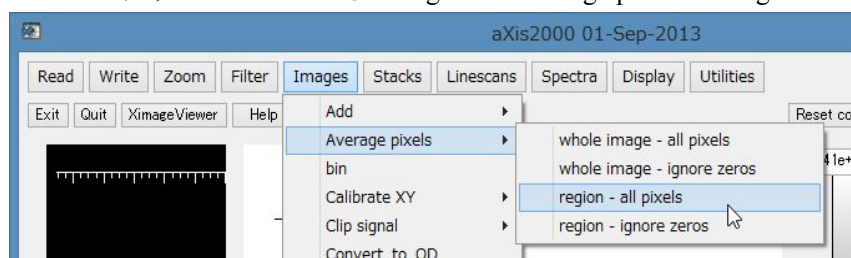
3.3.2 OD 変換 (I_0 のない画像)

同一画像内に I_0 領域を含まない画像を OD 変換処理する方法を説明する。

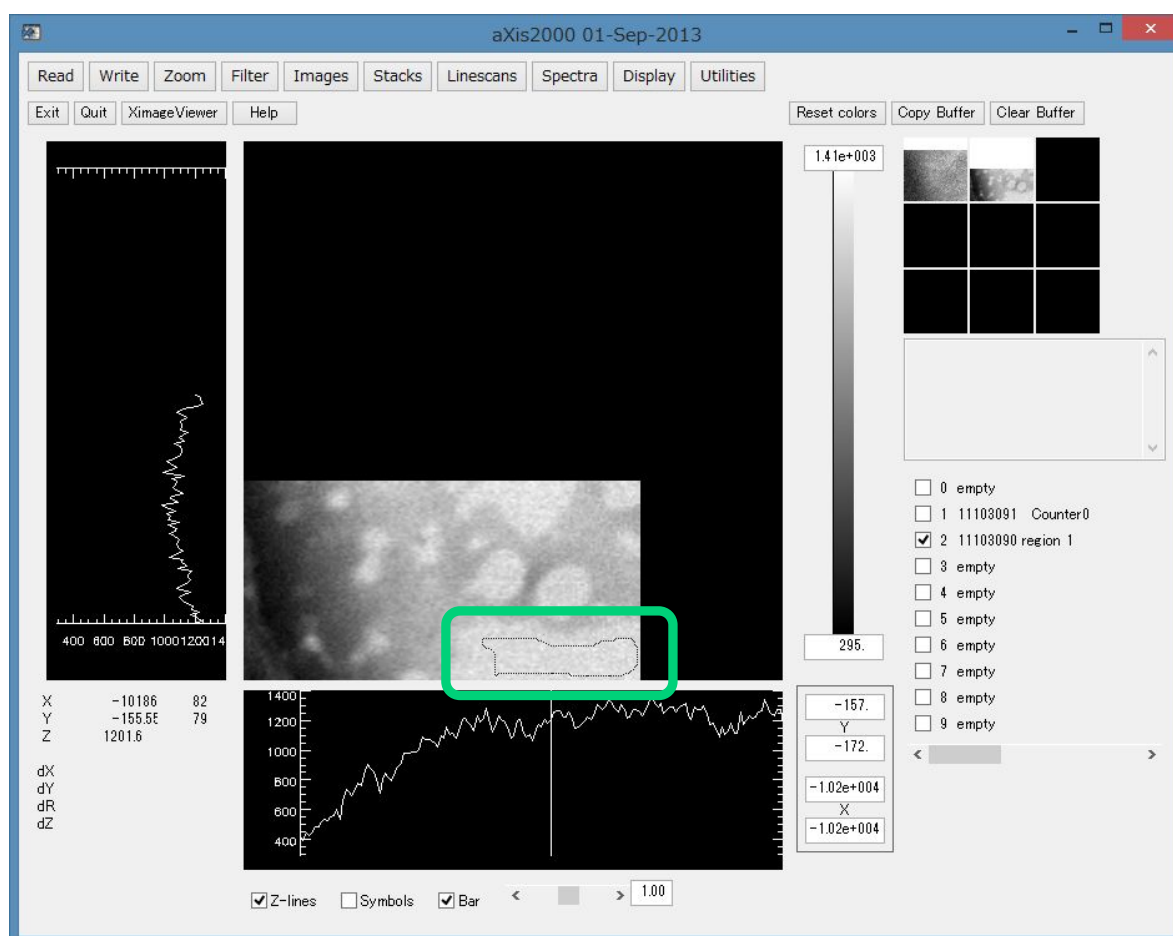
1. 画像を出力するデータバッファリストにチェックを入れる。
2. プルダウンメニュー”Read”→”STXM(sdf)”などから、OD 変換する .hdr データを選択して画像（以下”I 画像”と表記）出力する。操作方法が不明な場合は”基本編 3.1”を参照する。
3. I_0 領域を含む画像（以下” I_0 画像”と表記）を別のバッファリストに出力する。



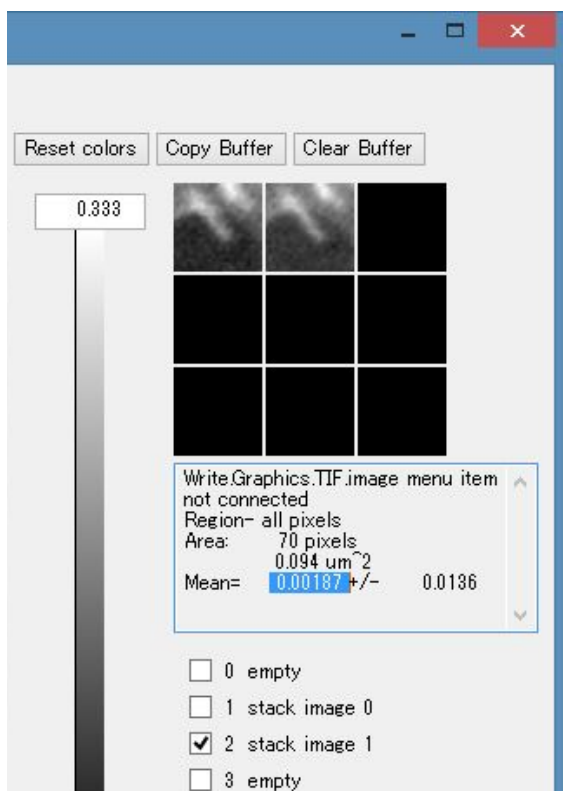
4. I_0 画像のバッファリストにチェックを入れる。
5. プルダウンメニューから "Images" → "Average pixels" → "region - all pixels" をクリック



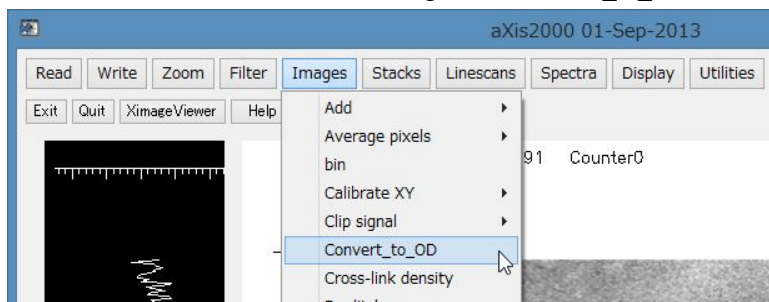
6. メインイメージの I_0 領域をドラッグで囲む。



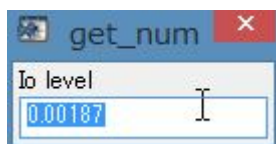
7. ポップアップウィンドウの”Done”をクリック
8. 画面右中央にパラメータが表示される。
9. “Mean= xxxxxx +/- zzzzz”の行から”xxxxxx”を読み取る。



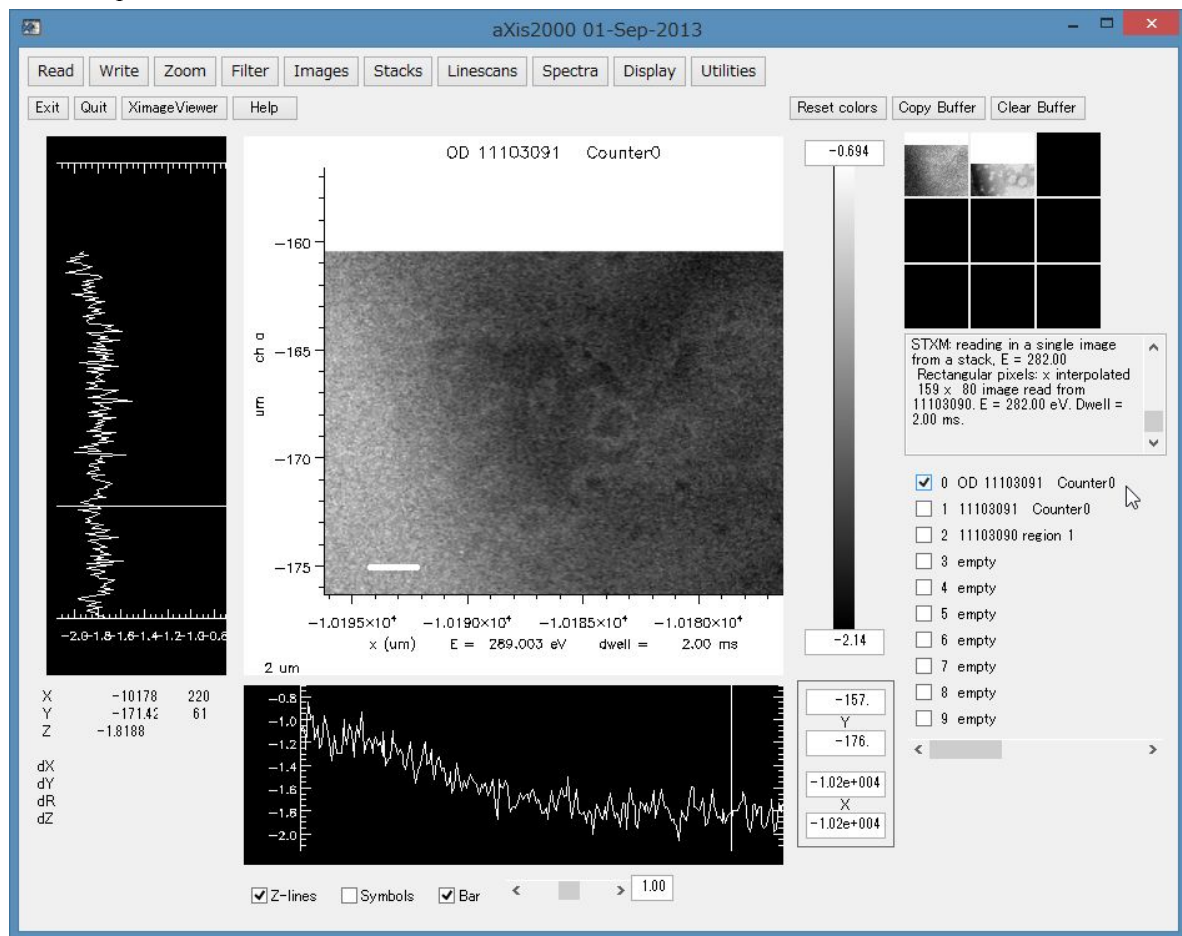
10. “I 画像”のバッファリストにチェックを入れる。
11. プルダウンメニューから”Images”→”Convert_to_OD”をクリック



12. ポップアップウィンドウが立ち上がるので手順 8 で読み取った”xxxxxx”を入力して Enter



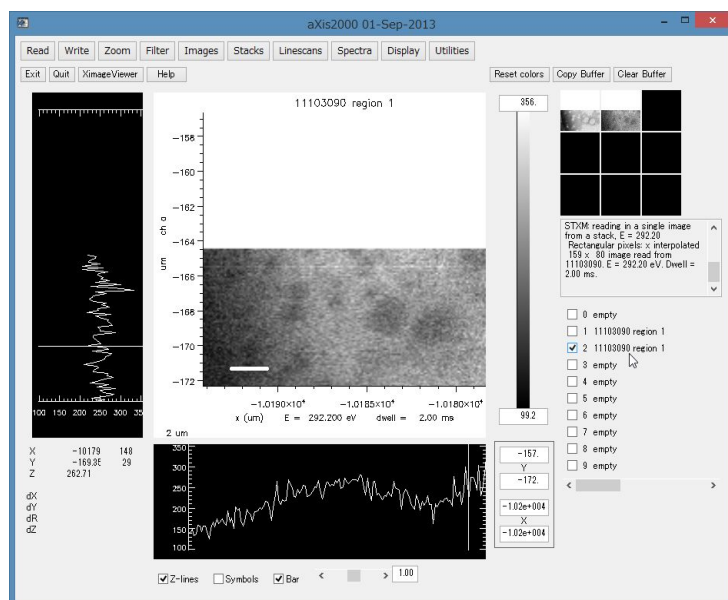
13. Temp リストに OD 変換された I 画像が出力される。



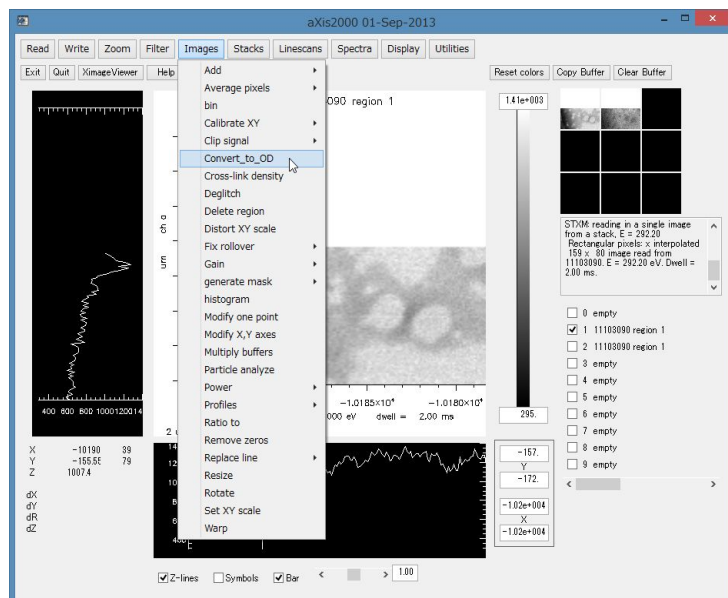
3.3.3 2 画像差分を閲覧(メイン画面から)

差分画像の閲覧は通常 Map 操作（”基本編参照”）から行う。しかし、.hdr データ内に画像が 3 つ以上含む、同一画像内に I_0 が無い、など条件が整わないと正常に処理されない。その場合の別の閲覧手順を説明する。

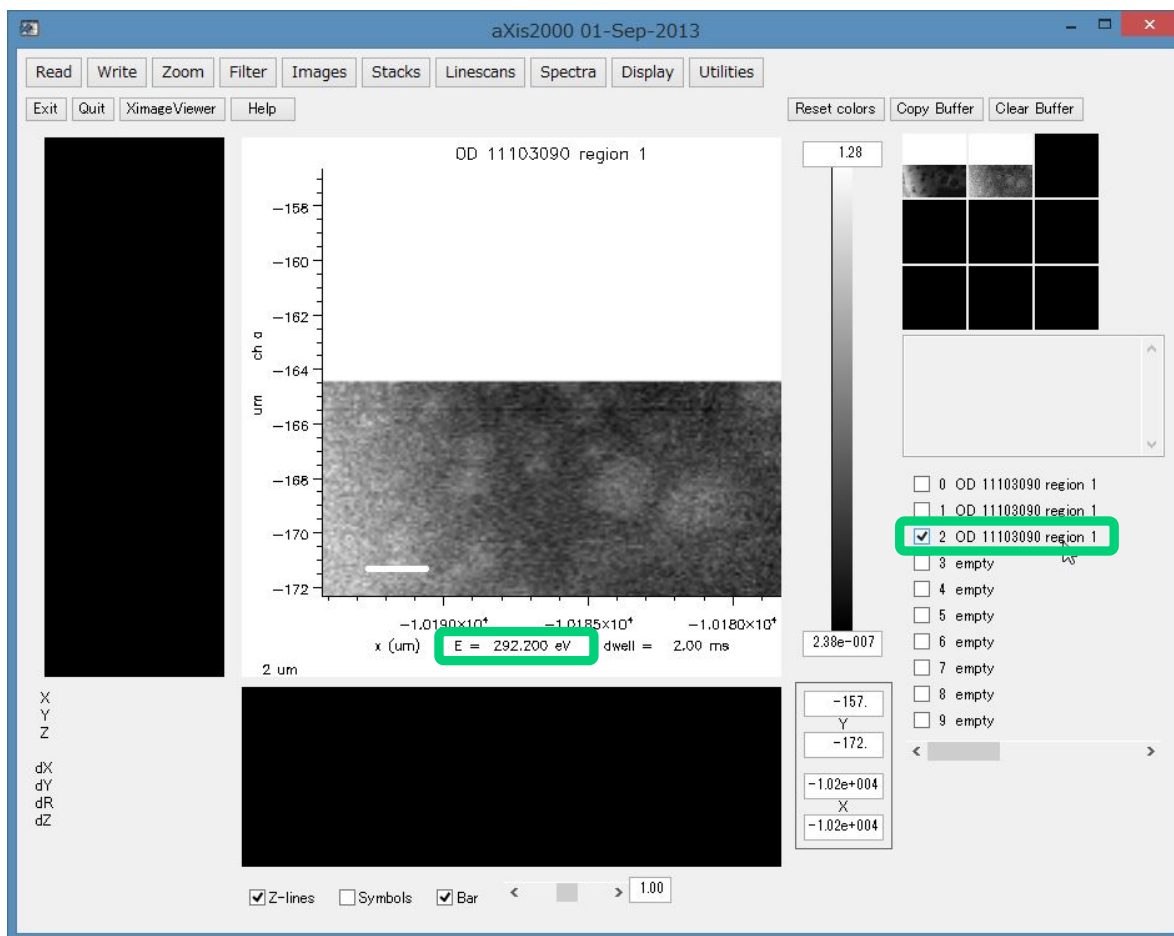
1. データバッファリストにチェックを入れ、差分をとる2画像を各々出力する。



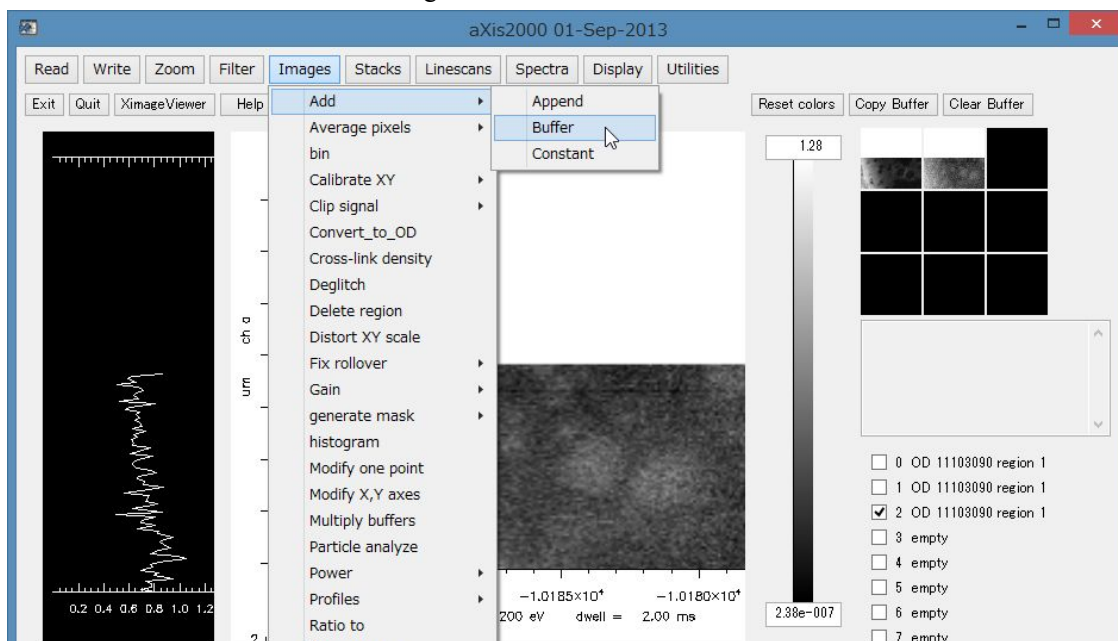
2. 2 画像を OD 変換する。変換方法は前項を参照のこと。



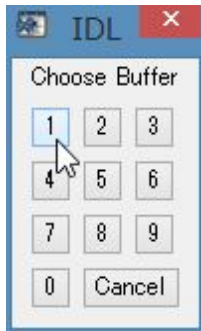
3. OD 変換した 2 画像のうち、エネルギー値のより高い画像のバッファリストにチェックを入れる。



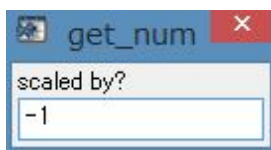
4. プルダウンメニューから”Images”→”Add”→”Buffer”をクリック



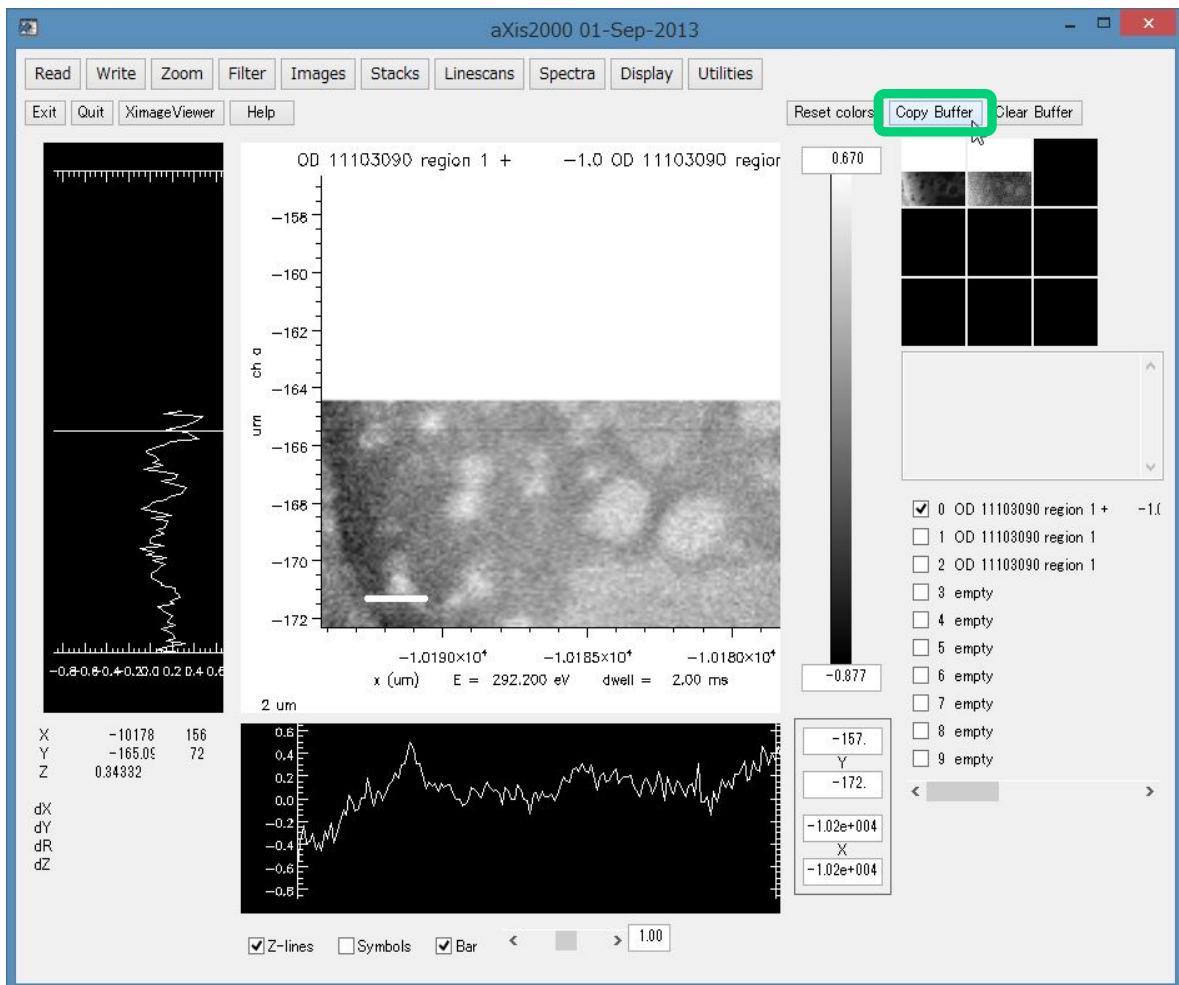
5. ポップアップした”Choose Buffer”からエネルギー値のより低い画像のバッファリストナンバーをクリック



6. ポップアップした”scaled by?”に”-1”を入力して Enter



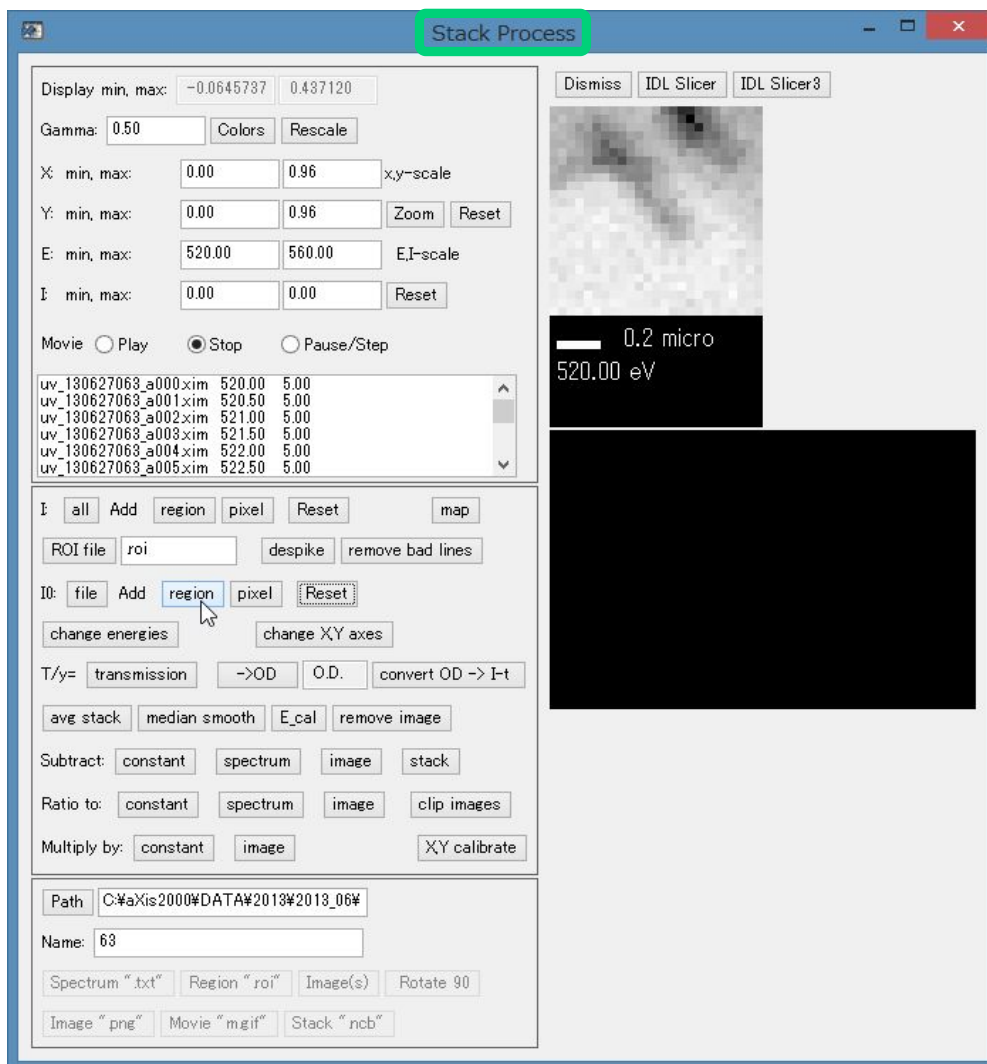
7. Temp リストに差分画像が出力される。
8. “Copy Buffer”で画像を任意のバッファリストに移す。



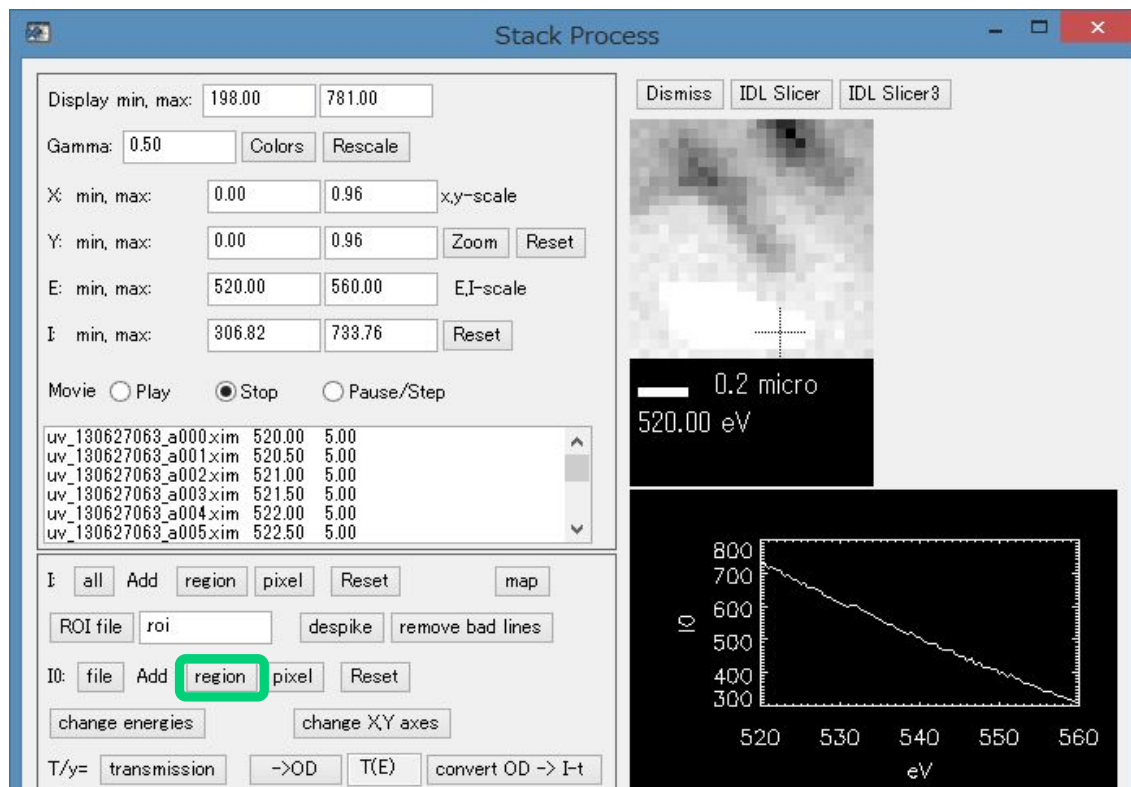
3.3.4 2 画像差分を閲覧（画像スタックから）

画像スタック内の 2 画像差分を閲覧する場合は、Stack process 経由で画像を個別保存してから差分閲覧の操作を行う。この操作過程では.aln データを反映した画像スタックを取り扱うこともできる。

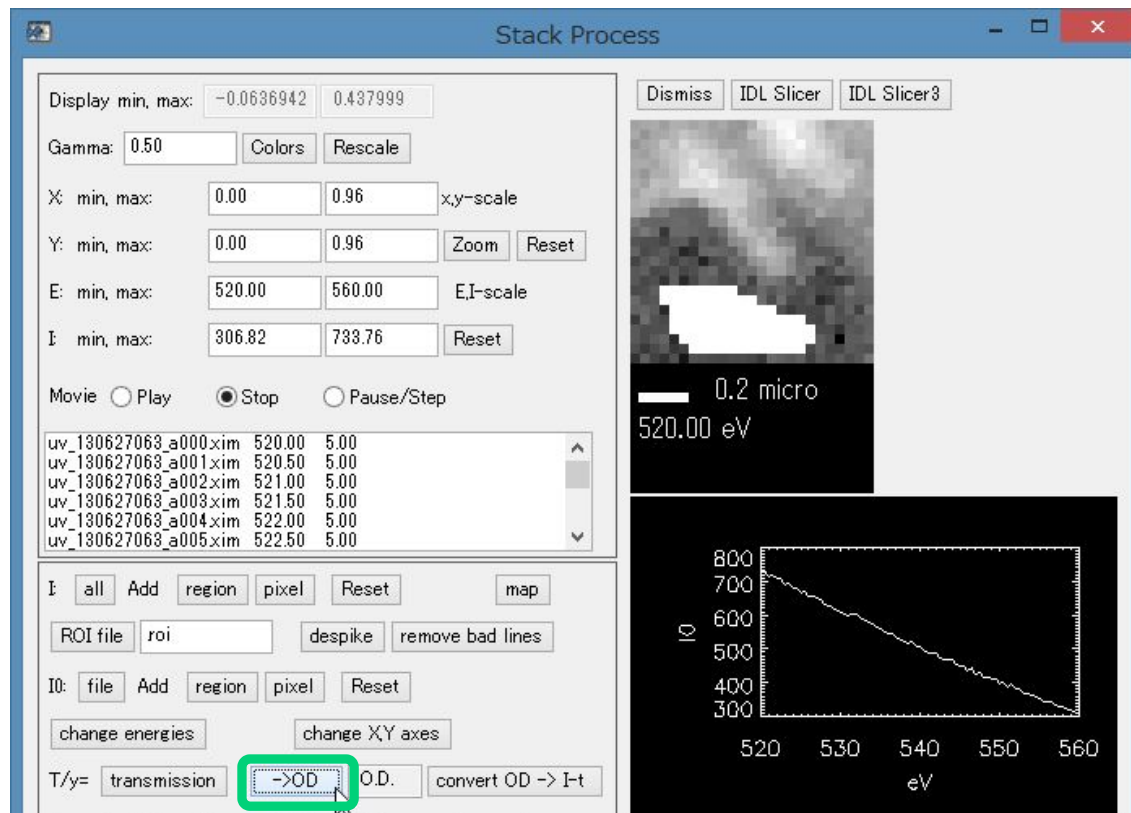
1. プルダウンメニューから”Stacks”→”Analyze”→”Stack process”をクリック
2. .ncb データを選択する。.ncb データがない場合は”基本編 4.1”を参照して作成する。
3. .aln データを反映させる場合は”Read an alignment file”のポップアップから該当データを選択する。.aln データについては前項 2.2.4, 2.2.5 を参照のこと。
4. “suggested zoom”で画像表示の拡大倍率を入力（デフォルトの値のままで良い）する。
5. “Stack Process”画面が立ち上がり、データが出力される。



6. I₀ の"region"範囲を指定→"Accept region"をクリックする。同一画像内に I₀ 領域がない場合は"file"から.txt データを読み込む。.txt データの作成方法は前項 2.1.1 を参照のこと。

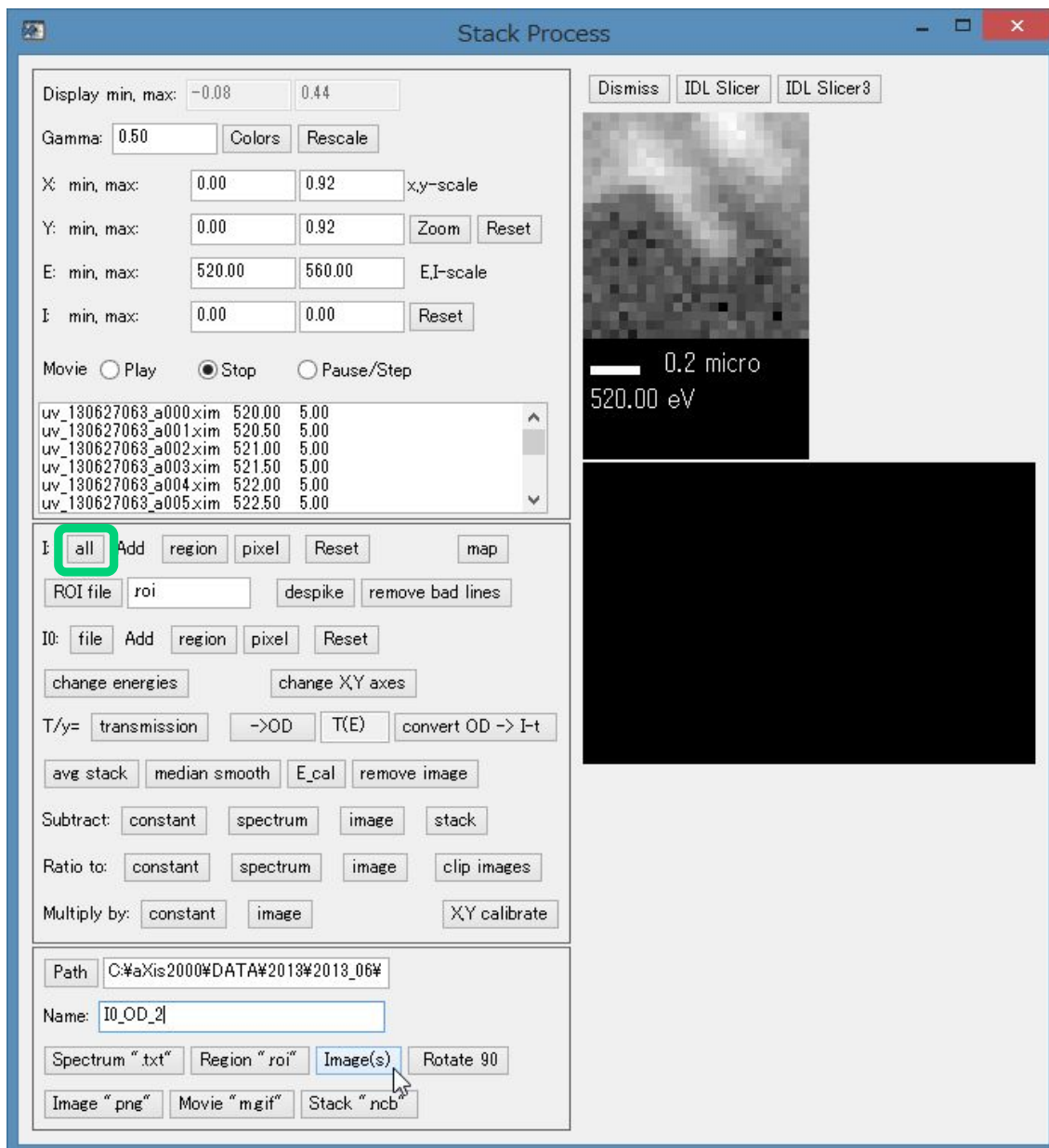


7. "->OD"をクリック
8. スタック全体が OD 変換される。

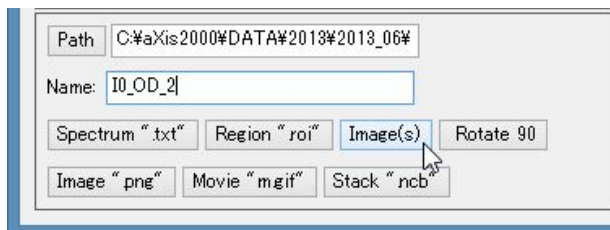


9. ファイル Name をつけて"Stack".ncb""で保存する。

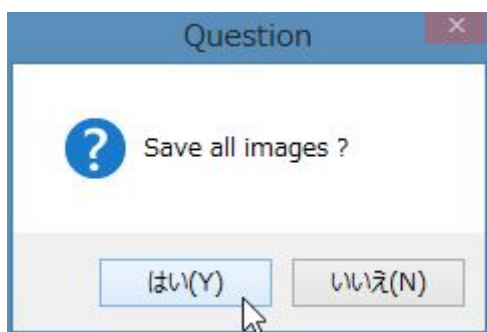
10. 画面を閉じる。
11. 手順 1～5 を繰り返す。 .ncb データは手順 9 で作成したものを読み込む。また、手順 2 で読み込んだ .aln データはすでに反映されているため、再度の読み込みは不要。
12. “Stack Process”画面に OD 変換された画像スタックが表示される。



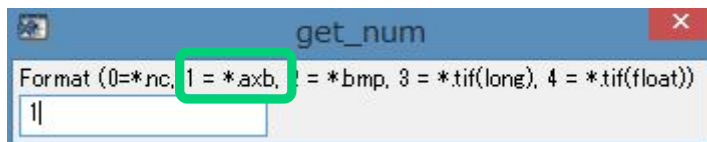
13. 適当なキーを押す ("all"など)。
14. ファイル Name をつける。
15. Enter を押す。
16. "Image(s)"をクリックします。



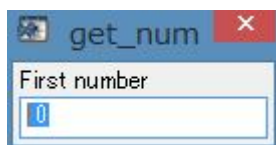
17. ポップアップの"Save all images"で Yes をクリック



18. ポップアップされる Format は 1 にして .axb 形式で保存する。

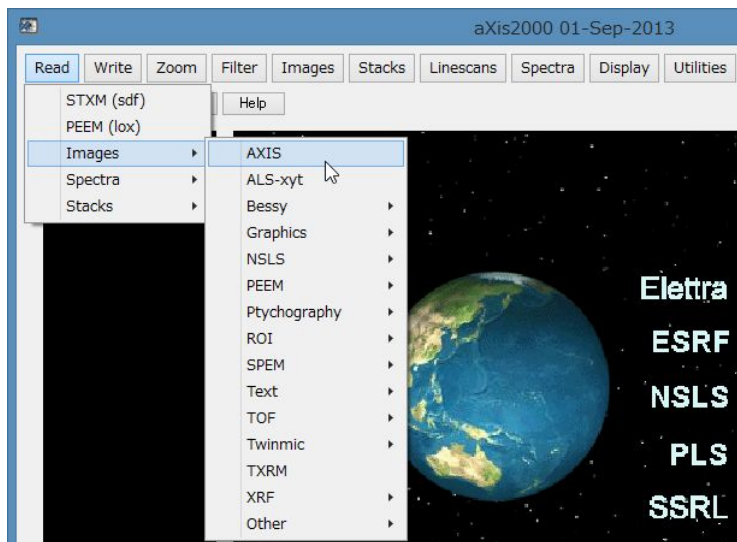


19. ポップアップの"First number"で通し番号の最初の番号をつける。

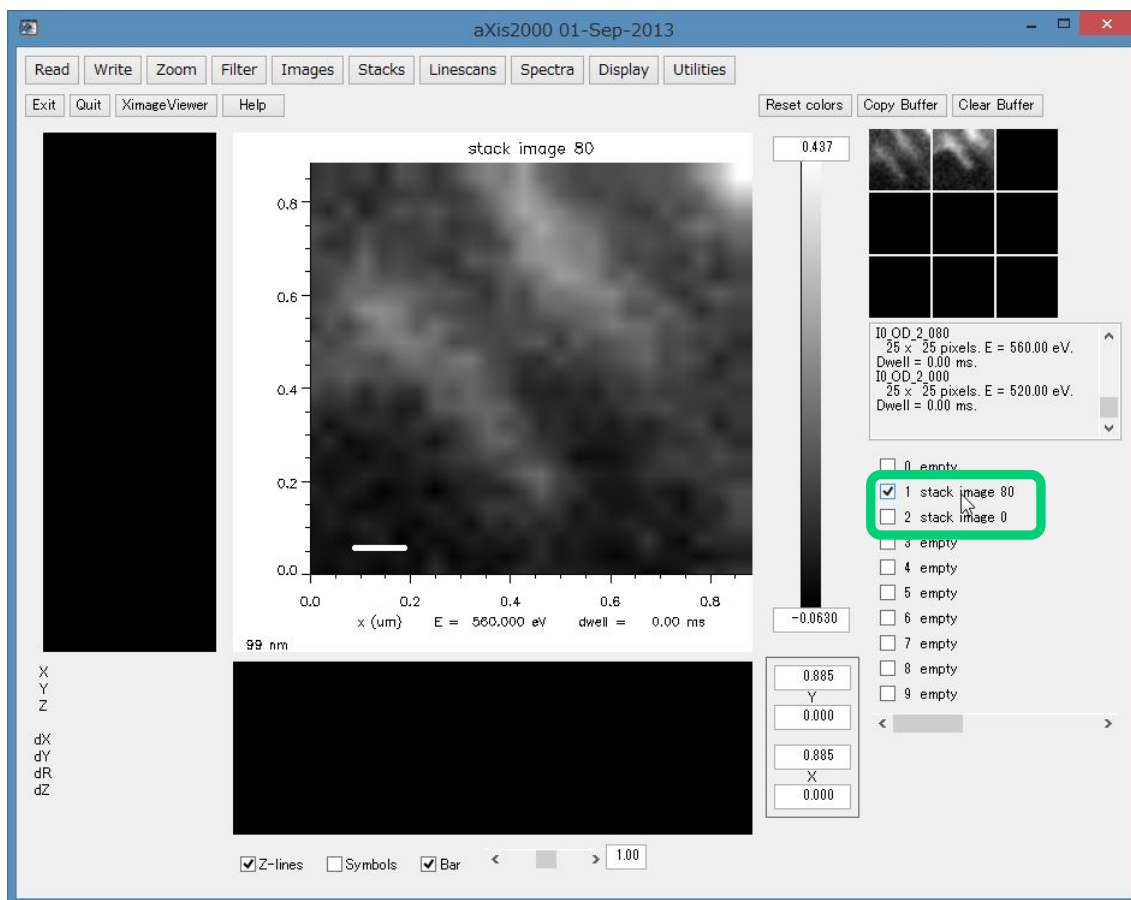


20. スタック全体が画像単位で保存される。
21. 画面を閉じ、メイン画面のバッファリストにチェックを入れる。

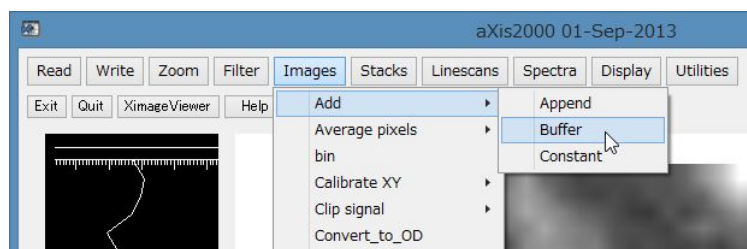
22. プルダウンメニューから"Read"→"Images"→"AXIS"をクリック



23. 差分をとる画像を、手順 15 でつけた番号をもとに選択する。
24. 画像がバッファリストに出力される。
25. 手順 22～25 を繰り返して 2 つ目の画像を出力する。
26. 画像を出力したら**エネルギーの高い方**のリストにチェックを入れる。



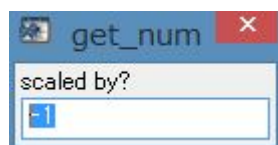
27. プルダウンメニューから "Images" → "Add" → "Buffer" をクリック



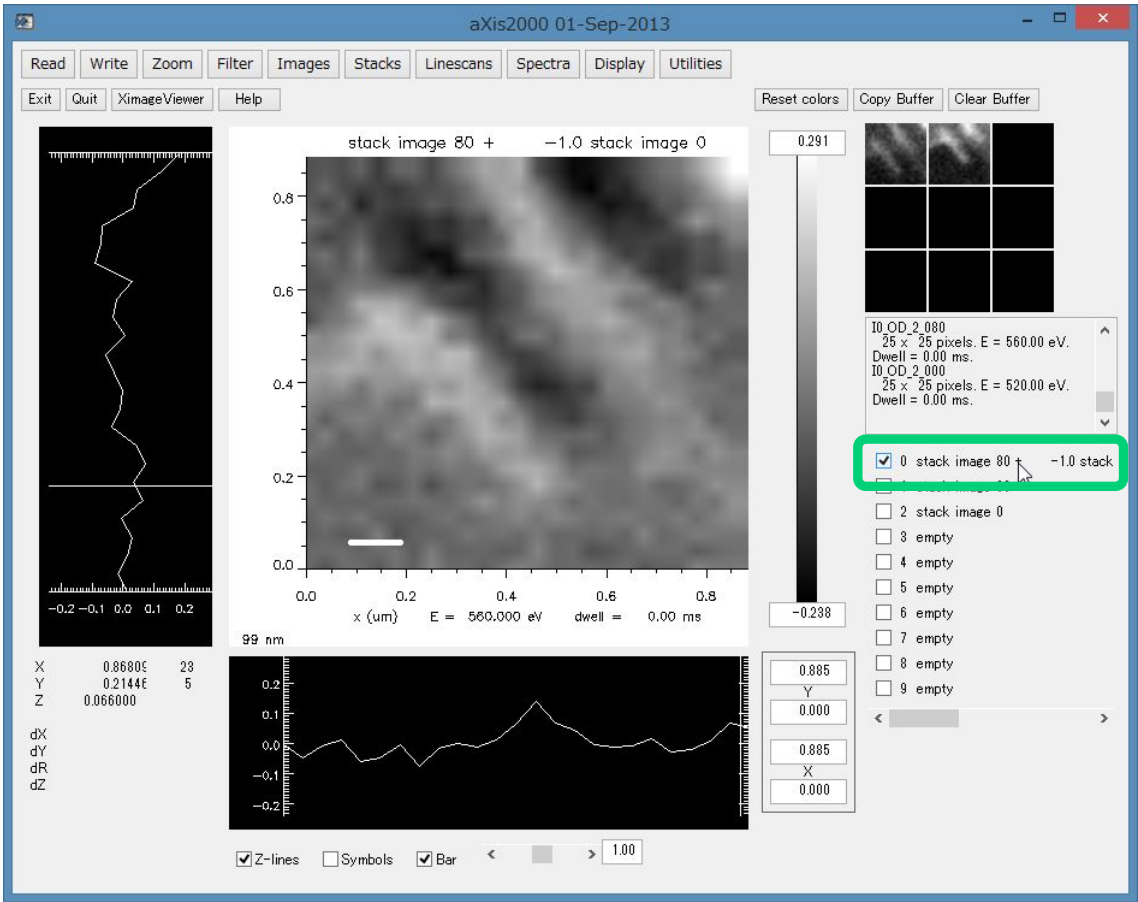
28. エネルギーの低い画像のあるリストナンバーをクリック



29. ポップアップの "scaled by" で -1 を入力



30. 差分画像が Temp リストに出力される。



3.4 その他操作

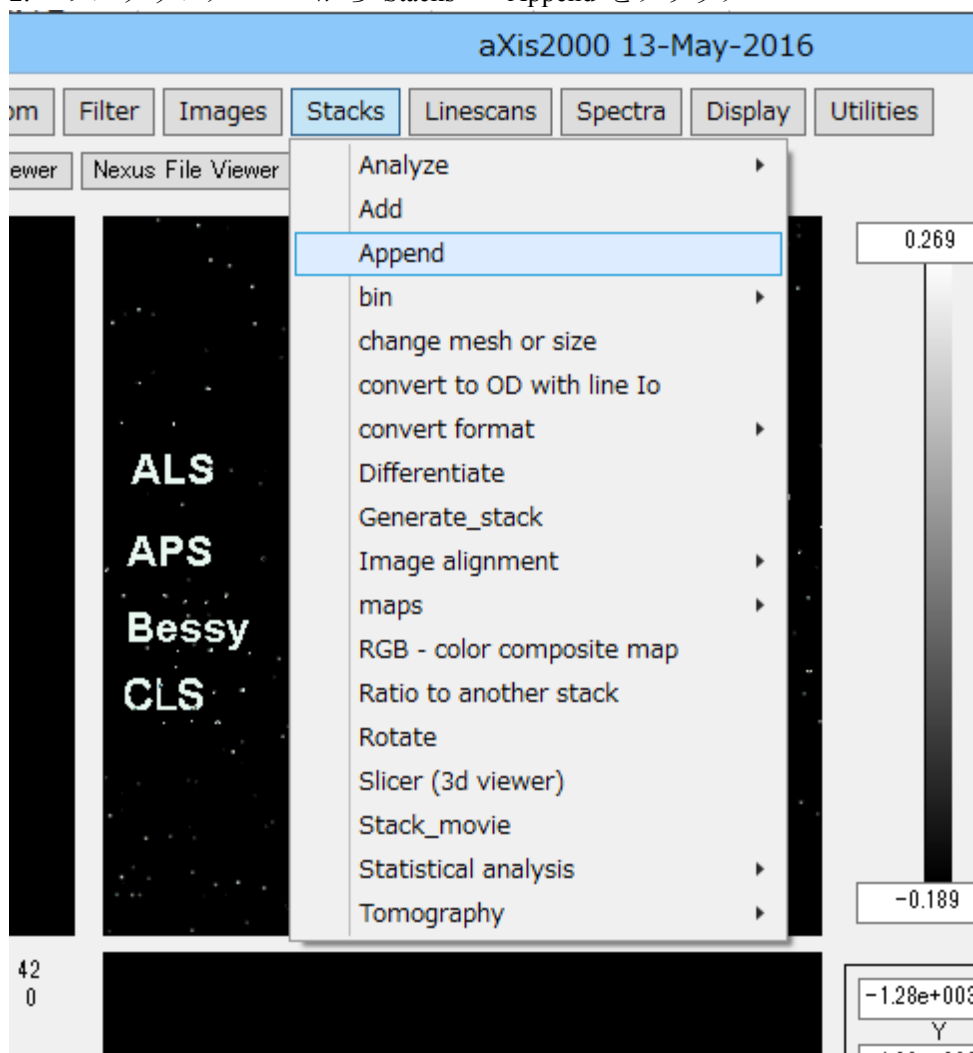
3.4.1 画像スタックの結合

画像スタックの測定において、想定以上の試料ドリフトが起きる、または規定領域を超えるほど広範囲のエネルギースキャンをかける場合、同じ位置座標での測定を複数回に分ける必要が生じる。このとき測定で得た複数の画像スタックデータを結合する必要がある。

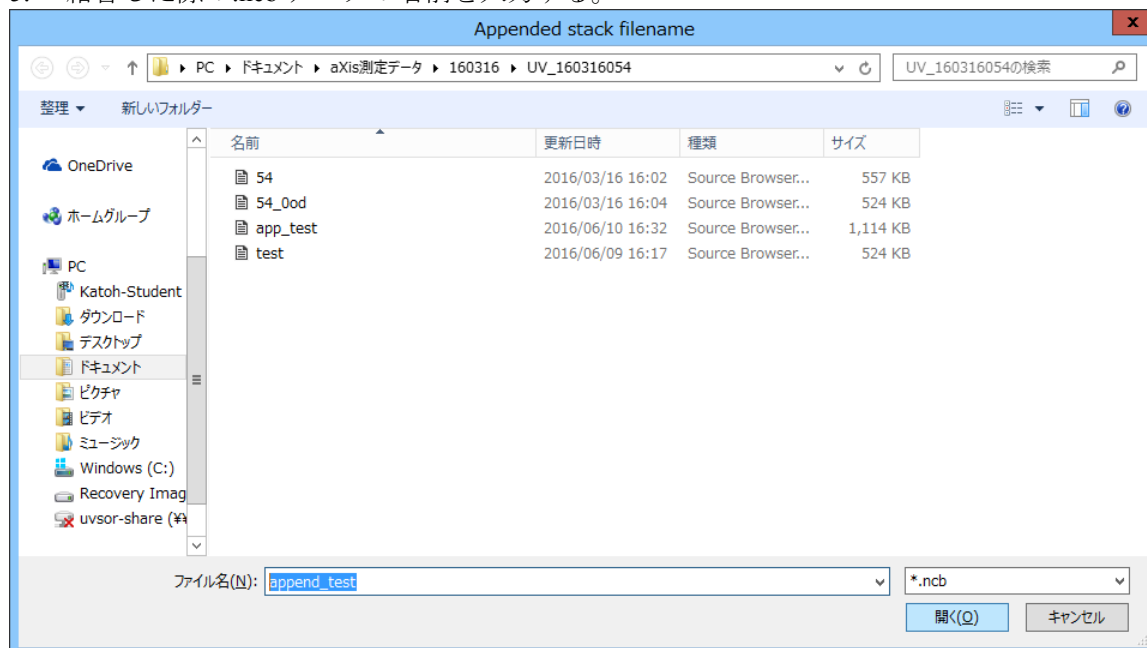
この項では2つの画像スタックデータ結合の操作手順を説明する。3つ以上のデータを結合する場合は同じ要領の操作を繰り返す。

結合する際の前提条件として、2つのデータの画像ピクセル数は縦・横とも同一でなければならない。もし1ピクセルでも異なっている場合は結合処理が行われない。その場合は次項で参照される操作でピクセル数の調整を行うこと。なお、スタックデータに位置ずれ修正の操作を行わなければならないときは、スタック結合前に位置ずれ修正を行うより結合後に修正する方が操作手順として効率的である。

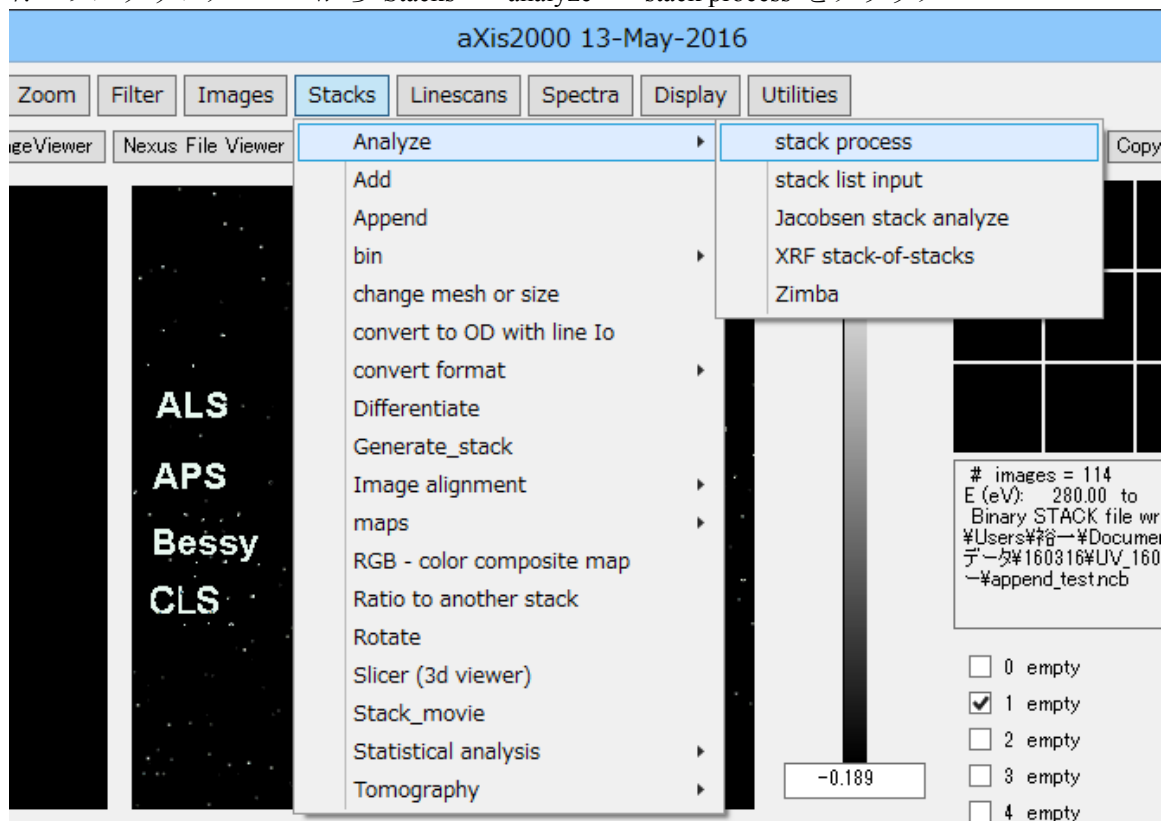
1. 画像サイズ(x, y 方向のピクセル数)が同一の画像スタックデータ(.ncb データ)を用意する。
.ncb データない場合はプルダウンメニューから”Read”→”STXM(sdf)”→データ”Browse”→”OK”で生成する。
2. プルダウンメニューから”Stacks”→”Append”をクリック



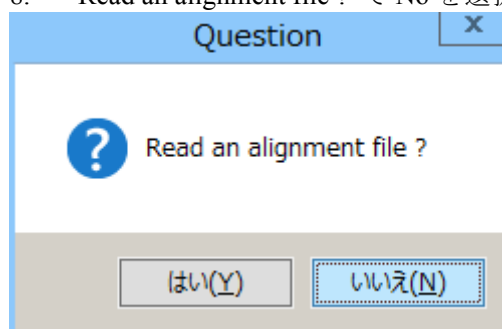
3. 対象となる.ncb データの一つ目を選択する。
4. 対象となる.ncb データの二つ目を選択する。
5. 結合した際の.ncb データの名前を入力する。



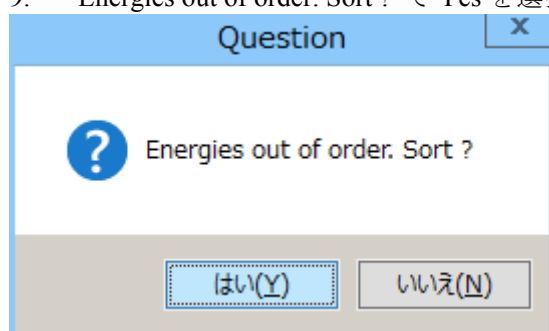
6. 結合した.ncb データが作成される。作成される場所は手順 4 で選択したスタックデータのフォルダ内である。なお、結合データの元となったスタックデータフォルダの保存場所是不変しないこと。
7. プルダウンメニューから”Stacks”→”analyze”→”stack process”をクリック



8. “Read an alignment file ?”で No を選択



9. “Energies out of order. Sort ?”で Yes を選択



-
- Stack Process
- Display min, max: 28.00 5574.00
- Gamma: 0.50 Colors Rescale
- X: min, max: 0.00 11.76 x,y-scale
- Y: min, max: 0.00 11.76 Zoom Reset
- E: min, max: 280.00 299.80 E,I-scale
- Movie ☐ Play ☒ Stop ☐ Pause/Step
- UV_160316054_a000.xim 280.00 3.00
 UV_160316054_a000.xim 280.00 3.00
 UV_160316054_a001.xim 280.25 3.00
 UV_160316054_a001.xim 280.25 3.00
 UV_160316054_a002.xim 280.50 3.00
 UV_160316054_a002.xim 280.50 3.00
- I: all Add region pixel Reset map
- ROI file: roi despike remove bad lines
- IO: file Add region pixel Reset remove image
- T/y= transmission ->OD T(E) convert OD -> I-t
- avg stack median smooth E_cal change energies
- process: select command XY calibrate change X,Y axes
- Path: C:\Users\#... Documents\#aXis\#...
- Name:
- Spectrum ".txt" Region ".roi" Image(s) Rotate 90
- Image ".png" Movie ".m.gif" Stack ".ncb"
- 2 micro
280.00 eV

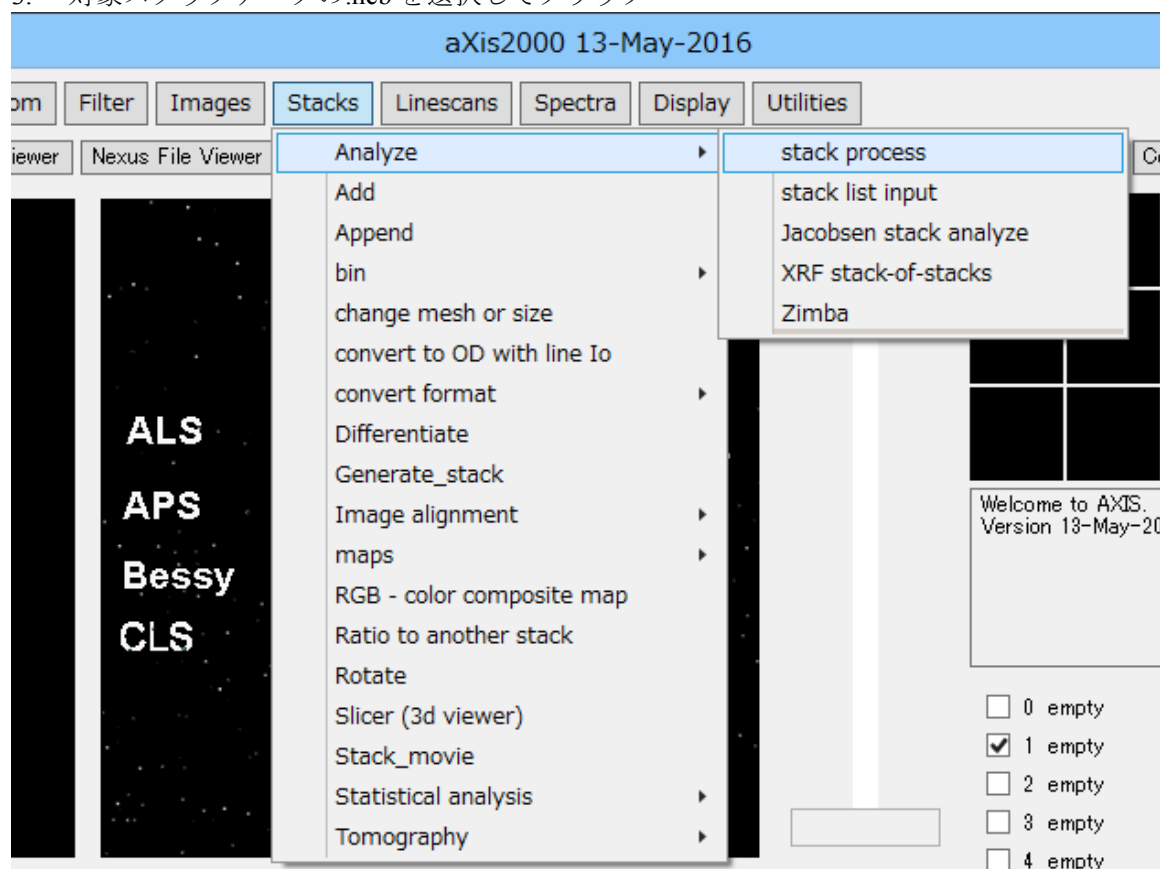
-

3.4.2 ピクセル数の異なる画像スタックの結合

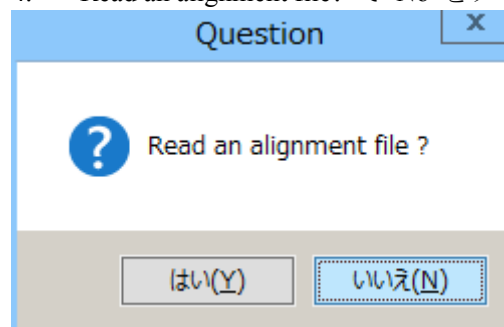
前項、複数の画像スタックの結合操作の手順においては前提として画像のピクセル数は縦・横とも全て同一でなければならない。しかし、同じ条件で測定した場合であっても、位置ずれ補正操作などを行って.ncb データ内のピクセル数が変更されると結合処理を受け付けなくなる。このとき、各画像の x, y 方向のピクセル数を確認して最も小さいピクセル数に調整する必要がある。

操作手順を以下に説明する。

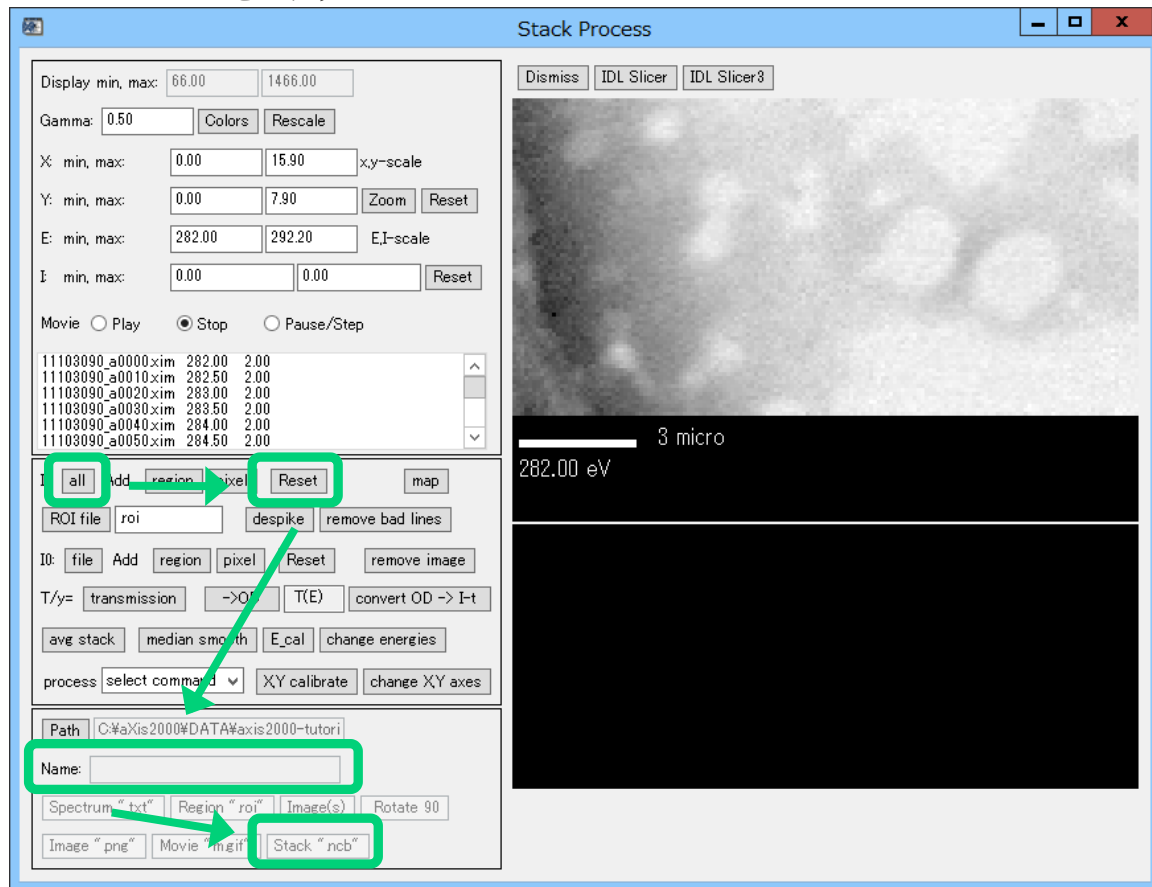
1. 結合する複数の画像スタックデータ(.ncb データを含む)を用意する。
2. プルダウンメニューから”Stacks”→”analyze”→”stack process”をクリック
3. 対象スタックデータの.ncb を選択してクリック



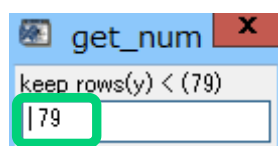
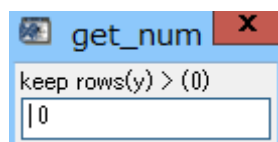
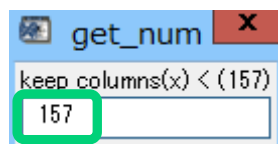
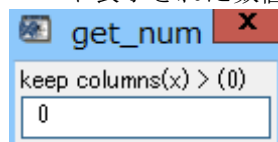
4. “Read an alignment file?”で”No”をクリック



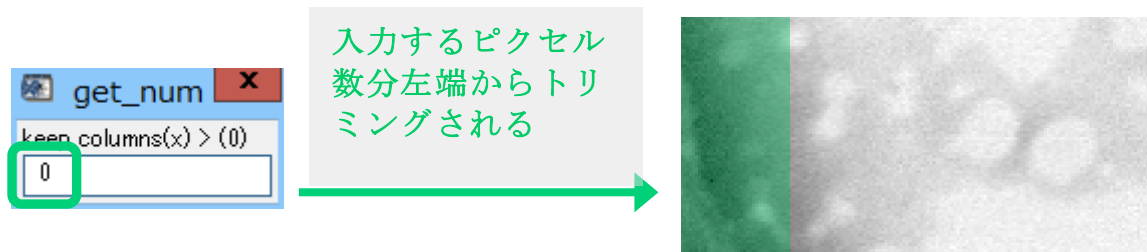
5. Stack Process 画面が立ち上がる。
6. “all”→”Reset”など適当なキーをクリック
7. Name に適当なファイル名を入力して Enter
8. “Stack “.ncb””をクリック



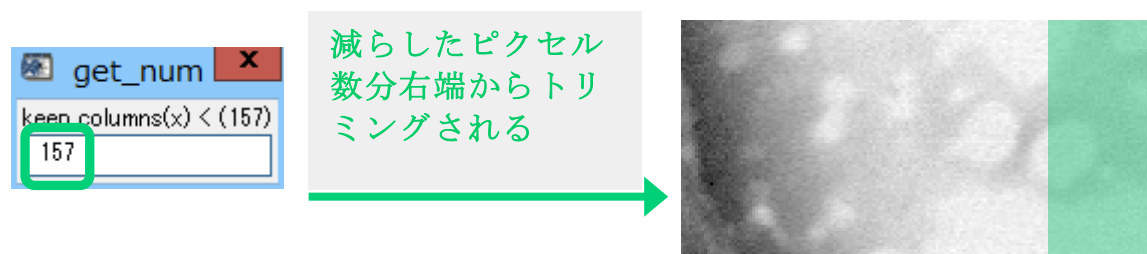
9. 連続して立ち上がるポップアップ表示で Enter を押し続ける。その際に 2 番目と 4 番目に立ち上がる“Keep columns(x) > (xxx)”と “Keep rows(y) > (yyy)”のポップアップでデフォルト表示された数値 (x, y 方向のピクセル数である) をメモしておく。



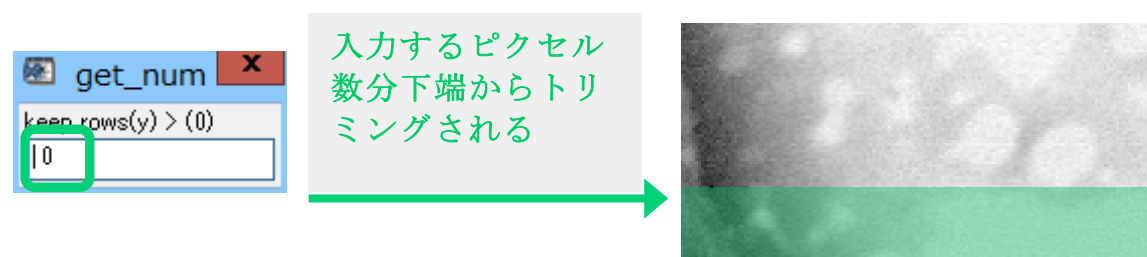
10. 手順 2～9 を繰り返して、結合するすべてのスタックデータのピクセル数を確認する。確認したピクセル数の中の**最小値にすべてのスタック画像を調整**する。手順は以下に示す。
11. プルダウンメニューから”Stacks”→”Analyze”→”Stack process”をクリック
12. 対象スタックデータの.ncb を選択してクリック
13. “Read an alignment file?”で”No”をクリック
14. Stack Process 画面が立ち上がる。
15. “all”→”Reset”など適当なキーをクリック
16. ファイル名を入力して Enter
17. “Stack “.ncb””をクリック
18. 4 つのポップアップウィンドウが Enter を押すたびに順に立ち上がる。
19. “**Keep columns(x) > (0)**”のポップアップが最初に立ち上がる。フォームに入力した数値分だけ画像のピクセル数が**左端**からトリミングされる



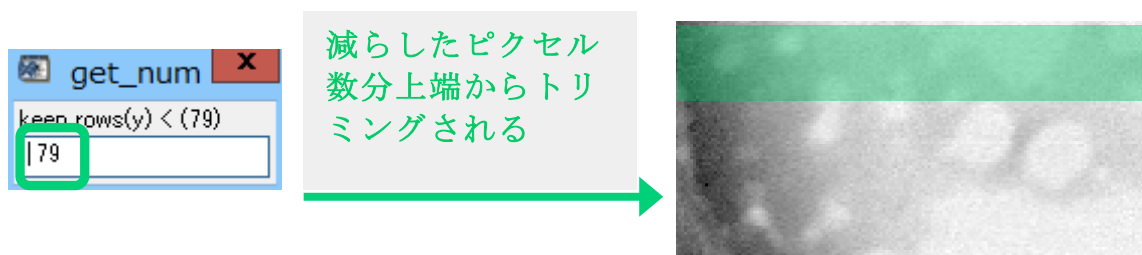
20. 画像の**左端**を削る場合は数値を入力。削らない場合は 0 を入力して Enter
21. “**Keep columns(x) > (xxx)**”のポップアップが最初に立ち上がる(xxx 部分は対象画像 x 方向のピクセル数)。フォームにデフォルト表示された数値からマイナスした分だけ画像のピクセル数が**右端**からトリミングされる。※例えば 157 と表示されたフォームに 156 と入力すると画像右端が 1 ピクセル減少する。



22. 画像の**右端**を削る場合は数値を入力。削らない場合はデフォルト値のままにして Enter
23. “**Keep rows(y) > (0)**”のポップアップが立ち上がる。フォームに入力した数値分だけ画像のピクセル数が**下端**からトリミングされる。



24. 画像の下端を削る場合は数値を入力。削らない場合は 0 を入力して Enter
25. “Keep rows(y) > (yyy)”のポップアップが最初に立ち上がる(yyy 部分は対象画像 y 方向のピクセル数)。フォームにデフォルト表示された数値からマイナスした分だけ画像のピクセル数が上端からトリミングされる。※例えば 79 と表示されたフォームに 78 と入力すると画像上端が 1 ピクセル減少する。



26. 画像の上端を削る場合は数値を入力。削らない場合はデフォルト値のままにして Enter
27. 以上の手順によって画像サイズのピクセル数が調整される。調整されたピクセル数は x 方向では手順 22 の数値から手順 24 の数値を引いた値、y 方向では手順 26 の数値から手順 24 の数値を引いた値となる。これらの値が各スタック画像の最小値となるように調整すること。
28. 手順 11～27 を繰り返してすべてのスタック画像の x,y のピクセルサイズを同一の値に調整する。
29. 調整が完了したら前項の手順に従い、スタックを結合する。

3.4.3 RGB map の作成

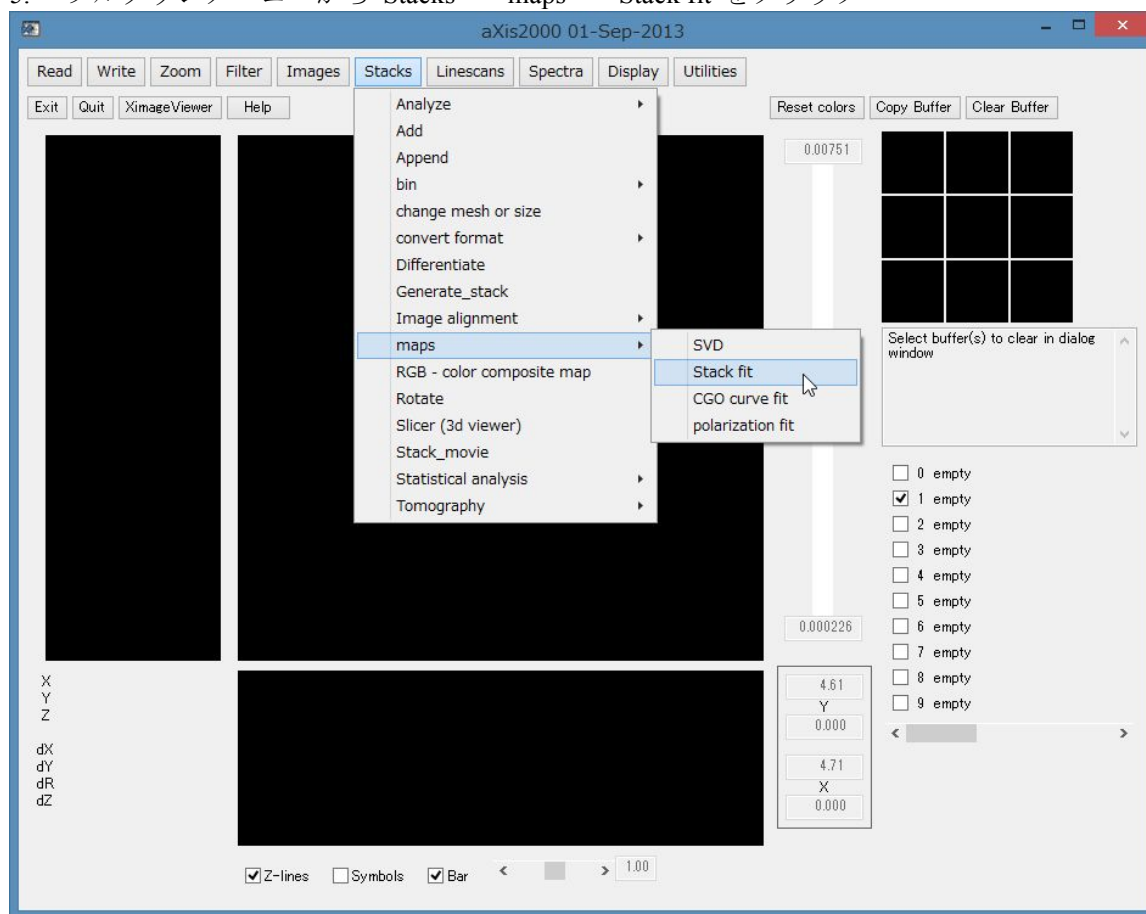
画像スタック中にいくつかの構成要素が存在する場合は RGB map から最大 3 色（赤・青・緑）に色分けしてマッピングすることができる。この操作により、1 つの画像内に存在する複数構成要素の分布を視覚的に表すことが可能となる。操作原理の詳細については Hitchcock グループのウェブサイトの文書(http://unicorn.mcmaster.ca/axis/Stack_%20fit_%20manual.doc)を参照のこと。

1. 複数種類のスペクトルを含んだ画像スタック.hdr データを用意する。
2. 画像スタックの.ncb データを作成する。.ncb データがない場合は作成する。作成方法は”基本編 4.1”を参照のこと。
3. 手順 2 で作成した.ncb データ全体を OD 変換する。変換方法は前項 2.1.2 の 1~7 を参照のこと。
4. マッピングに用いるスペクトルデータ (AXIS 形式の.txt データ) を構成要素の数だけ作成する。作成方法は、前項 2.2.2 等を参照のこと。

ここで用いるスペクトルデータについて、単位を設定することで、出力されるフィッティングデータはその単位に統一され、定量的な結果を得る事が出来る。

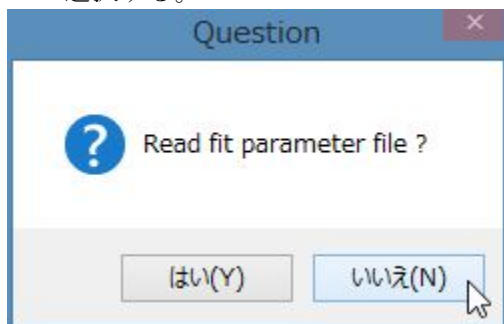
例えばスペクトルの単位を nm^{-1} に設定すると、出力画像の値の単位は厚さ(nm)となる。

5. プルダウンメニューから”Stacks”→”maps”→”Stack fit”をクリック

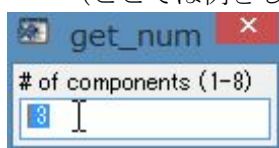


6. 手順 3 で OD 変換した.ncb データを選択する。

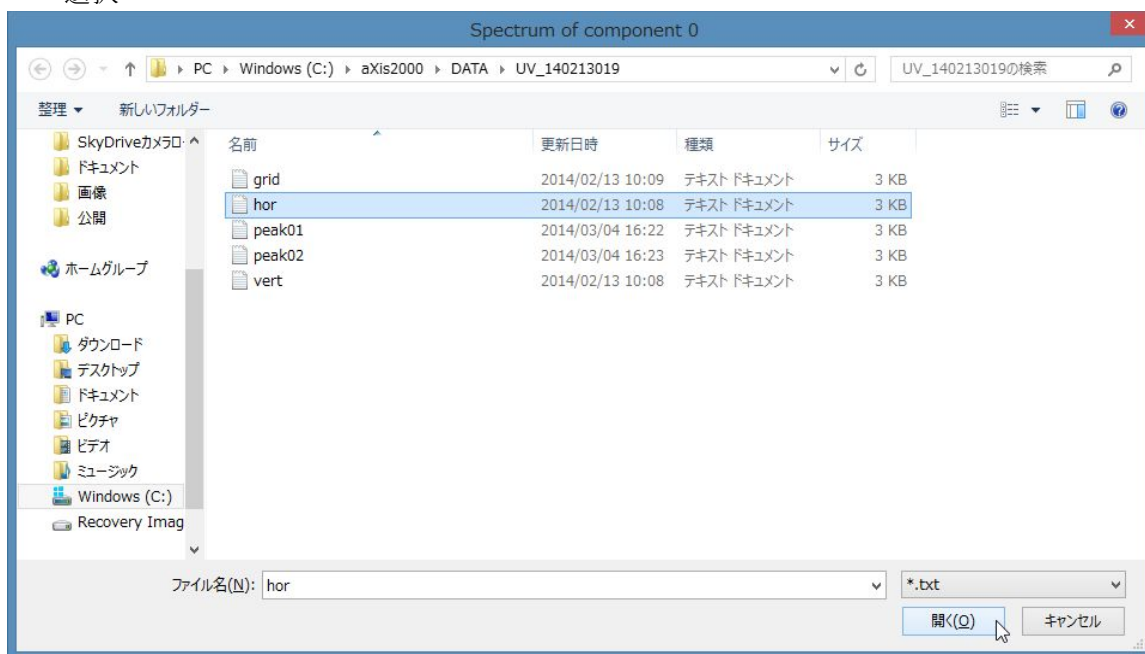
7. ポップアップウィンドウの“Read fit parameter file?”で“No(操作詳細については確認中)”を選択する。



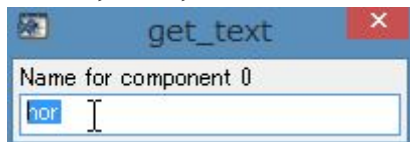
8. ポップアップの”# of components (1-8)”で色分けする構成要素数(1~8 つまで可能)を入力 (ここでは例として 3 とする)



9. 1 つ目のスペクトルを選択する。スペクトルデータを手順 4 で作成した AXIS データから選択

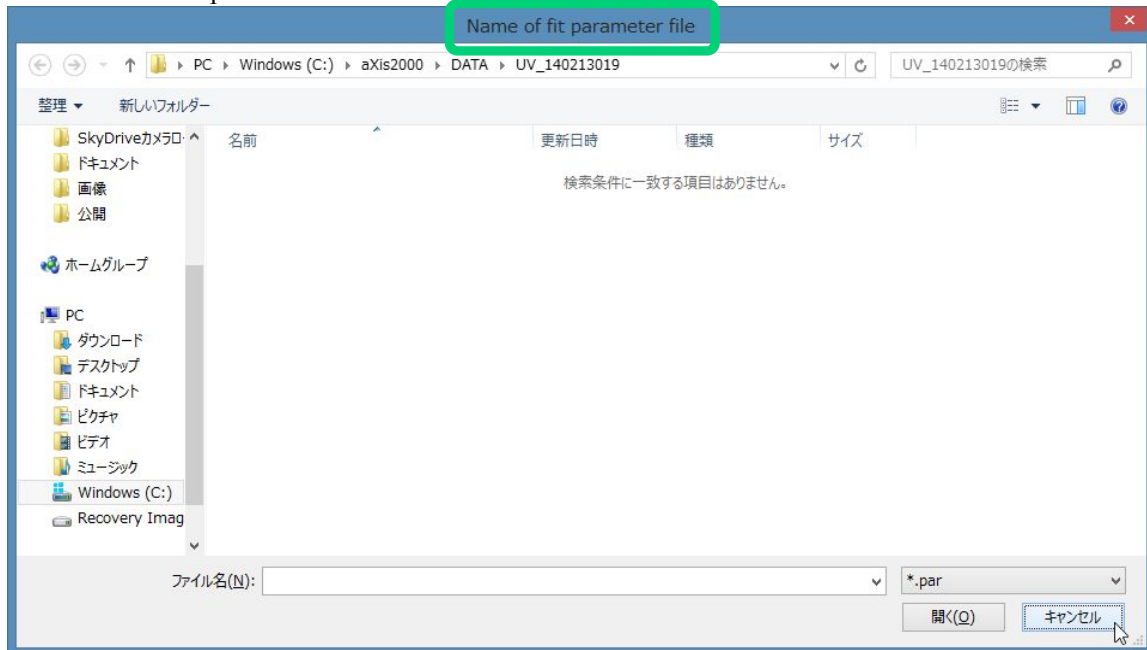


10. ポップアップの“Name for component 0”でスペクトルコンポーネントのタイトルを入力

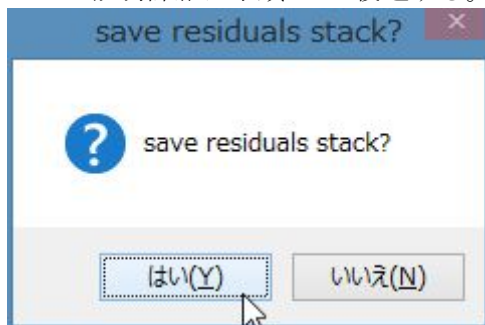


11. 手順 9,10 を、表示する構成要素数分繰り返す。

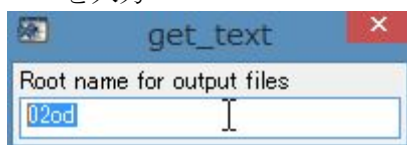
12. ポップアップの“Name for component 1”でスペクトルコンポーネントのタイトルを入力
13. 手順 7 で 3 を入力した場合は、青色で表示するスペクトルを選択する。スペクトルデータは手順 3 で作成した AXIS データから選択
14. ポップアップの“Name for component 2”でスペクトルコンポーネントのタイトルを入力
15. “Name of fit parameter file”で”キャンセル”をクリック



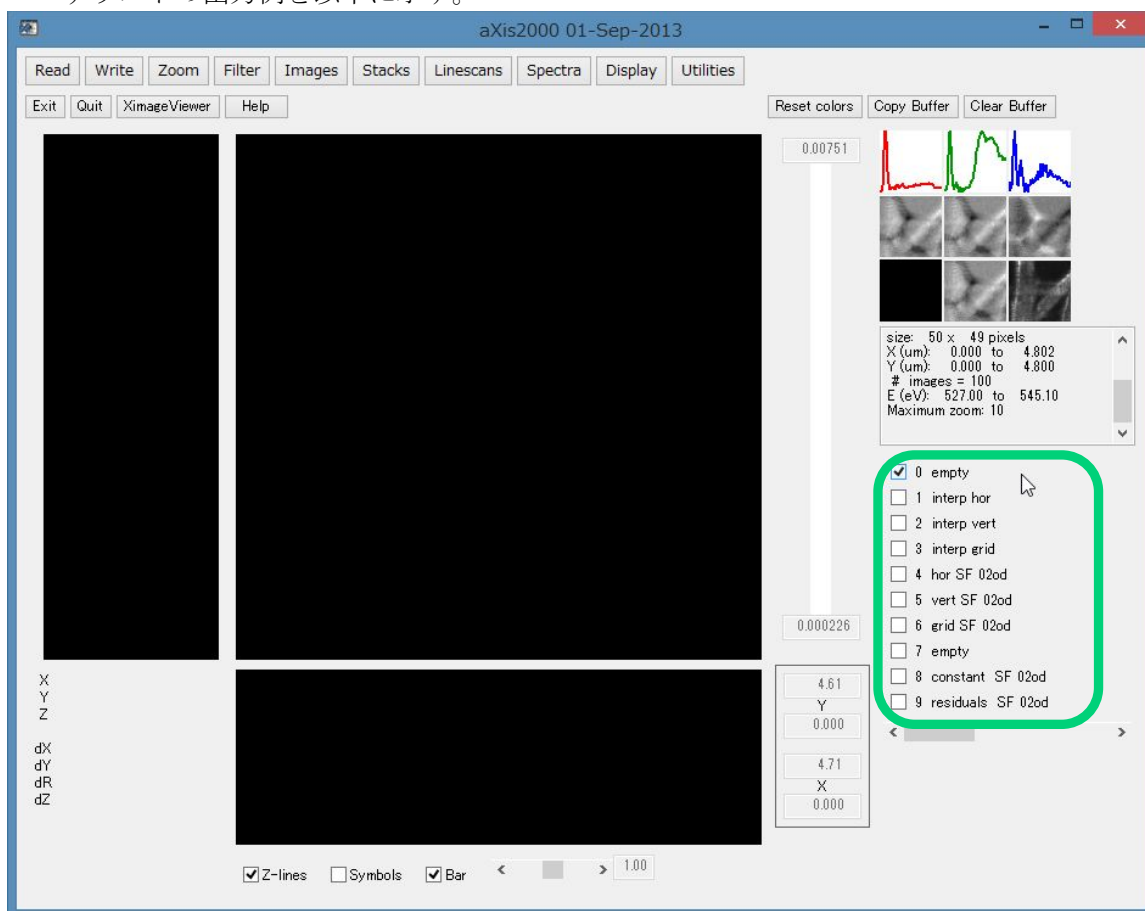
16. ポップアップの”save residuals stack?”で、”residual”の.ncb データ保存の選択をする。”residual”の説明詳細は手順 18 に後述する。



17. ポップアップの“Root name for output files”でマッピング表示される各要素の末尾タイトルを入力



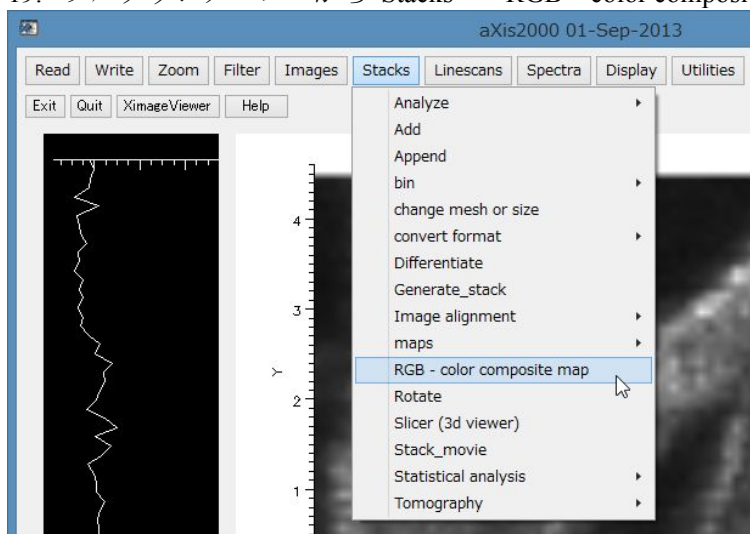
18. メイン画面の各データバッファリストに RGB map のマテリアルが表示される。各バッファリストの出力例を以下に示す。



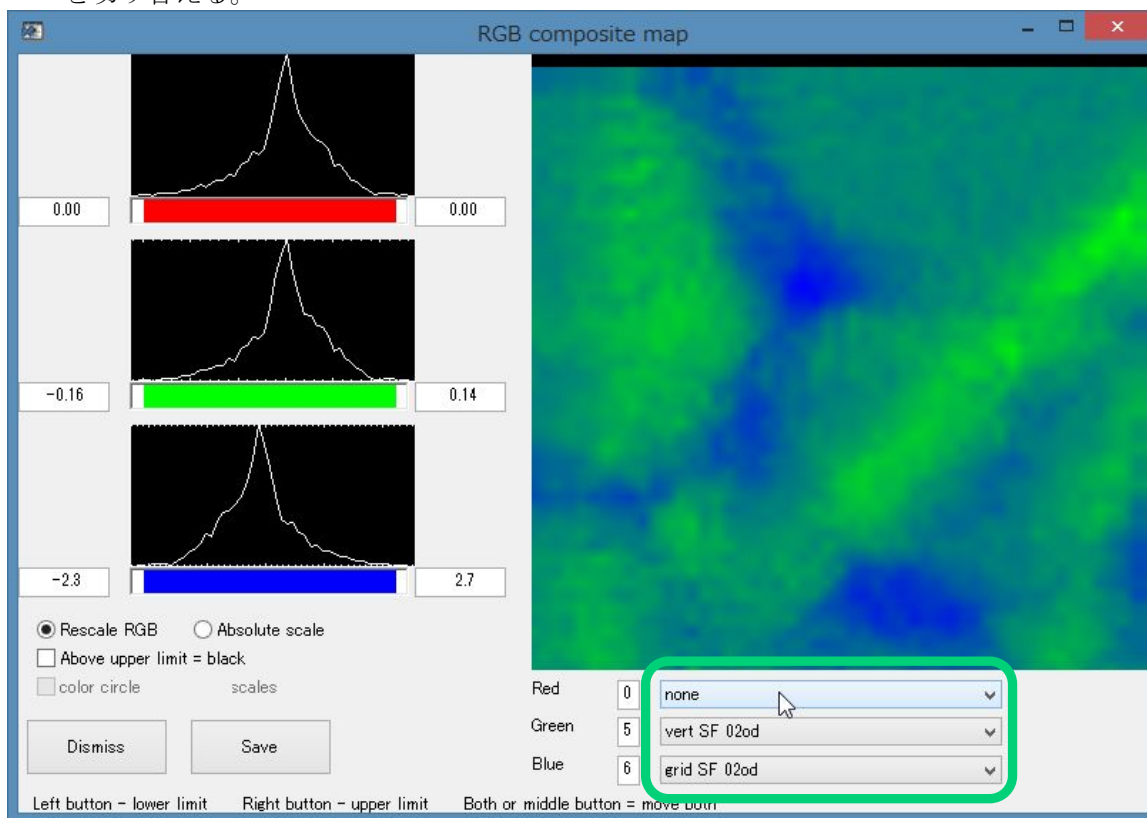
(3つのスペクトルで構成した場合の出力例)

- バッファリスト 1 : 手順 9~11 で 1 番目に選択したスペクトル(Axis 形式)
 バッファリスト 2 : 手順 9~11 で 2 番目に選択したスペクトル(Axis 形式)
 バッファリスト 3 : 手順 9~11 で 3 番目に選択したスペクトル(Axis 形式)
 バッファリスト 4 : バッファリスト 1 のスペクトルを構成要素とした画像スタック内の分布状態
 バッファリスト 5 : バッファリスト 2 のスペクトルを構成要素とした画像スタック内の分布状態
 バッファリスト 6 : バッファリスト 3 のスペクトルを構成要素とした画像スタック内の分布状態
 バッファリスト 8 : 画像スタック(“Constant”)の分布状態。”Constant”は fitting を行った際のスペクトルと無関係の定数項部分。
 バッファリスト 9 : 画像スタックの元データから 4~6, 8 の”Residual”の分布状態。”Residual”は Fitting のエラー部分。この分布の数値が高い場合はスタック内に他の構成要素が含まれるか、フィッティングが上手く行われていない可能性大。

19. プルダウンメニューから”Stacks”→”RGB – color composite map”をクリック



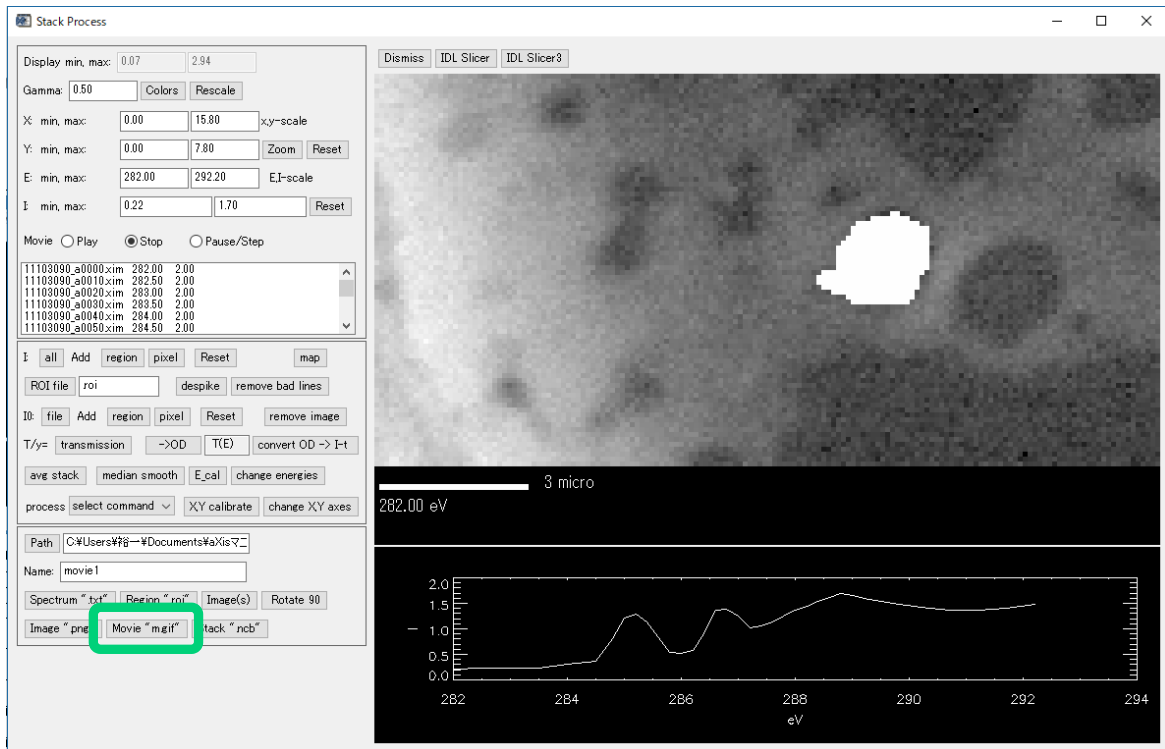
20. “RGB composite map”画面が立ち上がり、マッピング表示される。色数は最大3色で表示され、手順9~11で最初に選んだスペクトルから順に表示される。
21. 画面右下のリストから、手順9~11で選択したスペクトルをクリックしてマッピング表示を切り替える。



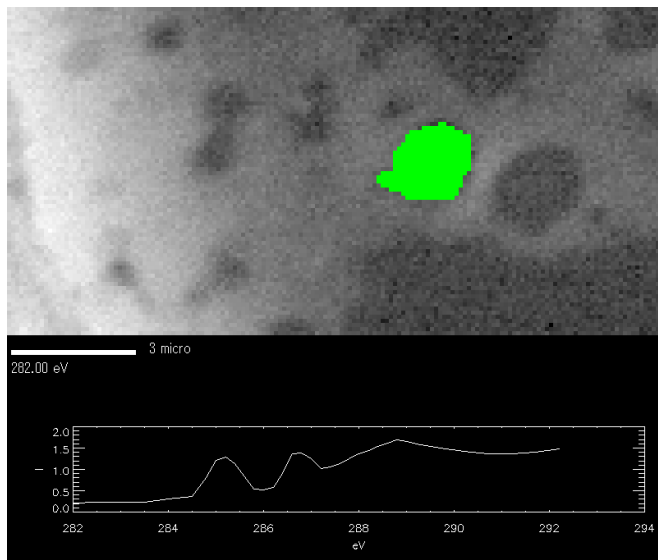
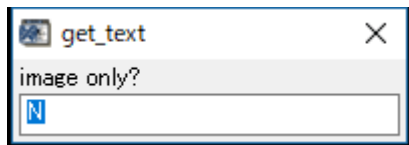
3.4.4 Energy Stacks データでムービー作成

本項では、Stack Process 画面で再生することができる、画像と指定したエリアのスペクトルを同期した動画を、一般的ファイル形式で保存する手順を説明する。プレゼン等に便利である。

1. プルダウンメニューから”Stacks”→”Analyze”→”stack process”をクリック
2. 動画保存対象の.ncb データを選択する。.ncb データがない場合は”基本編 4.1”を参照して作成する。
3. “Read an alignment file”のポップアップされる。.aln データを反映させる場合は該当データを選択する。.aln データを反映させない場合は”NO”を選択する。.aln データの詳細は前項 3.2.4, 3.2.5 に記述。
4. “suggested zoom”で画像表示の拡大倍率を入力する（デフォルトの値のままで良い）。
5. “Stack Process”画面が立ち上がり、データが出力される。
6. “all”→”Reset”など適当なキーをクリック
7. 保存する動画にスペクトルデータを付加する場合は、I:”region”→ドラッグでスペクトル範囲指定→左クリック→”ACCEPT region”クリックなどの操作でスペクトル表示する。
8. Name に適当なファイル名を入力して Enter
9. “Movie”m.gif”をクリック



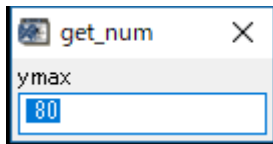
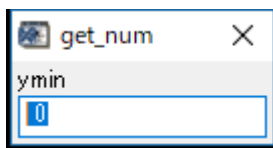
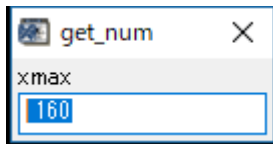
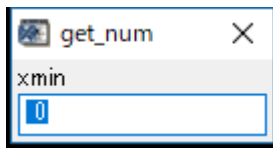
10. ポップアップ画面”image only?”で”Y”か”N”を入力して Enter すると、stack process 画面の各画像が gif 形式で、また”tempgif.tmp”というファイルが **aXis2000** がインストールされているフォルダ（例：”C:\aXis2000”）に保存される。なお”N”を選択する場合は、保存される内容が画像にスペクトルデータを付加した gif 画像、”Y”を選択する場合はそこからスペクトル部分が削除された gif 画像となる。



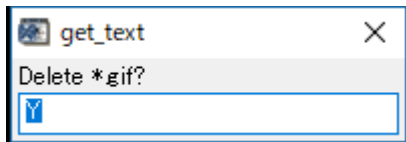
画像部分

スペクトル部分

11. 手順 10 で”Y”を入力すると”xmin”, ”xmax”, ”ymin”, ”ymax”のポップアップが順に立ち上がる。画像のトリミングをする場合は各ポップアップで数値を入力する。操作要領は前項 3.4.2 の手順 19～27 を参照のこと。トリミングをしない場合はデフォルト値のまま Enter



12. ポップアップ画面”Delete *gif?”で”N”を入力して Enter。ここで”Y”と入力すると、手順 10 で保存した gif 画像がすべて削除されるので注意。



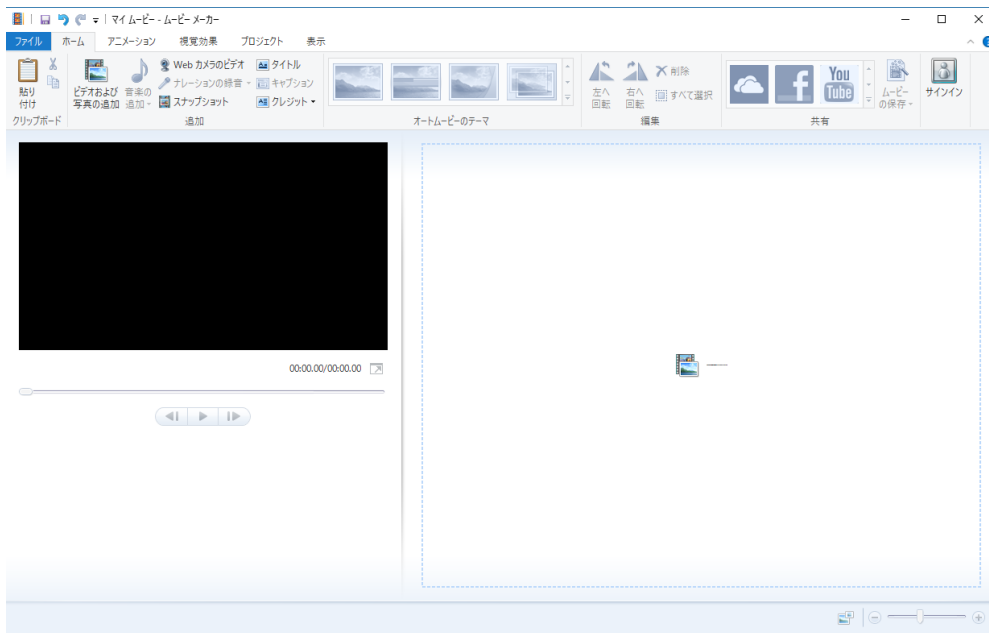
13. aXis2000 フォルダ直下に保存された”temp0000.gif”（0000 に入る数値は画像の通し番号）を適当なフォルダに移す。”tempgif.tmp”のファイルは削除する。

（参考）画像データから動画作成までの手順

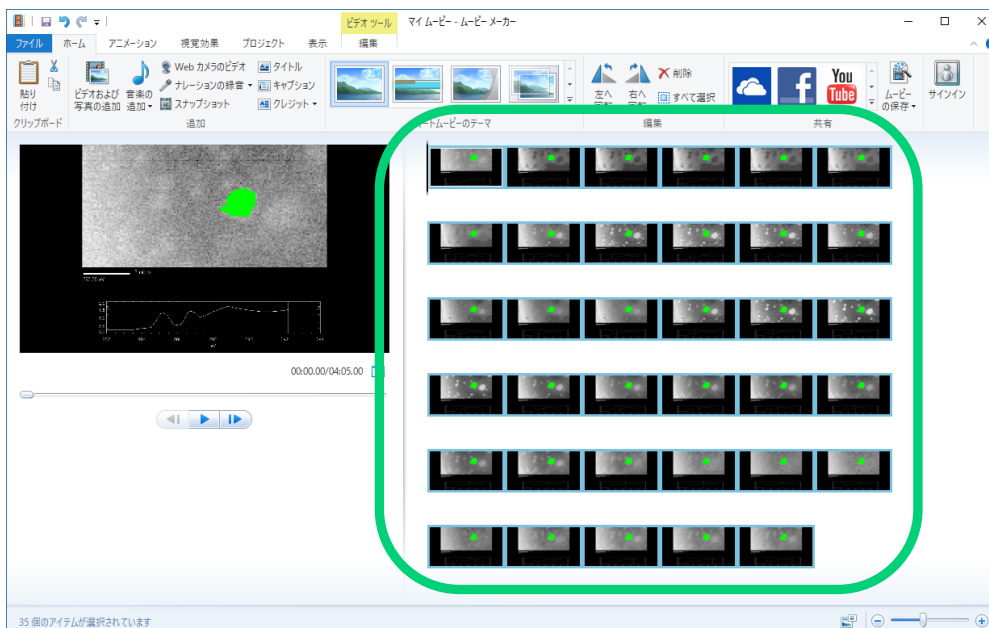
aXis2000 で行う操作は gif 画像の出力までである。この後は具体例として、Windows 標準搭載の Movie Maker とフリーソフト ImageJ を用いた動画データ作成の手順を説明する。本項では動画形式 AVI, WMV, MP4 の作成手順を簡易に紹介する。

（例 1）Windows10 の Movie Maker で作成（WMV,MP4 形式）

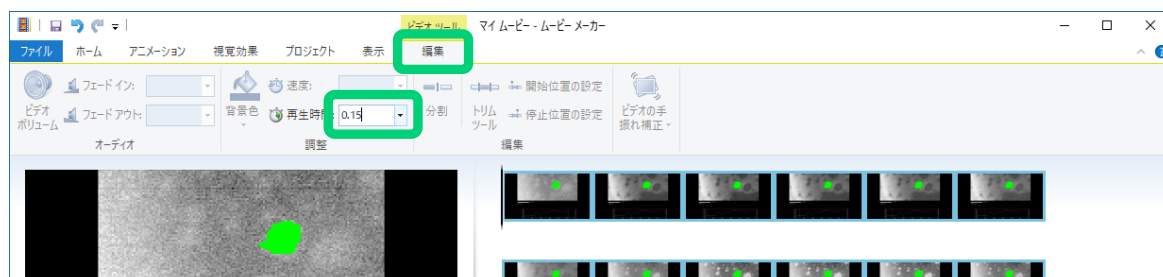
1. Movie Maker を起動する。



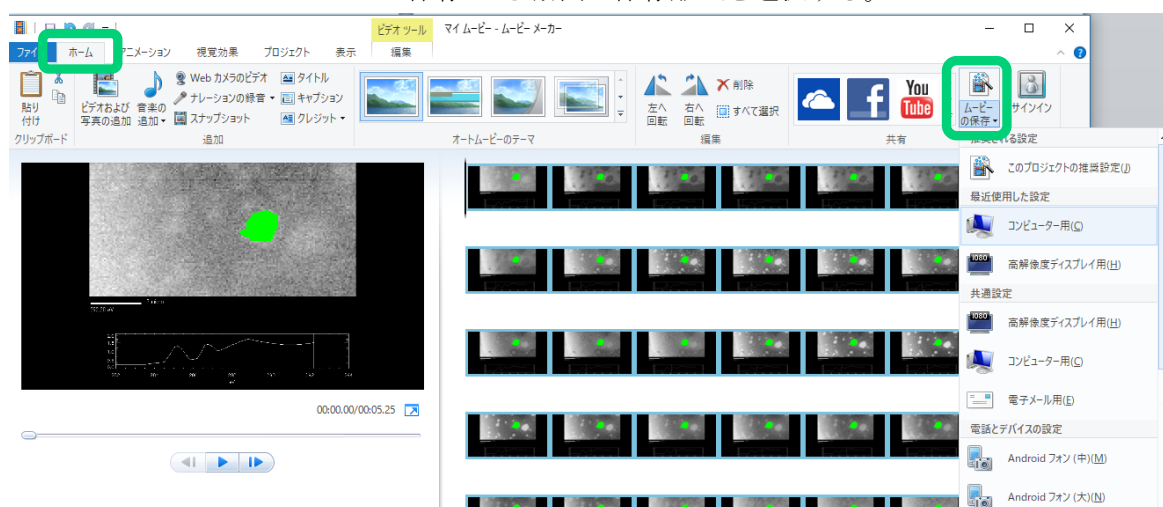
2. 前項で作成した gif データをドラッグしてテーブルスペースに移す。
3. 並んだ画像を確認して、順番が正しいか確認する。
4. Ctrl+A でテーブル上の画像をすべて選択する。



5. “編集”タブをクリックして”再生時間”に数値を入力する。ここに入力する数値は 1 画像あたりの表示秒数である。例えば aXis2000 の stack process での表示秒数は 0.10 ほどに相当する。



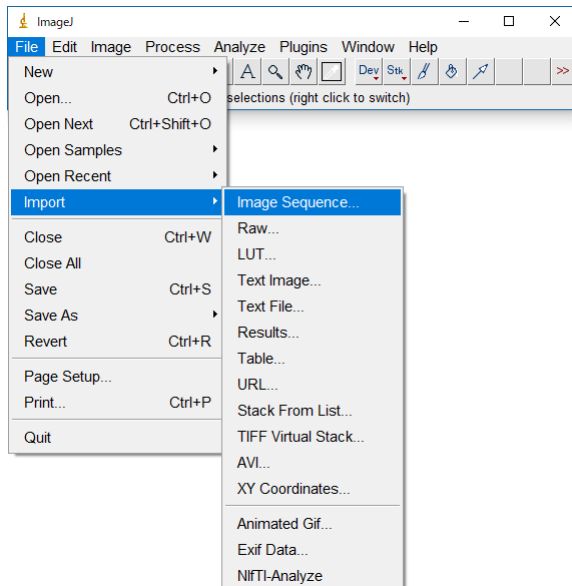
6. 動画を再生してみて内容を確認する。
7. “ホーム”タブ→”ムービーの保存”から動画の保存形式を選択する。



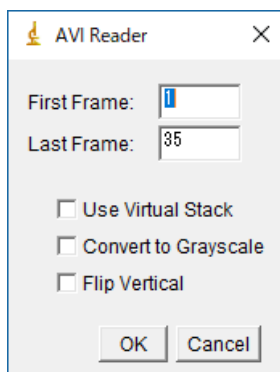
8. MP4 か WMV の形式を選択して保存する。

(例 2) ImageJ で作成 (AVI 形式)

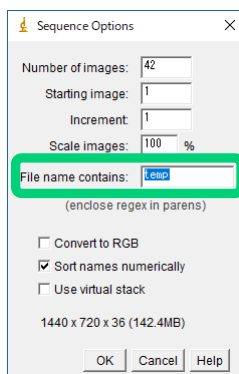
1. ImageJ を起動する。ダウンロードする場合は <https://imagej.nih.gov/ij/download.html> から
2. プルダウンメニューから“File”→“Import”→“Image Sequence”をクリック



3. 前項で保存した画像を保存したフォルダから画像データの一つを選択する
4. ポップアップの“AVI Reader”で OK をクリック

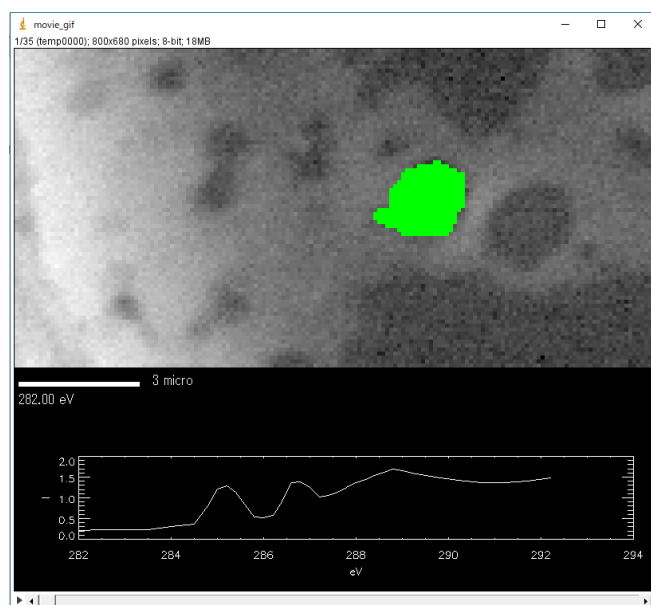
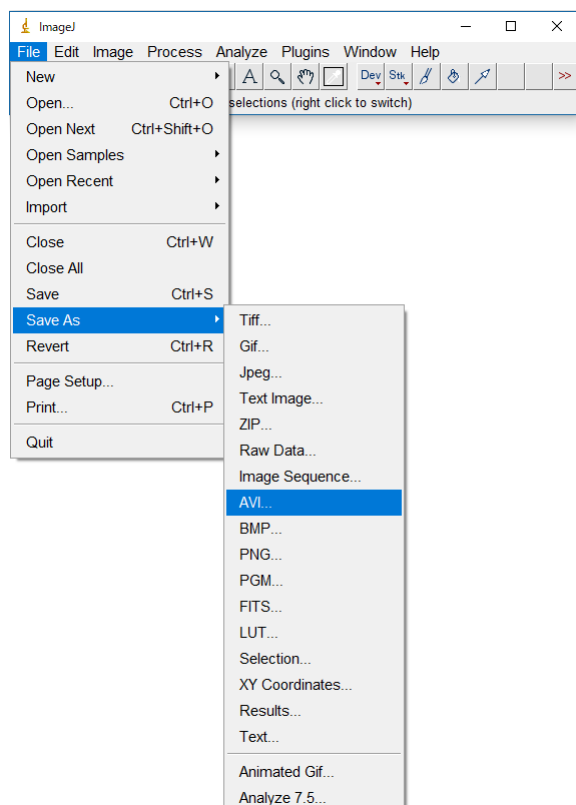


5. “Sequence Options”のポップアップで”File name contains”に”temp”を入力
6. OK をクリック



7. 動画が作成されるので確認する

8. プルダウンメニューから”File”→”Save As”→”AVI...”をクリックして作成動画を保存する。

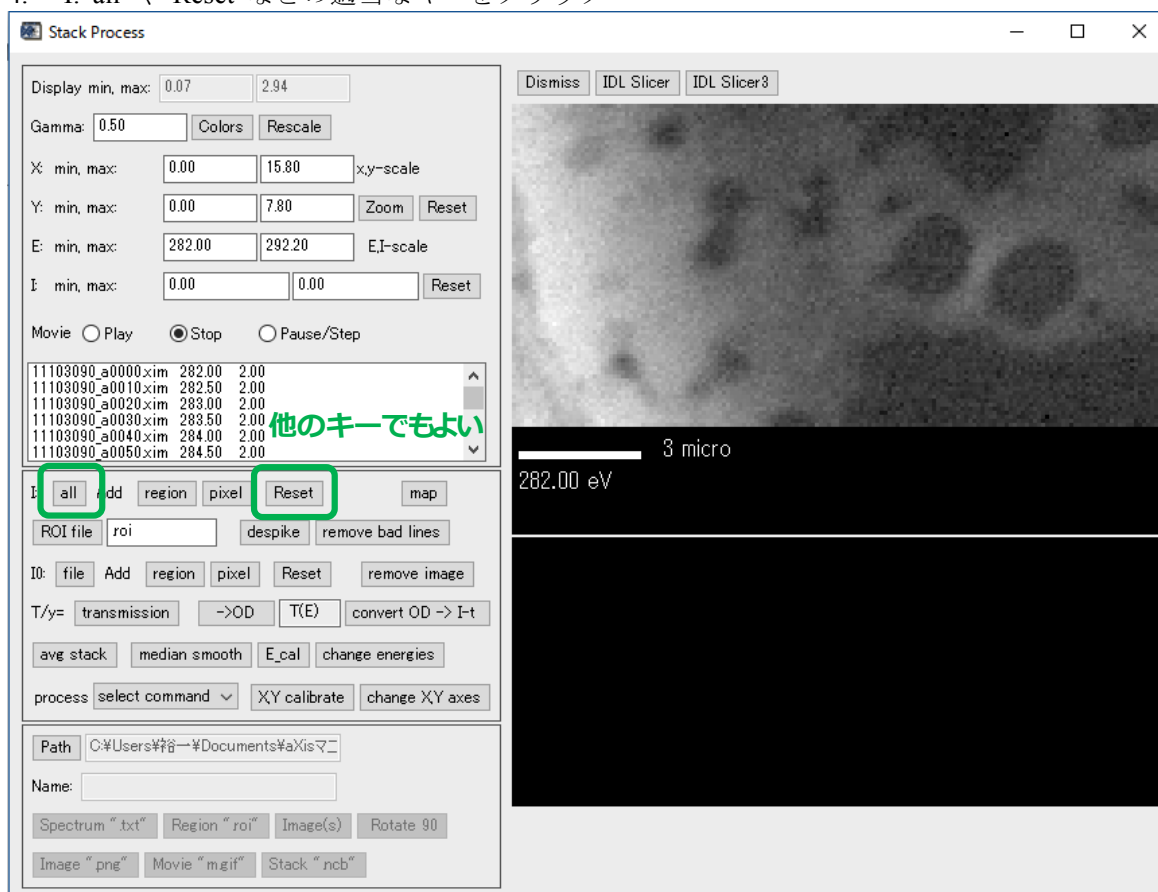


4 トラブルシューティング

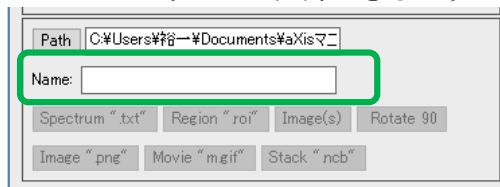
4.1 Stack Process の Name テキストボックスに入力できない

.ncb データを”Stack Process” 画面上に展開して画像やスペクトルデータを出力する際、Name のテキスト入力フォームが閉じられていて操作ができない。この時の解除手順を説明する。

1. プルダウンメニューから”Stacks”→”Analyze”→”stack process”をクリック
2. 閲覧する.ncb データを選択してクリック
3. Stack Process 画面が開く。
4. I:”all”や”Reset”などの適当なキーをクリック



5. Name ボックスに入力できるようになる。

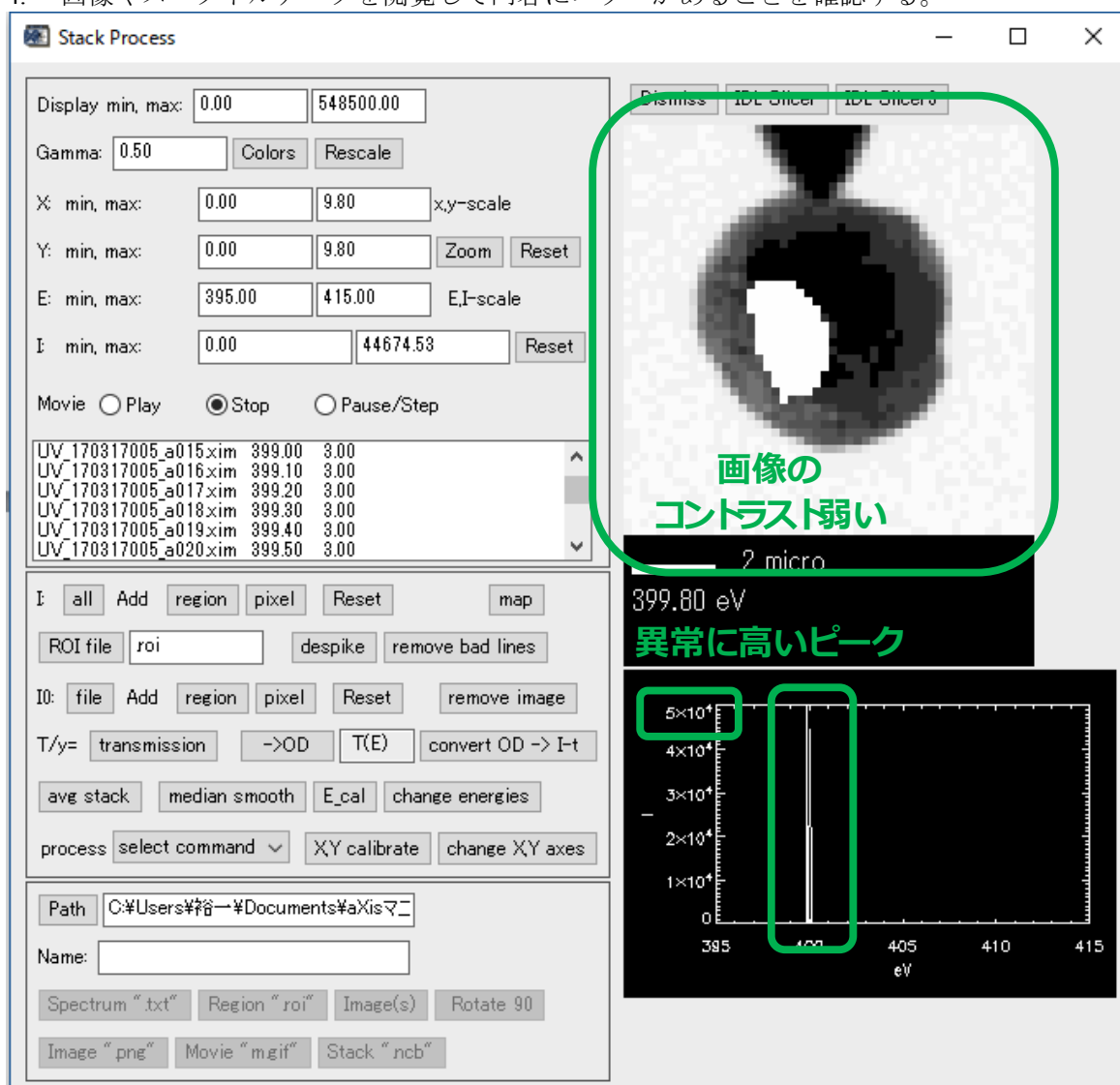


6. 必要な画像やスペクトルデータなどを出力する

4.2 画像スタック生データから.ncb 生成時の画像・スペクトルの異常

画像スタックのスキャン生データから aXis2000 で.ncb ファイルを作成する操作(基本編 4.1 項)を行う際、作成した画像のコントラストが異常に弱く、スペクトルの形状が極端になる場合がある。これは光源のリングカレント値の取り込みエラーが発生しているケースが考えられる。この時の修正手順を説明する。

1. プルダウンメニューから”Read” →”STXM(sdf)”をクリック
2. “Browse”クリックから画像スタックの生データ.hdr ファイルを選択して”OK”をクリック
3. .ncb データを作成して Stack Process 画面が立ち上がる。
4. 画像やスペクトルデータを閲覧して内容にエラーがあることを確認する。

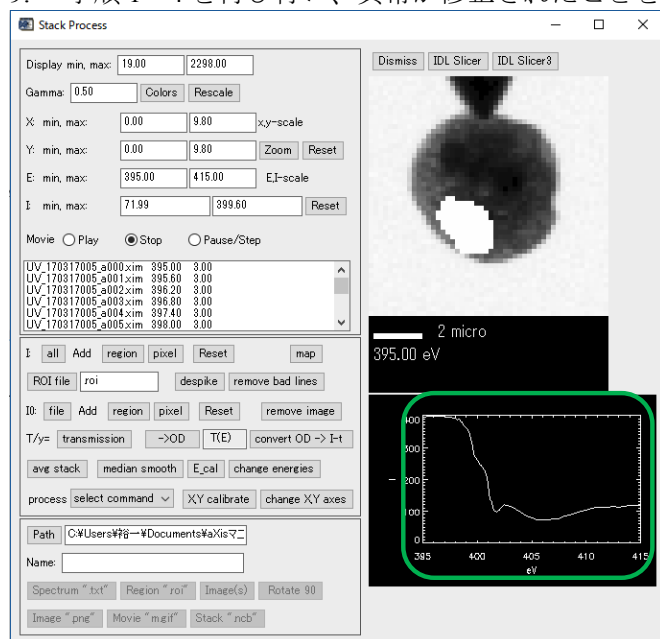


5. Stack Process 画面を閉じて、元になった.hdr データをメモ帳などテキストソフトから開く。
6. 展開したテキストの文末には、画像スタックとしてスキャンした各エネルギー値の画像に対応したリングカレント値を記録したリストが表示されている。すべてのエネルギー値のリングカレント値を確認する

```
UV_170317005.hdr - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)

{ StartEnergy = 395; EndEnergy = 398; Range = 3; Step = 0.6; Points = 6; DwellTime = 3;},
{ StartEnergy = 398.1; EndEnergy = 403; Range = 4.9; Step = 0.1; Points = 50; DwellTime = 3;},
{ StartEnergy = 403.5; EndEnergy = 415; Range = 11.5; Step = 0.5; Points = 24; DwellTime = 3;};
PointDelay = 0.12; LineDelay = 20; AccelDist = 0.201; MultipleRegions = false;
SpatialRegions = (1,
  CentreXPos = 192.748; CentreYPos = 339.033; XRange = 10; YRange = 10; XStep = 0.2; YStep = 0.2; XPoints = 50; YPoints = 50; SquareRegion = f
);
image000_0 = [StorageRingCurrent 303.27; Energy = 395.00; Time = "2017 Mar 17 04:26:16"; ZP_dest = -2882.56; ZP_error = 3.56;];
image001_0 = [StorageRingCurrent 302.00; Energy = 395.60; Time = "2017 Mar 17 04:26:38"; ZP_dest = -2887.77; ZP_error = 4.07;];
image002_0 = [StorageRingCurrent 304.59; Energy = 396.20; Time = "2017 Mar 17 04:26:55"; ZP_dest = -2892.99; ZP_error = 4.16;];
image003_0 = [StorageRingCurrent 302.43; Energy = 396.80; Time = "2017 Mar 17 04:27:12"; ZP_dest = -2898.21; ZP_error = 4.09;];
image004_0 = [StorageRingCurrent 302.11; Energy = 397.40; Time = "2017 Mar 17 04:27:34"; ZP_dest = -2903.42; ZP_error = 4.23;];
image005_0 = [StorageRingCurrent 303.32; Energy = 398.00; Time = "2017 Mar 17 04:27:51"; ZP_dest = -2908.64; ZP_error = 4.01;];
image006_0 = [StorageRingCurrent 302.54; Energy = 398.60; Time = "2017 Mar 17 04:28:08"; ZP_dest = -2909.49; ZP_error = 4.09;];
image007_0 = [StorageRingCurrent 302.03; Energy = 398.20; Time = "2017 Mar 17 04:28:25"; ZP_dest = -2910.37; ZP_error = 4.18;];
image008_0 = [StorageRingCurrent 302.76; Energy = 398.80; Time = "2017 Mar 17 04:28:46"; ZP_dest = -2911.24; ZP_error = 4.22;];
image009_0 = [StorageRingCurrent 302.77; Energy = 398.40; Time = "2017 Mar 17 04:29:03"; ZP_dest = -2912.11; ZP_error = 4.23;];
image010_0 = [StorageRingCurrent 301.98; Energy = 398.50; Time = "2017 Mar 17 04:29:20"; ZP_dest = -2912.96; ZP_error = 4.25;];
image011_0 = [StorageRingCurrent 300.55; Energy = 398.60; Time = "2017 Mar 17 04:29:42"; ZP_dest = -2913.84; ZP_error = 4.23;];
image012_0 = [StorageRingCurrent 303.43; Energy = 398.70; Time = "2017 Mar 17 04:29:59"; ZP_dest = -2914.70; ZP_error = 4.13;];
image013_0 = [StorageRingCurrent 302.83; Energy = 398.80; Time = "2017 Mar 17 04:30:16"; ZP_dest = -2915.58; ZP_error = 4.03;];
image014_0 = [StorageRingCurrent 301.92; Energy = 398.90; Time = "2017 Mar 17 04:30:37"; ZP_dest = -2916.43; ZP_error = 4.01;];
image015_0 = [StorageRingCurrent 303.09; Energy = 399.00; Time = "2017 Mar 17 04:30:54"; ZP_dest = -2917.31; ZP_error = 4.07;];
image016_0 = [StorageRingCurrent 302.17; Energy = 399.10; Time = "2017 Mar 17 04:31:11"; ZP_dest = -2918.18; ZP_error = 4.11;];
image017_0 = [StorageRingCurrent 301.27; Energy = 399.20; Time = "2017 Mar 17 04:31:32"; ZP_dest = -2919.05; ZP_error = 4.12;];
image018_0 = [StorageRingCurrent 304.06; Energy = 399.30; Time = "2017 Mar 17 04:31:49"; ZP_dest = -2919.93; ZP_error = 4.11;];
image019_0 = [StorageRingCurrent 302.59; Energy = 399.40; Time = "2017 Mar 17 04:32:06"; ZP_dest = -2920.79; ZP_error = 4.14;];
image020_0 = [StorageRingCurrent 301.72; Energy = 399.50; Time = "2017 Mar 17 04:32:23"; ZP_dest = -2921.65; ZP_error = 4.16;];
image021_0 = [StorageRingCurrent 300.45; Energy = 399.60; Time = "2017 Mar 17 04:32:42"; ZP_dest = -2922.53; ZP_error = 4.10;];
image022_0 = [StorageRingCurrent 302.69; Energy = 399.70; Time = "2017 Mar 17 04:33:00"; ZP_dest = -2923.40; ZP_error = 4.02;];
image023_0 = [StorageRingCurrent 301.42; Energy = 399.80; Time = "2017 Mar 17 04:33:16"; ZP_dest = -2924.27; ZP_error = 3.99;];
image024_0 = [StorageRingCurrent 300.42; Energy = 399.90; Time = "2017 Mar 17 04:33:39"; ZP_dest = -2925.13; ZP_error = 4.01;];
image025_0 = [StorageRingCurrent 0.00; Energy = 400.00; Time = "2017 Mar 17 04:33:55"; ZP_dest = -2926.00; ZP_error = 4.05;];
image026_0 = [StorageRingCurrent 302.60; Energy = 400.10; Time = "2017 Mar 17 04:34:13"; ZP_dest = -2926.87; ZP_error = 4.05;];
image027_0 = [StorageRingCurrent 301.53; Energy = 400.20; Time = "2017 Mar 17 04:34:34"; ZP_dest = -2927.75; ZP_error = 4.03;];
image028_0 = [StorageRingCurrent 303.25; Energy = 400.30; Time = "2017 Mar 17 04:34:51"; ZP_dest = -2928.61; ZP_error = 4.04;];
image029_0 = [StorageRingCurrent 302.61; Energy = 400.40; Time = "2017 Mar 17 04:35:08"; ZP_dest = -2929.48; ZP_error = 4.08;];
image030_0 = [StorageRingCurrent 301.71; Energy = 400.50; Time = "2017 Mar 17 04:35:29"; ZP_dest = -2930.35; ZP_error = 4.06;];
image031_0 = [StorageRingCurrent 303.56; Energy = 400.60; Time = "2017 Mar 17 04:35:46"; ZP_dest = -2931.22; ZP_error = 4.03;];
image032_0 = [StorageRingCurrent 302.54; Energy = 400.70; Time = "2017 Mar 17 04:36:02"; ZP_dest = -2932.09; ZP_error = 4.02;];
image033_0 = [StorageRingCurrent 301.51; Energy = 400.80; Time = "2017 Mar 17 04:36:19"; ZP_dest = -2932.95; ZP_error = 4.04;];
image034_0 = [StorageRingCurrent 300.50; Energy = 400.90; Time = "2017 Mar 17 04:36:39"; ZP_dest = -2933.82; ZP_error = 4.08;];
image035_0 = [StorageRingCurrent 302.91; Energy = 401.00; Time = "2017 Mar 17 04:36:57"; ZP_dest = -2934.70; ZP_error = 4.14;];
image036_0 = [StorageRingCurrent 302.40; Energy = 401.10; Time = "2017 Mar 17 04:37:13"; ZP_dest = -2935.56; ZP_error = 4.08;];
image037_0 = [StorageRingCurrent 301.50; Energy = 401.20; Time = "2017 Mar 17 04:37:34"; ZP_dest = -2936.43; ZP_error = 4.09;];
image038_0 = [StorageRingCurrent 303.06; Energy = 401.30; Time = "2017 Mar 17 04:37:51"; ZP_dest = -2937.30; ZP_error = 4.10;];
image039_0 = [StorageRingCurrent 302.03; Energy = 401.40; Time = "2017 Mar 17 04:38:08"; ZP_dest = -2938.18; ZP_error = 4.07;];
```

7. 異常な値があれば適当な値に修正する。
8. 全てのリングカレント値を確認した異常値を修正し終えたら、テキストを上書き保存して閉じる。
9. 手順 1~4 を再び行い、異常が修正されたことを確認する。



謝辞

Professor Adam P Hitchcock (McMaster Univ.)

当マニュアルは簡略した説明内容を取り扱っています。より詳細な内容を求める場合は、aXis
サイトのチュートリアルを参照してください。

<http://unicorn.mcmaster.ca/axis/axis2000-tutorial.zip>

History :

Version.1.0 : 27-Jan-2014 公開

Version.1.1 : 7-Mar-2014 項 2.4 を追加

Version.1.1.1 : 11-Mar-2014 項 2.4 を修正

Version.1.1.2 : 12-Mar-2014 項 2.4 を修正

Version.1.1.3 : 06-Aug-2014 項 2.2.4 に追加・修正

Version.2.0 : 07-Jun-2016 項 3 を追加して内容を入れ替え。項 2.1, 2.2, 3.4.1, 3.4.2 を追加。

Version.2.0.1 : 10-Sep-2017 内容に少々修正

Version.2.2 : 03-Oct-2017 項 2.3、4 の追加。

Version.2.3 : 13-Nov-2017 項 3.4.4 の追加。