

# Cornell Spectrum Imagerの使い方

# 目次

## 1. 概要～起動まで

- 1-1. CSI・Image J
- 1-2. ダウンロード・始め方

## 2. CSI基本操作

- 2-1. ファイルを開きスペクトル表示
- 2-2. スペクトルズーム
- 2-3. エネルギー軸の較正
- 2-4. Background除去
- 2-5. Background除去済スペクトルのスケール
- 2-6. スペクトルの抜粋・保存

## 3. 2次元EELSマッピング

- 3-1. 画像とスペクトル
- 3-2. 元素マッピング
- 3-3. 複数元素のカラーマッピング
- 3-4. ラインプロファイル

# 1-1. CSI・Image J

CSI ( Cornell Spectrum Imager )


- ・画像処理ソフトウェアであるImage Jを用いて、EELS / EDX / CLなどのスペクトル解析を行えるソフトウェア (ここでは主にEELSスペクトル解析について紹介する)
- 入手先・詳細: <http://spectrumimager.com/>

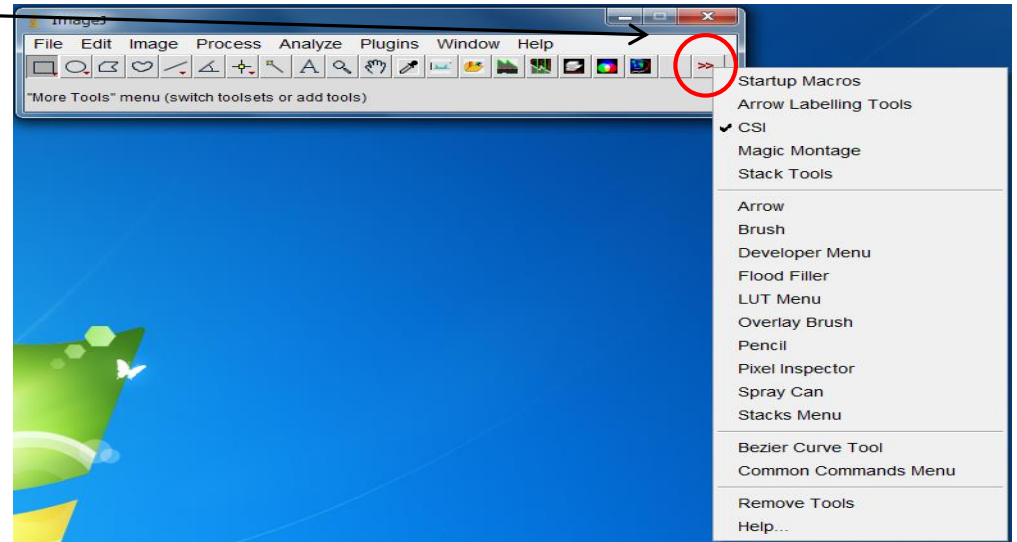
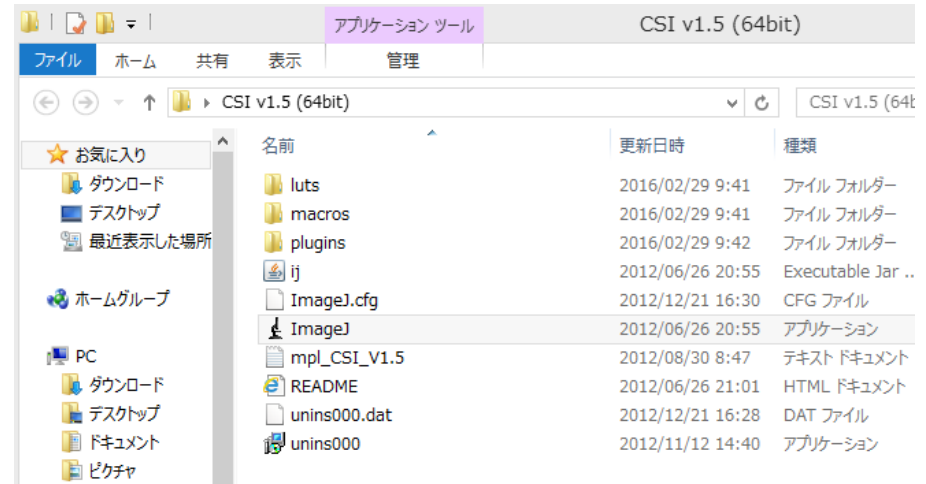
Image J

- ・起動するにはJavaが必要 (OSに合わせて32 or 64 bitをinstall)
- ・CSIの他にも用途に合わせて、プラグインやマクロを導入することで機能拡張が可能
- ・Image J詳細は <http://rsb.info.nih.gov/ij/> を参照

# 1-2. ダウンロード・始め方

CSIを下記URLから  
Windows, Mac, Linux へDownload 可能  
<https://code.google.com/p/cornell-spectrum-imager/>

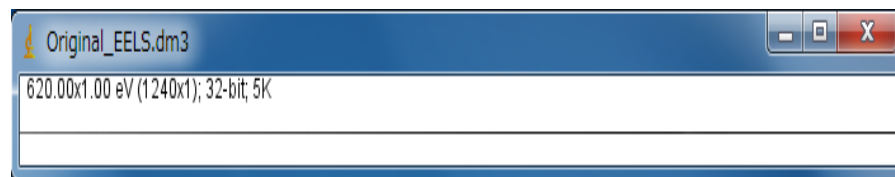
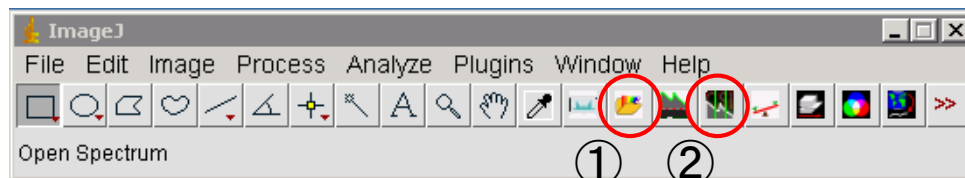
 Image Jで開始  
メニューバー右のアイコンから  
『CSI』をチェック  
CSIのツールセットが表示される



## 2-1. ファイルを開きスペクトル表示

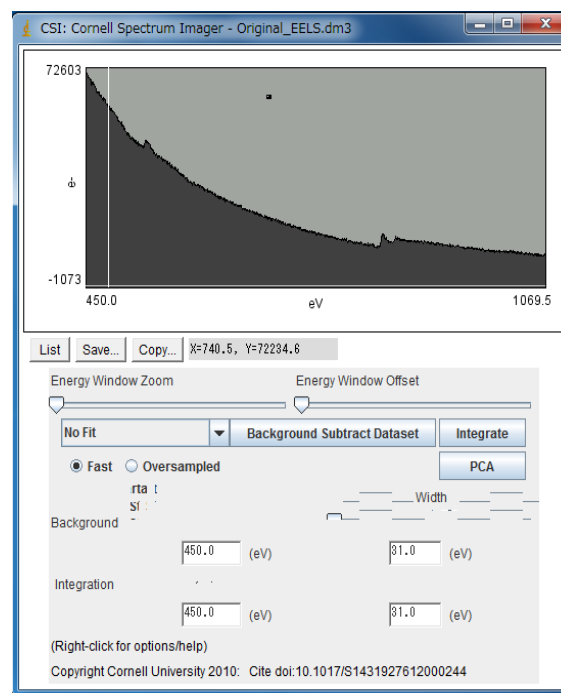
### ① EELS画像ファイルを開く

(dm3, serなど一般的なファイル形式に対応するが、dm4に未対応 2016.02.29 現在)



### ② CSI起動

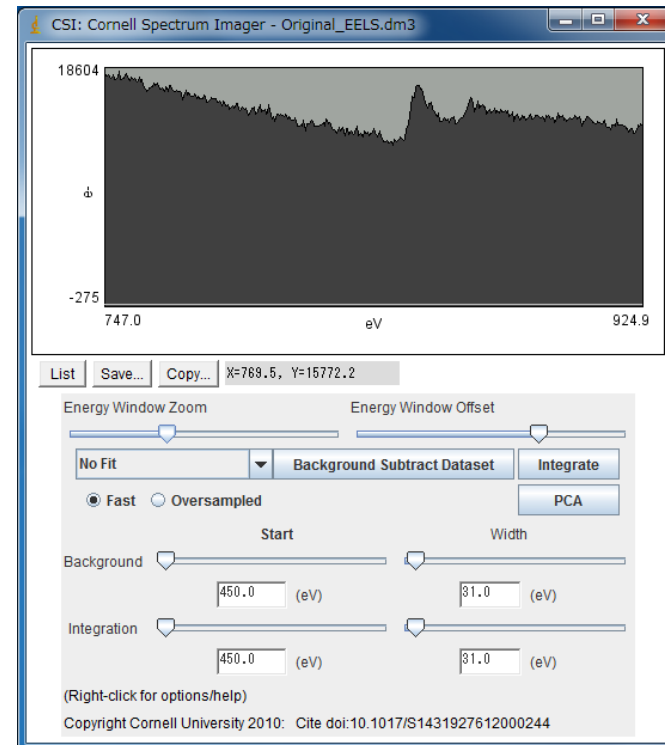
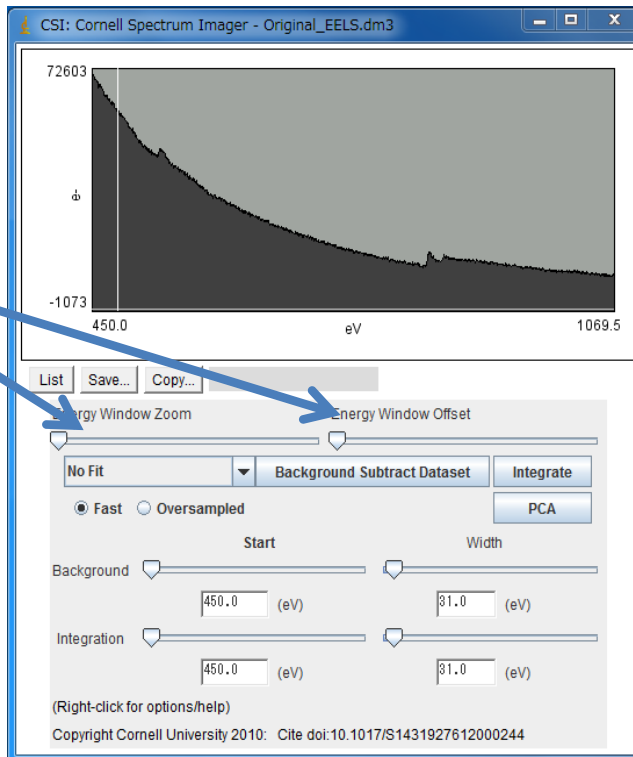
補足: 範囲指定せずに②を起動した際、  
1次元ファイルでは①の全範囲が、  
2次元では画像左上部分のみが  
自動的に選択される



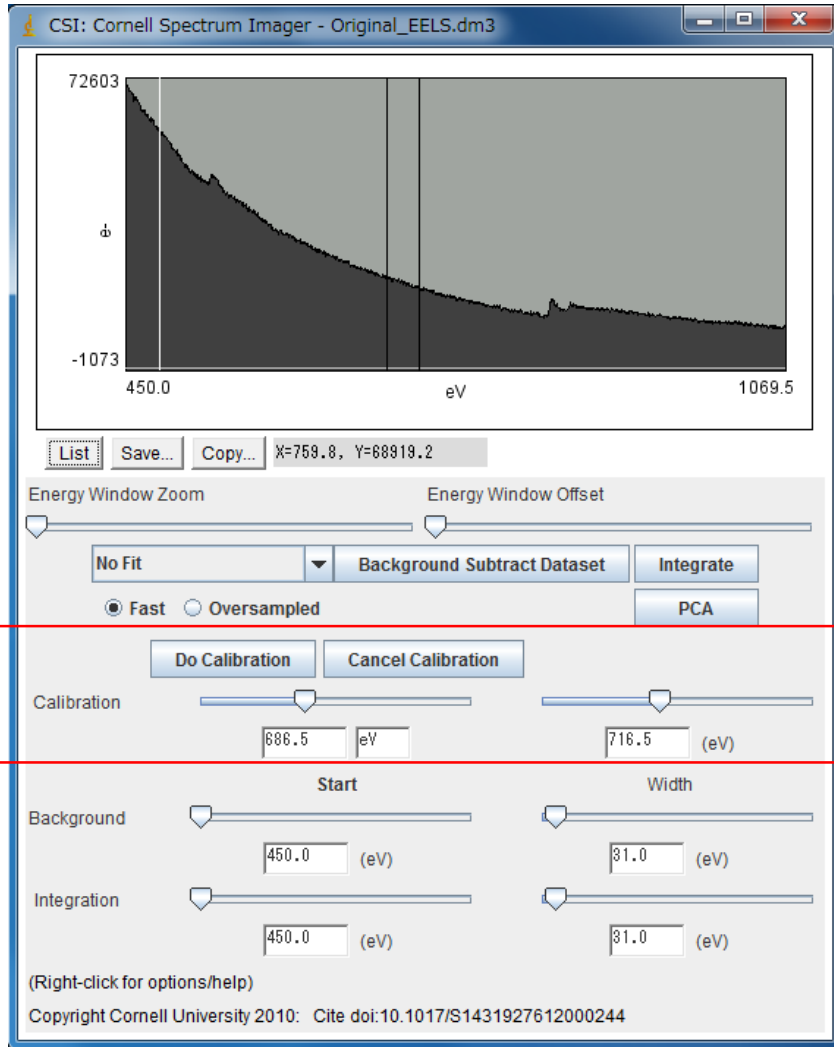
## 2-2. スペクトルズーム

### Zoom & Offset Sliders

Energy Window Zoomで一部をズーム、Energy Window offsetで領域指定  
(マウスでスライドさせると大きく、キーボード矢印で小さく動かせる)



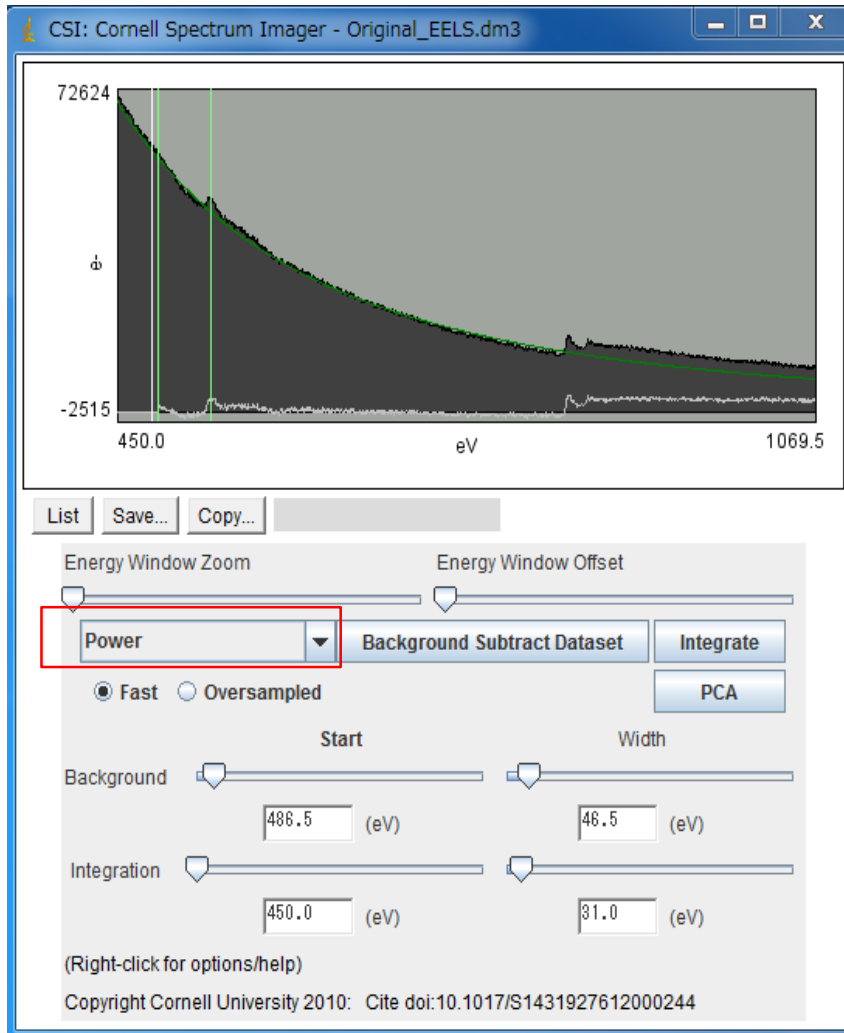
## 2-3. エネルギー軸の校正



CSIの画面上で右クリック  
Option→Calibrate Energy-axis  
→Recalibrate with two sample points  
により図の赤枠部分が現れる

Calibrationのスライダーで2本の黒線を  
既知のエネルギー領域に動かし、値を入力  
→Do Calibrationで校正実行

## 2-4. Background除去

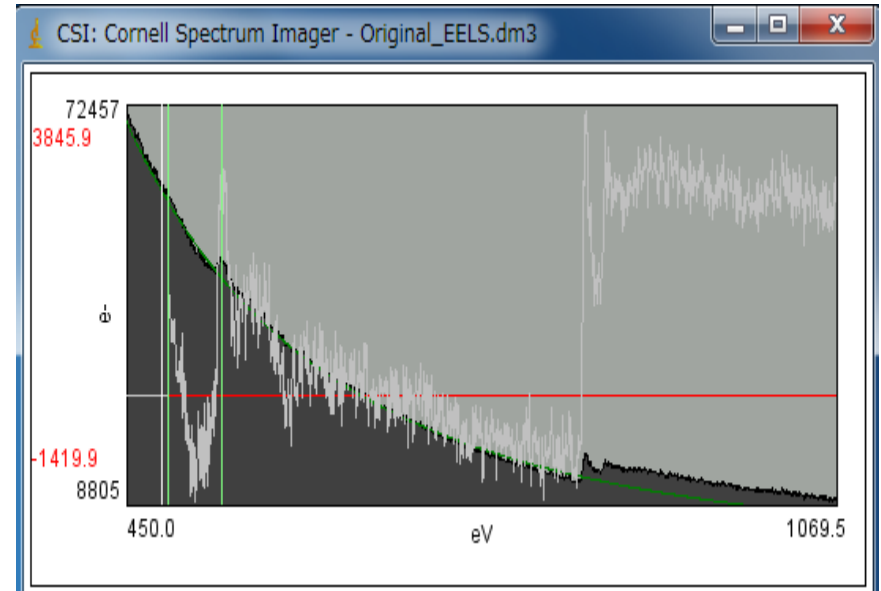
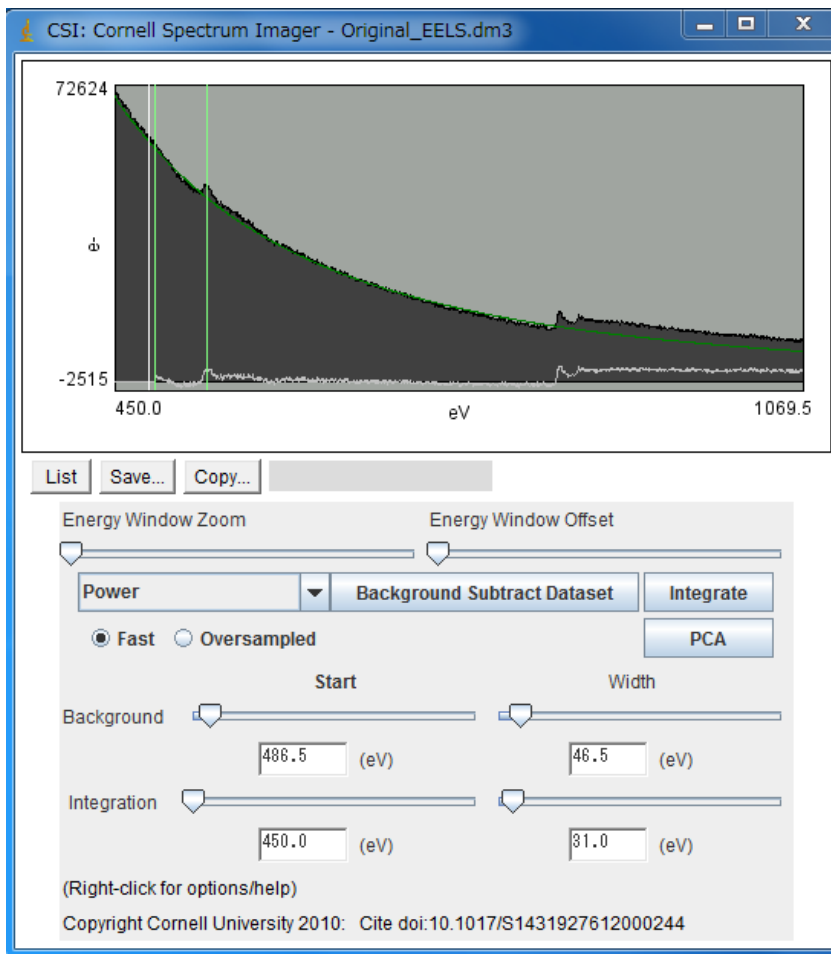


赤枠部分Power選択

Start(開始位置)とWidth(幅)で、緑のラインがグラフに沿うようBackground指定(白線がBackgroundを除去したスペクトル)



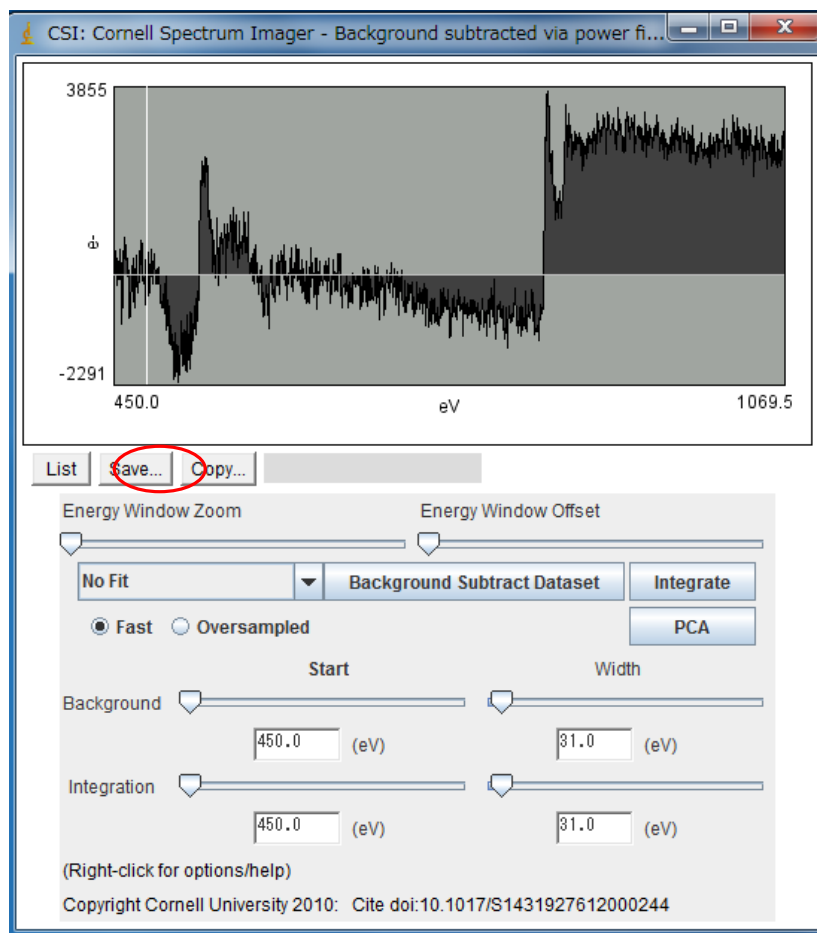
## 2-5. Background除去済スペクトルのスケール (必須操作ではない)



右クリック→Options→Auto-scale～をクリック  
すると、バックグラウンドを抜いたカウント数が  
大きく表示される  
(赤色のラインがゼロ線、数字がその軸)

## 2-6. スペクトルの抜粋・保存

Background範囲を指定(c.f. 2-4)してBackground Subtract Datasetを押す  
→ Backgroundを除去したスペクトル(画像)が出るので、  
そこから再度CSIアイコンでスペクトルを出す(c.f. 2-1)

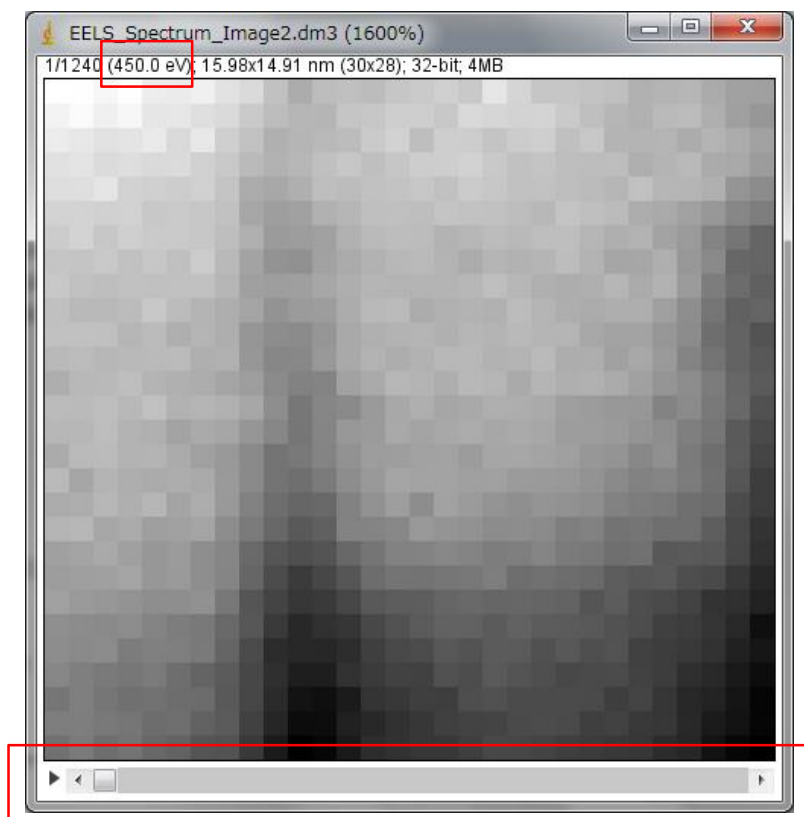


Copyを押し、Excelに貼り付ければ、  
Backgroundを除去した情報が得られる。

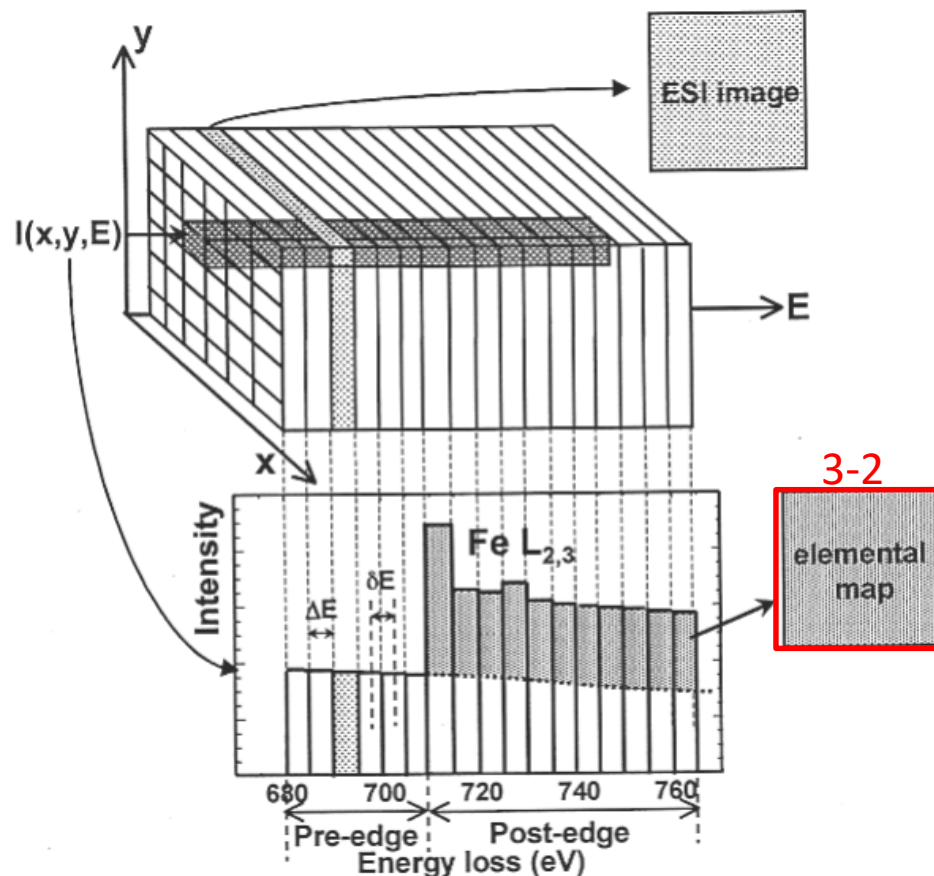
(補足)  
Listでは全てのラインのX軸・Y軸のデータが出るが、Copyでは大元の黒線のデータしかコピーされないので注意。  
Saveは数字のデータしか保存されないもので、  
グラフが欲しい場合はExcelを使うか、または  
Image JのFile→Save Asで画像として保存。

# 3-1. 画像とスペクトル

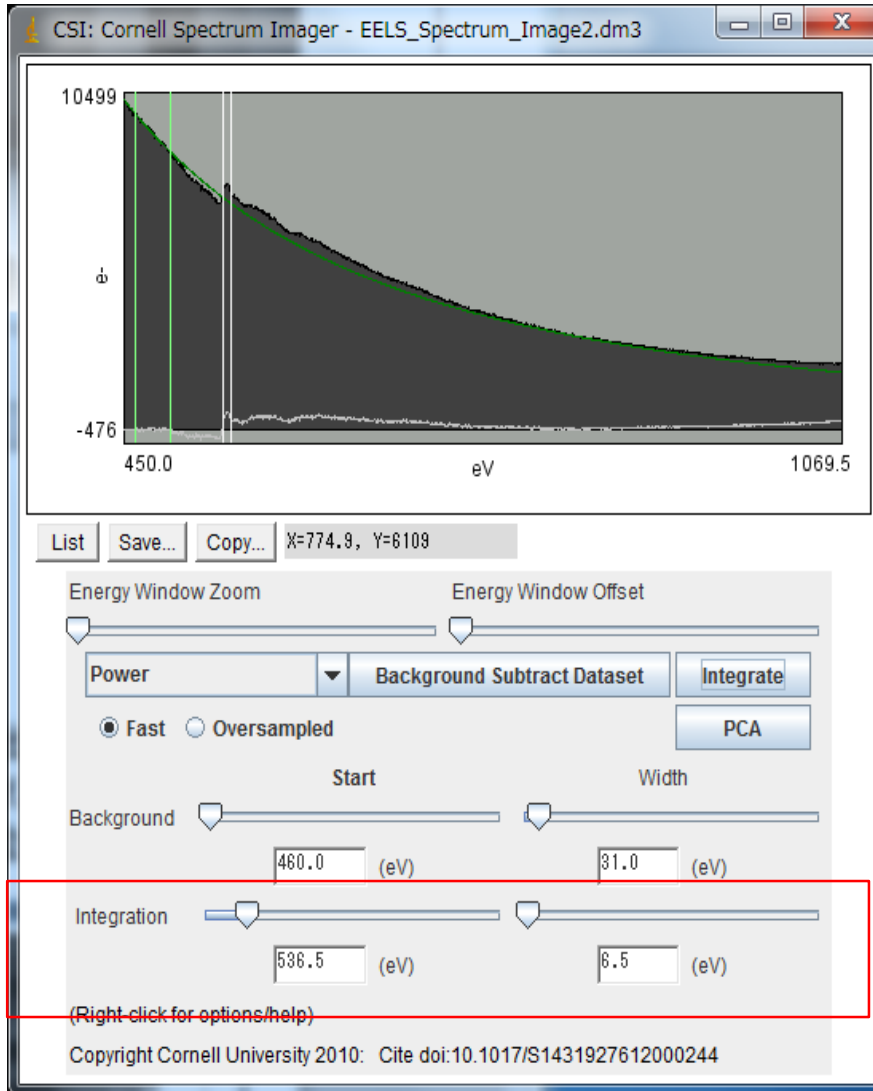
画像: 試料位置(x,y)及び損失エネルギー(E)からなる3次元データ



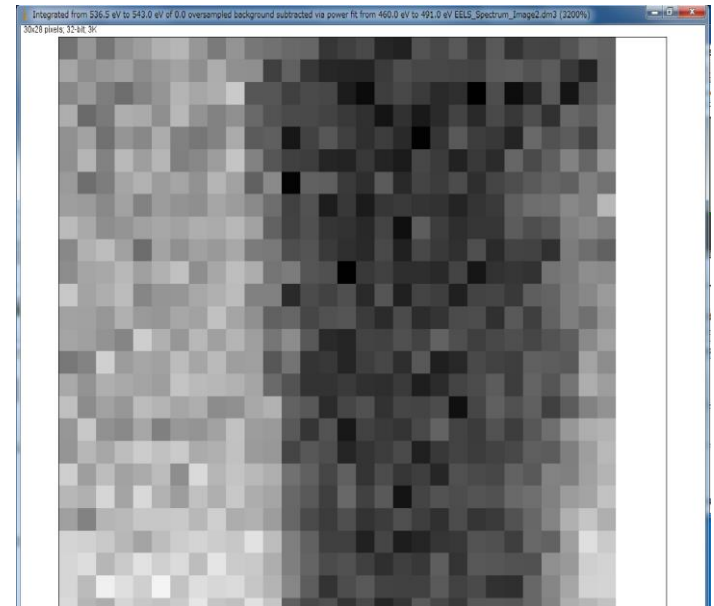
↑  
E軸



## 3-2. 元素マッピング



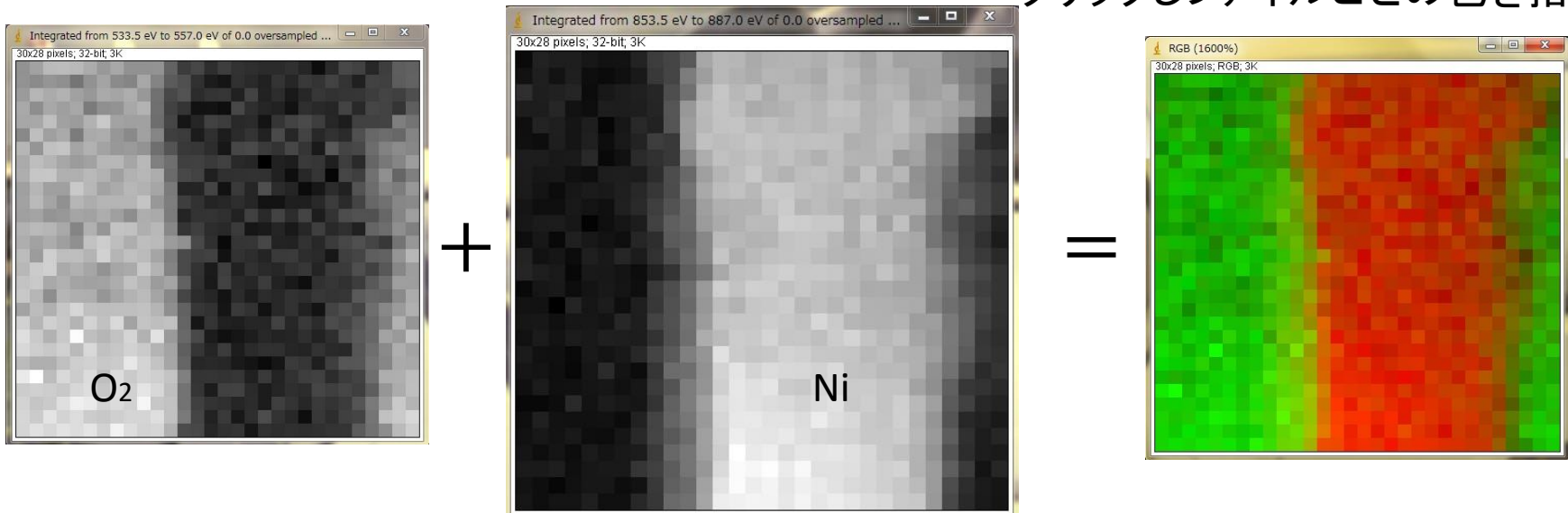
- ①画像・スペクトルを出す (c.f. 2-1)
- ②Background除去 (c.f. 2-4)
- ③図の赤枠でピーク位置選択 (白線)
- ④integrateをクリック



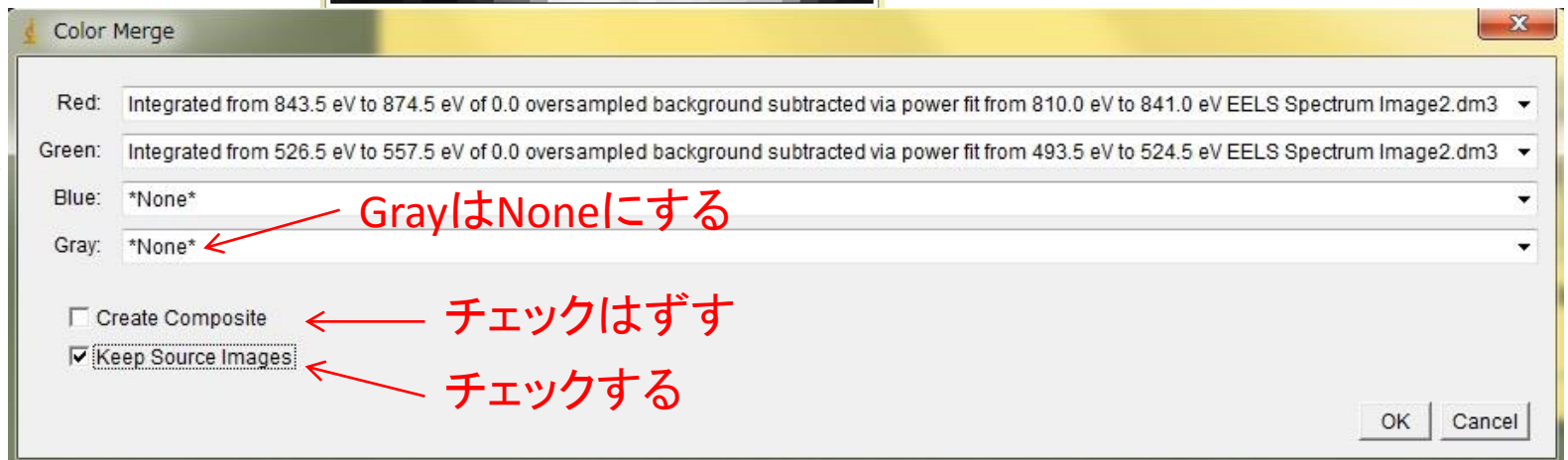
# 3-3. 複数元素のカラーマッピング

①各ピークでintegrateを行う(c.f.3-1)

②RGB compositeアイコンを  クリックしファイルごとの色を指定



②詳細→

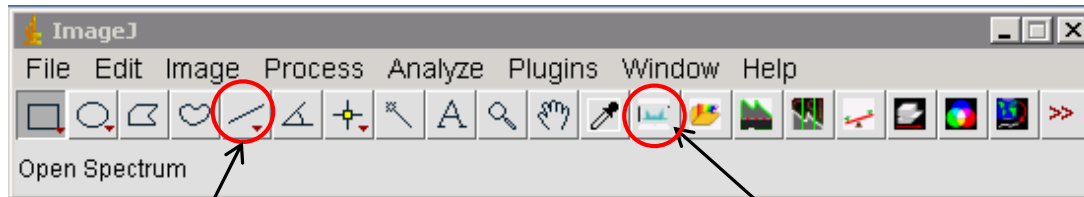


The screenshot shows the 'Color Merge' dialog box with the following settings and annotations:

- Red: Integrated from 843.5 eV to 874.5 eV of 0.0 oversampled background subtracted via power fit from 810.0 eV to 841.0 eV EELS Spectrum Image2.dm3
- Green: Integrated from 526.5 eV to 557.5 eV of 0.0 oversampled background subtracted via power fit from 493.5 eV to 524.5 eV EELS Spectrum Image2.dm3
- Blue: \*None\*
- Gray: \*None\*
- Create Composite ← チェックはずす
- Keep Source Images ← チェックする

Red arrows point from the text 'GrayはNoneにする' to the Gray dropdown menu, and from 'チェックはずす' to the 'Create Composite' checkbox. Another red arrow points from 'チェックする' to the 'Keep Source Images' checkbox.

## 3-4. ラインプロファイル



① プロファイルしたい範囲選択

② ラインプロファイル作成

