

CdTe ピクセル検出器のエネルギー較正 (単色 X 線・ノイズ処理)

新潟大学・鈴木賢治

13th March, 2020

X線エネルギー 90 keV を例に手順を示す。

1. このノイズ除去処理に利用する ImageJ マクロ `mono.ijm` を Install しておく
2. `img.i.txt` ファイル群を用意
3. 同一フォルダーにおいて `imgDirect.f90` 起動して, `x.i.txt` を作成
4. フォルダー `[90keV_image]` を作成し, ファイル群 `x.i.txt` をそのフォルダーに移動
5. ImageJ マクロ `mono.ijm` を用いて `[90keV_image]` の閾値電圧像を観察, 保存 (.tif). 閾値付近前後の `png` 像を保存する.
6. フォルダー `90keV_image` にて `noise_reduction.f90` を利用してノイズ除去処理し, `z.i.txt` 群を作成する.
7. `mono.ijm` を用いて, ノイズ除去処理の `z.i.txt` 群をの閾値電圧像を観察, 保存 (.tif). 閾値付近前後の `png` 像を保存する.
8. 「ノイズ除去」専用フォルダーを作成する.
9. ファイル群 `z.i.txt` および `img.i.txt` をノイズ除去専用フォルダーにコピーする.
10. `invert.f90` をノイズ除去専用フォルダーにコピーして起動する. フォルダー `noise_reduction` が作られ, 新たにノイズ除去した `img.i.txt` が作成され, 閾値電圧昇順に, 番号 `i` が変更される.
11. ノイズ除去した画像の統計を取るために, `imgDirect.f90` を起動して `.i.txt` を作成する.
12. `threshold_statics_map.f90` を起動して, 閾値電圧とピクセルのカウントの統計を取る. 出力ファイルから分布関数のデータが `distribution.plot` が出力されるので, "`gnuplot plot.dist`" でマップ (`distribution.png`) が作られる. `distribution.png` は, 入射した X 線エネルギー (90 keV) に対する閾値電圧の変化に伴う分布関数の挙動が示されている.
13. `invert.f90` にて作成されたフォルダー `noise_reduction` にて `calibration_mono.f90` を起動する.

peak_mono.dat が作成されるので, peak_90keV.dat に名前を変える. また, フォルダー stcak および stack-d が作られ, ノイズ除去された, 各ピクセルの閾値電圧とカウント数, 閾値電圧とカウントの差分の ImageJ の TextImage が保存されているので, マクロ Stack(100).ijm で読み込む.

14. CdTe_Emono.f90 を起動して単色 X 線による peak.dat のファイル群からエネルギー較正ファイル CdTe_E.dat を作成する.
15. evaluate_mono.f90 を起動して peak_90keV.dat の統計を取る.
 - evaluation.dat ピクセルの統計解析の結果
 - threshold.txt 閾値電圧マップ (符号逆にして輝度を与えている), ImageJ のテキストイメージ (16 colors, 100 ~ 160 で表示)
 - intensity.txt 閾値電圧のカウント数マップ, ImageJ のテキストイメージ (16 colors, 0 ~ 50 で表示)