

進捗報告 (DACスキキャン)

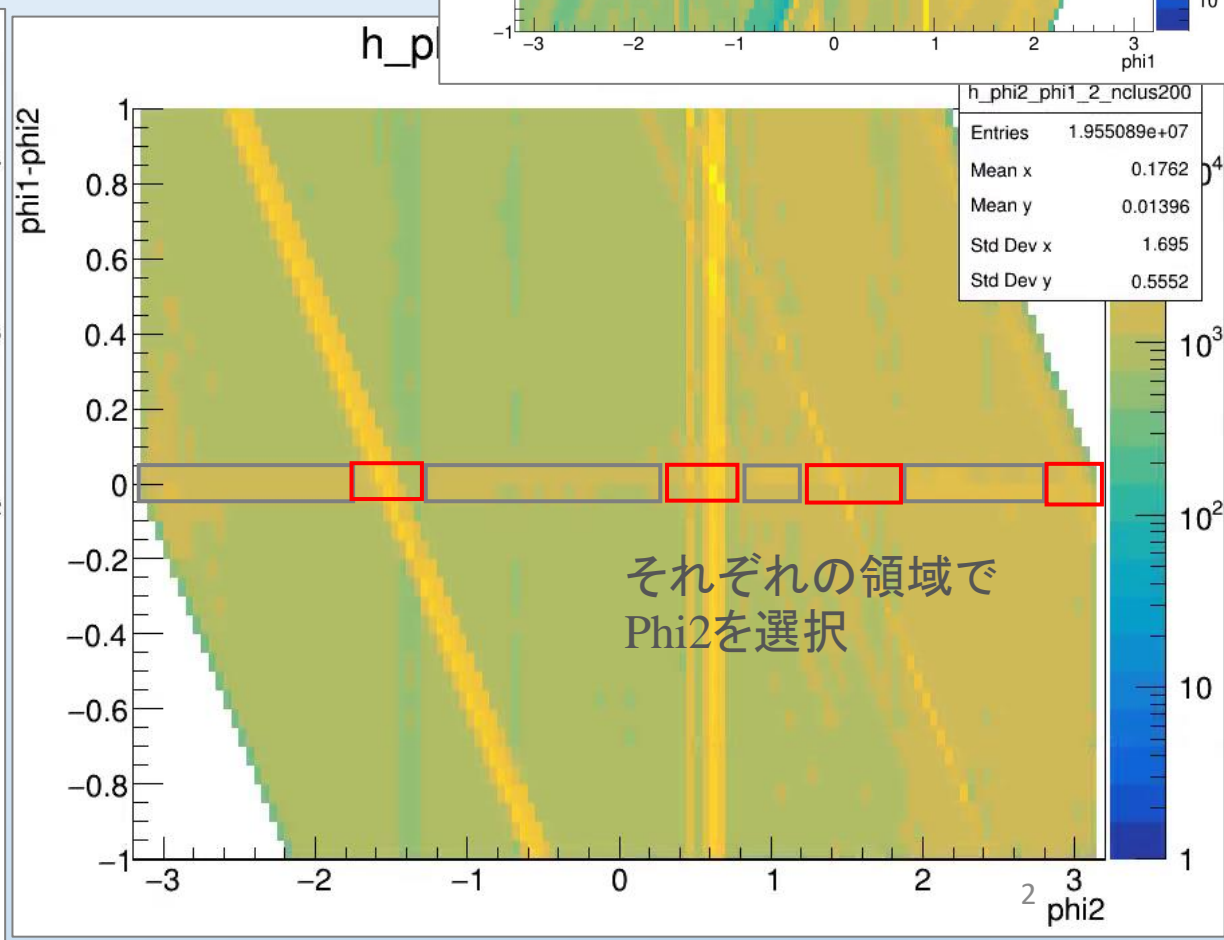
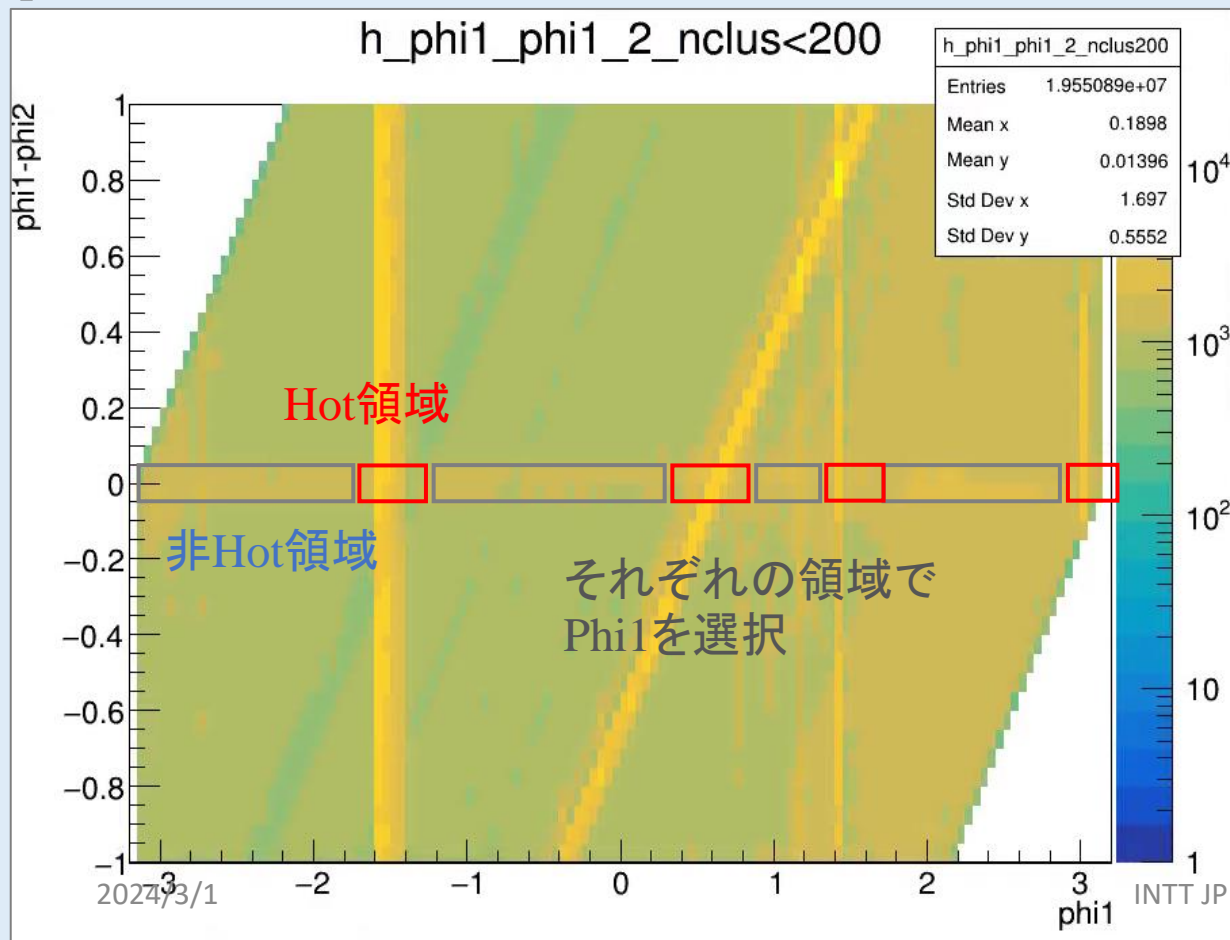
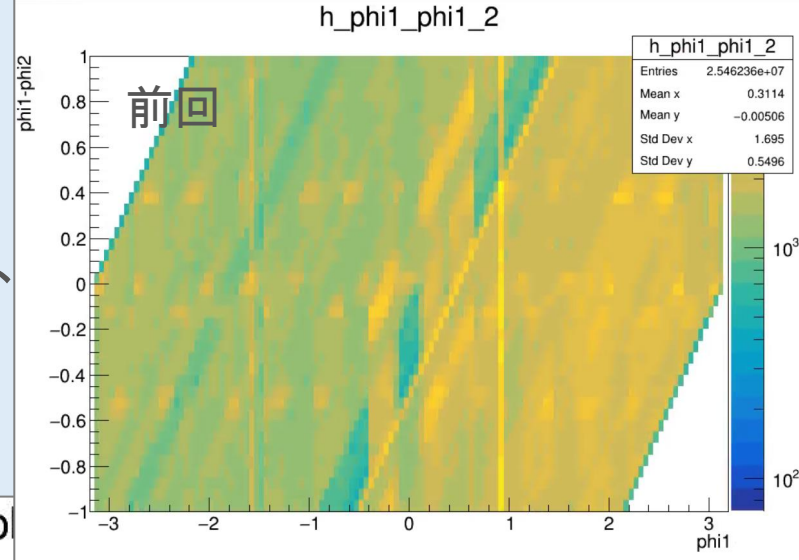
2024/3/1

M2 杉山由佳

DACスキャン

前のセットアップを再現し、 $|\text{phi1}-\text{phi2}|=0$ に相関をもつphi分布を得られた一方、Hot chipをカットしているにも関わらずHot領域が確認された。

Hot領域と非Hot領域ではADC分布に違いがあるか確認するために、phiカットの上でADC分布を比較した。



解析手法

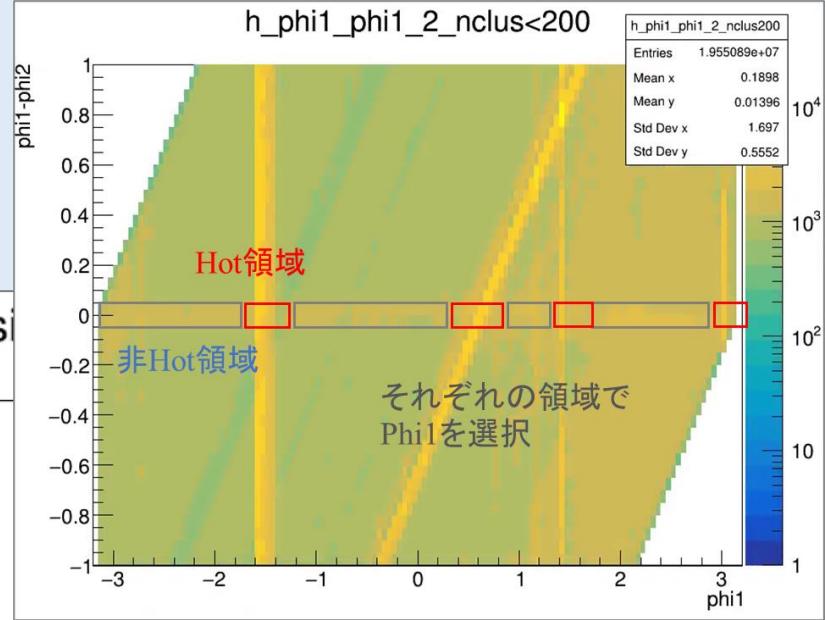
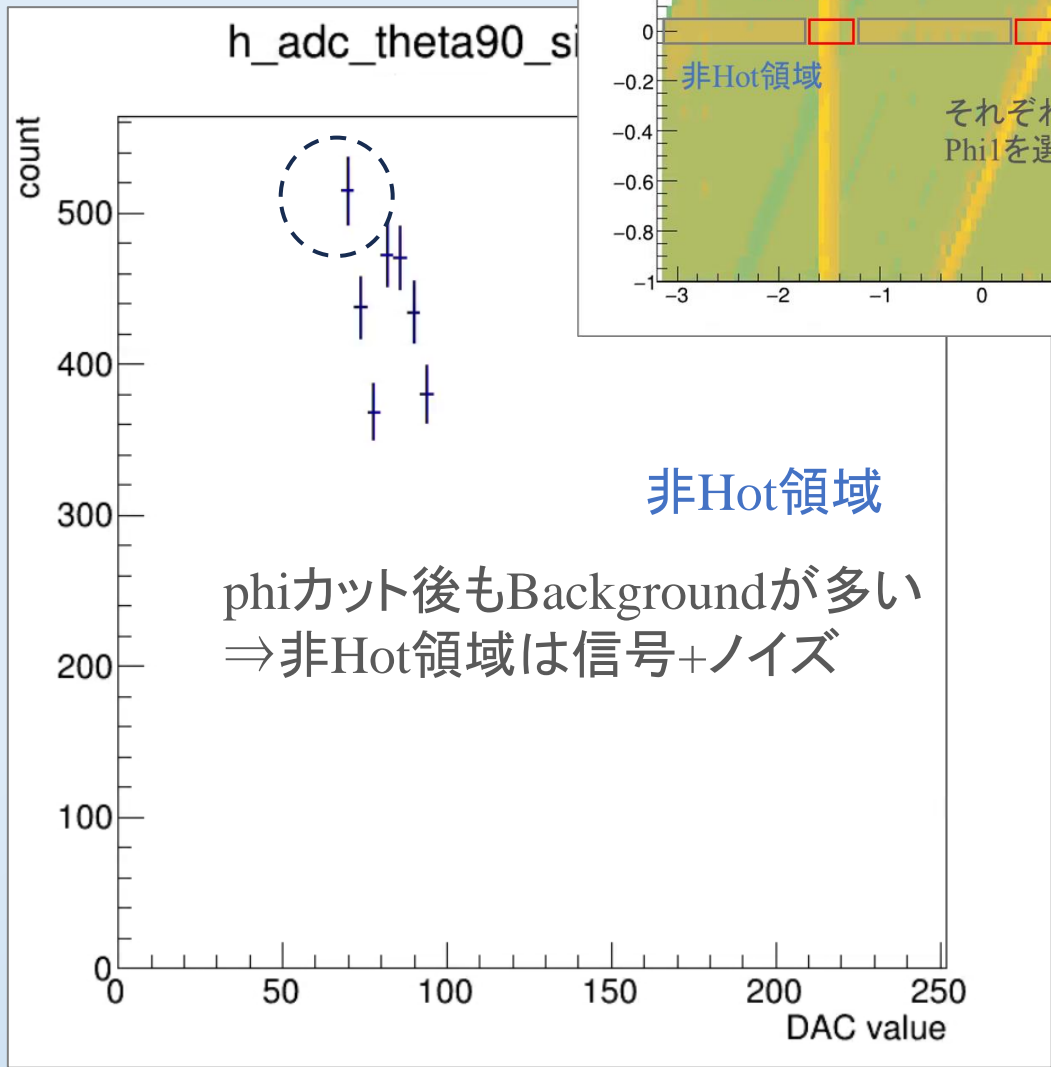
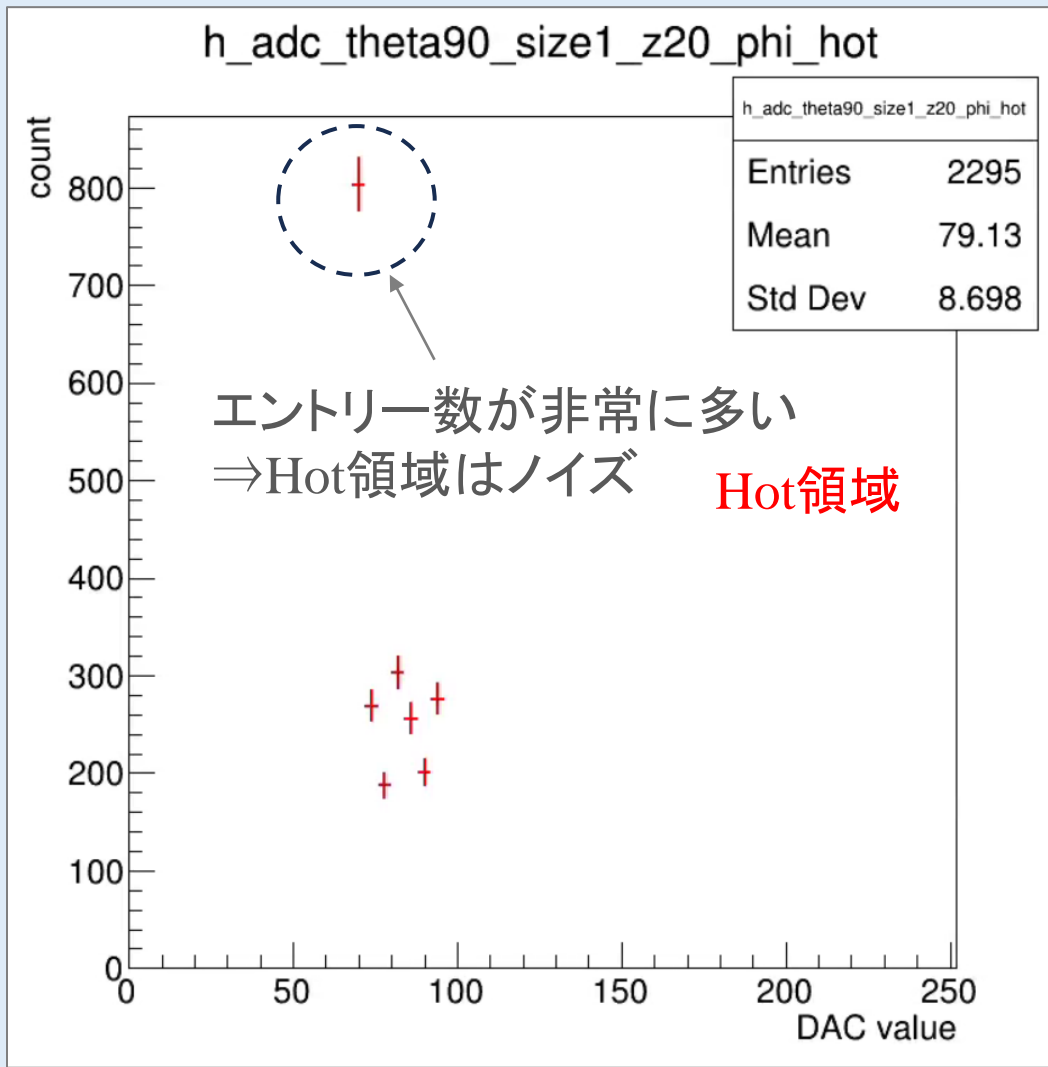
DACスキンのRunデータのうち10万イベント分を解析した。

イベント・Tracking (飛跡) の選別を行った上で、
MIPがシリコンセンサーに垂直に入射する場合のADC分布を評価した。

1. イベント選定
 - クラスタ数 <200
 - ノイズ除去 (BCOカット, Hot chip)
2. Tracking選定
 - 粒子の入射角度 θ , クラスタサイズ, Z-vertex, 検出角度 φ
3. クラスタリング
4. ADC分布の導出

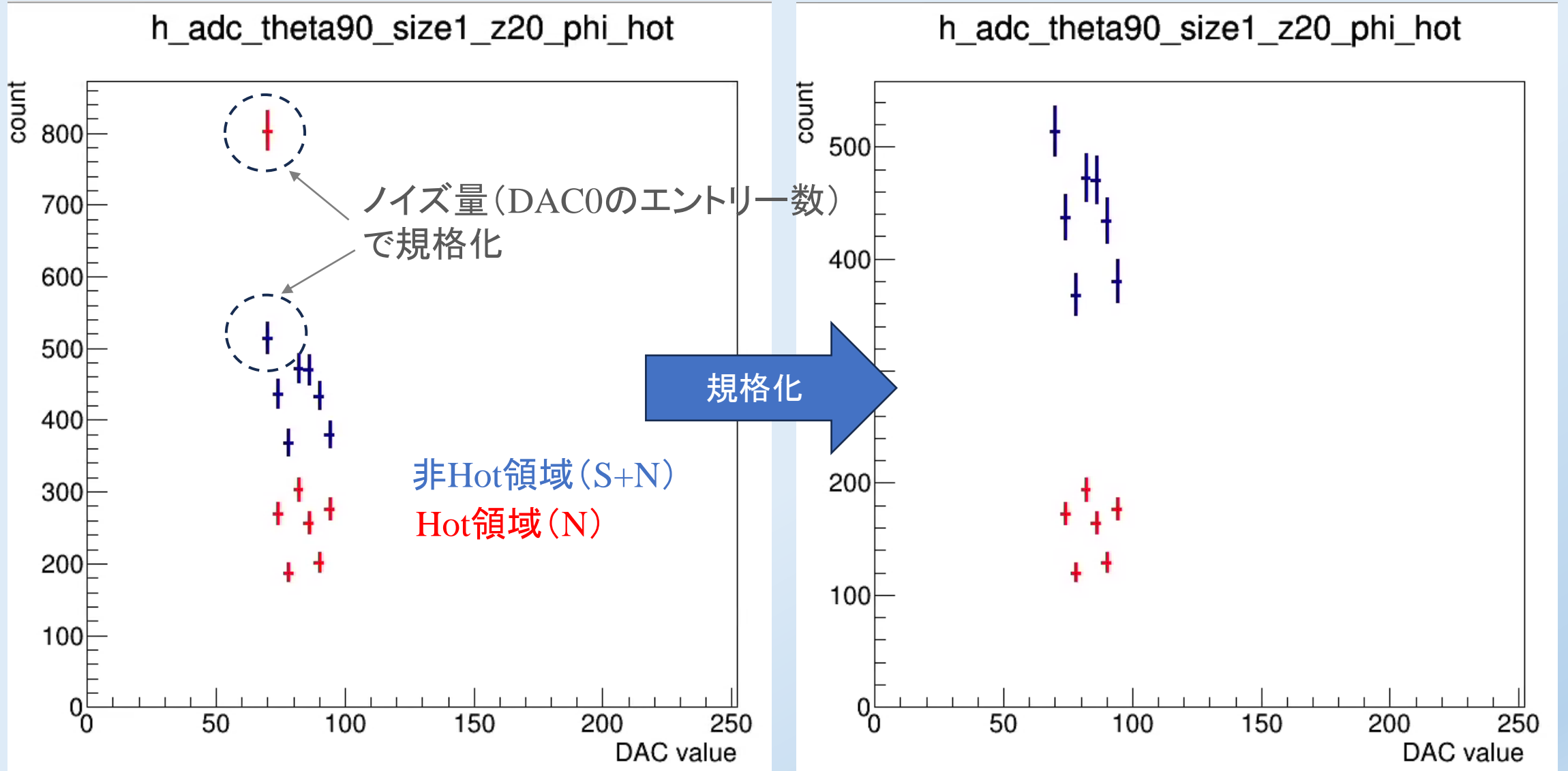
非Hot/Hot領域のADC分布

非Hot領域、Hot領域でそれぞれphiを選択し、ADC分布を作成した。



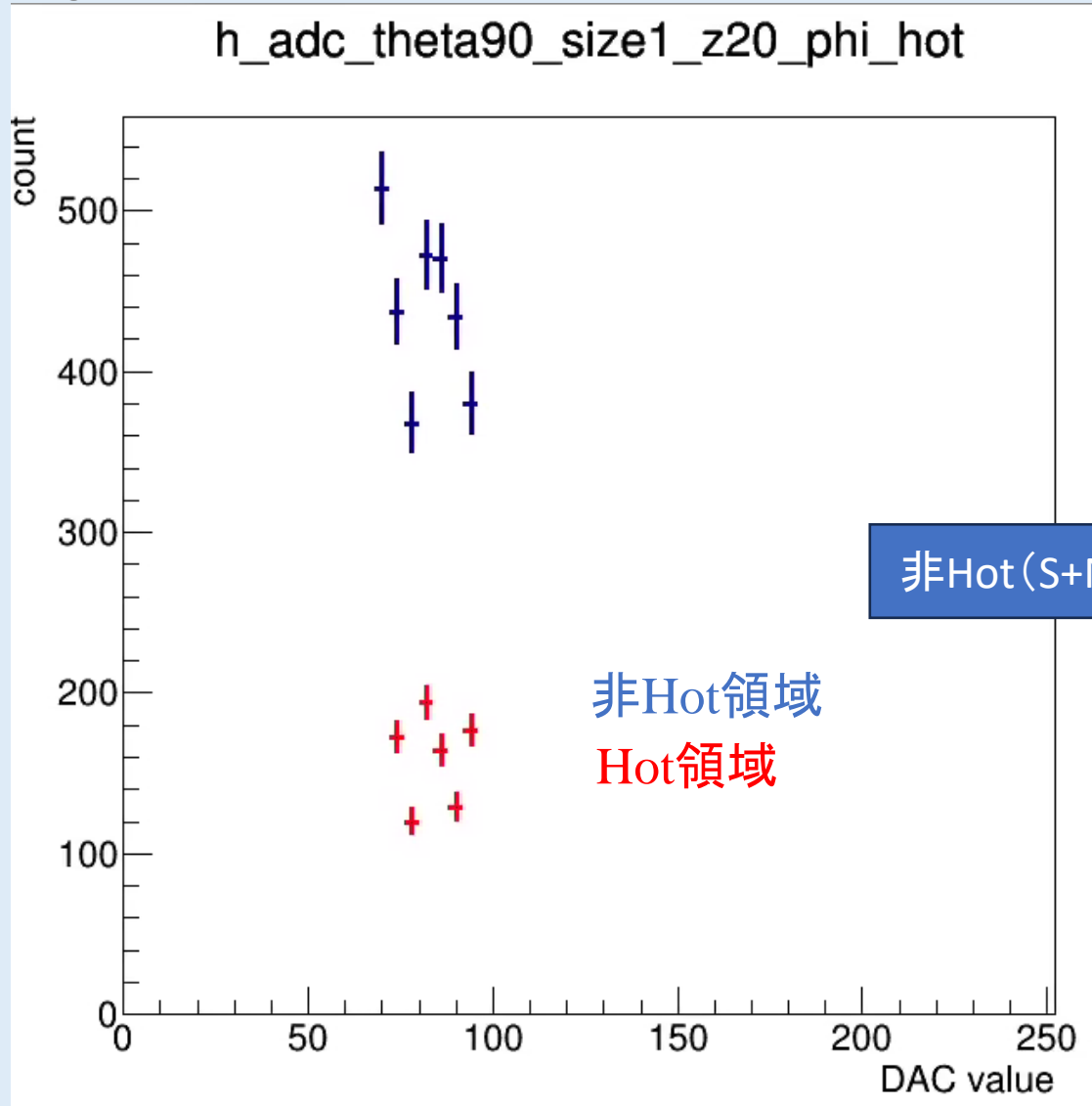
非Hot/Hot領域のADC分布

非Hot領域(信号+ノイズ)、Hot領域(Noise)の重ね書き・DAC0のエントリー数による規格化を行った。

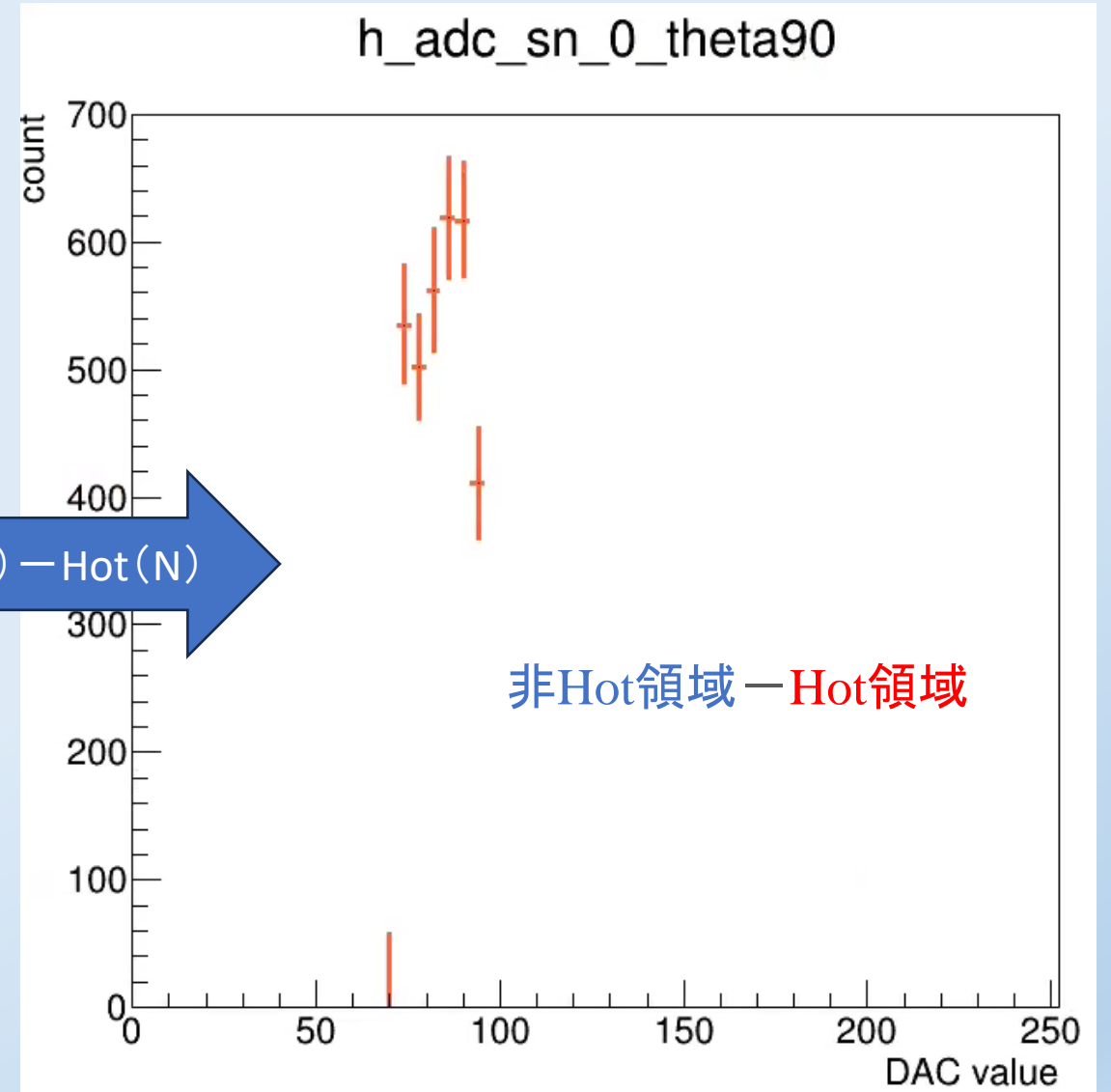


非Hot—Hot領域のADC分布

SignalのみのADC分布を求めるために、非Hot領域(S+N)—Hot領域(N)のADC分布を求めた。

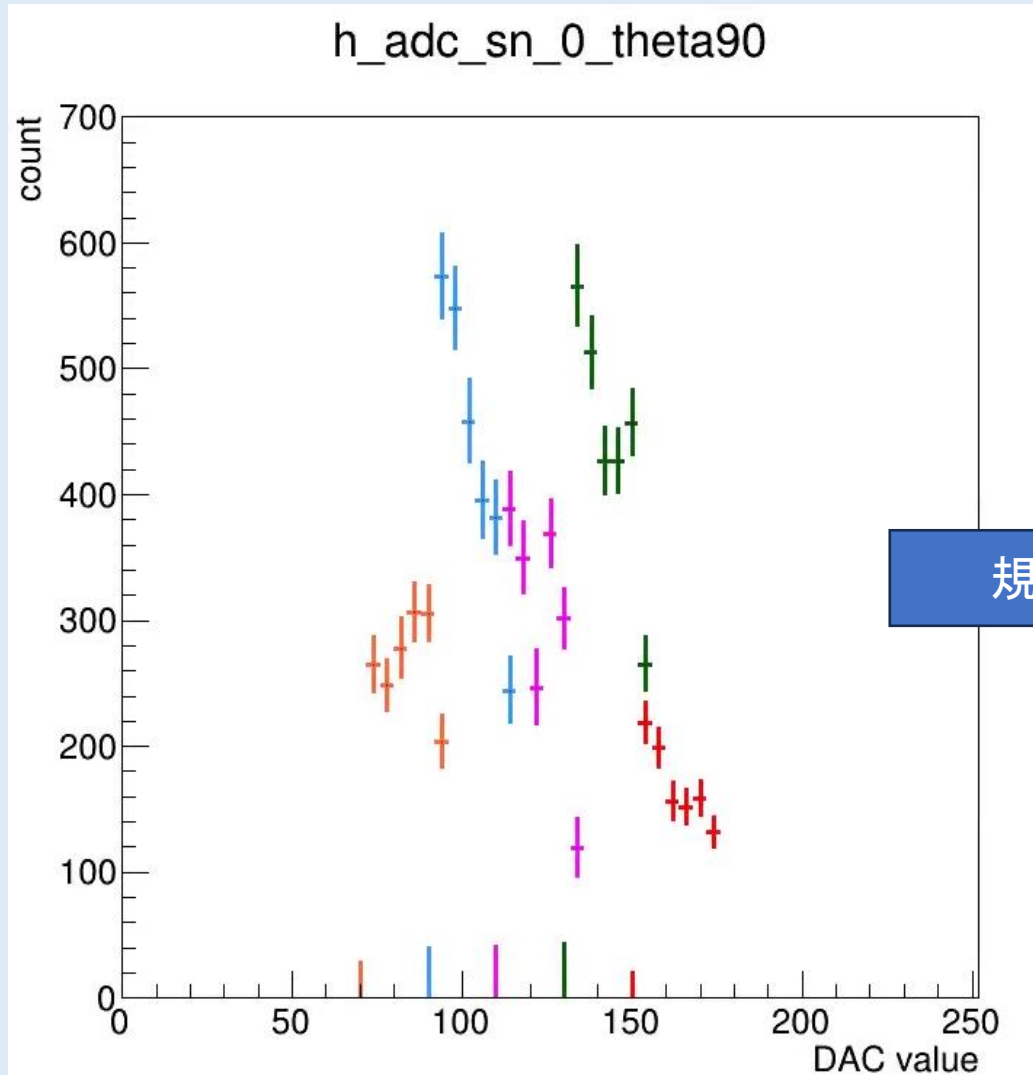


非Hot(S+N)—Hot(N)

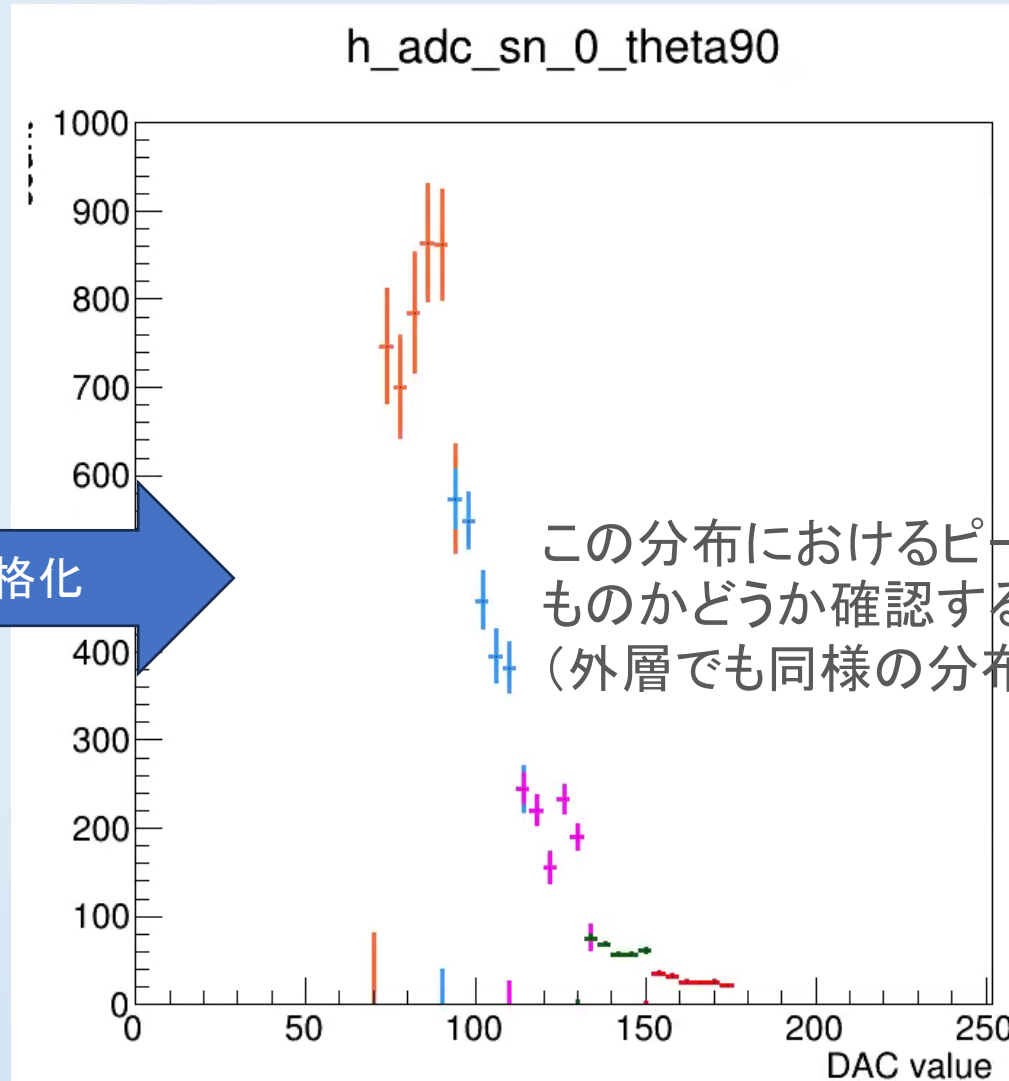


(非Hot領域－Hot領域)の規格化

非Hot領域(S+N)－Hot領域(N)のADC分布を重ね書きし、重複ビンのエントリー数による規格化を行った。



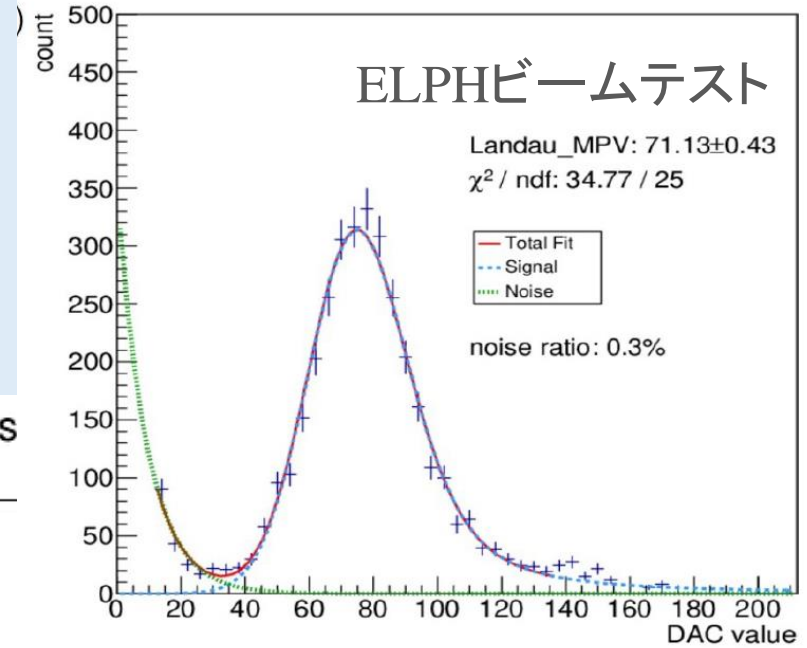
規格化



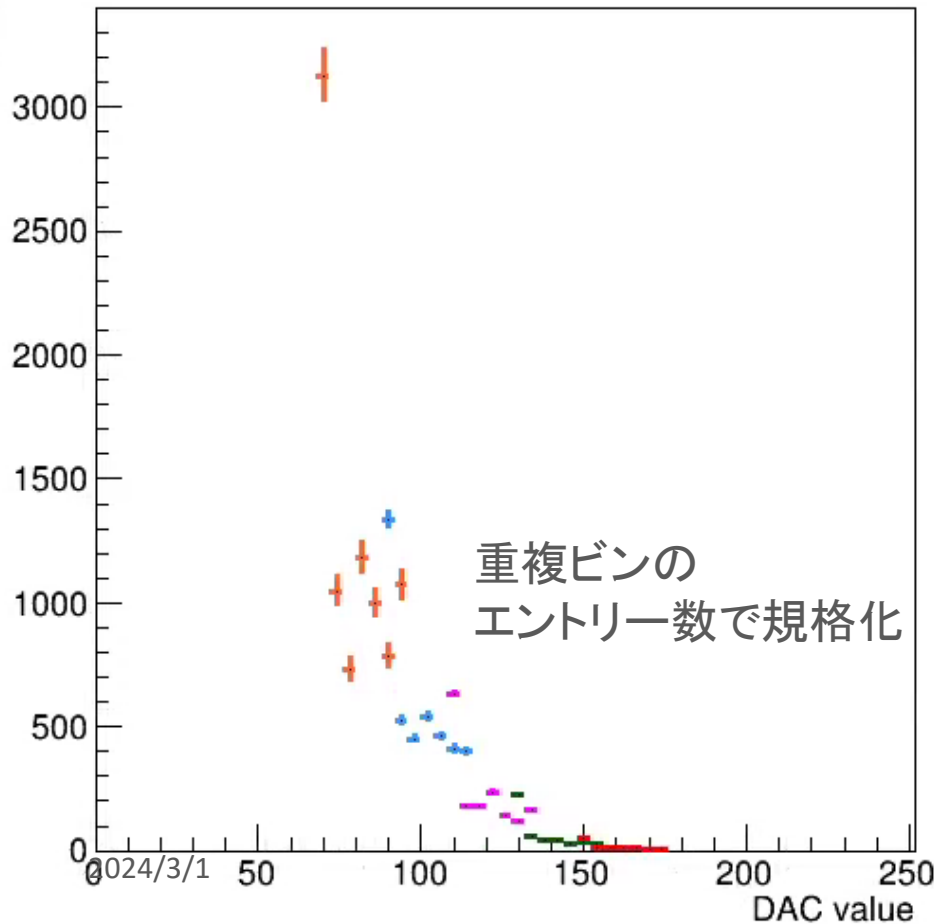
この分布におけるピークが信号によるものかどうか確認する必要がある。
(外層でも同様の分布が得られるか)

Hot領域のADC分布

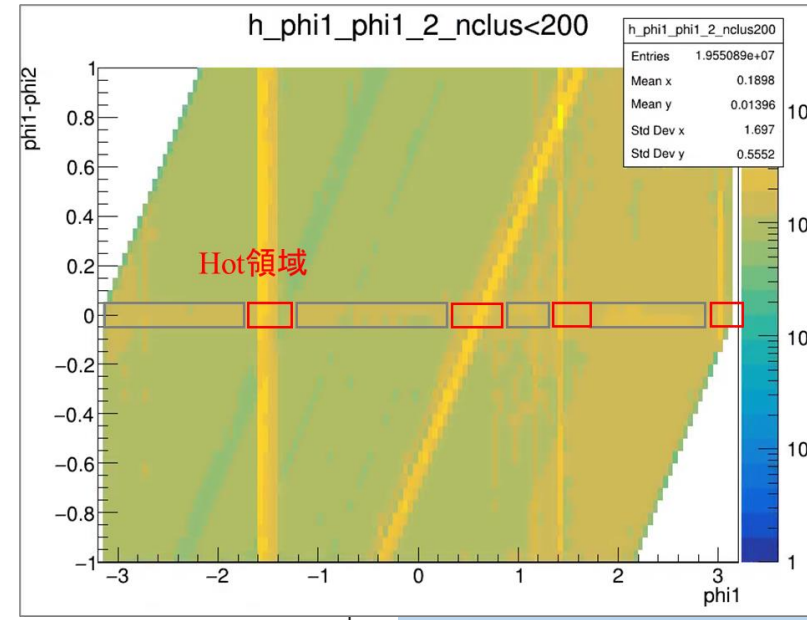
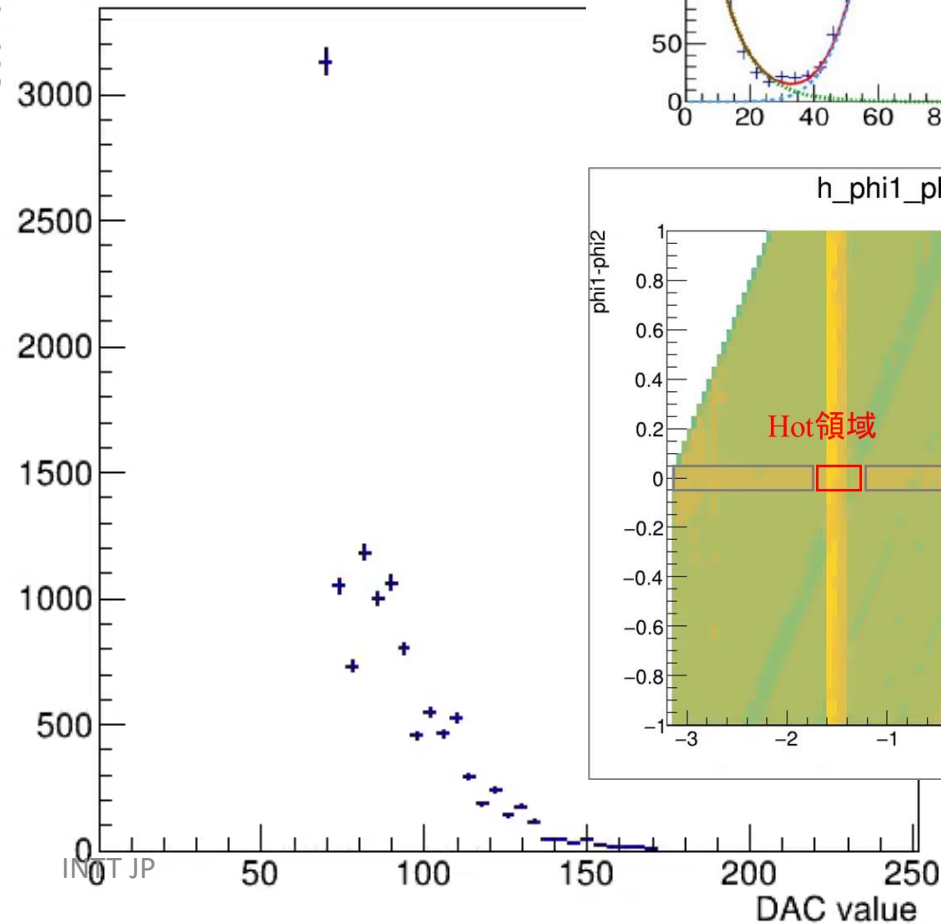
Hot領域におけるphiカットにより、S+多量N分布を求めた。
本来、ノイズ分布は指数関数になり、DAC値が大きくなるにつれて0に近い値となるはずである。



h_adc_theta90_size1_z20_phi_hot



h_adc_hot_theta90_s



まとめ/予定

- 前セットアップ再現により、 $|\phi_1 - \phi_2| = 0$ に相関をもつ ϕ 分布が得られた。
- Hot/非Hot領域でそれぞれ ϕ カットをかけ、ADC分布を比較した。
 - ⇒非Hot領域で ϕ カットをかけてもBackgroundが多いままである。
- 非Hot-HotのADC分布を作成した。
 - ⇒隣り合う分布との規格化について適切な方法を探している。
- 解析 (DACスキャン)
 - Hot chipカットを厳しくかける
- 学会 スライド

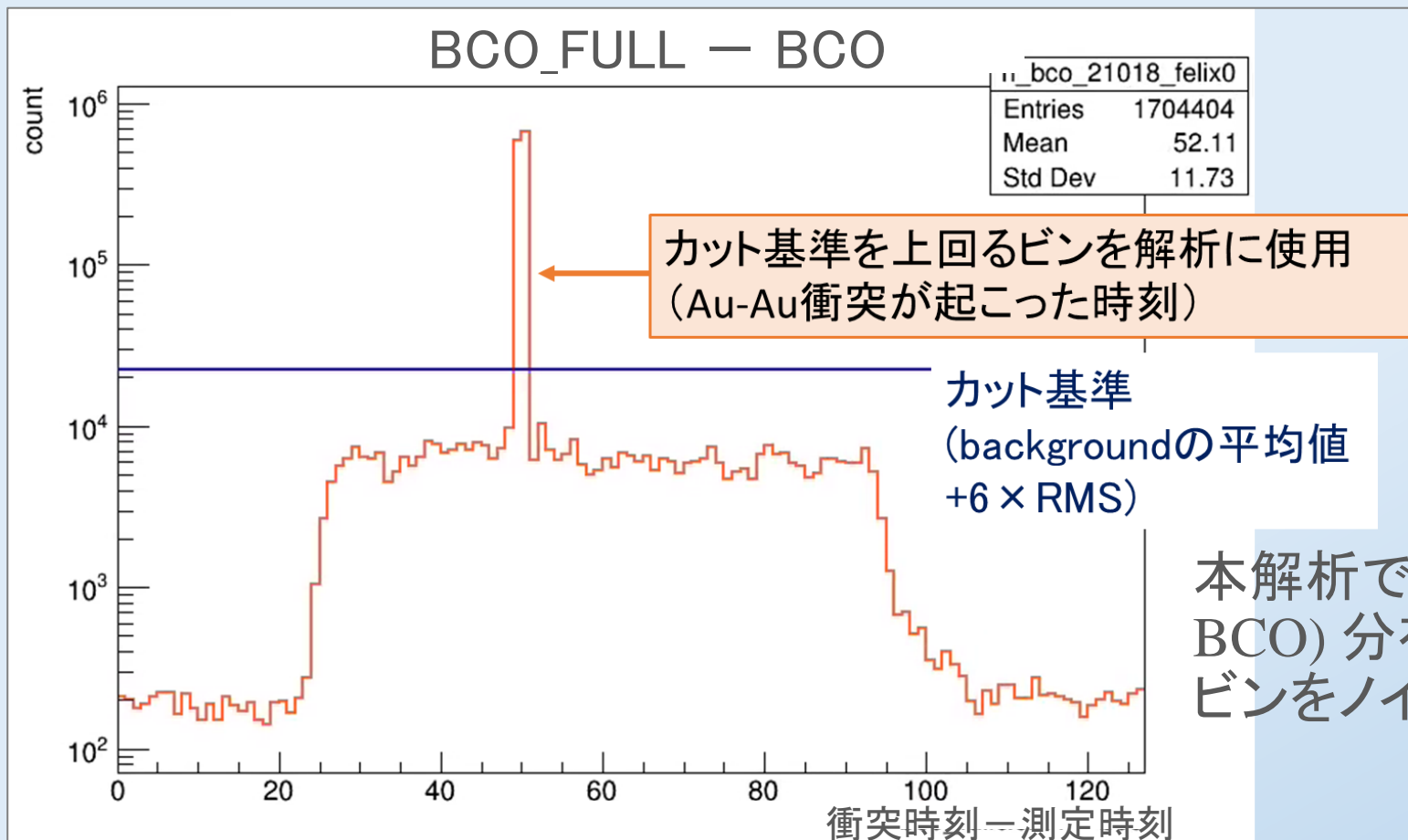
0227コメント

- Hot/非Hot領域とでノイズのADC分布が同じと仮定した上で(S+N)-Nをしている。
- ノイズのADC分布を確認する。
- そもそものHot channelをカットするのはどうか

Back up

イベント選定

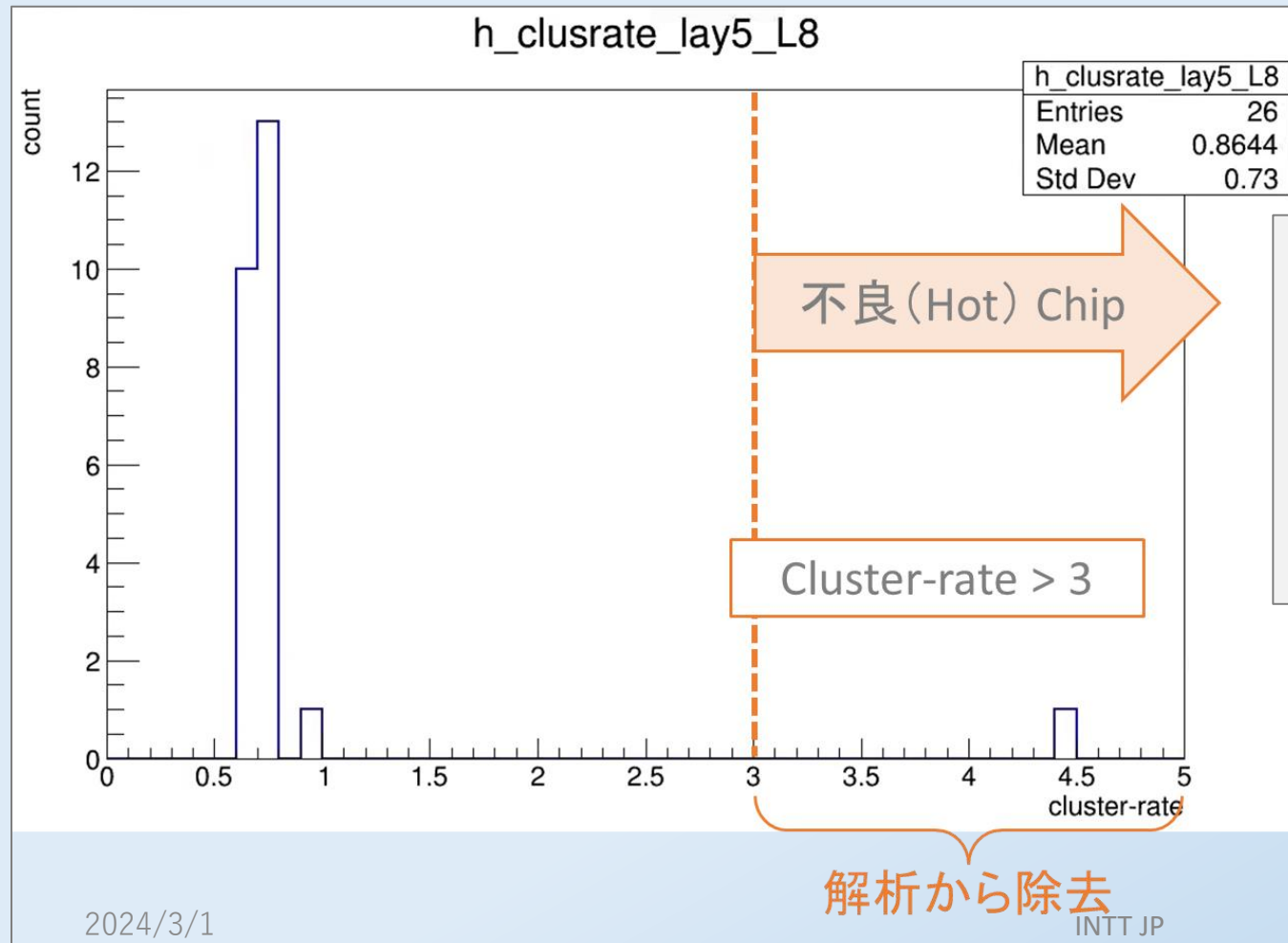
1. センサーのランダムノイズ除去
ただし、ヒット除去の基準が以下のように異なる。



本解析では、差分 (BCO_FULL - BCO) 分布を作成し、カット基準を下回るビンをノイズとして除去した。

イベント選定

- 不良Chipの除去
クラスターレート分布を用いて不良Chipを決定



クラスター: ヒットをつなぎ合わせた集団

クラスターレート $R_{cls} = \frac{1}{\epsilon_{acc}} \frac{N_{cls}}{N_{evt}}$

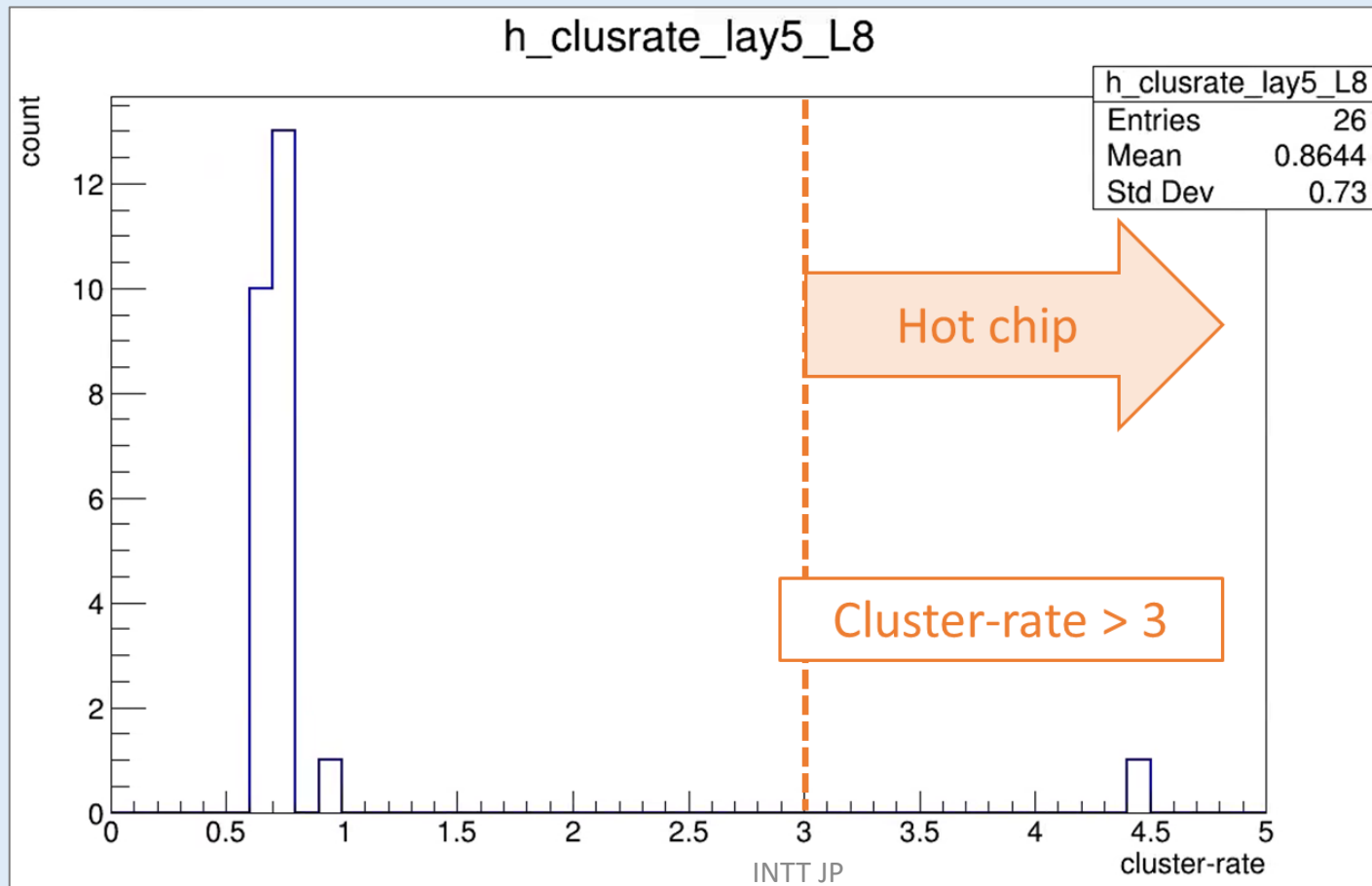
- N_{cls} : あるChipでのクラスター数
- N_{evt} : 解析したAu-Au衝突事象数
- ϵ_{acc} : 検出感度の違いを補正する係数

イベント選定

イベント数の少ないDAC スキャンでは、

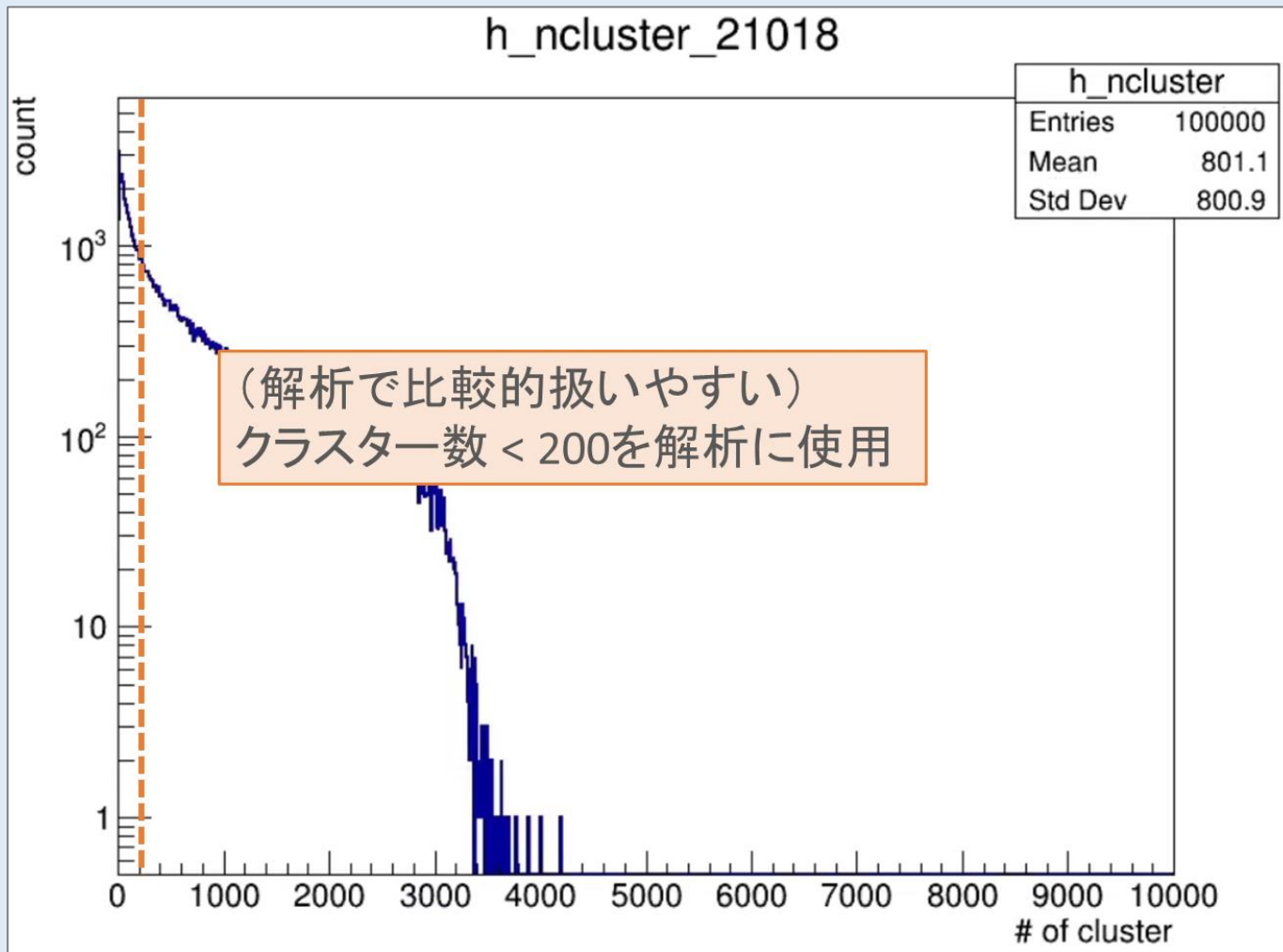
Channel 毎のクラスターレートではばらつきを大きく見積もり、ガウス分布にならない。

⇒Channel をまとめたChip単位でクラスターレート分布を求め、不良Chip を除去した。



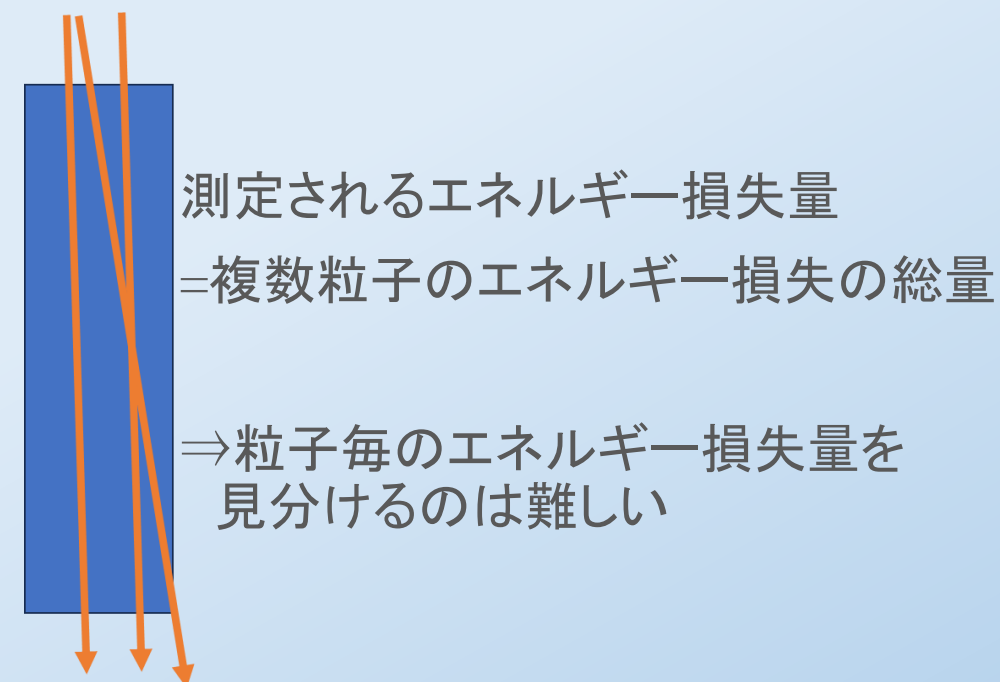
イベント選定

- クラスタ数を選択



クラスタ数(生成粒子数)が多い

=同一Channelに複数の粒子が入っている可能性



クラスタ数 < 200 のイベントを解析に使用した。

Tracking選定

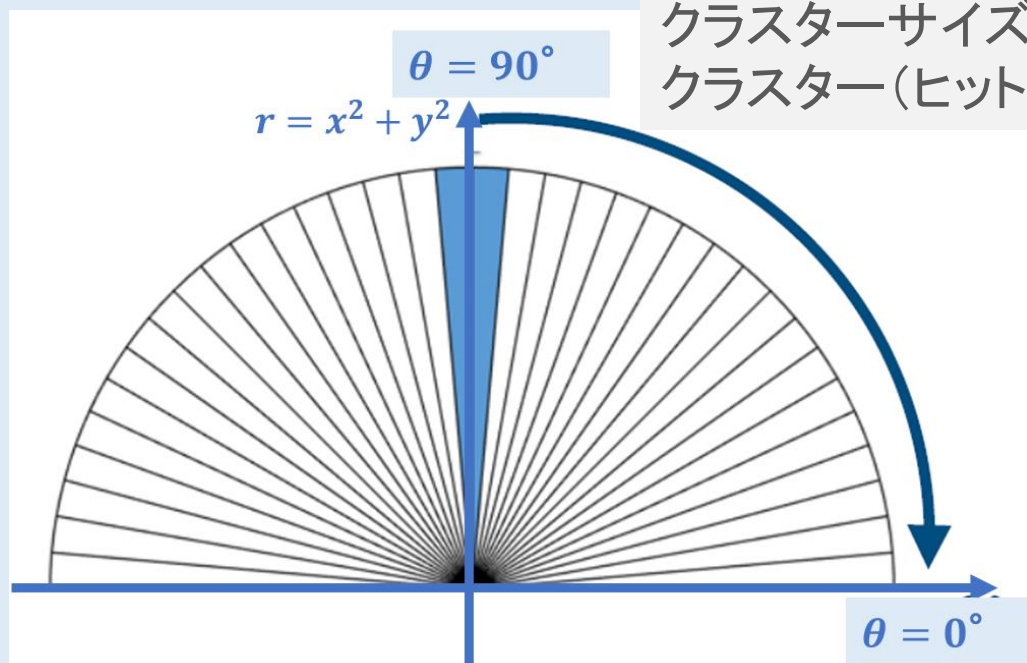
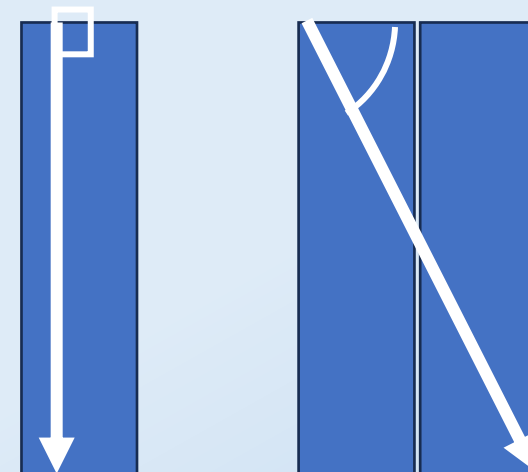
1Channel通過時
589 mV

2Channel通過時
631 mV

荷電粒子の通過距離とエネルギー損失量は対応

⇒通過Channel数に応じて Tracking (飛跡) 選定する必要がある。

1. 荷電粒子のシリコンセンサー入射角度 θ の選定
2. クラスターサイズの選定



クラスターサイズ:

クラスター(ヒットをつなぎ合わせた飛跡)に含まれるヒットの総数

1 Channel を垂直に通過したMIPの
エネルギー損失量を評価⇒

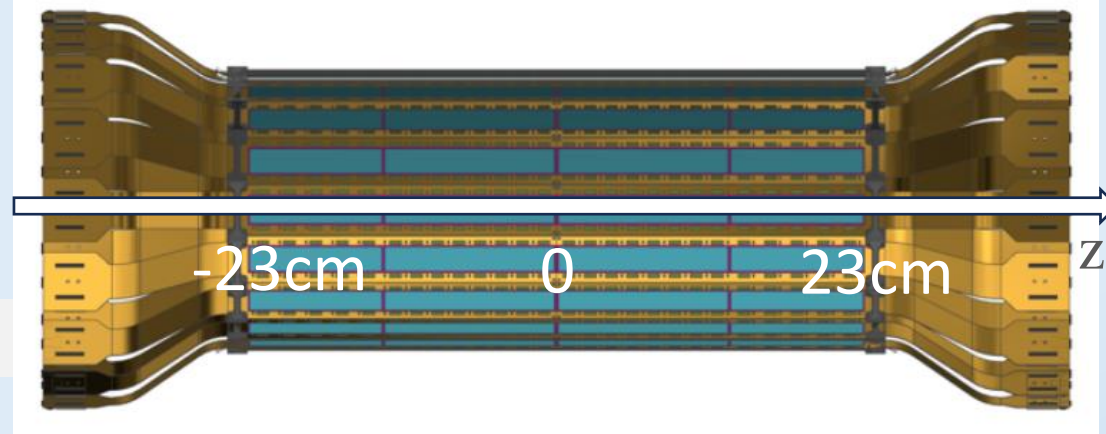
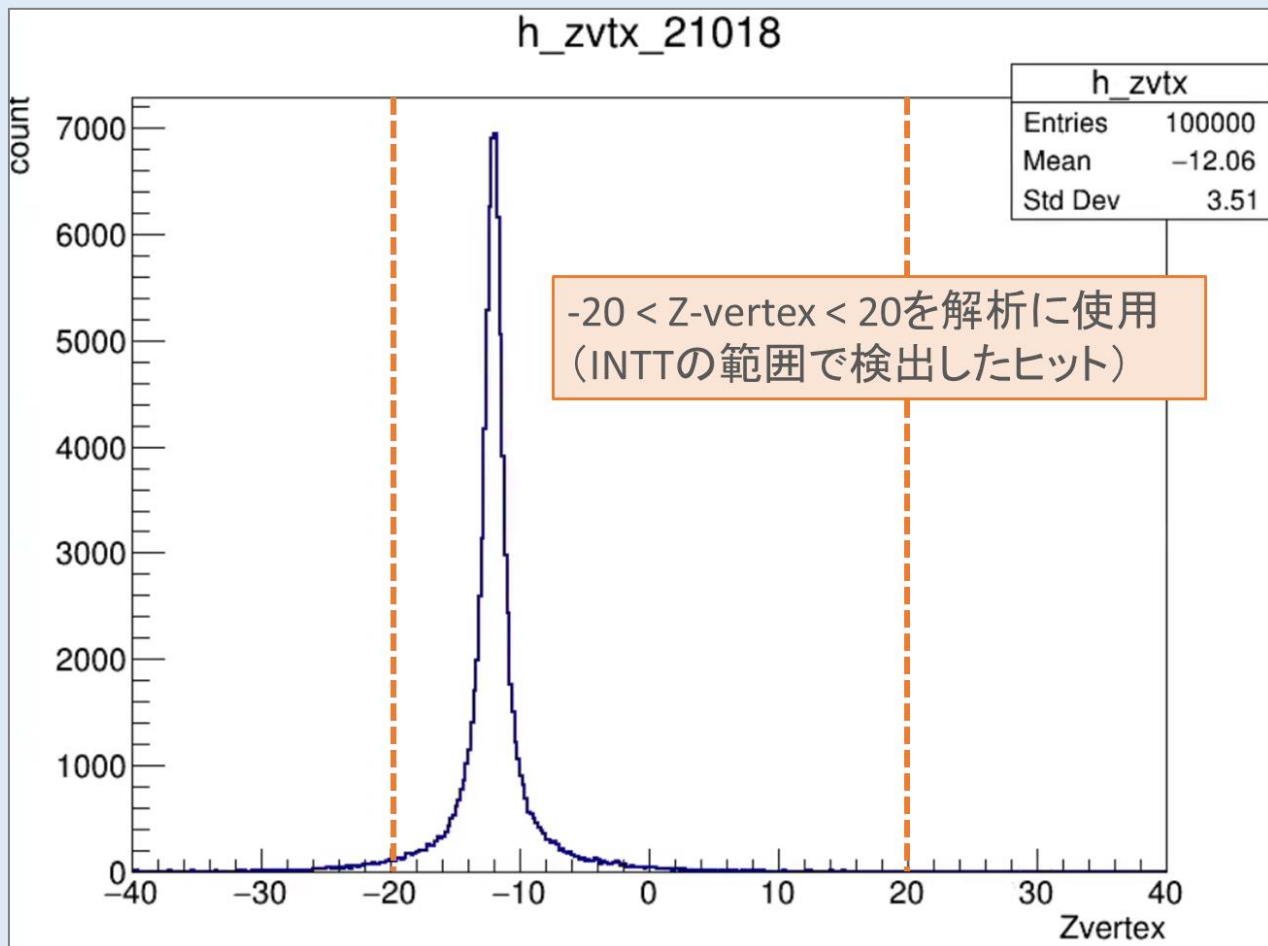
- $85^\circ < \theta < 95^\circ$ (= 垂直入射)
- クラスターサイズが1 (=1Channel通過)

を選択した。

Tracking選定

3. Z-vertexの選定

Z-vertex: 飛跡を再構成した時に得た衝突点のz座標



INTTから非常に離れた位置でヒットが測定されることがあり、取り除く必要がある。

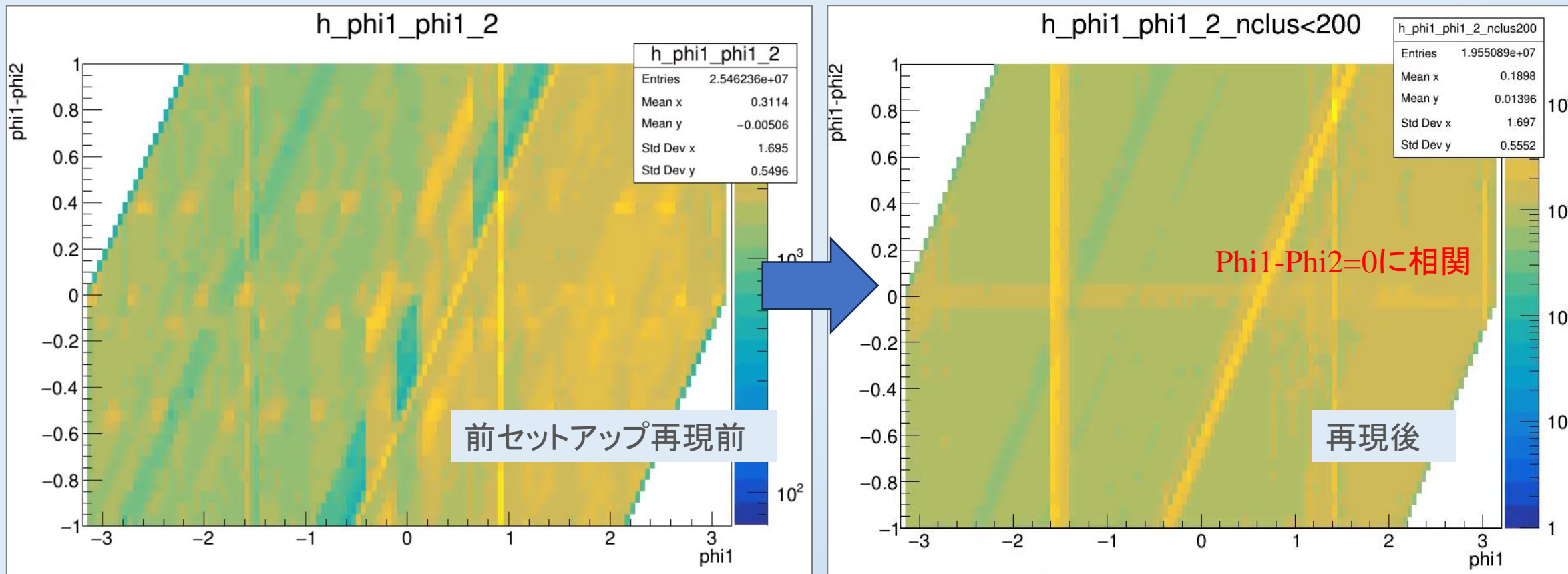
本解析では、

$-20 \text{ cm} < \text{Z-vertex} < 20 \text{ cm}$
(INTTの検出範囲で測定したヒット)

を選択した。

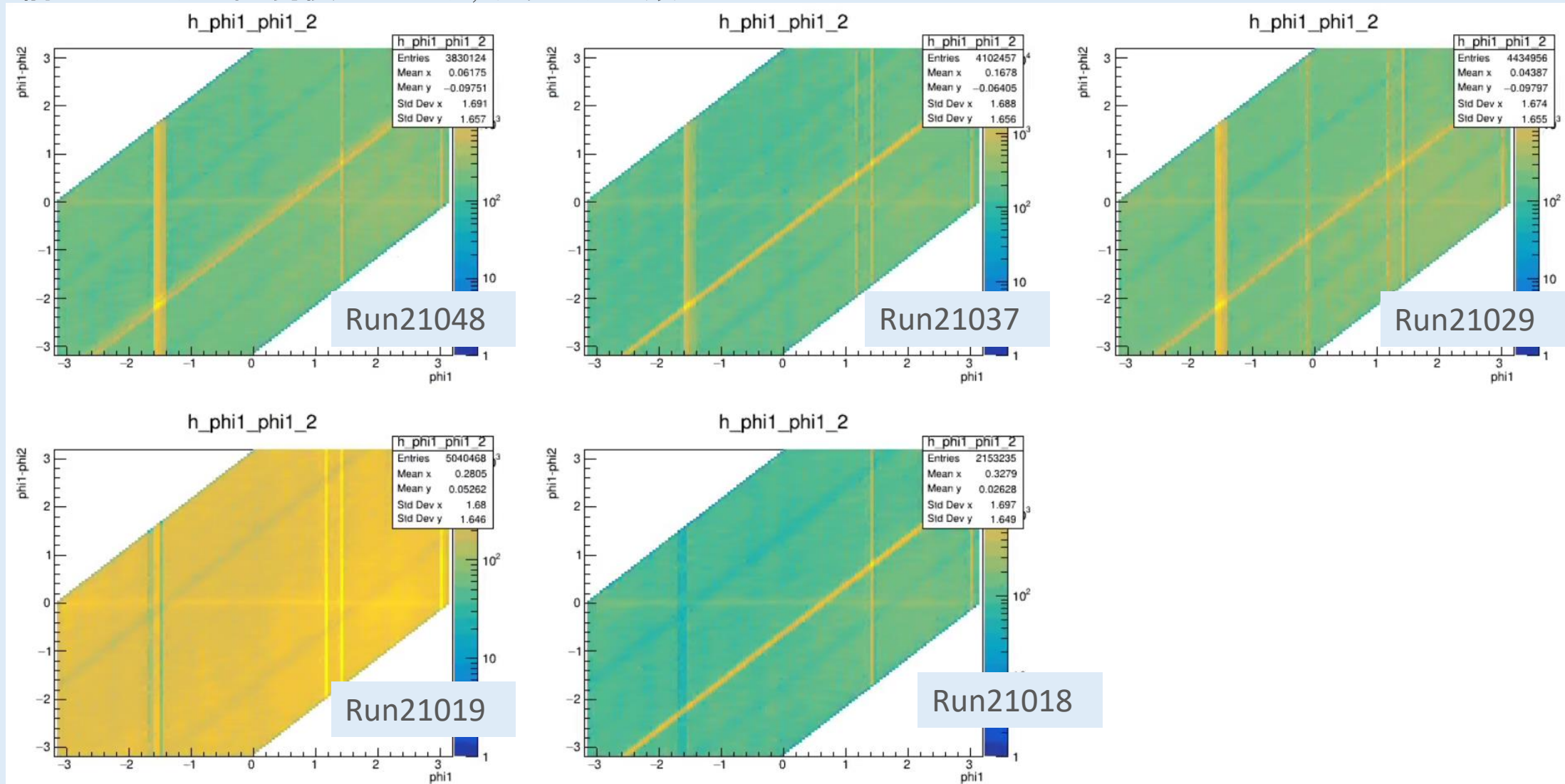
DACスキャン

前のセットアップを再現し、 $|\text{phi1}-\text{phi2}|=0$ に相関をもつphi分布を得られた。
この分布をもとにPhi1,2カットを行うことにした。



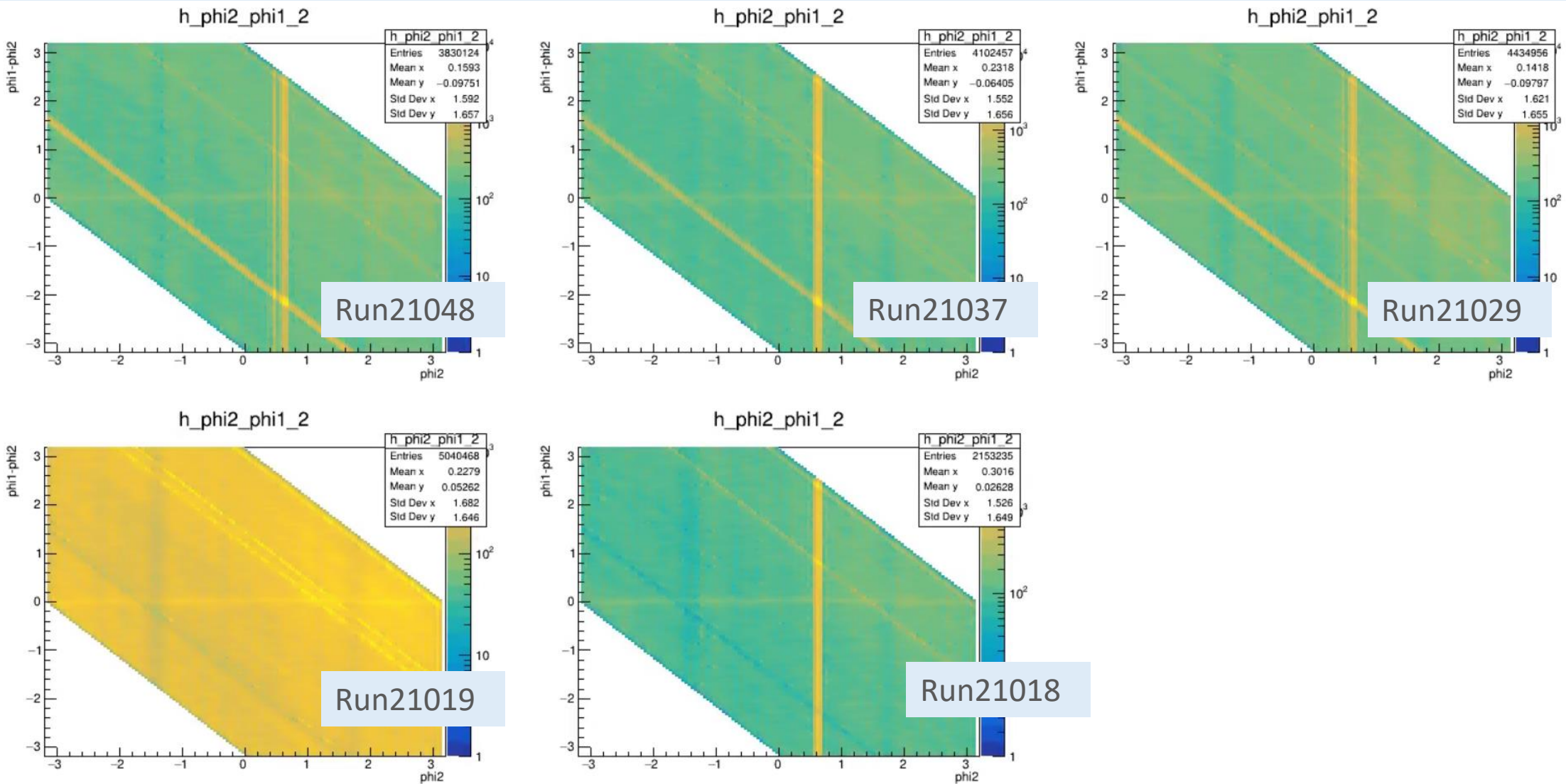
$\phi 1$: $\phi 1$ - $\phi 2$ 相関

前セットアップ再現後のデータ, クラスタ数 < 200



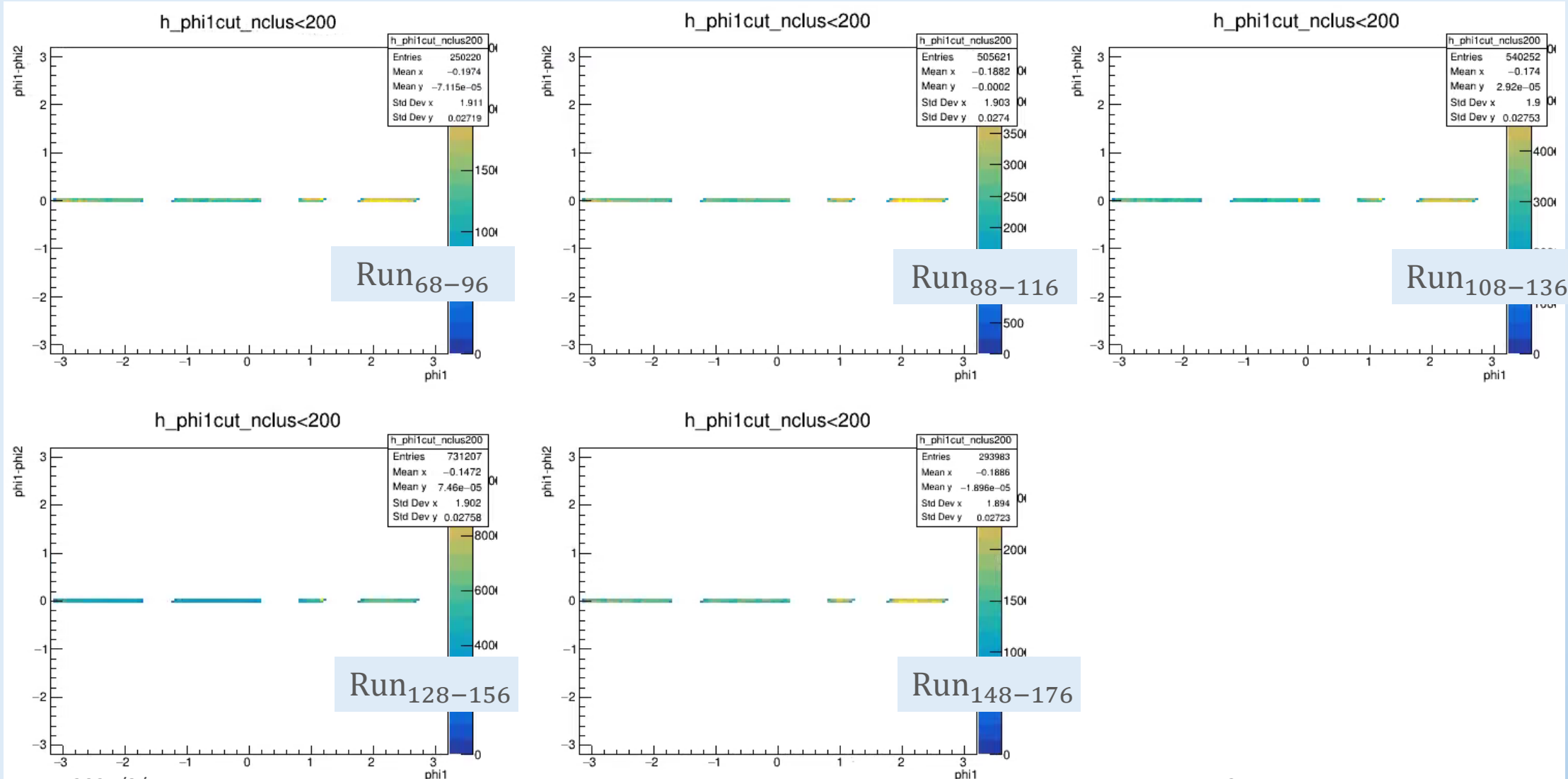
ϕ_2 : ϕ_1 - ϕ_2 相関

前セットアップ再現後のデータ, クラスタ数<200



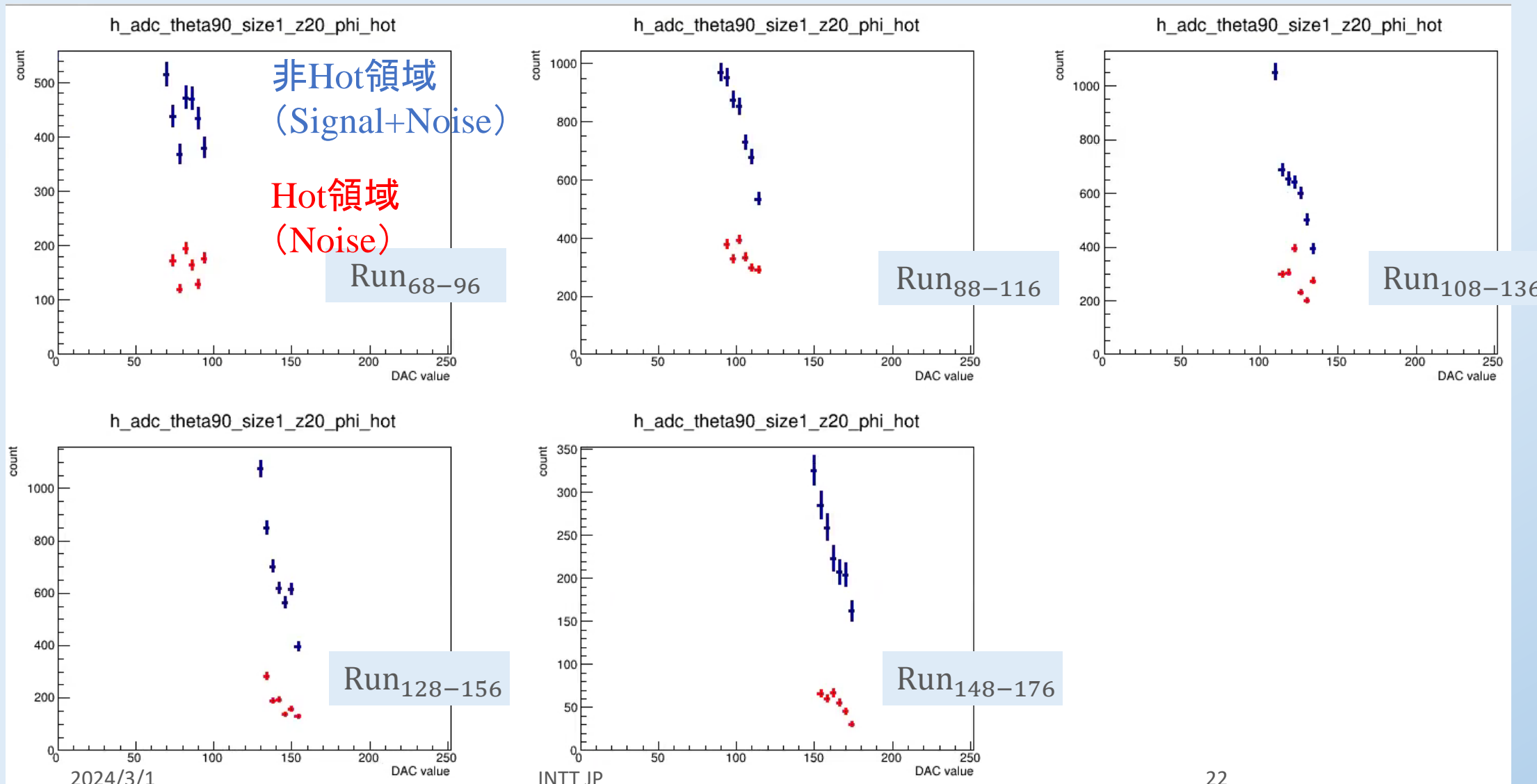
Phi1カット(非Hot領域)

非Hot領域のphi1カット後の ϕ_1 : ϕ_1 - ϕ_2 分布を作成した。クラスター数<200



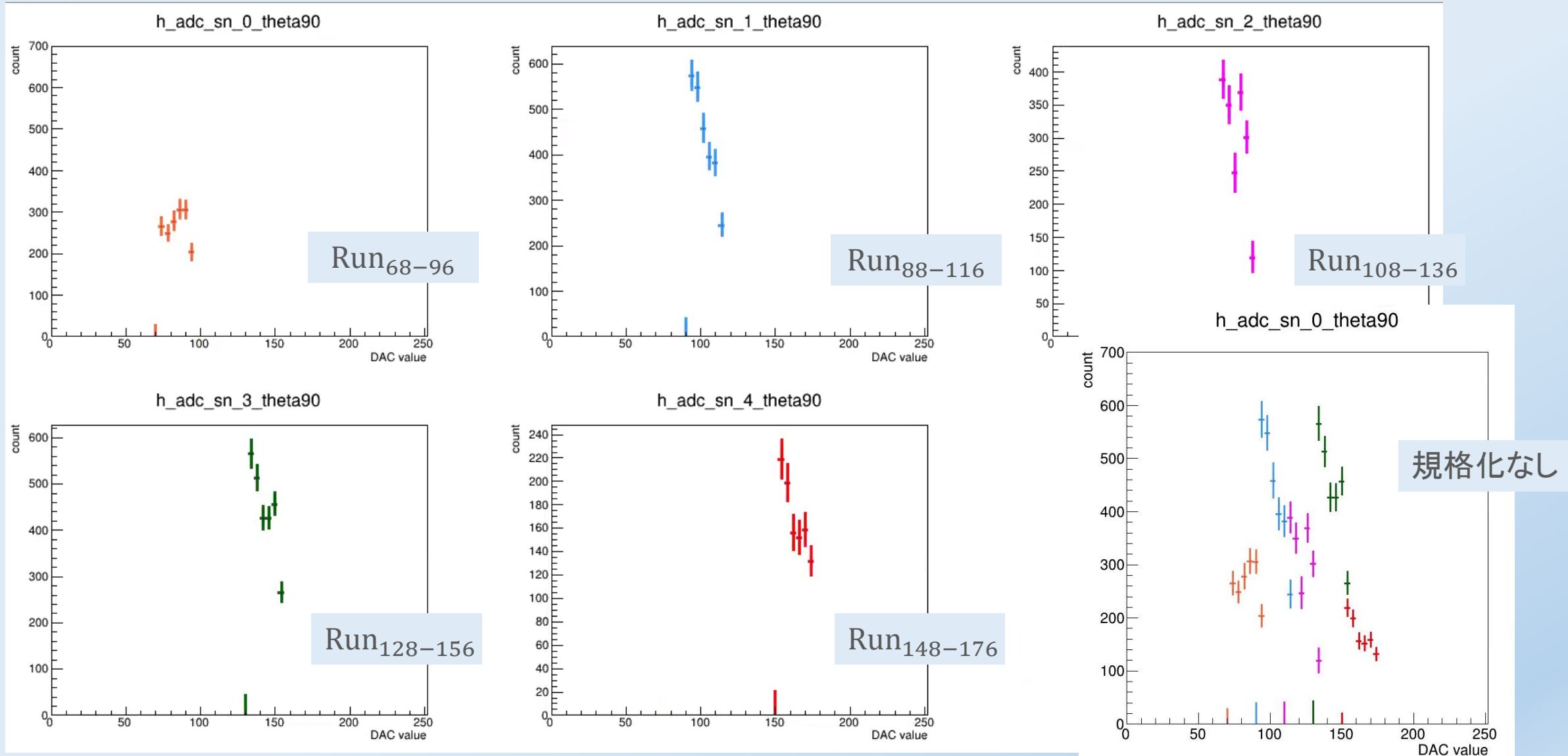
非Hot/Hot領域のADC分布

非Hot領域(信号+ノイズ)、Hot領域(Noise)の重ね書き・DAC0のエントリー数による規格化



非Hot領域－Hot領域

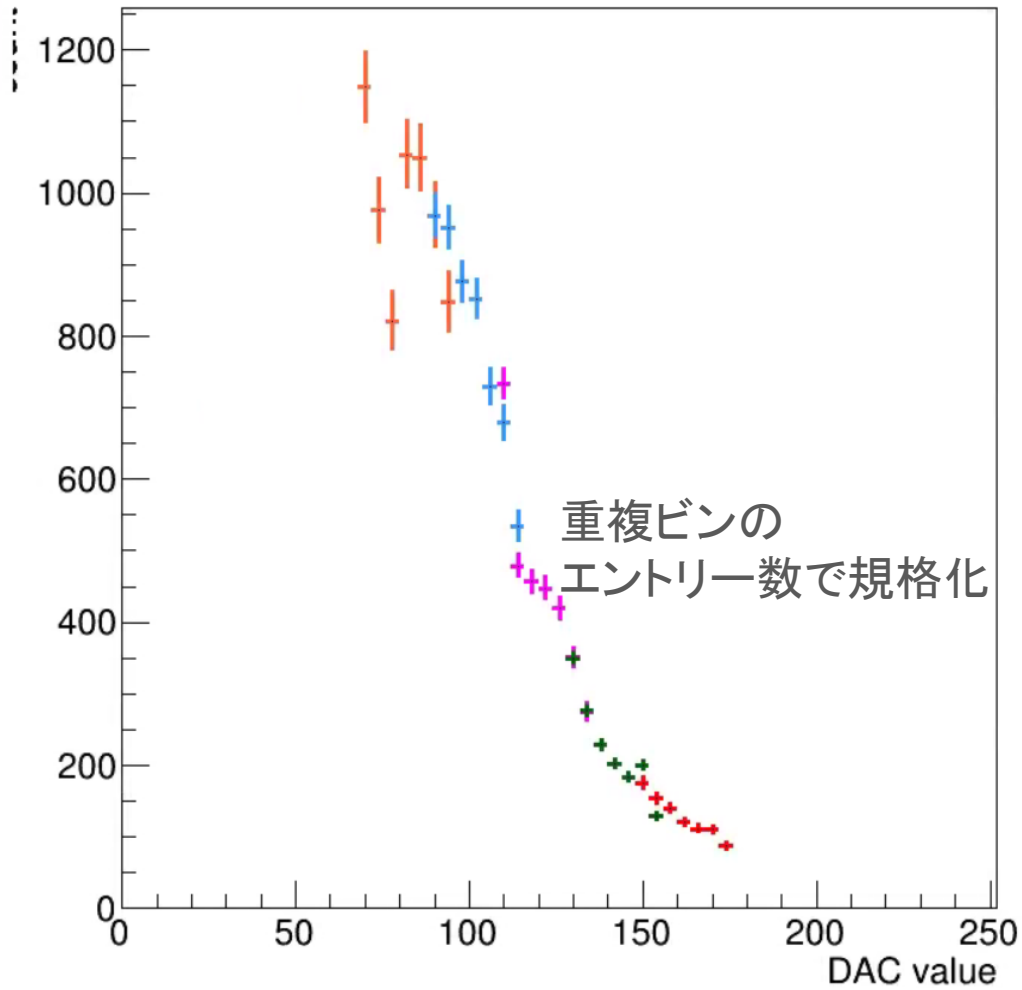
前ページの非Hot領域(信号+ノイズ)-Hot領域(Noise)



非Hot領域のADC分布

非Hot領域でphiカットし、ADC分布を作成した。

h_adc_theta90_size1_z20_phi



h_adc_theta90

