

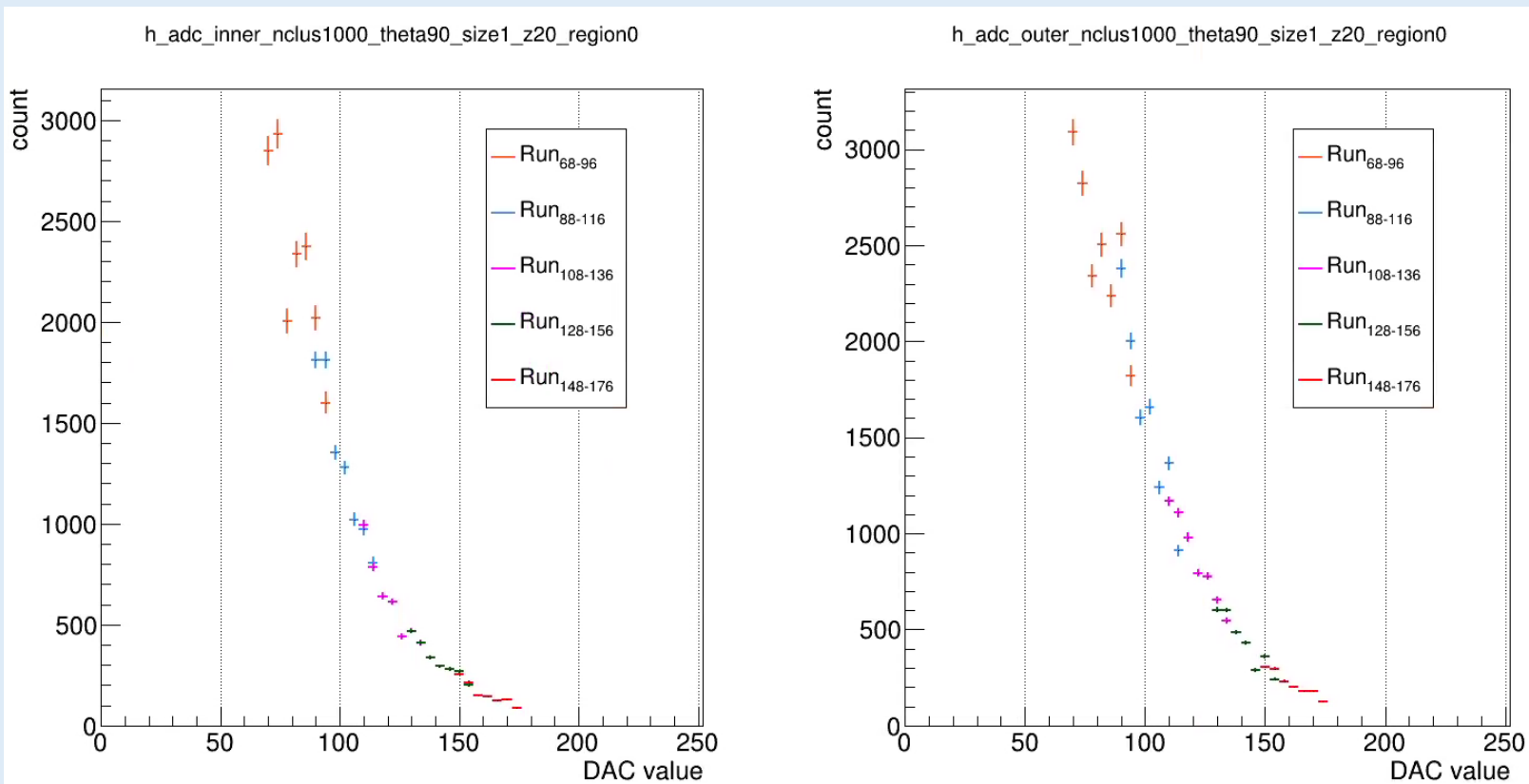
進捗報告 (DACスキキャン)

2024/3/15

M2 杉山由佳

DACスキャン

Run21048,37,29,19,18 を解析したところ、Backgroundが多く、明確なMIPピークを確認できなかった。
今回は、昨年7月にとったDACスキャン全データの解析結果について報告する。



内層のADC分布

外層のADC分布

データセット

Run	Scan No.	DAC範囲
21018	Scan8	148-176
21019-21021	Scan7	128-156
21022-21029	Scan6	108-136
21030-21037	Scan5	88-116
21038-21048	Scan4	68-96

解析手法

DACスキャンのRunデータのうち10万イベント分を解析した。

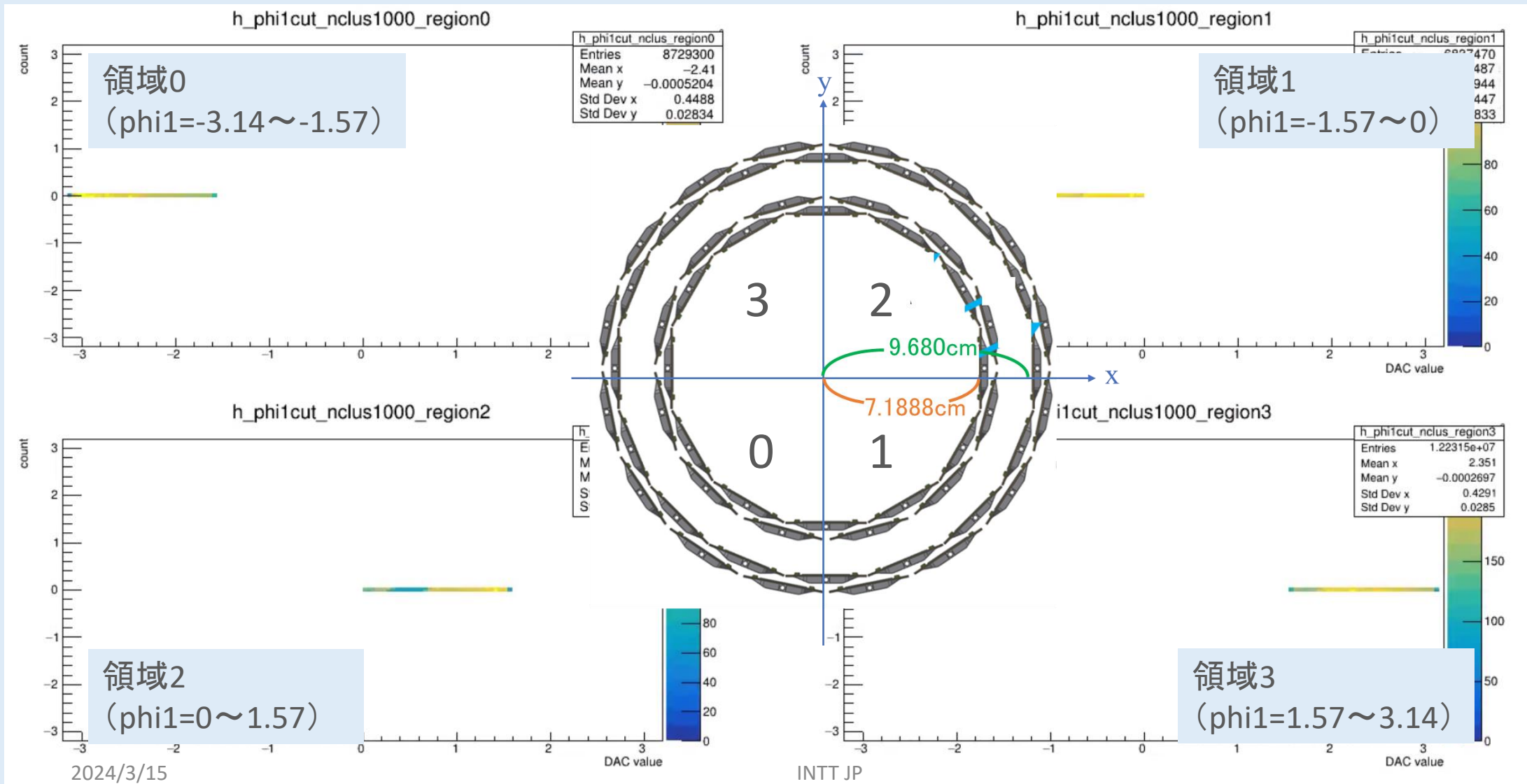
イベント・Tracking (飛跡) の選別を行った上で、
MIPがシリコンセンサーに垂直に入射する場合のADC分布を評価した。

1. イベント選定
 - クラスタ数 <1000
 - 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

内層・外層の4分割

run21047.root(100K event)

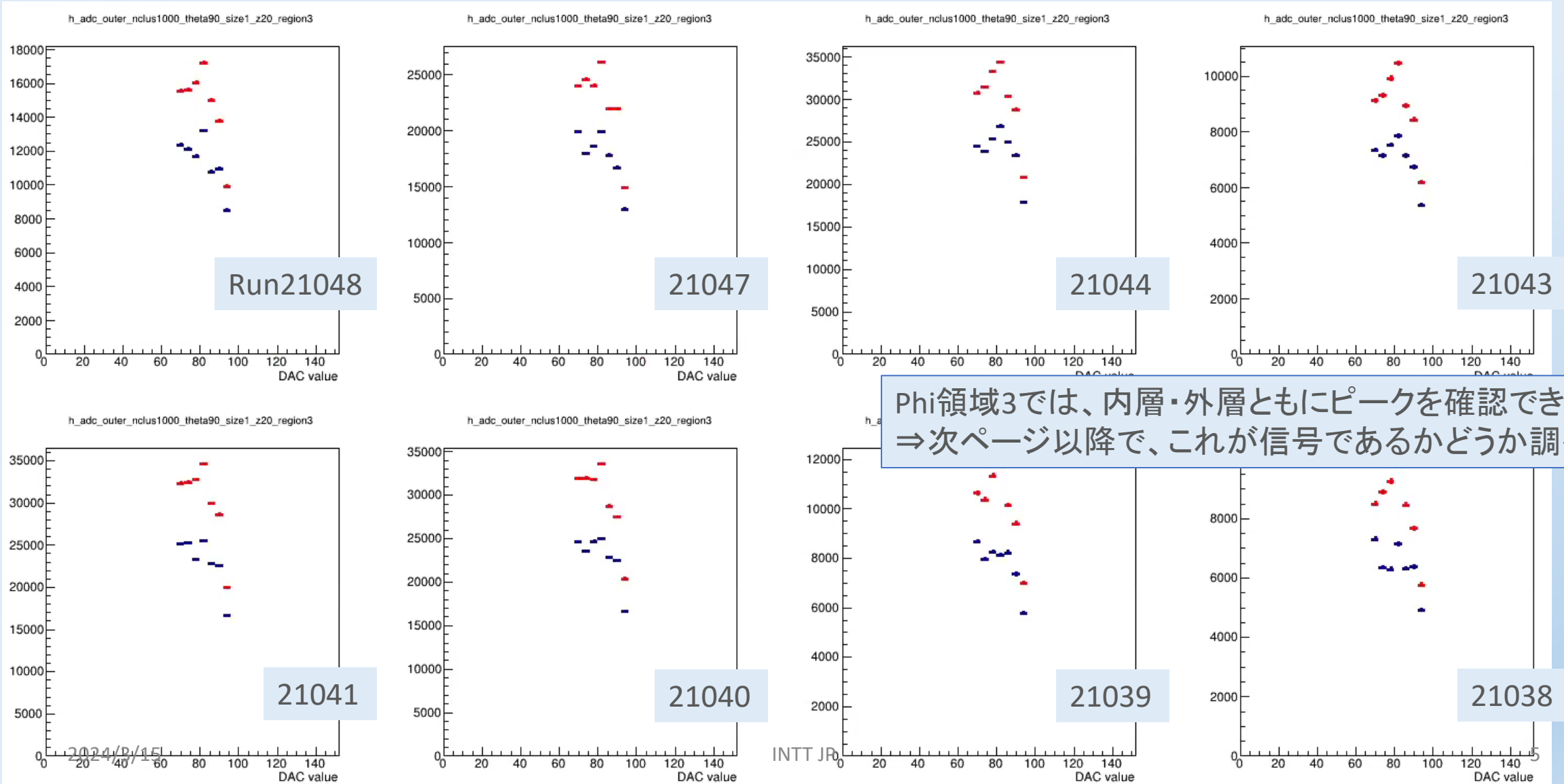
内層と外層ともに4分割してADC分布を求めるために、 $\phi_{1,2}$ のカット範囲を4つに分けた。



Scan4(DAC68~96)のADC分布

MIPピークが予想されるScan4(DAC68~96)のADC分布を比較した。

100K event, Phi領域3



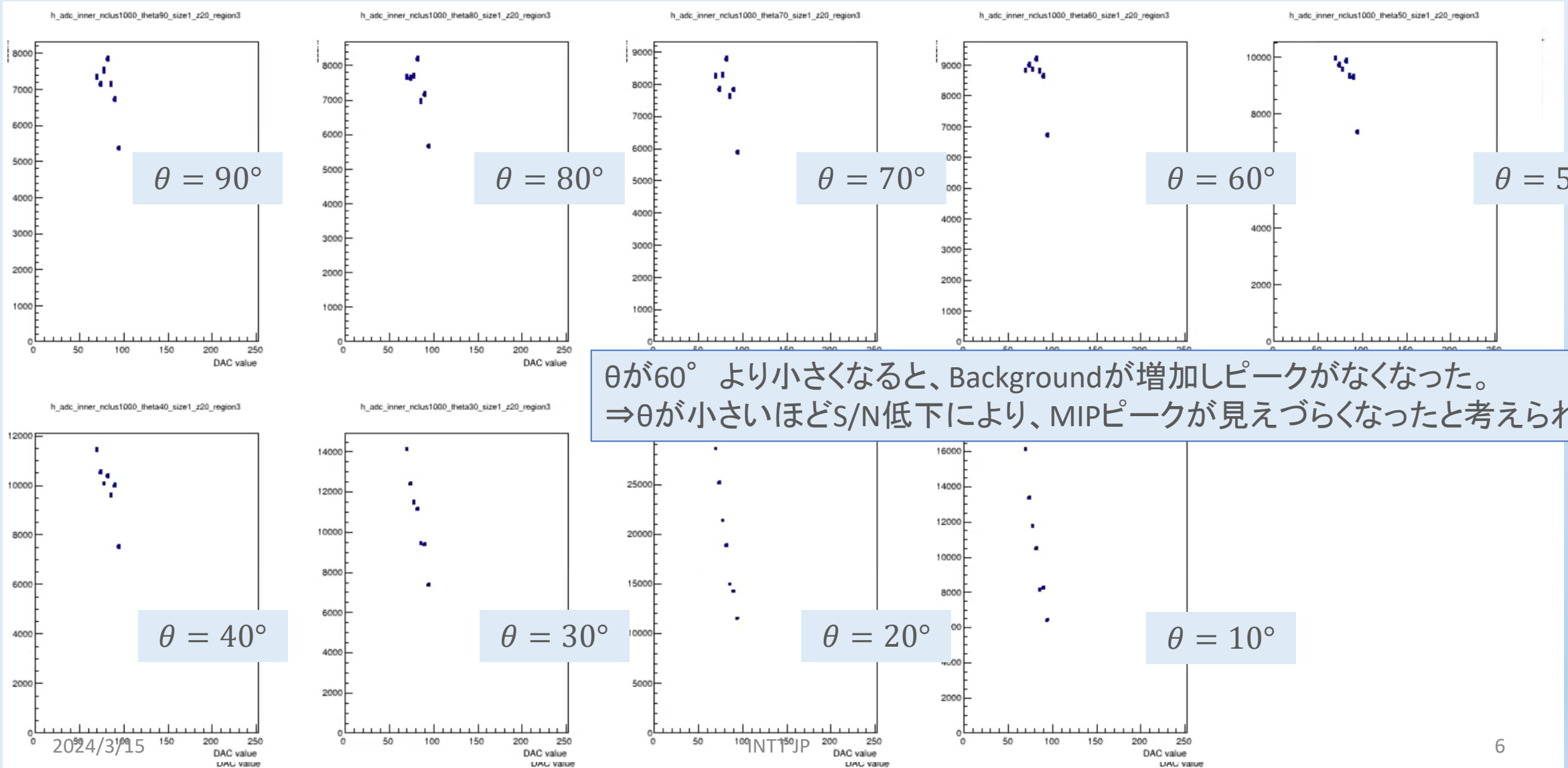
2024/9/15

INTT JF0

θ 毎の内層ADC分布

run21043.root (100K event), Phi領域3

ピークが確認されたRun21043のphi領域3で、 θ 毎にADC分布を求めた。



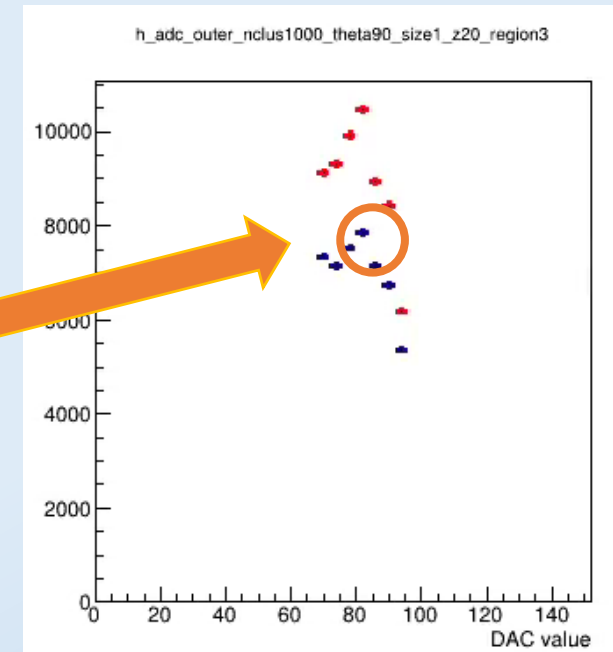
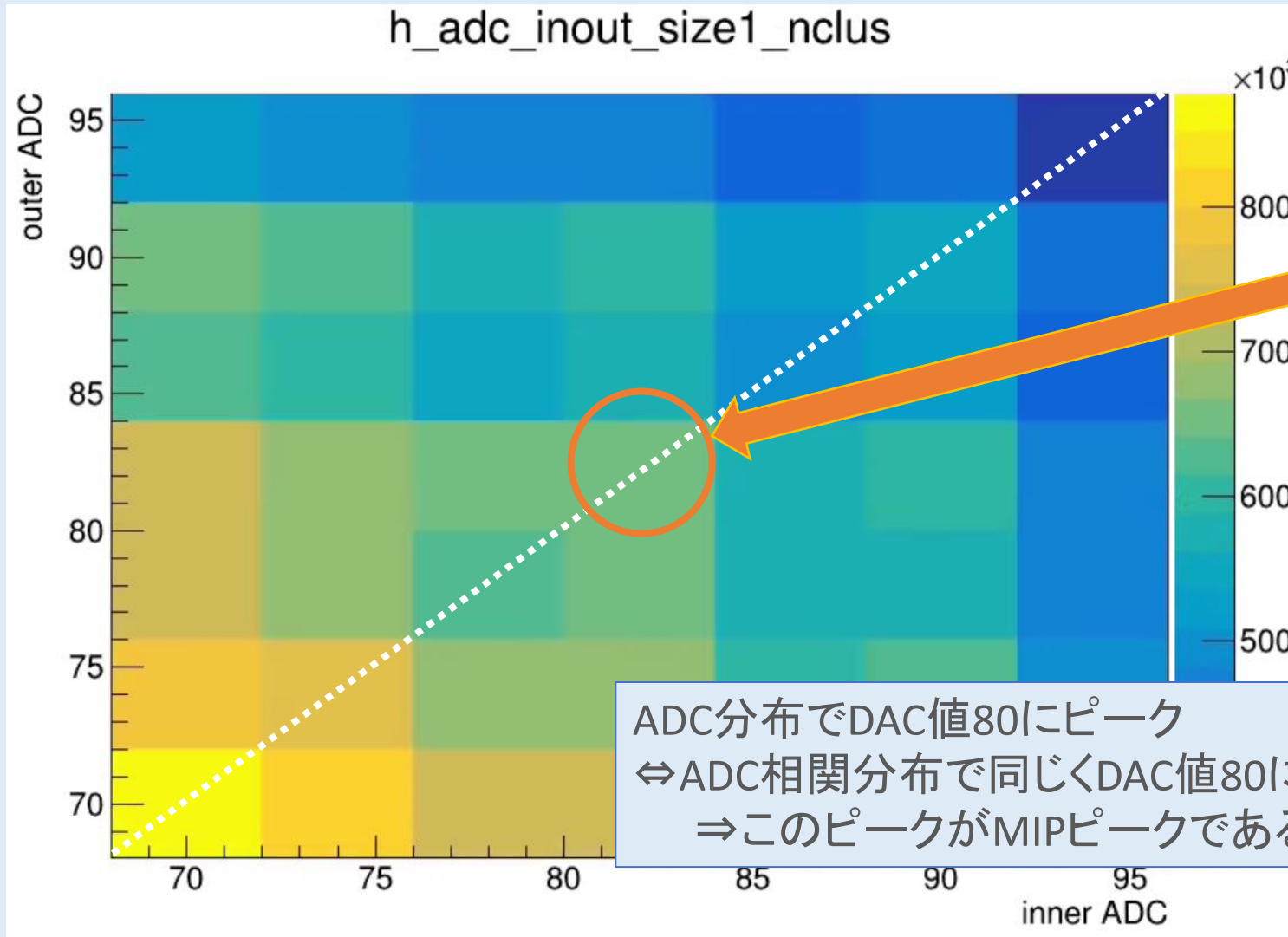
2024/3/15

INTT J-P

内層ADC:外層ADC相関

run21043.root(100K event), Phi領域3

ピークが確認されたRun21043のphi領域3で、内層・外層のADC相関を求めた。



ADC分布でDAC値80にピーク
⇔ADC相関分布で同じくDAC値80にピークをもつことを確認した。
⇒このピークがMIPピークであることが期待できる。

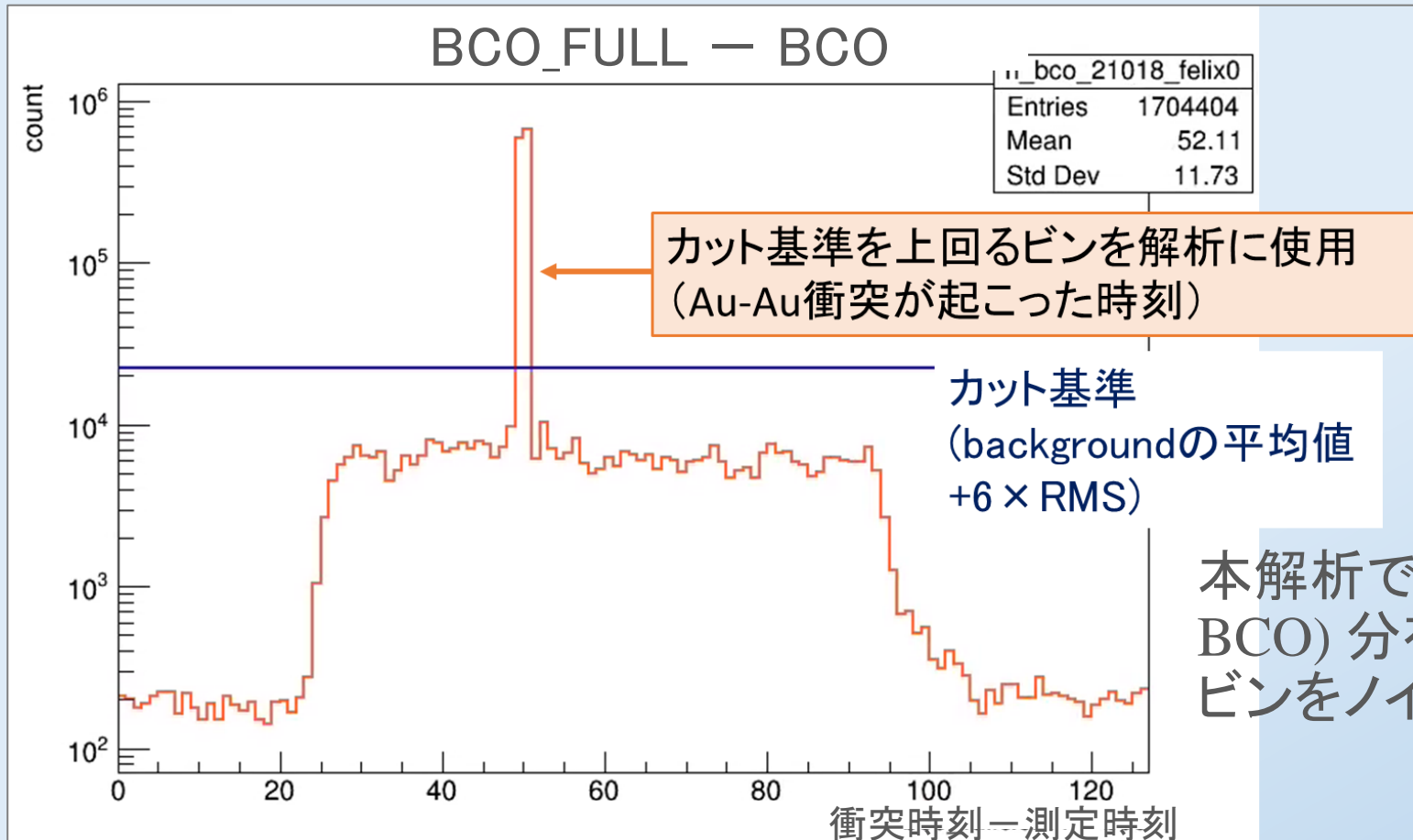
まとめ/予定

- バレルを4分割してADC分布を求めたところ、phiカット領域3(phi=1.57~3.14)でピークが確認された。
- Phi=1.57~3.14の領域でADC分布にDAC値80にピークがあることが分かった。
ADC相関でも同様のDAC値80にピークが確認された。⇒MIPピークである可能性が高い。
- General meetingスライド
- 学会 スライド修正
- 解析(DACスキャン)

Back up

イベント選定

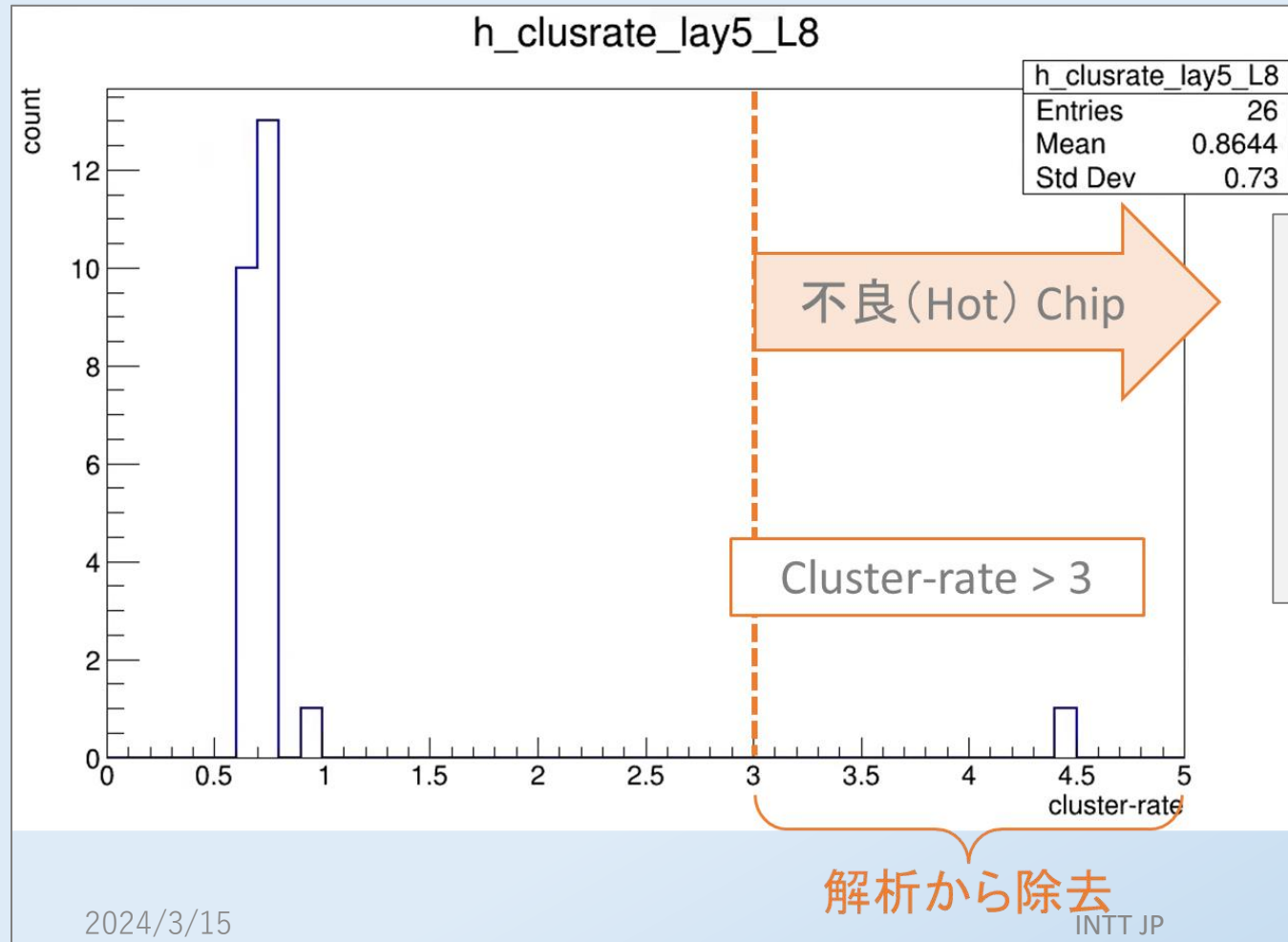
1. センサーのランダムノイズ除去
ただし、ヒット除去の基準が以下のように異なる。



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 BIN をノイズとして除去した。

イベント選定

2. 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



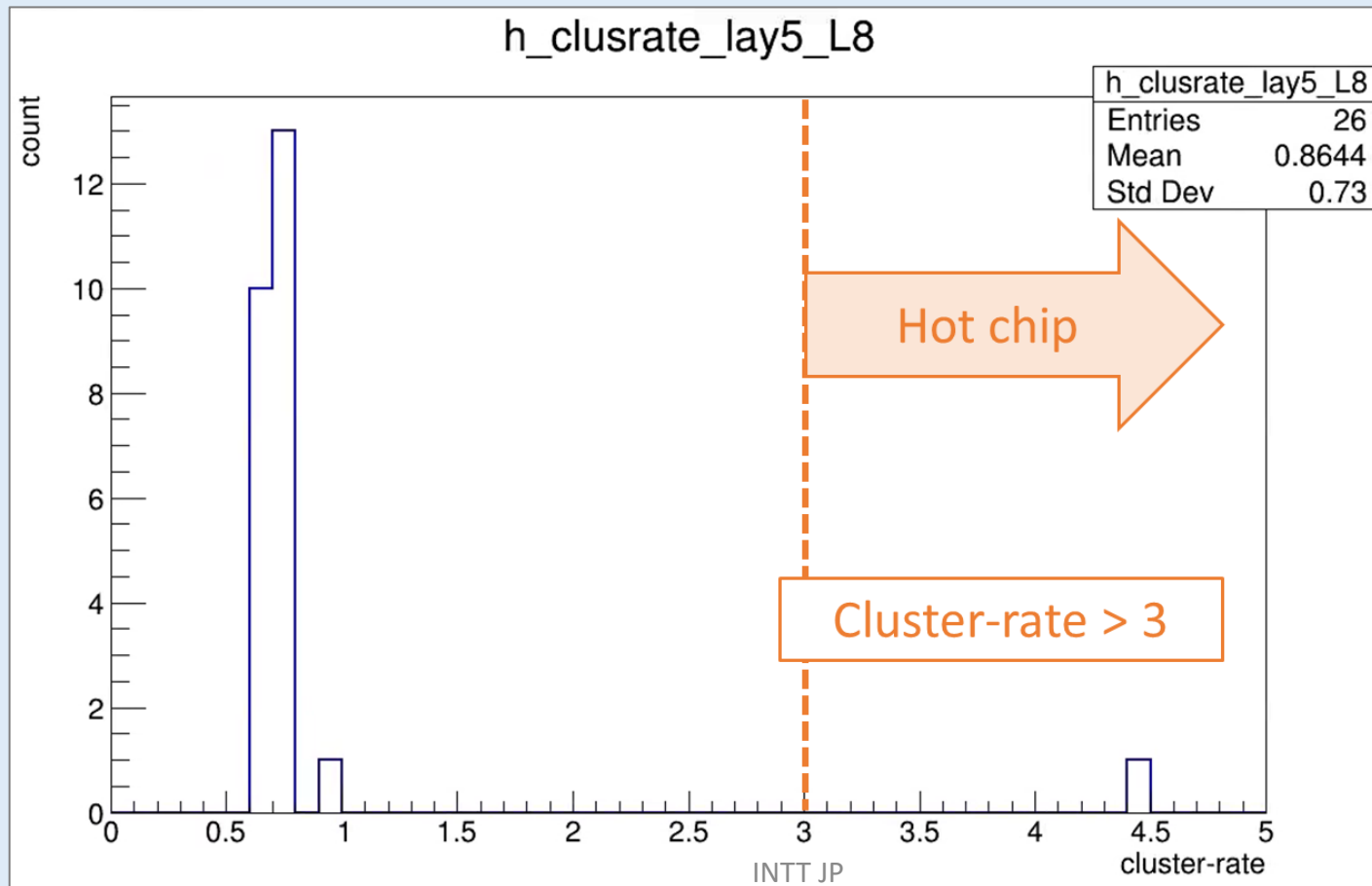
クラスター: ヒットをつなぎ合わせた集団

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

- 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

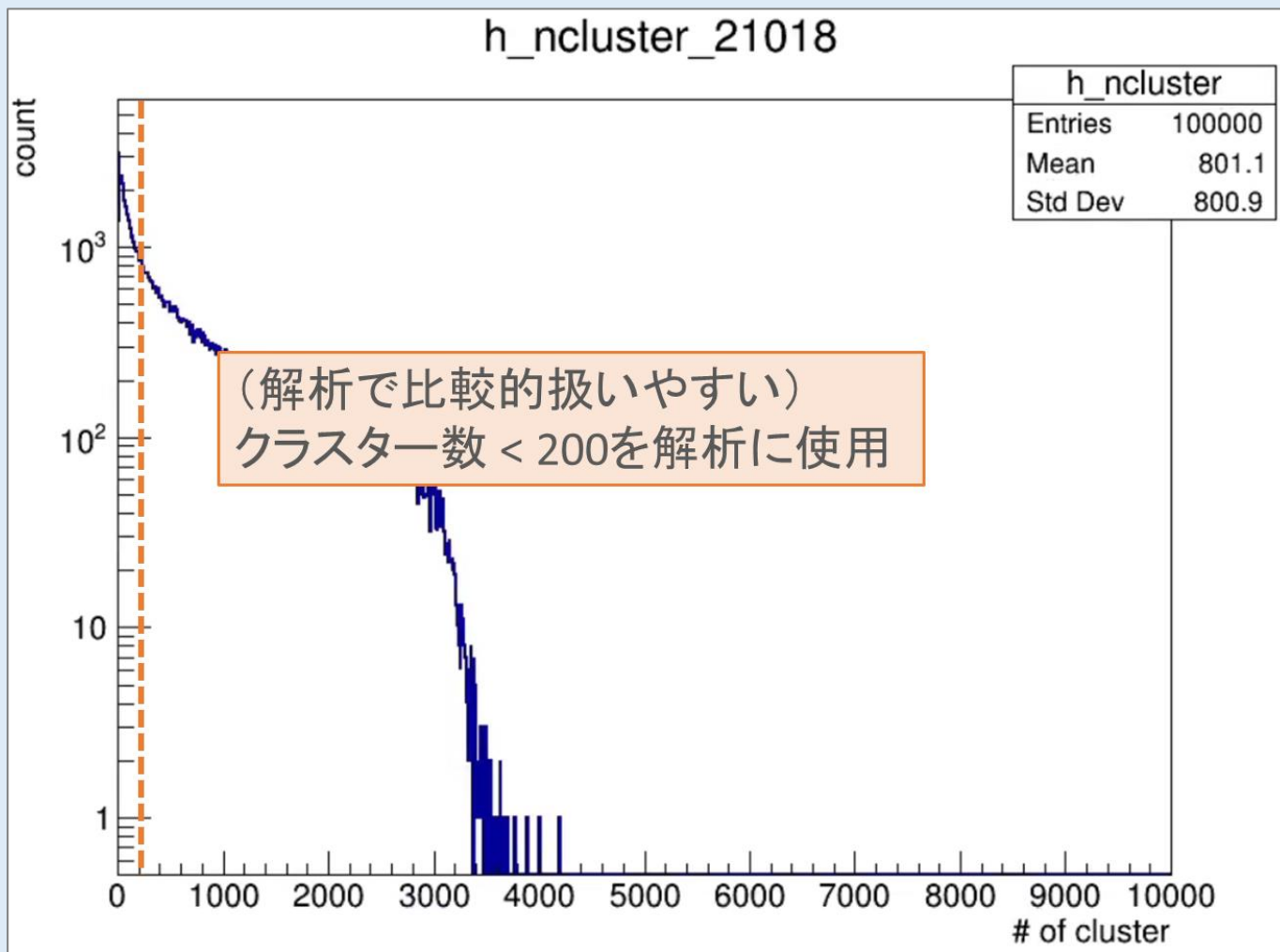
イベント選定

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。



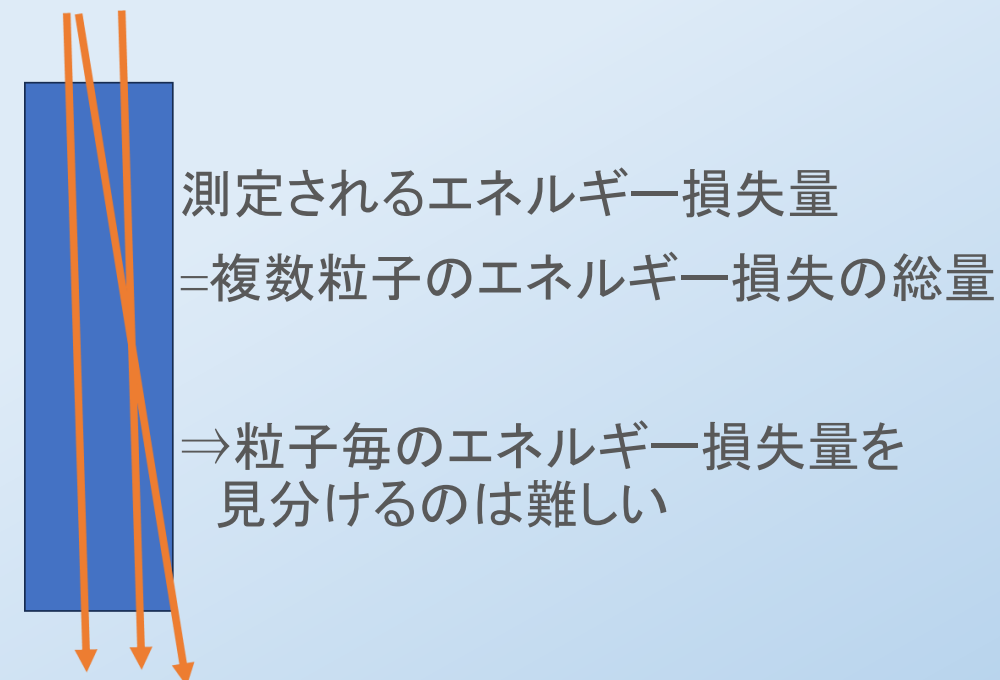
イベント選定

- 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

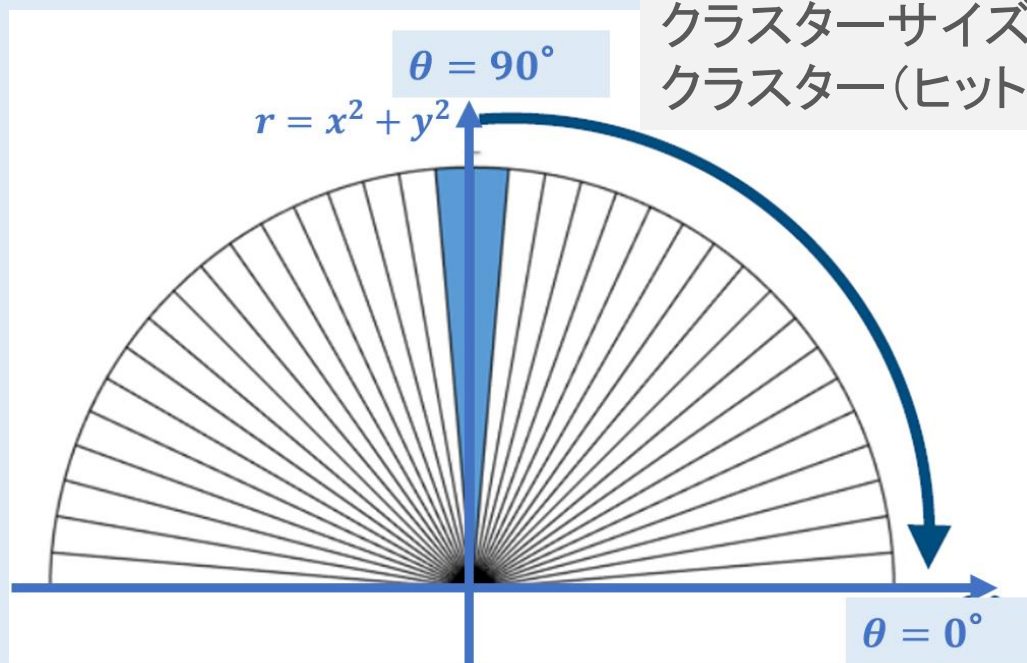
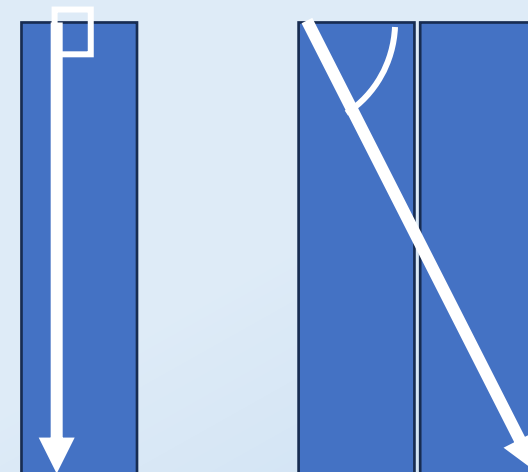
1Channel通過時
589 mV

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⇒

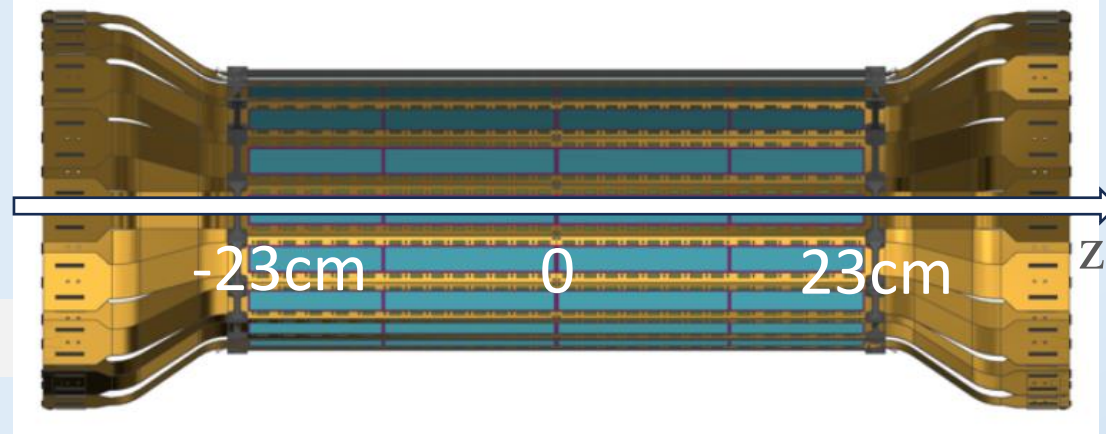
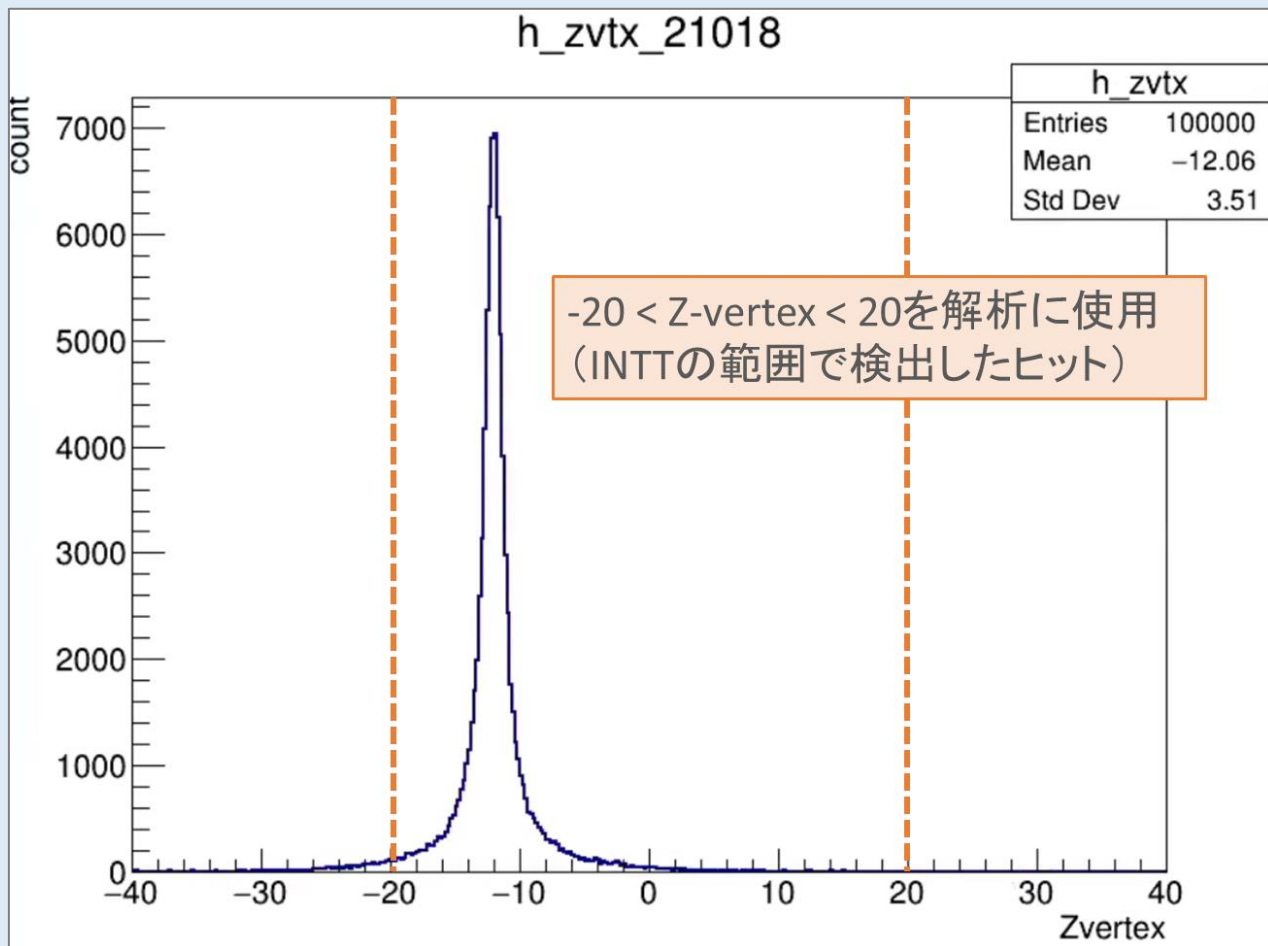
- $85^\circ < \theta < 95^\circ$ (= 垂直入射)
- クラスターサイズが1 (=1Channel通過)

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、

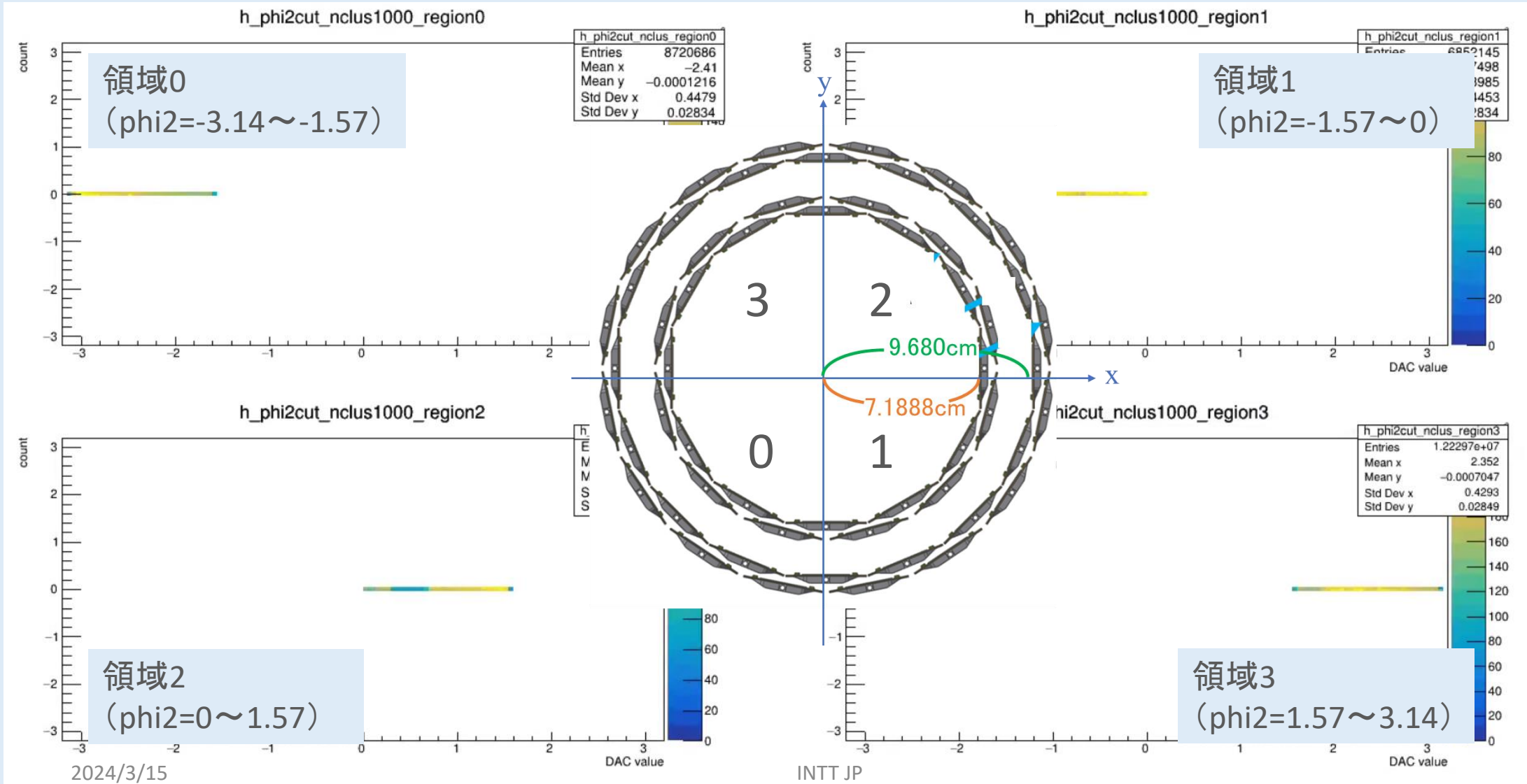
$-20 \text{ cm} < \text{Z-vertex} < 20 \text{ cm}$
(INTTの検出範囲で測定したヒット)

を選択した。

内層・外層の4分割

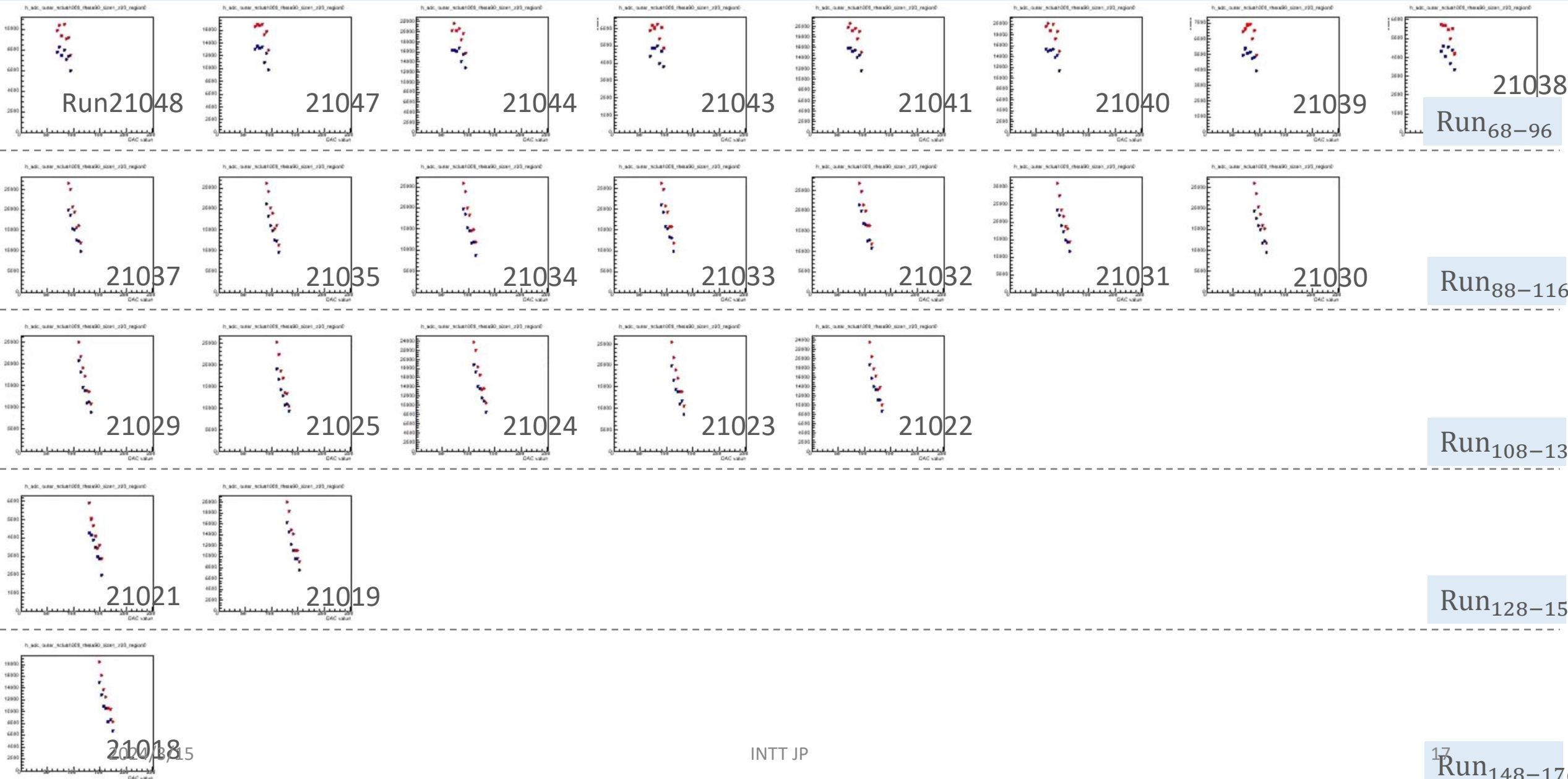
run21047.root(100K event)

内層と外層ともに4分割してADC分布を求めるために、 $\phi_{1,2}$ のカット範囲を4つに分けた。



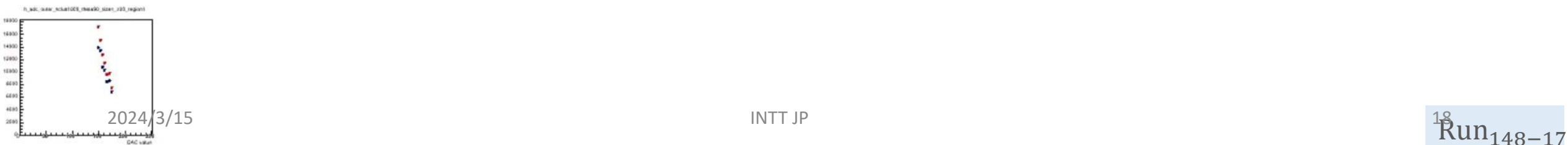
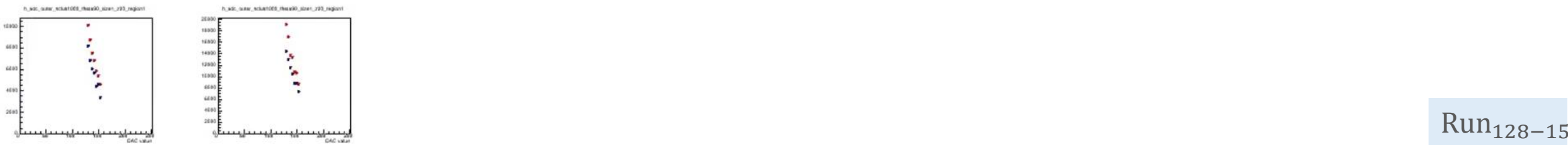
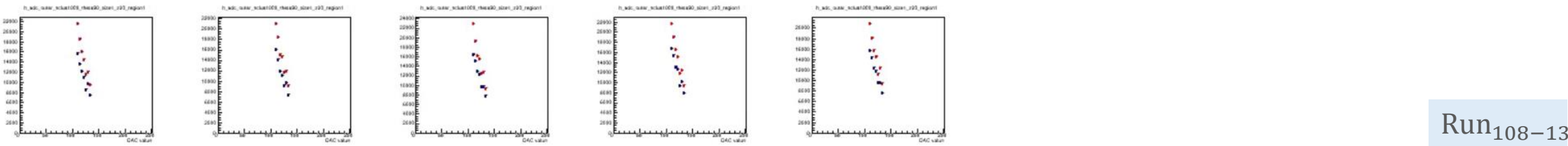
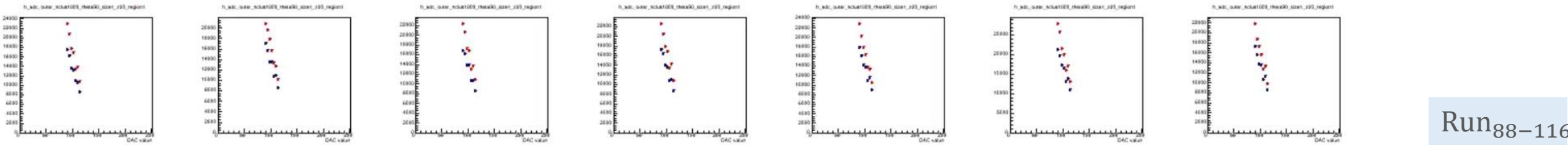
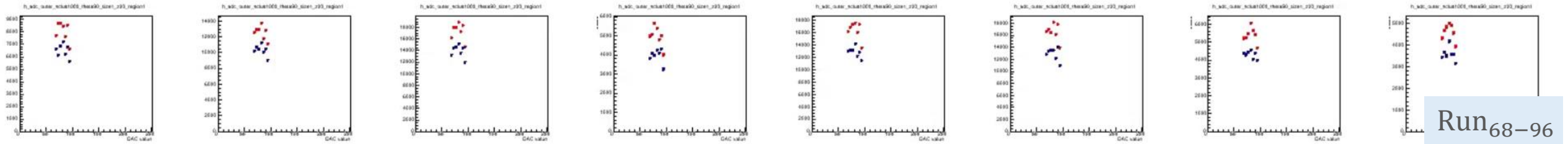
内層/外層のADC分布(phiカット領域0)

merged_file/0309/AnaTutorial_run%d.root (100K event), $\theta=90^\circ$



内層/外層のADC分布(phi領域1)

merged_file/0309/AnaTutorial_run%d.root (100K event), $\theta=90^\circ$



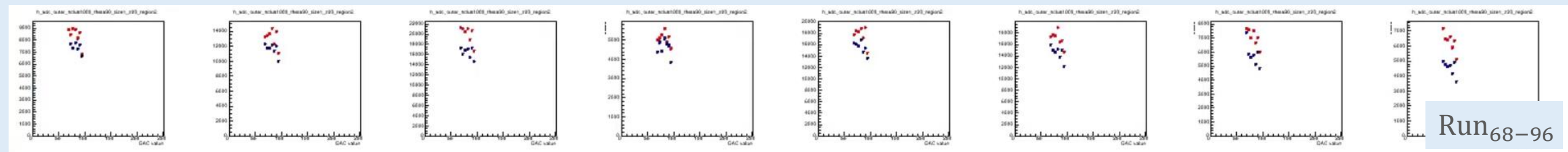
2024/3/15

INTT JP

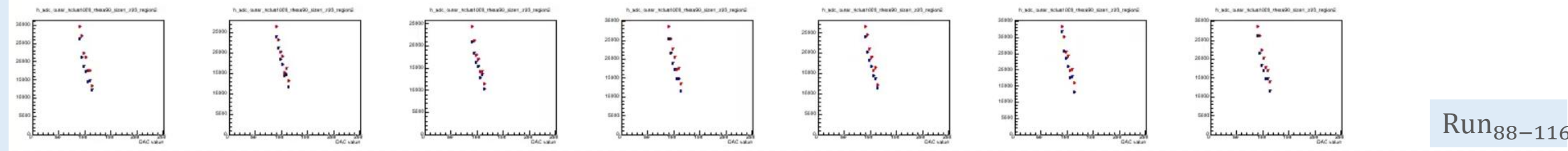
18
Run₁₄₈₋₁₇₆

内層/外層のADC分布(phi領域2)

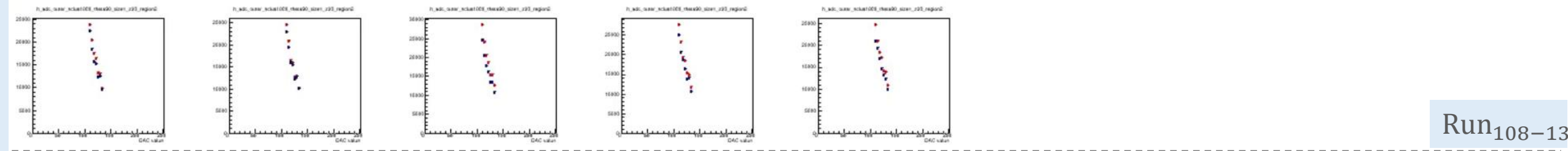
merged_file/0309/AnaTutorial_run%d.root (100K event), $\theta=90^\circ$



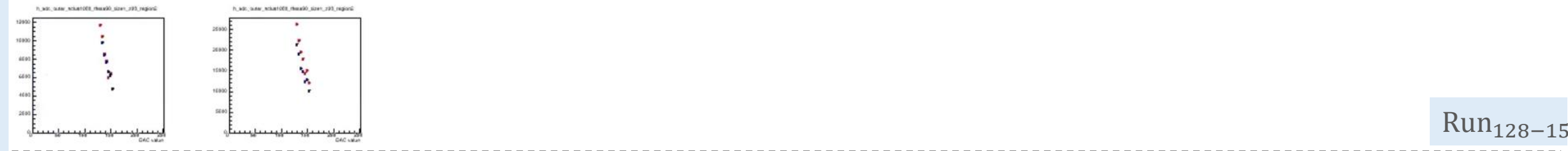
Run₆₈₋₉₆



Run₈₈₋₁₁₆



Run₁₀₈₋₁₃₂



Run₁₂₈₋₁₅₂



Run₁₄₈₋₁₇₂

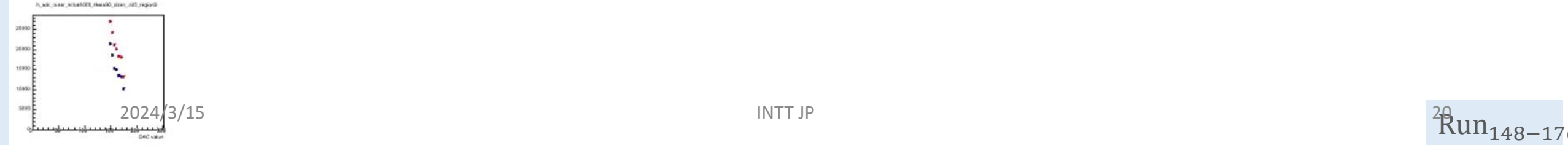
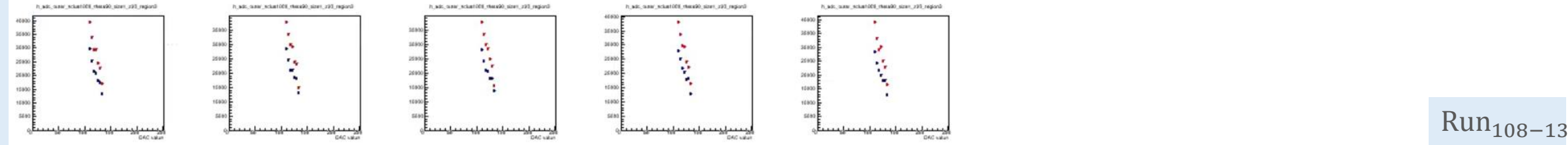
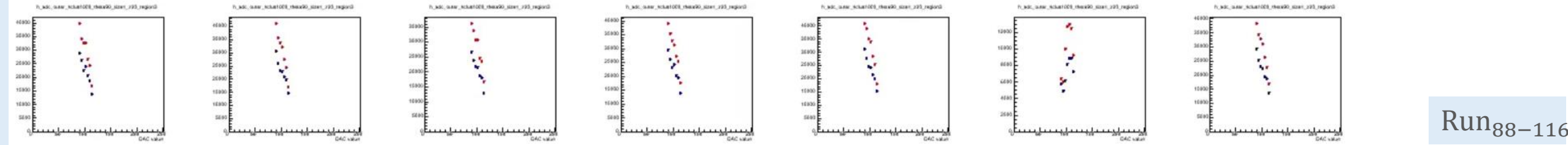
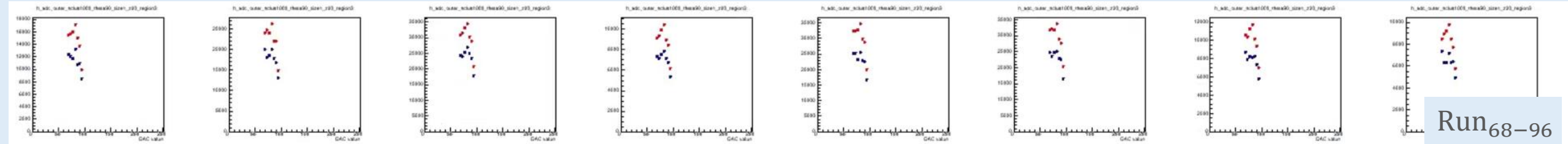
2024/3/15

INTT JP

19

内層/外層のADC分布(phi領域3)

merged_file/0309/AnaTutorial_run%d.root (100K event), $\theta=90^\circ$

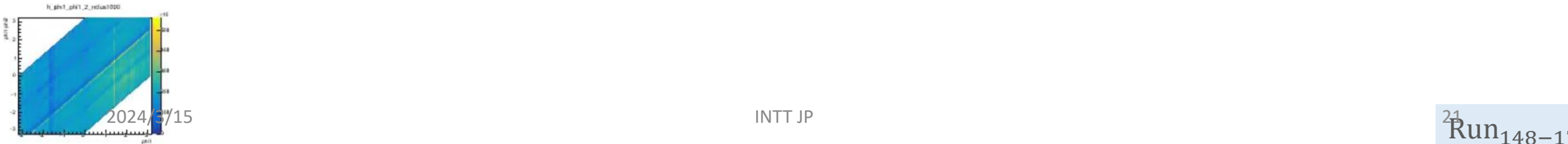
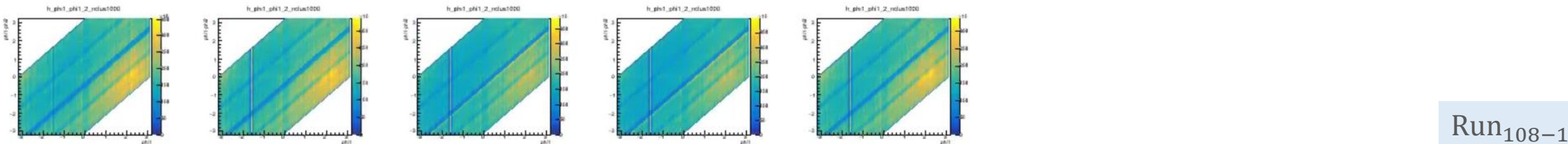
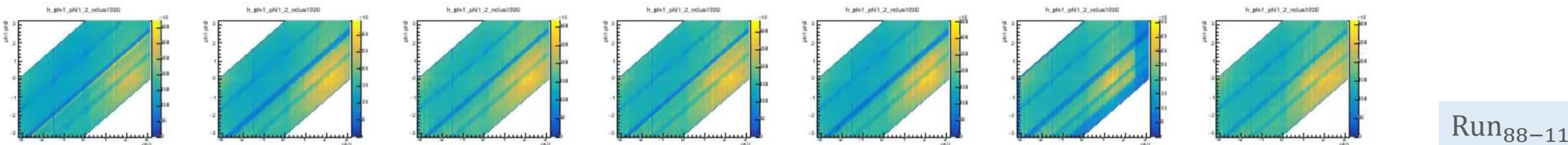
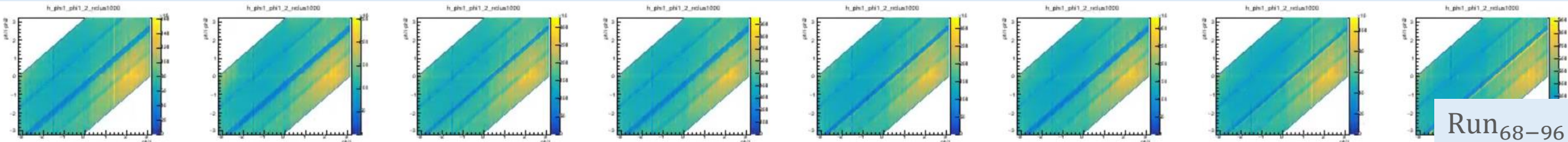


2024/3/15

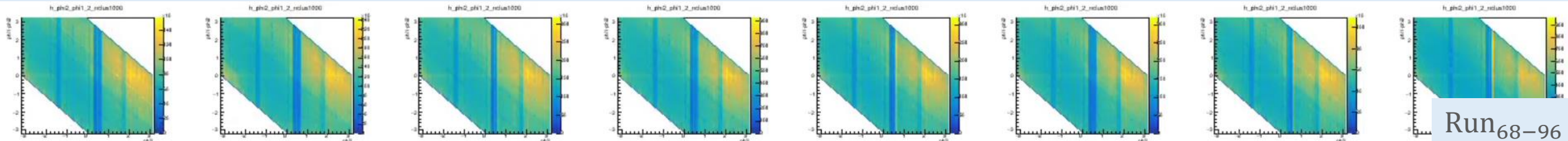
INTT JP

20
Run₁₄₈₋₁₇₆

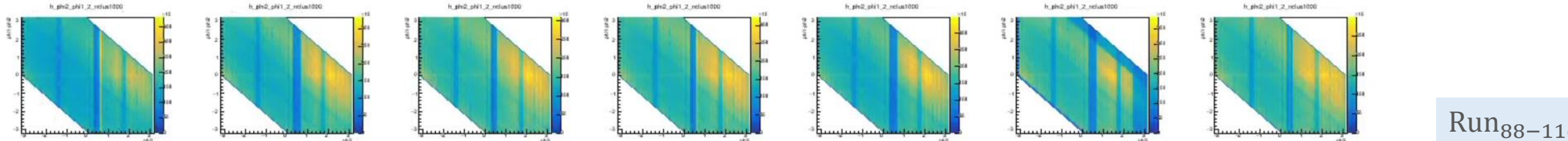
Phi1:dphi相關



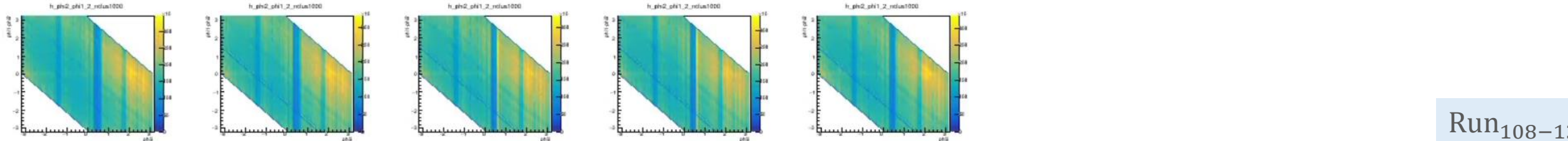
Phi2:dphi相関



Run₆₈₋₉₆



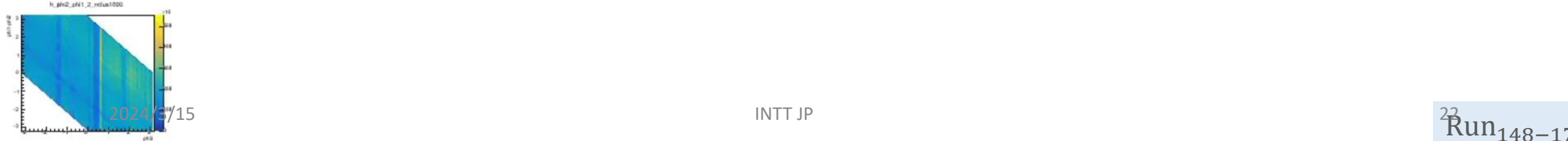
Run₈₈₋₁₁₆



Run₁₀₈₋₁₃₂



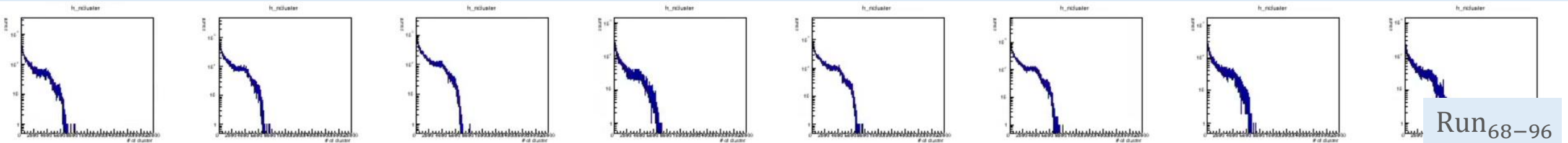
Run₁₂₈₋₁₅₂



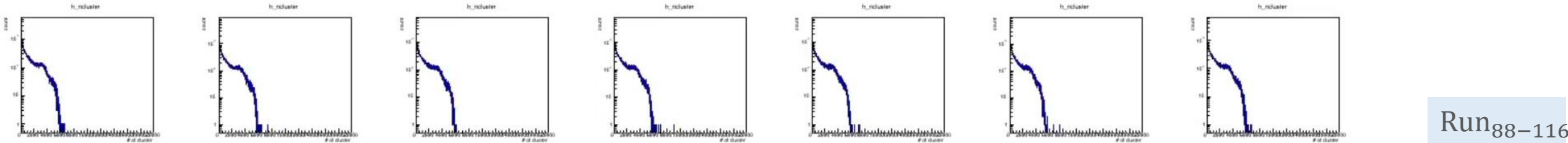
Run₁₄₈₋₁₇₂

クラスター数分布

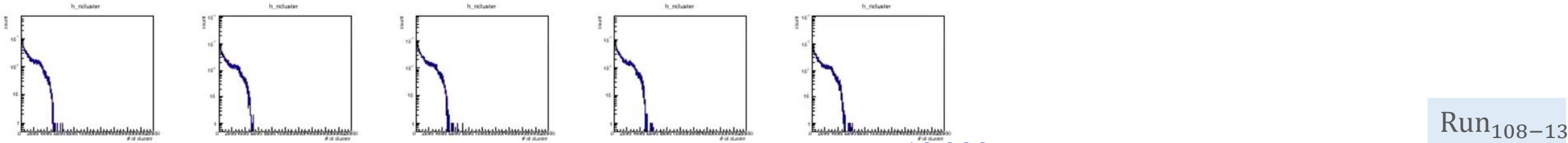
merged_file/0309/AnaTutorial_run%d.root (100K event)



Run₆₈₋₉₆



Run₈₈₋₁₁₆

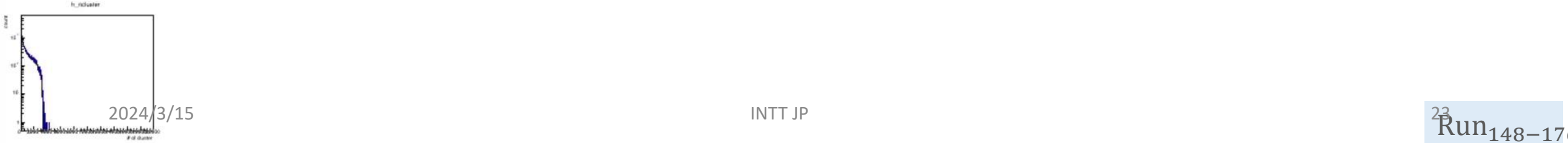


Run₁₀₈₋₁₃₆

0 10,000



Run₁₂₈₋₁₅₆

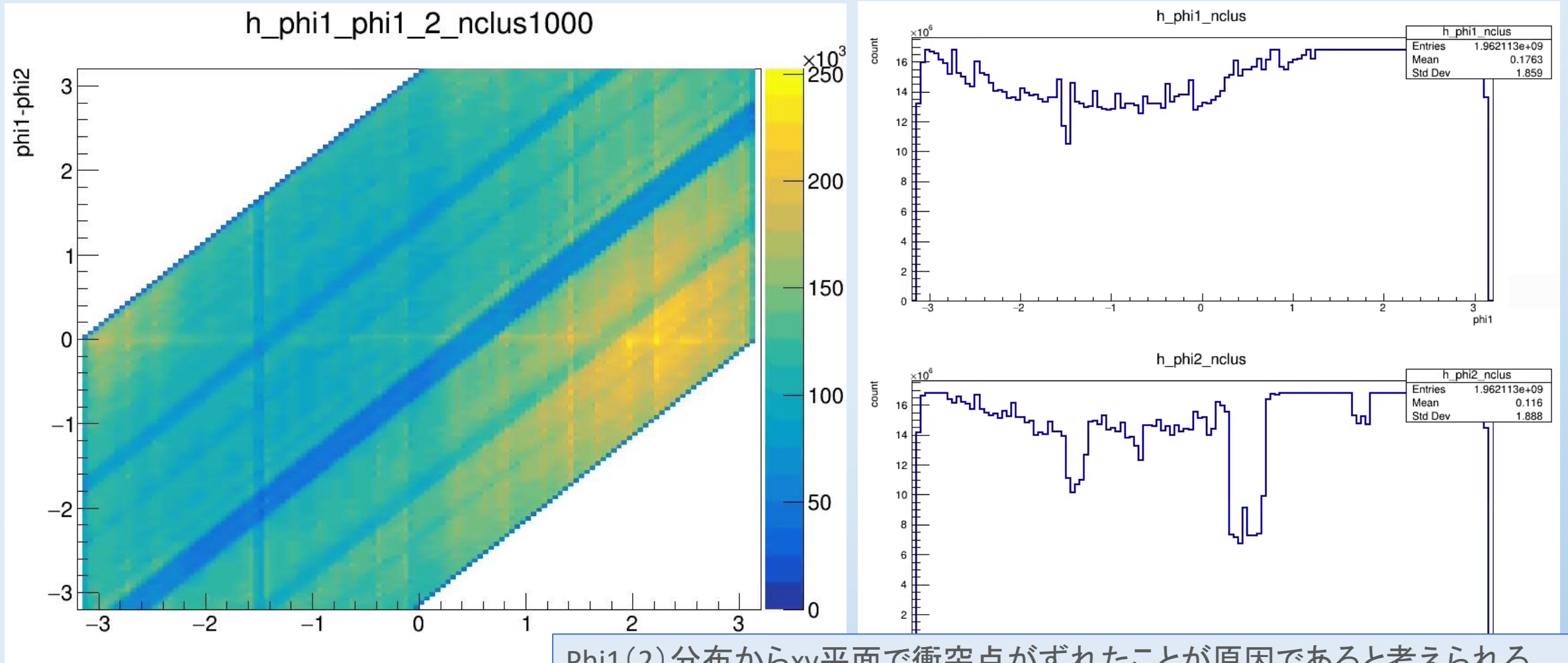


Run₁₄₈₋₁₇₆

Phi相関とヒット数の関係

run21047.root (100K event)

Phi相関でヒット数が多い箇所がある原因 (Hot channelか衝突点のずれ?) を調べるために、phi1, phi2の1Dヒストを作成した。



Phi1(2)分布からxy平面で衝突点がずれたことが原因であると考えられる。