宇宙線によるINTT検出効率解析の進捗報告

ホットチャンネルCDBに用いる閾値の再検討

奈良女子大学　M2　森本　菜央　11月10日(月)

やることリスト

解析フェーズに移るための下準備

- イベントあたりのクラスター数分布調査
- ホットチャンネル判定の閾値の調整
- 良いイベントの選定を自動

＊現在は目視による判定

前回の報告のおさらい

CDBを使ったDST作成と検証

Hcal single hit

Run: 54039

6/662

(Fitが出来たイベント数/イベントカット後に残ったイベント数)

Hcal vertical coincidence

Run:58915

4/162

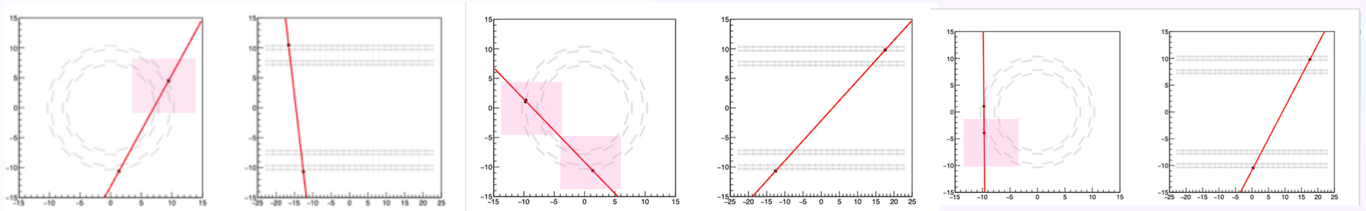
(確認できたイベント数のうちFitが出来たイベント数/イベントカット後に残った1620イベントのうち確認できたイベント数)

イベントカット条件

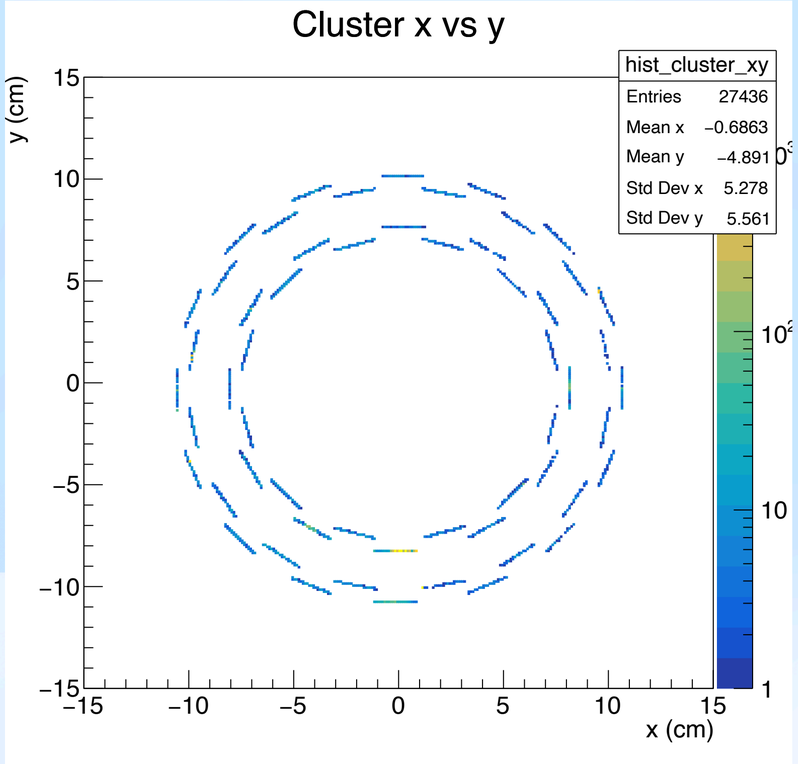
1. 1.0 > ヒットレートのチャンネルのみを使用し、クラスタリング
2. イベント内のCluster数 >= 3
3. Y＞0、Y<0点の両方にクラスターを持つ

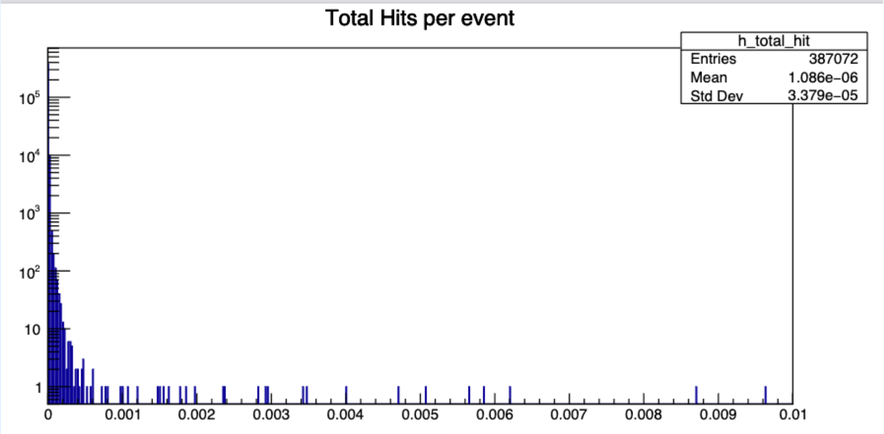
～結果～

- トラッキング出来たイベントの割合が増えた
- ピンクの部分にノイズが残る→ 閾値の再検討



今週行ったこと



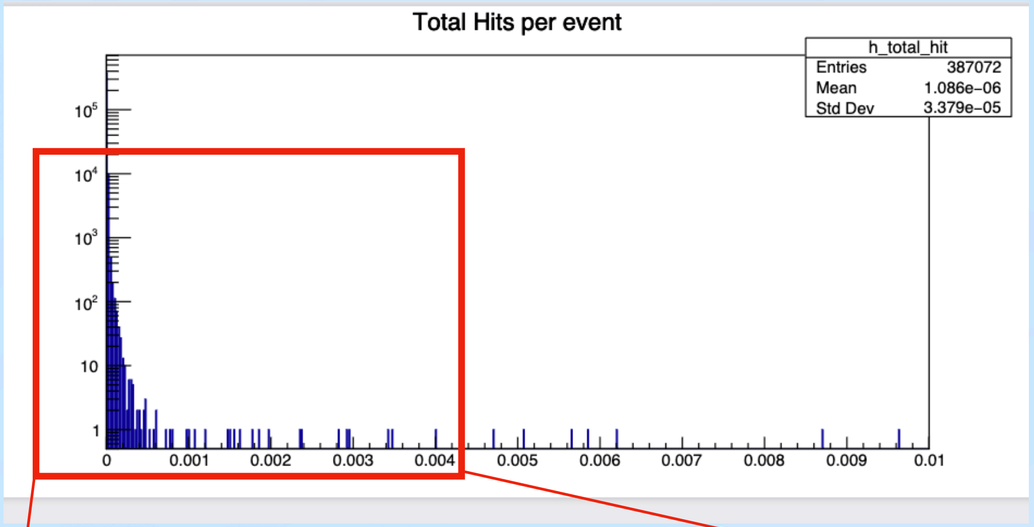


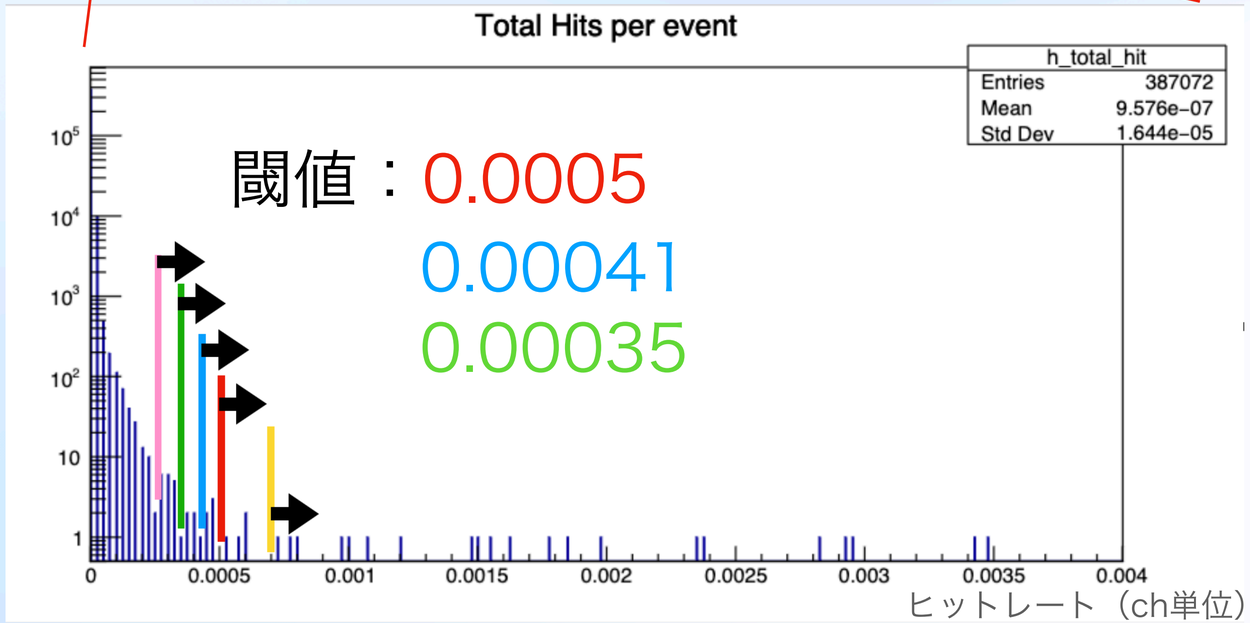
- 宇宙線測定でヒットが1箇所に集中することはない
- 大体のchのヒットレートは同じのはず
- 幾つかのヒットレート値を持つチャンネルが少数ある

～行ったこと～

ヒストグラムを見た時に、少数のチャンネル（<5）が存在するヒットレートを閾値にした

閾値の決定





- あるヒットレートを持つ少数のチャンネルが数箇所で見られる

～行ったこと～

- あるヒットレートのチャンネル数が1となる場所である赤、青、緑を　閾値としたCDBを作成

閾値の変更による結果1
（残ったイベント数）

イベントカット条件

1. 閾値 > ヒットレートのチャンネルのみを使用し、クラスタリング
2. イベント内のCluster数 >= 3
3. Y＞０、Y<0点の両方にクラスターを持つ

ホットチャンネル判定の閾値	0.0005	0.00041	0.00035
初期のイベントカット後に残ったイベント数	1620	1620	1620
ホットチャンネル数	62	68	73
今回のイベントカット後に残ったイベント数	582	582	581

- 半分以上のイベントが取り除かれた
- ホットチャンネルの割合は**約0.01%**

72/387,072=0.000186

閾値の変更による結果2
(トラッキングに成功したイベント数)

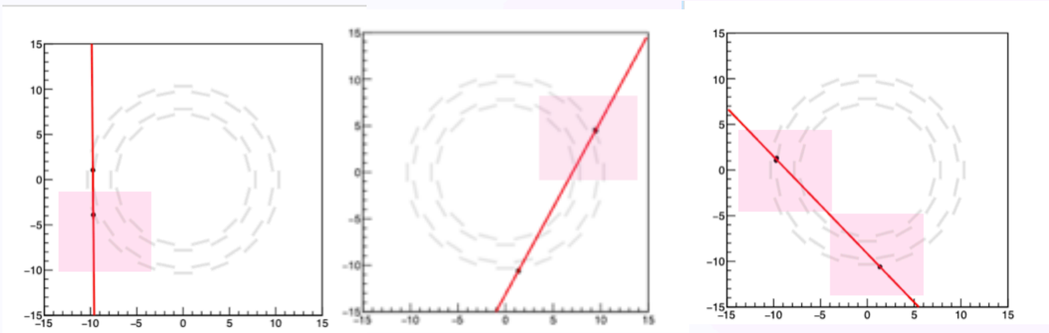
ホットチャンネル判定の閾値	1.0	0.00041
今回のイベントカット後に残ったイベント数	1620	583
目視で確認したイベント数	162	80
トラッキングに成功したイベント数	4	51
トラッキングに成功しそうなイベント数	6	26

- 統計数に用いれるイベントの割合が増えた
- しかし、まだノイズが邪魔をしていて

  トラッキングが成功していないイベントが存在する

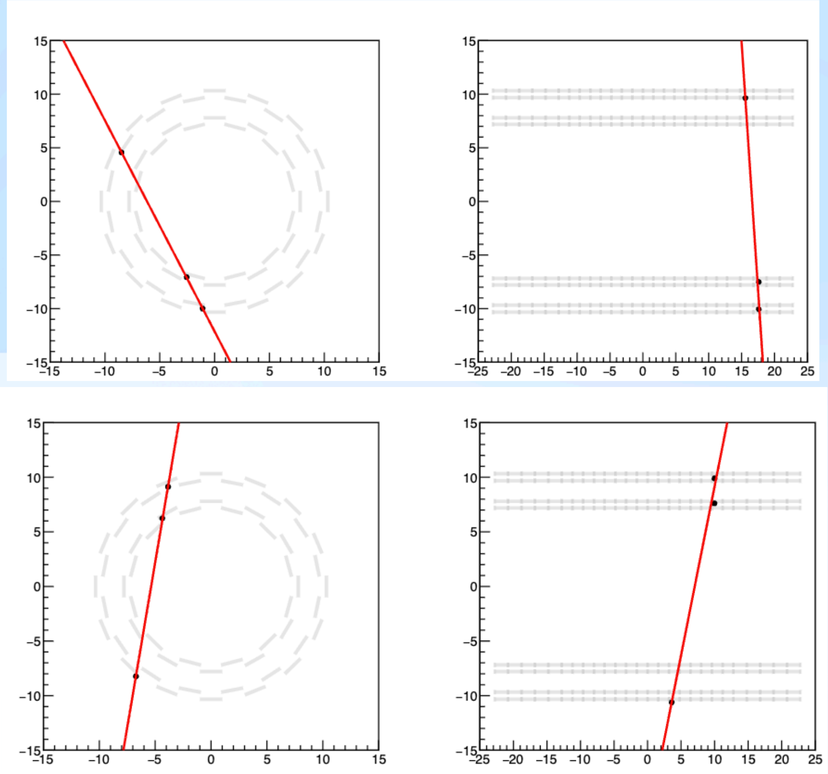
この結果からわかること：ピンク（noisy）は5箇所 → 除いたチャンネル数は72

→noisyな部分は複数のチャンネルから成り立っている



閾値＝0.00041にしたときの分布図の傾向

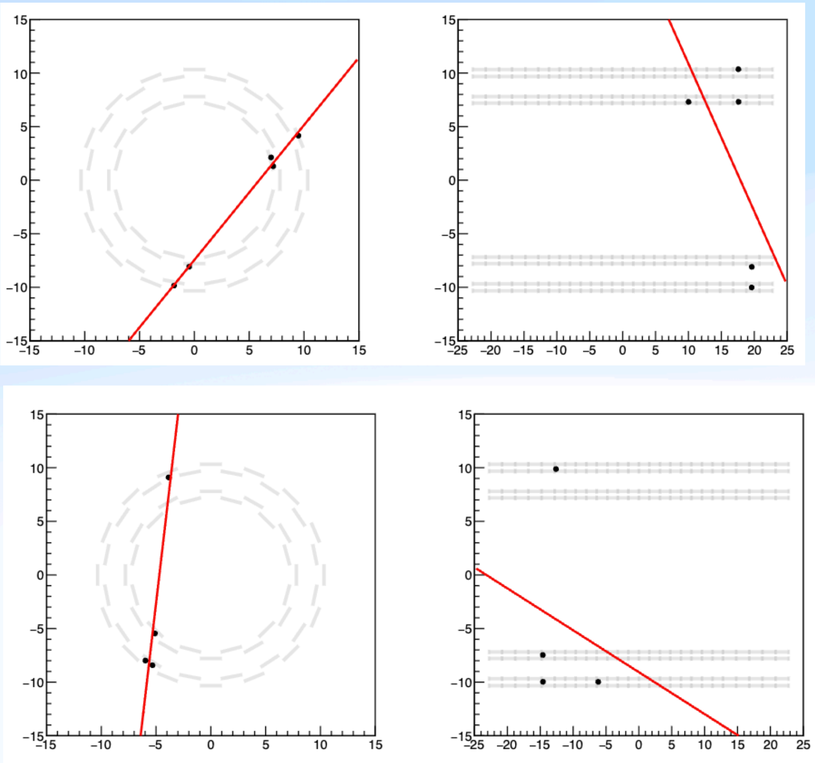
トラッキングに成功したイベント



51/80

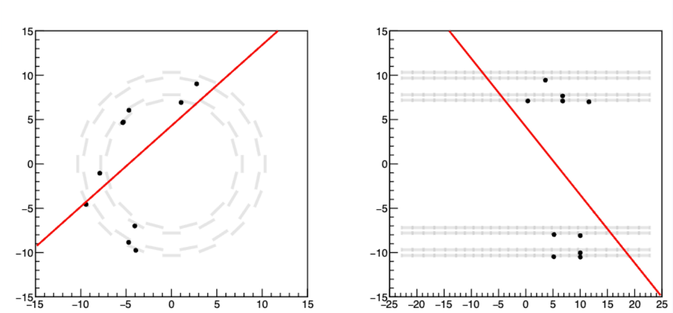
＊イベントカット条件に
当てはまったイベント数

トラッキングに成功しそうなイベント



26/80

クラスターの多いイベント



3/80

解析結果のまとめ

run番号	54039	58915	58915	58915	58915
triger設定	single trigger	coincidence trigger	coincidence trigger	coincidence trigger	coincidence trigger
ホットチャンネル判定の閾値	1.0	1.0	0.0005	0.00041	0.00035
GL1	1,000,000	40,106	40,106	40,106	40,106
残ったイベント数	662	1620	582	582	581
ホットチャンネル数	2	4	62（0.01%）	68（0.01%）	73（0.01%）
トラッキング成功イベント数	6	4/162 *162イベント確認	39/80 *80イベント確認	51/80 *80イベント確認	41/80 *80イベント確認
トラッキング成功率	1%	2%	48%	63%	55%

まとめと考察

まとめ

- 閾値を大きく変えることで、トラッキングの成功率が上がった

懸念点

- 宇宙線の実ヒットを消す可能性もある（トレード・オフ）

  →切り捨てるchの割合を低く保つべき

今後の方針

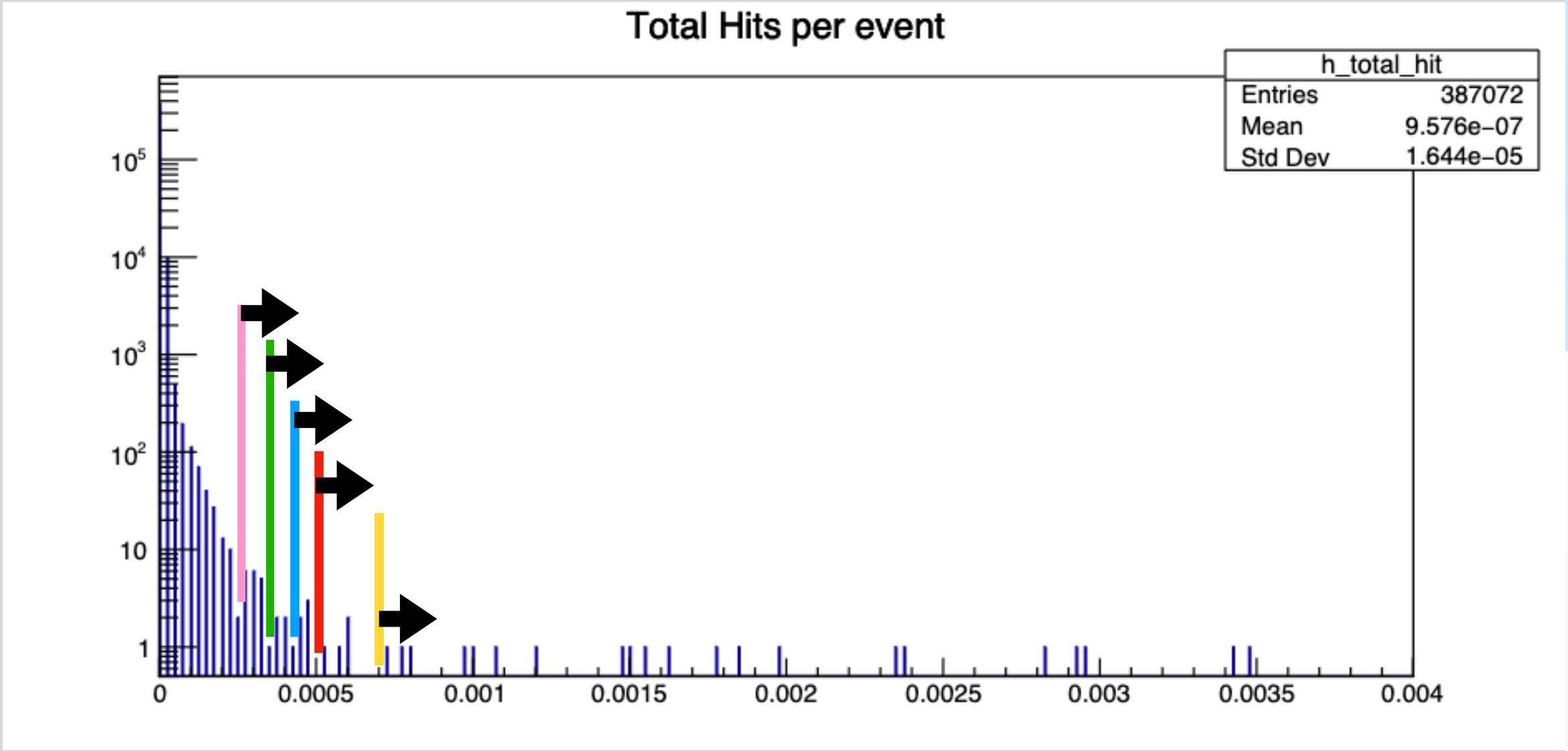
- 今後：切り捨てるチャンネルの割合・閾値をとりあえず設定
- 最終的：複数のrunで効率計算を試みて、比較する

やることリスト

解析フェーズに移るための下準備

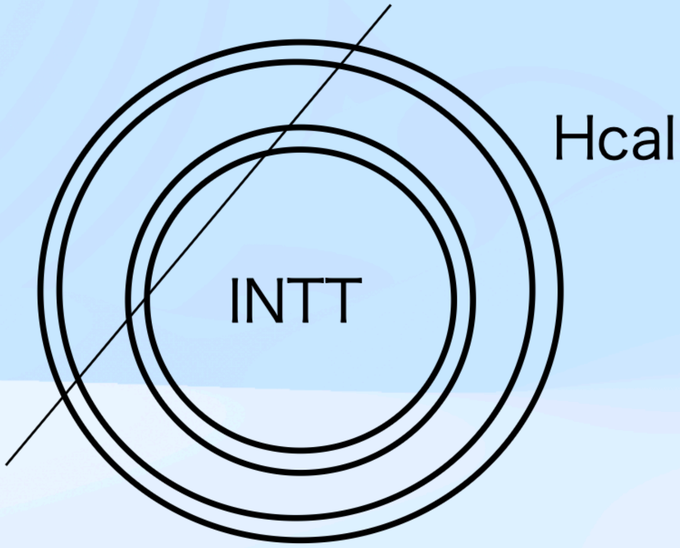
- Hit数別の分布調査
- CDBカット条件の調整
- 良いイベントの選定を自動化

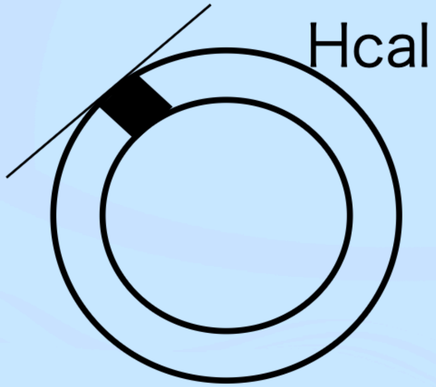
Back up


Total Hits per event
h_total_hit
Entries 387072
Mean 9.576e−07
Std Dev 1.644e−05
10^5
10^4
10^3
10^2
10
1
0
0.0005
0.001
0.0015
0.002
0.0025
0.003
0.0035
0.004

1. 宇宙線の測定方法

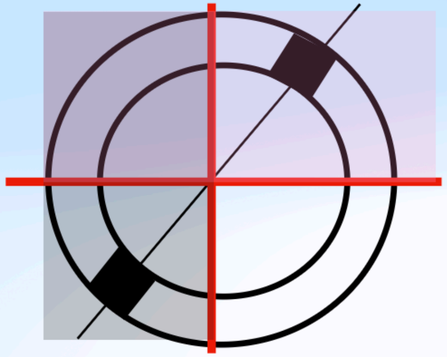
測定手法(3つ)





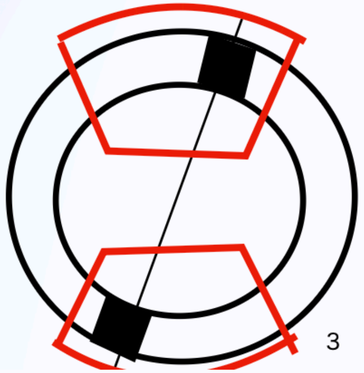
HCal single hit

INTTにほぼヒットなし
2025年はこれがメイン



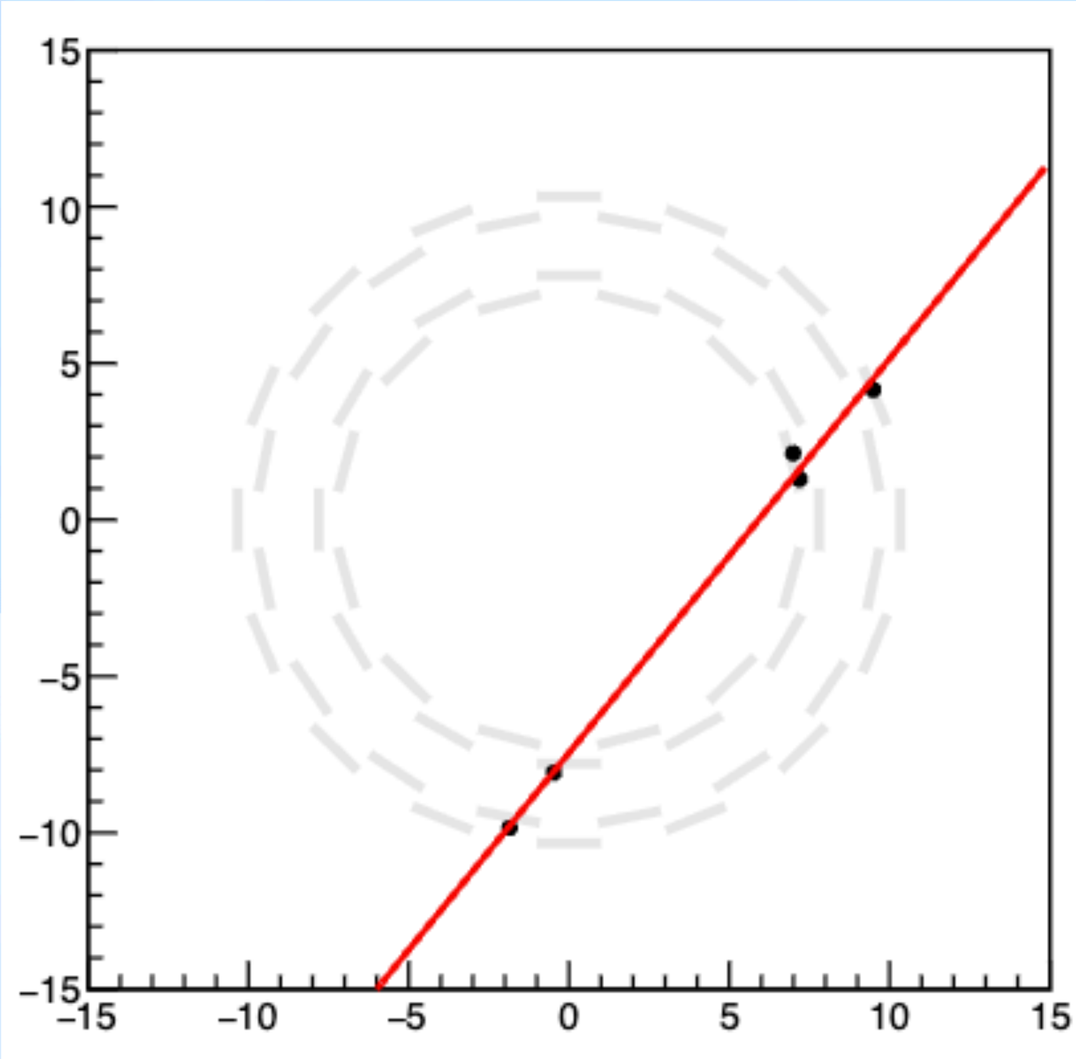
HCal coincidence

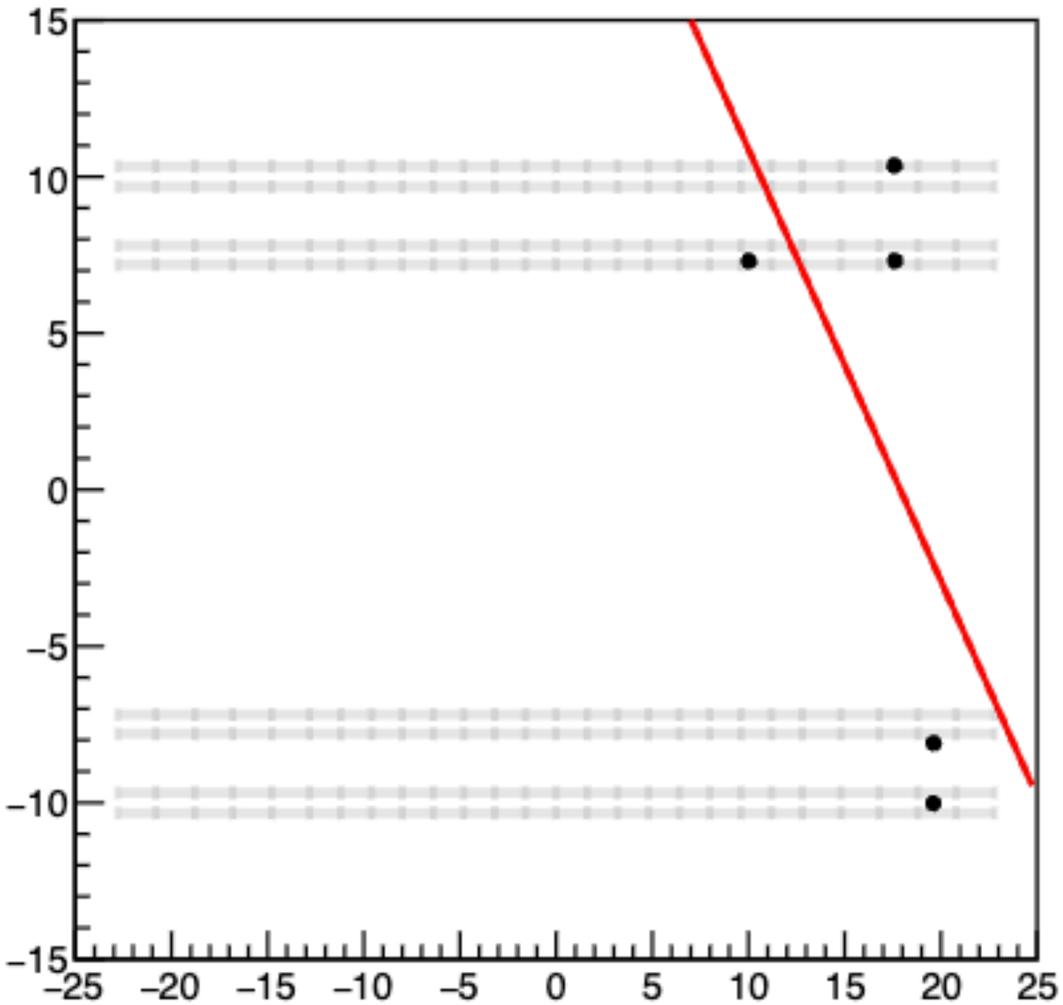
左右、上下でヒットがあればトリガー
2024年はこれがメイン



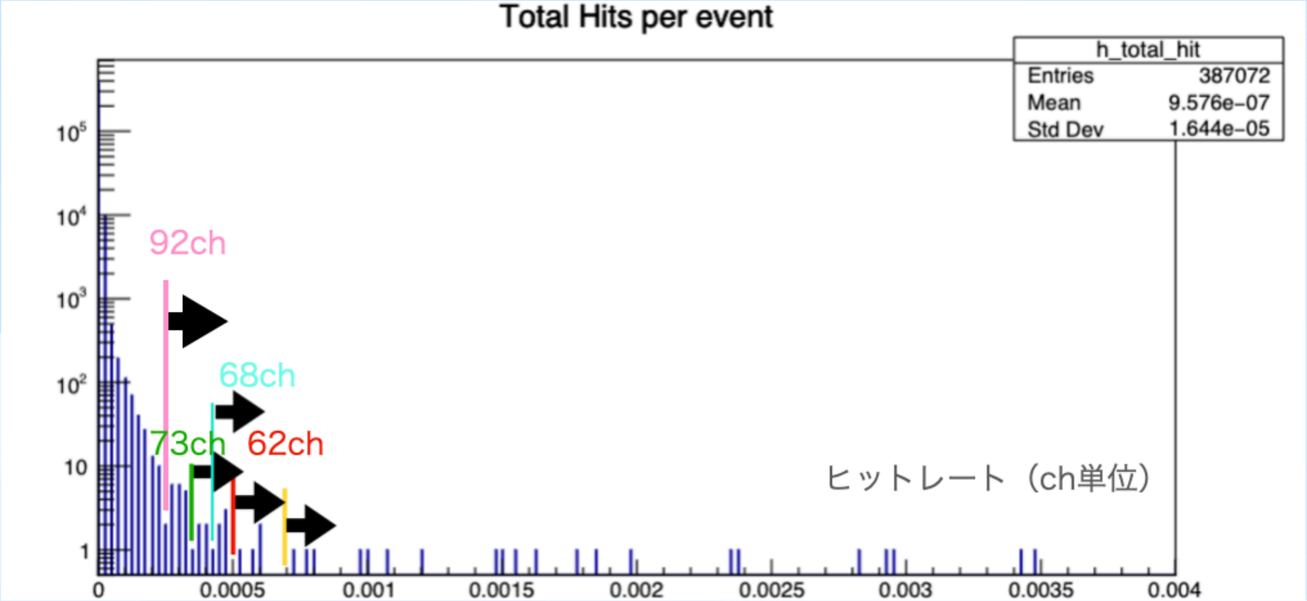
HCal vertical/horizonal coincidence

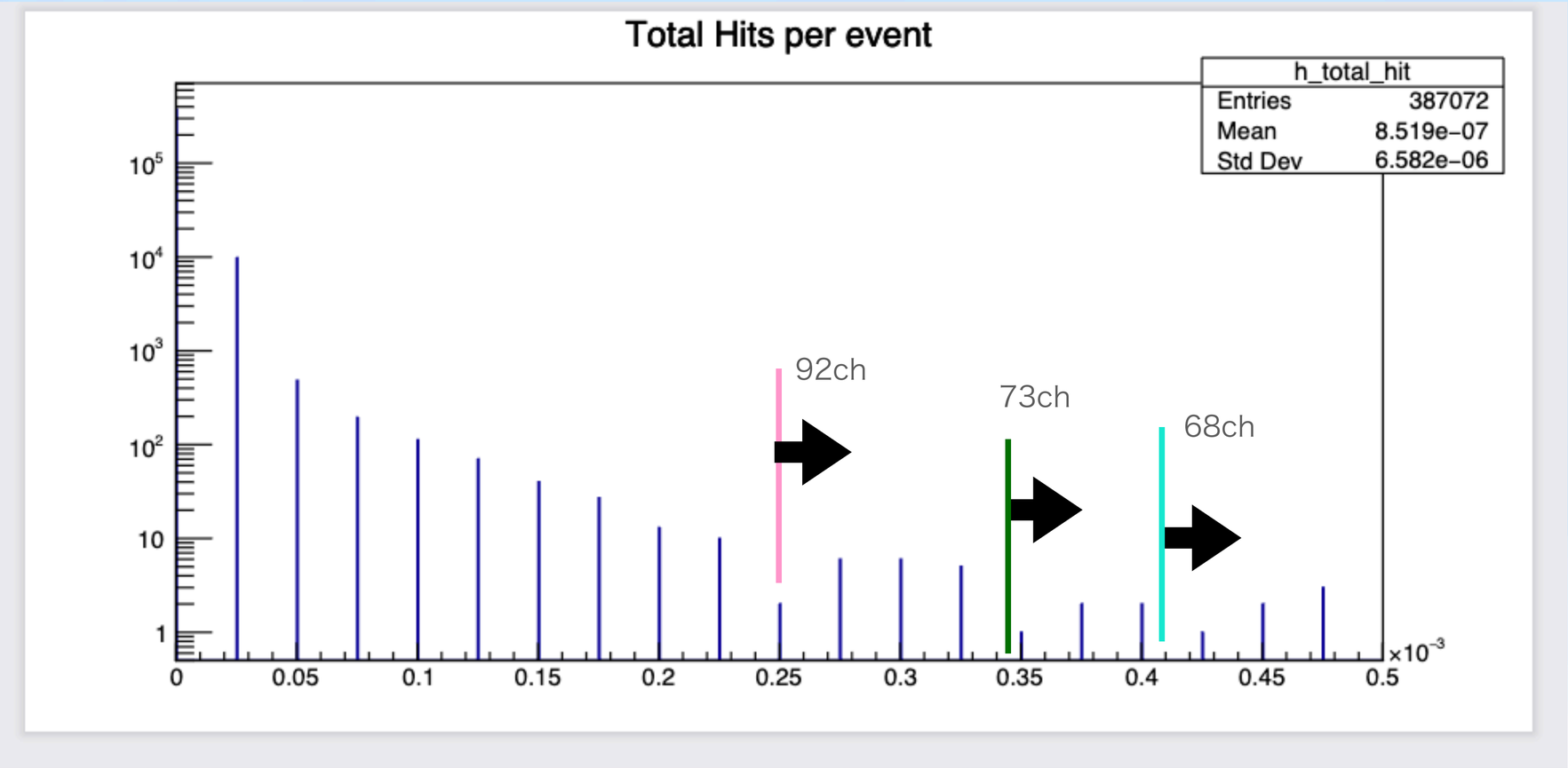
決めた部分にヒットがあればトリガー
2024/2025年で多少

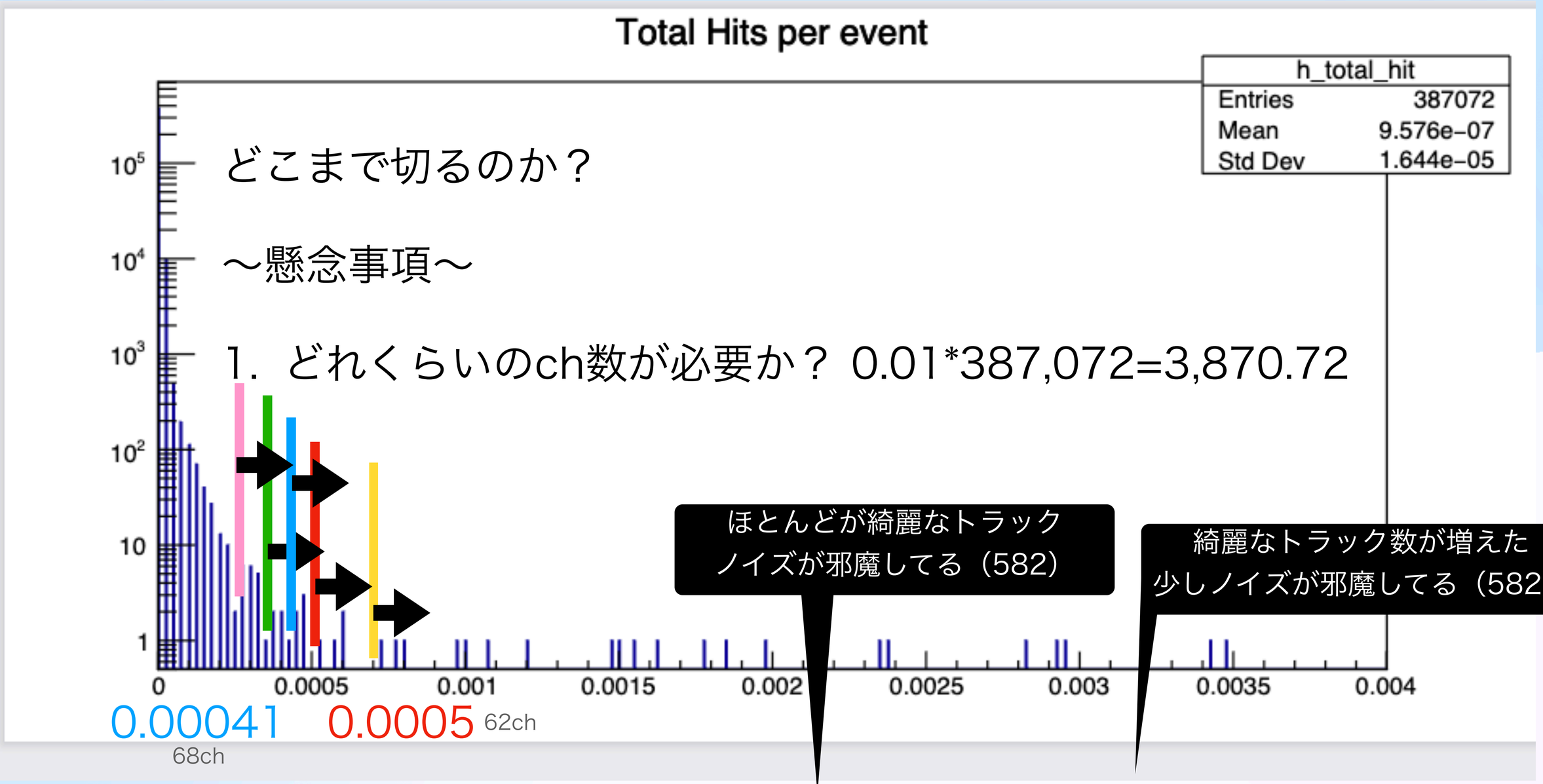

15
10
5
0
−5
−10
−15
−15
−10
−5
0
5
10
15


15
10
5
0
−5
−10
−15
−25
−20
−15
−10
−5
0
5
10
15
20
25

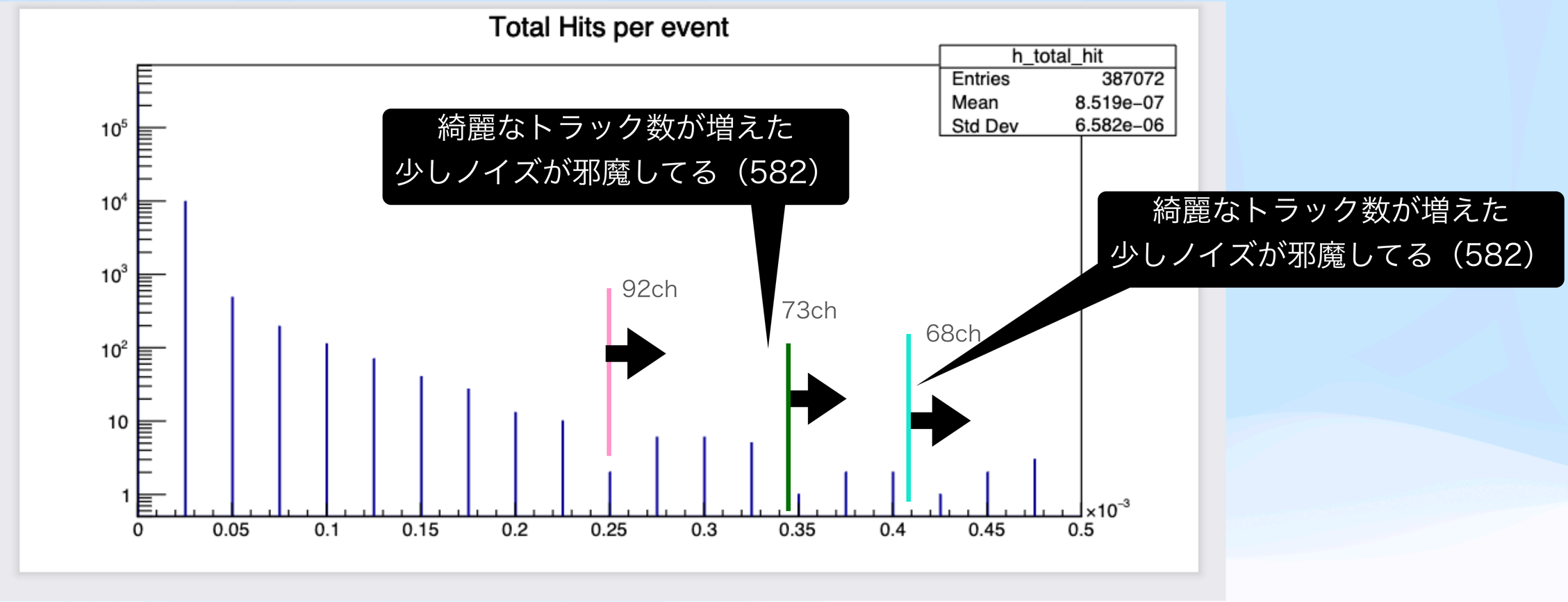
最適な閾値


Total Hits per event
h_total_hit
Entries 387072
Mean 9.576e−07
Std Dev 1.644e−05
92ch
68ch
73ch
62ch
ヒットレート（ch単位）
10^5
10^4
10^3
10^2
10
1
0
0.0005
0.001
0.0015
0.002
0.0025
0.003
0.0035
0.004


Total Hits per event
h_total_hit
Entries 387072
Mean 8.519e−07
Std Dev 6.582e−06
92ch
73ch
68ch
10^5
10^4
10^3
10^2
10
1
0
0.05
0.1
0.15
0.2
0.25
0.3
0.35
0.4
0.45
0.5
$\times 10^{-3}$



/sphenix/u/nao/INTT/cosmic1/0.0005 or 0.00041



- ノイズは消えて、とても綺麗なトラックのみが残った
- 今度はクラスター数の多いイベントが目立ってきた
- カットは緑までがんばって、他のクラスター数の多いイベントは切り捨てる？