宇宙線によるINTT検出効率解析の進捗報告

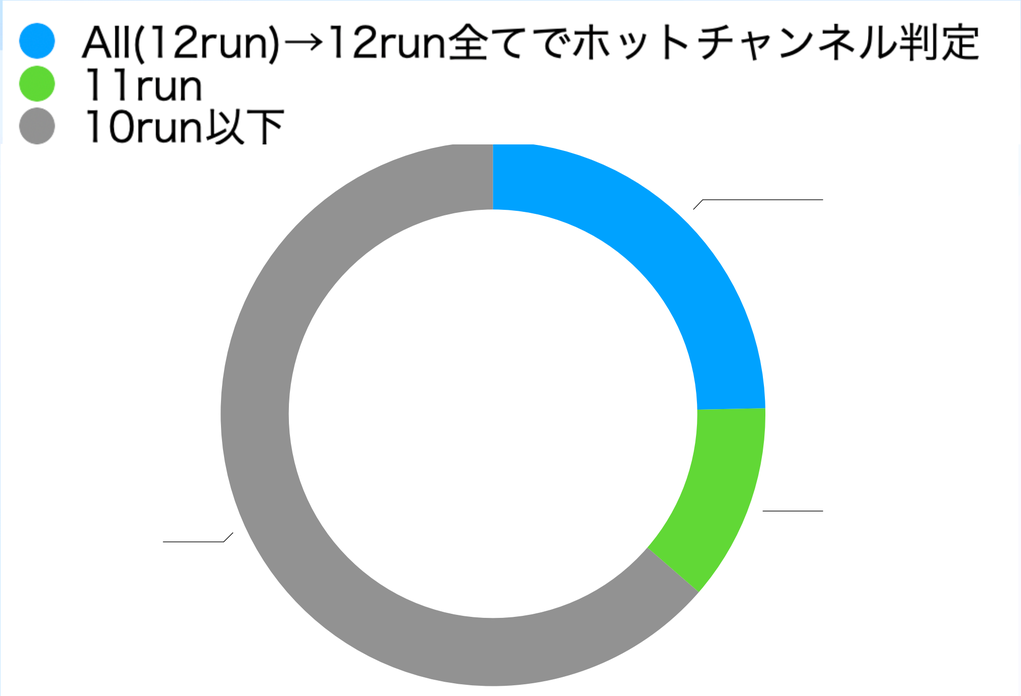
統計に扱うイベントの選定

奈良女子大学　M2　森本　菜央　11月24日(火)

前回のまとめと扱うRunのホットチャンネルの傾向

- 調査に使ったrun番号58915では0.00041を閾値として使った（前回）
- 同じ閾値を他のrun番号でも使用した

run番号	58915	58914	58913	58912	58911	58910	58909	58908	58907	58906	58905	58902
閾値	0.00041											
ホットチャンネル数	68	29	22	29	50	30	55	65	48	31	26	30



- 総run(12run分)でホットチャンネルは合計487ch・77種類あった
- 11run以上に存在するチャンネルが約37%あった

今回の目的

前回のイベント条件

1. 0.00041 > 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

	フィットに成功	フィットに成功しそう	クラスターが多い	合計
該当する%	58	25	17	100

今回の解析に使う統計

今後の解析に使う統計

- 今回は確実に条件を満たすイベントのみを統計として使う

χ^2の活用

$$\chi^2 = \sum_{N}^{i=1} \frac{(Yi - f1(Xi))^2 + (Zi - f2(Xi))^2}{(\delta xi)^2 + (\delta yi)^2 + (\delta zi)^2}$$

＊実測点：(Xi,Yi,Zi)
＊トラック上の予想点：(Xi,f1(Xi),f2(Xi))
＊N：クラスター数
＊δ: 誤差

＊ストリップ長の違いは実装予定

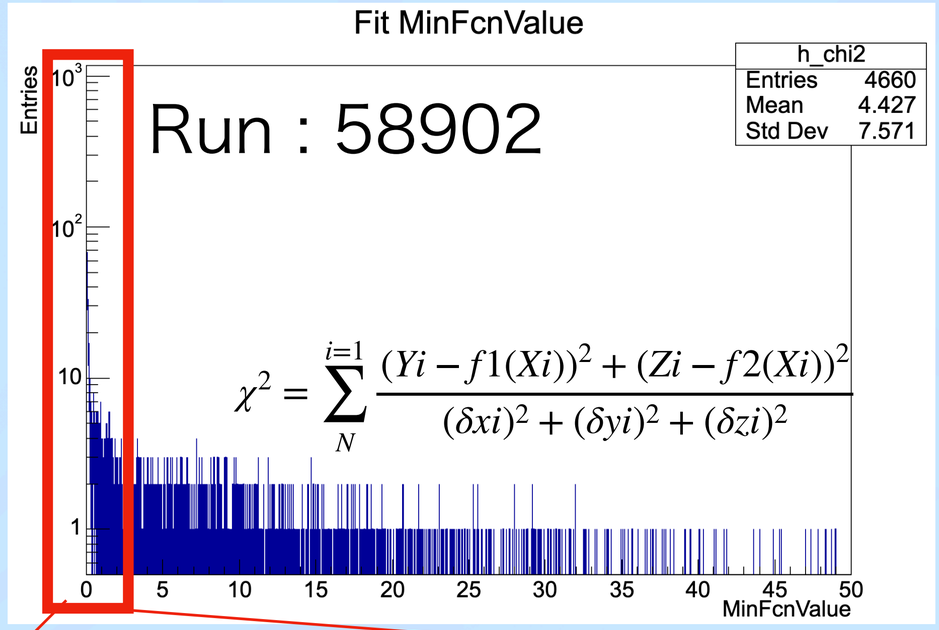
フィット時の式

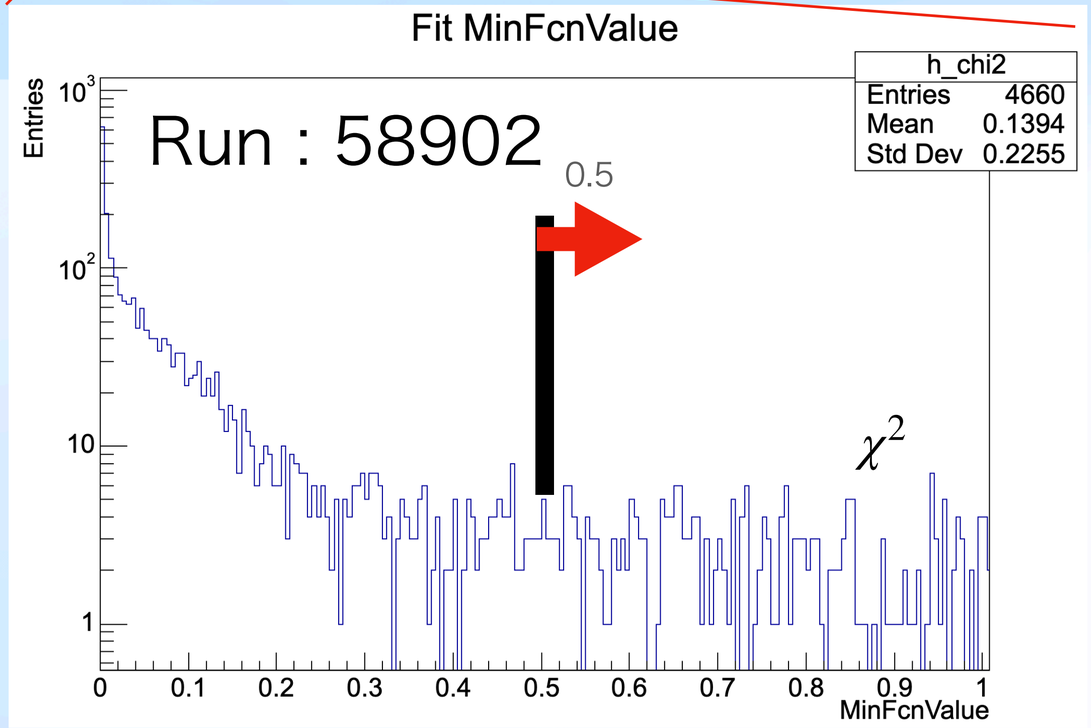
$$f1(Xi) = aXi + b$$
$$f2(Xi) = cXi + d$$

- χ^2のヒストグラムを基に、フィットに成功しているイベントのみを残す条件を考えた
- INTTでは$\frac{\chi^2}{NDF} < 1$の時にフィットが出来ている
- NDF=クラスター数-パラメータ数 で０になることが多い

→今回は考えない

フィットクオリティ判定の閾値の調査





- χ^2のヒストグラムを作成した
- 0近傍にピークがある
- 0近傍のピークを残すカットを行いたい
- 全クラスターがフィット出来ているかを判断する基準をフィットクオリティー判定の閾値とする
- フィットクオリティー判定の閾値＝0.5とした

イベントカット条件

1. 0.00041 > 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
4. Inner , Outer の両方にクラスターを持つ
5. $\chi^2 < 1$である

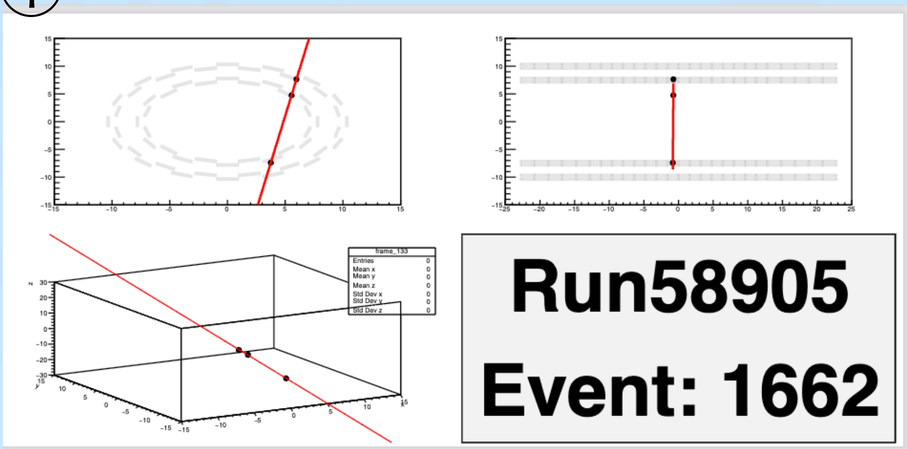
- カット条件4,5によってトラッキングに成功したイベントのみを残した
- カット条件3を満たすイベントのうち半分が条件4,5を満たした
- 複数のクラスターがほぼ同じ場所にかたまっているトラックが、たまに存在

フィットクオリティー判定閾値＝0.5とした場合の調査

run番号	GL1 イベント数	3まで	5まで	(5まで/3まで) %
58915	40,106	805	348	43.2
58914	254,404	220	65	29.5
58913	282,873	6,005	3,126	52.1
58912	291,287	9,541	5,078	53.2
58911	271,427	5,573	2,802	50.3
58910	257,836	274	94	34.3
58909	290,973	7,128	3,597	50.5
58908	252,646	-	2,034	-
58907	260,269	8,226	3,785	46.0
58906	258,761	4,660	1,955	42.0
58905	253,872	7,018	3,139	44.7
58902	251,925	4,428	2,116	47.8
合計	2,966,379	53,878	28,139	52.2

すべての条件を満たすイベントの特徴

①

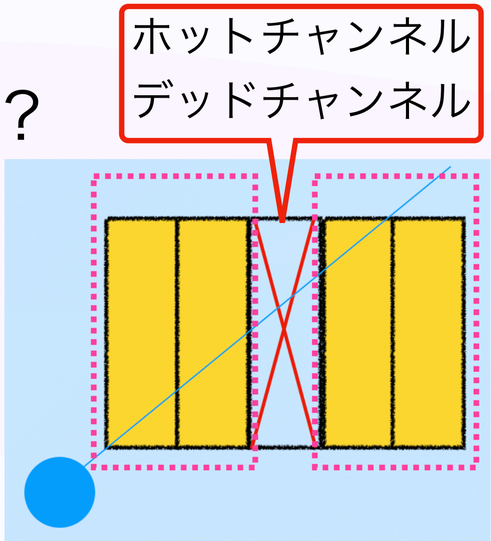


②

- 全イベントでクラスターのトラッキングに成功
- 2点しかクラスターがないように見えるイベントが少数存在

～考えられる要因～

- 同じ点が重なっている
- デッド、ホットチャンネルが原因？



まとめと今後

～まとめ～

- すべての条件を満たすイベントのみを使っても十分な統計が得られた
- 残ったイベントはすべてトラッキングに成功したが、クラスターが重複したイベントが見られた

～今後～

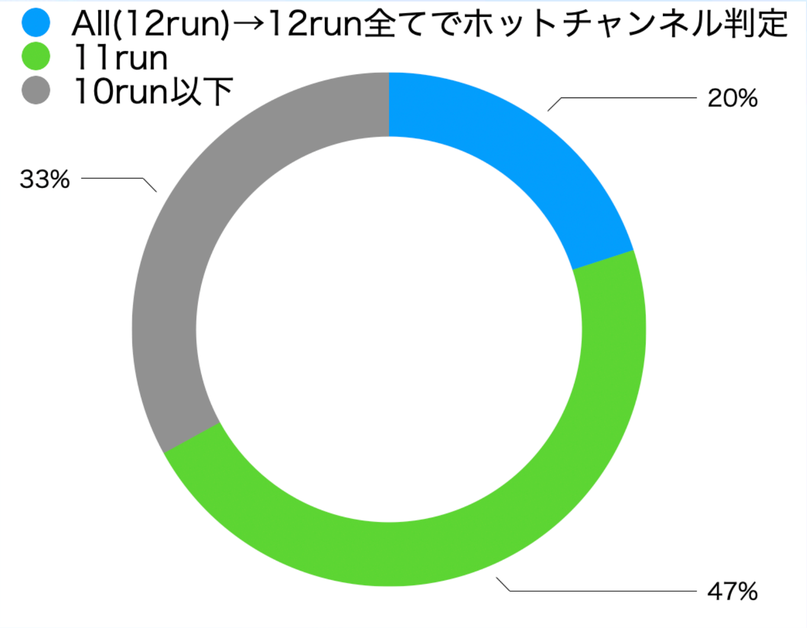
- 検出効率を求める

Back up

前回のまとめと扱うRunのホットチャンネルの傾向

- 調査に使ったrun番号58915では0.00041を閾値として使った（前回）
- 同じ閾値を他のrun番号でも使用した

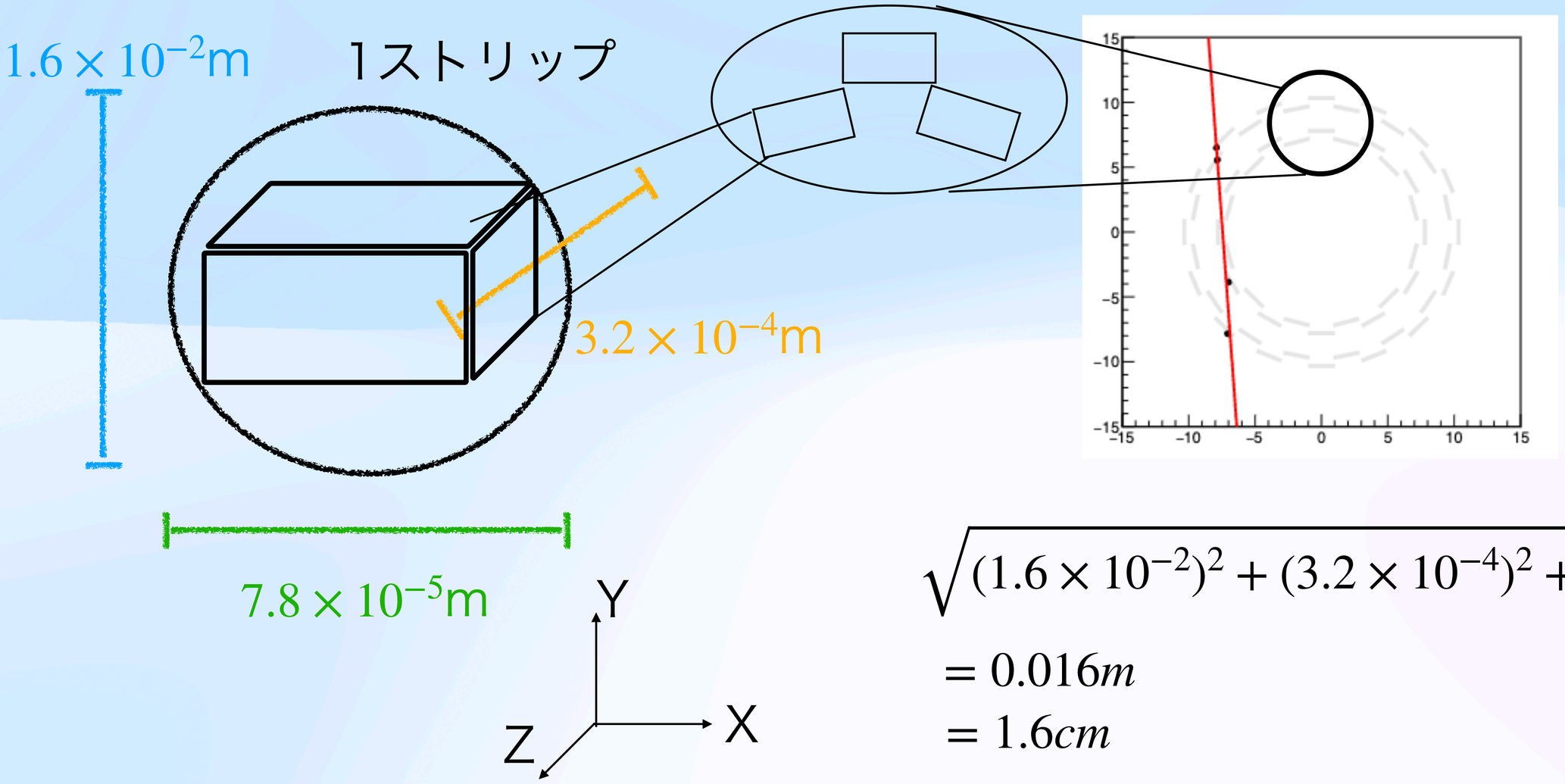
run番号	58915	58914	58913	58912	58911	58910	58909	58908	58907	58906	58905	58902
閾値	0.00041											
ホットチャンネル数	68	29	22	29	50	30	55	65	48	31	26	30



- 総run(12run分)でホットチャンネルは合計487chあった
- 11run以上に存在するチャンネルが約67%あった

$$\chi^2 = \frac{MinFCN}{N(1.6)^2}$$

誤差 = 1.6



$$\sqrt{(1.6 \times 10^{-2})^2 + (3.2 \times 10^{-4})^2 + (7.8 \times 10^{-5})^2}$$

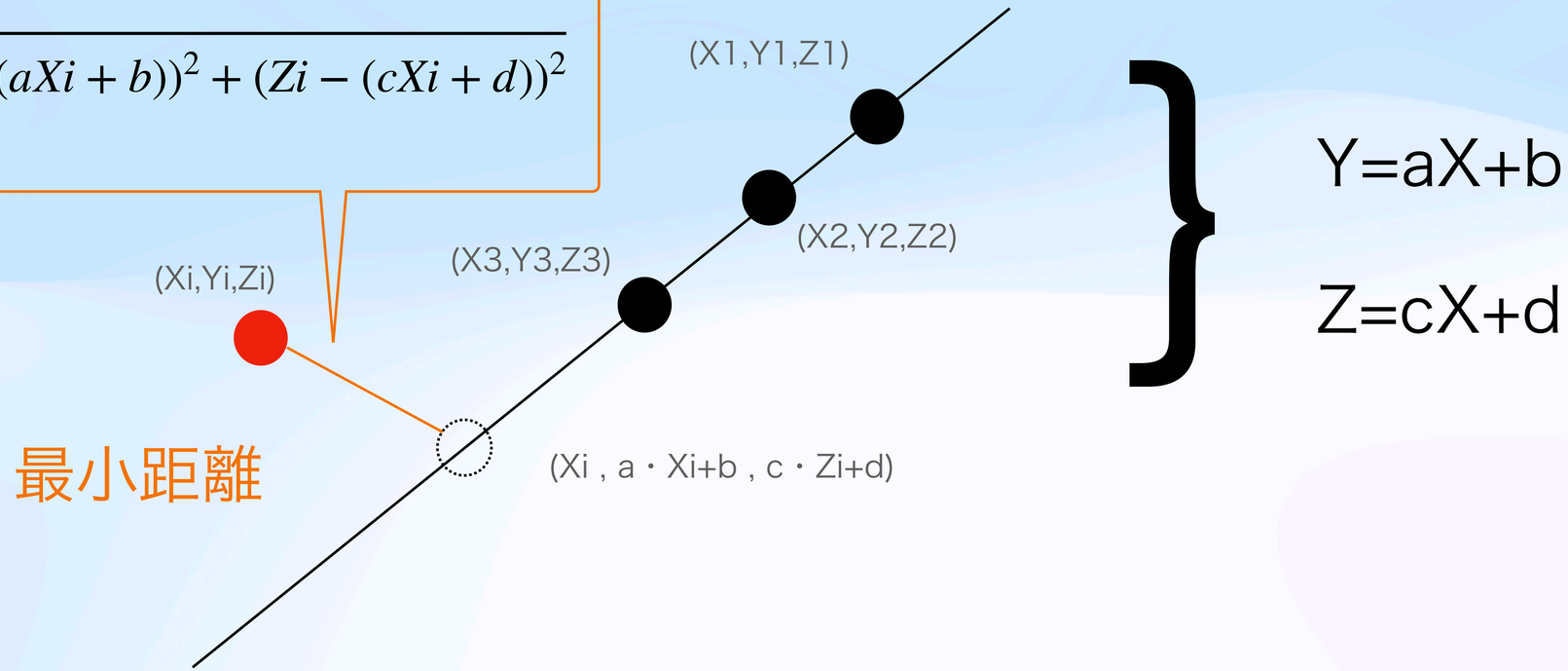
$$= 0.016m$$

$$= 1.6cm$$

$\chi^2 = \dfrac{MinFCN}{N(1.6)^2}$ の $MinFCN$（クラスター各点からフィット直線で求めた予想点の「二乗距離の合計」）

での**二乗距離定義**

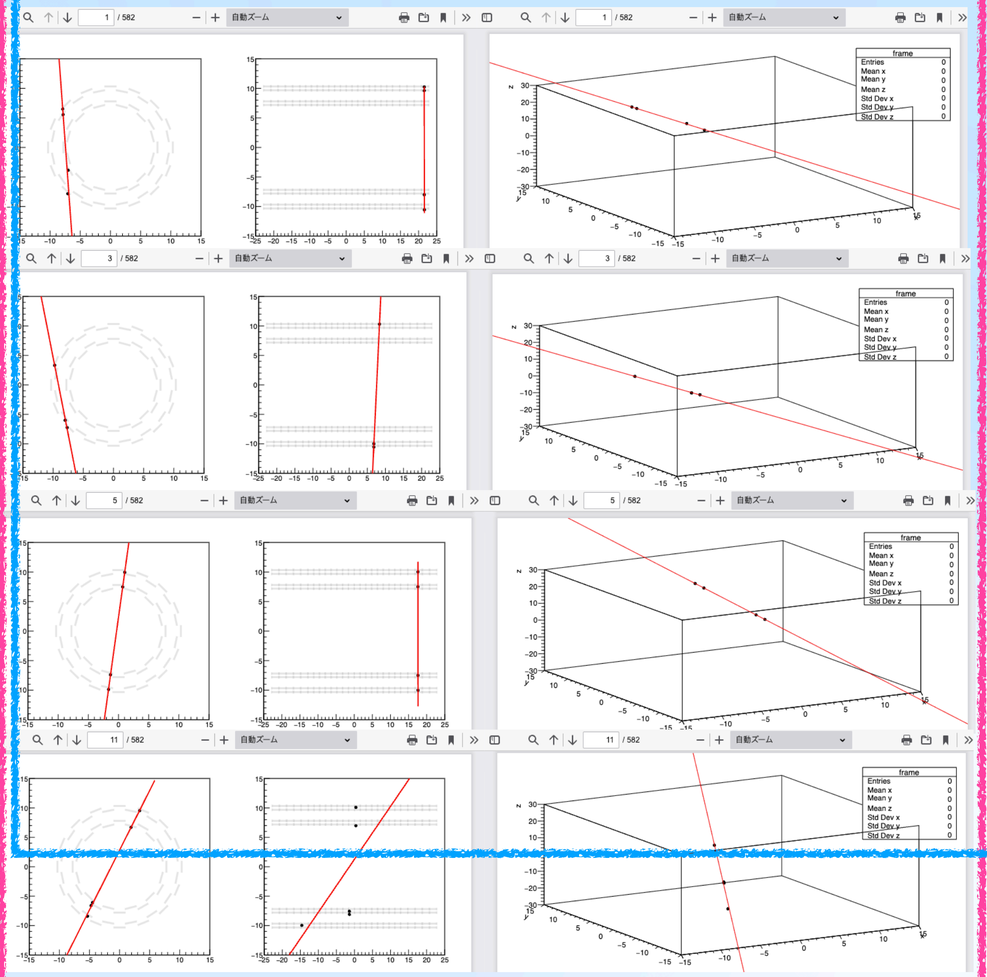
$$\sqrt{(Xi - Xi)^2 + (Yi - (aXi + b))^2 + (Zi - (cXi + d))^2}$$



$$MinFCN = \Sigma(Yi - (aXi + b))^2 + (Zi - (cXi + d))^2$$

閾値＝0.00041にしたときの分布図の傾向

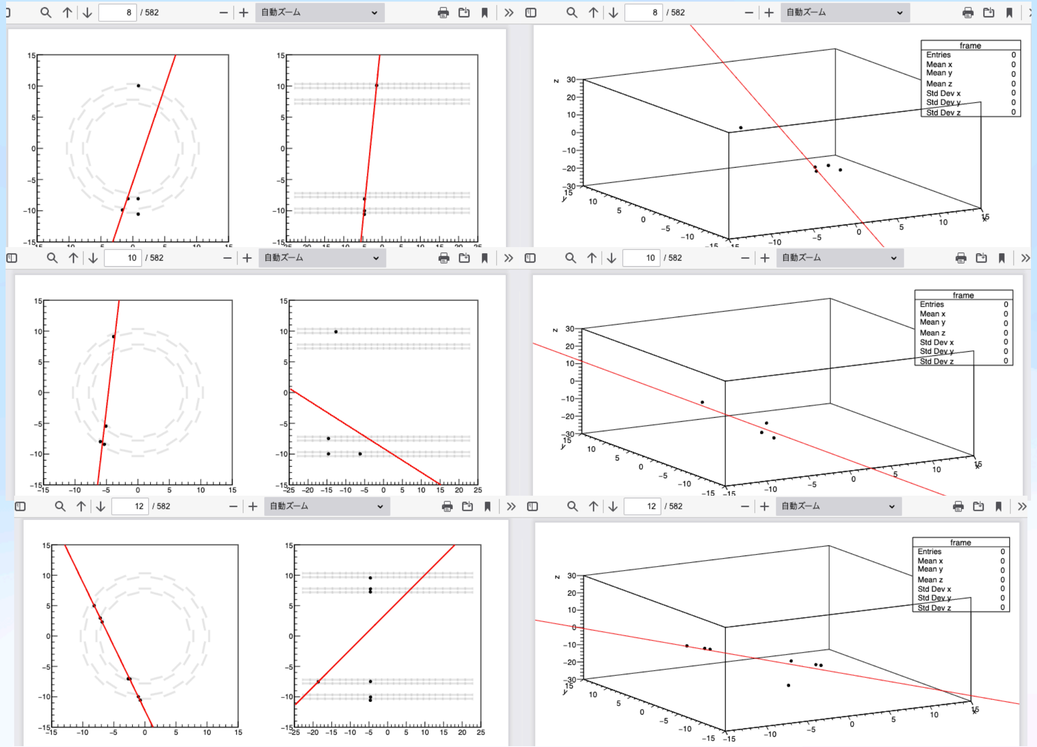
トラッキングに成功したイベント



42/80 ＊イベントカット条件に当てはまった内の目視で確認したイベント数

今回の解析に使う統計

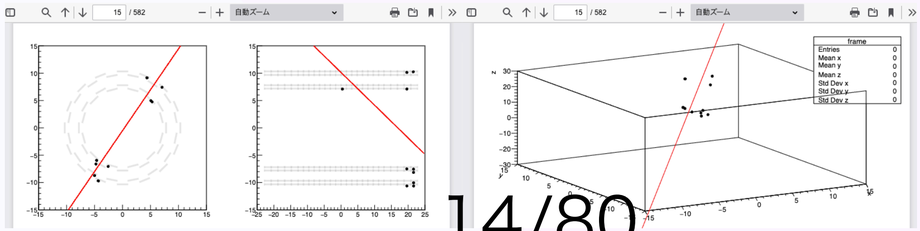
トラッキングに成功しそうなイベント



24/80

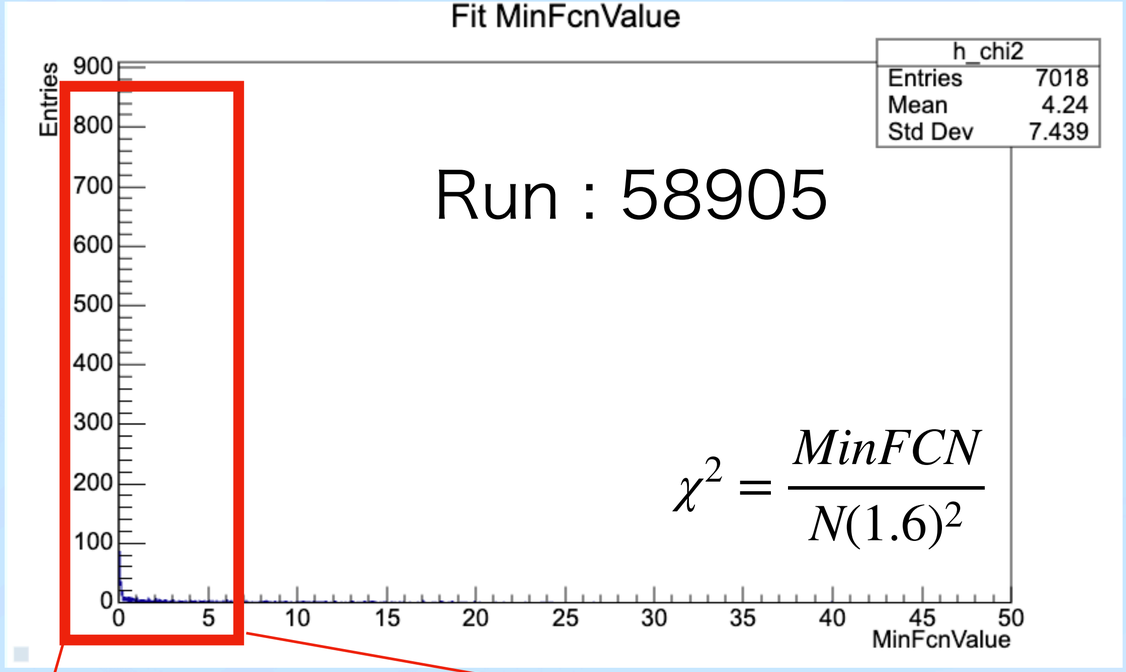
今後の解析に使う統計

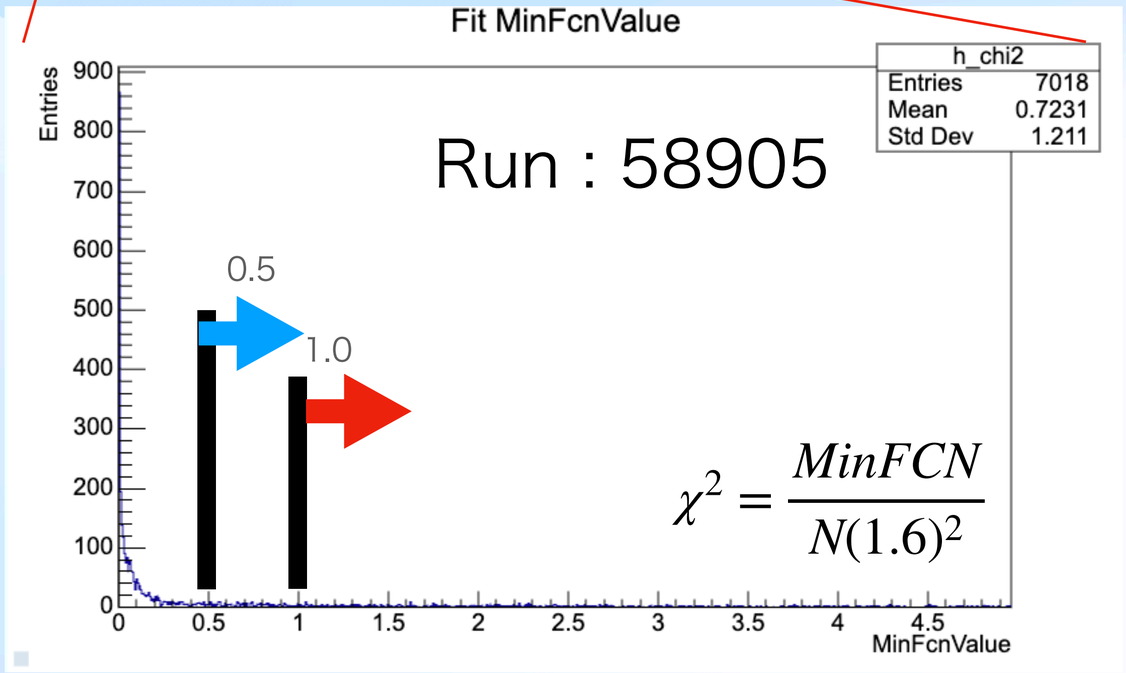
クラスターの多いイベント



14/80

フィットクオリティ判定の閾値の調査





～行ったこと～

- $\frac{MinFCN}{N(1.6)^2}$のヒストグラムを作成した

～結果～

- 0.0～0.5の間にピークがある
- 0.5を閾値をするのが最適？

～今後行うこと～

- 0.5を閾値する