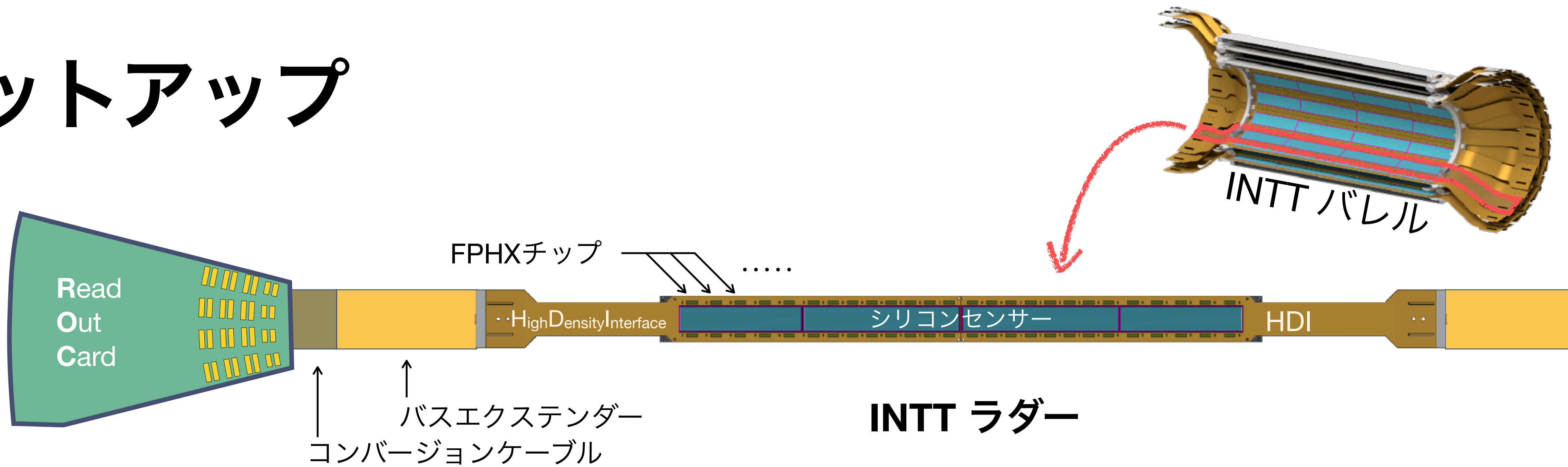


# Felix ボードを使った 放射線測定データの読み出し

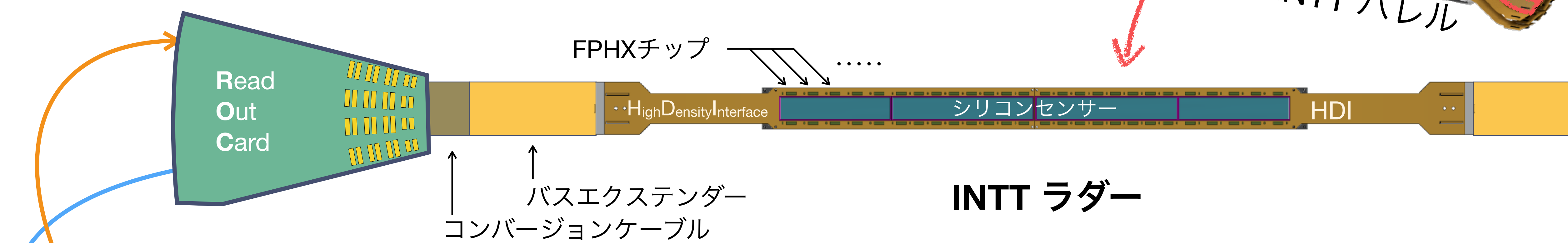
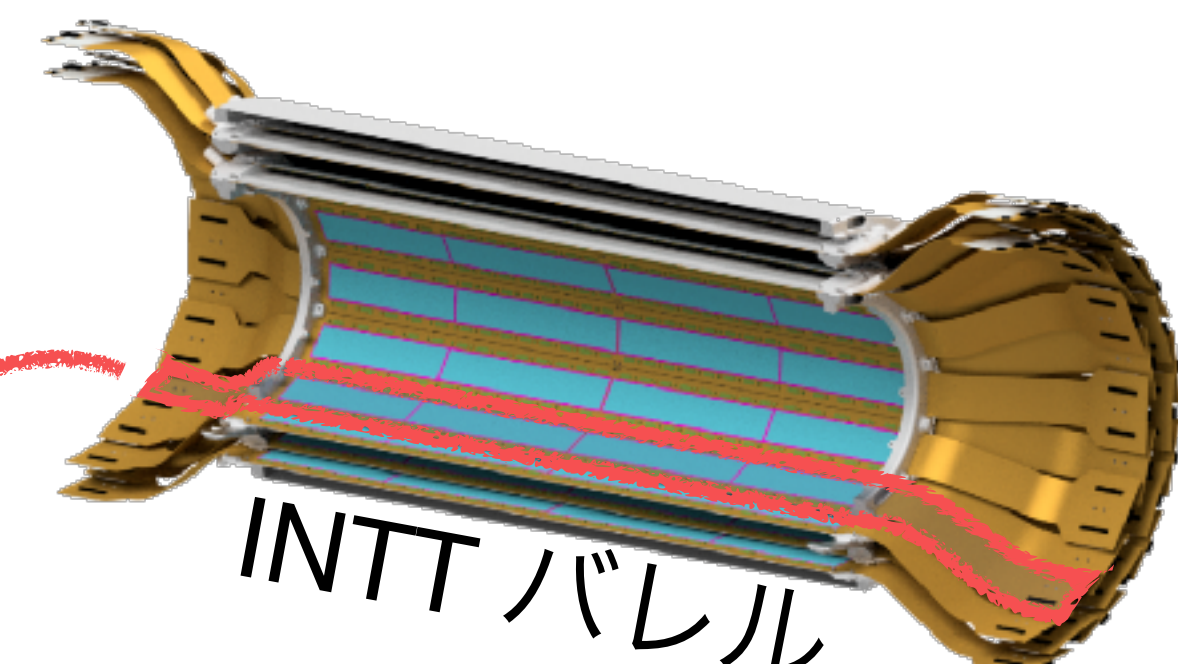
糠塚元気 (RBRC)

Raul Cecato (BNL)

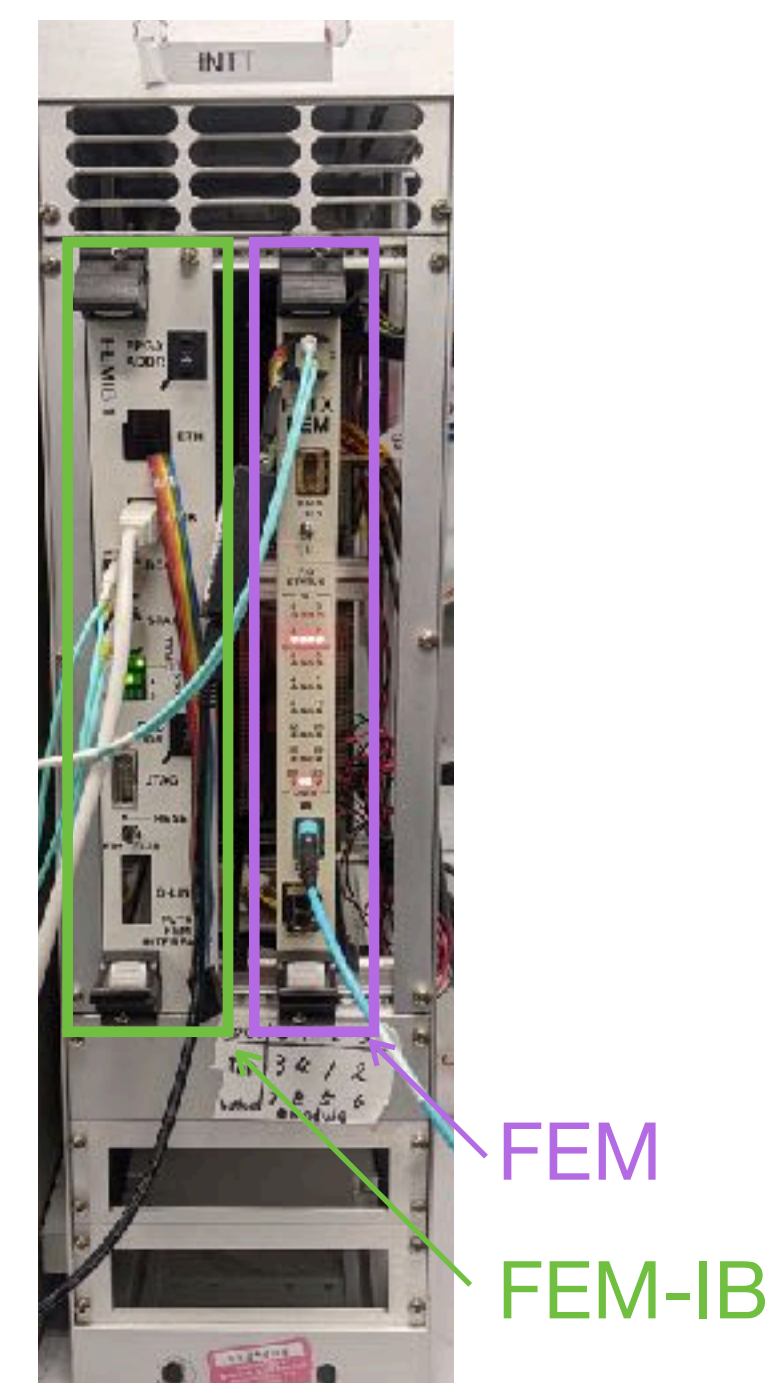
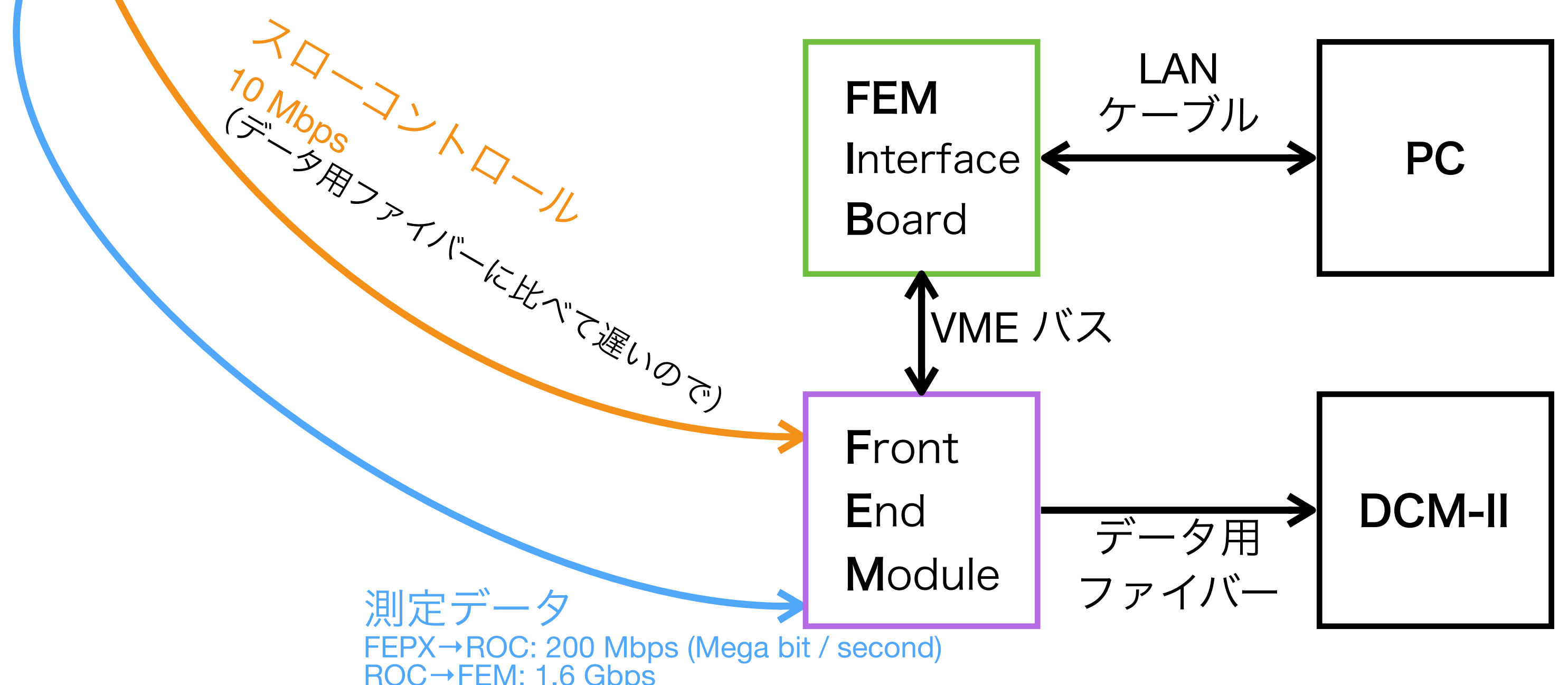
# セットアップ



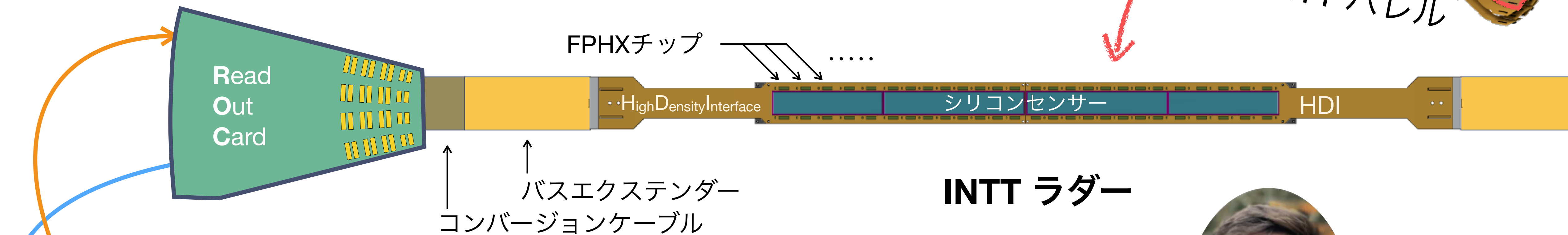
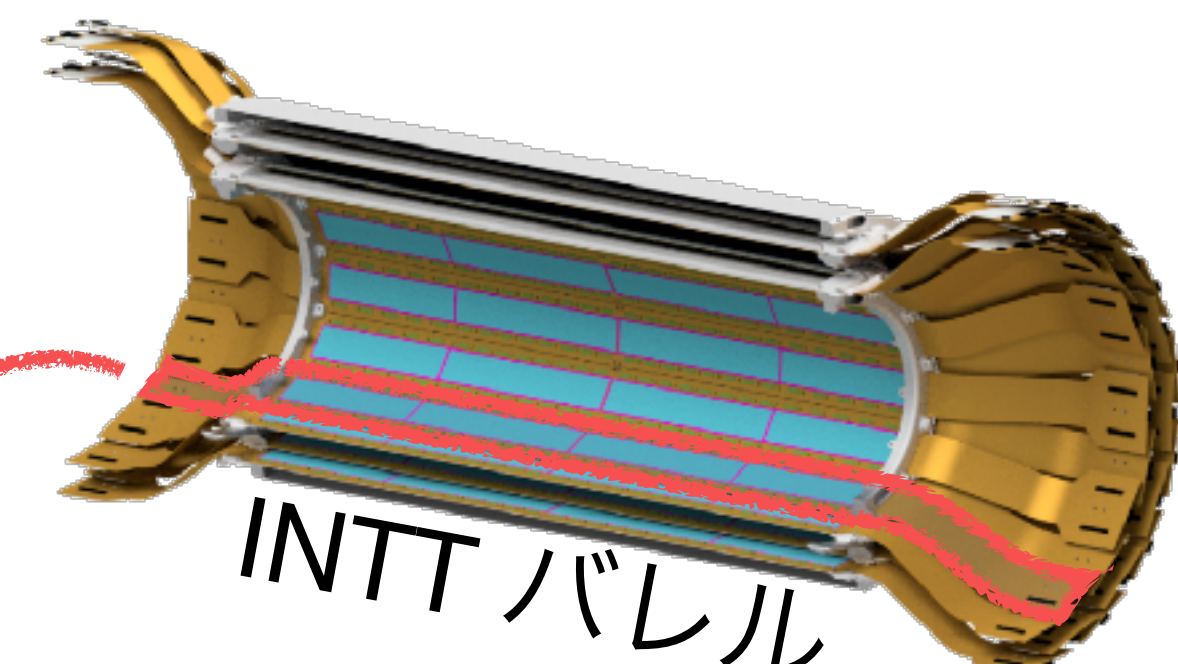
# セットアップ



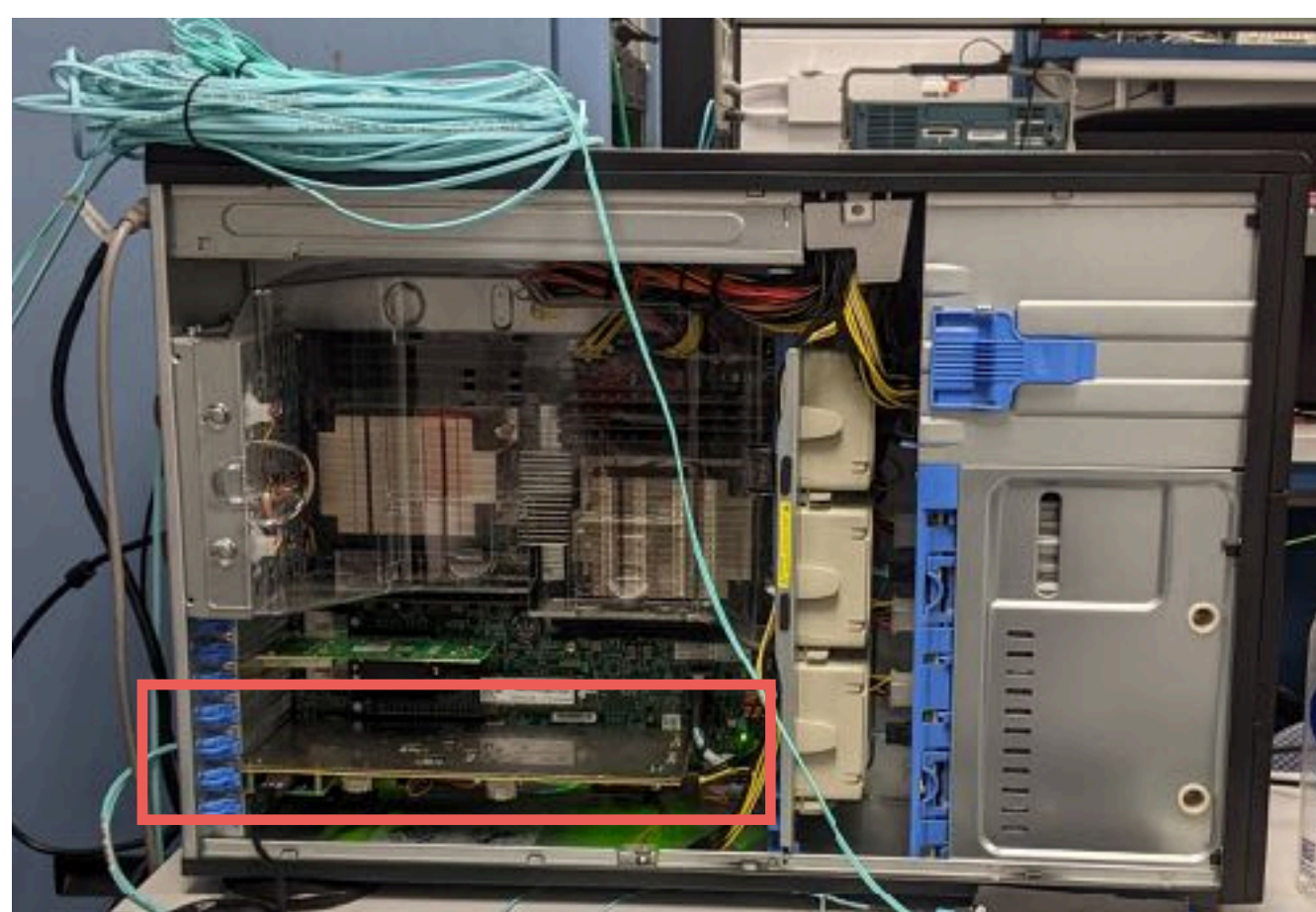
## INTT ラダー



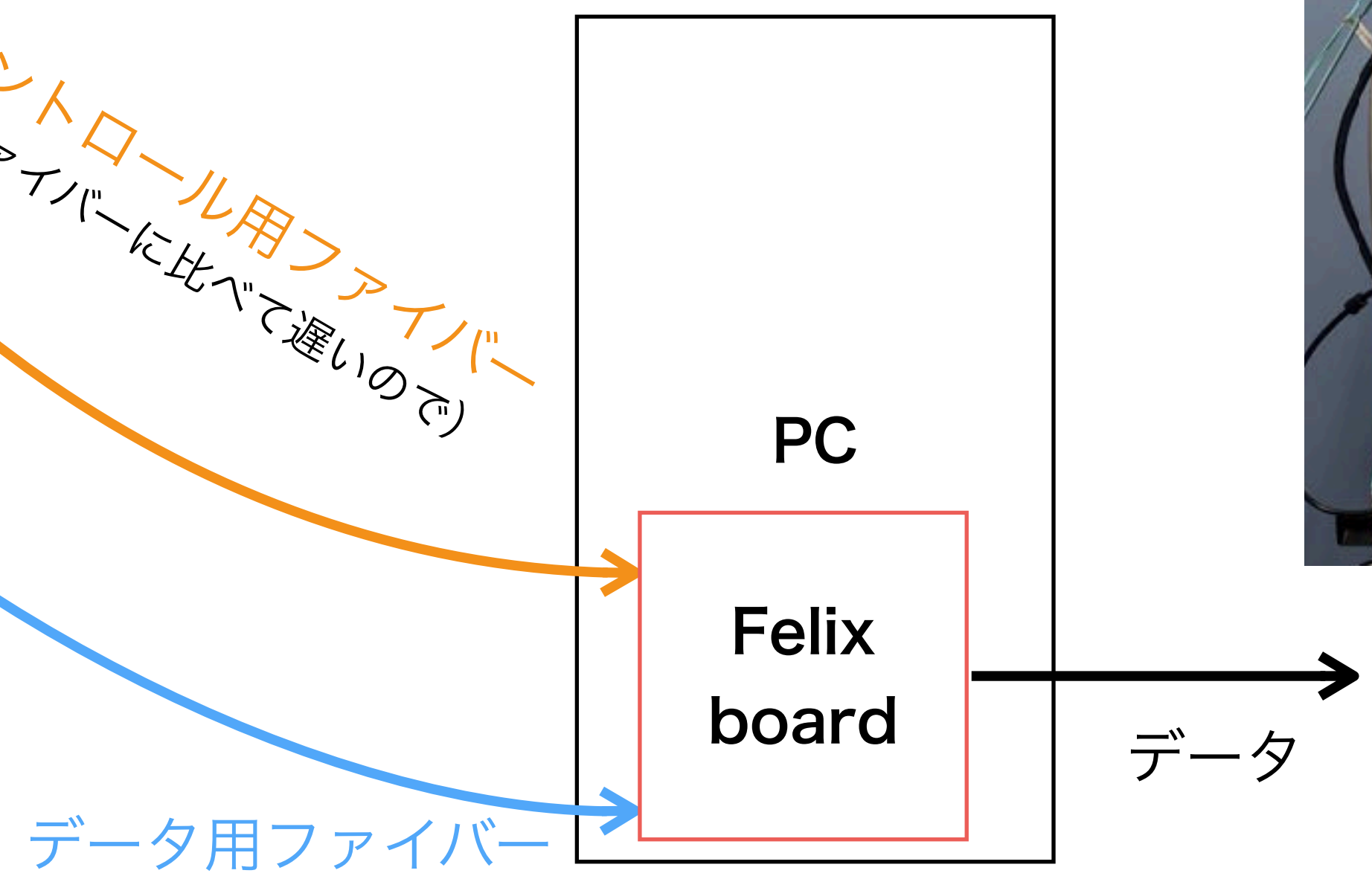
# セットアップ



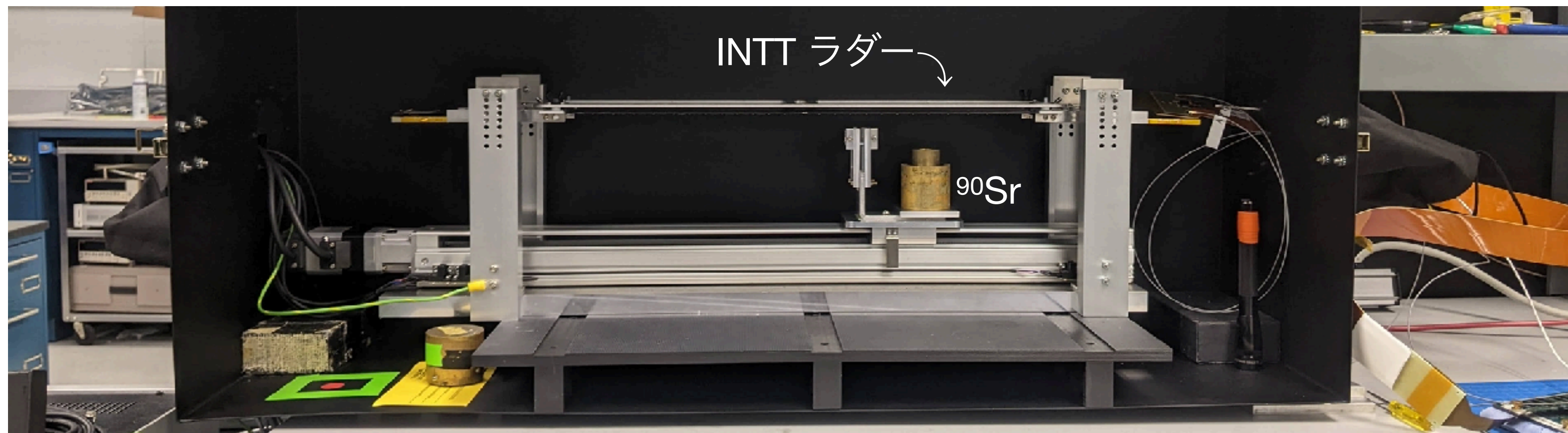
ラウル  
担当：Raul Cecato



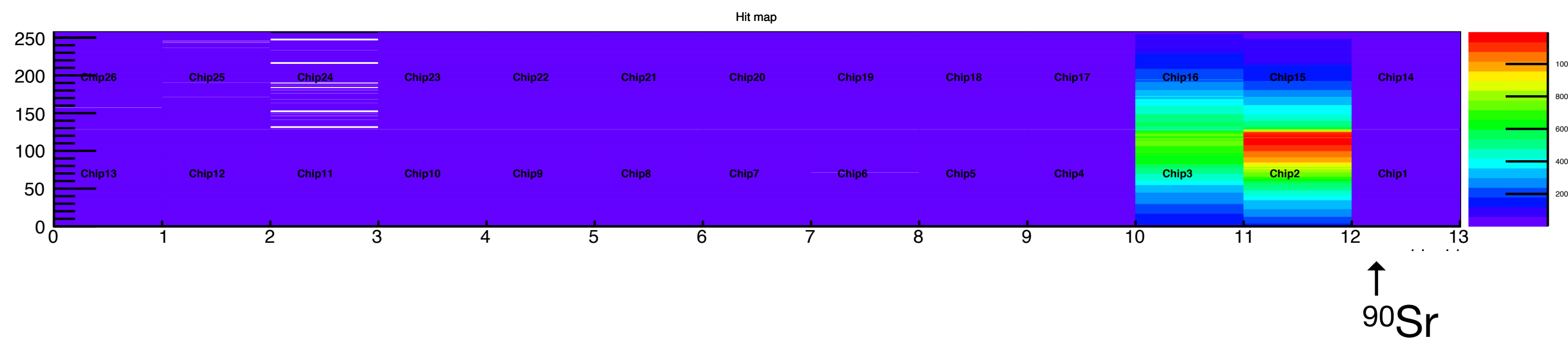
スローコントロール用ファイバー  
(データ用ファイバーに比べて遅いので)



# セットアップ



ROC



## セットアップ

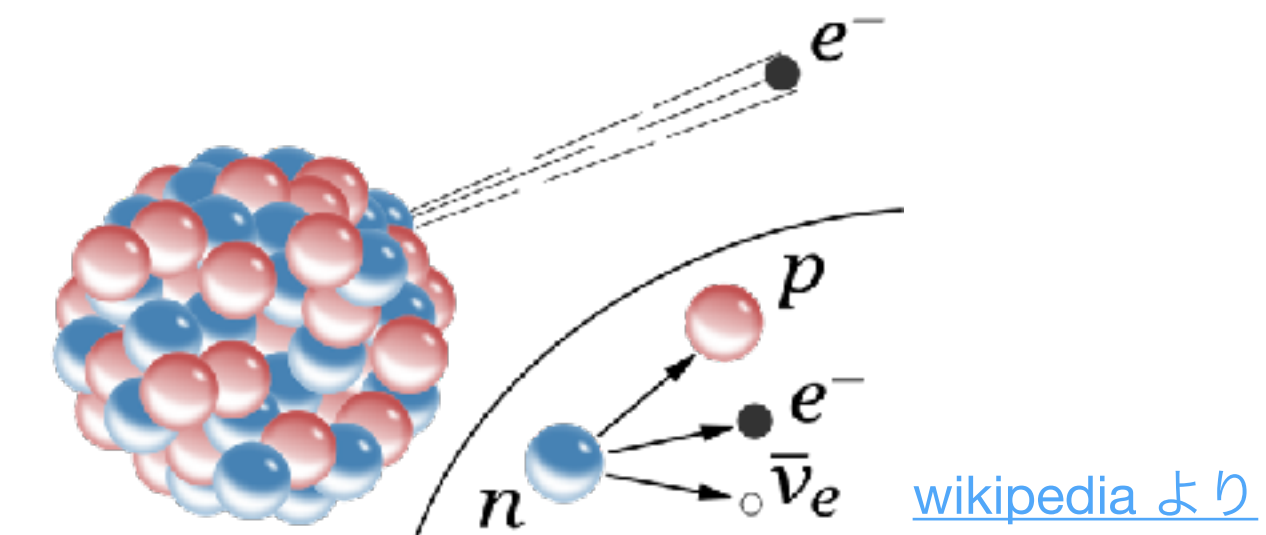
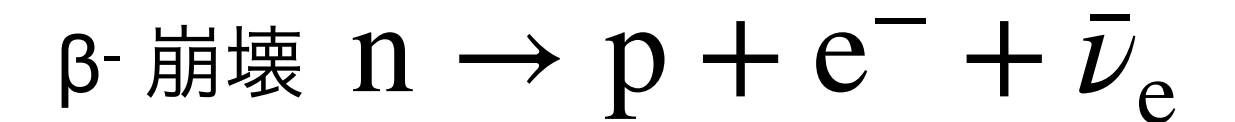
ラダー: PB1-L007N

測定時間: 5 min

<sup>90</sup>Sr: chip 1&14 と 2&15 の下

## Measurements

- FEM/FEM-IB スローコントロール + FEM リードアウト
- FEM/FEM-IB スローコントロール + Felix リードアウト



[wikipedia より](#)

エネルギー保存則、運動量保存則を満たすように終状態の  $p, e^-, \bar{\nu}_e$  の運動学が決まる。

→ 色々なエネルギー、運動量がありえる

<sup>90</sup>Sr 崩壊モード



[wikipedia より](#)



2 種類の崩壊がおこる

# データ

## セットアップ

ラダー: PB1-L007N

測定時間: 5 min

<sup>90</sup>Sr: chip 1&14 と 2&15 の下

### FEM リードアウト

測定時間 (分)	5
パラメーター	Module, chip, ch, ADC, BCO, BCOfull, etc
ヒット数	12320673
ヒット数 (C3 ポート)	2176188

### Felix リードアウト

測定時間 (分)	5	
パラメーター	Chip, ch, ADC, BCO,	
ヒット数	6973600	57%
ヒット数	6973600	320%

# Data

## セットアップ

ラダー: PB1-L007N

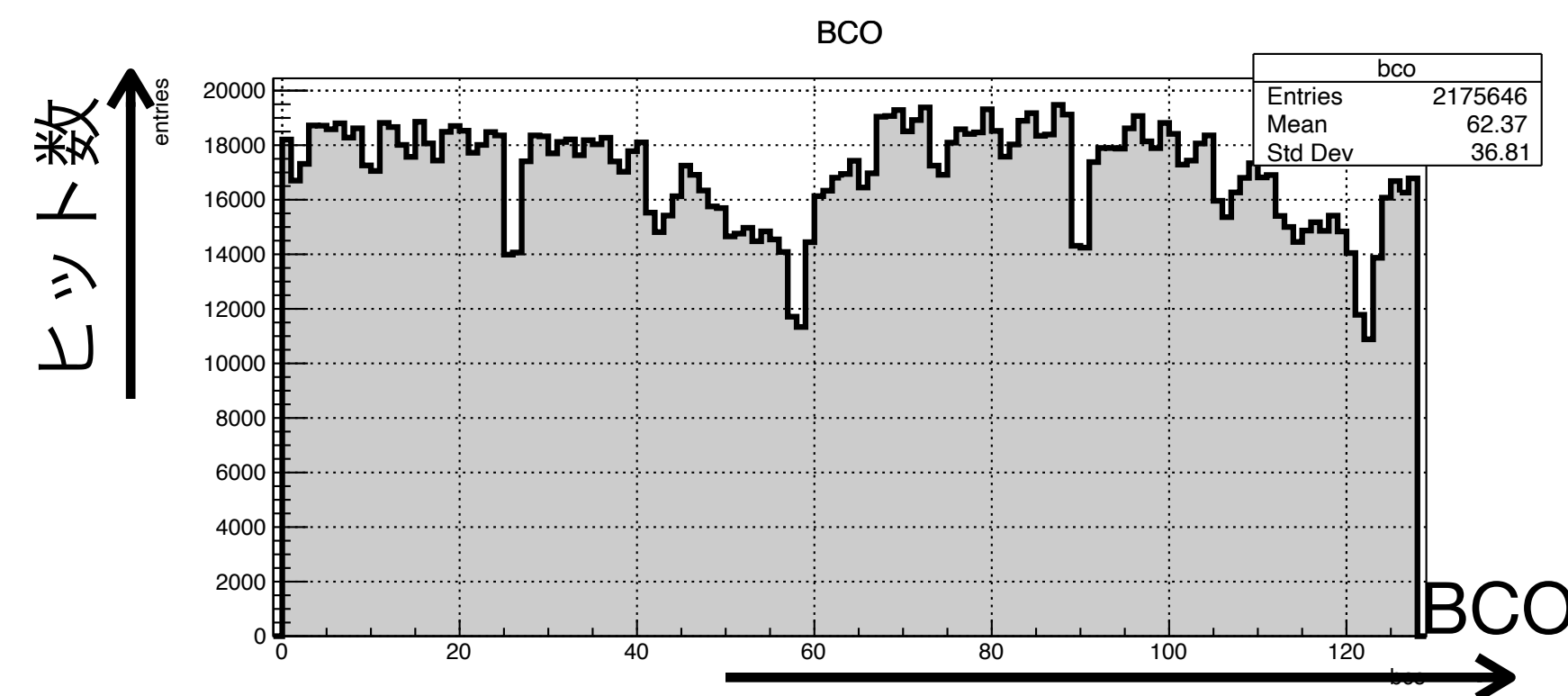
測定時間: 5 min

<sup>90</sup>Sr: chip 1&14 と 2&15 の下

## FEM リードアウト

測定時間  
(分) 5

パラメーター  
Module, chip, ch, ADC, BCO,  
BCOfull, etc



## Felix リードアウト

測定時間  
(分) 5

パラメーター  
Chip, ch, ADC, BCO.

### BCO カウント (時間情報)

1 カウント = 106 ns

カウンター: 0~127 (=2<sup>7</sup> - 1) カウント

※ BCO full は 0~65535 (=2<sup>16</sup>-1)カウント

得られる BCO 分布は予測できる:

0~127 の範囲で一様分布

(※ BCO カウント数と <sup>90</sup>Sr の崩壊には  
相関がないから)

### BCO 分布

FEM リードアウトは一様には見えない。

# Data

## セットアップ

ラダー: PB1-L007N

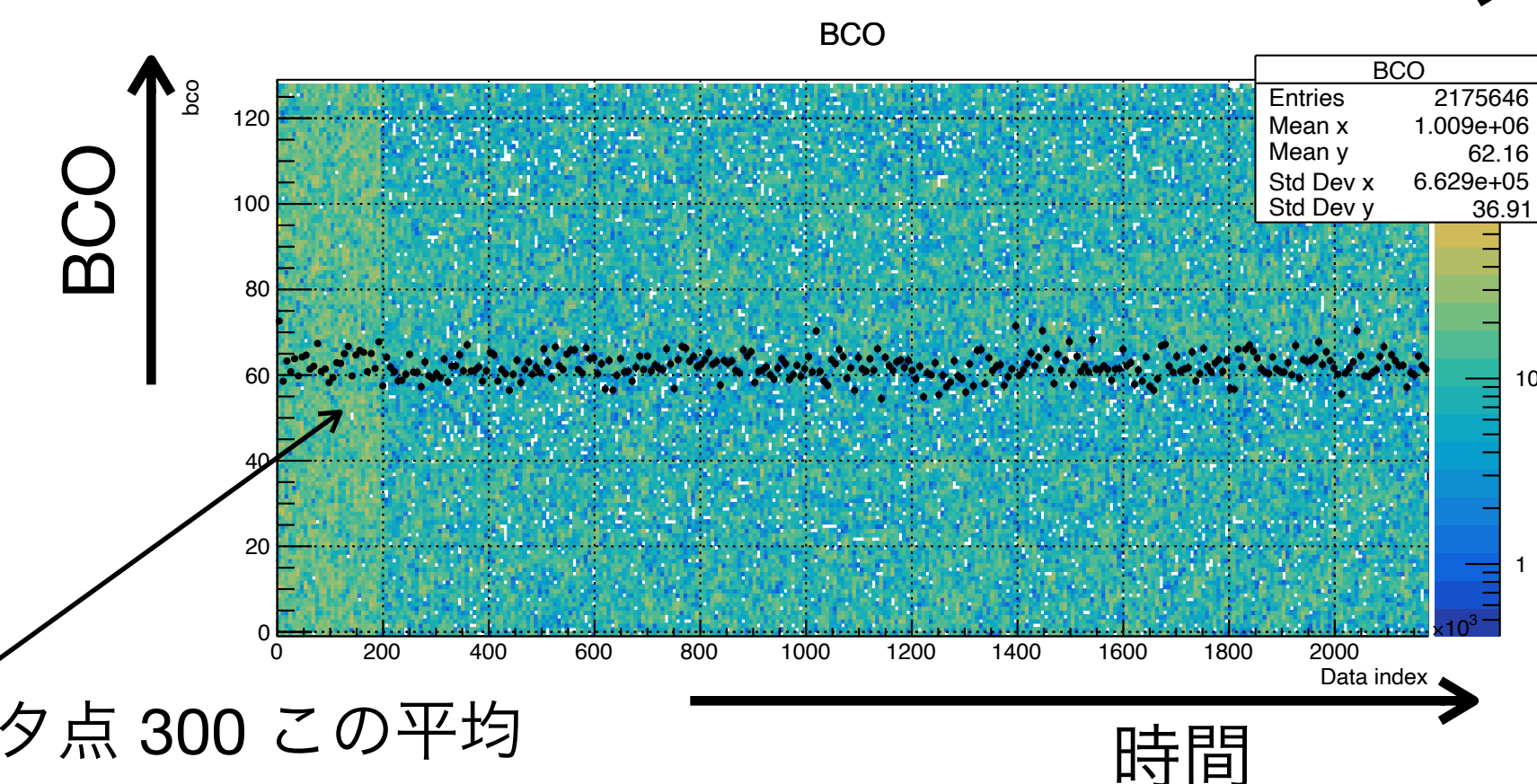
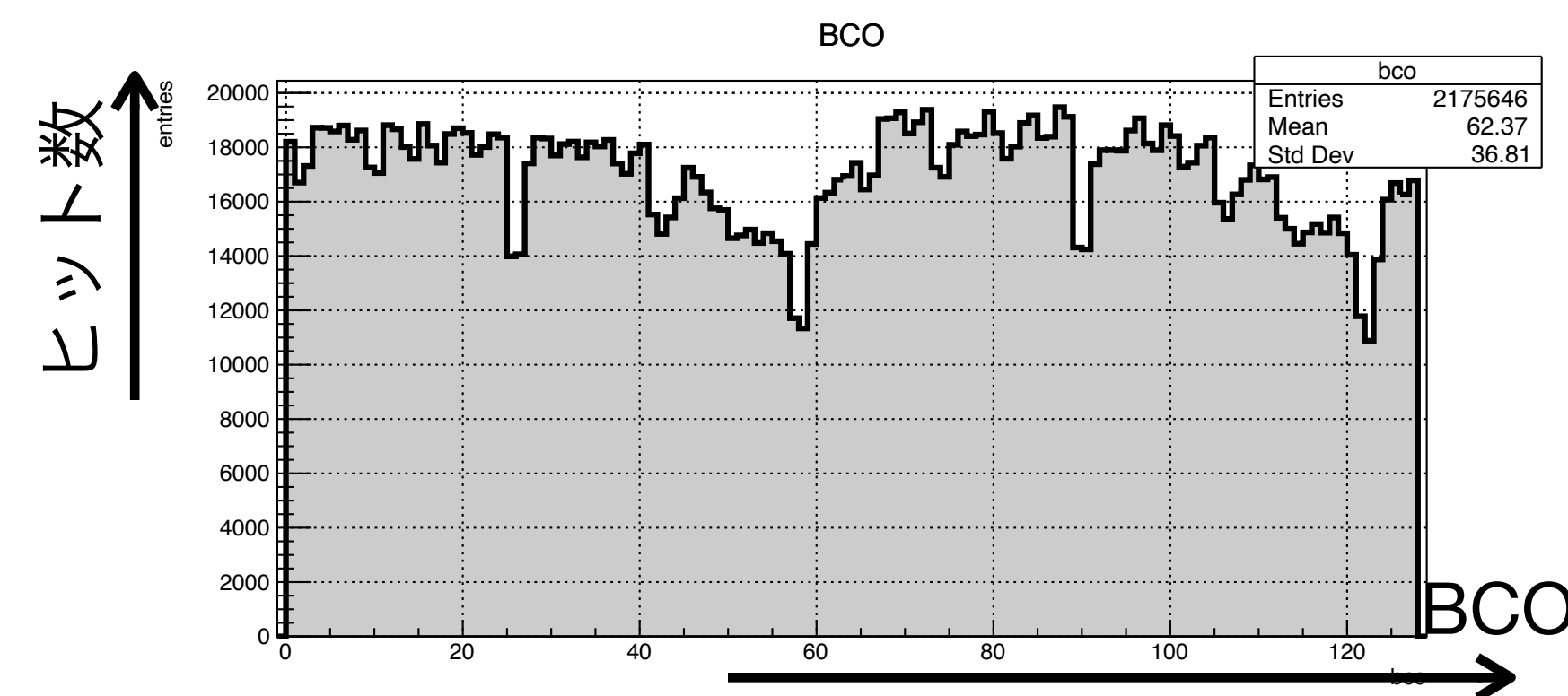
測定時間: 5 min

<sup>90</sup>Sr: chip 1&14 と 2&15 の下

## FEM リードアウト

測定時間  
(分) 5

パラメーター  
Module, chip, ch, ADC, BCO,  
BCOfull, etc



Cut: module==6 → C3 ポート

## Felix リードアウト

測定時間  
(分) 5

パラメーター  
Chip, ch, ADC, BCO.

### BCO カウント (時間情報)

1 カウント = 106 ns

カウンター: 0~127 (=2<sup>7</sup> - 1) カウント

※ BCO full は 0~65535 (=2<sup>16</sup>-1)カウント

得られる BCO 分布は予測できる:

0~127 の範囲で一様分布

(※ BCO カウント数と <sup>90</sup>Sr の崩壊には  
相関がないから)

### BCO vs 時間

両方ともおおよそ時間に対して同じような  
一様分布が得られている。

### BCO 分布

FEM リードアウトは一様には見えない。



# Data

## セットアップ

ラダー: PB1-L007N

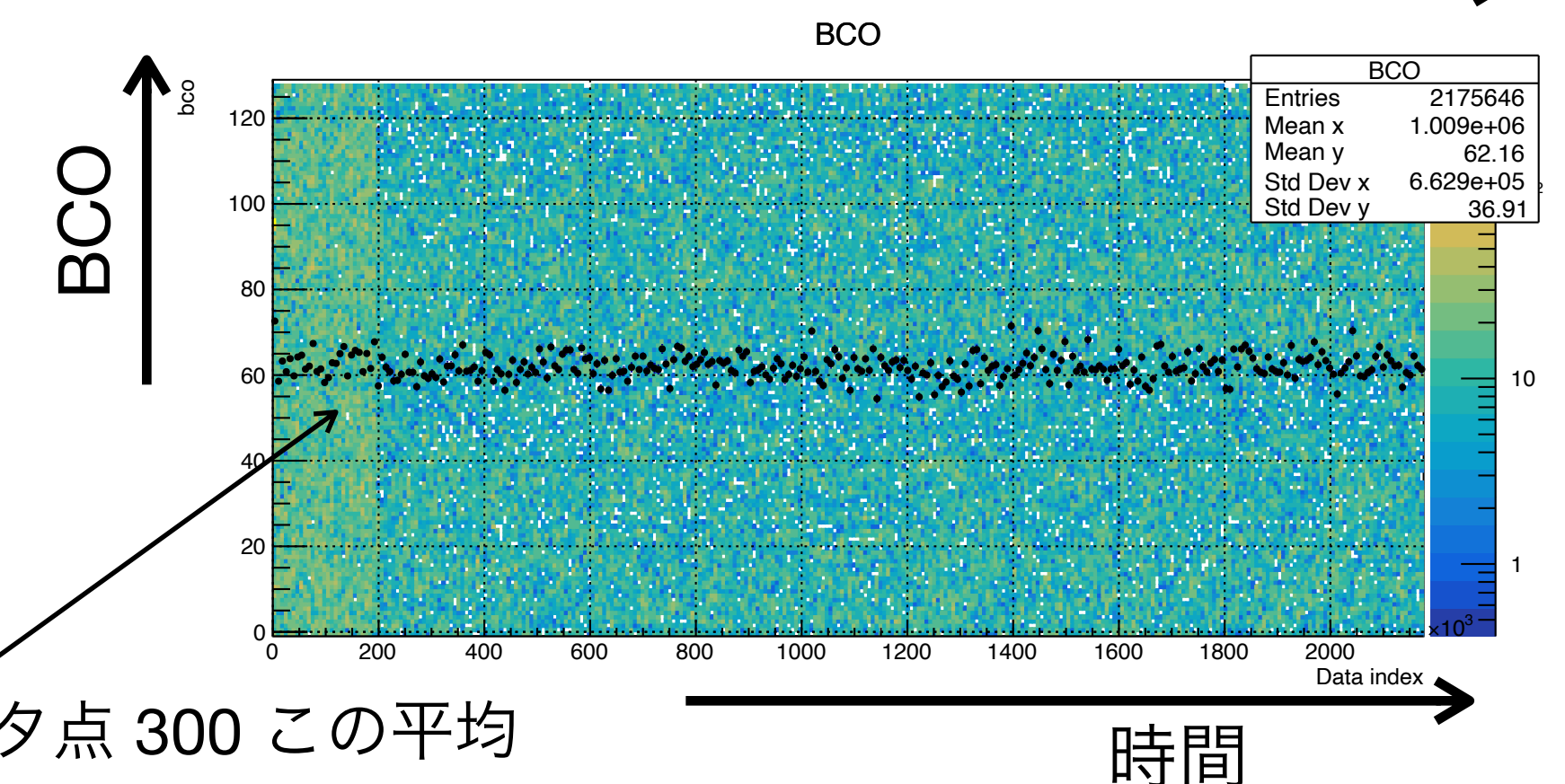
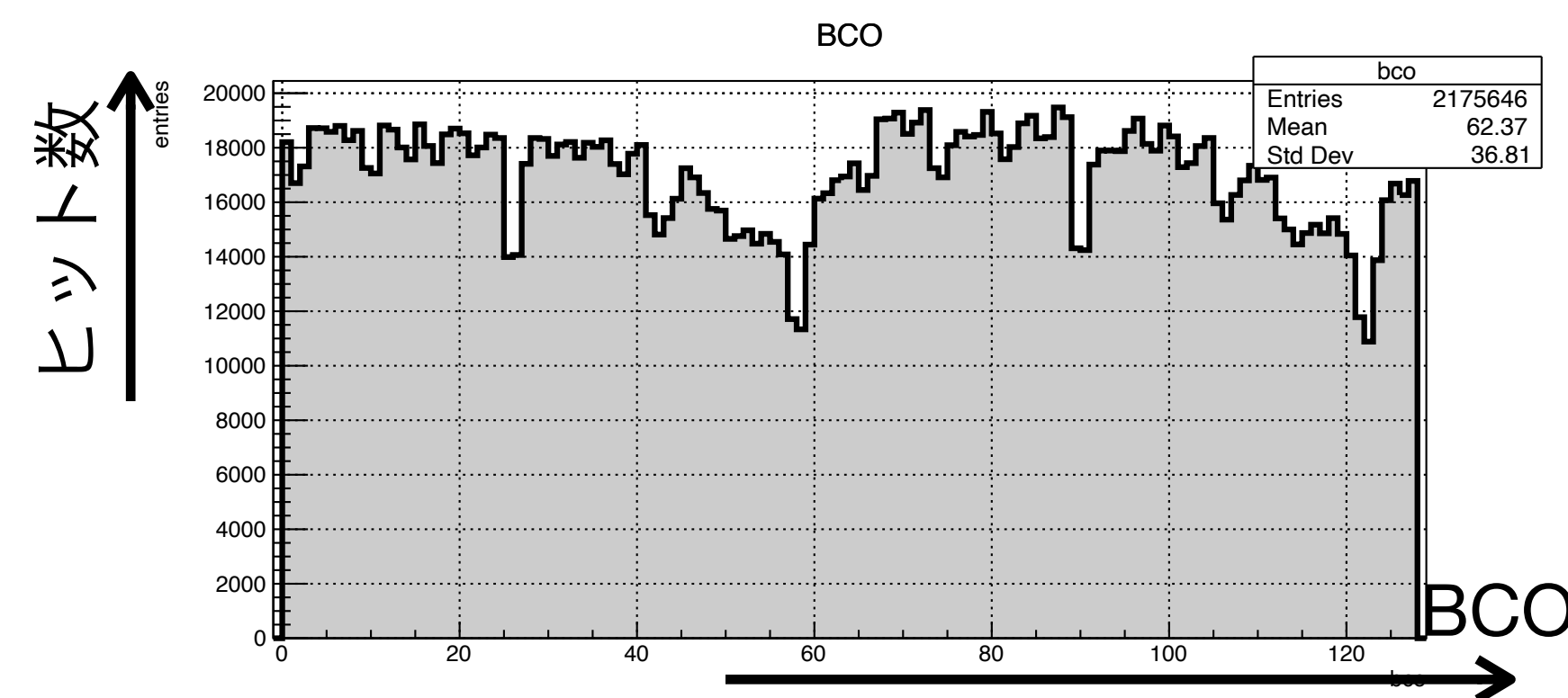
測定時間: 5 min

<sup>90</sup>Sr: chip 1&14 と 2&15 の下

### FEM リードアウト

測定時間 (分) 5

パラメーター Module, chip, ch, ADC, BCO, BCOfull, etc

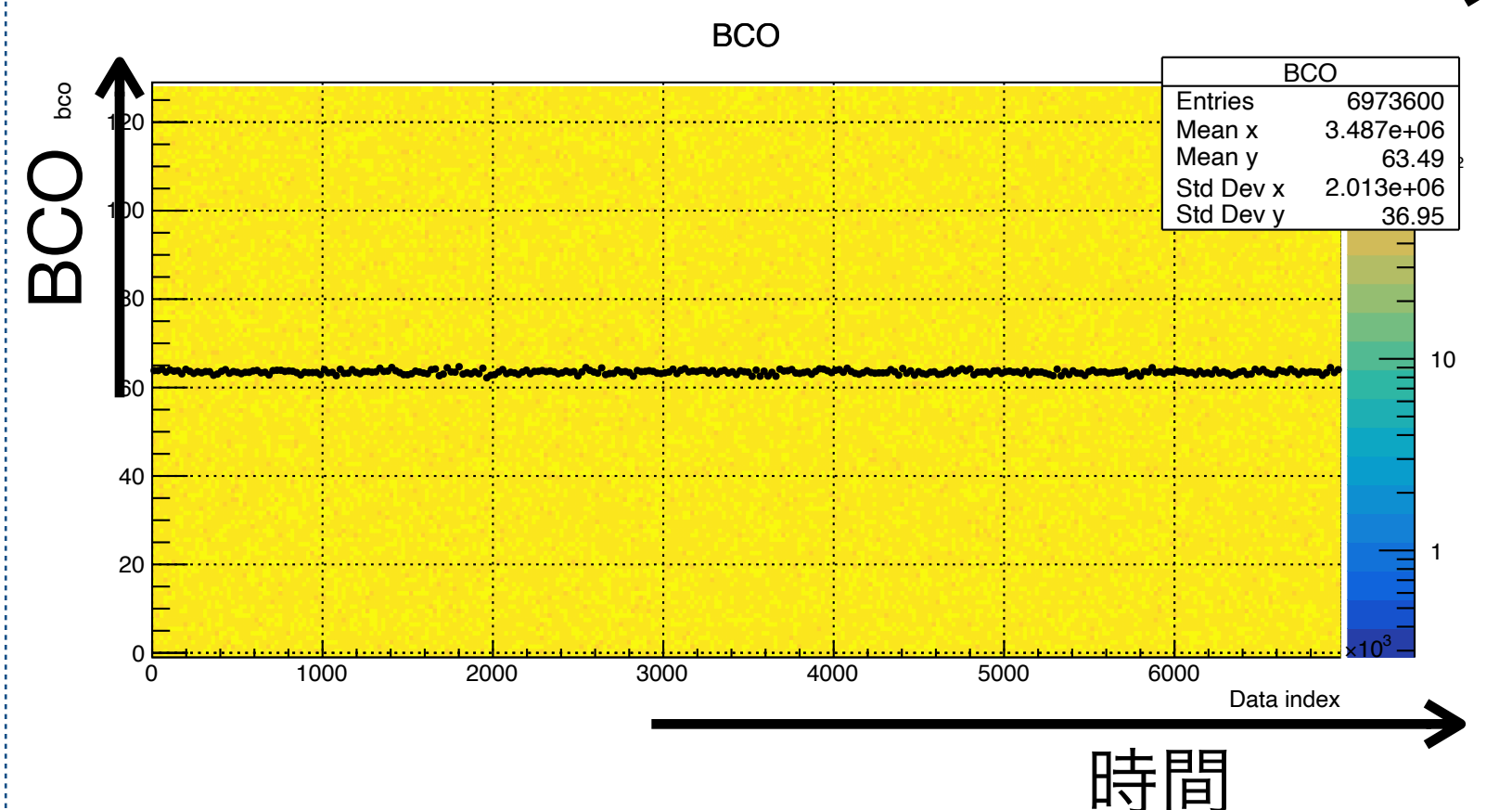
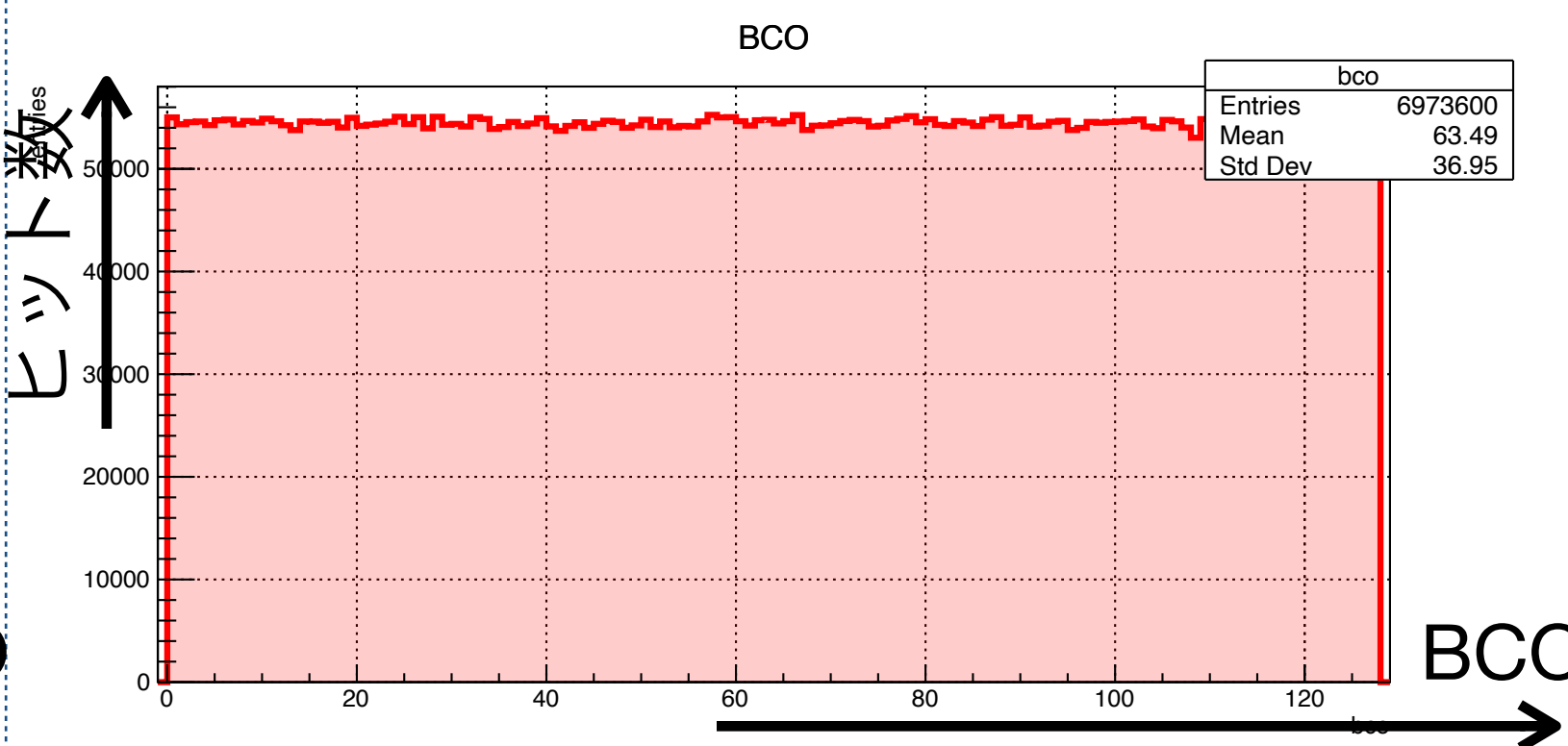


Cut: module==6 → C3 ポート

### Felix リードアウト

測定時間 (分) 5

パラメーター Chip, ch, ADC, BCO.



Cut: なし

BCO カウント (時間情報)  
1 カウント = 106 ns  
カウンター: 0~127 (=2<sup>7</sup> - 1) カウント  
※ BCO full は 0~65535 (=2<sup>16</sup>-1) カウント

得られる BCO 分布は予測できる:

0~127 の範囲で一様分布

(※ BCO カウント数と <sup>90</sup>Sr の崩壊には  
相関がないから)

### BCO vs 時間

両方ともおおよそ時間に対して同じような  
一様分布が得られている。Felix リードアウト  
のほうが特に安定して見える。

### BCO 分布

FEM リードアウトは一様には見えない。  
Felix リードアウトは一様分布が得られた。

# データ

#26	#25	#24	#23	#22	#21	#20	#19	#18	#17	#16	#15	#14
#13	#12	#11	#10	#9	#8	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1

## セットアップ

ラダー: PB1-L007N

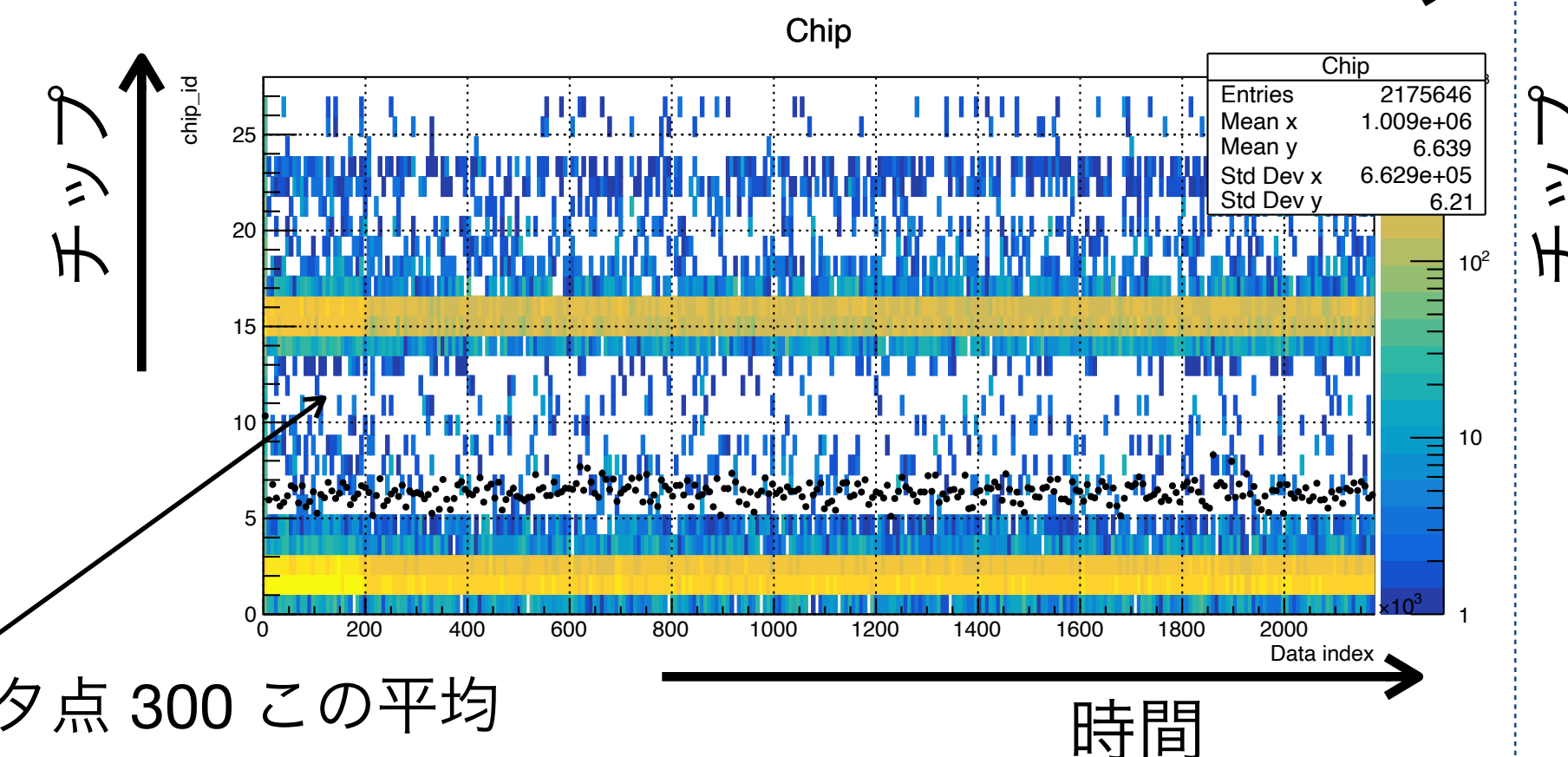
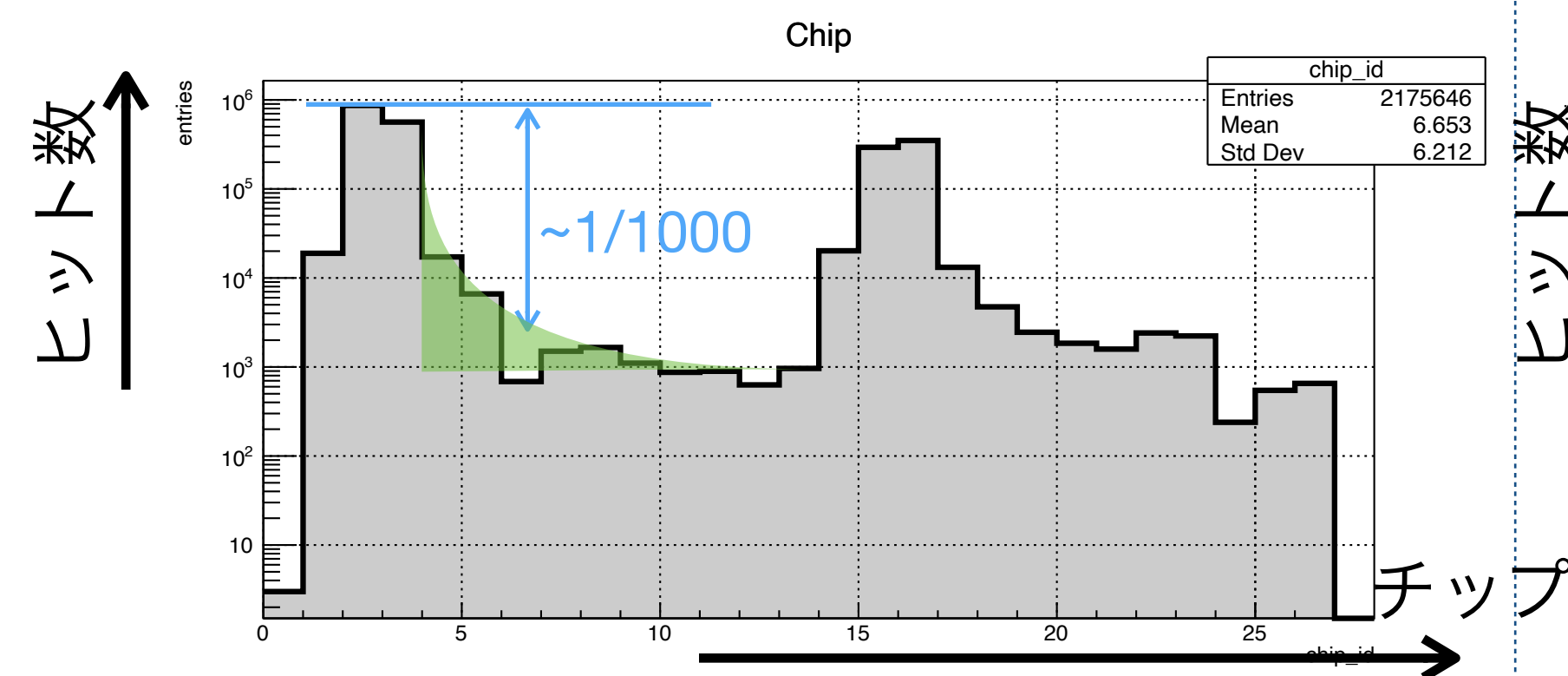
測定時間: 5 min

<sup>90</sup>Sr: chip 1&14 と 2&15 の下

## FEM リードアウト

測定時間 (分) 5

パラメーター Module, chip, ch, ADC, BCO, BCOfull, etc

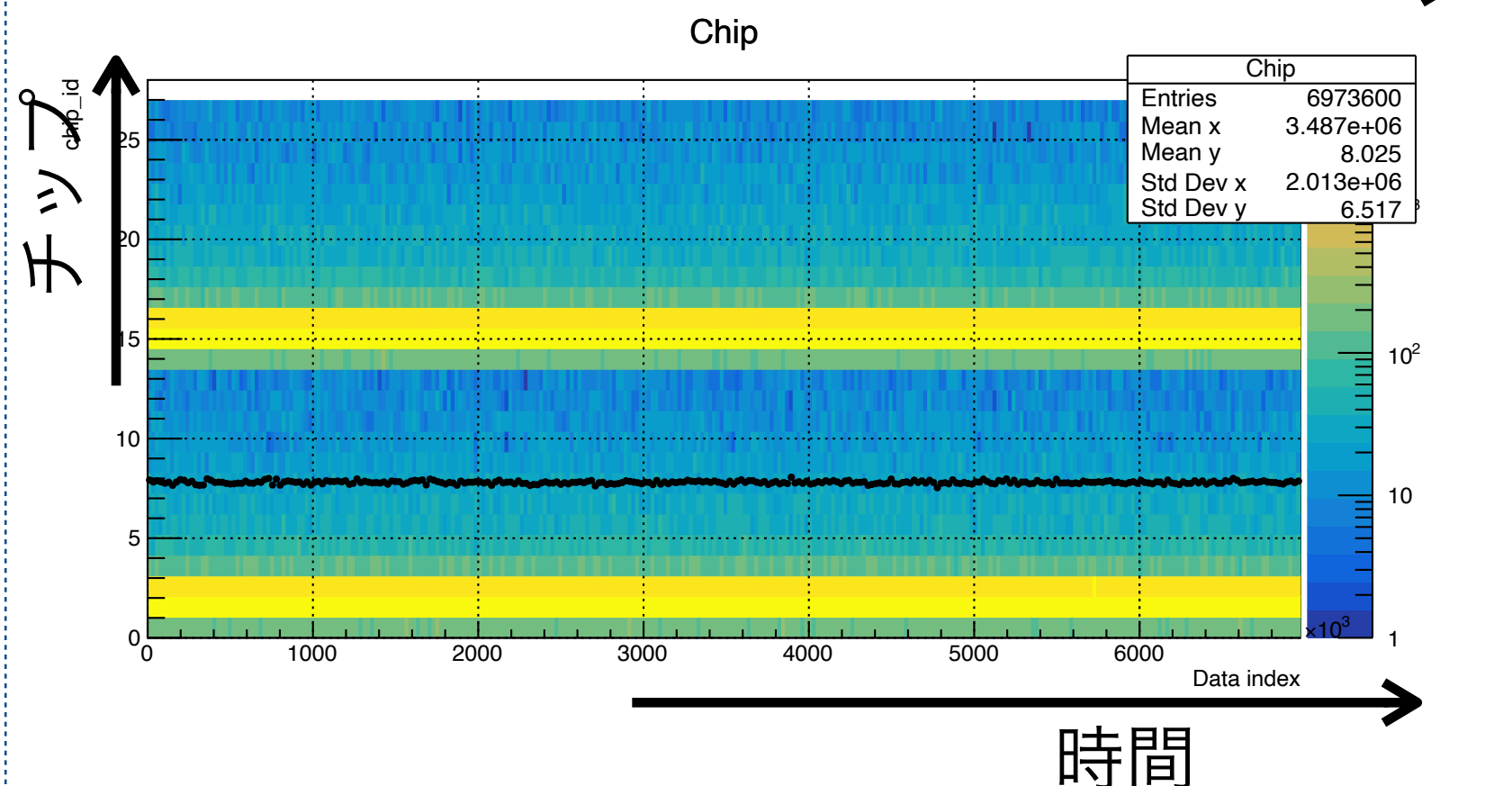
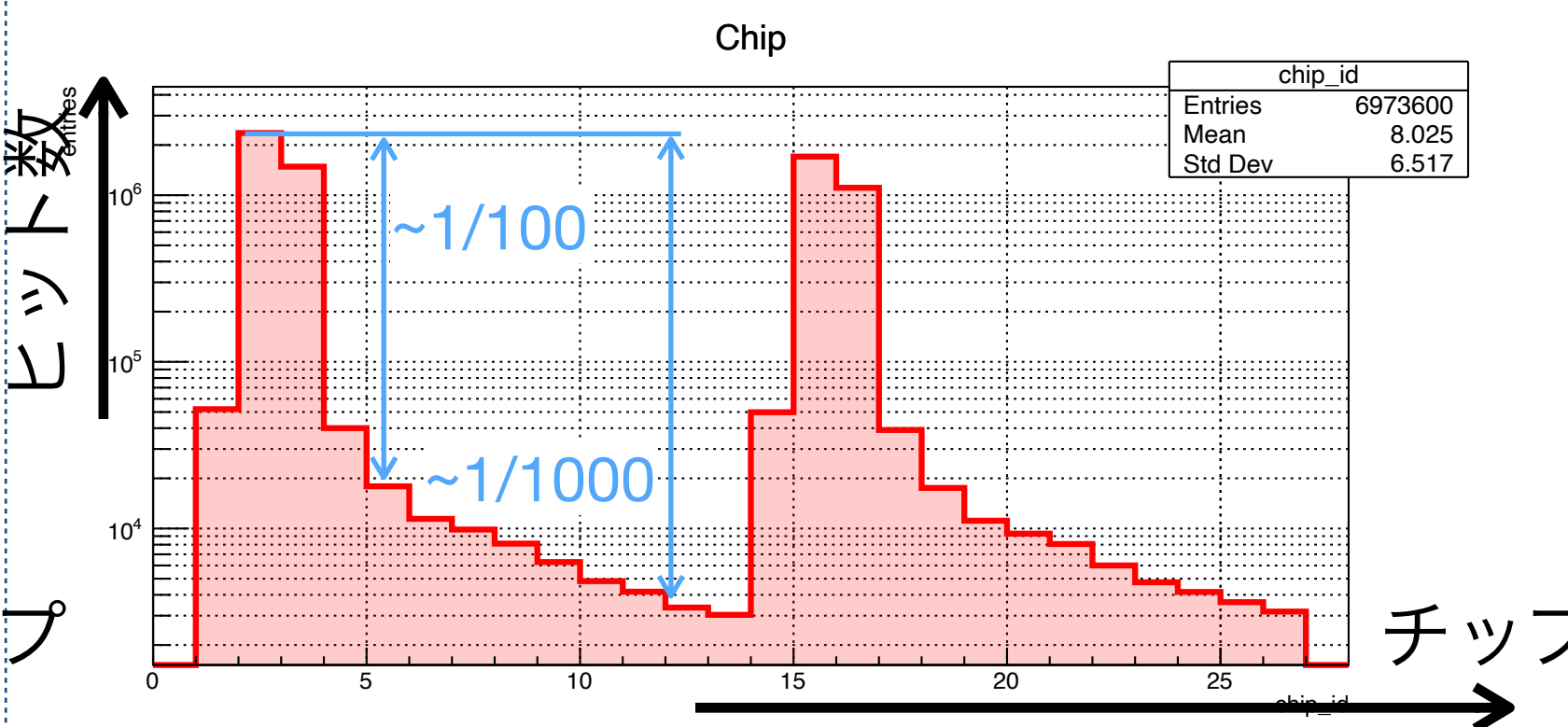


Cut: module==6 → C3 ポート

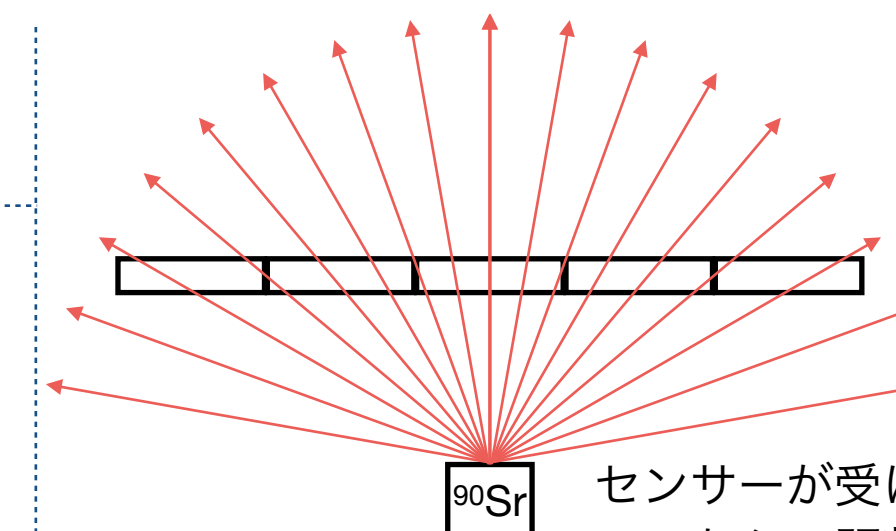
## Felix リードアウト

測定時間 (分) 5

パラメーター Chip, ch, ADC, BCO.



Cut: なし



センサーが受け取る放射線の数はいは<sup>90</sup>Srからの距離に強く依存する

チップ分布もおおよそ予測できる：  
チップ 1, 2, 14, 15 にピークがある

### チップ vs 時間

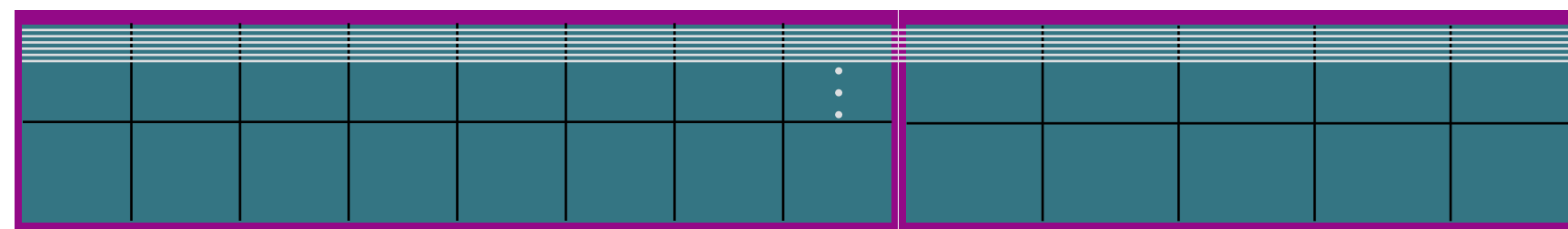
時間変動はなさそう。

### BCO 1D distribution

FEM: ピークから離れるとイベント数が 1/1000 ほどに減少するが、カーブは見えない。  
存在しないチップ 0 にデータがあるのはなぜ？

Felix: ピークから離れるにつれて、イベント数の現象がきれいなカーブで見える。

# データ



## セットアップ

ラダー: PB1-L007N

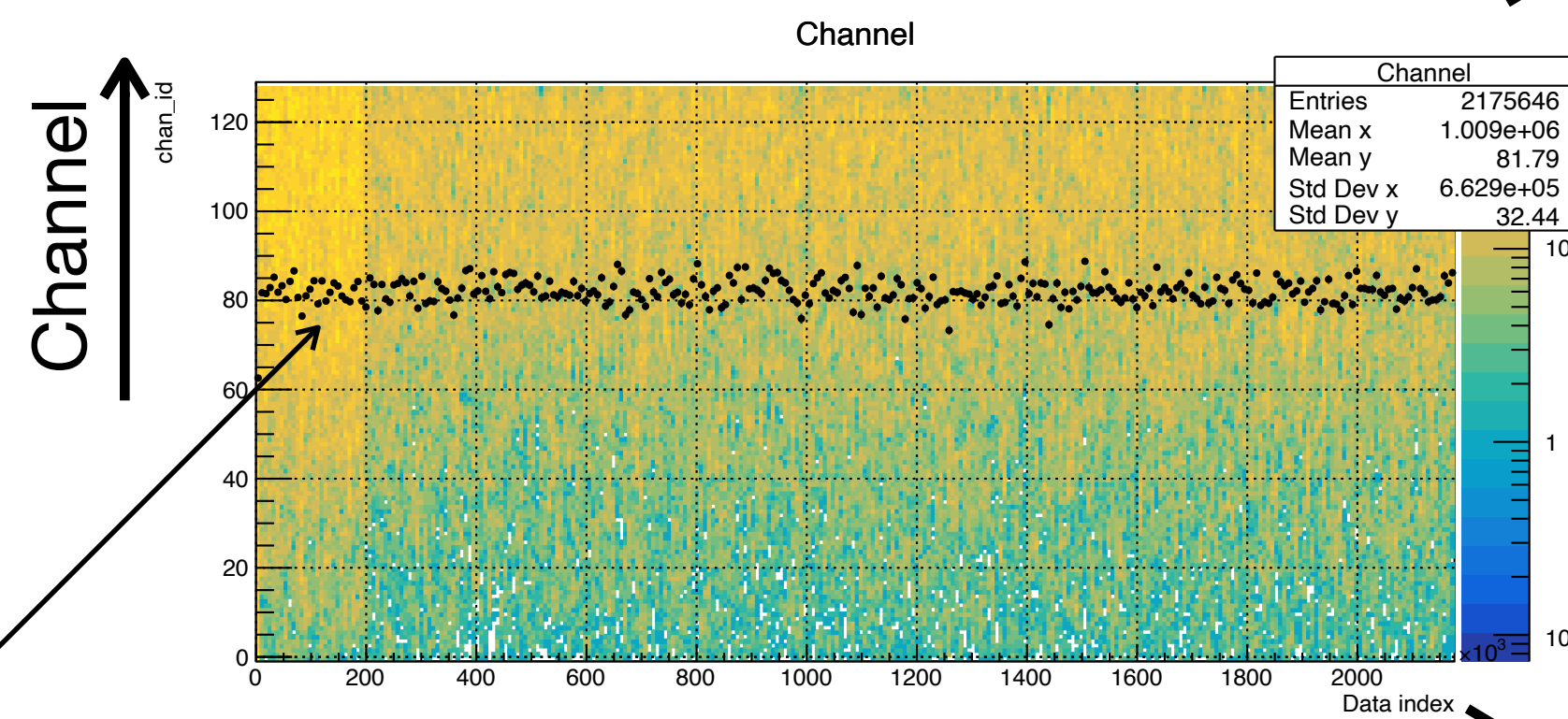
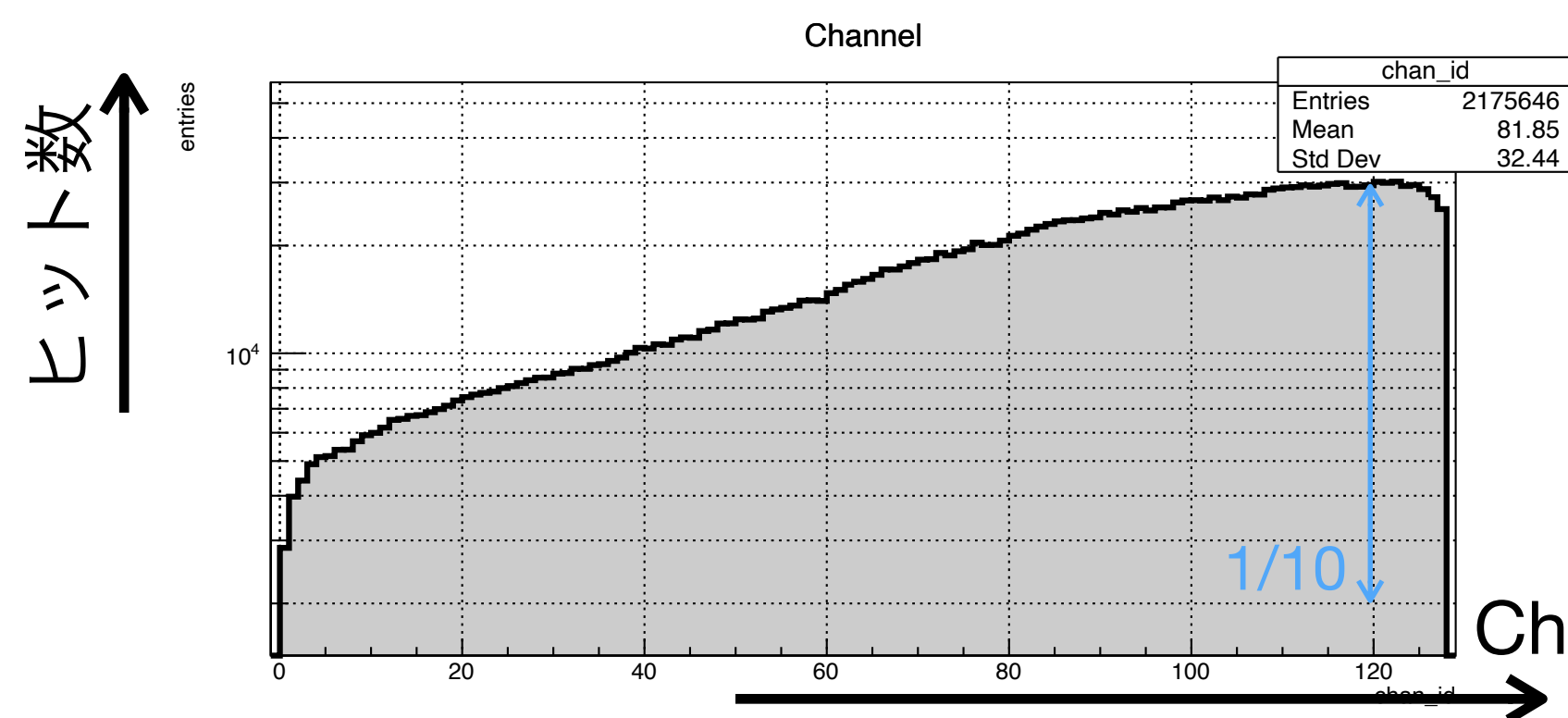
測定時間: 5 min

<sup>90</sup>Sr: chip 1&14 と 2&15 の下

## FEM リードアウト

測定時間 (分) 5

パラメーター Module, chip, ch, ADC, BCO, BCOfull, etc



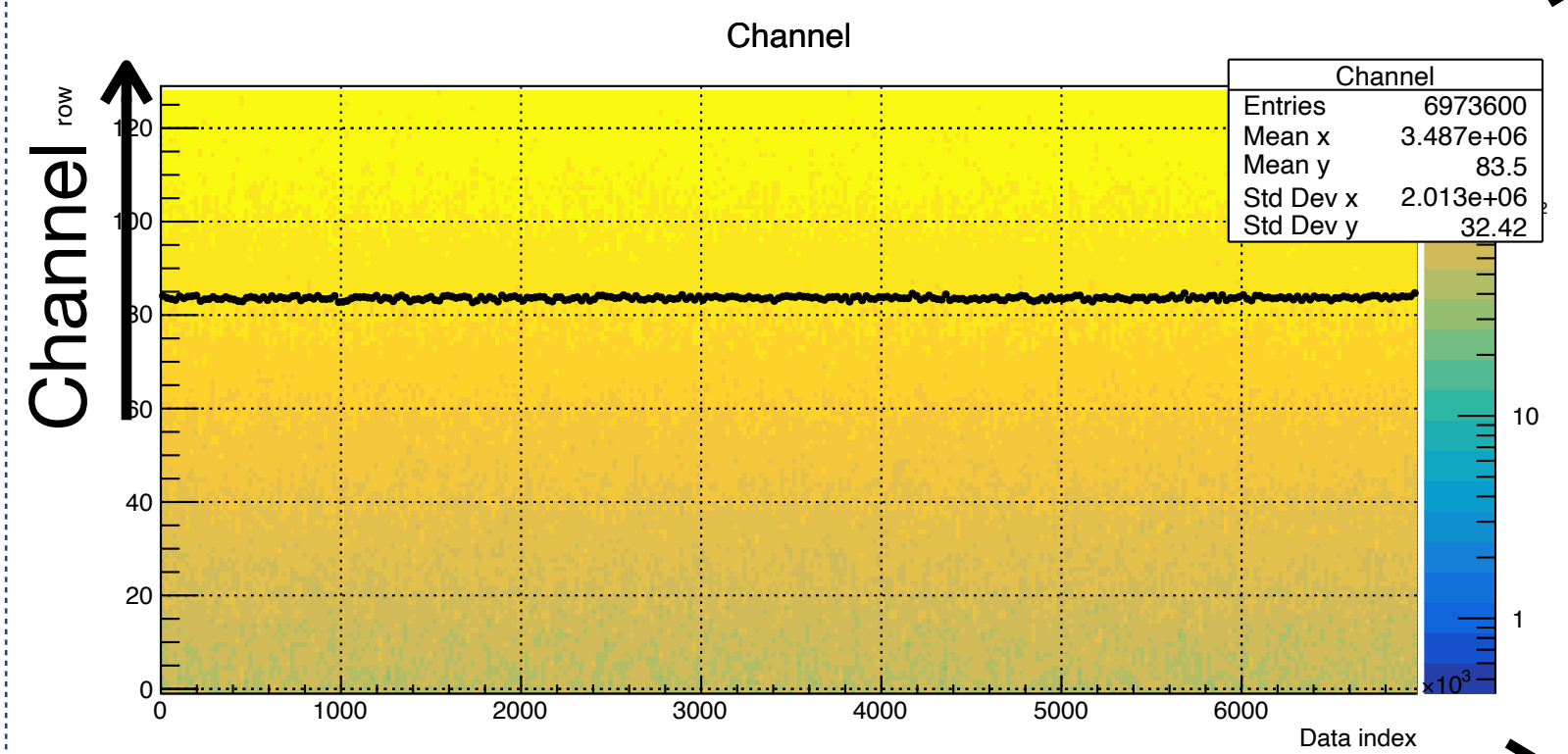
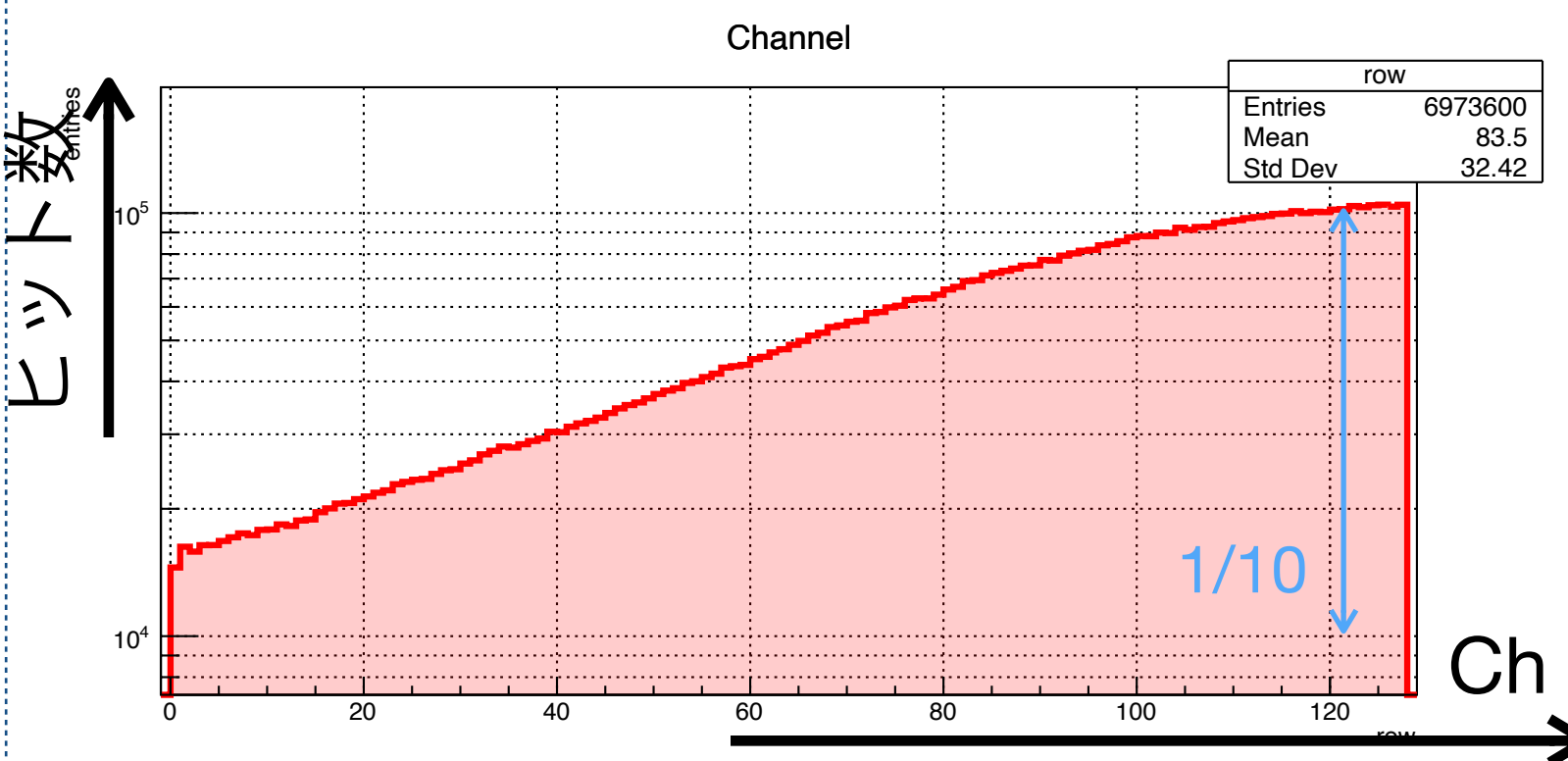
データ点 300 この平均

Cut: module==6 → C3 ポート

## Felix リードアウト

測定時間 (分) 5

パラメーター Chip, ch, ADC, BCO.



Cut: なし

チャンネル分布は連続的なはず。

## Channel vs Time

時間変動はなさそう

## BCO 1D distribution

FEM: 分布の両端に落ち込みが見える

Felix: 落ち込みはない

# データ

## セットアップ

ラダー: PB1-L007N

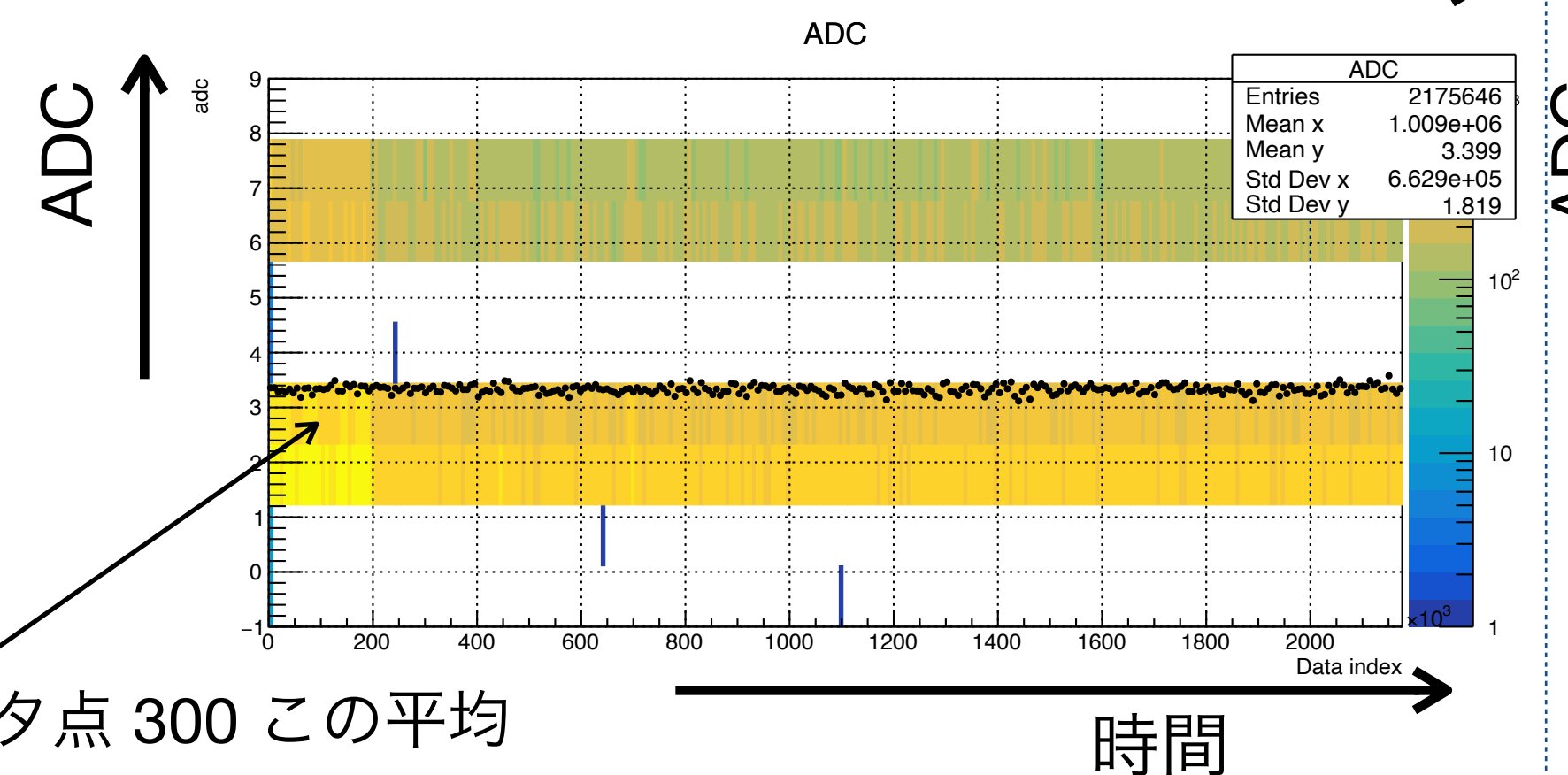
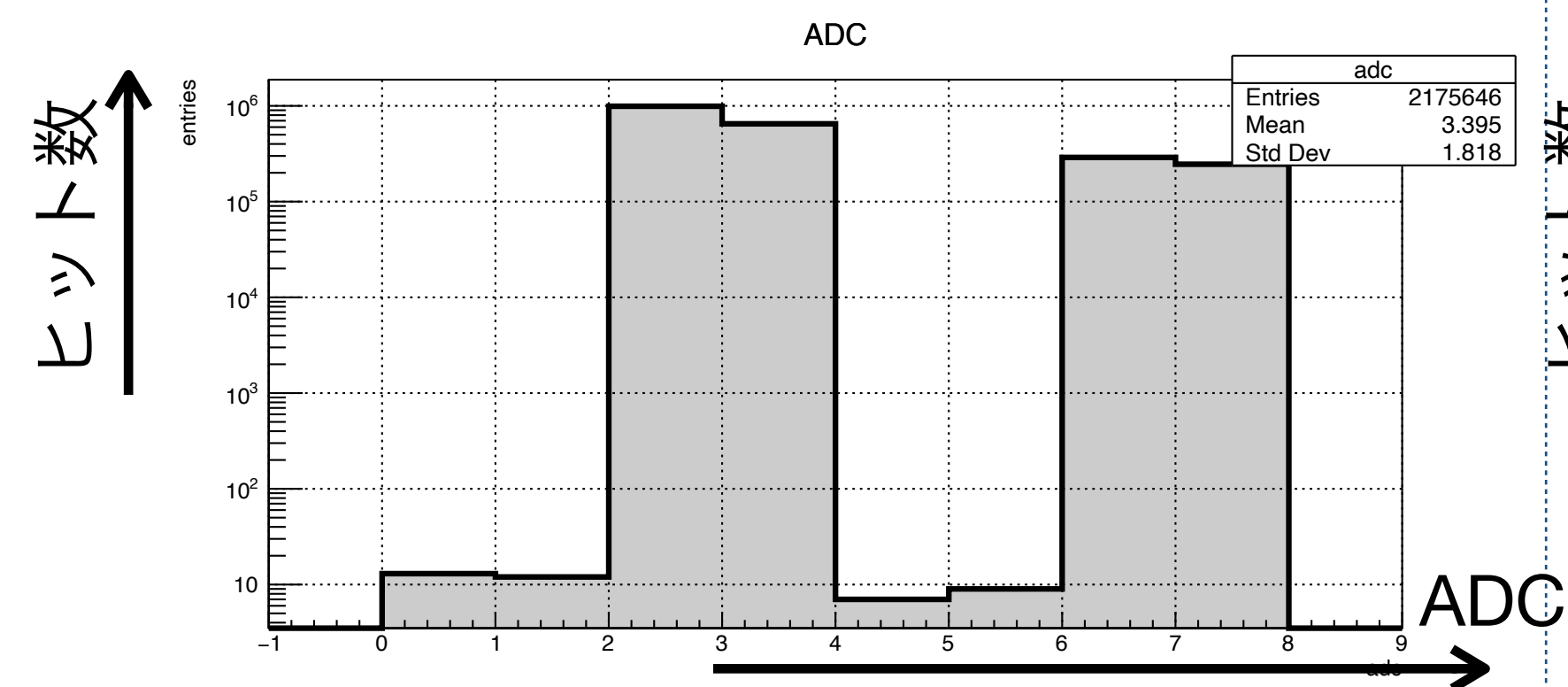
測定時間: 5 min

<sup>90</sup>Sr: chip 1&14 と 2&15 の下

### FEM リードアウト

測定時間  
(分) 5

パラメーター  
Module, chip, ch, ADC, BCO,  
BCOfull, etc

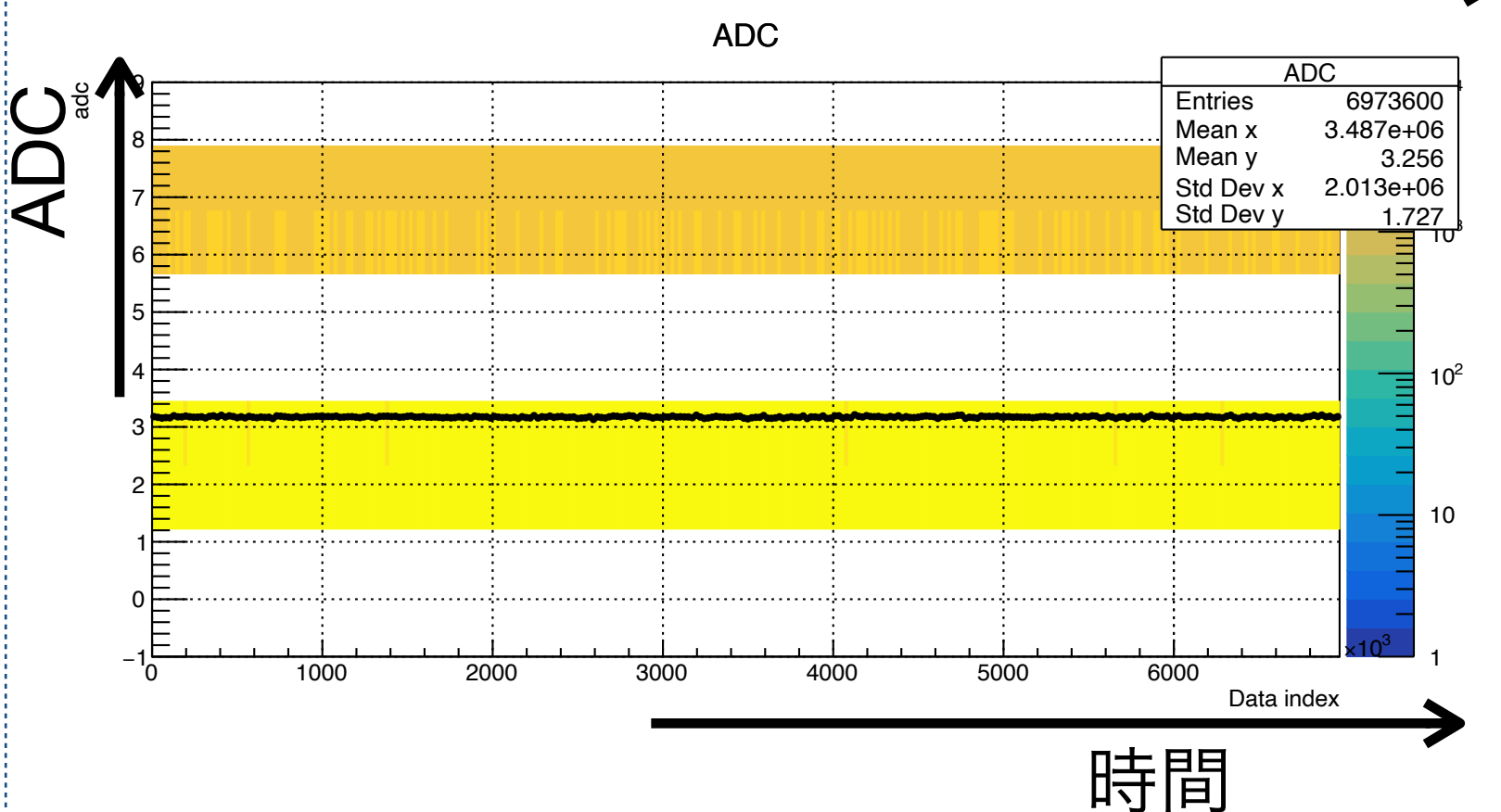
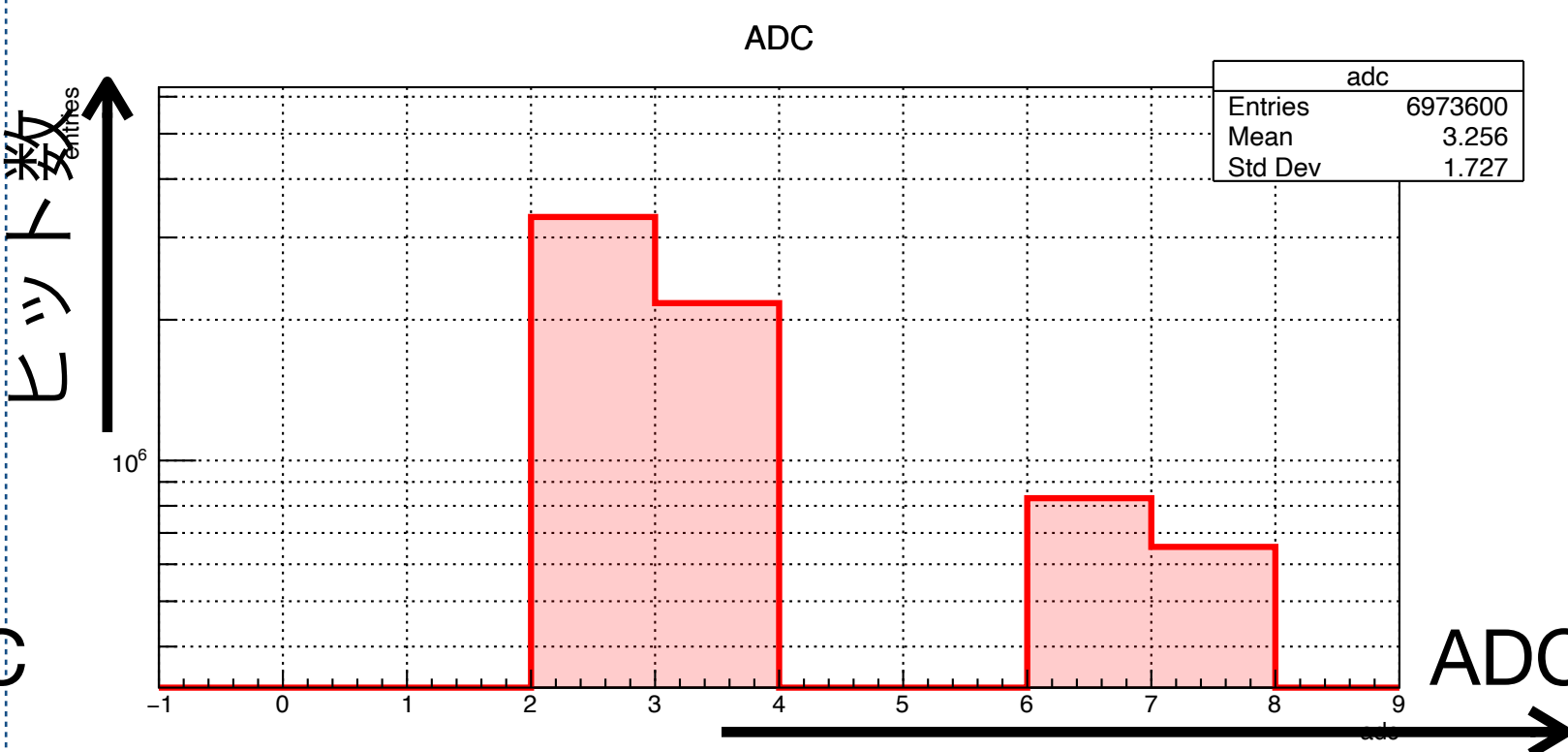


Cut: module==6 → C3 ポート

### Felix リードアウト

測定時間  
(分) 5

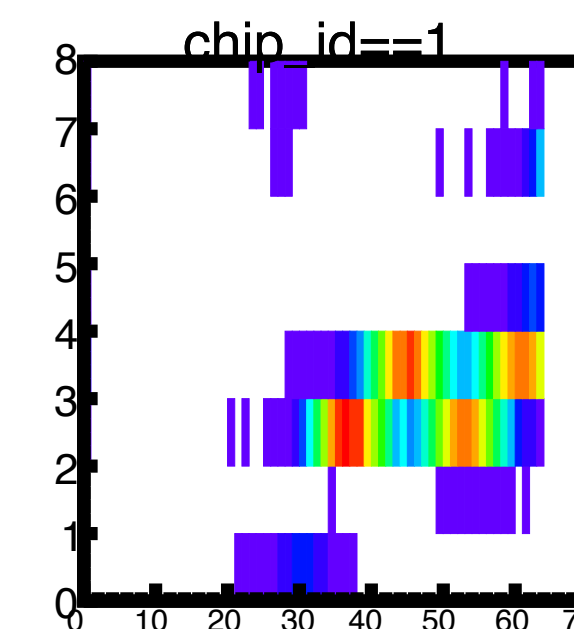
パラメーター  
Chip, ch, ADC, BCO.



Cut: なし

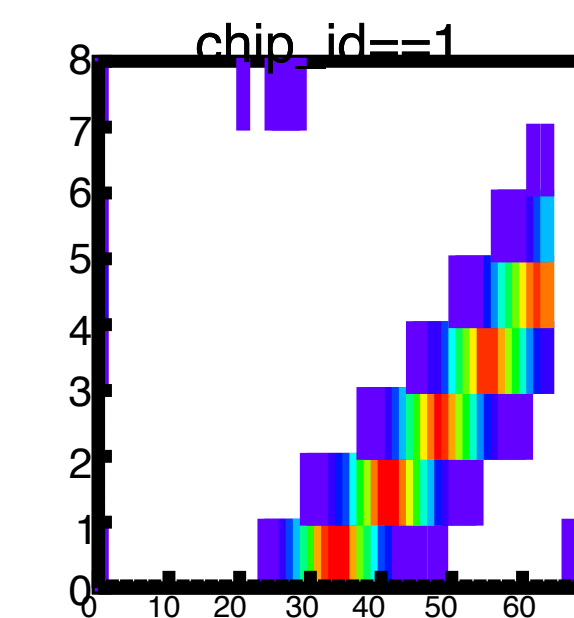
この ROC のポート C3 で得られる  
ADC はなにかおかしい

例: キャリブレーション測定



C3 ポート  
Amplitude vs ADC  
の典型的な例

(10 回に 1 回位は下のよう  
な結果が得られる)



C2 ポート  
Amplitude vs ADC  
の典型的な例

(こうなるべき)