

INTTクイックデータ解析

蜂谷 崇
奈良女

INTT Tree の解析

- Event-based Treeデータを解析する。(先週のINTT-J会議)
 - データ収集直後にTreeも(手動で)作られる
 - 更新予定：FELIXを区別する変数を追加

(My) Event-based INTT data tree

• InttEvent

- eventSequence (from EVT)
- nHits (nhits from all ladders in this event)
- InttHit[] (variable length array of hit objects by TClonesArray)

• InttHit

- int pid;
- int adc; ampl, chip_id, chan_id, module;
- int bco;
- Long64_t bco_full;
- int evt;

- int roc, barrel, layer, ladder, arm;
- int full_fphx, full_roc;

2023/6/7

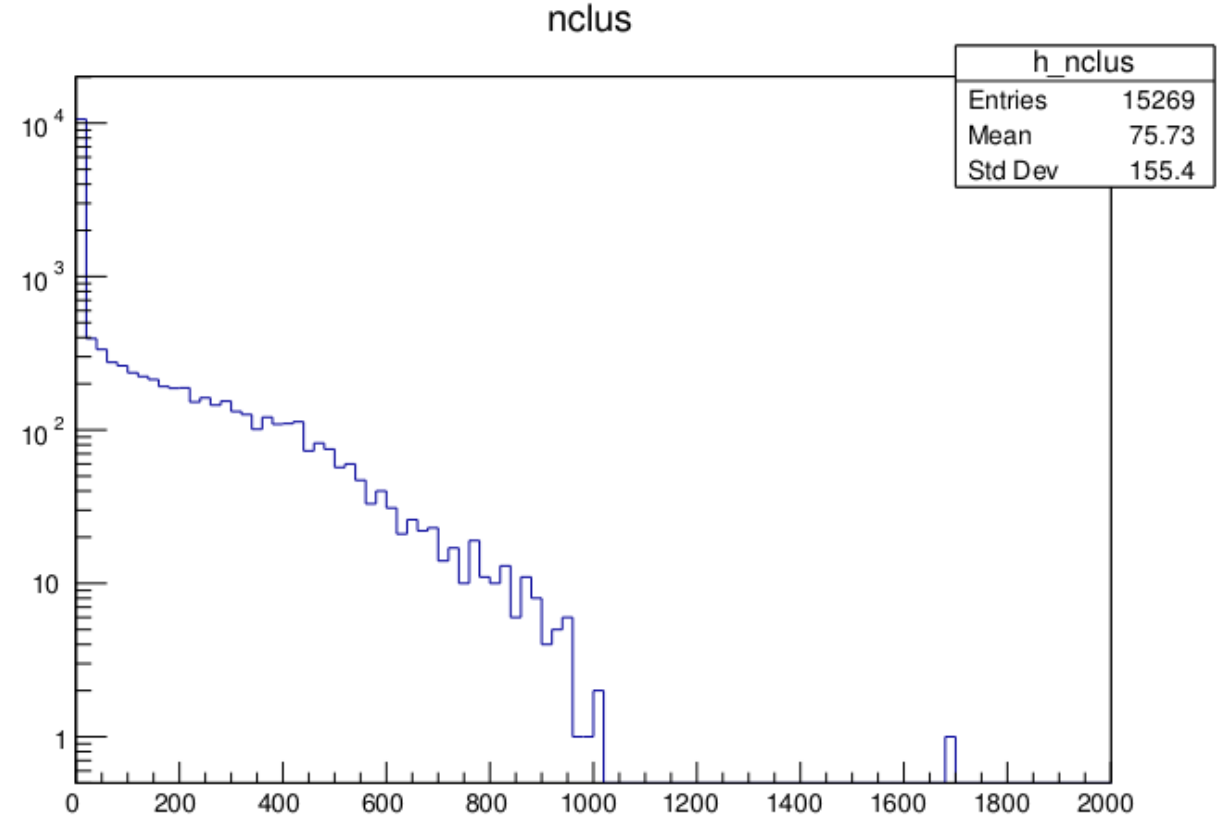
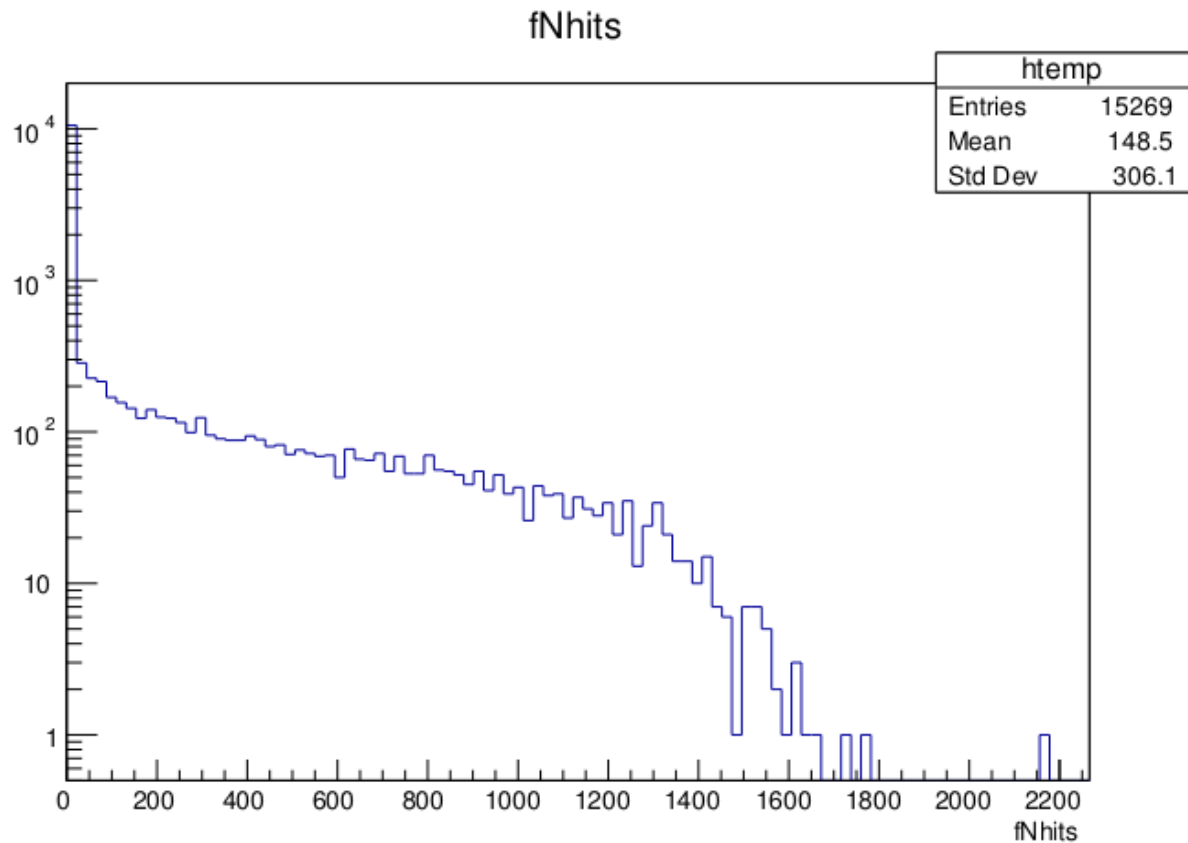
```
TFile**      calib_intt0-00008059-0000.root
TFile*       calib_intt0-00008059-0000.root
KEY: TTree   tree;2 tree
KEY: TTree   tree;1 tree
root [2] tree->Print()
*****
*Tree       :tree       : tree
*Entries   : 15269 : Total =      176580538 bytes File
*          :      : Tree compression factor = 11.18
*****
*Branch     :event
*Entries   : 15269 : BranchElement (see below)
*          :      :
*Br        0 :fUniqueID : UInt_t
*Entries   : 15269 : Total Size=      62189 bytes File
*Baskets   : 8 : Basket Size=      8000 bytes Compr
*          :      :
*Br        1 :fBits      : UInt_t
*Entries   : 15269 : Total Size=     124861 bytes File
*Baskets   : 24 : Basket Size=      8000 bytes Compr
*          :      :
*Br        2 :evtSeq     : Int_t
*Entries   : 15269 : Total Size=      62153 bytes File
*Baskets   : 8 : Basket Size=      8000 bytes Compr
*          :      :
*Br        3 :fNhits     : Int_t
*Entries   : 15269 : Total Size=      62153 bytes File
*Baskets   : 8 : Basket Size=      8000 bytes Compr
*          :      :
*Br        4 :fhitArray : Int_t fhitArray_
*Entries   : 15269 : Total Size=     566032 bytes File
*Baskets   : 8 : Basket Size=      8000 bytes Compr
*          :      :
*Br        5 :fhitArray.fUniqueID : UInt_t fUniqueID[fhitArray_
*Entries   : 15269 : Total Size=     9283999 bytes File
*Baskets   : 1325 : Basket Size=      8000 bytes Compr
```

```
calib_intt0-00008059-0000.root
file : calib_intt0-00008059-0000.root
ctor InttEvent
Evt : 2
Nhits : 568
module chip_id chan_id adc ampl
0 0 0 0 0
0 1 117 2 0
0 7 5 7 0
0 8 125 7 0
0 10 119 0 0
0 10 120 1 0
0 16 11 1 0
0 18 85 5 0
0 19 97 3 0
0 19 98 5 0
0 21 89 7 0
0 21 90 4 0
0 23 105 3 0
0 24 104 2 0
0 24 105 1 0
1 0 0 0 0
1 2 2 0 0
1 3 0 2 0
1 3 1 7 0
1 3 2 1 0
1 4 49 7 0
1 4 50 6 0
1 4 51 7 0
1 4 52 7 0
1 4 53 4 0
1 5 38 1 0
1 5 39 7 0
```

解析コード

- INTT0: ~/INTT/hachiya/convInttEvent/test1/analysis 以下
- 同様のコードを 研究室サーバーLUNA1 ~/INTT/analysis/code以下
 - ローカルコンパイルできるように、INTT0のコードとはパッケージを修正しているので注意
- コード群
 - AnalyzeInttEvent.h/cc 解析コードの本体
 - InttCluster.h/cc : クラスタClass, 各クラスタ情報、クラスタリング実装
 - runAnalysis.C : 解析マクロ
 - InttEvent.h/cc, LinkDef.h, Makefile, libAnalyzeInttEvent.so : コンパイルに必要なファイルや、生成したsharedライブラリ
- 解析実行方法
 - # root -q -b 'runAnalysis.C("INTTのTreeファイル名")'
 - root セッション内で
 - %root % .x runAnalysis.C("INTTのTreeファイル名")

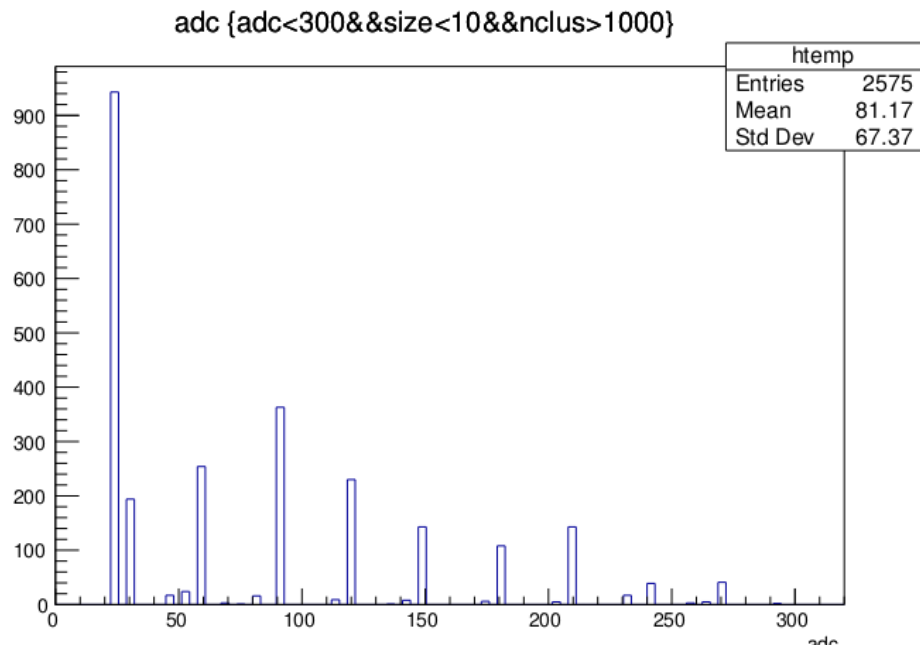
作ってみたプロット：Nhits and Nclusters : run 8059



- ヒット=0のイベントがたくさんある。→ MBDトリガーのイベントを見ているのになぜ？
- INTT0のデータだけを解析している。
- MBDのヒット数との相関などを見て、同じイベントを検出できているかの確認が必要

作ってみたプロット

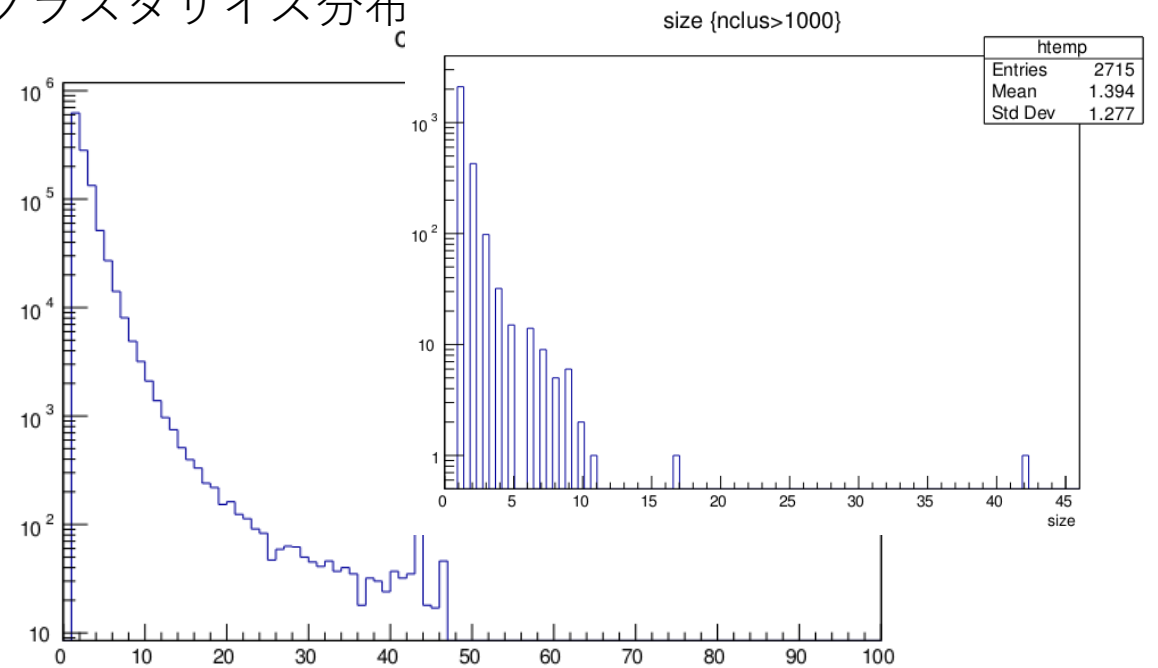
クラスタADC分布



- クラスタADC分布～90あたりにピーク
 - ビームテストのピーク位置に近い(～80)
 - 幅が広い⇒斜め入射か？
 - Chipごとに見たらどうなるか？

2023/6/7

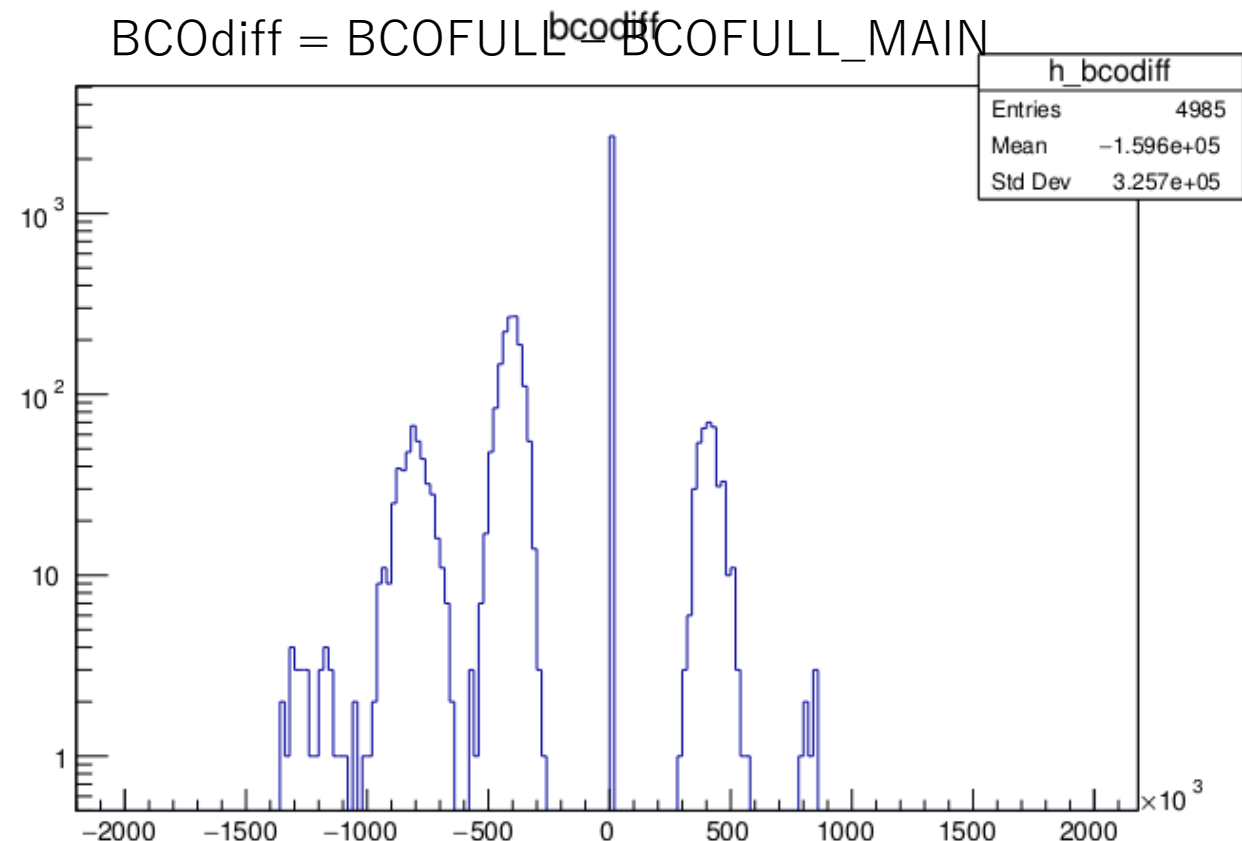
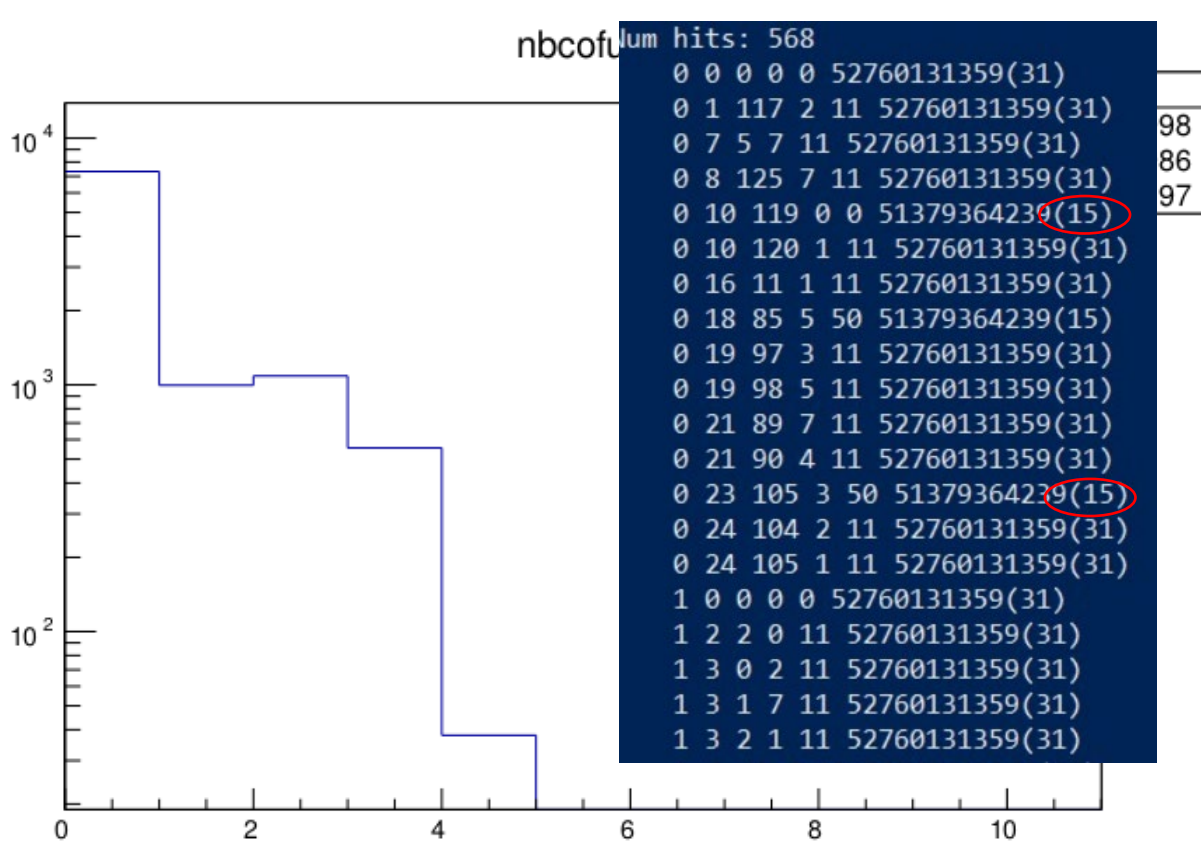
クラスタサイズ分布



- クラスタサイズ分布
 - サイズが大きいものがある～40
 - クラスタ数が多いイベントを選ぶとサイズの最大値が小さくなる
 - 分裂して見えるだけ？
 - DAQに問題？

5

イベント内のBCO情報Run 9185-0

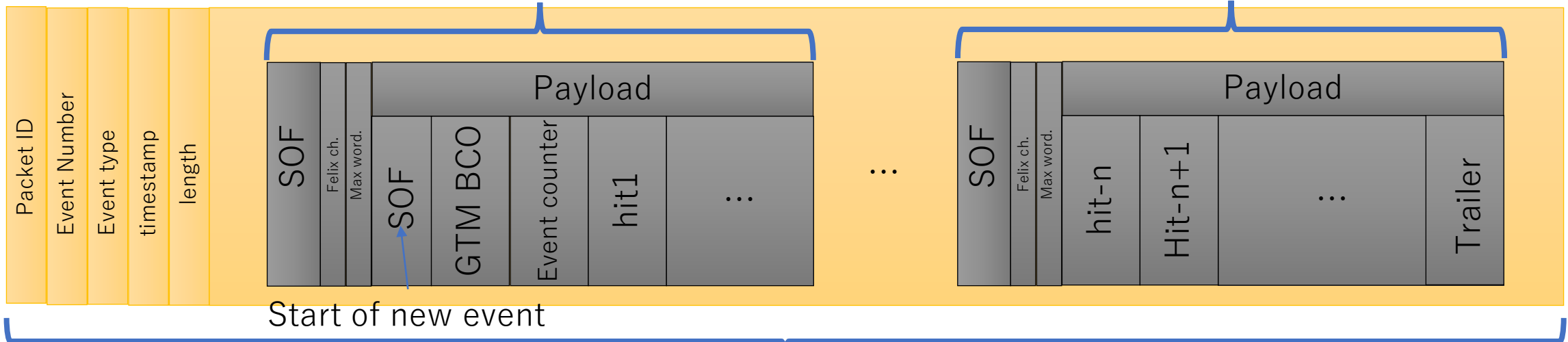


- イベント内に複数のBCO_FULLがある？ なぜ？
 - 本来1つしかないはず。 要調査
- 2つのBCO_FULLの違いを見ると500000 BCOずれている=100ns*500000=5000us = 5ms
⇒長すぎる。
- BCO_FULLとBCOの関係はどうか

INTTのRawData (EVTファイル)

Felix Packet

Felix Packet



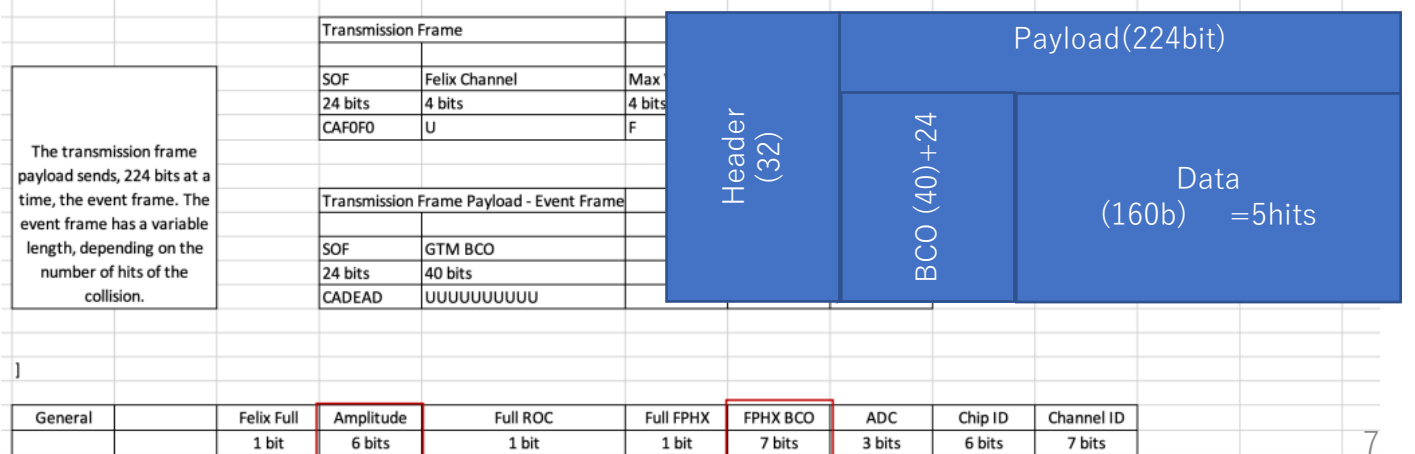
1ヒット分のデータ(32bit)

RCDAQ Packet

General	Felix Full	Amplitude	Full ROC	Full FPHX	FPHX BCO	ADC	Chip ID	Channel ID
	1 bit	6 bits	1 bit	1 bit	7 bits	3 bits	6 bits	7 bits

- このままでは解析しにくいので、ROOT-Treeに変換する。

2023/6/7

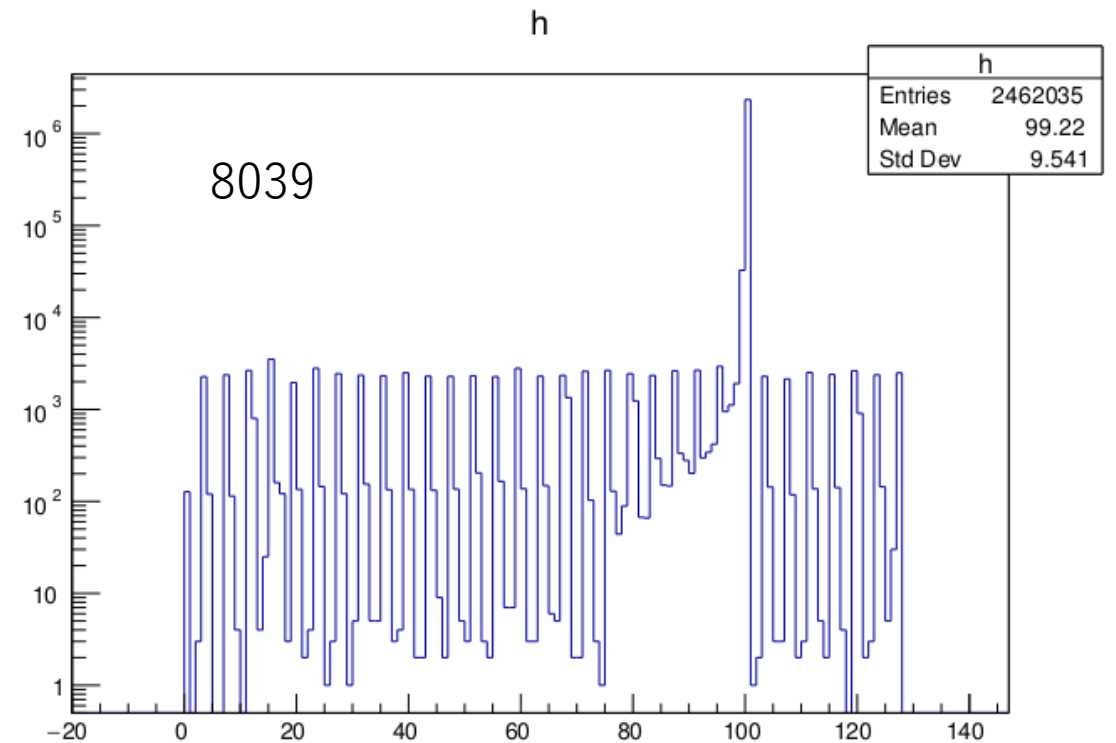
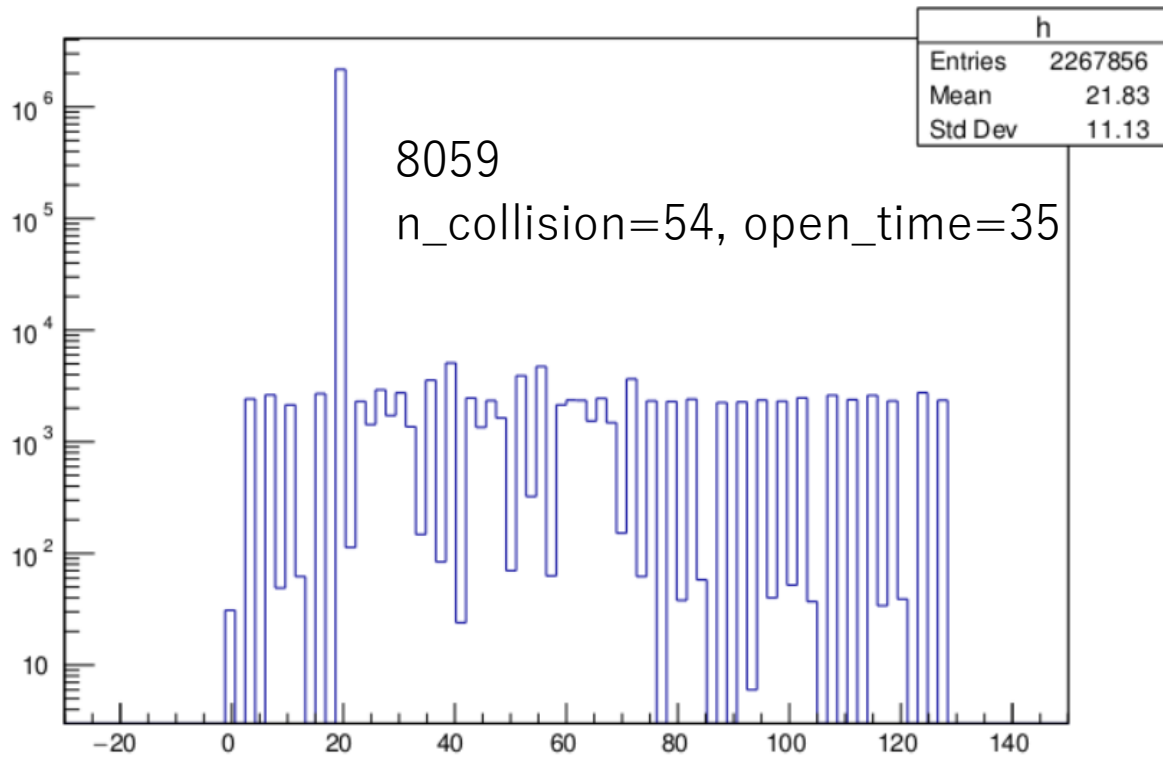


General	Felix Full	Amplitude	Full ROC	Full FPHX	FPHX BCO	ADC	Chip ID	Channel ID
	1 bit	6 bits	1 bit	1 bit	7 bits	3 bits	6 bits	7 bits

If (Physics mode){

BCO_FULLとBCOの違い

`((bco_full&0x7F)-bco)<0?((bco_full&0x7F)-bco+128):((bco_full&0x7F)-bco)`



- BCO(FPHXから) が7ビットなので、7ビット値:0~127のみ比較
- 20@8059あたりにピーク: (100@8039)
 - BCO_FULLとBCOのずれはほぼ固定値
- ランダムにずれているものがある。
 - BCO_FULLがすごく離れているものとの関係は？

AnalyzeInttEvent.C

- 解析するときには書き換えるコード
- ヒストグラムやTreeはAnalyzeInttEvent.Cのグローバル変数にしている。
- InitAnalysis() : ヒストグラムやTreeなどの定義
- Process_event() : イベントの情報を解析する。

クラスタ情報 :

```
int  module; ラダー(0-13)
int  chip_id;
float ch;
int  adc;
int  nhits;
```

```
// cluster analysis
int nClusters = inttClusterList->getNhits();
h_nclus->Fill(nClusters);

cout<<"Nclus: "<<nClusters<<endl;
float buf[3];
for(int iclus = 0; iclus<nClusters; iclus++)
{
    InttCluster* clus = inttClusterList->getCluster(iclass);
    if(clus==nullptr) {cout<<"Null cluster : "<<iclass<<endl; continue; }

    h_adc->Fill(clus->adc);
    if(clus->nhits==1) h_adc1->Fill(clus->adc);
    if(clus->nhits>=2) h_adc2->Fill(clus->adc);

    h_clussize->Fill(clus->nhits);

    buf[0] = nClusters;
    buf[1] = clus->nhits;
    buf[2] = clus->adc;

    h_clustree->Fill(buf);
}
```