

Low-alpha 0.3 a Progress

Hiroshi Ito
2018.05.22

PINフォト アルファ線 calibration

USBオシロで波形解析は終わった。

今度は、MCAピークホールドADCを使って、カウントレートを測る。

1) パルスジェネレータ信号でMCAのデッドタイムを調べる。

2KHzまでは耐えられそう, それ以上はover estimateしてる

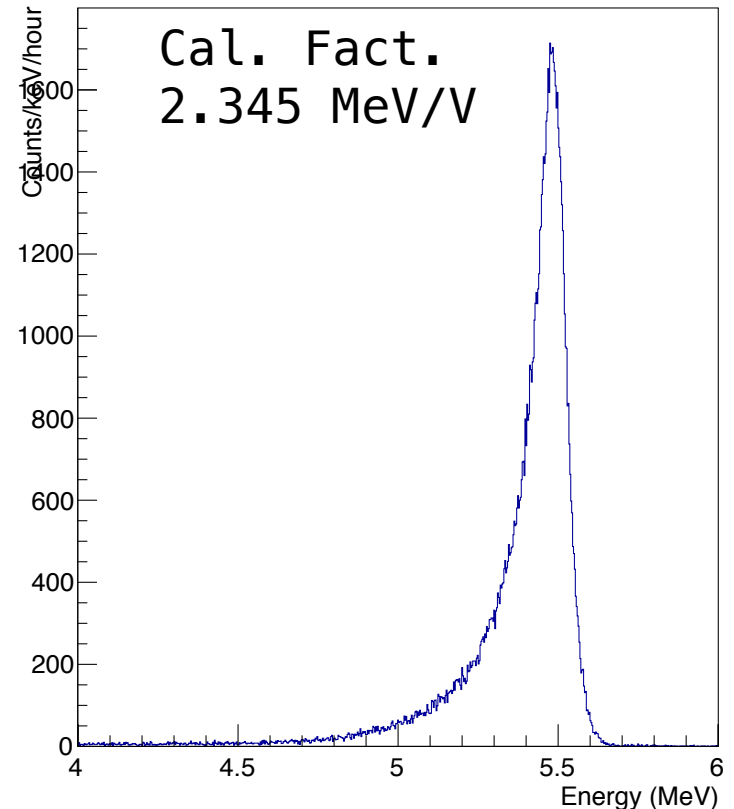
2) ライトパルサーでチェック

energy region = 4 - 6 MeV

counts = 10,3778/ 1 hour

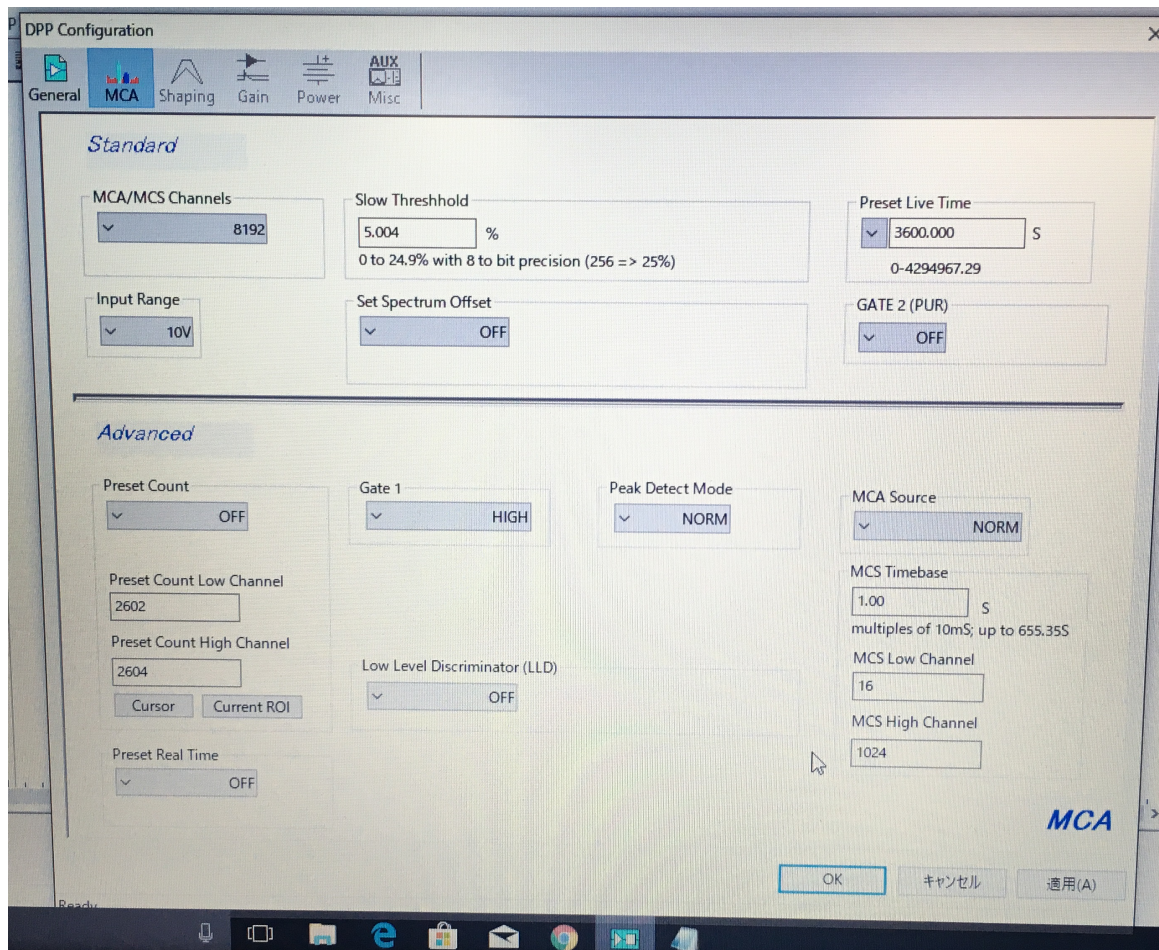
count rate = 28.8 Hz

パルスジェネ周波数 (Hz)	MCAカウントレート (cps)
10	10.04
100	99.46
1,000	1,020
2,000	2,081
5,000	5,555
10,000	12,622



MCA設定情報

MCA設定画面



PINフォトセットアップ



NW-SHVアラルダイトで接着

5/14にNW-SHV入荷

単線ケーブルをハンダで接続、その後アラルダイトで接続部を覆うように接着

翌日、接続部をテスターで導通箇所ないかチェック=>漏れあり

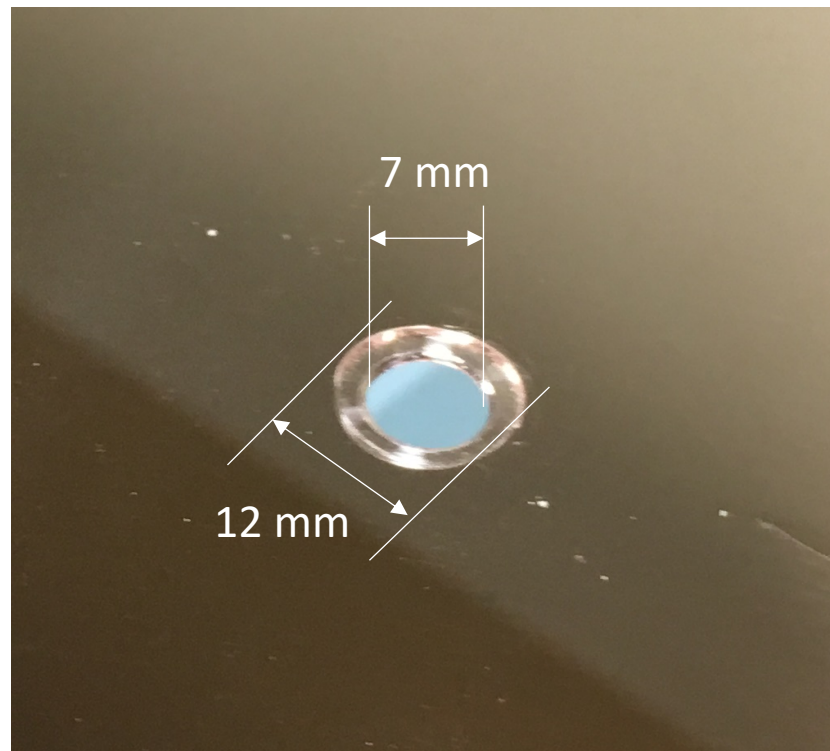
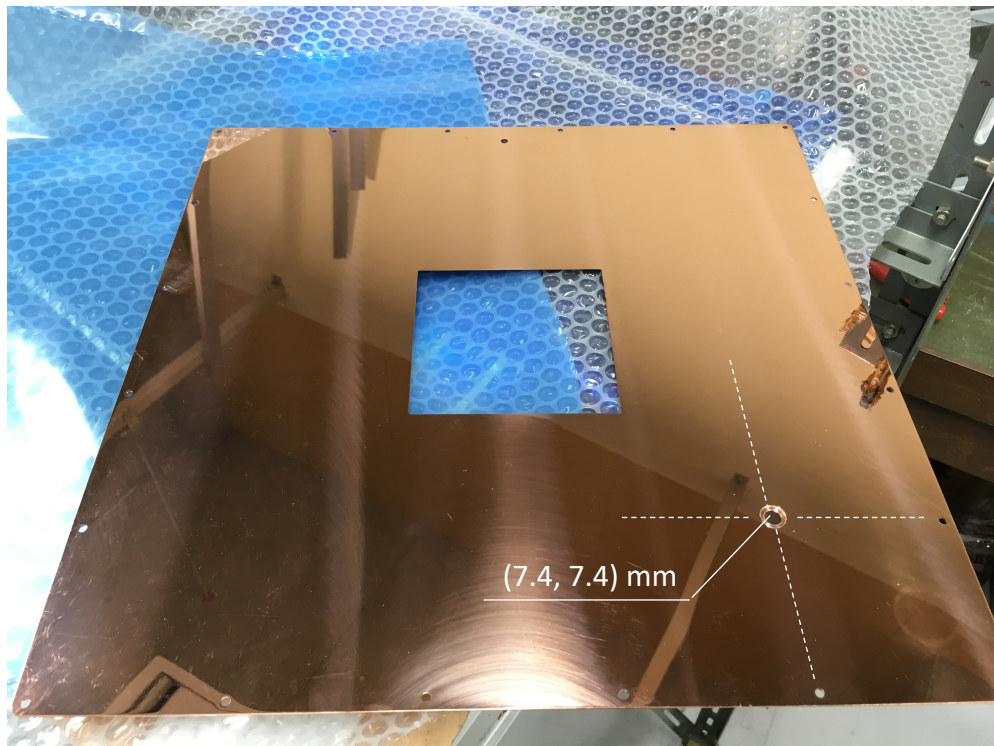
二度塗り作戦に移行



ドリフト銅板穴あけ

位置(x,y) = (7.4 mm, 7.4 mm)
直径12mmの凹み穴
直径7mmの貫通穴
を開けた。

- ・ライトパルサーの中心ソース部は銅板にあたらないように設計
- ・凹み穴はパルサー位置固定のためには浅すぎ
 <<これ以上は厳しいと判断
- ・テープで固定などするなどで対処
- ・しゅったことに凹み入れた箇所は裏面だった(-.-;



2018年5月17日

坑内作業 1日目 チェックシート

8:40 入坑

8:45 チェックシート

8:50 電源OFF, 純空気注入1atm

9:20 SUSふたopen

9:40 テフロンふたopen

9:45 ドリフト銅板交換

9:56 テフロンふた取り付け

10:11 SUSふた取り付け

蓋開閉時間: 1h21m!

10:20 真空引き (2時間待ち)

10:31 Clean Roomフィルター下ビ
ニール剥がれ修復byガムテ

12:20 CF4 flush, 真空引き

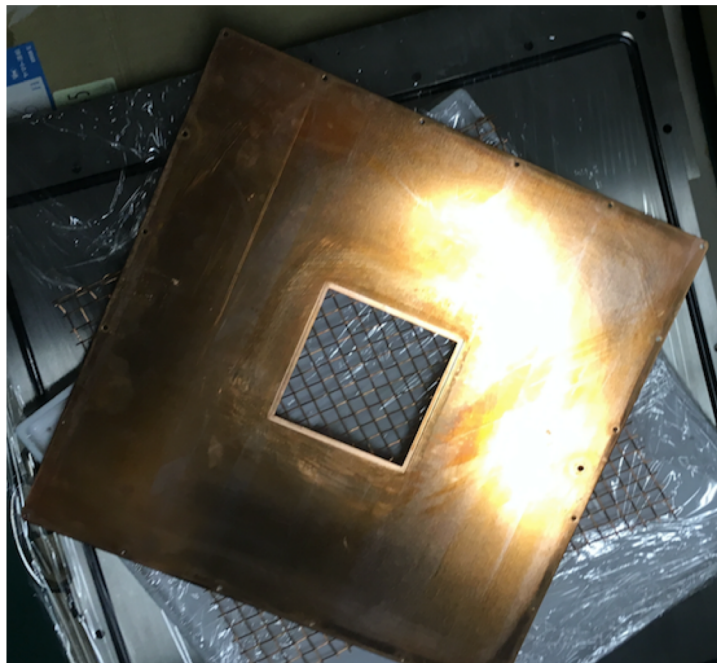
13:00 CF4 injection 1.97E+4Pa

DAQ start

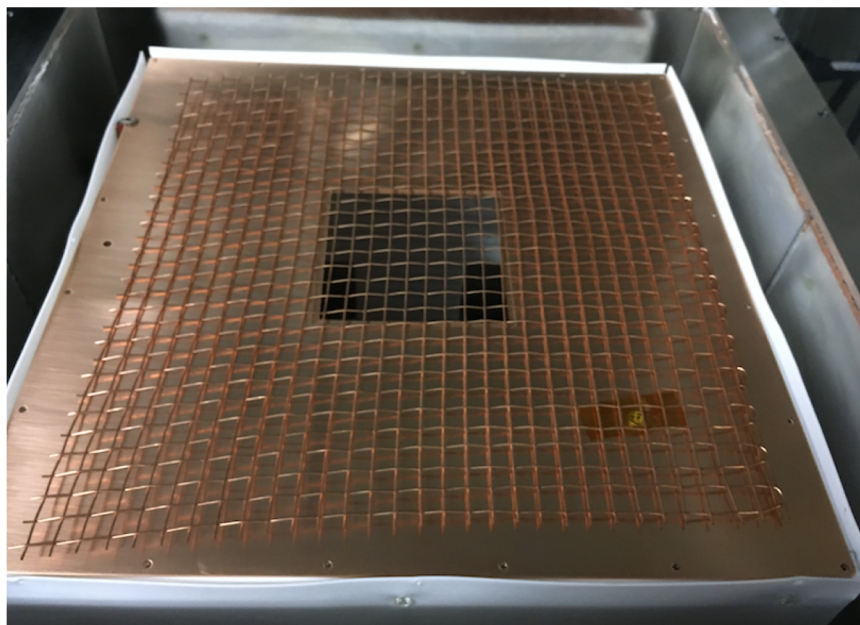
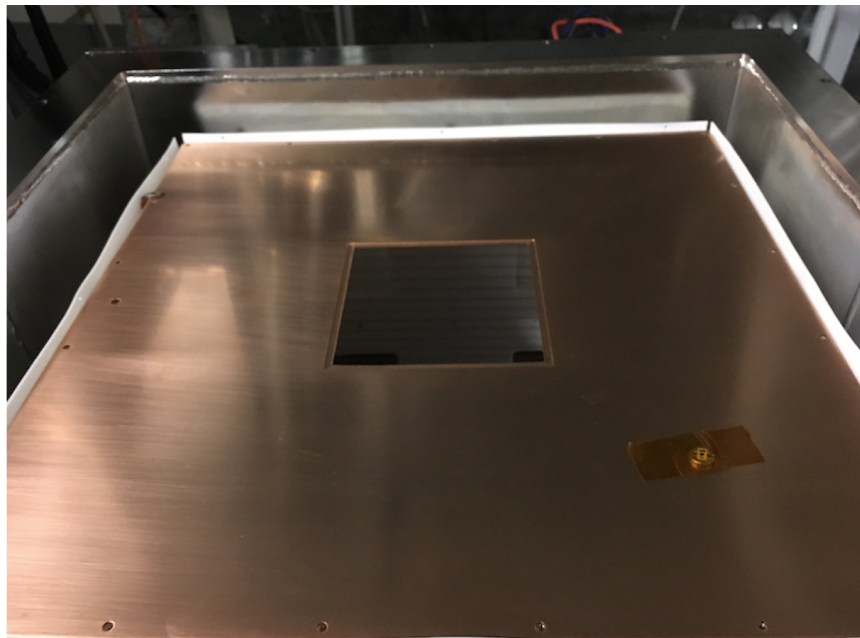
NEWAGE-0.3a 運転チェックリスト ver 2.2

記入時刻:	2018年	5月17日	8:45	記入者:	伊藤博士
項目	備考	値1	正常値	値2	正常値
ラドン濃度		110 Bq/m3	50~		
気温(モニタにて)	room/AMP	27.6°C			
相対湿度		28.0%			
WEBアドレス: http://133.11.177.173/~radon/cgi-bin/					
NIMファン	ON				
ガス圧力	TPC/ボンベ	2.02 E4Pa	2E4Pa	7.0 Mpa	0.2MPa以上
流量	ボール流量計	0 cc/min	活性炭	OFF	
アノード	CAEN N1471	0 V	設定値	0 μA	2000nA以下
GEM上	REPIC RPH-033 ch1	V	設定値	μA	6μA程度
GEM下	REPIC RPH-033 ch2	V	設定値	uA	5μA程度
ドリフト	LED表示	2.00 kV	設定値	0.67 μA	設定値
高圧用電源	PMM24-1QU	24.0 V	24V	0.0 A	0.1A以下
エンコーダ電源	PAN16-10A	3.26 V	3.3V	3.43 A	3.6A
ASD電源(+3V)	PAS10-35(左)	3.68 V	3.45V	14.08 A	16.1A
ASD電源(-3V)	PAS10-35(中)	3.18 V	3.25V	11.10 A	11.9A
ASD電源(+3V)	PAS10-35(右)	3.70 V	3.4V	14.36 A	16.2A
アナログ閾値	PLS706	-40.67 mV	設定値		
デジタル閾値	アノード側	-24.62 mV	-24.68 mV	-24.96 mV	
デジタル閾値	カソード側	45.93 mV	46.45 mV	42.93 mV	
HDD残量	容量/名前	14 TB	50GB以上	nadb23	設定値

坑内作業 1日目

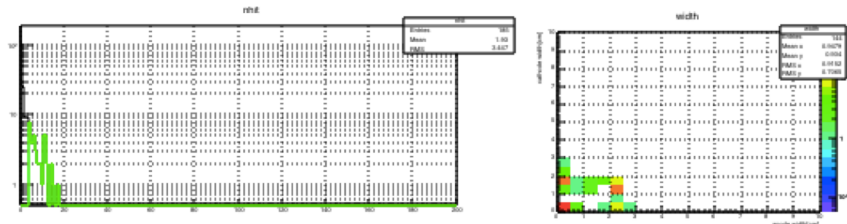


もともと入ってた銅板
なんか結構汚いように見える

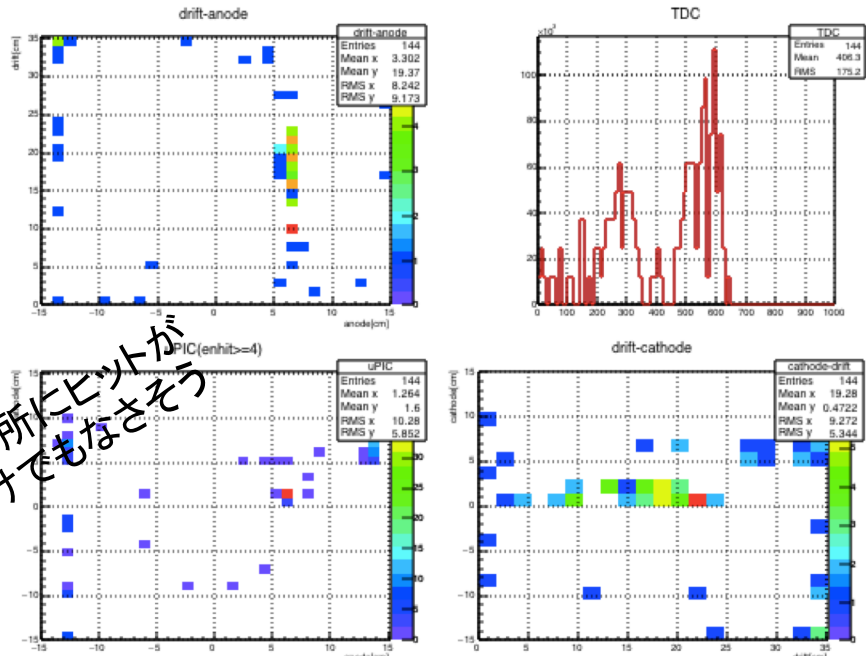
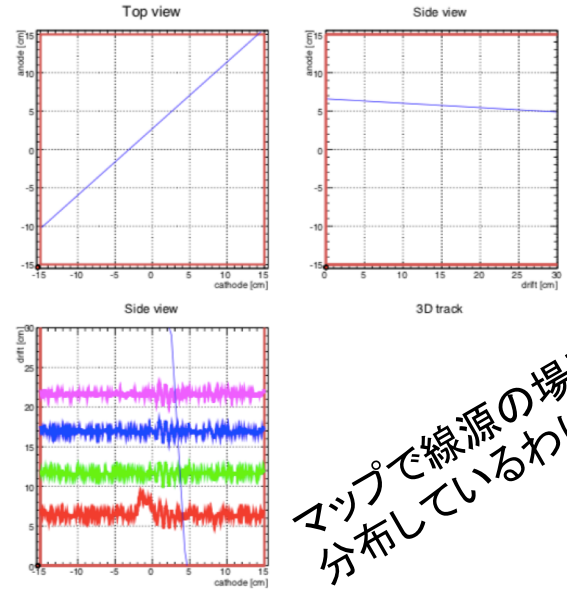


坑内作業 1日目

- 12:30 CF4 flush
- 13:00 CF4 150 torr (1.97E+4 Pa)入れて
- オシロで信号確認OK
- Per1: test run ... トリガーレートは10-30Hz
しかし、nhit=0しかない
- Per2: test run 再度同じ
- エンコーダーリセット
- Per3: test run
解析でTDCカットを省くとnhit≥4データも入る
飛跡はない, hit pointは
(anode, cathode)
=(-15,-15)に集中してる(n≥4)
- waveformはある<=per1, 2も同様だった



NA_anal 30LAuPIC_1 20180517 per3
file 1 event 2
data file:selection.dat
nhit : 9
 $\chi^2 = 84.67$
distance(f-f) = 1.00 cr
path length = 63.81 cr
FADCsum = 670.6
rms(a-d) = 146.65mm
rms(c-d) = 146.65mm
drift velocity = 7.0cm/us



マップで線源の場所にヒットが分布しているわけでもなさそう

坑内作業 1日目

- Per4: test run 1分くらい様子見てた
 - ほぼごみデータ
 - TDCカットしたなかで 2 events 飛跡情報が入ってた

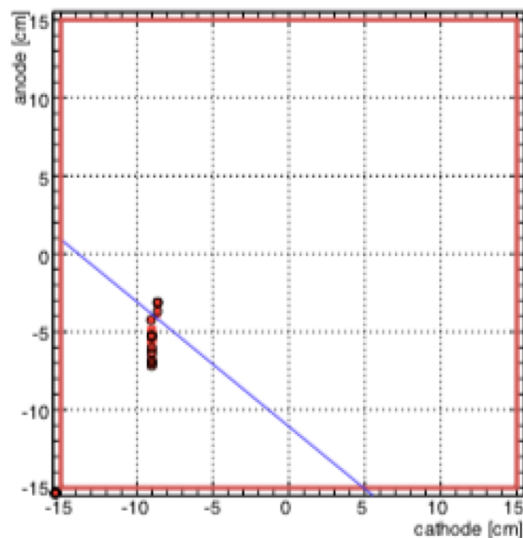
- Per5: alpha source run

- 15:11 start
- 15:29 check

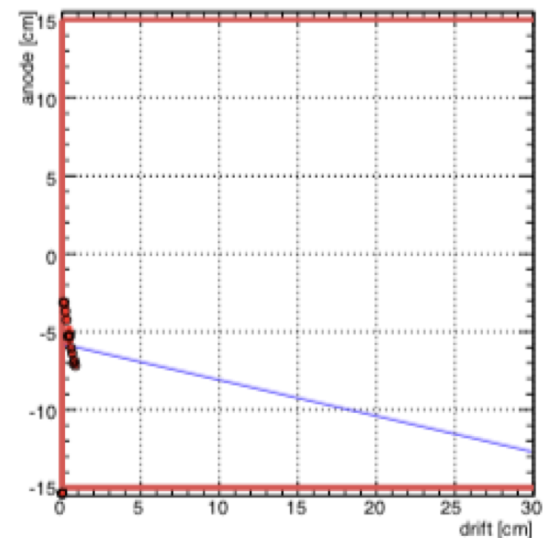
なんかいっぱいデータがいてるぞ～
 なんだろ？めでたしめでたし？
 =>不思議な現象だな

予想:「ガス交換してから2時間おかないと飛跡データが取れない」とか。

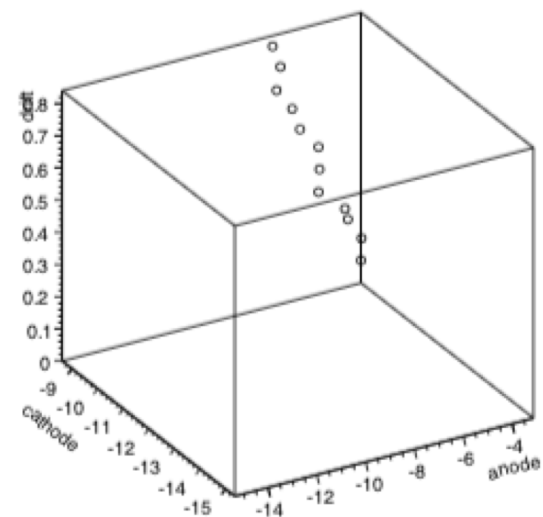
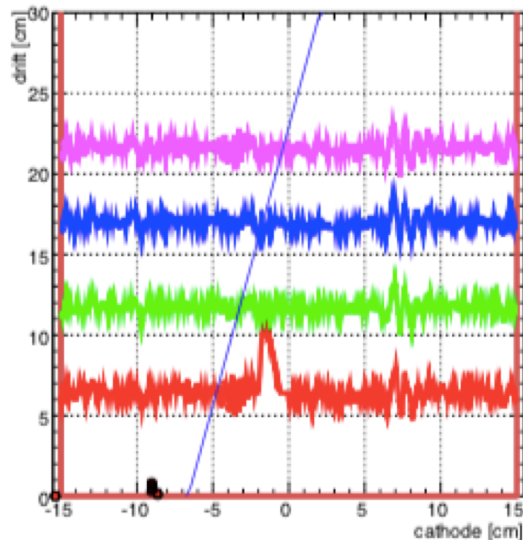
- 15:50 出坑



Side view

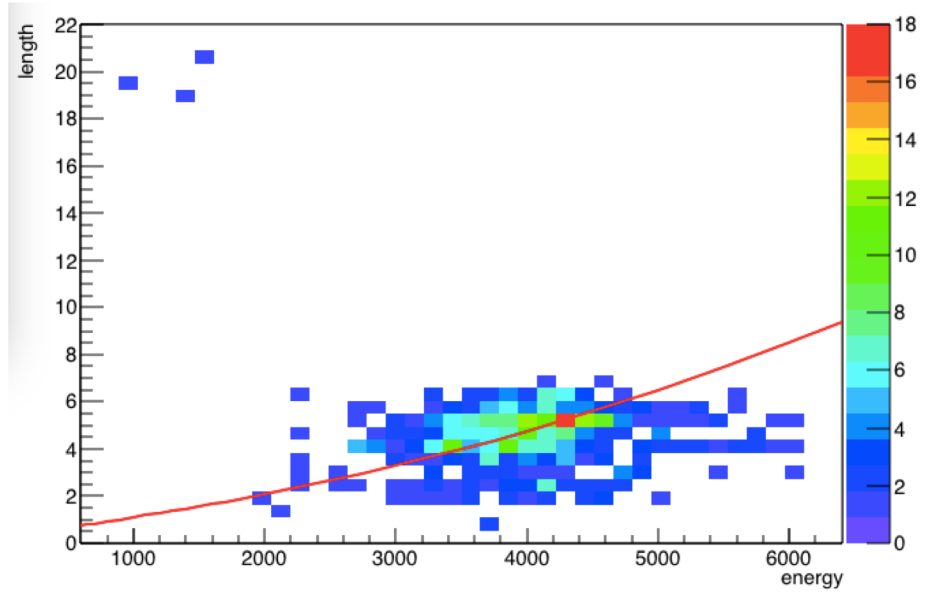
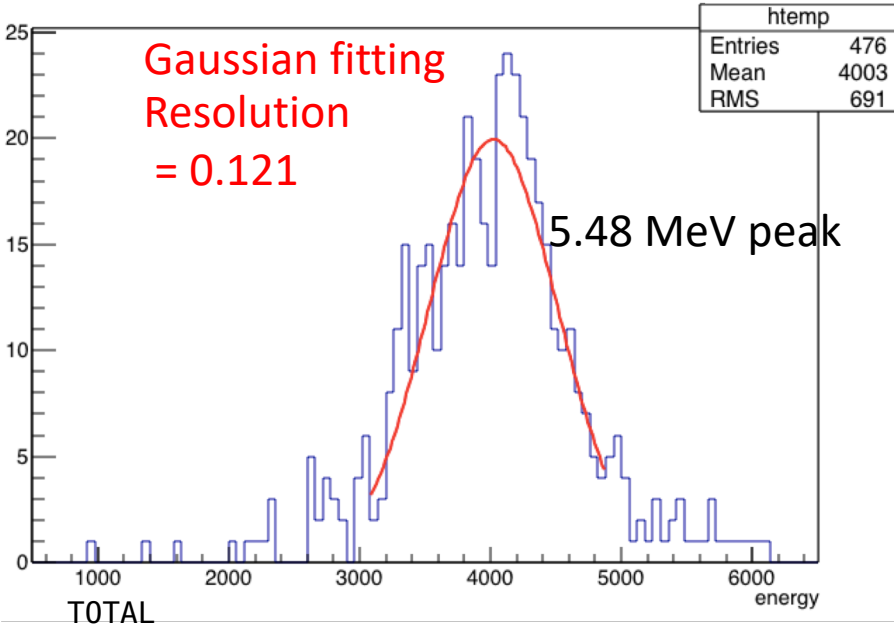
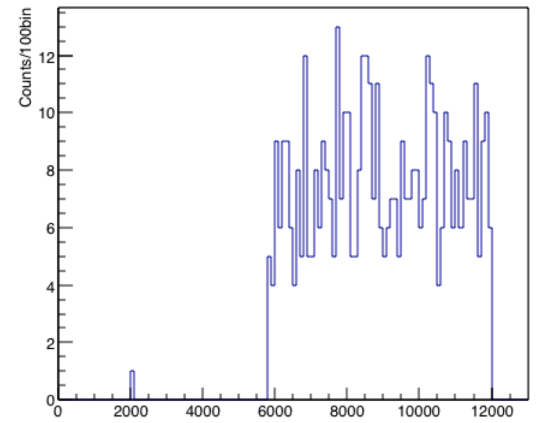
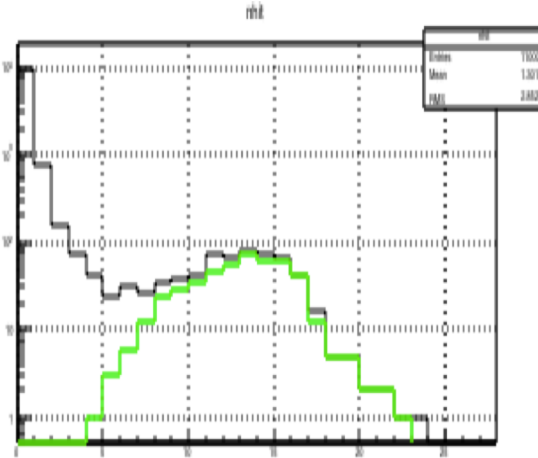


3D track



坑内作業 1日目

- Per5: alpha source run
- 途中経過 476 events/11 file
- カウントレート/fileを見ると、file5はデータが全然いないように見える。
- Fid cut analysis は後で



EDM=1.52882e-10 STRATEGY= 1 ERROR MATRIX

ACCURATE

EXT NO.	PARAMETER NAME	VALUE	ERROR	STEP SIZE	FIRST DERIVATIVE
1	Constant	1.99643e+01	1.32235e+00	2.23760e-03	1.47055e-05
2	Mean	4.02168e+03	2.96617e+01	6.47480e-02	-1.68338e-07
3	Sigma	4.87652e+02	2.86761e+01	3.61534e-05	9.39100e-04

坑内作業 2日目

チェックシート

8:15 入坑

8:20 チェックシート

昨日比べてtrigger count rateは数Hzに落ちてた。

8:23 DAQ stop, HV down

8:45 サンプル入れる

8:55 真空引き(2時間)

10:55 flush, CF4 injection 1.06E+4Pa

Anode 500V, 6.21 uA

11:00 DAQ start per10, 11

TDC cutのせいでデータなし

11:27 per12, per13

データ見えてきた

13:25 per14

順調にデータが取れてる

15:45 HV, ASD, Encoder power off

15:47 Restart HV, ASD, Encoder

15:50 per15, 16 データなし

15:52 per17

データは取れてる

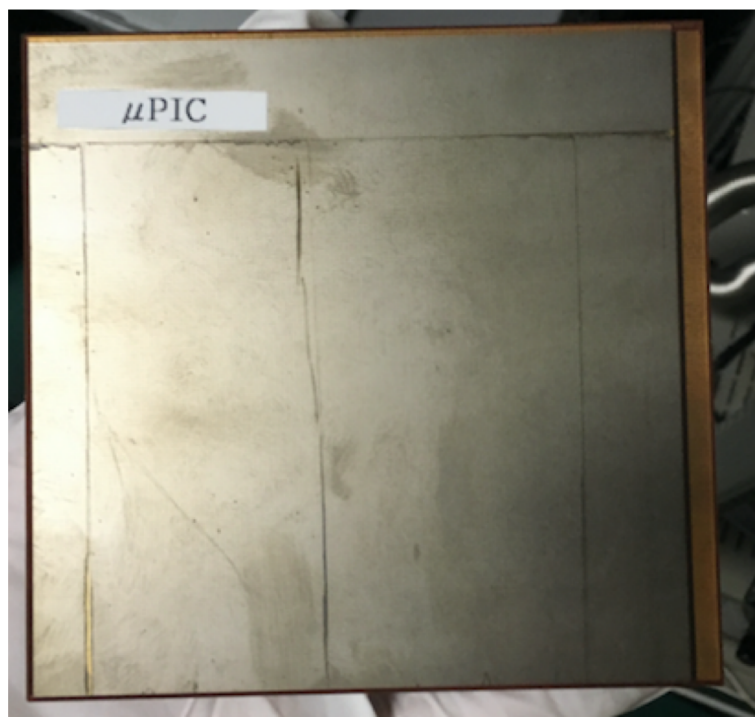
16:20 出坑

NEWAGE-0.3a 運転チェックリスト ver 2.2

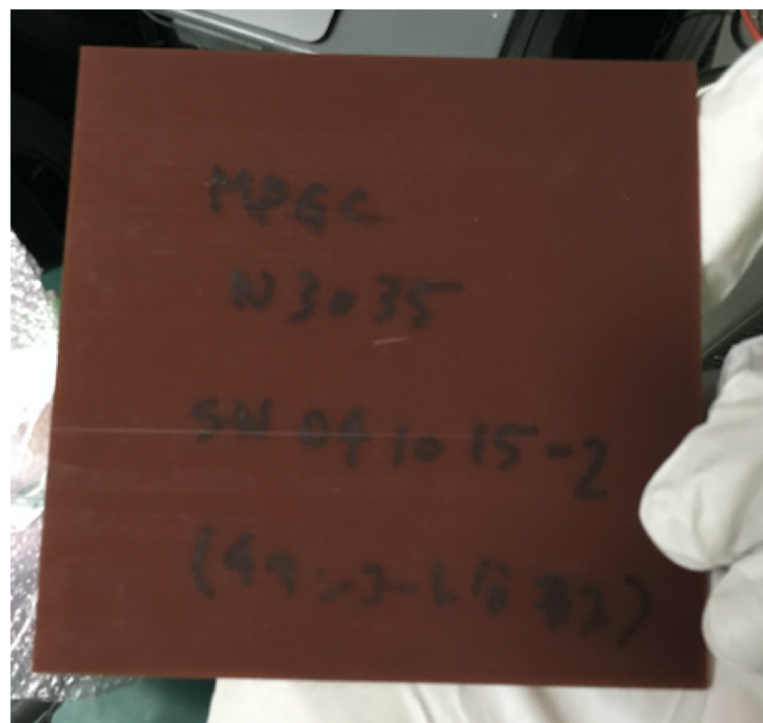
記入時刻:	2018年	5月18日	8:15	記入者:	伊藤博士
項目	備考	値1	正常値	値2	正常値
ラドン濃度		130 Bq/m3	50~		
気温(モニタにて)	room/AMP	27.6°C			
相対湿度		28.5%			
WEBアドレス: http://133.11.177.173/~radon/cgi-bin/					
NIMファン	ON				
ガス圧力	TPC/ボンベ	1.98 E4Pa	2E4Pa	7.0 Mpa	0.2MPa以上
流量	ボール流量計	0 cc/min	活性炭	OFF	
アノード	CAEN N1471	500 V	設定値	6.77 μA	2000nA以下
GEM上	REPIC RPH-033 ch1	V	設定値	μA	6μA程度
GEM下	REPIC RPH-033 ch2	V	設定値	uA	5μA程度
ドリフト	LED表示	2.00 kV	設定値	0.67 μA	設定値
高圧用電源	PMM24-1QU	24.0 V	24V	0.0 A	0.1A以下
エンコーダ電源	PAN16-10A	3.26 V	3.3V	3.45 A	3.6A
ASD電源(+3V)	PAS10-35(左)	3.68 V	3.45V	13.47 A	16.1A
ASD電源(-3V)	PAS10-35(中)	3.18 V	3.25V	10.80 A	11.9A
ASD電源(+3V)	PAS10-35(右)	3.70 V	3.4V	13.76 A	16.2A
アナログ閾値	PLS706	-40.77 mV	設定値		
デジタル閾値	アノード側	-24.29 mV	-24.40 mV	-24.55 mV	
デジタル閾値	カソード側	46.18 mV	46.37 mV	41.85 mV	
HDD残量	容量/名前	14 TB	50GB以上	nadb23	設定値

坑内作業 2日目

京大サンプルμPIC



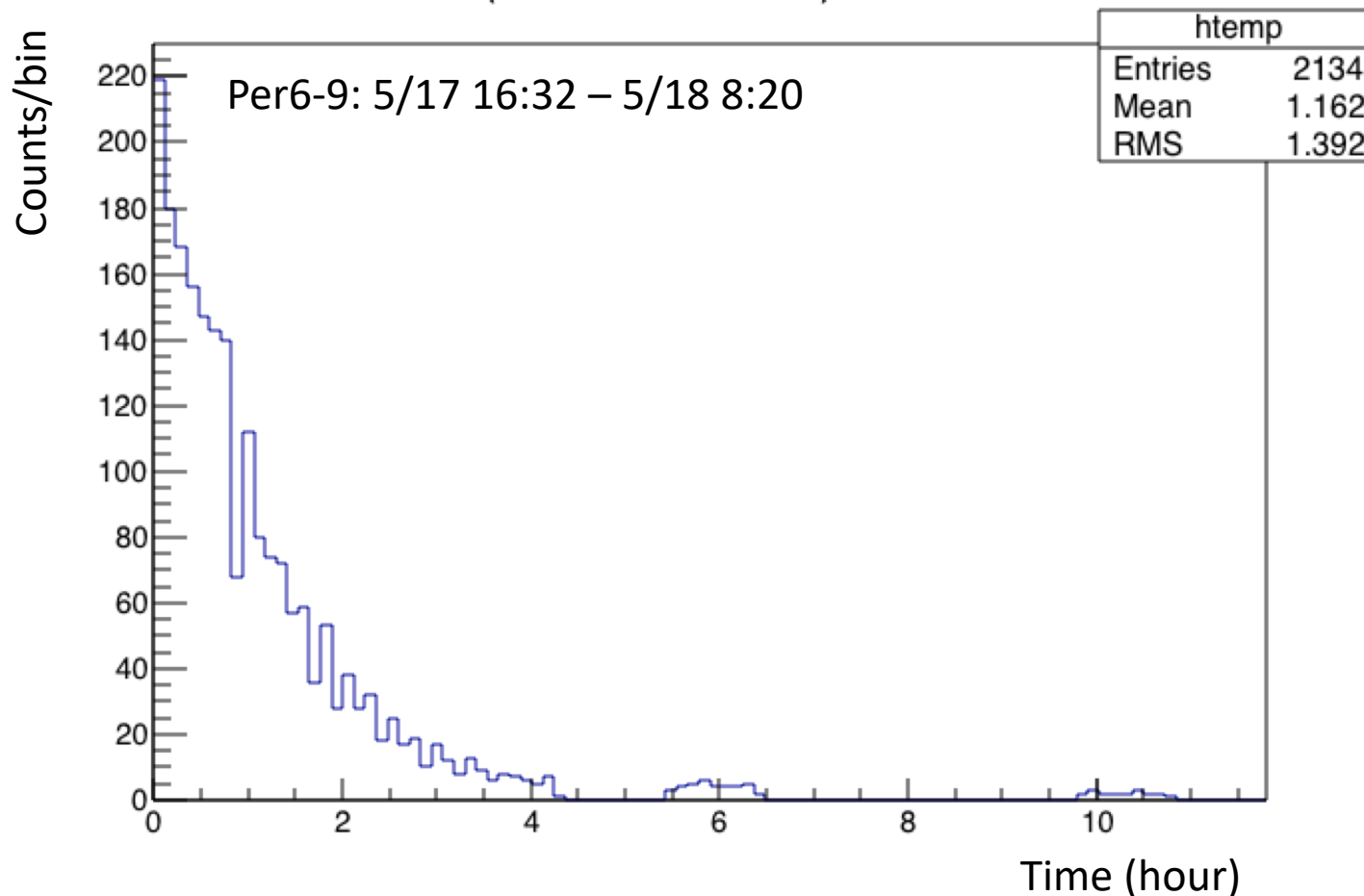
おもて面



うら面

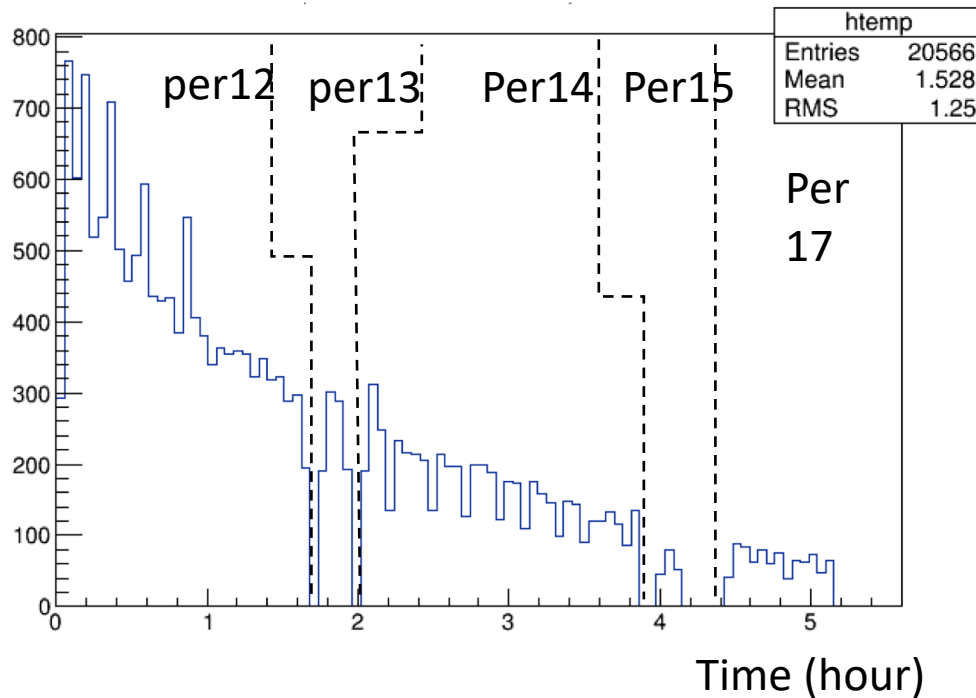
坑内作業 2日目

- 2日目スケーラは昨日のレートより1桁低い
- 2018/05/17 runのfile rateを見ると、指数関数的にレートが減ってる。
- サンプル交換後スケーラは数十Hzに戻った。
- 問題のまとめは後で



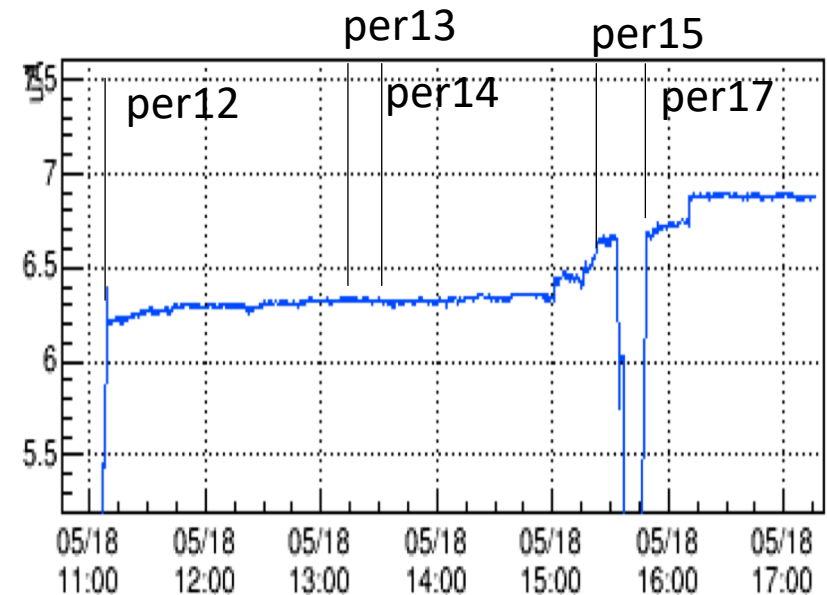
坑内作業 2日目

- サンプル交換後スケーラは数十Hzに戻った。
- カウントレートの減衰は再現された。
- 減衰率は今日の方が長い
- DAQ切り替えでは戻らなかった。
- HV, ASD, Encoder rebootでも、変化なし

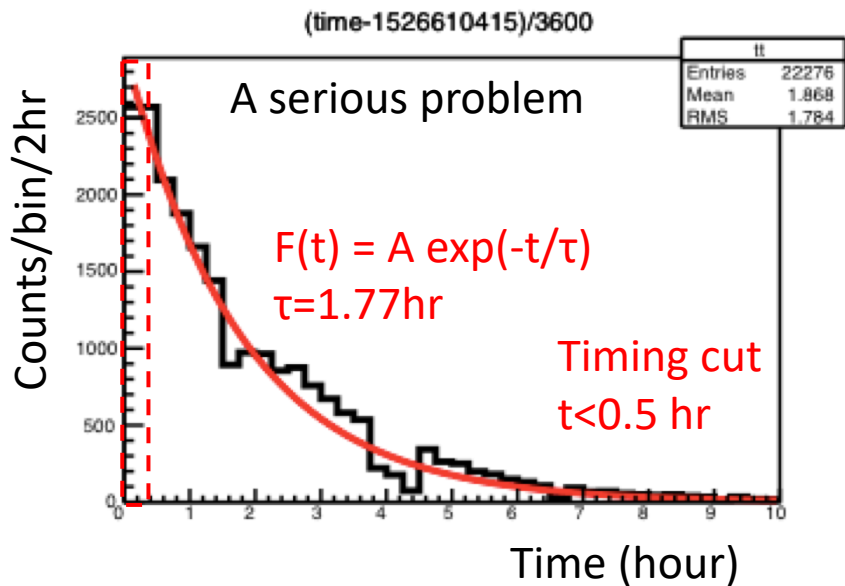


- 仮説1 : anode current上昇による efficiency down
- 仮説2: DAQメモリの圧迫で落ちてる
- 仮説3: ガス劣化

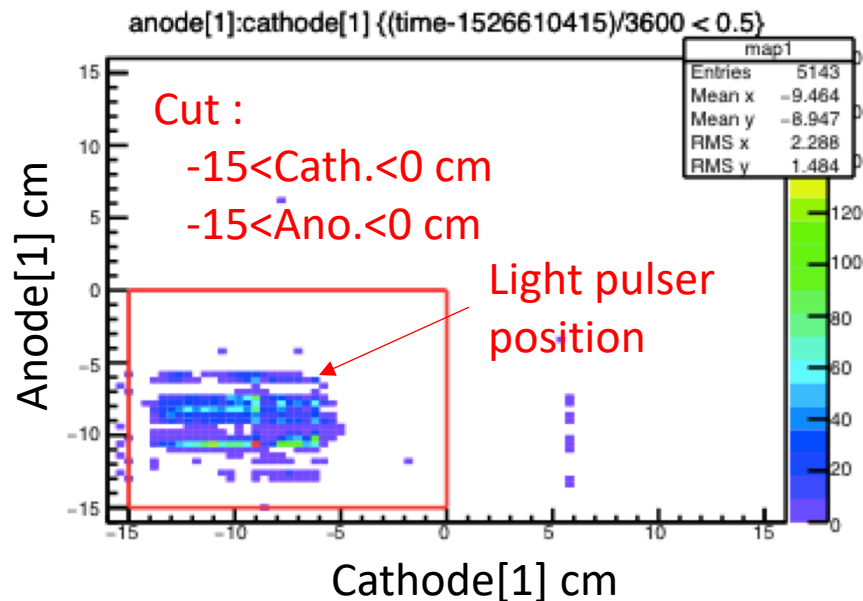
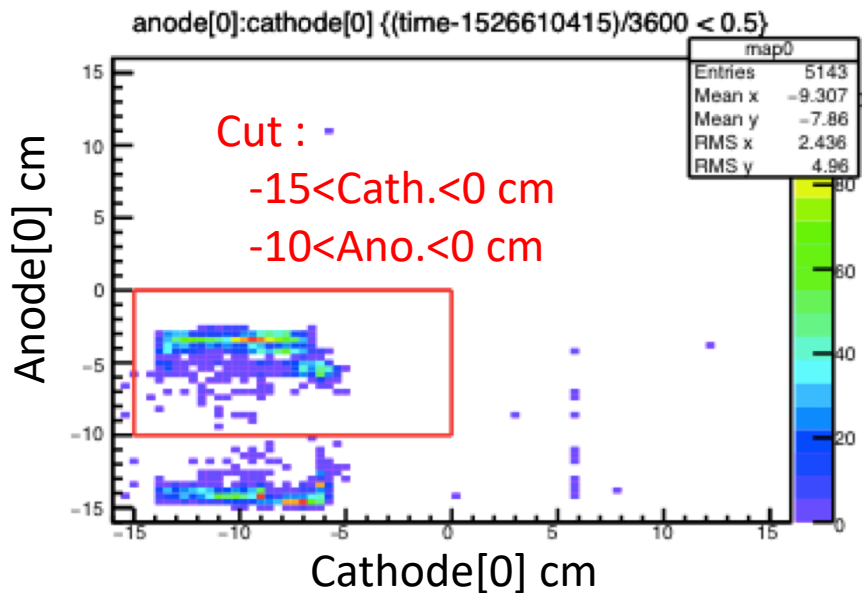
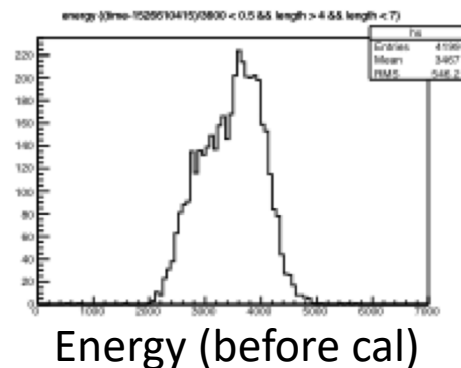
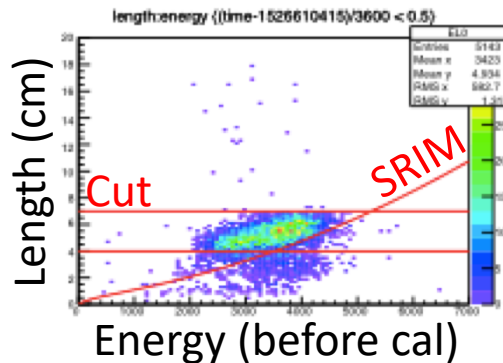
Anode current @ 500V



Calibration Factor Determination

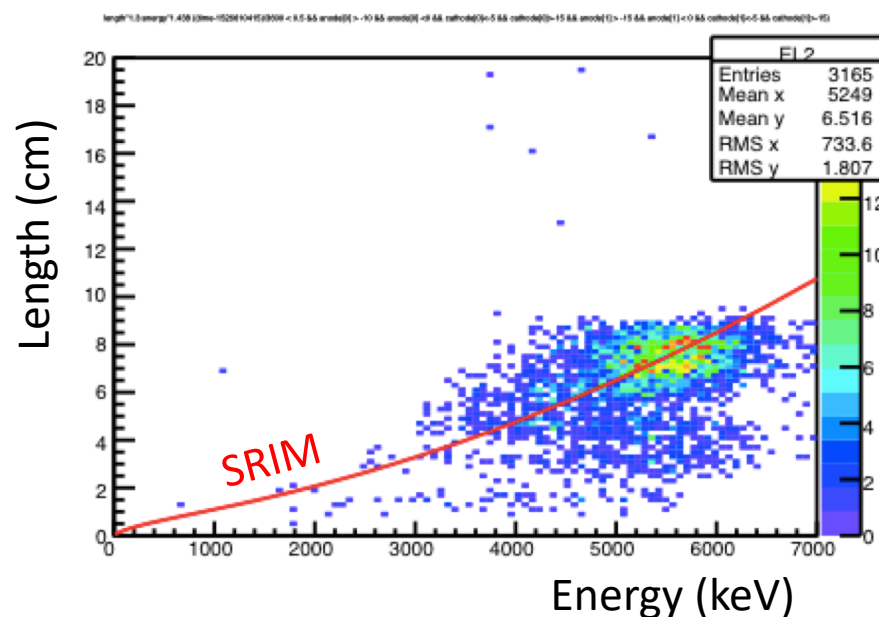
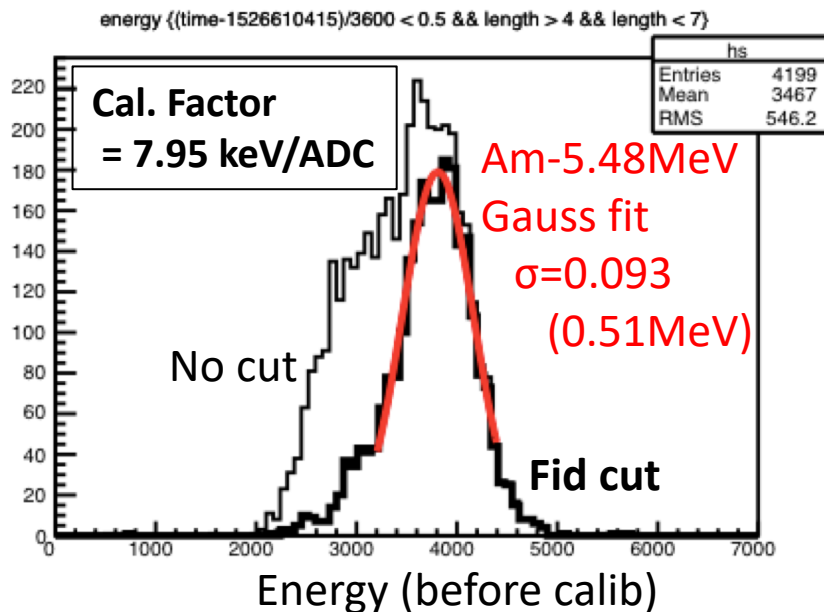


Non-cut Energy-Length Display



Calibration Factor Determination

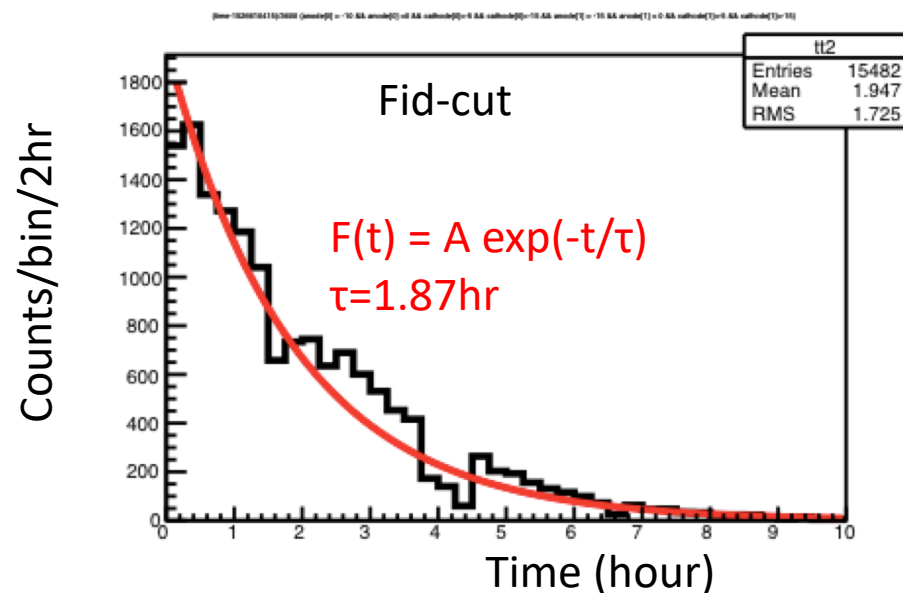
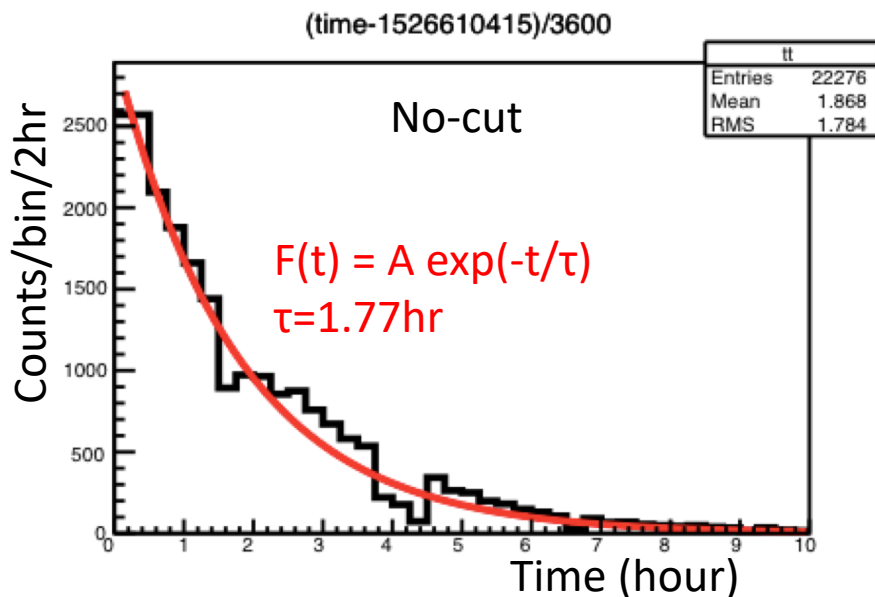
Fid-cut Energy-Length Display



Result:

- The calibration using light pulser (Am-241) was performed after exchanging to the drift plate with alpha-ray window.
- The energy calibration factor was determined to be 7.95 keV/ADC.
- The energy resolution was estimated to be 9.3%.
- But, a serious problem has occurred, which is count rate decaying as a time.

Count rate decay problem



Why is happened? Current understood conditions.

- The rate was refreshed by a sample exchanged.
- The sample exchanged process is follows:
 - HV, ASD, Encoder power down, Gas exchange, sample set, and power on.
- The rate was not refreshed by HV, ASD, Encoder power reboot.
- TPC internal pressure was stable.
- ASD, Encoder power current were little fluctuated with 0.1 A order.
- Suggestions are follows:
 - (1) Any ASD channel may be dead., (2) Humidity can affect to readout circuit.
 - (3) Gas deterioration, (4) VME memory dead time is slowly.

タスク

5/21-25神戸 ...

VMEメモリボード動作チェック,
1kBq-AmでPIN-diodeキャリブレーション,
NW-SHVアララダイトで接着、放電チェック

5/29-6/1 神岡

神岡モード変更 <= 優先度低い

- 1) 除湿機入れて回路動作チェック
 - 2) ASD生きてるかチェック by alpha-source & uPIC sample
 - 3) ドリフト線の交換
 - 4) He-leak check on 活性炭ライン
- calibration of ,
ソース回収

6/28-7/4 DNM2018