

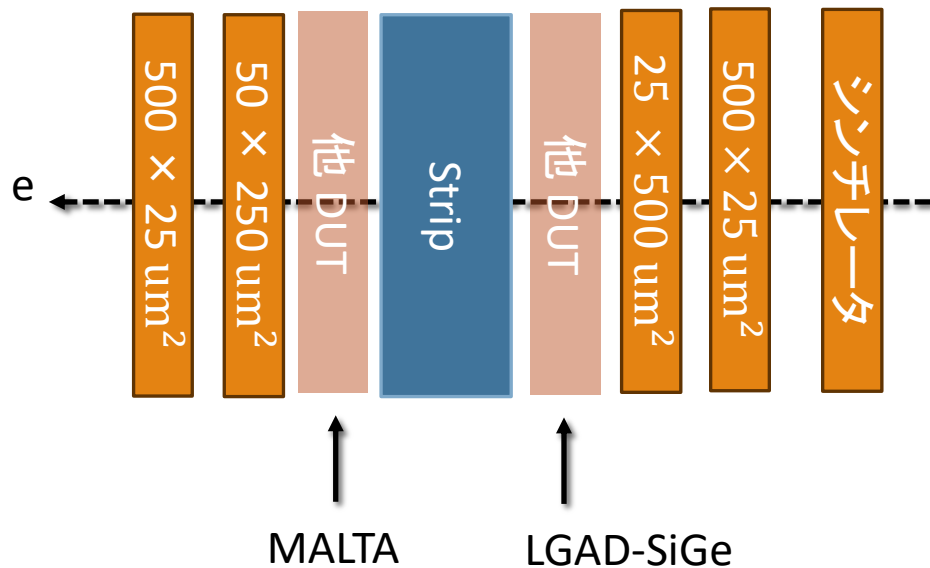
ミニセンサー@AR-TB

M2 前山 滉太郎

2024/06/28

セットアップ

- ・ビーム上流のシンチをトリガーにした
測定時のレートは500 Hz程度
DAQシステムはalibavaを用いた



Debug中の様子



HV scan時のクーリングボックス内部

非同期試験

PF-ARの3GeV電子ビームでの電荷収集量とベータ線での電荷収集量を比較したい

サンプル : VPA42646 (薄いp-stopサンプル) + VPA43824(通常サンプル)

VPA42646 : HV 100, 200, 300, 400, 500 V の五点で50万イベント分測定(西野君ありがとうございます)

VPA43824 : HV 100 Vで 10万イベント測定

HV (V)	100	200	300	400	500	VPA43824 @HV100 V
温度 (°C)	24.4	25.3	25.6	25.4	25.1	24.7

B4でSr90を用いたベータ線測定を行い、テストビームの結果と比較する

(恒温槽は20 °Cに設定。温度計は~18.5°C程度を示した)

電荷収集量のHV依存性

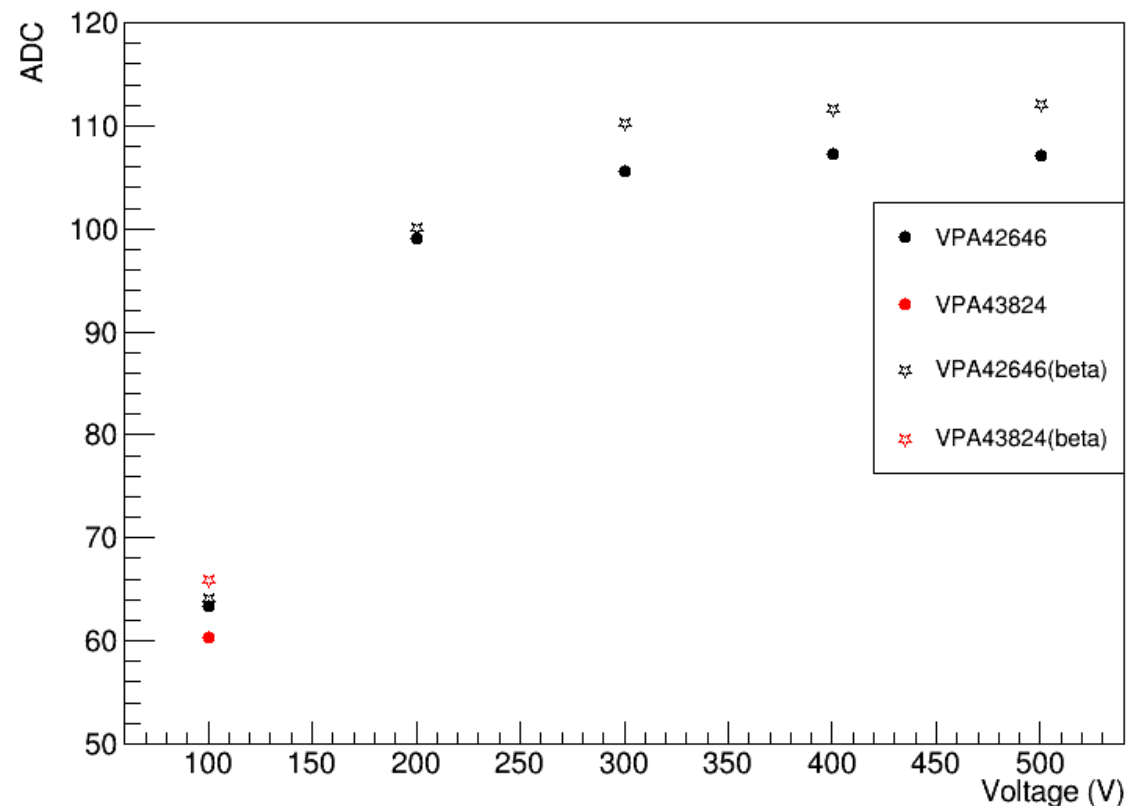
- 定性的な振る舞いはベータ線とテストビームで同一
- 完全空乏化していると思われる >300 Vでは差がある？
- 通常サンプル(VPA43824)は100 Vの一点しかないが、そこでは差がある

→ サンプル貼り換え後に500 Vまでかかった(1.8 μ A@HV500 V)サンプルがあり、350 Vをかけてデータテイクをしていた

- VPA42646は 0.08 μ A @HV 500 V, 25 $^{\circ}$ C (B4では0.03 μ A @HV 500 V, 18 $^{\circ}$ C)
- 350 V(カレントリミット3 μ A)で測定していたがデータテイク後に確認するとカレントリミットのために140 Vまでしかかかっていなかった

→ どこからHVが変わってしまったのか不明だが、140 Vとして解析する？

- AlibavaのADC変換率に温度依存性があったはず
→ どれくらい効いてくる？
本来はベータ線測定も25 $^{\circ}$ C(テストビーム環境と同じ)がよい



まとめ&To Do

非同期で取ったデータについて、ベータ線とのcharge量の比較をした

- HV scan: ラフな結果としては>300 V でベータ線とテストビームで差があるように見える
 - →誤差付きでもう少し正確な評価

To Do

- 非同期試験の解析をもう少しブラッシュアップする
- テストビーム中に届いた薄いp-stop照射済みサンプルでベータ線でのデータをとる
 - > それぞれのデータのcharge量やクラスターサイズの違いを比較
 - アニールングは必要？
- 同期試験を解析する
 - 正直どこから始めればいいのか...
 - Alibabaのdecoderはある(AsciiRoot)、Offline analysisに渡すべき形式(情報)に合わせてできるようにしてあげる？
 - 同期試験をしたrunのアライメント調整もする

backup

次回テストビームに向けて

alibavaを用いたDAQセットアップを組み、テストビームでの信号波形をとらえることができた
busyを組み込んだrunを走らせることができ、トラックが引けるかもしれない(20240628時点)

課題

なぜかテストビームラインではHV150 Vほどでbreakしたように見えたサンプルが、B4では500 Vまで問題なくかかる

- 原因がある程度判断できないと次回も同じことが起こった場合、未照射通常サンプルや照射品でのHV scanや完全空乏化でのデータテイクができない

冷却銅板を外すとノイズがかなり抑えられることがあった。

- 今回のDAQは冷却銅板を外した状態で行った
- クーリングボックスや冷却銅板がGNDに落ちていない状況だった
- コネクタの接触の問題の可能性もある?(富士でのテスト測定では問題なかった)。なにせよGNDをちゃんととるようにクーリングボックスの改善が必要

銅板アリの時点で空間温度は-5°Cまでか冷えなかった。銅板に直接触れているセンサーはもう少し冷えているかもしれないが、GND問題と合わせてさらに冷やせる(可能なら-20°C程度)クーリングボックスに改良する

HVのリモートコントロールができなかったので、次回はビームラインに入らずにパラメータを変えられるように&リアルタイムにHVをモニターできるようにする

Alibavaのbusyを直接TLUにさすとちゃんとbusyとして認識してくれない(ずっとbusyが出ているように認識してしまう)

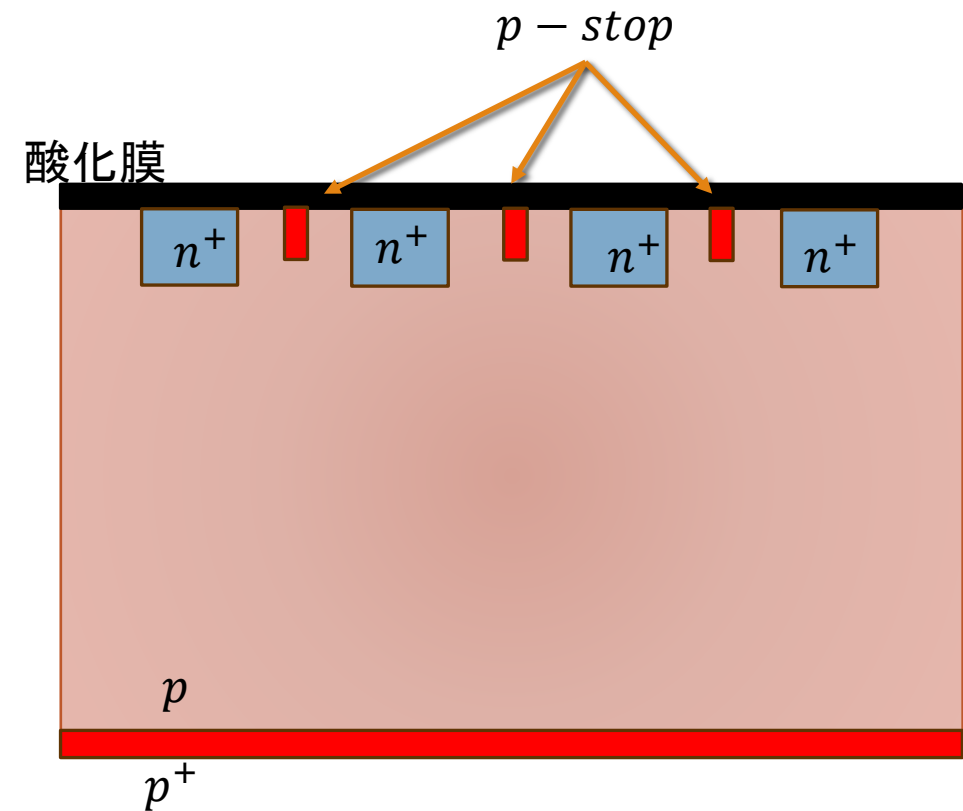
- 今回はT字でピコスコープと分配したらbusyとして認識してくれた。電圧が3.3 Vあるから?レベルシフターをかませればそのまま刺してもいける?

リアルタイムのオンラインモニター(correlationが分かるように)を準備する(同期試験の解析でこの辺を理解したい)

VPA42646

ストリップ間の分離のためにインプラントされたp-stopが薄いサンプル

→できた信号が隣接ストリップに乗りやすく、クラスターサイズが大きくなる可能性がある



B4 クリーンルームatlaspc21のノイズ問題

pc21ではテストビームで使ったalibavaマザーボードのFWバージョンとalibavaGUIのバージョンが合わず、マザボから来たデータの形式が違くと怒られる

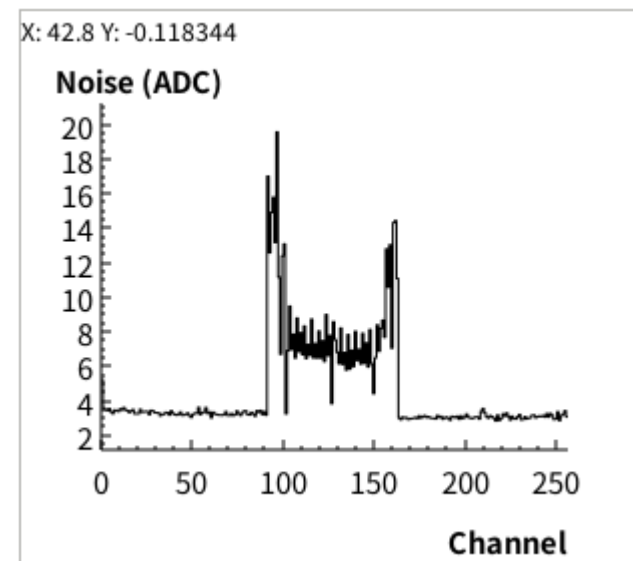
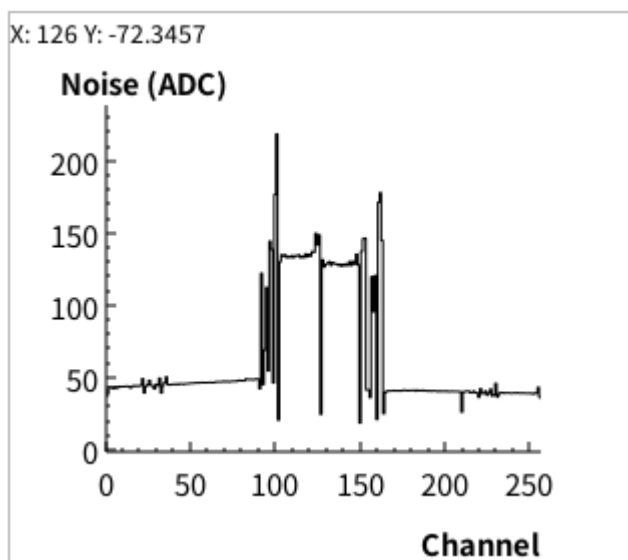
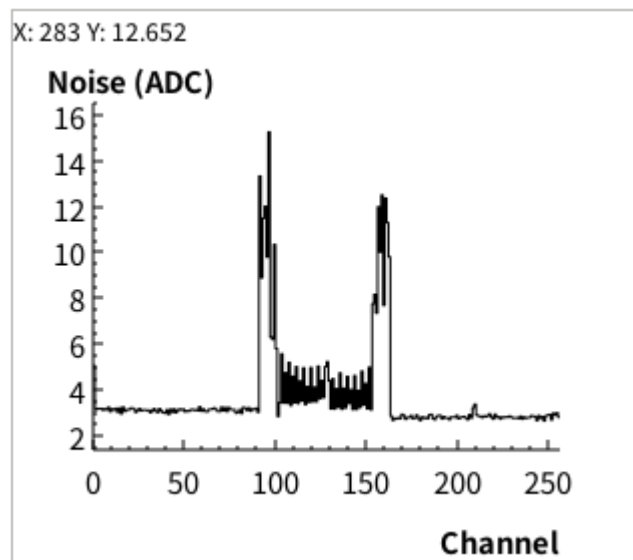
Atlaspc21にテストビームと同じバージョンのalibavaGUIを入れてやってみる

→データの形式問題は解決したが、ノイズがすさまじい

センサーなし、HVを繋いだだけ

センサーあり、HVを繋いだだけ

センサーあり、HVを外す

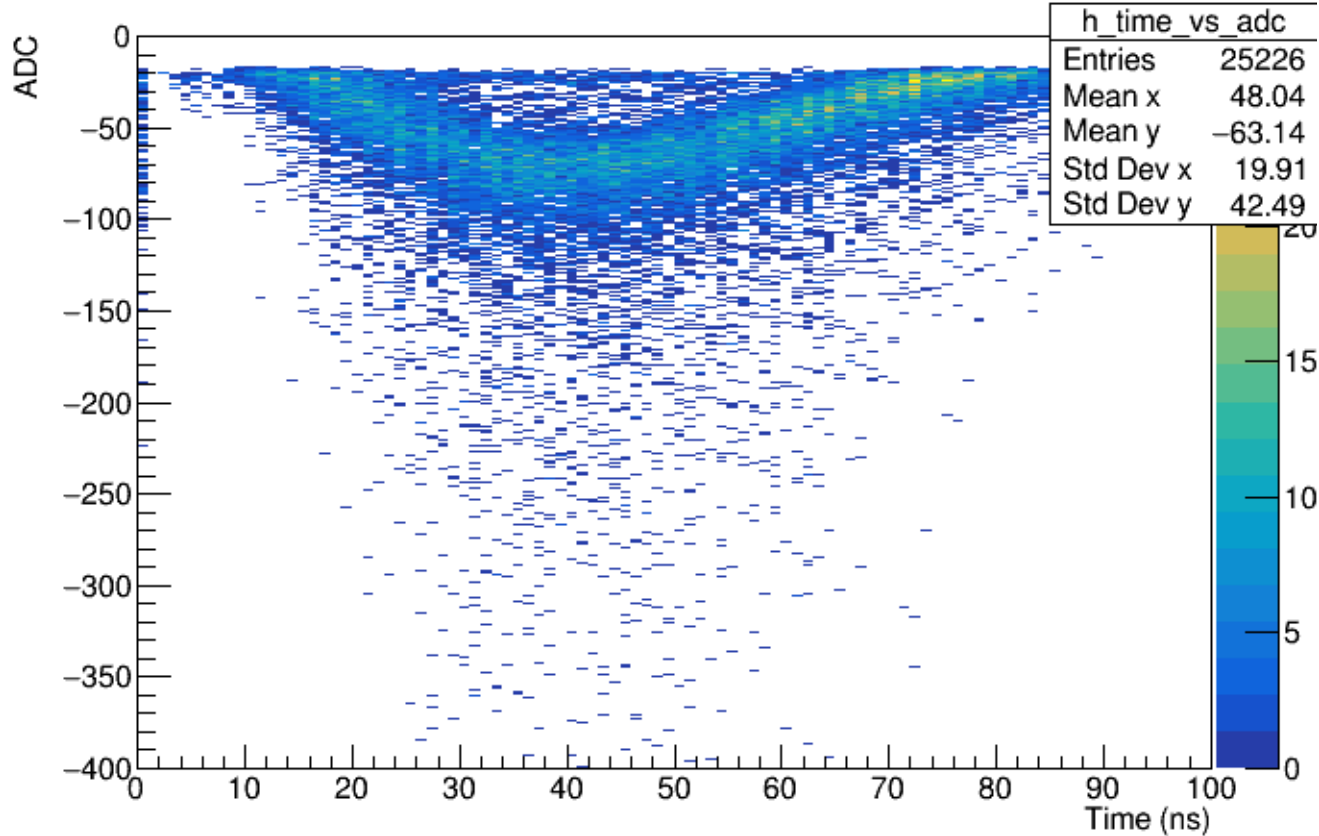


QA用のマザボにdaughterボードを繋ぐ→ノイズがかなり抑えられたのでこちらで測定

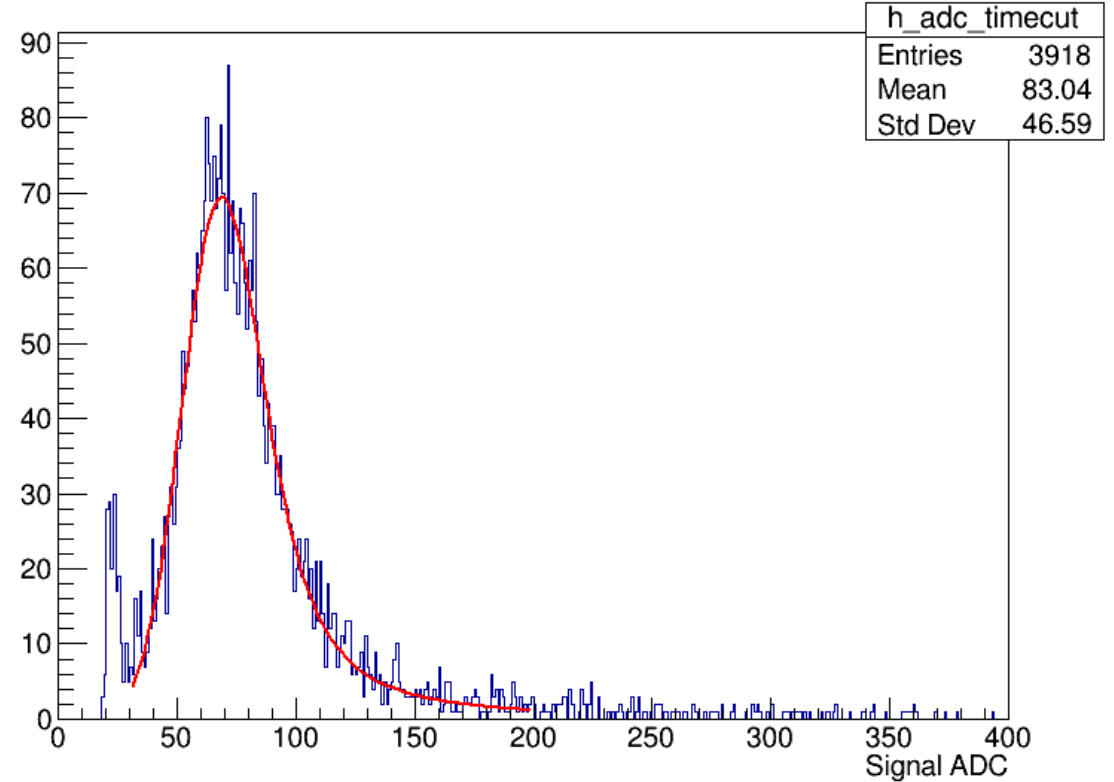
- atlaspc21ではノイジーでpc21はマシ。Atlaspc21とpc21のGNDはタップを介して共通なのでpc依存のノイズ？

VPA42646@HV100 V (ビーム上流シンチをトリガーにして50万イベント)

Time vs signal

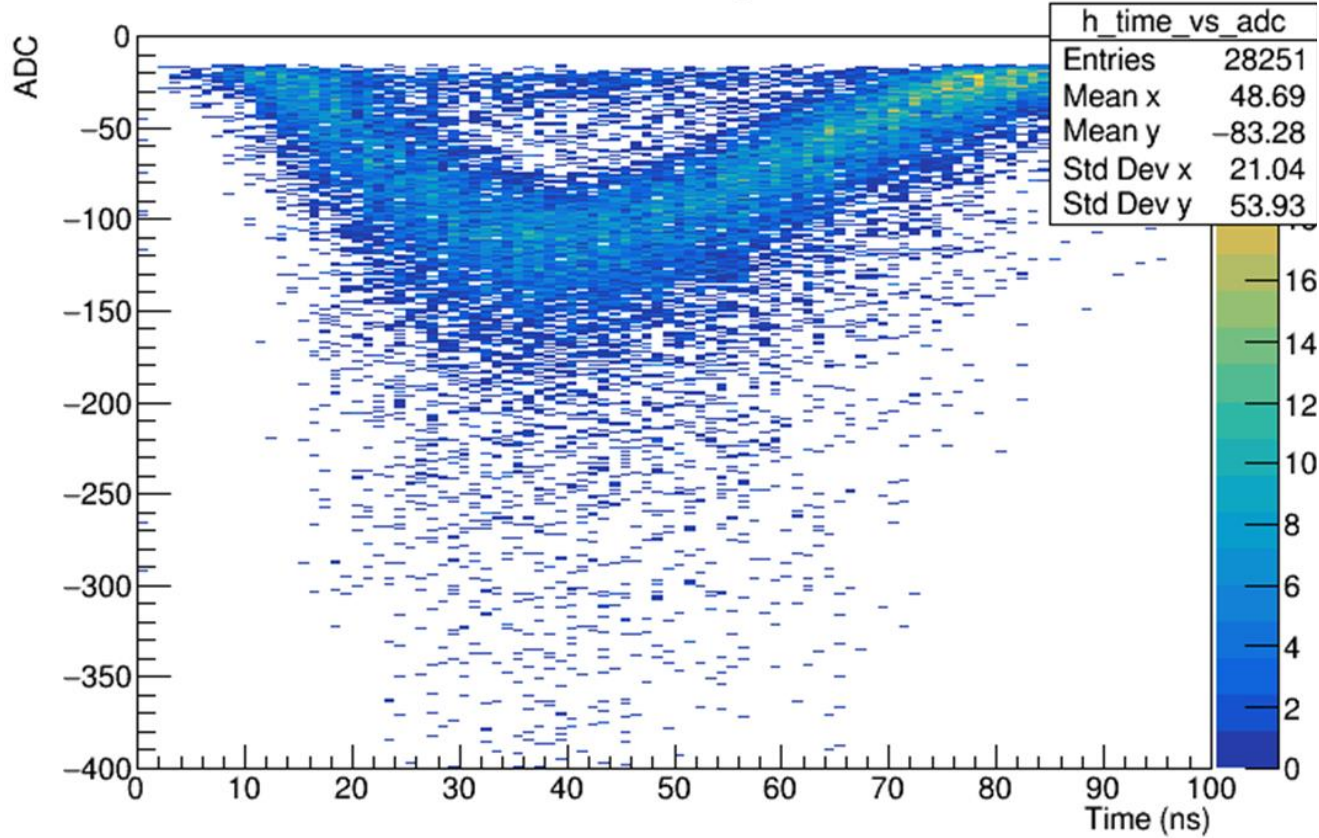


ADC dist. with time cut (28.0-38.0)

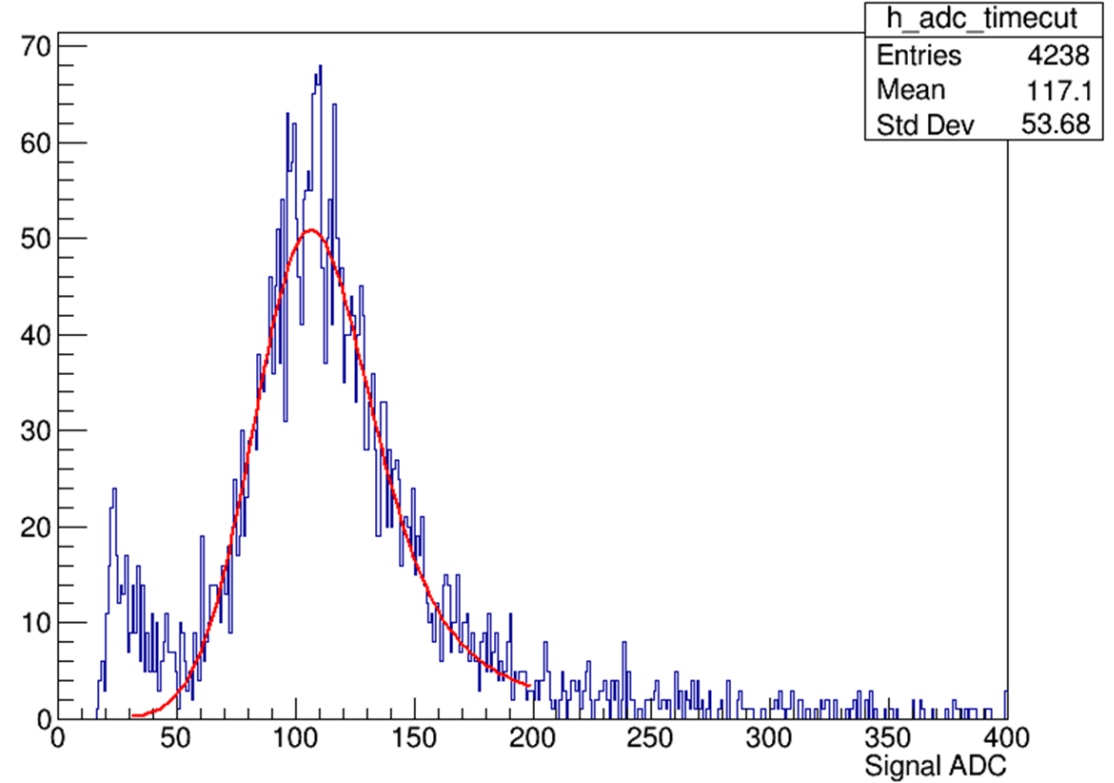


VPA42646@HV200 V

Time vs signal

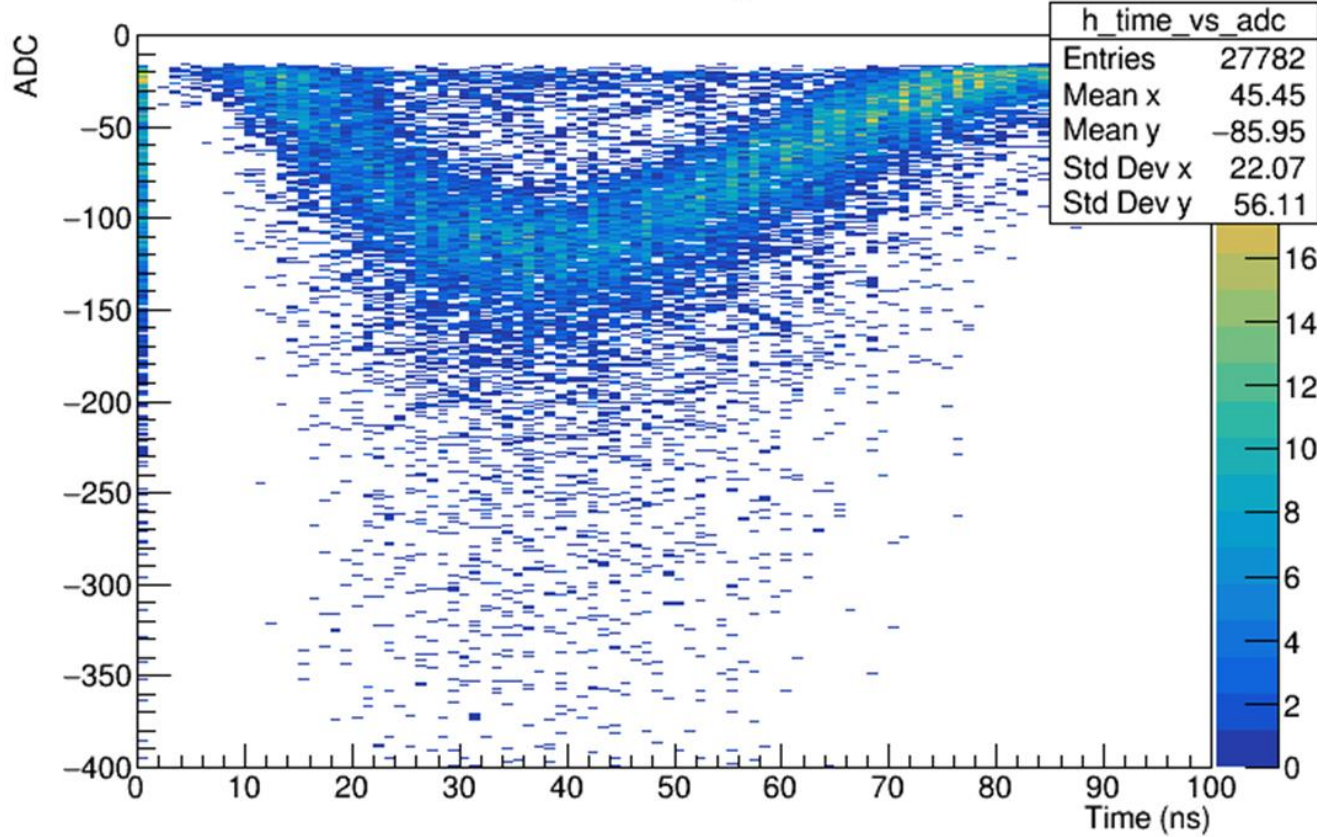


ADC dist. with time cut (28.0-38.0)

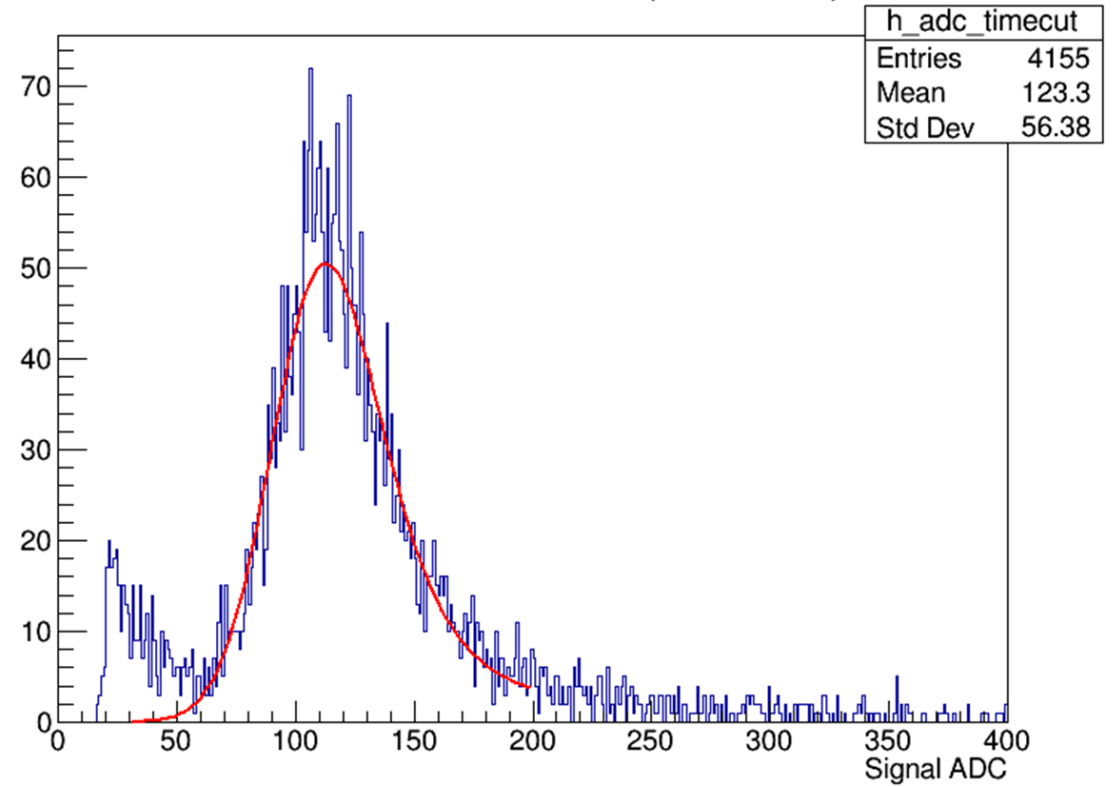


VPA42646@HV300 V

Time vs signal

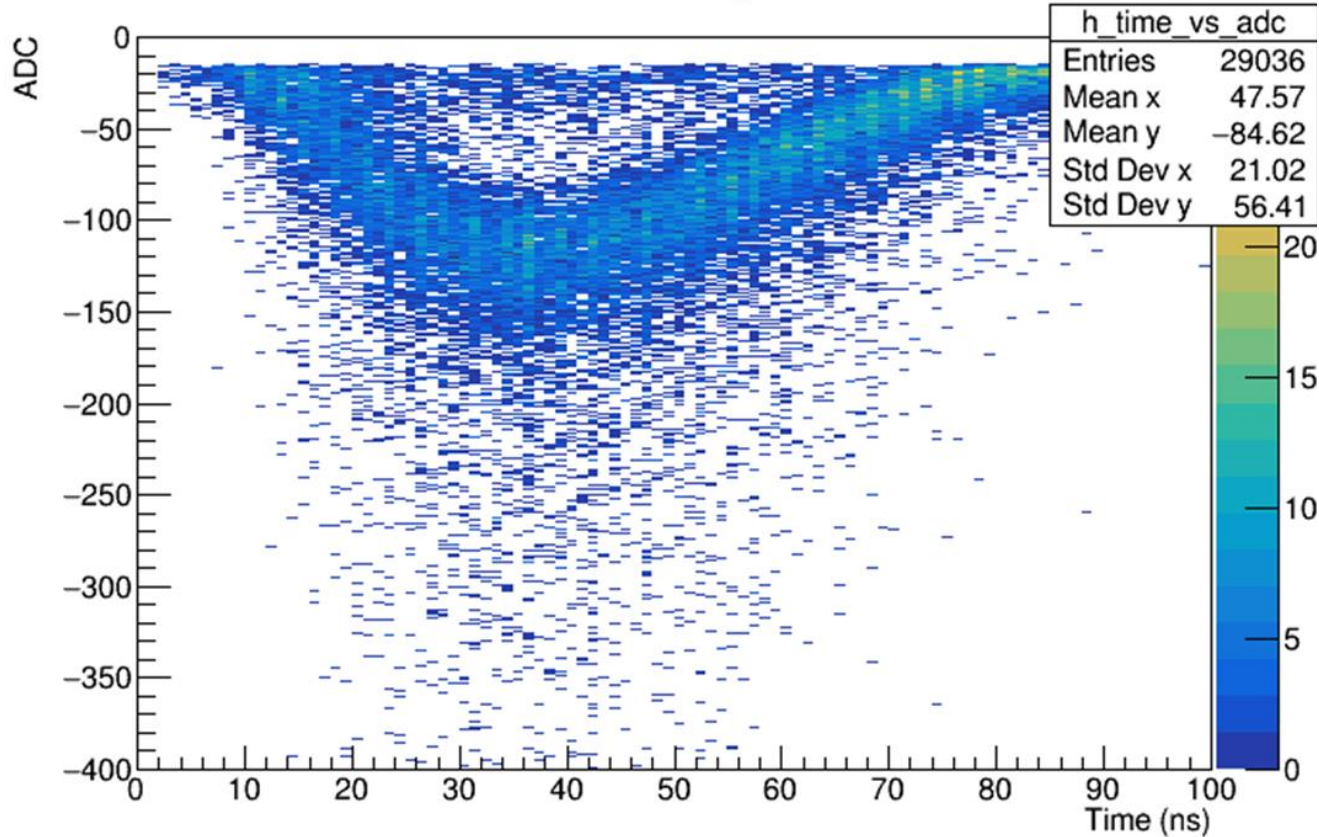


ADC dist. with time cut (28.0-38.0)

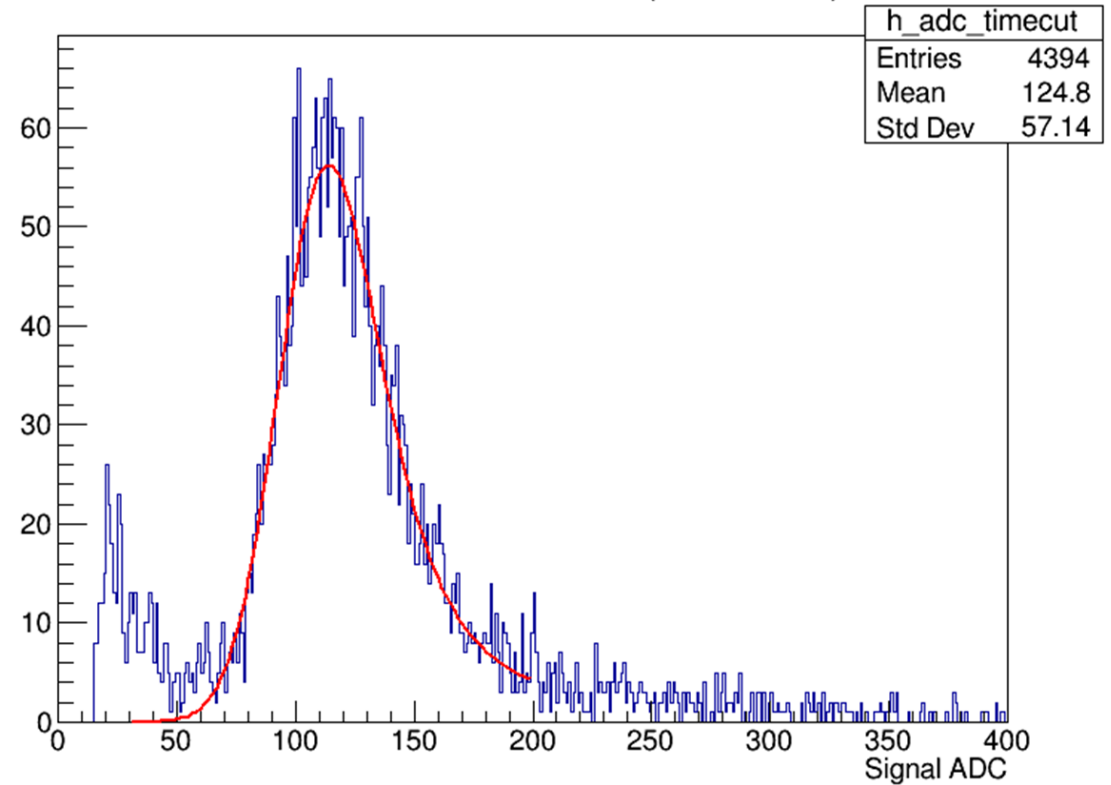


VPA42646@HV400 V

Time vs signal

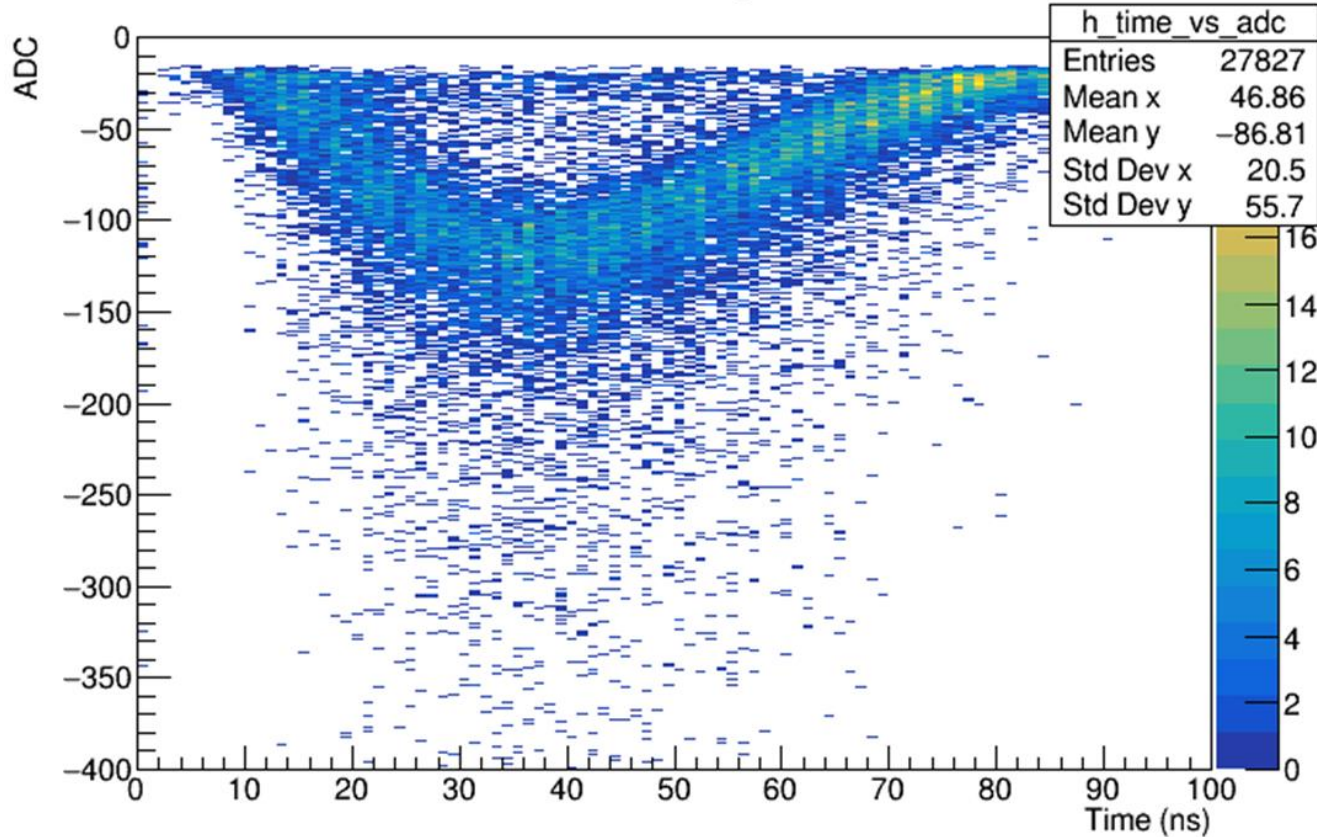


ADC dist. with time cut (28.0-38.0)

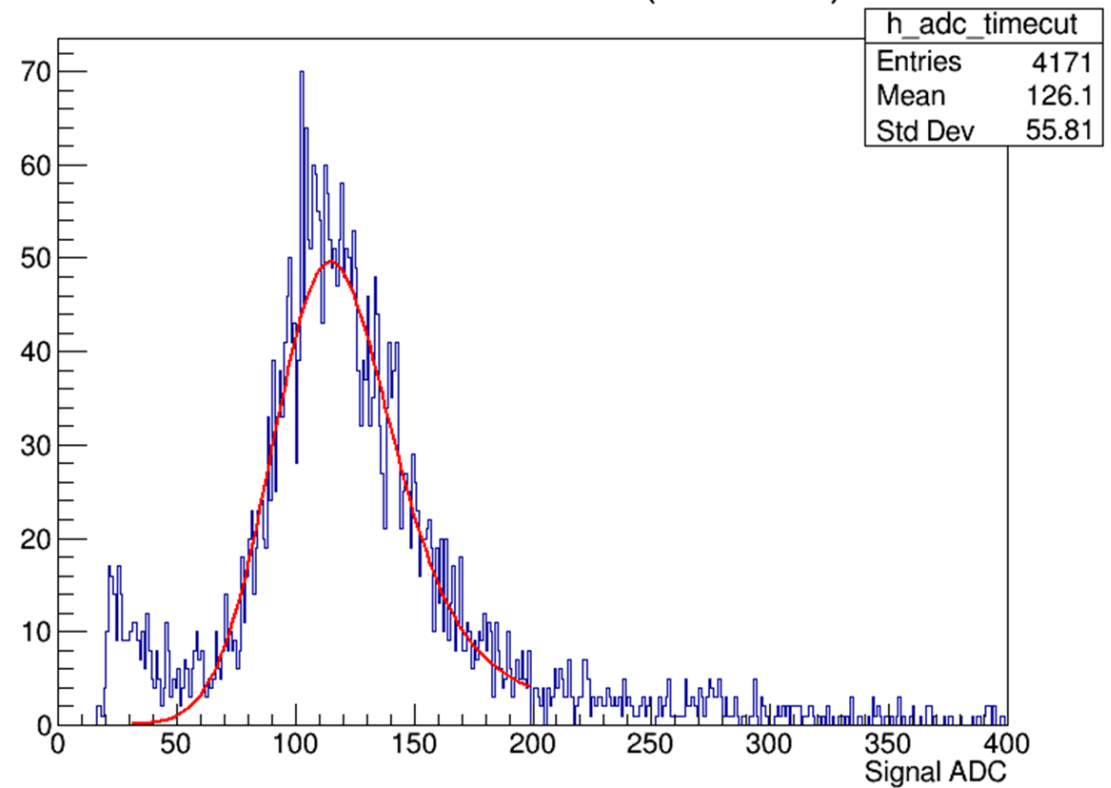


VPA42646@HV500 V

Time vs signal



ADC dist. with time cut (28.0-38.0)

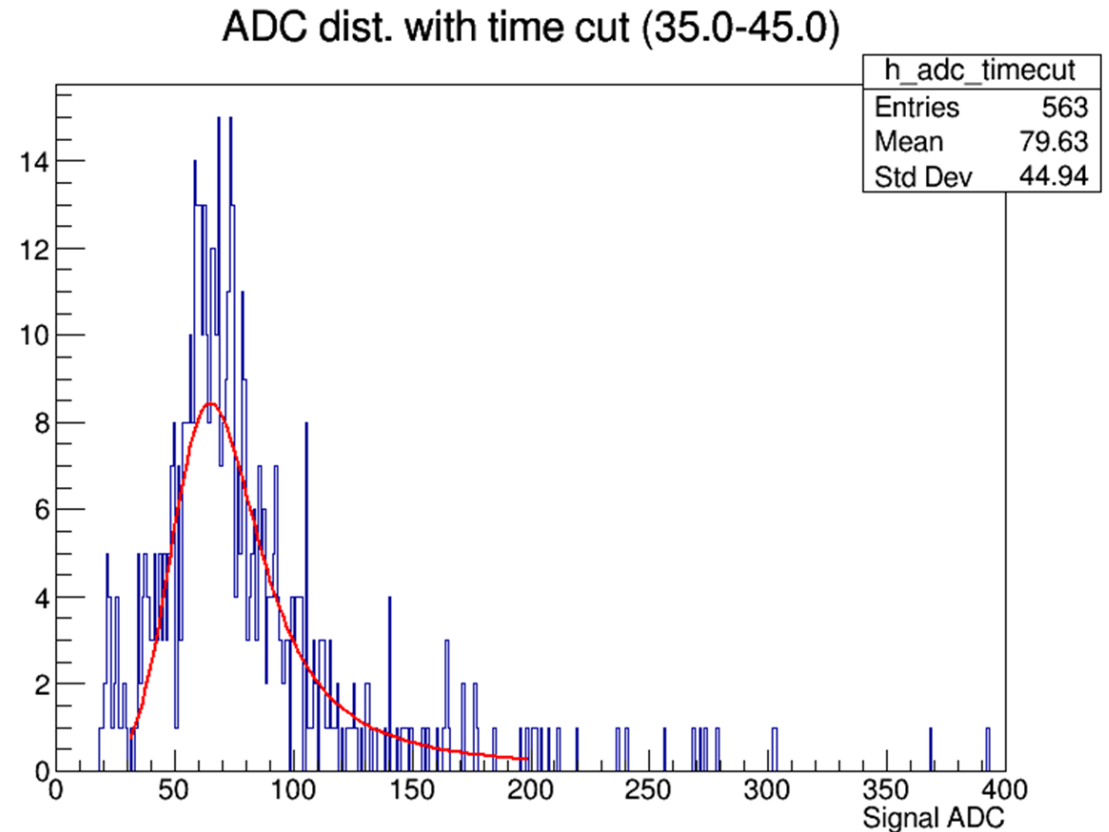
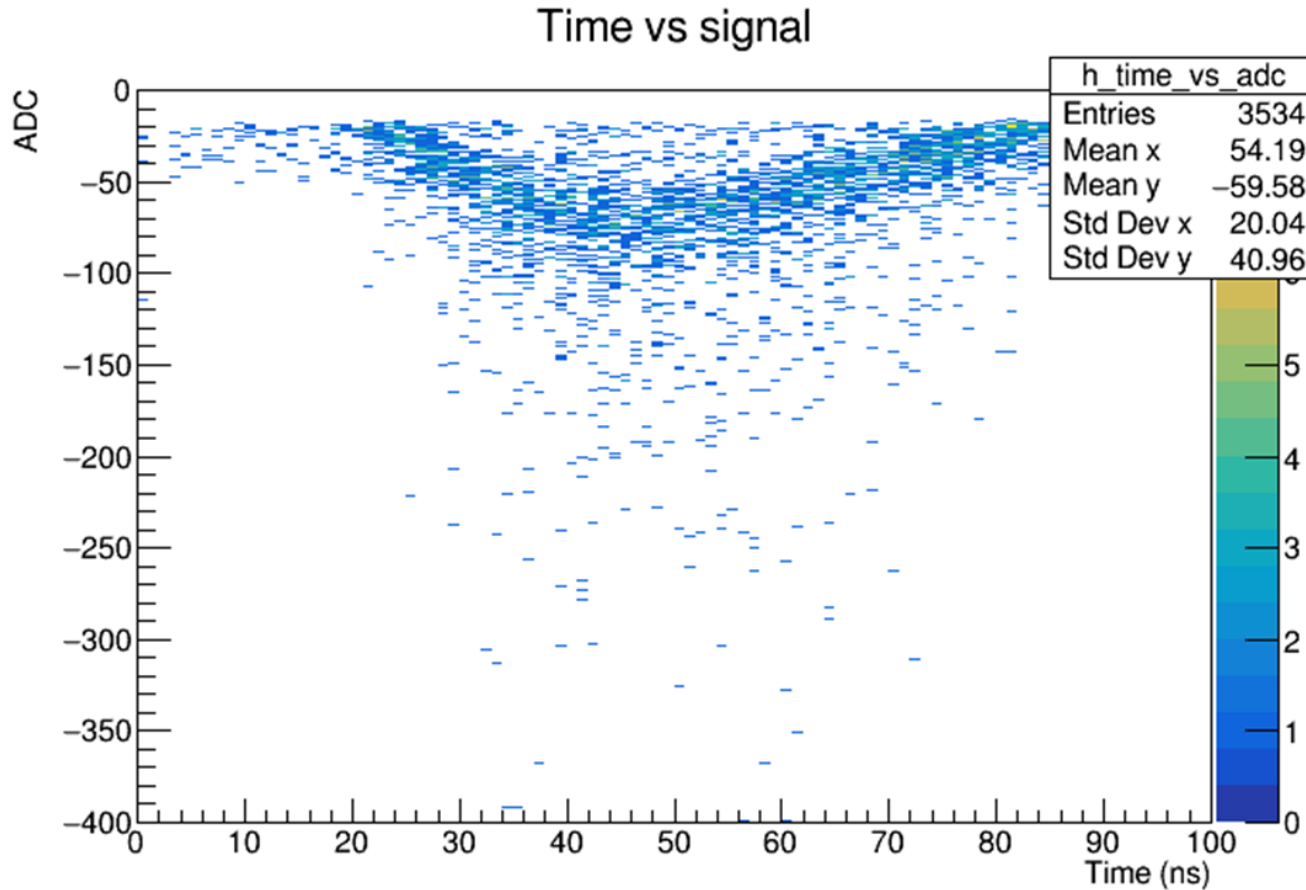


VPA42646@HV100 V

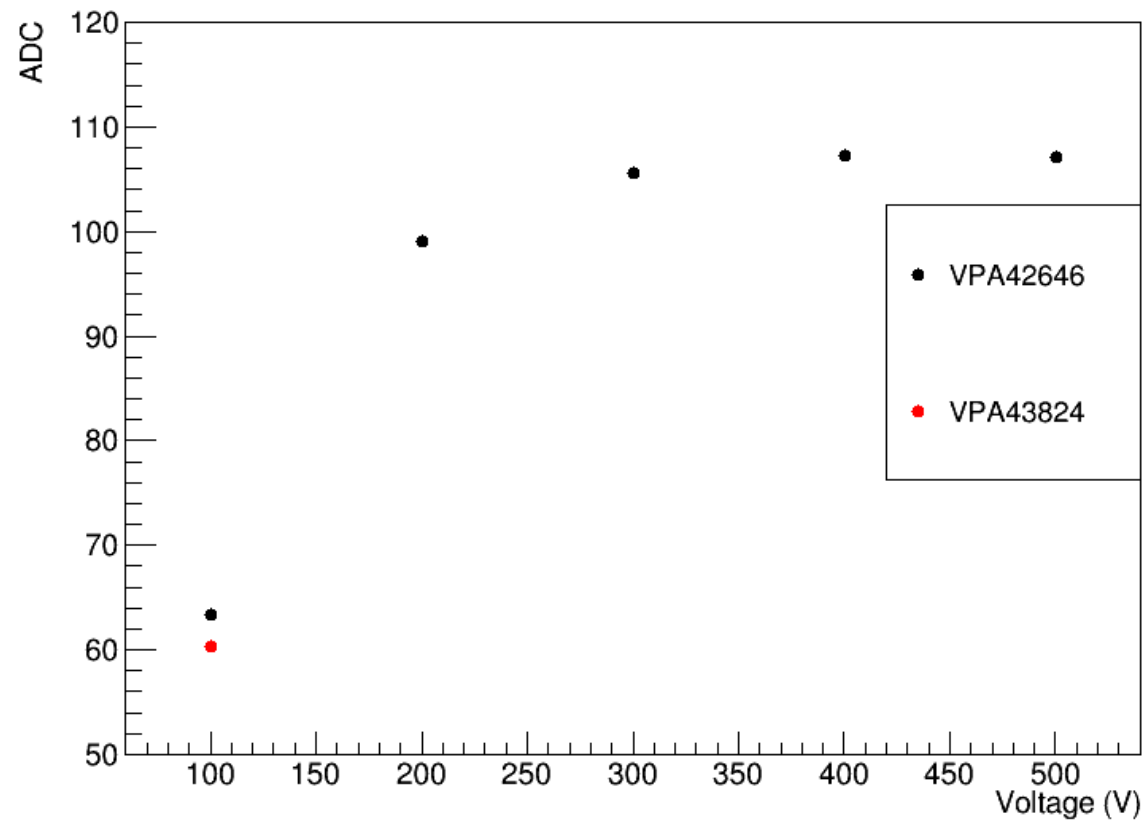
(ビーム上流シンチ & ROIをトリガーにして10万イベント)

MALTA用にROIを縦 × 横 = 2.5 mm × 20 mmにしていた

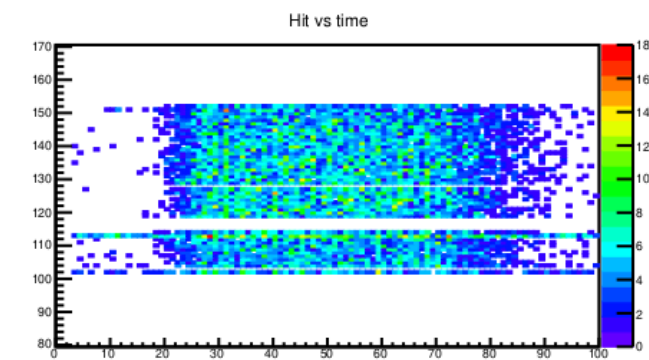
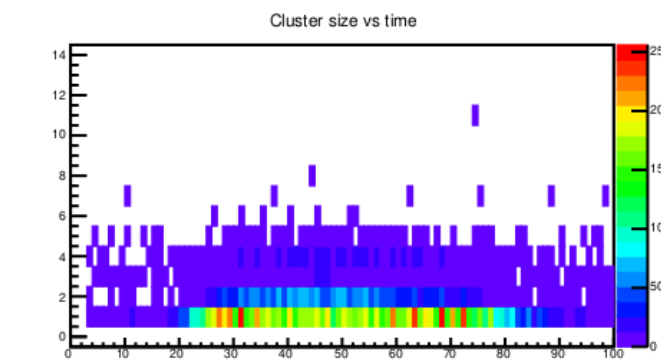
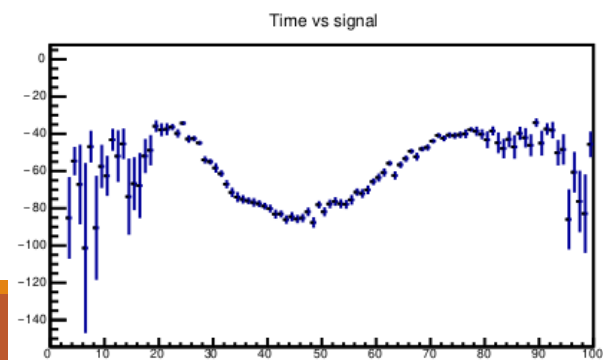
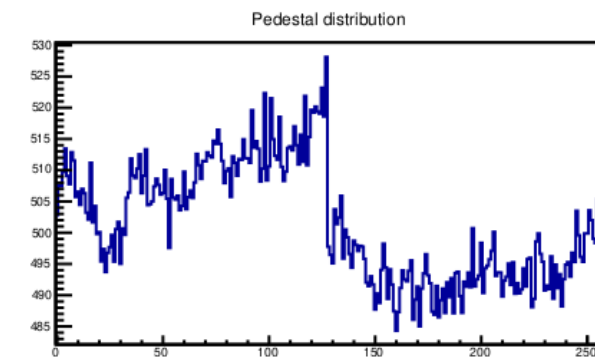
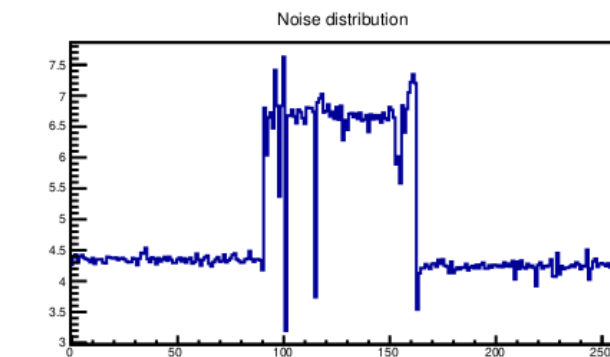
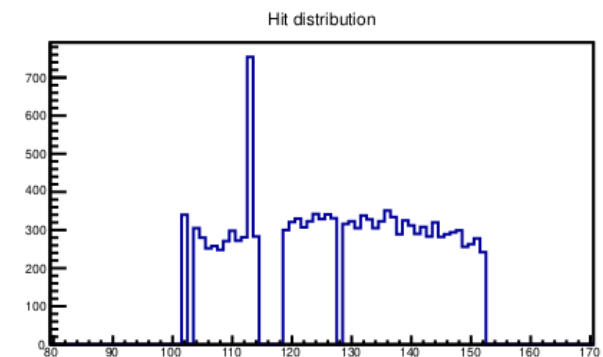
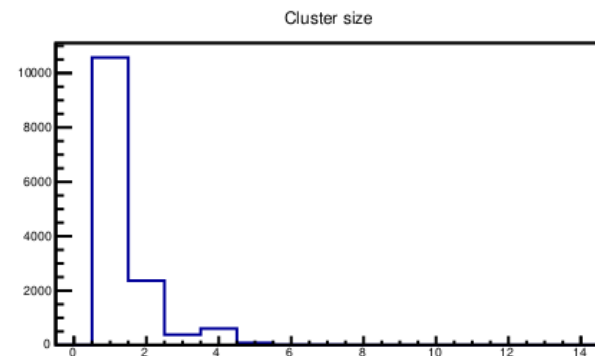
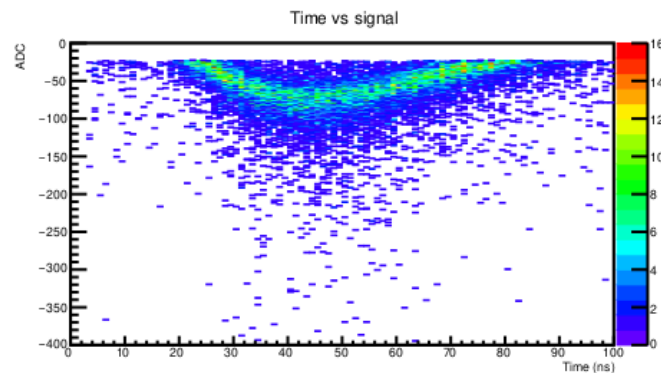
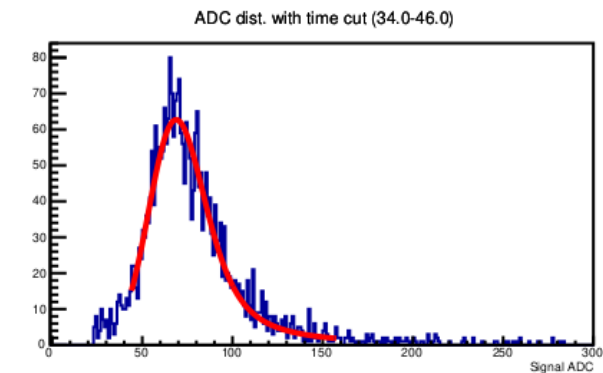
ROIはstrip後方のMALTAのさらに後方にある



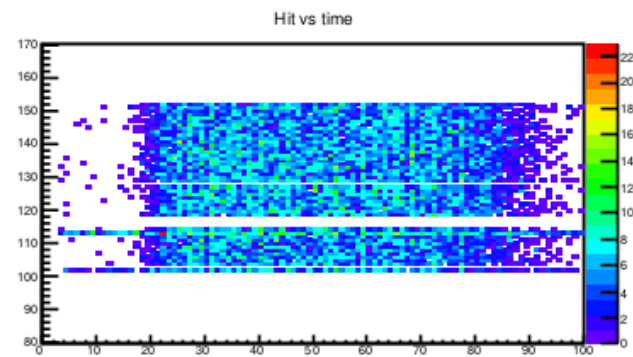
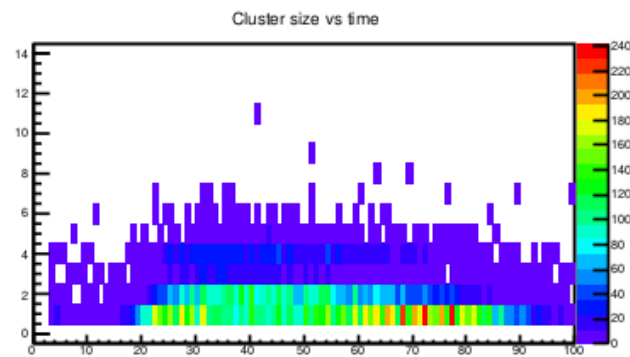
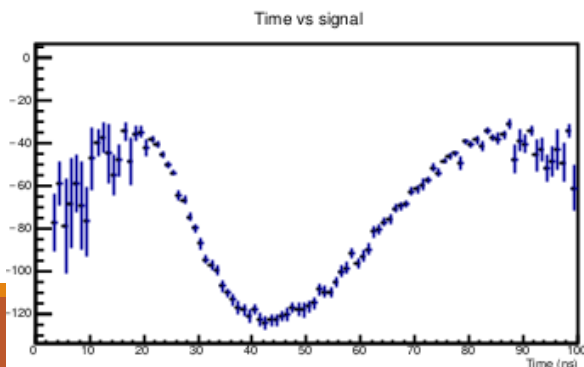
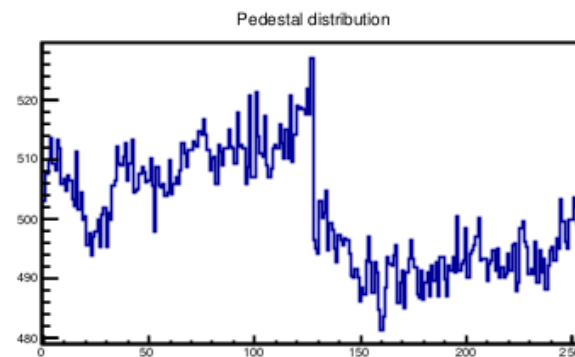
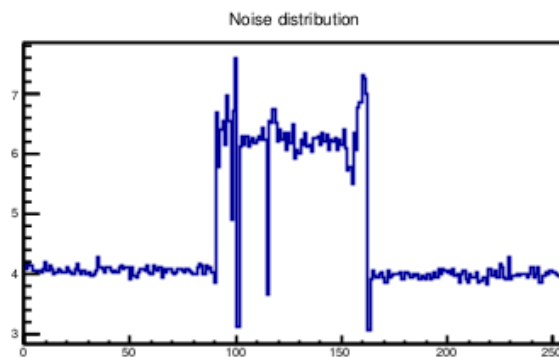
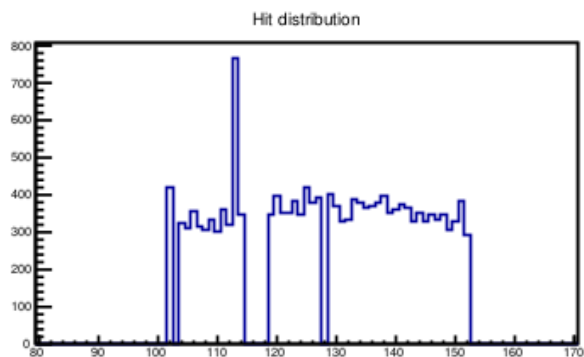
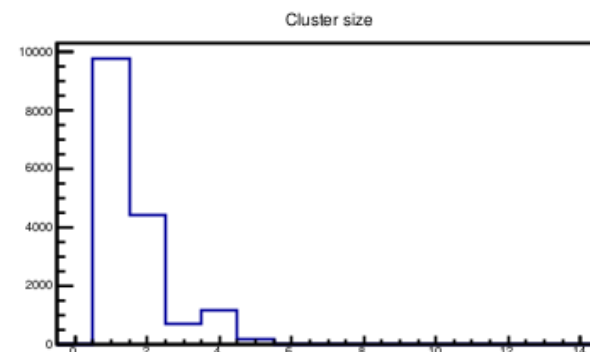
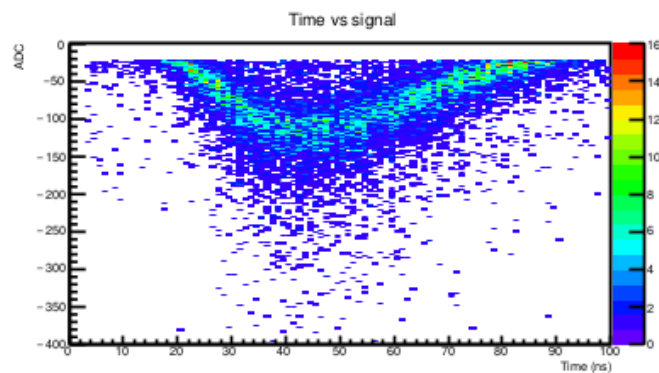
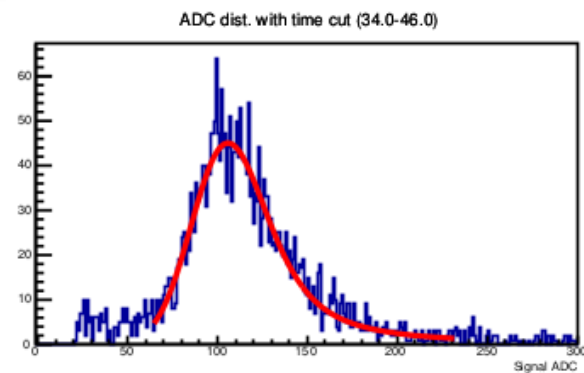
ADC vs Voltage



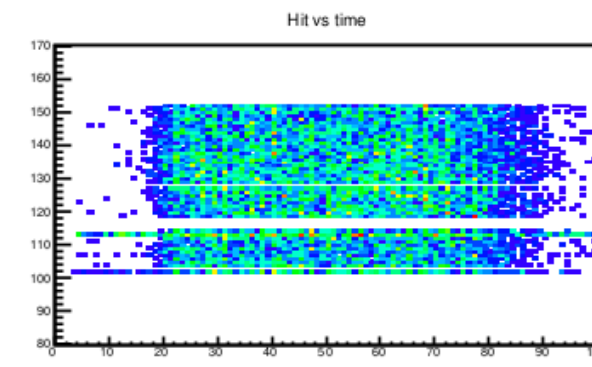
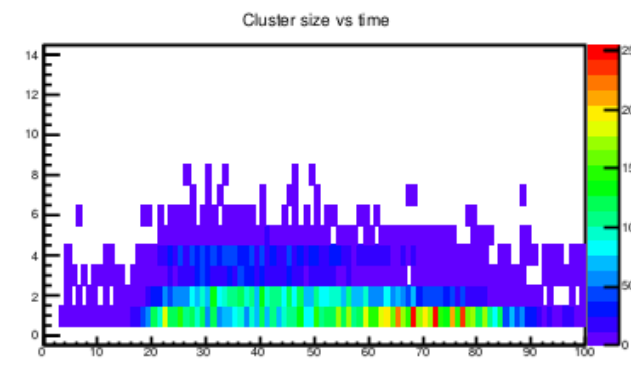
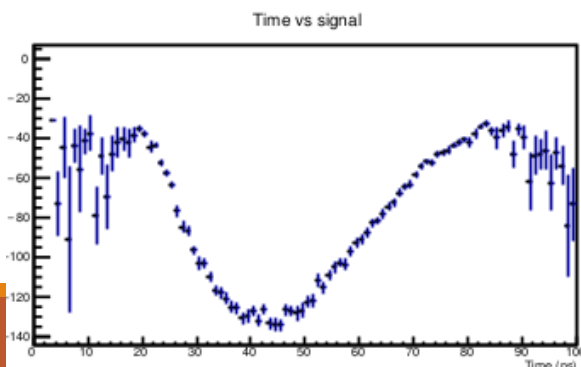
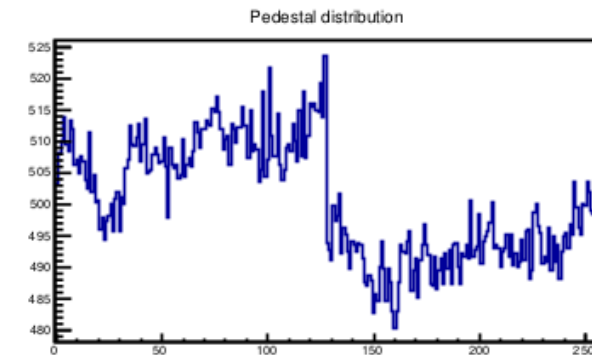
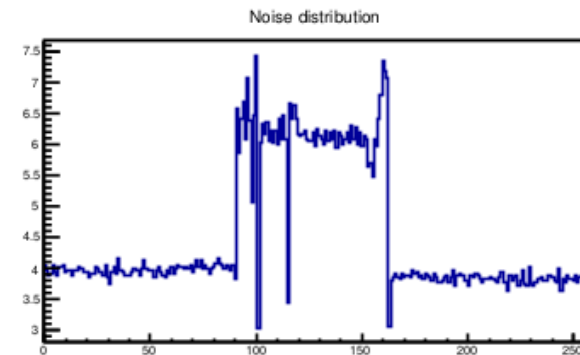
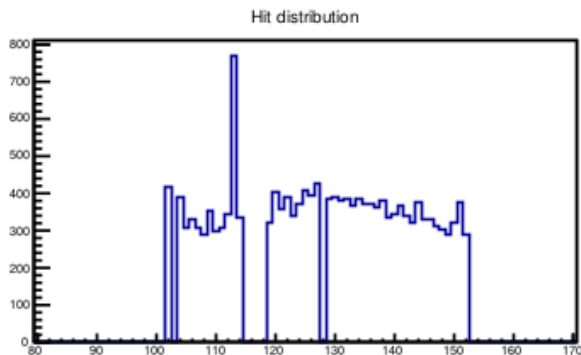
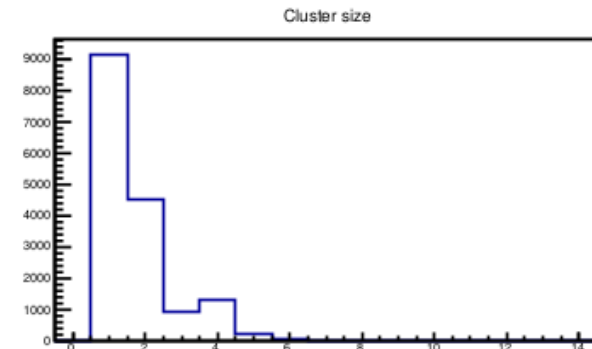
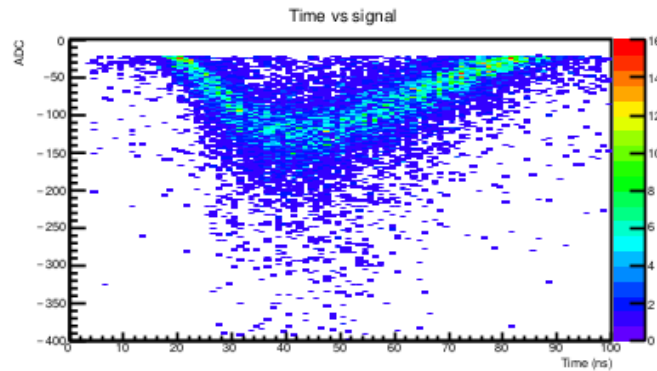
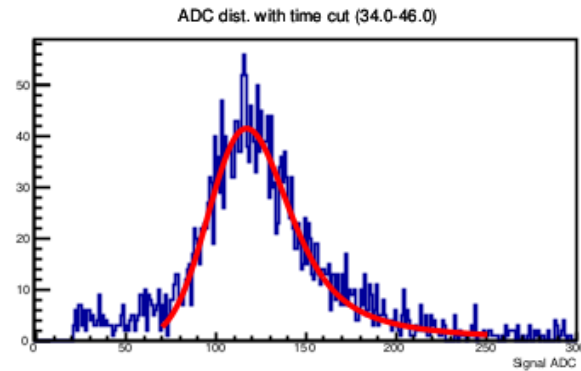
VPA42646@HV 100 V ,18.5 degC(β 線源)



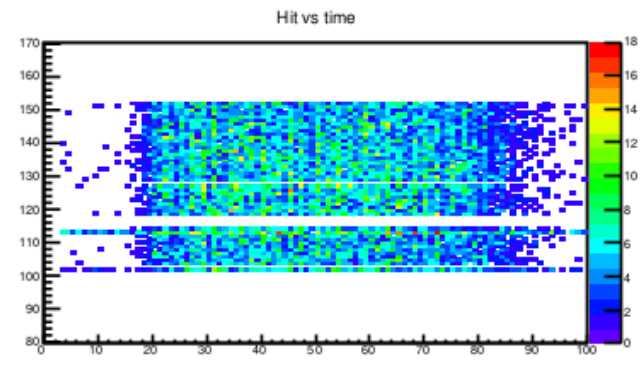
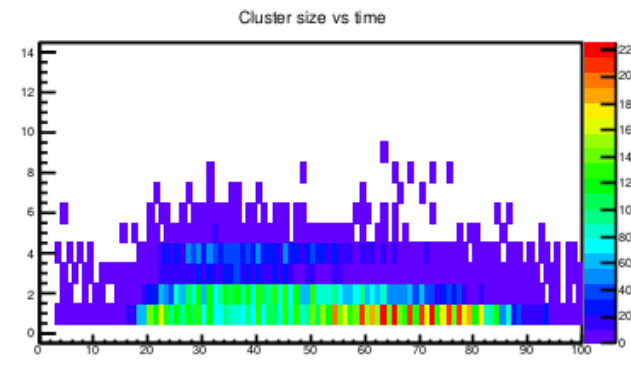
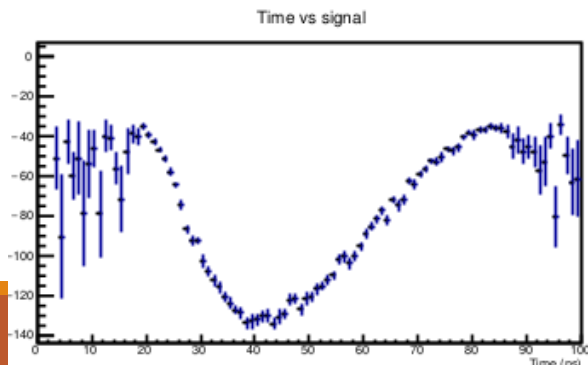
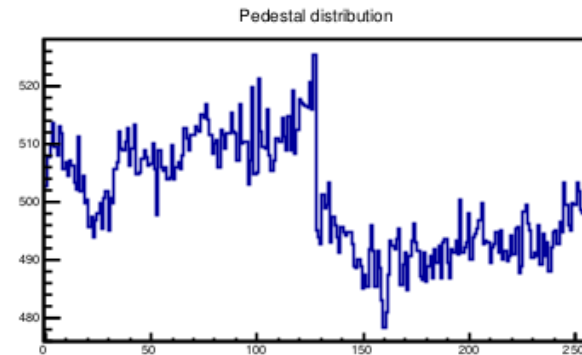
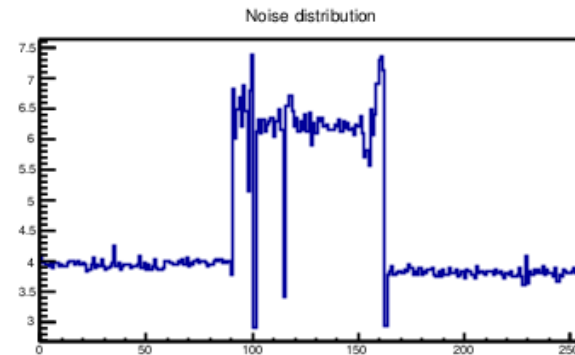
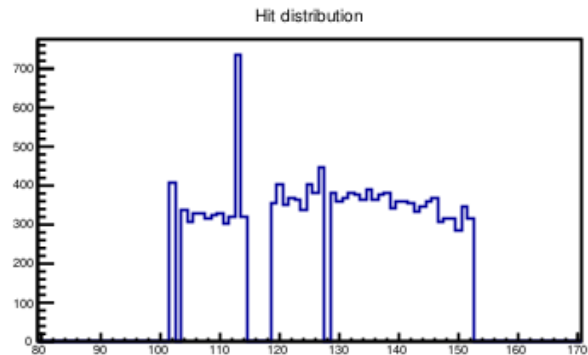
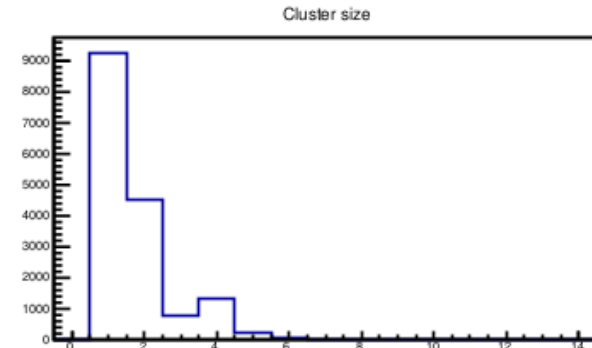
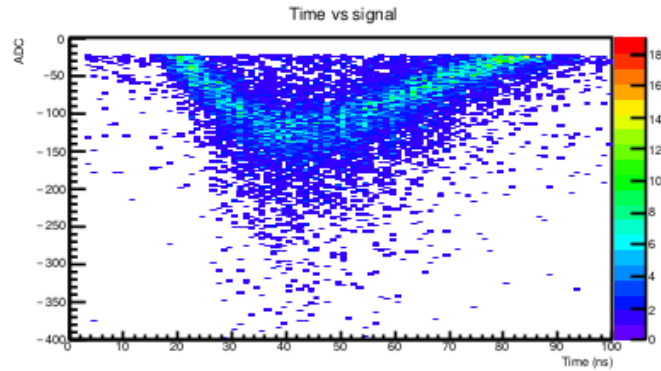
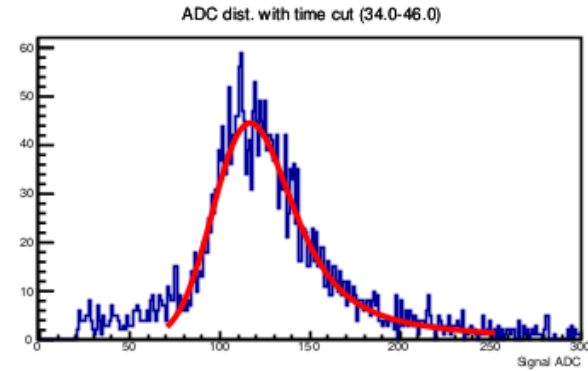
VPA42646@HV 200 V ,18.2 degC (β 線源)



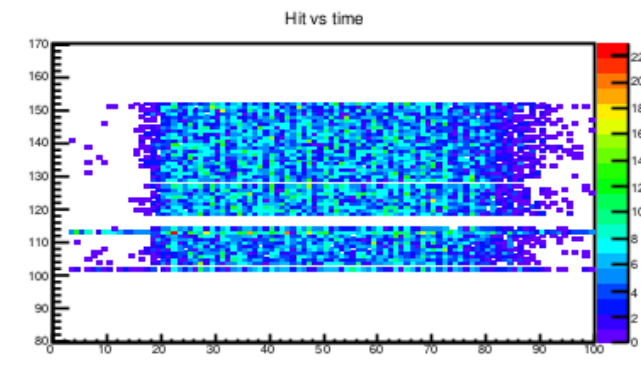
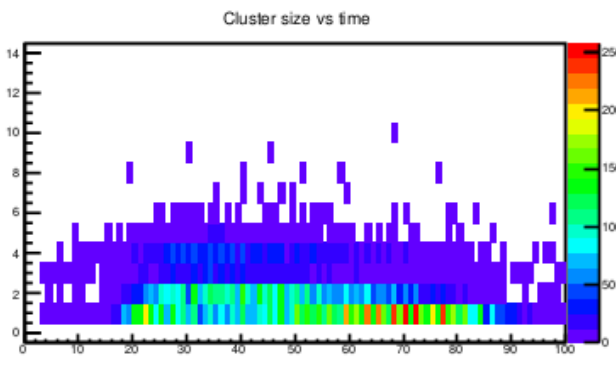
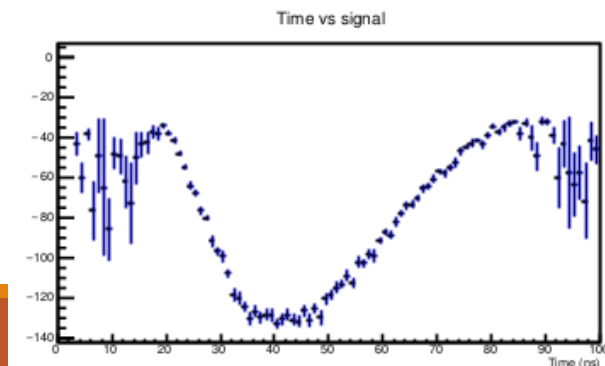
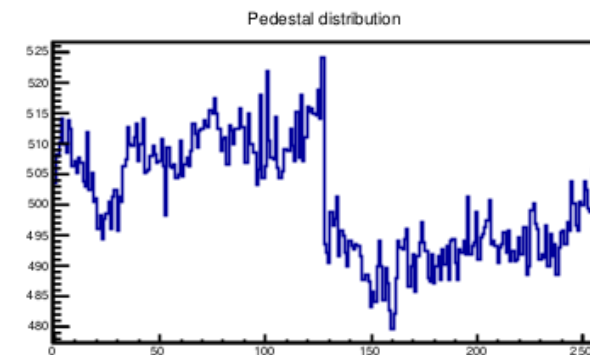
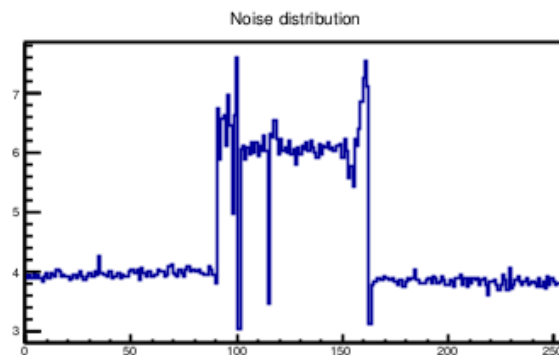
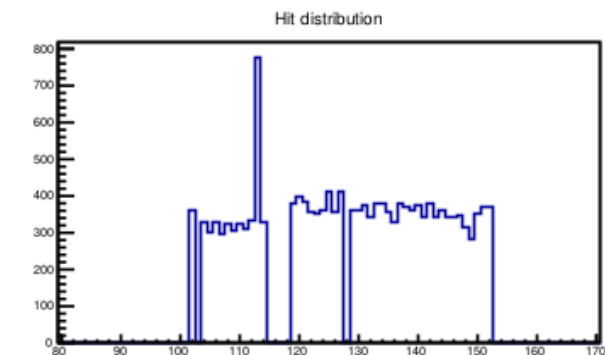
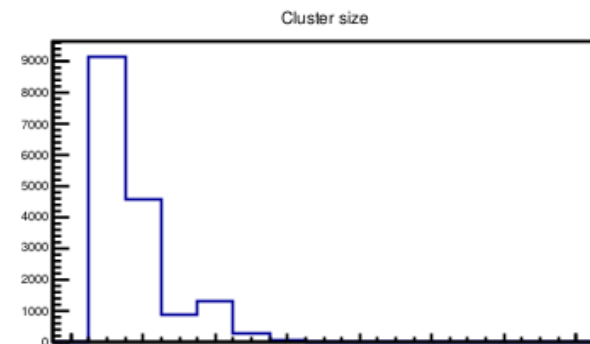
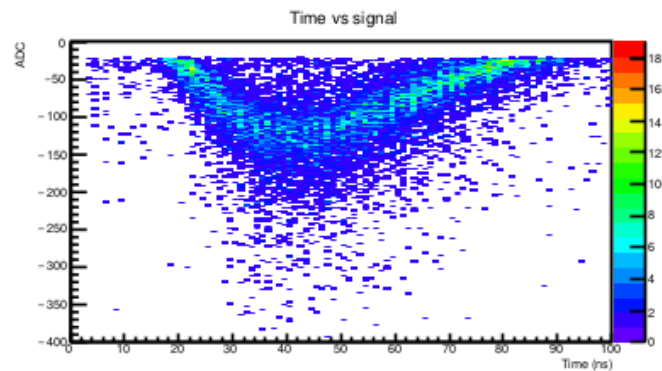
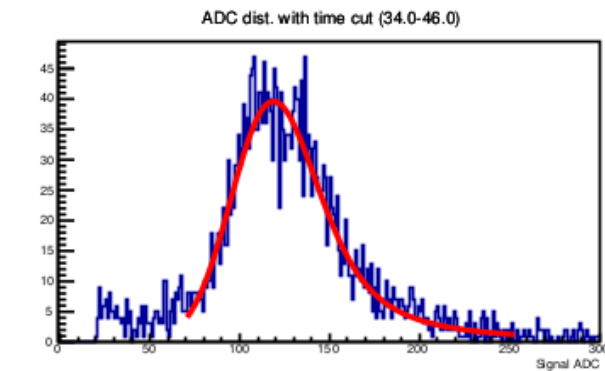
VPA42646@HV 300 V ,18.1 degC (β 線源)



VPA42646@HV 400 V ,18.3 degC (β 線源)



VPA42646@HV 500 V ,18.5 degC (β 線源)



VPA43824@HV 100 V ,18.4 degC (β 線源)

