

# Mizuche Work report

A.Murakami

# Contents

- Measure PMT gain curve

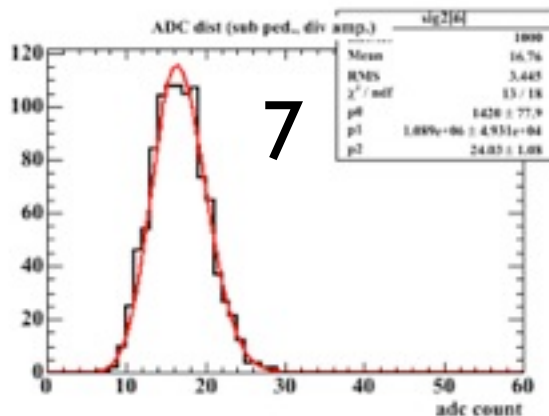
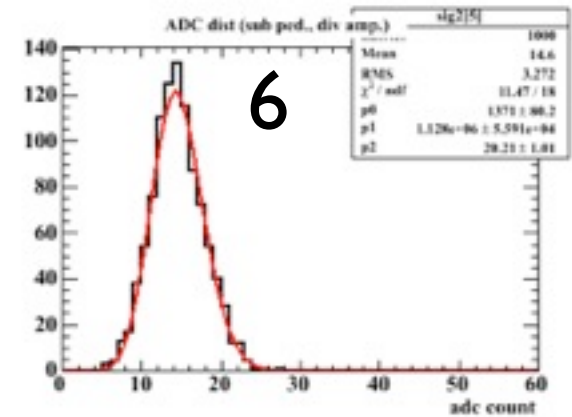
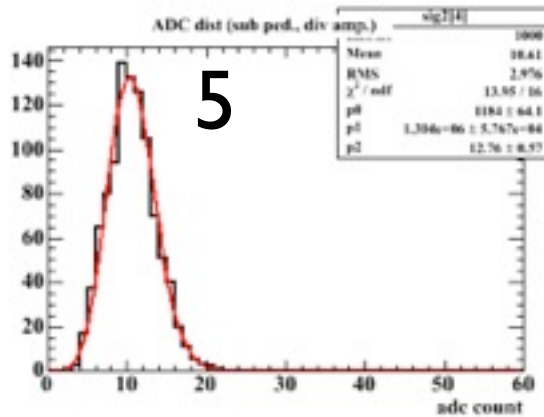
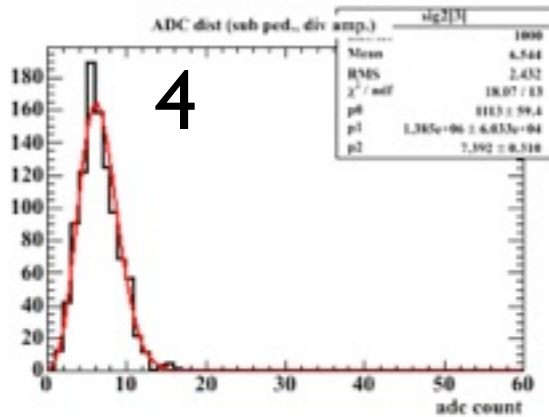
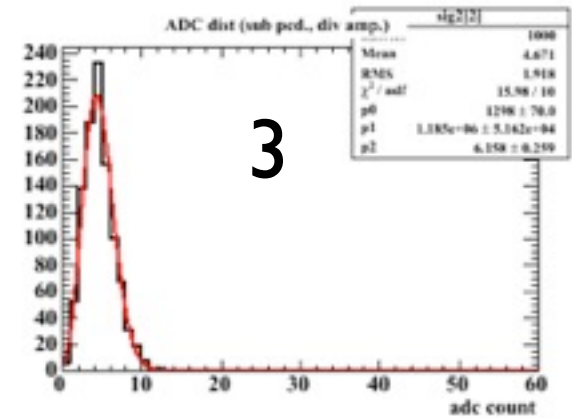
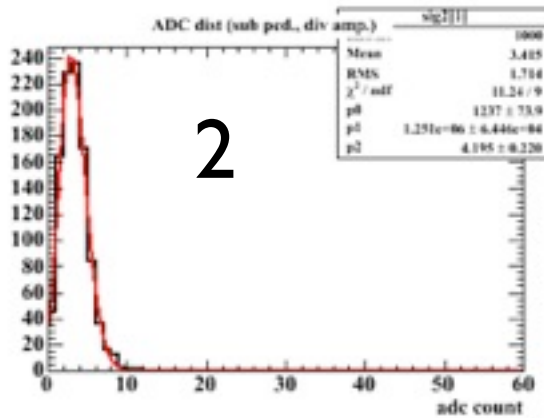
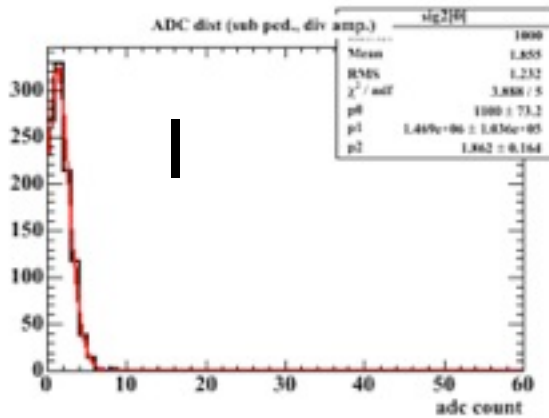
# Motivation

- 前回の測定では  $HV = 1100V$  にした際のゲインと平均光電子を測定
- 資料：[mizu\\_pmt\\_akiram\\_20100718.pdf](#)
- 実機での使用の際はPMTの各ゲインをなるべく合わせたい。
- 各PMTのゲインカーブを事前に知っておく必要あり。

# Set up & analysis

- PMTのHVを変えつつ、前回の測定方法でゲインを求める。
- ゲインの求め方として、次の二通りの方法で行う。
  - 測定した分布のMeanとRMSを用いる方法。
  - Poisson functionによりフィットする方法。
- LEDの出力を変えつつ測定。それらの測定で得られたゲインの平均値をそのHVでの測定ゲインとする。
- HV set = 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1350, 1400
  - Max HV = 1500 (from spec sheet)

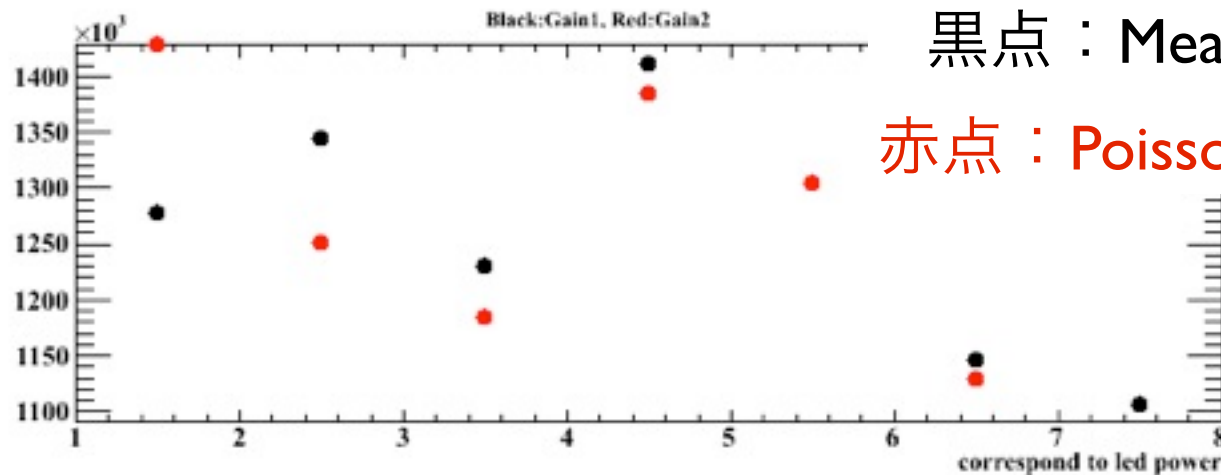
# HV = 1100V



横軸：ADC (pedestal, amp の補正済み)  
何点かのLEDの出力で測定  
ADC分布のMean, RMS → ゲイン(Gain1)  
Poisson(red line)によるFit → ゲイン(Gain2)

# Gain @HV = 1100V

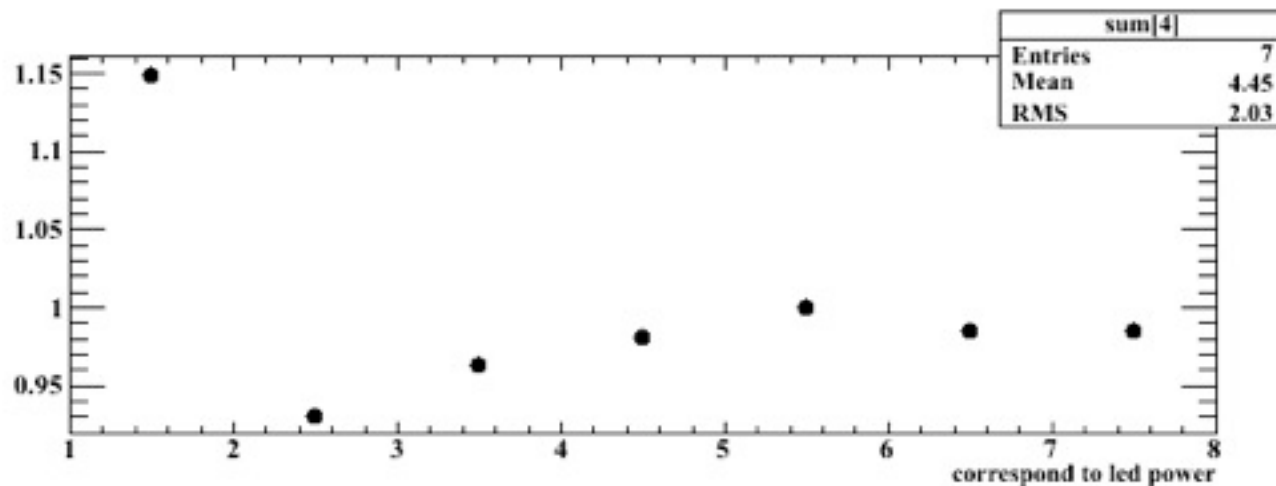
ゲイン



黒点：Mean, RMSによるゲイン

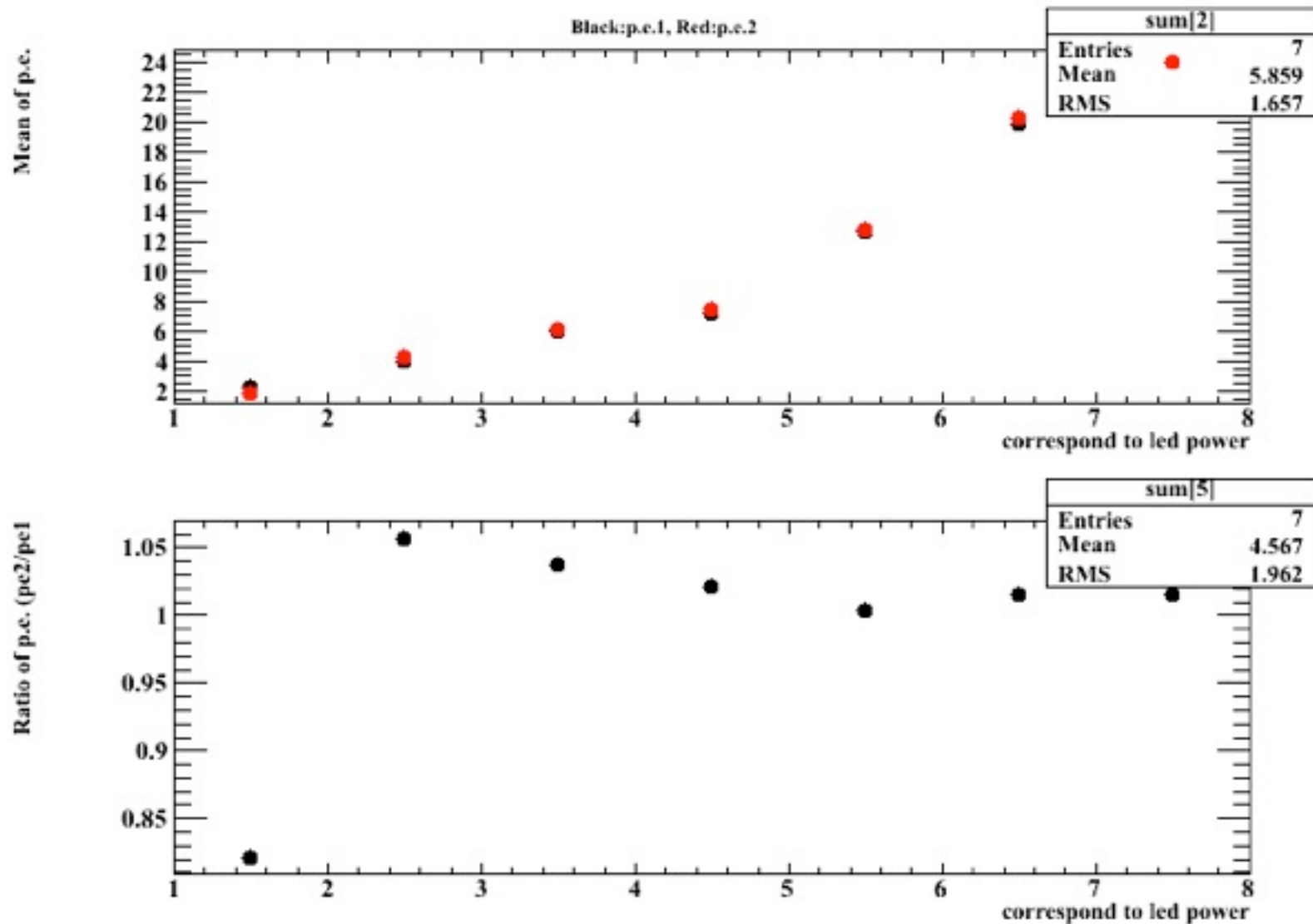
赤点：Poisson fitting によるゲイン

Ratio (赤/黒)



LED出力が低いところ(全頁のプロット1)では、シグナルが小さく、Poissonによってうまくフィットできない。

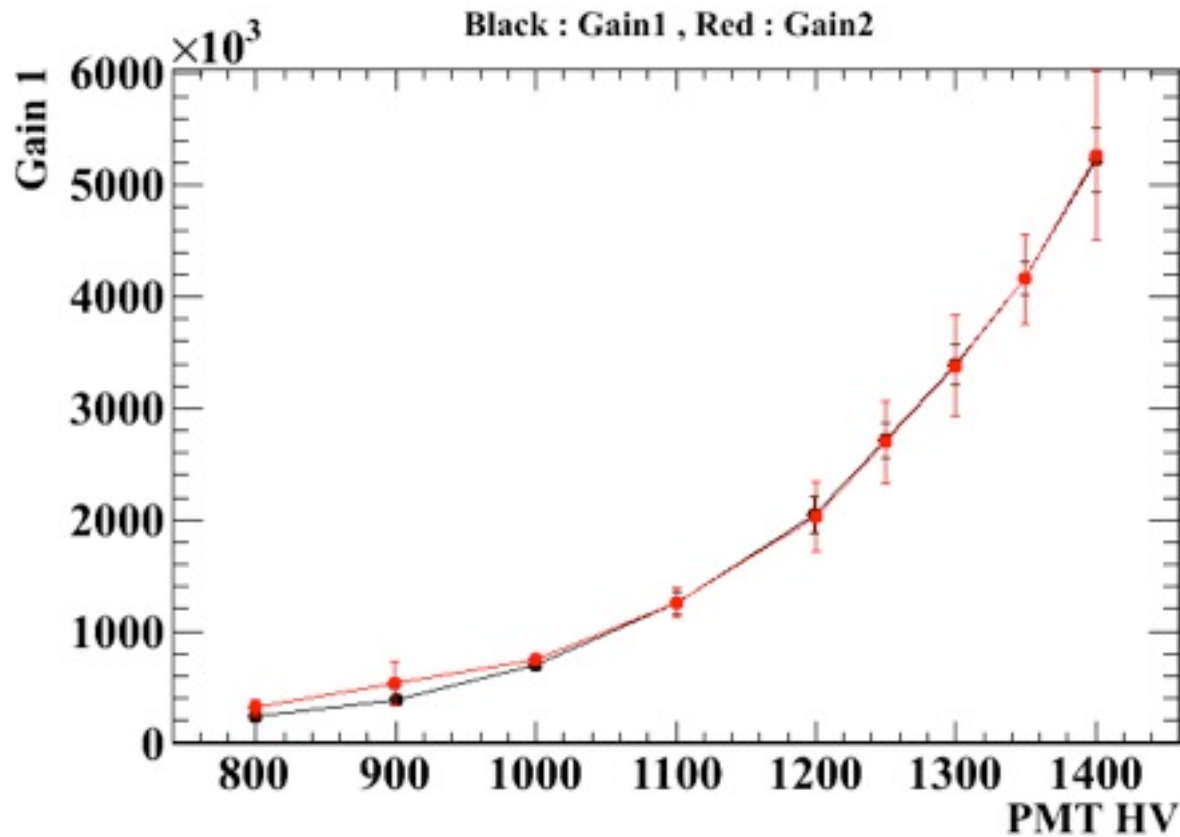
# p.e. @ HV = 1100V



一番低いLED出力で大体2p.e.に相当する。

# Gain curve

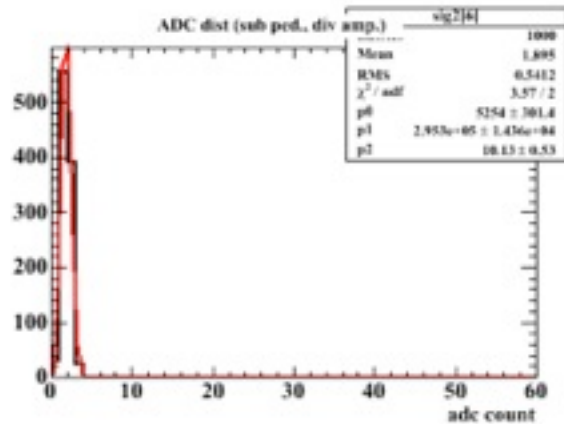
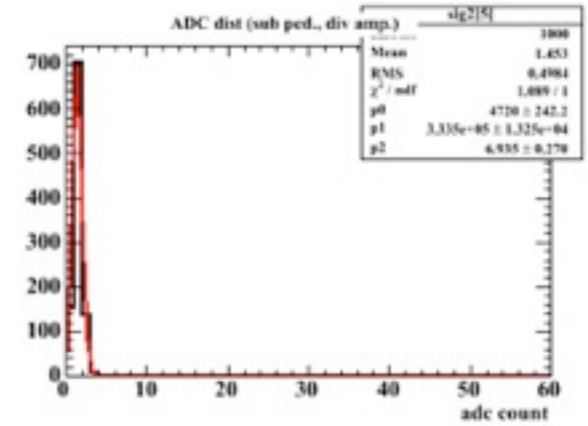
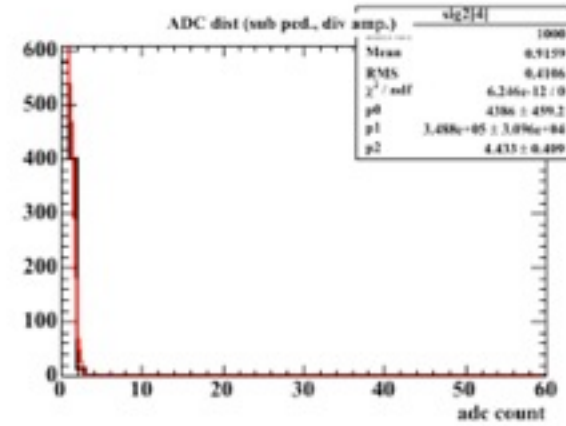
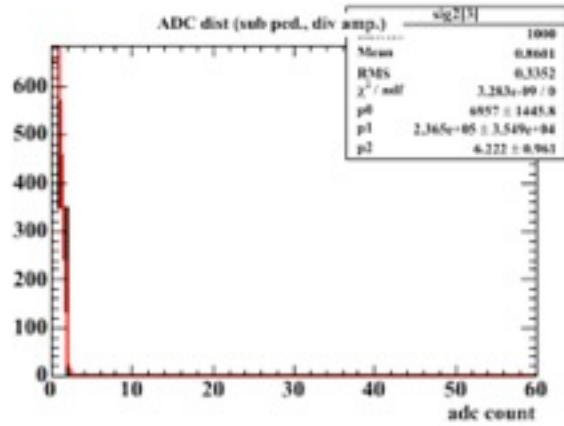
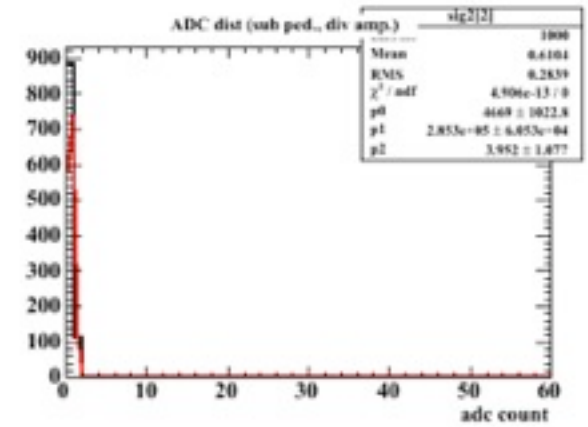
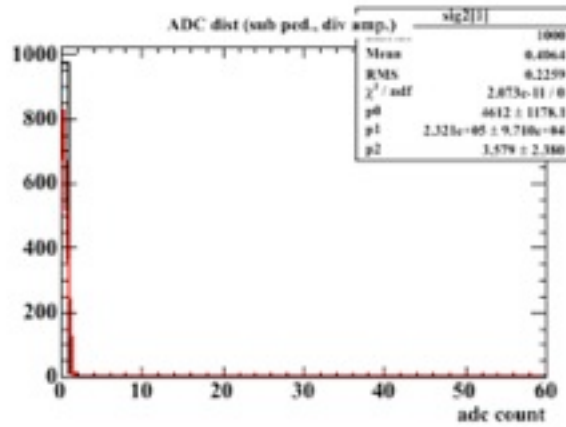
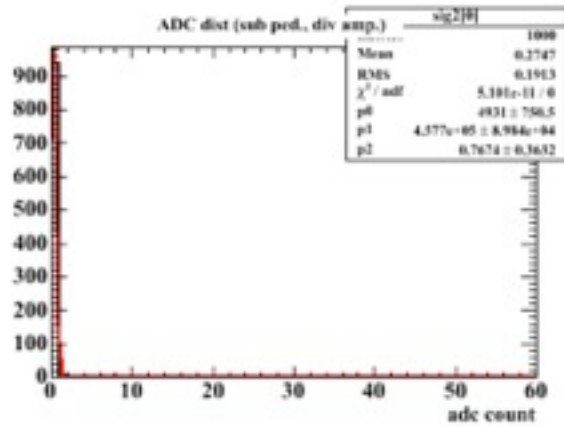
各HV設定値での測定で得たゲインをプロット。  
(中心値は平均ゲイン、誤差はそのばらつき(RMS))



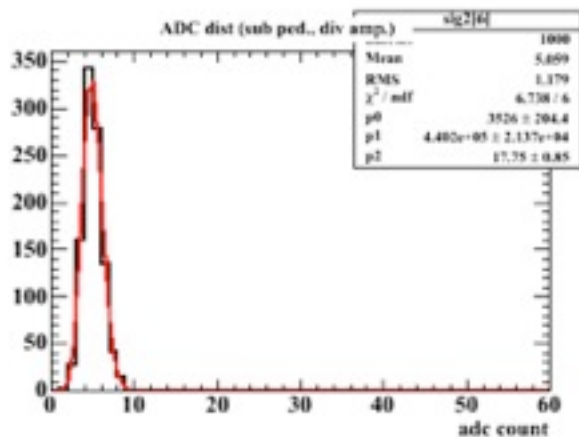
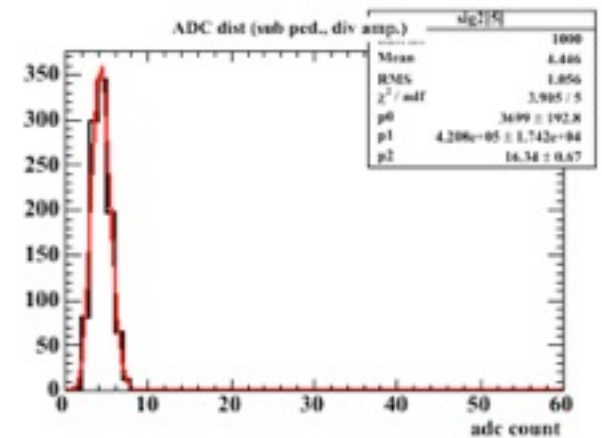
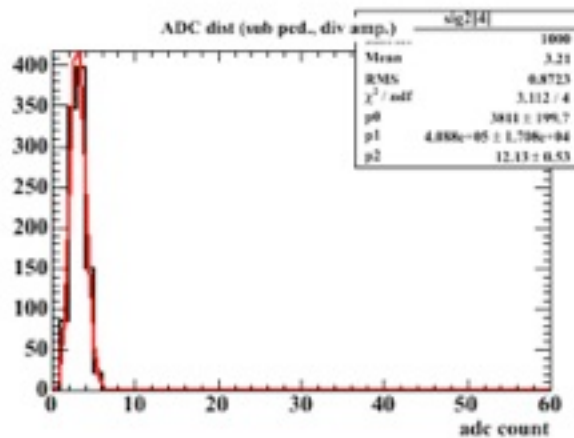
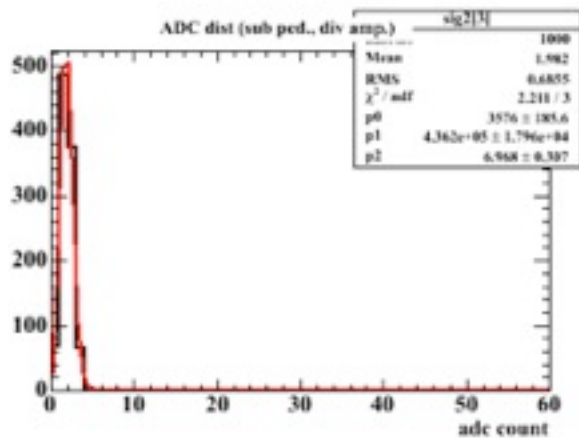
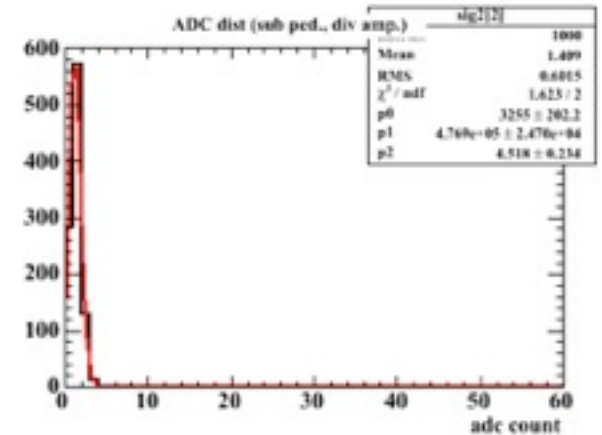
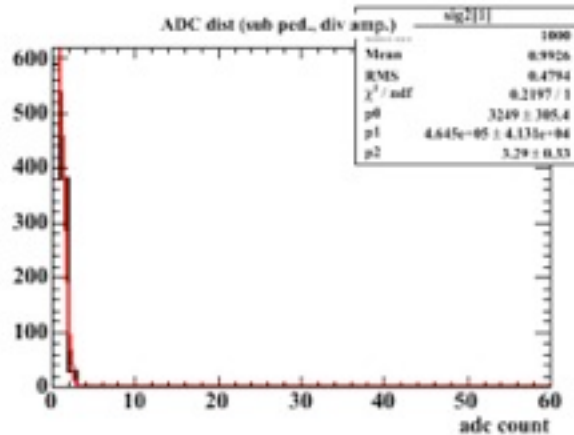
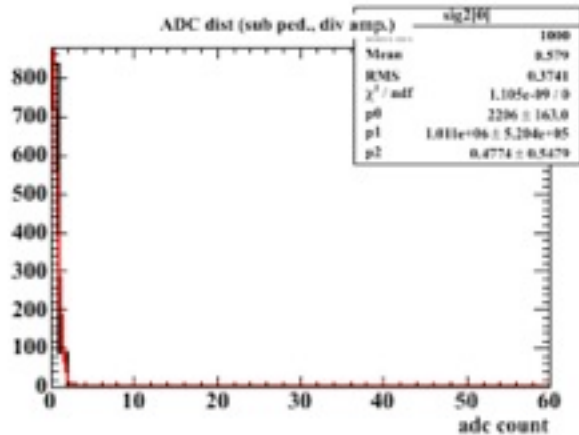
低いLED出力の測定点を除けば、赤点のエラーは小さくなると思われる。  
(実験では低光量のシグナルも見たいが、単にゲインを測定するだけなら、  
比較的高いLED出力のところで精度よく測定したほうがよい。

- HVの値を変えてゲイン測定を行い、ゲインカーブを求めた。
- ゲインの算出方法については二通りを試し、両方で差がない(10%~20%)ことを確認した。
- ゲインカーブも誤差の範囲内で一致。
- 設定するHVの値としては今回の9点で十分か
- 1050V, 1150V でも測定すれば、カーブが滑らかに。
  - 800V, 900V での測定の代わりに上記2点を行った方が良い。
- 測定にかかる時間も考慮すべき。
- 今は10Hzトリガーで、1測定1000イベント = 1.6min.

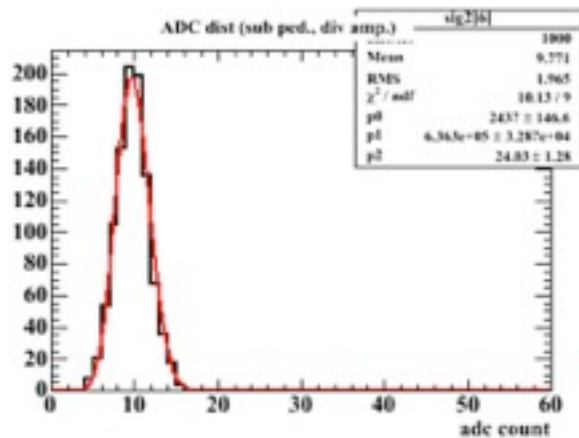
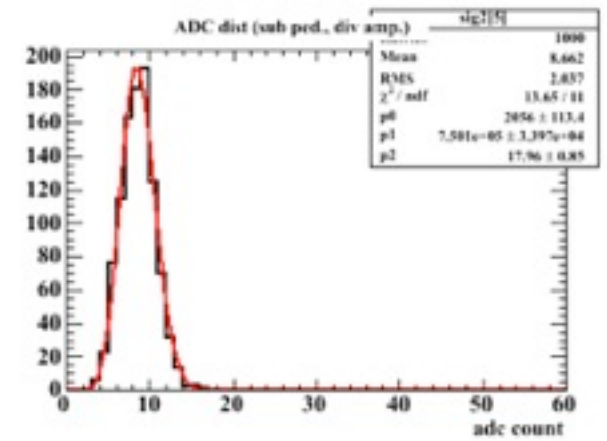
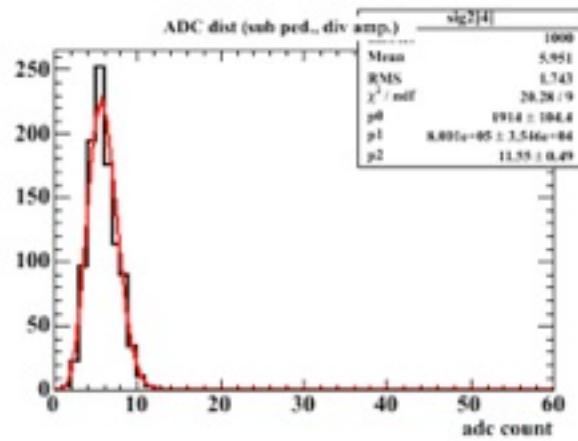
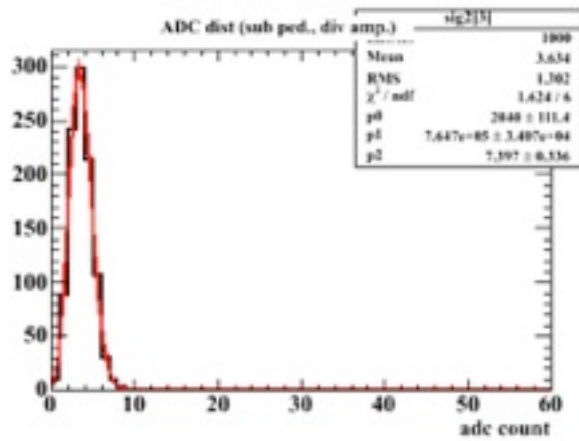
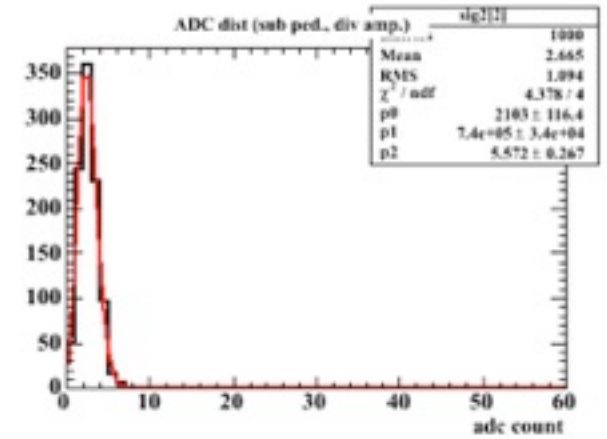
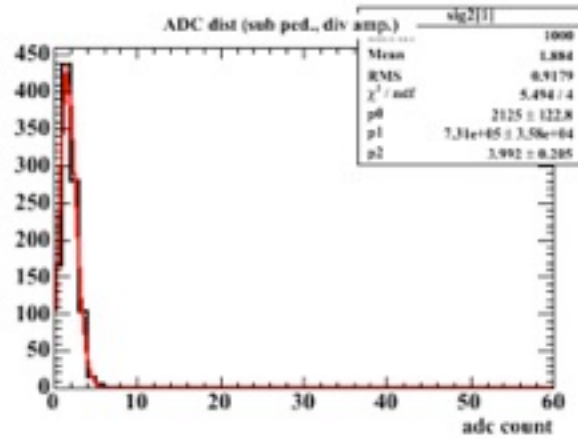
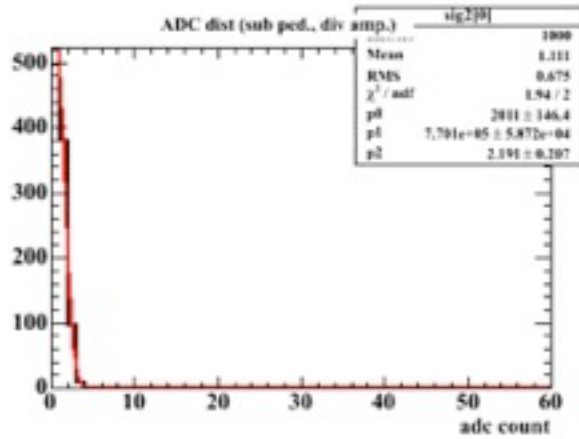
# HV = 800V



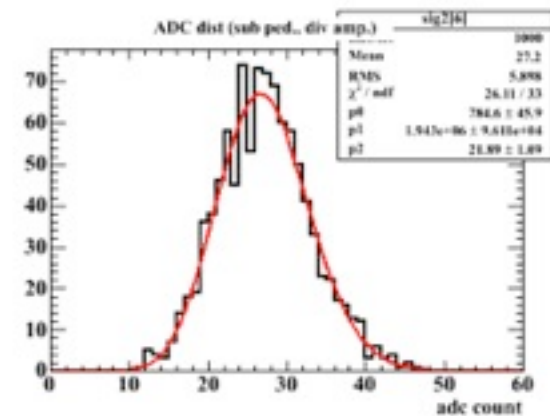
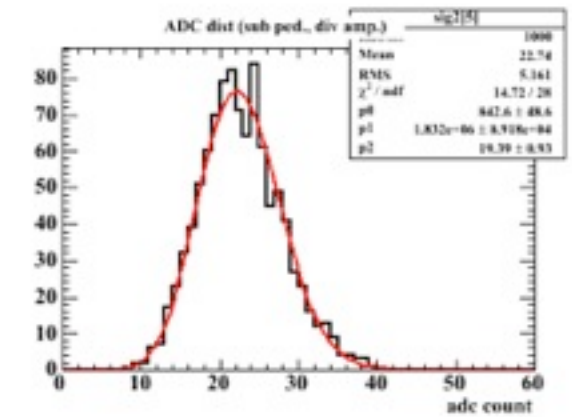
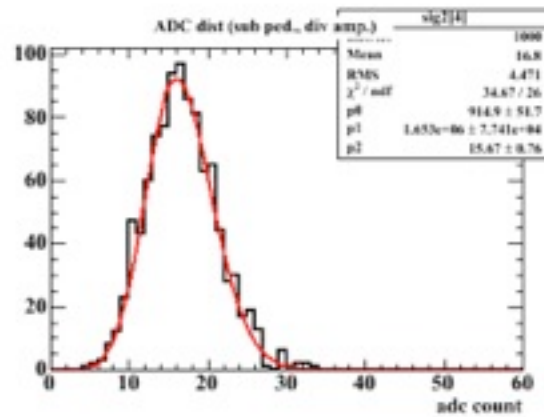
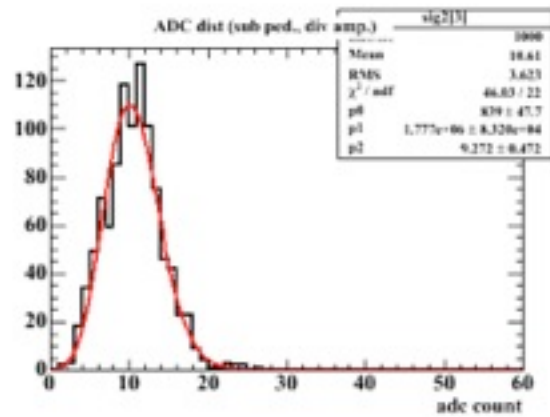
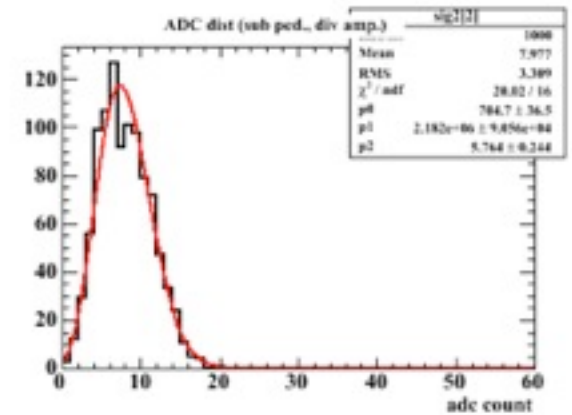
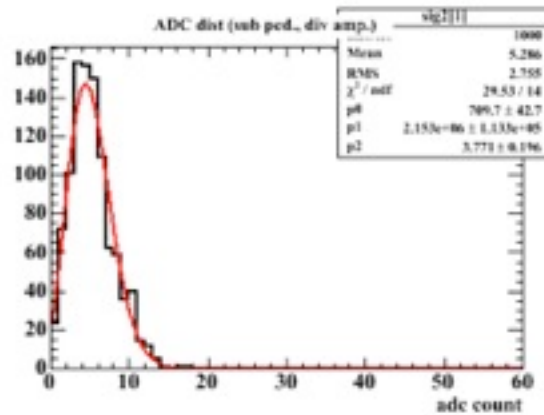
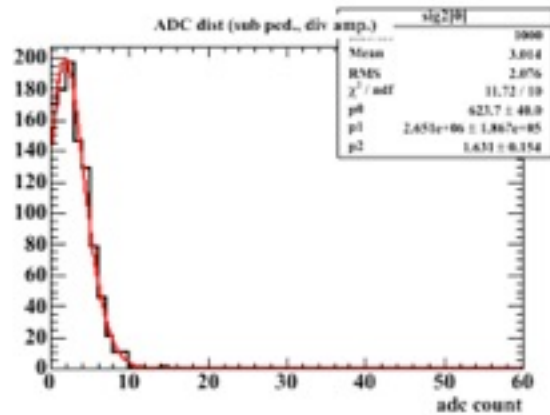
# HV = 900V



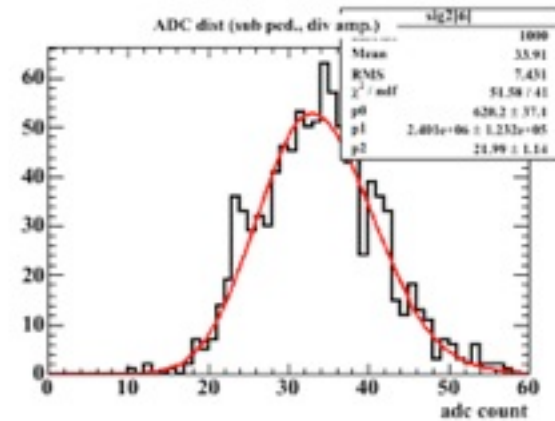
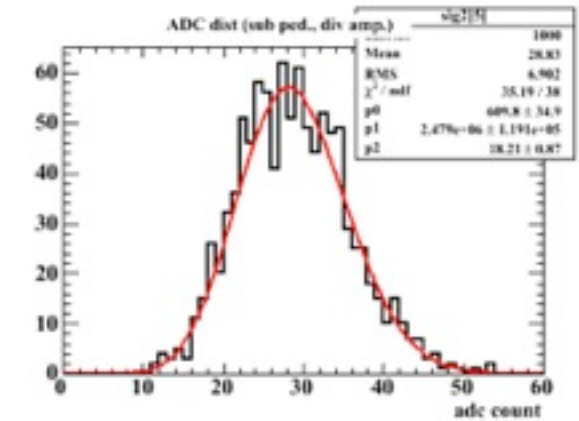
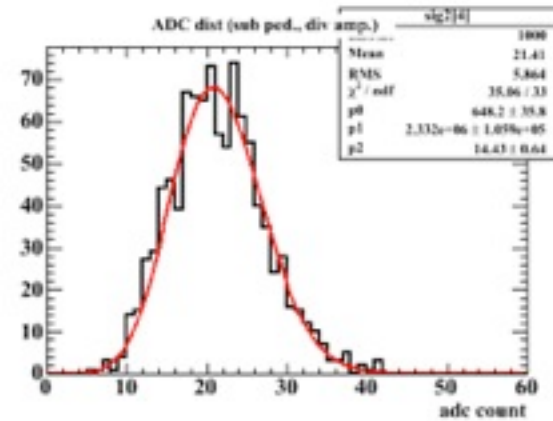
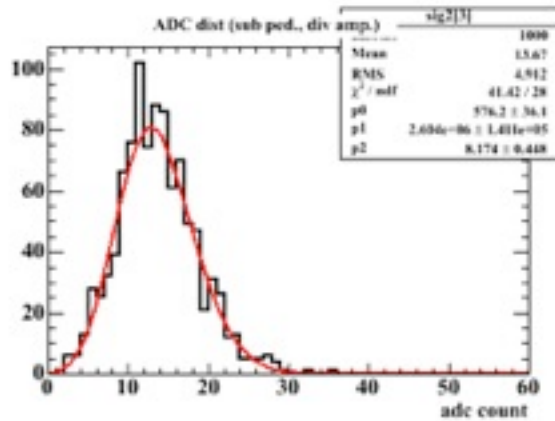
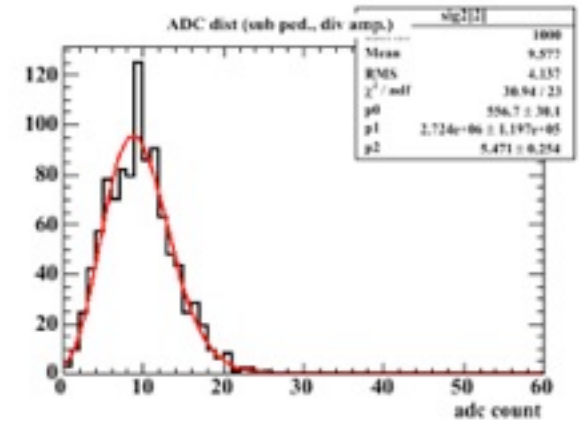
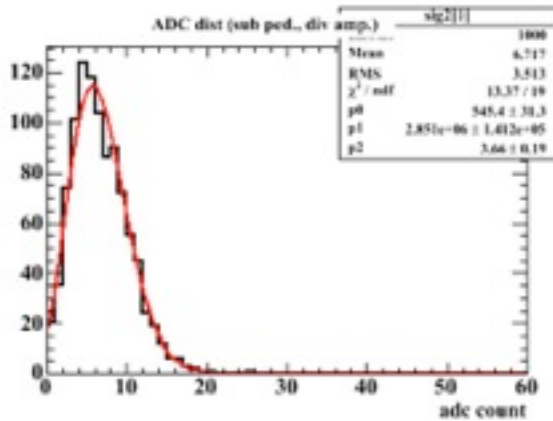
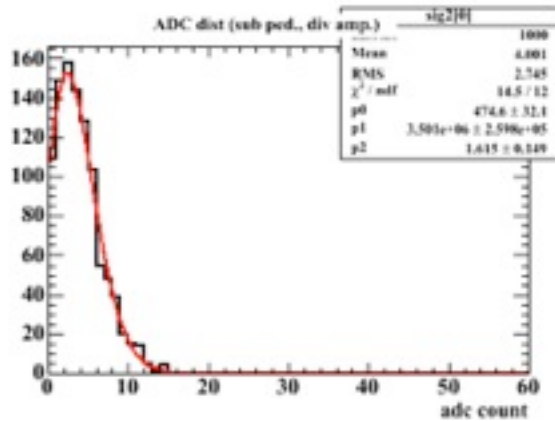
# HV = 1000V



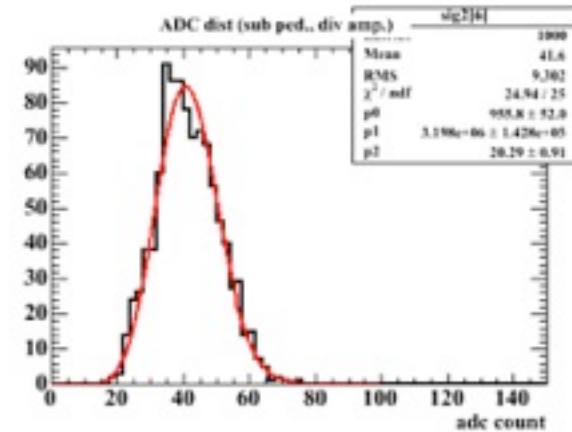
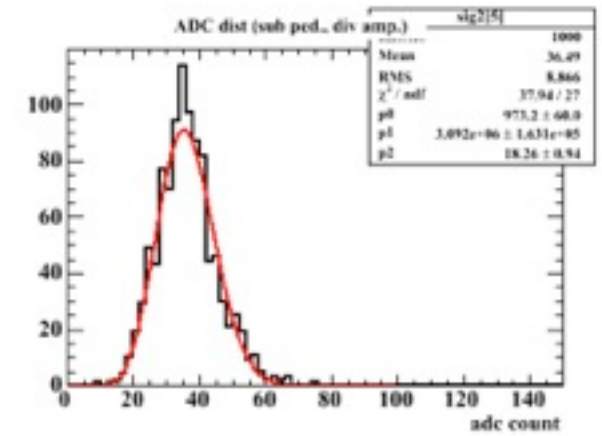
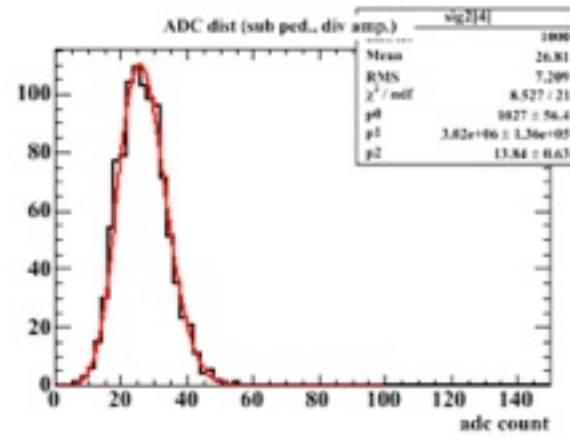
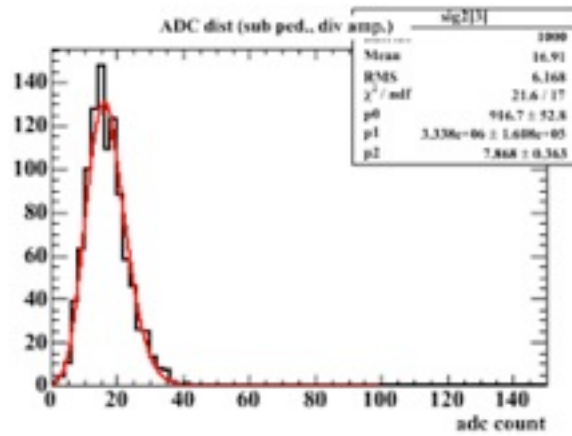
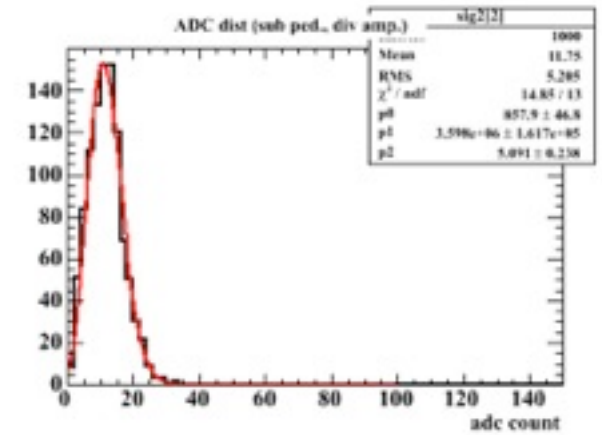
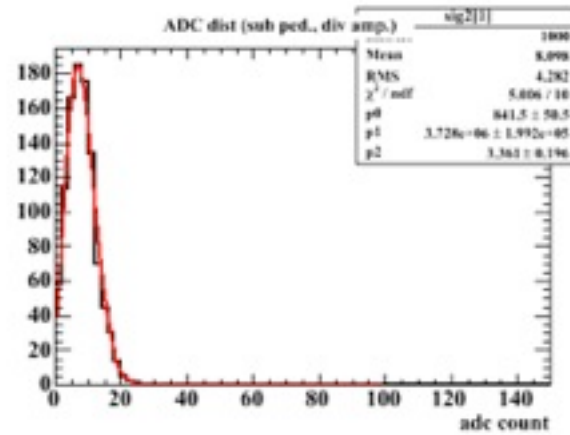
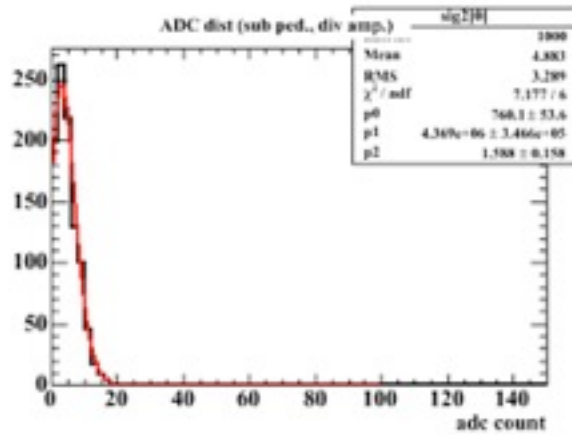
# HV = 1200V



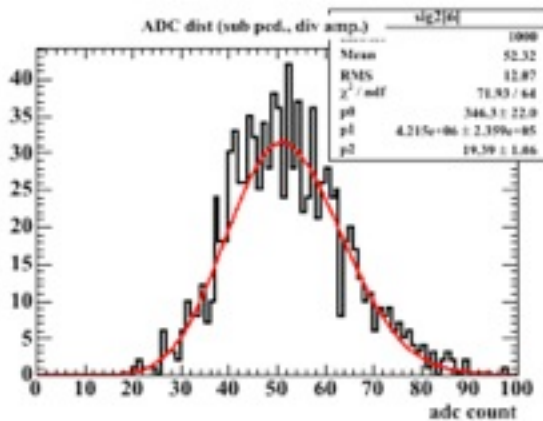
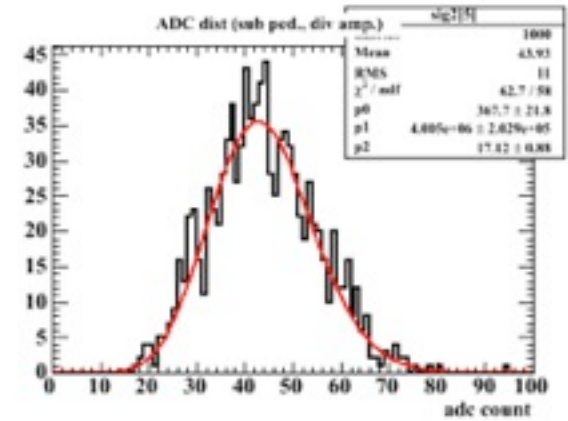
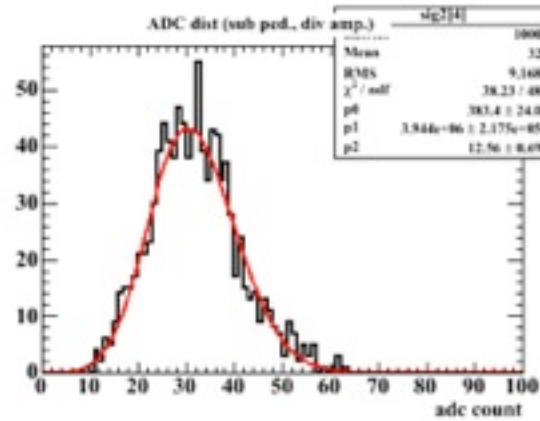
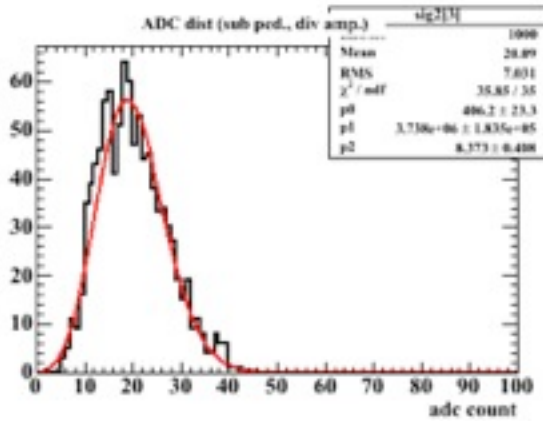
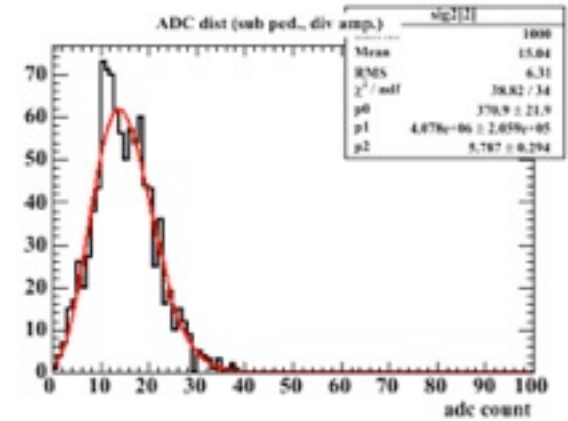
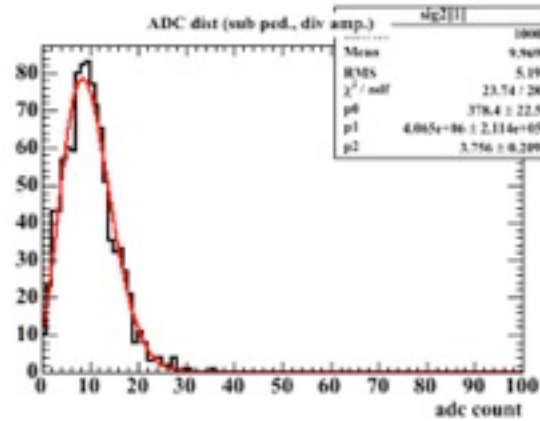
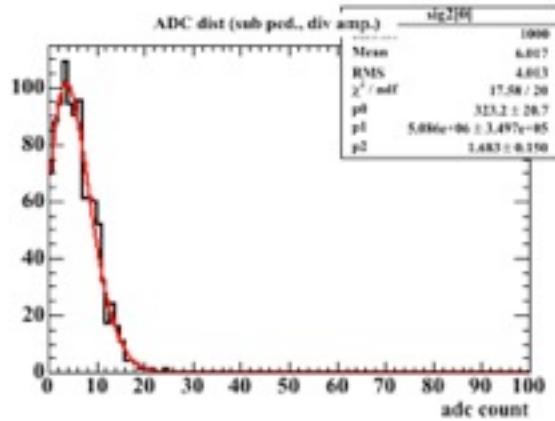
# HV = 1250V



# HV = 1300V



# HV = 1350V



# HV = 1400V

