

進捗報告

2015.07.11 - 07.17

タスク

1. 論文よみ
2. 第1実験場 … PET/WLSF
3. 第2実験場整備 … cosmic ray
4. 第3実験場整備 … Sr-90 Counter Assembly
5. E36 CsI waveform fitting
6. 来週のタスク

進捗:勉強

勉強:PET/WLS

いま、読んでいる論文

[William W. Moses, Nucl. Instr. and Meth. A 471 \(2001\) 209 - 214, "Trends in PET imaging"](#)

- 今、第2章まで読み終わった

勉強中

[素粒子標準模型入門 \(World Physics Selection\)](#)

W. N. コッティンガム (著), D. A. グリーンウッド (著), 樺沢 宇紀 (翻訳)

- 付録 B 群論: $SO(3)$, $SU(2)$, $SL(2,C)$

[第1種放射線取扱主任者試験 徹底研究\(改訂2版\)](#)

平井 昭司 (著), 佐藤 宏 (著), 上島 久正 (著), 鈴木 章悟 (著), 松本 哲男 (著)

- 4章 法令

読み終わった.

- H26 化過去問演習->回答+答え合わせ

第1実験場

目的: PET/WLSF

スケジュール:

- 5月 … オシロスコープ波形解析入門
- 6月 … MPPC calib.、ライトガイド発注、MPPC発注
- 7月 … GAGG発光特性、実証実験開始@PMT、GAGG結晶発注
- 8月 … 実証実験その2:MPPC50コによる高位置分解能測定

目標: 9月医学物理学学会発表



- 2015.07.08: MPPC calibration (x4)データ取得
- 2015.07.09: MPPC calibration (x4)データ取得
- 2015.07.09: MPPC calibration (x2)データ解析
- 2015.07.10 - 16: MPPC calibe データ取得
HVを詳細にとる
- 2015.07.15: 鉛コリメータスリッドの確認
- 2015.07.16: MPPC waveform analysis
- 2015.07.17: MPPC calib HV-gain解析

次回

1. MPPC calibration 解析+データ取得HV6点
HV-Gain curve
2. 残りMPPC計32個Calibration
3. EASIROC module Calib.
4. CAMAC ADCで直接MPPCの信号読出し

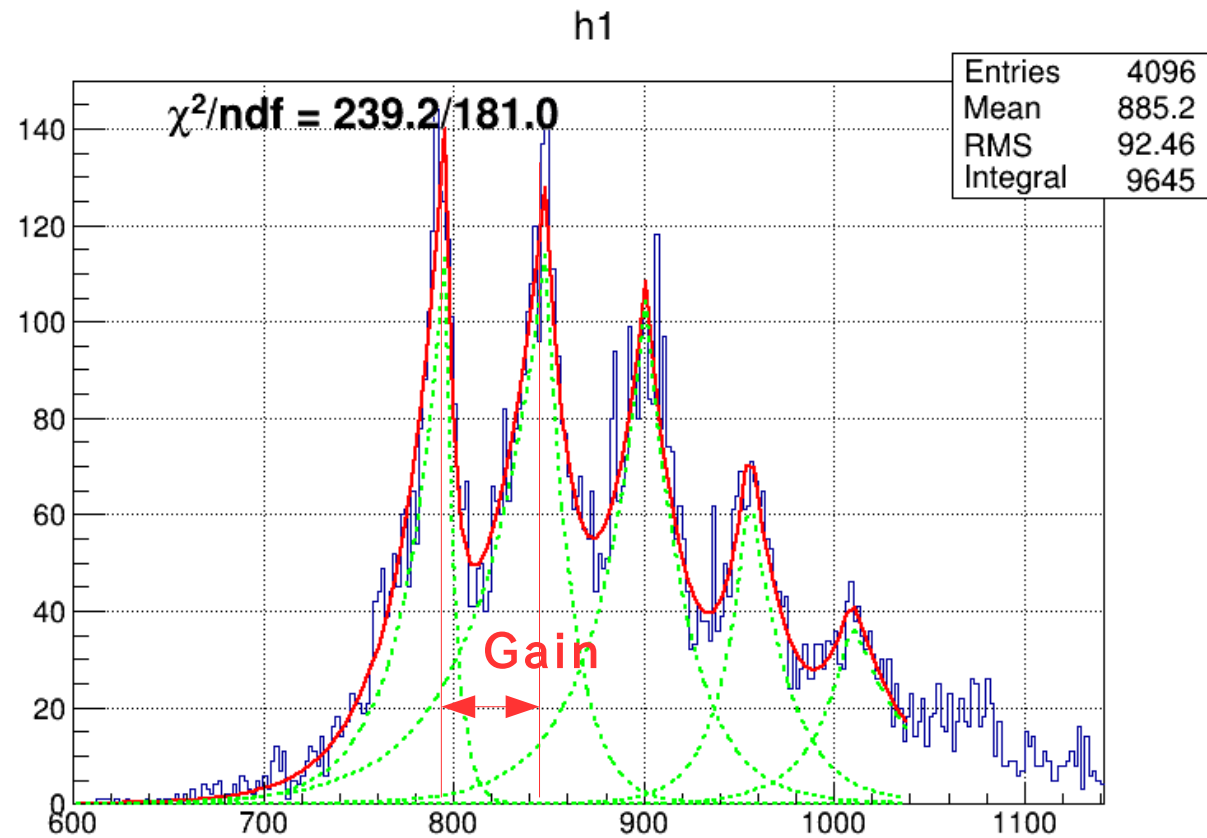
第1実験場
MPPC calib

ADC distribution

Fitting function

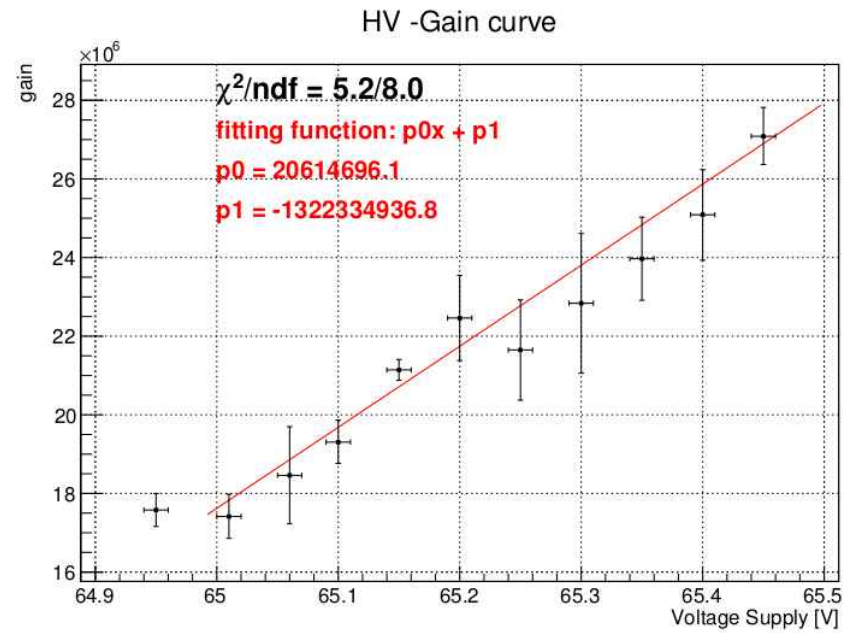
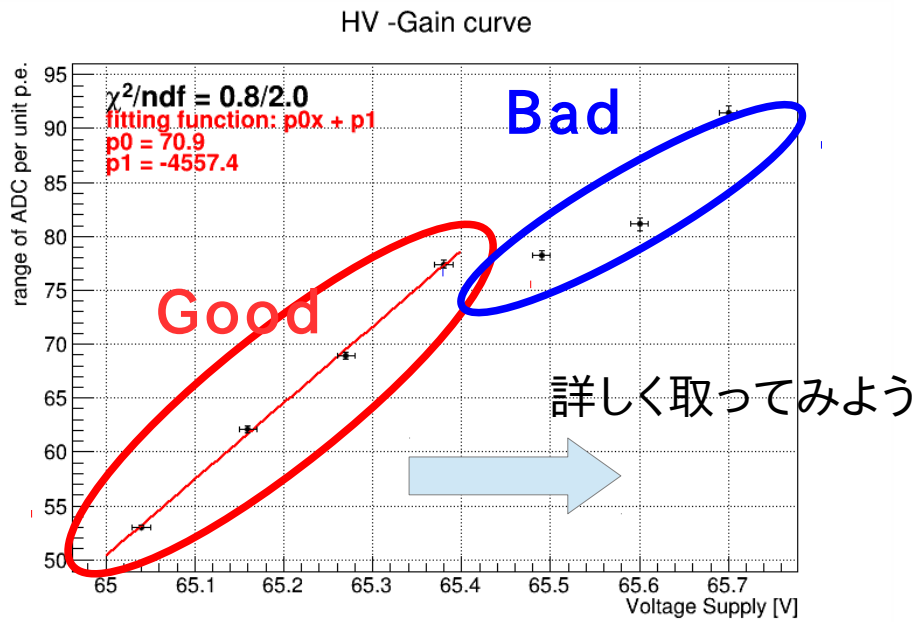
$$f(x) = \begin{cases} A \exp((x - b) / \lambda_1) \\ A \exp(-(x - b) / \lambda_2) \end{cases}$$

$$F(x) = \sum_b f_b(x)$$



第1実験場
MPPC calib

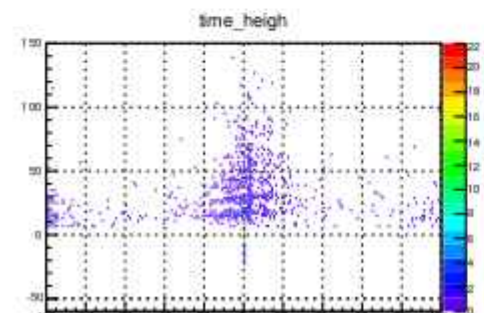
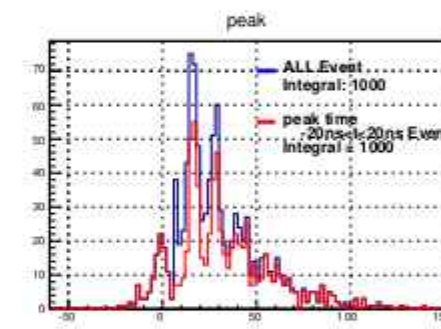
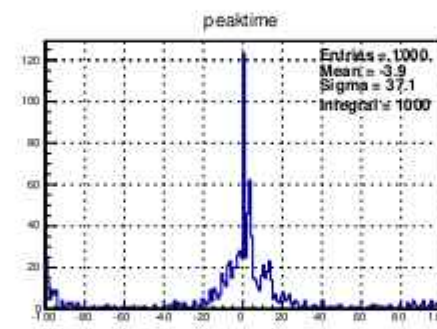
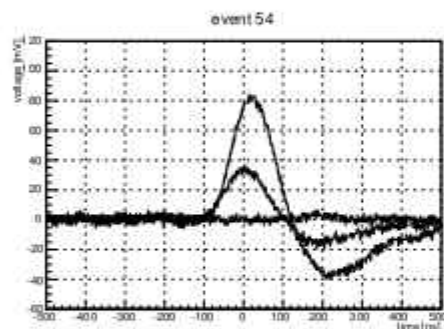
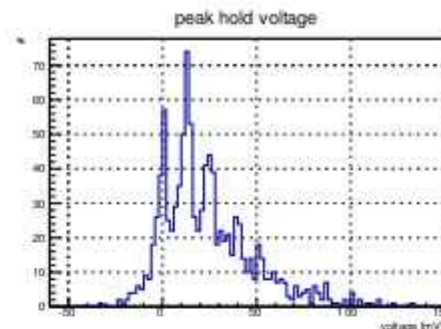
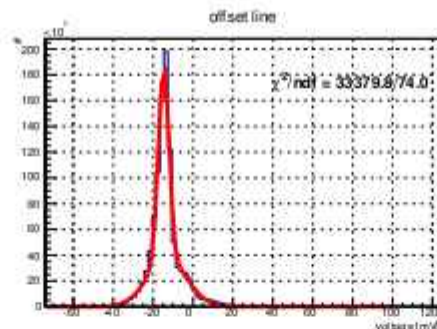
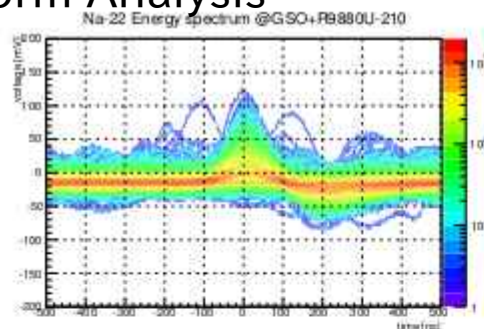
HV Gain curve



詳しく取り過ぎ?
今度は6点で十分っぽい

第1実験場
MPPC calib

Waveform Analysis



MPPC No.878
HV65.04
LED(470nm)1.30v30ns

第2実験場整備

目的: 宇宙線測定

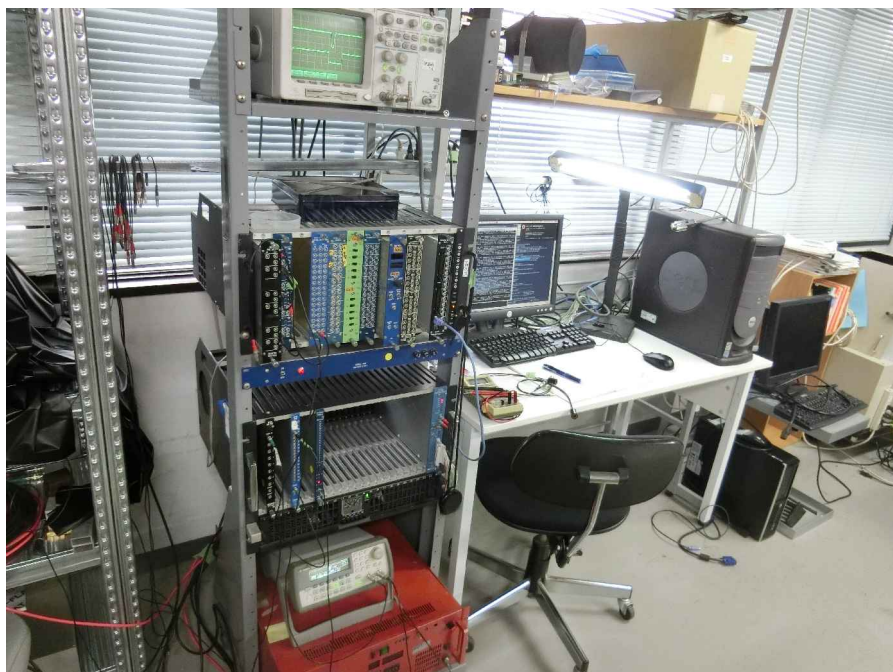
スケジュール: 4,5月 ... PC, 棚の発注

6月 ... CAMAC、EASIROC、NIMのPC制御環境の構築
PMT+シンチレータ、DAQ構築

7月 ... 宇宙線測定開始、測定器の校正と精度評価

8月 ... 宇宙線測定開始、測定器の校正と精度評価(その2)

目標: 10月のビームテスト前実験



2015.07.01: 古PC set, DAQ作成

2015.07.02: CAMAC test clear

2015.07.03: camac daq gui [OK], Run Number実装、
コメントの実装

2015.07.06: core i7 PC setup

2015.07.07: DAQ Histogram monitor 作成

2015.07.14: LVDS用コネクタ入荷

2015.07.15: DAQ MPPC ADC 64ch software実装

次回

1. 7月末?ライトガイド納入予定

スズノ技研に納期確認

2. GUIのフル実装 → 実験場1へ

EASIROCのモニタとDAQモードを分離する

3. PcのSSH設定する

4. 今度LVDS to NIMモジュールのテスト@KEK

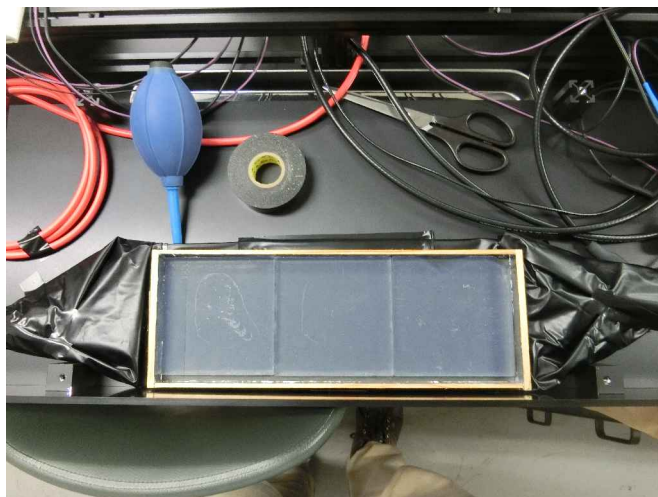
第3実験場整備

目的: ???

6月機材の入荷

7月初号機組立作業

8月PC/DAQ等?

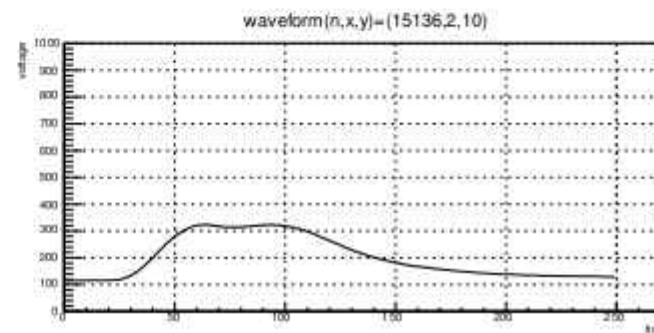
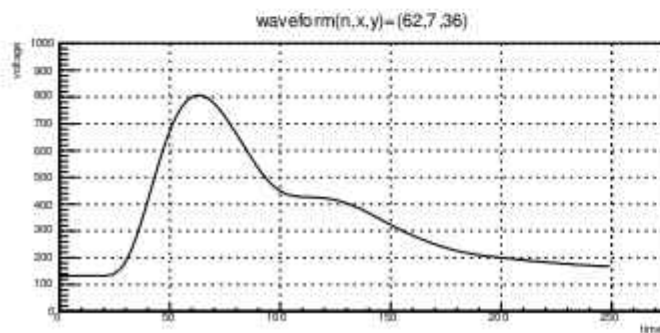
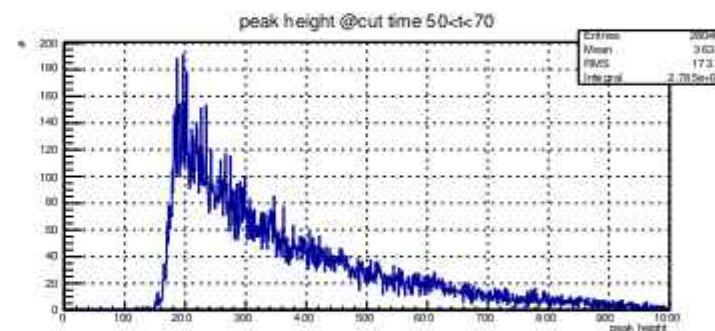
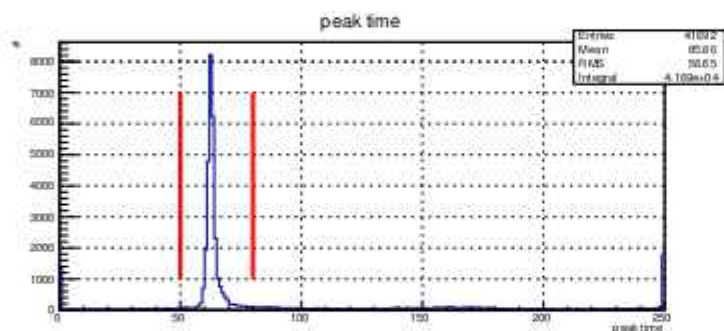
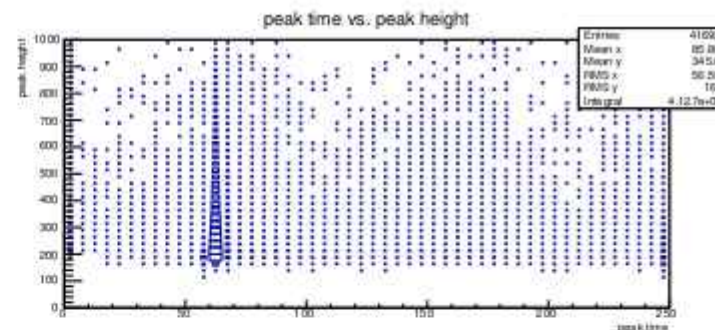
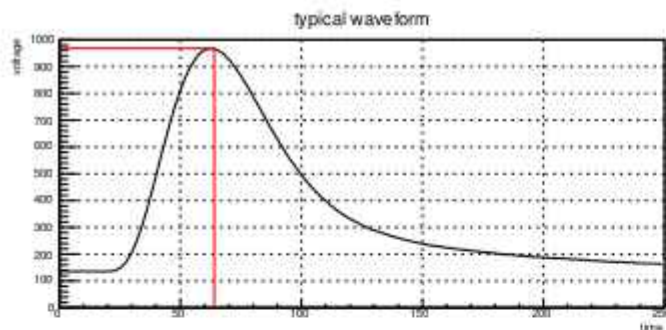


2015.06.12: ストロンチウム90カウンター箱納入
2015.06.17: 1 m四方の暗箱入荷
2015.06.29: 故障しているNIMビンを掘り出す
2015.07.01 - 03: ^{90}Sr Counter初号機の組立
2015.07.03: 性能評価: Sr/Cs = 225; 不満
2015.07.06: 性能評価: Sr感度 2.6×10^{-3} Hz/Bq
Sr/Cs: 560倍
2015.07.07: Srカウンタお披露目
2015.07.07: 初号機性能評価レポート
2015.07.14: ヤマトヤKCIの注文確定
2015.07.16: パンフレットの作成

次回

1. 二号機製作計画を立てる
2. K-40による初号機性能評価
3. パンフレット、取扱説明書の作成

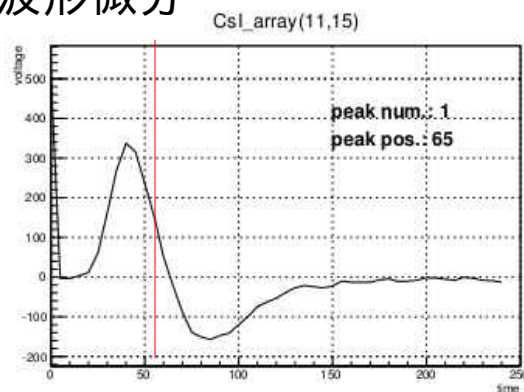
E36 CsI waveform fitting



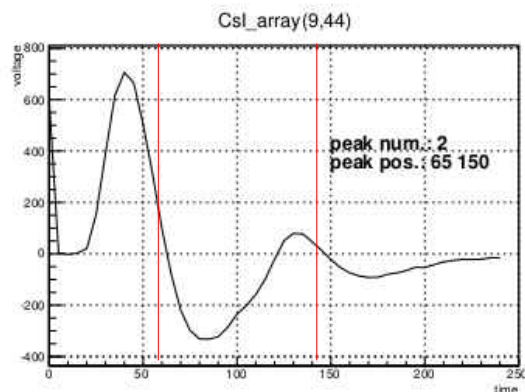
E36 Csl waveform fitting

フィッティング・アルゴリズム

①波形微分



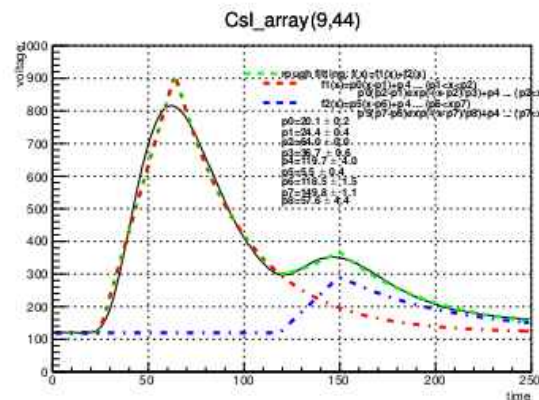
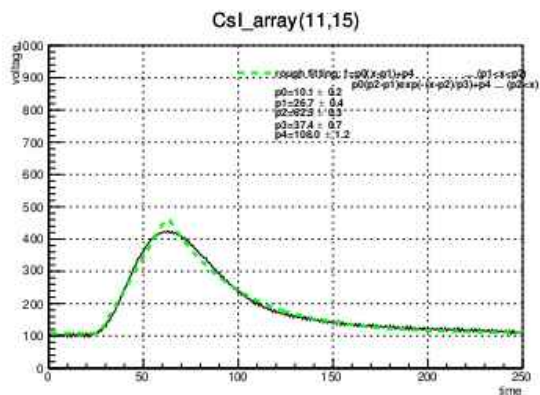
→ ピーク数1



→ ピーク数2

ゼロ点かつ立ち下がり
の位置を数える

②ラフ・フィッティング



領域

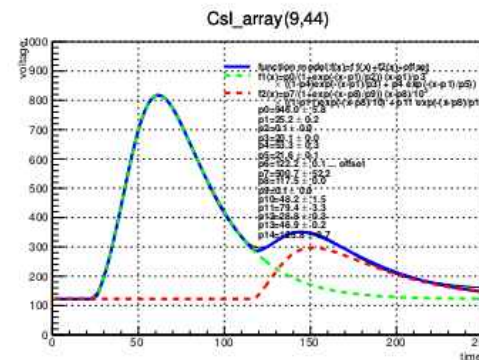
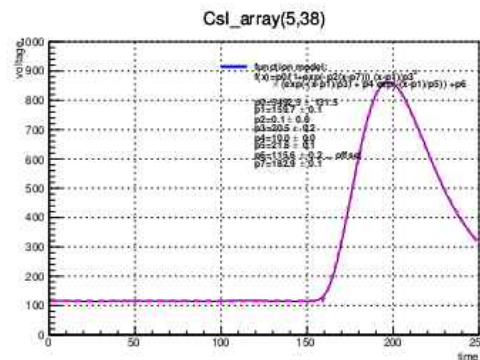
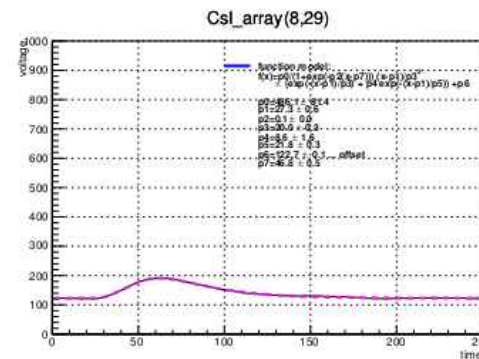
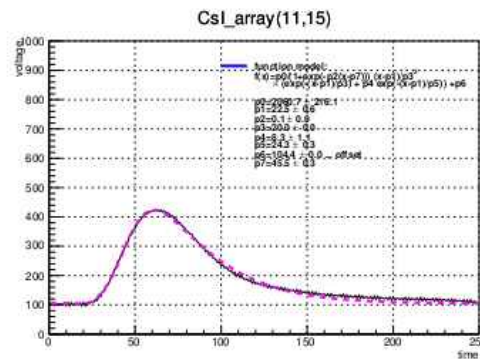
- I ... 0次直線
- II ... 1次直線
- III ... 指数関数

E36 Csl waveform fitting

フィッティング・アルゴリズム

③波形モデルによるフィッティング

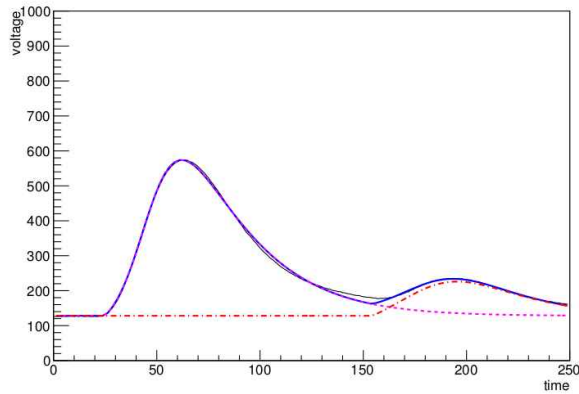
$$f(t) = \frac{N}{1 + \exp(-a(t - t_r))} \frac{t - t_0}{\tau_1^2} \left(\exp\left[-\frac{t - t_0}{\tau_1}\right] + \varepsilon \exp\left[-\frac{t - t_0}{\tau_2}\right] \right) \quad (t > t_0)$$



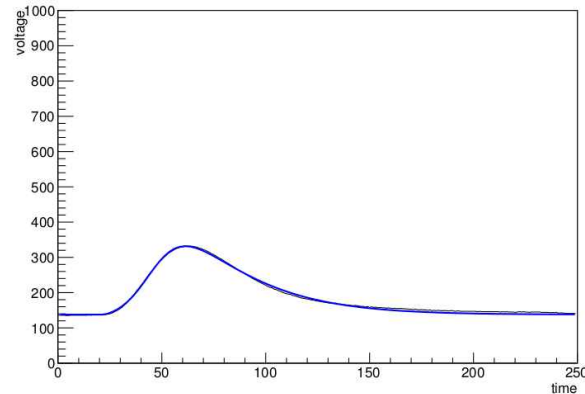
E36 CsI waveform fitting

GOOD Fitting

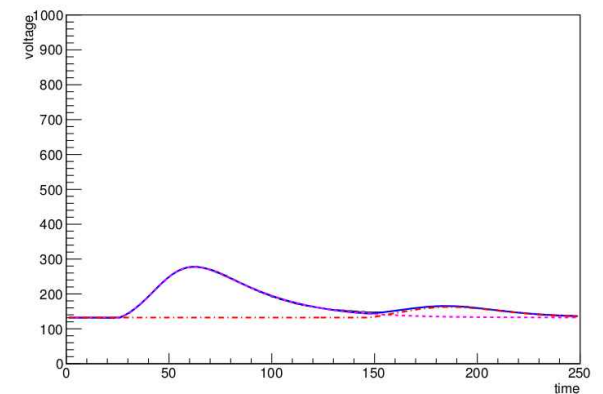
waveform(n,x,y)=(15,7,26)



waveform(n,x,y)=(28,10,20)

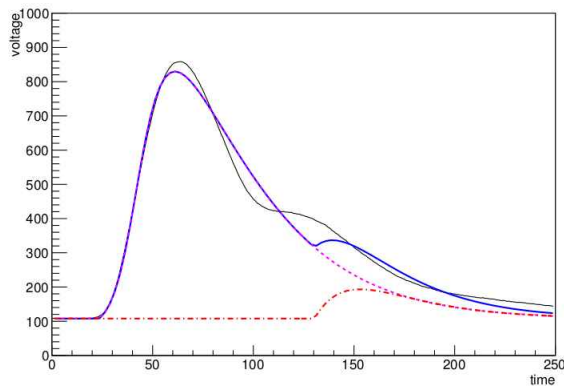


waveform(n,x,y)=(154,13,35)

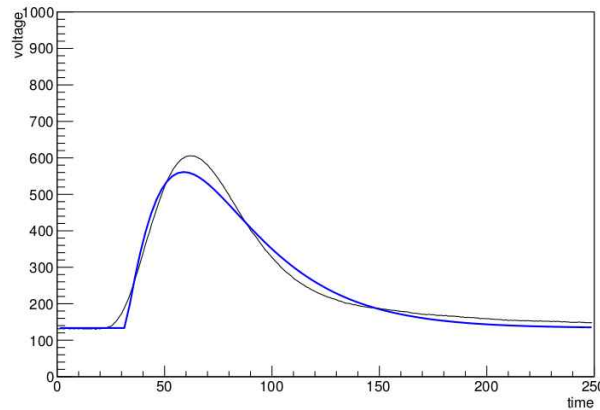


BAD Fitting

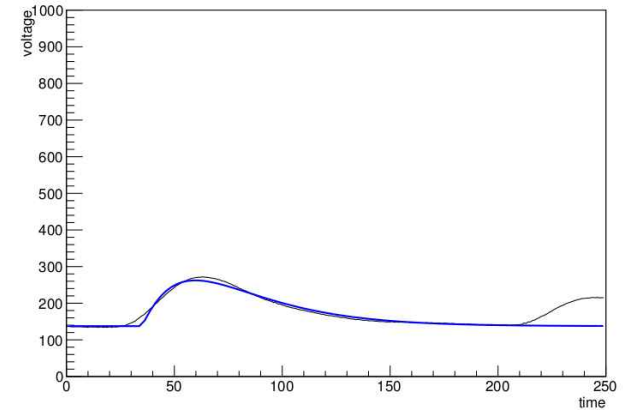
waveform(n,x,y)=(742,8,10)



waveform(n,x,y)=(584,11,31)

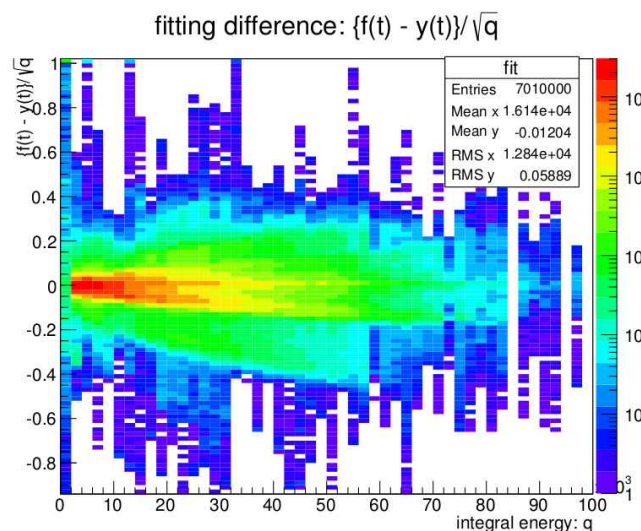


waveform(n,x,y)=(201,13,44)



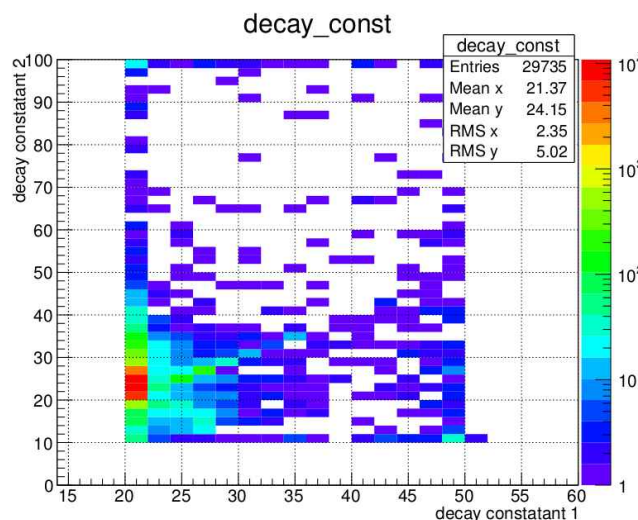
E36 Csl waveform fitting

フィッティング・アルゴリズムの結果



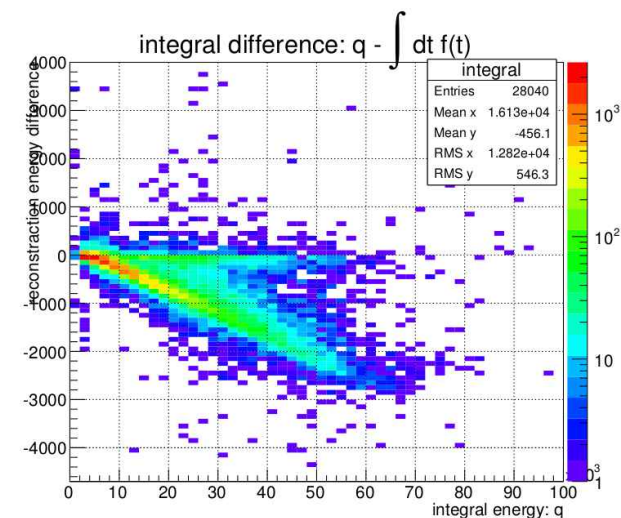
フィッティング・ズレ精度
生とフィット関数の差

精度が20%以上が結構いる
← このアルゴリズムでは限界



2つの減衰時定数の関係

減衰時定数は20, 25 が集中している。



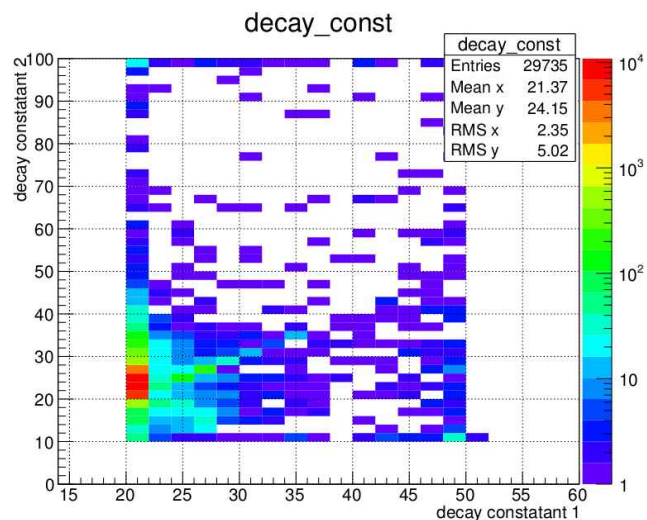
生データの積分値と
フィッティング関数の
積分値の差

上手くフィッティングできているものはy座
標ゼロに集中している。
生波形の下をフィットさせているものが主
な気がする。

wave-run1657.dat
Total event: 10,000
Total wave: 41,692
Total skimmed wave: 28,040
Fitting time: 4h

E36 CsI waveform fitting

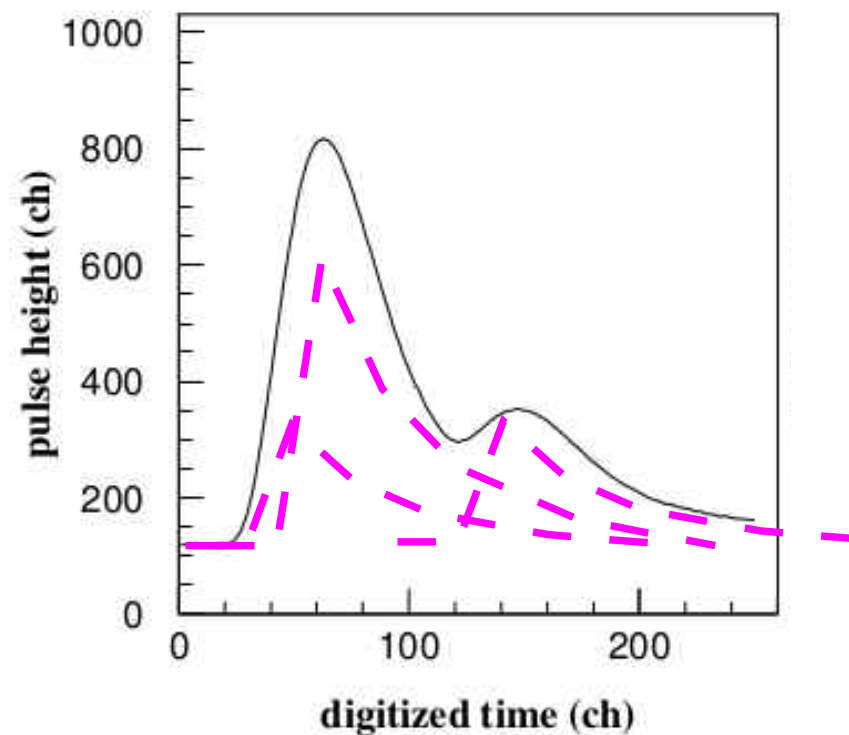
フィッティング・アルゴリズムの改善策



1. モデル関数の時定数を20 - 25に固定
2. マルチフィットでループさせる
3. 減衰時定数20 - 25の波が何個も重ね合わさって、複雑な波形を表現する。

2つの減衰時定数の関係

減衰時定数は20, 25 が集中している。



Next Week Schedule 2015.07.13 - 07.17

論文読み: Trends in PET
Exp. area 1: MPPC calib.
C&A サンプル提供
Exp. area 2: make DAQ at ROOT
スズノ技研納期確認
Exp. Area 3: 初号機組立&性能評価
HV supply Calib.
KCIの購入と性能評価
E36: Waveform Fitting

目標
- MPPC calib 64個の完了
データ収集40分/個 = 4h/6個
- DAQ 作成
実験場1にVer 1.0を導入する
- E36 waveform fitting
アルゴリズムの作り直し
- Srカウンタ: パンプ作り

2015年 7月

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20 海の日	21	22	23	24	25
26	27 児玉修論発表	28	29	30	31	

授業料免除申請〆切

2015年 8月

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					