

進捗報告

2015.08.24 - 08.28

タスク

1. 近況
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. 提出書類

進捗:勉強

いま、読んでいる論文

P. Moskal et al. / Nucl. Instr. and Meth. A 775 (2015) 54 - 62, "A novel method for the line-of-response and time-of-flight reconstruction in TOF-PET detectors based on a library of synchronized model signals "

セクション3まで読んだ。

IEEE Transaction of Nuclear Science: ^{90}Sr Counter論文

>> Editorから「英文が半分以上わけわからなかったので、ネイティブなアメリカ人にでも添削してもらって、4 weeksでアップロードして」と返事があった。(8/25)

>> Enago社に英文校正依頼(8/26)

■納品速度- Standard (スタンダード)■

100単語あたりの料金: 1200 Yen

New client 料金割引: 15%

合計: 42993 Yen

納品予定時刻: 29 Aug 2015 06:00 Japan time

原稿評価カルテ(無料)込み

第1実験場

目的: PET/WLSF

スケジュール:

8月 … 実証実験その1: GAGG結晶とWLSFによる集光効率など測定

9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

10月… 実証実験その2: MPPCでエネルギー測定



2015.08.03: ミーティング (REPIC, C&A, 川平, 粒子線研)

2015.08.04: GAGGサンプル入荷

2015.08.05: MPPC 50個HV-Gain/Noiseまとめ完了

2015.08.06: ガンマ線, 時間差と線源位置の関係

2015.08.07: ガンマ線, 検出効率測定

2015.08.17: WLSF集光効率測定

2015.08.21: WLSF1本による、位置依存性測定: 結晶厚さ依存測定(途中)

2015.08.28: WLSF1本による、位置依存性測定: 結晶厚さ依存測定(2.0, 0.5, 1.0 mm完了)

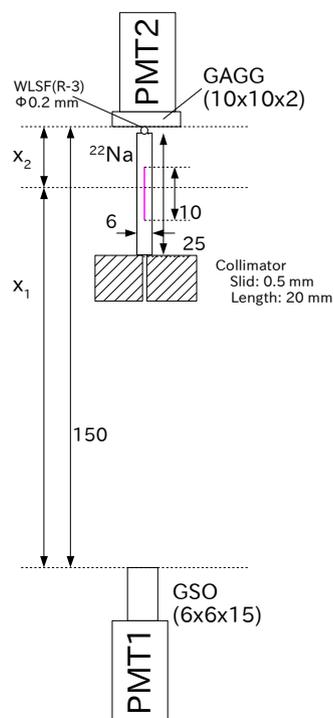
次回

MPPCによる位置分解能測定

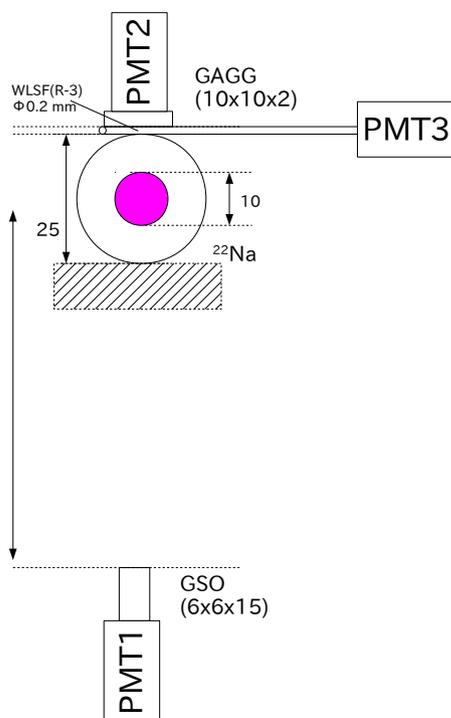
第1実験場

ファイバー1本における位置依存性測定

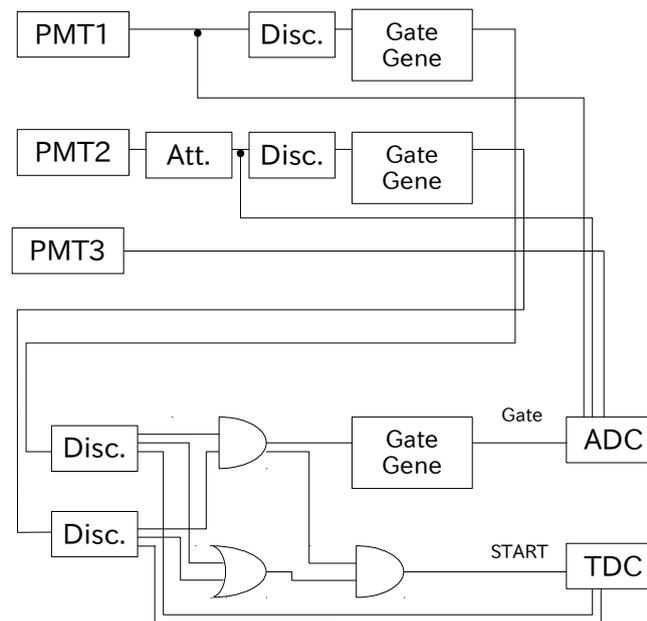
setupの変更が必要



Setup1

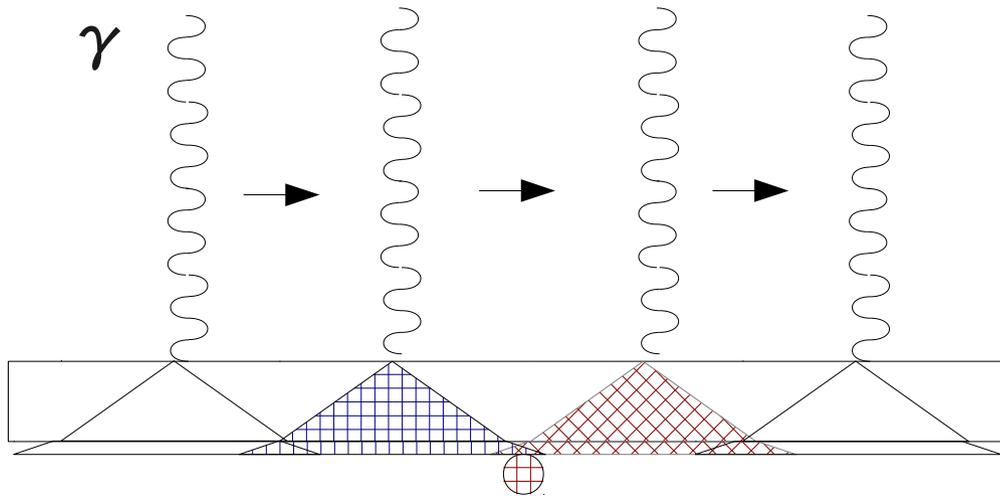


Setup2



第1実験場

ファイバー1本における位置依存性測定



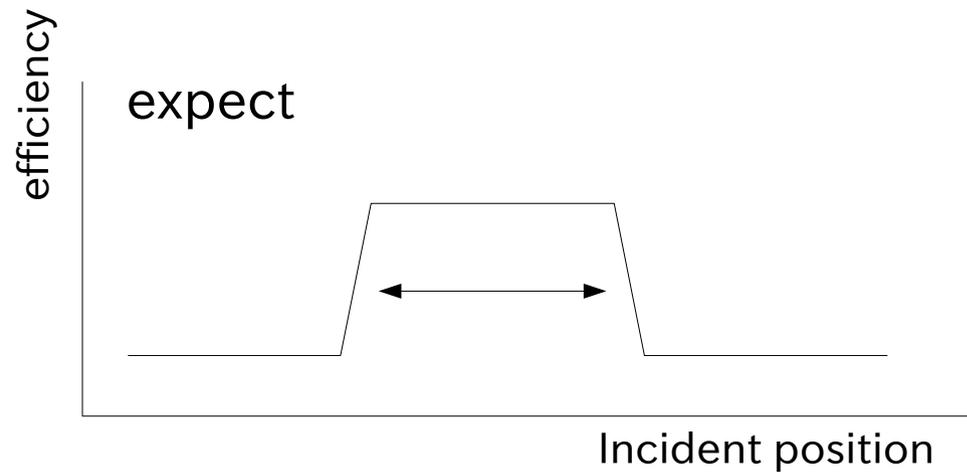
臨界角 θ_r

$$\sin \theta_r = n_{\text{Air}} / n_{\text{GAGG}}$$

$$L_{\text{max}} = 2d \tan \theta_r$$

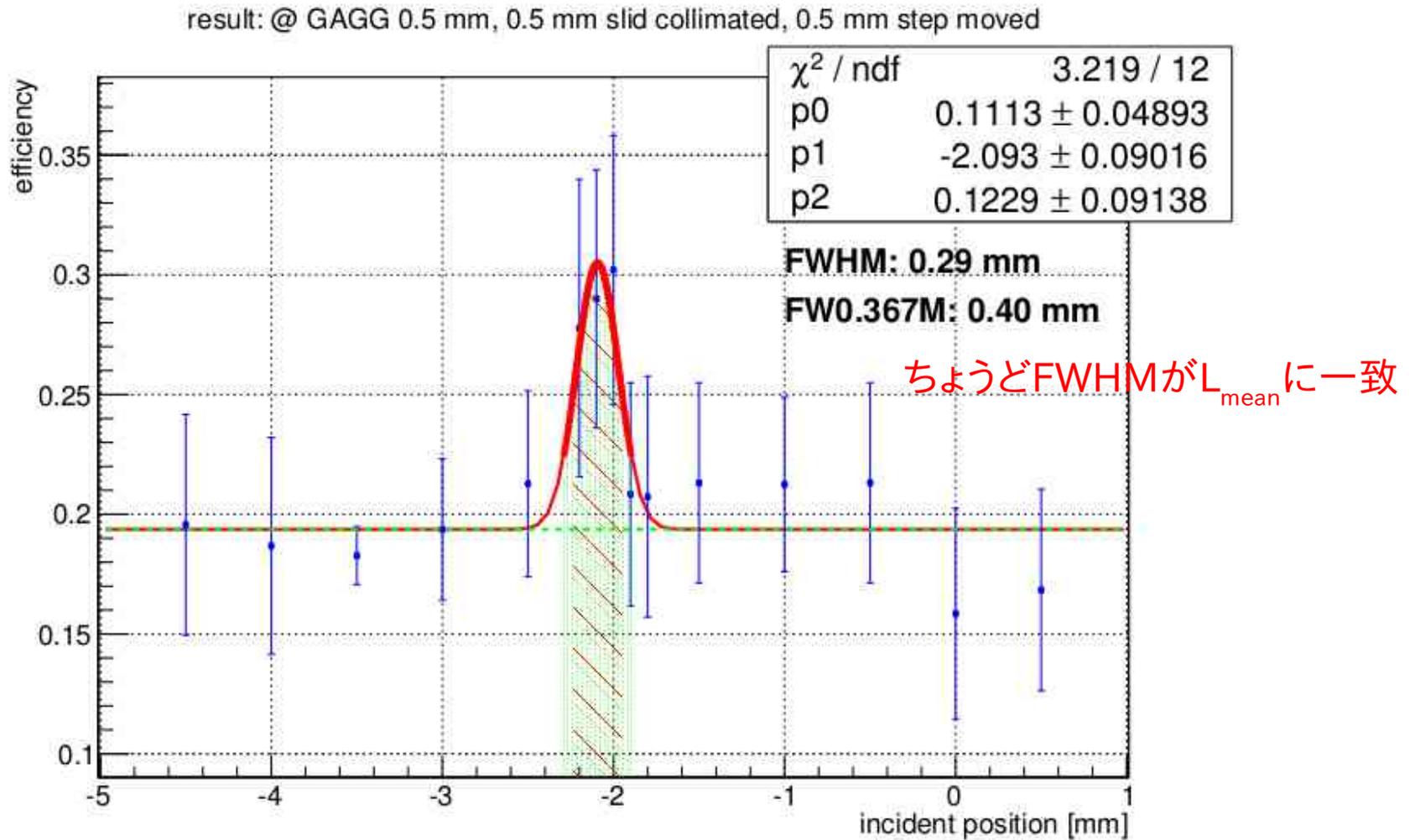
d	L_{max}
2.0	2.48
1.0	1.24
0.5	0.62
0.2	0.25
0.1	0.12

単位[mm]



第1実験場

ファイバー1本における位置依存性測定



第1実験場

ファイバー1本における位置依存性測定

結論： 波長変換ファイバーによって位置読出しが可能で、結晶の厚さとファイバーに入射する平均的な光の広がり直径と実験結果(FWHM)が一致する。

今後の予定： 波長変換ファイバー50本(1 cm)を結晶に貼り付け、MPPCで読出し、位置再構成を行う。

- ・重心演算法 … HitCH x 12 bit DAQ
- ・2 bit 決定法 … HitCH DAQ

第2実験場

目的: 宇宙線測定

8月 … 宇宙線測定開始、測定器の校正と精度評価(その2)
アツコバ実験

9月 … 宇宙線測定開始

目標: 10月のビームテスト前実験



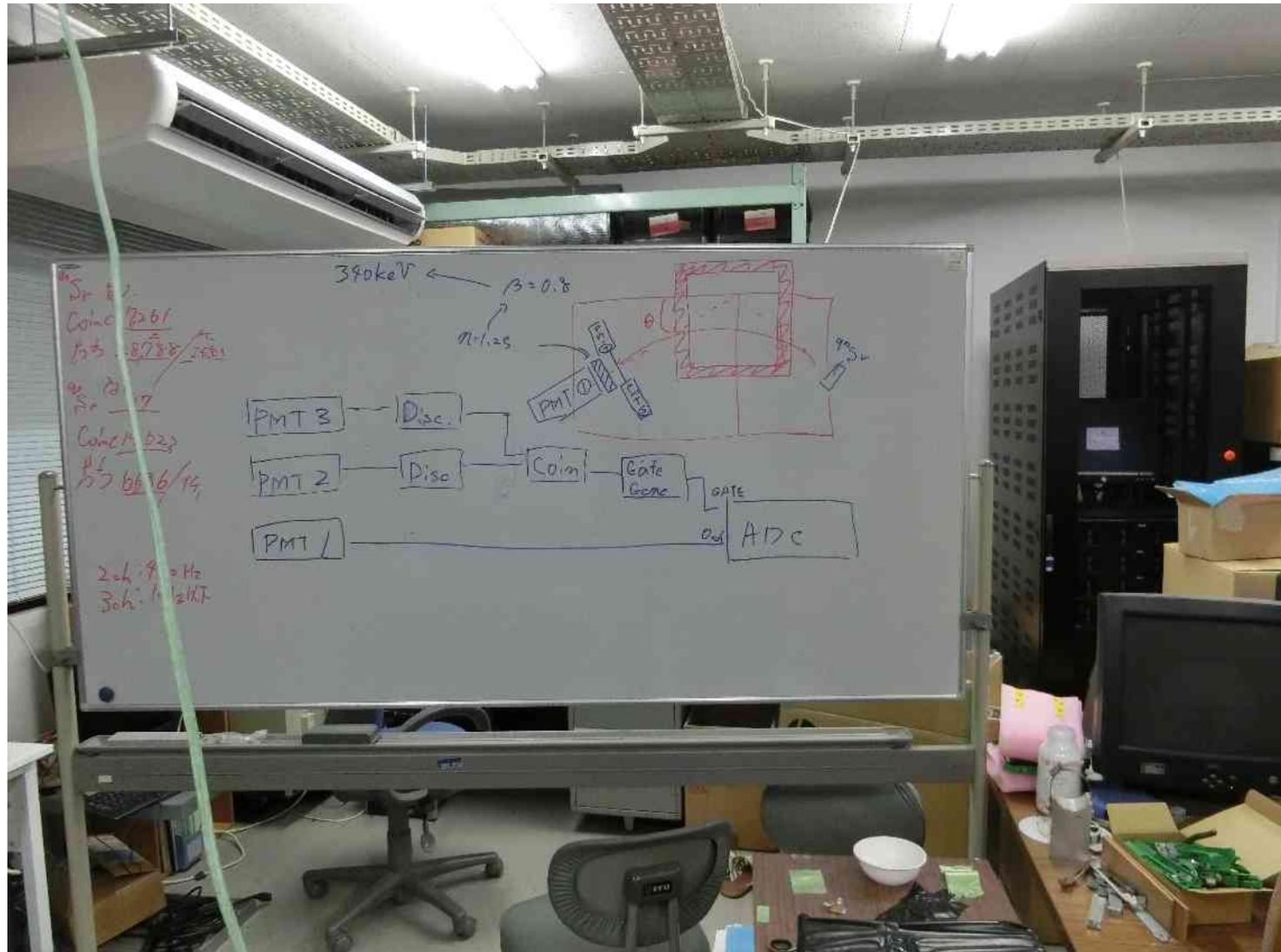
2015.07.15: DAQ MPPC ADC 64ch software実装
2015.07.22: daq 1.0.0 package
2015.07.26: MPPC 直接読出し
2015.07.31: DAQバグ発見
2015.08.03: MPPC回路設計-> 失敗
2015.08.11: ライトガイド入荷
2015.08.12: PMTライトガイド接続
2015.08.19: アツコバ実験開始
2015.08.23: Cosmic用PMT遮光テスト
2015.08.23: PMT用HV電源作成
2015.08.27: アツコバ実験:カウント頻度が低い理由は立体角と飛程が関係していた。

次回

1. PCのSSH設定する
2. 今度LVDS to NIMモジュールのテスト@KEK

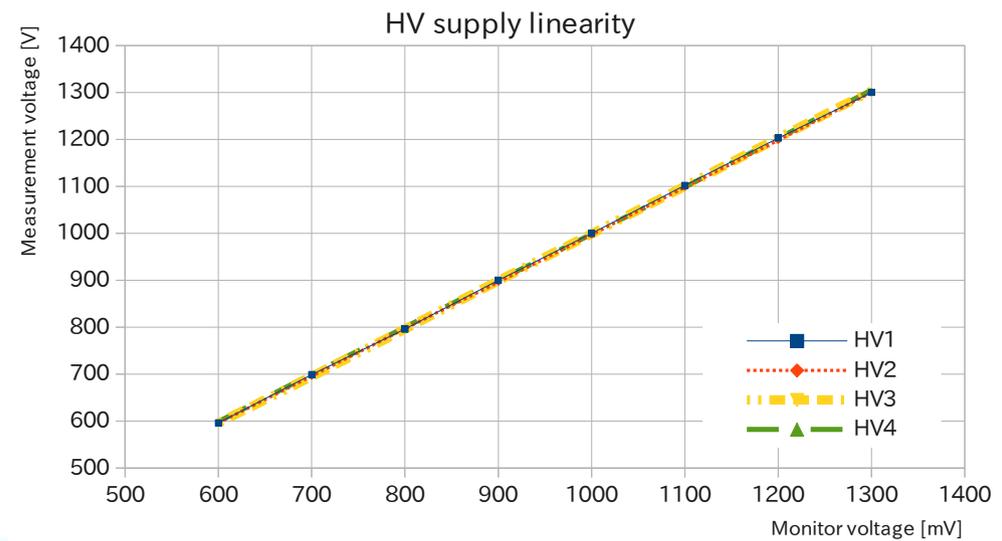
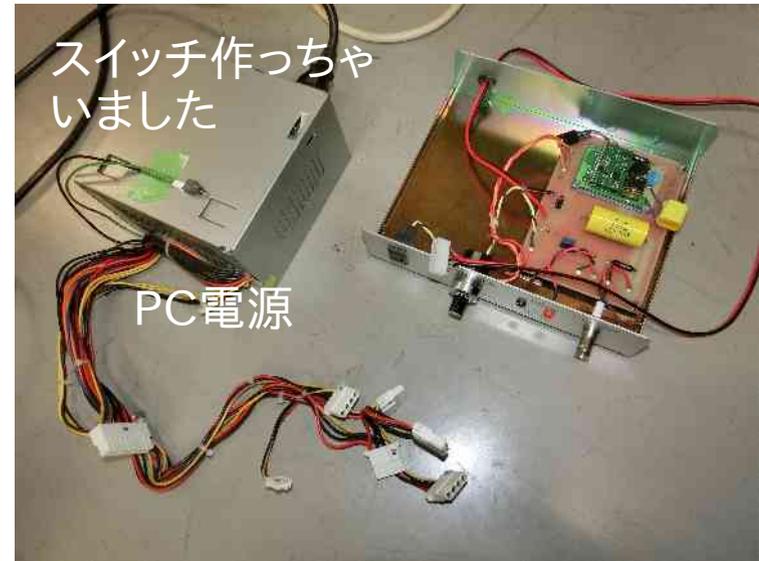
第2実験場

アツコバ実験



第2実験場

PMT用HV電源作成



第3実験場整備

目的: ???

7月初号機組立作業

8月2号機作成

9月2号機作成



- 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
- 2015.07.31: オープンキャンパス準備
- 2015.08.04: 田端さんにゲル製作を依頼(n=1.04)
- 2015.08.18: アツコバ実験のためにveto用PMTを抜いてる。
- 2015.08.25: Srカウンター今後のスケジュール決定

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

第3実験場整備

^{90}Sr Counterスケジュール

2号機

- PMT発注 8月(浜ホト) → 入荷予定9月中旬
- エアロゲル製作:田端、 $n=1.04$
- ファ이버シート作成:9月下旬
- 10月性能評価テスト:NIM+CAMAC
- 回路発注10月:(REPIC) → 12月

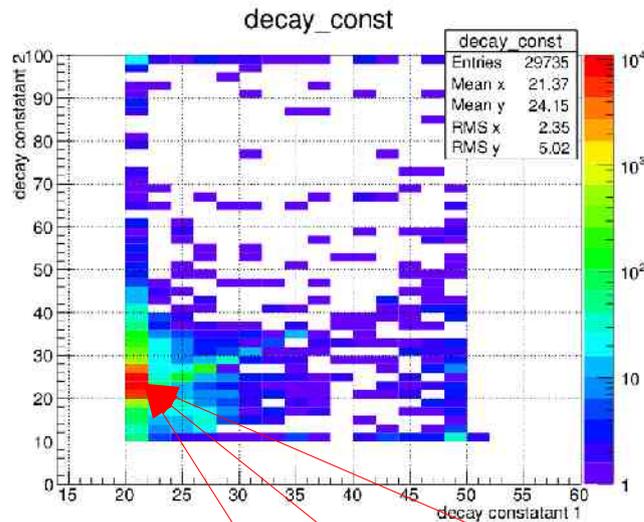
初号機

- 11/19: 芝浦、展示会
- 9月中?記者会見(河合)

E36 CsI waveform fitting

8/17 E36 Jap Meeting

- 2015.07.21: レポート「フィッティング解析3」
- 2015.07.31: 解析方針の決定
- 2015.08.03: 堀江さんにメール->イベント番号Get
- 2015.08.17: E36 Jap Meeting
- 2015.08.26: Level1 代表的な模型関数の定義

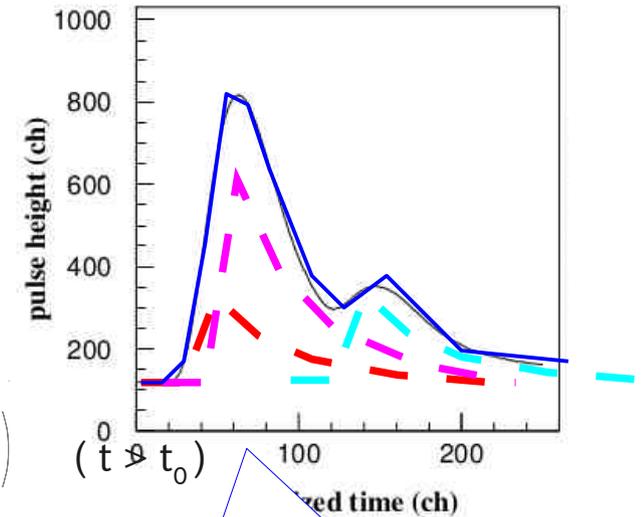


CsIの減衰項の2種類ってこんなに近かったっけ?

この模型は正しいの?

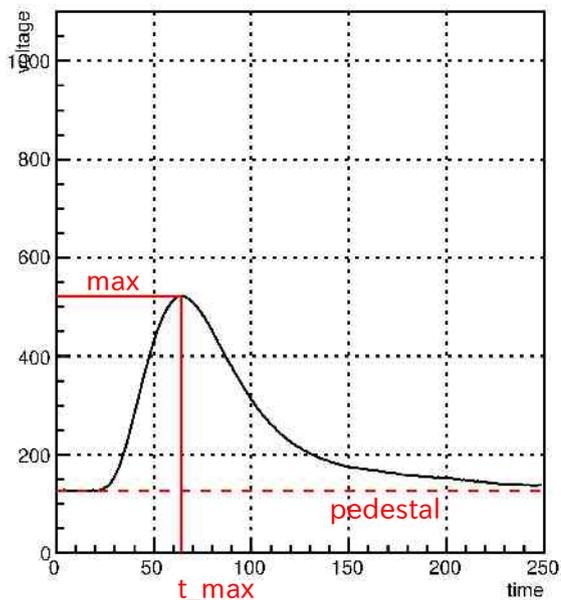
$$f(t) = \frac{N}{1 + \exp(-a(t - t_r))} \left(\exp\left[-\frac{t - t_0}{\tau_1}\right] + \varepsilon \exp\left[-\frac{t - t_0}{\tau_2}\right] \right)$$

εはどうなってるの?

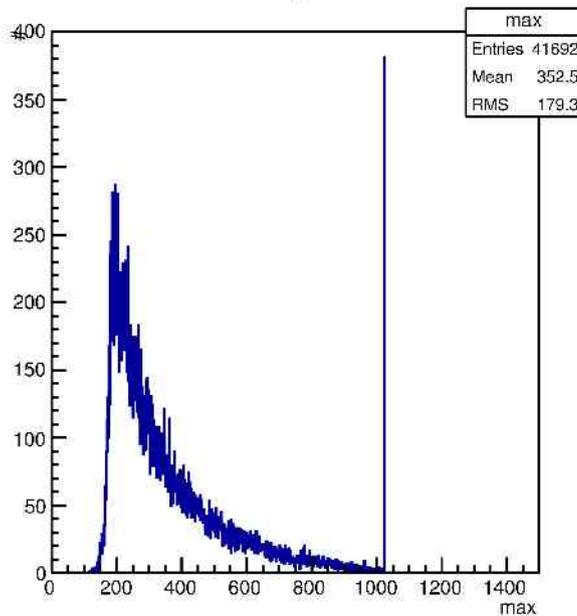


これがわかってないのに、まだ早いよ

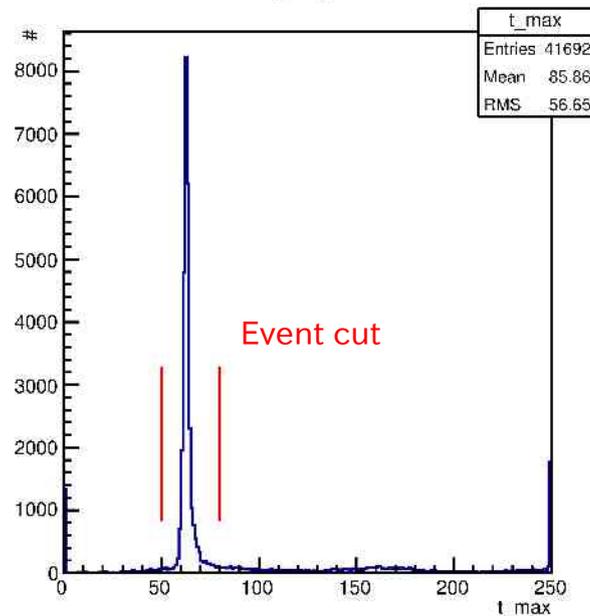
waveform(n,x,y)=(12,7,19)



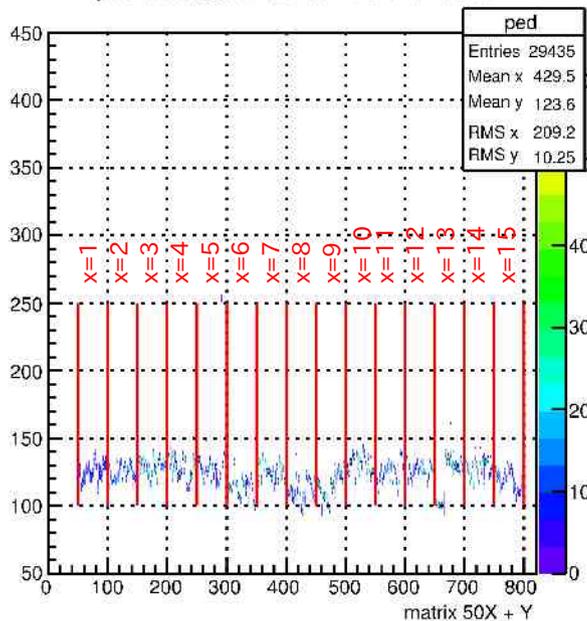
max



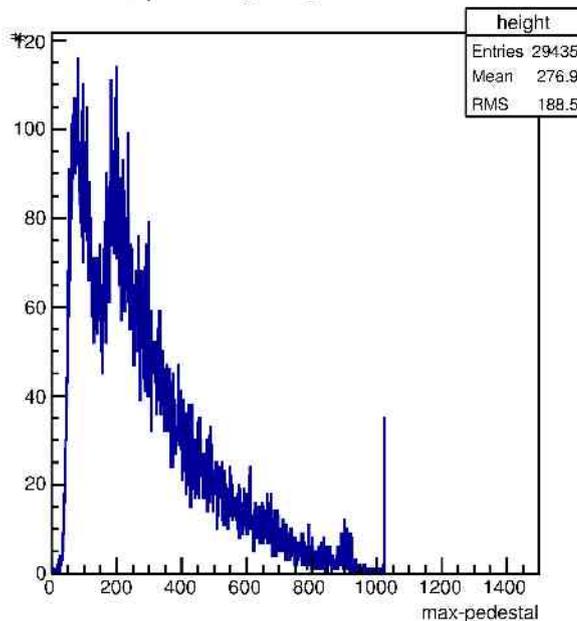
t_max



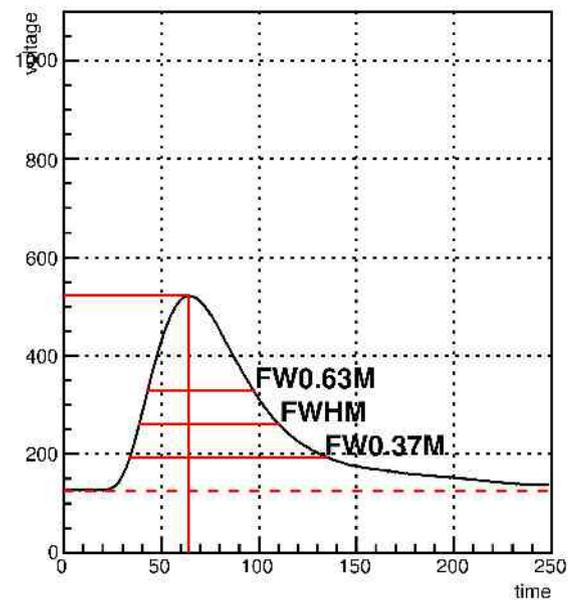
pedestal @50<t_max<80 event cut

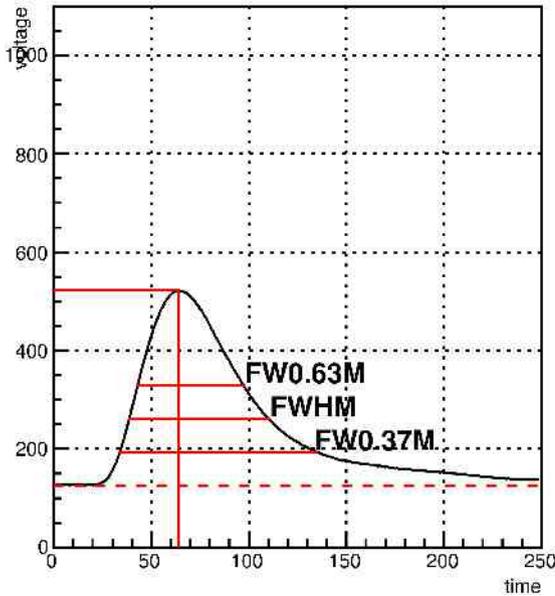


max-pedestal @50<t_max<80 event cut



waveform(n,x,y)=(12,7,19)



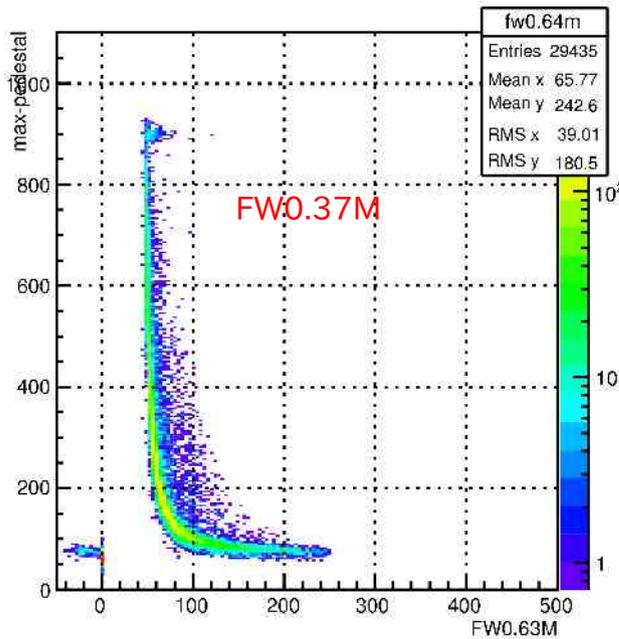


First Motivation: decision of function model

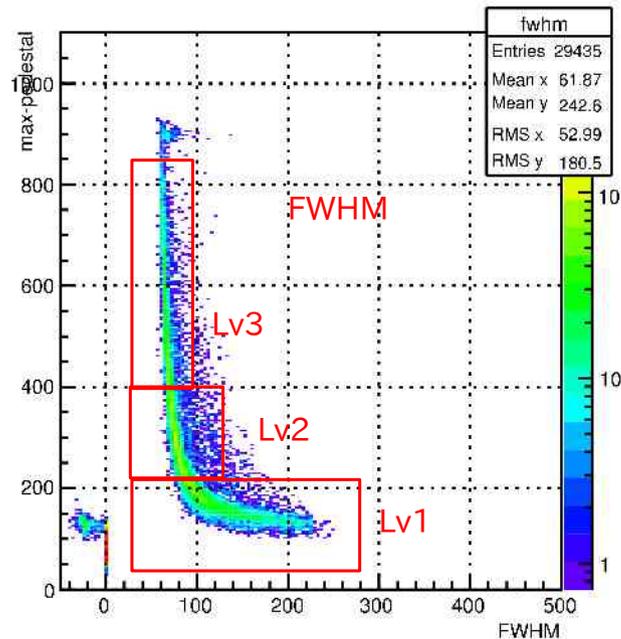
- Step1. Divide 3 level in pulse height
- Step2. Main Model Fix in each the level
- Step3. Decide the Model in all level
Research of the property
- Step4. applying Multiple pulse event

$$e^{-1} \sim 0.367$$

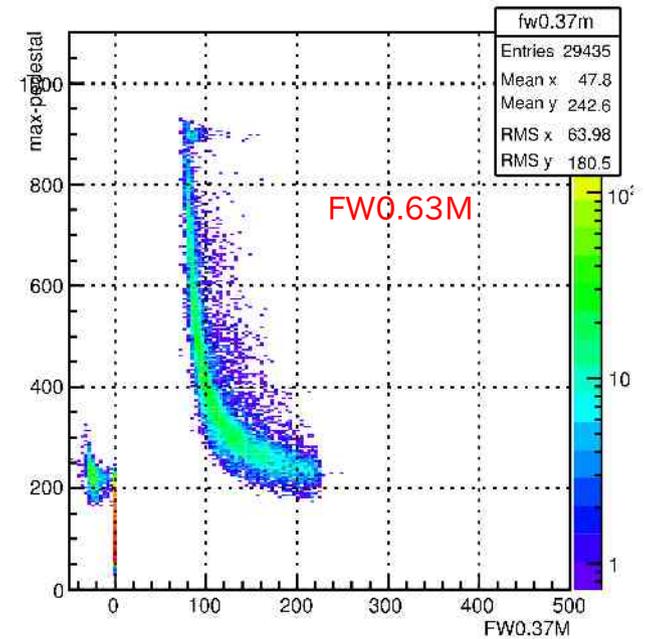
max-pedestal vs. FW0.63M @50<t_max<80 event cut



max-pedestal vs. FWHM @50<t_max<80 event cut



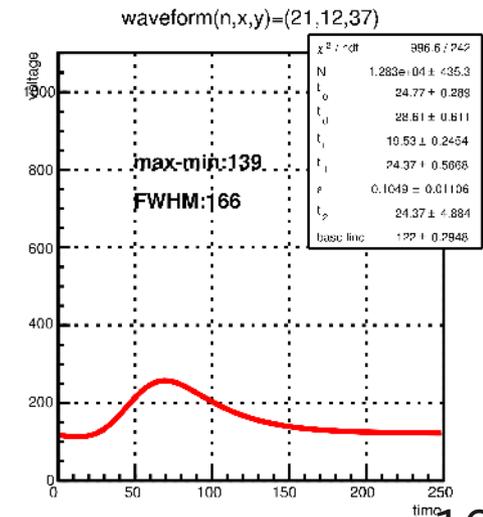
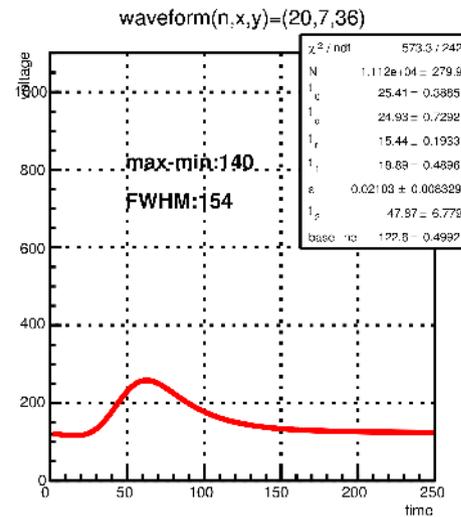
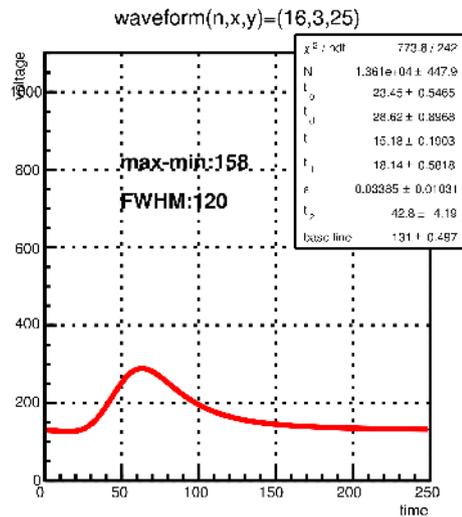
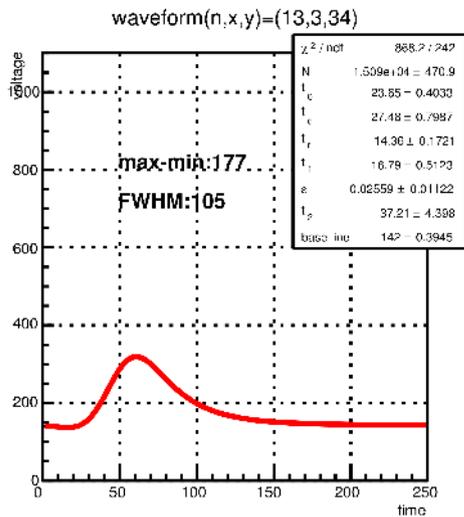
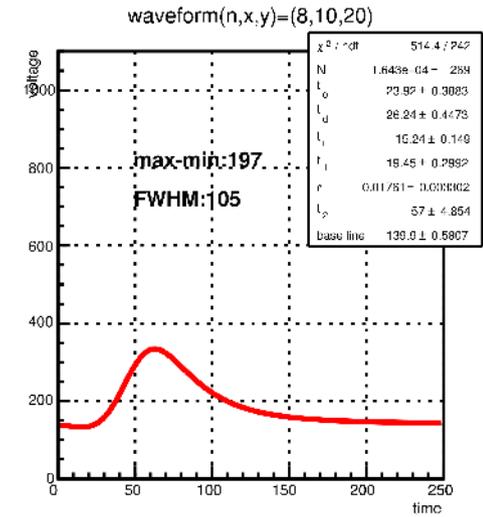
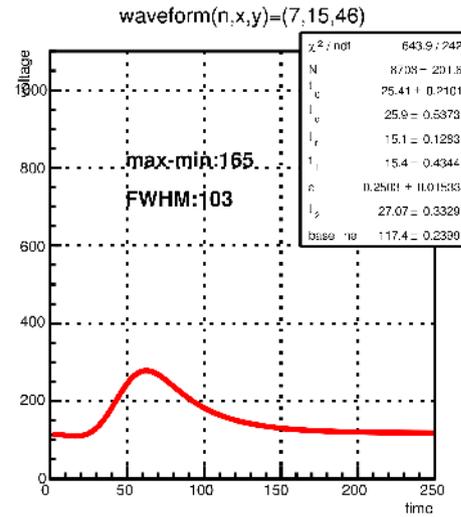
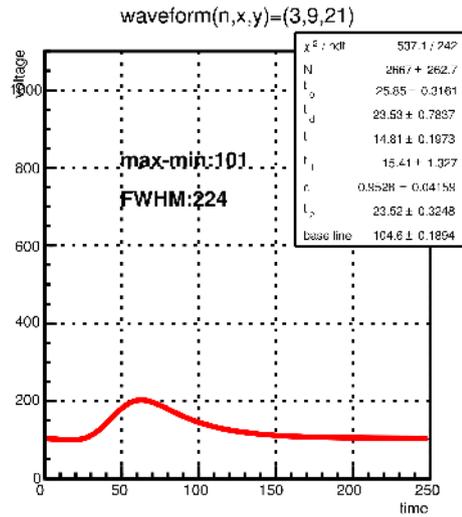
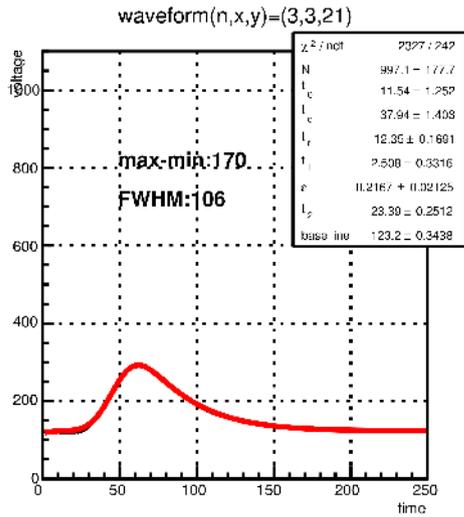
max-pedestal vs. FW0.37M @50<t_max<80 event cut



Lv1 waveform

$$V(t) = N \text{ Freq} \left[\frac{t - (t_0 + t_d)}{\tau_r} \right] \frac{t - t_0}{\tau_1^2} \left(\exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_1} \right] + \varepsilon \exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_2} \right] \right)$$

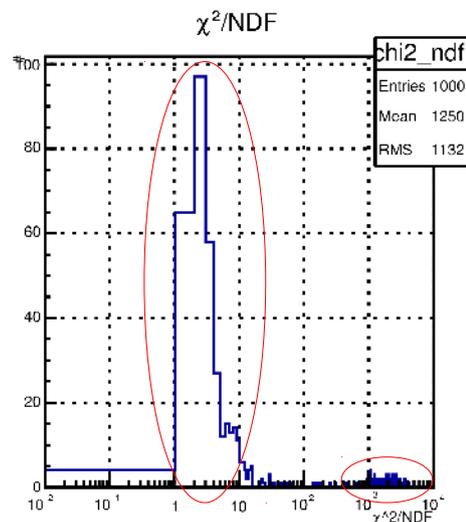
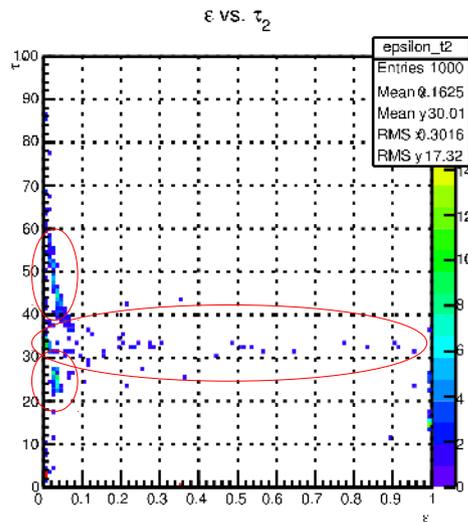
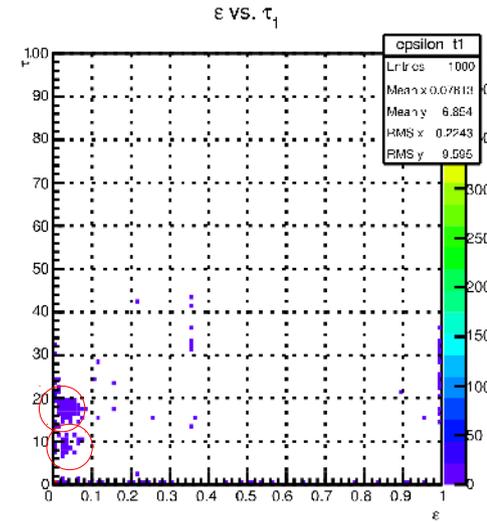
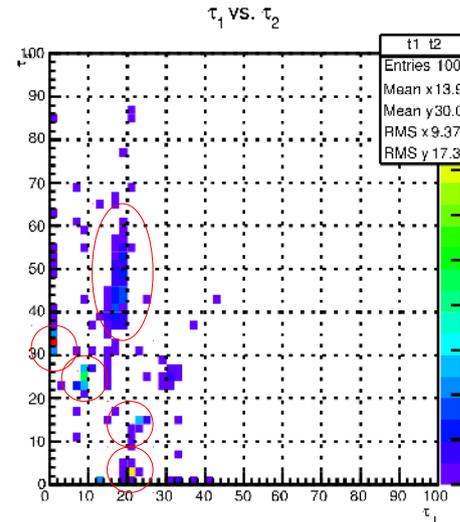
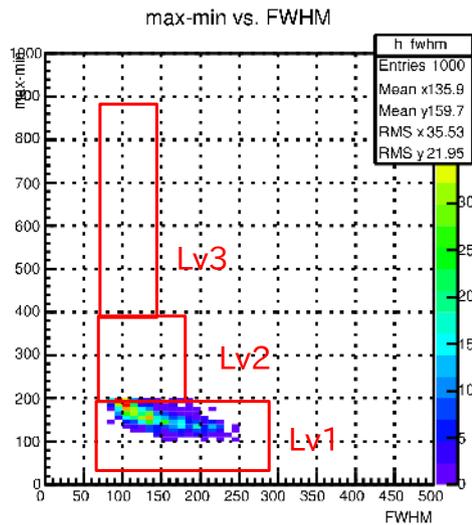
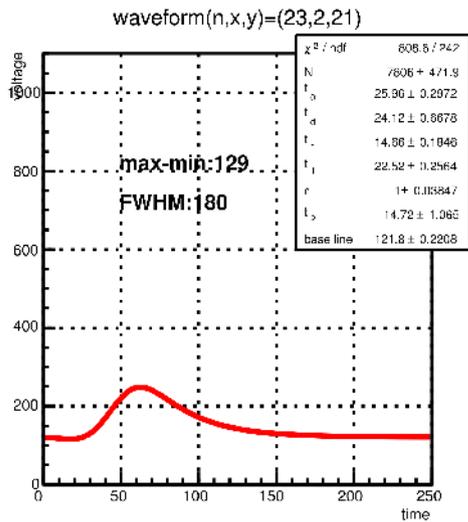
Model: yamazaki



Lv1 waveform

$$V(t) = N \text{ Freq} \left[\frac{t - (t_0 + t_d)}{\tau_r} \right] \frac{t - t_0}{\tau_1^2} \left(\exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_1} \right] + \varepsilon \exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_2} \right] \right)$$

Model: yamazaki



result

- τ_1 vs. $\tau_2 \cdots (0,31), (3,20), (22,15), (18,44), (30,24)$
- ε vs. $\tau_1 \cdots$ mean 0.078 (?), two peak
- ε vs. $\tau_2 \cdots$ mean 0.078 (?), two peak
- $\chi^2/\text{NDF} \cdots$ two peak
- 1~10 (main), $10^2 \sim 10^3$ (double pulse?)

Lv1 waveform

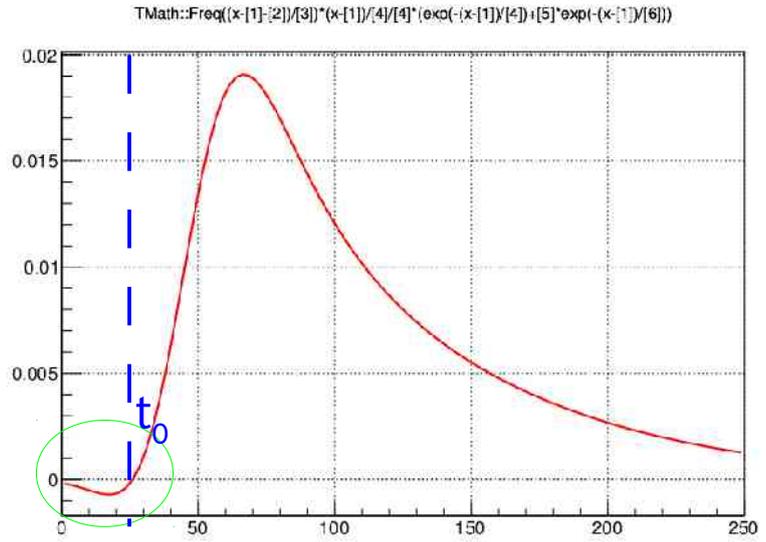
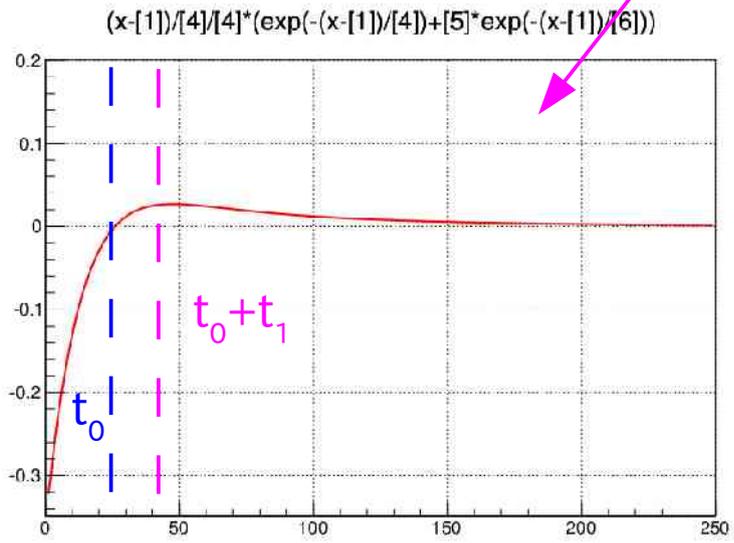
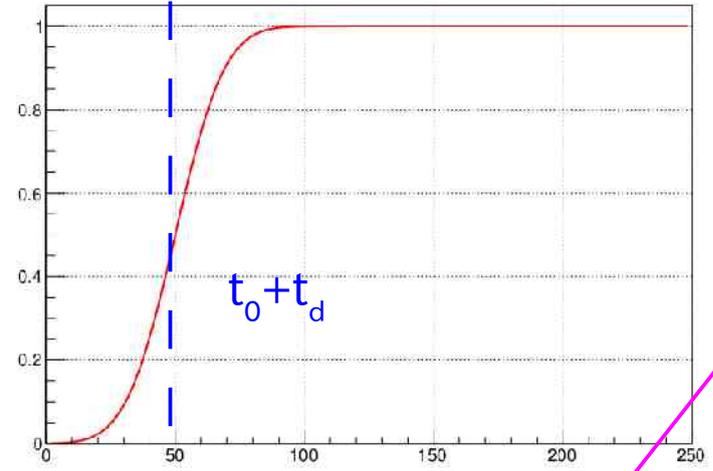
$$V(t) = N \operatorname{Freq} \left[\frac{t - (t_0 + t_d)}{\tau_r} \right] \frac{t - t_0}{\tau_1^2} \left(\exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_1} \right] + \varepsilon \exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_2} \right] \right)$$

Model: yamazaki

TMath::Freq((x-[1]-[2])/[3])

Parameters

- N = 1
- t₀ = 26
- t_d = 24
- t_r = 15
- τ₁ = 18
- τ₂ = 50
- ε = 0.16



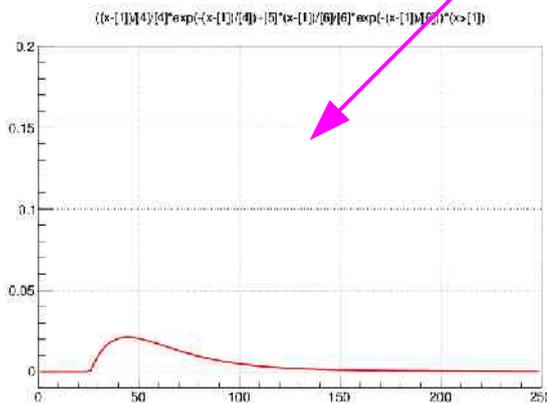
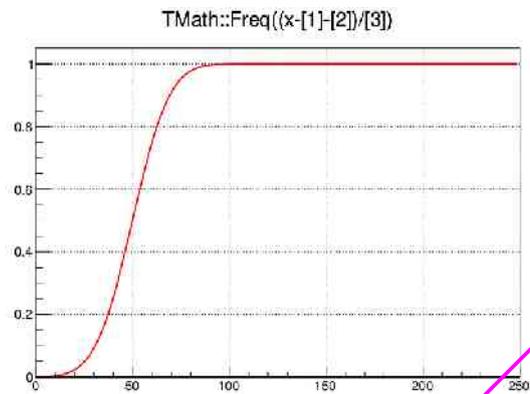
Lv1 waveform

$$V(t) = N \text{ Freq} \left[\frac{t - (t_0 + t_d)}{\tau_r} \right] \frac{t - t_0}{\tau_1^2} \left(\exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_1} \right] + \varepsilon \exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_2} \right] \right)$$

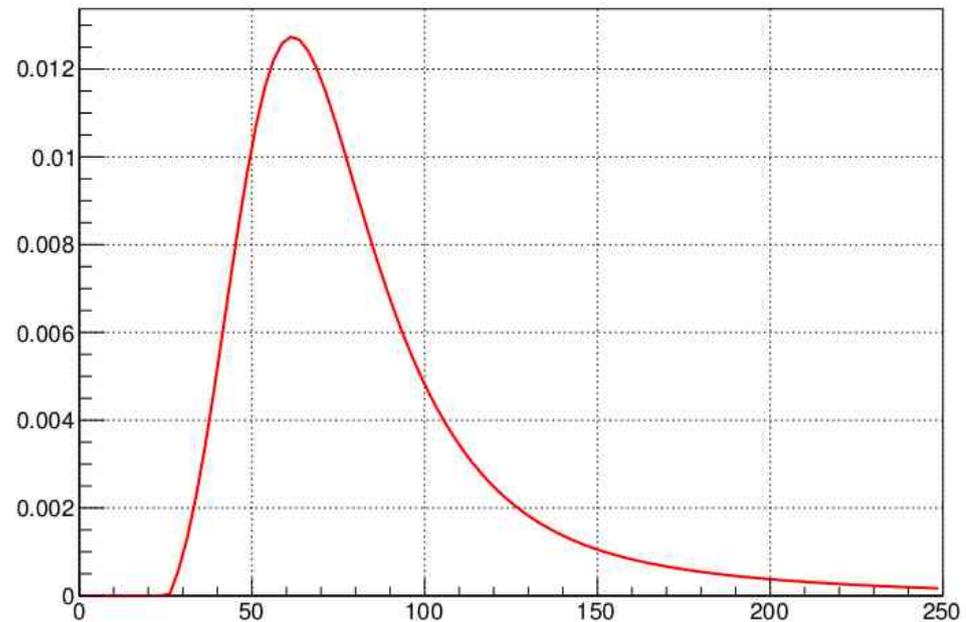
Model: yamazaki

$$V(t) = N \text{ Freq} \left[\frac{t - (t_0 + t_d)}{\tau_r} \right] \left\{ \frac{t - t_0}{\tau_1^2} \exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_1} \right] + \varepsilon \frac{t - t_0}{\tau_2^2} \exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_2} \right] \right\} \quad (t > t_0)$$

Model: ito



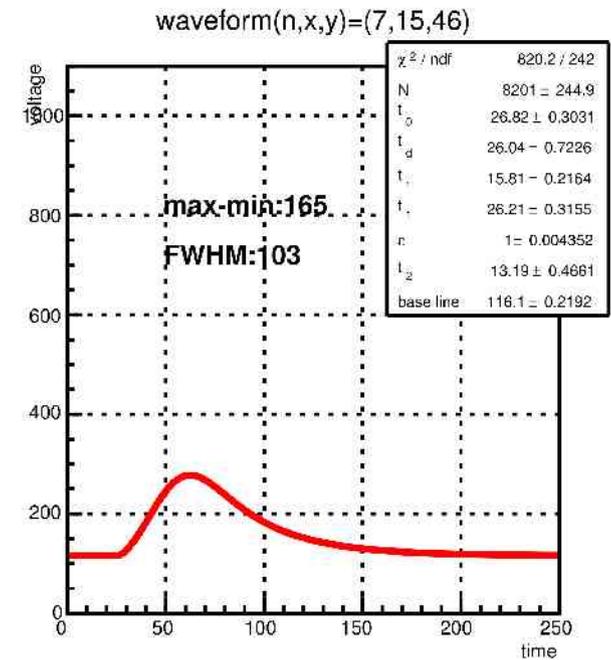
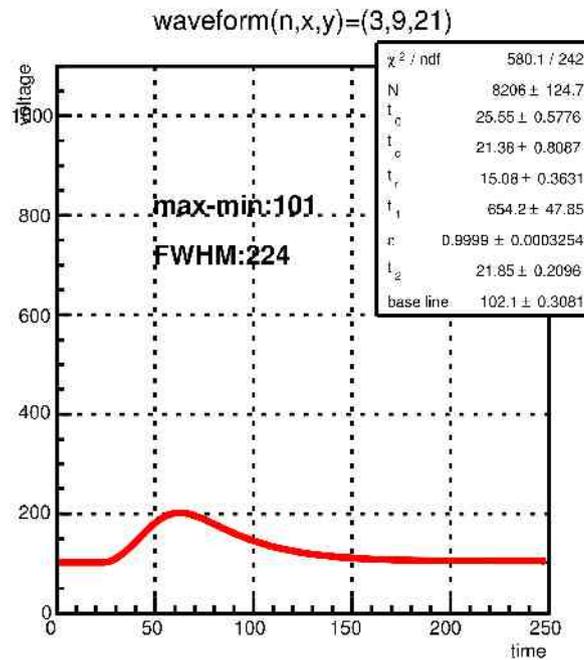
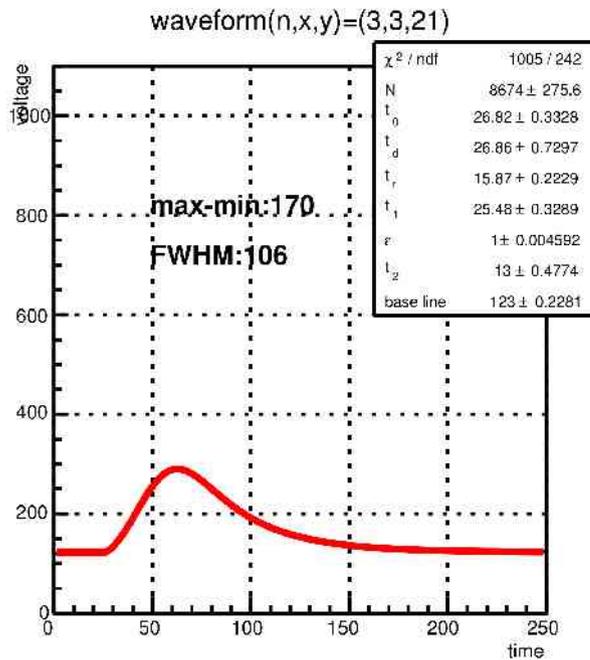
TMath::Freq((x-[1]-[2])/[3]) * ((x-[1])/[4])^4 * exp(-(x-[1])/[4]) + [5]*(x-[1])/[6])^6 * exp(-(x-[1])/[6])) * (x>[1])



Lv1 waveform

Model: ito

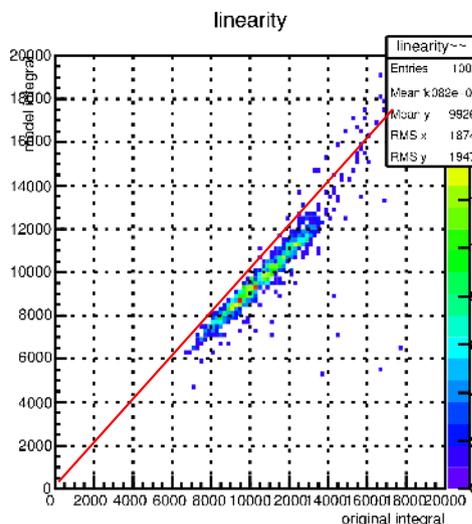
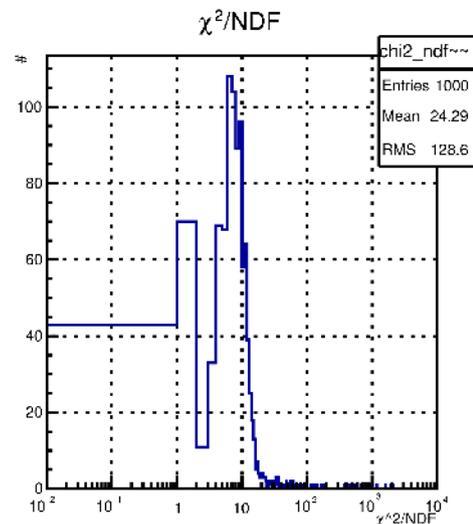
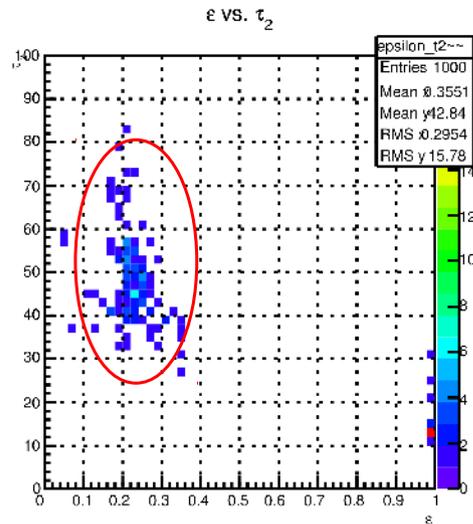
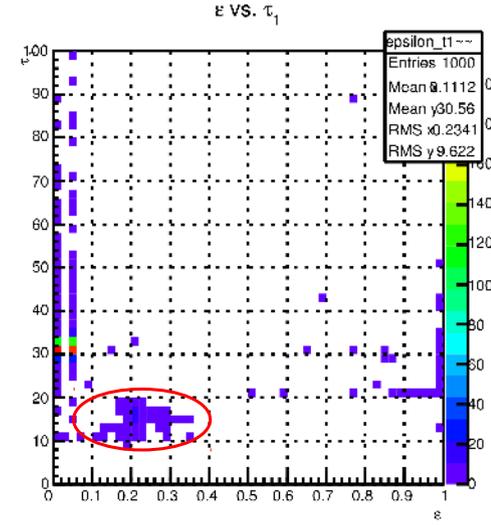
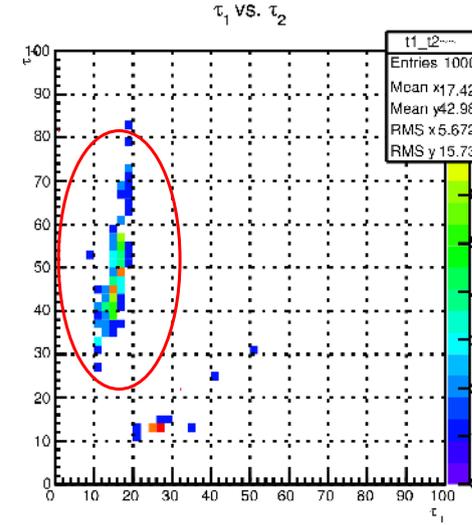
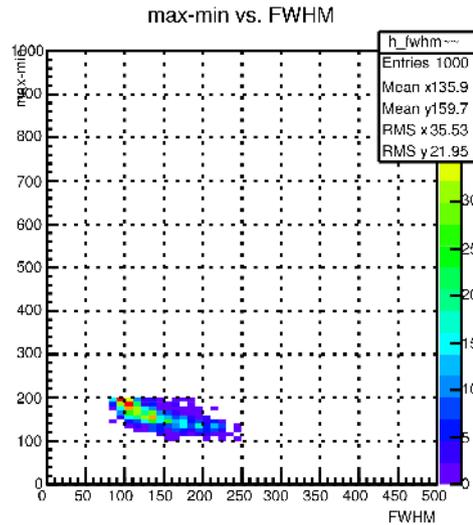
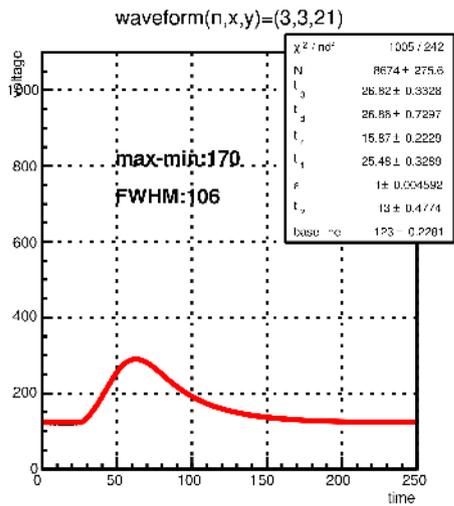
$$V(t) = N \text{ Freq} \left[\frac{t - (t_0 + t_d)}{\tau_r} \right] \left\{ \frac{t - t_0}{\tau_1^2} \exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_1} \right] + \varepsilon \frac{t - t_0}{\tau_2^2} \exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_2} \right] \right\} \quad (t > t_0)$$



Lv1 waveform

Model: ito

$$V(t) = N \text{ Freq} \left[\frac{t - (t_0 + t_d)}{\tau_r} \right] \left\{ \frac{t - t_0}{\tau_1^2} \exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_1} \right] + \epsilon \frac{t - t_0}{\tau_2^2} \exp \left[\frac{-(t - t_0)}{\tau_2} \right] \right\} \quad (t > t_0)$$



result
 $(\tau_1, \tau_2) = (17, 42)$
 $\epsilon \sim 0.22$
 χ^2/NDF : mean 24
 linearity: under the line

Conclusion

Pulse height vs. FWHM

$$h \propto 1/\text{FWHM}$$

Level 1 waveform analysis

Yamazaki model \rightarrow Ito Model

$(\tau_1, \tau_2) = (17, 42) \leftarrow$ Fixed!

$$\varepsilon = 0.22$$

Linearity: so so, under the line

$$\chi^2/\text{NDF} = 24 \text{ @mean}$$

Next work

1. Level 2 and 3 waveform analysis
Ito Model Fitting
2. Confirm linearity on single-wave events in Level 1
3. improving Ito Model
4. Applying Multi pulse event

提出書類

- 2015.07.28: 授業料免除申請書 申請完了
- 2015.07.31: 第110回医学物理学会 報文集提出完了
- 2015.08.04: 学生支援科奨学金返済 在学猶予
- 2015.08.03: 飛行機チケット購入(9/17発)
- 2015.08.04: 北海道ホテル予約完了(9/17 - 19)
- 2015.08.05: レポート「EASIROCモジュールを用いたMPPC校正測定」
- 2015.08.07: レポート「ガンマ線測定システム構築」
- 2015.08.17: レポート「GAGGシンチ光におけるWLSFの収集効率」
- 2015.08.23: レポート「PMT用HV電源作成」
- 2015.08.26: レポート「CsI Photon Detector Waveform Analysis」