

# 進捗報告

2018/12/14

奈良女子大学 4 年

一色萌衣 呉羽広子 杉野和音

# INTT wikiページの追加

- ROC
- FEM&FEMIB
- How to run DAQ
  - Calibration mode
  - External\_trigger mode
- FEM FPGA codes
  - Calibration mode
  - Self-trigger mode
  - External trigger mode



INTT wikiページにcalibration modeと  
External\_trigger modeのページを追加した。

## Data Analysis [edit]

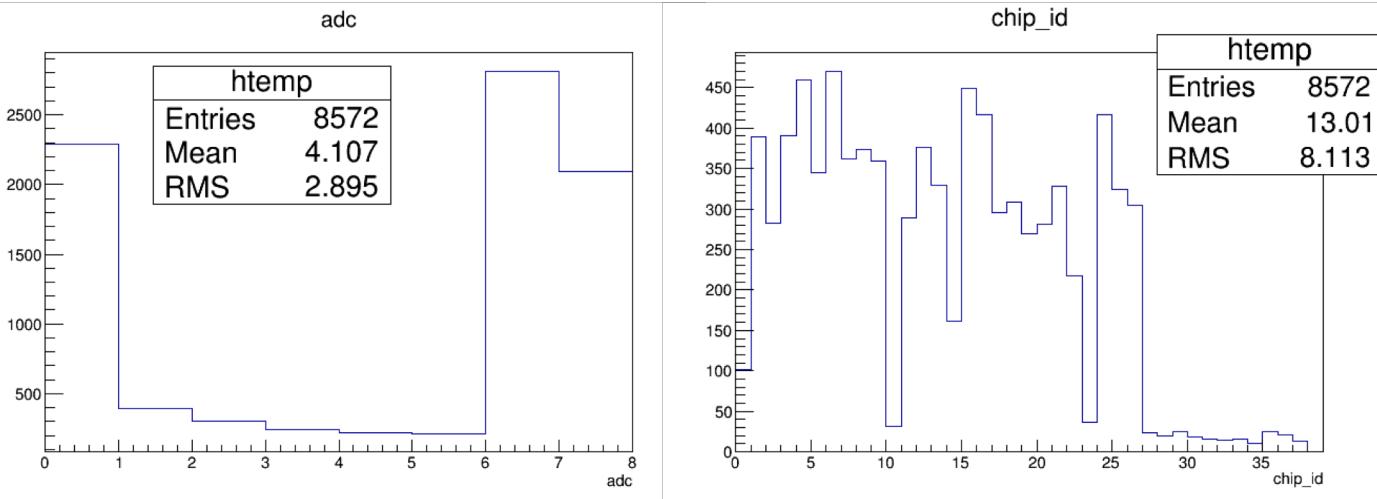
- How to decode .dat to .root

## Events [edit]

- Pre-CD1 Director's Review
- 2018 Winter Beam Test

# ノイズ評価 Self triggerでの測定① (FVTX)

- 12月13日15:42から約6分間測定したデータ。 (5分47秒~340秒間の測定)

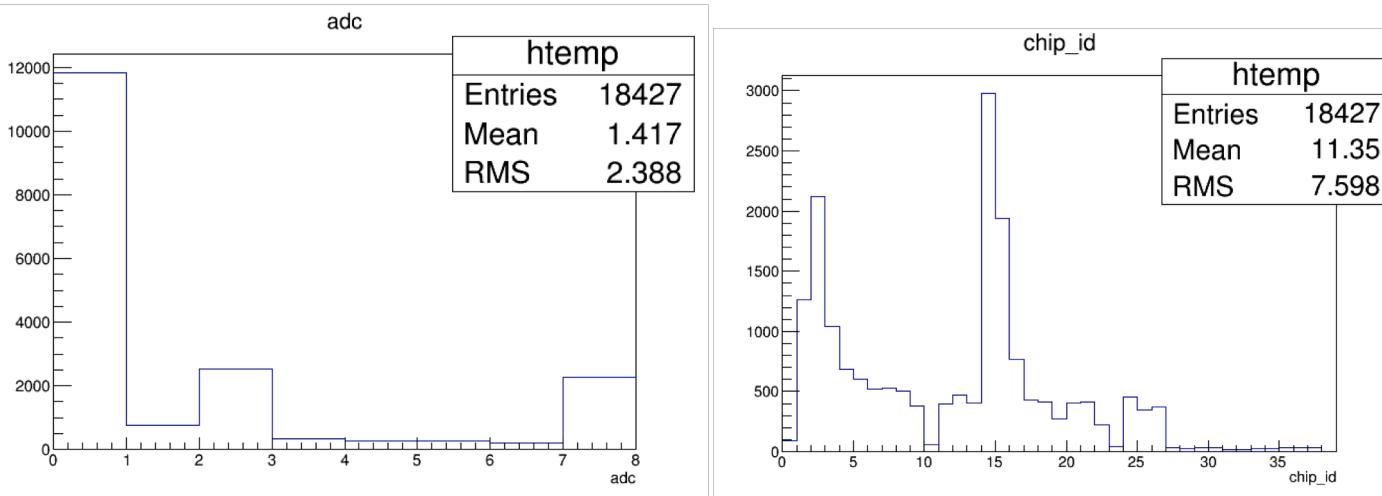


	DAC 値	対応電圧 (mV)
DAC0	25	310mV
DAC1	35	350mV
DAC2	48	402mV
DAC3	98	602mV
DAC4	148	802mV
DAC5	172	898mV
DAC6	223	1102mV
DAC7	248	1202mV

- エントリ数に対する単位時間当たりのレートは およそ  $8572 \div 340 = 25$  Hz。
- chip10は過敏に反応するためmaskしたが、何故かイベントが見られた。
- 存在しないはずのchip0やchip26以降にもイベントが見られた。
- ADC値に偏りが見られた。

# ノイズ評価 Self triggerでの測定② (FVTX)

- 12月13日17:03から約6分間測定したデータ。 (6分19秒～380秒間の測定)

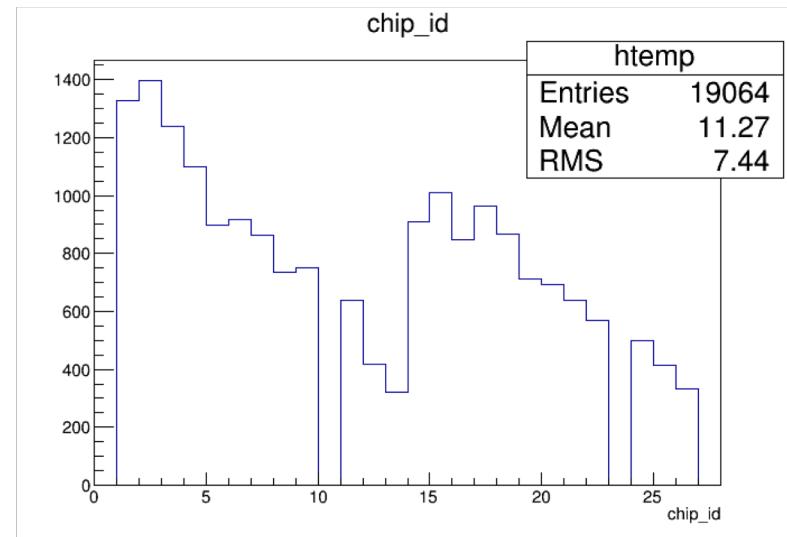
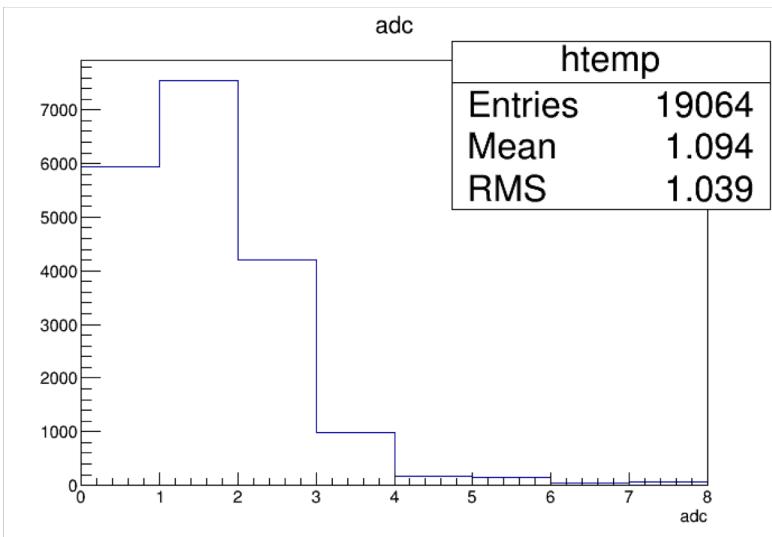


	DAC 値	対応電圧 (mV)
DAC0	10	250mV
DAC1	23	302mV
DAC2	48	402mV
DAC3	98	602mV
DAC4	148	802mV
DAC5	172	898mV
DAC6	223	1102mV
DAC7	248	1202mV

- エントリ数に対する単位時間当たりのレートはおよそ  $18427 \div 380 = 48\text{ Hz}$ 。
- chip10は過敏に反応するためmaskしたが、何故かイベントが見られた。
- 存在しないはずのchip0やchip26以降にもイベントが見られた。
- 同じDAC値で検証した外部トリガーでのレートと比較したものを次のスライドに載せる。

# ノイズ評価 External triggerとの比較 (FVTX)

- 11月13日17:54から約22時間測定したデータ。 (約22時間≈79200秒間の測定)



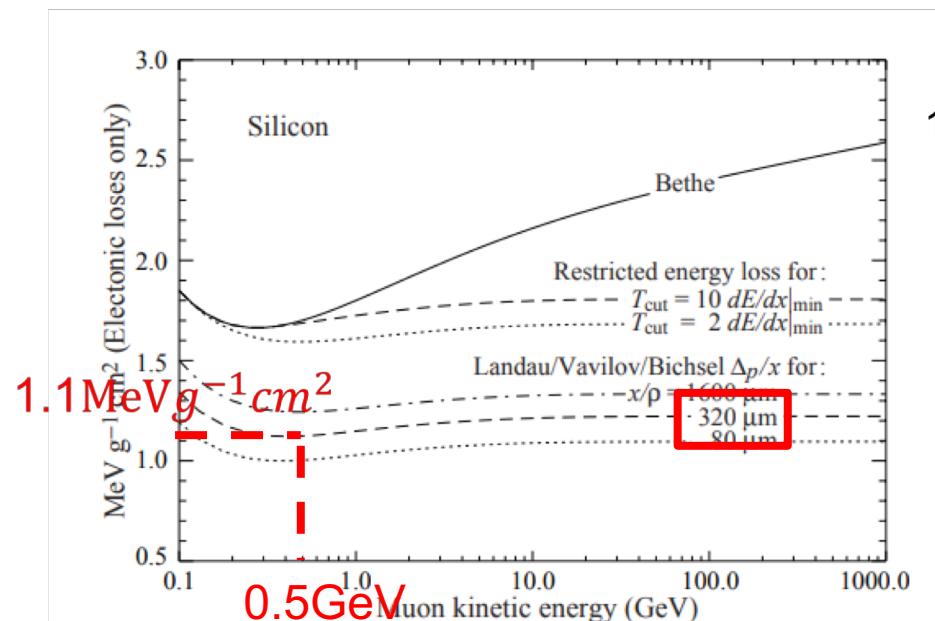
エントリー数に対する単位時間当たりのレートはおよそ  $19064 \div 79200 = 0.24 \text{ Hz}$ 。

→前スライドのSelf triggerの値と比べるとレートは約200分の1になっていた。

# ADC閾値の設定

立教大 益田さん修士論文より

## SiのMiPについて



320μ厚SiのMiP エネルギー損失は左図より0.5GeVで  $1.1 \text{MeV g}^{-1} \text{cm}^2$ である。Siの密度  $2.33(\text{g/cm}^3)$  より、単位面積当たりのエネルギー損失は、

$$1.1(\text{MeV g}^{-1} \text{cm}^2) \times 320(\mu\text{m}) \times 2.33 \left( \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right) = 0.082(\text{MeV})$$

Siの電子正孔対1個の生成に必要なエネルギーは3.6pVより、

$$0.082(\text{MeV}) \div 3.6(\text{pV}) = 2300$$

よって2300個の電子正孔対が出来る。これが FPHXchipのプリアンプで何倍になるか計算すると、電子1個の電荷  $1.6 \times 10^{-19}$  より、

$$23000 \times 1.6 \times 10^{-16} = 3.68(fc)$$

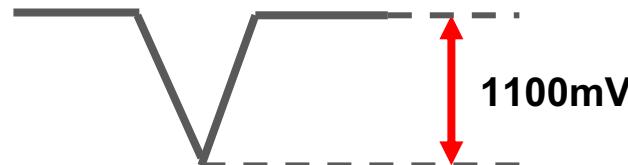
# ADC閾値の設定

- GSel<2:0>: determines integrator feedback capacitance  $C_{fb} = 25\text{fF} + [(8.6\text{fF})(\text{GSel}<0>) + (25\text{fF})(\text{GSel}<1>) + (50\text{fF})(\text{GSel}<2>)]$ . Default = 010.
- With a fixed shaper gain of about 5, the nominal system transfer gain can then be set to approximately 46, 50, 60, 67, 85, 100, 150, or 200 mV/fC.

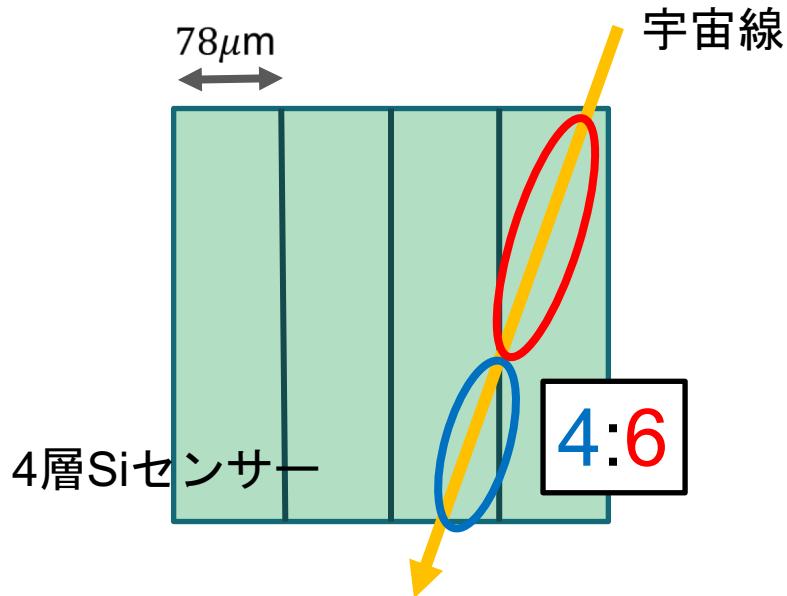
上記のFPHXの規格よりゲイン値を $60(\text{mv}/\text{fc}) \times 5$ と設定した為

$$3.68(\text{fc}) \times 60(\text{mv}/\text{fc}) \times 5 = 1100(\text{mV})$$

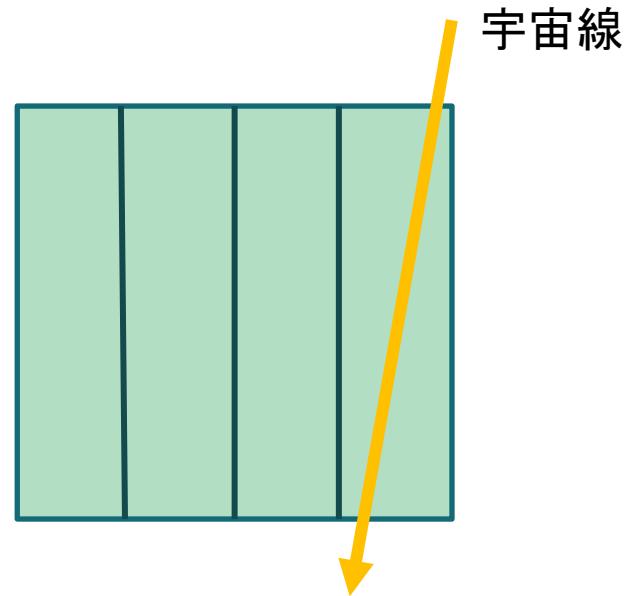
よってFPHX内のADCに入力される信号は1100mVである。



# ADC閾値の設定



Siセンサーに宇宙線が入り、4層中2層に4:6の割合で検出したと仮定すると、それぞれの層で読み取る信号は440mV、660mVとなる。



また、1層に入った時、読み取る信号は1100mVである。  
これらの値がうまく入るよう、閾値を設定する。

# 今後の予定

## INTTでのキャリブレーションテスト

### INTT ノイズ評価 (selfTrigerモード)

INTTのセンサーの感度はFVTXと比べ、高くなっている。

DAC値や測定時間などを、FVTX同様にノイズのレートをデータから計算した結果をふまえ、決定したい。また、解析を進め、妥当な結果かどうか検討する。

### INTTでの線源テスト(External triggerモード)

シンチレーションカウンタを設置し、INTTシリコンセンサーの特定のchipにピンポイントで $\beta$ 線源( $^{90}Sr$ )を照射し、センサーの反応を評価する。

### INTTでの宇宙線テスト(External triggerモード)

宇宙線由来のデータがとれているか解析し、性能を評価する。

特に解析用のROOTファイルの作成にも重点を置いていきたい。 9