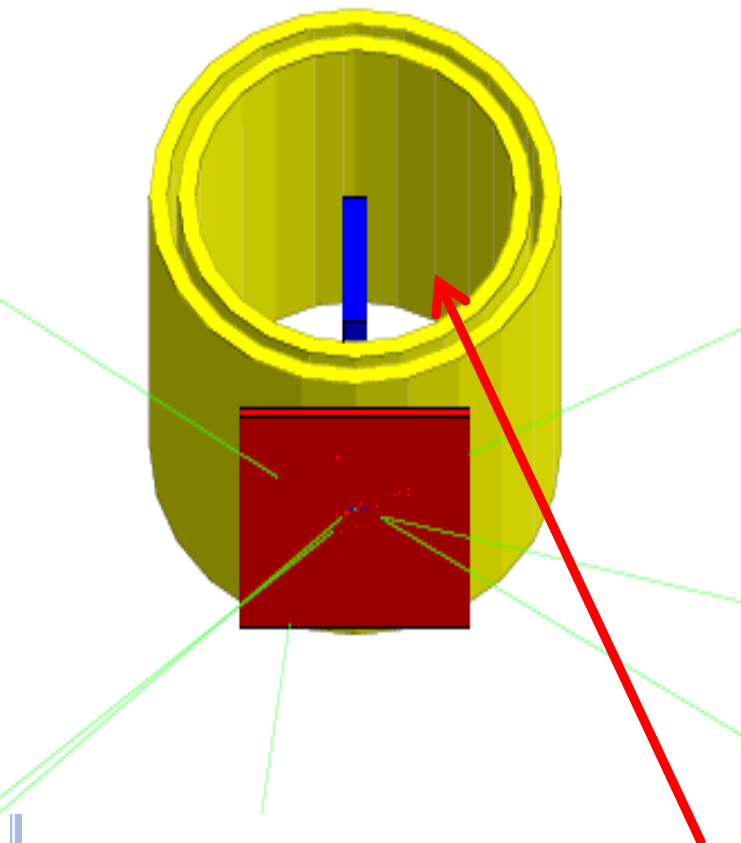


# Na<sup>22</sup> GAMMA DAQ

- Na<sup>22</sup>線源からの $\beta^+$  decayを用いて $\gamma$ 線によるデータ収集を行った
- プラシンと内部PMTの計3本によるコインシデンス
- バックグラウンドとなるイベント
  - 宇宙線イベント
  - 内部での $\alpha$ 線イベント+プラシンのみにHitする $\gamma$ 線
- 宇宙線によるイベントは連続分布になるが、 $\gamma$ 線によるイベントは511 keVの $\gamma$ 線による光電ピークが期待される

# GENAT4



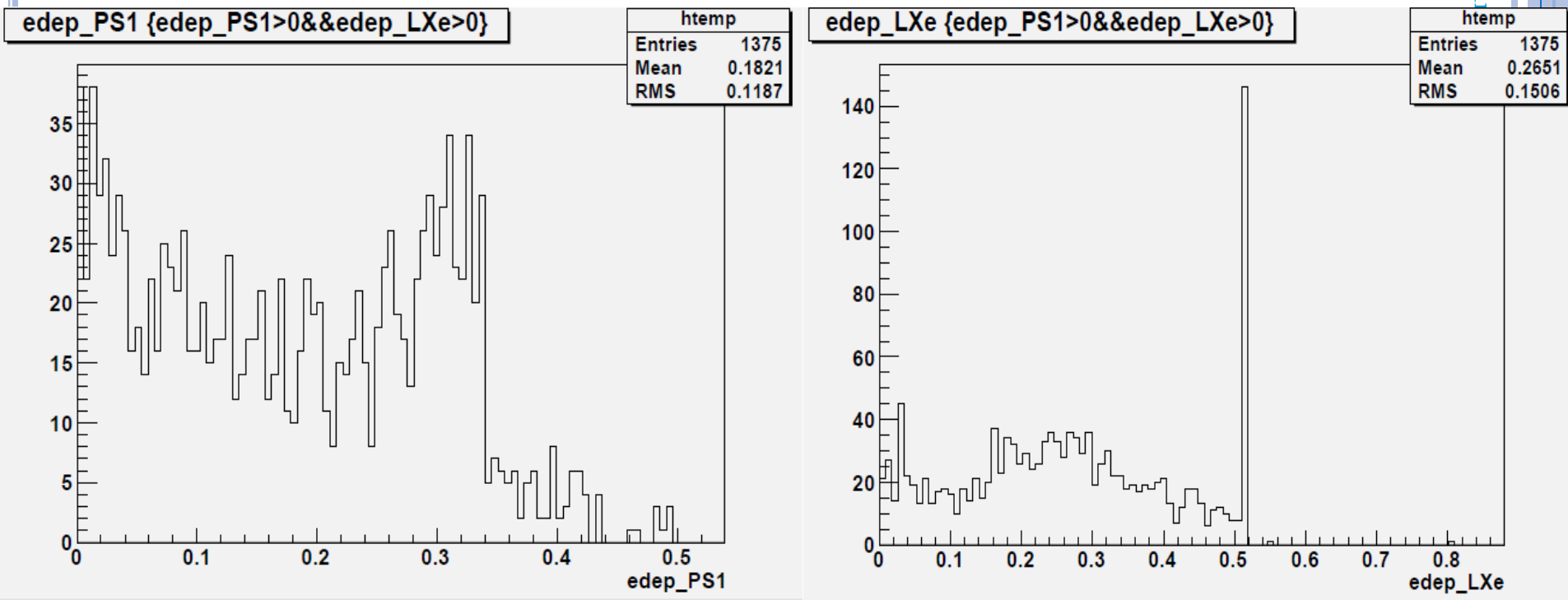
- 単純なgeometryでsimulationを走らせて比較してみる
- 今回考えるのは
  - 液体キセノン
  - SUS2層
  - Na22線源
  - 鉛
  - プラシン
- プラシン中のenergy deposit とキセノン中のenergy deposit を求める

有感領域(青い部分)以外も液体キセノンで満たしてある

# SIMULATION DATA

- Cut -> (dEdx @ LXe >0) && (dEdx @ plastic >0)
- 基本的なセットアップは同じはずなので、511keVの $\gamma$ 線イベントが十分selectionされていればデータでも同様の振る舞いが期待される
- 線源で5,000,000イベントを発生させ、~1,400イベントトリガー

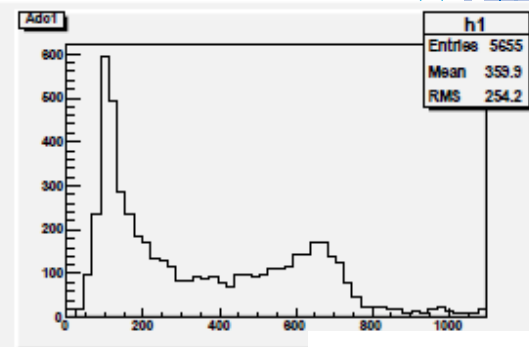
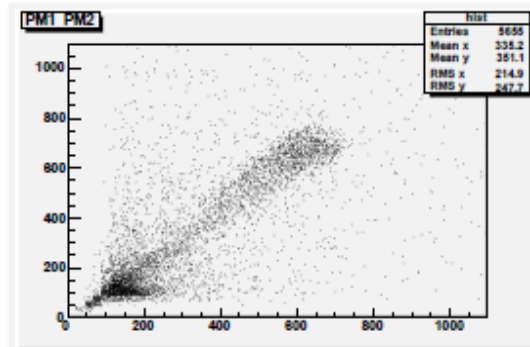
2009/10/18 JPS fall meeting



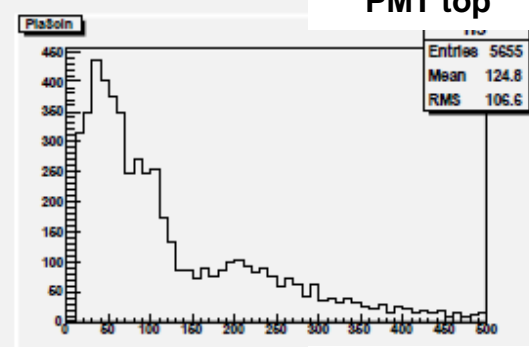
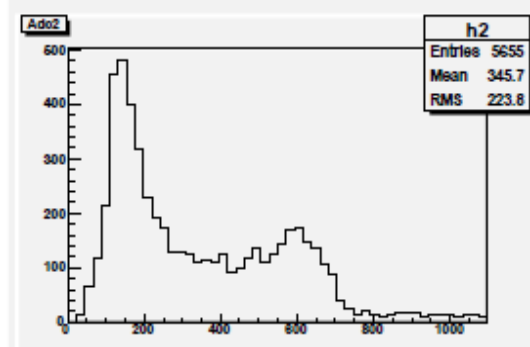
# DATA

20

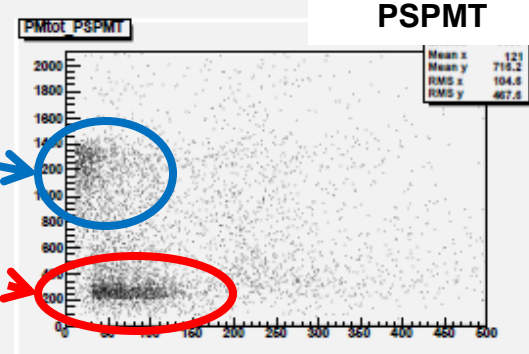
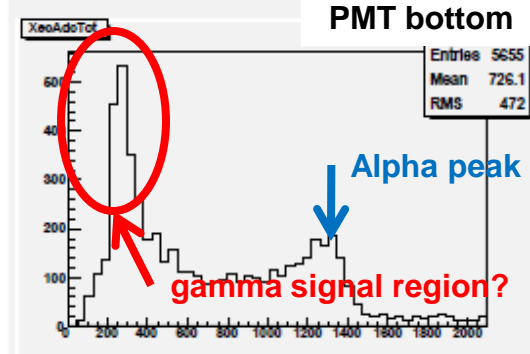
- Gain  $\sim 1.e+07$
- サチュったイベントはカットして2本のPMTのsumをとる
- $\gamma$ 線イベントと思われる領域
  - プラシン側でend point energyが見える
  - キセノン側で光電ピークが期待される
  - 511keV  $\rightarrow$   $\alpha$ 線5.5MeVの約1/10にピーク



PMT top



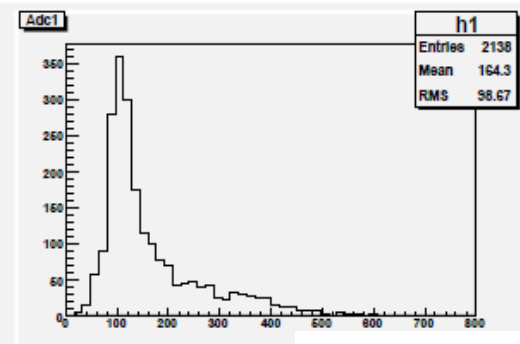
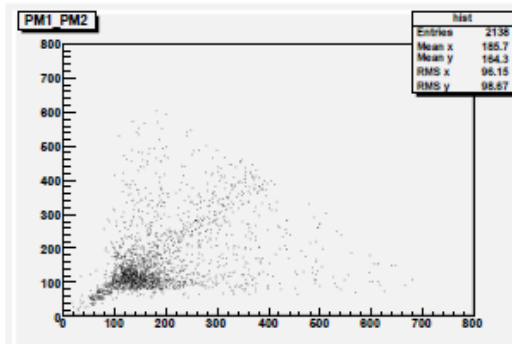
PMT bottom



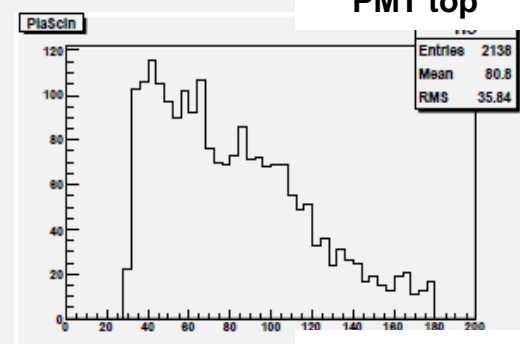
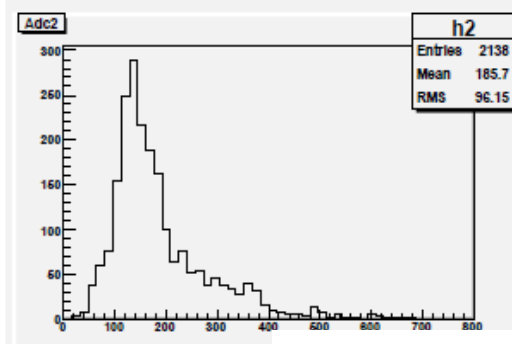
PSPMT

# DATA

- 前頁の $\gamma$ による信号領域と思われる部分を取りだしたヒストグラム
- プラシン側ではギリギリコンプトンのようなものが見えている??
- もう少しゲインを上げて見てみないとなんとも言えない??
- Gamma sourceはチェンバーの真下に設置
- バックグラウンドは宇宙線と $\alpha$ 線によるパイルアップ

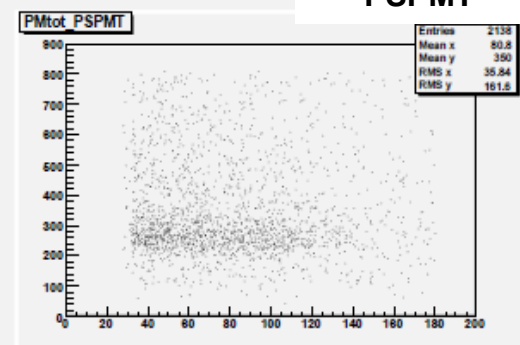
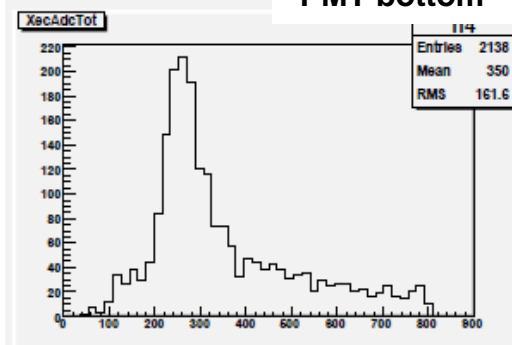


PMT top



PMT bottom

PSPMT



# NEW SETUP

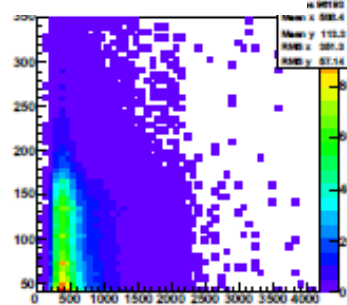
- キセノン内部PMTからの信号をさらに増幅させる
- $\gamma$ 線源をチェンバーに横づけ
  - 宇宙線バックグラウンドを大幅にカットする
- PMTに対するスレッシュホールドなどをいろいろ変更する
  - Gamma eventを効率的にdaqする
- 欲しいのは $\gamma$ 線がパッド間でenergy depositするようなイベントであるため、スレッシュホールドによってそれらのイベントをなるべく減少させる
- 宇宙線によるイベント(maybe->数%)はプラシンでのcutによってさらに低減できる(プラシン側ではコンプトンエッジが見えているので、 $\gamma$ 線コンプトンによる領域のみを選択することができる)
- $\alpha$ 線イベントとconsistentな比較をしたいため、PMTのゲインを $1.0e+07$ 程度でそろえる
  - 上PMT 725V 下PMT 625V

# DATA

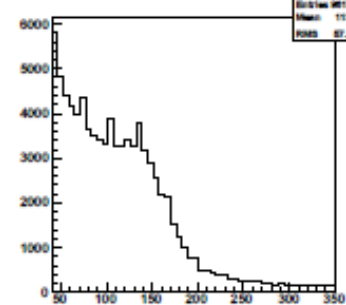
20

- 新しいセットアップで取得したデータ
- 左列の真中がキセノン内PMTでのtotal ADC count数
- 2,000channel付近にエッジが見える
  - 1つ前のセットアップでは $\alpha$ 線によって1,300channel付近にピークが見えた
  - 5.4MeVが1,300channelと対応していると考えたと...
  - $511\text{keV} \times 0.5 \times 1300\text{ch} / 5400\text{keV} \times 10 \sim 2000\text{channel}$
  - 光電吸収によるイベントが2,000channelの部分にエッジを作っている??
- さらにevent selectionしてみる

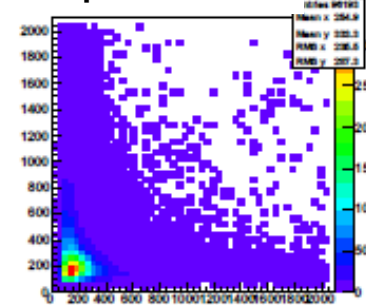
Xe PMT total : PS



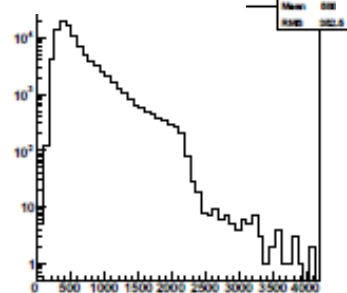
PS



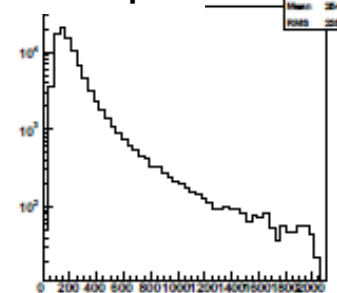
top : bottom



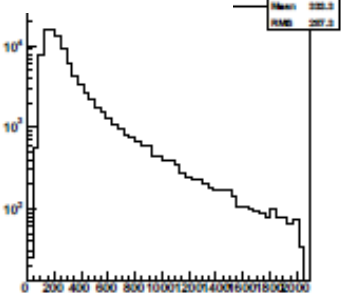
Xe PMT total



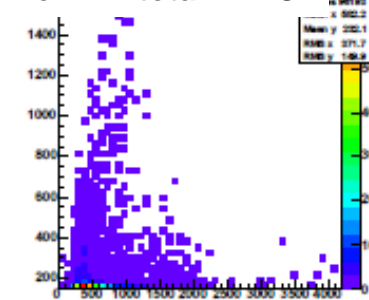
PMT top



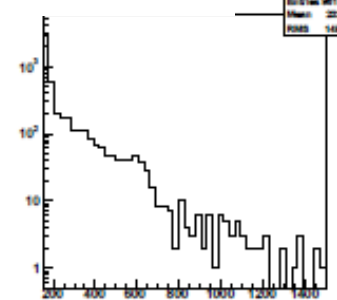
PMT bottom



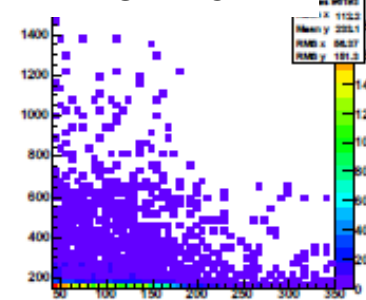
Xe PMT total : TPC



TPC



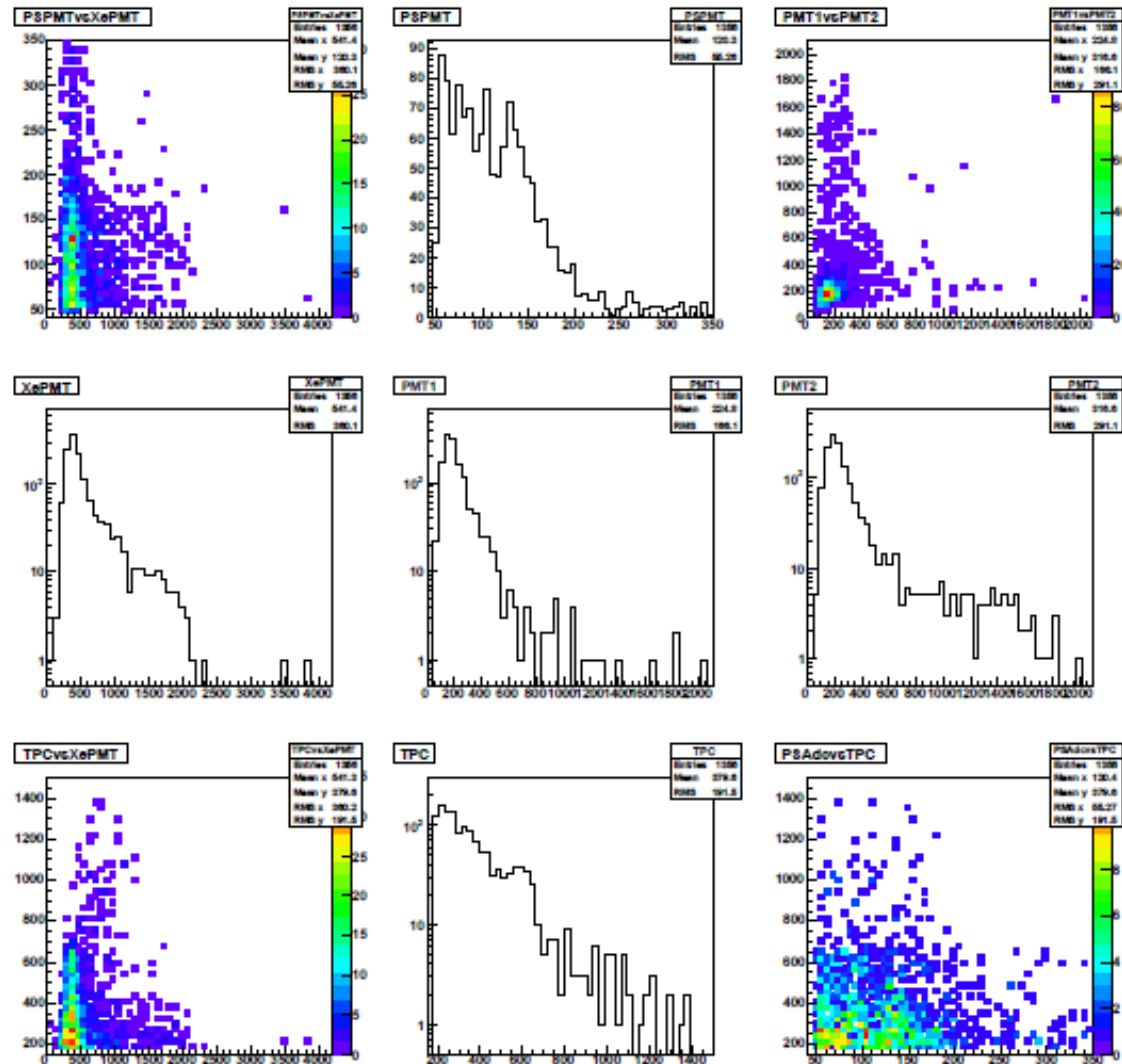
PS : TPC



# EVENT SELECTION

2

- プラシンので $dE/dx$ が大きすぎるイベントと小さすぎるイベントはカット
- TPCからの信号でペDESTALと区別のできないイベントはカット
- エッジの位置は変わらない
- それでも光電ピークは見えない...
- そもそも今のセットアップだと光電ピークは見えないのか??





# CONCLUSION

- シミュレーションを現状セットアップにもっと近づける
  - 考慮していないもの
    - 正確なgeometry, PMT, パッド、配線、フレーム etc...
- それでも光電ピークが見えないようなら...
  - ノイズが多すぎることを疑ってみる
    - 今は宇宙線がdominantと思っているが、 $\alpha$ 線+ $\gamma$ 線のパイルアップなどもある
- エッジとしては見えている??
- バックグラウンドdaqを行う