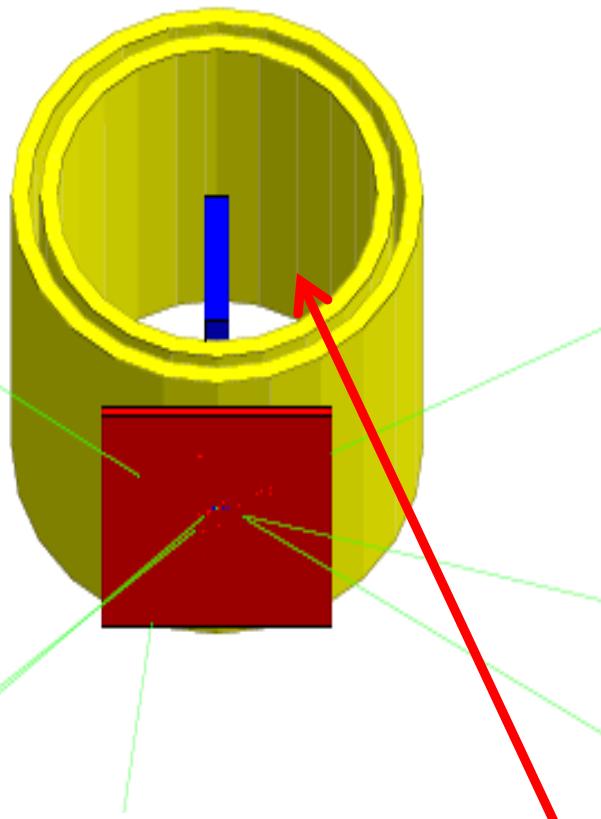


NA²² GAMMA DAQ

- Na²²線源からの β^+ decayを用いて γ 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 α 線イベント+プラシンのみにHitする γ 線
- 宇宙線によるイベントは連続分布になるが、 γ 線によるイベントは511 keVの γ 線による光電ピークが期待される

GENAT4

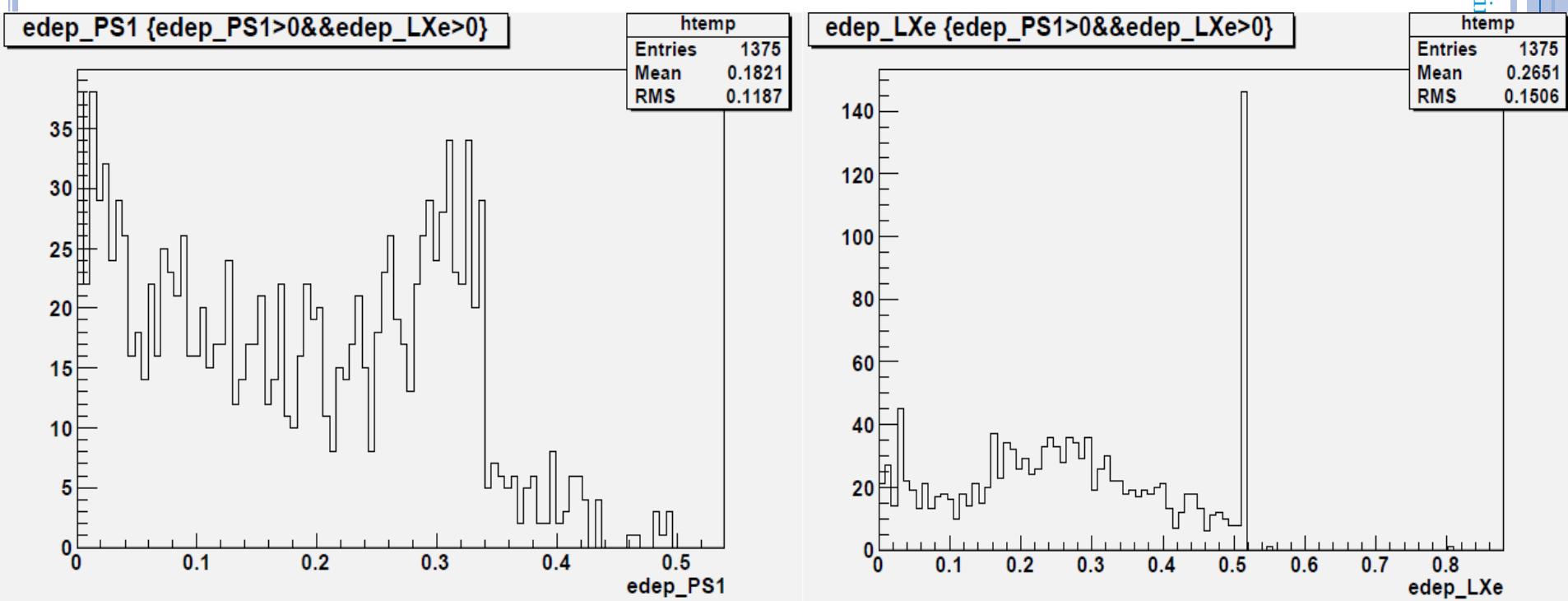


- 単純なgeometryでsimulationを走らせて比較してみる
- 今回考えるのは
 - 液体キセノン
 - SUS2層
 - Na22線源
 - 鉛
 - プラシン
- プラシン中のenergy depositとキセノン中のenergy depositを求める

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

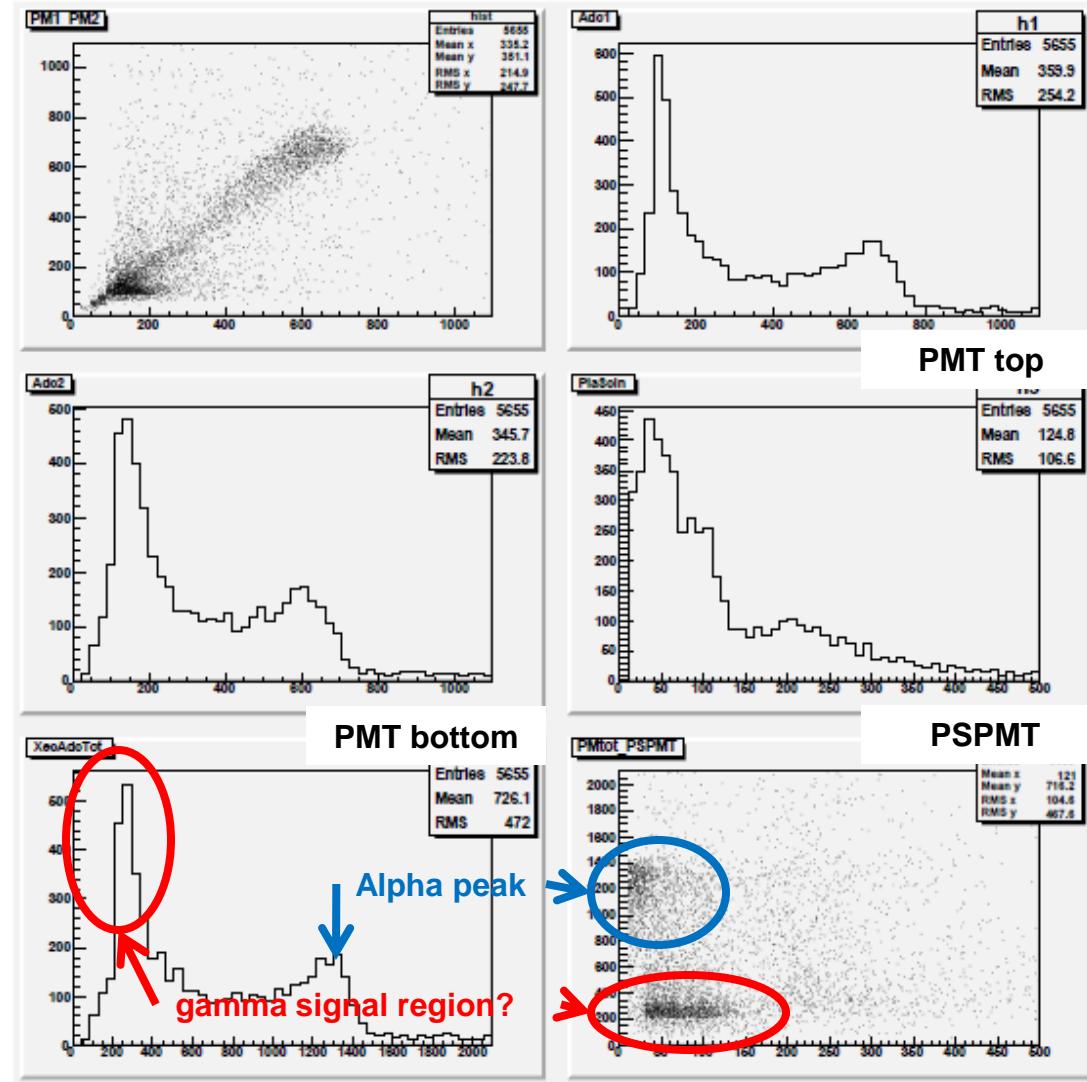
- Cut -> ($dEdx @ LXe > 0$) && ($dEdx @ plastic > 0$)
- 基本的なセットアップは同じはずなので、511keVの γ 線イベントが十分selectionされていればデータでも同様の振る舞いが期待される
- 線源で5,000,000イベントを発生させ、~1,400イベントトリガー



DATA

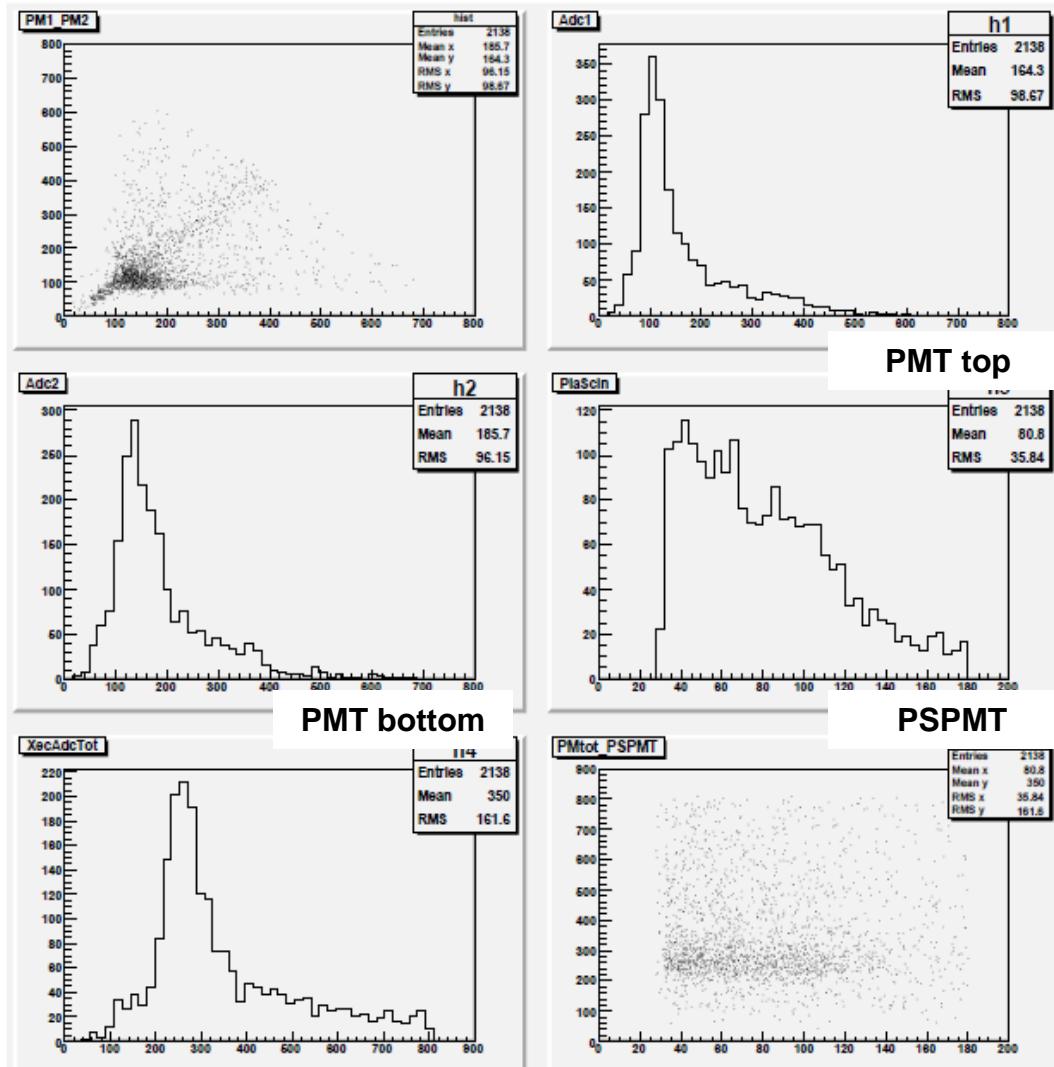
20C

- Gain ~ 1.e+07
- サチュリテーションしたイベントはカットして2本のPMTのsumをとる
- γ 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 α 線5.5MeVの約1/10にピーク



DATA

- 前頁のY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 α 線によるパイルアップ

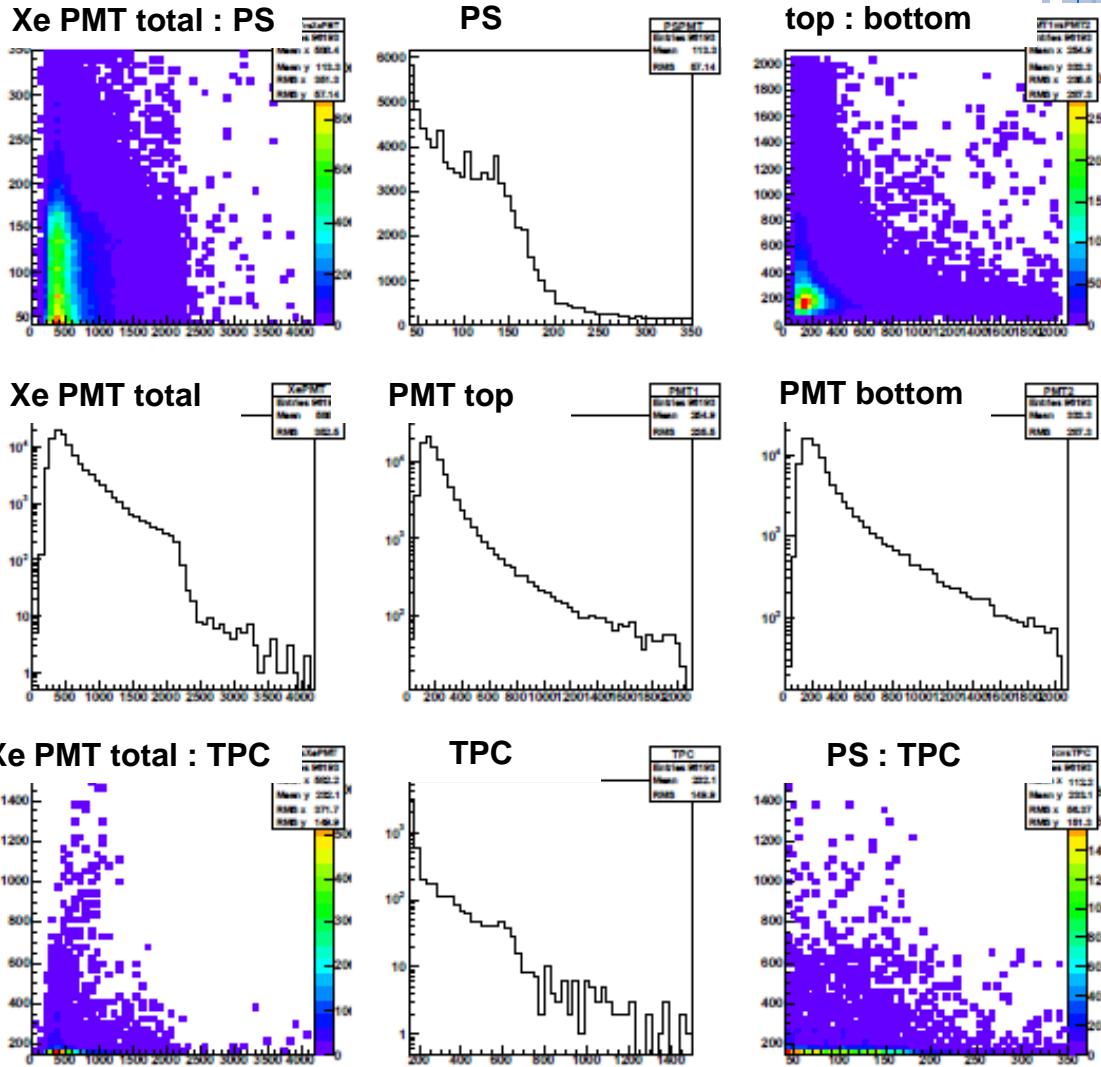


NEW SETUP

- キセノン内部PMTからの信号をさらに増幅させる
- γ 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に対するスレッショ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 γ 線がパッド間でenergy depositするようなイベントであるため、スレッショ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、 γ 線コンプトンによる領域のみを選択することができる)
- α 線イベントとconsistentな比較をしたいため、PMTのゲインを 1.0×10^7 程度でそろえる
 - 上PMT 725V 下PMT 625V

DATA

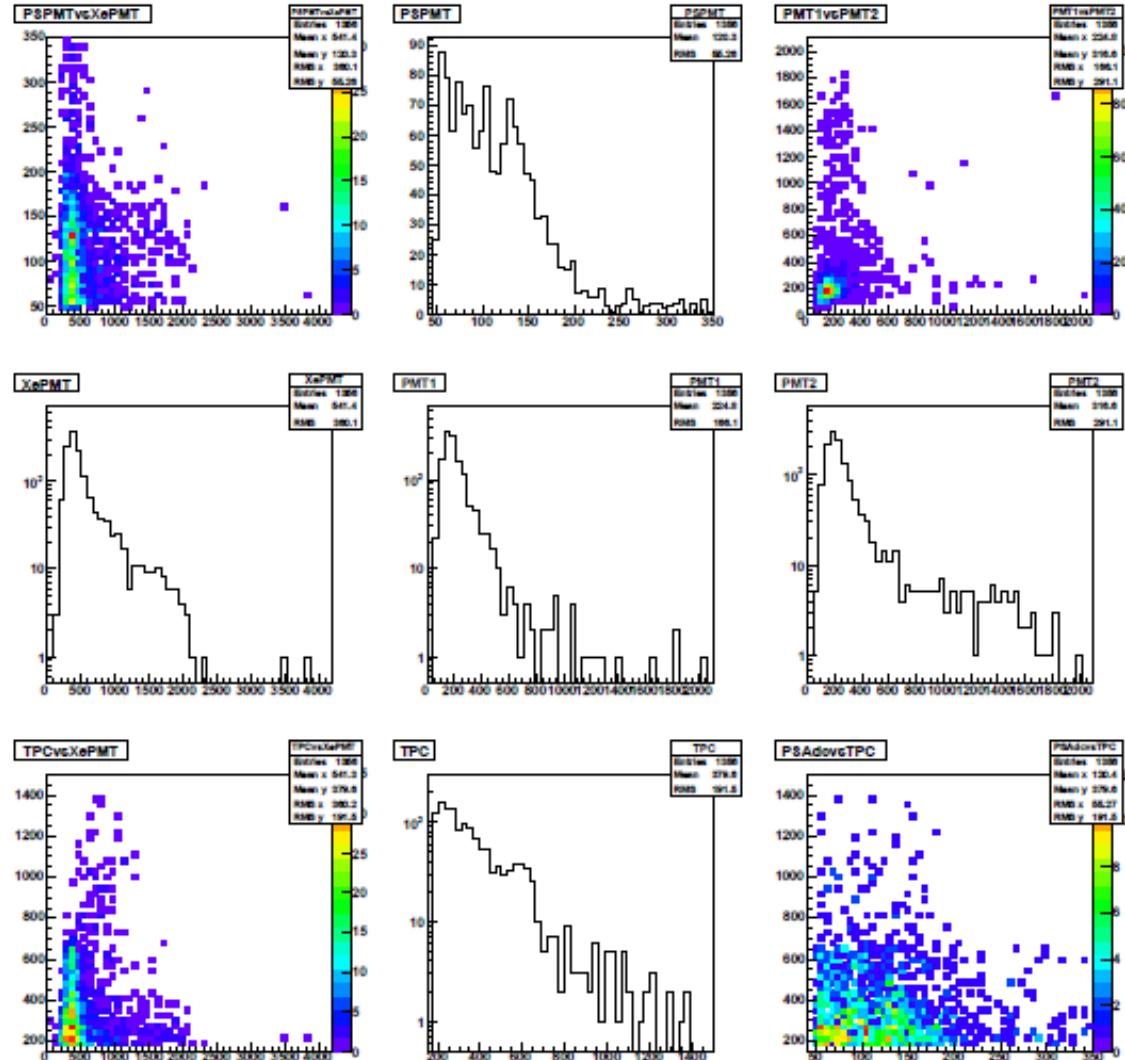
- 新しいセットアップで取得したデータ
- 左列の真中がキセノン内PMTでのtotal ADC count数
- 2,000channel付近にエッジが見える
 - 1つ前のセットアップでは α 線によって1,300channel付近にピークが見えた
 - 5.4MeVが1,300channelと対応していると考えると...
 - 511keV*0.5*1300ch/5400keV *10~2000channel**
 - 光電吸収によるイベントが2,000channelの部分にエッジを作っている??
- さらにevent selectionしてみる



EVENT SELECTION

2

- プラシンで 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からの信号でペデスタル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...
 - ノイズが多く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、 α 線+ γ 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