

報告080717

東大 ICEPP 森研
M2 金子大輔

ORTECアンプでのTPCシグナル読み出し

プリアンプ 142PC

説明書にはSENSITIVITYの欄に

「 300mV/MeV Si 」とある



シリコン検出器に1MeVの放射線が入ったときの電荷で、という意味だろうか。だとすると

珪素半導体のイオン対生成エネルギー: 3.6eV

$$300\text{mV} / (1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \times 10^6 \text{ eV} / 3.6\text{eV}) = 6.8 \times 10^{12} \text{ V/C}$$

の、ゲインがあることになる。

今のところ、TPCで見れそうな信号は宇宙線によるものだけ

キセノン中での μ 粒子のEnergy deposit

(ちゃんと調べた数字でない) $1.2 \text{ MeV g}^{-1} \text{ cm}^2$

パッドの前を1cm通過するときに落とすエネルギー

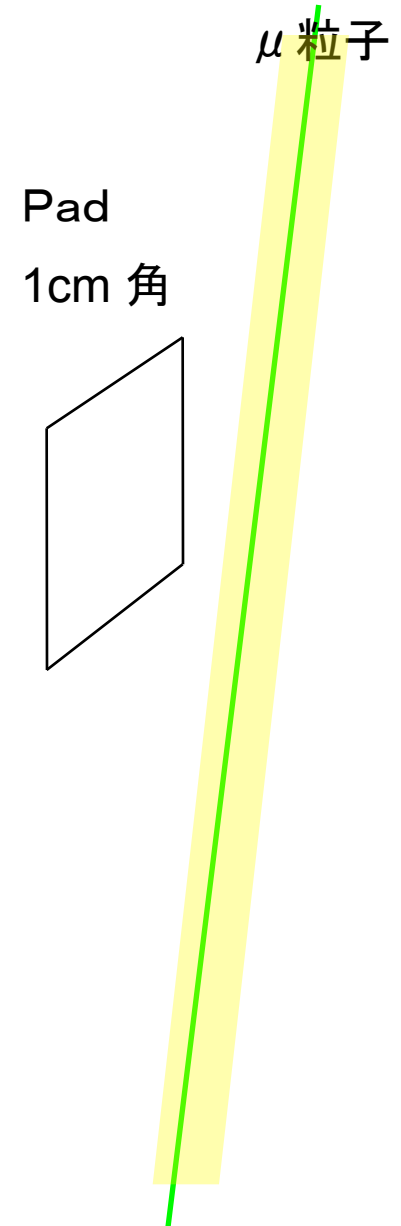
$$1.2 \text{ MeV} \times \text{g}^{-1} \times \text{cm}^2 \times 3 \text{ g} \times \text{cm}^{-3} \times 1 \text{ cm} = 3.6 \text{ MeV}$$

液体キセノン中でイオン対を作るのにかかるエネルギーは、約15eVなので、宇宙線の作る電荷は
 $3.8 \times 10^{-14} [\text{C}]$

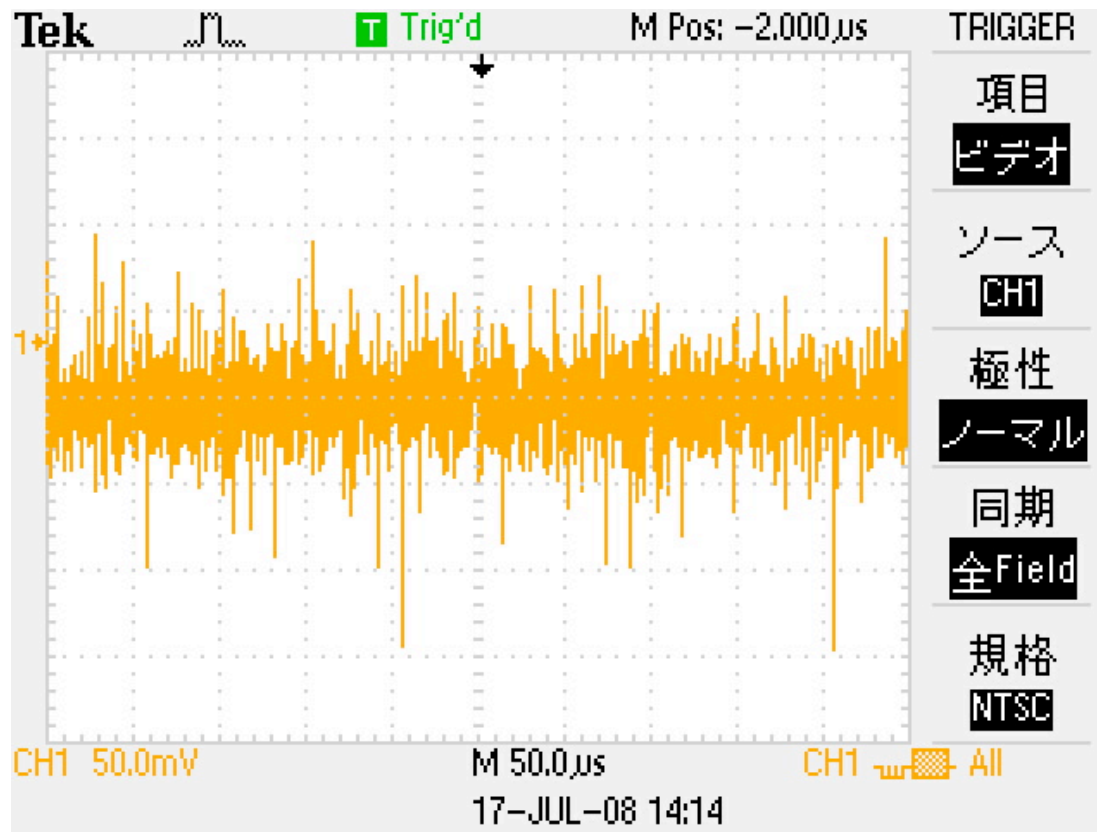
したがって、プリアンプ後のパルスの高さは予想で

$$3.8 \times 10^{-14} \text{ C} \times 6.8 \times 10^{12} \text{ V/C} = 0.26 \text{ V}$$

程度あるはず。



一方、プリアンプ後のノイズ



1、2ボルトのシグナルが来れば難なく識別できる

ノイズと本物のシグナルを識別するために
PMTとTPCをオシロスコープ上で同時に見ているが

未だコインシデンスが取れている様子無し