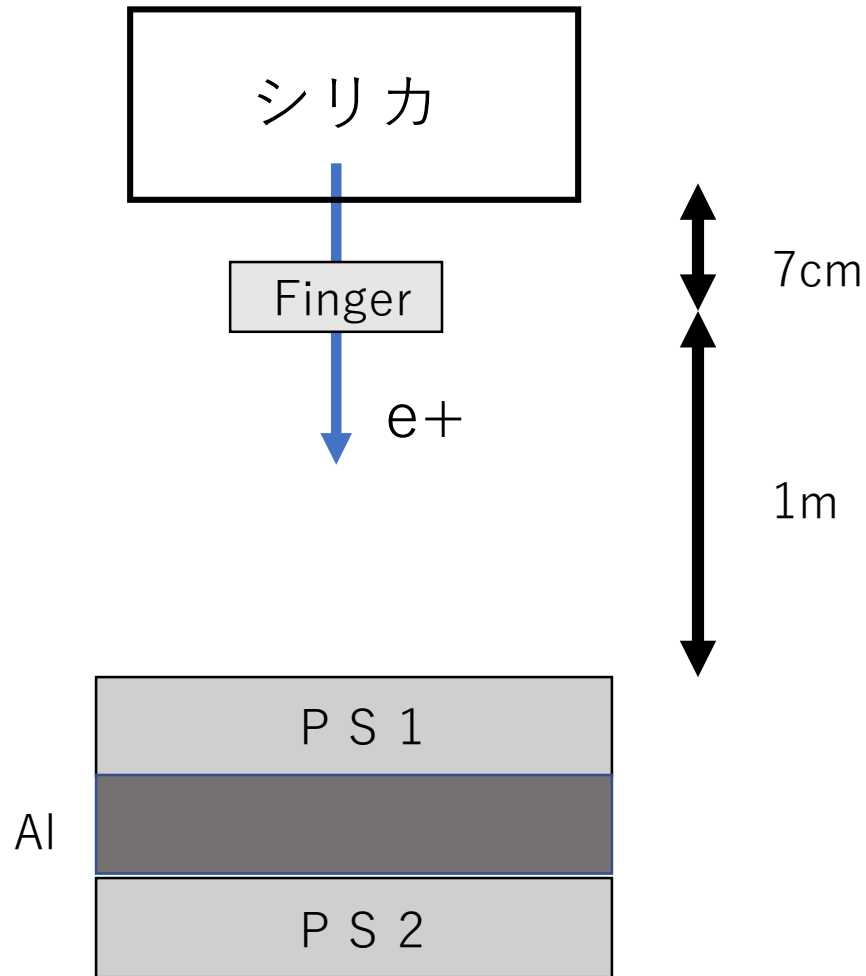


シミュレーション補足

1、mSR/ μ SRでのPS層中のAlの厚み決定

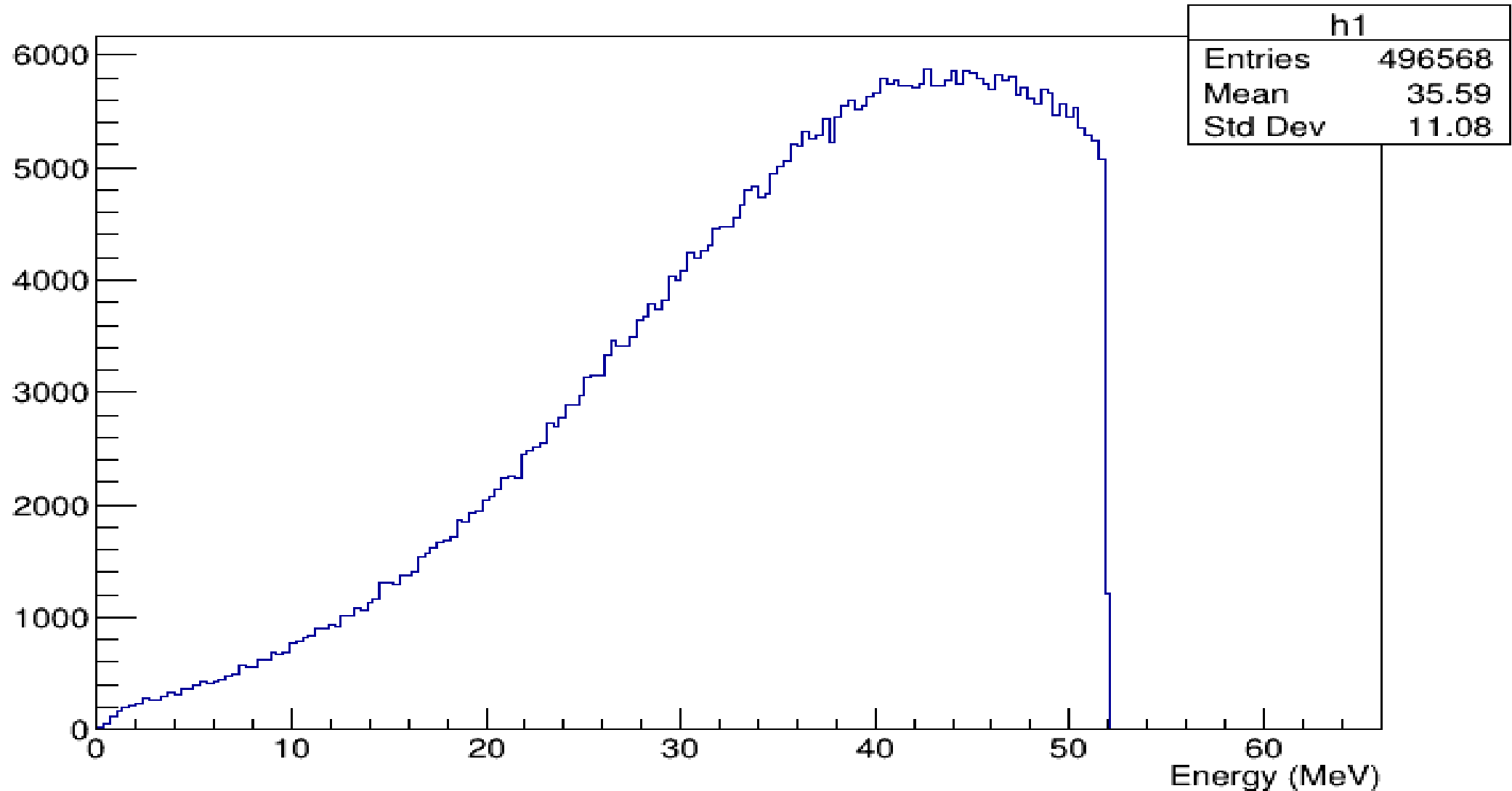


表面ミューオンの崩壊で生成される e^+ のエネルギー分布を用いて、標的中心からその分布に従うエネルギーの e^+ をPS層に向けて打ち込んだ。

その際にPS1、PS2での粒子のtotal energy depositの分布を作り、それにかけるThresholdの値とAlの厚みを変えて、Thresholdを超えたときの初期粒子のエネルギー分布を見る。

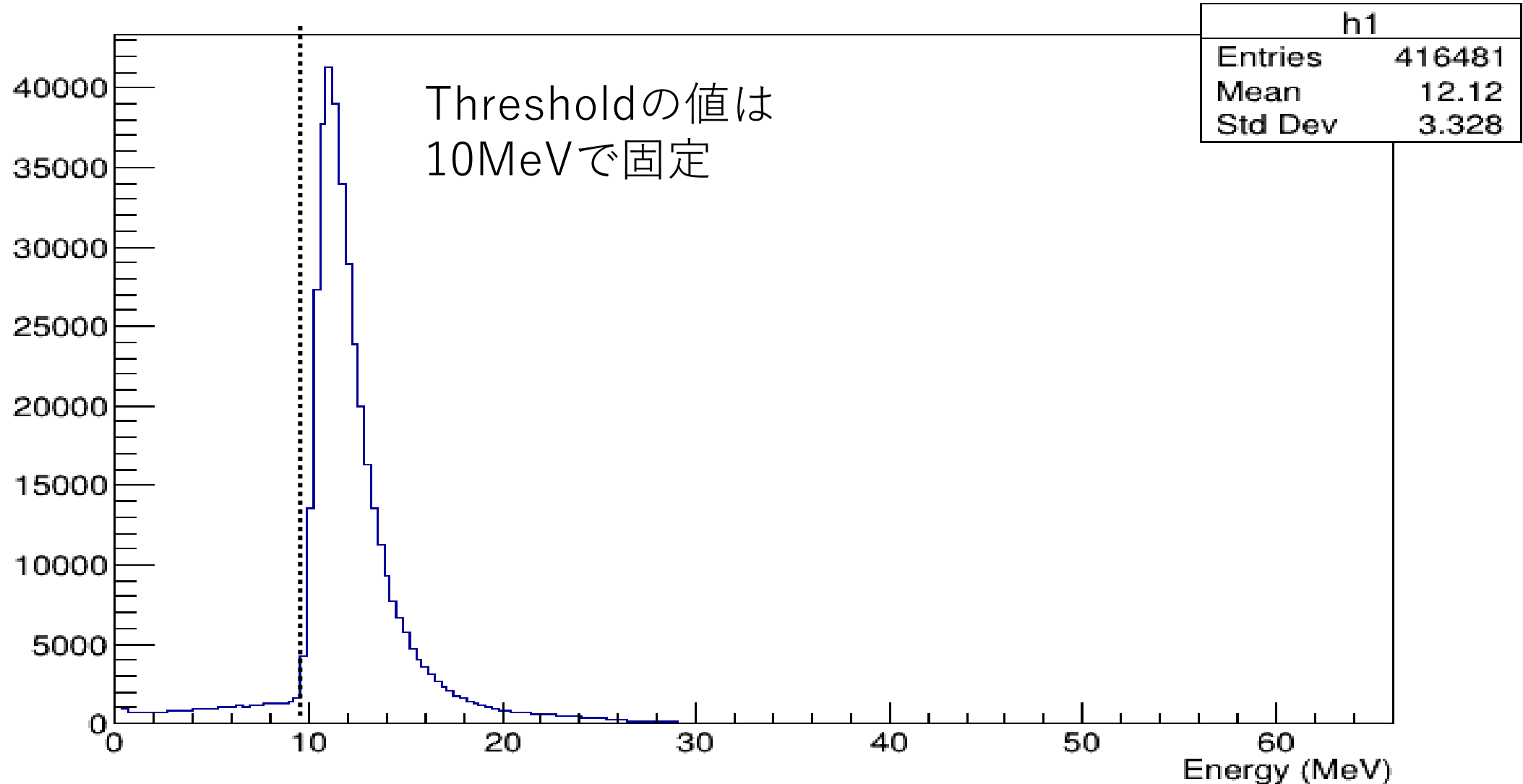
初期粒子のエネルギー分布

Energy_Distribution



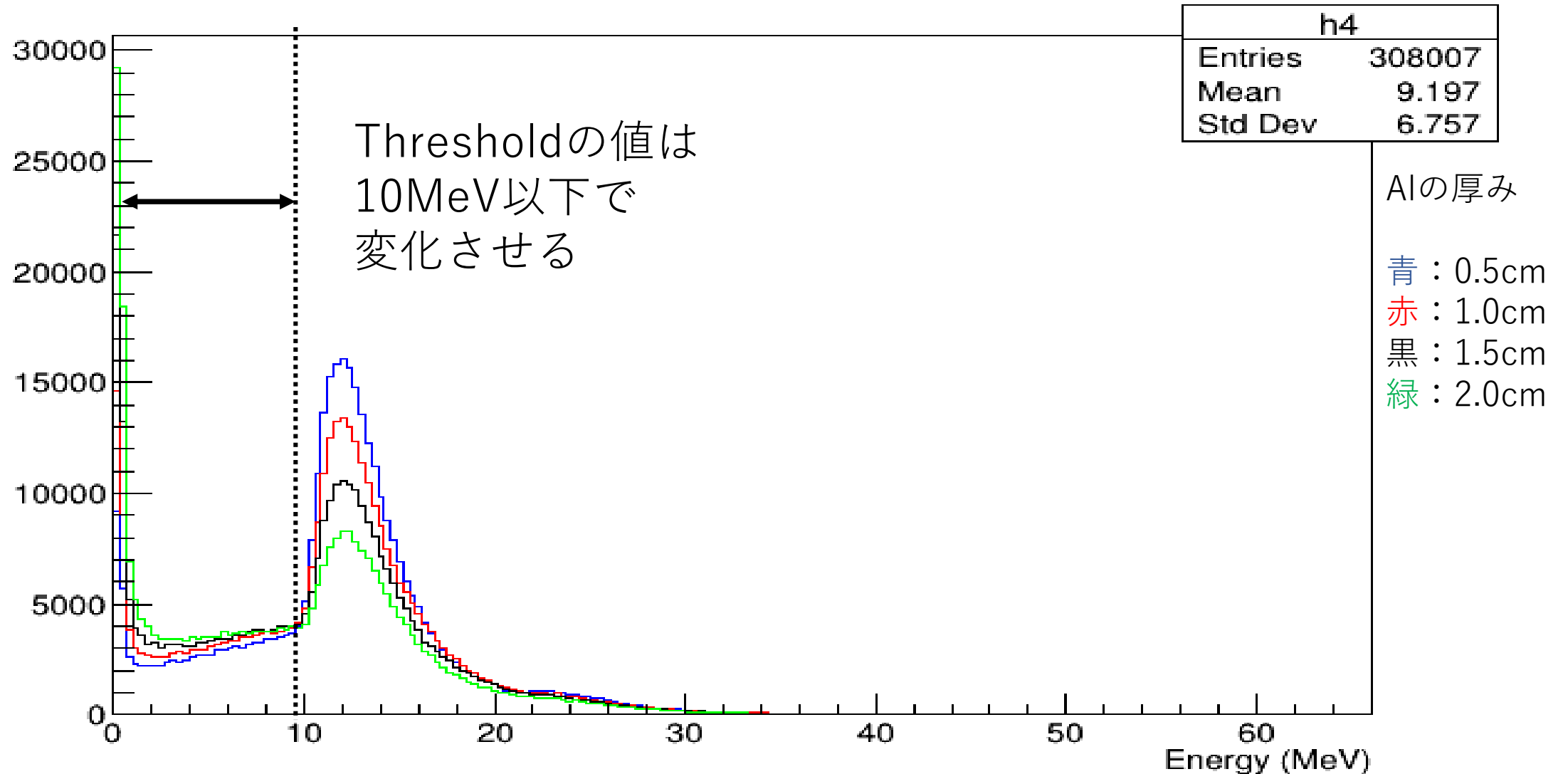
PS1でのtotal energy deposit

Energy_Deposit1



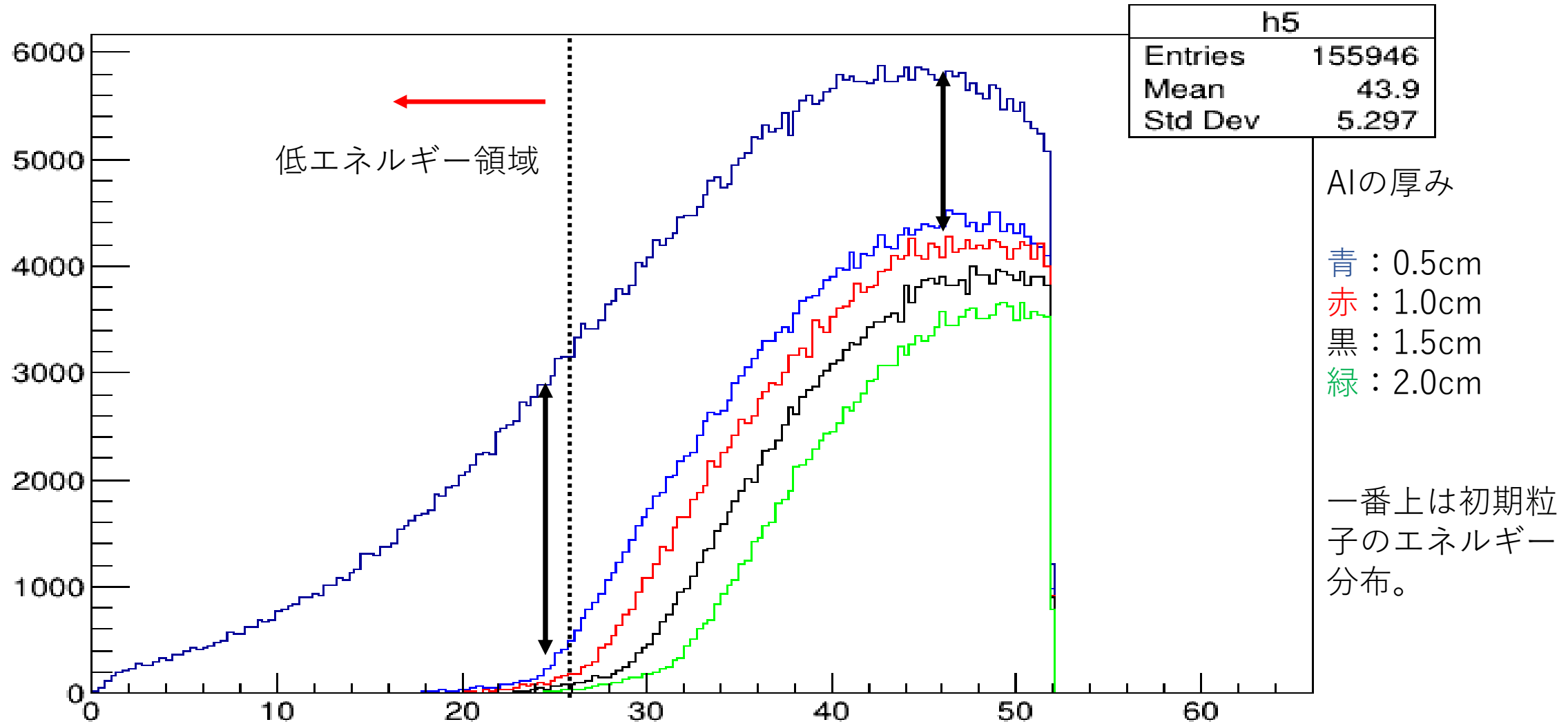
PS2でのtotal energy deposit

Energy_Deposit2



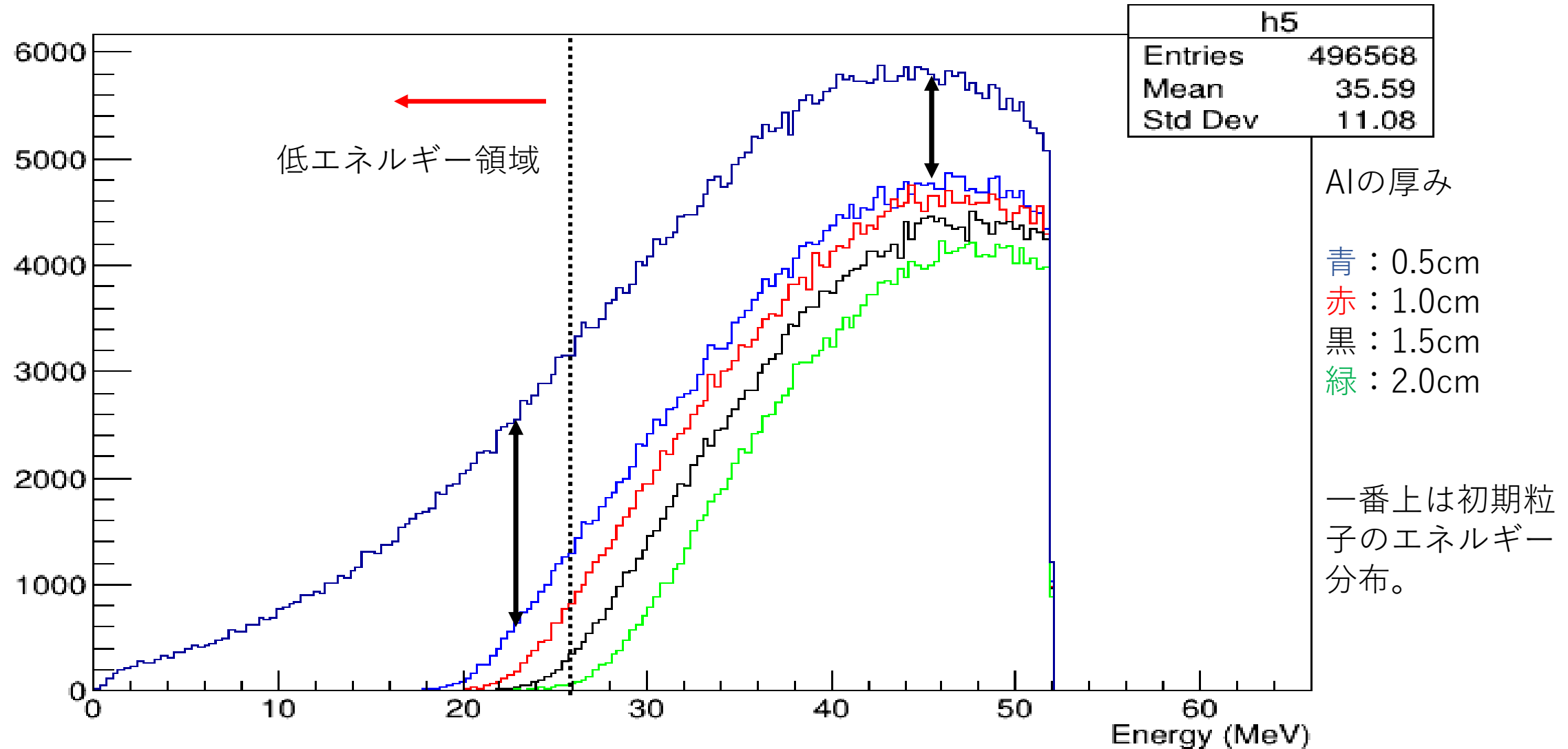
PS1でのThreshold:10MeV PS2でのThreshold:10MeV

Energy_Distribution



PS1でのThreshold:10MeV PS2でのThreshold:5MeV

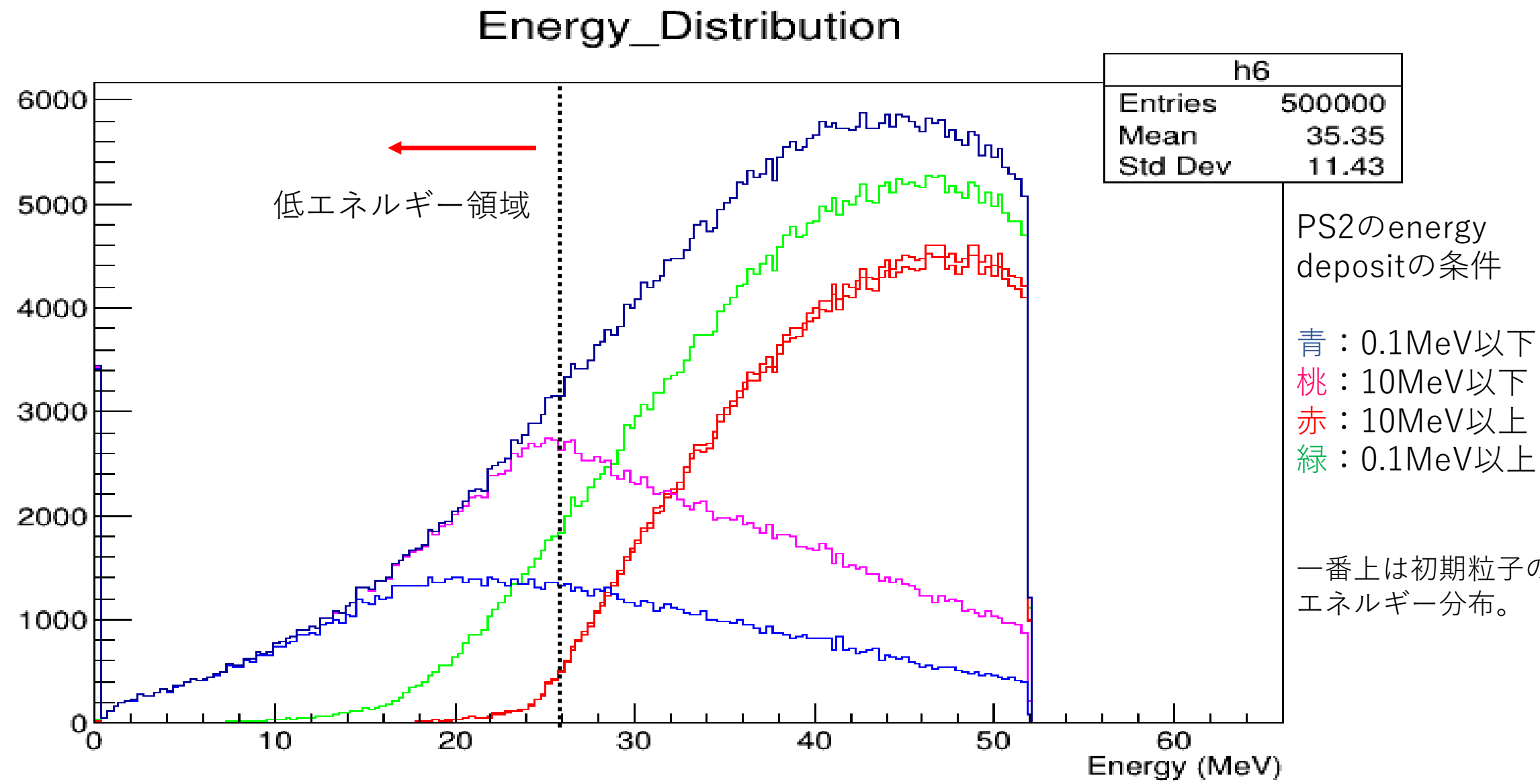
Energy_Distribution



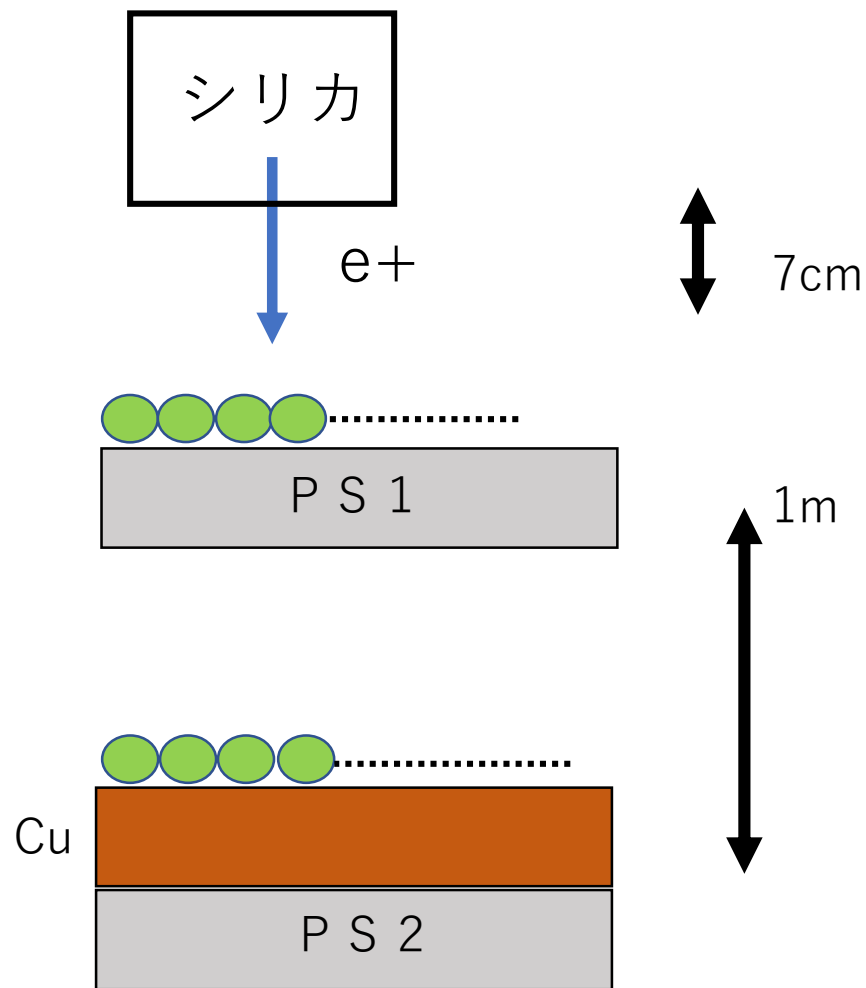
結論

- 上の2つの図からわかるように、degraderを入れると低エネルギー領域の e^+ のほうがよく落ちているように見える。
- Thresholdの値はPS1を固定して、PS2を10MeV以下で変化させた。次のスライドの図からわかるようにThresholdの値を上げるほど低エネルギーのものを切ることができるが、とれる統計量が減る。統計量と低エネルギーの粒子数の減りとの兼ね合いからPS2のThresholdの値を5MeVに決めた。
- 上記の時、低エネルギーのものが十分落ちていてさらに統計量の多いものという条件からAlの厚みを1.0cmに決定した。

PS2のenergy depositの条件ごとの初期エネルギー

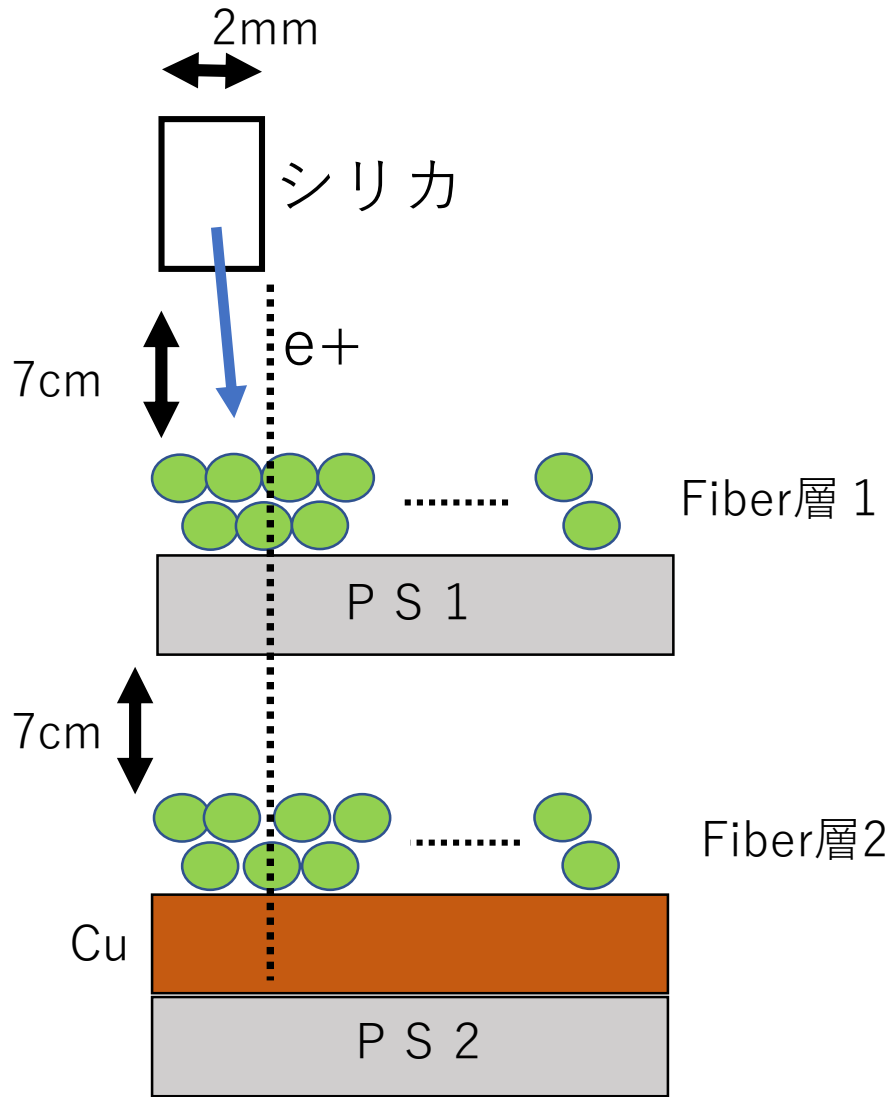


2、trackingでのCuの厚み決定



低エネルギーの粒子のほうが強くと散乱されるため、trackingの際に低エネルギー粒子が多いと割り出した崩壊位置分布もぼやけるのではないかと考えた。そのため、Cuで低エネルギー粒子を排除することを考える。

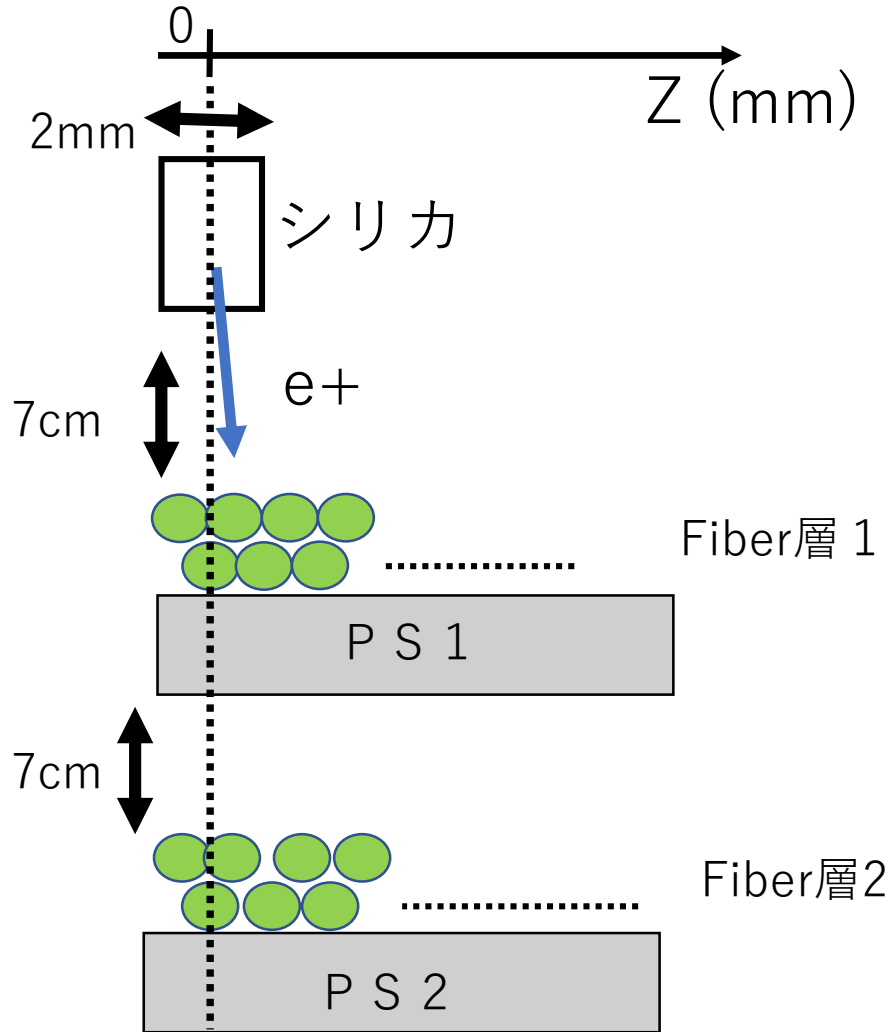
ジオメトリ



- ・ Fiber層は直径1mmのScintillation fiberを用い前に8本、後ろに0.5mm横にずらして8本配置する。層1は長さを2cm、層2は長さを4cmにしてある。

- ・ PS1、PS2はそれぞれ大きさが $20 \times 20 \times 10\text{mm}^3$ 、 $20 \times 40 \times 10\text{mm}^3$ である。

シミュレーション内容

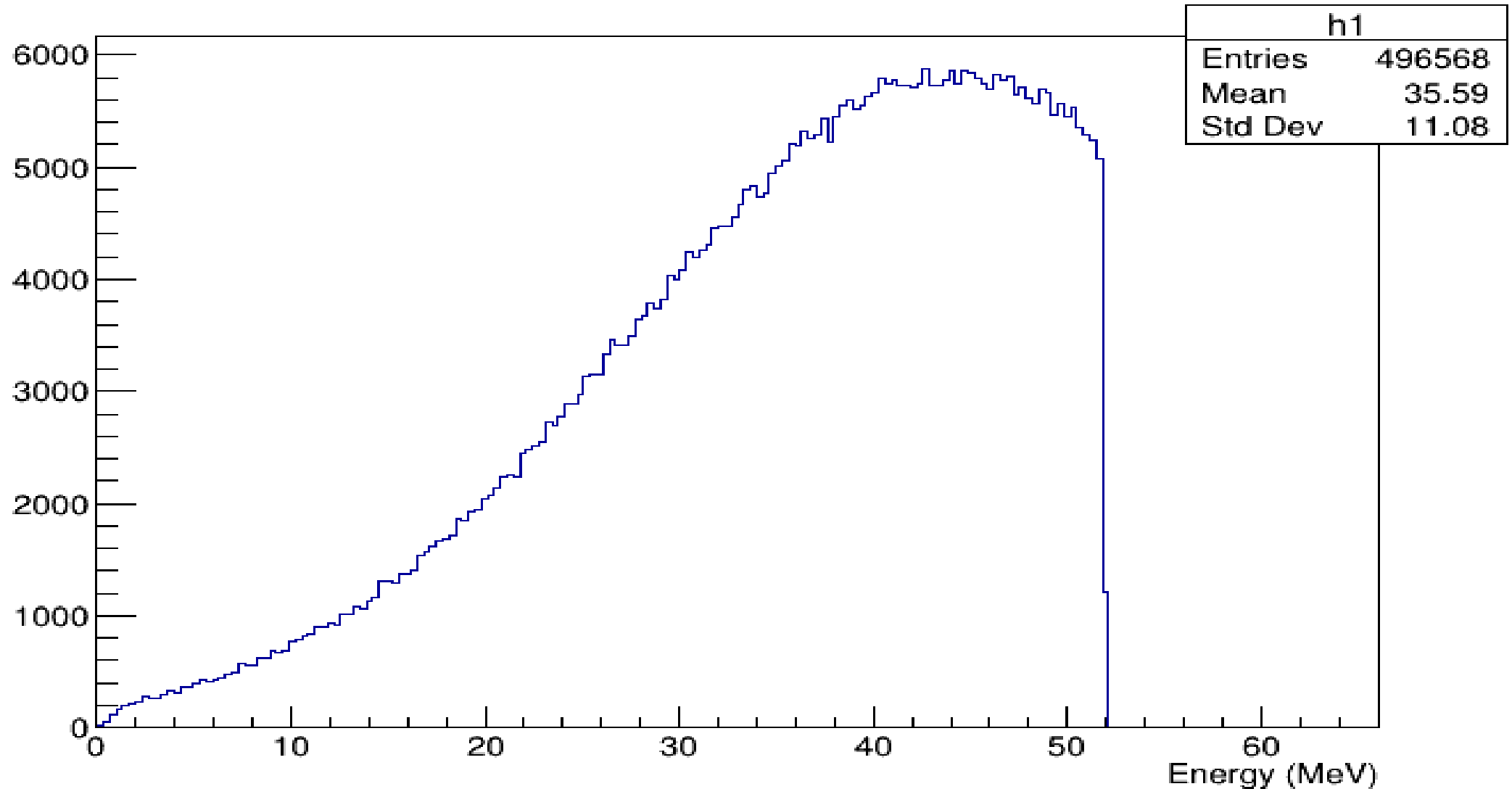


- ・ まず銅を置かずに、シリカ内のどこから小さい角度分布と表面ミュオンの崩壊でのエネルギー分布を持たせて作った e^+ を検出器の方へ打ち出す。

- ・ 粒子の初期位置の z と、trackingから割り出した z' との差を求めてやり、その差が許容できないものが多いエネルギーまでを切るエネルギーと定める。

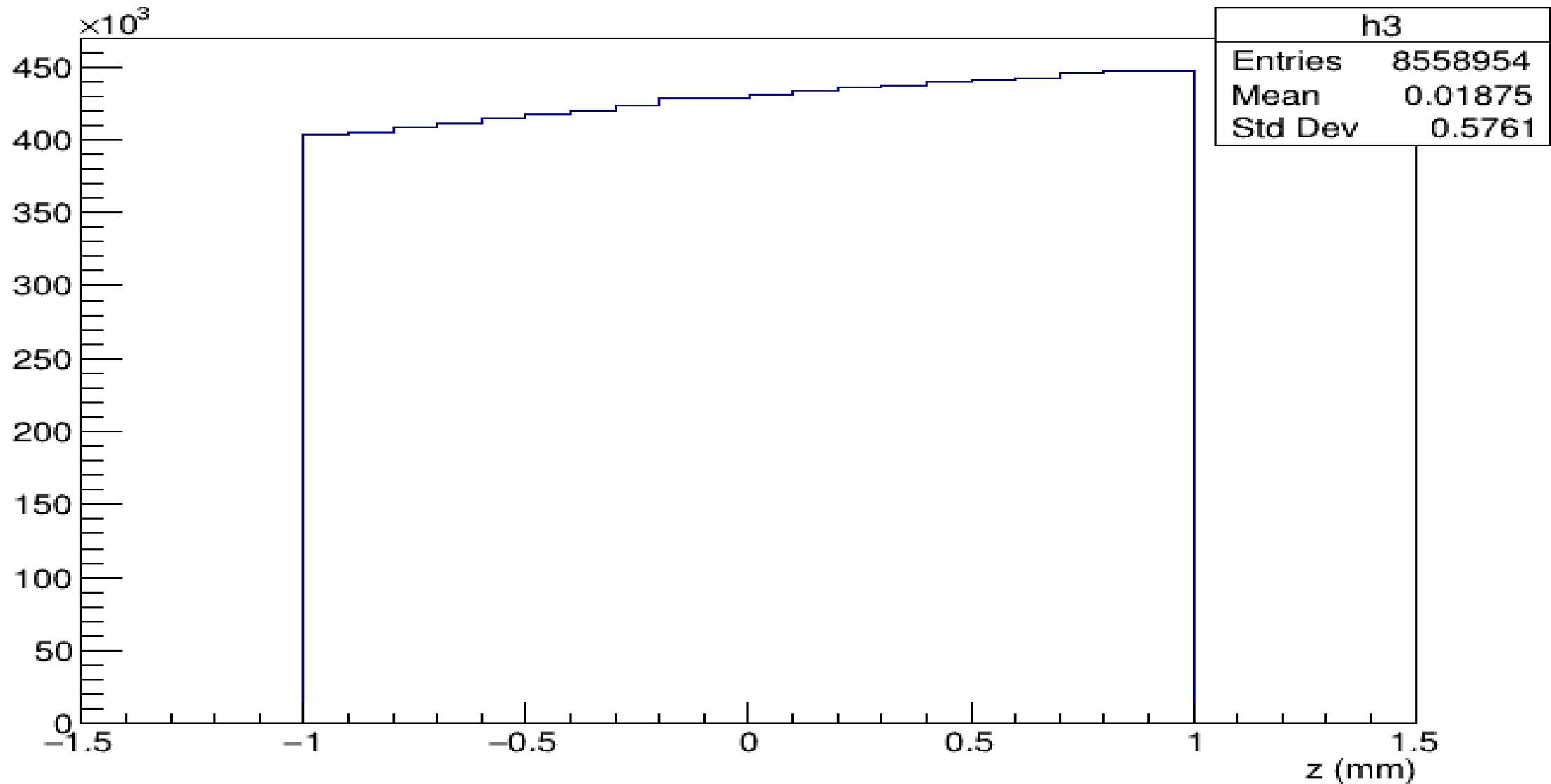
(再掲)初期粒子のエネルギー分布

Energy_Distribution

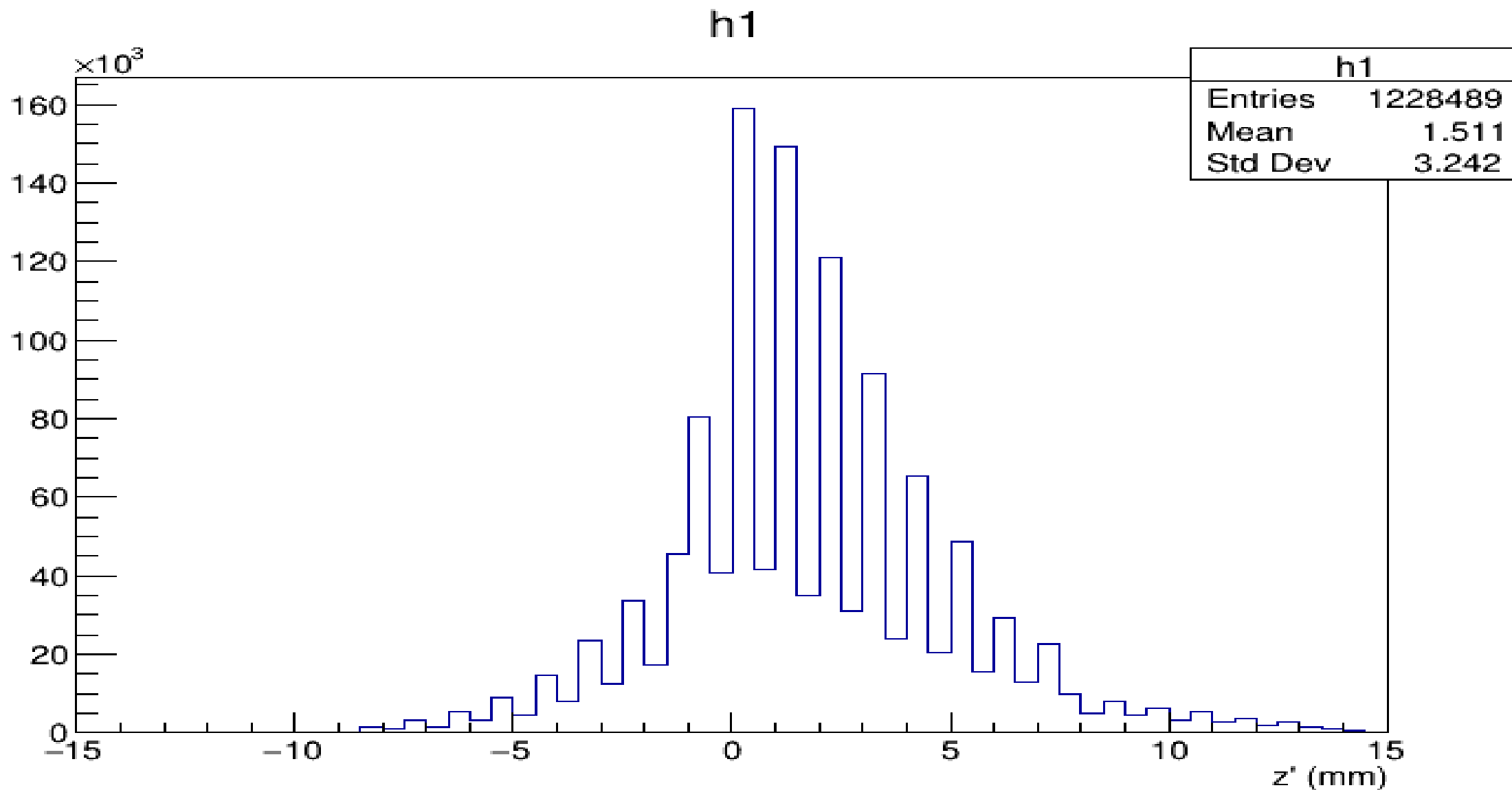


初期位置の z

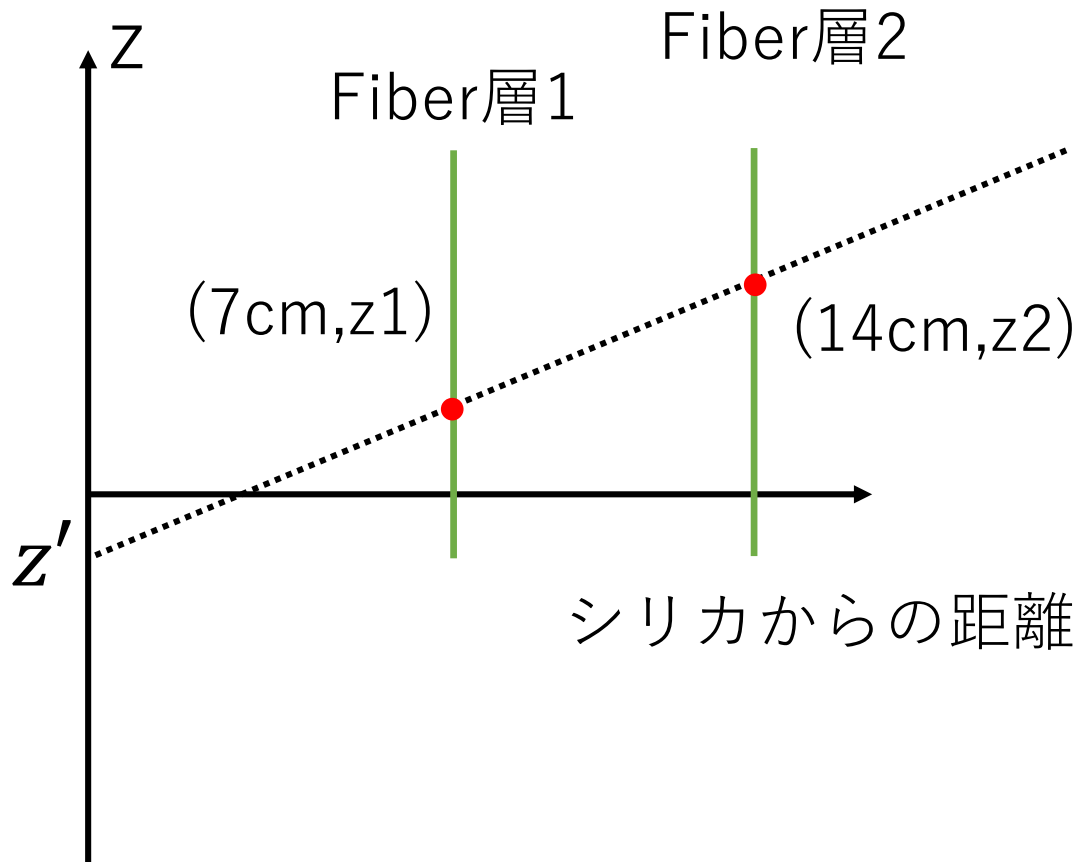
h3



Trackingから求まる z'



z' の決定



- fiber層1、2でそれぞれ検出された位置 z_1 、 z_2 を用いて

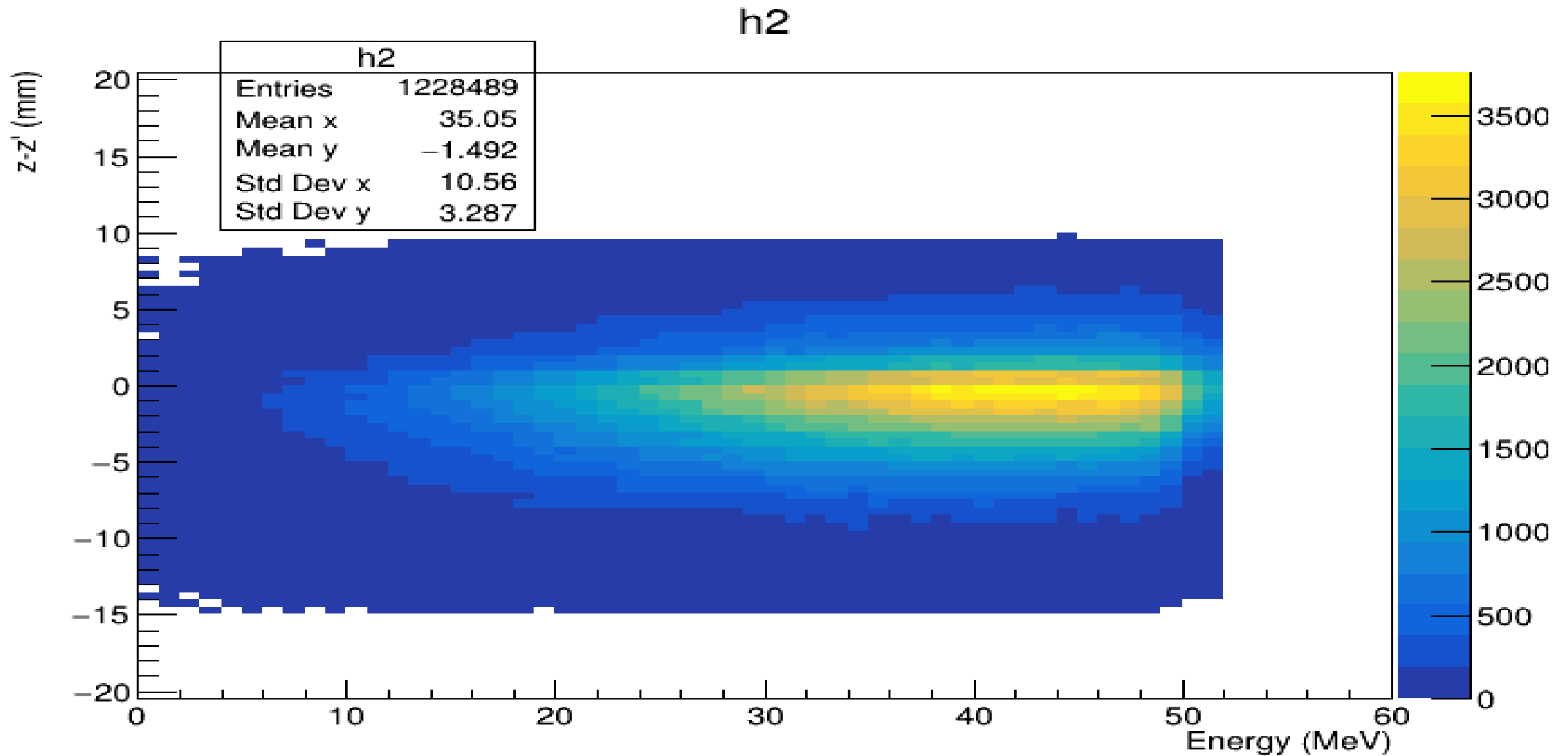
$$z' = 2z_1 - z_2$$

で求まる。

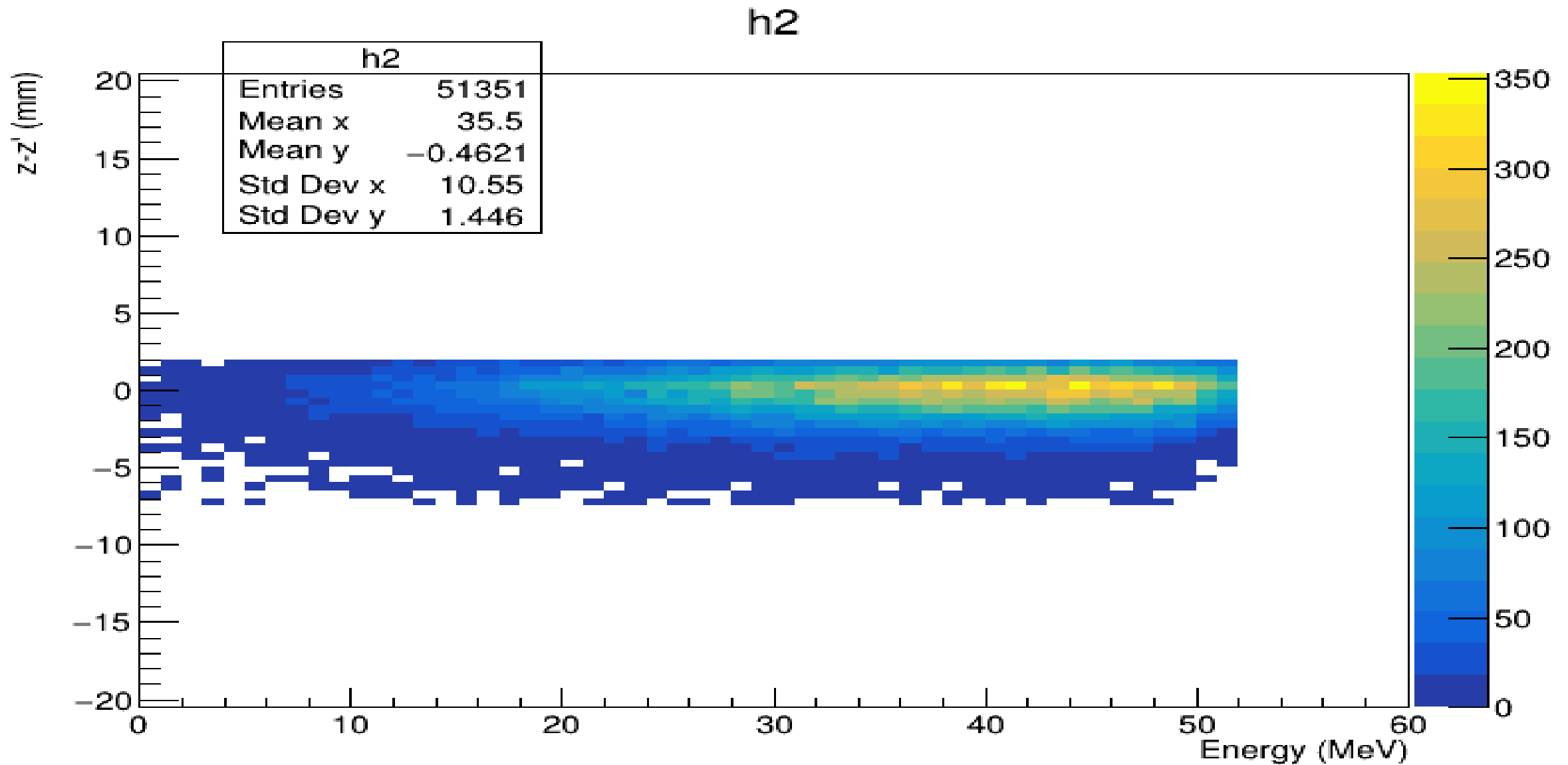
- 次の2つの場合で、 $z-z'$ と粒子の初期エネルギーの関係図を求めた。

- ①特に条件なし
- ② $z_1=z_2$ のとき

①の $(z-z')$ vs Initial Energy



①の $(z-z')$ vs Initial Energy



結論

- どちらの図からも、低エネルギーで散乱の影響が強いというような結果は得られなかった。ゆえに、特に低エネルギーを落とすようなdegrader(Cu)は入れなくてもよいとした。
- 2つのfiber層で同じ位置を通る($z_1=z_2$)ときのみを選別すると、普通にtrackingをする時よりも崩壊位置分布のぼやけが少なくなっていると分かった。