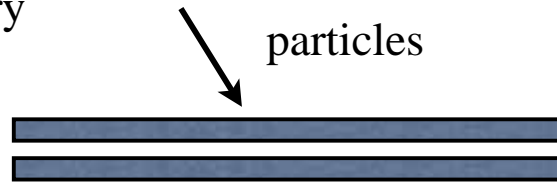


# Detection efficiency & Time resolution of NINJA in S13(polp) parasite runs

---

- 
- Data sample
    - raw data sample from S13 (polp, Jun-2016) experiment
    - run0209 ~ run0214
    - Events containing NINJA data selected
      - about 35 k events/run out of ~1 M events/run
      - total 215 k events from 6 runs (~6 hours)
  - Ninja Data
    - raw TDC data : T1, W1, T2, W2, id= 1:18(X), 19:30(Y), 0.1 nsec/ch
    - $T = (T1+T2)/2$
    - $dT = T1-T2$
    - $W = (W1+W2)/2$  ; may not be correct handling
    - calibration
      - $dT_{\text{off}}$  :
      - $T_{\text{off}}$  : by adjusting  $T(X_i)-T(Y_i)$  to be zero
      - $W$  : not done yet
    - ?
      - $W1(dT)$  and  $W2(dT)$  is different

- Geometry



X (vertical) slats (01~18)

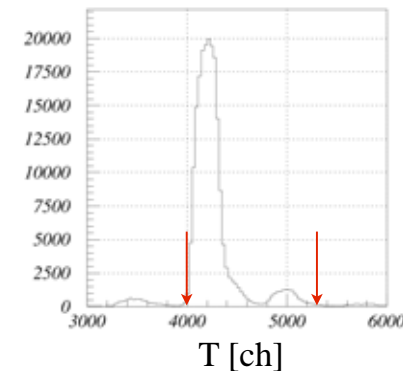
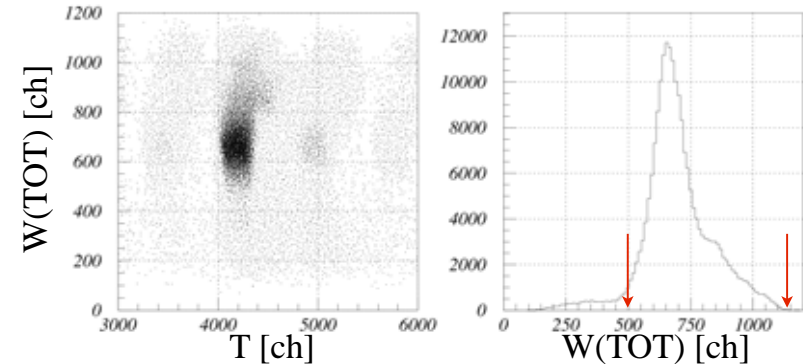
Y (horizontal) slats (01~12)

- Analysis method

- select good events in Y slats
  - TOF : 4000 ~ 5300 ch
  - W(TOT) : 500 ~ 1200 ch
- loose selection in X slats
- Efficiency of X slats

$$\frac{\#X\&Y\text{event}}{\#Y\text{ event}} = \frac{79064}{80458} = 98.3\%$$

そんなに悪くない(?!)

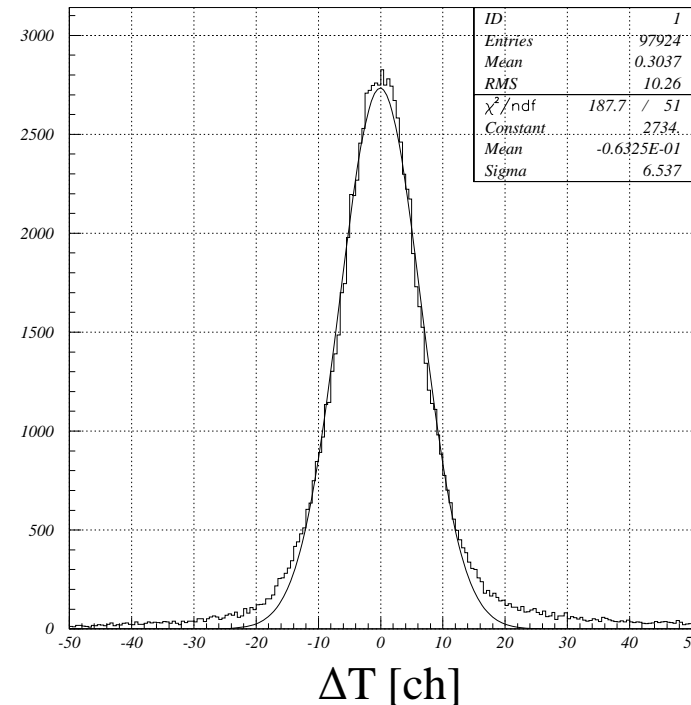


- メモ

- 2項分布による統計誤差は充分小さい
- 効率の絶対値は分母の数の確かさによるが、例えば分母の選択をきつくする為に、dT(Y)にcutを入れて両端を除くと、98.6%程度になり、0.5%は変わらない
- 誤差は0.5%以下と考えて良いと思う
- 問題点は、試験ベンチで出した85%という値とどうして異なるか?
  - 宇宙線(MIP)と250 MeV protonはenergy lossが約2倍異なるので、その影響か?
  - 光子数の概算が必要と思われる

- $\Delta T = T(X \text{ slat}) - T(Y \text{ slat})$ 
  - all combination of X(1:18) & Y(1:12)
  - after rough offset adjustment
  - $\sigma(\Delta T) = 6.5 \text{ [ch]} = 0.65 \text{ [nsec]}$
  - $\rightarrow \sigma_T(X) = \sigma_T(Y) = 0.46 \text{ [nsec]}$

以外と悪い？



## • メモ

- 全ての組み合わせ(18X12通り)の幅なので、offsetのcalibrationを良くすると、幅は小さい方向なので、この値は多分上限値
- SKSのMPPCを用いたfiber tracker(VME module, TW cable使用)の時間分解能は、0.6 nsec (rms) なので、WS読み出しの方が良いという予想と反する結果になる。信号ケーブルがTW cableか同軸cableかの差か？
- この時間分解能は、MPPCの特性とは思えない。fast ampを使うと0.4 nsec(rms)が0.1 nsec(rms)と良くなる結果(LNS tracker)もあるので、時間分解能はEASIROCで決まっていると思われる。