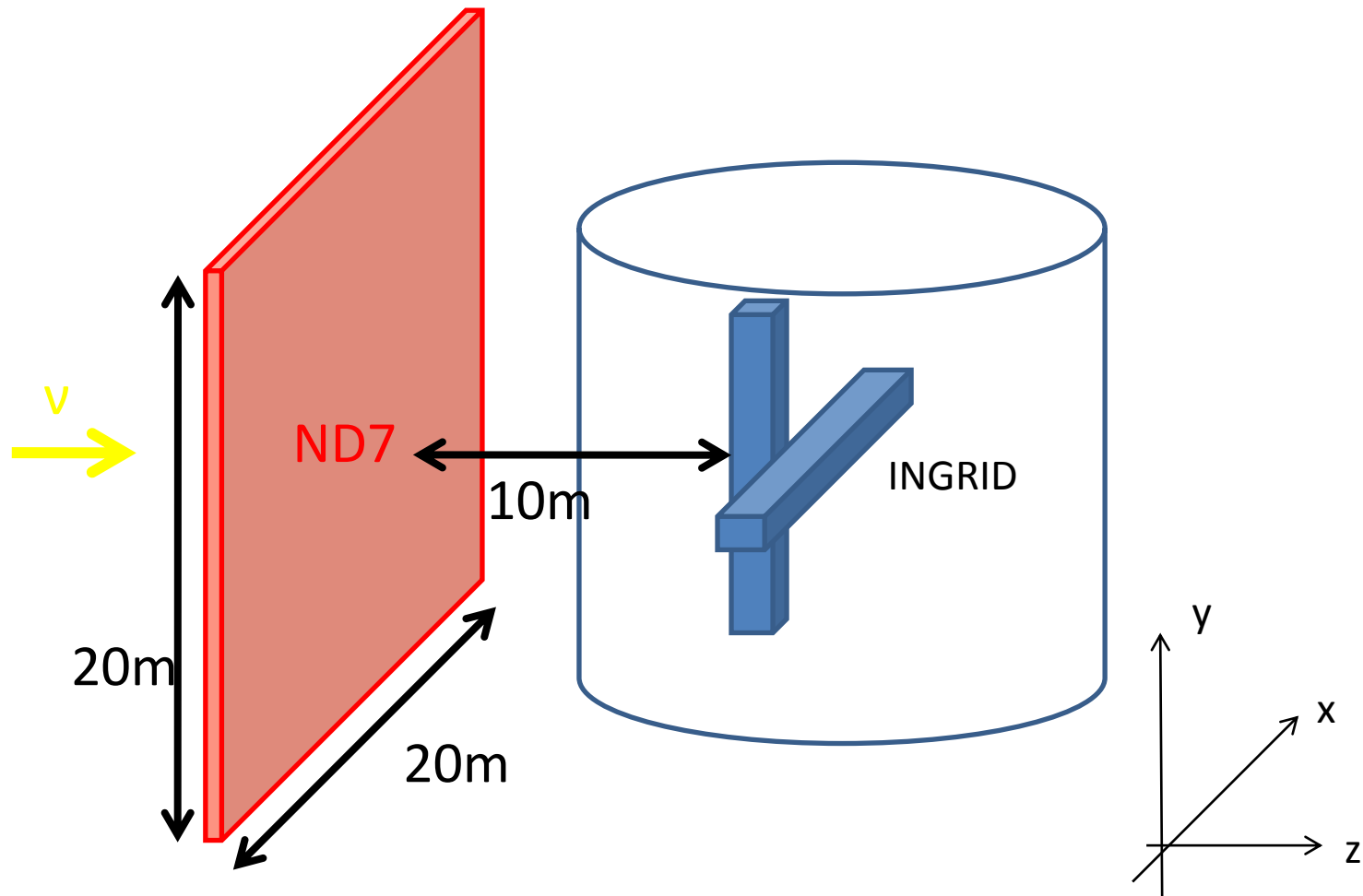


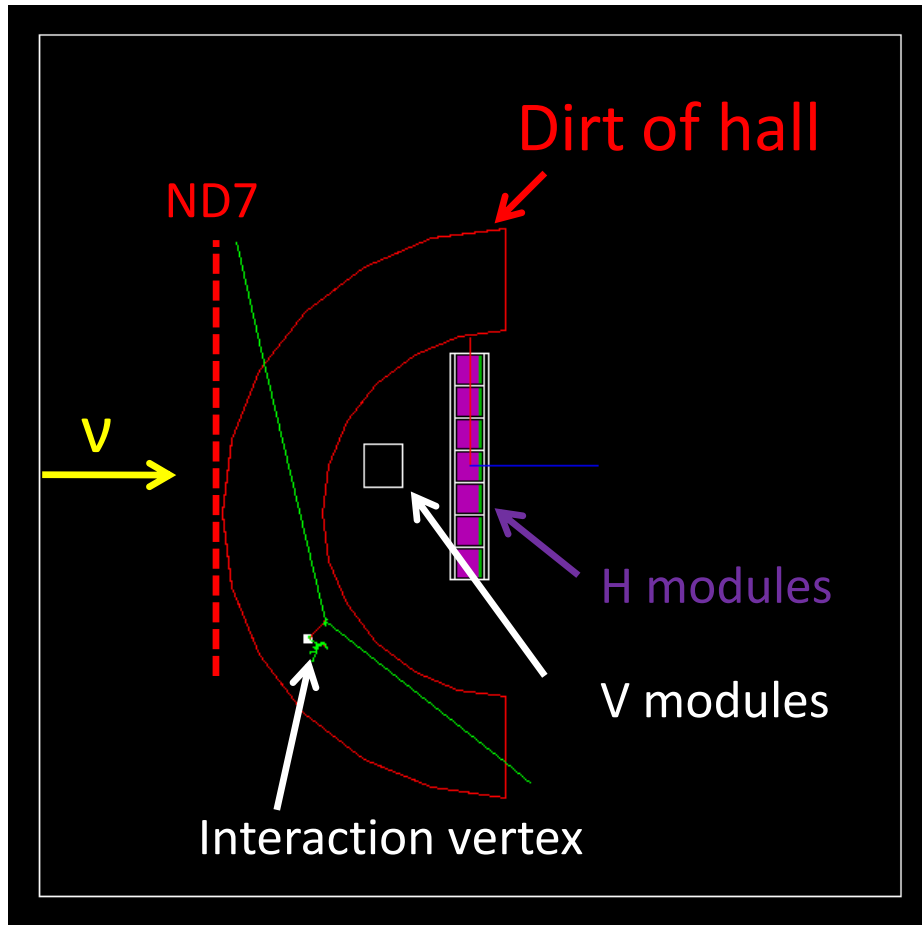
Jnubeam

- define ND7 plane at upstream of INGRID and make the neutrino flux.

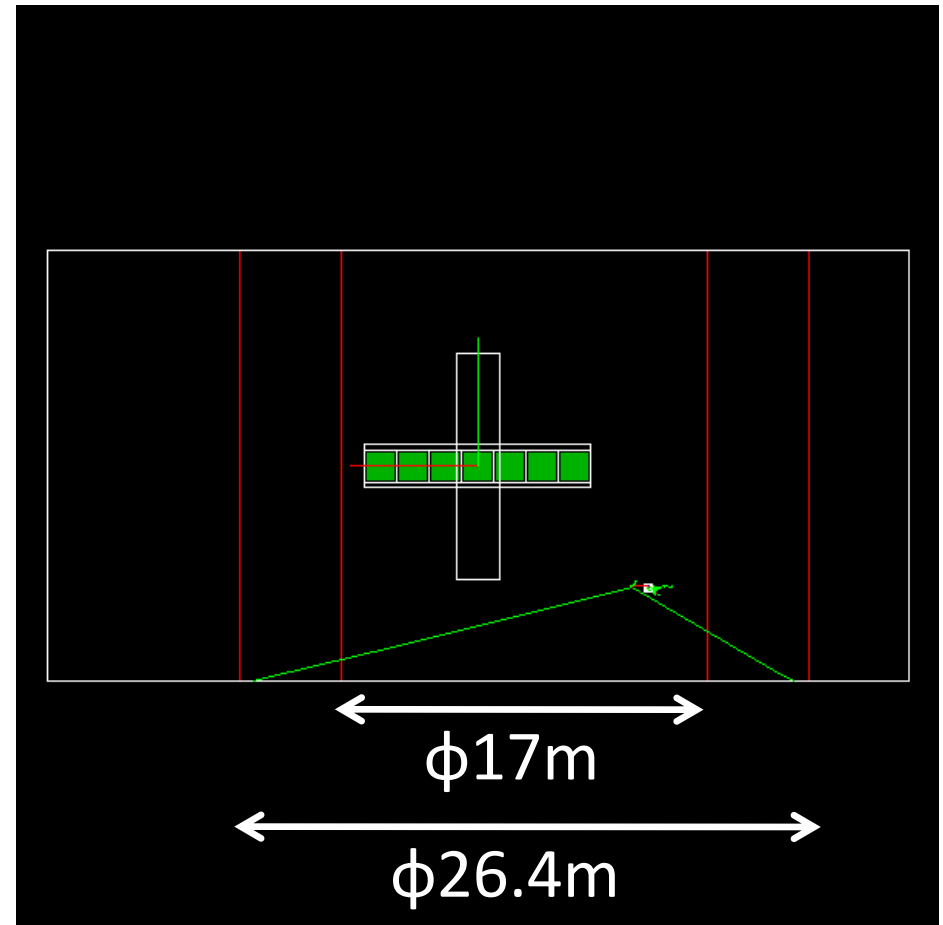


Detector MC

Top view



Front view



- $J_{\text{nubeam}} \rightarrow \text{vertex } x, y$
Dirt of hall uniform random in the part of Dirt of hall
▪ Density = 2.2g/cm^3 $\rightarrow \text{vertex } z$
▪ Consists O(53%), Si(34%) and others(13%) $\rightarrow \text{SiO}_2$ で計算

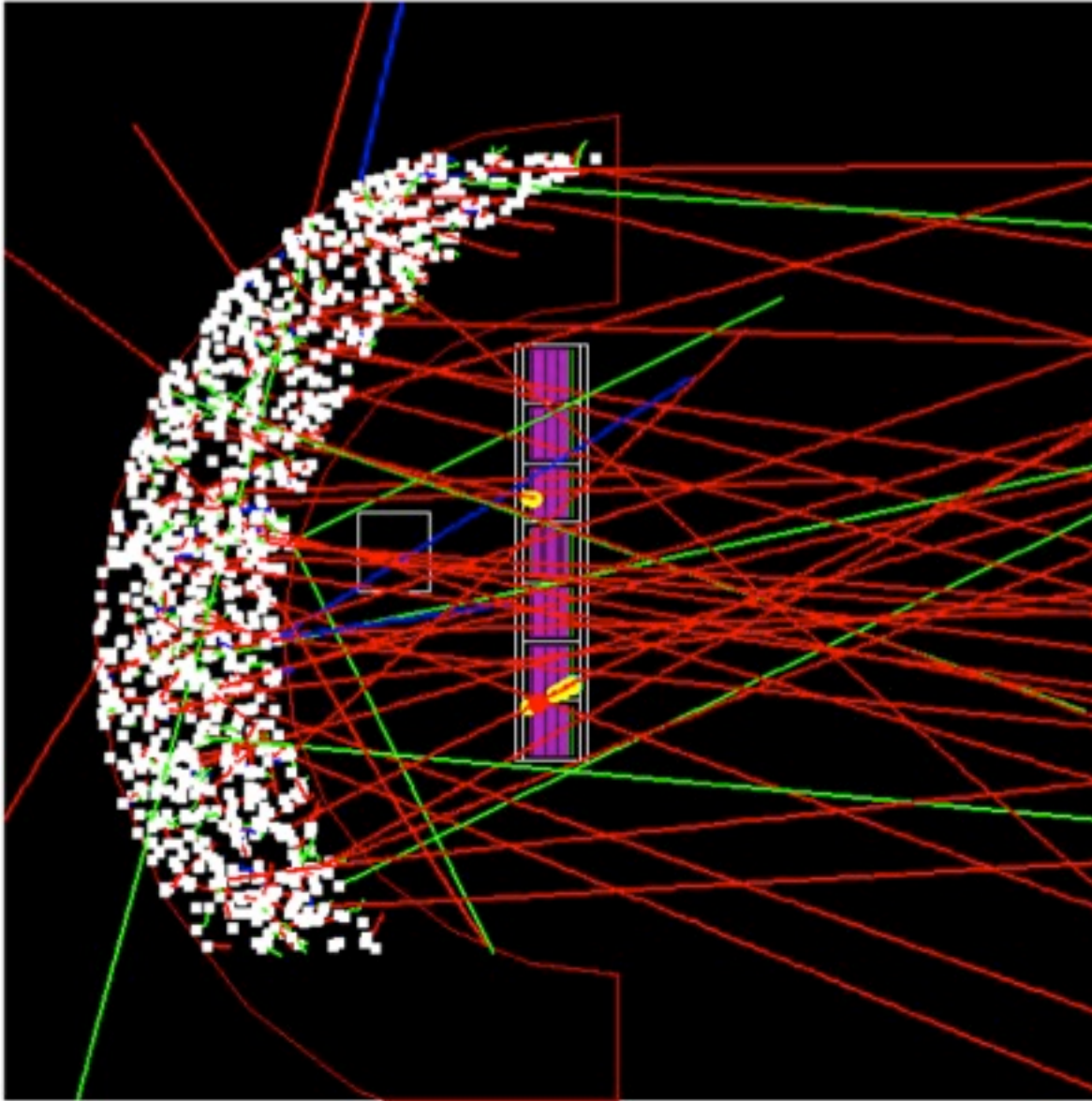
Hall geometry

- 体積：2360 m³
- 質量：5192 ton (2.2g/cm³)
- Hall内の核子数：3.13e33
 - コンクリートをSiO₂と仮定
 - 密度：2.2 g/cm³

of int. in Hall

- ND7のフラックスをNEUTに通してニュートリノ反応をシミュレート
- Expected # of interactions in Hall = 1.43×10^9 /Hall/ 10^{21} POT
- Target mass normalized : **2.8×10^{-2} /ton/ 10^{14} POT**
- INGRIDでのニュートリノ測定数
 - # of observations in INGRID = 1.5×10^{-2} /ton/ 10^{14} POT (normalized with target mass).
 - Efficiency $\sim 35\% \rightarrow$ **4.2×10^{-2} interactions/ton/ 10^{14} POT**
- 実際の測定数とだいたいコンシステント。

~1000 interactions



白点：Vertex of
neutrino interaction

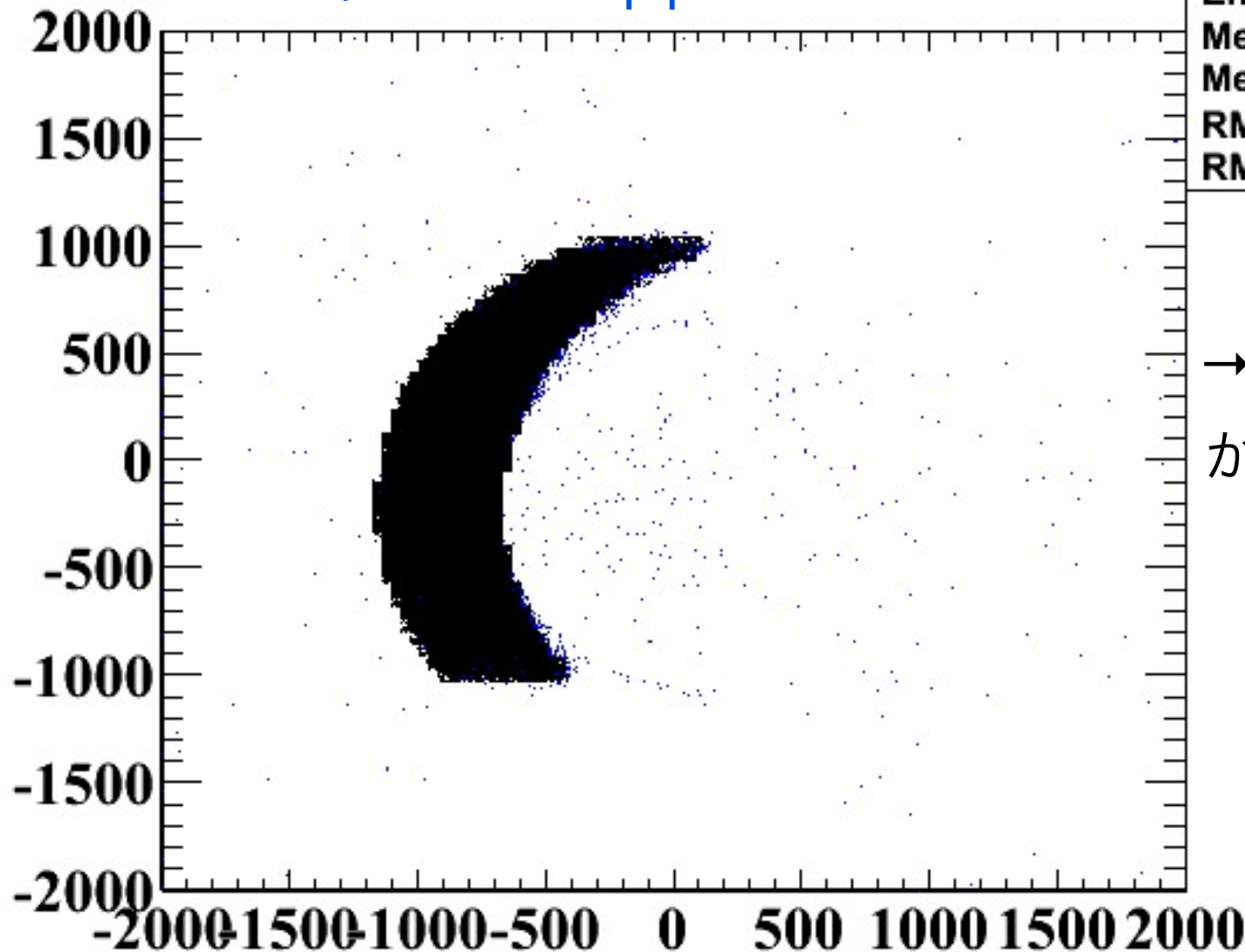
→ コンクリート中で一
様にvertexをふれてい
ない。

→ 今回はとりあえず、
これでいく。

True Vertex & Stop point of neutron

黒 : vertex of neutrino interaction

青 : true stop point of neutron

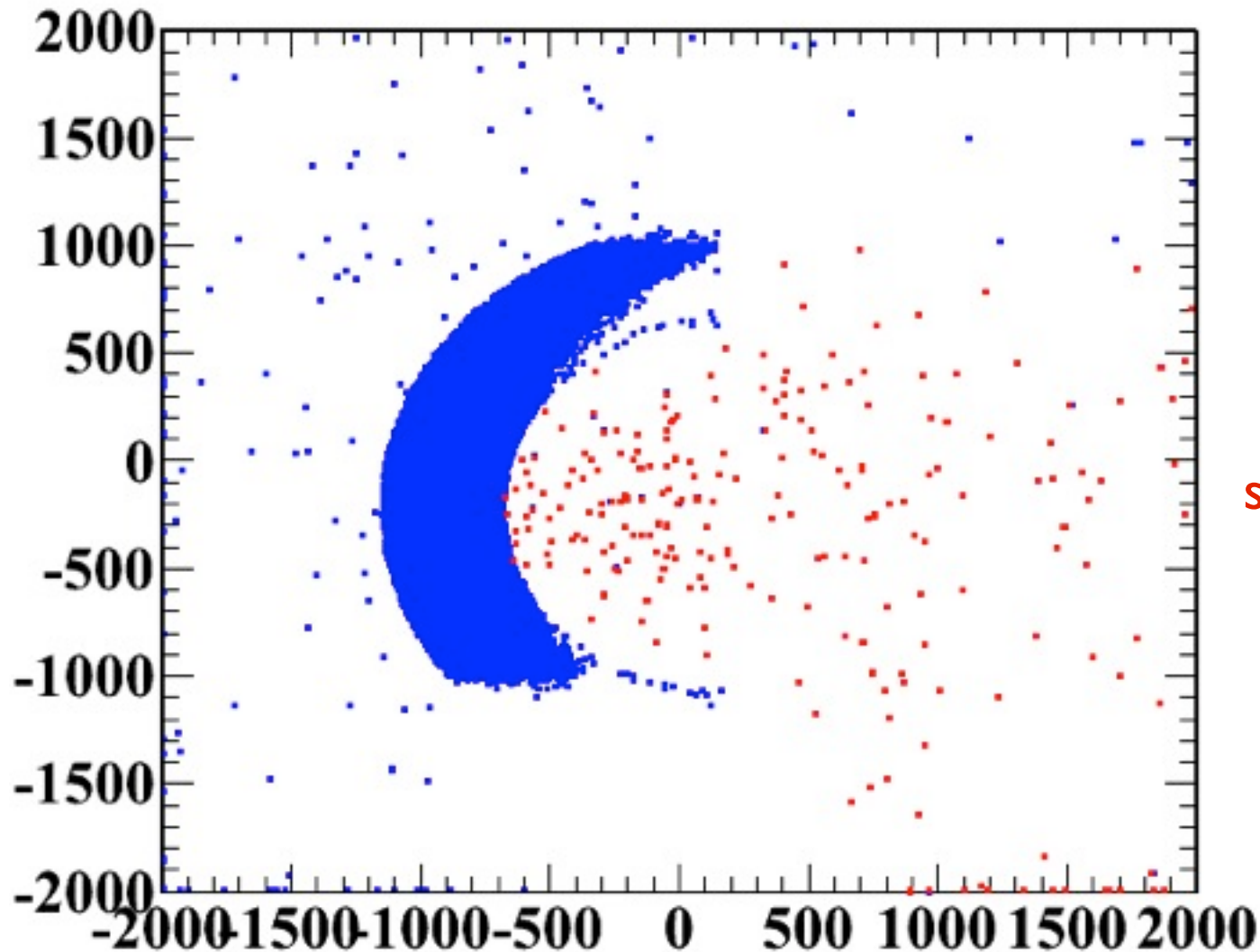


hfpos	
Entries	38138
Mean x	-778.1
Mean y	12.57
RMS x	249
RMS y	491.3

→ ほとんどの中性子がコンクリート内で止まっている。

下の赤い点を壁から出た中性子として選択

(コンクリートの内側の円内+
コンクリートのビーム下流の一部)



true stop point of
neutron

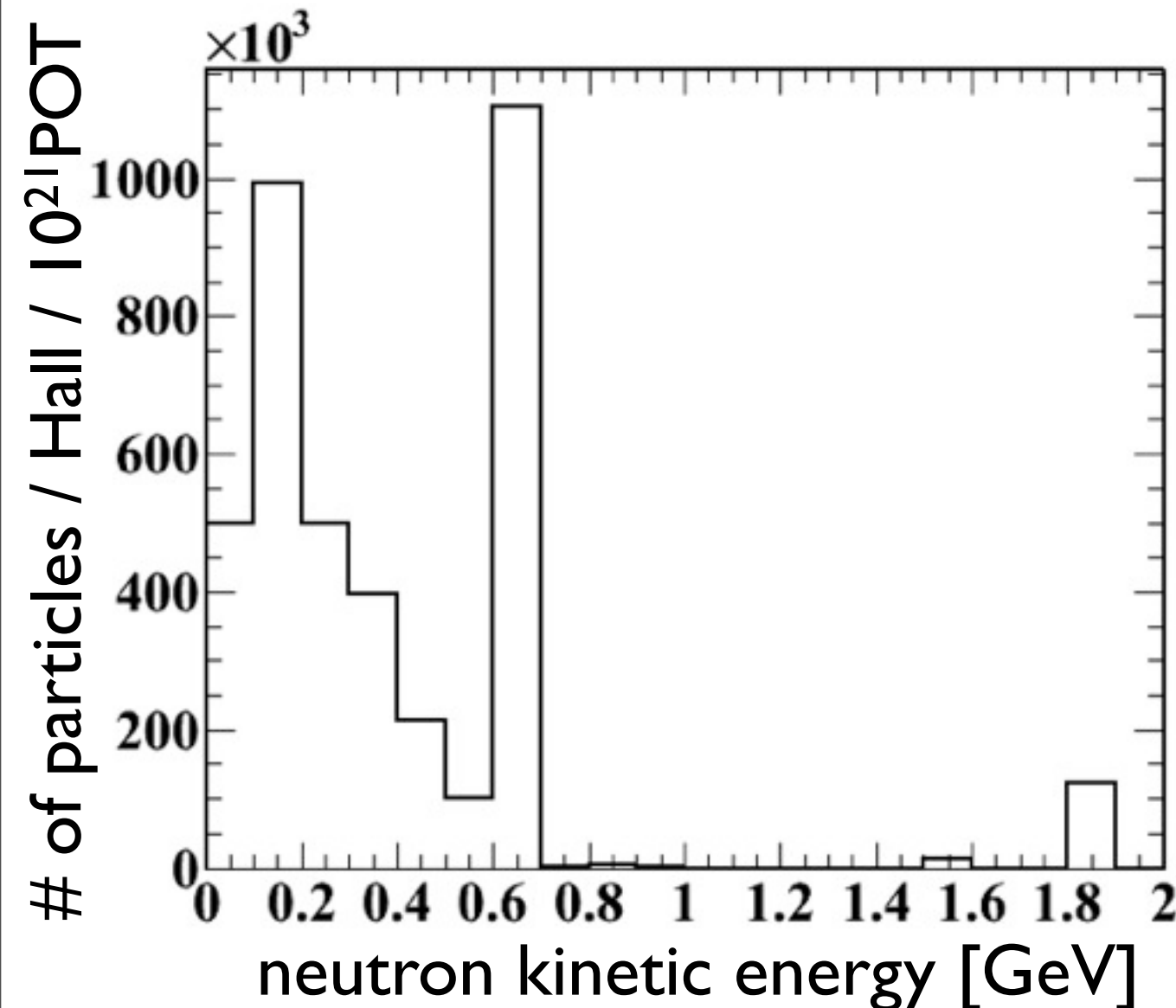
selected true stop point
of neutron

- 壁でのニュートリノ反応数 : 1.43×10^9 interactions / Hall / 10^{21} POT
- 生成される全中性子(青点) : 2.88×10^8 particles / Hall / 10^{21} POT
- 壁から前方へ抜け出す中性子(赤点) : 3.9×10^6 particles / Hall / 10^{21} POT
- 水チェに入射する中性子 : 1.5×10^4 particles / 10^{21} POT
 - Hallと水チェの面積比(400 : 1.54)からのラフな見積もり

まとめ

- 100 kW(= 4.4×10^{13} POT/spill) の時に
 - **1.64×10^{-3}** interactions/spill (水チェのFV内(0.5ton), 高橋くん見積もり)
 - **6.6×10^{-4}** particles to Mizuche/spill
 - 以前のMCスタディで求めた中性子の検出効率をかけて、バックグラウンドになりうる数を求める(詳しくは次頁から).
 - 5.7×10^{-5} back ground events / spill ~ 3.4 % of neutrino interactions

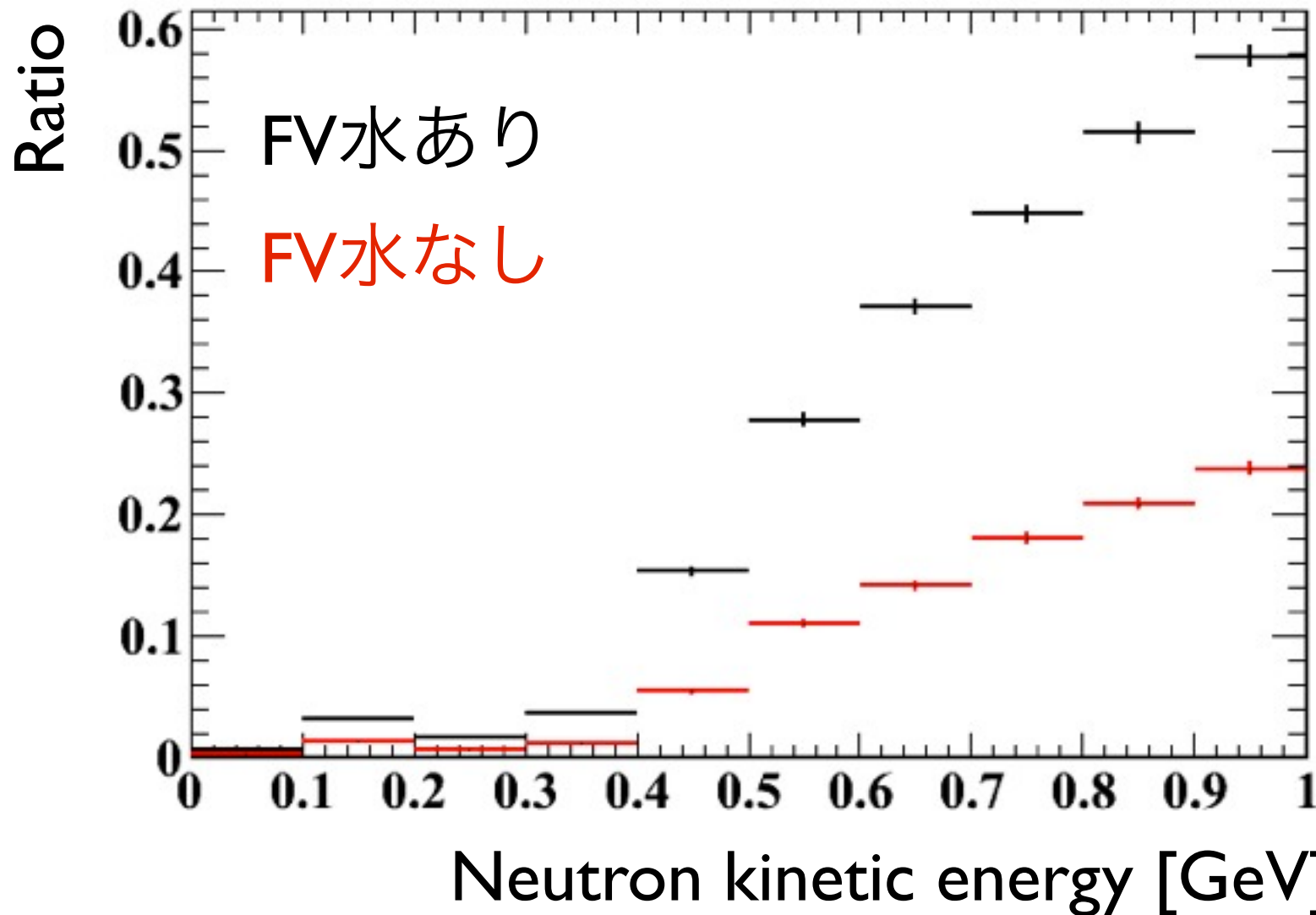
壁から抜け出した全中性子の運動エネルギー分布



初期運動エネルギーなので、水タンクに到達する中性子の運動エネルギーと異なる。

1 file = 10⁵ Jnubeam entry 分の低いMC統計なので、ふらつきが大きい。

of observed neutrons / # of incident neutrons



赤と黒の差がバックグラウンドとなる割合に相当

Kinetic Energy < 1 GeV

- P.IIの1GeVまでの中性子の数と、P.I2の黒と赤の検出効率をかけて、その差をとる。
- Init neutron (Kinetic energy < 1 GeV) : 3.8 e6 /Hall/10²¹POT
 - 全Kinetic energy の 97%
- 水の差し引きで残る数: 3.3 e5 /Hall/10²¹ POT
 - 壁から抜け出した全中性子したの8.7%