



2022年9-12月季度考核

汇报人：汪恒宇

导师：阮曼奇

2023.01.06



中国科学院高能物理研究所
Institute of High Energy Physics Chinese Academy of Sciences

一. 百MeV光子入射角度重建

1. CEPC同步辐射光源应用。

1. 伽马相机。

2. 粒子天体方向探测器应用——“CALICE on Orbit”。

1. “探测gamma射线暴”

穿透能力强：半米厚铝板



航天发动机叶片成像。

需求：0.01rad

500MeV以上

HERD

1keV-3MeV

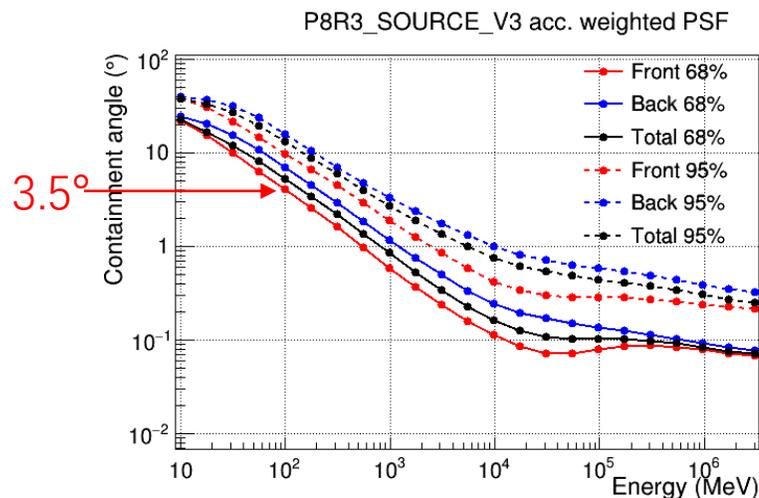
HXMT

10keV-5MeV

GECAM

50MeV-1TeV

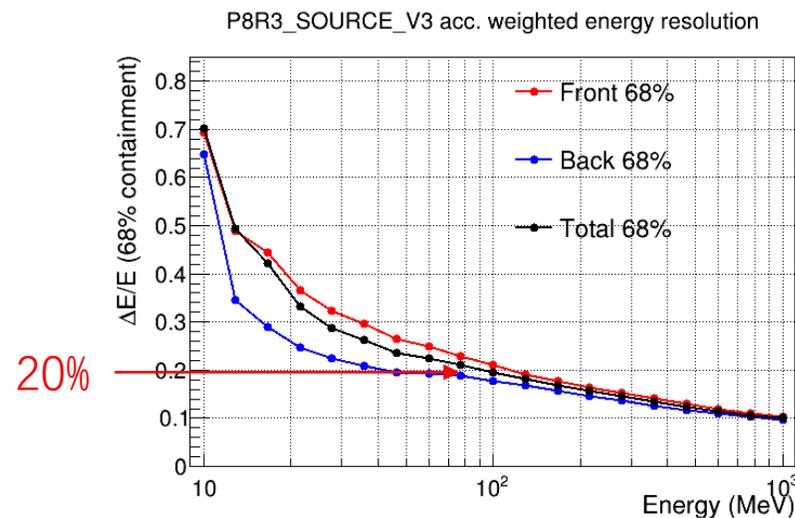
Fermi LAT



3.5°

➤ 目标：角度分辨、能量分辨和光子效率优于Fermi LAT

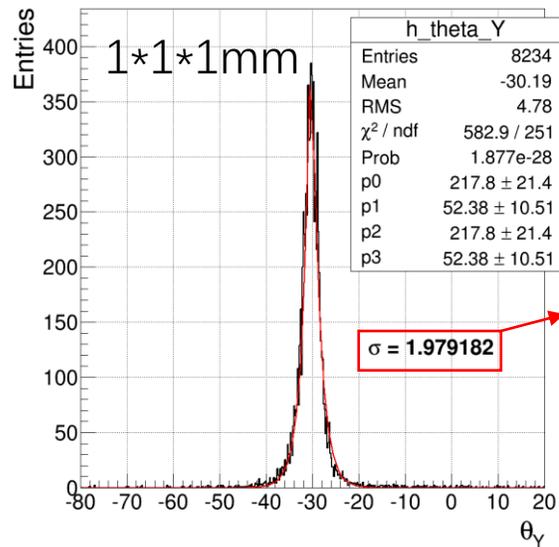
Fermi LAT 角度分辨分布



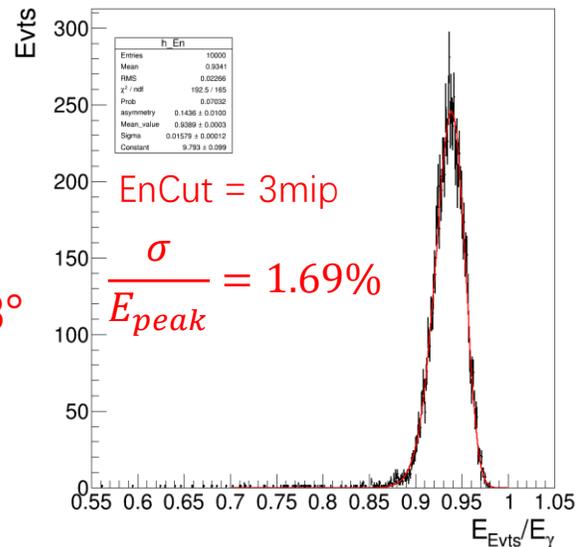
20%

Fermi LAT 能量分辨分布

一. 百MeV光子入射角度重建



100MeV 单光子入射角度分辨



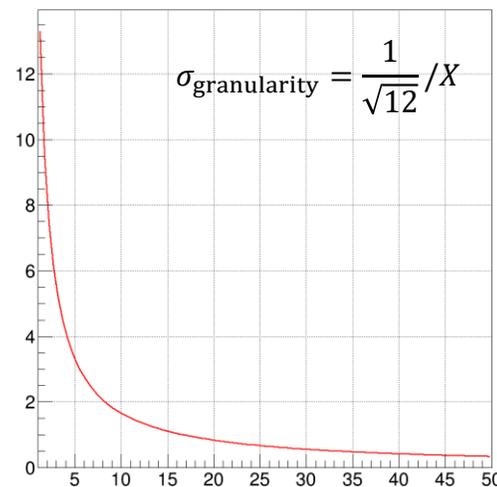
100MeV 单光子能量分辨

影响晶体探测器入射角度重建上限的因素：

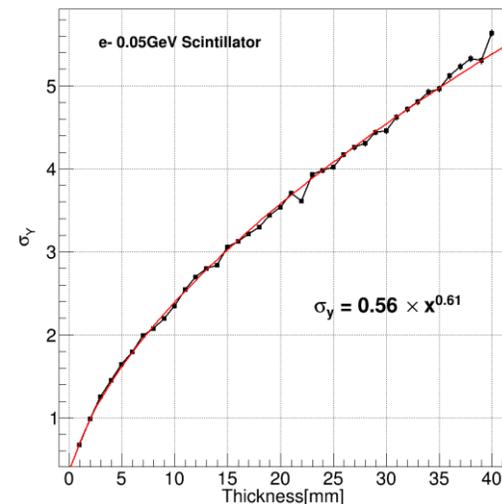
1. 自身空间分辨带来的偏差——**颗粒度/臂长**。
2. 正负电子的**多次散射**造成的角度偏差。
3. 正负电子对能量分布的不对称性。

1*1*1mm颗粒度下单光子重建结果

- 100MeV单光子能量分辨**1.69%**，明显好于Fermi；
- 100MeV单光子入射角度分辨**2.8°**，略好于Fermi。



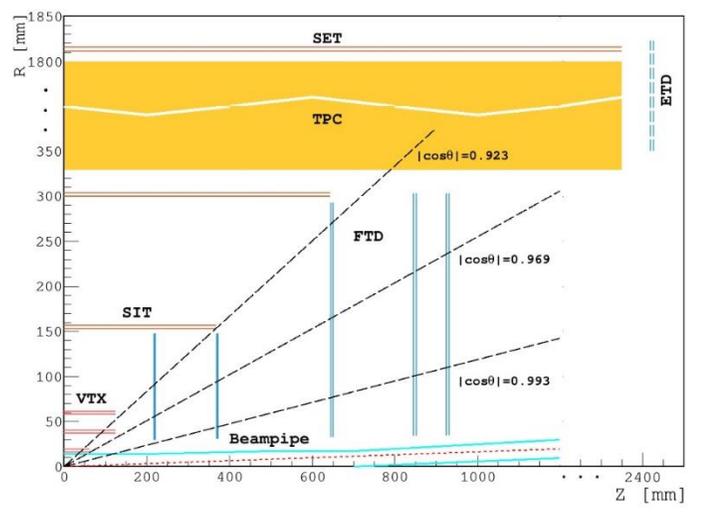
颗粒度引起的角度重建分辨随臂长分布



50MeV e- 多次散射带来的角度偏转随粒子穿透深度分布[1]

[1] From XiaXin

二. Potentially the dE/dX measurement at CEPC Baseline Silicon Tracker



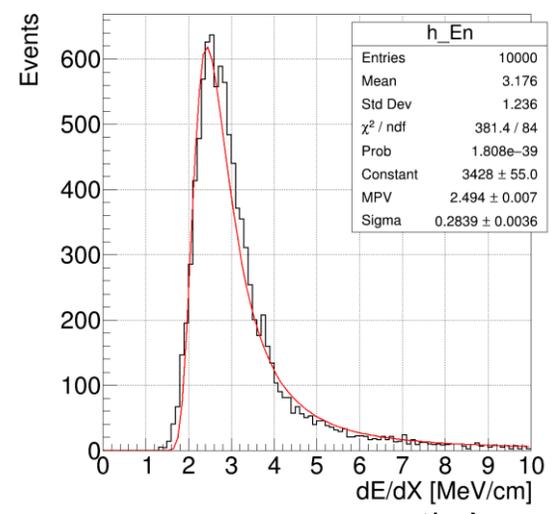
Detector	Radius R [mm]	±z [mm]	Material budget [X ₀]		
SIT	Layer 1	153	371.3		
	Layer 2	300	664.9		
SET	Layer 3	1811	2350		
<hr/>					
	<i>R_{in}</i>	<i>R_{out}</i>			
FTD	Disk 1	39	151.9	220	0.50%
	Disk 2	49.6	151.9	371.3	0.50%
	Disk 3	70.1	298.9	644.9	0.65%
	Disk 4	79.3	309	846	0.65%
	Disk 5	92.7	309	1057.5	0.65%
ETD	Disk	419.3	1822.7	2420	0.65%

单层Si600um

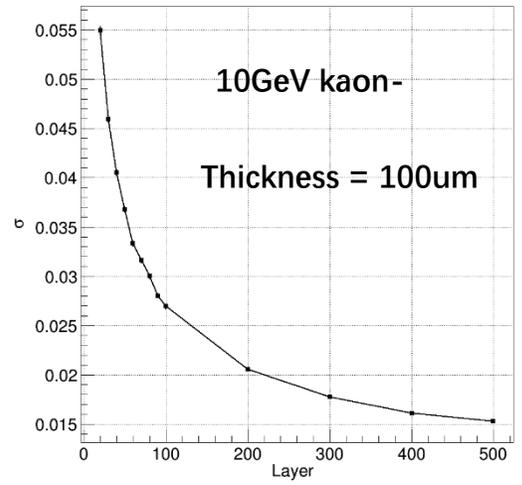
CEPC Baseline Silicon Tracker

➤ CEPC Baseline Silicon Tracker 具有很好的dE/dX测量潜力

硅阵列dE/dX测量结果



100um Si dE/dX分布



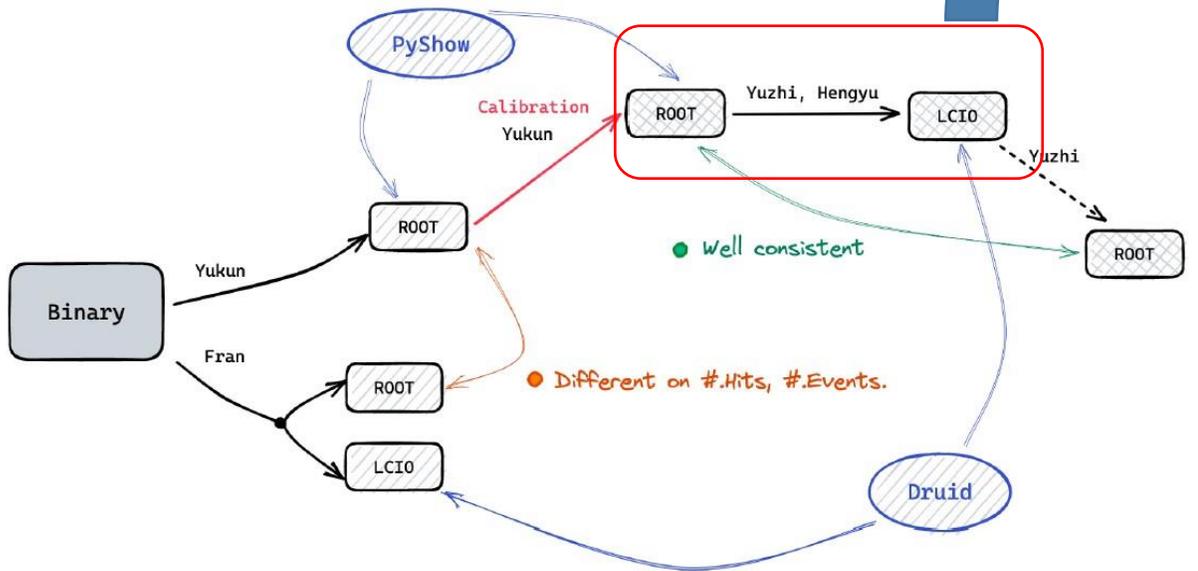
dE/dX分辨率随放置层数的分布

Ongoing : CEPC Baseline Silicon Tracker dE/dX 测量精度和PID潜力

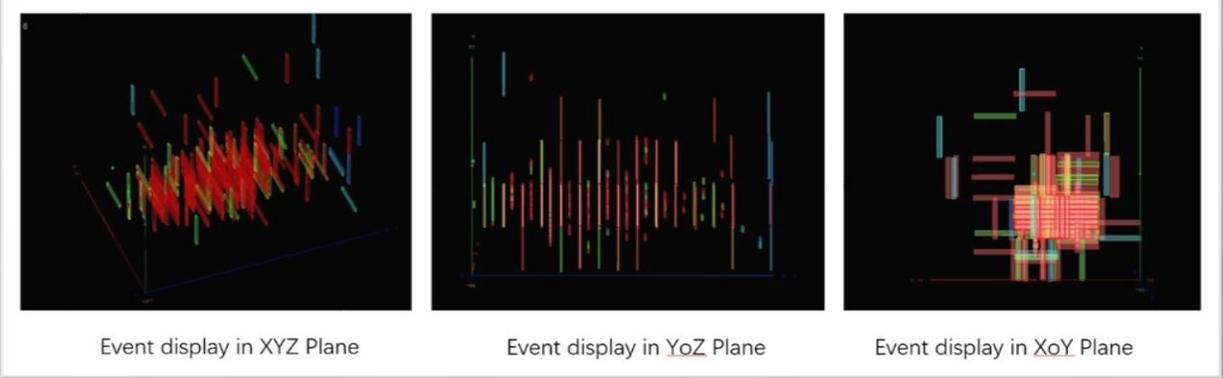
➤ SIT&FTD 中硅层的dE/dX性能; $\sigma_{\frac{dE}{dX}}$

➤ K&π 粒子鉴别性能; $S_{AB} = \frac{|I_A - I_B|}{\sqrt{\{\sigma_A^2 + \sigma_B^2\}}}$

Overview: Programs and Data Formats

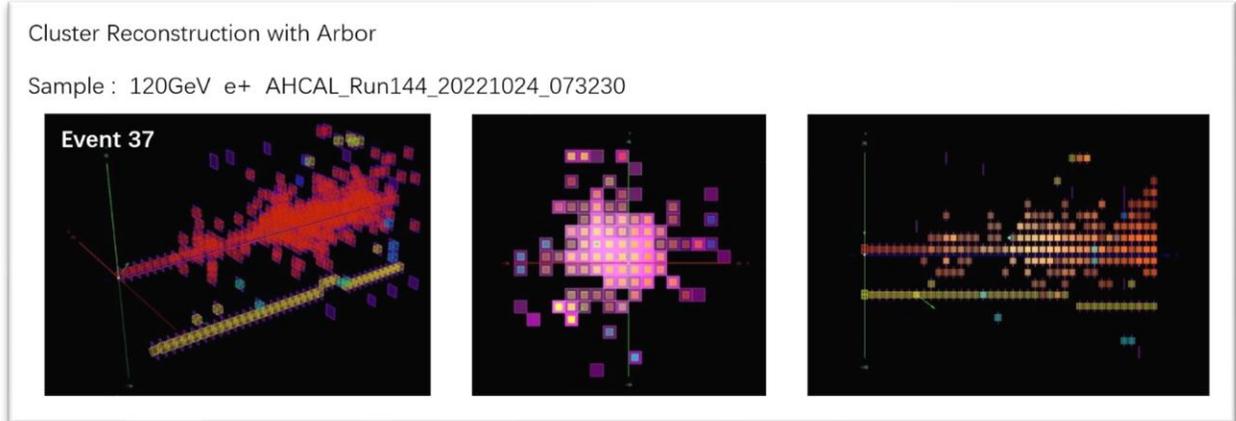


事例显示&Cluster重建



ECAL样本的事例显示

- 数据转换程序;
- 完成一套事例显示和Cluster重建工具;



HCAL样本的Cluster重建

Work with Yuzhi : <https://indico.ihep.ac.cn/event/18542/>
<https://indico.ihep.ac.cn/event/18633/>

1. 百MeV光子入射角度重建
 - 1*1*1mm颗粒度下, 单光子入射角度分辨2.8degree, 能量分辨1.69%
 - 进一步优化进行中。
2. CEPC Baseline Silicon Tracker dE/dX测量性能和PID潜力研究。
 - 硅阵列的dE/dX性能研究
 - Ongoing: SIT&FTD dE/dX 测量精度和PID潜力
3. ScECAL束流测试数据处理和事例显示
 - 数据转换程序
 - 事例显示和Cluster重建工具



中国科学院高能物理研究所
Institute of High Energy Physics Chinese Academy of Sciences



谢 谢

2023.01.06

欢迎批评指正!