



中山大學  
SUN YAT-SEN UNIVERSITY

# Muonium转换实验模拟

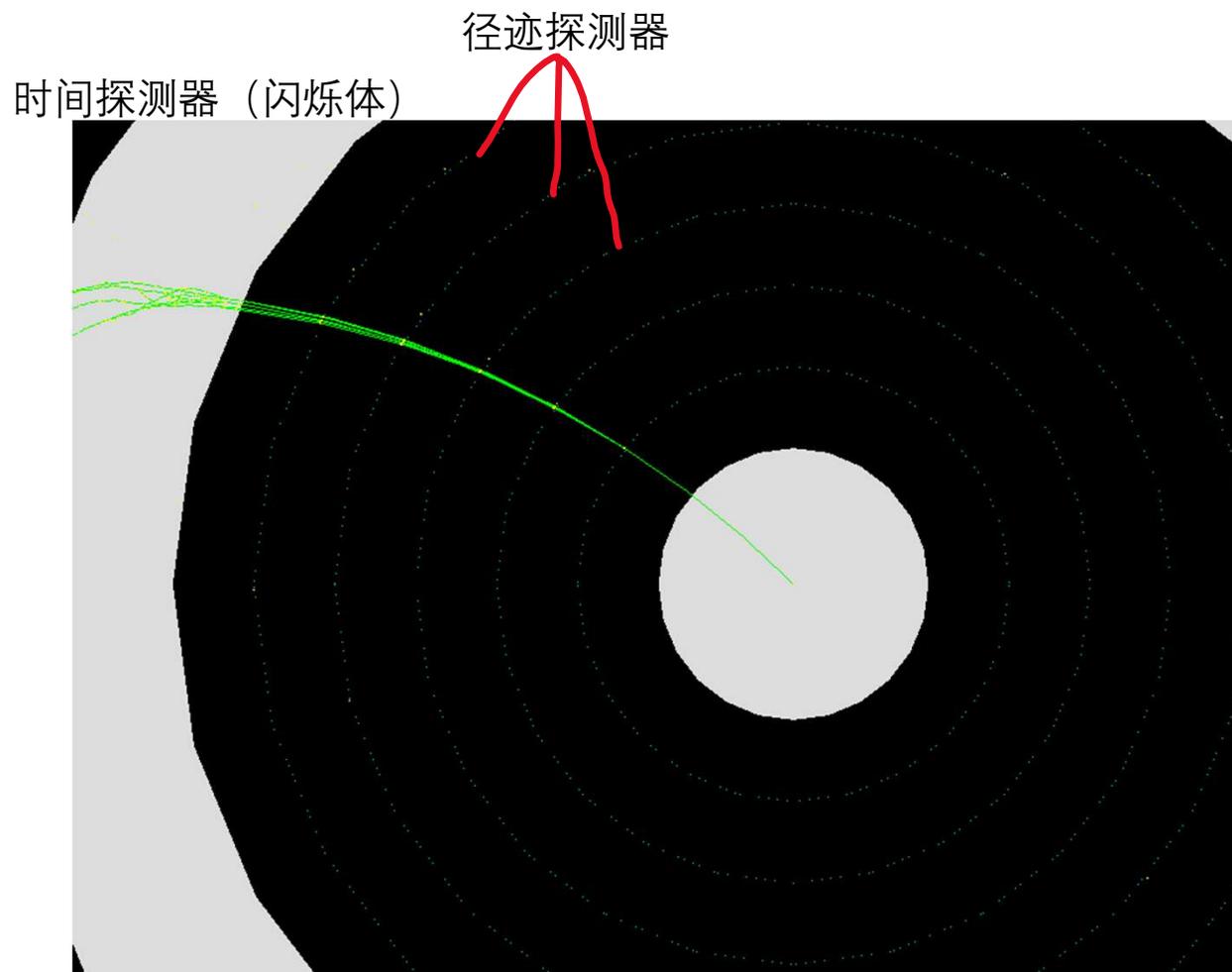
毛语哲 03.09

# 动量

- 粒子源26.4 MeV/c电子
  - 固定出射顶点
  - 三点重建圆轨迹
- 电子被径迹探测器散射
  - 在外圈径迹探测器, 可以带来几个毫米的位置误差
  - 远大于径迹探测器的位置分辨率30  $\mu\text{m}$
  - 进而导致重建动量的误差

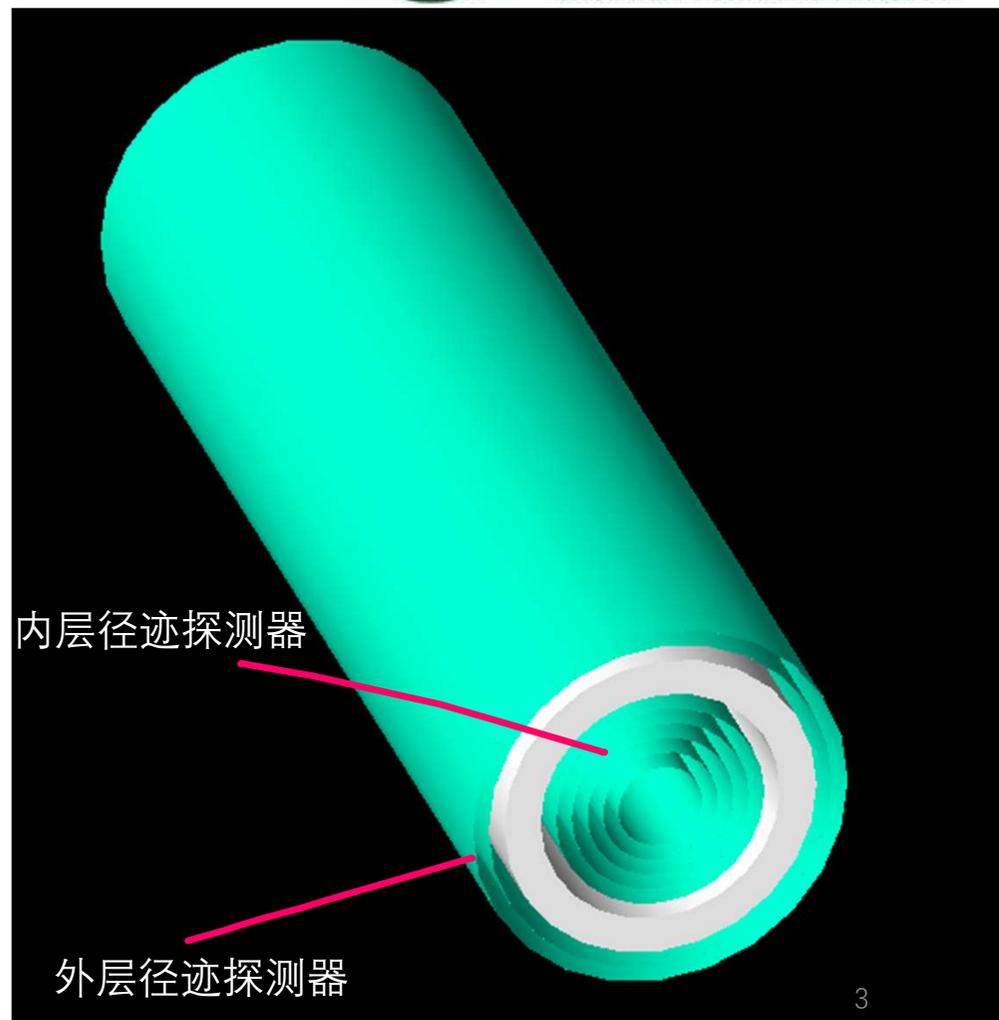
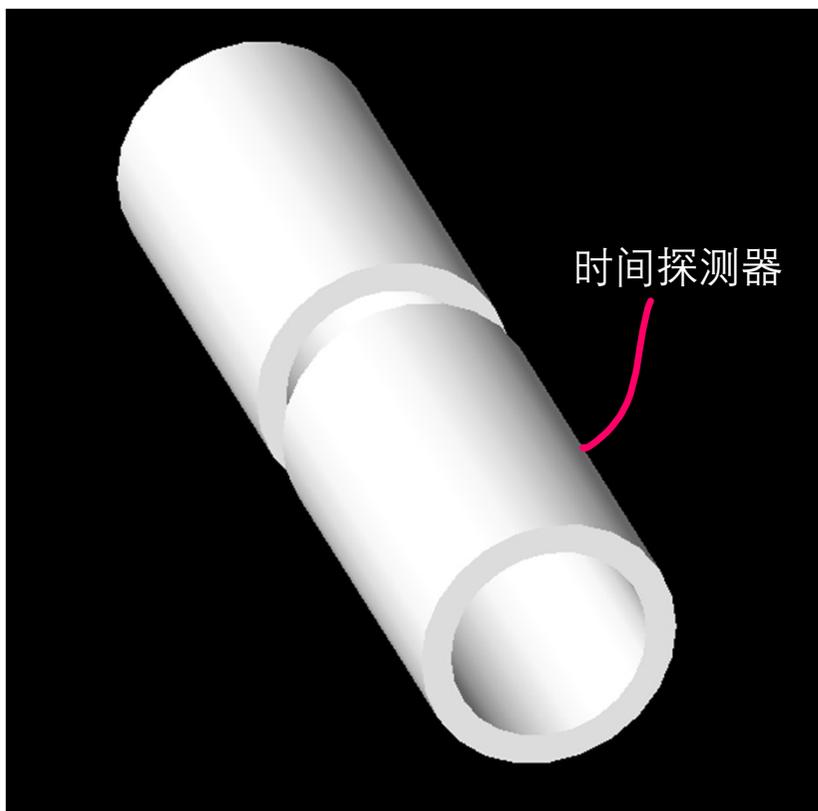


中山大學  
SUN YAT-SEN UNIVERSITY



磁谱仪横截面示意图

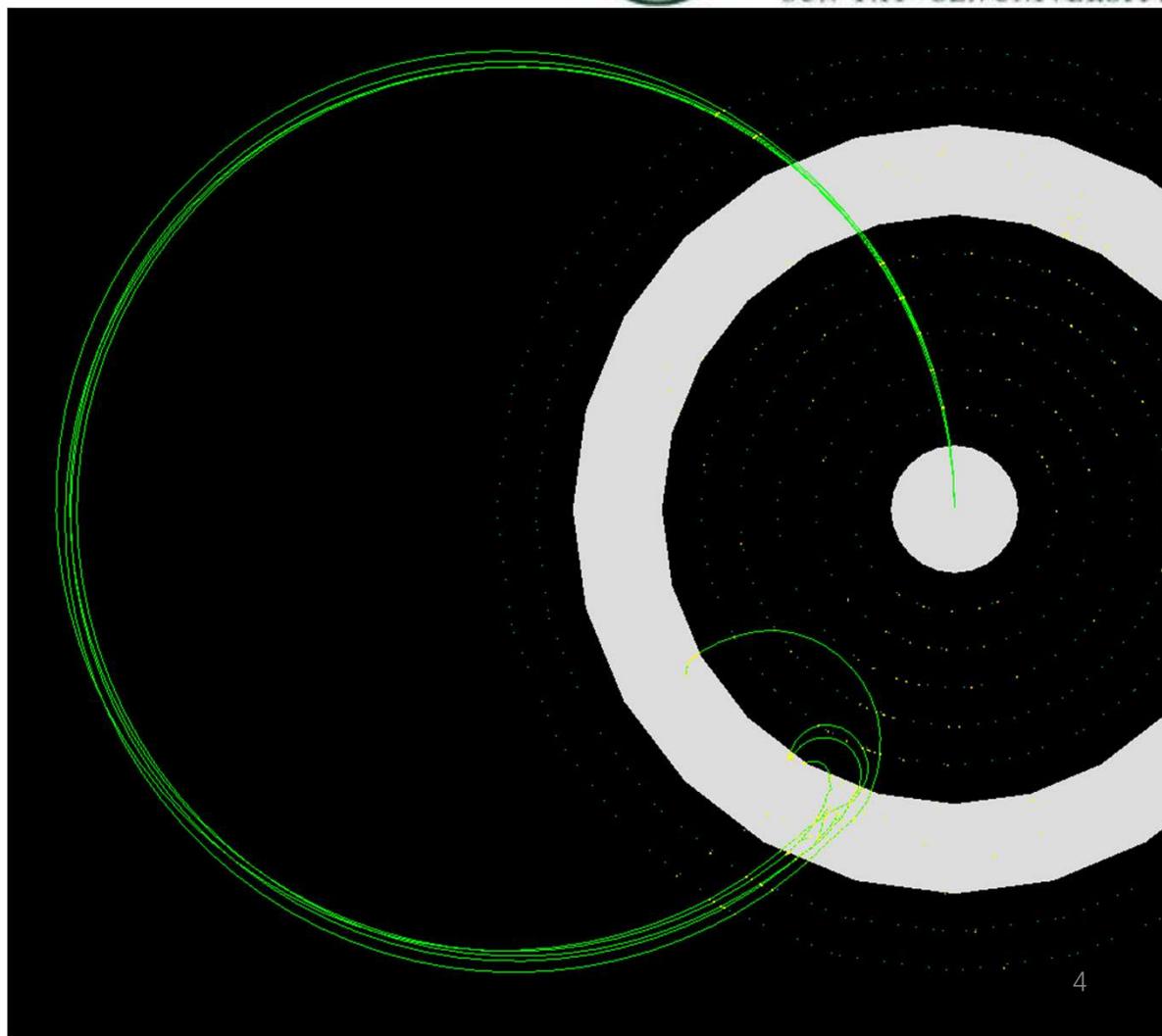
# 结构优化





# 结构优化

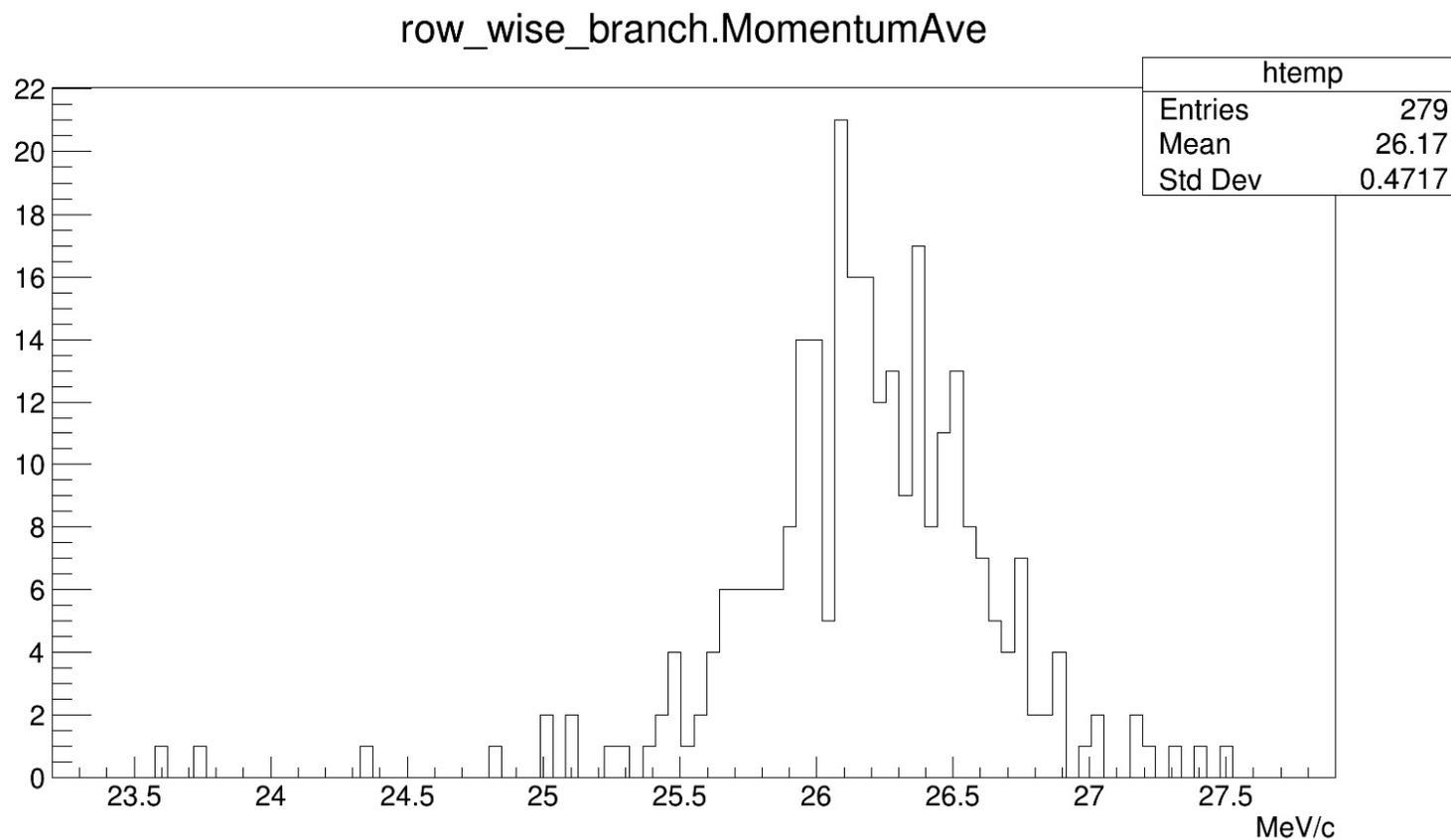
- 加入外层径迹探测器
  - 粒子总共会通过9次径迹探测器
  - 轨迹长度大于半圆



# 动量



- 重建动量
- 标准差由3.5 MeV/c, 降低至0.5 MeV/c

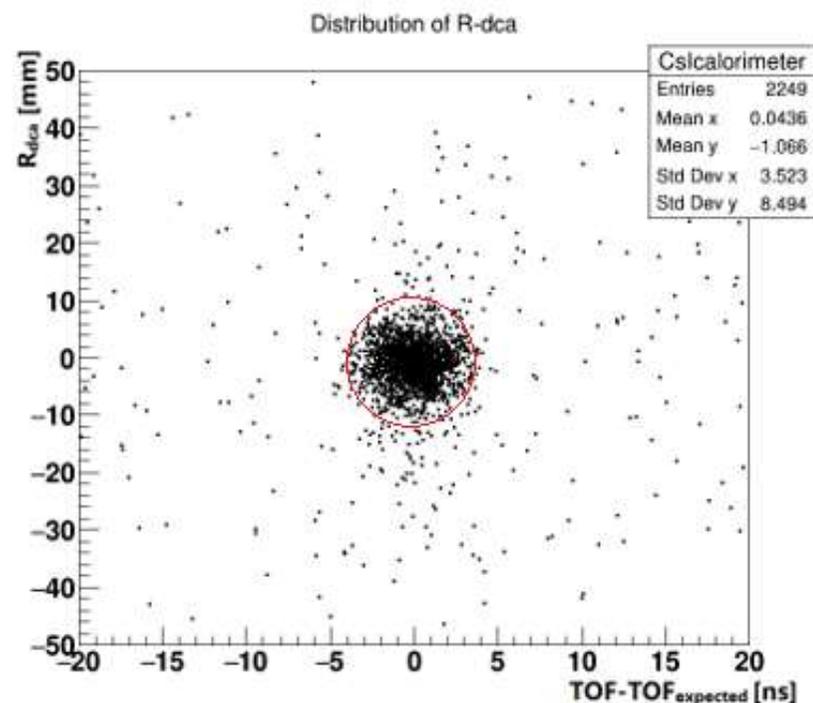




# 正负电子顶点符合

- PSI转化实验

- 符合圈为半径4.5 ns, 12 mm的椭圆
- PSI实验共有一个信号落入符合圈内, 预期本底1.7 个
- PSI实验探测器精度限制, 需要符合圈较大, 保证事件信号不被漏过



PSI转化实验模拟:  
事件信号的正负电子顶点符合



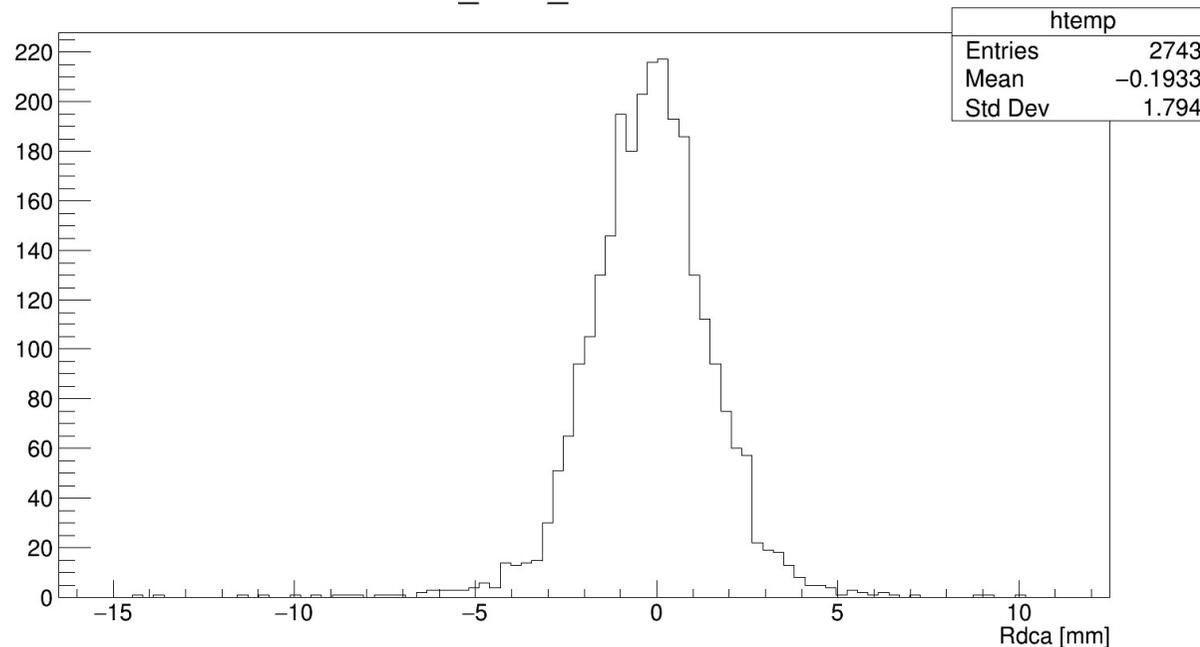
中山大學

SUN YAT-SEN UNIVERSITY

# 正负电子顶点符合

- 模拟正负电子的位置顶点符合
- 正电子和电子设为同一顶点
  - 假设正电子位置顶点被精确测出
- 位置顶点符合结果
  - 标准差1.8 mm
  - 相较PSI转化实验模拟的结果8.5 mm 大幅改善
  - 设置正电子位置测量误差（标准差1.8 mm）后，Rdca标准差升高至2.2 mm

row\_wise\_branch.Rdca





# 下一步工作

- 完善探测器结构
  - 加入电子径迹探测器的测量误差
  - 加入时间探测器（闪烁体）
- 模拟探测 $\mu^+$ 五轻子末态衰变
  - 通过目前的模拟探测器，测出衰变分支比
  - 实验可靠性的重要验证



中山大學  
SUN YAT-SEN UNIVERSITY

谢谢!