

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

2022年9月~12月工作报告

报告人：车逾之
导师：阮曼奇

实验物理中心
高能量物理组

2023年1月6日

文章《Cluster time measurement with CEPC calorimeter》：

- 9月：在EPJC投稿
- 11月：完成一轮小修
-

ScholarOne Manuscripts™

Yuzhi Che ▾

Instructions, Forms and Data Privacy

Help

Log Out

EPJ.org

your physics journal

Springer

Home

Author

Review

Corresponding Author Dashboard

Corresponding Author Dashboard

1 Submitted Manuscripts >

1 Manuscripts with Decisions >

Start New Submission >

5 Most Recent E-mails >

Manuscripts with Decisions

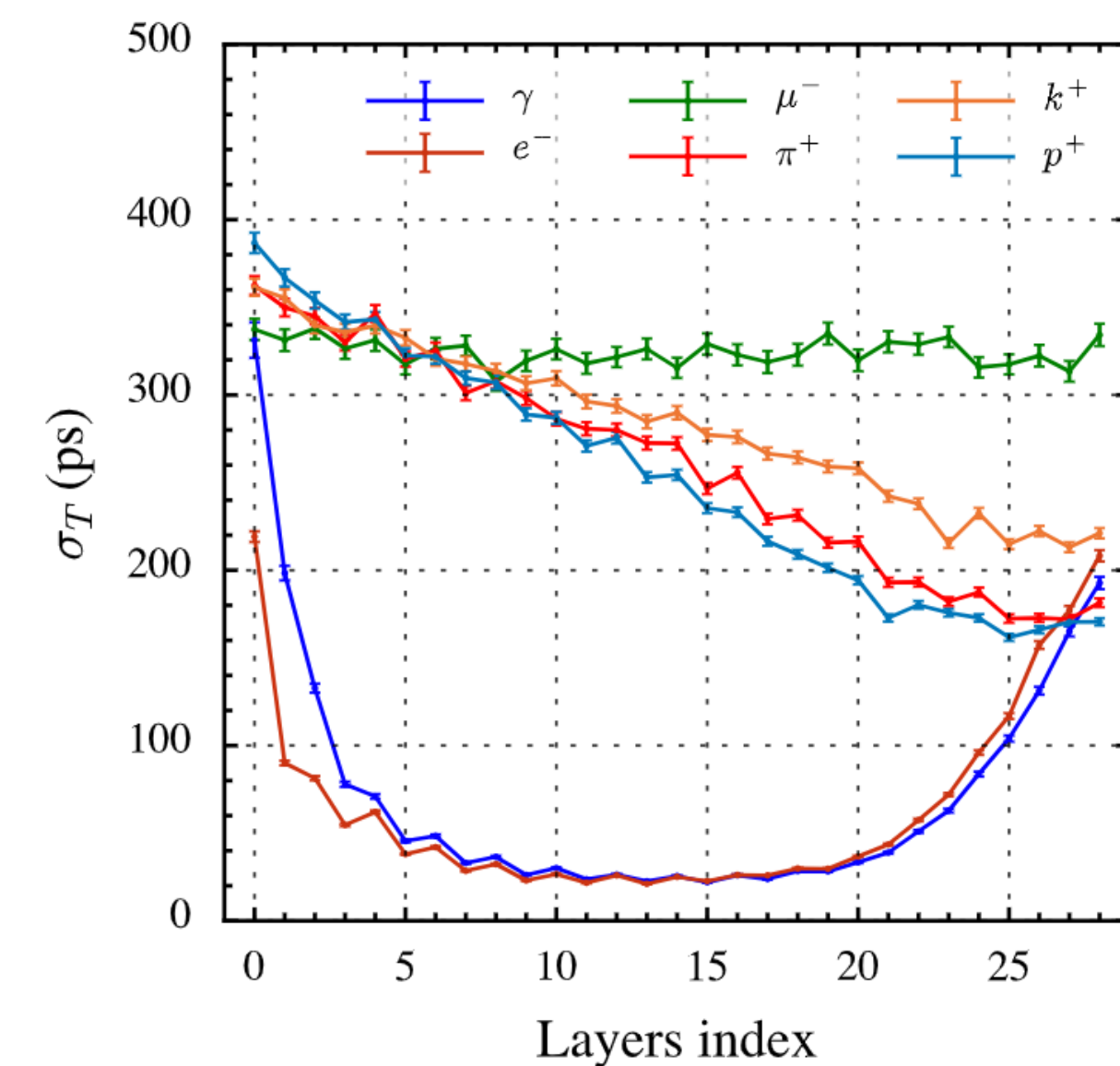
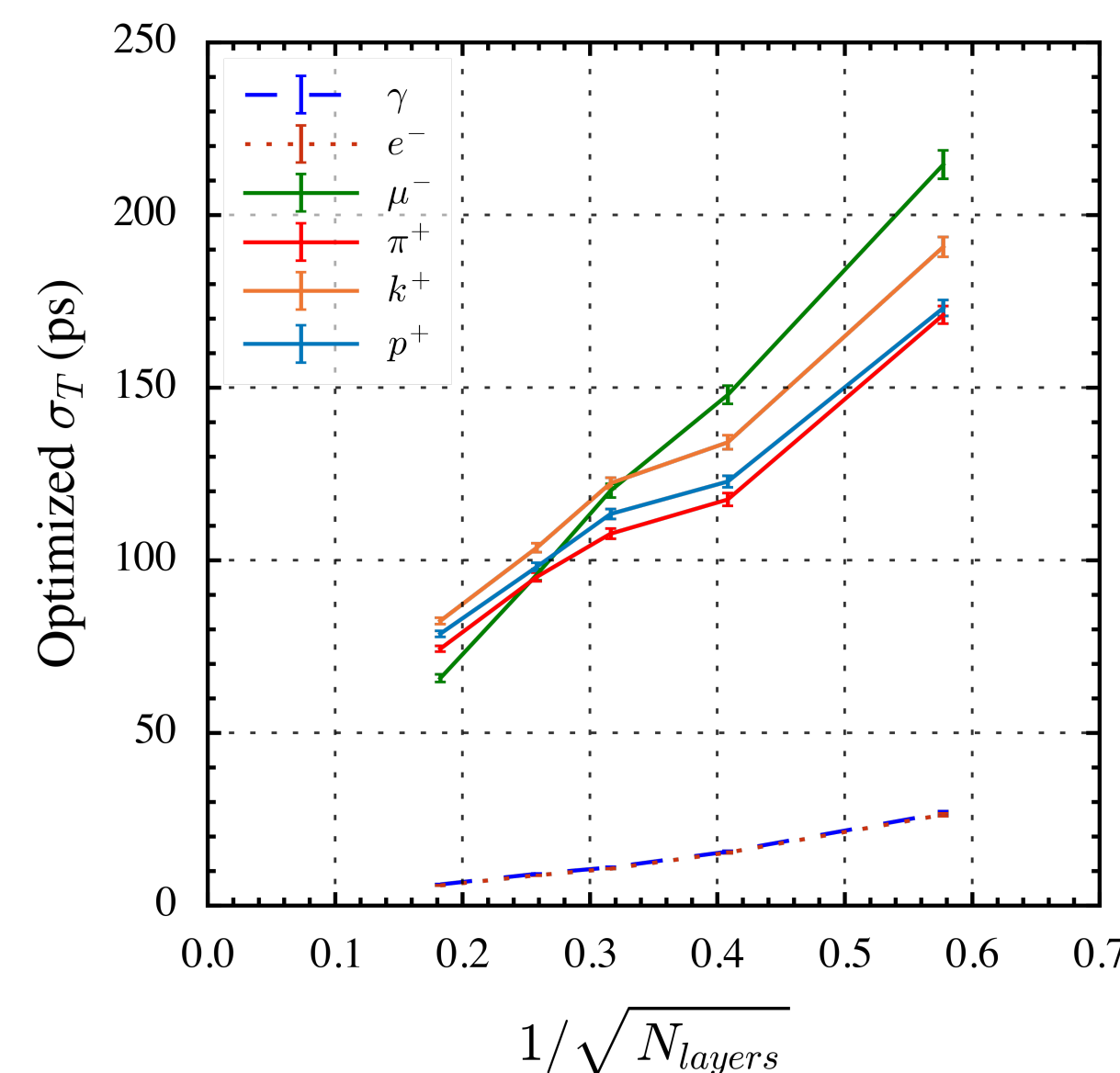
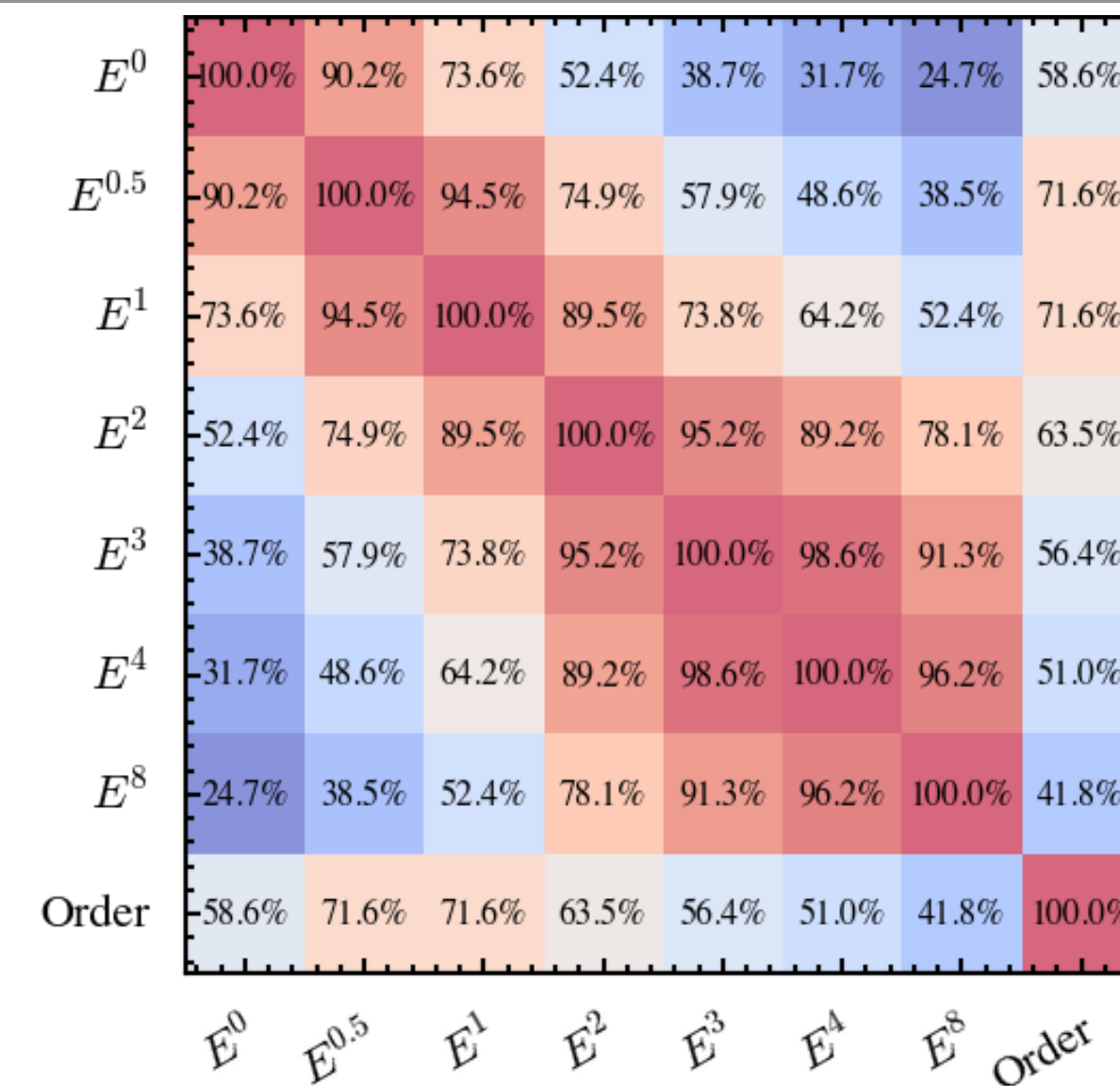
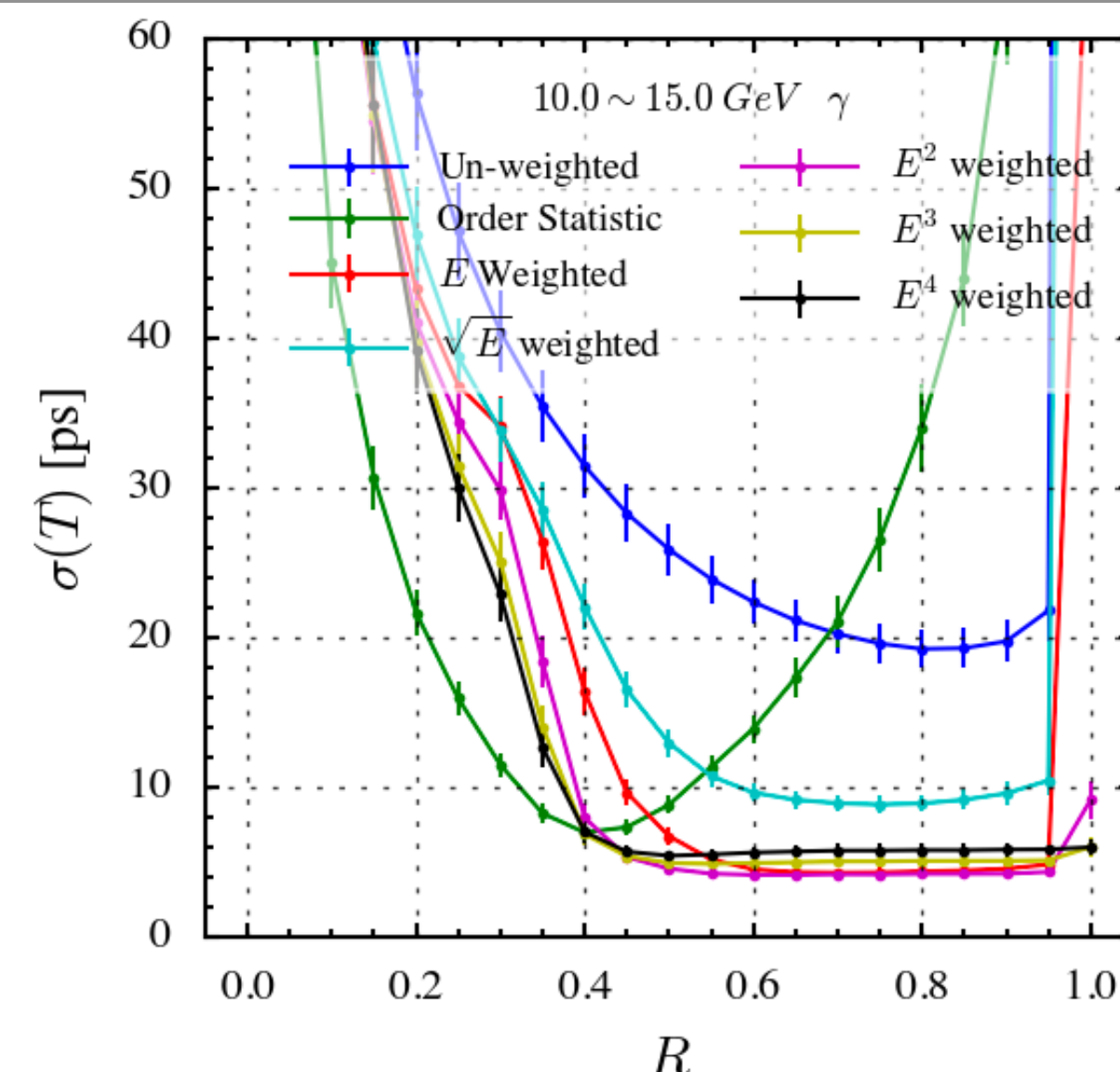
ACTION	STATUS	ID	TITLE	SUBMITTED	DECISIONED
a revision has been submitted (EPJC-22-09-153.R1)	AE: Pierini, Maurizio EIC: Dissertori, Guenther ADM: Di Giuseppe, Angela	EPJC-22-09-153	Cluster time measurement with CEPC calorimeter View Submission	21-Sep-2022	25-Oct-2022
	• AE Minor Revision (25-Oct-2022) • a revision has been submitted				
	view decision letter Contact Journal				

在与 Reviewer 讨论的过程中:

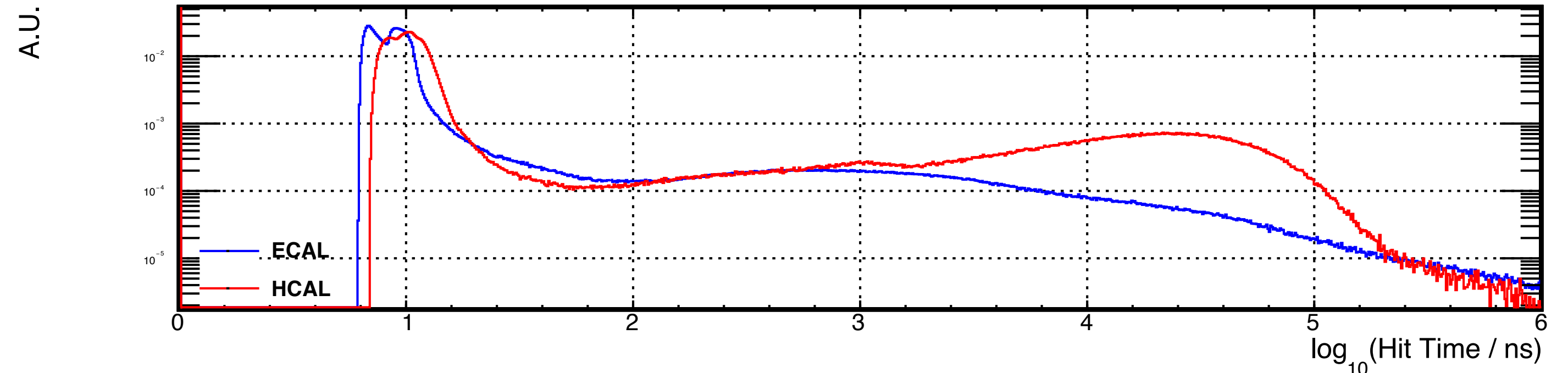
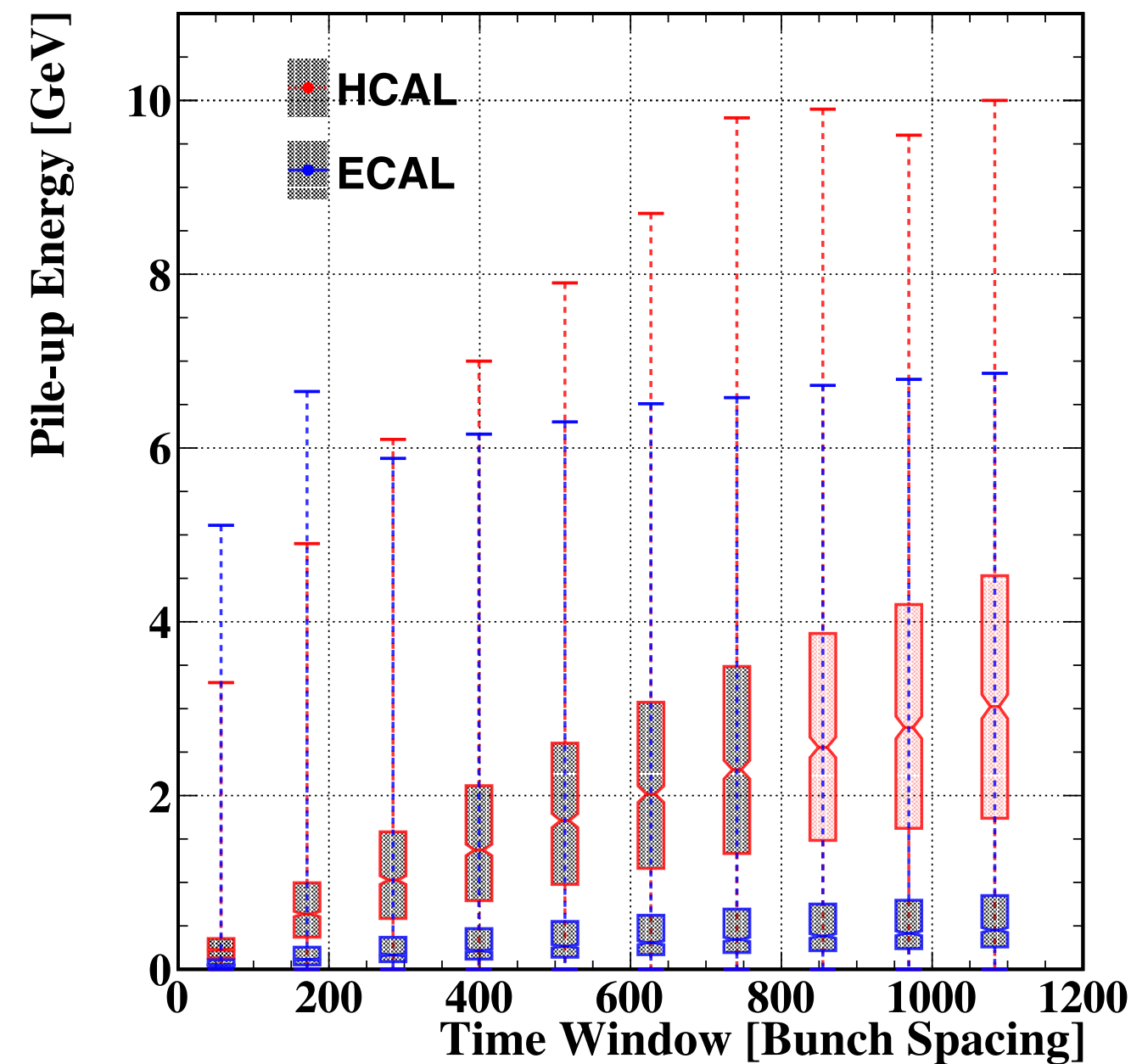
💡 **其他策略**: 比较了不同的加权平均策略的性能差异, **能量2次方加权效果与本文提出的策略相当**。

💡 **新优化**: 计时读出层数少的情况下**优先在 Shower Maximum 处放置**可显著提高电磁簇团的时间分辨。

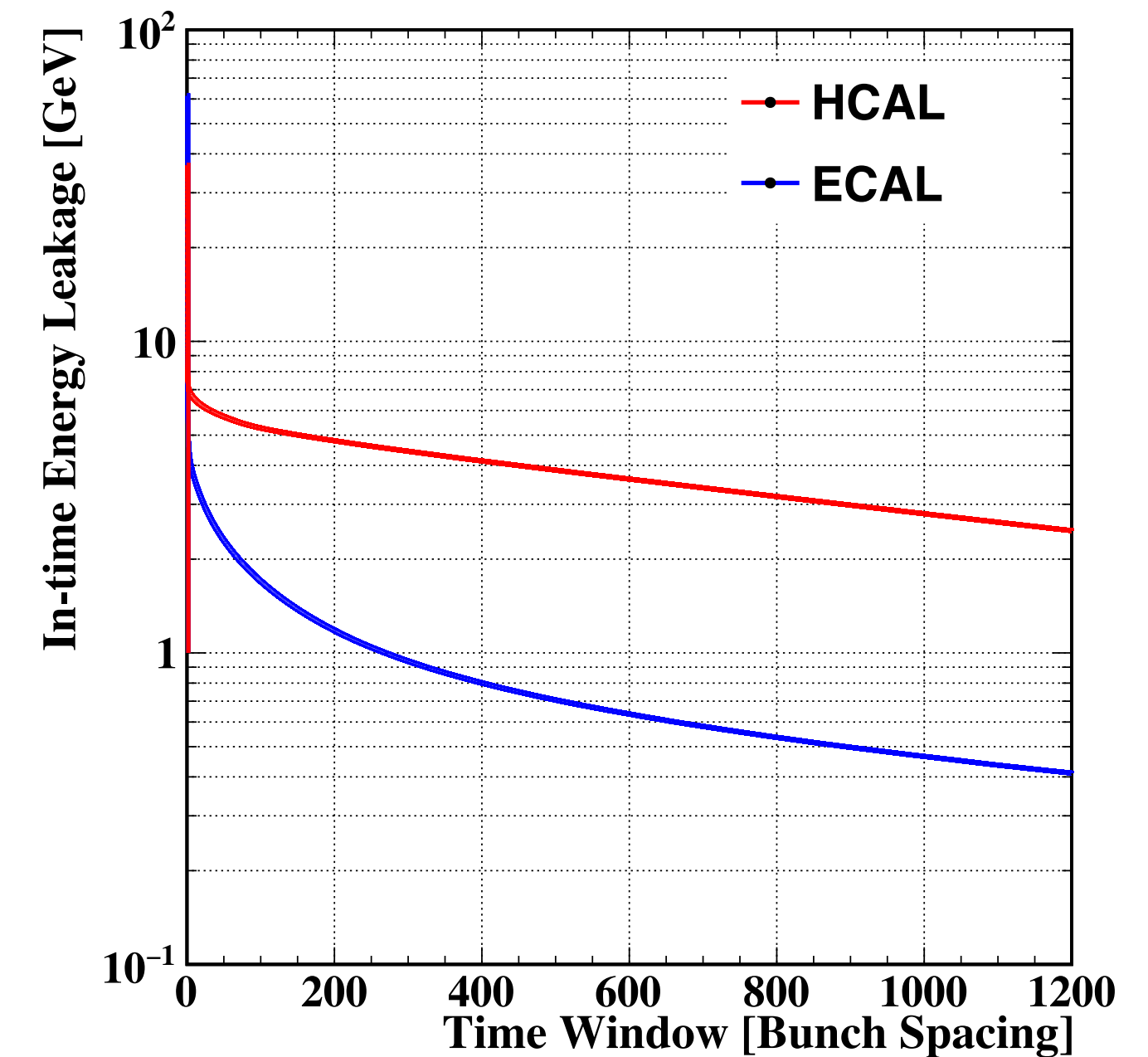
✅ **与实验结果一致**: Shower Maximum 处放置单层计时层的时间分辨与CMS HGICAL束测结果一致 (~20 ps for 30 GeV EM shower)



- 量能器中强子簇团慢分量的延迟可达 μs 量级，可能引起事例能量泄露(in-time leakage)和重叠(off-time pile-up)
- 评估了两种效应与触发时间窗设置之间的关系

CEPC baseline $Z \rightarrow qq$ 事例中 ECAL/HCAL hit 的时间谱

量能器簇射中的慢分量导致的多势力信号能量重叠 (Off-time pile-up)

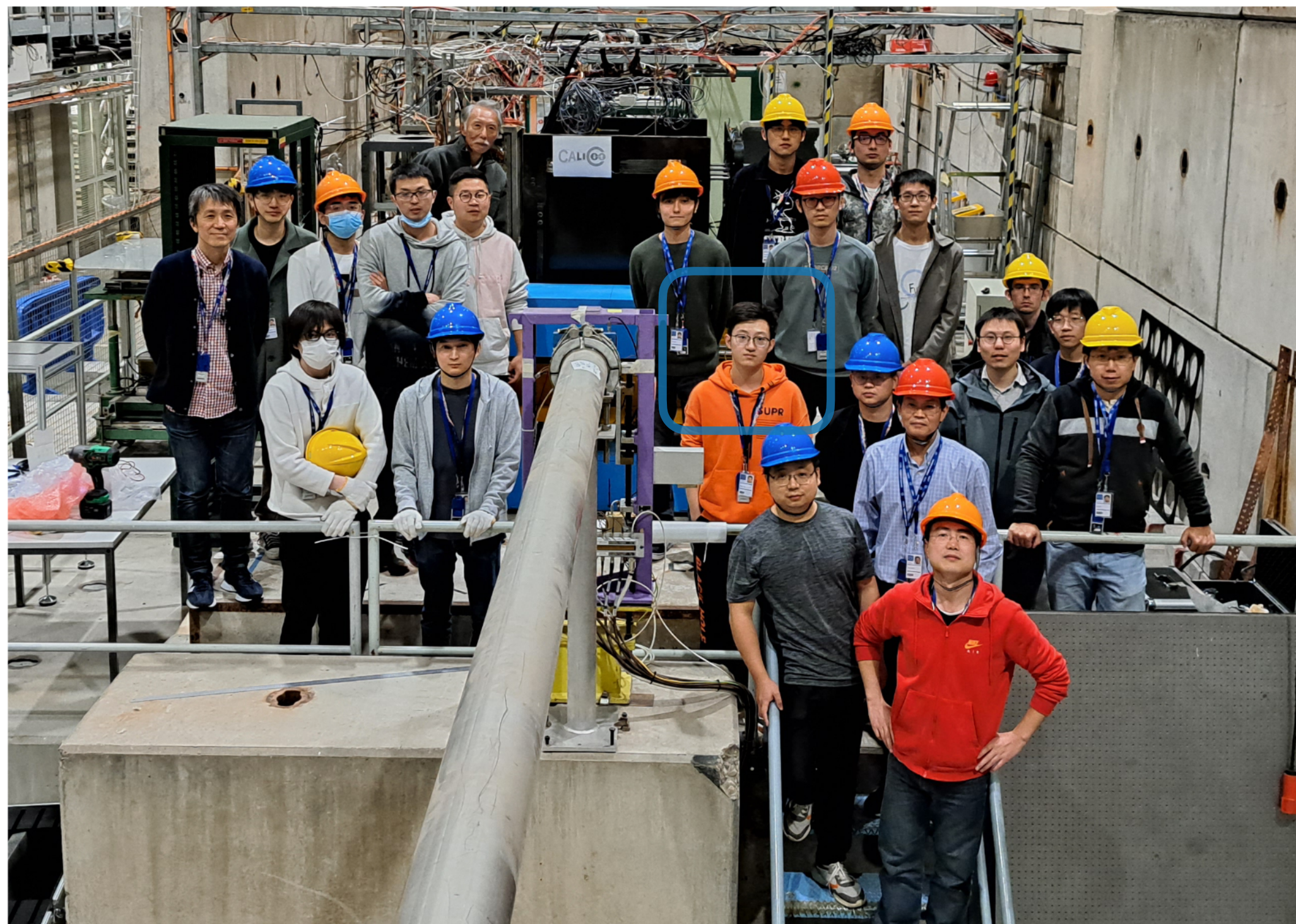


量能器中簇团慢分量掉出触发时间窗外，从而引起的能量泄露

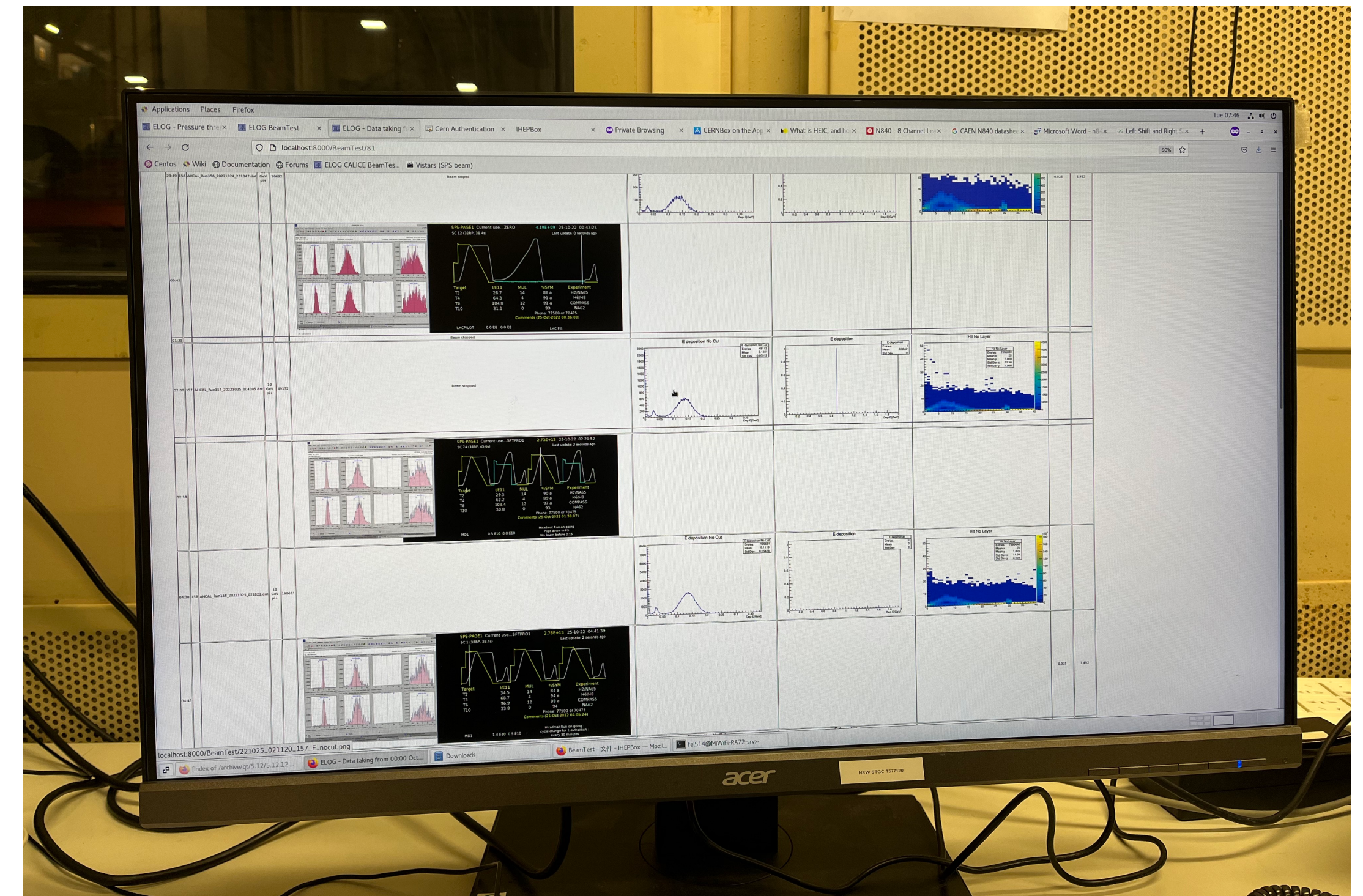
10月11日~11月6日：赴 CERN 参加 CEPC
ScECAL & AHCAL 样机的束流测试

与USTC王家轩共同负责ECAL样机软件维护。

- 二进制原始数据的解包 (→ ROOT)
- Pedestal per channel/chip的提取
- MIP谱的提取
- 值班运维流程设计



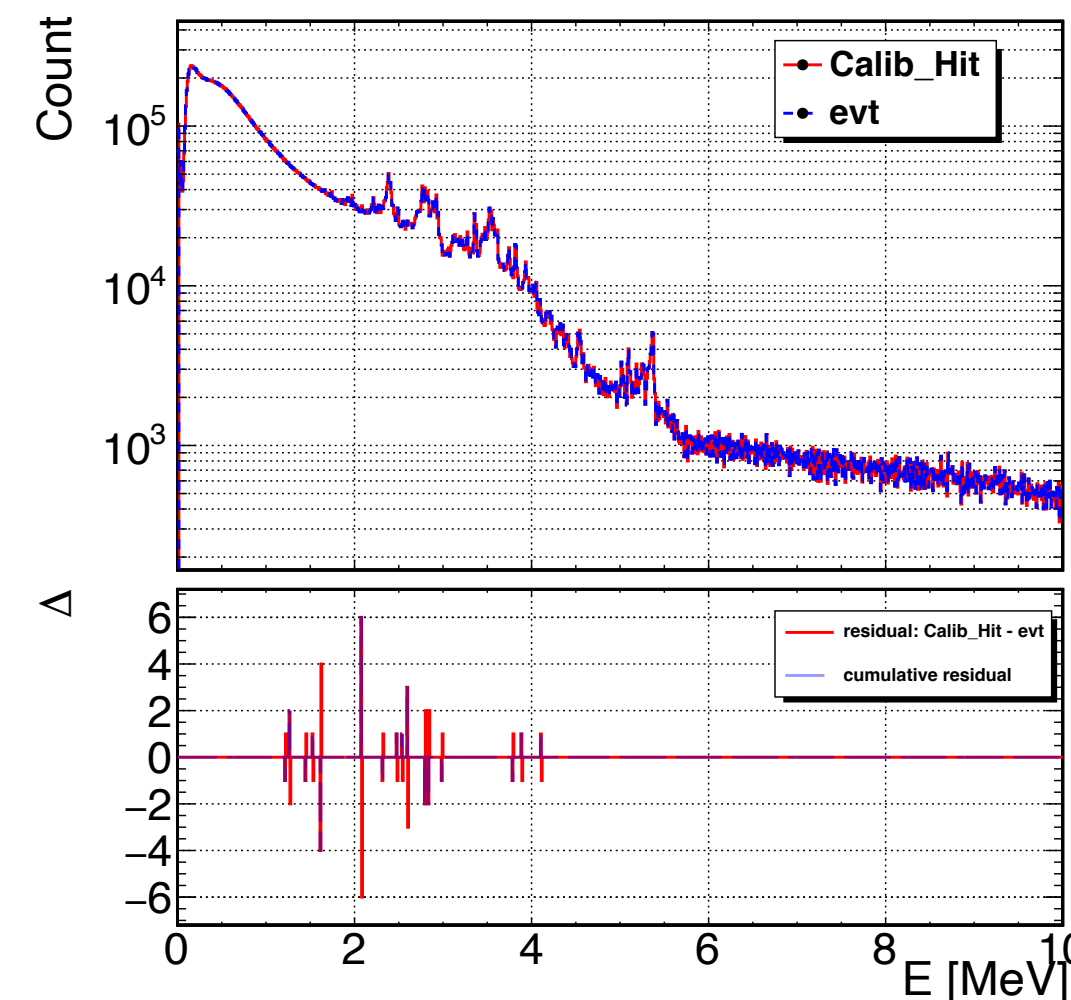
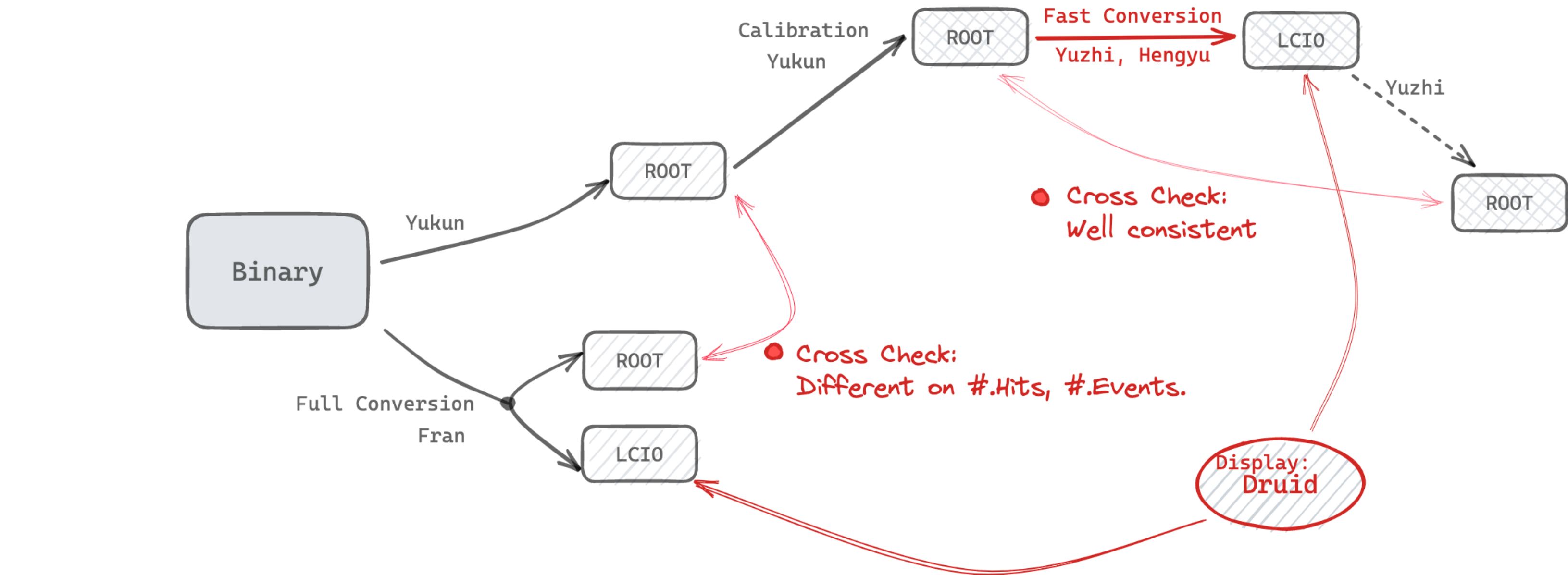
现场合影：中间黑色探测器是ScECAL，AHCAL在其后面



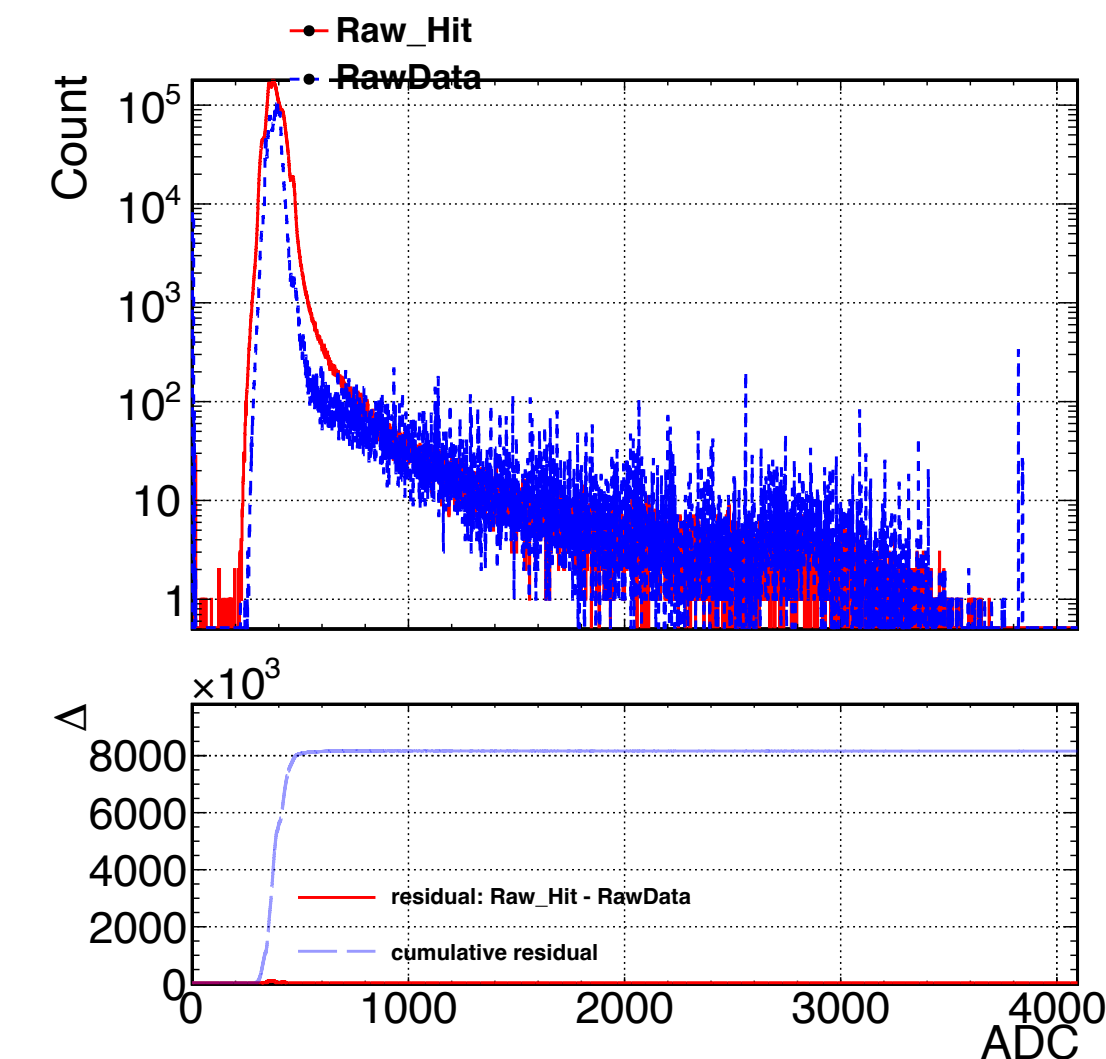
值班日志照片：10 GeV $\pi^\pm$ 束流的束斑、spill情况，以及
AHCAL数据快速校准结果（事例能量沉积、Shower Profile）

后续工作：数据转换和显示

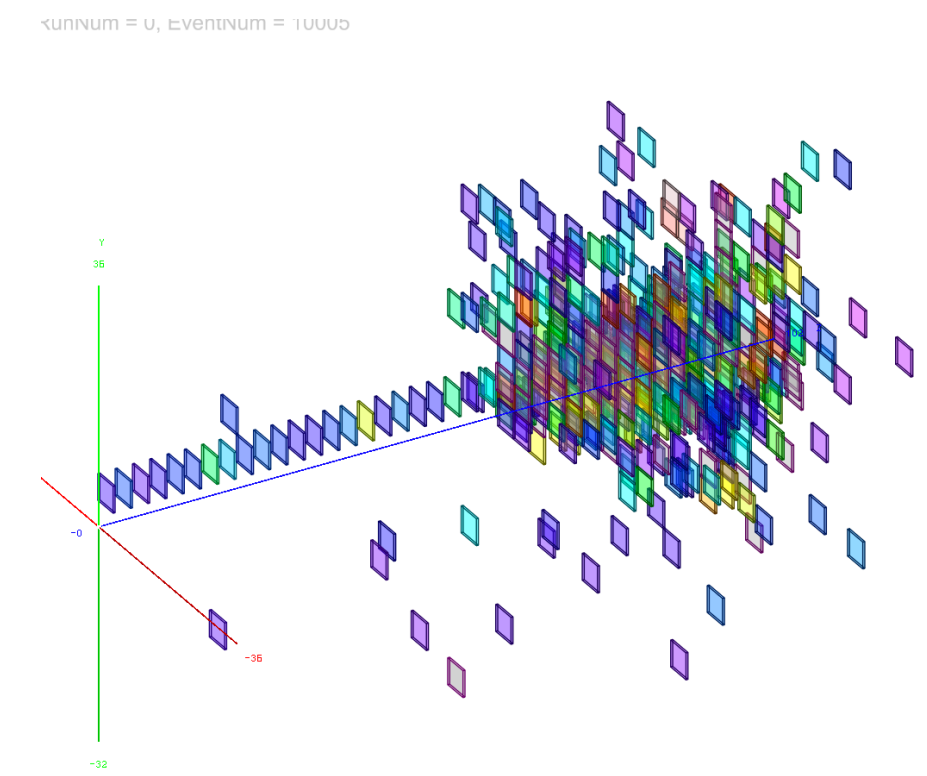
- 快速转换：构建ROOT到SLCIO的快速转换程序 (@汪恒宇)
- Display: 事例3维显示软件的适配 (@汪恒宇)
- 一致性检验：校准数据转换和原始数据转换程序



校准数据转换程序：hitn能量
一致性



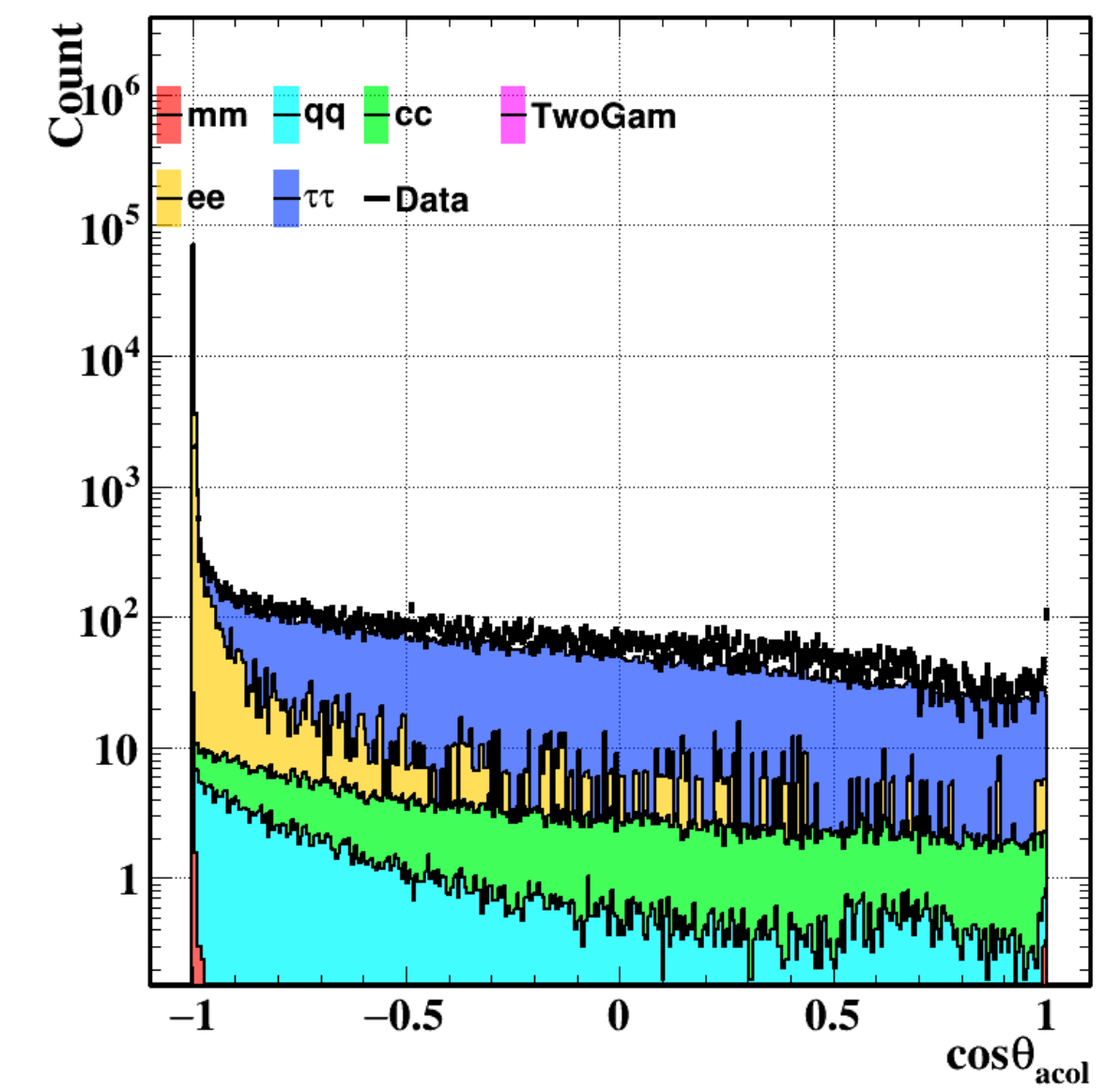
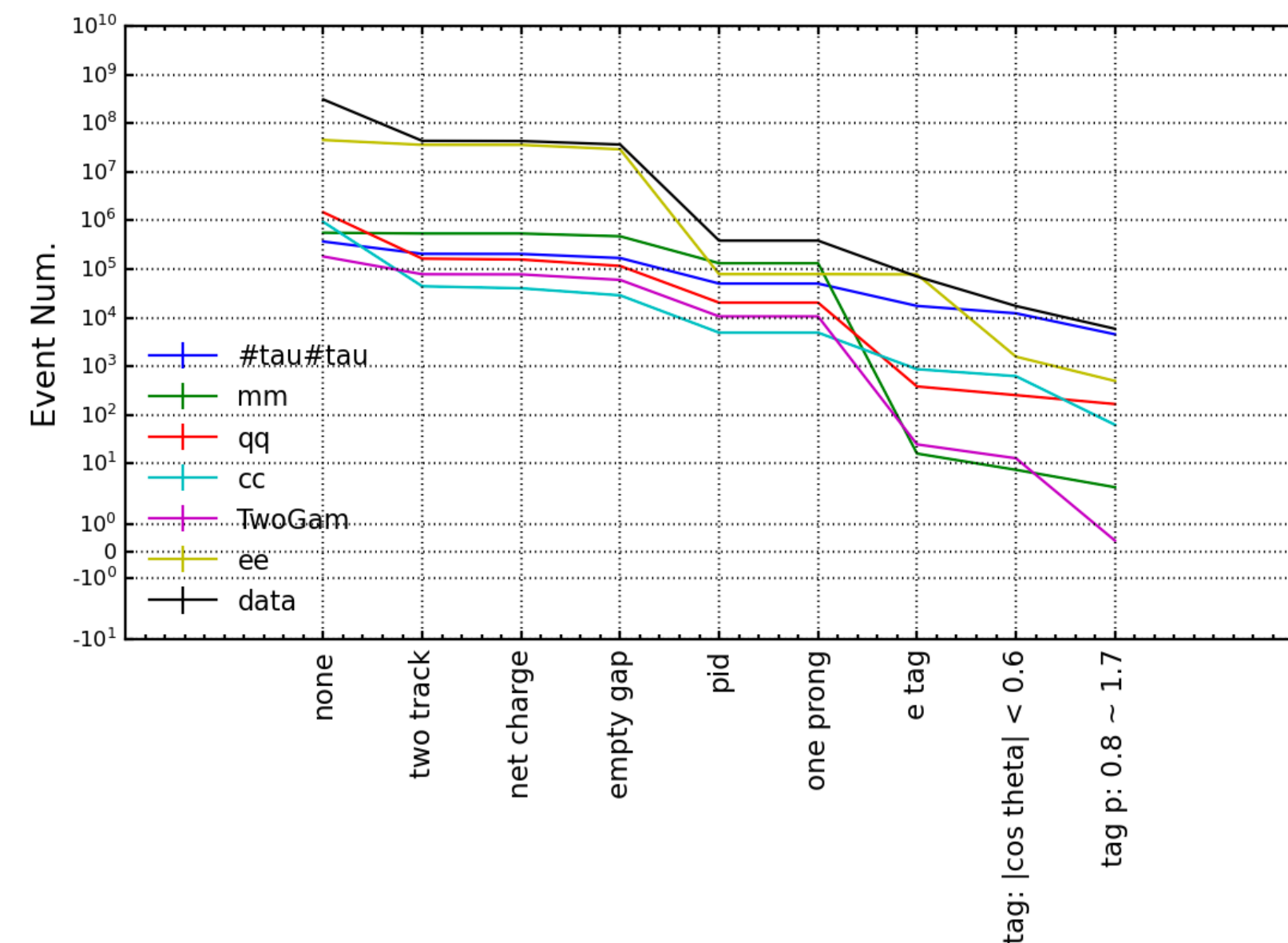
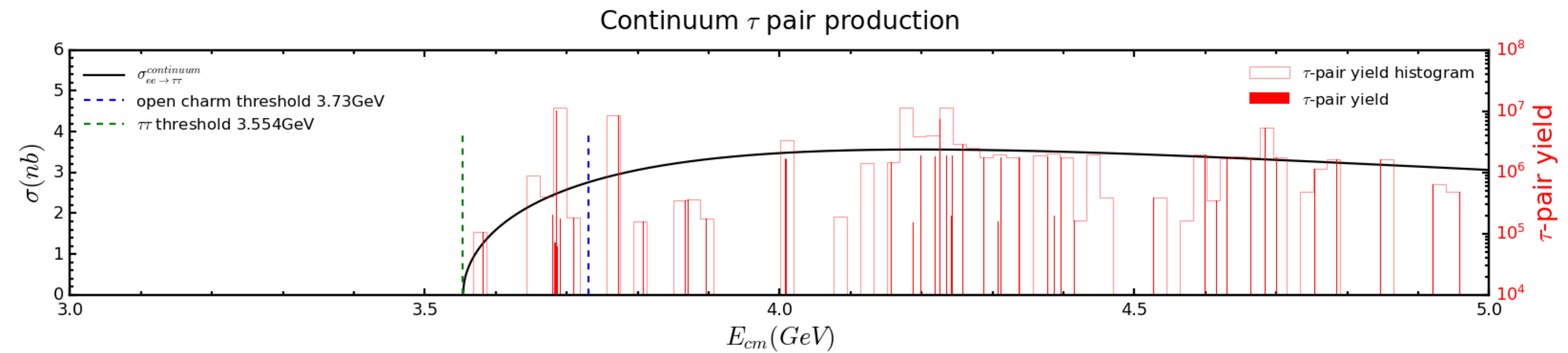
原始数据转换程序：ADC数值
一致性



事例3D显示 (by Druid)

Feasibility Estimation of tau physics @ BESIII

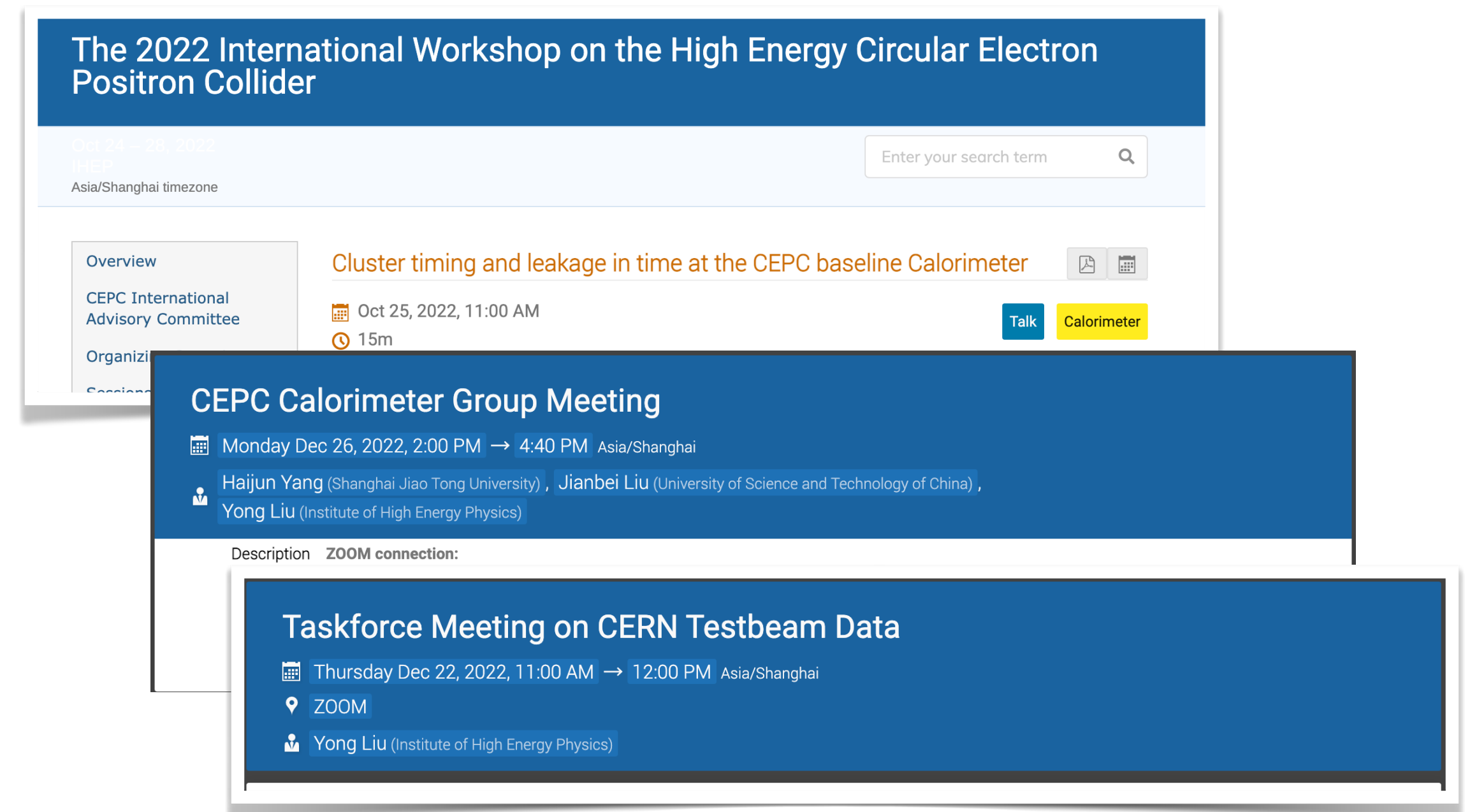
- 讨论在4180 MeV数据集上选择 $\tau\tau$ 样本的效果：
- 效率和纯度与CLEO-II实验没有量级差别
- 初步认识：在BESIII上针对tau轻子强子性衰变的分析具有一定可行性

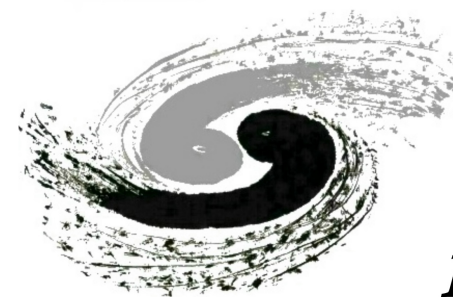


总 结

- Cluster Timing:
 - 投稿至 EPJC 并完成一轮小修
 - 增加不同时间重建策略的对比、提出通过计时层位置优化时间精度的方案
- Off-time pile-up and In-time leakage:
 - 随着触发时间窗延长，能量堆叠增加(0~3 GeV)，能量泄露减少(7~0 GeV)
- CEPC样机束流测试：
 - ScECAL数据解包、台基提取、MIP谱诊断、值班流程设计
 - 编写校准数据快速转换程序、Display软件(Druid)的升级适配 (@汪恒宇)
 - 格式转换质量的交叉检验
- BESIII上的tau物理分析：
 - 在 4180 MeV 数据集上讨论tau样本选择效率、纯度。

- 会议报告：
 - CEPC WorkShop On Oct. 25
- TestBeam合作组：
 - Bi-Weekly group meeting
 - Taskforce Meeting on CERN Testbeam Data





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

新年快乐！

车逾之

2023年1月6日，北京