

# 为宇宙线 muon 成像设计的基于 HTM 方法的无触发电子学

Wednesday, 10 August 2022 18:10 (15 minutes)

对于 muon 成像而设计的光纤闪烁体探测器需要上千的电子学读出 channels，针对该问题，设计一套无触发的

多板同步数字获取 (DAQ) 系统，其单板 ADC 可搭载 4 片 64 通道的 sigma delta ADC，其过采样的方法，以及内嵌的数字整形滤波模块帮助更好的还原模拟信号，这里将对该 ADC 性能进行测试，包括 ENOB, SFDR 等，并与官方结果比较。数字化信号由 FPGA 接收，并借助 SFP+ 接口与 PC 端形成交互。为解决多板同步问题，对于数字化前端部分，通过设计时钟板为整个 DAQ 系统提供同源时钟；对于后端，方法是 FPGA 内部实现对数字信号的解码以及通过 self-trigger 算法对有效信号进行判选，通过加入时间戳的方式实现多板 FPGA 上传 PC 端的同步。最后，在 server 端将数据包拆分，实现数据同步。在 PandaX-4T 中，由于信号源数据有较大的带宽输入，导致在 server 端调用内存对数据包进行接收排序的时候出现拥堵，这里将在 FPGA 端加入修正，用首尾标记 (HTM) 方法缩小数据包大小，减小 server 的内存调用压力，实现系统多板同步。

## Summary

**Primary author:** 李, 楠 (sdu)

**Presenter:** 李, 楠 (sdu)

**Session Classification:** Parallel Session VI (5): Particle Detector Technology

**Track Classification:** 粒子物理实验技术