



中国科学院高能物理研究所

Institute of High Energy Physics Chinese Academy of Sciences

2024年5-8月工作汇报

指导老师：刘振安、赵京周

汇报人：刁伟卓（22博）

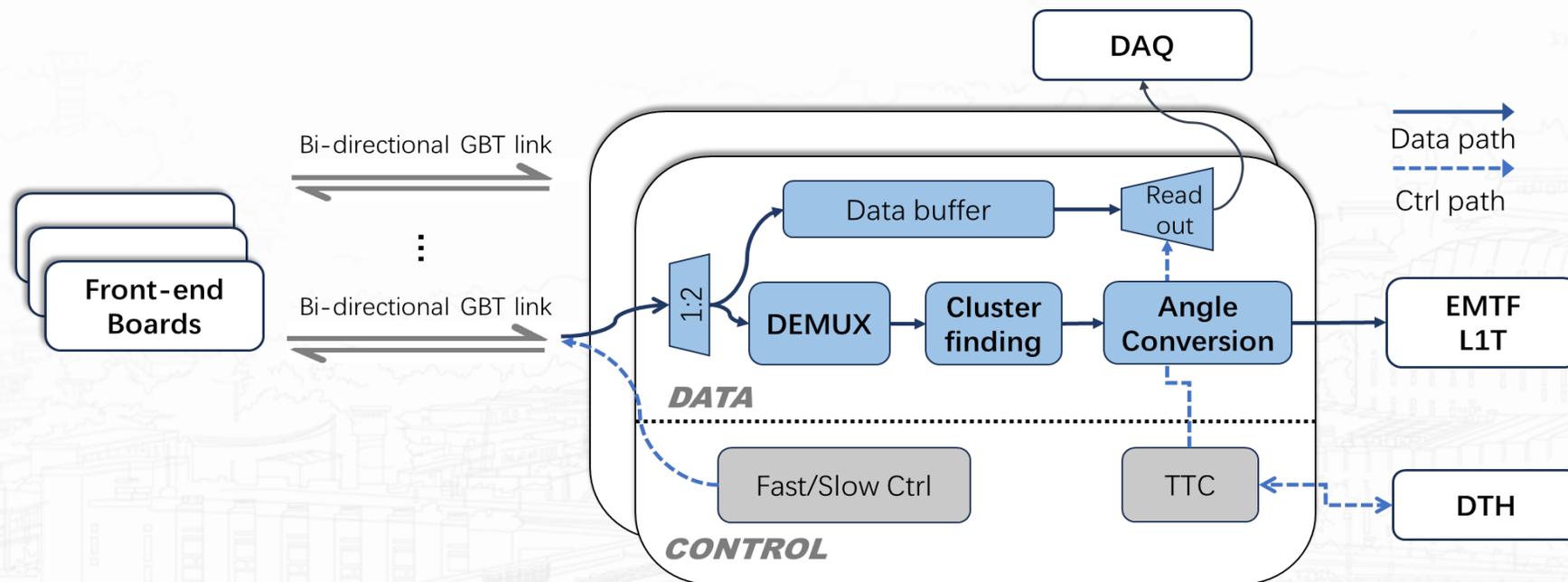
汇报日期：2024年8月30日



目录

- iRPC后端固件开发-ATCA架构
- iRPC MTCA system
- QC3 system
- 其它

- iRPC后端触发电子学固件的最终目标硬件平台是符合ATCA架构的Serenity板卡。然后由于Serenity板卡尚未交付，目前正在基于搭建同系列芯片的VCU118开发板上开发后端固件，为未来固件在Serenity板卡上的部署做好准备。
- 目前一路的固件开发已经完成，具有DAQ，快慢控，高速收发（GBT链路），簇查找等功能

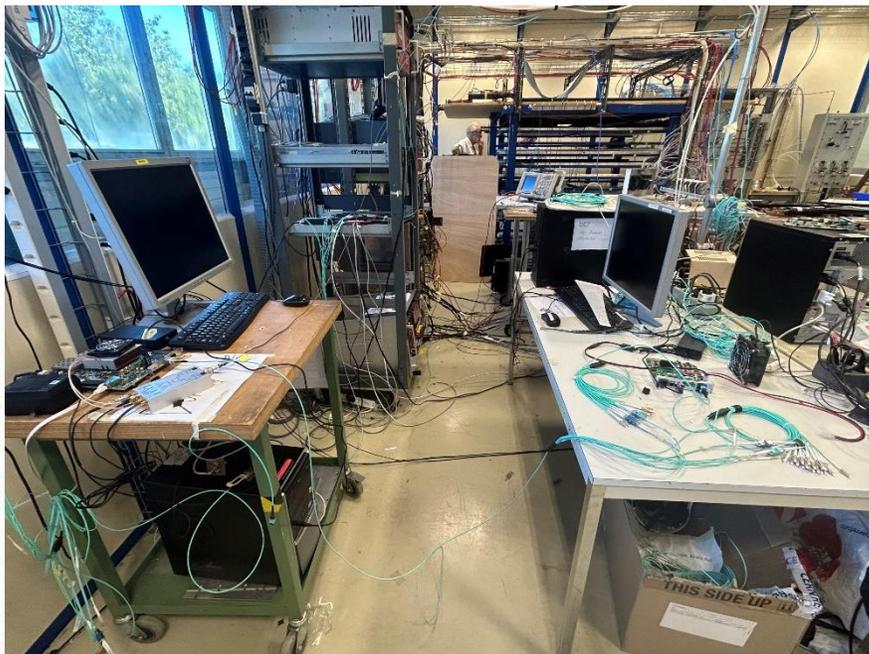


- DAQ
 - Sitcp协议 + 光口
 - 撰写上位机取数软件
 - 测试功能正常，未发现丢数
- 慢控
 - IPbus协议 + 网口
 - 固件中完成三种慢控命令的分发和读回：
FEE SC/GBT SCA/BEE SC
 - 搭建IPbus环境，编写所有基于IPbus协议的上位机慢控命令
 - 联调过程中，分发与读回比较，未出现错发漏发问题

```
└─ top(Behavioral) (top.vhd) (9)
  > clk_125_gen_inst : clk_125_gen (clk_125_gen.xci)
  > clk_200_gen_inst : clk_300_to_200 (clk_300_to_200.xci)
  > gbt_top_inst : vcu118_gbt_example_design(structural) (vcu118_gbt_example_design.vhd) (7)
  > ipbus_top_inst : ipbus_top(rtl) (top_vcu118_sgmii.vhd) (2)
  > bee_sc : bee_sccmd_analysis(Behavioral) (bee_sccmd_analysis.vhd) (1)
  > BEE_top : iRPC2E_BEESim(Behavioral) (iRPC2E_BEESim.vhd) (6)
  > DAQ_inst : vcu118sitcp (vcu118sitcp.v) (5)

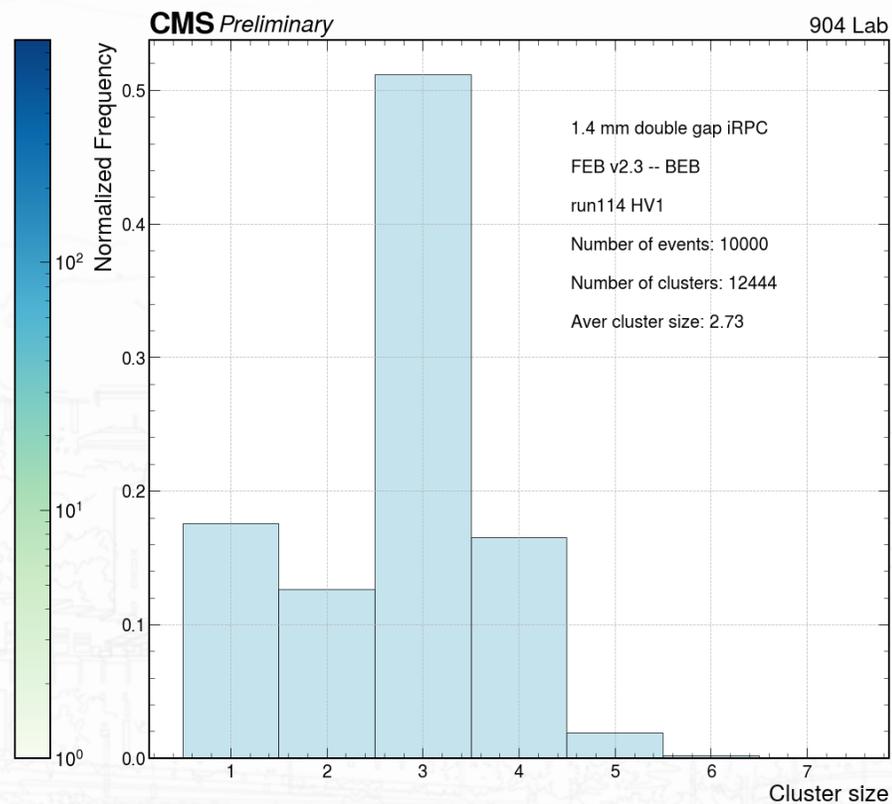
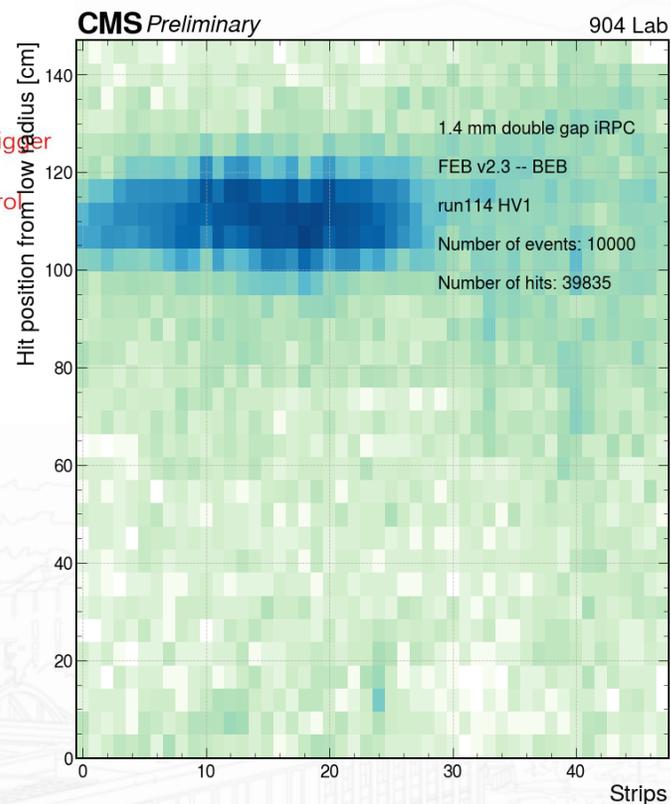
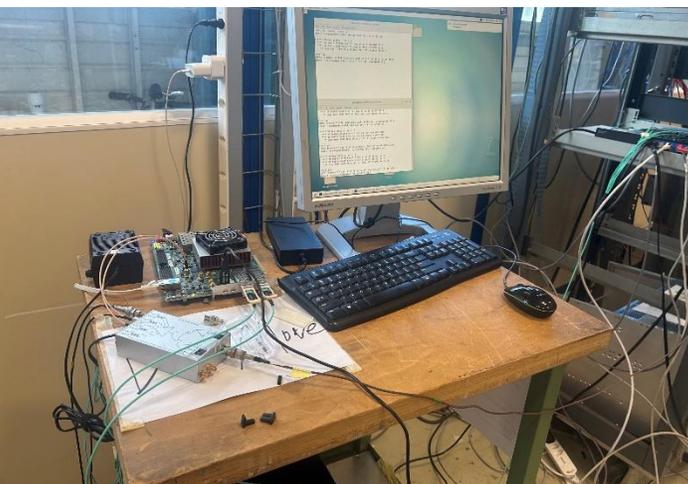
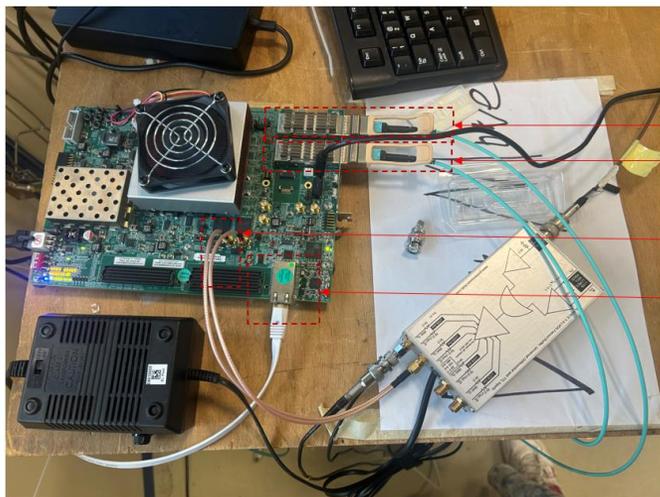
└─ ipbus_top_inst : ipbus_top(rtl) (top_vcu118_sgmii.vhd) (2)
  > infra : vcu118_infra_sgmii(rtl) (vcu118_infra_sgmii.vhd) (3)
  └─ payload : payload(rtl) (payload_example.vhd) (1)
    └─ example : ipbus_example(rtl) (ipbus_example.vhd) (5)
      └─ fabric : ipbus_fabric_sel(rtl) (ipbus_fabric_sel.vhd)
        > slave0_BEB_SC : ipbus_reg_be(rtl) (ipbus_reg_be.vhd) (3)
        > slave1_FEB_SCA : ipbus_ram(rtl) (ipbus_ram.vhd) (3)
        > slave2_FEB_TDC_Petiroc : ipbus_ram_feb_fpga(rtl) (ipbus_ram_feb_fpga.vhd) (4)
```

- GBT协议-4路
 - 官网未提供VU系列的例程，测试过程中一直出现链路无法稳定建立的情况
 - 研究测试gty官网例程，主要解决drp时钟选择，gty 4路使用的用户时钟驱动问题，gty位置约束的冲突问题
 - 搭建GBT链路小测试系统，本板自回环和与V7对传均成功建立稳定链路，未发现误码

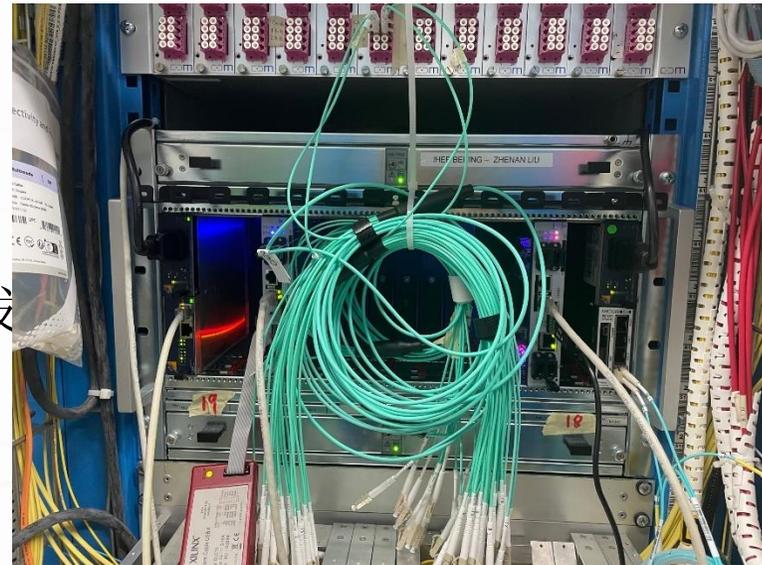


Name	Value	Activity	Direction	VIO
> resetGbtRxReadyLostFlag_from_user[1:4]	[H] 0		Output	hw_vio_1
> gbtRxReady_from_gbtExmplDsgn[1:4]	[H] F		Input	hw_vio_1
> gbtRxReadyLostFlag_from_gbtExmplDsgn[1:4]	[H] 0		Input	hw_vio_1
> mgmtReady_from_gbtExmplDsgn[1:4]	[H] F		Input	hw_vio_1
> resetDataErrorSeenFlag_from_user[1:4]	[H] 0		Output	hw_vio_1
> rxDataErrorSeen_from_gbtExmplDsgn[1:4]	[H] 0		Input	hw_vio_1
> testPatterSel_from_user[1:0]	[H] 1		Output	hw_vio_1
> txFrameClkPllLocked_from_gbtExmplDsgn	[B] 1		Input	hw_vio_1

- 移植簇查找固件，并搭建宇宙线测试平台，取数结果符合预期。下一步进行四路固件开发。

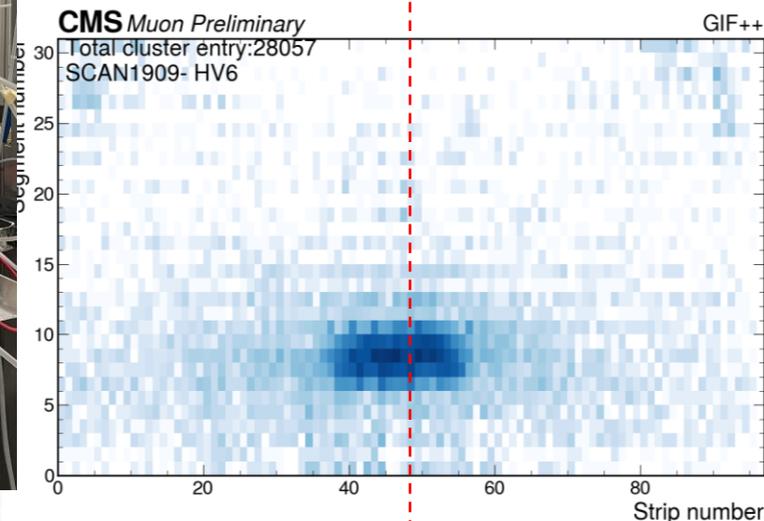
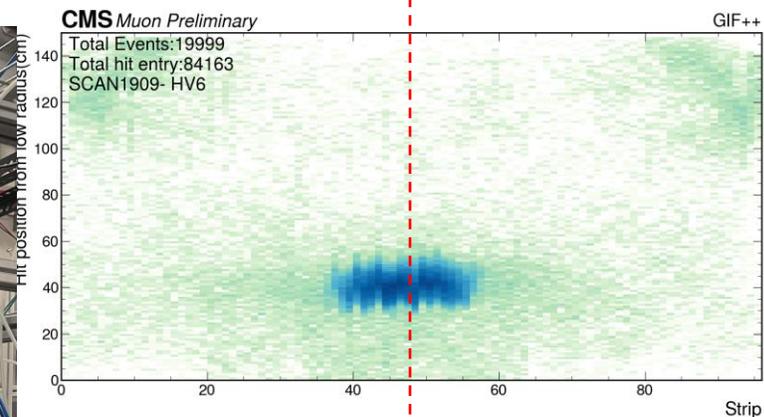
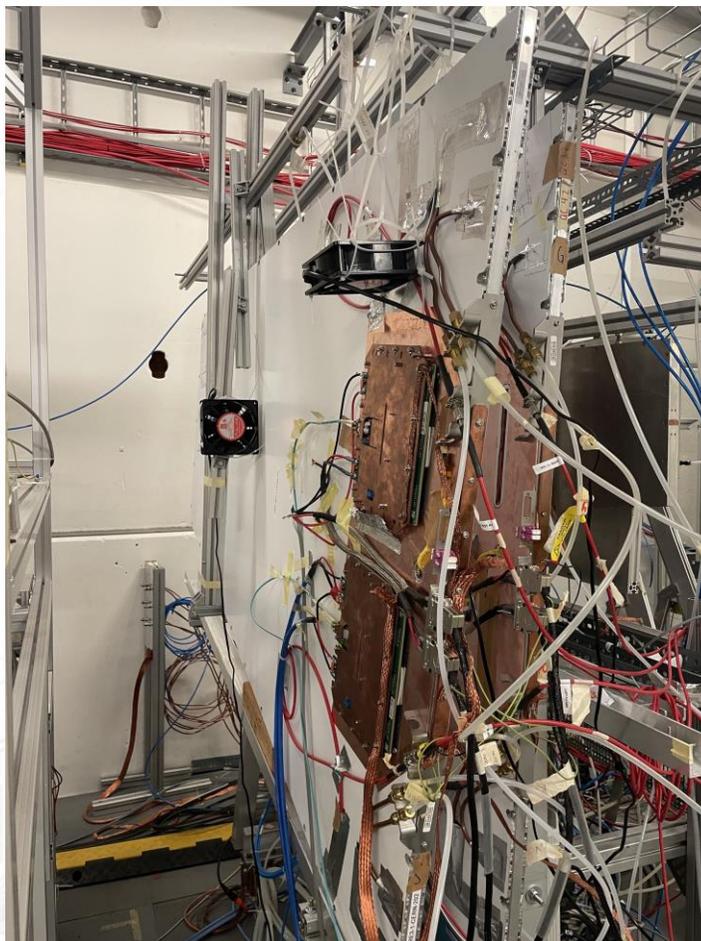


- iRPC MTCA P5系统计划进行两块后端版的测试
 - Sitcp协议作为该系统一直以来使用的慢控协议，无法修改ip地址（官网例程），引发ip冲突，
 - 改用IPbus做慢控，之前宋师兄相关固件未进行充分测试，在P5发现前端
 - FEE SC不能成功读写
 - GBT SCA和BEE SC读回不正常
- 主要解决
 - 前端慢控读写标志位于实际的慢控数据冲突
 - 读回机制握手不合理
 - FEE SC的读写地址和数据不匹配
- 两块后端版慢控测试读写正常，下一步将测试两块板子同时取数

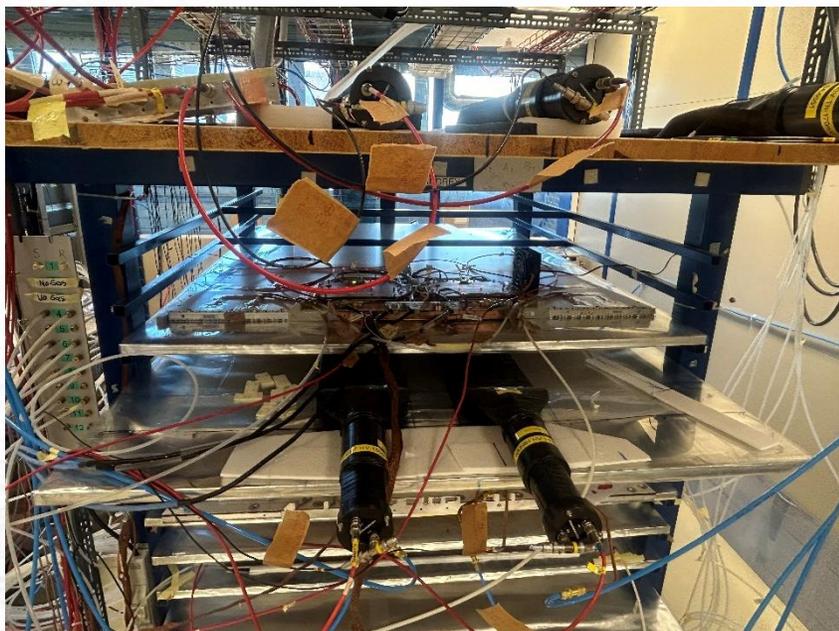


Name	Size (KB)	Last modified
..		
test	1	2024-07-15 16:04
set_env.sh	1	2024-06-22 16:54
sca_rd_test	1	2024-07-08 14:37
SCA_config_chamber_v3_14_bk	1	2024-07-15 15:40
SCA_config_chamber_v3_14	1	2024-06-22 16:54
rd_fee_fw_ver	1	2024-06-22 16:54
qc3_configuration_dac7	3	2024-06-22 16:54
qc3_configuration_dac15	3	2024-06-22 16:54
qc3_configuration_dac10	3	2024-06-22 16:54
load.sh	1	2024-07-15 15:48
ipbus_example.xml	1	2024-06-22 16:54
fee_test	1	2024-07-15 14:06
convector_code.py	13	2024-07-08 14:42
bc0_MEASURE_899_general	2	2024-06-22 16:54

- GIF++ 测试20度簇查找算法
 - 一块FEB → 半块chamber → 10度
 - Chamber之间无死区 → 20度簇查找
- 系统搭建：两块FEB安装在一块chamber上，且一端被抬起来，使得beam区域在chamber中间
- 慢控配置chamber类型以及左右侧
- 数据分析：
 - 原始数据位置重建与簇查找结果位置基本一致



- 为尽快完成chamber测试，iRPC组正在搭建两路测试系统,相关程序进行升级
 - 两路TDC alignment → 已完成
 - 两路数据分析 → 已完成
 - 两路Pedestal calibration → 正在进行



- RPC CPPF系统维护
 - CPPF系统两块板子频繁出现误码，前往P5进行问题排查并维护，最终确定是minipod出现问题。更换所有未出现问题的tx minipods
 - 整理并完成CPPF系统维护的PPT和文档的撰写，准备交接
- 完成CMS China 报告和RPC 2024 会议poster

Thanks!