



# 研究生考核报告

汇报人：纪梦阳

导 师：章红宇

专 业：计算机技术

部 门：TDAQ组

日 期：2024.12.27



# 报告主要内容

## ➤ 完成硕士学位论文开题

- 题目：基于原初电离计数法的漂移室数据获取软件的研制

## ➤ 课题研究进展

- 完成控制板联调
- 完成读出模块并与第一版电子学联调
- 寻峰算法调研

## ➤ 参与实验

- CSNS-II 高能质子实验(HPES)
- MAPS系统

## ➤ 下一步工作计划



# 硕士论文开题

➤ 开题题目：基于原初电离计数法的漂移室数据获取软件的研制

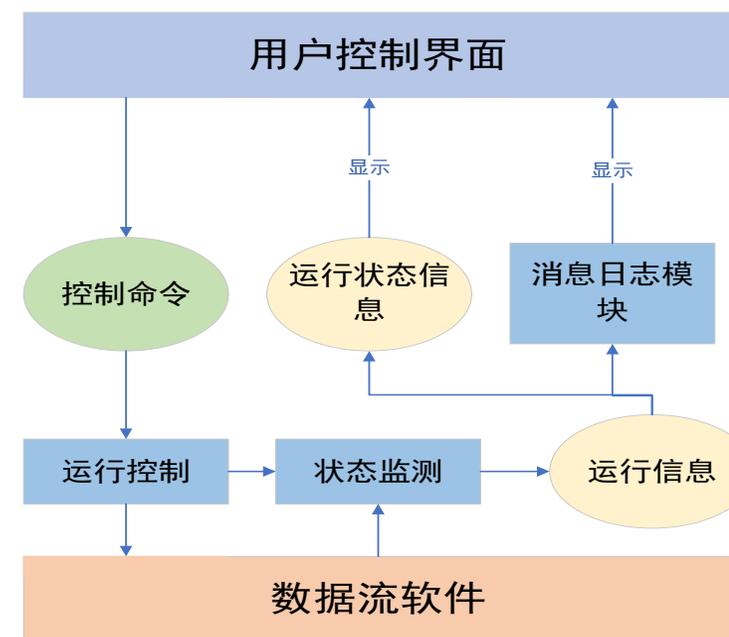
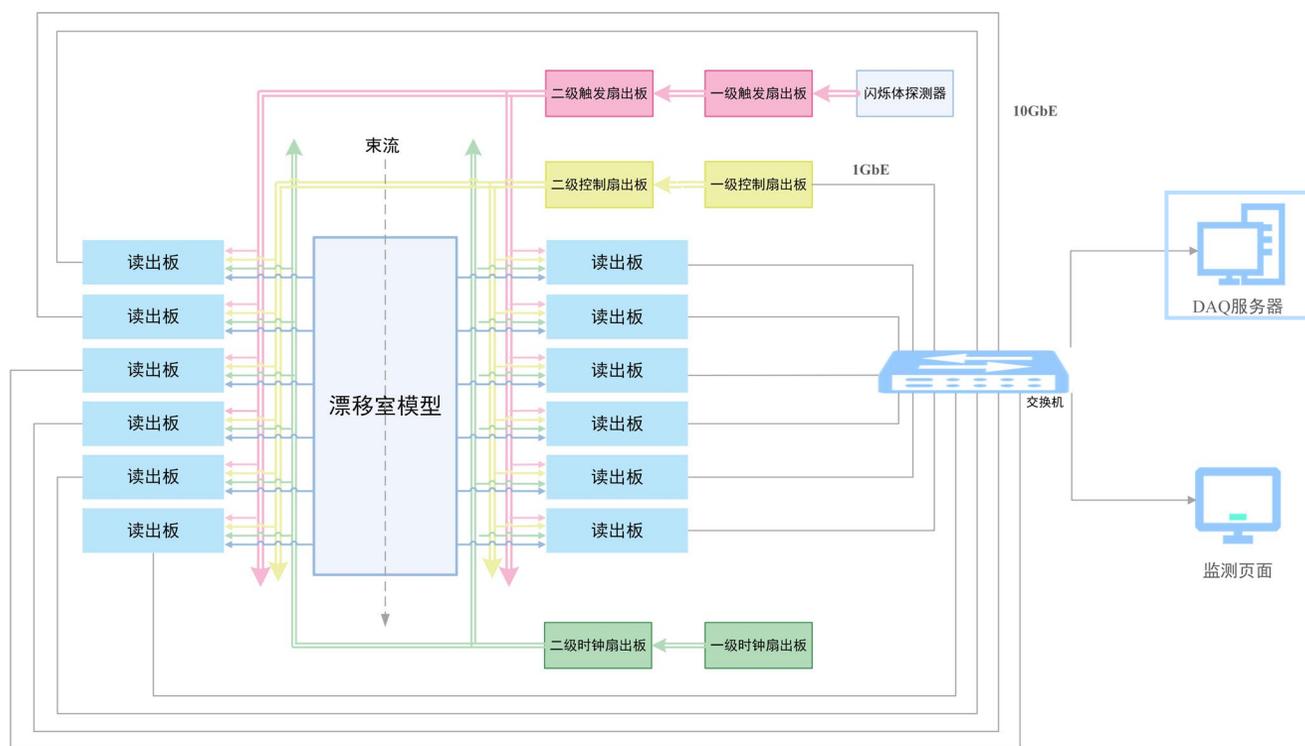
课题来源：所创新课题

➤ 完成国内外研究现状的调研

➤ 完成开题报告的撰写以及开题答辩



漂移室模型

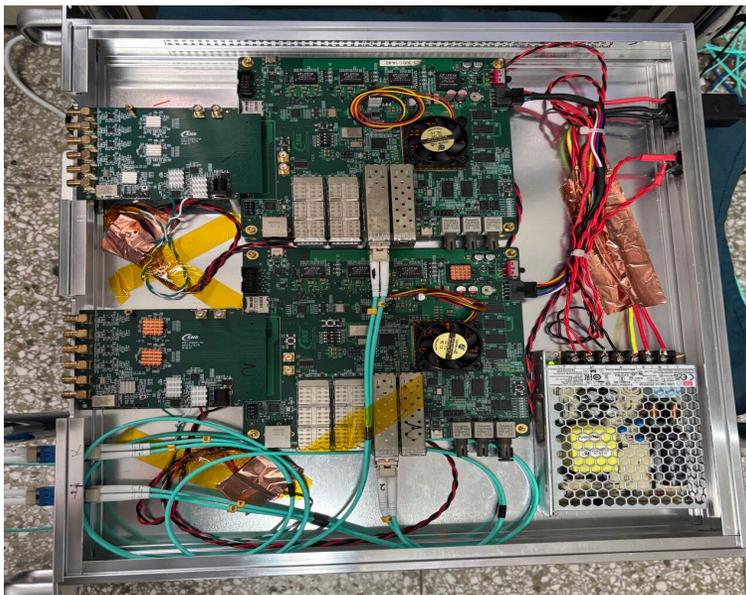




# 基于原初电离计数法的漂移室数据获取软件的研制

## 主要研究进展

- 完成与控制板之间通信
- 完成与第一版读出电子学对应的数据读出模块
- 调研在线软件中数据处理模块所需要的寻峰算法

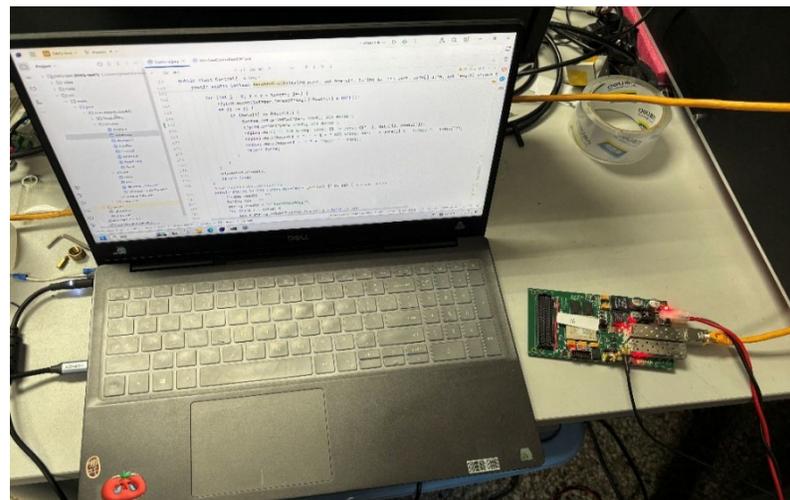


第一版电子学读出板

目前，DAQ与控制板联调已顺利完成，可以接收到控制板返回的RBCP包。



控制板



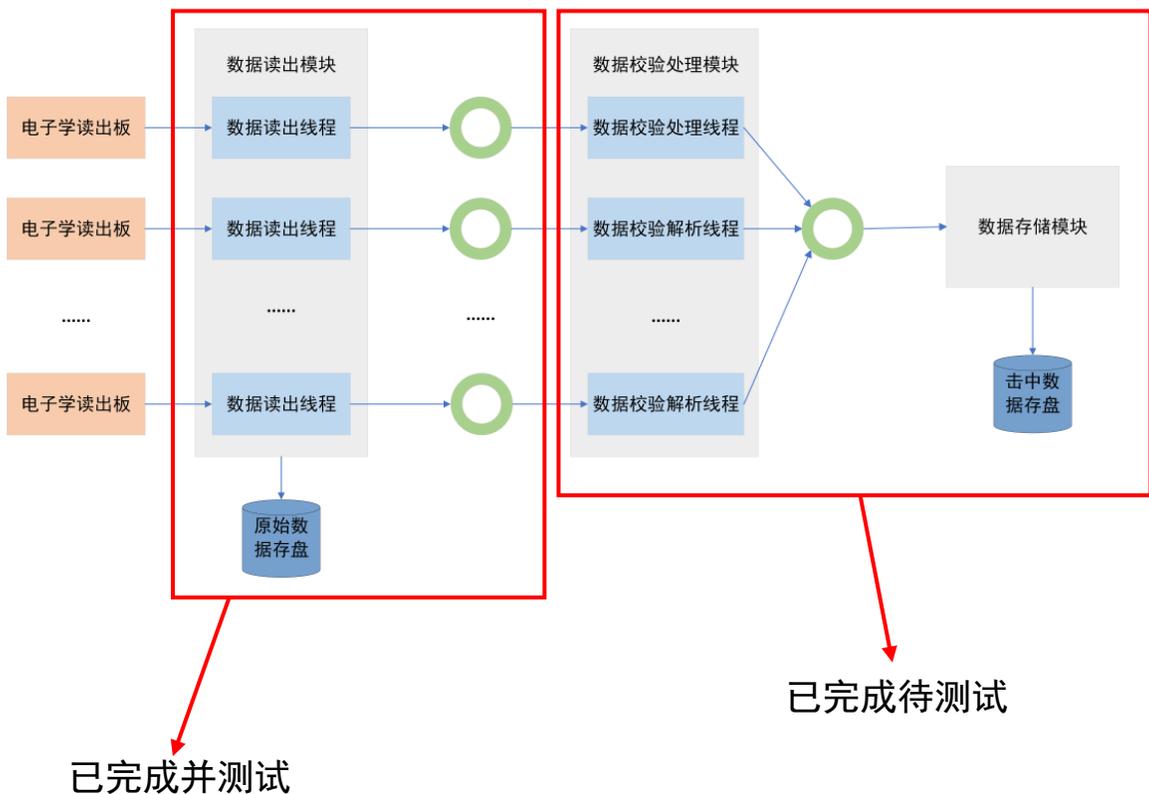
与控制板联调



# 基于原初电离计数法的漂移室数据获取软件的研制

## 完成全通道波形读出模块并测试

成功完成了读出模块的开发，并对其进行了测试，以确保其功能和性能达到预期标准。



## 开发模拟数据源

开发模拟数据源，以验证读出模块的正常运行情况并测试其数据读出能力。

15.....0
0xAA55
Trigger ID
Module ID
Time Stamp H16
Time Stamp M16
Time Stamp L16
Channel_m ID
Peak Amplitude
Ch_m point0
Ch_m Point 1
...
Ch_m Point 1999
Ch_m TDC H16
Ch_m TDC L16
...
Channel_n ID
Peak Amplitude
Ch_n point0
Ch_n Point 1
...
Ch_n Point 1999
Ch_n TDC H16
Ch_n TDC L16
...
CRC H16
CRC L16
EOF 0xAA55

其中  $0 \leq m < n \leq 9$ 。  
第一版电子学数据格式

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	
0000	AA	55	00	01	00	01	00	00	00	00	00	01	00	CC	CC		
0010	00	00	0A	00	14	00	1E	00	28	00	32	00	3C	00	46	00	
0020	50	00	5A	00	64	00	6E	00	78	00	82	00	8C	00	96	00	
0030	A0	00	AA	00	B4	00	BE	00	C8	00	D2	00	DC	00	E6	00	
0040	F0	00	FA	00	04	01	0E	01	18	01	22	01	2C	01	36	01	
0050	40	01	4A	01	54	01	5E	01	68	01	72	01	7C	01	86	01	
0060	90	01	9A	01	A4	01	AE	01	B8	01	C2	01	CC	01	D6	01	
0070	E0	01	EA	01	F4	01	FE	01	08	02	12	02	1C	02	26	02	
0080	30	02	3A	02	44	02	4E	02	58	02	62	02	6C	02	76	02	
0090	80	02	8A	02	94	02	9E	02	A8	02	B2	02	BC	02	C6	02	
00A0	D0	02	DA	02	E4	02	EE	02	F8	02	02	02	03	0C	03	16	03
00B0	20	03	2A	03	34	03	3E	03	48	03	52	03	5C	03	66	03	
00C0	70	03	7A	03	84	03	8E	03	98	03	A2	03	AC	03	B6	03	
00D0	C0	03	CA	03	D4	03	DE	03	E8	03	DE	03	D4	03	CA	03	
00E0	C0	03	B6	03	AC	03	A2	03	98	03	8E	03	84	03	7A	03	
00F0	70	03	66	03	5C	03	52	03	48	03	3E	03	34	03	2A	03	
0100	20	03	16	03	0C	03	02	03	F8	02	EE	02	E4	02	DA	02	
0110	D0	02	C6	02	BC	02	B2	02	A8	02	9E	02	94	02	8A	02	
0120	80	02	76	02	6C	02	62	02	58	02	4E	02	44	02	3A	02	
0130	30	02	26	02	1C	02	12	02	08	02	FE	01	F4	01	EA	01	
0140	E0	01	D6	01	CC	01	C2	01	B8	01	AE	01	A4	01	9A	01	
0150	90	01	86	01	7C	01	72	01	68	01	5E	01	54	01	4A	01	
0160	40	01	36	01	2C	01	22	01	18	01	0E	01	04	01	FA	00	
0170	F0	00	E6	00	DC	00	D2	00	C8	00	BE	00	B4	00	AA	00	
0180	A0	00	96	00	8C	00	82	00	78	00	6E	00	64	00	5A	00	
0190	50	00	46	00	3C	00	32	00	28	00	1E	00	14	00	0A	00	
01A0	00	00	0A	00	14	00	1E	00	28	00	32	00	3C	00	46	00	
01B0	50	00	5A	00	64	00	6E	00	78	00	82	00	8C	00	96	00	

发送的模拟数据

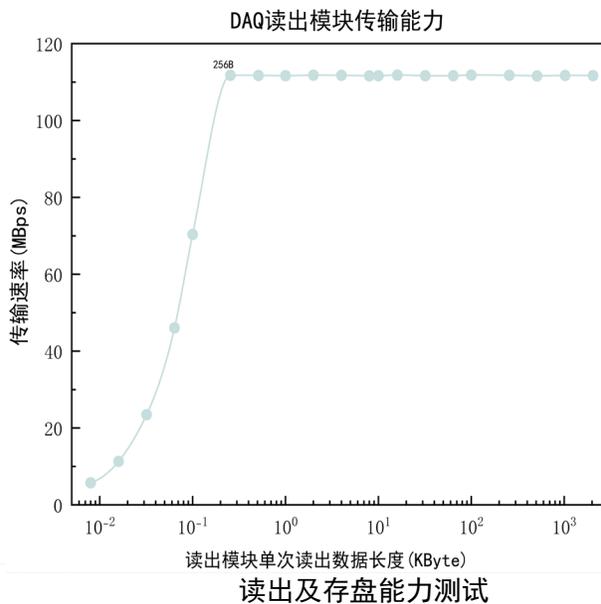
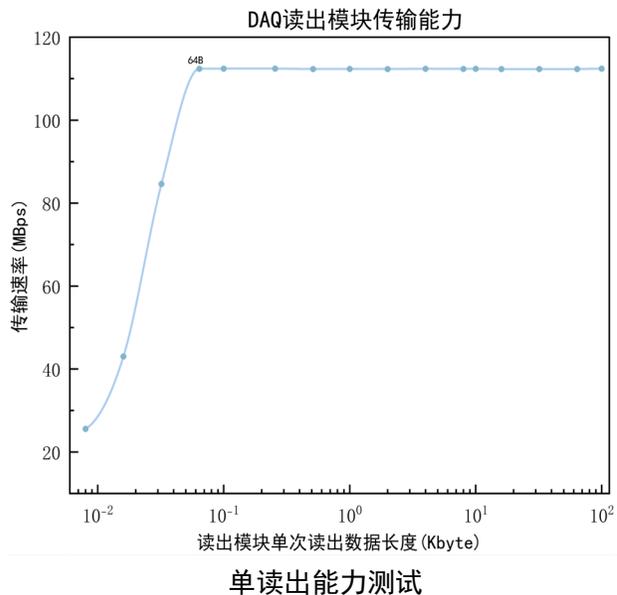


# 基于原初电离计数法的漂移室数据获取软件的研制

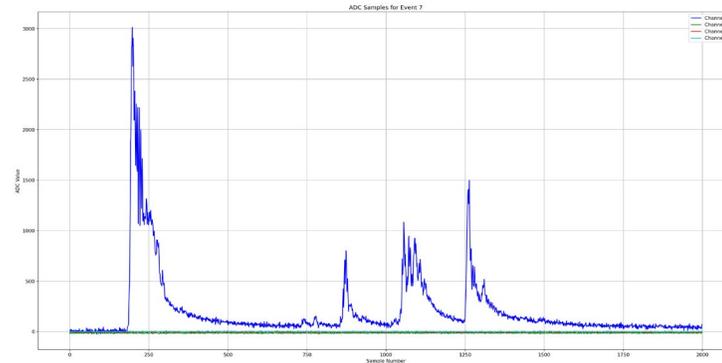
## □ 波形读出模块性能测试：

- 在使用模拟数据源只进行读取时，速率最高可达112.4MBps.
- 进行读取并存盘时，速率最高可达111MBps.

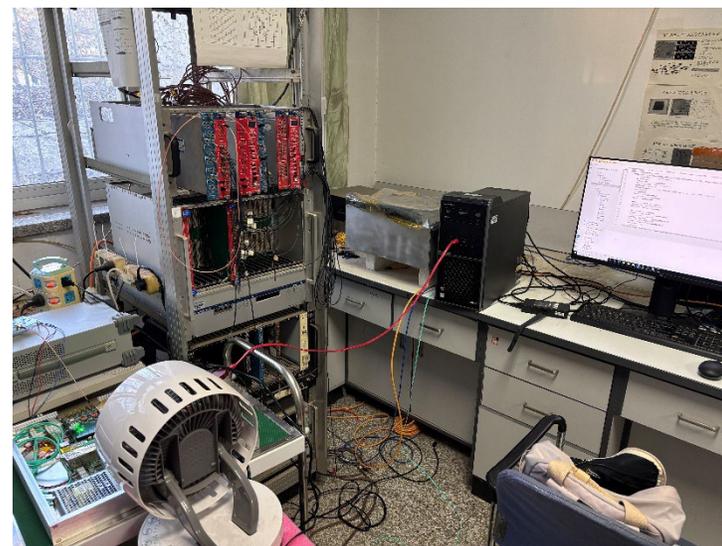
满足需求



- 与第一版电子学进行联调，能够正确读出电子学真实的波形数据，读出速率为~100MBps.



根据取数所画波形



与电子学联调



# 基于原初电离计数法的漂移室数据获取软件的研制

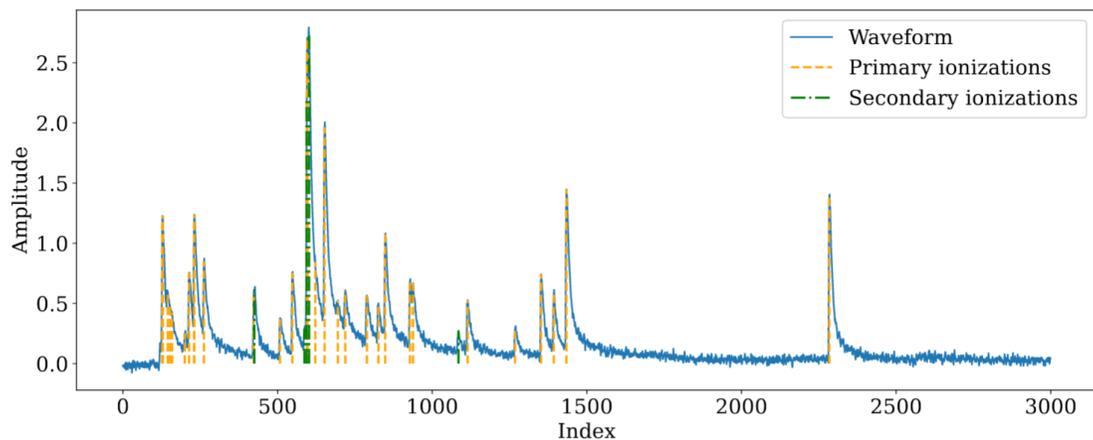
## 调研寻峰算法

### ◆ SciPy库中find\_peak

原理：识别局部极大值

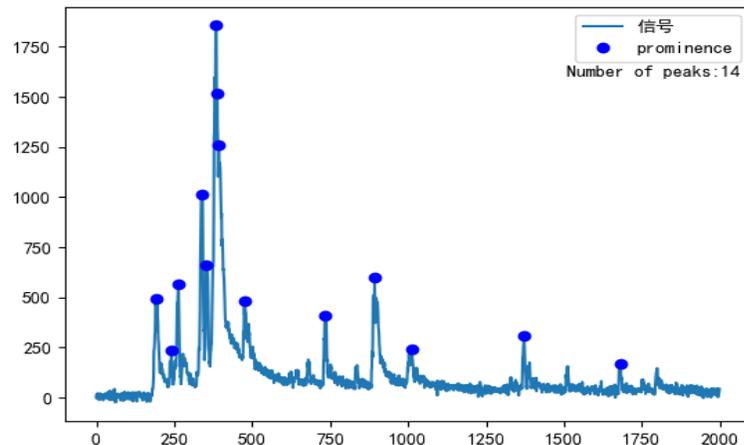
### ◆ PeakUtils库中findpeaks

原理：进行差分寻峰

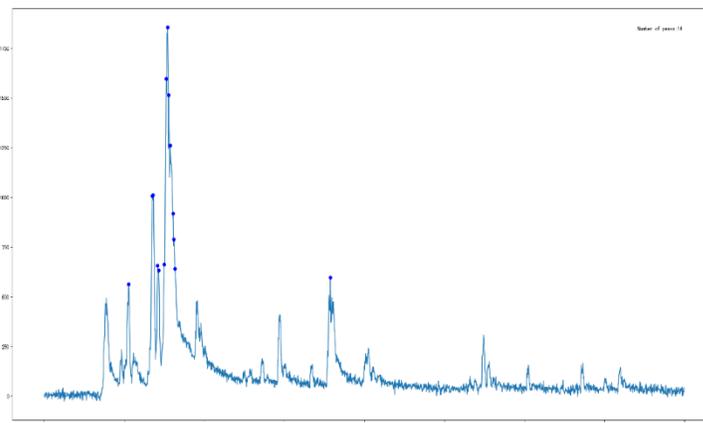


理想中寻峰效果

效果略差



SciPy库中find\_peak算法



PeakUtils库中findpeaks算法



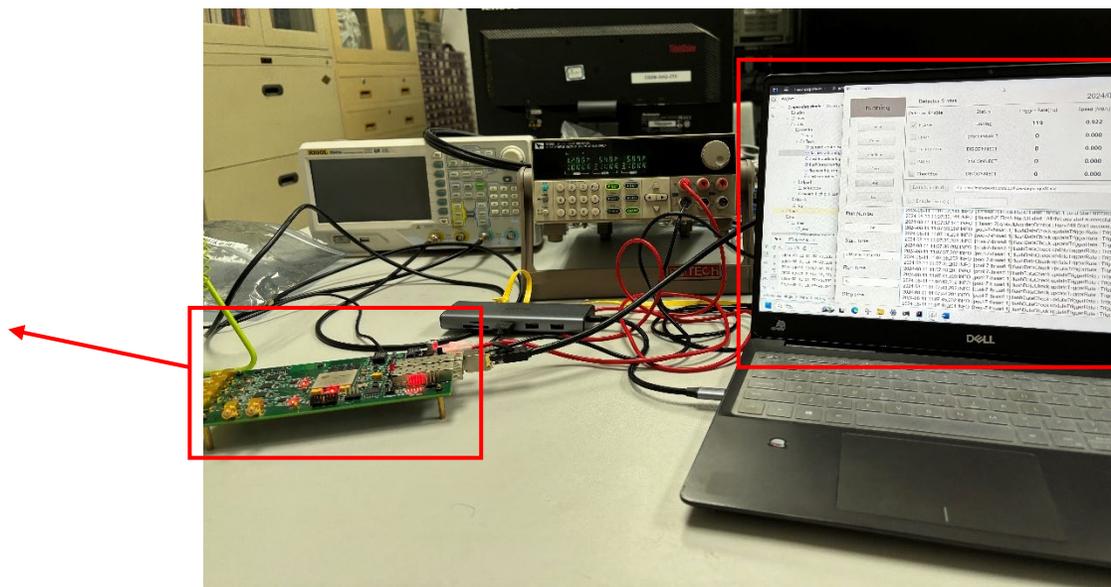
# 参与实验

## ● CSNS-II 高能质子实验终端(HPES)

- 学习实验流程，为以后工作做准备
- 恢复望远镜系统并进行联调测试，对读出模块进行优化



FLASH采集卡



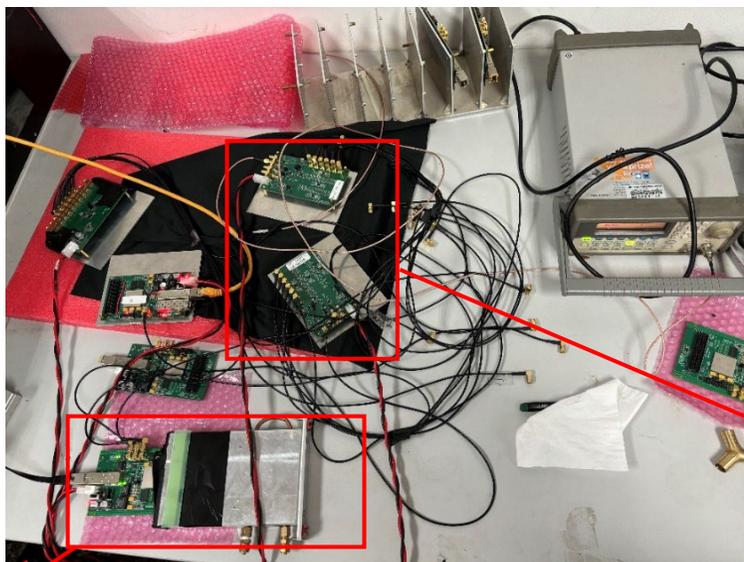
正在工作的数据获取软件



# 参与实验

## ● MAPS系统

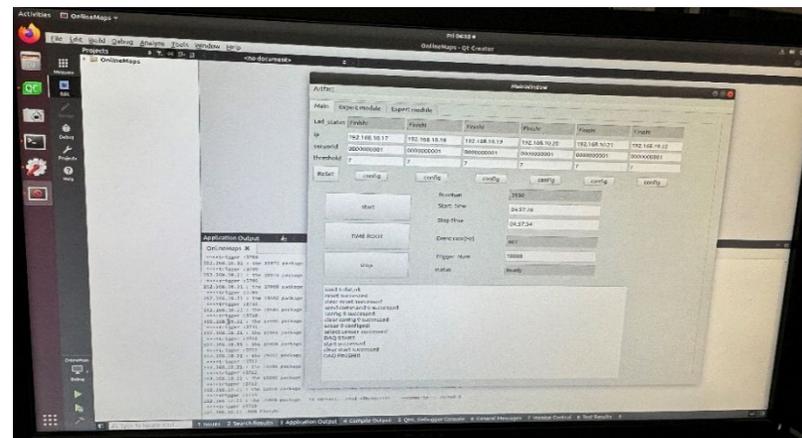
- 恢复MAPS系统并进行联调测试
- 学习MAPS系统的数据获取软件



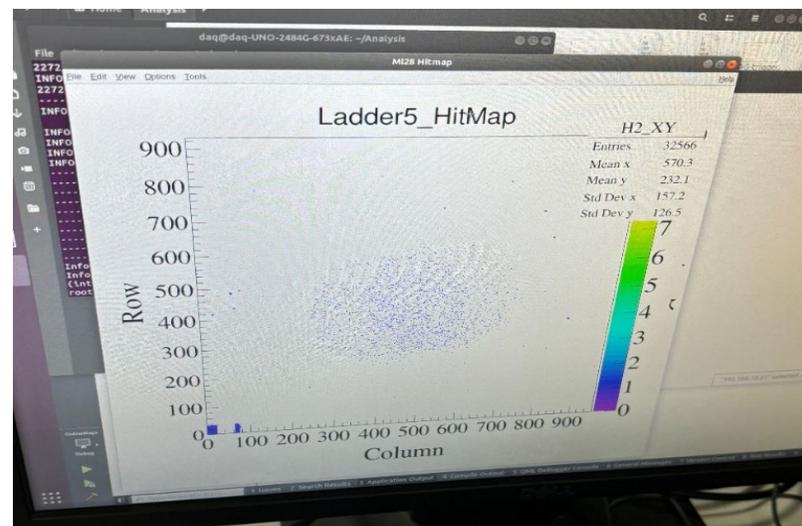
放射源

连接完的电子学

扇出板



正在工作的DAQ系统



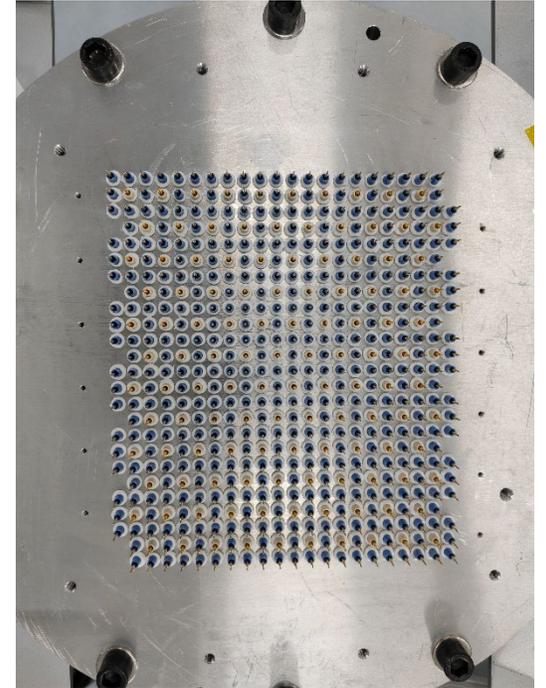
放射源HitMap



# 下一步计划

## ▶ 基于原初电离计数法的漂移室数据获取软件的研制

- 继续完善读出与解析模块
- 设计并实现在线软件
- 与12块新版读出电子学进行联调，完成120路全系统数据获取软件
- 实现效果更好的在线寻峰算法



拉完丝的漂移室模型

**感谢各位老师，请您批评指正！**