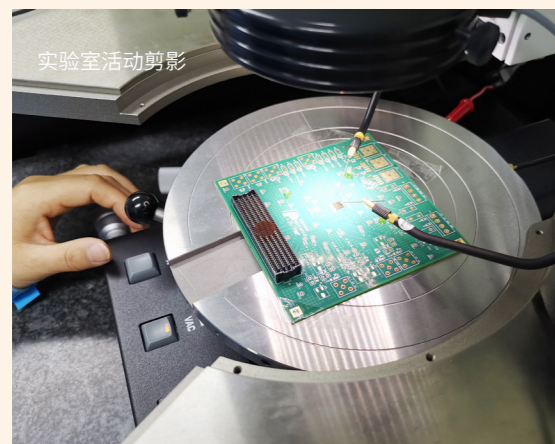
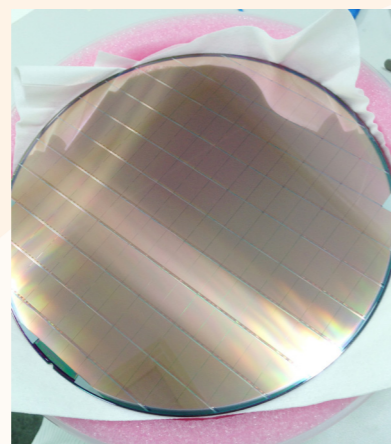


(5) 电子学组

核电子学研究的是与核事例相关的随机微弱信号的测量方法，主要是对不同粒子探测器输出的微弱信号进行处理、测量，并将测量结果高速、可靠的传输给后端计算机系统。弱信号测量和高速数据传输是现代核电子学研究的主要方向之一。对于现代粒子物理实验来说电子学系统是重要组成部分之一。核电子学相关技术不仅应用在大型粒子物理实验中，还应用在医学成像、核探测、工业生产检测等与国民经济密切相关的领域，应用范围广泛。核电子学作为现代电子学的一个分支，其技术随着现代电子学技术的发展也在不断发展和进步。在核电子学系统设计当中，不仅使用像 ADC, FPGA 这样在现代电子学领域应用广泛的芯片和技术，在一些特殊需求实验中，也会根据具体需求设计专用集成电路 (ASIC)。实验物理中心电子学组 ASIC 团队已经自主设计完成了多款专用芯片，应用在大科学装置中，部分芯片达到国际先进水平。



探针台



ASIC 晶圆



BPIX1.5M 样机

实验物理中心电子学组以核探测与核电子学国家重点实验室为依托，先后参与了北京谱仪 (BES)、大亚湾中微子实验 (Daya Bay)、高海拔宇宙线观测站 (LHAASO)、中国散裂中子源 (CSNS)、江门中微子实验 (JUNO)、高能同步辐射光源 (HEPS)、环形正负电子对撞机 (CEPC) 等大科学装置的预研和建设。

课题组现有博士生导师 4 人，硕士生导师 12 人。目前在核电子学方面重点部署前端关键技术，重点发展专用集成电路、高速模数转换、大容量高精度、高速度数据获取与处理系统技术。

本项目招收电子信息科学、核工程与核技术、光电信息科学、微电子、集成电路设计、计算机技术等方向的研究生。



(6) 软件组

软件研究是粒子物理实验的重要组成部分，主要包括软件平台、模拟、重建、刻度和物理分析工具等内容。精确的探测器模拟在未来探测器设计，物理事例选择条件的优化，探测效率的确定和系统误差水平估计中发挥着关键作用。模拟通过事例产生子、粒子在探测器中的传输和相互作用到信号产生过程完成，其真实性需要根据实验数据调试实现。在线获取的原始数据记录了事例在探测器中产生的电信号信息，根据各子探测器的工作原理和运行状态，追踪国际先进的数理方法开发算法，转化成相应的物理信息，如带电粒子的动量等，生成重建数据才能开展物理研究。为了获得最优的探测器性从而实现高精度的实验测量，探测器状态变化和重建所需的关键参数需要在离线数据处理中选取高统计量的特定事例对探测器进行刻度和校准。离线软件不仅用于数据处理，也用于物理分析，因此还必须提供相应的物理分析工具，如运动学拟合、事例图形显示等。软件框架为现代粒子物理实验数据处理和分析提供给用户安全与强大的数据处理环境，实现各种流程控制和管理以及数据的读取和转化等。为满足粒子物理实验海量数据处理以及大规模模拟样本产生的需要，在机器学习、并行计算和量子计算等前沿领域开展广泛的研究。

本项目招收物理类、计算机技术、软件工程、信息与计算科学等方向的研究生。