# “像素型时间投影室径迹探测器”项目简介 （大学生科创计划项目）

1. **导师及课题组介绍**
2. 导师介绍链接：<http://people.ucas.edu.cn/~qihr>
3. 课题组介绍（导师提供）：

本课题组多年来，主要专注于高能物理研究领域和核物理研究领域的高精度气体径迹探测器研究，在面向国际直线对撞机和国内发起的环形对撞机高精度径迹探测器研究，成功研制了集成多路266nm紫外激光径迹系统，大尺寸时间投影室探测器原型机，研究解决了探测技术的关键技术问题。现主要优化研究像素型读出的时间投影室技术及拓展应用研究，在大科学工程“中国散裂中子源项目”三条谱仪建设中，主持并成功自主研制了大面积、二维位置灵敏、8.5 atm高气压中子反射谱仪探测装置，已安装在反射谱仪用户线站并取得很好的物理结果。导师也是国际合作组LCTPC成员和亚洲区发布负责人。

1. **科创计划项目简介**
2. 项目简介及预期目标

面向高能物理和高精度径迹探测等研究领域物理目标需求，利用气体作为工作介质的时间投影室技术，是非常重要的长径迹探测方法，具有长径迹事例测量、低物质量、高动量分辨、高位置精度、高计数率和极具潜力的高粒子鉴别能力，像素型时间投影室技术（Pixelated TPC）研究，是目前国际合作组一种重要技术研发方向。时间投影室探测技术，从空间上（In space）实现（dE/dx and dNcl/dx）来提高粒子鉴别能力，并且具有高计数率的特点。本研究基于最新的物理目标和研制需求，在理论研究方便，开展优化研究像素型时间投影室技术读出单元；在实验研究方面，实现该技术的粒子鉴别潜力实验验证。

2、使用的实验方法、仪器设备、数据软件等

采用方法：理论模拟研究方面——利用Garfield++模拟软件建模，实现不同探测器结构和不同探测器参数、不同气体下的电子Cluster模拟分析研究。实现“dE/dx+dN/dx”粒子鉴别方法研究，给出关键参数模拟对比结果。实验研究方面——采用波形采样的低功耗读出电子学芯片、连续正离子抑制型读出模块，研制多路读出像素型读出模块，沿UV紫外激光径迹方向设计不同尺寸的读出单元（约500μm×500μm），采用65nm CMOS工艺研制的波形采样的低功耗读出电子学芯片，实现紫外激光测试，利用ROOT或者MATLAB软件实现数据分析。

3、对学生专业知识背景等方面的要求

物理学、核科学与技术、材料物理等学科。

1. 预期项目成果和收获。

发表SCI或EI文章一篇，表现优秀的推荐参加高能物理暑期学校（两周）。

1. **其他说明**

其他需要说明的内容