# “利用机器学习方法进行时间投影室dN/dx重建”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（**请将网址链接更新到导师自己的页面**）：

<https://people.ucas.ac.cn/~zhaog>

1. 课题组介绍（导师提供）

本课题组成员在BESIII实验、PANDA实验和CEPC项目从事多年数据分析和软件开发工作，尤其对探测器模拟和重建具有丰富经验。

1. **科创计划项目简介**
2. 项目简介

原初电离计数方法是具有突破性的下一代粒子物理实验探测器方法，它通过测量带电粒子在气体径迹探测器中的原初电离数目（dN/dx），实现带电强子的鉴别。与传统电离能损（dE/dx）方法相比规避了测量中的多项涨落，理论分辨率有潜力比dE/dx好两倍，是下一代先进探测器技术的有力候选。时间投影室是CEPC的中心径迹探测器，除去提供动量测量信息，还提供带电粒子的关键粒子鉴别信息。本项目利用机器学习的方法对电离计数（dN/dx）方法进行重建，旨在解决传统算法效率低和误判率高的问题。

1. 使用的实验方法、仪器设备、数据软件等

本项目利用CEPC项目的离线软件，产生大统计量的模拟样本。该样本将用于神经网络模型的训练。神经网络模型将基于工业界成熟的Tensorflow和Pytorch框架。同时，在数据处理过程中，还将用到在粒子物理实验广泛使用的ROOT软件包。

1. 对学生专业知识背景等方面的要求

基本的粒子物理探测器知识；熟悉C++/python编程语言；基本的机器学习知识

1. 项目预期目标、成果和收获

开发基于神经网络的时间投影室dN/dx重建算法。对比基于不同的神经网络模型的算法，以及传统算法的重建性能。通过本项目的研究深入了解粒子物理实验及其探测原理，提高利用编程解决实际问题的能力。

1. **其他说明**

其他需要说明的内容