# 基于Geant4模拟研究LHAASO探测器特性及其对阵列性能影响项目简介

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.edu.cn/~0013897>
3. 课题组介绍（导师提供）

十二五国家重大科技基础设施高海拔宇宙线观测站（英语：LHAASO，Large High Altitude Air Shower Observatory，中文昵称“拉索”）位于中国四川省稻城县海子山，占地面积约1.3平方公里，于2021年7月完成建成，2023年5月优于设计指标通过国家验收。LHAASO充分利用高海拔条件和先进技术优势，在超高能伽马射线探测、甚高能伽马射线源巡天、宽能段宇宙线测量方面都达到国际领先水平，并将长期占据领先地位。LHAASO实现了我国在宇宙线与高能伽马天文方面跨越式的发展，使其成为我国的一个优势学科领域。LHAASO运行初期就在银河系拍电子伏加速器、伽马射线暴及相关新物理方面取得了多项里程碑式重大突破成果，开启了国际超高能伽马天文学新窗口，对国际粒子天体物理研究和未来发展产生了深远影响。相关成果入选两院院士评选的2021年中国十大科技进展，基金委评选的2023年中国科学十大进展。中国科学院高能物理研究所LHAASO项目组主要负责LHAASO探测器研制、建设、运行维护，实验数据的标定、重建、模拟和基于LHAASO数据开展广泛的粒子天体物理相关研究。LHAASO研究集体获得了2023年度中国科学院杰出科技成就奖，2024年LHAASO团队获得第28届“中国青年五四奖章”。

1. **科创计划项目简介**
2. 项目简介

KM2A阵列是LHAASO实验三个子阵列之一，负责超高能伽马射线测量和研究，是国际上最灵敏的超高能伽马射线探测装置，阵列的模拟是开展伽马射线源能谱和形态测量的最要基础和前提，精确检验模拟中的探测器性质与实际探测器的差别是本项目的主要研究目标。本项目主要是基于Geant4建立KM2A的闪烁体探测器望远镜，通过模拟其对宇宙线事例的响应测量探测器的时间分辨率和探测效率，然后分析实验中同样的数据，进行模拟与实验的精确比较，然后通过阵列模拟数据研究探测器性能变化对阵列灵敏度和角分辨等物理性能的影响，为伽马源测量的系统误差研究提供重要依据。

1. 使用的实验方法、仪器设备、数据软件等

研究中需要使用基于Geant4软件包开发的LHAASO-KM2A阵列模拟软件，使用LHAASO-KM2A阵列收集到的实验数据，使用root软件进行数据分析。

1. 对学生专业知识背景等方面的要求

物理学或天文学相关专业，具有C语言或C++语言编程能力，具有一定概率统计知识。

1. 项目预期目标、成果和收获

预期能够精确检验模拟中的探测器性质与实际探测器的差别，为改善LHAASO-KM2A探测器模拟仿真精度，提升阵列在伽马源分析中的测量精度，相关研究可以撰写SCI学术论文。主要收获是深入了解LHAASO探测器和相关实验数据分析，为未来基于LHAASO数据开展伽马天文前沿研究奠定重要基础。

1. **其他说明**

（备注：请填写其他需要说明的内容，若没有请写“无”。）