

暗物质孤子引力涨落理论研究项目

一、 导师与团队基本信息	
导师姓名	高宇
所在院所名称	中国科学院高能物理研究所
职称/职务	副研究员
导师或课题组介绍网址:	https://people.ucas.edu.cn/~gaoyu
电子邮箱和联系电话	gaoyu@ihep.ac.cn
一级学科	物理学
二级学科	理论物理
主要研究方向	场论、超出标准模型物理、宇宙学
日常协助指导人	高宇

二、 项目基本情况	
项目名称	暗物质孤子引力涨落理论研究
项目科学意义	暗物质占据宇宙中已知物质的绝大多数，并在银河系中形成大质量的暗物质晕。当前，以极低质量玻色子组成的“波动”暗物质因其在星系结构上的独特性受到广泛的关注，代表性模型如轴子、类轴子等。波动暗物质可以产生玻色-爱因斯坦凝聚(BEC)并通过形成孤子(Soliton)。在小尺度上形成密度涨落和引力扰动。

	本项目针对玻色子暗物质的小尺度密度功率谱开展理论研究，探讨观测其引力涨落的新方法。对能力强的参与者，可根据其兴趣选择前沿理论课题。
使用的实验方法、仪器设备、数据软件	本项目为理论研究，研究方法是进行文献调研、对玻色子暗物质模型中暗物质密度分布进行解析为主的理论研究。调研包括学习必要的基础知识和熟悉前期相关的理论成果。参与方式以理论研究和线上讨论为主，在指导下独立开展相关课题的文献阅读理论实践。
本科生研究任务	文献调研与阅读、既有理论方法的复现与实践、新理论方法的研究。解析和（或）数值的计算。
大致时间安排	前半段以基础学习为主，后半段根据进度开展研究工作。学期间以在线会议形式定期开展讨论。假期等参与者自主支配的时间可安排2周末所访问实践活动。
预期目标和成果形式	通过本项目掌握“波动”暗物质的相关物理基础，实践新物理唯像学研究的一般路径。视研究进度与成果显著性，进行科研论文撰写。
实践地点	在线上、北京玉泉路园区
三、对学生的要求与保障措施	
拟接收人数	2人
专业知识要求	建议具备物理专业的理论课程基础，和基础的天文学知识。
工作时间要求	无固定时间段要求。根据参与者实践安排定期讨论和实践时间。
课题组支持条件	线下实践期间提供补助。