# “星系级黑洞吸积盘反响映射分析”项目简介

1. **导师及课题组介绍**
2. 导师介绍链接：  
   <https://people.ucas.edu.cn/~liyr>
3. 课题组介绍：

课题组由4名研究员、2名博士后（其中1人获得2024年博新计划支持）、1名中国科学院PIFI访问博士后、以及10余名学生组成。

课题组主要开展以下方面的研究：1）活动星系核的光谱监测，测量黑洞质量和解析黑洞周围气体的动力学；2）星系级黑洞的吸积和宇宙学演化，探索黑洞形成和演化、质量增长、吸积物理；3）黑洞宇宙学几何测距，通过结合反响映射和分光天测技术，直接测量活动星系核的几何距离，限制宇宙学参数和揭示宇宙膨胀历史；4）大质量双黑洞的搜寻和引力波性质，发展大质量双黑洞的甄别技术，结合脉冲星测试阵列探测低频引力波。  
 课题组建立了广泛的国内外合作，如与马普地外所GRAVITY组合作开展活动星系核光干涉分析和几何测距；与美国Wyoming大学合作使用其2.3米望远镜观测星系级双黑洞候选体的光谱光变；与云南天文台合作使用丽江2.4米望远镜观测超爱丁顿吸积黑洞的光谱光变等。

1. **科创计划项目简介**

1、项目简介

吸积是天体物理中的基本过程之一。早在上世纪70年，前苏联学者Shakura和Sunyaev建立了标准吸积盘模型，成功解释了活动星系核的能谱分布。然而近年来连续谱反响映射观测发现实际测量的吸积盘尺寸是理论预期的值的2-3倍，这被称为“吸积盘尺寸疑难”。该疑难表明吸积盘模型需要修改或者测量中存在其他的辐射成分的污染。项目将利用时域巡天项目ZTF的多色测光数据，大样本测量一批活动星系核的吸积盘尺寸和温度分布，系统性地检验“吸积盘尺寸疑难”，并揭示该疑难的物理起源。

2、使用的实验方法、仪器设备、数据软件等

实验方法：开展光变曲线的时间延迟分析，测量不同波段光变之间的时间延迟。

数据来源：公开的时域巡天项目ZTF，使用gri三色光变数据。

分析软件：交叉相关分析ICCF；课题组自主开发的贝叶斯时间延迟分析MICA。

3、对学生专业知识背景等方面的要求

具备基本的数理功底和计算机技能；熟悉一门编程语言（如Python）；具备英语读写能力，需要阅读英文文献和撰写英文论文。

4、项目预期目标、成果和收获

预期目标：利用连续谱反响映射方法测量大样本星系级黑洞的吸积盘尺寸和温度分布，检验标准吸积盘物理模型；研究延迟测量中非吸积盘成分的污染程度。

预期成果：若进展顺利，发表一篇国际期刊论文。

预期收获：学习星系级黑洞的吸积盘物理模型、了解相关的活动星系核辐射知识、掌握反响映射时间延迟分析技术和方法。

1. **其他说明**

无。