**“基于亚毫米望远镜的科学和关键技术研究”专项项目指南**

天文学是基于高时空分辨率观测开展宇宙中各种物理过程研究的基础科学，随着天文学研究越来越强调学科交叉，以及天文观测设备越来越复杂，天文学研究越来越重视国际合作。天文学的研究成果不仅极大地推动了人类对客观世界的认识，还催生和发展了一大批革命性和高科技的成果并服务于人类社会。从地面到空间，现代天文学的观测已覆盖了全电磁波段并得到了令人瞩目的科学成果，其中包含宇宙从背景辐射以来一半光子能量的亚毫米波段则是开展冷暗宇宙观测的独特和有效波段，是天文科学研究和关键技术研发的“必争之地”。尽管探测手段的困难，我国目前从观测设备到相关科学研究仍皆处于快速上升的良好阶段，具有广阔的发展前景。国家自然科学基金委员会（以下简称自然科学基金委）数学物理科学部现启动“基于亚毫米望远镜的科学和关键技术研究”专项项目（以下简称专项项目），将基于已有的长期国际合作，利用国际先进的亚毫米望远镜（LCT），结合我国当前科学研究和技术研发队伍的现状，开展对大型亚毫米望远镜关键技术的全方位研究，突破关键技术瓶颈。开展独具特色的亚毫米波段的星系物理研究，推动我国亚毫米天文科学研究和关键技术的发展。

**一、科学目标**

本专项项目将面向LCT的科学目标，采用创新性的手段和方法，开展LCT相关的关键技术的研究，全方位提升LCT的性能，使之具备国际领先水平并满足科学研究所需的更高要求，积累亚毫米望远镜关键技术的经验和储备人才队伍；基于LCT并结合其他波段大型设备的观测结果，深入了解和完善宇宙中物质和能量过程在当前整个框架中的物理描述。

**二、核心科学问题**

研究制约复杂环境（高海拔、大风载、大温差）下国际领先的远程控制大型亚毫米望远镜运行性能的关键技术问题，提出可行的解决方案并加以实现；基于LCT的实际运行安排开展深度观测，重点建立亚毫米星系样本，分析星系团中的气体过程，完善星系演化整个过程的物理描述和不同环境中的星系形成和演化。

**三、拟资助研究方向和研究内容**

**（一）基于亚毫米波段观测的星系物理研究（申请代码1选择A14下属代码）**

发挥亚毫米波段独特的观测优势，结合LCT科学运行安排，建立目前短缺的尘埃恒星形成星系（DSFGs）样本，深入开展其物理性质及演化轨迹的研究；获得若干个星系团的多波段亚毫米深度观测资料，讨论星系团中热气体的吸积、运动学和维理化，以及星系团环境下星系的形成和演化；基于LCT的其他重要科学问题。

**（二）大型亚毫米望远镜关键技术研究（申请代码1选择A19下属代码）**

开展面向LCT望远镜的低噪声、宽频谱、多像元、高精度亚毫米波段接收机关键技术和系统集成研究；研究LCT望远镜系统光机电热多层次传函关系，解决制约（复杂环境下）望远镜高指向精度和高面形精度稳定运行的关键技术问题，突破LCT望远镜的高精度远程控制关键技术；LCT相关的其他关键技术。

**四、资助计划**

本专项项目资助期限为5年，申请书中研究期限应填写“2022年1月1日-2026年12月31日”。计划资助5项左右，平均资助强度为200-300万元/项，资助经费总强度约为1200万元。

**五、申请要求及注意事项**

（一）申请资格

1.具有承担基础研究课题的经历；

2.具有高级专业技术职务（职称）；

在站博士后研究人员、正在攻读研究生学位以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

（二）限项申请规定

1.本专项项目申请时计入高级专业技术职务（职称）人员申请和承担总数2项的范围。

2.申请人同年只能申请1项专项项目中的研究项目。

3.应符合《2021年度国家自然科学基金项目指南》中对申请数量的限制。

（三）申请注意事项

1.**申请书报送日期为2021年11月1日-11月7日16时**。

2.本专项项目申请书采用在线方式撰写。对申请人具体要求如下：

（1）申请人在填报申请书前，应当认真阅读本申请须知、本项目指南和《2021年度国家自然科学基金项目指南》的相关内容，不符合项目指南和相关要求的申请项目不予受理。

（2）本专项项目旨在紧密围绕**“基于亚毫米望远镜的科学和关键技术研究”**，集中国内优势研究团队进行研究，成为一个专项项目群。申请人应根据本专项项目拟解决的具体科学问题和项目指南公布的拟资助研究方向，自行拟定项目名称、科学目标、研究内容、关键科学问题、技术路线和相应的研究经费等。

（3）申请人登录科学基金网络信息系统https://isisn.nsfc.gov.cn/（没有系统账号的申请人请向依托单位基金管理联系人申请开户），按照撰写提纲及相关要求撰写申请书。

（4）申请书中的资助类别选择“专项项目”，亚类说明选择“研究项目”，附注说明选择“科学部综合研究项目”,申请代码1应当按照拟资助研究方向后标明的代码要求选择数理科学部相应的申请代码。**以上选择不准确或未选择的项目申请将不予受理。**

（5）请按照“专项项目-研究项目申请书撰写提纲”撰写申请书时，**请在申请书正文开头注明“基于亚毫米望远镜的科学和关键技术研究之研究方向：XXX（按照上述2个研究方向之一填写）”**。

申请书应突出有限目标和重点突破，明确对实现本专项项目总体科学目标和解决核心科学问题的贡献。

如果申请人已经承担与本专项项目相关的其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

3.申请人应当严格按照《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》等相关规定和《国家自然科学基金项目资金预算表编制说明》的具体要求，按照“目标相关性、政策相符性、经济合理性”的基本原则，认真编制《国家自然科学基金项目预算表》。

4.本专项项目采用无纸化申请，申请人完成申请书撰写后，在线提交电子申请书及附件材料。依托单位只需在线确认电子申请书及附件材料，无须报送纸质申请书，但应对本单位申请人所提交申请材料的真实性和完整性进行认真审核，在项目申请接收截止时间前通过信息系统逐项确认提交本单位电子申请书及附件材料；**在申请截止时间后24小时内在线提交项目申请清单。**项目获批准后，依托单位将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，在规定的时间内按要求一并提交。

5.本专项项目咨询方式：

国家自然科学基金委员会数学物理科学部综合与战略规划处

联系人：陈国长、张攀峰

联系电话：010-62326910、6911

（四）其他注意事项

1.为实现专项项目总体科学目标，获得资助的项目负责人应当在项目执行过程中关注与本专项其他项目之间的相互支撑关系。

2.为加强项目之间的学术交流，本专项项目群将设专项项目总体指导组和管理协调组，并将不定期地组织相关领域的学术研讨会。获资助项目负责人必须参加上述学术交流活动，并认真开展学术交流。