**2019年度专项项目嫦娥四号任务科学研究项目指南**

　　专项项目支持需要及时资助的创新研究，以及与国家自然科学基金发展相关的科技活动等。

　　嫦娥四号是国际上首次在月球背面实施着陆与巡视探测的国家重大科技任务。2018年12月成功发射的嫦娥四号探测器着陆于月球上最大、最深和最古老的撞击盆地(南极-艾肯盆地)，有效规避了地球周围人造天体电磁波辐射的干扰,对揭示月球的深部物质组成和最早期撞击历史、行星与太阳爆发的低频射电天文观测等具有重大科学价值。国家自然科学基金委员会决定启动专项项目开展嫦娥四号任务相关基础科学研究。

**一、科学目标**

　　本专项项目拟围绕嫦娥四号任务，开展月球早期撞击历史以及月球深部物质组成、宇宙黑暗时代和宇宙黎明时期的低频电磁波辐射特性以及太阳风和宇宙线与无大气行星相互作用等相关基础研究。涉及三大科学研究领域：月球背面巡视区形貌、成分、浅层结构的综合探测与研究；月基低频射电天文观测与研究；月表中性原子及粒子辐射环境探测研究。

　　**二、资助研究方向**

　　本专项项目拟资助以下研究方向：

　　1.嫦娥四号数据科学解译及着陆区地质背景研究（申请代码：A030404）

　　建立各类载荷获取的科学数据反演模型，构建集形貌、成分和结构于一体的综合地质剖面，开展着陆巡视区综合地质背景研究。

　　研究内容：开展光学影像数据的科学反演模型研究，划分着陆巡视区不同类型地貌与构造单元；开展光谱数据的科学反演模型研究，分析着陆巡视区物质分布特征；开展雷达数据的科学反演模型研究，提取着陆巡视区月壤结构和特性基本参数；构建集形貌、成分和结构于一体的综合地质剖面，建立综合地质剖面构建的方法和规范。

　　2.嫦娥四号巡视区次表层结构高精度成像（申请代码：D0218）

　　对测月雷达数据进行偏移处理，实现巡视区月壤埋深、分层结构及月壳浅表结构的高精度成像，揭示分层结构形成机理。

　　研究内容：开展成像实验验证，为雷达信号解译建立精确的模型和校准基础；研究基于电磁波方程的深度偏移技术，实现雷达反射波的高精度成像，获得月壤内部反射结构的埋深及形态等信息，提取反射目标体的特征；开展各结构层关键物理参数的综合研究，构建巡视区次表层结构模型，揭示其形成机理。

　　3.嫦娥四号着陆巡视区深部物质研究（申请代码：A030404）

　　利用红外成像光谱等数据，开展着陆巡视区深部物质组分识别与特性研究，探讨其成因机制，深化月球岩浆洋形成和演化的认识。

　　研究内容：利用光谱数据，获取着陆巡视区物质成分类型及其分布特征，揭示该区非月海物质与月海玄武岩的混合效应机理；识别月球深部物质，开展其特性和成因机制研究；结合其他历史数据，开展岩浆洋形成和演化的综合研究，深化月球岩浆洋理论。

　　4.冯·卡门撞击坑区域地质构造演化历史研究（申请代码：D0218）

　　利用嫦娥四号获取的影像等数据，精确刻画着陆区形貌与地质构造的特征，结合轨道探测数据，建立冯·卡门撞击坑区域的地质演化时序。

　　研究内容：基于降落相机、地形地貌相机、全景相机影像等数据，结合轨道探测和月岩/月壤样品数据，识别与精确刻画着陆区撞击坑、皱脊等环形与线性构造的形态特征；结合已有国内外轨道探测数据，开展冯·卡门撞击坑及周边区域的形貌构造类型识别、特征参数量测与建模，研究撞击溅射物特征与层序、玄武岩厚度及喷发期次；研究单个撞击坑定年方法，构建冯·卡门撞击坑区域的地质演化时序；开展冯·卡门撞击坑形成过程的数值模拟分析，研究并提出区域地质演化的边界条件约束。

　　5.月球背面低频电磁波辐射环境观测研究（申请代码：A0304）

　　利用中继星和着陆器低频射电载荷探测数据，分析月球空间和背面低频电磁波环境本底特性，研究地球、木星和太阳射电爆发的规律及其对月球空间和背面电磁波环境的干扰特性。

　　研究内容：开展低频射电数据在轨定标和解译分析，研究月球空间和背面电磁波辐射特性；研究地球千米波和木星低频射电爆发的辐射特性和规律，揭示行星射电爆发对月球背面电磁辐射干扰特性和机制；分析 II、III、IV型太阳低频射电爆发事件，研究其对月球背面空间电磁辐射干扰特性和机制。

　　6.月表中性原子及粒子辐射环境研究（申请代码：D0410）

　　利用中性原子探测仪、月球中子及辐射剂量探测仪的探测数据，揭示太阳风与月壤相互作用的物理过程和特性，了解月表高能粒子辐射环境及其与太阳活动的关系，探索月表氢等成分含量及形成机理。

　　研究内容：月表粒子溅射在月球大气外逸层形成中的作用；月表能量中性原子和离子与太阳风特性的关系；月表能量中性原子和离子与月表地形地貌的关系；月球表面高能粒子辐射环境及与太阳活动的关系；月表粒子辐射剂量和LET谱；南极-艾肯盆地区域氢和氧化铁含量。

　　**三、2019年度资助计划**

　　本专项项目总资助计划直接费用为2000万元。拟针对上述研究方向择优资助项目6项，直接费用平均资助强度约为300万元/项，申请书中的研究期限应填写为：2019年8月1日至2022年12月31日。

　　**四、申请要求及注意事项**

　　**（一）申请条件。**

　　本专项项目申请人应当具备以下条件：

　　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.本专项项目申请时不计入高级专业技术职务（职称）人员申请和承担总数3项的范围；正式接收申请到国家自然科学基金委员会作出资助与否决定之前，以及获得资助后，计入高级专业技术职务（职称）人员申请和承担总数3项的范围。

　　2.本专项项目申请人和参与者只能申请或参与申请上述六个研究方向之一的项目。

　　3.申请人同年只能申请1项专项项目中的研究项目。

　　**（三）申请注意事项。**

　　1.申请书报送日期为2019年4月15日至4月19日16时。项目合作研究单位数量不得超过2个。

　　2.申请人在填报申请书前，应当认真阅读本项目指南和《2019年度国家自然科学基金项目指南》中申请须知的相关内容，不符合项目指南相关要求的申请项目将不予受理。

　　3.申请书研究方向、研究内容应和本指南资助研究方向一致，项目名称要求选择上述六个研究方向之一，否则将不予受理。本专项项目面向全国，欢迎符合条件的科研人员充分利用嫦娥四号任务科学载荷数据提出申请。嫦娥四号任务科学载荷具体参数请咨询中国科学院月球与深空探测总体部薛长斌，电话：010-62582950，邮箱：xuechangbin@nssc.ac.cn。

　　4.请申请人2019年4月14日后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）撰写申请书。申请代码1应选择对应资助研究方向中的申请代码；“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“科学部综合管理研究项目”。以上选择不准确或未选择的项目申请将不予受理。

　　5.申请人应根据《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》的有关规定，以及《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资金预算表》。

　　6.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，下载并打印最终PDF版本申请书，并保证纸质申请书与电子版内容一致。申请人应及时向依托单位提交签字后的纸质申请书原件以及要求提交的纸质附件材料原件等。

　　7.依托单位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审核，并在规定时间内将申请材料报送国家自然科学基金委员会。具体要求如下：

　　（1）应在规定的项目申请截止时间（2019年4月19日16时）前，提交本单位电子申请书及附件材料，并统一报送经单位签字盖章后的纸质申请书原件（一式一份）及要求报送的纸质附件材料。

　　（2）提交电子申请书时，需通过信息系统逐项确认。

　　（3）报送纸质申请材料时，还应提供由法定代表人签字、依托单位加盖公章的依托单位科研诚信承诺书（可在信息系统中下载）和申请项目清单，材料不完整不予接收。

　　（4）可将纸质申请材料直接送达或者邮寄至国家自然科学基金委员会项目材料接收组（地址：北京市海淀区双清路83号101房间，邮编100085，电话：010-62328591）。采用邮寄方式的，请在项目申请截止日期前（以发信邮戳日期为准）以快递方式邮寄，以免延误申请。

　　8.本专项项目咨询联系方式。

　　国家自然科学基金委员会:

|  |  |
| --- | --- |
| 　　数理科学部综合与战略规划处　　联系人：张攀峰　　邮　箱：519phy@nsfc.gov.cn　　联系电话：010-62326911 | 地球科学部综合与战略规划处联系人：姚玉鹏邮　箱：ghc@nsfc.gov.cn联系电话：010-62327618 |