

· 卷首语 ·

# 月球科研站助力推动我国空间科学发展

## 王 赤

中国科学院国家空间科学中心, 北京 100190

月球一直以来是人类太空探索的首选目标。美国阿波罗计划的探测成果极大丰富了人类对月球的认识, 构建了月球形成与演化理论的基本框架。此后, 月球探测进入寂静期。20世纪90年代起, 美国陆续发射各种环月探测器。我国在这一时期也开启了月球探测论证, 确立了“绕、落、回”三步走的基本路线。

此后, 月球探测进入寂静期。20世纪90年代起, 美国陆续发射各种环月探测器。我国在这一时期也开启了月球探测论证, 确立了“绕、落、回”三步走的基本路线。2004年嫦娥工程正式立项, 2007年发射了第一颗绕月探测卫星“嫦娥一号”, 取得我国首幅月球地质图和月球构造纲要图。“嫦娥二号”获取了7 m分辨率的月表三维影像数据和多种元素月面分布数据。“嫦娥三号”首次实现月面软着陆并开展巡视勘察, 获得着陆区月壤厚度及化学和矿物组成、地质结构特征等。“嫦娥四号”实现了人类航天器首次月球背面软着陆, 揭示了月球背面月壤和浅层结构、深部物质组成及空间环境特征。2020年11月“嫦娥五号”发射, 成功采集1731克月壤样品返回地球, 标志着我国月球探测“绕、落、回”任务圆满完成。通过对返回样品的分析, 发现月球岩浆活动持续到距今约20亿年, 并揭示嫦娥五号玄武岩月幔源区贫水和放射性生热元素及月壤太空风化特征等研究成果。探月工程突破了多个核心关键技术, 取得了系列科学原创成果, 极大推动了我国月球和深空探测活动的快速发展。

当前正处在重返月球的新阶段, 2019年美国宇航局(NASA)正式启动了阿尔忒弥斯(Artemis)计划, 明确了无人月球探测、载人月球探索、开发利用月球和初期载人火星探索的发展路线图。月球探测从单一的科学研究向科学与应用转变。我们不仅要思考月球科学的突破口及如何实现? 也要考虑月球未来最关键的应用是什么, 及需要哪些关键技术来



王赤 中国科学院国家空间科学中心主任, 中国科学院院士。1998年获得美国麻省理工学院博士学位, 2000年至今任中国科学院国家空间科学中心研究员。长期从事空间物理和空间天气研究, 在*Nature*、*Science*等国际学术期刊上发表论文200余篇。现担任空间科学战略性先导专项(二期)负责人、嫦娥4号工程副总设计师、中欧联合空间科学任务“太阳风—磁层相互作用全景成像卫星”(SMILE)中方首席科学家。

支撑? 同时, 我国还提出“国际月球科研站计划”, 将联合多个国家在月球建设一个可长期、稳定的, 开展多学科、多目标科研活动的平台。

为了进一步研讨月球的关键科学问题, 凝练基于月球科研站这一新平台的月球科学和应用目标, 提前部署预先研究, 在国家自然科学基金委员会的支持下, 由中国科学院国家空间科学中心、地质与地球物理研究所, 以及国家航天局探月与航天工程中心联合召开了“月球科研站的关键科学问题”的双清论坛。论坛主要围绕“月球考古、巡天探秘、日地联系、生命保障、资源利用”几大主题梳理了国际月球科研站的总体科学目标, 重点就“月球科研站的构建”“月球的内动力演化”“月球的外动力演化”和“月基观测与实验研究”等四个方面进行了研讨。《中国科学基金》组织了10篇专题论文, 系统介绍了本次双清论坛的共识和成果, 为国际月球科研站的深化论证、规划和建设起到重要参考作用, 进一步推动我国月球和行星科学的发展。

月球探测是我们开启宇宙探索的起点, 远非终点。新一轮以建设月球基地为主要目标的探测任务, 将继续带我们去探索月球乃至更远的深空, 也必将会对空间科学、空间技术和空间应用的全面发展带来新的机遇与挑战。

Lunar Research Station Helps Promote the Development of Space Science of China

Chi Wang

National Space Science Center, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190