

建设空间科学强国的历史机遇和挑战

空间科学仰观天文、俯察地理、纵览太空,是现代科技步入太空时代后迅速成长出的前沿交叉学科。它以航天器为主要手段,突破地球大气层和重力的影响,实现了利用全电磁波谱认知日地空间、探索宇宙奥秘的飞越,正在拓展引力波等多信使研究宇宙的新窗口;空间科学为感知地球深空环境、破解全球变化挑战、珍爱宜居地球家园提供了全新视角。

空间科学承载人们对日月星辰的好奇以及“我们来自何方?”“我们在宇宙中是否孤独?”“我们往何处去”的终极思考,是航天事业发展的内生动力之一。也就一个甲子时间,它就牵引航天器跨过月球,进入行星际深空,带回了关于宇宙起源与演化、太阳系与人类关系的第一手数据,培育了空间天文、日球层物理、行星科学、空间地球科学、微重力和空间生命等新兴领域,引发天地生等传统基础学科诸多原创突破。空间技术提供了空间科学的工程技术基础,空间科学亦带动空间技术创新与颠覆,提升空间应用水平与服务。

空间科学非常注重科学发现的第一次,历来强调探索星际“无人区”、开拓人类新疆域,以产生新知识、新理论、新规律和新发现为崇高使命,持续更新人们对外部世界的科学认知,影响了一代又一代人的世界观和价值观。

面对浩瀚空天,多少人曾慨叹“不识庐山真面目”。但世界首颗科学卫星就助力范·艾伦发现了地球辐射带。贾科尼让古老的天文学插上科学卫星的翅膀,打开宇宙观测的X射线新窗口。人类利用开普勒空间望远镜已发现了数以千计的系外行星,其中有超级地球、类地行星,也有很多与太阳系非常不同,亟待独辟蹊径的科学回答。旨在探测外太阳系巨行星的旅行者号卫星已跨越日球层顶,撞开了



王赤,空间物理学家,中国科学院院士,中国科学院国家空间科学中心主任,中国科学院空间科学(二期)先导专项负责人,中欧联合SMILE计划中方首席科学家。研究方向为空间物理和空间天气。

星际探索的大门。2021年4月帕克号太阳探测器进入日冕“触摸太阳”,成为继阿波罗探月后人类太空探索史上的新里程碑,12月升空的韦布空间望远镜历时25年研制,将通过红外观测极早期宇宙。这些任务的无穷科学魅力和卓越技术成就无比动人心魄。

空间科学是欧美航天强国和机构优先发展的领域,而推动空间科学、空间技术、空间应用的全面发展更是党和国家对新时代中国航天发展的明确要求。

2021年美国发布第7版天文十年调查报告(Astro2020),欧洲空间局发布了第4版空间科学发展中长期规划“远航2050”。发现和表征系外行星并搜寻生命标记、利用多信使探索早期动态宇宙、探测巨行星卫星探寻太阳系地外生命是国际科学界预判的重大突破点。

中国航天60余年的发展成就,使得中国空间科学家的梦想开始照亮星空。在两个一百年历史交汇之际,中国空间科学正迈出坚实的脚步,从近地空间到火星表面、从探月到

观日,不断挺进新领域。“悟空”“墨子”和“慧眼”的重要原创成果令世界惊叹,嫦娥任务和天问一号使得中国初步具备了地外天体探测的绕落回能力,中国空间站成为承载国人飞天梦的大舞台。

与当今航天强国相比,中国空间科学还处于起步阶段,发展潜力无限。建设空间科学强国,实际上承担着两类挑战,一是要迅速缩小当前与航天强国的巨大差距,二是在有基础有优势的领域加快发展。然而,实现科技赶超的机会窗口期并不是无限的,接下来的10~15年至关重要,是留给中国空间科学奋起赶超的重要时段。空间科学任务战略性强、辐射面广、常需久久为功,也要求我们抓住世界百年未有之大变局的关键机遇期,果断决策,科学布局,投资未来。

建设世界科技强国的集结号犹响耳畔,航天领域的“十四五”规划和2035年远景目标已经明确。中国空间科学应聚焦有基础有优势的极端宇宙、时空涟漪、日地全景和宜居行星等国际前沿,直面两暗一黑、太阳系和生命起源演化等重大科学问题,走出适合国情的创新路子,利用空间科学系列卫星、深空探测器以及空间站等大国重器,实现更多“从0到1”的突破,竖起人类探索太空的新丰碑。

中国中青年学者敢于提出新理论、开辟新领域、探索新路径,新成果频频出彩。贡献中华民族伟大复兴,贡献人类文明进步,中国空间科学应当也必须抓住当前历史机遇,不仅补齐短板,更要率先突破,向空间科学的深度和广度进军,为航天强国、科技强国做出先行标志性贡献。

时

(中国科学院国家空间科学中心,北京 100190)