

## 纪念广义相对论创立 110 周年

1915年,36岁的爱因斯坦向普鲁士科学院提交了包含完整的引力场方程的论文,创立了广义相对论。广义相对论重塑了人类的时空观,为理解宇宙的奥秘提供了理论基础。爱因斯坦在论文的结尾处写道:“任何一个充分理解这一理论的人,都无法逃避它的魔力”。著名物理学家、诺贝尔物理学奖获得者朗道称赞广义相对论“可能是最漂亮的理论”。数学家、物理学家外尔称广义相对论是“理论思维威力最伟大的范例之一”。广义相对论不仅是一个漂亮的理论,一个世纪以来更是经历了大量的实验观测检验,成为目前为止描述引力现象最成功的理论。广义相对论结合宇宙学原理和现代量子场论建立了描述宇宙演化的宇宙学标准模型。

2015年是广义相对论创立一百周年,《现代物理知识》杂志组织国内引力和宇宙学领域的专家撰写多篇文章纪念这一伟大理论的创立。一晃十年过去了,过去的十年我们又见证了广义相对论的新发展。2016年爱因斯坦广义相对论的预言——引力波终于得到了实验直接观测证实,引力波天文学开启了新纪元。2019年利用地球上八台射电望远镜联网对M87星系中心的黑洞第一次成像,拍出了人类历史上第一张黑洞照片。2022年“事件视界望远镜”合作组又公布了我们银河系中心的超大质量黑洞的照片。2020年的诺贝尔物理学奖授予了广义相对论的预言——黑洞的理论研究和天文观测。2023年包括中国“天眼”的世界上几个脉冲星计时阵列合作组宣布观测到了纳赫兹引力波的强力证据,我们相信不久的将来会很快给出肯定性的结果。另一方面,原初引力波探测也会迎来曙光,对早期宇宙的演化历史给出清晰的图像。这些事实表明广义相对论在高等天体物理和宇宙学等领域的研究中继续发挥着基础性的作用。同时,暗物质、暗能量、黑洞的本质、广义相对论与量子力学的统一性、宇宙的起源等问题将进一步推进广义相对论的研究和发展。

广义相对论诞生 110 周年之际,《现代物理知识》杂志又组织国内广义相对论相关领域的专家学者,从广义相对论的创建历史、观测验证、宇宙学进展、引力理论拓展,以及量子力学与相对论的统一等维度撰写科普文章,阐述广义相对论的科学遗产与未来挑战,是一次全面了解广义相对论及其对现代科学影响的良好机会,也必将激发我国新代科学家投身这个非常活跃并有广阔前景的领域开展创新性研究并取得突破性成果。

相信这次纪念活动,会促进社会大众对爱因斯坦的学术思想、人生情怀、科学成就以及对未来相关研究的影响等方面有进一步的了解,提升大家的科学素养,也会对提高中国的引力理论、高能天体物理和宇宙学等方面的研究有非常积极的推动作用。

蔡荣根(宁波大学)

中国物理学会引力和相对论天体物理分会主任