

空间引力波探测是在低频波段（毫赫兹-1 赫兹）探测引力波，比地面引力波探测更具丰富的物理内涵，作为一种全新的研究宇宙的途径，其探测给科学技术的重大突破带来了巨大的机遇，将极大引领和推动我国相关前沿基础研究和前瞻技术的发展，也必将在我国建设科技强国进程中留下浓墨重彩的一笔。

国际上，最早开始发展的空间激光干涉引力波探测是由欧洲空间局（ESA）和美国航空航天局（NASA）于 1993 年提出 LISA（Laser Interferometer Space Antenna）概念。LISA Pathfinder 试验星于 2015 年 12 月发射，对 LISA 相关技术进行演示和检验，并取得很大的成功，远远优于设计指标。2017 年 6 月 20 日，欧空局正式批准了 LISA 计划。

中国科学院在 2008 年成立了空间引力波探测论证组，于 2011 年举办首次引力波香山会议（第 403 次），开始探讨我国空间引力波探测在未来数十年的发展。2012 年，在首次 eLISA 联盟会议上，我国科学家提出了中国空间引力波探测计划，并从技术和科学目标考虑，选择太阳轨道 3 颗卫星的激光测距方案，不同于 1993 年 LISA 的五百万公里卫星编队方案和 2011 年 eLISA 提出的一百万公里卫星编队方案，以太阳为中心落后/超前地球约二十度进行绕转。事实上，2017 年新的 LISA 方案也确定为二百五十万公里的卫星编队，非常接近我们 2012 年提出的三百万公里的卫星编队方案。我国的这个空间引力波探测计划在 2015 年简称为空间“太极计划”。此外，华中科技大学团队在 2015 年另外提出了探测空间引力波的“天琴计划”，选择的是

地球轨道探测方案。

(一) 与会专家通过为期两天的讨论，初步达成了如下共识：

1. 鉴于空间引力波探测的国际竞争现状和发展趋势，以及我国相关领域的研究基础，为保证我国引力波探测和引力波天文学研究工作持续有效地推进，应加强统筹谋划部署，做好顶层设计和战略布局，按照科技部引力波研究专家委员会的报告建议，在已明确的短期任务和长远目标指导下，尽快实施国家空间引力波探测计划；
2. 空间引力波探测所涉及到的关键技术指标达到了目前国际精密测量的极限，我国的一些技术水平距离引力波探测的实际需要还存在差距，因此还需要大力攻关，寻求多种渠道的经费支持；
3. 经过国内外同行的深入研究（如 NASA2011 年报告），空间引力波探测 LISA 型（太阳）轨道被认为是优先选择的方案。地球轨道方案风险性极大，主要由于轨道噪声、温度变化、太阳阴影、科学测量时间不连续等问题。为此，应尽快确定我国空间引力波探测方案；
4. 积极开展国际国内合作，拓展与欧美等国家在引力波研究领域的技术合作，在吸收、学习国外先进技术经验的同时，深入研究和全面掌握核心关键技术。

(二) 与会专家在广泛交流的基础上，提出了如下建议：

1. 尽早进行相关关键技术的飞行验证；
2. 促进多种形式多种渠道的合作，集中国内优势力量协同攻关，以

引力波探测为牵引探索前沿技术；

3. 要充分利用科学院在引力波理论、技术及工程方面的深厚基础，推进国内外协作联盟。建议成立引力波探测国际顾问委员会，推进国际合作交流；
4. 考虑到欧空局 LISA 和中国太极两个任务均为太阳轨道，建议进行双边合作可行性研究，以求得到更丰富的引力波源性质的信息。