
天文学家找到引力波探测新方法

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18010.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

天文学家找到引力波探测新方法。

引力波是大质量天体爆炸、旋转或合并等事件引发的时空涟漪。

2015年，物理学家首次用激光干涉引力波探测器检测到了引力波，开启了观察宇宙的新时代。与此同时，其他科学家也一直在用地球上的射电望远镜追踪这一神秘的时空涟漪。现在，探测引力波的猎场已经转移到了太空，研究人员发现了一种寻找引力波的新方法。

一项近日发表于《科学》的新研究表明，费米伽马射线空间望远镜在理论上也能感应到通过的引力波。尽管技术尚不足以支撑实际检测，但它已经在帮助其他研究人员加强相关分析。

自2015年以来，美国激光干涉引力波天文台（LIGO）和欧洲处女座干涉仪（Virgo）这两个大型探测器已经探测到数十个黑洞合并事件和一对中子星所产生的引力波。

探测器通过数公里长的真空管发射激光，当一束引力波通过时，它会改变真空管的长度（改变长度仅为质子宽度的1/10000），然后就能检测到引力波。

射电天文学家希望捕获比LIGO和Virgo捕获到的更大的猎物——超大质量黑洞（数十亿个太阳的质量）的合并事件。但这种互相环绕的黑洞产生的波很长，一个周期要数年时间，因此捕捉它们需要一张覆盖星系的网。于是，射电天文学家不再使用传统的激光和真空管来探测，而转向利用脉冲星布网。

当脉冲星旋转时，它们发射的信号就像加强版灯塔光束一样扫过宇宙，这样地球上的天文学家每秒就能观察到来自某些脉冲星的数百次闪光，其到达规律与原子钟一致。当引力波从中穿过时将略微改变脉冲星和地球之间的距离，因此，天文学家希望通过监测银河系中一组脉冲星多年来的脉冲到达时间，即脉冲星计时阵列（PTA）的微小变化来探测通过的引力波。

去年，北美和欧洲的PTA团队宣布，他们通过十多年来的数据已经收集到了一些微弱的统计信号，暗示了宇宙背景引力波（即宇宙大范围内超大质量黑洞合并的回响）的存在。研究小组正在继续累积分析数据，再加入几年的数据可能会巩固上述结论。

现在费米伽马射线空间望远镜也加入了引力波探测的行列中。

脉冲星除了发射大量无线电波外，还会发射伽马射线。但许多天文学家怀疑他们的仪器是否能探测到引力波。

美国海军研究实验室伽马射线天文学家、研究团队负责人Matthew Kerr等人决定找出答案。他们分析了费米伽马射线空间望远镜12.5年间从大约30个合适的脉冲星收集到的伽马射线光子。

与仅在短时间内瞄准特定脉冲星的PTA不同，费米可以持续观察大片空间，因此有几个脉冲星总在它的视野内。但是伽马范围内的光子非常罕见，费米经常一周内观测不到任何光子。Kerr说。

尽管如此，研究团队仍然在费米的观测档案中的搜集到了足够多的光子数据来制作伽马射线PTA。和北美和欧洲的PTA团队一样，Kerr团队也无法确定探测到的背景引力波。但他们能够设定信号值上限。Kerr承认，基于伽马射线的探测极限仅为射电PTA极限的1/3左右，但随着费米收集到越来越多的数据，其灵敏度将有所改善。

一旦无线电PTA和伽马射线PTA确定了背景引力波，研究人员的下一个目标将是超大质量黑洞双星的探测，以了解这些旋转的庞然大物如何影响它们周围的星系。（来源：中国科学报徐锐）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.abm3231>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Matthew Kerr 来源：《科学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发