

太阳系外首次发现手性分子

据新华社华盛顿6月14日电(记者林小春)美国研究人员14日报告说,他们在太阳系外的星际空间中首次发现一种被称为“手性分子”的有机分子,这有助于破解手性分子乃至生命在宇宙中的最初起源之谜。

当两种化合物的分子结构像人的左右手一样呈镜像对称但又不能互相重叠时,它们互为手性分子。这种特性让两种化合物在物理性质上相同,但在毒性等化学性质方面往往存在很大差异。互为手性分子的两种分子结构中,根据结构方向被定义

为左手手性或右手手性,例如在组成生命的有机分子中,氨基酸以左手手性为主,而糖分子却以右手手性为主,这种现象被称为手性。两种手性分子中通常有一种在自然界中居统治地位,一些科学家认为,携带手性分子的彗星碎片和陨石坠落在地球上,最终会导致生命不对称性的出现。但此前,太空中一直未发现手性分子。

在最新研究中,美国加州理工学院和国家射电天文台的研究人员利用高灵敏度望远镜在人马座B2星云中的寒冷外部区域探测到一种叫做环丙烷的手性分子。

此前人们在太阳系内彗星和落到地球上的陨石中找到的都是相对较大的手性分子,而环丙烷分子相对较小,它不是生命组成的必要有机分子,但它的发现意味着在太空中有手性分子存在。

相关研究在线发表于美国《科学》杂志上。论文共同第一作者、加州理工学院的布兰登·卡罗尔说:“这是在太空中发现的第一个手性分子,是一个开创性的飞跃,将帮助我们认识在生命起源之前的分子如何在太空产生以及它们对生命起源可能起到的影响。”

美欧科学家再次探测到引力波信号 人类开启全新引力波天文学时代

科技日报北京6月16日电(记者王小龙)“我们又探测到了一个引力波事件”,北京时间6月16日凌晨,美国天文学会第228次会议的新闻发布会上,美国激光干涉仪引力波天文台(LIGO)科学合作组织发言人加布里埃拉·冈萨雷斯正式公布了这一消息,并在现场播放了他们所捕捉到的引力波的声音。尽管这次信号比首次探测到的引力波信号要弱不少,但其置信度高达5希格玛。这是他们自从今年2月份宣布首次探测到引力波信号后,再次宣布探测到

引力波信号,意味着人类开启了全新的引力波天文学时代。

冈萨雷斯称,这次探测到的引力波是由两颗初始质量分别为约14倍太阳质量和约8倍太阳质量的黑洞,合并成一颗约21倍太阳质量的旋转黑洞所引起的。经过14亿年的漫长旅行,这个信号于世界标准时间2015年12月26日3时38分53秒被LIGO的两台孪生引力波探测器探测到,被命名为GW151226。这次引力波事件也被研究人员亲切地称为“来自爱因斯坦的

圣诞礼物”。

由于这次两个黑洞质量较轻,两者靠近的速度较上一次要缓慢不少,基于同样的原因,双黑洞合并前旋转的圈数也远远大于第一次,在大约1s的时间内,这两个黑洞相互绕转了55圈,这让科学家有机会对广义相对论进行一次全新的验证。

与此同时,研究人员还曾捕捉到第三个“疑似信号”,但由于该信号太过微弱而无法确认。冈萨雷斯表示,再次探测到引力波信号,意味着引力波事件的探测

概率比人们以前预计的要高不少,有理由相信,未来还会有更多的案例出现。

引力波是时空弯曲的一种效应,最早由爱因斯坦在100年前提出。直接探测引力波是检验广义相对论正确性最重要也是最后的一块“拼图”,而引力波本身也被认为是人类探索未知宇宙的全新工具。今年2月LIGO团队首次发现引力波的消息在全球引发了轰动也带来了各种质疑。其中最具有代表性的一种认为这是一种罕见的小概率事件,难以重复。

引力波未来惊喜可期

本报记者 刘霞 综合外电

美国激光干涉仪引力波天文台(LIGO)科学合作组织北京时间6月16日凌晨正式宣布,路易斯安那州列文斯顿和华盛顿州汉福德激光干涉引力波天文台相隔1.1毫秒,先后探测到了由两个黑洞合并产生的引力波信号GW151226。这是科学家们探测到的第二个引力波信号。于2015年圣诞期间(12月26日)“现身”的这一信号无疑是参与这一项目的科学家收到的绝佳的圣诞礼物,或许也是人类开启新的天文学时代的信号。

并非只是运气

据英国《自然》杂志官网15日消息,美国佛罗里达大学的理论物理学家克利福德·威尔说:“第二次探测到引力波表明,整个事件并非随机现象。”威尔并非LIGO或位于意大利比萨的“处女座(Virgo)”引力波探测器团队的成员。他解释道,从理论上来说,去年9月份的发现可能是运气,但第二次观测结果表明,宇宙中存在很多黑洞对,它们可能经常产生这些合并事件,“LIGO等探测器可能经常探测到此类事件,这将开启新的天文学时代”。

据Virgo官网15日消息,负责Virgo运行的欧洲万有引力天文台(EGO)的台长费德里科·费里尼说:“引力波天文台是研究宇宙的独特工具,这个特殊的宇宙信使携带着通过其他方式无法获得的天文事件的信息。”

LIGO实验室副主任、加州理工学院的阿尔伯特·拉扎里尼表示:“在2015年9月到2016年1月高新LIGO探测器(Advanced LIGO)第一次为期4个月的科学运行期间,我们就观测到两个强烈的事件,由此,我们可以预测未来听到引力波的频率。LIGO给我们提供了一种新方法,让我们可以观测宇宙中一些最暗且能量最大的事件。”

这两次发现都要得益于高新LIGO的强大功能。此前,科学家们对LIGO进行了一次重要的升级,大大提高了其灵敏度。与第一代LIGO探测器相比,升级后的LIGO观测宇宙的范围大大增加。法国国家科学研究中心的加布里埃尔·夏尔丹说:“这些观测对于我们理解引力波以及宇宙诞生初期制造的结构的质量分布,无疑将产生重大影响。”

未来或充满惊喜

据悉,2016年1月,高新LIGO第一次科学运行结束之后,耗资6.2亿美元的设备关闭进行升级。它将于今年9月再次开始运行,届时,升级后的Virgo也将加入。预计今年年底上线的高新Virgo探测器虽然比不上高新LIGO那么灵敏,但第三个探测器的加入会大大提高引力波探测器的空间定位能力。

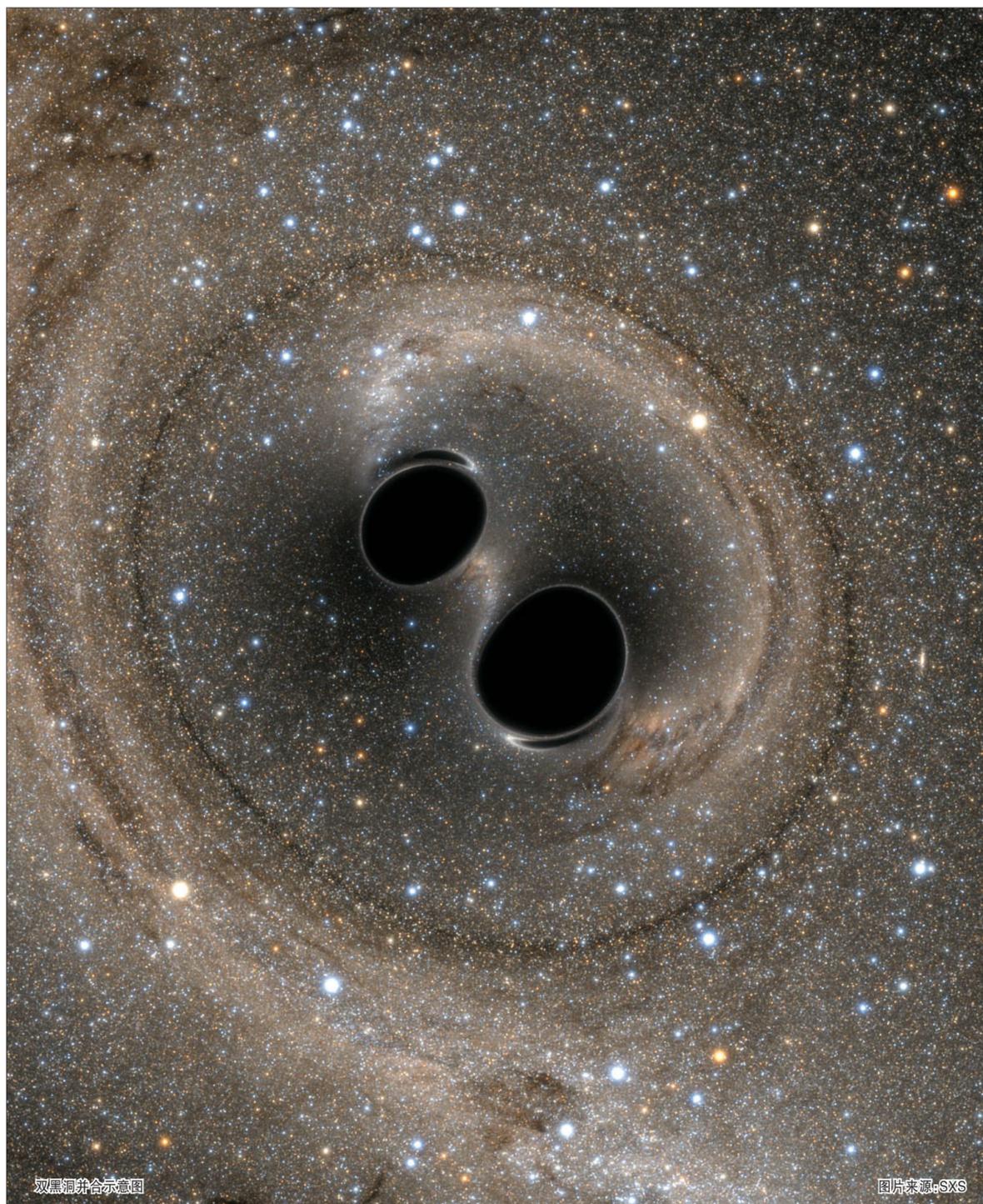
LIGO官网也表示,LIGO第二次科学运行将于2016年秋季开始,随着其灵敏度的进一步提高,科学家们有望看到更多黑洞合并,或许也能探测到其他来源——比如两个中子星的合并产生的引力波等。Virgo的加入,将大大提高引力波探测器的空间定位能力,帮助我们更好地理解引力波的来源。

意大利国家核物理学会天体粒子科学委员会的马可·帕拉维奇尼说:“在未来数年,如果没有数百个,也将有数十个引力波信号被探测到,一旦Virgo与LIGO携手,令人兴奋的引力波天文台时代将到来。这些观测结果,与太空或地面探测器探测到的其他辐射以及地下探测器探测到的中微子,将给我们提供更多观测宇宙的“眼睛”。没有人告诉我们,用这些新“眼睛”会看到什么,但历史告诉我们,向前一步,我们就能够获得巨大的惊喜。”

目前,科学家们仍然在对相关数据进行筛查,希望能发现其他的事件,在下次科学运行开始之前,科学家们有可能宣布更进一步的发现。



轻轻一扫,关注科技日报。我们的一切努力,只为等候有位子的你。



双黑洞合并示意图

图片来源:SXS

引力波探测征途上,中国在争夺这些“第一”

本报记者 张盖伦 高博

人类第一次直接探测到引力波的荣耀桂冠,已经被美国激光干涉仪引力波天文台(LIGO)摘取。16日凌晨LIGO公布的新发现,也打消了那些关于引力波事件是否会成为“孤证”的担忧。

大洋彼岸的新消息,也给中国科学界带来信心。“这更确证引力波的存在。”中科院院士、中科院理论物理研究所研究员吴岳良告诉科技日报记者:“空间探测和地面探测的科学目标不一样,观测的引力波事件也不一样。LIGO的发现不会对我们的既定计划造成影响。”

吴岳良说的“既定计划”,就是中科院领衔的空间引力波探测“太极计划”。太极计划要将引力波探测

星组发射升空,用激光干涉方法进行中低频波段引力波的直接探测。

地上有了战果累累的LIGO,还有意法合作的Virgo,英德合作的GEO 600……一张分布全球的引力波探测网络正在逐步织就。为什么还得那么费劲要上天呢?

这是因为,引力波来自宇宙天体的质量或能量变化,不同频率的引力波对应于宇宙演化的不同时期和不同的天体物理过程。受地面空间距离限制和地球重力梯度噪声的影响,引力波地面干涉仪只能探测10赫兹以上的高频引力波,它主要来自致密双星。

空间引力波探测,是给人类装上聆听中低频引力波的耳朵。中科院院士、中科院力学研究所研究员胡文瑞曾经打了个这样的比方:如果引力波探测是一支交响曲,那么弹奏它主乐章的地点,还应该在空间。

早在1993年,欧空局就首先提出了激光干涉空间天文台(LISA)计划。而后美国NASA从该计划中退出,LISA成了现在的eLISA(evolved LISA)。太极计划是一个中欧合作项目,它将于2035年左右发射三颗卫星组成等边三角形探测星组,绕日运行;和欧空局计划2035年发射的eLISA卫星组同时巡游太空,各自独立探测,互相验证结果。

又「听」黑洞并合,「猴年马月」并不遥远

本报记者 徐玢 高博 张盖伦 刘园园

北京时间6月16日凌晨,美国激光干涉仪引力波天文台(LIGO)与欧洲Virgo引力波探测器在美国天文学会圣地亚哥会议上共同宣布,在高新LIGO探测器的数据中确认了又一起黑洞并合事件。

确认不是孤例

中国科学技术大学天文系教授蔡一夫说,LIGO宣布初次发现前,大家对引力波探测和中小质量黑洞探测感到悲观,怀疑这一技术不成熟。四个月前人类首次探测到引力波后,有学者认为这是一起观测孤例。

“他担忧地说:‘下次观测到不知是猴年马月了’。果然,在‘猴年马月’又宣布了一项观测结果。”蔡一夫说。

“遵循天文学传统,两个事件就是一个族群了,所以我们终于可以说发现了双黑洞的族群。”湖北第二师范学院副教授、引力波研究者范锡龙说。

“如果这次引力波事件的确来自两个10倍左右太阳质量的黑洞并合,那么说明今后这种高频引力波探测的事件检测率将会比较高。”中科院高能物理所研究员张双南在网络上说,第一个引力波事件来自两个30倍左右太阳质量的黑洞的并合,那种黑洞以前科学家所知甚少,而10倍左右太阳质量的黑洞在银河系和附近星系内很常见,有利其电磁波对应体的搜寻。

“引力波信号,如同在浩瀚宇宙中给出了一个方向,圈出了一个区域,发挥着‘指哪打哪’的作用。我们可以进一步去寻找引力波事件的电磁对应体,去多方面确证黑洞的性质。”中国科学院国家天文台研究员苟利军告诉科技日报记者。

新技术立功了

“这次难度比上次更大。”范锡龙说,“在噪声中发现信号,就好像在鸡群中找仙鹤。上次的引力波信号GW150914很强烈,好像是一群鸡里一下子看到了一只成年仙鹤。这次的信号比较微弱,好像要找出一只和鸡差不多大的小仙鹤,光看个头是行不通了,还要全面对比细节。这次用到的技术叫‘匹配滤波’,能找出更弱的信号。”

范锡龙说,多次优化后,该技术可实时处理数据,这次信号在到达探测器70秒后就被发现了!这也为科学家寻找更多、更弱的引力波信号开辟了新的渠道。“虽然比较弱,这次信号的置信度还是高于5希格玛。这说明虽然体型小,但是一只小仙鹤还是和其它鸡有显著的不同。”

范锡龙说,LIGO积累的数据中,其实有不少“疑似”双黑洞并合信号。但只有置信度高于5希格玛的结果才能被确认。这次“双黑洞绕转并合”的引力波信号GW151226由位于美国路易斯安那州和华盛顿州的一对LIGO探测器分别测出。

“第一时间的科学发现总是非常困难,需要非常慎重,反复检查结果,一旦能够确认、熟悉这种信号的特征,就会变成一种常规的技术。”中国科学院高能物理研究所研究员曹俊在网络上说,“据我所知,LIGO手上还有四五个这样的信号,只是现在还不能确认,需要进一步检查。”

(下转第三版)