

黑洞与虫洞相遇后结局众多 但都绕不开引力波

本报记者 唐芳

通过引力波信号,天文学家已经观测到超过20次的黑洞、中子星等致密天体的碰撞或合并事件。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

黑洞为何会“落入”虫洞内?所发出的一种特殊的引力波是什么样的?人们可以按图索骥搜寻虫洞进而开展时空旅行吗?

尽管困难重重,科学家对虫洞的探索一直在继续。自2015年双黑洞碰撞产生的引力波信号被观测证实后,虫洞的科学探索也逐渐火热起来。对于虫洞的探索,科学家同样选择从引力波“下手”。

“黑洞落入虫洞必然会产生引力波。”国内虫洞研究者、扬州大学物理科学与技术学院戴德昌博士解释道,引力波是空间结构的扰动,黑洞和虫洞是两种特殊的空间结构,研究空间结构绕不开引力波。

2015年发现黑洞合并产生的引力波后,科学家便提出可以利用引力波来研究中子星、白矮星等致密天体的结构。2016年,有学者提出虫洞的空间结构不同于其他致密天体,应该会形成不一样的引力波信号。

2017年人们发现黑洞合并发出的引力波信号里有回音现象,即“反啾啾声”。

“这就是本次研究的意义所在。因为回音现象表示合并的天体也可能是虫洞而非黑洞。因此如何验证这一发现变得至为重要。”戴德昌进一步解释道,研究黑洞和虫洞合并现象,就是要找出分辨一个天体是黑洞还是虫洞的方法。虫洞类似两个黑洞的空间剪开后再粘起来的隧道结构。这就意味着,黑洞和虫洞有一半的时空结构是相同的,很难区分开来。

戴德昌认为,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

“反啾啾声”：黑洞穿过虫洞的引力波特征

虫洞和黑洞都是爱因斯坦广义相对论预言的特殊时空结构。天文学家普遍认为,黑洞是恒星坍缩的产物。黑洞的存在已经被观测所证实,甚至在2019年出现了第一张黑洞照片。而虫洞依然属于理论假设,还没有被天文观测所证实。如果能证明虫洞真的存在,天文学研究将获得巨大突破。

在此次研究中,研究人员通过数值模拟的方法,发现黑洞落入虫洞会产生一种特殊的引力波信号——“反啾啾声”,这与双黑洞碰撞所产生的“啾啾声”引力波信号是不同的。研究者据此推测,未来人们可以根据这种特殊的引力波信号来搜寻宇宙中可能存在的虫洞。

“双黑洞碰撞的引力波特征是‘啾啾声’。”中国科学院院士、中国科学院理论物理研究所所长蔡荣根解释道,当两个黑洞越来越接近的时候,引力波的振幅会越来越大,频率会越来越高,发出的声音被形象地称作“啾啾声”。那么“反啾啾声”又是什么呢?理解这种

回音现象：或是源于虫洞合并

近年来,黑洞的神秘面纱被逐渐揭开。但同样是爱因斯坦广义相对论预言的时空结构,虫洞却为何这样难寻?此次研究结果对搜寻虫洞有怎样的帮助?

蔡荣根告诉科技日报记者,虫洞是连接

特殊的信号,首先需要了解黑洞落入虫洞会发生什么。

在此次研究中,研究人员模拟了一个5倍太阳质量黑洞“落入”一个稳定、不旋转、可穿越的200倍太阳质量虫洞,这个过程被蔡荣根形容为“像一颗球掉进一根水管”。

他对科技日报记者表示,黑洞落入虫洞后可能存在3种结局:一是黑洞速度非常快,瞬间穿过虫洞到达另外一个宇宙;第二种可能是,黑洞掉进虫洞之后,由于初速度动能不够大而停留在虫洞喉部,像水在水管底部滞留下来一样;第三种可能是,黑洞落入虫洞后,由于引力的相互作用,又被拉回到原来的宇宙。

“论文作者所说的‘反啾啾声’属于第三种情况。”蔡荣根说,这正如水进入水管后频率越来越高,这时发出的引力波特征是“啾啾声”;接着,水又从水管底部回到原来的地方,此时它发出的引力波频率越来越小,这就是“反啾啾声”。

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

两个不同宇宙(或者同一宇宙中两个不同区域)的管道或捷径,物体通过虫洞可以进行时空穿越。虫洞可以小到量子尺度,也可以大到宇宙尺度。“理论上不排除虫洞构型的确存在,但我们仍需要注意两点,一是实际上人类

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

究团队在假设虫洞存在的前提下,模拟分析了5倍太阳质量黑洞穿过200倍太阳质量的虫洞。结果表明,黑洞可稳定穿越虫洞,在黑洞进入和离开虫洞的过程中,会出现迄今从未探测到过的特殊引力波信号。

然而,最近的一项研究发现,黑洞与虫洞的碰撞也会产生丰富的引力波。

8月27日,据国外媒体报道,一个国际研

星、黑洞、白矮星等致密天体的结构。2016年,有学者提出虫洞的空间结构不同于其他致密天体,应该会形成不一样的引力波信号。2017年人们发现黑洞合并发出的引力波信号里有回音现象,即“反啾啾声”。

“这就是本次研究的意义所在。因为回音现象表示合并的天体也可能是虫洞而非黑洞。因此如何验证这一发现变得至为重要。”戴德昌进一步解释道,研究黑洞和虫洞合并现象,就是要找出分辨一个天体是黑洞还是虫洞的方法。虫洞类似两个黑洞的空间剪开后再粘起来的隧道结构。这就意味着,黑洞和虫洞有一半的时空结构是相同的,很难区分开来。

戴德昌认为,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

戴德昌表示,目前模拟虫洞和黑洞合并的目的就是建立其引力波信号模板,用于对比引力波探测器所观测到的引力波信号。如果模板和引力波信号吻合,就是虫洞存在的最佳证明。

天象早知道

金秋十月 来看两年一次的火星冲日

李昕

金秋十月,行星活跃在夜空的舞台上,其中最值得关注的天象就是发生在10月14日的火星冲日。另外两颗肉眼可见的地外行星——木星和土星的角距离也越来越近。水星会在10月1日,也就是中秋节和国庆节当天迎来东大距。10月底天王星也将迎来冲日,但想看到它还是要借助望远镜。此外,活跃在10月的流星雨非常多,其中即将在10月下旬迎来极大的猎户座流星雨最值得大家观测。

水星迎来今年最后一次东大距

最佳观测时间:10月1日
推荐指数:★★★★☆
观测难度:★★★★☆

水星是距离太阳最近的行星,多数情况下都和太阳的角距离很近,所以我们能观测它的机会很少。大距期间,水星与太阳的角距离可达18°至28°,对于北半球的观测者来说,如果此时它的赤纬高于太阳,那么就会迎来不错的观测时机。

国庆节这天,水星会迎来今年第五次大距,也是最后一次东大距。这时的水星出现在太阳西侧,作为长庚星,我们可以在傍晚的西方低空中看到它。此次大距水星与太阳的最大角距离可达26°,但由于它的赤纬较低,对于北纬40°地区的观测者来说,日落时水星地平高度只有8°左右,观测条件并不好。此时的水星视星等大概0等左右,如果赶上透明度极佳的好天气,还是可以尝试找个西边非常开阔的观测地来寻觅水星的踪迹。

火星冲日观测条件不错

最佳观测时间:10月14日
推荐指数:★★★★☆
观测难度:★★★★☆

地外行星的“冲日”是指它运行至太阳的反方向(黄经相差180°)的时刻,此时也是观测的好时机。火星平均的公转周期为687天,与地球的会合周期可长达780天,因此我们两年多才能观测到一次火星冲日。火星在冲日期间的自行很快,而淹没在太阳光辉中的时间却很长,这就让它显得飘忽不定,可观测的时机很少。正是因为火星复杂的运动规律很令人费解,我国古代将其称为“惑星”。

今年上半年火星主要是在后半夜可见,到了8月升起时间提前至前半夜,才更加易于观测。9月10日,火星由顺行转为逆行,亮度也逐渐增加,观测条件越来越好。10月14日火星冲日,日落后即从东南方地平线升起,其间位于双鱼座天区,亮度约-2.6等,整夜可见。11月16日火星由逆行转为顺行,此后一直到年底都是前半夜可见。火星公转轨道的偏心率较高,这意味着每次冲日它与地球的区别很大,近日点附近的冲不到5600万千米,远日点冲时可达1亿千米。这次火星冲日并非距离很近的大冲,但观测条件也不错。

源起哈雷的猎户座流星雨极大

最佳观测时间:10月21日
推荐指数:★★★★☆
观测难度:★★★★☆



猎户座流星雨极大期间的辐射点位置示意图 李昕供图

活跃在10月的流星雨不乏天龙座流星雨、金牛座流星雨、猎户座流星雨这样著名的流星雨。而其中流量较大且稳定的就要数猎户座流星雨了。

猎户座流星雨活跃在每年10月初到11月上旬,极大一般出现在10月20日至22日。这个流星雨的一个显著特征就是极大持续时间很长,每小时10颗左右的流量可以持续2至3个夜晚。有些人可能对猎户座流星雨比较陌生,但我们带来这个流星雨的母彗星正是大名鼎鼎的哈雷彗星。彗星进入太阳系内部期间,会受到太阳影响喷发出一些尘埃颗粒,这些尘埃成群结队地进入大气层就产生了流星雨这类壮观天象。

10月中下旬,猎户座流星雨的辐射点会在临近午夜才会升起,因此这是一个后半夜才能看到的流星雨。今年的极大期间月亮会在午夜落下,后半夜没有月光的干扰,观测条件不错。只是这段时间夜晚的天气已经非常寒冷,观测它除了有“看不见多少颗流星”的思想准备,还要特别注意保暖。

天王星冲日昼夜可见

最佳观测时间:10月31日
推荐指数:★★★★☆
观测难度:★★★★☆

天王星是距离太阳第二远的行星,它到太阳的距离大约是日地距离的19倍。尽管它的个头不小,但冲日时的视星等只有5.7等,肉眼无法在群星中将它分辨出来。

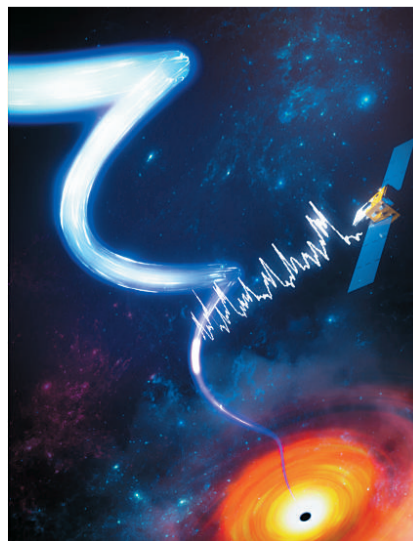
天王星的公转周期长达84年,它相对于恒星背景的移动速度很慢。每年天王星冲日的日期都会较前一年推后3至4天,例如去年是10月28日。天王星距离我们最近时也有26亿千米,冲日时和其他时段时的观测效果并无明显区别。只是在这几天它会在日落时从东方升起,日出时才落下,整夜可见。想要观测天王星,先要用星图软件来定位,并使用口径较大焦距较长的反射或折反式望远镜。

(作者系北京天文馆副研究员)

慧眼卫星又有新发现 窥见距离黑洞最近的喷流

天闻频道

本报记者 陆成宽



慧眼卫星发现了离黑洞最近的喷流产生的准周期调制信号 受访者供图

我国第一颗空间X射线天文卫星慧眼卫星又有新发现!

9月22日,记者从中国科学院高能物理研究所(以下简称中科院高能所)获悉,来自该所等国内外单位的研究人员利用慧眼卫星在高于200千电子伏特(keV)的能段发现了黑洞双星系统的低频准周期振荡,这是迄今为止发现的能量最高的低频准周期振荡现象。研究表明,该振荡起源于黑洞视界附近喷流的进动。相关成果在线发表于《自然·天文学》上。

致密天体研究的待解难题

发现于20世纪80年代的低频准周期振荡,是一种在X射线双星中普遍存在的时变现象,表现为光变曲线上出现类似周期性但是并非精确周期性的调制信号。“30多年来,低频准周期振荡的起源一直是致密天体研究的一个待解难题。”论文第一作者、中科院高能所马想博士说。

目前,解释低频准周期振荡现象最流行的模型有两类。一类模型认为,物质在旋转落向黑洞的过程中形成吸积盘,这个吸积盘的不稳定性会导致X射线辐射产生振荡;另一类模型认为,靠近黑洞的冕状X射线辐射区的进动或

振荡导致X射线辐射产生准周期调制信号。

“在慧眼卫星之前,X射线卫星只具有研究30keV以下能区低频准周期振荡的能力,很难区分这些模型。”论文共同通讯作者、中科院高能所陶陈博士说。慧眼卫星的有效能段为1keV—250keV,且和国外同类卫星相比,在30keV以上的X射线能段具有最大的有效面积,科学家期待慧眼卫星在一些黑洞中探测到30keV以上的低频准周期振荡现象,从而对相关理论模型进行更加严格的检验。

黑洞附近接近光速“逃脱”物质流

2018年3月11日,黑洞X射线双星MAXI J1820+070爆发,在相当长的一段时间里成为天空中明亮的X射线源之一。慧眼卫星快速反应,对这一重要天体过程进行了长达几个月的高频次定点观测,积累了海量的观测数据。

基于这些观测数据,研究团队发现MAXI J1820+070在很宽的能段范围内都存在低频准周期振荡现象,最高能量超过200keV,比慧眼卫星之前观测到的低频准周期振荡能量上限几乎提高了一个数量级,这说明该低频准周期振荡并不来自吸积盘的热

辐射区域。进一步研究表明,低频准周期振荡的频率和变化幅度都不随能量改变,且能量较低的低频准周期振荡晚于能量较高的低频准周期振荡产生,这些都和已有的流行模型严重冲突。

“因此,我们提出该低频准周期振荡应该产生于黑洞视界附近喷流的进动,很可能是黑洞自转产生的广义相对论参考系拖曳效应产生的。”论文共同通讯作者、中科院高能所研究员张双南说。

所谓喷流,是指运动速度接近光速的高速物质流,是黑洞系统的一种主要观测特征,也是黑洞系统在吞噬周围物质的过程中对周围环境产生显著反馈影响的一种主要手段。但是这些喷流距离黑洞非常远,因此并不清楚这些喷流到底起源于距离黑洞多远的位置,以及如何从黑洞的强引力场中逃出并且被加速到接近光速的。

对此,张双南表示,慧眼卫星的观测第一次将喷流的源头定位到距离黑洞上百公里的区域,这是迄今为止观测到的距离黑洞最近的相对论喷流,对于研究黑洞附近的广义相对论效应、物质动力学过程和辐射机制等具有重大意义。