

如何进入时间循环 探秘宇宙中的三个“洞”

今年伊始,一部名为《开端》的科幻悬疑电视剧火了。该剧讲述了女主角在遭遇公交车爆炸后陷入“时间循环”。像游戏“卡BUG”一样,公交车中的高压锅炸弹一遍又一遍地爆炸,主角们也一次又一次穿越时间回到公交车爆炸前,不断重复经历同样的事件。直到他们打破隔阂并肩作战,努力找出真相,才成功地阻止了爆炸,跳出了时间循环。

时间循环(time loop)理论被提出的历史十分悠久,最早发源于古埃及的“永恒轮回”理论,在古希腊、古印度、古阿兹特克文明中都有类似的表达。当然,迄今为止,并没有一例相关事件证明其有科学证据,倒是为科幻小说及影视作品提供了许多素材。

在电视剧《开端》中,当时间进行到公交车爆炸发生后,又重新倒流回到公交车爆炸前。已不难看出,时间“卡BUG”的首要条件是时空旅行或者时光倒流。那么,如何才能实现时光倒流呢?这涉及到爱因斯坦的相对论,不妨就从宇宙中的三个极端的“洞”——黑洞、白洞和虫洞说起。

简单地说,黑洞就是物质压缩到极限产生的一种奇异现象。在广义相对论里,在黑洞内的特殊条件下,时间维度会产生闭合,形成一个闭环状的奇特结构。

比如,当黑洞奇点在高速自旋离心力作用下变成环状,在这个高速自旋的克尔黑洞奇环内,就会产生一个特殊的时间闭合区。在这个闭环内,人们能从任意时间进去,又从任意时间出来。但是理论上,这样的奇异区域只能产生于黑

近几年的天体物理科普中,只要提到黑洞,就免不了提及白洞。在广义相对论里,白洞是黑洞的时间反演。可以简单理解为:白洞是和黑洞正好相反的一个理论猜想,是物理学家们根据爱因斯坦场方程假设的一个数学模型。在这个模型中,黑洞不断吞噬宇宙物质,而白洞却不断向宇宙中喷射出物质。

还有观点认为,黑洞吸收的物质,会从另一端的白洞喷发出来,连接黑洞和白洞的这根管道就是虫洞。

作为能将两个遥远的点连接起来的时空结构,虫洞有两个球面,这两个球面处于不同时间,当从一端进入另一端,则可以实现时间穿越,既可穿越到未来也可穿越到过去。但根据广义相对论,要产生虫洞是很困难的,只有当时空结构由于引力作用强烈弯曲时才会出现。其次虫洞形成需要消耗大量的“负能量”

闭合类时线:黑洞

洞内奇点附近,而黑洞的事件视界(可简单理解为质量导致周边时空扭曲的临界处)又将黑洞内和黑洞外隔绝了。因此,闭合类时线造成的因果律破坏并不会影响到外界宇宙。

不过也有科学家提出,在特殊的物理条件下,视界可能会消失,从而使得黑洞的奇点裸露出来。比如当黑洞的自旋超过阈值,就会使奇点的半径超过视界半径从而裸露在外界宇宙中,称之为裸奇点。为了

避免裸奇点的出现,科学家又提出了宇宙监督假说,认为物理定律不允许裸奇点出现,黑洞无法达到产生裸奇点的物理条件。所以通过黑洞的闭合类时线使得时光倒流目前是行不通的。

逆时运动:白洞

理论上黑洞和白洞都是宇宙中的极端天体,黑洞的引力无限大,白洞的排斥力无限大,它们都有一个封闭的边界。进入黑洞视界的物质有去无回,连光也不例外;而白洞的视界不允许任何物质进入,只出不进,连光也不例外。在黑洞视界里,时间和空间互换,下落物质会从沿空间落向中心的奇点变成沿时间落向时间的终点

——奇点。而白洞则相反,在白洞的视界里,物质会从中心奇点里沿着时间的反方向往视界运动,相当于白洞内的物质在“回到过去”。

不过,也有人认为白洞的奇点并不是时间的终点,而是时间的起点,物质只是从中心奇点处沿时间的方向向外运动。但迄今为止,白洞还没有被科学界观测证实,所以这些说法都无法得到证明。

时空的“近路”:虫洞

来抵御使虫洞关闭的引力。

注意,这里的“负能量”是指平均能量密度为负的异常物质。有人计算过,撑开一个半径为1cm的虫洞,需要相当于一个地球质量的异常物质;撑开一个半径1km的虫洞,需要一个太阳质量的异常物质;撑开一个半径1光年的虫洞,则需要大于银河系发光物质总质量100倍的异常物质。而想要撑开一个可供宇宙飞船通过的时空隧道,这个虫洞的半径至少要1光年。

所以,有没有高压锅,在

过去未来里自由穿越这种事在一个稳定的宇宙中都是不太可能发生的。我们能做的就是珍惜现在,创造更好的未来!(本报综合)

相关链接 时间晚宴

在实现时间倒流和时空穿越方面,著名物理学家霍金在世时曾做过一个试验,被称为“时间晚宴”。

2009年6月28日伦敦时间12点,霍金策划了一场特殊的晚宴派对。他在英国剑桥大学的一个餐厅柱子上绑上气球和彩带,并在餐桌上摆满了烤面包和香槟酒。霍金本人穿着西服,乘坐在特制的轮椅上等待着来宾。上方还挂了一幅标语:欢迎时间旅行者。

特殊的地方在于,当这场只邀请时间旅行者的晚宴结束后,霍金才将请柬发了出去。因为只要真有时空旅行者,哪怕他们是几十年后的人,甚至是几百年、几千年后的人,一旦从历史资料中接到这张请柬,也能够准时赴约。

可惜,霍金静静地等待了几个小时,始终没人推开这扇门。他有些失望又如释重负,他在回答美国科技博客Ars Technica的采访时指出:尽管如此,实验是成功的,结论就是证明时间旅行不可能实现。(本报综合)