

# 黑洞和虫洞真的存在吗？

天体物理学家解读《星际穿越》剧中的物理理论

美国“烧脑大片”《星际穿越》正在热映，这部电影讲述的是一个濒临毁灭的地球，绝望中的人类派出他们最后一批宇航员，试图通过穿越时空中的隧道（虫洞），找到一个适合生命生存的新家园。但在欣赏精彩的科幻镜头的时候，一系列专业名词却让很多观影者“跪了”，更有人直呼“不好好学习以后连电影都看不懂了”。

这些“傻傻分不清楚”的名词到底是什么意思？电影里所描述的场景是否能实现？记者采访了江苏省天文学会秘书长、天体物理学家李曼，他在看完电影后表示，这是一部电影，内容所涉及的虫洞、高维空间等，都是物理理论，是否真的存在，目前人类还没能证明。



《星际穿越》海报

## ●科学点赞

### 有史以来最精准的黑洞模型

可看到的人都没法“活着回来”

作为宇宙中最黑暗质量最密集的物质，黑洞点燃了不少人的想象力，为众多科幻小说和电影提供了精彩的素材和设定。这部电影里的黑洞，是一个有史以来最精准的黑洞模型，这可是30个人、数千台计算机用一年时间制造的。

简单地说，黑洞是空间一个引力非常强、强到光都无法逃出来的一个点。从广义相对论的角度，黑洞是个时空“奇点”，你可以认为在黑洞内时空凝固了。但

是，物体进入黑洞是非常复杂的一件事，因为黑洞的引力太强了，所以物体才到它附近，就会被吸在一个巨大的绕着黑洞旋转的盘上，这个盘叫吸积盘。我们都知道物质能转化为能量，世界上能量转换率最高的地方就是黑洞附近的吸积盘了。它的转换模式就是初中学过的释放引力势能。以0.1克的水为例子，进入黑洞放出的能量可以杀死18亿人。因此吸积盘上是几百万高温的等离子体，放出大量的高能射

线，比如X射线、伽马射线。天文学家发现的第一个黑洞——天鹅座X-1就是一个强烈的X射线源，这个工作获得了2002年的诺贝尔奖。

如果真的有黑洞，那么人类能够在里面存活吗？“不能。黑洞的引力场非常剧烈并且快速变化。任何掉进黑洞的物体都会像意大利面一样被黑洞的巨大引力拉伸，被撕扯成细长的一条物质。也就是说，任何物质或者任何人都无法在黑洞中幸存，通讯更是成为一种不可能。”天文专家说。

不过，今年年初，著名宇宙学家霍金，曾通过论文指出在经典理论中黑洞是不存在的，他承认自己最初有关视界的认识是有缺陷的，并提出了新的“灰洞”理论，认为物质和能量在被黑洞困住一段时间以后，又会被重新释放到宇宙中。因为对它所有的认识都只是理论，所以黑洞里面是什么样子，物理学上尚无说法。

## ●理论“挑刺”

### 时空旅行在瞬间完成

其实虫洞到现在仍没被证实

在电影中，男主人公、前NASA宇航员库珀和他的队友，利用土星轨道附近的一个虫洞进入另一个行星系统。虫洞弯曲了空间，让超远距离旅行可以在瞬间完成。

而在进入虫洞的时候，周围五颜六色的光让这个听上去很酷炫的“科幻产物”，更像是个色彩斑斓的迪斯科灯。“虫洞真的存在吗？”在观影的时候，记者身边的一位女观众疑惑起来。

说到虫洞，相信很多女读者不会陌生。之前热映的韩国电视剧《来自星星的你》中，帅到没朋友的都教授就是利用它，来来回回地到地球与千颂伊约会。虫洞就是连接宇宙遥远区域间的时空细管，暗物质维持着虫洞出口的敞开。

虫洞可以把平行宇宙和婴

儿宇宙连接起来，并提供时间旅行的可能性。虫洞也可能是连接黑洞和白洞的时空隧道，所以也叫“灰道”。如果举例子的话，可以将一张纸条视作通常的空间，那么从位于纸条一端的一点到位于另一端的一点需要跨过一段距离；然而如果我们把纸条两端接在一起，那么两点间的距离就很短了。虫洞就类似这种“接起来”的两端。

虫洞实际上是个很早就诞生的概念，在1916年就从爱因斯坦场方程的解中发现了它，并由美国物理学家惠勒在20世纪50年代正式提出这一概念。虫洞的科幻意义巨大，因为，假设我们有个虫洞，那么星际探索就有成果了。但遗憾的是，从天文学的角度来说，至今没有任何证据表明虫洞的存在。

### 天上一小时，地上已N年

物理学家已证明“逆生长”可能

影片中这样一个情节引起大家广泛吐槽：“永续”号先到达米勒，在米勒上每度过一小时等于地球七年。库珀、艾美莉亚和道尔一行三人乘坐飞艇降落在星球，而另外一位科学家罗米尼于“永续”号上留守。库珀等人发现米勒只有一片海洋且因加间塞亚的引力牵引而经常出现巨型海啸。艾美莉亚因欲取回飞行记录仪导致道

尔未能赶及返回飞艇而被海啸吞噬，飞艇亦因进水而需耗时约一小时排水才能起飞，众人返回“永续”号后发现对罗米尼而言已度过了23年多，他连胡子都白了。

影片的最后，当已离开地球91年、技术上而言已是124岁的库珀出现的时候，还是当年离开的容貌。而他的女儿已经是耄耋老人。

为什么会出现天上一

小时，地上已N年的情况？“去那边简直就是天然逆生长啊。”周围影迷笑着问。

专家说，其实这种现象符合爱因斯坦提出的理论。根据爱因斯坦的理论，当人以接近光速的速度移动时，时间便会变慢。在地球上，科学家已经通过实验证明了这种理论。这种现象已经得到验证。根

据爱因斯坦提出的狭义相对论，以不同速度移动的物体经历的时间存在差异。例如，登上月球的宇航员移动速度超过地球上的任何人，他们的衰老速度略慢于地球上的任何人，但没有达到显而易见的程度。除非，你的速度接近光速，但从这点上说很难实现。当物体快速在宇宙中移动，我们也能看到这种现象。

### 空间站燃料怎么解决

化学推动“不够”，离子推动太慢

不过，李曼也认为影片有不少小地方可以商榷，比如空间站为提供引力，应该转多快？比如如此遥远的太空飞行，空间站的燃料怎么解决？用什么做推动？如果化学推动，那显然10个空间站都不够，如果用离子推进器，速度又太慢。作

为不同时空的“沟通”，表到底是怎么“动”的？

“但是不可否认的是，科幻与人文巧妙的结合，借助复杂的物理学概念，完成时间交叠与倒置，能横跨这么多领域来拍摄这部电影，实属杰作。”李曼说。

### “梦幻般的”高维空间

对时空扭曲和时空隧道想象已到极致

在电影的最高潮部分，库珀掉进了一个梦幻般的高维空间。就像打开了高能模式，这段精彩内容也让所有观影者对于该片的想象力“崇拜”。

据李曼介绍，这部分内

容，已经把这么多年来我们对时空隧道、时空扭曲的视觉形象表现得淋漓尽致。故事本身的描述，从物理上来说完全是科幻，即从一个时空向另一个时空传递信息。而且男主角自己所处的时

空，按照剧中所述是第五维，而我们的时空结构是四维的。事实上电影在黑洞以及这个超时空的描述上，非常复杂。影片中用了一个词Tesseract，中文翻译为四维超正方体。从几何的角度

讲，它就是三维世界中的立方体在四维世界中的表现，就像立方体相对于正方形。男主角在陷入这个时空结构的时候，他肆意地看着自己的过去，努力找到一个可以跟过去交流的方式。

## ●隐藏剧情

### “迎着太阳”飞离星球有暗示

此外，这部电影里还有很多“脑洞大开”的情节。比如，他们进入一个全是水的星球，为了逃避如山川般的巨浪，他们迎着“太阳”飞离了星球。

“这段在天文上非常有意思。因为它暗示着它们搜寻的

生命系统是由双星系统所组成。其中一颗已经演化成黑洞，另一颗是矮星。双星系统的引力要比我们太阳系太阳提供的引力巨大得多，因此才有了滔天巨浪。”李曼说。

据《扬子晚报》