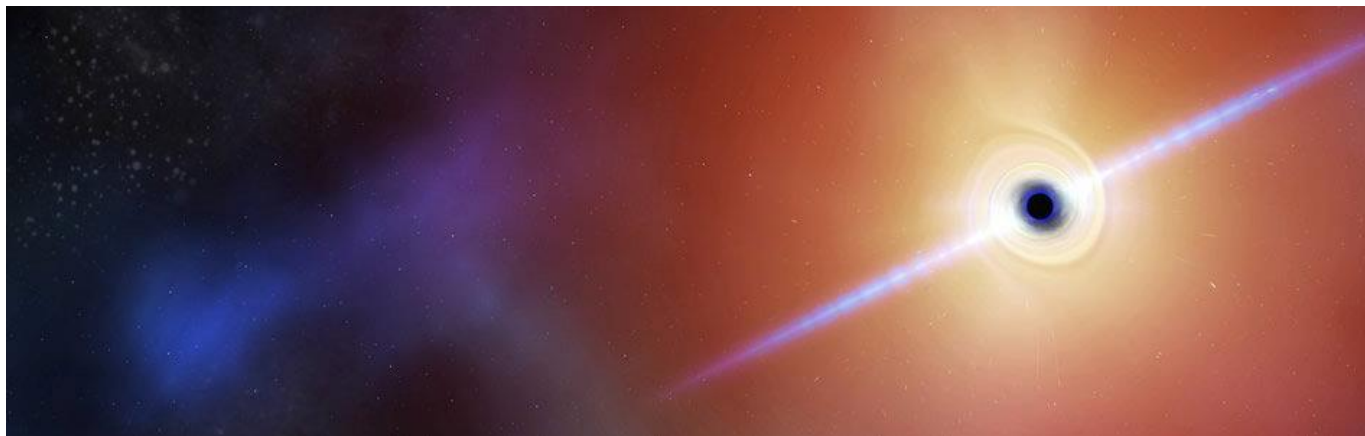




黑洞

什么是黑洞？它们真的存在吗？如果黑洞的引力如此强大，连光都无法逃脱，我们该如何观测它们？

一图胜千言

黑洞的第一张“照片”、黑洞周围的吸积盘，以及圣经创世论者有时如何理解黑洞

很多人问过我关于 2019 年公布的首张黑洞照片的问题。他们最主要的问题是，我们如何才能拍摄到不发光的物体。事实上，多年来，关于黑洞，我被问到过很多类似的问题：如果我们看不到它们，又如何知道它们的存在呢？简单的答案是，我们通常相信很多我们看不到的东西。电子、空气和风就是很好的例子。虽然我们看不到这些东西，但它们对其他事物产生的可观测效应，为它们的存在提供了大量证据。黑洞也是如此。我有一个题为“夜半惊魂”（[也有 DVD 版本](#)）

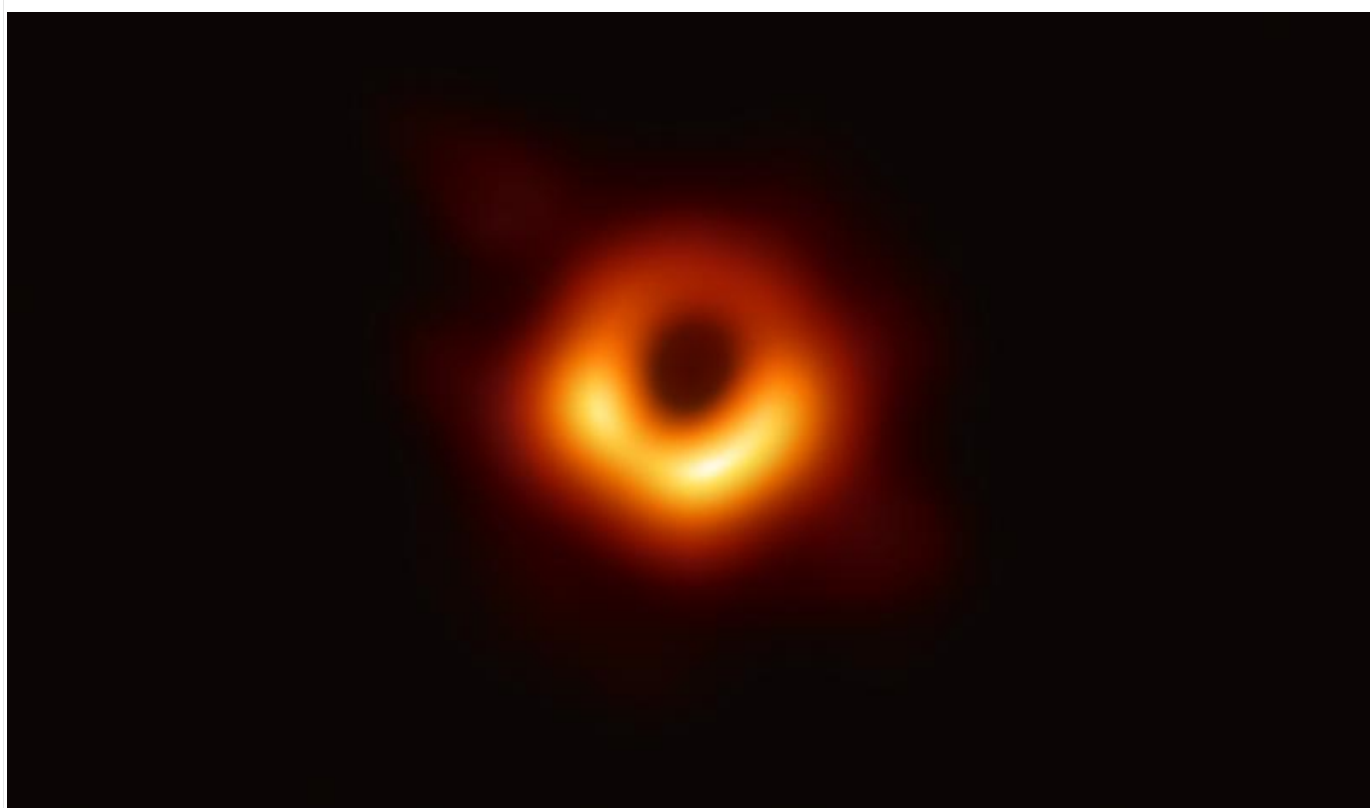
的演讲。这个演讲也涉及暗物质和暗能量，但我用前半部分专门讲解了黑洞。

看见不可能之事

那么，我们如何探测黑洞呢？通过它们巨大的引力对附近天体的影响。例如，当物质落向黑洞时，会形成一个围绕黑洞旋转的圆盘。摩擦力会消耗物质的轨道能量，使其不断靠近黑洞。矛盾的是，随着物质向内坠落，其轨道速度反而会增加。摩擦损失的能量会转化为热量，使温度升高到数百万度。我们探测黑洞的一种方法是观测来自这些圆盘炽热内部区域的 X 射线。X 射线难以大量产生，因此这类 X 射线源相对容易观测。通过测量轨道速度，天文学家可以计算出黑洞的质量。半个世纪以来，天文学家一直采用这种方法探测黑洞。

这张首张黑洞照片并非黑洞本身，而是黑洞周围的吸积盘（由于环绕黑洞的吸积盘中的物质处于下落状态，我们将黑洞周围的盘状结构称为“吸积盘”）。恒星级黑洞周围的吸积盘相对较小。因此，在我们观测黑洞的距离范围内，恒星级黑洞的吸积盘太小，无法成像。天文学家需要的是位于大多数星系中心的巨型超大质量黑洞周围的更大吸积盘。在这项研究中，天文学家选择了 M87 星系中心的黑洞，M87 是一个距离地

球约 5500 万光年的巨型椭圆星系。该黑洞的质量约为太阳质量的 70 亿倍。



图片来源：事件视界望远镜合作组织

然而，这些吸积盘的问题在于，围绕超大质量黑洞的星系核心存在大量物质，这些物质会干扰来自吸积盘的光线。为了解决这个问题，天文学家在 1.3 毫米波长处进行观测，这一波段的射电频谱基本不受这些干扰物质的影响。但随后又出现了另一个问题。由于波长较长，射电波的分辨率非常低，导致图像模糊。为了克服这个问题，射电天文学家将来自多个相距甚远的射电望远镜的数据结合起来。这种技术被称为甚长基线干涉测量（VLBI）。虽然 VLBI 技术已经存在了几十年，但计算机技术的最新进展使得这种高分辨率成

为可能。这项研究使用了位于世界各地的八台射电望远镜，组成了一个名为“事件视界望远镜”（Event Horizon Telescope）的系统。根据观测波长和射电望远镜的配置，该项目的分辨率为 25 百万分之一角秒。在 M87 的距离上，这相当于 400 个天文单位（天文单位，简称 AU，是地球到太阳的平均距离，约为 1.5 亿公里（9300 万英里））。也就是说，比地球轨道半径大 400 倍的物体应该能够被观测到。吸积盘预计远大于这个尺寸，因此它应该能在射电图像中显示出来。

这是一张很棒的照片，值得关注。但媒体报道有些误导。

如图所示，吸积盘呈现为一个环状。人们很容易认为中间的暗斑就是黑洞。然而，这个暗斑的大小是黑洞的 2.6 倍。它实际上是黑洞的阴影。来自暗斑内部、黑洞外部区域的光线，由于黑洞引力的作用，被大幅弯曲，偏离了我们的视线。这是一张令人惊叹的照片，值得关注。但媒体报道有些误导。毕竟，照片是光（在本例中是射电辐射）的成像，而黑洞本身不发光，所以我们无法直接拍摄黑洞。但我们确实能在这里看到黑洞的阴影。因此，这张照片意义重大。

即将推出：《你附近的黑洞》

预计不久后将公布我们银河系中心超大质量黑洞的图像。同一研究团队也观测了银河系中心的活动。银河系中的黑洞远没有那么壮观，质量只有太阳的 400 万倍左右，大约是 M87 星系中心黑洞质量的千分之一。但我们的银河系黑洞距离我们近得多——只有 25000 光年，而 M87 黑洞距离我们 5500 万光年（大约是后者的千分之二），因此它的吸积盘应该是可以观测到的。

结论

这一切与[进化论/创造论](#)有何关系？或许关系不大。我发现许多创造论者对黑洞抱有戒心。这种怀疑很可能源于对黑洞起源的讨论和推测。然而，撇开黑洞的起源不谈，我们完全可以充分论证黑洞的存在。在我看来，黑洞是[上帝](#)创造中非常奇妙的一部分。

读完这篇文章，你心里是否有一些触动？有没有一些新的想法，或者值得你认真思考的问题？或许，你也开始重新思考自己的信仰和人生的方向。

如果你愿意，现在就可以向上帝祷告，打开心门，成为祂的儿女。祷告不需要华丽的言辞，只要一颗真诚的心。你可以这样祷告：

天父上帝，今天我来到你面前，愿意立定心志，宣告我相信耶稣基督是我的救主，是我生命的主。我愿意

离开过去那些不讨你喜悦的生活方式，求你赦免我的过犯。靠着你的恩典，帮助我学习顺服你、爱人如己，活出你所赐的新生命。求圣灵每天引导我、扶持我，使我一生荣耀你的名。奉主耶稣基督的名祷告，阿们。

如果你已经做了这个祷告，愿你知道，你并不孤单。信仰的道路需要陪伴和成长。鼓励你在自己居住的地方，寻找一间合适的教会，与弟兄姐妹一同聚会、学习和成长。

如果你有任何疑问，或在信仰上需要帮助，欢迎随时写信与我们联系。我们愿意倾听，也愿意与你一同前行。