

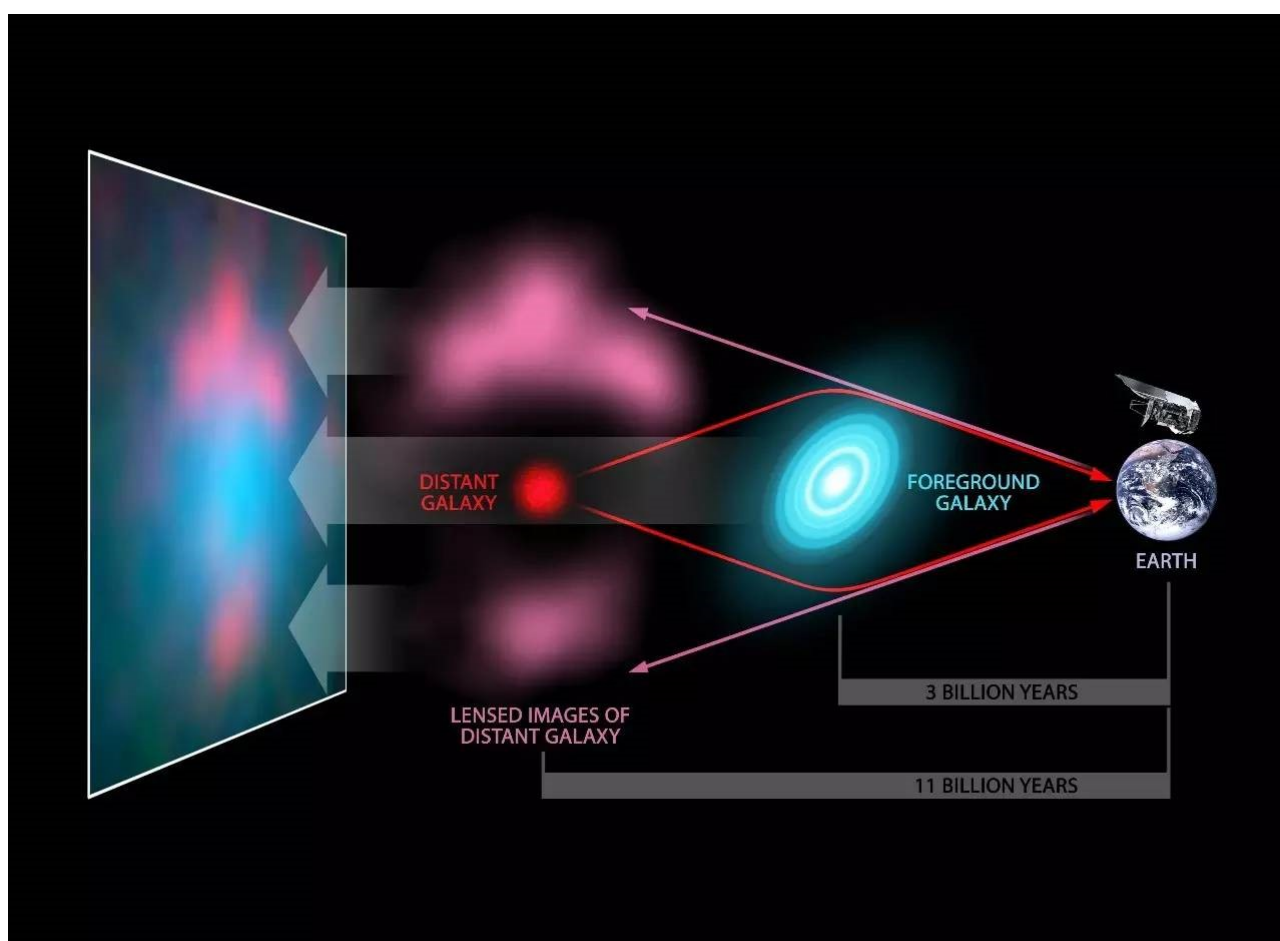
引力透镜效应的发展前景无量

作者：萧君 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/topnews/22600.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

引力透镜效应的发展前景无量。引力透镜效应(英文gravitational lens effect)是著名科学家阿尔伯特·爱因斯坦广义相对论所预言的一种十分特殊而重要的现象。简单地说，就是大质量天体(如黑洞、星系、星系团)周围的空间会发生畸变，使得其背后的天体(如星系)发出的光，在经过该大质量天体附近时会发生弯曲，然后再会聚到观测者的眼中。因此观测者看到的是发生了畸变的一个或多个图像。这种效应类似于透镜对光线的折射作用，故名引力透镜效应。有关专家认为，引力透镜效应的发展前景无量。



1979年，天文学家观测到类星体Q0597+561发出的光在它前方的一个星系的引力作用下弯曲，形成了一个一模一样的类星体的图像。这是人类第一次观察到引力透镜效应。这种效应是爱因斯坦广义相对论所预言的一种现象，由于时空在大质量天体附近会发生畸变，使光线在大质量天体附

近发生弯曲(光线沿弯曲空间的短程线传播)。此后，越来越多的引力透镜天体被发现，这些发现进一步证实了广义相对论的预言。

引力透镜效应通常分为两种：一种是能使天体发出的光强烈偏转的强引力透镜效应;另一种是对光的偏转能力较弱的弱引力透镜效应。强引力透镜效应能够明显地改变天体的图像，形成双重像、多重像或者弧形的像，具有较强的增亮效应，可用于研究较远、较暗的星系。弱引力透镜效应一般不会明显地形成虚像，而会使天体的图像变亮，从而使可观测的天体增多。

引力透镜效应也是天体物理中最重要的研究手段之一，在宇宙学暗物质、暗能量、大尺度上的引力和系外行星探测上都发挥着巨大作用。引力透镜效应还可以用于暗物质的研究。通过哈勃空间望远镜、詹姆斯·韦布空间望远镜等来研究宇宙中暗物质三维分布的COSMOS(Cosmic Evolution Survey, 宇宙演化测量)项目，利用的就是弱引力透镜效应。

从不同距离上数十万个星系的引力透镜效应观测结果中，分析来自不同星系的光线的偏转，就能知道引力源的分布。引力源多的地方就有暗物质存在，也就是说，可以认为引力源的分布就是暗物质的分布。如此，利用引力透镜效应就能重建出暗物质的空间分布图像。因为引力透镜效应可以直观地让人们看到时空弯曲的真相，让这个无影无踪的时空弯曲现了形。

对于强引力透镜效应，遥远星系的光被星系团强大的引力场弯曲，星系的像分裂成两个，呈细长而弯曲的大弧形状。对于弱引力透镜效应，散布在背景上的星系或星系群受到相对较弱的引力源的影响，光线发生偏折。这种情况下，星系的像不如强引力透镜效应扭曲得那么厉害。在引力源周围可见多个星系时，可以判断它们扭曲的方向就是引力源的方向。

日前，英国天文学家詹姆斯·南丁格尔领导的研究团队借助引力透镜效应，观察到可能是有史以来最大的一个超大质量黑洞。该黑洞的质量是太阳质量的300亿倍以上，是迄今观察到的四大黑洞之一;它距离地球约有20亿光年。研究人员使用计算机模拟和哈勃空间望远镜的图像确认了这一发现，并排除其他可能性，如暗物质的过度集中等。

引力透镜效应发展不过一百余年的时间，但现在已经成为宇宙学中的一种重要测量手段。针对不同的尺度、距离、质量的天体，这种效应已为天文学提供了大量信息，这也为宇宙学的发展做出了重大贡献。可以预见，引力透镜效应的研究及其应用在将来具有很大的影响。正如中国学者周仪荣先生曾经所言：“天文学对于人类生存和社会进步具有极其重要的意义。”

文/萧君(作者单位：云南大学天文学系)

更多 科研头条 请访问 <https://www.iikx.com/news/topnews/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发