

字比已知最古老的大体的年龄要大不知多少倍。因此可以认为，恒星级黑洞(虽然有量子辐射)的大小几乎没有变化。

黑洞的候选者

黑洞不发光，用光学望远镜不能观测到。但是黑洞有强大的引力，可以对其邻近的天体发生作用，而被我们间接发现。

比如说，有一对双星，它们互相绕着公共质量中心在旋转。如果在双星附近有一颗黑洞，那么黑洞的引力作用将使双星的轨道运动发生变化。反过来，从双星的运动变化情况，可推知有否黑洞存在。

但真正发现一批黑洞的候选者，则是在X射线天文学兴起以后。1970年“自由号”卫星及1978年“爱因斯坦X射线天文台”卫星上天，发现了许多X射线源是双星。这些X射线双星很可能包含了黑洞。

最引人注意的有天鹅座X-1、圆规座X-1与天蝎座V861等。

天鹅座X-1是一颗极特殊的X射线双星，主星是一颗蓝色超巨星(编号为HDE 226868)，视星等为9等，表面温度为2500度，质量约为30个太阳质量。此双星系统的绕转周期为5.6天，但是伴星则未见到。

天鹅X-1的X射线不断地发生变化，变化的时标从1毫秒到几十秒，强度变化十几倍。由此，推知射线源的直径必定小于300公里。那是一个很小的X射线源。

光谱分析发现，从主星有物质流向不可见的伴星区域，而伴星的质量至少为6个太阳质量(另一种估计为10~15个太阳质量)，已超过中子星的极限质量，被认为是一个黑洞。

对于天鹅座X-1发射强X射线的解释，我们用图5来表示。高温的大量物质很快地挤到黑洞周围的薄盘(称为吸积盘)，猛烈摩擦产生高温而辐射出X射线。

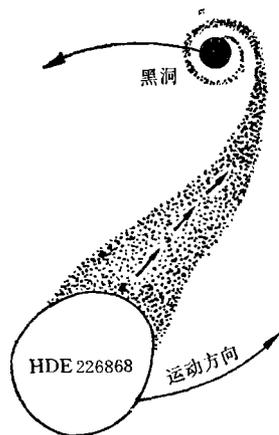


图5 质量转移示意图(主星应是旦形的)

吸积盘的半径约为160万公里，而X射线是从离黑洞只有3000公里处的吸积盘内边缘发射的。

从观测到理论都确认天鹅座X-1是一个黑洞，但持谨慎态度的人认为还应当进一步研究确定。还有其它一些黑洞候选者，比较而言，它们是黑洞的可能性都不如天鹅座X-1。

上面介绍的是恒星级的黑洞，那么星系级的、甚至更大的黑洞有没有呢？

有没有呢？

早就有人提出在我们银河系核心有黑洞，估计这个黑洞的质量约为一亿个太阳质量。它在吸积周围的气体物质时，会辐射强大的无线电波与红外光。对银心方向的观测，的确发现有这些辐射。但是从银心来的射电波与红外光也可以用别的因素来解释，所以银河系核心大黑洞仍是个悬案。在河外星系，特别是活动星系核中，也可能存在大质量的黑洞。

还有人提出，我们目前观测所及的最大时空——总星系也是个黑洞。假如取总星系半径为 10^{26} 光年，那么它要成为一个黑洞，物质密度只有 10^{-29} 克/厘米³就可以了，这又是多么小的密度啊！据估计，“我们的宇宙”的平均密度为 10^{-30} 克/厘米³左右，与黑洞所要求的密度很接近。

如果“我们的宇宙”是个大黑洞，那么，在它的外面必定有其它的“宇宙”。这些有趣的问题已属于宇宙论的研究范畴了。

弄懂科学的新问题，当然也无从解决它们，这只能留待科学家去处理。”

(3) 作用——喇曼

“科学界老的一代主要作用就是在年轻一代中发现才干和天赋，并提供充分的机会让其显示和扩展。”

(4) 实践——卢鹤绂

“格物致知，运用自如。格物实质上就是物理。从现代的眼光来看格就是规格、规律；物就是物质，把物质的现象规律化。有了这个规律就可以作出科学的预言，可以指导实践了。学理科的学生毕业后到工业部门去，去搞发明创造，使我们的产品超过外国，从而占领世界市场。大企业应有直属它的科研机构，应吸收大部分理科毕业生到其中去工作。”

(一) (芜若辑)

物理学家名言录

(1) 品质——爱因斯坦

“不管时代的潮流和社会的风尚怎样，人总是可以凭着自己的高贵品质，超越时代和社会，走自己正确的道路，他们不追求物质的东西，他们追求理想和真理，得到了内心的自由和安宁”。

(2) 责任——特勒

“科学的飞速发展，已经将我们这个小小的星球置于岌岌可危的境地。那么，谁应对此后果负责呢？不用说，是科学家。现在，科学家应当寻求办法，从而将他们自己从握有过多权力的状态中解救出来。这正是他们道义上的责任。再说，科学已经变得复杂难懂，知识的疆界正在急速地向前推进。作为门外汉已无法