

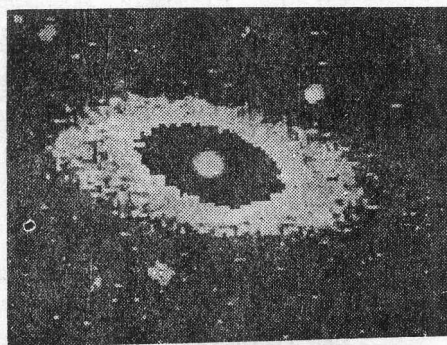
距离最近的引力透镜

2237+0305是已发现的引力透镜中距我们最近和最简单的例子。它位于飞马座Ⅰ的外边缘，是一个模糊的旋涡星系。在五个先前已知的事例中，起透镜作用的星系或星系团距离我们是如此遥远，以至于要研究它们，甚至证认它们都是极其困难的。现在，天文学家找到一个相对来讲是近的事例，它距我们只有四百亿光年。旋涡“核”几乎精确地位于我们和远距离的类星体之间（距我们约为七十亿光年），此类星体仅呈现一个简单的像，中心位于星系盘上。

靠专门搜索去寻找引力透镜事例的机遇是稀少的，除2237+0305外，其余的几乎都是偶然被发现的；2237+0305是在常规的红移巡天中给出了这种天体不平常性质的第一个证据。

1984年9月23日，E. Horine (Whipple天文台，亚利桑那州)用1.5米反射镜观测2237+0305，得到旋涡核的可见光谱是相对平滑的连续谱，而在 $5,180\text{\AA}$ 处有一条孤伶伶的相当宽的发射线。

由于此不平常的光谱，J. Huchra (史密松天体物理中心，以下简称CfA)在四天后用4.5米多镜面望远镜(MMT)观测，证明该“核”是一个具有红移为1.7的类星体。次日，S. Kent (CfA)用61厘米反射镜上的CCD系统取得此天体的像，它显示出一个类旋涡结构，中心有一个类星体。Huchra和G. Smith (CfA)用1.5米望远镜和MMT获得的光谱揭示出围绕着类星体的天体是一个红移为0.0394的星



系。至此，问题已十分清楚了。

构成引力透镜的星系显示出一个Hubble型Sa或Sb的亮旋涡。在蓝光中，它的绝对星等为-21.0；背景类星体的星等竟大到-28.5。这可以认为：类星体的视亮度被透镜星系所放大。

不过，R. Perley (NRAO)用甚大阵射电望远镜在几个频率上都没有探测到此源。正计划用更高空间分辨率对它作进一步的研究。

在活动星系核的列表上没有此天体的名字；也没有显示出有什么X-射线辐射或其他高能辐射与它相联系。

张福俊据 *Sky & Telescope*,
April 1985, p.315.

Nearest Gravitational Lens
(Chang Fujun)

Seyfert 星系NGC4151 紫外光谱中的变化窄线

Ulrich 等人报道 [*Nature*, 313 (1985), p. 747], 国际紫外探险者(IUE)卫星对邻近的Seyfert 星系 NGC4151 进行观测，在紫外区的CⅣ λ 1,550 \AA 发射线的两旁，各发现一条奇特的窄发射谱线(分别称为 L_1 和 L_2)。从1981年3月26日到1984年6月6日的三年期间，IUE 卫星对 NGC4151 核

的46天观测的分析中(每次曝光均为4小时)，发现当 NGC4151的核处于低态时，亦即该星系核的光度减弱，相应光谱 CⅣ λ 1,550 \AA 的和其他允许谱线的线翼减弱以及紫外连续谱线强度的减弱期间，这两条窄线显得较强，它们的半极大宽度(FWHM)分别可达7 \AA 和16 \AA ，其他的允许谱线的强度则基本

不变,例如C IV λ 1,550Å的FWHM \sim 40Å。相反,当NGC4151核处于中态或高态时, L_1 和 L_2 线与增强的C IV λ 1,550Å线翼相混淆且难以区分开来。三年内NGC4151核,有好几次由中态或高态进入低态, L_1 、 L_2 的强度在几天内有4倍的变化,然而允许谱线的强度例如N IV λ 1,486Å和He I λ 1,640Å几乎无变化; L_1 、 L_2 之间变化并非完全同时,可相差10天时间。这期间 L_1 、 L_2 的波长也略有变化,平均静止波长分别为1,518.5Å和1,594.4Å。Ulrich等人仔细地分析观测资料后得出, L_1 、 L_2 不是由仪器效应引起的。因为在IUE卫星同时拍摄的标准星光谱中,以及在其他天体中,例如行星状星云3C273及蝎虎座BL型天体里均无这两条窄线,由此认为 L_1 、 L_2 是属于NGC4151所特有的。

Ulrich等人论证, L_1 、 L_2 这两条窄线不可能是C IV λ 1,550Å的多普勒位移谱线(视向速度分别为-6,100和+8,500公里/秒)。如果真是这样,并假设 L_1 、 L_2 两条窄线是两块被中心源光电离的“自由飞行”云产生的,在中心大质量天体的引力场作用下,或作自由下落,或绕中心天体作轨道运动,或飞出引力场。那么这两块云在三年的观测期间,将远离或靠近产生宽允许谱线的宽线区($>10^{17}$ 厘米),都会使 L_1 、 L_2 因远离或靠近中心电离源而产生谱线强度的较大变化;也会因两块云的相互远离(或靠近), L_1 、 L_2 强度变化有一个很大的延迟效应。然而三年期间观测证实 L_1 、 L_2 强度变化很小,并

且它们的强度几乎同时变化(间隔小于10天)。因而否定“自由飞行”云这三种可能性。

从 L_1 、 L_2 本身很窄以及上述观测到的性质,判断它们不是来自宽线区域,不是由中心连续源光电离引起的,而是与局部区域的气体被某种机制电离和激发有关。早两年已在NGC4151核附近观测到一对200秒差距的射电喷源,Ulrich等人推测,发射 L_1 、 L_2 的区域可能与SS433相似的两侧喷流的发射区密切相关。如果是这样,我们就是第一次直接观测到河外星系喷流物质产生的谱线,并可估算喷流速度约为0.1c。

我们知道,类星体及活动星系核的中心能源性质仍悬而未决,其中心核周围的物理条件只能从光学和紫外光谱的分析中得到。观测到河外天体存在喷流,这喷流的能源可能与中心能源有密切关系。而今在邻近的Seyfert星系NGC4151的核的紫外光谱中,发现两条可能产生于喷流里面区域的窄线 L_1 、 L_2 ,将有助于揭开中心能源之谜。还有必要进一步对 L_1 、 L_2 两条窄线作观测,以及对邻近的活动星系核去发现新的类似的谱线。

刘汝良 据*Nature*, 313 (1985), 741—751.

Narrow and Variable Lines in the Ultraviolet Spectrum of the Seyfert Galaxy NGC 4151

(Liu Luliang)

星系形成的新途径

经典的恒星形成理论正受到有力的挑战。加州伯克利的天文学家们宣称已发现了一种异常的机制,这个机制形成了整个星系中的恒星——从即将消亡的星系的黑洞中喷出的巨大气体流(称为射电喷流),撞入几光年外的宇宙星云中,使其受到压缩,直到触发热核反应而形成新的恒星。

但在伯克利研究同一现象的另一个研究小组认为,下这一大胆的定论还为时过早,因为虽然确实观测到了一些奇异事件,但其他机制也可能解释这一现象。他们认为,在紫外区域观测这一现象能最

终检验是否有大量新恒星正在形成。

上述两种不同观点的争论起因于加州大学的Van Breugel等人近年来的一些工作。他们在过去四年内一直在搜寻射电喷流,以更好地了解它们的起源、组成及速度。他们认为,喷流是由于一个正在消亡的星系中心的黑洞吸引恒星和气体云而引起,由某种尚未被认识的机制,某些被吸引的物质转变成热辐射流,向垂直于星系盘面的方向喷出。喷流的能量得到某种方式的补充,因此可以连续几百万年不断地从星系喷出。