

宇宙将永远膨胀下去

苏中启 王存茂*

大部分宇宙学家认为,宇宙——它目前的膨胀速度比以往任何时候都缓慢——最终或者会逐渐地实际上停顿下来,不再膨胀;或者膨胀停止后会重新开始收缩.现在,两位研究人员表明,根据来自宇宙背景辐射探测卫星(COBE)测量到的数据,可以判断,宇宙将会无限期地膨胀下去.微波背景辐射存在的踪迹遍及整个宇宙,它被认为是宇宙大爆炸的遗迹.在天空的不同区域,这一辐射的温度有着轻微的差别,其数值为十万分之一左右.人们认为,这种差别为星系的形成——当宇宙处于青年期时——提供了线索.爱因斯坦的广义相对论指出,宇宙会拥有三种可能模型中的一种,每种模型同时也决定了宇宙的命运.首先,宇宙有可能是封闭的,犹如一个球面,我们将这种空间称作球黎曼空间,它的曲率 $K = 1$;当宇宙处于这种模型之中时,它膨胀的速度会逐渐减慢,并将最终停止,然后变为收缩;闭合宇宙的条件是宇宙物质的平均密度(目前观测算得的数值为 10^{-28} 千克/米³)大于“临界密度” ρ_c .其次,宇宙可能是平坦的,就像一张纸;我们称这种空间为欧几里德空间,其曲率 $K = 0$;当这种局面出现时,它的膨胀将会逐渐减慢,直至实际上停止下来,以后也不会再度膨胀或收缩,此时宇宙物质的平均密度 $\rho_c = 5 \times 10^{-27}$ 千克/米³,被称作临界密度.最后,宇宙也可能是开放的,类似于马鞍的顶面,此时的空间被称作罗巴切夫斯基空间,其曲率是负值,即 $K = -1$,在这种情况下,宇宙会无限期地膨胀下去,其条件很明显,要求平均密

度小于临界密度.1990年,美国叶列文物理研究所瓦埃·格尔孔戴恩另劈蹊径,对光线横穿宇宙传播时,在三种可能模型中它的传播路径的弯曲数值进行了计算.对于一个封闭或平坦的宇宙来讲,光线几乎不会被弯曲,但是,在一个开放的宇宙中,他声称弯曲的空间会起到与畸变的透镜相同的作用,以致于遥远的球形天体看起来像被拉长了一样.现在,格尔孔戴恩与波哥大哥伦比亚国立大学塞尔焦·托里斯对来自运行4年之久的COBE的完整观测数据进行了检验并声称,宇宙背景辐射的无规性只是一种表面现象,实质上它是被畸变了.但是,他们说,对于一个与格尔孔戴恩的计算结果相符合的宇宙而言,它将会永远膨胀下去.他们的工作已经为期刊“天文学与天体物理学”所接受.与此同时,格尔孔戴恩告诫说,这些成果只是初步的;不过,他表示,他的方法“对于探索宇宙是一种强有力的新工具”.如果他的发现是宇宙具有负曲率的结果,那么“下一代以地面为基地的实验将有可能向我们提供有关宇宙平均密度测量的精密结果”,格尔孔戴恩说.然而,也有某些研究人员对此持怀疑态度.新泽西普林斯顿高等学术研究所韦恩·赫认为,空间的负曲率只能改变天体局部的大小,而不是它们的形状.



大庆职工大学基础部 黑龙江 163255

* 河北宣化炮兵指挥学院 河北 075100