



对爱因斯坦-德西特模型的验证

从原理上说,要检验宇宙是开放的(永远膨胀下去)还是封闭的(将重行坍缩)是能够做到的,因为这两种宇宙模型有不同的几何学。大家知道,要检验一个曲面是开放的还是封闭的,我们可以在该面上画一个三角形,测量其三顶角之和,若此和小于或等于 180° ,则曲面是开放的(双曲面或平面),大于 180° ,则曲面是封闭的(球面)。同样,我们可以从对小块天空中不同红移量星系(即不同距离的星系)的计数来推得宇宙的几何学。这种星系计数的方法可以用测量以银河系为顶点伸向深空的锥体的体积来实现。当天文学家注视着红移量越来越大的星系时,锥体体积增加的方式将反映空间的几何形状,并从而推得宇宙是开放的还是封闭的。但这种测量目前还未能精确到足以解决上述问题的程度。

美国普林斯顿大学的Edwin D. Loh和Earl J. Spillar进行了上述测量。他们分析了五小块不同的天区,每块天区的截面为 7×10 弧分,含有约200个星系。它们代表着对径向深约10亿秒差距(32.6亿

光年)尺度上宇宙的几何学测量。两位天文学家的测量分析结果表明,减速因子 Ω 之值为 0.9 ± 0.3 ,他们认为这是与 $\Omega = 1$,宇宙常数 Λ 为0的最简单的大爆炸宇宙学模型,即爱因斯坦-德西特模型,吻合的[*Astrophysical Journal*, 307(1986), L1]。该测量结果不受宇宙中所含物质的形态(发光的恒星或是暗物质)和集聚方式(如象星系那样成团)的影响。

这一对宇宙几何学的直接测量也是对宇宙暴胀学说最好的观测支持,该学说需要 Ω 之值几乎等于1,总之,观测与这些学说都暗示了宇宙中的暗物质(不可视物质)应是所有可见物质(亮恒星和星系)总和的100倍以上。

许霖据 *New Scientist*, 9 Oct.,
(1986), 23.

Sizing up the Simplest Universe

(Xu Mei)