

高红移类星体的演化和宇宙学红移研究

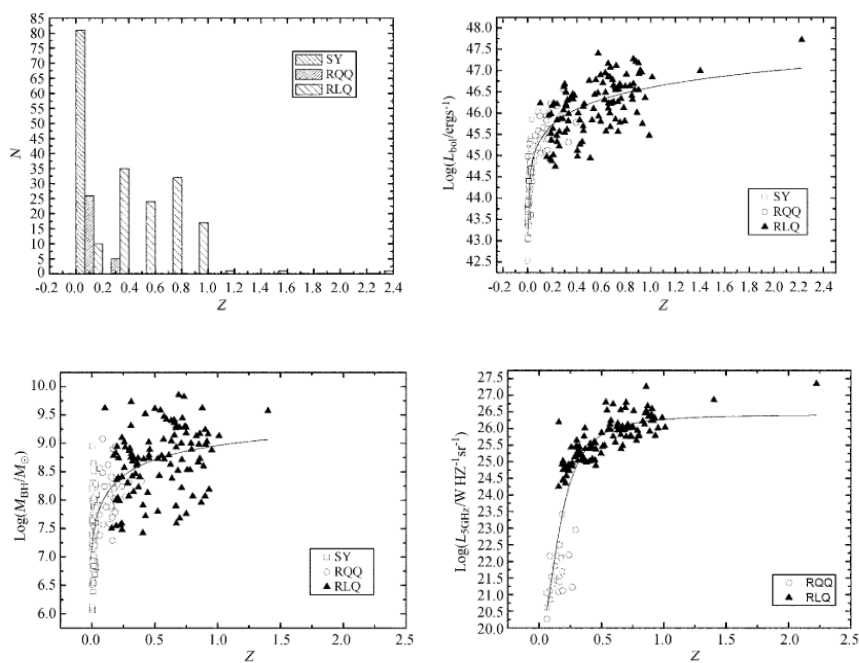
背景

类星体是活动星系核的一种，其具有高红移、高光度、全波段辐射等特征。而现有的高红移类星体数目样本并不太多，但红移跨度比较大。其高红移对应着其出现于宇宙的早期，正常星系形成之前。类星体的演化实质上是在宇宙时标上演化，这与其宇宙学红移有关，各个阶段宇宙学红移不同，从而确定类星体演化过程中其各项性质的演化。

在以往理论中，类星体的演化构造了活动星系核统一模型，认为，活动星系核存在一个共同的结构模型，我们看到的不同类型的活动星系核仅仅是观测角度的不同而造成的。如果统一模型成立的话，则所有与方向无关的物理量应该对各类的活动星系核是一致的。

高红移类星体根据其在射电波段的辐射强度，以射电噪度划分，可以分为射电宁静类星体（RQQ）与射电噪类星体（RLQ），其不同的辐射强度可能来源于不同的辐射机制，则在宇宙学时标下的演化可能有所差异。

在以往的一项研究中，对红移在0~2.4的类星体，其不同射电辐射强度类星体的红移分布有鲜明的差距。利用Logistic非线性回归的方法，得出了不同参数随红移的演化：



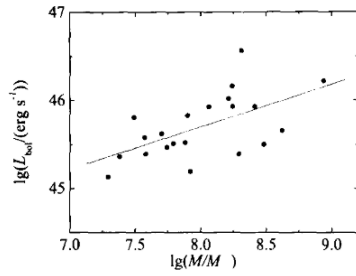


图 1 射电宁静类星体黑洞质量对热光度
一元回归线性分析

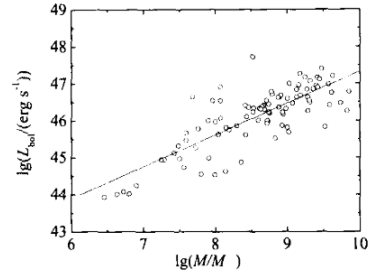


图 2 射电噪类星体黑洞质量对热光度

此研究对射电类星体的红移和热光度、黑洞质量、5GHz处射电光度进行了回归统计，得出了射电噪类星体→射电宁静类星体→Seyfert 星系的演化规律，这就验证了射电噪类星体和射电宁静类星体之间本质的不同不是由于指向效应而是一种演化的结果，与活动星系核的结构统一模型相悖。这可能的解释是具有高红移、高光度、高吸积率的射电噪类星体可能出现在宇宙的早期，随着演化的进行，红移、光度、吸积率慢慢变小，射电噪类星体演化为射电宁静类星体，当演化到一定阶段，吸积的能量不能再维持其吸积过程时，射电类星体开始衰退，当红移达到一定值时，射电类星体过渡到 Seyfert 星系；

本研究欲使用高红移类星体的数据进行类型的演化回归分析，得到红移和热光度、黑洞质量的关系。不采用5GHz的射电光度，而是利用上述关系的非线性回归结果与不同射电频率处光度进行相关性分析，得到相关系数最大的频率。

从此频率或频率范围分析背后的物理性质，并找出不同类星体的区别，得到在演化过程中，黑洞质量、热光度与不同频率射电辐射的关系。