



宇宙大爆炸

什么是宇宙大爆炸？上帝是否利用宇宙大爆炸创造了宇宙？探索宇宙大爆炸理论的历史以及它所面临的科学难题。

早期宇宙中的巨型星系

为进化论照亮通往尘埃消亡的道路？

近一个世纪前，埃德温·哈勃发现星系的红移与其距离之间存在线性关系。我们现在称之为哈勃关系，或哈勃定律。最直接的解释是宇宙正在膨胀，但请记住，这只是对哈勃定律的一种解释。当今占主导地位的宇宙学模型——**大爆炸模型**——正是基于宇宙膨胀的假设。在大爆炸模型中，人们认为大多数星系是在宇宙早期大约 130 亿年前的同一时间形成的。如果光速是有限的，那么随着距离的增加，就会出现一个“回溯时间”。也就是说，我们将看到最遥远的星系（红移值最大的星系）在它们年轻时的样子。然而，我们将

看到更近的星系（红移值最小的星系）更接近它们现在的年龄。因此，研究非常遥远、高红移的星系将有助于我们更深入地了解星系和恒星的形成过程。这在现代宇宙学中至关重要，因为天文学家已经发展出一套复杂的理论来解释大爆炸模型下第一批恒星和星系是如何形成的。其中一个关键点是，早期宇宙中必然存在着剧烈的恒星形成活动，其恒星形成速率远高于今天。

天文学家用字母 z 来表示星系的红移。如果 $z = 1$ ，则表示光线向长波方向（光谱的红色端）移动了 100%。如果 $z = 2$ ，则光线向长波方向移动了 200%，以此类推。之前的研究在红移为 3 到 4 处发现了巨大的椭圆星系，这对应于大爆炸后 15 亿到 20 亿年的时间。但是，这些星系的推断恒星形成率不足以解释它们的存在。因此，必然存在更早的星系及其恒星形成过程。因此，人们一直在寻找红移 $z > 3$ 的星系。在这个红移范围内的星系通常质量太小或推断恒星形成率太低，无法解释低红移处巨型椭圆星系的存在。在高红移处存在星暴星系，之所以这样称呼它们，是因为它们被认为具有极高的恒星形成率。然而，观测到的高红移星暴星系密度远低于我们观测到的大质量星系的数量。因此，对于演化天文学家而言，在高红移处寻找大质

量星系一直是理解此类星系形成以及早期大爆炸宇宙中恒星形成率的首要任务。

问题解决了么？

最近一项研究声称在解决这个问题上取得了进展。该研究聚焦于 39 个星系，这些星系在 4.5 微米 ($4.5\ \mu\text{m}$) 波长处亮度很高，但在紫外线、可见光和近红外波段却暗淡到无法观测。这种差异可能是由于星系的高红移和星系内部尘埃的吸收共同造成的。这项研究利用位于智利的阿塔卡马大型毫米/亚毫米波阵列 (ALMA) 在 870 微米波长处观测了 39 个星系，同时还结合了来自两台轨道红外望远镜——斯皮策空间望远镜 (24 微米) 和赫歇尔空间天文台 (100 微米、160 微米、250 微米、350 微米和 500 微米) ——的存档数据，以及来自另外两座地面天文台的数据：位于夏威夷的詹姆斯·克拉克·麦克斯韦望远镜 (使用 SCUBA-2 亚毫米波通用测辐射热计阵列) 和位于新墨西哥州、工作频率为 1.4 GHz 的甚大阵 (VLA)。数据表明，这些星系尘埃含量很高，恒星形成率也很高。研究人员推导出了每个星系的红移值，结果介于 3 到 6 之间。根据目前的大爆炸模型，红移值为 6 对应于宇宙仅有 10 亿年历史的时期。该论文还估算了这些星系的空间密度。

目前基于大爆炸模型的星系形成理论不允许在宇宙如此早期就存在这样的星系。

论文作者们自信地认为，他们已经识别出足够多的高红移年轻、尘埃丰富、质量巨大的恒星形成星系，足以解释低红移处（对应于更古老、更成熟的星系）大量大质量星系的存在。然而，他们也清楚地意识到，问题依然存在。例如，目前基于大爆炸模型的星系形成理论无法解释宇宙早期就存在如此多的星系。如果这项新研究被广泛接受，显然需要对这些理论进行修正。

重星系尘埃

但这项新研究提出了另一个似乎无人提及的问题。大爆炸模型认为宇宙起源于氢、氦和极少量的锂。然而，宇宙尘埃却由硅、氧、铁等较重的元素构成。这些星系尘埃究竟来自何处？据推测，这些较重的元素是在一些早期恒星的核心中形成的。根据宇宙化学演化理论，这些早期恒星必须发生爆炸，才能将核合成产物喷射到太空中。但这些物质必须与太空中的物质混合，然后至少形成第二代恒星，最终形成尘埃颗粒，而这些尘埃颗粒又必须被抛射到太空中。实际上，要产生足够多的星系尘埃来解释这些遥远尘埃星系的存在，这个过程可能需要好几代恒星的演化。恒星形成、核合成、爆炸以及新生成的重元素融入新恒星的这一反复过程需要相当长的时间，因此宇宙最初的十亿年似

乎不足以产生如此大量的星系尘埃。这类问题由来已久，但这项最新研究极大地加剧了这一难题。

当然，这些星系尘埃与圣经创世论并无冲突。部分尘埃可能是在近期创造的假想中产生的，但上帝也可能从一开始就用星系尘埃创造了宇宙。根据圣经记载，宇宙并非经历了一个漫长而渐进的过程才形成。相反，上帝用话语创造了星辰（诗篇 33:6）。而且，上帝在六天内创造了万物（创世记 2:1-3；出埃及记 20:11），而非历经数十亿年。

读完这篇文章，你心里是否有一些触动？有没有一些新的想法，或者值得你认真思考的问题？或许，你也开始重新思考自己的信仰和人生的方向。

如果你愿意，现在就可以向上帝祷告，打开心门，成为祂的儿女。祷告不需要华丽的言辞，只要一颗真诚的心。你可以这样祷告：

天父上帝，

今天我来到你面前，愿意立定心志，宣告我相信耶稣基督是我的救主，是我生命的主。我愿意离开过去那些不讨你喜悦的生活方式，求你赦免我的过犯。靠着

你的恩典，帮助我学习顺服你、爱人如己，活出你所赐的新生命。求圣灵每天引导我、扶持我，使我一生荣耀你的名。奉主耶稣基督的名祷告，阿们。

如果你已经做了这个祷告，愿你知道，你并不孤单。信仰的道路需要陪伴和成长。鼓励你在自己居住的地方，寻找一间合适的教会，与弟兄姐妹一同聚会、学习和成长。

如果你有任何疑问，或在信仰上需要帮助，欢迎随时写信与我们联系。我们愿意倾听，也愿意与你一同前行。