



宇宙学

基督徒应该如何看待宇宙论？宇宙论是否完全受世俗世界观支配，还是它宣扬上帝的荣耀和他圣言的真理？

在（可观测）宇宙边缘附近发现了水

天文学家在约 130 亿光年外探测到了水，这可能证实了《圣经·创世记》中记载的宇宙论。

2021 年 11 月 3 日，一个天文学家团队宣布在距离地球约 128.8 亿光年的 SPT0311-58 天体中探测到水（ H_2O ）。这是迄今为止探测到水的最远距离。根据标准宇宙学理论，来自这个距离的光是在大爆炸后不到 10 亿年内发出的。因此，我们推测 SPT0311-58 的出现时间是在宇宙诞生后不到 10 亿年。所以，秉持自然起源论的天文学家对这类发现非常感兴趣。

发现了什么？

什么是 SPT0311-58？SPT0311-58 是一对星系，它们受到位于其与地球之间的大质量天体的引力透镜效应的影响。这种引力透镜效应增强了 SPT0311-58 的辐射量，如果没有这种效应，这些观测结果恐怕难以获得。

SPT0311-58 的名称由来是什么？字母 S 代表用于发现 SPT0311-58 的望远镜——南极望远镜（SPT）。SPT 是一架位于阿蒙森-斯科特南极站的 10 米口径微波、毫米波和亚毫米波望远镜，于 2007 年投入使用。数字 S 代表 SPT0311-58 在天空中的位置。天文学家使用类似于地球经纬度的球坐标系来表示 SPT0311-58。赤纬是指天体位于天赤道以北或以南的距离，而赤经是指天体位于穿过春分点的赤经本初子午线以东的距离。赤纬以度、分、秒为单位，而赤经以小时、分、秒为单位（1 小时 = $360^\circ / 24 = 15^\circ$ ）。因此，SPT0311-58 的赤经为 03:11，赤纬为 -58° （负号表示它位于天赤道以南）。

本次对 SPT0311-58 的研究使用了灵敏度更高的阿塔卡马大型毫米波阵列（ALMA）。ALMA 是由 66 台射电望远镜组成的阵列，位于智利北部阿塔卡马沙漠海拔 16,000 英尺（约 4877 米）处。之所以选择世界上最干燥的沙漠中的高海拔地区，是为了避免地球大气中的水蒸气干扰毫米波和亚毫米波波段的观测（SPT 选址于南极也是出于同样的原因）。ALMA 阵列 66 台望

望远镜接收到的信号可以组合起来，从而获得目标的高分辨率图像。与可能干扰天文观测的地球水蒸气一样，在 SPT0311-58 中探测到的水也是气态的。除了 H_2O 之外，该研究还报告了在 SPT0311-58 中测量到的一氧化碳（CO）。此外，该研究还发现了大量尘埃的证据。

与地球上的水蒸气会阻碍这些望远镜进行天文观测一样，在 SPT0311-58 中探测到的水是气态的。

为了区分组成 SPT0311-58 的两个星系，一个星系被称为 SPT0311-58 西星系，另一个星系被称为 SPT0311-58 东星系。这两个星系相距 1.5 角秒，在 SPT0311-58 的距离上，这相当于 26,000 光年。几乎可以肯定的是，视线方向上存在一定的距离分量，因此这两个星系的实际物理距离可能大于 26,000 光年。这两个星系很可能正在合并。天文学家通常将如此遥远星系的异常亮度解释为剧烈的恒星形成活动，其中许多新形成的恒星质量巨大且亮度很高。与其他恒星相比，大质量恒星的寿命很短，因此预计它们会在数百万年内迅速黯淡下来。天文学家将这类星系称为星暴星系。人们认为星暴星系在早期宇宙中很常见，但如今却相对罕见。

这是什么意思？

这是迄今为止在遥远距离探测到水的记录。但记录就是用来打破的，因此在更遥远的距离探测到水很可能指日可待。这项发现之所以引起媒体关注，部分原因是人们普遍认为水是生命必需的。因此，在一些人看来，在宇宙其他地方，尤其是在可观测宇宙边缘发现水，证明了宇宙中生命的普遍存在。然而，这类报道忽略了一个事实：在宇宙中发现 H_2O 并非新鲜事。水可能是宇宙中第二丰富的化合物（ CO_2 更丰富），因此水无处不在并不奇怪。几十年来，天文学家一直在宇宙中发现水。然而，无论在宇宙中哪里直接探测到水，它始终是气态或固态的。除了地球之外，我们还没有在任何地方直接探测到液态 H_2O 。液态水才是生命必需的，而不是气态或固态的 H_2O 。

这是远距离探测水源的纪录。但纪录就是用来打破的，所以未来很可能还会出现更远距离探测水源的纪录。

在宇宙遥远深处探测到水（ H_2O ）和一氧化碳（ CO ）本身就对演化天文学提出了挑战。根据大爆炸模型，宇宙最初只有氢和氦，以及极少量的锂。也就是说，最初宇宙中既没有氧来形成水，也没有碳来形成宇宙中最丰富的化合物——一氧化碳。那么，在 SPT0311-58 中探测到的尘埃又是怎么回事呢？宇宙尘埃也包含比氢和氦更重的元素。这些更重的元素从何而来？据推

测，这些元素是在恒星内部的核反应中形成的，而恒星的能量来源正是这些核反应。第一批恒星形成后，它们合成了这些更重的元素，然后，当第一批恒星爆发为超新星时，这些核合成的产物被喷射回太空。一旦这些更重的元素与太空中已有的氢和氦混合，新一代的恒星就会形成，并重复这个过程。正是化学元素的逐渐积累最终导致了足够多的重元素形成化合物和尘埃。问题是，不到十亿年的时间是否足以让恒星和星系形成，并使化学元素的积累发展到足以解释我们在 SPT0311-58 中观测到的现象？SPT0311-58 的化学元素丰度可能与我们今天观测到的本地宇宙（据推测，这个宇宙要古老得多）的化学元素丰度相当。如果真是如此，那么宇宙元素丰度的演化历史可能就站不住脚了。

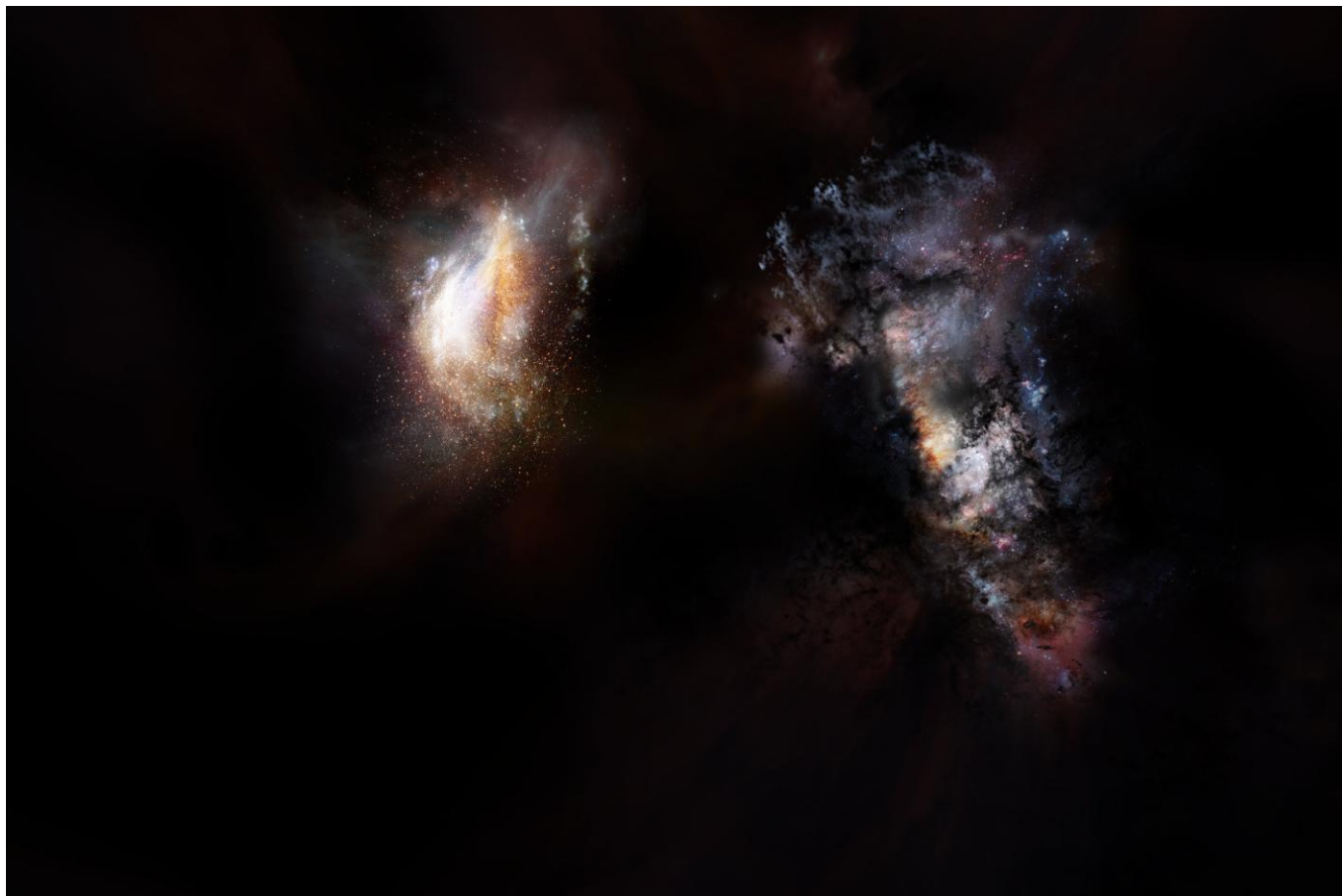
浩瀚宇宙之上的水域？

宇宙边缘的水或许会让人联想到圣经中的宇宙论。根据创世记第二天的记载（创世记 1:6-8），上帝在早期地球的水域中间创造了一片空地，将下面的水与上面的水隔开。

宇宙边缘存在水，这听起来或许会让人联想到圣经中的宇宙论。根据创世记第二天的记载（创世记 1:6-8），上帝在早期地球的水域中创造了一片空地，将下方的水与上方的水隔开。创世记第四天的记载（创世记

1:14-19) 则揭示上帝将天体放置在这片空地上。这表明宇宙有边缘，而水就位于这个边缘（参见诗篇 148:4）。然而，这两种观点都不符合现代宇宙学的认知。SPT0311-58 探测到的水不太可能是空地上方的水。相反，这些水可能位于 SPT0311-58 探测范围之外。宇宙微波背景辐射(CMB)或许是来自上方水体的辐射。

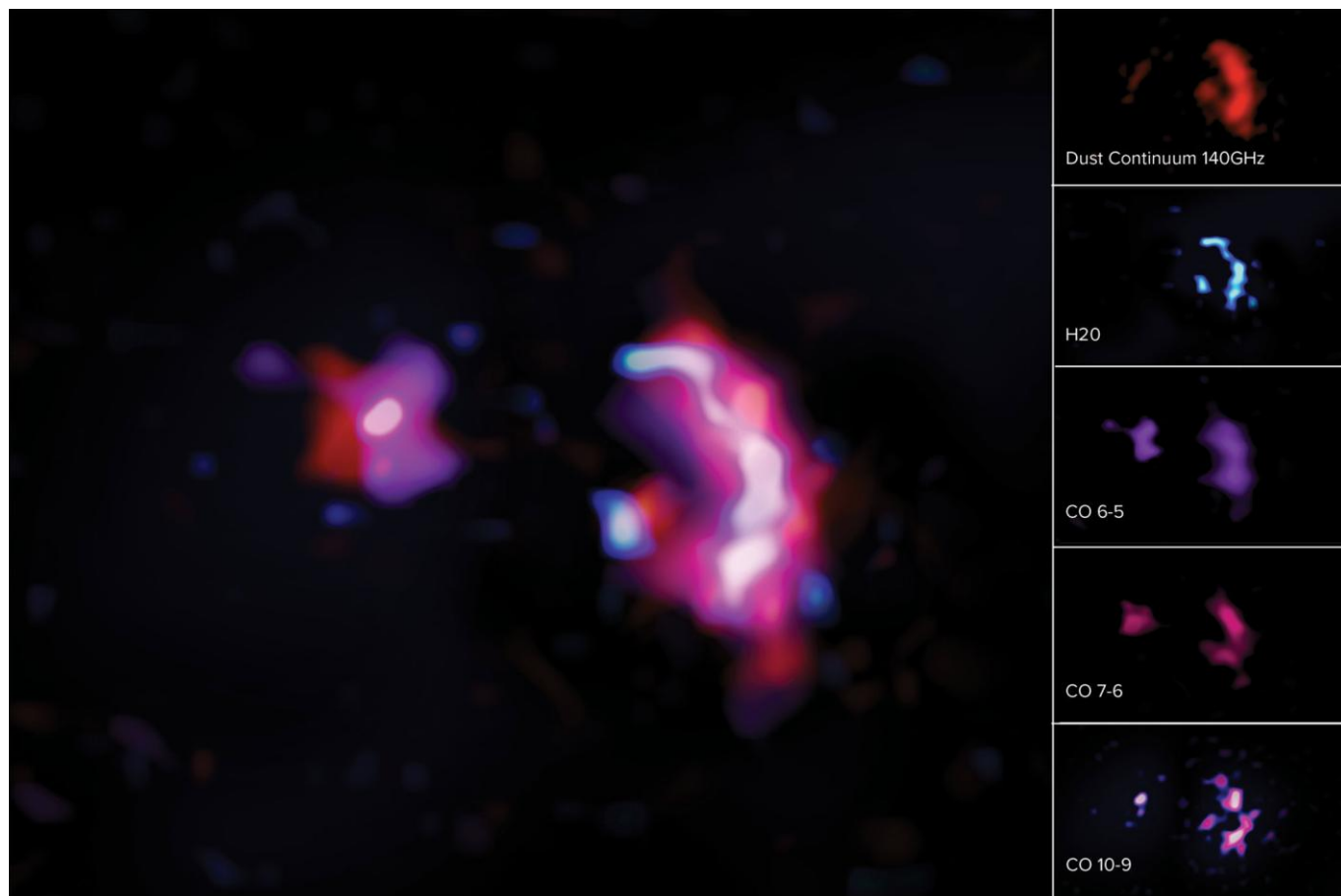
水似乎是万物创造的原始物质。《创世记》1:2 两次提到水（“深渊”和“诸水”），指创世之初。《彼得后书》3:5 对此进行了更详细的阐述。既然上帝在原始之水中创造了宇宙（我们今天可能称之为大气层和太空），而其中一部分水又从最初创造的地球上被抬升而来，那么我们或许可以推测，上帝也用水创造了天体（包括 SPT0311-58）。因此，宇宙中至今仍有水存在也就不足为奇了。



+

这是艺术家对 SPT0311-58 可能外观的想象图。很容易误以为这是一张可见光彩色照片，但实际上并非如此。SPT0311-58 的光学亮度非常低，结构也十分模糊。用于观测 SPT0311-58 的望远镜工作在微波、毫米波和亚毫米波波段。请将此图与图 2 进行比较。

图片来源：NRAO/AUI/NSF；D. Berry



+

右侧所示的五个辐射源合成了 SPT0311-58 的图像。请注意，由于这些图像是由人眼不可见的辐射生成的，因此它们是假彩色图像。也就是说，这些图像能够正确显示结构，但无法显示外观。

图像来源：ALMA (ESO/NAOJ/NRAO) / S. Dagnello (NRAO)

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。