
恒星风研究重塑星系演化模型

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11210.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

恒星风研究重塑星系演化模型。



恒星风也有美丽形状。图片来源：L. Decin, ESO/ALMA

像环、像哑铃、像猫眼，甚至像爱斯基摩人……行星状星云有着千奇百怪的形状。

通常，恒星也会刮风，这些恒星风及高能辐射可以形成泡泡云，而当质量较小的恒星进入晚年，它们会缓慢释放外层气体至恒星风，最终形成行星状星云。但一直以来，人们普遍认为，恒星风是球形的。

天文学家对围绕老化恒星的恒星风进行了观察，发现恒星风并不是球形的，而是类似于行星状星云。他们得出结论，与伴生恒星或系外行星的相互作用，形成了千姿百态的恒星风和行星状星云。研究结果近日发表在《科学》上。

我们注意到这些风不是对称的，也不是球形的，其中一些与行星状星云非常相似。论文通讯作者、比利时鲁汶大学天文学家Leen Decin说，我们的发现会导致很大变化。由于没有考虑到恒星风的复杂性，以往对老恒星质量损失率的估计可能出现10倍的误差。

相伴而行

行星状星云实质上是一些垂死的恒星抛出的尘埃和气体壳。濒死的恒星膨胀并冷却，最终成为红巨星，而它们产生的恒星风（排出的粒子流）使其失去质量。由于缺乏详细的观测，天文学家一直假设这些风是球形的，就像它们环绕的恒星一样。随着恒星进一步演化，它再次升温，恒星辐射导致不断膨胀的抛射物质层发光，从而形成行星状星云。

1777年，英国天文学家Friedrich Wilhelm Herschel发现了行星状星云。观察显示，行星状星云有纤维、斑点、气流和小弧等复杂结构。这些星云似乎都有一定的对称性，但几乎从来不是圆的。

《中国科学报》从鲁汶大学获悉，Decin团队识别出了恒星风的不同形状。一些恒星风是盘状的，另一些是螺旋状的，在第三组中，我们确定了锥形体。这清楚地表明，这些形状不是随机出现的。该团队意识到，其他低质量恒星甚至是垂死恒星的重行星造就了不同的模式。但这些伴星太小太暗，无法直接探测到。

就像往一杯咖啡里倒入牛奶，然后用勺子搅拌，可以做出一个螺旋状图案，这颗伴星在围绕恒星旋转的过程中吸收了物质，形成了恒星风。Decin解释说。

研究小组将这一理论应用到模型中，结果确实如此，恒星风的形状可以由环绕它们的伴星来解释，而由于恒星风的作用，演化恒星失去质量的速率是一个重要参数。Decin告诉《中国科学报》：我们所有的观测结果都可以用恒星有伴星来解释。

到目前为止，关于恒星演化的计算都是基于这样的假设：衰老恒星拥有球状的恒星风。因此，之前对老恒星质量损失率的估计可能存在错误。该团队正在做进一步研究，看看这将如何影响对恒星和星系演化其他关键特征的计算。

70亿年后

这项研究还有助于人们想象太阳在70亿年后死亡时的样子。太阳最终会变成一颗像台球一样圆的红巨星，那它会产生什么形状的恒星风呢？

研究人员认为，木星甚至土星——因为它们的质量是如此之大——将会影响太阳在其生命最后几千年里是在螺旋状、蝴蝶状还是其他迷人形状的中心里度过。他们的计算表明，一个微弱的螺旋将会在垂死太阳的恒星风中形成。

这项研究是ATOMIUM计划的一部分，后者旨在了解更多关于老恒星的物理和化学知识。老化的恒星被认为是无趣、古老和简单的，但我们现在证明不是这样：它们讲述了之后的故事。我们花了一些时间才意识到，恒星风可以有玫瑰花瓣的形状。正如《小王子》中所说，‘正是你花费在玫瑰上的时间才使得你的玫瑰花珍贵无比’。Decin说。

当得到和分析第一批图像时，我们非常兴奋。该研究合作者Miguel Montargés说，每一颗星星，以前只是一个数字，现在变成了一个个体。对我们来说，它们有了自己的身份。这就是高精度观

测的魔力：恒星不再只是点。

技术的魔力

这里，Decin团队利用世界上最大的射电望远镜——智利的ALMA望远镜，观测了冷却红巨星周围的恒星风。借助该设备，科学家有史以来第一次收集了如此大量的详细观察数据，每一次都是用完全相同的方法进行观测的。研究人员表示，这对于直接比较数据并排除偏见至关重要。

这就是Montarges所说的高精度观测技术的力量。

美国宇航局戈达德太空飞行中心宇宙学家Peter Kurczynski在一篇论文中写道，自从现代天文学诞生以来，更好的观测技术使人们能够更好地了解宇宙。例如，Tycho Brahe在1609年前后对行星进行了肉眼观察，精确到大约0.1度。Johannes Kepler的计算证实了地球绕太阳旋转，行星轨道是椭圆的。在现代，美国国家科学基金会（NSF）激光干涉引力波天文台能测量到直径小于原子的目标的运动。这种非凡的精确度使引力波得以发现，并诞生了引力波天文学的一个新领域。

9月21日发表在《天文望远镜、仪器和系统期刊》上的这项研究也指出，政府对新技术的资助对天文学至关重要。这项研究追踪了NSF早期种子基金的长期影响。在过去的30年里，天文学的许多关键进展都直接或间接得益于这种早期种子基金。

论文作者、戈达德太空飞行中心宇宙学家Peter Kurczynski说，技术和仪器研究的影响是长期的，它使观测宇宙的新方法成为可能，这在以前是不可能的。研究人员还发现，由技术和仪器产生的论文被引用的频率与那些由纯科学研究产生的论文相同。印第安纳大学助理教授Stasa Milojevic告诉记者，仪表科学家写的论文的影响力与不依靠设备的同事相同。

同样值得注意的是，NSF资助研究发布的论文，比一般天文学文献更经常被引用。这被认为是NSF在择优审查过程中确立的黄金标准，以选择有前景的研究进行资助。

评审专家认为，这篇文章是任何想要了解天文技术突破历史的人的首选。更好的观测总是能提高人们对宇宙的理解。从中世纪现代天文学诞生到今天，天文学家依靠不断涌现的新技术来揭示夜空的细微细节。（来源：中国科学报唐凤）

相关论文信息：<http://dx.doi.org/10.1126/science.abb1229>

<http://dx.doi.org/10.1117/1.JATIS.6.3.030901>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Leen Decin 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发