
黑洞内部临界现象研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40576.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！

黑洞内部临界现象研究取得进展

。黑洞内部结构研究是广义相对论与强场引力动力学的前沿课题。近年来，自发标量化黑洞的外部性质已得到关注，但其内部结构仍缺乏研究。近期，中国科学院理论物理研究所等团队在爱因斯坦—麦克斯韦—标量理论框架下，考察了渐近平直时空中自发标量化黑洞的内部行为。

带电的Reissner-Nordström黑洞存在一个光滑的内部柯西视界和类时奇点。研究发现，在普遍条件下自发标量化黑洞不再拥有内部柯西视界。标量场会触发Reissner-Nordström黑洞内视界不稳定，出现内视界附近爱因斯坦—罗森桥的快速坍塌，导致时空终结于类空的Kasner奇点。Kasner奇点由一组指数参数描述，反映了奇点附近时空的各向异性收缩与膨胀特征。

研究进一步发现，在自发标量化黑洞从Reissner-Nordström解分岔的临界点附近，

描述内部奇点结构的Kasner参数 与黑洞的荷质比 q

之间存在清晰的标度关系—— $\sim (q/q_c - 1)^{-1}$

，体现了临界现象的普适性。无论是改变耦合函数的函数形式还是调节耦合强度，该标度行为均保持稳定。这表明，在高度非线性的黑洞内部动力学中，仍可以涌现出简单而普适的临界规律。

该研究支持强宇宙监督假设，深化了对于黑洞内部时空结构的认识，为研究广义相对论非线性效应下的普适行为提供了新的理论范例。

相关研究成果发表在《物理评论快报》（Physical Review Letters）上。研究工作得到国家重点研发计划和国家自然科学基金的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：理论物理研究所

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