
共形场论与边界相变研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40279.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！

共形场论与边界相变研究获进展。在国家自然科学基金等项目资助下，中山大学物理学院教授李文亮团队在共形场论与边界相变研究方面取得重要进展。相关成果近日发表于《物理评论快报》（Physical Review Letters）。

从凝聚态物理到高能物理，边界无处不在且扮演关键角色，例如拓扑材料的边界态以及弦理论中的D膜。边界不仅能改变体系的物理性质，还可催生全新的临界现象。三维O(N)模型涵盖了伊辛（N=1）、XY（N=2）和海森堡（N=3）等重要普适类，其带边界的版本是理解表面临界行为与边界量子相变的典范模型。

近年来，理论物理学家Metlitski预言该体系中存在一类新颖的超凡-对数边界普适类，迅速引起广泛关注。然而，蒙特卡洛数值模拟与共形自举方法给出的结果之间存在明显分歧。这一差异究竟是源于数值计算中的截断误差，还是隐藏着更深层的物理原因？该问题长期悬而未决。

李文亮团队长期致力于共形自举研究，近期在边界共形自举方面取得重要进展。针对上述基础科学问题，团队成员引入了高效的稀疏解提取算法，显著提升了可实现的截断阶数。新的共形自举结果与蒙特卡洛模拟高度吻合，成功化解了两种非微扰方法之间的长期矛盾。该工作还大幅提高了边界临界数据的精度，并获得大量全新的共形数据。对于刻画超凡-对数相稳定性的重整化群参数，该研究给出了迄今最精确的估计，由此确定了最高精度的临界值。

该进展受到相关领域专家的高度关注。新视野物理学奖得主Rychkov评价道：这是一个令人惊叹的进展，必将催生众多未来应用。该工作所提出的新方法有望拓展至其他体系的共形自举研究（如缺陷共形场论、非么正共形场论），从而推动凝聚态物理与高能物理中强耦合现象的理论研究。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/hnd3-636j>

作者：李文亮等 来源：《物理评论快报》

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://iikx.com)转发