

中国科学院—当日要闻

- 中科院召开推动科技创新促进科学发展高层战略研讨会
- 路甬祥: 科学的价值与精神
- 南海海洋所: 辉煌50年
- 白春礼: 要为科学发展提供知识基础和科技支撑
- 推动科技创新 促进科学发展
- 在继承与创新中扬帆远航
- 中科院举行学习实践活动阶段总结暨动员大会
- 中国科学与人文论坛纪念改革开放30年主题报告会在京举行
- 诚信问题不容忽视科学发展任重道远
- 郑必坚: 思想解放的中心课题仍是解放生产力

当前位置: [首页](#) > [科研](#) > [科研动态](#) > [基础研究](#) >> [正文](#)

我科学家提出精确计算二维量子模型新方法

物理研究所

最近, 中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家实验室向涛研究员与清华大学翁征宇教授等合作, 在基态波函数的张量乘积态的表示论基础上, 结合张量的重正化群计算, 提出了一套通过投影方法精确计算基态波函数的新方法, 避免了密度矩阵重正化群的困难, 大幅提高了可计算的张量维数和计算精度。对二维海森堡模型, 初步的计算结果已和目前最好的量子蒙特卡罗计算结果可比拟。但这种方法没有负概率问题, 比量子蒙特卡罗方法可应用的范围要广得多。而且利用系统的对称性质, 还可进一步把精度提高多个量级。结果发表在 *Physical Review Letters* 101, 090603 (2008)。

二维量子格点模型, 包括海森堡模型、Hubbard模型等, 是研究包括高温超导、Mott绝缘体等大量关联量子现象的基本模型。但由于这些系统中电子或自旋之间的关联很强, 基于微扰论的传统量子力学或量子场论方法不适用, 发展新的数值计算方法一直是这个领域的一个重要目标, 其中一个比较成功的方法是上世纪90年代发展起来的密度矩阵重正化群方法。这种方法为强关联物理的研究提供了强有力的工具, 解决和澄清了许多一维或准一维量子系统中的物理问题。同时, 这种方法的发展, 特别是动量空间密度矩阵重正化群的发展, 也为精确研究原子和分子的电子态提供新的研究手段。但在二维量子格点模型的研究中, 这种方法遇到了一些实质性的困难, 是十多年来这个领域最为关注的问题。

这项研究工作得到中国科学院、国家自然科学基金和科技部项目的支持。

[2008年12月10日]

[[评论几句](#)] [[推荐给同事](#)] [[关闭窗口](#)]