

理论物理所在多体系统的有限温变分方法研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

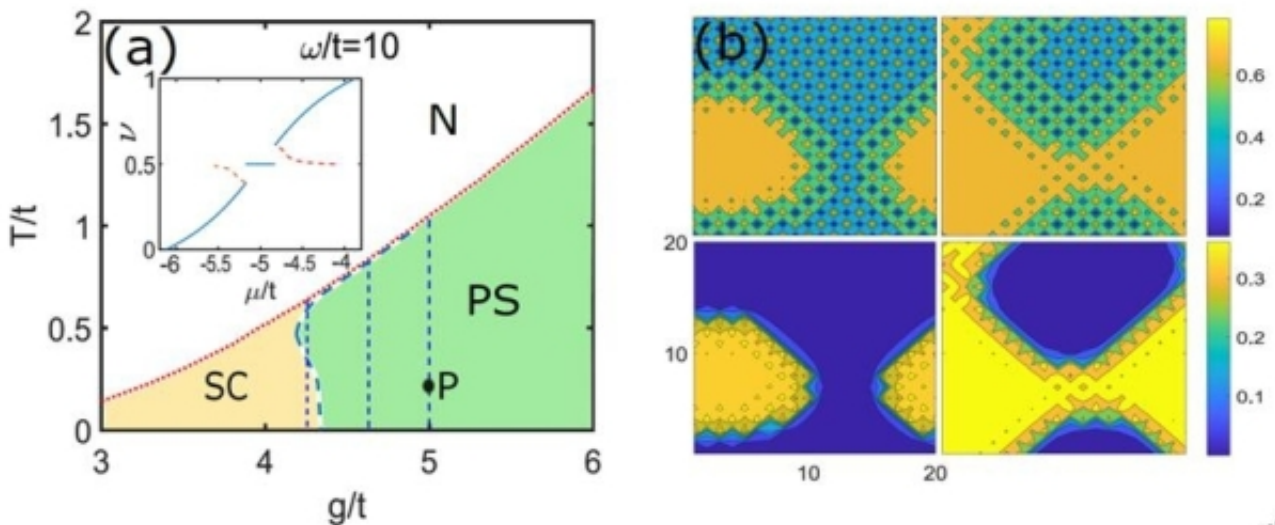
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12262.html>

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！

基于纯化的变分方法已经被广泛应用于研究多体系统热平衡态的理论计算中。但是，在处理低温问题，特别是系统热态存在自发对称性破缺时，基于纯化的方法存在着一些理论问题，并不能给出体系正确的热态。为了克服这一困难，中国科学院理论物理研究所副研究员石弢与美国哈佛大学、德国马普量子光学研究所研究人员合作，发展了一套系统研究多体系统热态的变分方法。在这个方法中，他们提出了一套全新的虚实演化方程，使得自由能单调递减，从而得到变分流形上的不动点，对应于系统近似的热平衡态。基于对非高斯态的理解，他们提出了10种非高斯变换，并在解析上给出了所有变分参数满足的运动方程。通过数值求解运动方程，可以高效地得到系统热态。研究结果发表在Physical Review Letters上。

作为测试，研究人员用这种方法得到BCS模型正确的超导相变温度和自由能。将这种方法应用于电声子相互作用体系，得到了Holstein的有限温相图，并预言了其中超导相与电荷密度波（CDW）相的相分离现象。这种优化自由能的方法也可以用于其他多体变分方法中，例如，结合DMRG以及张量网络方法研究多体系统热态的性质。

该研究工作得到了国家自然科学基金面上项目的资助。



Holstein模型的有限温相图和超导相与CDW相的相分离

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