
物理所在张量网络的微分编程研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6897.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！

物理所在张量网络的微分编程研究中获进展。张量网络方法经过多年的发展已经成为经典统计、量子多体物理等领域重要的理论和计算工具。近年来，张量网络方法也被应用于机器学习问题中。然而，针对张量网络的优化仍是一个长期存在的难点。这个瓶颈阻碍了张量网络方法在一系列复杂问题中的充分应用。

最近，中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家研究中心凝聚态理论与计算重点实验室副研究员廖海军、博士刘金国、副研究员王磊和研究员向涛合作，将机器学习中发展的“自动微分”技术引入到张量网络优化领域中，从而克服了这一障碍。借助机器学习领域发展的微分编程工具，自动微分可以直接而准确地计算变分能量对于张量参数的梯度。结合基于梯度的张量网络优化方法，可以更准确和有效地获得量子多体基态波函数的张量网络表示。基于这些进展，作者得到了二维正方晶格量子海森堡模型最低的变分结果(如附图所示)，并进一步研究了更复杂的量子磁性問題。

这项进展为张量网络方法更广泛地应用于物理和机器学习问题扫清了一个障碍。该研究结果近日发表在《物理评论X》(Phys. Rev. X)上。可在<https://github.com/wangleiphy/tensorgrad>获得开源的程序实现。上述工作得到国家重点研发计划(2016YFA0302400、2017YFA0302901)、国家自然科学基金委(11888101, 11774398)和中科院先导专项(XDB28000000)的支持。

(a)不同方法计算二维自旋1/2反铁磁海森堡模型基态能量的相对误差的比较;(b)
不同方法计算交错磁化强度的比较。

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

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