



清华大学高等研究院

Institute for Advanced Study, Tsinghua University

学术报告

题目: 蒙特卡洛的鳞爪 -- 强关联电子系统中的大规模数值模拟研究

报告人: 孟子杨, 中科院物理所

时间: 2018年3月7日 (周三) 下午3点

地点: 清华大学高等研究院 科学馆三楼322报告厅

报告摘要

《巴黎的鳞爪》是徐志摩的散文名篇，行文晦涩，不见其一贯轻快明亮的风格，但文章的内容却不难理解，大抵是赞颂丰富宽厚的艺术之都巴黎和其中真诚地追求艺术与生活真谛的人们。

对于凝聚态物理学家来说，强关联电子系统就是我们眼中的“巴黎”。做为凝聚态物理学研究的主要方向，它的范围丰富宽厚，涵盖了自然界中看似光怪陆离、却与现代科技息息相关的现象：如量子相变和量子临界行为，拓扑相和拓扑序，高温超导体，量子自旋液体等等。这些系统的性质对于凝聚态物理学家有着深深的吸引力。但是，就像艺术之都巴黎有着弘阔的文化，强关联电子系统的性质也极其繁复，存在着众多具有强烈相互作用的高自由度，展现着多体量子物理学的效应。这些特点都使传统的以微扰论和平均场为代表的解析方法在强关联电子系统的研究中已经难以提供定量甚至是定性正确的结果。在这样的情况下，随着计算机性能的突飞猛进，大规模数值模拟的方法在这些艰深的课题上展现出了力量，逐渐取代解析方法而成为了定量研究强关联电子系统的重要手段。在本次报告中，报告人将会截取若干实例，讲述如何运用以大规模量子蒙特卡洛模拟 (quantum Monte Carlo simulation) 为代表的数值方法，研究强关联的电子系统中涌现出的各种奇妙的物质形态，以及形态之间的转化等有趣的物理问题。一如那些在巴黎孜孜追求艺术和生活真谛的人们，凝聚态物理人的追求也一样真诚、有趣，这“蒙特卡洛的鳞爪”已经融入到我们的生活之中，改变着我们看待世界的方式。

参考文献:

- 1.关于巡游关联电子系统中的量子临界行为 Phys. Rev. X 7, 031058 (2017)
- 2.关于去禁闭量子临界点和対偶变换 Phys. Rev. X 7, 031052 (2017)
- 3.自学习蒙特卡洛方法 arXiv:1802.06177