

### 研究进展

## 蒙特卡洛和转移矩阵方法模拟的发展及其在临界现象的应用取得进展

蒙特卡洛 (Monte Carlo) 模拟是一个重要的科学工具, 它被广泛地应用于高能物理、凝聚态物理、高分子物理以及其他许多复杂系统的科学研究。然而, 大多数现有的蒙特卡洛算法由于“临界慢化”在临界点附近变得效率很低。邓友金教授长期工作在新型团簇 (cluster) 算法, 虫子 (worm), 以及 Sweeny 算法的设计和发展。与纽约、巴黎以及马德里的一些同事一起, 邓友金教授和学生黄远应用解析分析、蒙特卡洛算法和转移矩阵等方法在研究一些在统计物理以及凝聚态物理占重要地位的晶格模型取得新进展。该研究成果发表在《美国物理评论快报》[Phys. Rev. Lett. 107, 150601 (2011)]上。

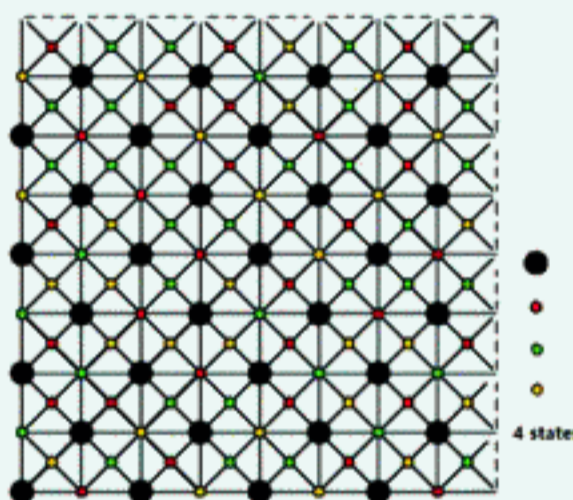


illustration of one possible ground state of q=4 Potts antiferromagnet on Union-Jack lattice at T=0 (One 3-degree sublattice is ordered, while the other two sublattices are disordered.)

邓友金教授研究组在一类欧拉平面的三角类晶格上, 研究了四态反铁磁 Potts 模型; 在零温下, 这也是人们常说的四色模型。通过一些解析的分析, 他们判断, 只要某个子晶格的格点配位数为四, 系统将在非零温的时候有一个相变。研究组预测了相变的普适类。然后, 研究组应用蒙特卡洛和转移矩阵方法模拟了 union-jack 及 bisected hexagonal 晶格, 并证实了研究组的预测。邓友金教授研究组的研究表明, 在非零熵密度的系统中, 长程序有可能在系统的某些子晶格自发产生。这对统计物理中熵和有序之间的关系, 提供了一个新视角。

### 实验室简讯

#### ■ 邓辉、高新娇获得第五十批博士后科学基金面上资助

日前, 中国博士后科学基金会以中博基字[2011]16号《关于公布中国博士后科学基金会第五十批面上资助获得者名单的通知》文件, 公布了中国博士后科学基金面上资助第五十批获资助人员名单, 微尺度国家实验室邓辉、高新娇两位博士后获得此项资助。该项面上资助额度分为一等5万元, 二等3万元经费。

### 合作与交流

#### ■ 第二届《中德前沿探索圆桌会议》外方专家代表团访问合肥微尺度物质科学国家实验室

11月1日, 来中国参加第二届《中德前沿探索圆桌会议 (ERTC)》的外方专家代表团参观访问了微尺度实验室量子物理和量子信息研究部。来访学者参观了冷原子量子信息存储实验室、窄带纠缠光源实验室、半导体量子点实验室和固体量子计算实验室等, 并与实验室师生进行了深入的探讨。

#### ■ 环太平洋大学联盟秘书长 Christopher Tremewan 博士访问微尺度国家实验室

11月4日, 环太平洋大学联盟 (Association of Pacific Rim Universities, 简称 APRU) 新任秘书长 Christopher Tremewan 博士访问了合肥微尺度物质科学国家实验室。实验室量子物理与信息研究部张军博士和固体氧化燃料电池研究组谢斌副研究员分别就相关研究领域和科研成果向 Christopher Tremewan 博士做了介绍和交流。Christopher Tremewan 博士还参观了相关研究组。

#### ■ 中国移动通信集团代表团参观考察微尺度国家实验室

11月8日, 中国移动通信集团公司副总裁李正茂率代表团来我校访问, 期间在副校长朱长飞陪同下, 参观了国家实验室量子物理与量子信息研究部。

李正茂一行首先听取了研究部人员关于研究部概况、实用化量子通信技术的进展以及规划部署的报告, 对量子通信蓬勃发展的势头感到十分振奋。随后, 代表团饶有兴致地参观了研究部下的主要实验室, 在量子通信集控站设备前与科研人员进行了技术交流, 对研究部所取得的成果表示充分肯定。

#### ■ 中国空间技术研究院总装与环境工程部代表团访问合肥微尺度国家实验室

11月23日, 中国空间技术研究院总装与环境工程部空间环境及可靠性技术专业研发中心田东波副主任等一行四人到合肥微尺度国家实验室参观访问。国家实验室副主任王晓平教授接待了来宾。双方分别就实验室的研究方向、科研队伍、人才培养、装备研制、运行管理以及创新成果等方面进行了详细的交流, 并就双方潜在的合作领域进行了探讨。随后, 田东波副主任一行还参观了国家实验室的量子物理与量子信息研究部、中低温固态燃料电池研究组、冷原子痕量检测研究组和理化科学实验中心。



## 中科院计财局曹凝副局长考察合肥微尺度国家实验室



2011年11月16日, 中科院计财局曹凝副局长、知识产权处吕连清副处长等一行到合肥微尺度物质科学国家实验室考察调研, 中国科学技术大学科技处处长罗喜胜等陪同考察。

曹凝副局长一行首先听取了实验室副主任王晓平和鲁非教授关于实验室整体发展规划、创新研究成果、平台与特色装备建设与运行等方面的汇报, 随后实地考察了量子物理与量子信息、冷原子痕量检测、分子反应动力学等研究组, 并听取了相关研究人员对研究领域、创新成果、装备研制等方面的介绍。曹凝副局长充分肯定了实验室所取得的进展和成就, 并就实验室的下一步建设和发展提出了许多宝贵的指导意见。

## 第五届微尺度国家实验室研究生学术论坛报告会顺利召开

为加强研究生间的学术交流, 活跃国家实验室的学术氛围, 促进研究生创新意识与能力的培养, 2011年11月15日, 教育部“微尺度物质科学研究生创新中心”、研究生院微尺度国家实验室研究生部与微尺度国家实验室团总支、研究生会在理化大楼一楼科技展厅联合举办了第五届微尺度国家实验室研究生学术论坛报告会。

本次活动是微尺度物质科学研究生创新中心定期学术交流活动的的重要组成部分, 也是微尺度研究生学术交流创新论坛系列活动之一。报告会由实验室研究生部主任石磊教授主持, 国家实验室副主任陈旸教授出席了本次会议, 谢毅、董振超、徐春叶、王海千和李群祥等教授参加了本次学术论坛报告会并担任评委。教授们在聆听同学们的报告之后, 从实验和理论上提出了许多很有价值的意见。本次学术论坛报告会受到了学校研究生院的高度重视, 研究生院副院长屠兢教授专程到实验室参加了报告会。

微尺度国家实验室在读的19名博士生和硕士生在会上报告了自己的最新研究成果, 内容涉及凝聚态物理、低维物理化学、单分子科学、材料物理与化学、生化与分子生物学、神经生物学和高分子物理与化学等研究领域。会后经过教授评审组的无记名投票, 王向锋、姚宏斌、鲁大为等三位同学获得了学术论坛报告一等奖, 高敏锐等六位同学获得了学术论坛报告二等奖, 白治中等九位同学获得了学术论坛报告优秀奖。

