

中国科大合作导出了协变手征动理学的一组新方程

文章来源：中国科学技术大学

发布时间：2013-06-28

【字号：小 中 大】

日前，中国科学技术大学物理学院王群教授研究小组与合作者在手征反常流体的量子输运理论研究中取得重要进展，导出了协变手征动理学方程，通过这组方程可以用蒙特卡洛等几率方法模拟重离子碰撞中量子反常流体演化，将成为数值模拟和唯象理论研究的工具。该成果发表在《物理评论快报》上。

手征反常流体的量子输运理论精确地描述了美国布鲁海汶国家实验室和欧洲粒子物理研究中心的相对论重离子碰撞实验中夸克胶子等离子体的手征磁效应、手征涡旋效应和手征反常效应。Berry位相是凝聚态物理中用于描述某些材料拓扑性质的一个重要概念，它跟量子霍尔效应和自旋霍尔效应等现象相关。

研究小组首先得到了洛伦兹协变的4维手征动理学方程，显示系统在坐标和动量组成的相空间的演化过程包含了Berry位相的贡献，而这个Berry位相可以看做手征反常效应的来源。将方程的第4维动量积分掉就得到3维动量空间的手征动理学方程，它自然包含了涡旋效应项，这是两个美国研究组所得到的3维手征动理学方程所没有的。此外方程中也有与凝聚态理论一致的Berry位相与磁场的耦合项。这项工作有助于揭示高能重离子碰撞与凝聚态物理的联系。

上述工作得到了国家自然科学基金委资助。

[打印本页](#)[关闭本页](#)