



北京师范大学物理与天文学院

SCHOOL OF PHYSICS AND ASTRONOMY, BEIJING NORMAL UNIVERSITY

题目 | 自旋超固态及其巨磁卡效应与应用

报告人 | 苏刚

时间 | 2024年11月13号 下午16:00

地点 | 物理楼 106

### 报告摘要

超固态是一种在低温下涌现出的新奇量子物态，兼具固体和超流体的特征。超固态自上世纪六十年代末作为理论猜测提出以来，理论上已在许多系统中发现了超固态量子相，但除了冷原子气的模拟实验外，人们一直尚未在固态物质中找到超固态存在的可靠实验证据。本报告将主要介绍我们联合研究团队最近在钴基三角晶格量子磁性材料中，通过极低温中子衍射以及非弹性中子散射实验和磁热性质的测量，结合高精度的量子多体计算，证实了阻挫量子磁体中超固态（自旋超固态）的存在。这是在实际固体中首次给出超固态存在的实验证据。随后发现在自旋超固态量子临界点附近，该材料呈现出巨大的磁熵变，引起巨磁卡效应，通过绝热去磁过程获得了94 mK的极低温，最终实现了亚开温区无氦3的极低温制冷，并应用到实际材料的极低温测量中。该效应被称为自旋超固态巨磁卡效应。这一新物态与新效应的发现不仅是基础研究的一项重要突破，也可为我国在深空探测、量子科技、精密测量、物质科学等研究领域的极低温制冷提供一种新的解决方案。本报告也将对后续相关研究进展进行简要介绍。

### 报告人简介



苏刚 教授

中国科学院理论物理研究所  
中国科学院大学

苏刚，中国科学院理论物理研究所研究员、副所长（正局级），中国科学院大学讲席教授。曾任中国科学院前沿局局长、中国科学院大学副校长。主要从事凝聚态物理、统计物理和计算物理等方面的研究，包括强关联系统、量子磁性、超导物理、计算物理等方向。1991年在兰州大学获博士学位，1993年至1999年在美国纽约州立大学石溪分校(CEEC学者)、德国科隆大学(洪堡学者)、日本东京理科大学(JSPS学者)等地从事科研工作。国家杰出青年科学基金获得者，百千万人才工程国家级人选，国家重点研发计划项目负责人，中国科学院先导专项首席科学家。在包括Nature、Nature Materials、PRL等国内外学术期刊和专著发表论文与章节320余篇，Springer英文专著1部，曾获国家自然科学基金二等奖、教育部自然科学一等奖、中科院优秀研究生指导教师奖等。

邀请人：马天星 Email: txma@bnu.edu.cn