



复旦大学物理系 Colloquium

Time: **14:30**, Tuesday, 2023.5.23

Location: C108, Jiangwan Physics Building (线下报告)

自旋量子精密测量及其前沿科学应用

彭新华 教授

中国科学技术大学

摘要: 随着量子精密测量学的快速发展，特别是针对量子体系主动调控和操纵的研究，大幅提高了对电磁场、旋转、时间、重力等物理量的测量精度，为检验基础物理规律等多个前沿科学领域提供了变革性手段。本报告将首先介绍研究组近年来基于碱金属和惰性气体原子气室发展的自旋量子精密测量新方法和新技术，实现了 $fT/Hz^{1/2}$ 级别的弱磁探测灵敏度。其次，介绍如何将发展的弱磁探测技术应用于前沿的科学研究，如零场核磁共振谱学和暗物质探测等方面。零磁场核磁共振是近年来发展的一个新领域，提供了一种经济、便携的相对于传统高场核磁共振强有力的互补手段，我们首次实现零磁场核磁共振的普适量子控制及其保真度评估，解决了零磁场环境下核自旋选择性操控这一重要难题。量子精密测量学与暗物质物理学之间形成了新兴交叉科学，利用新型量子测量技术，我们实现了对暗物质和第五种力两类重要新奇相互作用高精度“桌面式”搜寻，实验约束结果超越了目前公认最高的超新星界限。最后，还将介绍未来的实验计划和相关发展展望。



报告人简介: 彭新华，女，中国科学技术大学教授，国家杰出青年科学基金获得者，当选教育部“长江学者奖励计划”青年学者，入选第四批国家“万人计划”科技创新领军人才。一直致力于核磁共振体系量子信息处理的实验研究，在量子算法、量子模拟，量子控制，量子精密测量等重要课题方面开展了系统性的研究，共发表学术论文110余篇，其中以第一/通讯作者发表Nature Physics 2篇、Science Advances 4篇、Physical Review X 2篇、npj Quantum Information 3篇、Physical Review Letters 13篇。