**公示内容**

**项目名称：**基于核自旋的量子模拟与量子控制

**主要完成人**：彭新华，罗智煌，江敏，孔令欣，万义顿

**项目简介：**量子模拟与量子控制是面向国家在量子信息科学技术领域重大需求的极为重要的研究方向。实现高精度的量子控制和有用的量子模拟是这一领域不断追求的重要目标之一，也是实现超越经典计算性能的前提基础。本项目采用基于核磁共振技术，通过精巧的量子模拟方案设计和脉冲序列设计，在量子模拟和量子控制方面开展实验研究，取得以下标志性成果。（1）利用量子模拟方法，通过高精度量子控制实验手段，在不需要基态解析解的先验知识下首次识别了一类脱离严格解二维系统的拓扑相，并实验验证了这类拓扑序存在的鲁棒性以及相空间中的相变点，向着利用实验手段研究复杂的量子物质和实现拓扑量子计算方向迈出了重要的一步。题为“通过基准矩阵实验探测拓扑序及其相变”的论文发表于2018年2月发表于《自然·物理》杂志。（2）国际上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，该工作自主搭建零磁场核磁共振平台，解决了零磁场环境下核自旋选择性操控这一重要难题，并发展出可用于零磁场自旋体系的量子态层析技术。该工作有望推动零磁场核磁共振在生物、医学及化学领域的应用。题为“实验评估零磁场核磁共振的量子控制”的论文发表于2018年6月15日的《科学· 进展》杂志。