



量子信息科技学术研讨会 (2018.9.17-21)

报告

利用量子相变制备可超越经典测量精度极限的多粒子量子纠缠

Generating Entangled States for Quantum Metrology beyond the Classical Limit Using Quantum Phase Transitions

郑盟锟副教授 | 清华大学教授



讲者介绍 Biography

郑盟锟主要从事冷原子实验、超越经典极限的量子计量、旋量玻色-爱因斯坦凝聚体、超冷碱土金属原子气体、以及强相互作用费米气体等方面的研究。他于 2008 年从新加坡国立大学获得物理学博士学位，之后四年在奥地利国家科学院量子光学和量子信息研究所任博士后，于 2013 年加入清华大学。

报告摘要 Abstract

世界上最精密的测量实验大都是利用干涉仪原理来实现的，例如探测到引力波的 LIGO 就是一个巨大的光学干涉仪，而最精准的时频标准则利用了原子物质波的干涉。受限于光子或原子的（量子）颗粒性，表征粒子状态的波函数在被探测时会发生投影而导致测量噪声，这使得所有基于独立粒子系综的干涉测量精度都受限于所谓的经典极限 $1/N^{1/2}$ （ N 为被测量的总粒子数）。实现突破经典极限的测量是目前量子计量学领域最前沿的课题之一。最近，我们的研究团队在国际上首次通过调控旋量玻色-爱因斯坦凝聚体（BEC）中的量子相变确定性地制备了可超越经典极限测量精度的多粒子量子纠缠态。该报告将简单介绍两个关于这方面研究的成果。

参考文献：

1. Xin-Yu Luo, Yi-Quan Zou, Ling-Na Wu, Qi Liu, Ming-Fei Han, **Meng Khoon Tey***, Li You*, “Deterministic entanglement generation from driving through quantum phase transitions”, *Science* 355, 620-623 (2017).
2. Yi-Quan Zou, Ling-Na Wu, Qi Liu, Xin-Yu Luo, Shuai-Feng Guo, Jia-Hao Cao, **Meng Khoon Tey***, Li You*, “Beating the classical precision limit with spin-1 Dicke state of more than 10000 atoms”, *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 115, 6381-6385 (2018).