

凝聚态物理-北京大学论坛

2019年第5期 (No. 455 since 2001)

超冷原子的量子少体与量子多体物理

檀时钠 教授

时间：3月21日（星期四）15:00—16:30

地点：北京大学物理大楼中212教室

•**摘要：**可观测宇宙里最冷的物质似乎在地球上：有些原子蒸气的温度已经被人类降到了纳开，也就是 10^{-9} 开尔文的数量级。（目前不知有无别的智慧生命可以实现更低的物质温度。）在这样低的温度下，事情得到了简化：原子的德布罗意波长比原子尺寸以及原子间作用力的特征力程大很多，可以将原子近似简化为点粒子。这就有点像高能物理：“基本粒子”被视作点粒子，但我们不知基本粒子有无短程结构。用Feshbach共振技术，人们可以任意改变冷原子的等效相互作用强度，主要由“散射长度”来描述。

当等效相互作用强度很大时，会出现一些特殊的少体物理效应，例如三体Efimov效应；也会出现一些多体物理效应，例如高温超流，其临界转变温度高达费米温度的数量级。而反观目前实现的高温超导体，其临界转变温度远小于费米温度。除了三维气体外，冷原子也可以被冻结到二维平面或一维直线上。还可以实现“混合维数”：不同的原子位于不同的维度。冷原子物理有何应用？除了精密原子钟、加速度计、陀螺仪等外，另一个重要应用是量子模拟。

•**报告人简介：**1997年毕业于清华大学物理系，2000年获得中科院理论物理研究所硕士学位，2006年获得美国芝加哥大学物理系博士学位，2006-2008年和2008-2010年分别在美国华盛顿大学核理论研究所和耶鲁大学任博士后，2010-2015年在美国佐治亚理工大学物理系任助理教授，2015-2018年在美国佐治亚理工大学物理系任副教授，2018年6月迄今在北京大学物理学院量子材料科学中心任教授。他曾经因为在冷原子物理领域的理论工作获得美国物理学会乔治·瓦利奖、美国斯隆研究奖、欧洲波色·爱因斯坦凝聚青年奖。

邀请人：尹澜教授 yinlan@pku.edu.cn

北京大学物理学院凝聚态物理与材料物理所

<http://www.phy.pku.edu.cn/~icmp/forun/2019/201chun.xml>