



复旦大学物理系 Colloquium

Time: 14:00, Tuesday, 2023.11.14

Location: C108, Jiangwan Physics Building

铁基超导体：一个新的马约拉纳游乐场

丁洪 教授

上海交通大学李政道研究所

摘要: 固体材料和器件中的马约拉纳零能模因具有潜在的量子计算应用前景而引起了人们的巨大兴趣，过去的十年见证了寻找马约拉纳零能模的快速进展和重大挫折。最近铁基超导体因其具有相对高温和高纯度正在成为一种新的充满希望的马约拉纳平台。在这个报告中我将介绍促成“铁马平台”的系列发现。我们在Fe(Te, Se)中利用角分辨光电子能谱观察到超导拓扑表面态，并利用扫描隧道显微镜在该材料的磁通涡旋中观察到较纯的马约拉纳零能模。我们观察到涡旋束缚态的半整数能级嬗移和近量子化的电导平台两个马约拉纳零能模的特征性质。我们还发现大多数铁基超导体（包括单层Fe(Te, Se)/S-TO）都具有相似的拓扑能带，其中具有双层Fe-As的CaKFe₄As₄也拥有符合简单理论模拟的马约拉纳零能模和其它束缚态。最后我将介绍压力可以作为一个很好调控铁基超导体中的马约拉纳零能模手段。铁基超导体中固有的拓扑性质和涡旋中分立束缚态的大能隙（并且这些都可以被压力调控）为马约拉纳零能模的确认提供了令人信服的证据，从而打造了一个令人激动的用来实现和操纵马约拉纳零能模的游乐场。



报告人简介: 丁洪，上海交通大学李政道研究所讲席教授。1990年毕业于上海交通大学，于1995年获伊利诺伊大学芝加哥分校物理博士。1995年至1998年在阿贡国家实验室作博士后。1998年至2008年在波士顿学院物理系历任助理教授、副教授、教授。2008年至2022年为中科院物理所的研究员。取得了多个具有重大国际影响力的开创性成果：1996年在铜基高温超导体发现赝能隙，2008年在铁基超导体中首次观察到s-波超导序参量，2015年在固体材料中发现外尔费米子，2018年在铁基超导中发现马约拉纳零能模。学术成果于2015年、2017年和2018年三次入选中国科学十大进展/中国十大科技进展新闻。在学术期刊上发表了300多篇学术论文，总引用超过20000次。1999年获美国的斯隆奖，2005年获国家杰出青年基金B类，2011年被选为美国物理学会会士，2018年获欧洲先进材料奖，2020年获中国科学院杰出科技成就奖（个人奖）。