

郑长林课题组招新启事

郑长林课题组于 2018 年启动，主要研究方向为球差校正透射电子显微学。即利用世界最先进的**双球差校正场发射透射电子显微镜**，在单原子尺度研究凝聚态物质的结构与性质。球差校正透射电镜是凝聚态物理和材料科学领域最重要的大型科学仪器之一，结合了超高真空系统，相干电子枪，精密磁透镜成像系统，高分辨电子能谱和 X-ray 光谱仪，以及每秒数千帧的超高速电子摄像机等多种尖端科技，单台售价高达数千万元。通过透射电子显微镜，我们利用电子与物质相互作用，探测出射电子能量和动量的改变以及时空分布来探寻原子尺度的物质结构与物理性质的关联。具体的研究方向如下：

1. **原子尺度的表面与界面成像与分析**。利用亚埃级分辨率的球差校正扫描透射电镜（STEM，在实空间和衍射空间研究半导体量子阱结构，铁电，铁磁，多铁性，超导体等氧化物表面与界面量子结构，单原子层二维材料，磁性纳米结构等在实空间原子尺度的成像与化学 mapping。利用超高分辨电子能量损失谱（Energy loss electron microscopy）研究单电子（内壳层激发）与多电子（等离激元）等非弹电子激发以及声子的激发。利用电子激发的 x-ray 能谱进行定量的单原子尺度化学成分分析。
2. **纳米尺度的电场和磁场成像**。利用电子全息 (electron holography)，洛伦茨显微镜 (Lorentz microscopy)，微分相衬技术 (differential phase contrast)，ptychography 等多种相衬成像技术，对半导体，铁磁，铁电等材料进行纳米尺度的电场和磁场成像。利用电场和磁场，对电子波进行空间相位调制，生成 Bessel beam, Airy, Vortex beam 等新型电子束并研究与物质的相互作用。
3. **高分辨三维电子成像**。利用物理光学的原理，开发新型的 electron tomography，扫描共聚焦电子显微镜 (scanning confocal electron microscopy) 等多种电镜实验技术及三维重构算法，发展新型的高分辨三维电子成像技术。
4. **超快 4D 相干电子成像**。利用高速电子探测器，从衍射空间进行 4D 电子散射数据采集，利用大数据分析方法 (PCA, Clustering) 和人工智能技术，从海量数据中提取样品原子尺度的结构信息。

欢迎本科生，硕士与博士生以及博士后加入我们的团队，如果你对凝聚态物理，物理光学成像，实验仪器开发，以及高性能计算(GPU)，大数据及人工智能图像处理等方向感兴趣，可以与我们联系。我们将提供一流的研究环境以及球差校正电镜实验平台，以及与国际各顶级电子显微中心交流与访问的机会。

联系方式: zcl@fudan.edu.cn 复旦大学江湾校区物理楼 S329

郑长林个人简历:

2017 - 复旦大学物理系 研究员

2010 – 2017 澳大利亚 Monash 电子显微中心 Tenured Research Fellow

2009 德国柏林洪堡大学 博士 (获最高学位荣誉: Summa cum laude)

2004 南京大学物理系 硕士

1999 南京大学物理系 本科

代表性论文:

1) C. L. Zheng, T. Petersen, H. Kirmse, W. Neumann, M. Morgan, J Etheridge, Axicon lens for electrons using a magnetic vortex: The efficient generation of a Bessel beam, Phys. Rev. Lett. 119, 174801 (2017). (Editors' suggestion)

2) C.L. Zheng, H. Kirmse, J. Long, D. Laughlin, M. McHenry, W. Neumann, Investigation of (Fe, Co) NbB-Based nanocrystalline soft magnetic alloys by Lorentz microscopy and off-axis electron holography, Microscopy and Microanalysis 21 (02), 498-509 (2015). (Cover image)

3) C.L. Zheng, Y. Zhu, S. Lazar, J. Etheridge, Fast imaging with Inelastically scattered electrons by off-axis chromatic confocal electron microscopy, Phys. Rev. Lett. 112, 166101 (2014). (Editors' suggestion and featured in Physics Today).

4) C.L. Zheng, J. Wong-Leung, Q. Gao, H.H Tan, C. Jagadish, J. Etheridge, Polarity-driven 3-fold symmetry of GaAs/AlGaAs core-multishell nanowires, Nano Lett. 13 (8), 3742-3748 (2013).

5) C.L. Zheng, J. Etheridge, Measurement of chromatic aberration in STEM and SCEM by coherent convergent beam electron diffraction, Ultramicroscopy 125, 49-58 (2013).

6) CL Zheng, K. Scheerschmidt, H. Kirmse, I. Häusler, W. Neumann, Imaging of three-dimensional (Si, Ge) nanostructures by off-axis electron holography, Ultramicroscopy 124, 108-116 (2013).