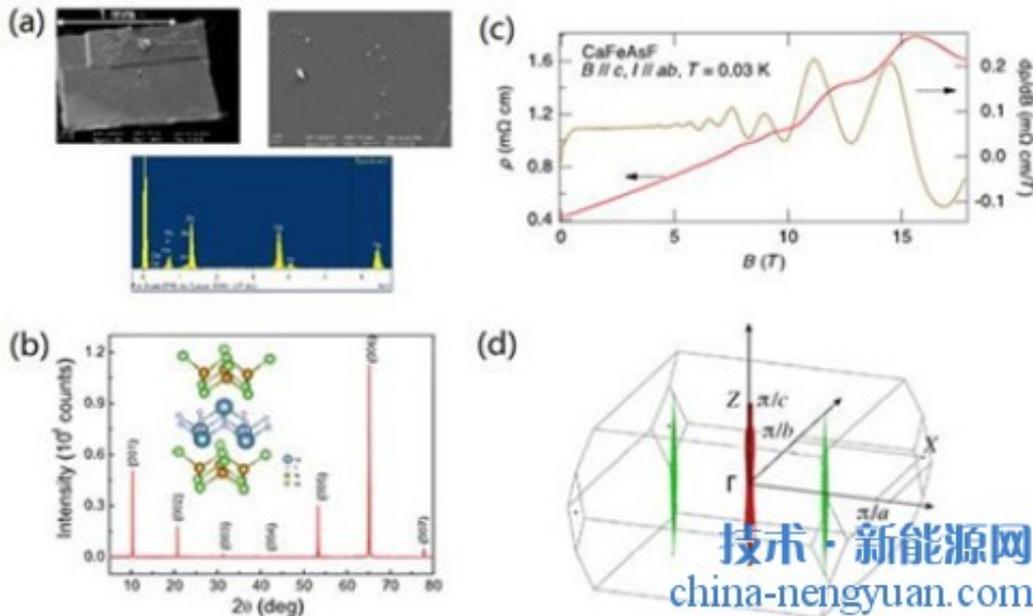


上海微系统所1111型铁基超导电子结构研究取得进展



CaFeAs单晶的结构表征（左）和量子震荡测量确定的费米面结构（右）

获得电子结构信息是揭示非常规超导形成机制的重要前提，但人们对1111型铁基超导的电子结构了解甚少。中国科学院超导电子学卓越创新中心、中科院上海微系统与信息技术研究所信息功能材料国家重点实验室牟刚团队，与日本国立材料科学研究所Taichi Terashima课题组等合作，在前期成功获得高质量、大尺寸1111体系CaFeAsF单晶的基础上，利用强磁场下的量子振荡效应，首次获得该材料的电子结构信息。相关研究成果以Fermi Surface with Dirac Fermions in CaFeAsF Determined via Quantum Oscillation Measurements为题，发表在Physical Review X上。

铁基1111体系作为最早被发现、体材料中转变温度最高的铁基高温超导材料，一直缺乏大尺寸、高质量的单晶样品，制约了对这一材料体系相关物理问题的深入研究。牟刚团队选取CaAs作为助熔剂，生长出毫米尺寸、高质量CaFeAsF母体及Co掺杂超导体单晶，为铁基超导体1111体系的深入研究奠定了基础。此外，他们向中科院物理研究所、复旦大学、上海高压中心、武汉脉冲强场中心、新加坡南洋理工大学、日本国立物质材料研究所等多个国内外研究机构提供单晶样品开展合作研究。量子振荡实验基于舒勃尼科夫-德哈斯效应（SdH效应），要求材料中的电子具有足够长的自由运动时间，对样品质量提出很高要求，牟刚团队生长的高质量单晶样品为该实验的顺利开展提供了前提保障。量子振荡测量发现，该材料具有非常小的费米面（如图(d)所示），其中的电子型费米面附近的能带具有狄拉克型色散关系，并首次观察到铁基超导材料中非平庸的Berry相。该研究为进一步了解铁基超导1111体系的电子态状况，及其对超导行为的影响具有重要的推动作用。

研究工作获得了国家自然科学基金委和中科院青年创新促进会的支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/120883.html>