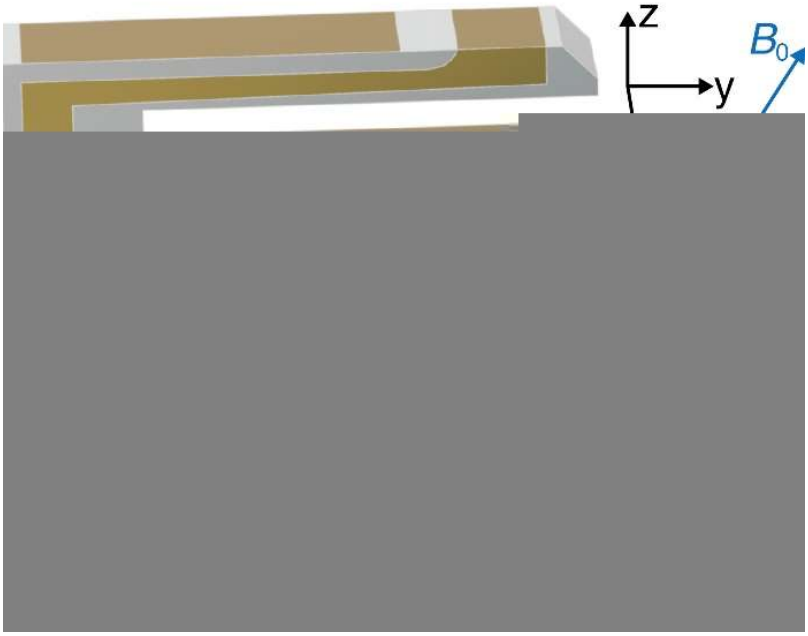
中科院党组副书记、副院长侯建国调研中国科大主题教育开展情况
校党委理论学习中心组召开 “坚持立德树人，培养‘六有’大学生...
出版社启动学校一流规划教材出版工程
薛其坤院士为我校2019级本科生作“科学与社会”研讨课主题报告
“板块构造与化学地球动力学”高级研讨会在中国科大举办
中国科大第三次蝉联第七届大学生RDMA编程挑战赛一等奖
中国科大2019iGEM代表队斩获一金一银 再续辉煌
我校代表团出席第十一届中日大学校长论坛
“中国聚变工程实验堆集成工程设计研究”项目中期检查在我校举行
我校召开警示教育大会

中国科大实现细胞原位铁蛋白分子的纳米磁成像

2
分享到: QQ空间 新浪微博 腾讯微博 人人网

近日，中国科学技术大学杜江峰院士领导的中科院微观磁共振重点研制成功细胞原位纳米磁共振成像实验平台，与中科院生物物理所徐涛作，实现了对细胞原位铁蛋白分子的磁性成像，将原位蛋白质磁成像分进到了10纳米。该研究成果以“Nanoscale magnetic imaging of ferr in a single cell”为题，发表在《科学·进展》[Science Advances eaau8038 (2019)]。

在细胞原位实现纳米级分子成像是生物学研究的重要目标之一。在像技术中，磁共振成像技术能够快速、无破坏地获取样品体内的自旋分像，已经广泛应用在多个科学领域中。特别是在临床医学中，因其对生乎无损伤，对疾病的机理研究、诊断和治疗起着重要的作用。然而，传共振成像技术使用磁感应线圈作为传感器，空间分辨率极限在微米以上进行细胞内分子尺度的成像。



纳米磁共振成像实验平台示意图

中国科学院
中国科学技术大学
中国科大历史文化网
中国科大新闻中心
中国科大新浪微博
瀚海星云
科大校友新创基金会
中国高校传媒联盟
全院办校专题网站
中国科大60周年校庆
中国科大邮箱

为突破磁共振成像的分辨率极限，杜江峰课题组使用钻石中的氮-空点缺陷单自旋作为磁敏感单元（以下简称“钻石传感器”），自主研制原位纳米磁共振成像实验平台。激光、微波对氮-空位单自旋进行操控开量子传感器，能够将细胞内的分子的微弱磁信号转换为光信号从而能够光子探测器进行读出。自制的原子力显微镜实现细胞样品的定位和扫描将样品中的分子靠近钻石传感器至10纳米以内，进而通过空间上的纳米移动实现对细胞内分子的成像。

该工作使用铁代谢和铁蛋白功能研究中的模式细胞——人的肝癌细（HepG2）进行纳米磁成像实验研究。磁性信号来源于铁蛋白分子内的铁在室温下具有顺磁性。首先研究人员使用高压冷冻替代方法将活细胞瞬并包埋，然后用切片的方法将细胞剖开，并用基于钻石刀的超薄切片技面修整成纳米级平整度。这时，存在于细胞内部的蛋白质暴露在细胞剖可以与钻石传感器近距离接触。通过对样品进行扫描，研究人员观测到内部存在于细胞器中的铁蛋白，分辨率达到了10纳米。为了拓展成像功验小组还发展了电镜-磁关联成像技术，同时使用两种不同的技术手段实同一铁蛋白团簇的观测。

该工作将细胞内蛋白质分子磁成像的空间分辨率提高了近2个数量级来实现细胞原位蛋白质磁共振成像打下了良好的技术基础，也为开展细分子尺度的磁共振谱学研究提供了可能。

此外，中科院微观磁共振重点实验室将量子模拟与传统磁共振探测合，于近期使用量子比特探针成功解决了水分子的能量本征态问题，成于2019年3月的《物理评论快报》上[Physical Review Letters 122, 0(2019)]。该方法为量子模拟方法在化学、生物等相关领域的应用提供了术手段。

上述研究得到了科技部、中国科学院、国家自然科学基金委和安徽助。

附文章链接：https://advances.sciencemag.org/content/5/4/ea rss=1

单蛋白质分子磁共振谱学探测：
http://news.ustc.edu.cn/2015/0312/c15884a300682/page.htm

水溶液中的单分子顺磁共振谱学：
http://news.ustc.edu.cn/2018/0906/c15884a311656/pagem.htm

（中科院微观磁共振重点实验室、物理学院、合肥微尺度物质科学究中心、中科院量子信息与量子科技创新研究院、科研部）

中国科大新闻网 中国科大官方微博 中国科大官方微信

Copyright 2007 - 2008 All Rights Reserved 中国科学技术大学 版权所有 Email：news@ustc.edu.cn
主办：中国科学技术大学 承办：新闻中心 技术支持：网络信息中心
地址：安徽省合肥市金寨路96号 邮编：230026