


[视点首页](#) > [山大要闻](#) > 正文

## Nature发表国际实验成果证实山东大学者理论

相对论量子流体极化领域取得新突破 山东大学者参与该实验

发布日期：2017年08月03日 11:28 点击次数：5953

[本站讯] 8月3日，由山东大学在内的中国科学家参加的美国布鲁克海文国家实验室RHIC-STAR国际合作组最新研究成果作为封面文章发表在《Nature》杂志上。该研究在重离子碰撞中首次观测到了夸克胶子等离子体(QGP)的“整体极化”(global polarization)，发现碰撞产生的Lambda超子相对于碰撞反应平面存在明显的自旋极化。QGP“整体极化”理论最早由山东大学梁作堂教授以及王教授于2004年提出，论文发表在美国《物理评论快报》(Phys. Rev. Lett. 94, 102301)上，开创了QGP围绕自旋自由度相关物理研究的新方向。STAR实验组发表在《Nature》的实验结果证实了该论文的预言。

位于纽约长岛的美国布鲁克海文国家实验室的相对论重离子对撞机(RHIC)利用两束接近于光速的金核对撞来模拟宇宙大爆炸，产生类似于早期宇宙的夸克胶子物质形态，被称为夸克胶子等离子体(QGP)，已经被高能重离子碰撞实验所证实，是当代高能核物理研究的最前沿。2004年，梁作堂教授和王教授发现，非对心重离子碰撞过程中参与反应的初态系统具有巨大的相对于碰撞反应面的轨道角动量，必然导致一系列重要可测效应，这是研究轨道量子色动力学(QCD)角动量与极化效应的重要窗口。他们建立起由动量梯度到夸克极化转移的基于QCD的计算方法，对产生的夸克系统的极化做了计算，证明了经过相互作用，这些轨道角动量可以转化成产生出的QGP极化，首次提出了“QGP整体极化(global polarization)”的思想，开启了QGP围绕自旋自由度相关物理的研究，“global polarization”成为该领域的一个专用名词。STAR的实验结果证实了QGP整体极化的存在，并且是迄今为止唯一一个实验证明QGP流体具有超高的涡旋度，比之前研究发现在纳米尺度下产生的最高涡旋度的液氦量子超流体要高十几个数量级。现任STAR国际合作组发言人表示：“该理论的创新和实验结果的发现是近几年本领域的最重要的突破，对相对论量子尺度下流体涡旋度(vorticity)的研究有深远的物理意义。”

STAR国际合作组由来自14个国家54家科研单位的500多名研究人员组成，山东大学于2008年成为STAR国际合作组的成员，由徐庆华教授组建课题组，一直致力于超子极化在内的自旋物理分析工作，是在RHIC装置进行Lambda超子测量的少数几个实验组之一，并于2009年完成质子-质子反应中Lambda超子自旋转移的首次测量。与超子整体极化测量手段类似，课题组利用了超子衰变后产物的角分布和超子自旋的关联来探测部分子在质子内部的分布，并用4米x4米的大型桶状时间投影室径迹探测器(TPC)观测和重建Lambda超子衰变。除了山东大

### 最新发布

- 山东大学举办第8期高校教师教学...
- 学工部、武装部党支部开展主题...
- 国家电网有限公司重大科技项目...
- 山东大学承办中国医师协会临床...
- 从苏东坡到叶芝：中西诗画姻缘...
- 山东大学举行庆祝建校117周年国...
- 山东大学首届少数民族预科班开课
- 泰山学堂举行2018年度秋季学期...
- 电气学院开展入学教育系列活动
- 崇新学堂开展创新与创业讲座

### 视点荐读

[更多](#)

- [师者] 谭好哲：人生做减法，学术...
- [新生故事] 韩国留学生李多率：在...
- [新生故事] 白硕鑫：我们永远有个...
- [学术纵横] 第四届海峡两岸光电·晶...
- [学术纵横] 山大主办中国强子物理...
- [学术纵横] “社会经济系统中的复...
- [学术纵横] “芯思维—新动能”发...
- [学术纵横] 王仁卿教授课题组在可...
- [新生故事] 李孟伟：向着脑中那个...
- [新生故事] 陈娟：最小山大新生，...

### 新闻排行

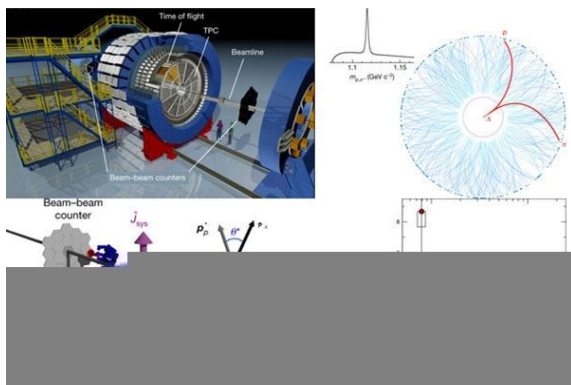
- 山东大学2018级研究生新生开学 ...
- 山东大学2018级本科生开学典礼 ...
- 山大1760名学生获得2019年免试 ...
- 山东大学召开中层单位《发展规 ...
- 英国驻华大使吴百纳女士访问 ...
- [院长寄语] 杜泽逊：研究生的 ...
- 青岛校区2018级开学典礼举行
- 山东大学首批16门临床医学MOOCs...

学之外，中国科学院上海应用物理研究所、中国科学技术大学、中国科学院近代物理研究所、清华大学、华中师范大学等高校和科研机构也加入了STAR中国合作组。

STAR实验对QGP整体极化的证实迅速推动了QGP自旋物理研究的开展，成为重离子碰撞物理的一个重要前沿方向，国际上大批学者也相继从不同的方面开展了大量的研究工作。山东大学STAR实验研究组于2014年开始参加STAR实验组大装置的时间投影室径迹探测器（iTPC）升级计划，这是RHIC第二期能量扫描计划最重要的探测器升级项目。该项目得到国家基金委重点国际合作项目和科技部973项目的部分资助，并承担制作时间投影室丝室探测器的核心部件。iTPC探测器升级将拓展粒子测量的接收度并提高用于粒子鉴别的能量损失的精度，对包括整体极化在内的QGP新物质态的性质，及探测QCD相变并寻找相变临界点的实验观测有不可或缺的作用。

文章链接：

<http://www.nature.com/nature/journal/v548/n7665/full/nature23004.html>



【供稿单位：物理学院 作者：徐庆华 编辑：新闻中心总编室 责任编辑：谢亭】

山东大学2018年迎新文艺晚会 ...  
第十次唐仲英德育奖学金交流会 ...

山大日记

山大人物

视点微信

互动话题

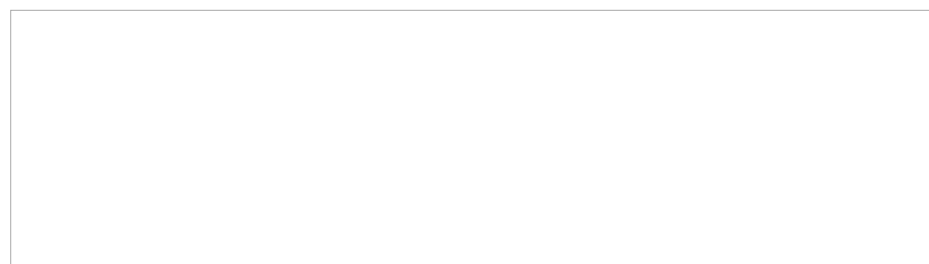
视点图志

精彩视频



相关阅读

无相关文章



验证码  4235 看不清楚,换张图片

共0条评论 共1页 当前第1页 [拖动光标可翻页查看更多评论](#)

免责声明

您是本站的第：**56865808** 位访客  
新闻中心电话：0531-88362831 0531-88369009 联系信箱：xwzx@sdu.edu.cn  
建议使用IE6.0以上浏览器和1024\*768分辨率浏览本站以取得最佳浏览效果