

## 中外科学家发现首个反物质超核

开创了反奇异反核物质研究的先河

中国科学院上海应用物理所陈金辉博士与美国布鲁克海文实验室（BNL）许长补研究员及其他“螺旋管径迹探测器”（STAR）合作组的科学家合作，近日在布鲁克海文实验室的相对论重离子对撞机（RHIC）上，首次发现了一种可能大量存在于宇宙“婴儿期”的反物质超核——反超氦核，这打开了核素图新维数的大门，开创了反奇异反核物质研究的先河。

“这是迄今为止发现的最重的反物质原子核，也是第一个含有反奇异夸克的反物质原子核。”研究结果已在多个国际会议上作邀请报告，正式文章发表在《科学》（Science）杂志上，并被选为亮点（Highlight）文章于3月4日在《科学快讯》（Science Express）上在线快速发表。

中科院上海应用物理研究所课题负责人马余刚研究员介绍说，俗称“重氢”的氘原子的原子核中有三个“姐妹”：一个带正电的质子和两个中性的中子。可“反超氦”原子核中却变成了“三兄弟”：一个带负电荷的反质子、一个嵌有反奇异夸克的反超子、一个反中子。与现存于自然界的氘相比，反超氦核的寿命短得不可思议，只有200皮秒（1皮秒=1万亿分之1秒）。科学家只能通过它衰变之后的产物，来推断出它的存在。

德国亥姆霍兹国家研究中心联合会副主席、资深理论物理学家Horst Stoecker教授评价说：“这个实验发现对我们了解物质可能会有前所未有的帮助。反超氦的发现打开了核素图新维数的大门：从常规物质世界到反物质和反超核物质世界。即便在几年前，这都被认为是不可能办到的实验。”

该研究对于理解自然界中物质反物质不对称性也有直接意义。我们的周围充满了普通物质，而反物质却非常稀少，这是什么道理呢？在宇宙大爆炸初期，夸克、反夸克是成对产生的，怎么演化到现在人类生存的物质空间就丢失了对称性呢？回答这个问题需要科学家全面地研究物质，特别是反物质的产生及其演化。位于美国纽约州长岛上的BNL-RHIC，产生了一个高温、高密并且净重子数密度接近于零的夸克-胶子等离子体物质，它是科学家研究反物质产生及其演化的理想场所。

当前的研究表明，RHIC环境中反物质核子产额和其普通物质含量相当，比率非常接近单位1。在当前RHIC研究的环境中，反物质产生符合广义上统计组合（Coalescence）物理机制，这将可以验证一些新奇的关于核物质结构的科学想法，例如法兰克福高等研究所（FIAS）创始人、著名核理论家Walter Greiner教授提出的反物质可直接从真空中激发；对于在宇宙射线中寻找新物理，例如暗物质，也有直接的指导意义。

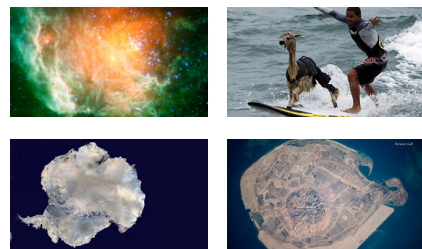
该研究也将丰富科学家对于夸克-胶子等离子体新物质的认识。部分理论物理学家认为，重子数、奇异数守恒量之间的关联是区分夸克胶子等离子体和强子气体的一个理想探针。超核由超子和核子融合产生，其超子和核子组分在相空间上非常相似，是实验上研究重子数-奇异数关联的直接手段。马余刚课题组初步计算支持了上述观点，结果发表在国际学术期刊《物理学快报，B辑》（Physics Letters B）上。

为了探寻宇宙起源的早期物质状态，一项名为“螺旋管径迹探测器”的国际合作项目在美国布鲁克海文实验室的相对论重离子对撞机上已进行了10年，目前有来自全球的500多位科学家参与其中。一年多前，中科院上海应用物理研究所陈金辉博士与该实验室许长补研究员等中外科学家合作，在上亿次金原子核进行高能“对对碰”的海量数据中开始寻找反物质超核的证据。

每两个金核碰撞，都会产生上千个粒子。“我们分析了海量数据后，从中找到了70次踪迹，才追踪到了反超氦核。”陈金辉解释说，宇宙起源时，物质和反物质总是成对产生，这些只能存在于极端高温、高密度状态下的物质，到了宇宙演化后期就难以发现了。“或许在一些中子星、超新星的内部会大量存在，但这种环境人类很难深入了解。”

[相关新闻](#)
[相关论文](#)

- 1 赵振堂任中科院上海应用物理所所长兼党委书记
- 2 科学家发现大量制备反物质的方法
- 3 JCAP：寻找宇宙原始的反物质“难上加难”
- 4 PRL—马余刚陈金辉等—相对论重离子碰撞研究
- 5 APL—上海应用物理所等—弛豫铁电体材料研究
- 6 《自然》：最新研究证实存在物质—反物质分子

[图片新闻](#)

[>>更多](#)
[一周新闻排行](#)
[一周新闻评论排行](#)

- 1 杨振宁：我有很好的基因 要活到108岁
- 2 图灵奖史上最年轻获奖者高德纳：把一件平常事做到人间极致
- 3 教育部公示科技研究重点项目拟资助项目名单
- 4 2009年最热门论文排名出炉
- 5 香港中大校长刘遵义：中国的博士生导师学生太多
- 6 四川最年轻教授周涛27岁：愿种下教育研究的银杏小苗
- 7 “千人计划”，如何实现计划
- 8 2009国家优秀自费留学生奖学金入选者公示
- 9 大学“强者通吃”危及学术梯队建设
- 10 院士谈钱学森之问：浮躁情绪是人才培养最大敌人

[更多>>](#)
[编辑部推荐博文](#)

- 人才争夺：美国在拔苗
- 怎样做个成功的博士后？
- 国产重大新药：坚信其有才会有
- 勇当创新“草头王”
- 新生迅速提高文献阅读能力一小招
- 人们对银河的描述最早起自何时？

[更多>>](#)
[论坛推荐](#)

- 林语堂-《苏东坡传》
- endnote文献期刊缩写
- Smolin的名著The Trouble With Physics
- 教你如何写出完美的论文
- SCI收录论文的投稿及写作（转载）
- Latex教程

这个奇特的“反超氙核”的发现令科学家兴奋不已。原来，组成我们常见的物质世界的元素，好比数字世界中的正数，而反物质就好比负数，它们都处在平面几何的那个二维平面中，而反超核物质则超出了这个平面，正是这项发现打开了物质元素世界“立体几何”研究的大门。


STAR中方合作组成员包括中国科学院上海应用物理研究所、中国科学技术大学、清华大学、华中师范大学、中国科学院近代物理研究所、山东大学和中国科学院高能物理研究所。以上工作得到中国国家自然科学基金委重大国际合作项目、中科院知识创新工程项目和科技部等的联合资助。

《科学时报》 (2010-3-17 A1 要闻)

[更多阅读](#)

[《科学》发表论文摘要 \(英文\)](#)

---

[打印](#) [发E-mail给:](#)  

以下评论只代表网友个人观点，不代表科学网观点。

2010-3-17 17:11:06 匿名 IP:118.255.166.\*

这次晚了啊，我在别的网站一星期前就看见了，而且还有两幅图的

[\[回复\]](#)

2010-3-17 14:54:16 匿名 IP:119.60.99.\*

我認為人類才開始了認識物質的第一步，還有許多種類的物質尚未發現，有多種物質以現有的認識水平無法發現，甚至有多種物質以人類之本質根本無法發現也無法預測。雖然科學原理總是試圖遵循簡單原理，但並非無法發現、不可想像的就不存在。

[\[回复\]](#)

2010-3-17 12:14:23 匿名 IP:202.122.32.\*

祝贺!

[\[回复\]](#)

[查看所有评论](#)

读后感言:

验证码: