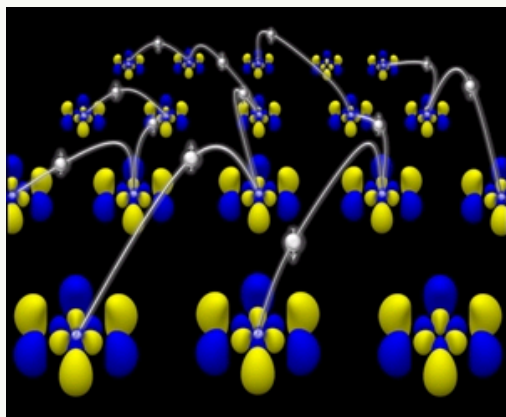


## 《自然》：特定情况下电子变重之谜破解

有助于探索重费米子特性和功能，研发新的高温超导物质



近日，美国和加拿大科学家通过频谱成像扫描隧道显微镜（SI-STM）获得了电子通过 $URu_2Si_2$ 晶体时明显变得更“重”的首幅照片。科学家认为该研究有助于探索重费米子的特性和功能，以研发出新的高温超导物质。相关研究发表在最新出版的《自然》（*Nature*）杂志上。

几十年来，物理学家们一直想弄清为什么电子在某些特定的情况下会比自然状态下重几百甚至几千倍。理解有关重费米子的这一现象将有助于设计出新的高温超导物质。美国布克海文国家实验室、加拿大麦马斯达大学和美国能源部下属的洛斯阿拉莫斯国家实验室的研究人员联合对这个问题进行了研究。

在该研究中，科学家的研究对象是由铀、钆和硅组成的物质 $URu_2Si_2$ 。该物质由加拿大麦马斯达大学的格雷姆·卢克团队合成，当被冷却到零下256摄氏度（17开）时，该物质会发生相变。

以前，科学家认为，在更低温度下出现相变是因为某种“隐藏的秩序”。但是，科学家不能辨别出：这种“隐藏的秩序”同电子集体表现得像波一样相关，还是同单个电子与铀原子之间的相互作用相关。

研究人员使用频谱成像扫描隧道显微镜来观察电子经历相变时的“一举一动”，他们测量了此刻位于该物质表面的电子的波长和它们的能量，并由此计算出有效的电子质量。

该研究的领导者、布克海文国家实验室的物理学家谢默斯·戴维斯表示，研究结果表明，这些电子非常非常“重”——或许因为它们速度被变慢从而表现得非常重。

研究人员解释道，我们可以用足球比赛来理解这种现象。开球后，一对足球运动员在球场上奔跑，如果每个运动员能够毫无障碍地自由奔跑，整个团队就像一堆毫无关联的“电子”形成的波。但是，如果球场上摆满了一排一排的椅子，并且每个运动员在每次遇到一个椅子之后，都必须停留一会儿才能够继续在球场奔跑。在这种情况下，椅子就类似于铀原子，选手和椅子之间（电子和铀原子之间）的相互作用显然降低了原子的奔跑速度。

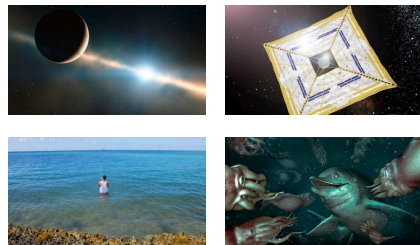
尽管遇到每一个铀原子时，电子减速仅仅持续一瞬间，但是，因为动能和质量有关，减速会使得电子显得比自由的电子的质量要大很多。

新研究除了揭示相互作用是铀化合物中“隐藏的秩序”形成的原因外，还证明了SI-STM技术能够被用于“看见”重电子，这也给研究人员提供了一种思路，他们可以研发出更多的方式来“看见”这些现象。

该研究团队正在使用新方法研究许多相关的化合物，以更好地理解重费米子系统。

[相关新闻](#)
[相关论文](#)

- 1 《科学时报》青年人才成长故事系列报道之七：丁洪
- 2 美国电气和电子工程师协会802标准全会在京开幕
- 3 新型生物纳米电子晶体管构建成功
- 4 师生聚首共话北大微电子学30载风雨
- 5 科学家研究无铅焊锡如何改变电子部件
- 6 科学家成功操控单原子中电子自旋方向
- 7 电子显微镜下的植物花粉 合欢树花粉似UFO
- 8 研究发现：水合电子是高能辐射伤害人体主因

[图片新闻](#)

[>>更多](#)
[一周新闻排行](#)
[一周新闻评论排行](#)

- 1 2010年度国家科学技术奖初评结果公布
- 2 《科学新闻》：海归“院长”魏启明调查
- 3 《国家中长期人才发展规划纲要》颁布（全文）
- 4 中国工程院将选举新院长和其他领导成员
- 5 科技期刊成“软肋” 院士不遗余力捧“两刊”
- 6 博士生持菜刀与导师“谈判” 被控非法拘禁罪
- 7 清华浙大近年来处理多起学术不端行为
- 8 “两院”院士大会在京开幕 胡锦涛讲话
- 9 五位科学家获2010年度陈嘉庚科学奖
- 10 对话杨福家院士：如何建立现代大学制度

[更多>>](#)
[编辑部推荐博文](#)

- 马赛游记——文艺复兴精神与科学家
- 欧洲两大科学机构计划合并
- 学生C的攻博历程
- 值得珍藏的好书
- 撕书与搬家
- 足球的物理学

[更多>>](#)
[论坛推荐](#)

- 哈勃望远镜设计
- 矛盾文学奖作品大全（一）
- 最新American Scientist（五月六月）
- 发表医学论文技巧
- 检索数据库入口地址汇总
- ACS Nano副主编教你写Cover Letter——The

更多阅读

[《自然》发表论文摘要（英文）](#)

[科学家成功操控单原子中电子自旋方向](#)

[《科学》推出“电子学材料”专题](#)

[《科学》：科学家拍摄到电子在细胞中移动图像](#)

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。

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。

2010-6-9 23:16:58 匿名 IP:140.181.9.\*

是啊，我也不明白。我怀疑是电子速度增加了，但是方向却不断改变，看起来沿着某个方向的速度变小了。

[回复]

2010-6-9 16:43:12 匿名 IP:221.6.29.\*

其实就是运动速度不变，但作用让电子留在U原子周围停止了一段时间，导致的平均速度下降吧。这样1m/s的电子1s中没有跑1m而只跑了0.1m，看起来就像是减速了一样。

[回复]

2010-6-8 10:37:15 zhigang324 IP:

这不是公然和爱因斯坦作对吗？爱氏说速度越快质量越大，上面却说速度越慢越重，究竟听谁的？

[回复]

2010-6-8 6:44:47 匿名 IP:59.174.47.\*

广大索马里科学家都有此设想

[回复]

2010-6-7 20:05:04 wangyf1970 IP:

现代的物理越来越伟大啦~

[回复]

目前已有8条评论

[查看所有评论](#)

读后感言:

验证码: