

弦理论研究取得重大突破

《科学》：首次在实物中发现磁单极子的存在

推动物理学基础理论研究，书写新的物质基本属性

德国亥姆霍兹联合会研究中心的研究人员在德国德累斯顿大学、圣安德鲁斯大学、拉普拉塔大学及英国牛津大学同事的协作下，首次观测到了磁单极子的存在，以及这些磁单极子在一种实际材料中出现的过程。该研究成果发表在9月3日出版的《科学》杂志上。

磁单极子是科学家在理论物理学弦理论中提出的仅带有北极或南极单一磁极的假设性磁性粒子。在物质世界中，这是相当特殊的，因为磁性粒子通常总是以偶极子（南北两极）的形式成对出现。磁单极子这种物质的存在性在科学界时有纷争，迄今为止科学家们还未曾发现过这种物质，因此，磁单极子可以说是21世纪物理学界重要的研究主题之一。

英国物理学家保罗·狄拉克早在1931年就利用数学公式预言磁单极子存在于携带磁场的管（所谓的狄拉克弦）的末端。当时他认为既然带有基本电荷的电子在宇宙中存在，那么理应带有基本“磁荷”的粒子存在，从而启发了许多物理学家开始了他们寻找磁单极子的工作。

科学家们曾通过种种方式寻找磁单极子，包括使用粒子加速器人工制造磁单极子，但均无收获。此次，德国亥姆霍兹联合会研究中心的乔纳森·莫里斯和Alan·坦南特在柏林研究反应堆中进行了一次中子散射实验。他们研究的材料是一种钛酸镧单晶体，这种材料可结晶成相当显著的几何形状，也被称为烧绿石晶格。在中子散射的帮助下，研究人员证实材料内部的磁矩已重新组织成所谓的“自旋式意大利面条”，此名得自于偶极子本身的次序。如此一个可控的管（弦）网络就可通过磁通量的传输得以形成，这些弦可通过与自身携带磁矩的中子进行反应观察到，于是中子就可作为逆表示的弦进行散射。

在中子散射测量过程中，研究人员对晶体施加一个磁场，利用这个磁场就可影响弦的对称和方向，从而降低弦网络的密度以促成单极子的分离。结果，在0.6K到2K温度条件下，这些弦是可见的，并在其两端出现了磁单极子。

研究人员也在热容量测量中发现了由这些单极子组成的气体的特征。这进一步证实了单极子的存在，也表明它们和电荷一样以同样的方式相互作用。

在此项工作中，研究人员首次证实了单极子以物质的非常态存在，即它们的出现是由偶极子的特殊排列促成的，这和材料的组分完全不同。除了上述基本知识外，莫里斯对此结果进行了进一步的解释，他认为此项工作正在书写新的物质基本属性。一般来说，这些属性对于具有相同拓扑结构（烧绿石晶格上的磁矩）的材料来说都是适用的。

研究人员认为，此项技术将产生重要的影响。不过，最重要的是，它标志着人们首次在三维角度观察到了磁单极子的分离。

[更多阅读](#)[《科学》发表论文摘要（英文）](#)

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，请与我们联系。

相关新闻

- 1 基金委发布指南
- 2 自然科学基金开始申请
- 3 理论物理
- 4 2008年度
- 5 方忠研究
- 6 18位学者访问活动
- 7 张阳：从
- 8 中国理论

图片新闻



一周新闻

- 1 国家自然
- 2 第五届高
- 3 西班牙公
- 4 近1.8万项
- 5 西班牙“至104
- 6 《科学》：
- 7 中科院启
- 8 科技部公
- 9 北京大学
- 10 我国颁发号

编辑部推荐

- 记影响我
- 想说爱你
- 给基金评
- 科院生活：
- 热爱生命-
- 蓦然回首，

论坛推荐

- [分享]《行八版》
- [分享]以
- [原创]高
- [原创]SCI
- 基金申请

[打印](#) [发E-mail给:](#) [go](#)

以下评论只代表网友个人观点，不代表科学网观点。 [查看所有评论](#)

2009-9-9 13:22:40 匿名 IP:113.92.17.*

不可见的物质在空气中占70% 请大家一定记住啊

[\[回复\]](#)

2009-9-9 12:50:43 majl IP: