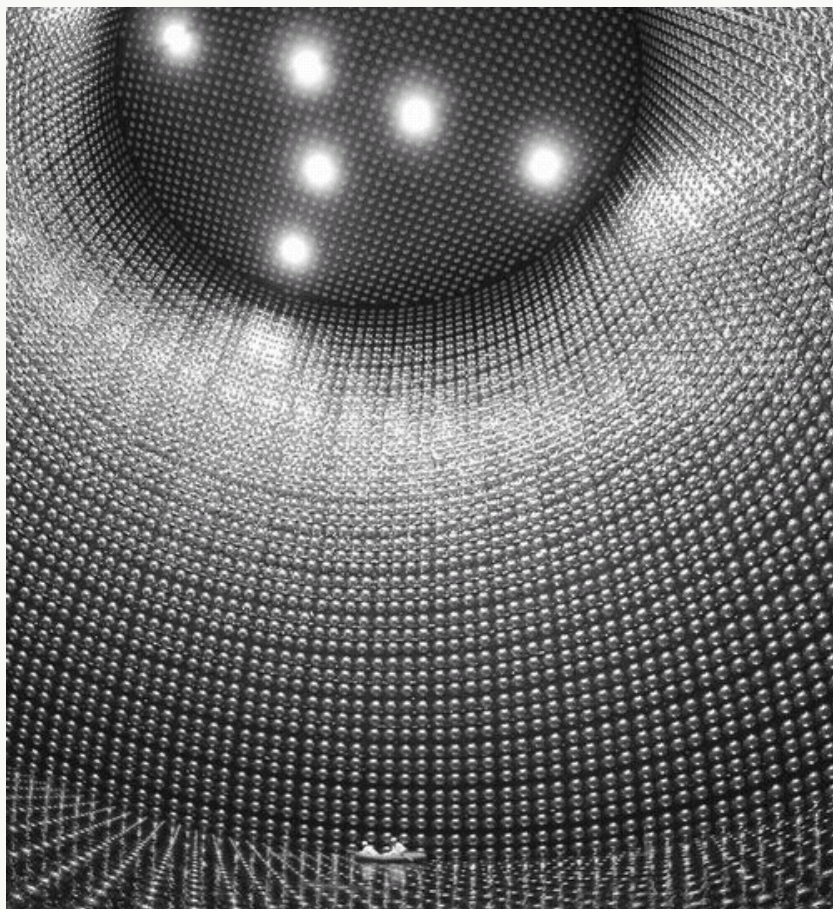


作者: 段歆澍 来源: 中国科学报 发布时间: 2013-9-9 9:47:27

选择字号: [小](#) [中](#) [大](#)

让中微子不再“藐视”标准模型 多国科学家合力阐述物理学未知领域



即使探测少量的中微子，物理学家也需要诸如日本超级神冈般的巨型探测器。

图片来源: KAMIOKA OBSERVATORY

有一种粒子公然藐视物理学家标准模型的规则，它就是中微子。根据理论，中微子不具有质量。但是，事实情况是，中微子有质量，从理论的角度来说，它们表现得“天马行空、不受拘束”。

美国黑堡镇弗吉尼亚理工学院理论家Patrick Huber说：“在中微子物理学领域，允许和标准模型存在10%、20%或50%的偏差。”对那些寻求新物理的人而言，“中微子是一个值得钻研的领域”。

中微子源于一种形式的核衰变，与其他物质的相互作用力很弱。中微子的表现形式很多样，1998年，物理学家利用日本一个矿内的超级神冈探测器，发现中微子具有质量——尽管不足电子的十亿分之一。

但根据爱因斯坦的相对论，中微子是无质量的，它们不得不以光速飞行。在这种情况下，时间对于中微子而言几近停止，变化也可以忽略不计。

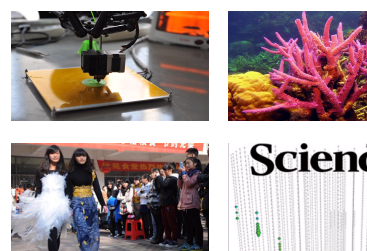
对于中微子各种“不合常理”的表现，美国伊利诺伊州埃文斯顿市西北大学理论家André de Gouvêa

相关新闻

相关论文

- 1 大亚湾中微子实验公布新结果
- 2 新研究并未发现“无中微子双 β 衰变”
- 3 研究人员初窥中微子变身全貌
- 4 “冰立方”在南极俘获大量新型高能中微子
- 5 王贻芳：科研管理问题根源在政府主导
- 6 人民日报：2012中国科技之“最”
- 7 大亚湾中微子实验入选《科学》年度突破
- 8 大亚湾反应堆中微子实验站全面建成并

图片新闻



一周新闻排行

一周新闻评论

- 1 直属高校国家百千万人才工程入选名单
- 2 中国大陆8位科学家入选新科IEEE会士
- 3 中国科技大学：中国“麻省”还是美国“大”
- 4 中国唯一获准退休院士：院士退休最好把握
- 5 第十三届中国青年科技奖获奖者名单公布
- 6 《自然》杂志撤销2005年一封面文章
- 7 杨卫为《科学》撰写社论谈中国科研诚信
- 8 《科学》暗访调查中国论文交易市场
- 9 网曝教授拒转病房：教授的命十个人换
- 10 川大江安校区洗澡排队出现空前绝后

编辑部推荐博文

- 到底如何破除“SCI迷信”？
- 老博后看王博后惨败在哪？
- 不要克扣老百姓的救命钱！
- 你累是应该的
- 彼得·舒尔茨与首届未来化学索尔维奖
- 《硅火燎原》-31-(续)拓扑绝缘体

论坛推荐

- 材料热力学，徐祖耀，2009
- 地震属性分析ppt

说：“你绝对可以说中微子在物理学领域是一颗脱颖而出的新星。”中微子有三种类型——电子、 μ 介子和 τ 子，在振动中它们可以从一种类型转变成另一种类型，这一现象可以被6种参数描述：质量上的3种不同（这决定着振荡的速度）和3种不同的混合角（这决定从一种形态转为另一种的差异）。在过去的18个月中，这一模型聚焦的范围已经进一步缩小。

2012年3月，中国大亚湾反应堆中微子实验工程的物理学家测量了最后一个未知的混合角，并发现其比很多人曾经预想的大。3个已知的混合角都大于零度，结果显示中微子和反中微子能够以不同的方式振荡——这种被称为宇称不守恒的不对称性有助于解释为何宇宙中的物质远多于反物质。

美国伊利诺伊州巴达维亚市费米国家加速器实验室（Fermilab）的Robert Plunkett说，大亚湾反应堆中微子实验表明，如果宇称不守恒确实存在，那么它能够被相对容易地观测到。“曾经被认为很艰巨的任务，现在已处于我们的掌握之中。”他说。

今年3月，这个新模型更为引人注目，宇宙学家利用欧洲航天局的普朗克飞船完成了其宇宙微波背景实验。该分析探究了中微子形态的数量，对可能存在的第四种中微子提出了怀疑。de Gouvêa说：“目前确切证实的3种类型的中微子相互作用良好。这个结果也许令人失望，但这就是事实。”

物理学家计划开展以前从未有过的更大规模的实验：将中微子发射到距离地球数百公里外的区域，允许它们在飞行中改变形态。在美国，被提议的长基线中微子实验将利用储存在南达科他州里德附近废弃的霍姆斯特克矿地下的巨型探测器，探测从1300公里外的Fermilab发出的中微子束。在日本，计划中的Hyper神冈实验将探测从295公里处发出的中微子，探测器的规模是超级神冈的20倍。

物理学家希望，通过采取一系列不同的测量方法，能找到现有中微子模型间的差异。美国纽约布鲁克海文国家实验室物理学家Mary Bishai说：“如果我们试图以不同的方式观测中微子振荡，惊喜是否会出现？3种形态的中微子模型是否会被瓦解？”

物理学家还希望首先知晓中微子是如何获得质量的。和标准模型中的其他粒子一样，中微子能够从希格斯场的作用中获得质量。或者，它们可能通过所谓的翘翘板机制获得质量。但是要实现这一目标，中微子必须有一个特性：它是其自身的反粒子。


为了进一步证实猜想，物理学家正在使用地下探测器寻找一种被称为“无中微子双 β 衰变”的核衰变新类型，这种情况只有在中微子是自身反粒子时才会发生。迄今为止，还没有出现一些强有力的证据。

7月，意大利格兰萨索国家实验室地下锗探测器阵列（GERDA）实验显示，先前宣称观测到的锗-76同位素是不实的。如果衰变确实存在，很多研究人员怀疑需要更大型（重达1吨或数吨）的探测器才能进行观测。

尽管中微子物理学“不走寻常路”——与标准模型存在偏差，其仍是研究人员热衷研究的领域，这些难以捉摸的粒子总有着无比强大的诱惑力。（段歆澔）

《中国科学报》（2013-09-09 第3版 国际）

- matlab
- iBT 新托福 听力-阅读 经典加试大合集
- xrd jade分析教程
- 北大医学部免疫学课件

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。

2013-9-9 19:12:46 hkcpvli

中微子具有质量却以光速运行，并不一定是违反了相对论，也许我们对相对论的理解还需要更深一步。

2013-9-9 14:17:07 wanglaow

嗯，更正确的应该是

“电子、 μ 子和 τ 子中微子”