

作者: 刘霞 来源: 科技日报 发布时间: 2014-4-12 13:39:48

选择字号: 小 中 大

## 最新研究称希格斯玻色子或不是最小粒子

1964年,英国科学家彼得·希格斯提出了希格斯场的存在,并进而预言了希格斯玻色子的存在,假设出的希格斯玻色子是物质的质量之源,是电子和夸克等形成质量的基础。有些科学家认为,尽管希格斯玻色子很小,但其或许并非最小的粒子,宇宙中可能还存在着其他更小的粒子,是这些粒子组成了玻色子。最近也有研究表明,这些被称为“技夸克(techni-quarks)”的粒子很有可能潜伏在宇宙中。

丹麦南丹麦大学的粒子物理学家托马斯·瑞特弗4月2日对美国趣味科学网站([相关报道](#))表示,要找到这些组成希格斯玻色子的粒子,我们需要对目前世界上最大的粒子加速器——大型强子对撞机(LHC)进行升级或者研制下一代粒子对撞机才行。“经过仔细梳理,我们找出了几个理论,可用来解释希格斯粒子和希格斯机制。”

2012年,科学家们在LHC内发现了希格斯玻色子的“踪迹”,这一重大发现也促使研究希格斯理论的希格斯和比利时科学家弗兰西斯·恩格勒摘得2013年诺贝尔物理学奖的桂冠。

### 天然存在的问题

即使希格斯这样的基本粒子也有一个未解之谜。

科学家们借用这一粒子来解释为什么组成物质的基本粒子(比如夸克和电子等)拥有质量。然而,物理学研究表明,当在量子水平上观察时,真空并非空无一物,而是充满了起伏不定的“虚粒子”,虚粒子对不断产生并快速湮灭。

瑞特弗解释道,当希格斯粒子通过真空时,它们应该会同所有的虚粒子相互作用,并在此过程中,让其质量增加到很大值,大约为其在LHC内测量质量的1017,因此,希格斯粒子此时的质量应该能与普朗克质量(约等于 $2.18 \times 10^{-8}$ 千克)相当。瑞特弗说:“问题在于,为什么希格斯粒子的测量质量比普朗克质量少这么多呢?这真是个问题。”

因为这种质量增加没有发生,所以,统辖粒子物理学的支配理论——标准模型需要进行更高程度的精调,才能纠正希格斯粒子的测量质量和更大质量之间的差异。

瑞特弗表示,这种精调就是我们所说的固有的问题,这也是物理学家们心头的一根刺,“理论本身并不像我们所希望的那么完美优雅,从理论上来说,要想在最基础的尺度上描述所有物质,我们需要对标准模型进行很多精调。”

为了不进行这种精调,而仍然能回答希格斯质量的问题,物理学家们提出对标准模型进行扩展和延伸,其中最著名的就是超对称理论。这一理论认为,标准模型中的每个粒子都存在着一个质量更大的超级对称粒子“超粒子(Sparticle)”。超粒子应该能抵消真空中虚粒子的影响,减少希格斯粒子的质量,从而使标准模型不再需要精调。但迄今为止,科学家们没有发现任何理论上的超对称粒子的“蛛丝马迹”。

### “技夸克”或成解决问题的关键

瑞特弗表示,有不少理论指出,希格斯粒子或许也有组成成分——它由其他更小的名为“技夸克”

的粒子组成。瑞特弗说：“如果希格斯粒子由自然界中比其更小的‘砖块’通过一种新的力——艺彩力（technicolor）组成，就像夸克结合在一起形成质子和中子一样，那么，问题就迎刃而解了。”

那么，“技夸克”如何解决这个质量问题呢？瑞特弗说，技夸克粒子的自旋为 $1/2$ ，因此，两个技夸克集合在一起能形成像希格斯粒子这样自旋为零的复合粒子，“研究结果表明，只有将技夸克考虑在内，才不会出现我们上述的质量问题。”

其实，自上世纪70年代末，就有人提出了这种涵盖技夸克的想法，最近，科学家们对最初的模型进行了非常重要的梳理和提炼工作。

在最新研究中，瑞特弗和同事再一次认为，希格斯粒子必须拥有内部结构，而且，他们也找出了一些理论，“这些理论都很坚定地认为，希格斯粒子确实由某些基本成分组成，这些理论能很好地解决标准模型的精调问题，并让亚原子世界进入和谐状态。”

## 理解暗物质

理论物理学家基莫·图奥米宁并没有参与瑞特弗的研究，他接受美国趣味科学网站采访时表示，尽管希格斯粒子的结构仍然成谜，但“技夸克”是一种可能性，未来，我们应该对此进行更深入彻底的研究。

当万众瞩目的LHC于2015年再次启动时，它或许能以 $14\text{TeV}$ （万亿电子伏）的最大对撞能量进行对撞，从而对希格斯粒子的属性进行深入细致地探测。

图奥米宁说：“在更高对撞能量下收集到的数据或许会使我们对艺彩模型进行检测，如果我们发现希格斯粒子确实由更基本的粒子组成，这或许表明存在着一种新的基本力，而且，这些理论也将加深和推进我们对于暗物质的理解。”（原标题：《希格斯玻色子或许不是最小的粒子——最新研究提升了“技夸克”理论的可能性》）

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。

2014-4-13 17:38:34 codespace

这个也太那个了吧。没创意

2014-4-13 11:11:38 wanglaow

吐了，这什么时候算是个头儿啊。。。。。

2014-4-13 10:25:59 say8818

焦善庆、蓝其开著的《亚夸克理论》1996年8月于重庆出版社出版、发行，现在提出“技夸克”理论、部分子理论是否有换名剽窃之嫌疑呢？根据亚夸克理论， $Z(125\text{GeV})$ 粒子不是希格斯粒子，而是中间玻色子。其与之前实验发现的三个中间玻色子组成了四个粒子一组的高能共振态。而中间玻色子是由正反轻子对组成的。标准模型并