
标准模型被打破了吗

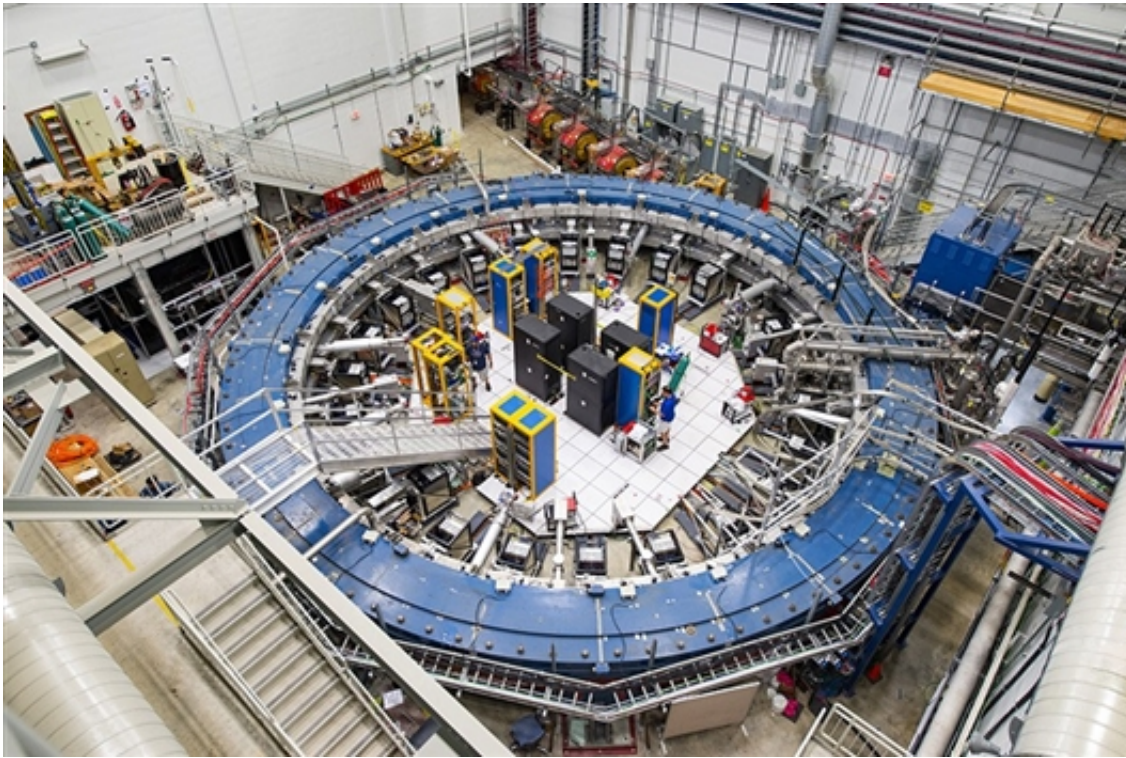
作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13404.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

标准模型被打破了吗。





费米国家加速器实验室介子g-2实验的存储环磁铁。图片来源：Reidar Hahn/Fermilab

μ 介子总出人意料。近日，一项实验证实，这些粒子比研究人员最初预期的更具磁性。如果结果成立，理论物理学将发生重大变化，可能存在一种全新的基本粒子等待人们去发现。

4月7日，美国伊利诺斯州芝加哥市费米国家加速器实验室的 μ 介子g-2合作组，在《物理评论快报》上公布了最新的测量结果。肯塔基大学物理学家Susan Gardner说，对于那些希望发现其他粒子的人来说，这个结果非常鼓舞人心。

据报道，一个 μ 介子的质量大约是电子的200倍，而内部磁体的强度决定了 μ 介子在外磁场中的预处理速度，物理学家将其称之为g。而粒子物理学标准模型认为，在适当的单位下，介子的磁矩是一个非常接近但不等于2的数字。

2001年，正在布鲁克海文国家实验室进行的 μ 介子g-2实验测量了粒子的磁矩，并测量到了这个被称为g-2的微小差异，但发现它比理论学家预测的要稍微大一些。为了验证该结果，研究人员重建了费米国家加速器实验室的实验——让该粒子围绕一个直径为15米的超导环形磁铁旋转。

在前段时间举行的一场电话会议上，实验的两位共同领导者打开了一个信封，里面装着未公开的时钟频率。当他们把这个数字输入电脑时，就显示出了g-2的数值。团队立刻意识到，这个结果与20年前布鲁克海文国家实验室记录的结果一致。

μ 介子g-2实验最初的参与者、马萨诸塞州波士顿大学的Lee Roberts说，人们在鼓掌，跳上跳下。

据悉，这两个实验室的综合结果显示，与理论的差异显著性为4.2sigma，离科学家宣称发现所需

的5sigma（或标准差）还差一点。

μ 介子g - 2小组现在正忙于分析一些最新的数据，同时收集更多的数据。研究人员最终希望他们的测量精度能提高4倍。如果这个差异是真实的，那么标准模型就必须进行更新，加入新的粒子。但其中一个问题是，自2001年以来，许多可能影响 μ 介子磁矩的候选粒子在其他实验中被排除。

自20世纪70年代首次提出以来，标准模型已经通过了所有测试，几乎没有什么变化。但物理学家知道它肯定是不完整的，一些人希望 μ 介子将带来它的第一次失败。如果我们证实了与标准模型的差异，那就是人们50年来一直在寻找的东西。Roberts说。（来源：中国科学报唐一尘）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.126.141801>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Roberts 来源：《物理评论快报》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发