
质子质量的起源研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26284.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！

质子质量的起源研究获进展。近日，中国科学院近代物理研究所夸克物质研究中心陈旭荣研究员团队在质子质量的起源研究中取得新进展，团队从实验出发深入探讨了质子内部的奇异夸克对质子质量的影响。相关研究于2月27日发表在Physical Review D上。

核子（质子和中子的统称）质量占宇宙可见物质质量的99%以上。核子质量的起源，与迹反常、色禁闭和动力学手征对称破缺等现象紧密联系。理解核子质量的起源是核物理研究中一个非常重要且深刻的问题。

传统观点认为，质子内部夸克的质量主要来源于其三个组分夸克：两个上夸克和一个下夸克，其他夸克的贡献几乎可以忽略不计。最近的研究表明，质子内部可能存在更大质量的夸克，如奇异夸克和粲夸克等。然而，关于奇异夸克和粲夸克等重夸克是否对质子质量有重要贡献，目前还缺乏直接的实验证据。

通过建立质子的量子反常能与总西格玛项（包括轻夸克和重夸克对质子质量的贡献）之间的关系，近代物理所研究团队从矢量介子在近质量阈处的光生微分截面实验数据中提取了西格玛项的值。结果显示，重夸克的西格玛项值比人们之前的预期要大，约为337兆电子伏特（偶极子拟合）和455兆电子伏特（指数拟合），约占整个质子质量（938兆电子伏特）的36~48%。指数拟合结果不为零的显著度达到了大约7个标准差。此外，研究中使用的实验数据来自两个不同的合作组，团队利用Kolmogorov – Smirnov检验方法发现从两组数据中提取的西格玛项值是兼容的。

与以往的模型或格点计算不同，该研究是首次利用实验数据直接给出西格玛项的取值范围。该工作进一步深化了人们对量子色动力学理论和质量起源的理解，为国内外电子离子对撞机项目提供理论支持，并为未来研究质子质量起源问题提供了新的思路。（来源：中国科学报 叶满山）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.109.036034>

重夸克西格玛项值。偶极子形式(上图)和指数形式(下图)方法从实验上提取。近物所供图。

作者：陈旭荣等 来源：《物理评论D》

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](http://www.iikx.com)转发