科研人员合作观测到核子内部奇特结构

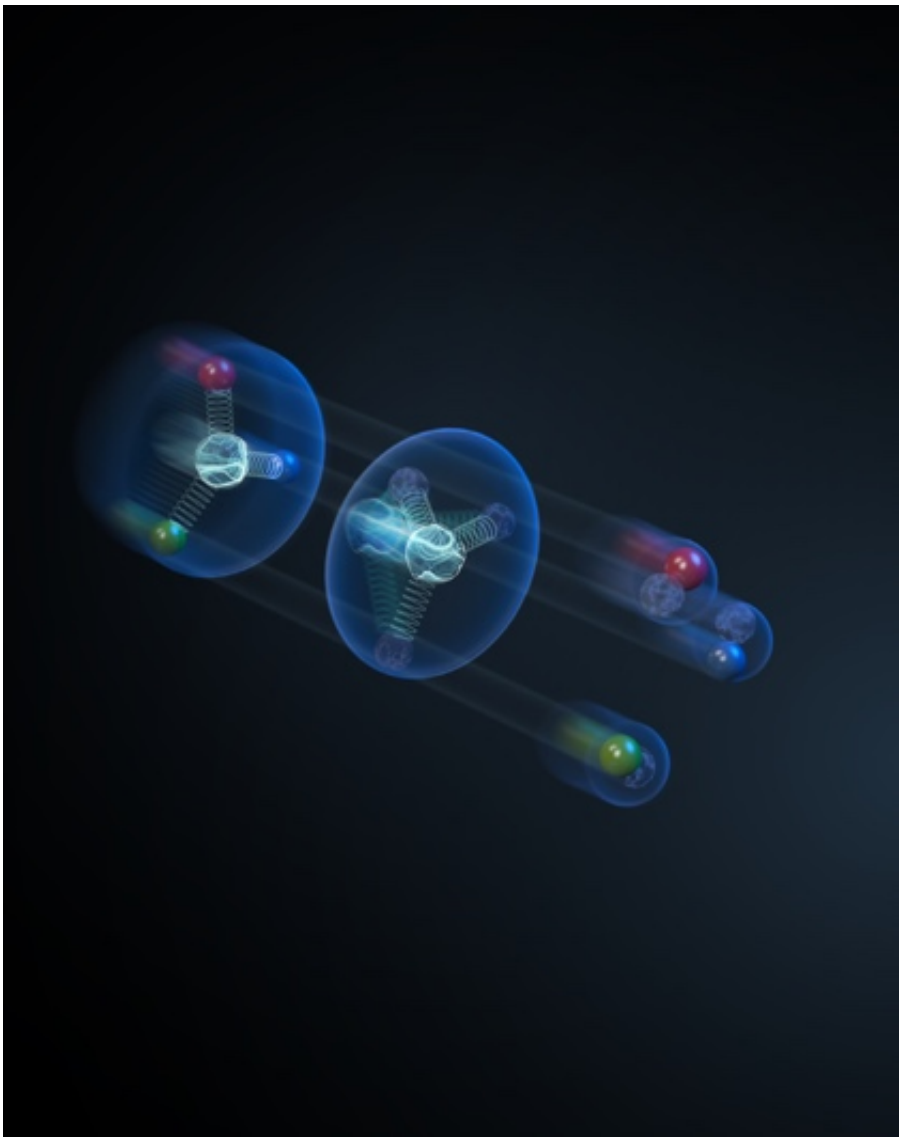
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41450.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！

科研人员合作观测到核子内部奇特结构。中国科学技术大学与美国肯特州立大学、布鲁克海文国家实验室等单位在STAR国际实验组中发挥主导作用，通过高能原子核-原子核对撞实验中净重子数和净电荷数的精确测量发现核子内部存在一种奇特结构，可能颠覆人们对核子内部结构的根本认识。北京时间8月14日凌晨，研究结果发表于《科学》。

核子是组成物质世界的基本粒子，宇宙中可见物质世界99%以上的质量由核子携带，理解核子内部结构对理解物质世界的基本组成和基本相互作用具有极其重要的意义。人们普遍认为核子由夸克（含反夸克）和胶子组成。夸克携带+2/3或-1/3电子电荷和1/3重子数，反夸克携带的电荷和重子数与夸克相反，而胶子既不携带电荷也不携带重子数。中国科学技术大学重离子碰撞物理课题组教授唐泽波及其合作者通过精确的实验测量发现核子内部需要一种携带重子数但不携带电荷和色荷的基本结构，对上述用来描述核子内部结构的朴素夸克模型提出了重大挑战。



核子内部奇特结构示意图。陈磊制图

该项研究从两个方面得到了自洽的结果。实验组首先测量了高速运动的原子核中核子被减速的程度。高速运动的核子被减速的程度与核子内部的基本结构及其相互作用密切相关。STAR国际实验组对高能原子核-原子核碰撞中核子被减速的程度进行了精确的测量，并进一步开展了光子-原子核碰撞中核子被减速程度的测量。实验结果与基于朴素夸克模型核子内部结构的理论计算结果存在很大差异，而与基于三个胶子相连组成的Y型胶子结的理论计算吻合。这种胶子结与单个胶子最大的差异是它携带一个单位的重子数，可以输运重子数，有利于重子的减速。

同时，实验组精确测量了被减速的重子数与电荷数的比值。在朴素夸克模型中，只有夸克携带重子数，通过测量被减速的重子的总数可以得到被减速的夸克总数，进而得到预期的电荷数。实验测得的电荷数只有预期的一半，表明核子中除了夸克和胶子，还需要一种携带重子数但是不携带电荷的基本结构。传统核子基本组分夸克和胶子均不具备上述特征，而上述Y型胶子结具备这一特征。

上述两类实验研究结果均不支持朴素夸克模型的核子内部结构图像，表明核子中存在一种奇特结构。目前胶子结是唯一可以自洽地描述上述系统实验研究结果的理论。研究人员认为，该项研究或开启粒子物理的新篇章。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.1126/science.ads5962
作者：STAR Collaboration 来源：《科学》

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转发