重大发现！北京正负电子对撞机找到胶球存在证据

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/27268.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！

重大发现！北京正负电子对撞机找到胶球存在证据。近日，北京正负电子对撞机获得重大成果。其实验装置北京谱仪III合作组在国际上首次测得X（2370）粒子的量子态性质，其质量、产生和衰变性质都与人们长久以来寻找的胶球特性一致，为粒子物理标准模型关于胶球的预言提供了强有力的实验证据。该研究成果于5月2日作为编辑推荐文章发表在《物理评论快报》上。

目前，标准模型预言的包括希格斯粒子在内的很多基本粒子都已被实验证明。然而，这份预言清单上仍然缺少一位成员——胶球。胶球是标准模型的重要预言，也是自然界中唯一由传播子构成的粒子，这种自相互作用及其粒子从未被实验发现，其存在与否是标准模型至关重要的基本检验。

在标准模型中，胶子是传播强相互作用的基本粒子，就像光子传播电磁相互作用一样。但特别的是，胶子之间可以相互吸引而形成一个新的束缚态粒子，即胶球。

北京正负电子对撞机能够大量产生丁肇中先生发现的J/ψ粒子，其衰变是寻找胶球的最佳途径，因此，寻找胶球一直是北京正负电子对撞机几十年来最重要的物理目标之一。

早在2011年，中国科学院高能物理研究所科研人员就已在北京谱仪III实验上发现了X（2370）新粒子，这是实验上首次观测到与理论计算的赝标量胶球质量、产生和衰变性质一致的粒子。作为判断其是否为赝标量胶球最关键的下一步，就是测定其自旋宇称量子数是否真的是0-+。

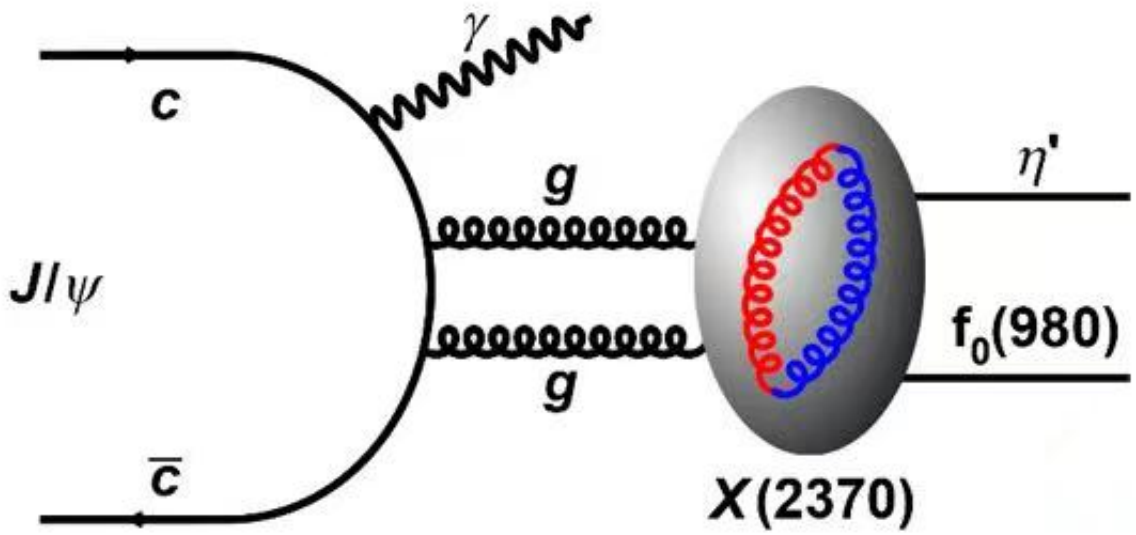
近年来，北京正负电子对撞机和北京谱仪III产生并采集了100亿J/ψ粒子，超过此前最大样本的100倍。利用这些数据，研究人员创新性地研究了几乎无物理本底的X（2370）粒子的衰变模式。

得益于北京谱仪III探测器的优良设计，特别是对带电粒子和光子的高精度探测，大大提高了信号噪声比。实验组通过复杂的量子态干涉分析，首次测量了X(2370)粒子的自旋-
宇称量子数以及其质量、产额等基本性质，
并发现其质量、产生和衰变性质等都与粒子物理标准模型预言的胶球特性一致。

该成果发表后，立刻引起国际关注，有国外媒体评价认为，要确定X（2370）粒子的全部性质，还需要做更多的工作，但这是迄今为止世界上存在胶球的最有力证据。

该实验研究成果主要由中国科学院高能物理研究所研究员黄燕萍和南京大学物理学院教授金山合作，并指导中国科学院高能物理研究所博士生张鹏完成，同时北京谱仪III探测器和北京正负电子对撞机加速器运行维护团队在数据采集过程中、北京谱仪III离线软件团队和中国科学院高能物理

研究所计算中心在数据分析过程中的高效工作为本次发现提供了保障。中国科学院高能物理研究所陈莹研究员团队在理论上对胶球特性做出了系统的研究。（来源：中国科学报倪思洁）



J/ψ粒子辐射衰变到X(2370)粒子示意图。中国科学院高能物理研究所供图

相关论文信息：https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.132.181901

作者：黄燕萍等 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转发