北京谱仪III实验发现类粲偶素新衰变模式

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/20128.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！

北京谱仪III实验发现类粲偶素新衰变模式。

近日，北京谱仪III（BESIII）合作组发现了类粲偶素Y(4660)和Y(4360)粒子的新衰变模式π+π-ψ2(3823)，是Y(4660)粒子自发现以来的第二个含粲偶素衰变模式。这是粒子物理领域的一项重要进展，相关研究已在《物理评论快报》上发表。

ψ2(3823)粒子是丁肇中先生1974年发现的粲偶素J/ψ粒子家族的一个成员。早在1985年，美国的Godfrey和Isgur曾在理论上预言了该粒子的存在。

1994年和2013年，美国的E705实验和日本的Belle实验分别对该粒子进行了寻找，并初步观察到它存在的证据。2015年，采用新的实验方法，BESIII实验确立了ψ2(3823)粒子，并进一步用该粒子作为探针开展其它研究。

Y(4660)和Y(4360)则称为类粲偶素，因为他们除具有粲偶素家族粒子的特点外还具有一些奇特的性质，科学家认为它们可能是一类含有四个夸克的新粒子。Y(4660)粒子的质量约4.66 GeV/c2，于2007年被日本Belle实验发现，当时只观测到大约30个信号。2014年，美国的BaBar实验确认了Y(4660)的存在，也只观测到大约30个信号。

关于这个粒子的本质，理论上一直存在各种各样的猜想和假设，但实验上一直未能获得更多的信息，比如新的产生或衰变模式等。Belle实验中国组成员、复旦大学青年研究员王小龙说。

2020年，BESIII实验在高能量区域采集了大量的数据样本，能够对Y(4660)等类粲偶素粒子开展更精细的研究。通过开发新的研究方法，研究人员克服了ψ2(3823)粒子产额低、本底复杂、效率低的困难，使得观测到的信号量几乎翻了一倍。最终BESIII实验在π+π-

ψ2(3823)过程中观测到了Y(4660)粒子的证据。

BESIII合作组成员、山东大学教授刘智青说：这是实验上首次观测到Y(4660)粒子和ψ2(3823)的强关联证据,也是时隔15年以后第一次在新的含粲偶素末态中观察到Y(4660)粒子，对于理解它的本质具有重要的意义。

此外，BESIII还测量了ψ2(3823)粒子的性质，精度达到世界最高。

中科院院士、北京大学教授赵光达对这个发现给予了高度评价：Belle和BaBar实验观测到的Y(4660)粒子信号大约都是30个。BESIII实验于2020年在Y(4660)粒子的能区采集了大量的数据样本，约为Belle和BaBar实验的50倍。这些数据用于研究类粲偶素粒子，并于两年后发现了Y(4660)与ψ2(3823)之间很强的关联。新的研究结果令人惊喜、很有意义，对理解Y(4660)粒子的本质提供了非常有用的启示。可以预期，未来BESIII还将获得更多有关类粲偶素粒子的新发现。

中科院院士、复旦大学教授马余刚对此颇有感慨：一个新粒子从首次观测到获得证实用了七年的时间，又过了七八年才发现它的新衰变模式。这些研究都需要长期的坚持，需要超出常人的耐心和毅力，以及不懈的探索。BESIII实验这一项重要科研成果的获得实属不易。或许这也正是研究的魅力和发现的乐趣所在。

北京谱仪III实验是运行在北京正负电子对撞机上的大科学装置，由中国科学院高能物理研究所负责建造、运行和维护。自2009年实验运行以来已经发表科学论文400余篇。合作组由来自17个国家、83个研究机构的500多名科学家共同组成。 高精度的实验数据得益于探测器的设计和离线软件科研人员的大量精细刻度工作，同时也感谢北京正负电子对撞机加速器团队在疫情期间的维护和运行。（来源：中国科学报 张双虎 黄辛）

相关论文信息: https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.129.102003

作者：M. Ablikim 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