
北京谱仪III实验观测到超子激发态的新辐射衰变模式

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39274.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实验观测到超子激发态的新辐射衰变模式

。超子是含有一个奇异夸克的重子，其激发态 $\Sigma(1520)$ 和 $\Sigma(1690)$ 的内部结构与衰变机制，是探索强相互作用和理解夸克禁闭的关键窗口。

近日，北京谱仪III（BESIII）实验在超子激发态的电磁辐射衰变研究中取得突破，首次观测到两个激发态粒子 $\Sigma(1520)$ 和 $\Sigma(1690)$ 衰变为一个光子（ γ ）和一个 Λ^0 超子的过程。

BESIII实验基于其采集的约100亿J/ ψ 事例的巨大样本，并利用量子关联的正反超子对末态优势，在 Λ^0 的不变质量谱中，首次清晰地观测到了来自 $\Sigma(1520)$ 和 $\Sigma(1690)$ 的信号。两个信号的统计显著性均超15倍标准偏差，这标志着 $\Sigma(1520)$ 与 $\Sigma(1690)$ 粒子的辐射衰变道首次被实验发现。

BESIII实验进一步测量了 $\Sigma(1520)$ 衰变到 Λ^0 与衰变到 Λ^0 的分支比比值，结果为3.19。该值与基于夸克味SU(3)对称性的理论预期在误差范围内相符，但排除了如相对论性组分夸克模型和代数模型等其他理论预言。更为引人注目的是 $\Sigma(1690)$ 粒子与 $\Sigma(1520)$ 粒子有不同的反常行为：虽然 $\Sigma(1690)$ 衰变到 Λ^0 的信号清晰可见，但对应的 $\Sigma(1690)$ 衰变到 Λ^0 却未被观测到，其上限不足 $\Sigma(1520)$ 衰变分支比的8%。这两个相似激发态在辐射衰变模式上表现出的显著差异，为理解激发态超子的内部结构提出了全新谜题，也对现有描述轻夸克动力学的理论模型构成了直接挑战。

[论文链接](#)

⁰的不变质量分布及拟合结果。

研究团队单位：高能物理研究所

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