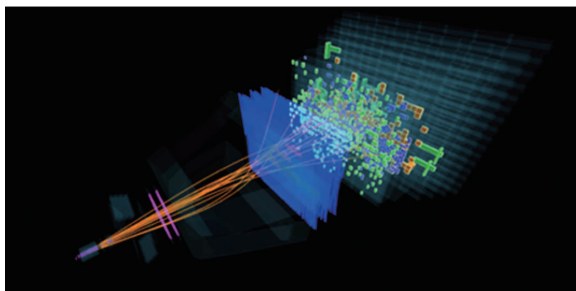


# LHCb 发现 5 种新的重子

(中国原子能科学研究院 周书华 编译自 Matteo Rini. *Physics*, May 2, 2017)

即使对于地球上最强大的粒子加速器来说，发现一种新粒子也是一件重要的事。大型强子对撞机(LHC)上的 LHCb 实验发现了 5 种新的重子。这一具有历史意义的发现，将帮助研究人员改进关于强相互作用的理论，强相互作用将夸克束缚在一起成为像质子和中子那样



根据 LHCb 实验数据反演出的粒子径迹

的重子，以及如 4 夸克和 5 夸克那样的更奇异的粒子。

所发现的 5 种新粒子是由 1 个粲夸克和 2 个奇异夸克组成的  $\Omega_c^0$  ( $\Omega_c^0$ ) 粒子的激发态。在 1994 年发现了  $\Omega_c^0$  之后，物理学家们预言存在着它的更重的激发态。但是由于这些激发态的产生率很低，而且衰

变模式复杂，因此很难对其进行观察。LHCb 实验通过监视其衰变产物成功地观察到这些态。每个重子首先通过强力衰变成另一种重子  $\Xi_c^+$ ，然后  $\Xi_c^+$  通过弱力衰变成一个质子、一个

k 介子和一个  $\pi$  介子。

借助于能够鉴别衰变末态产物的超灵敏探测器和 LHC 的第 1 轮和第 2 轮运行中积累的大量数据，LHCb 的科学家们能够推断出  $\Omega_c^0$  的 5 种激发态的存在。这 5 种粒子按照它们的质量(以 MeV 为单位)命名，分别为  $\Omega_c(3000)^0$ ， $\Omega_c(3050)^0$ ， $\Omega_c(3066)^0$ ， $\Omega_c(3090)^0$  和  $\Omega_c(3119)^0$ 。如今合作组准备测量每一种粒子的自旋和宇称值。这些值将帮助研究人员确定这 5 种态是否能够作为标准重子纳入夸克模型，或者是否具有像 5 夸克那样的更奇异的性质。有关研究工作发表在 *Phys. Rev. Lett.*, 2017, 118: 182001 上。