

## 要闻

2023年高能新闻 >

2022年高能新闻 >

2021年高能新闻 >

2020年高能新闻 >

2019年高能新闻 >

2018年高能新闻 >

2017年高能新闻 >

2016年高能新闻 >

2015年高能新闻 >

2014年高能新闻 >

2013年高能新闻 >

2012年高能新闻 >

2011年高能新闻 >

2010年高能新闻 >

2009年高能新闻 >

## 2022年高能新闻

您当前的位置: 首页 > 新闻动态 > 高能新闻 > 要闻 > 2022年高能新闻

### 北京谱仪III合作组首次发现带电标量粒子

文章来源: 实验物理中心 2022-11-03

【大】 【中】 【小】

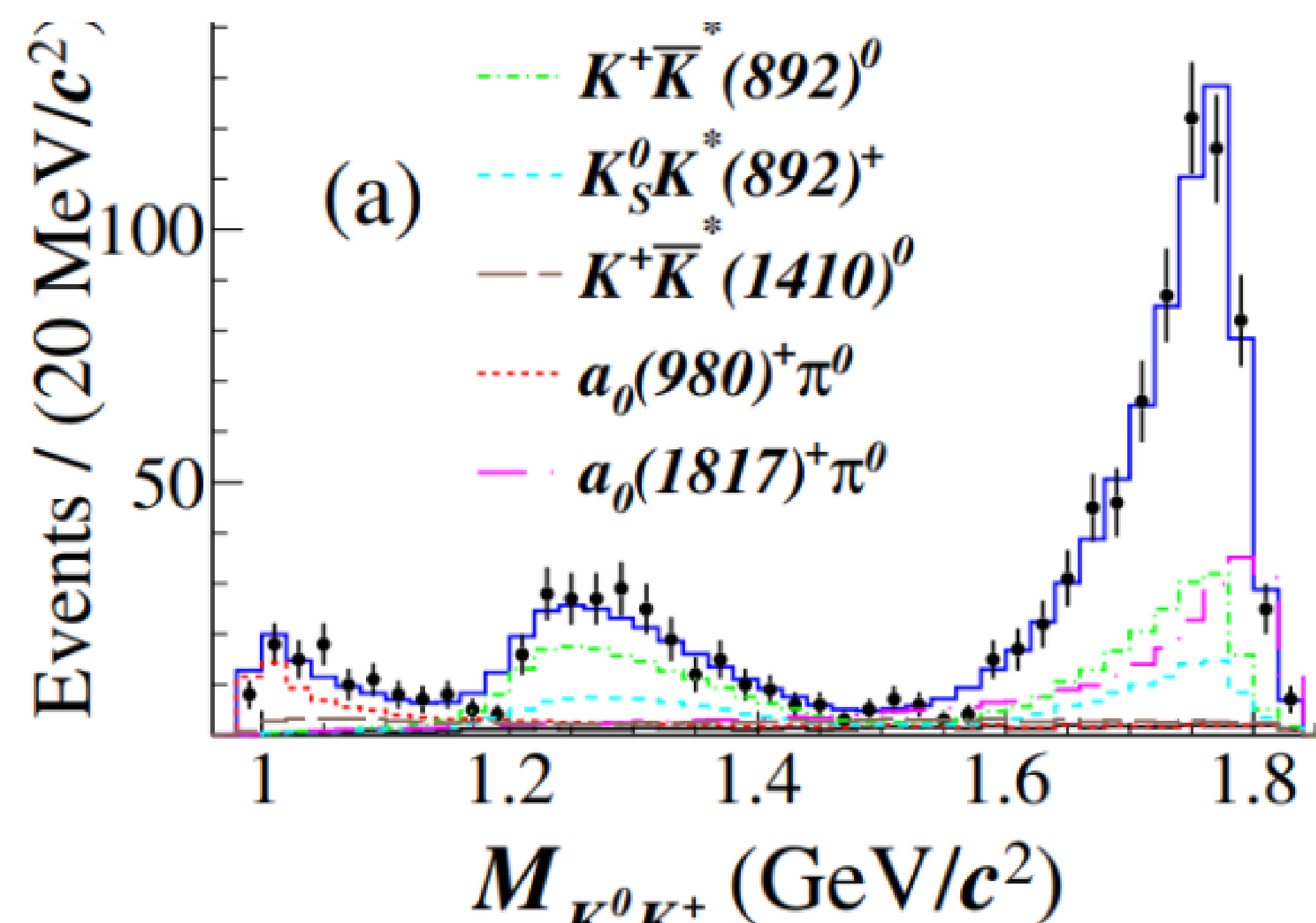
近日,北京谱仪III (BESIII)实验首次在 $D_s$ 衰变过程中首次观测到同位旋矢量带电标量粒子 $a_0(1817)^\pm$ ,其统计显著性大于10倍标准偏差,该研究结果近期发表在《物理评论快报》[Phys. Rev. Lett. 129, 182001 (2022)]。

自旋为零的标量介子态的研究是强子物理的前沿热点之一,也是研究奇特粒子态的重要场所。其中,同位旋标量 $f_0(1710)$ 标量态一直被认为可能是胶球态、四夸克态或分子态候选者。寻找与同位旋为零的 $f_0(1710)$ 对应的同位旋为1的标量态对探究 $f_0(1710)$ 和其他标量介子的基本性质非常重要,对于理解低能强作用理论有重要意义。

BESIII合作组利用正负电子对撞收集到的正反奇夸克介子事例,在 $D_s^+ \rightarrow K_S^0 K^+ \pi^0$ 衰变的分波振幅分析中,首次在 $K_S^0 K^+$ 质量谱上首次发现质量为 $1.817 \text{ GeV}/c^2$ 的带电 $a_0$ 态(称为 $a_0(1817)^\pm$ )粒子。实验结果给出 $a_0(1817)^+$ 的质量为 $(1817 \pm 8 \pm 20) \text{ MeV}/c^2$ ,宽度为 $(97 \pm 22 \pm 15) \text{ MeV}/c^2$ 。

此外,BESIII实验在最近发表的 $D_s^+ \rightarrow K_S^0 K_S^0 \pi^+$ 衰变中观测到一个中性标量 $a_0$ 态的存在[Phys. Rev. D 105, L051103 (2022)]。带电 $a_0(1817)^\pm$ 态和中性 $a_0$ 态的发现对确定相关标量介子的基本性质至关重要,引发了国际粒子物理同行的关注。例如,新的带电标量态和中性态是关联的同位旋三重态吗?还是两个不相关的共振态?它们与 $f_0(1710)$ 有何内在联系呢?传统的夸克模型无法对它们分类,这些问题还需要实验和理论共同努力,未来BESIII实验组将会对带电 $a_0(1817)^\pm$ 标量态的性质进行更深层次的研究。

这一成果主要由高能所董燎原研究员、李海波研究员和郑州大学柯百谦博士带领南开大学博士生李慧以及来自中南大学卢宇博士等BESIII合作组同事共同完成。BESIII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。



图一  $K_S^0 K^+$ 质量分布图。

相关链接: PRL : <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.129.182001>

PRD : <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.105.L051103>