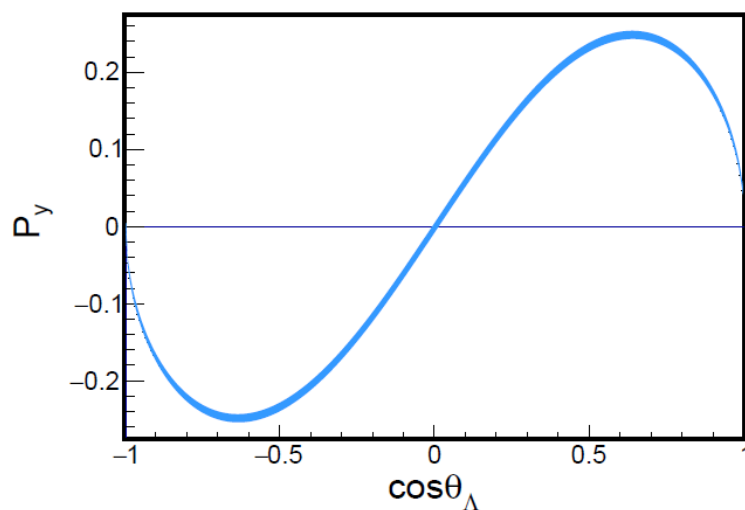


发现超子极化并应用于寻找物质反物质不对称性来源

2019年5月,《自然·物理》杂志发表BESIII实验发现正负电子对撞中兰布达超子存在横向极化,以及利用这个发现对兰布达超子衰变非对称参数和对物质、反物质不对称性来源的高灵敏度探测结果。

利用13亿 J/ψ 事例,选出了纯度高、质量好的42万 $J/\psi \rightarrow \Lambda\bar{\Lambda} \rightarrow (\pi^-p)(\pi^+\bar{p})$ 事例,通过对自旋量子纠缠的 Λ 和 $\bar{\Lambda}$ 超子角分布的分析,发现由此产生的 Λ 超子存在高达25%的横向极化。这种效应使得首次在实验上同时以1.3%的高精度测量 Λ 和 $\bar{\Lambda}$ 超子衰变的非对称参数,并使得通过重子探测宇宙中物质、反物质不对称性(CP破坏)来源的灵敏度达到3%,目前世界最高灵敏度。

BESIII的测量结果意味着过去40多年被广泛使用的 Λ 超子的非对称参数被低估了17%。新的测量将纠正这一历史错误,更新《粒子数据表》中众多其他超子和粲重子非对称参数。BESIII实验观测到的超子横向极化,成为新的实验手段,拓展了正负电子对撞中对超子极化物理和重子衰变中CP破坏的研究。



BESIII测量的兰布达超子横向极化随角度的变化