微扰量子色动力学领域取得新进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/36168.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！

微扰量子色动力学领域取得新进展。华南师范大学研究员邢宏喜/杨通智团队与副研究员何传奇携手北京大学教授朱华星团队，在正负电子湮灭单举强子产生过程的微扰量子色动力学计算方面取得重要进展，首次达成强子产生过程的次次次领头阶精度理论计算，为高能物理强子产生研究开启精度新纪元。相关成果近日发表于《物理评论快报》。

正负电子湮灭中的单举强子产生过程，是研究部分子碎裂函数最为纯净、直接的途径，被国际上众多实验合作组广泛应用于精确探究夸克和胶子如何演变成实验中可观测的强子。LEP、BaBar、Belle和BESIII等大科学装置上的国际实验合作组，均对该过程进行了广泛测量。在此过程中，量子色动力学的微扰计算对于阐释这些实验数据起着不可或缺的关键作用。

尽管早在30年前，该过程的次次领头阶精度计算便已完成，但由于计算过程极为复杂，进一步提升计算精度一直面临巨大阻碍。这也导致部分子碎裂函数的提取长期被限制在次次领头阶精度水平，制约了相关研究的深入发展。

为突破这一技术瓶颈，研究团队创新性地发展了从深度非弹性散射到单举强子产生过程的新型解析延拓数学方法。通过不懈努力，团队成功实现了次次次领头阶精度的完整计算。随后，该团队将次次次领头阶计算结果与BaBar实验测量结果进行基准测试对比。结果显示，次次次领头阶计算结果大幅降低了理论不确定性，相较于低阶结果，能够更为精准地描述实验数据。

这一重要成果意义非凡，不仅为碎裂函数的次次次领头阶精确提取提供了关键输入，有助于人们更深入地理解强子化机制，还为未来环形正负电子对撞机等项目的强子产生精确研究树立了全新标准。

上述研究工作得到国家自然科学基金、瑞士国家科学基金和欧洲研究委员会等多个项目的有力支持。相关数据和解析表达式已以附件形式公开，便于同行进一步验证与使用。（来源：中国科学报 朱汉斌 王伍）

相关论文信息：https://doi.org/10.1103/vtz2-6bnm

作者：邢宏喜等 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