

PKMu 缪子散射探测及新物理探索

Sunday, 19 April 2026 16:30 (25 minutes)

本报告将介绍了基于缪子散射的科学研究项目 PKMu (Probing and Knocking with Muons) 及其近期进展, 该项目旨在利用缪子探索超越标准模型的潜在物理现象. 在缪子散射探测暗物质研究中, 项目利用阻性板气体室等高精度缪子径迹探测器, 建立宇宙射线缪子散射实验平台, 开展了为期 63 天直接探测实验, 通过详细的宇宙射线散射模拟与实测对比, 揭示了宇宙射线多组分对散射信号的贡献, 对缪子和低速暗物质的散射截面给出实测限制; 在缪子散射对暗玻色子与带电轻子味破坏的研究中, 结合高原子序数靶材和缪子-电子散射的实验设计, 模拟结果展现出在亚 GeV 质量区间及独立参数空间探索中的独特优势. 此外, 对缪子-电子散射中的量子纠缠与 Bell 不等式进行了模拟分析, 模拟结果显示在 GeV 能区具备良好的观测条件. 未来, 也将在国内国际缪子源上进行更深入的缪子散射研究. 总体而言, PKMu 研究项目不仅提出了新一系列缪子散射实验构想, 还结合模拟与实验验证提供了系统的可行性分析, 为暗物质搜寻、暗玻色子探索及量子力学基础问题研究开辟了新的途径.

参考文献:

arXiv:2507.23458 (已经被 PRL 正式接收)
科学通报 71 卷, 4 期: 894 - 903 (2026)
J. Appl. Phys. 139, 014903 (2026)
Phys. Rev. D 110, 016017 (2024)
Mod. Phys. Lett. A 2530008 (2025)
J. Phys. G: Nucl. Part. Phys. 52 075002 (2025)
Phys. Rev. D 111, 116018 (2025);

Primary authors: LI, Qite (Peking University); ZHOU, Chen (Peking University); LI, Qiang (Peking University)

Presenter: LI, Qite (Peking University)

Session Classification: Collider Physics (Room 352, Chair Yan-Lin Liu)