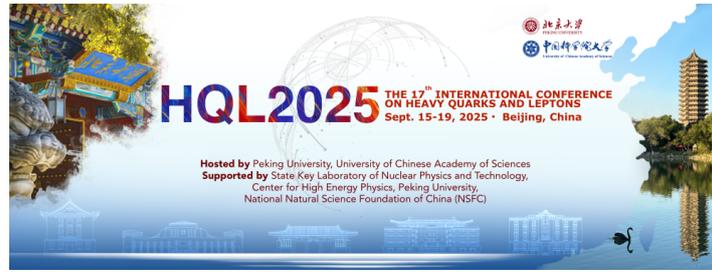


## 17th International Conference on Heavy Quarks and Leptons (HQL 2025)



Contribution ID: 12

Type: not specified

### 通过矢量介子的光致产生过程研究质子的内部性质

质子作为最稳定的强子，对其内部结构和性质等问题的研究一直是粒子物理与核物理领域的前沿热点方向。质子内部性质最基本的内容可以用质子的电磁、弱力和引力相互作用的形状因子描述。直到目前，质子引力形状因子还没有被很好的确定下来。一个主要的原因在于，引力作用非常弱，远远小于电磁和弱相互作用力，超出了实验直接测量的极限。在本研究中，我们采用间接的策略，以矢量介子作为探针，通过研究矢量介子与质子的弹性散射过程 ( $Vp \rightarrow Vp$ ) 来揭示质子的内部结构特性。在低能标尺度下， $Vp \rightarrow Vp$  过程则可以借助矢量介子主导模型，与矢量介子近阈值处的光致产生过程 ( $\gamma p \rightarrow Vp$ ) 建立联系。基于光致产生过程丰富的截面实验数据，我们分别从轻、重矢量介子的光致产生过程中提取了引力形状因子，得到了质子内部结构的信息，包括质量分布，自旋分布和力学性质，这包含了来自夸克的贡献和胶子贡献的完备信息。与格点 QCD 方法相比，我们的研究方法无需依赖大规模计算资源，即可获得完备的引力形状因子结果。这对我们理解质子内部力学性质提供了又一理论路径，为未来的实验计划 CEBAF 和 EIC 项目提供重要参考。

**Primary authors:** FANCONG, zeng (Institute of High Energy Physics); WANG, Xiao-Yun (I)

**Presenter:** FANCONG, zeng (Institute of High Energy Physics)

**Session Classification:** Poster Session

**Track Classification:** Scientific Program: Spectroscopy