

基于 GNN 的漂移室径迹重建算法

Thursday, 15 August 2024 17:10 (15 minutes)

径迹重建是对撞机实验离线数据处理中最重要和最具挑战性的任务之一。针对漂移室的径迹重建先前已有了大量成功的研究工作，例如用于径迹寻找的模式识别（PAT）、径迹段寻找（TSF）以及霍夫变换（Hough transform），用于径迹拟合的最小二乘法、龙格库塔拟合和卡尔曼滤波等。然而，传统的径迹重建算法在处理低动量径迹、来自次级顶点的径迹和高噪声水平的情况下仍存在一定的局限性。为了克服这些挑战，本研究提出了一种基于图神经网络的新型漂移室径迹重建算法，旨在提高寻迹性能。首先，利用大量的 MC 样本建立了表示漂移单元之间相邻关系的模式库，并设计了相应的构图方法，然后训练了一个边分类的图神经网络来区分径迹上的击中和噪声击中。接下来，通过 DBSCAN 联合 RANSAC 算法在参数空间对筛选出的击中进行聚类，聚类出的候选径迹经过 GENFIT2 拟合，最终得到径迹参数。将该方法用于处理 BESIII MC 样本和 STCF MC 样本，均取得了良好的初步结果，并展现出了在其他含漂移室实验（如 CEPC 和 BELLE II）中的潜力。

Primary authors: 贾, 晓倩 (山东大学); QIN, Xiaoshuai (Shandong University); LI, Teng (Shandong University); HUANG, Xingtao (Shandong University); ZHANG, xueyao (Shandong University); ZHANG, Yao (Institute of high energy physics, Beijing China); YUAN, Ye (高能所)

Presenter: 贾, 晓倩 (山东大学)

Session Classification: 分会场五

Track Classification: 粒子物理实验技术