

MuGrid: 面向多学科应用场景的新结构缪子成像探测器

Tuesday, 16 July 2024 14:30 (15 minutes)

近年来, 缪子成像技术催生了大量新颖的跨学科应用, 例如矿产勘探、水下定位等。大量跨学科场景需要将探测器部署在多种具有挑战性的环境中, 为此, 我们开发了一种名为 MuGrid 的闪烁体探测器, 能够便捷的组装并部署。缪子成像探测器的关键参数是有效接收面积和位置分辨精度, 传统设计方案一般选择多根小闪烁条的拼接来满足这两个要求, 但是大量加工闪烁体的成本往往较高, 一定程度上也限制了缪成像技术的跨学科推广。MuGrid 提出了利用光导阵列阻隔一块大的塑料闪烁体平面, 通过四周的光子数分布重建缪子击中的位置。这样可以利用较少的读出通道和较低的成本实现更高的空间分辨率。藉由 MuGrid 探测器模块化, 可以自由组合的优点, 前代探测器全空间接收角的优势也得以保留。

模拟结果表明, MuGrid 设计方案在 30 厘米 x 30 厘米的平面闪烁体上可以实现优于 3 毫米的空间分辨精度。目前受限于 3d 打印的光导的透明度, 探测效率, 通过改进材料在紫外波段的透过率, 我们可以进一步提高检测效率和空间分辨率, 更好地支撑缪成像技术跨学科场景中的应用。

Primary authors: Mr YUAN, yi; 余, 涛 (中山大学); Mr 白, 爱毓 (中山大学)

Co-authors: TANG, Jian (Sun Yat-Sen University); Dr CHEN, yu (SUN YAT-SEN UNIVERSITY)

Presenter: 余, 涛 (中山大学)

Session Classification: 第一分会场 (RAS3)

Track Classification: 其它探测器