

基于高分辨率探测器的康普顿成像研究

Friday, 11 August 2023 08:30 (12 minutes)

康普顿相机通常由两层探测器组成，称作散射层和吸收层，通过其中散射及吸收探测器所测量的能量和位置信息，所得的康普顿反投影圆锥相互叠加，获得放射源在空间中的真实位置。康普顿相机已经用于多个领域，如多核素成像，重离子及质子治疗中的剂量监测等。

本工作采用尺寸为 $0.35 \times 0.35 \times 2$ mm³ 的钆铝镓石榴石 (GAGG) 晶体阵列和硅光电倍增管 (SiPM) 组成超高空间分辨率散射探测器；采用尺寸为 $1 \times 1 \times 20$ mm³ 的硅酸钆铈 (LYSO) 晶体阵列和 SiPM 组成高三维空间分辨率吸收探测器，建立了康普顿成像原型机。探测器的性能测量的结果显示，除边缘晶体外，所有的晶体都能被清晰地分辨出来，两个探测器的平均能量分辨率分别达到了 13.5% 和 19.1%。在原型机的研究基础上，我们开发了一种新型的图像重建算法，该算法结合了简单的反投影方法和极大似然期望最大化重建 (MLEM) 方法，两者相结合可以进一步优化康普顿相机系统的处理时间和图像质量。前期我们利用蒙特卡洛模拟数据进行了该图像重建方法的测试。下一步我们将使用简单搭建的康普顿相机获取点源和模体数据，对该康普顿相机的空间分辨率、灵敏度和图像性能进行评估。

Primary author: 张, 又驰 (中国科学院深圳先进技术研究院)

Co-authors: MUNGAI, Samuel (中国科学院深圳先进技术研究院); 邝, 忠华 (中国科学院深圳先进技术研究院); 任, 宁 (中国科学院深圳先进技术研究院); 杨, 永峰 (中国科学院深圳先进技术研究院); 柳, 正 (中国科学院深圳先进技术研究院)

Presenter: 柳, 正 (中国科学院深圳先进技术研究院)

Session Classification: 第一分会场 (RAS5)

Track Classification: 核探测器及其应用的研究成果