

# 应用于上海 X 射线自由电子激光像素阵列探测器的前端读出芯片研究

Thursday, 10 August 2023 10:26 (12 minutes)

上海硬 X 射线自由电子激光装置 (Shanghai high repetition rate XFEL and extreme light facility, SHINE) 是我国首台工作在硬 X 射线波段的自由电子激光装置, 也是我国第四代光源的代表性装置之一。SHINE 的光子束流具有超高亮度、超短脉冲、高重复频率、全相干等优异特性, 能够为时间-泵浦探测、相干衍射成像等先进实验方法学的开展提供强有力的支撑。为了充分发挥 SHINE 光束线的性能优势, 使其更好地服务线站用户, 需要进一步提升从光子产生、光子调控、到光子探测等多方面的技术水平。X 射线像素阵列探测器是目前广泛用于同步辐射光源线站的探测器, 具有位置分辨好, 探测面积大, 信噪比高等优秀性能, 是衍射/散射等实验必不可少的探测器类型。SHINE 对 X 射线像素阵列探测器同样有着较强的需求, 而其光子束流高亮度、短脉冲、高重频等特性对现有探测器提出了极大挑战。合作组针对 SHINE 的探测器需求开展了 STARLIGHT (SemiconducTor Array detectoR with Large dynamic range and cHarge integrating readout) 探测器的研发工作。其中前端读出芯片 HYLITE (High dYnamic range free electron Laser Imaging deTEctor) 是一款全新的高帧频大动态范围积分型读出芯片。目前已经实现了 12 keV 光子能量下的  $1 \sim 10000$  光子动态范围并兼具单光子分辨。帧刷新率为连续工作模式下的 12 kHz。本文将简要介绍 HYLITE 芯片的设计, 并给出相应的测试结果。

**Primary authors:** ZHANG, Jie (Institute of High Energy Physics); 李, 木槿 (中国科学院高能物理研究所); WEI, Wei (高能所)

**Presenter:** 李, 木槿 (中国科学院高能物理研究所)

**Session Classification:** 第二分会场 (RBS2)

**Track Classification:** 微电子学及其应用的研究成果