

面向新一代同步辐射光源的数据后处理和图像降噪方法研究

Monday, 25 September 2023 10:50 (15 minutes)

同步辐射光源正向着以小光斑、高亮度、高相干性为显著特征的新一代光源迭代，随之带来实验模式的重大变革。其一，数据体量将呈现爆炸式增长，数据格式也将发生显著变化。为了满足新光源对数据处理的需要，我们在北京同步辐射装置（BSRF）X 射线荧光微分析实验站（4W1B）开展了荧光数据后处理的研究。在 2022 年 7 月的 BSRF 专用光期间，搭配我们团队开发的 Mamba 实验控制与数据采集软件框架，我们为用户提供了基于 Python 的数据后处理程序。通过对其功能的不断完善，我们已形成了一套较成熟的带用户界面的数据后处理软件。其二，新光源为超快频率表征提供了可能，将极大提升实验效率。然而，快速实验将降低单帧图像的信噪比。为此，我们研究了衍射图像的降噪方法，搭建了一套基于人工神经网络的有监督机器学习降噪模型。为满足未来与 Mamba 集成并开展在线降噪的要求，我们优化网络模型，实现了模型轻量化、小型化。另外，我们针对衍射图样的特点，设计了专门评估降噪效果的评价指标体系。本报告通过介绍上述两项工作，希望能为在同步辐射光源、X 射线自由电子激光、散裂中子源等大科学装置建设和运行过程中有数据处理和降噪需求的同行们提供有益的经验与启示。

Primary author: Dr 李, 纯

Presenter: Dr 李, 纯

Session Classification: 多学科组