

基于事例型数据流的中子应力成像人工智能算法研究

一、 导师与团队基本信息	
导师姓名	滕海云
所在院所名称	中国科学院高能物理研究所
职称/职务	副研究员
导师或课题组介绍网址:	https://people.ucas.ac.cn/~0075113
电子邮箱和联系电话	tenghy@ihep.ac.cn 13751460144
一级学科	物理学
二级学科	凝聚态物理
主要研究方向	数据获取与分析应用
日常协助指导人	导师本人
二、 项目基本情况	
项目名称	基于事例型数据流的中子应力成像人工智能算法研究

项目科学意义	中子应力成像在各种高端工业检测和工艺研究中具有广阔应用前景，其瓶颈则在于测量精度和统计量不足带来的性能劣化和效率低下。本研究通过结合事例型成像探测的条件，将保留测量原始精度和信息温度的稀疏事例应用人工智能方法分析其 QE 空间的关联，获得低信噪比环境下的精度改进与实时分析能力，为中子应力成像研究新测量模式和对应算法框架，是其在测量性能与效率上实现进一步提升的可行途径，有助于中子成像在高端制造领域获得更高的应用价值与性能表现。
使用的实验方法、仪器设备、数据软件	使用中子布拉格边成像方法，研究中子应力成像的 AI 数据处理，相关仪器和软件为中子成像探测器，数据获取系统和人工智能算法。
本科生研究任务	了解中子应力成像的物理和测量逻辑，根据布拉格边成像方法建立应力分析的逻辑流程和算法流水线，在噪音处理、观测寻峰、峰位与织构分析、应力解析等环节参与研究相应人工智能的逻辑算法，发挥事例型测量数据的高纬度信息关联优势，实现低信噪比条件下的精度提升与状态预测。
大致时间安排	5 月进行方法调研和学习，6-7 月参与研究内容和环节开发，8 月进行总结汇报
预期目标和成果形式	形成中子布拉格边成像的应力测量调研综述报告，建立应力分析的逻辑描述和环节方法，研究归纳相应的人工智能算法匹配和工具选择，形成具有可行性的技术方案和实践指导。
实践地点	中国散裂中子源，广东省东莞市松山湖
三、 对学生的要求与保障措施	
拟接收人数	1 人
专业知识要求	中子应力测量与人工智能数据分析相关知识

工作时间要求	3-4 个月，其中约 1 个月跟随团队进行实地工艺研究分析
课题组支持条件	提供实验和研究条件、报销路费、提供生活补助等

基于事例型数据流的中子应力成像人工智能算法研究项目简介

1、项目科学意义

中子应力成像在各种高端工业检测和工艺研究中具有广阔应用前景，其瓶颈则在于测量精度和统计量不足带来的性能劣化和效率低下。本研究通过结合事例型成像探测的条件，将保留测量原始精度和信息温度的稀疏事例应用人工智能方法分析其 QE 空间的关联，获得低信噪比环境下的精度改进与实时分析能力，为中子应力成像研究新测量模式和对应算法框架，是其在测量性能与效率上实现进一步提升的可行途径，有助于中子成像在高端制造领域获得更高的应用价值与性能表现。本项目针对中子布拉格边成像的测量方法，利用项目组的数据获取与分析条件，研究相应的人工智能应力分析方法与技术框架，为中子应力成像的实时分析和效率与性能提升探寻新的技术方案。

2、使用的实验方法、仪器设备、数据软件等

使用中子应力成像的模拟数据或标样测试数据，以项目组搭建的数据分析平台做框架搭建和模块开发，对应力分析各个逻辑环节进行 AI 算法的研发和测试分析。

3、对学生专业知识背景等方面的要求

本课题适合对应力成像测量和数据分析感兴趣的同学，专业知识需要具备基本的人工智能技术与固体物理中的晶体结构表征相关知识，入选后会在组内进行项目了解和技术对接。寒暑假可以短期访问高能所东莞研究部进行实习，熟悉内容后可以远程进行 AI 算法研发和数据分析测试。

4、项目预期目标、成果和收获

掌握中子布拉格边成像原理与测量方法，了解应力测量的数据解析思路，实现 AlforScience 在应力测量领域的实践应用。有后继研究兴趣的同学可在实习经历和科研积累中体现相应的履历。如打算工作，则能通过 AI 算法结合工业测量的案例，了解产品规划、架构设计、技术实现的全流程经验，助益竞争融合 AI 应用的高级产品架构设计职位。