

## 嵌入物理守恒律的人工智能表征模型

一、 导师与团队基本信息	
导师姓名	李科
所在院所名称	中国科学院高能物理研究所
职称/职务	特聘青年研究员
导师或课题组介绍网址:	<a href="https://ihepwho.ihep.ac.cn/index/info/669">https://ihepwho.ihep.ac.cn/index/info/669</a>
电子邮箱和联系电话	<a href="mailto:like@ihep.ac.cn">like@ihep.ac.cn</a> , 18615269389
一级学科	物理学
二级学科	粒子物理与原子核物理
主要研究方向	奇特强子态, 新物理, Agentic AI, 深度学习
日常协助指导人	导师本人、课题组内博士后

二、 项目基本情况	
项目名称	嵌入物理守恒律的人工智能表征模型

<b>二、 项目基本情况</b>	
<b>项目科学意义</b>	在粒子物理实验中，传统的运动学拟合依赖物理学家的先验知识，需预设衰变拓扑以处理约束，本项目提出一种融合硬性对称性约束的端到端拟合模型：利用 Transformer 构建事例的统一表征，捕捉长程粒子关联；并引入 SAM 分割思想，在无真实标签的情况下自适应剥离背景噪声；最终通过 归一化流模型将粒子重建映射至满足四动量守恒的低维物理流形。该模型突破了传统方法对人工选定过程的依赖，从架构上确保了物理定律的严苛执行，显著提升了复杂物理末态的重建精度与统计置信度，后期作为标准模块加到基座模型中。
<b>使用的实验方法、仪器设备、数据软件</b>	深度学习方法，pytorch, vscode
<b>本科生研究任务</b>	在博后指导下开发新算法，完成模型训练和验证
<b>大致时间安排</b>	自学 ML 基础知识，5 月熟悉数据和工具，6 月参与代码编写，7 月来高能所开展为期 2 周的实践，8 月进行总结报告
<b>预期目标和成果形式</b>	初步构建模型并测试性能，预期相比于传统方法可在没有先验拓扑结构下高效去除背景并提升重建精度，与课题组合作发表论文
<b>实践地点</b>	北京玉泉路园区
<b>三、 对学生的要求与保障措施</b>	
<b>拟接收人数</b>	2 人
<b>专业知识要求</b>	机器学习基本知识，python 用法
<b>工作时间要求</b>	寒暑假需全日制参与 6 周

---

## 二、项目基本情况

课题组支持条件	提供 AI-ready 数据、模型开发指导、工作餐补等
---------	-----------------------------