

# 2024实验物理中心 年度绩效考核

李科

2024/11/21

**2024年3月8日入职，  
实验物理中心强子物理组副研究员**

# 提纲

- 科研任务
- 学术交流和论文
- 项目申请
- 公共服务
- 未来计划

## 个人简历

### 教育经历

2008-2012	山东大学	物理学	学士
2012-2017	山东大学	粒子物理与原子核物理	博士
	中国科学院高能物理研究所（高能所）		联合培养

(主要研究内容: **高性能计算技术和粒子物理实验**)

### 工作经历

2017-2019	高能所	<b>“赵忠尧” 博士后</b>
		(主要研究内容: <b>环形正负电子对撞机加速器-探测器接口设计</b> )
2019-2024	美国华盛顿大学	博士后, Research Scientist
		(主要研究内容: <b>先进计算技术助力新物理寻找</b> )
2024-至今	高能所	<b>副研究员</b>

# 科研任务1 - AI4HEP

开发人工智能助手 → 遍历4GeV能区所有物理过程 → 发现新现象新规律

需要全新的模型  
正在探索编码模型

## AI科学家 - 科学大模型

目标: 从对撞数据中自动总结物理规律  
难点: 物理事例有独特的数据结构, 与自然语言不同  
方法: 需要从底层开始开发全新模型  
现状: 可行性研究, 正开发针对于粒子的特殊编码模型

与计算中心共同开发Dr. Sai  
负责:

- BESIII内部数据整理
- 分析流程解析与嵌入
- 测试系统

## AI助手 - 赛博士 (Dr. Sai)科研智能体系统

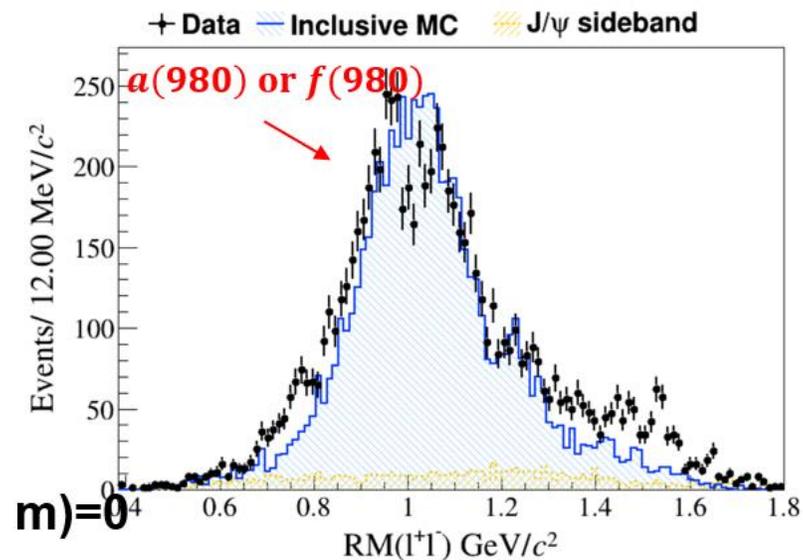
目标: 将BESIII实验的数据分析自动化  
难点: 大模型的结果不可靠, 缺乏训练数据  
方法: 在三个主要方向改善和创新 - 架构、数据、验证  
现状: 赛博士第一版已于7月上线(<https://drsai.ihep.ac.cn>), 初步拥有将数据分析自动化的能力, 正辅助科学家进行科研, 类似能力国际上未见报道

2023.06 项目启动      2024.03 入所      2024.07 AI助手V1      2025.12 AI助手V3, AI科学家beta      2026.12 AI科学家V1 <sup>15</sup>

今年7月份上线Dr. Sai最初版本, 可自动完成简单任务 (如简单拟合等), 目前正在优化各项性能

# 科研任务2 - AI4HEP & BESIII analysis

- BESIII数据处理流程规范化
  - **人为解析**各个分析的数据处理流程
  - 初步结果
- 高能物理的智能体测试系统
  - 以BESIII为例，构建**内部和公开测试集和测试系统**
  - 初步结果
- $\phi + j\psi + X$  to search for  $\phi$   $\chi_{c0}$  and  $\phi$   $X(3872)$ 
  - 初步结果，正在理解几个peak
- 共振态标记器
  - $\eta_c$ ,  $j\psi$ 等，探索中



# 学术交流和论文

- **3篇**遗留论文
  - ATLAS : Run2 ssWW+WZ combination to search for heavy higgs, PLB接收, 前内部通讯作者
  - FASER : search for Axion-like particle, arXiv:2410.10363, 主要贡献者之一
  - BESIII : Cross section measurement of  $e+e\rightarrow D_s^+ D_s^-$ , 前内部通讯作者, 投稿到PRL
- 参加国际会议四次：做**报告4次**（ICHEP、WMLQ线上等），1个CHEP poster（学生）
- 参加国内会议**10次**，做报告**9次**（特邀报告1次），学生报告未统计
- 组织国内各种会议**共4次**，机器学习研讨会1次（约100人），暑期学校1次（约40人），所内研讨会1次（约150人），冬季学校1次（筹备中），组建所内机器学习合作组（约300人）
- 讲座**6次**，面向大众(高能所公众日报告)、本科生或专家（高校seminar）
- 邀请外单位来所讲座**4次**
- 和吉大、兰大、南开建立合作，初步和工业界（中图科信）建立合作

# 项目申请

- 高能所从0到1项目，周期1年，**76万**，课题负责人
- BEPCII和BESIII智能化改造，发改委项目，已立项，周期2年，总经费**7470万**
  - 与计算中心共同负责智能化科研服务部分（**1821万**）
- 新粒子发现系统，中科院先导A，接近立项，周期2年，总经费**1650万**
  - 子课题负责人，负责多智能体系统（**560万**）
- AI应用基地，发改委项目，接近立项，周期5年，总经费**约8000万**
  - 与先导配套
- 直接用于AI的经费约**千万/年**

# 公共服务

- 高能所机器学习合作组
  - **执行委员会 (7人) 主席**
  - 负责组织讨论, 包括成立工作组、研讨会、冬季学校等
  - 组织筹备+讨论会8次, 正在推进潜在工作组**3个**
- 实验物理中心科学传播委员会
  - 成员, 共同编写/润色新闻稿**8篇**
- Axiom等机器学习期刊审稿人和symmetry特别期刊(Machine learning in Physics)的guest-editor (由于时间原因已退出)
- BESIII内部referee, 审稿2篇
- 指导3名研究生+2名研一学生+5名本科生

# 未来计划

- 完善Dr. Sai
  - 整理BESIII数据分析流程并整合到系统中（预计1篇文章）
  - 构建系统性的测试系统（预计1篇AI文章）
  - 针对文本的编码和向量化模型（与工业界合作，预计1篇文章）
- AI/ML
  - 利用知识图谱解析所有粒子物理文章（约百万篇）
  - 针对粒子的编码模型（预计1篇文章）
  - 共振态标记器
  - 初步应用Dr. Sai于XYZ研究
- 目前主要问题
  - 工程量**巨大**，项目**周期短**，工作难度**巨大**，AI领域**竞争激烈**，但**必须做到本领域全球领先**
  - **严重缺少从业人员**（目前仅有3名研究生兼职工作），正在启动招聘（职工、博后和研究生）