# 在高能粒子对撞器中量子计算应用项目简介

1. **导师及课题组介绍**
2. 导师介绍链接：<https://people.ucas.edu.cn/~okawa>
3. 课题组介绍

课题组负责人大川(Okawa)英希(Hideki)，2004年本科毕业于日本东京大学物理系；2010年获得日本东京大学博士学位。2010-2014年，在美国加州大学尔湾分校和美国布鲁克海文国家实验室做博士后。2014年在日本筑波大学成为国际助理教授，2018年获得tenure（终身职位）。2019年入选国家级青年人才计划，在复旦大学成为校聘关键岗位教授。2022年入选中科院计划人才支持B类，现为中科院高能所研究员。主要研究领域为高能粒子物理实验：量子计算应用，机器学习，LHC-ATLAS实验，希格斯物理，顶夸克物理，新物理寻找，夸克胶子等离子体方面领导过多个国际研究课题。

**科普和高能新闻**

* H. Okawa, W. Li, J. Cao, (J. McEntee ed.) 高能物理研究所寻求量子机遇以加快基础科学发展, IHEP seeks quantum opportunities to fast-track fundamental science, IOP Publishing Physics World, 2023-12:

<https://physicsworld.com/a/ihep-seeks-quantum-opportunities-to-fast-track-fundamental-science/>

中文翻译在高能新闻：

<https://ihep.cas.cn/xwdt2022/gnxw/hotnews/2023/202312/t20231229_6932309.html>)

* 利用机器学习算法重建重粒子衰变研究取得新进展（高能新闻2024年5月16日）：

<https://ihep.cas.cn/xwdt2022/gnxw/hotnews/2024/202405/t20240516_7162839.html>

1. **科创计划项目简介**
2. 项目简介

量子计算机是(近?)未来的计算机，量子计算正在全球范围内引起广泛关注。中国在激烈的竞争中占领先地位。

高亮度大型强子对撞机(High Luminosity Large Hadron Collider; HL-LHC)2029年预期开始运行，高能物理将进入”Exa-Byte”时代。每年的计算费用将增加10-20倍，这需要计算方面的技术创新。前沿机器学习将是新时代的基础，但量子计算可能带来”paradigm”转变的影响，因为量子力学的特性可能使计算速度指数级增长。现在是中等规模带噪声的量子计算(Noisy Intermediate Scale Quantum computers; NISQ)时代，量子比特数不太多，不足以纠错。在量子机器学习算法中，有一些对噪音不太敏感的混合(hybrid)量子经典算法。我们正在开发在高能物理中运用这种量子计算应用方法。

1. 使用的实验方法、仪器设备、数据软件等

使用python运行量子计算模拟器，开发量子机器学习应用方法。

3、对学生专业知识背景等方面的要求

基础物理知识，一种计算机中级python编程技能，英语交流能力

4、项目预期目标、成果和收获

了解量子计算技术的基础，掌握文献阅读技巧，使用linux, python（numpy, matplotlib）等数据科学技术，为后续科研工作做好准备。贡献突出的学生将有机会以作者发表文章。

1. **其他说明**

无