

2024年度绩效考核报告

占亮

中微子一组

2024年11月20日

报告提纲

- 岗位职责
- 本年度工作情况
 - 研究任务完成情况（详述）
 - 本人研究成果（论文、专利、创新性技术发展、获奖等）与经费情况
 - 学术交流、学术发展规划
 - 公共服务（值班、研究生考核和面试、年报撰写、文章审稿等等）
 - 其它贡献（例如人才引进、科普、技术转移与应用等等）
- 存在问题
- 下年度工作计划

岗位职责

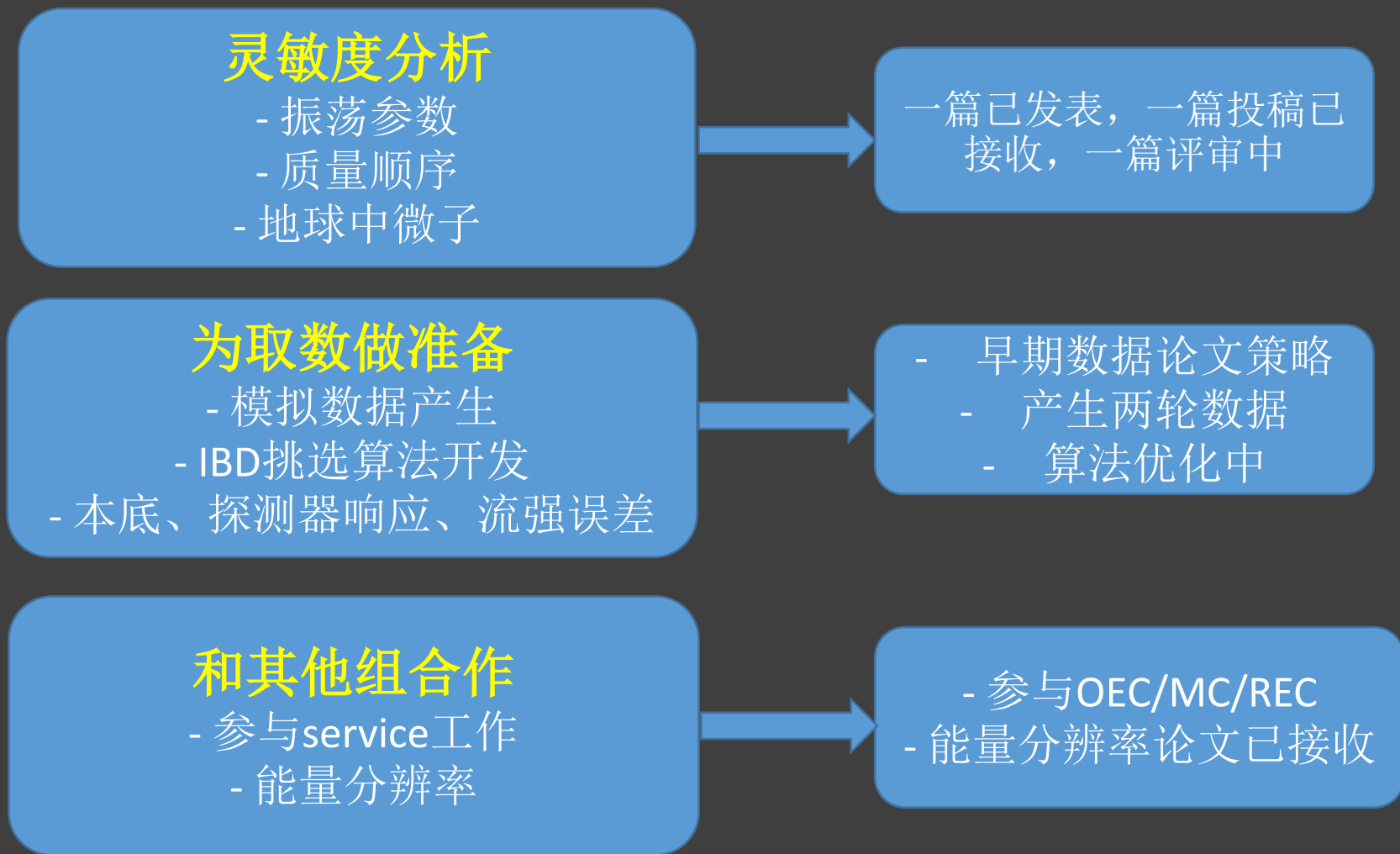
- 江门中微子实验（JUNO）物理研究
 - 担任反应堆中微子物理分析协调人
 - 主要负责方向：质量顺序，振荡参数测量，地球中微子
 - 参与方向：能量分辨率
- 台中微子（TAO）实验
 - 探测器刻度系统负责人

本年度工作情况

研究任务完成情况

- 反应堆中微子物理分析协调人：李依宸，Pedro，占亮)

主要任务



主要进展

研究任务完成情况

- 质量顺序分析

- 高能所主导分析，协调合作组三个小组（高能所，中山大学，Dubna）
- 指导学生完成物理研究：张金楠（已毕业），张涵
- 分析更新：TAO基线，TAO对JUNO的作用
- 负责了论文写作，完成论文，投稿至CPC，已被接收

- 负责反应堆组common inputs维护，主导反应堆组物理分析

- 参与能量分辨率研究，能量分辨率论文已被CPC接收

- 地球中微子

- 协调两个小组开展研究（IHEP，Juelich）
- 分析基本完成，互相检验中，准备写论文中，预期明年初发表

- 一种适合多个研究小组的研究模式

- JUNO-doc-5929: Common inputs for NMO data analysis
- JUNO-doc-7494: TechNote: JUNO NMO Sensitivity (IHEP)
- JUNO-doc-7491: JUNO NMO sensitivity TechNote (SYSU)
- JUNO-doc-7489: JUNO NMO sensitivity TechNote (Dubna)
- JUNO-doc-7546: TechNote on Comparison of JUNO Neutrino

公共输入

独立分析

结果比较

ACCEPTED MANUSCRIPT • OPEN ACCESS

Potential to Identify the Neutrino Mass Ordering with Reactor Antineutrinos in JUNO

Liang Zhan¹ 

Accepted Manuscript online 25 September 2024 • Copyright © The Author(s)

振荡参数

质量顺序

地球中微子

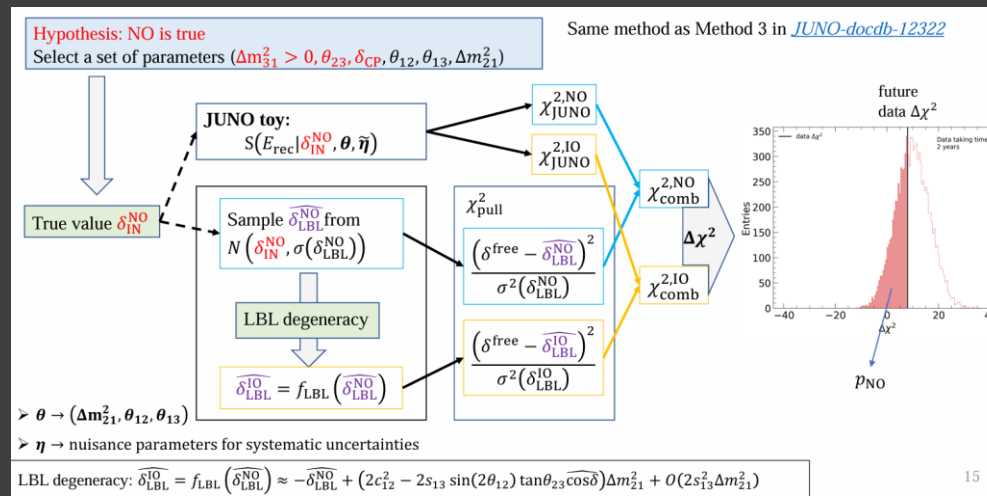
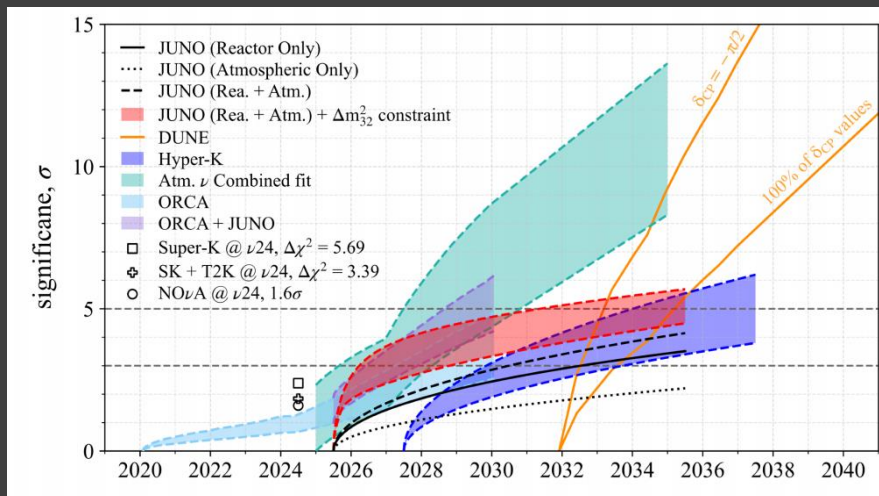
Common inputs

TAO基线
地球中微子能谱
Alpha-n能谱

更新 v0 → v34

研究任务完成情况

- 成立Blinding Taskforce, 研究Blind分析方案
 - 人员: 宫冠达, Steven Calvez, Dmitry Dolzhikov, Benoit Viaud
 - 不定期开会 (每两周), 向物理协调委员会汇报进展
- 成立Publication Taskforce, 研究JUNO早期数据发表论文方案
 - 目的: 利用外约束信息, 包括质量平方差 Δm_{31}^2 , δCP 和 θ_{23} , 研究100天-2年数据质量顺利测量方法
 - 物理分析人员: 张涵, 余泓钊, 和所外人员共8名
 - 每周定期开会, 向物理协调委员会汇报进展, 向JUNO EB汇报进展
 - 讨论确定分析方法, 研究新的联合研究Frequentist和Bayesian分析方法



研究任务完成情况

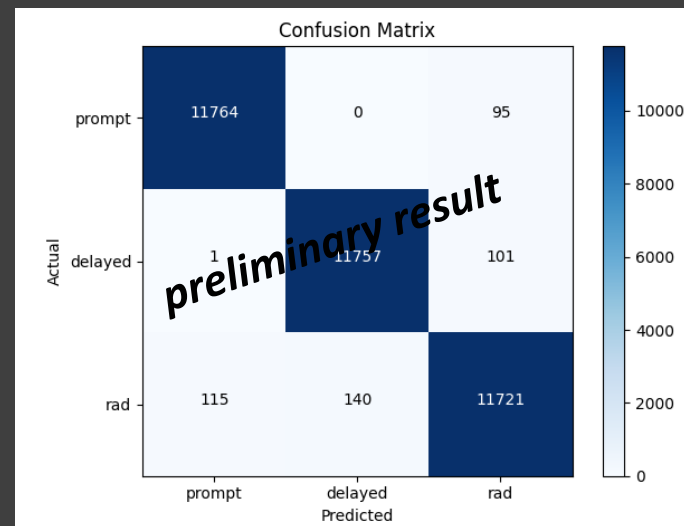
- 推动data production联系人（先后有四人担任联系人）产生模拟数据
- 开展物理分析方法研究
 - 传统IBD挑选方法（王明远），机器学习挑选方法（肖菲）
 - 本底排除和估计方法研究
 - 从模拟数据中发现新的双中子本底（王明远）：**muon**子产生的双中子符合，中子非弹产生双中子

机器学习相比传统方法有更高的效率

本底研究人员

王明远
肖菲
江彩莲
张荣凭
张涵

Backgrounds	Rate [day ⁻¹]	B/S [%]
Geoneutrinos	1.2	2.5
World reactors	1.0	2.1
Accidentals	0.8	1.7
⁹ Li/ ⁸ He 七种主要本底	0.8	1.7
Atmospheric neutrinos	0.16	0.34
Fast neutrons	0.1	0.21
¹³ C(α ,n) ¹⁶ O	0.05	0.01
Total backgrounds	4.11	8.7

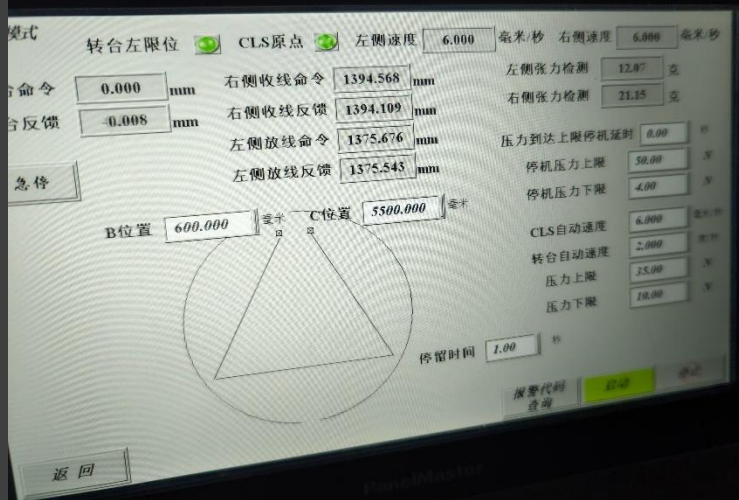


- 推动合作组完成新的alpha-n本底研究，组织完成评审工作，论文准备中

研究任务完成情况

- TAO刻度系统进展
 - 在模型探测器中通过测试后，替换部分新的硬件，完成生产和测试
 - 控制软件通过测试，系统试运行正常
 - 放射源生产完成，准备运输到现场
 - 替换压力传感器，解决零点漂移问题
- SiPM参数刻度研究（徐嘉洋）
 - 利用模拟和模型数据研究SiPM的gain，暗噪声，后脉冲，串扰等参数
 - 论文准备中

刻度控制软件



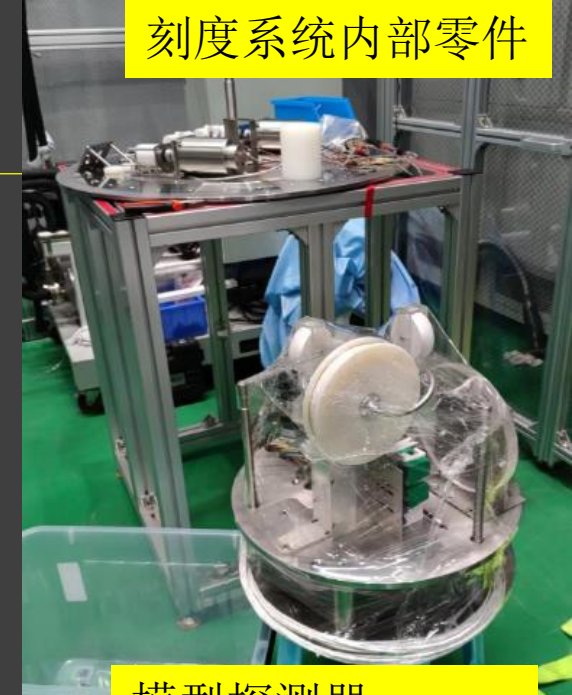
刻度系统控制箱



模型探测器
刻度系统完成安装



刻度系统内部零件



研究成果

- 有贡献的论文列表，二篇接收，二篇准备中
 1. JUNO质量顺序论文，已接收，主要负责人
 2. JUNO能量分辨率论文，已接收，参与写作
 3. 类JUNO实验 LEE效应研究，准备中
 4. SiPM参数刻度研究，准备中
- 经费情况（主持）

项目或课题名称	类型	负责经费	项目起止
反应堆监测新技术及相关物理研究	国家重点研发专项	1800万	2023-2027
反应堆中微子物理	基金委优青	120万	2021-2023 已结题
青促会优秀会员	中科院青促会	150万	2021-2023 已结题

申请了一个基金委重点项目（课题负责人），未获批

-
- 和Maxim Gonchar合作申报了2024年中国科学院青年科学家国际合作伙伴奖（10余年的大亚湾实验和江门实验合作）
 - 完成答辩，目前在制作获奖证书
 - 学术交流、学术发展规划
 - **Neutrino2024**, poster “Overview of the JUNO-TAO Experiment”, 2024.6, 意大利
 - **NOW 2024**, 邀请综述报告” Neutrino oscillation measurements with reactor antineutrinos”, 2024.9, 意大利
 - **2nd YemiLab workshop**, 大会邀请报告 “Status of JUNO Experiment”, 2024,11, 韩国
 - 公共服务, 其他贡献
 - 大亚湾和江门合作组论文评审, **担任大亚湾publication committee成员**
 - 研究生季度考核

下一年度计划

- 江门中微子实验（JUNO）反应堆物理分析：70%
 - 组织协调合作组反应堆物理分析研究工作
 - 通过利用外约束的联合分析方法，进一步挖掘物理潜力
 - 真实数据分析准备工作
- 台山中微子（TAO）实验：30%
 - 刻度系统的安装、运行和取数
 - 台山实验刻度数据分析