

# 2023/11-2024/11年度考核报告

报告人：庄胥爱

单位：实验物理中心高能量组

报告时间：2024年11月20日

# 个人简介和岗位职责

- 任职课题组：高能量组 - ATLAS实验组
- 岗位职责：负责高能所ATLAS超对称和暗物质等新物理研究、tau软件性能研究，CEPC新物理研究等
- 研究方向1: ATLAS 实验物理、软件研究
  - 新物理研究(SUSY+Exotics)
  - 探测器性能离线软件研究
  - HGTD/ITK 探测器升级
- 研究方向2: CEPC新物理研究
  - CEPC 新物理白皮书
  - CEPC 超对称物理和performance研究

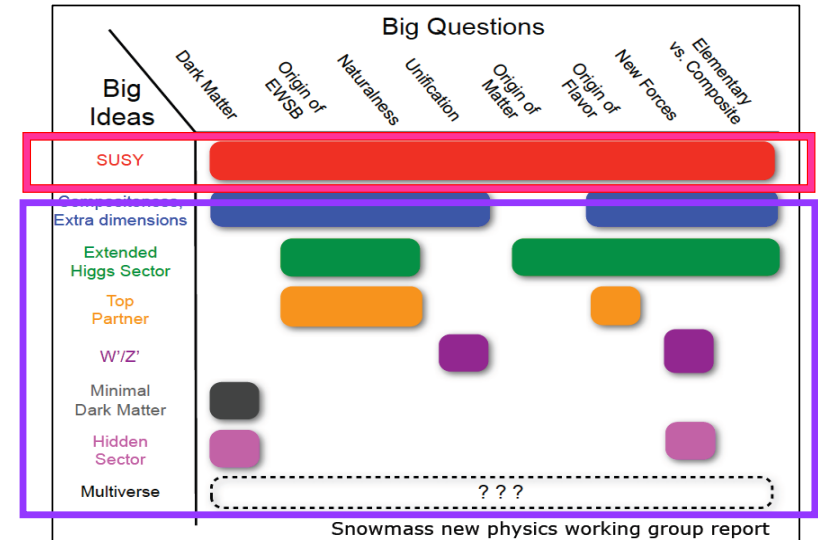
# ATLAS: 新物理研究 (SUSY + Exotics)

■ 在超出标准模型的新物理模型中，SUSY理论是唯一能够回答绝大多数Big Questions的理论

→ 寻找超对称SUSY粒子是LHC实验最主要的物理目标之一！

→ 对撞机寻找暗物质的主要系统途径

■ 其他统称为Exotics (non-SUSY)

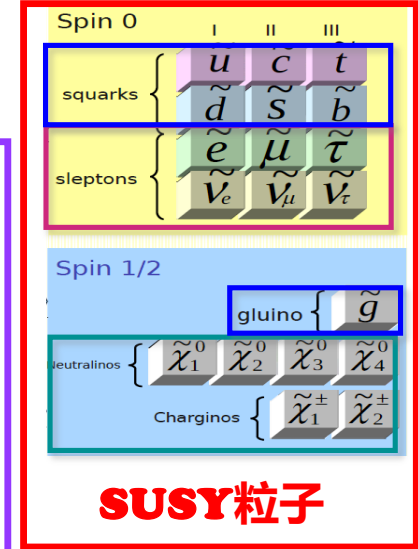


■ 回国后建立了国内首个LHC实验SUSY和暗物质等新物理研究的实验小组(3名职工, 8名研究生博后), 已具有很强的国际竞争力。

# ATLAS: 新物理研究 (SUSY + Exotics)

强作用产生过程 squark, gluino 粒子	弱作用产生过程 gaugino, slepton 粒子	总结性文章
1: SS2L/3L末态 $\sim q/\sim g$ <i>JHEP 02 (2024) 107</i>	2:1L末态gaugino <i>JHEP 12 (2023) 167</i>	7: EWK Combination <i>PRL 133 (2024) 031802</i>
	3:SS/3L末态gaugino <i>JHEP11(2023)150</i>	
	4: Tau末态gaugino/stau <i>JHEP 05 (2024) 150</i>	8: Grand pMSSM Scan <i>*ANA-HMBS-2024-03 (Run2)</i>
13: SS2L/3L末态 $\sim t/\sim q$ <i>*ANA-HMBS-2024-71 (Run3)</i>	5:0L末态紧致gaugino <i>arXiv.2409.18762 (JHEP)</i>	9:EWK pMSSM Scan <i>JHEP 05 (2024) 106</i>
14: Single Stop粒子 <i>*ANA-HMBS-2024-10 (Run3)</i>	6: Tau末态紧致stau/gaugino <i>*ANA-HMBS-2024-07 (Run3)</i>	10: SUSY summary <i>arXiv.2403.02445</i>
	12:1-2L末态gaugino <i>*ANA-HMBS-2024-17 (Run3)</i>	11: RPC-to-RPV <i>*ANA-HMBS-2024-04 (Run2)</i> <i>ATL-PHYS-PUB-2024-007</i>

Exotics
15. $H \rightarrow Za \rightarrow ll\gamma\gamma$ <i>*ANA-HDBS-2022-069 (Run3)</i>
16.Higgs LFV( $H \rightarrow e\tau, \mu\tau$ ) <i>*ANA-HIGP-2024-17 (Run3)</i>
17. Mono b/c (leptoquark, single stop) <i>*ANA-EXOT-2023-25 (Run3)</i>

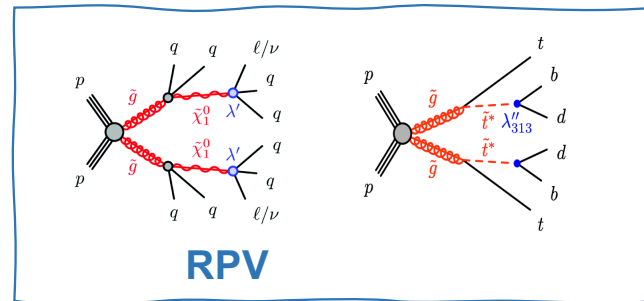
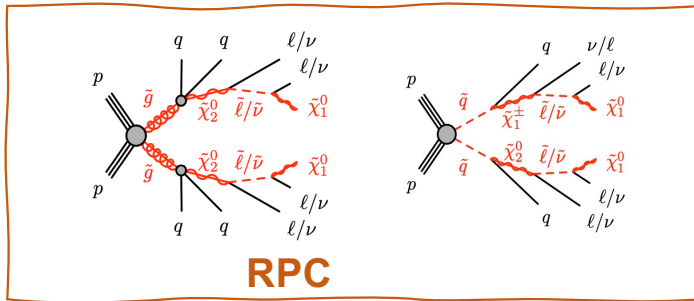


- **系统性SUSY研究**
  - ☞ 独立分析包含了主要的SUSY产生过程和衰变末态 (0,1,2,3 轻子,tau)
  - ☞ 联合分析和总结性文章
- **Exotics研究**

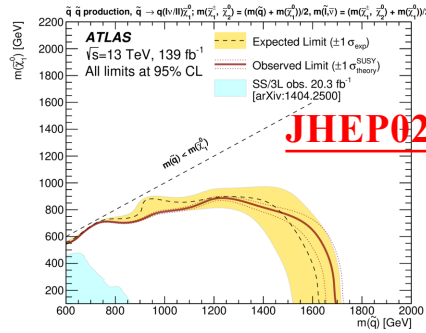
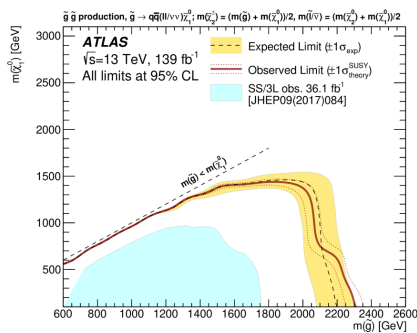
- 17个课题，每个课题有20-30人左右，6-7家国际单位
- 都做出主导或主要贡献，担任8个课题的负责人/文章编辑
- 本年度完成了8篇文章（占atlas susy组的40%），1篇PUB NOTE
- \*9个分析正在进行，预计明年发表6-9篇文章/conf-note

# (1) Squark, Gluino 粒子的寻找

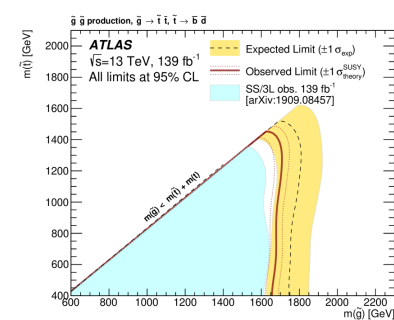
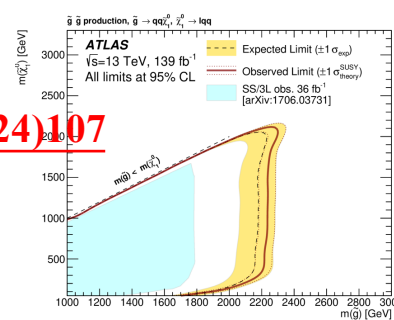
主导贡献



- 研究目的：同号2/3轻子末态本底极低，对很多新物理模型非常敏感，是新物理寻找的黄金衰变末态；研究信号产生截面高，覆盖范围广（RPC/RPV, 短/长寿命粒子）
- 本团队担任分析负责人和文章编辑。本年度发表了1篇文章。



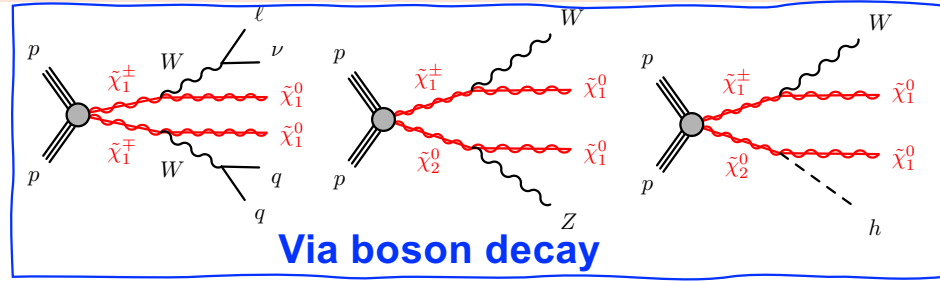
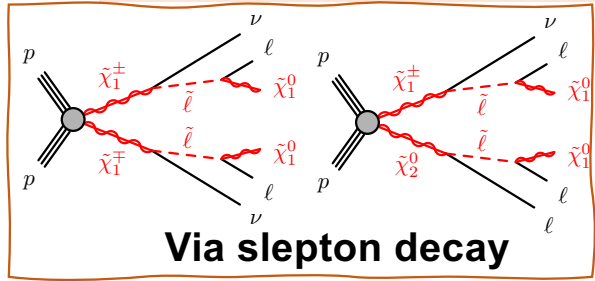
JHEP02(2024)107



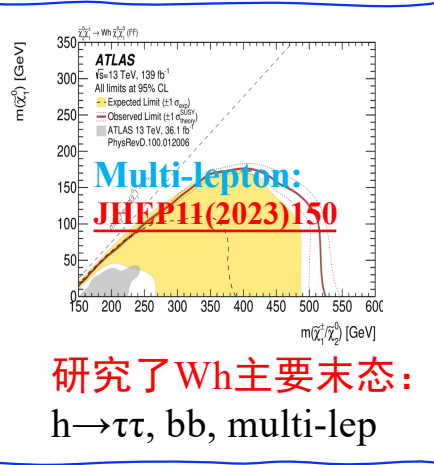
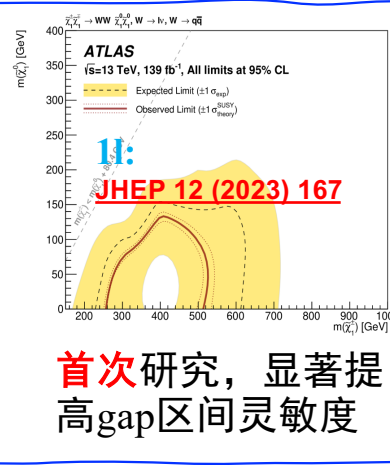
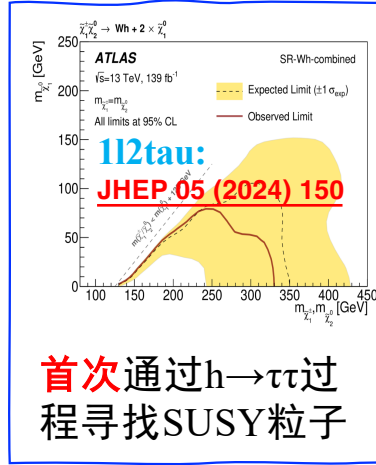
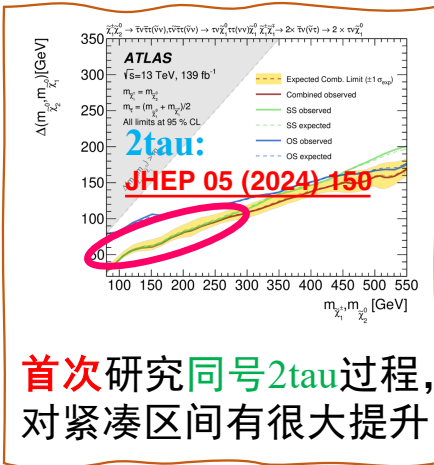
Gluino粒子排除质量限达到2.2 TeV, squark粒子排除限达到1.7 TeV左右

# (2-4) Gaugino 粒子的寻找

主导贡献



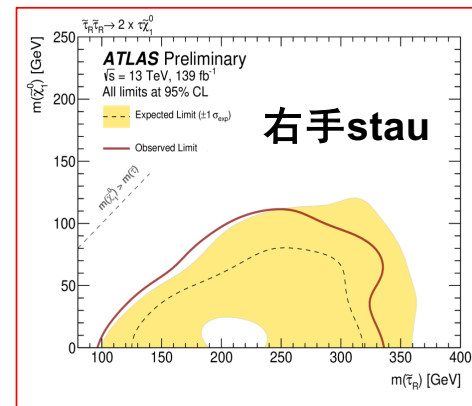
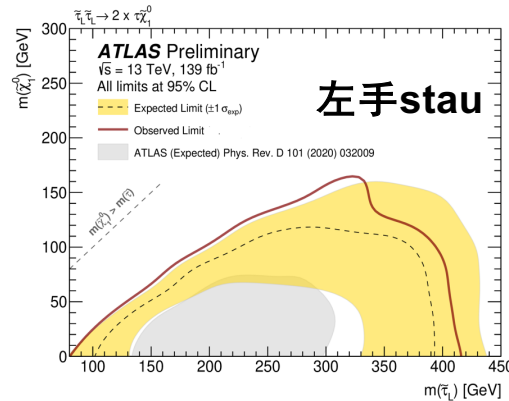
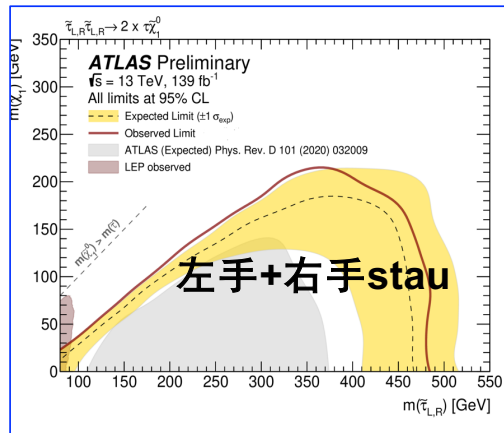
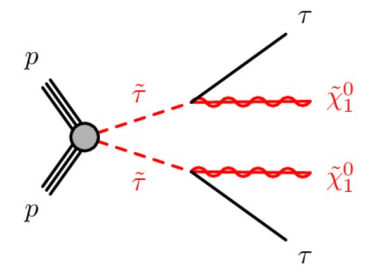
- 研究目的：是电弱超对称的主要产生过程，能自然解释mu g-2反常现象和暗物质，其轻子末态信号灵敏度高，是Run-2非常热门的课题。
  - 研究了主要的衰变过程：via stau；via WW, WZ, Wh
  - 研究了主要的衰变末态：1, SS 2/3轻子和tau末态 (三个分析)
- 担任所有分析的负责人和文章编辑，完成了3篇文章。



# (4) Stau 粒子的寻找

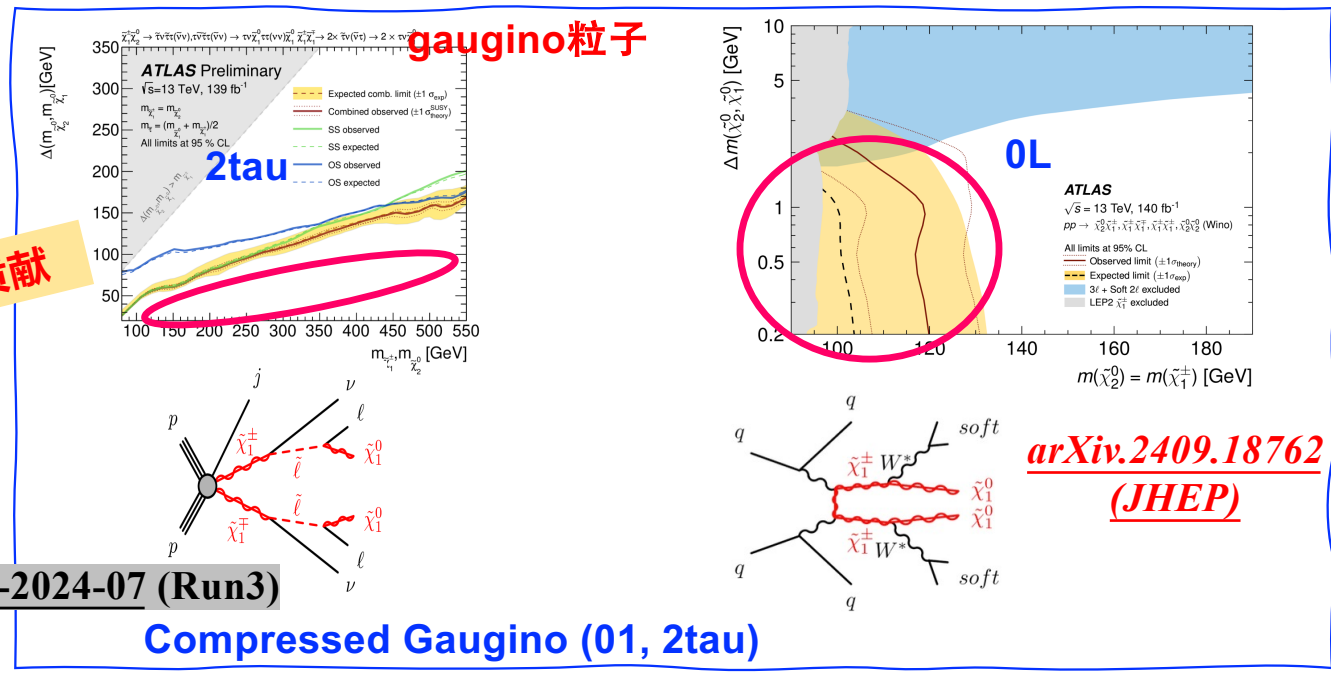
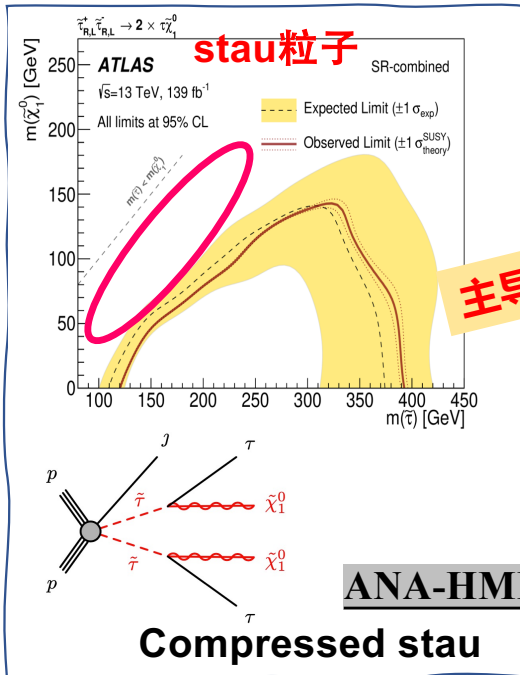
- 研究目的：提供与宇宙观测一致的暗物质遗迹密度，自然解释mu g-2反常等，是Run-2非常热门的课题。
- 本人提出的原创性课题，LHC首次研究。
- 担任分析负责人和文章编辑，发表了1篇文章。
- 用机器学习的方法大幅度提高了信号敏感度，得到了目前最强的排除限(480GeV)，首次给出了LHC实验右手stau粒子的排除限

主导贡献



JHEP 05 (2024) 150

# (5-6) 紧凑Gaugino /stau粒子的寻找



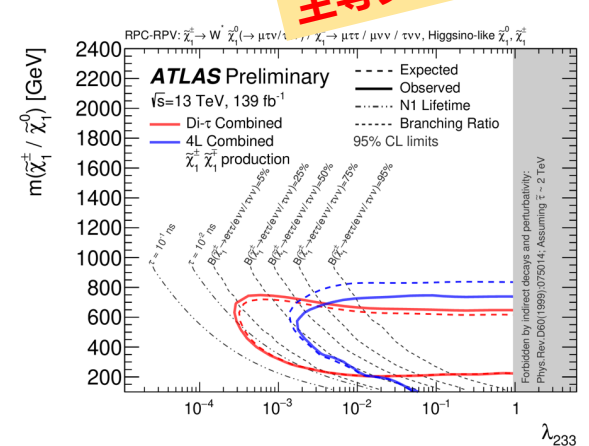
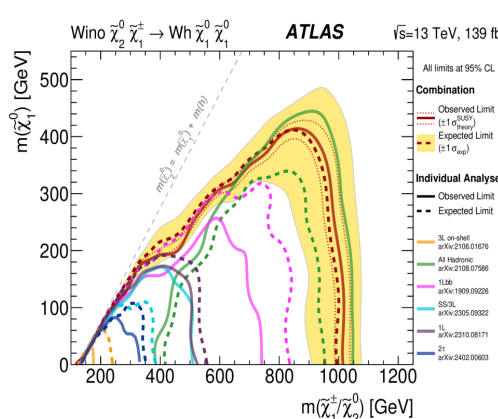
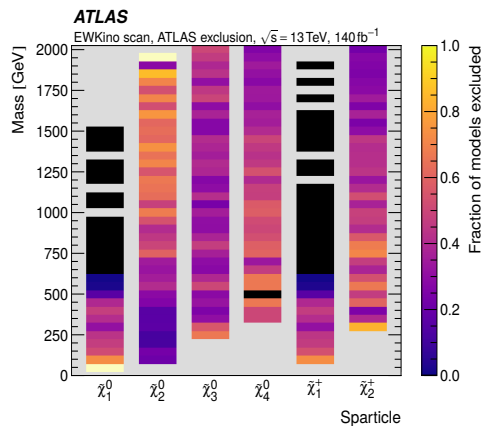
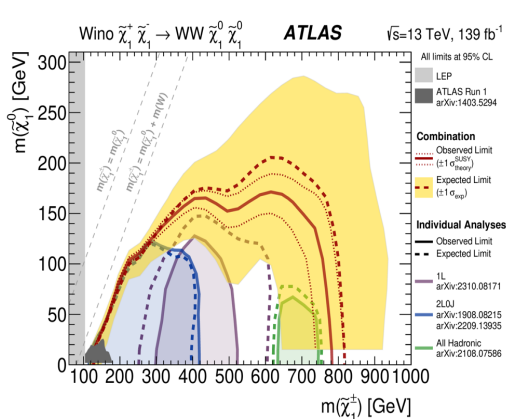
- **研究目的:** Stau共湮灭过程产生的暗物质与宇宙中暗物质残留密度观测值是自洽的, 低质量stau和gaugino可以合理解释缪子g-2反常
  - **首次提出用初态辐射 (ISR) 喷注来帮助寻找紧凑Stau和Gaugino粒子**
  - **提出使用矢量玻色子融合的VBF jets来寻找紧凑gaugino粒子, 首次实现了在ATLAS上通过纯强子末态来寻找紧凑的Gaugino粒子**
- **完成了一篇文章。担任tau末态分析负责人和文章编辑, 均为ATLAS首次研究**



# (7-11) 总结性文章

- 研究目的：为研究方便，实验组常采用简化模型，并通过不同的末态来分别研究。通过更多参数的pMSSM模型扫描，以及所有末态的联合分析可以提供更全面的物理图景，并帮助发现遗漏的物理过程，有助于理论家修改现有理论模型或者提出新的理论模型。
- 参与了EWK Combination、pMSSM EWK scan, SUSY summary, RPC-to-RPV 等5个总结性文章研究，担任了一个课题的文章编辑。
- 发表了3篇文章，1篇PUB-NOTE，2篇文章进行中，预计明年发表。

主导贡献



EWK Combination  
[PRL 133 \(2024\) 031802](#)

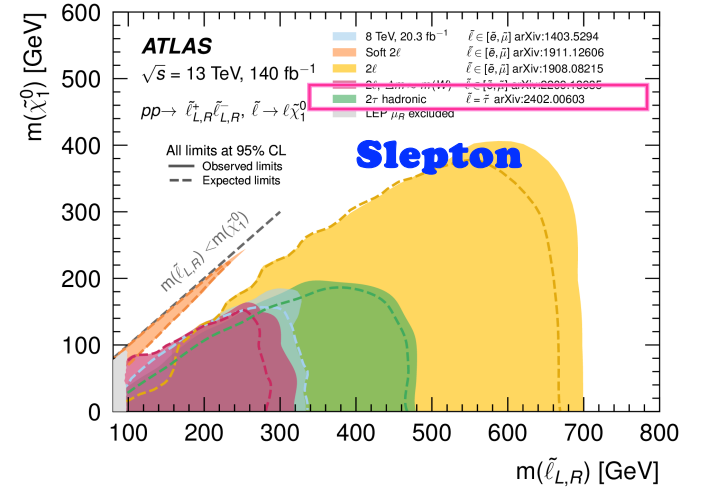
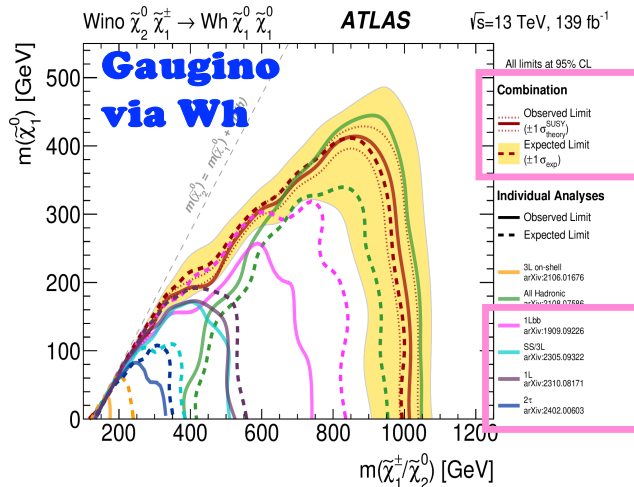
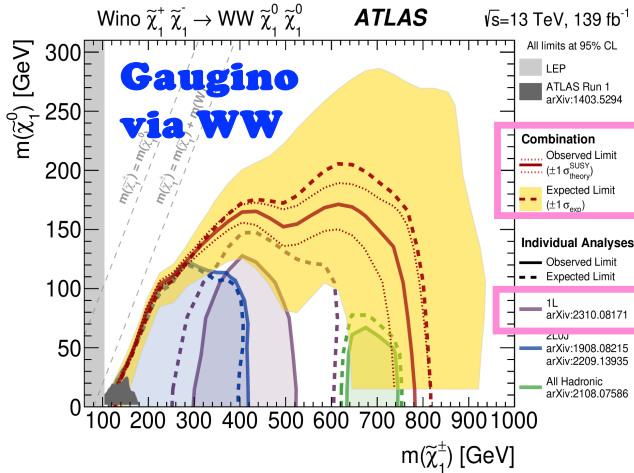
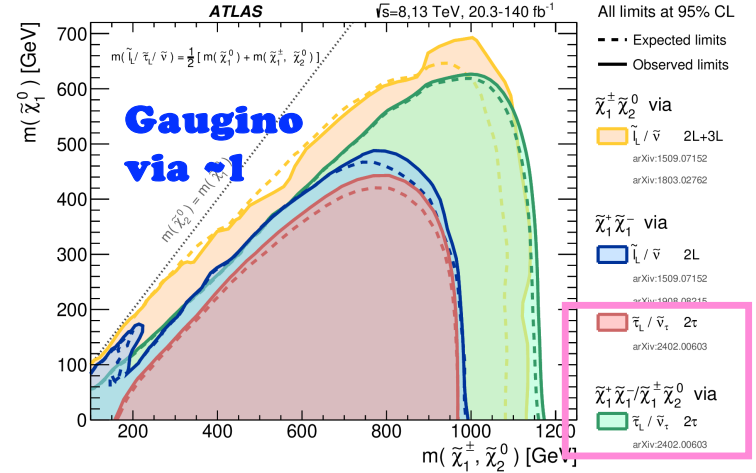
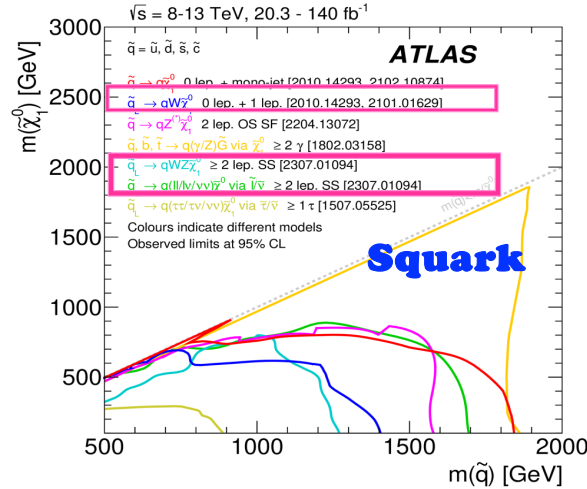
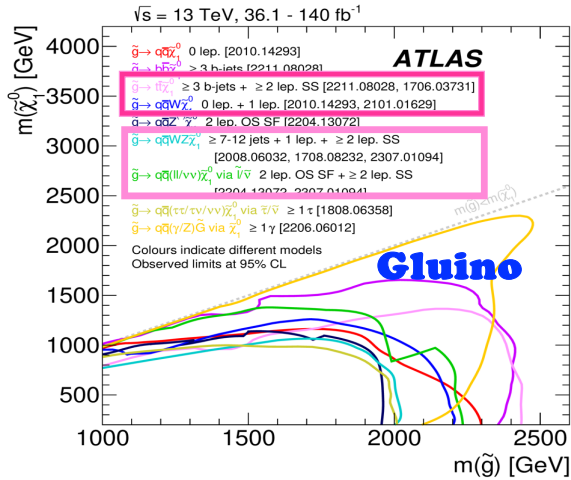
pMSSM EWK scan  
[JHEP 05 \(2024\) 106](#)

SUSY summary  
[arXiv.2403.02445](#)  
(Physics Reports 接收)

RPC-to-RPV (higgsino)  
[ATL-PHYS-PUB-2024-007](#)

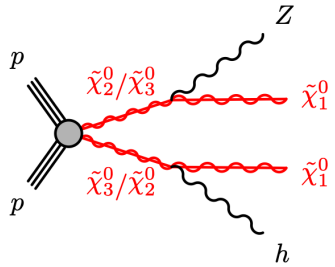
# 对SUSY/DM进行了系统性研究，为ATLAS SUSY研究作出了重要贡献

高能所贡献

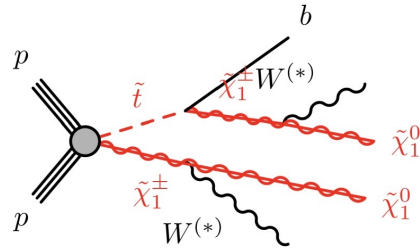


arXiv.2403.02445 (Physics Reports 接收)

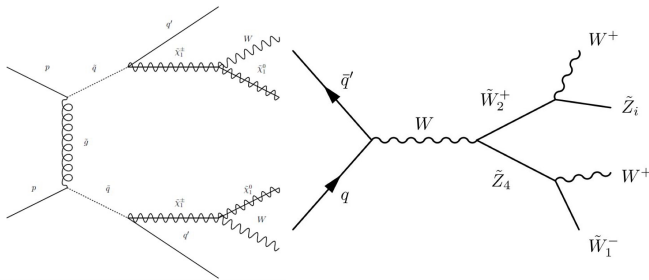
# (12-17) Run3 研究 (进行中)



**1-2L gaugino (首次):**  
**ANA-HMBS-2024-17**

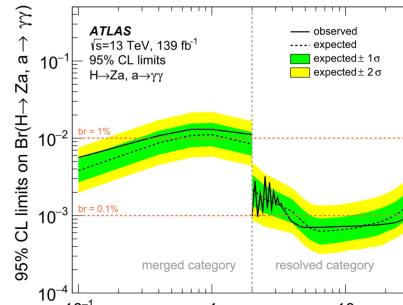


**Single stop (首次):**  
**ANA-HMBS-2024-10**

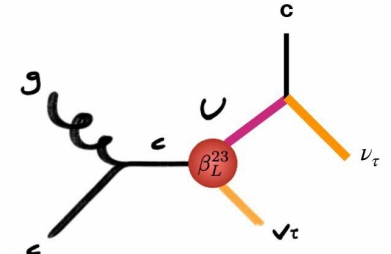


**SS/3L SS~q~q/SSWW**  
**(首次): ANA-HMBS-2024-71**

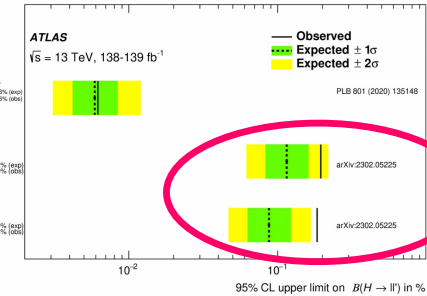
## H → Za (light H): ANA-HDBS-2022-069



## Higgs LFV (Run2 2.1σ超出): ANA-HIGP-2024-17



**Leptoquark (首次):**  
**ANA-EXOT-2023-25**

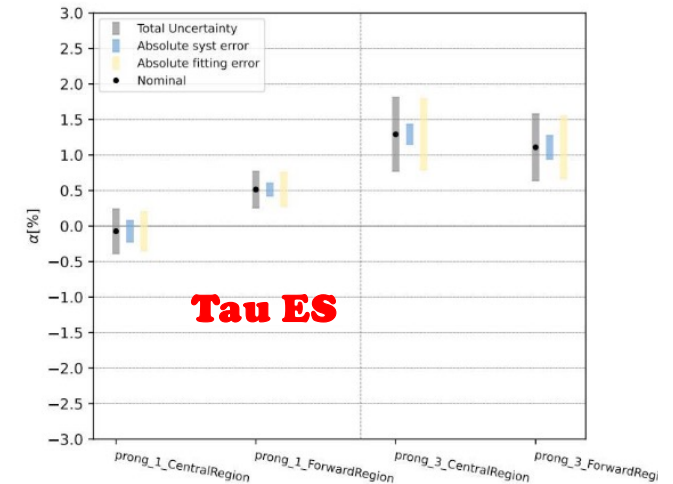


Run3研究：大部分是首次研究或Run2有excess，能合理解释暗物质，以及mu g-2反常

- SUSY : gaugino、slepton和single stop的研究；
- Exotics: light higgs、higgs LFV、leptoquark等exotics研究。

# ATLAS: 软件和探测器性能研究

- Tau性能研究对所有含tau末态物理分析至关重要
- 指导3名学生博后深入研究其基本性能，每人每年~30%的时间，为所有物理分析提供官方 recommendation 和升级维护
- 作为研究单位承诺，高能所团队将长期负责或参与tau相关性能研究：tau粒子鉴别、能量刻度、衰变模式测量、soft tau测量等
- 给出了ATLAS实验Run3数据tau鉴别/能量修正的pre-recommendation。正准备一篇文章(ANA-TAUP-2018-01)
- 在合作组的显示度显著提高，为合作组相关软件作出重要贡献：
  - 2名博后/学生先后被Tau组任命为测量和刻度组召集人
  - 2名博后/学生先后被SUSY组任命为 Tau性能联系人
  - 多名博士后/学生被邀请在HLepton/Tau workshop报告



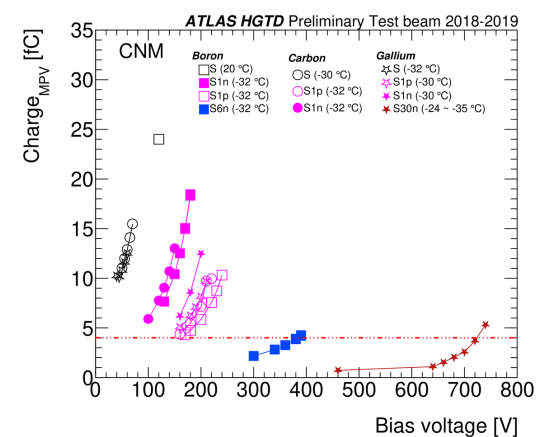
## Tau ID

tau ID SF	e- $\tau$ channel		$\mu$ - $\tau$ channel	
	1p	3p	1p	3p
Loose	$1.038 \pm 0.005$	$1.073 \pm 0.014$	$1.005 \pm 0.012$	$0.977 \pm 0.016$
Medium	$1.047 \pm 0.007$	$1.094 \pm 0.017$	$1.007 \pm 0.016$	$1.000 \pm 0.022$
Tight	$1.052 \pm 0.009$	$1.120 \pm 0.019$	$1.011 \pm 0.024$	$0.999 \pm 0.031$

# ATLAS: HGTD/ITK 探测器升级工作

- 高粒度时间探测器 (HGTD) 可有效降低升级阶段高pileup带来的影响
  - 本团队2名职工和2名学生参与了HGTD sensor 和module束流测试和数据分析等
  - 2名学生在CERN参与了 HGTD DAQ demonstrator 工作
- ITK升级工作
  - 1名学生参与Hybrid assembly, Hybrid metrology和Module metrology 等工作
- FCC 量能器模拟和设计
  - 1名学生在英国合作参与FCC量能器 calibration束流测试值班和数据分析工作

高能所HGTD 模块束流测试  
Altiroc1 v2 boards



# CEPC: 新物理研究和白皮书 (1)

## 负责CEPC 新物理召集工作，组织CEPC 新物理白皮书撰写

- 2021年4月在扬州CEPC workshop成立了CEPC新物理工作组
- 2021-2024在CEPC国际国内各研讨会负责新物理分会的召集工作
- 组织召开各章节负责人例会，跟踪各章节撰写进度
- 今年9月组织在郑州召开新物理和白皮书进展研讨会，讨论白皮书的撰写和计划
- 白皮书初稿已基本完成 (~200页)，正在review，计划年底投稿
- 多次在ICHEP, CEPC workshop, IAS等国际会议报告进展

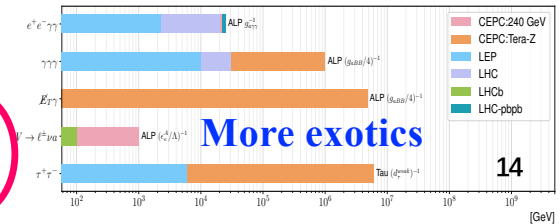
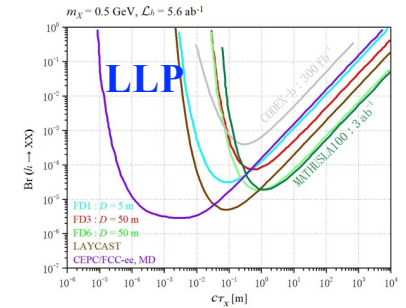
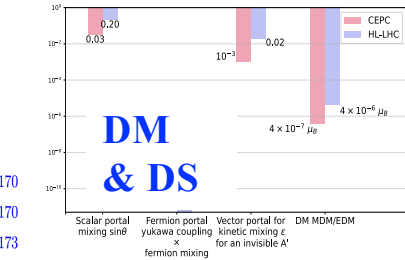
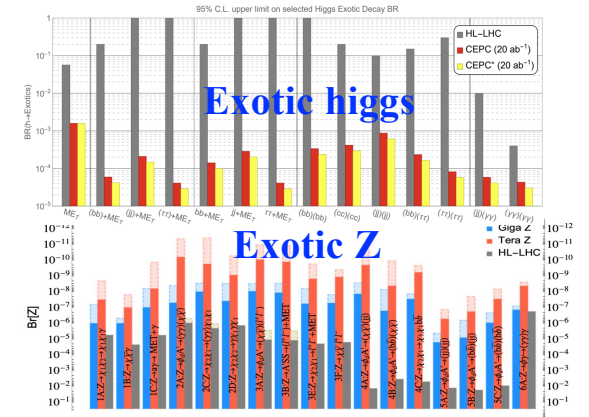


### CEPC New Physics Potentials

Prepared for the CEPC BSM white paper

CEPC BSM Physics Study Group

XI. More Exotics (Yu, Zuwei)	170
A. Axion-like particles	170
B. Emergent Hadron Mass	173
C. Lepton form factors	176
1. General remarks on $\mu/e$ $g-2$	176
2. $\mu/e$ dipole moments in SUSY	179
3. $\tau$ weak-electric dipole moments	180
D. Spin entanglement	181
E. Exotic lepton mass models	185
XII. Global Fits (Jiayin, Yang, Yong Du)	187
A. SMEFT global fits	188
B. 2HDM global fits (Tao Han, Shufang Su, Wei Su, Yongcheng Wu)	191
C. SUSY global fits	196
XIII. Conclusion (Jia LIU)	198
Acknowledgements (Manqi?)	202
Glossary (Xuai)	203
References	204



# CEPC: 新物理研究和白皮书 (2)

## ■ 完成了CEPC slepton粒子在240 GeV和360 GeV的研究,结果包含在新物理白皮书中

- CEPC 240 GeV分析已完成, 文章即将投稿:

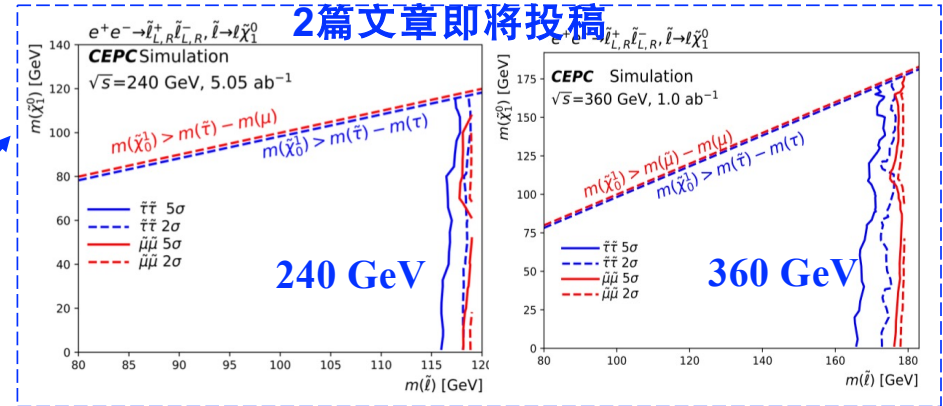
研究表明CEPC可探测119 (118) GeV 以下的 smuon (stau) 粒子

- CEPC 360 GeV分析已完成, 文章即将投稿:

研究表明CEPC可探测177 (176) GeV 以下的 smuon (stau) 粒子

## ■ 共同负责新物理白皮书SUSY章节的撰写

## ■ 利用上述smuon 产生过程研究CEPC Ref-detector $\mu$ 和 missingET 的performance



VII. Supersymmetry (Tianjun, Lei, Xuai, Da) 109

A. Introduction 109

B. Light electroweakino searches 110

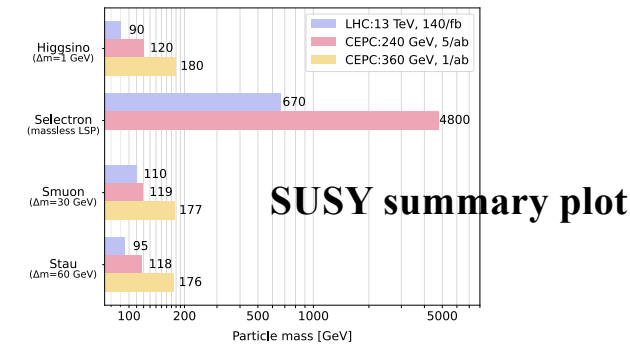
C. Light slepton searches 118

D. Input from the European Strategy 118

E. Summary 120

**新物理白皮书SUSY章节和summary table/plot**

Search	Production	$\sqrt{s}$ [GeV]	$\mathcal{L}$ [ $ab^{-1}$ ]	Sensitivity	Figs.	Ref.
Light electroweakino	chargino pair	240	5.05	chargino excluded up to 120 GeV	58	[354]
	$e^+e^- \rightarrow \tilde{B}\tilde{B} \rightarrow \gamma\gamma\tilde{G}\tilde{G}$	240	5.6	selectron excluded up to 4.5 TeV	59	[356]
Light slepton	smuon pair	240	5.05	smuon excluded up 118 GeV	60	[357]
	stau pair	240	5.05	stau excluded up 117 GeV	60	[357]
	smuon pair	360	1	smuon excluded up 178 GeV	60	□
	stau pair	360	1	stau excluded up 175 GeV	60	□
	off-shell smuon pair	240	5	smuon excluded up 126 GeV	62	[359]
	$e_R^+e_R^- \rightarrow \tilde{\chi}_1^0(\text{bino}) + \tilde{\chi}_1^0(\text{bino}) + \gamma$	240	3	right-handed selectron excluded up to 210 GeV	61	[358]
	$\mathcal{F}\text{-}SU(5)$	-	-	upper limits on $\tilde{\tau}_1$ up to 115 GeV	63	[360]
	$\mathcal{F}\text{-}SU(5)$	-	-	upper limits on $\tilde{e}_R$ up to 150 GeV	63	[360]



## 发表文章 (主导或主要贡献)

1. 【主导】 ATLAS Collaboration, Search for pair production of squarks or gluinos decaying via sleptons or weak bosons in final states with two same-sign or three leptons with the ATLAS detector, [JHEP 02 \(2024\) 107](#)
2. 【主导】 ATLAS Collaboration, Search for electroweak production of supersymmetric particles in final states with two  $\tau$ -leptons in  $\sqrt{s} = 13$  TeV pp collisions with the ATLAS detector, [JHEP 05 \(2024\) 150](#)
3. 【主导】 ATLAS Collaboration, Search for direct production of electroweakinos in final states with one lepton, jets and missing ET in pp collisions at  $\sqrt{s}=13$  TeV with the ATLAS detector, [JHEP 12 \(2023\) 167](#)
4. 【主导】 ATLAS Collaboration, Search for electroweak SUSY in 2 same-sign or 3 lepton final states with RPV and RPC decay, [JHEP11\(2023\)150](#)
5. 【主要】 ATLAS Collaboration, ATLAS Run 2 searches for electroweak production of supersymmetric particles interpreted within the pMSSM, [JHEP 05 \(2024\) 106](#)
6. 【主要】 ATLAS Collaboration, Statistical Combination of ATLAS Run 2 Searches for Charginos and Neutralinos at the LHC, [PRL 133 \(2024\) 031802](#)
7. 【主要】 ATLAS Collaboration, Search for supersymmetry using vector boson fusion signatures and missing transverse momentum in pp collisions at  $\sqrt{s}=13$  TeV with the ATLAS detector, [arXiv.2409.18762](#) (提交到JHEP)
8. 【主要】 ATLAS Collaboration, The quest to discover supersymmetry at the ATLAS experiment, [arXiv.2403.02445](#) (**Physics Reports** 接收)
9. 【主导】 ATLAS Collaboration, Reinterpretation of electroweak di-tau search in RPV models with long-lived decays, [ATL-PHYS-PUB-2024-007](#)

完成了8篇文章 (1篇PRL, 1篇Physics Report, 6篇JHEP, 占本年度atlas SUSY组发表文章的40% 【8/19】), 1篇PUB NOTE, 大部分主导贡献



## 待发表文章 (主导或主要贡献)

1. 【负责CEPC BSM白皮书撰写】 The BSM Physics potential of the CEPC. Prepared for the CEPC BSM white paper. (内部审核中, 预计年底完成CEPC新物理白皮书)
2. 【主导】 Potential search for direct slepton pair in  $\sqrt{s} = 360$  GeV at CEPC (内部审核中, to be submitted to CPC)
3. 【主导】 Prospects for slepton pair production in the future  $e^-e^+$  Higgs factories at  $\sqrt{s} = 240$  GeV (内部审核中, to be submitted to EPJC or CPC)
4. 【主导】 Reinterpretation of searches for supersymmetry in models with variable R-parity-coupling strength, ANA-HMBS-2024-04 (预计明年发表, 担任 paper editor)
5. ATLAS Run 2 Grand pMSSM scan summary paper, ANA-HMBS-2024-03 (预计明年发表文章)
6. Tau Performance with 13TeV data in ATLAS detector, ANA-TAUP-2018-01 (预计明年发表文章)
7. Stop pair and  $tt+DM$ , ANA-HMBS-2024-10 (预计明年发表文章/ CONF-NOTE)
8. 【主导】 JDM - Mono-b/c (Run 2+3), ANA-EXOT-2023-25 (预计明年发表文章/ CONF-NOTE)
9. 【主导】 Compressed stau with di-tau, ANA-HMBS-2024-07 (预计明年发表CONF-NOTE)
10. 【主导】 Stop and EWKino search with 22/3L FS (进行中, 预计明年发表CONF-NOTE)
11. Run3 H $\rightarrow$ ltau LFV, ANA-HIGP-2024-17 (进行中, 预计明年发表CONF-NOTE)
12. SUSY Electroweak 1L/2L+2jets, ANA-HMBS-2024-17 (进行中, 预计明年发表CONF-NOTE)
13. H $\rightarrow$ Za $\rightarrow$ llgg Run2+Run3, ANA-HDBS-2022-06 (进行中, 预计明年发表CONF-NOTE)

13 篇文章/CONF NOTE正在准备中(3篇内部审核中), 预计明年发表

# 国际国际会议报告

## 国际会议报告：

给了17个国际国内会议报告

1. 庄胥爱, **BSM Search potential at CEPC, ICHEP2024, Jul. 17-24, Prague**
2. 庄胥爱, **CEPC New Physics white paper status, CEPC international workshop, Oct. 22-26, Hangzhou**
3. 庄胥爱, **CEPC BSM Physics white paper status, CEPC international workshop, Apr. 8-11, France**
4. 庄胥爱, **New Physics at CEPC, IAS program on High Energy Physics, Jan. 22-25, HK**
5. 组内成员报告, Classifying hadronic objects in ATLAS with ML/AI algorithms, ICHEP2024, Jul. 17-24, Prague
6. 组内成员报告, Systematics for long-lived signals, SUSY workshop 2024, Sep. 23-27, Switzerland
7. 组内成员报告, Soft taus performance, SUSY workshop 2024, Sep. 23-27, Switzerland
8. 组内成员报告, Summary of Run 2 pMSSM studies, SUSY workshop 2024, Sep. 23-27, Switzerland
9. 组内成员报告, Tau Energy scale Measurement, 2024 Tau and Hleptons Workshop, Mar.18-22, 2024
10. 组内成员报告, Tau Identification SF measurement in Ztt Signal region (Run2 + Run3), 2024 Tau and Hleptons Workshop, Mar.18-22, 2024
11. 组内成员报告, Tau Energy scale Measurement, 2024 Tau and Hleptons Workshop, Mar.18-22, 2024

## 国内会议报告：

1. 庄胥爱, **Overview of CEPC NP WP status and plan, CEPC 新物理研讨会, Aug. 30-Sep.1, 2024, 郑州**
2. 组内成员报告, Strong and Electroweak SUSY searches in SS/3L final states in ATLAS, 第十届CLHCP会议, Nov. 2024
3. 组内成员报告, Search for electroweak SUSY production in 2-tau final state and reinterpretation in models with variable RPV coupling, 第十届CLHCP会议, Nov. 2024
4. 组内成员报告, Search for the direct production of supersymmetric particles in final states with light leptons and tau leptons with the ATLAS detector, 高能物理大会, Aug. 12-18 2024
5. 组内成员报告, Potential search for direct slepton pair production in  $\sqrt{s} = 360$  GeV at CEPC, 高能物理大会, Aug. 2024
6. 组内成员报告, SUSY at CEPC, CEPC 新物理研讨会, Aug. 30-Sep.1, 2024, 郑州

## 会议组织与学术交流

- 担任2024 International Workshop on the CEPC (Oct 2024) 新物理分会召集人, 杭州
- 和郑大联合举办CEPC新物理白皮书研讨会
- 负责组织CEPC新物理白皮书的撰写, 组织了多次讨论会
- 担任多个国际国内会议 (CEPC2024、CEPC新物理研讨会等) 主持人
- 担任多个物理分析负责人, 组织各种学术研讨会, 例会等
- 参加了众多重要国际国内会议并给了多个重要报告, 进行了深入的学术交流和讨论
- 积极参与ATLAS、CEPC和所内各种学术交流和讨论

## 项目与经费情况

1. 科技部重点研发计划项目，2000万，2024-2029，新物理研究课题高能所负责人，负责超对称研究（负责200万）
2. 基金委基础科学中心项目，6000万，2022-2027，参与
3. 高能所创新项目，100万，2022-2024，参与
4. 积极申请了2024年基金委重点项目和杰青项目

# 团队建设和 研究生培养

- 研究生培养：指导8名研究生/博士后（含联培），6名本科生
  - 指导2名学生博士毕业(蔡雨辰→意大利博士后，翟明杰→北京十一中学)，1名联培生硕士毕业（郭蕾→中大博士生），2名本科生毕业论文
  - 多名博士后/学生担任分析负责人和文章/conf-note编辑，支持文章编辑，给approval报告...
  - 3名博士生成功申请到CSC和CAS留学奖学金
- 在ATLAS合作组担任了很多重要角色（本年度，前期），在合作组的贡献和显示度有了显著提升（学生担任了很多重要角色）
  - ATLAS Tau 软件组鉴别和刻度组召集人：蔡雨辰（2024-至今），刘洋（2021-2023）
  - ATLAS Data Reprocessing Coordinator: 徐达（2024-至今）
  - ATLAS SUSY组tau性能联系人：袁家荣（2024-至今），刘洋（2021-2024），Mohamad（2019-2021）
  - ATLAS SUSY组MC production联系人：蔡雨辰（2024-至今），刘洋（2022-至今）
  - ATLAS SUSY组 HEPData 联系人：翟明杰（2022-2024），徐达（2015-2019）
  - ATLAS SUSY组统计分析工具HistFitter的软件升级和维护
  - 多个物理分析的联系人，多个物理分析的Editorial Board成员：庄胥爱，徐达，刘洋
  - ATLAS国际合作组委员会顾问组成员：庄胥爱（2016-2018）
  - ATLAS SUSY EW物理组召集人:庄胥爱(2015-2016);徐达(2019-2020)
  - ATLAS SUSY组信号联系人：徐达(2015-2019)
  - Physics Group Convener选举委员会成员：庄胥爱（2020）
  - ATLAS Tau 组fake tau组召集人（二级）：博士后 Mohamad（2020/10-2021/9）

# 公共服务和其他贡献

## ■ 积极参加公共服务：

- 参加高能物理分会“晨光杯”青年优秀论文评选工作
- 参加研究生季度考核工作
- 参加博士后中期考核工作
- 多次参加学生答辩、论文评审（含盲审）等工作
- 多次参加研究生、博士后面试等工作
- 参与高能所暑期夏令营招生等
- Atlas计算用户联系人（2020-2024）
- 实验物理中心学术小组（2020-至今）
- 担任多个分析的Editorial Board成员
- .....

# 职业素质

## ■ 科研能力:

- 组建了国内首个LHC实验超对称和暗物质实验研究团队
- 负责高能所ATLAS超对称和暗物质等新物理研究: 开展了17个课题, 大部分做了主导贡献, 发表了9篇文章和CONF-NOTE
- 负责高能所tau软件性能研究: 长期负责或参加多项tau重要性能研究, 在合作组的显示度显著提高, 为合作组相关软件作出重要贡献
- 负责CEPC新物理研究: 负责CEPC新物理召集工作, 以及组织CEPC BSM white paper 撰写

## ■ 学术组织能力和合作精神:

- 共同组织了多个重要国际国内会议, 担任会议召集人/主持人等
- 担任多个物理分析的负责人; 组织各种学术研讨会和例会
- 和英国Sussex大学, CERN等有广泛合作, 课题组内不同国家合作密切

## ■ 工作积极主动, 提出了多个原创性课题, 有很好的创新能力

- 提出了stau寻找的原创性课题, 首次测定了右手stau粒子质量排除限
- 提出了通过ISR过程寻找紧凑超对称粒子的原创性课题
- 其他多个首次研究课题

## ■ 团队领导能力: 团队和个人在国际合作组担任众多重要角色, 在合作组的显示度和国际影响力得到了显著提升

# 总结

谢谢!

- 本年度高质量完成了承担的科研任务：
  - ATLAS物理工作：开展了17个热点课题，都作了主导/主要贡献。对SUSY/暗物质进行了系统性研究，首次测定了LHC实验右手stau粒子质量排除限。
  - ATLAS软件和硬件工作：负责高能所atlas tau性能研究，对tau软件，HGTD/ITK升级做出重要贡献
  - CEPC新物理研究工作：负责CEPC新物理白皮书的组织与撰写工作，多次担任CEPC国际研讨会新物理分会召集人
- 完成了9篇文章 (1篇PRL, 1篇Physics Report, 6篇JHEP)和CONF NOTE, 13篇文章进行中。做了17个国际国内会议报告，在ICHEP2024报告了CEPC新物理白皮书的进展。
- 共同组织多个重要国际国内会议，积极参与各种学术交流活动，有良好的科研合作精神。在合作组的显示度和国际影响力得到了显著提升。
- 积极申请各种经费。指导8名研究生/博士后和6名本科生 (3名学生毕业)。并积极参与公共服务。

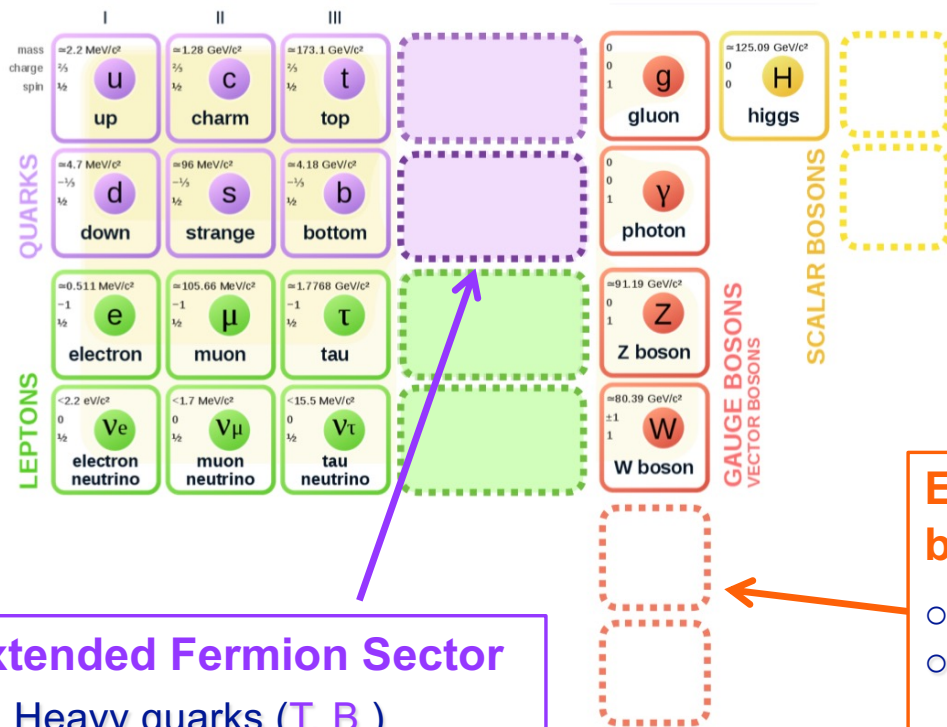


# 下年度工作计划

- 继续ATLAS新物理相关课题的研究，发表相关文章/CONF-NOTE
- 作为高能所的institute commitment，继续主导tau有关性能的研究工作并提供recommendation
- 继续 ATLAS HGTD 探测器升级工作
- 完成CEPC 新物理白皮书并发表
- 继续CEPC 新物理研究以及探测器性能研究
- 继续提高在合作组的显示度和国际影响力

**backup**

# Exotics - various extensions of SM



**Extended Higgs Sector**

- A common feature in SUSY models
- Mixing with Higgs

**Extended Fermion Sector**

- Heavy quarks (T, B)
- Excited fermion ( $q^*, l^*, \nu^* \dots$ )

**Extended Gauge Sector / New bosons**

- Extra dimension models (V KK, GKK, ...)
- Grand unification theories (leptoquarks, ...)
- Technicolor, composite Higgs ( $W', Z', \dots$ )

**Compositeness**

- New forces/particles integrate out at low energies (SM)