中国科学院大学
理论物理方向介绍

理论物理研究队伍及方向

- **粒子物理唯象学，中高能核物理，QCD理论等研究：**

  【核学院】黄梅、黄飞 【物理学院】杨德山、吴佳俊、刘霄

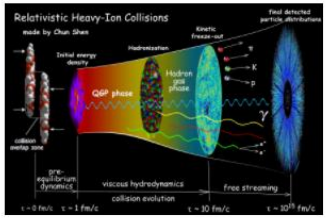
- **强相互作用多体问题等研究：** 【核学院】 郭璐
- **宇宙学、量子场论、引力等研究：** 【物理学院】朴云松、孙雅文 【亚太中心】张君
- **软物质及生物物理方向：** 【物理学院】周昕、黎明
- **凝聚态物理方向研究：** 【电子学院】朱振刚
- **光学：** 【物理学院】奚婷婷
- **计算原子分子理论：** 【光电学院】屈一至
- **理论天体物理：** 【天文学院】杜翠花、吴京文、汤勇、王鑫、孙宁晨、黄样

黄梅教授简介

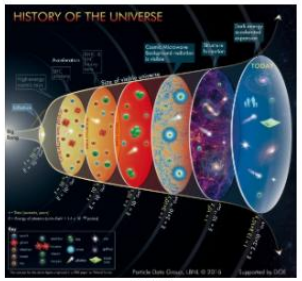
研究方向：

1，跟重离子碰撞、宇宙早期及致密星体结构相关的QCD相变及相结构等；

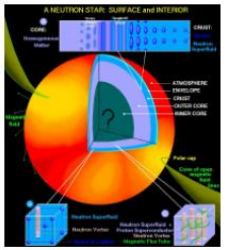
2，发展基于规范/引力对偶的全息QCD方法，研究强子物理、夸克物质，以及非平衡演化。



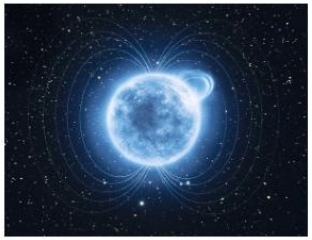
重离子碰撞演化



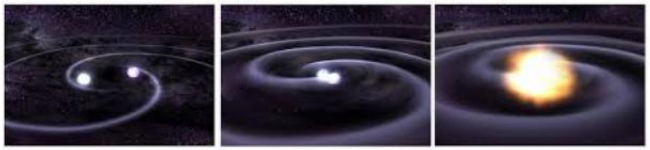
宇宙演化



中子星



磁星



中子星合并产生另一个中子星或者黑洞

黄梅：现任国科大核学院特聘教授，
2000年于中国科学院高能物理研究所获博士学位，
2000年9月至2002年10月：清华大学物理系博士后，
2002年10月至2004年10月：德国法兰克福大学洪堡学者，
2004年11月至2006年8月：日本东京大学物理系JSPS学者，
2006年回国进入高能所工作，
2009年获中国科学院“百人计划”择优支持并被聘为研究员，
2017年获得“国家杰出青年科学基金”，
2018年12月入职中国科学院大学核学院，
2019年入选百千万人才工程。

课题组详细介绍见： https://nuclear.ucas.ac.cn/index.php/zh-cn/storeroom/kytd/labs-2/labs-8

招生要求：热爱理论物理，学习成绩优秀，有一定编程能力

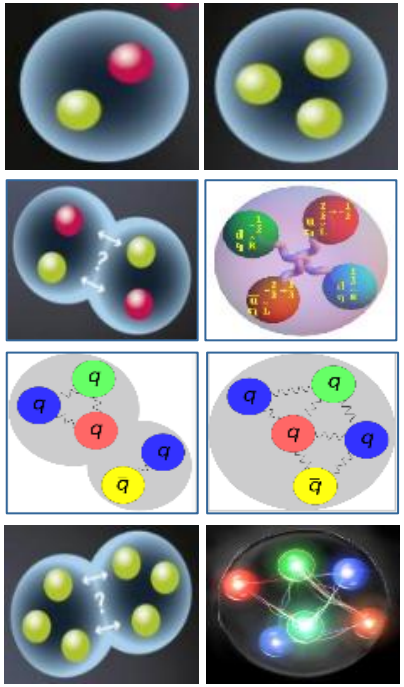
黄飞教授简介

博导。当前主持国自然面上项目一项。

主页：http://people.ucas.ac.cn/~HuangFei

邮箱：huangfei@ucas.ac.cn

研究方向：强子结构和强子谱、强子—强子相互作用、新强子态



在手征夸克模型的发展和应用、多夸克态及分子态的结构和性质、核子激发态的动力学来源及其参数、介子的光生反应等研究课题作出了贡献，取得了在国际上有一定影响力的研究成果。在国际知名SCI刊物发表学术论文80余篇，被引用2400余次（数据来自INSPIRE）。

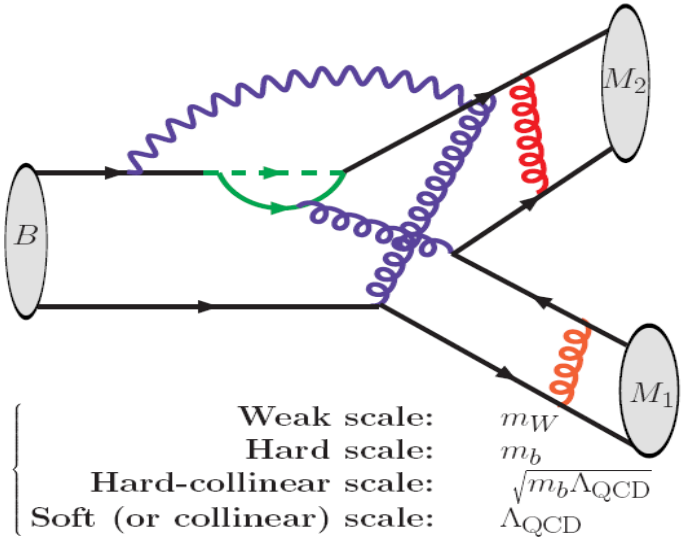
2025年部分论文

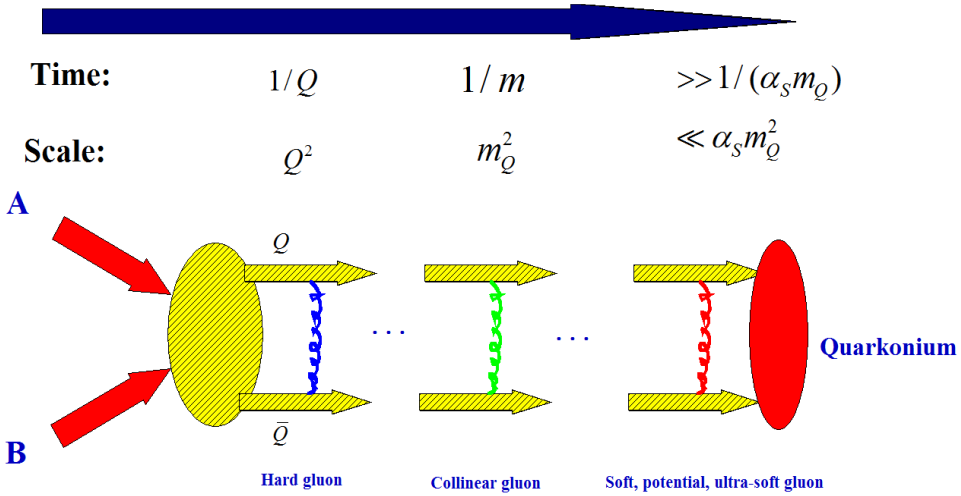
1) K. Wang, Y.F. Wang, B.C. Liu, and **F. Huang***, **Phys. Rev. D** 112, 094055 (2025)
2) W.Y. Tian, N.C. Wei, Y.F. Wang, B.S. Zou*, and **F. Huang***, **Phys. Rev. C** 112, 055203 (2025)
3) Y.F. Wang, C.W. Shen, Rönchen, Meiβner, B.S. Zou, and **F. Huang***, **Phys. Rev. D** 112, 074010 (2025)
4) A.C. Wang, N.C. Wei, and **F. Huang***, **Phys. Rev. C** 111, 025205 (2025)
5) A.C. Wang, N.C. Wei, and **F. Huang***, **Phys. Rev. D** 111, 054032 (2025)

杨德山教授简介

研究领域：粒子物理唯象学

- 重夸克相关强子产生和衰变的研究
- 微扰 QCD 和有效场理论
- 夸克和轻子谱及混合的研究





主页：http://people.ucas.ac.cn/~yangds
Email:yangds@ucas.ac.cn

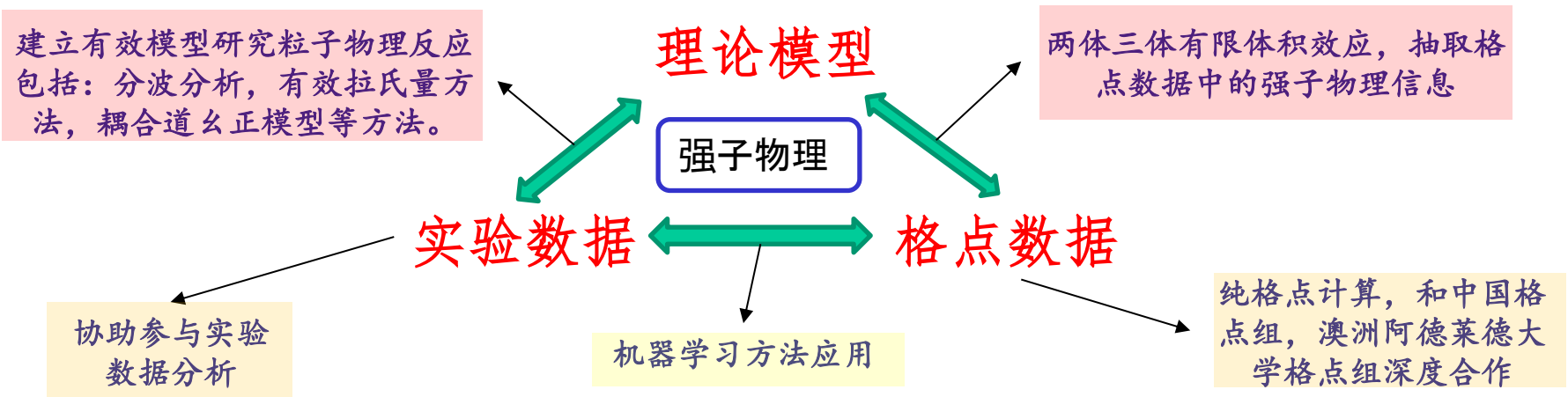
吴佳俊教授简介

博士生导师，主页：http://people.ucas.ac.cn/~wujiajun
邮箱：wujiajun@ucas.ac.cn
主持理论物理专项“前沿引领”,参与创新群体项目和科学院青年科研团队，。
研究方向：强子物理理论，格点QCD研究，中微子核物理

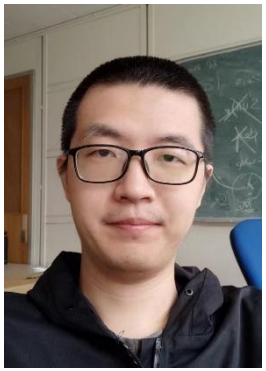
研究内容：强相互作用的非微扰问题是最难的理论问题之一，强子是强相互作用的最小可见粒子，所以强子物理是研究非微扰理论的主要阵地。另一方面基于超级计算机的格点QCD是唯一基于第一性原理且可以系统提高精度的非微扰计算。本团队研究特点是结合理论、实验和格点研究强子物理。团队包括8名研究生，3名博士后，年发表论文超过10篇。

成果简介：发表文章100余篇，引用4800余次。毕业博士两名，硕士两名。

工作方向：以强子物理为中心，结合实验数据和格点数据理论分析。



刘霄副教授简介



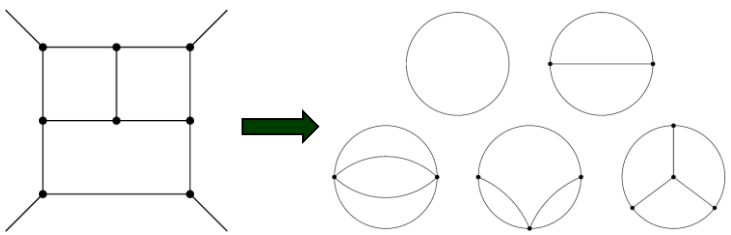
博士生导师，2025年获得国家海外高层次青年项目基金资助
邮箱地址：xiao.liu@cern.ch
科研主页：https://inspirehep.net/authors/1708819

研究方向：对撞机物理、微扰量子场论、费曼积分

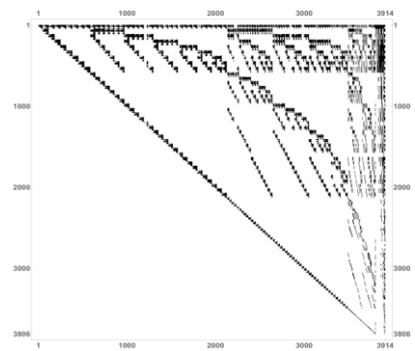
研究背景：随着大型强子对撞机（LHC）实验的持续推进，粒子物理唯象学的研究已进入“高精度”时代。因此，基于微扰量子场论的高阶计算是当代粒子物理研究的重要课题。费曼积分作为微扰计算的最核心概念，其重要性不言而喻。

研究计划：1. 发展费曼积分的新型处理方法；2. 完成对撞机上关键物理过程的计算；3. 推动微扰计算技术的跨领域应用；4. 探索人工智能与对撞机物理的深入结合。

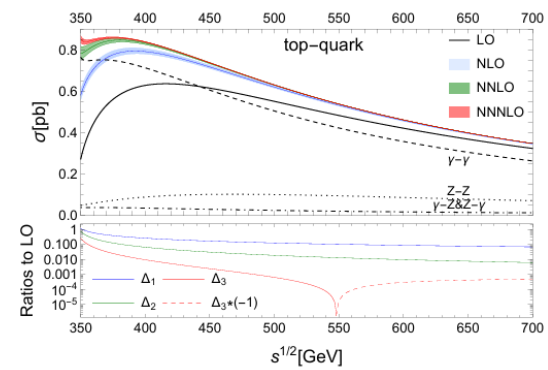
欢迎对
粒子物理
科学计算
数学物理
感兴趣的同学！



Phys.Lett.B 779 (2018)
Phys.Rev.D 105 (2022)
Comput.Phys.Commun. 283 (2023)



Chin.Phys.C 44 (2020)
Phys.Lett.B 850 (2024)
Comput.Phys.Commun. 310 (2025)



Phys.Rev.Lett. 132 (2024)

郭璐教授简介

郭璐：在中国科学院理论物理所和日本茨城大学先后获得博士学位，之后在德国法兰克福大学做洪堡学者、日本东京大学任特聘研究员、日本理化学研究所任研究科学家，2011年回国加入中国科学院大学。

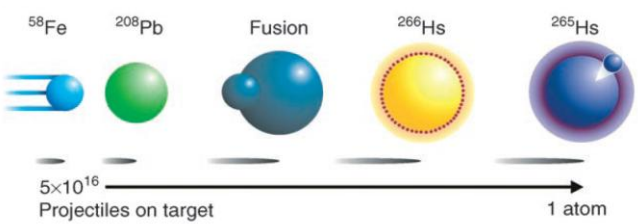
个人主页：http://people.ucas.ac.cn/~luguo　邮箱: luguo@ucas.ac.cn

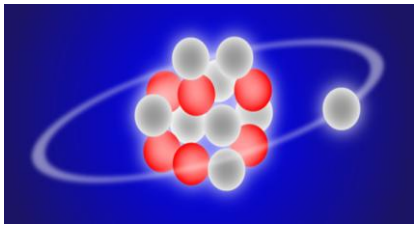
在研项目：先导科技专项、国家攻坚专项、国自然重点项目和面上项目

研究领域：

- 量子多体理论与计算方法：发展全微观含时密度泛函理论
- 超重新元素合成与奇特核产生：拓展元素周期表和探索原子核存在极限
- 原子核裂变：产生医用同位素

- 晕核参与的熔合反应的研究工作被美国物理学会Physics杂志遴选为“物理亮点”工作并进行了专题同步报道；
- 超重核合成机制的研究工作被美国物理学会遴选为“编辑推荐”工作；
- 受邀为国际顶级综述期刊 Annual Review of Nuclear and Particle Science 撰写综述文章；





在研团队构成：
特别研究助理2名；博士研究生4名
国科大本科生1名（2026年9月将直博）

欢迎热爱理论物理的同学
加入课题组

朴云松教授简介

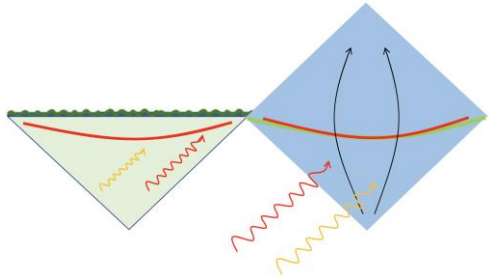
中国科学院大学物理学院 博士生导师
中国科学院大学杭州高等研究院 博士生导师
联系方式:yspiao@ucas.ac.cn
个人主页：
https://people.ucas.ac.cn/~yspiao

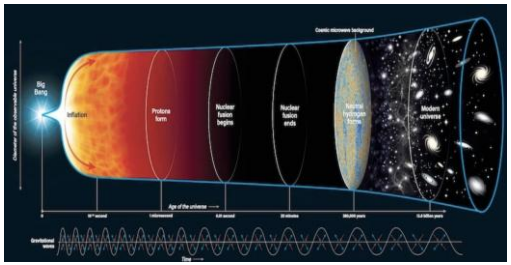
研究领域及方向：

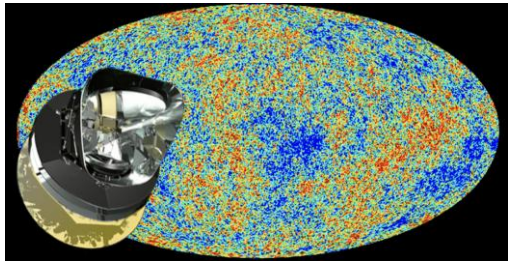
1、极早期宇宙，包括暴涨理论、原初引力波、宇宙微波背景、宇宙学奇点、数值相对论等

2、量子引力，包括弦理论、AdS/CFT、纠缠熵、黑洞信息等

3、人工智能算法与应用，包括深度学习与观测宇宙学、金融物理等







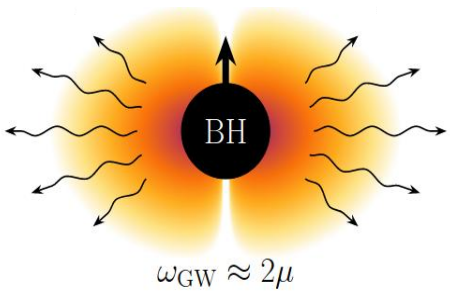
张君副教授简介

博士生导师

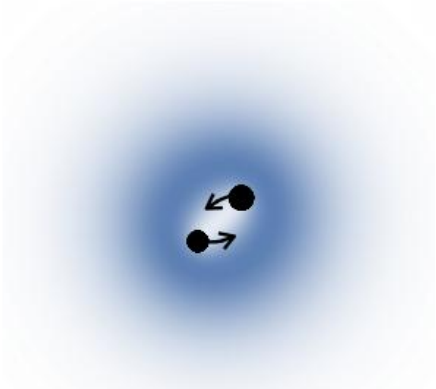
- 2016年于美国塔夫茨大学获得博士学位
- 2016年至2018年于加拿大约克大学、圆周理论物理研究所从事博士后研究
- 2018年至2021年于伦敦帝国理工学院从事博士后研究
- 2022年加入国科大国际理论物理中心（亚太地区）

研究方向：引力有效场论、引力波、宇宙学

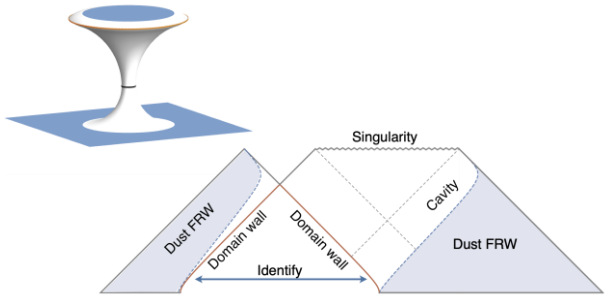
研究内容：引力波观测为探索宇宙演化、揭示引力及暗物质本质提供了新的途径。本人近年来主要研究黑洞、中子星等极端引力环境下的新物理，以及如何通过引力波探测检验引力理论以及寻找新粒子。



黑洞超辐射



双黑洞系统中的超轻暗物质



真空衰变与原初黑洞

联系方式：zhangjun@ucas.ac.cn

孙雅文教授简介

孙雅文：本科毕业于中国科学技术大学，博士毕业于中国科学院理论物理所，之后在荷兰莱顿大学和西班牙国家科学院理论物理所做博士后研究；2017年9月加入中国科学院大学。

研究方向：引力、量子引力、黑洞物理、AdS/CFT对应

在理论物理中，强耦合场论体系一直是困难问题，作为研究强耦合场论的工具：AdS/CFT对应（全息对偶）在流体力学、QCD、凝聚态物理、量子信息等领域都有重要的应用，全息对偶连接起了引力、弦论、各种量子体系尤其是强耦合体系如强耦合凝聚态体系、量子信息、流体力学、QCD等众多理论物理领域。

我近几年的研究方向是通过全息对偶来研究引力及对偶量子多体体系的量子信息性质和AdS/CFT对应在强耦合场论中的各种应用，包括凝聚态理论、流体力学等等。

适合这个方向的学生：逻辑性强，目标坚定，成长性强，主动性强、乐于沟通，热爱愿意投入，这方面是可以锻炼和成长的。
这是很大的挑战，如果有兴趣，可以找我更详细的交流。

Email: yawen.sun@ucas.ac.cn

周昕教授简介

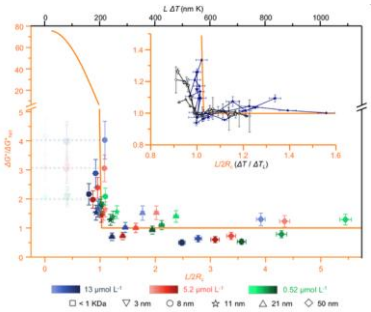
周昕，博导，教授
xzhou@ucas.ac.cn
https://people.ucas.ac.cn/~xzhou
Nature，JACS等论文90篇
《Chin Phys B》等编委

研究方向：软物质和生物物理理论模拟

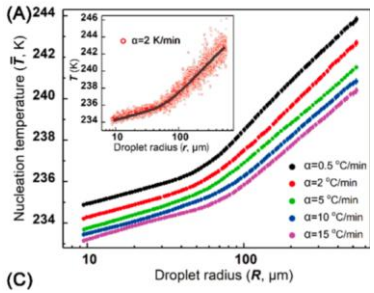
- 复杂系统统计物理
- 多尺度建模、模拟与数据分析
- 过冷水性质、相变与应用
- 机器学习与模拟结合研究

欢迎对 复杂系统、统计物理、计算机应用、机器学习 等感兴趣的同学

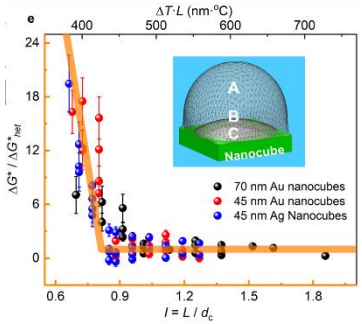
课题组典型工作



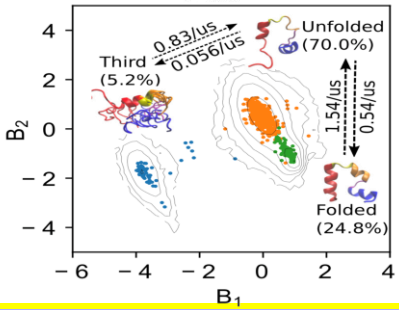
证实临界冰核存在
(Nature 2019)



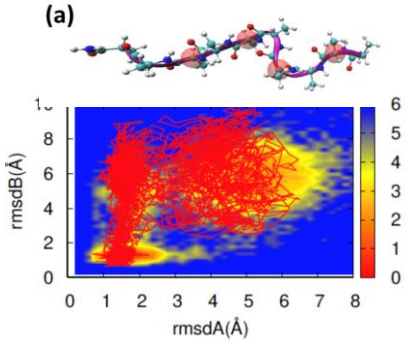
澄清均相冰成核条件
(JACS 2021)



水合物临界冰核 (Nat Com 2024)

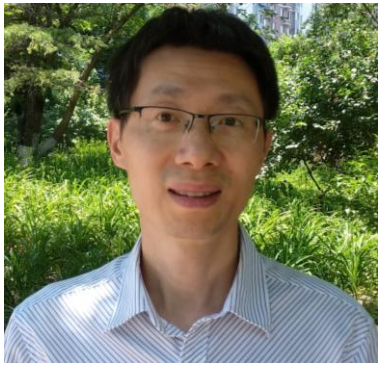


维数约化、特征提取
(JPCB 2017, PRE 2019)



多尺度建模：加速蛋白质模拟
（JCP 2019）

黎明教授简介



博士生导师，

个人主页：http://people.ucas.edu.cn/~physliming

联系方式：liming@ucas.ac.cn

研究方向：理论生物物理

通过理论建模、计算模拟等方法，研究生物大分子机器的结构、动力学、热力学以及相关的平衡及非平衡统计物理。已在Langmuir、Macromolecules、Phys. Rev. E 、J. Phys. Condens. Matter等期刊上发表论文40余篇。另有生物物理教学与科普方面的译著4部。近年来在分子机器DNA聚合酶动力学机制方面做出了系统研究，部分成果被J. Phys. Condens. Matter 选为2017年亮点工作。详细介绍可参看个人主页。

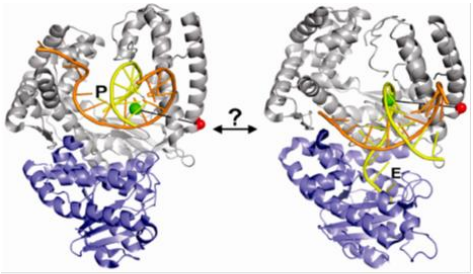
本方向为物理学、化学、生物学的交叉学科领域，欢迎对以下研究感兴趣的同学报考：

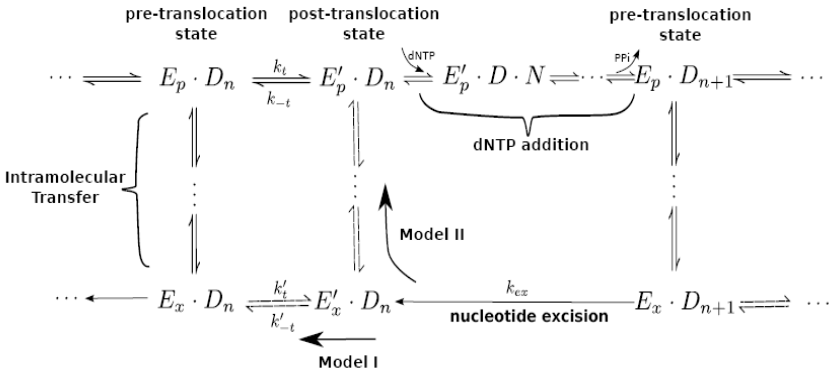
统计物理

计算物理

理论及计算化学

计算生物学





朱振刚教授简介

博士生导师，主持国家重点研发项目，发表SCI文章94篇。
主要兴趣：凝聚态系统演生出新奇、有趣的物理现象
主要研究工具：量子场论

研究领域：
·拓扑物性 ·量子输运
·拓扑量子计算·强关联和超导理论

主页：https://people.ucas.ac.cn/~zgzhu

电子邮箱：Email: zgzhu@ucas.ac.cn

Thermal-thermal (Wiedemann-Franz)

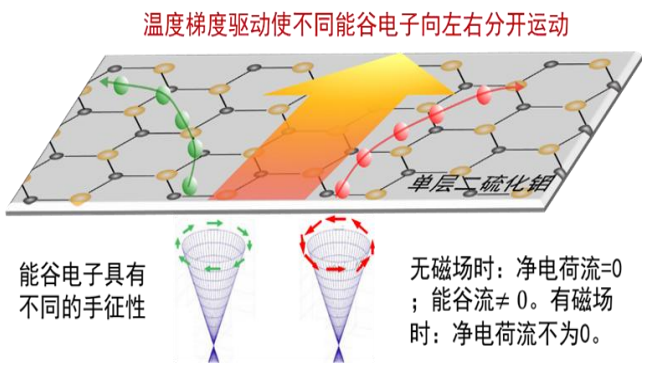
$$\sigma^{\alpha\beta} = \frac{1}{LT}\kappa^{\alpha\beta}$$
$$\sigma^{\alpha\beta\delta} = -\frac{e}{2L}\frac{\partial\kappa^{\alpha\beta\delta}(\mu)}{\partial\mu}$$
$$\sigma^{\alpha\beta\delta\zeta} = \frac{e^2}{42TL}\frac{\partial^2\kappa^{\alpha\beta\delta\zeta}(\mu)}{\partial\mu^2}$$

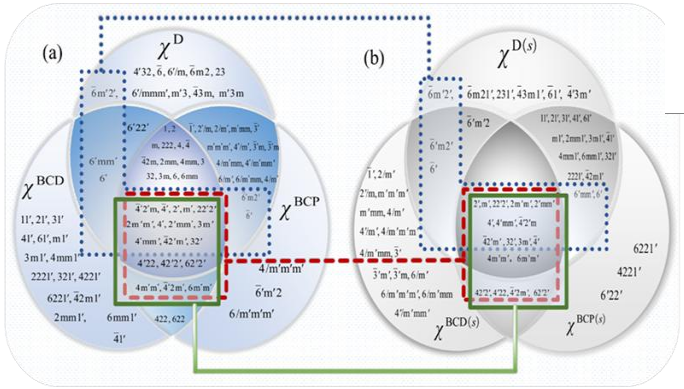
Thermal-electric (Mott)

线性 $\sigma^{\alpha\beta} = \frac{1}{eLT}\int_{-\infty}^{\mu} d\varepsilon\,\eta^{\alpha\beta}(\varepsilon)$

二阶 $\sigma^{\alpha\beta\delta} = \frac{1}{L}\eta^{\alpha\beta\delta}$

三阶 $\sigma^{\alpha\beta\delta\zeta} = \frac{e}{9TL}\frac{\partial\eta^{\alpha\beta\delta\zeta}(\mu)}{\partial\mu}$





预测的能谷能斯特效应被实验证实

Phys. Rev. Lett. 115, 246601 (2015)

二阶非线性电导率和自旋电导率张量存在的磁点群

National Science Review 10, nwad104 (2023)

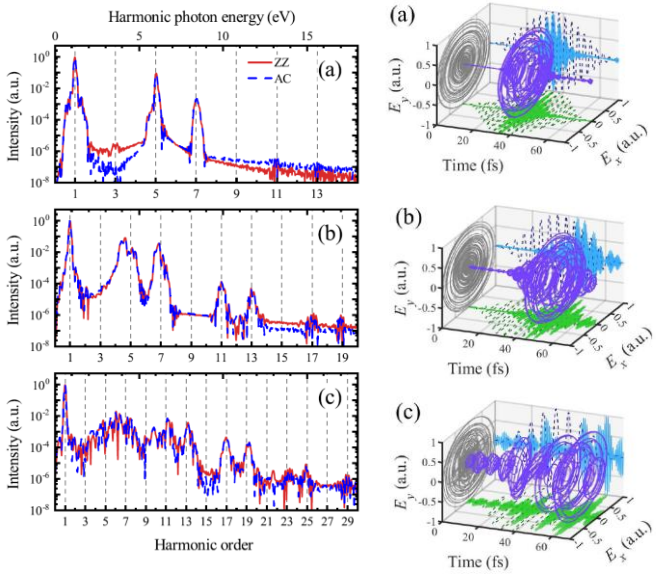
线性WL于1853 年被发现，距今有 171 年历史

Phys. Rev. B 106, 035148 (2022)

奚婷婷教授简介

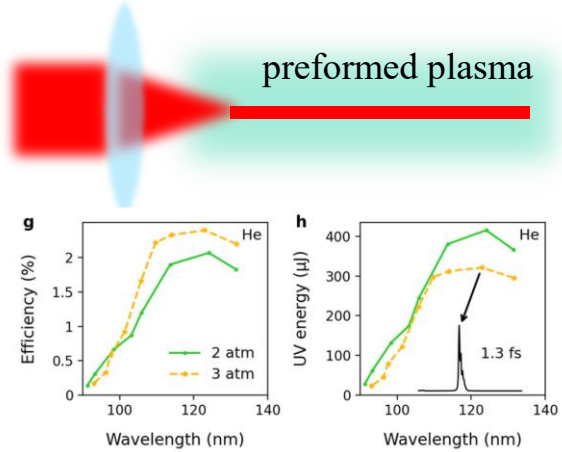
研究方向：
固体高次谐波、少周期脉冲、高功率飞秒激光传输

个人主页：http://people.ucas.ac.cn/~ttxi
邮箱：ttxi@ucas.ac.cn



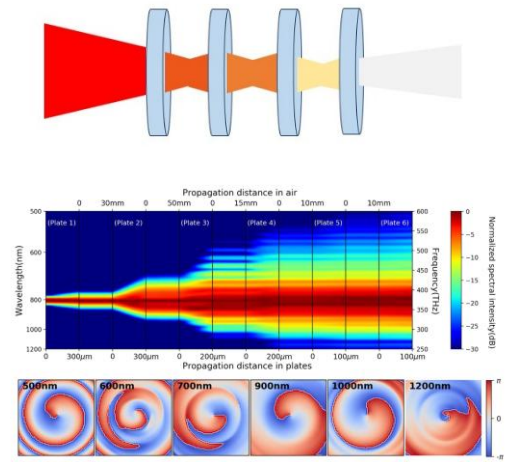
单层石墨烯中圆偏振高次谐波的产生

Phys. Rev. B 112, 235418 (2025)



飞秒激光在引入预等离子体的气体介质中产生超短紫外脉冲，能量达到亚毫焦，波长在宽谱范围内可调谐。

Commun. Phys. 7, 417 (2024)



涡旋少周期脉冲的产生

Photon. Res. 10, 802 (2022)
Phys. Rev. A 106, 053516 (2022)
Opt. Express 32, 27058 (2024)

屈一至教授简介

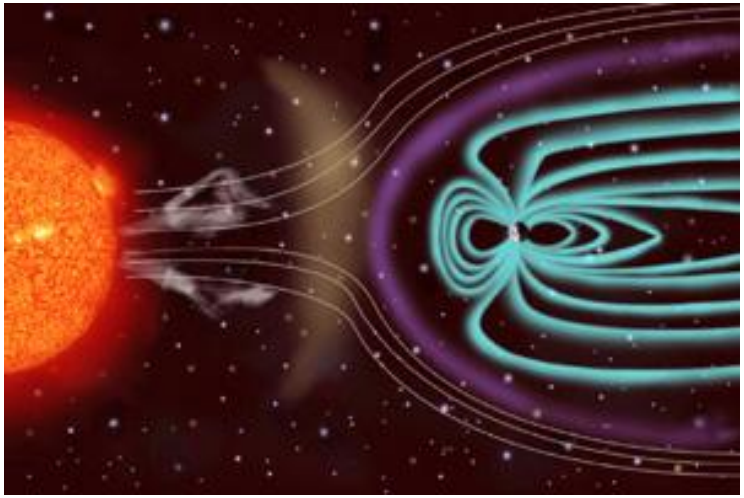
博士生导师，主持国家自然科学基金面上项目6项、主持科技部重点研发计划课题。

研究领域：计算原子分子物理：

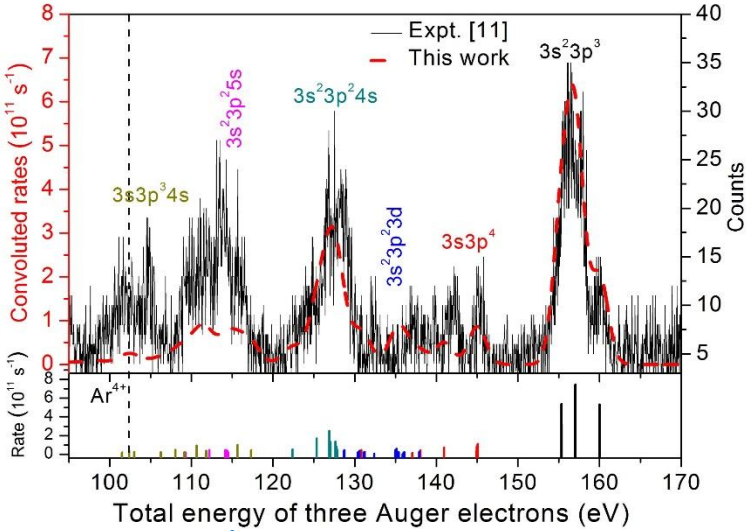
- 超铀元素光谱及核性质研究、医用同位素研究
- 重离子碰撞电荷转移过程
- 等离子体状态及输运性质研究，

个人主页：http://people.ucas.edu.cn/~yzqu

邮箱：yzqu@ucas.ac.cn



太阳风：O^{q+}, S^{q+}, Ne^{q+},…



Ar $2p_{3/2}^{-1}4s$ 共振三重俄歇跃迁

杜翠花教授简介

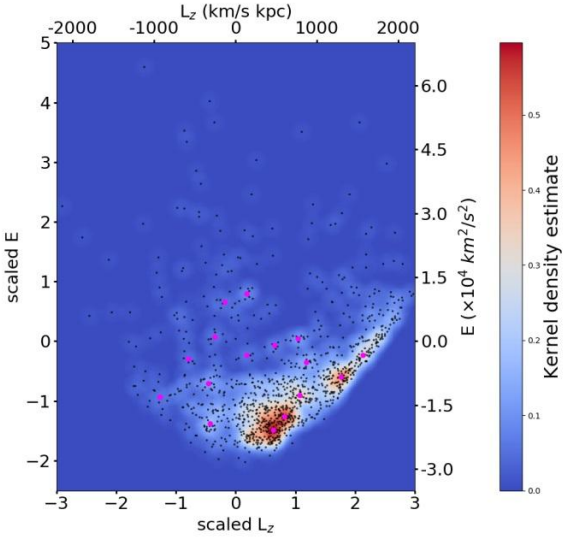
专业：天体物理

研究领域：

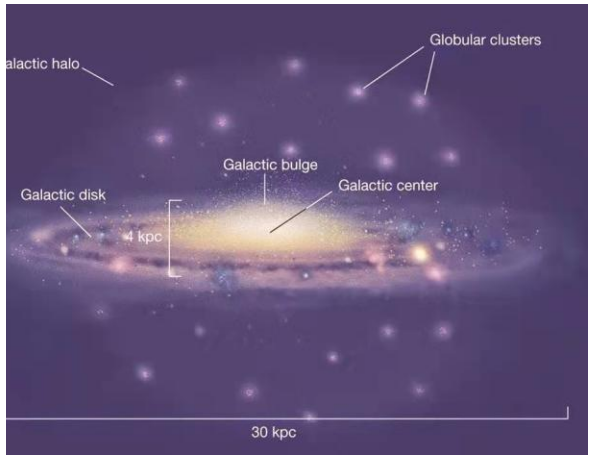
- ◆ 超高速星搜寻和起源研究
- ◆ 银河系子结构的搜寻和形成研究
- ◆ 银河系的结构和演化
- ◆ 星系考古学

个人主页：http://people.ucas.ac.cn/~dch
邮箱：ducuihua@ucas.ac.cn

超高速星



银晕子结构



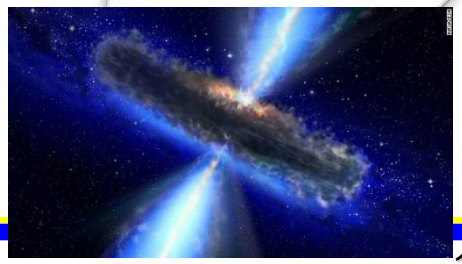
银河系结构图

吴京文教授简介

博士生导师，国家级海外引进人才。
主持多项国家级基金委、科技部重点项目，
获2025年度国家自然科学基金委原创探索基金
个人主页：https://people.ucas.edu.cn/~0052338
邮箱： jingwen@ucas.ac.cn
中国天眼（FAST）科学团队成员

研究方向

- 银河系内及近邻星系的恒星形成
- 高红移星系及与中心黑洞的协同演化
- 新版本恒星形成定律
- 主持利用**FAST**、**JCMT**、**CSST**等对近邻仙女座大星系的大型星际介质巡天



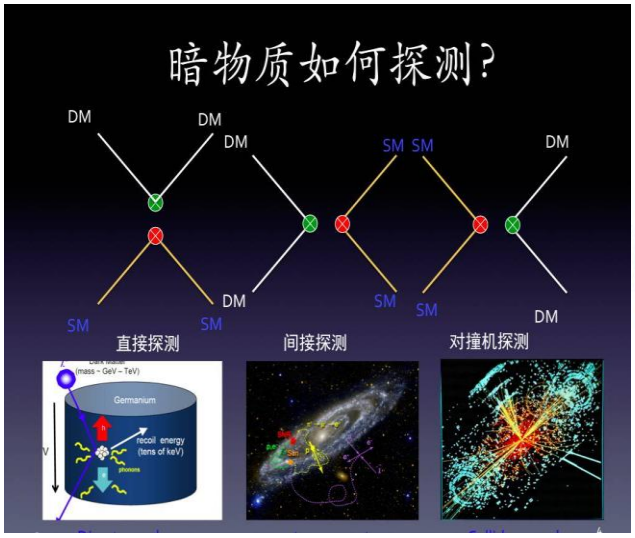
汤勇教授简介

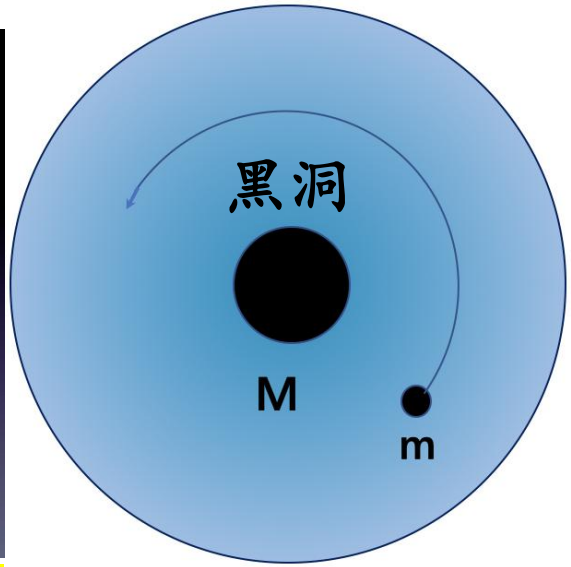
博士生导师，邮箱：tangy@ucas.ac.cn

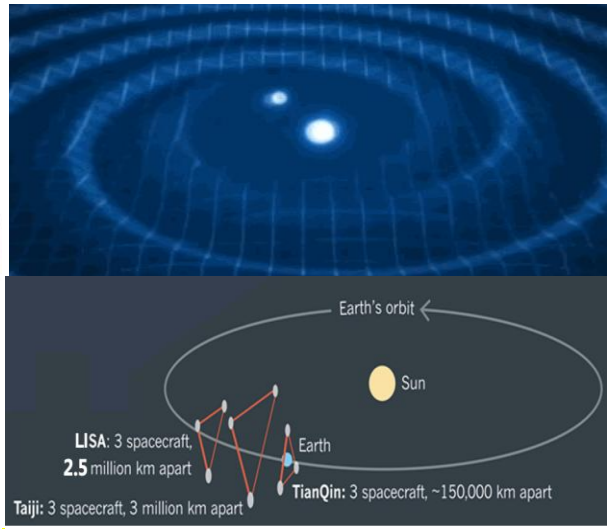
个人主页：people.ucas.ac.cn/~yongtang

研究领域：理论天体物理,暗物质与引力波

- 暗物质理论和探测
- 早期宇宙学、暴胀模型与引力波物理
- 空间引力波探测,太极计划成员







王鑫副教授简介

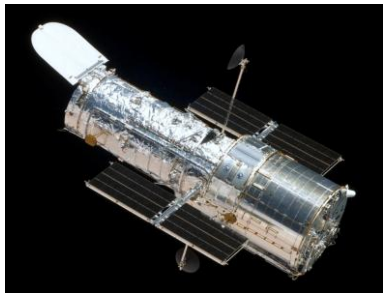
scan it for my full paper list

博士生导师，**主页：http://people.ucas.ac.cn/~wxn**

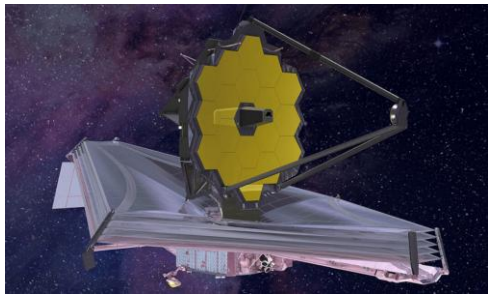
邮箱：xwang@ucas.ac.cn

- 国家级海外引进人才，主持国家自然科学基金面上项目，参与科技部重点研发项目，中国科学院稳定支持基础研究领域青年团队项目和中国空间站巡天工程望远镜（CSST）星系特色科学研究项目。
- 詹姆斯·韦布空间望远镜（JWST）大师班成员；主持一项JWST和两项哈勃空间望远镜（HST）中型级别观测项目；作为核心成员参与数项珍宝级和大型JWST，HST观测项目。
- 研究方向：**空间巡天观测，星系形成和演化，引力透镜与暗物质分布，第一代恒星搜寻，宇宙再电离，宇宙学流体数值模拟**
- **发表论文190+，引用6500+，H因子46**
- 常年保持和国际知名团队深入合作，分享国际大型观测设备数据（见下面）

HST

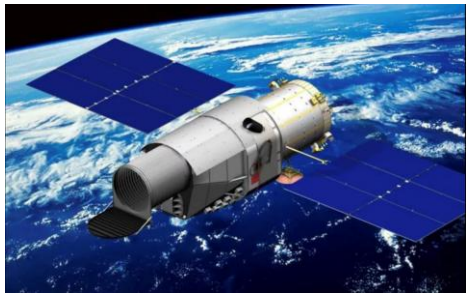


JWST



Keck

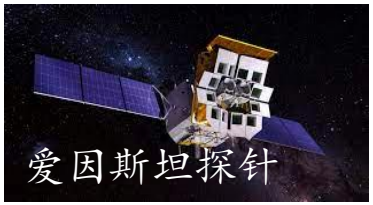
CSST

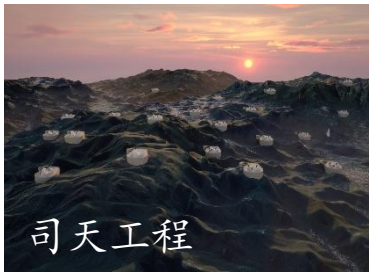


孙宁晨副教授简介

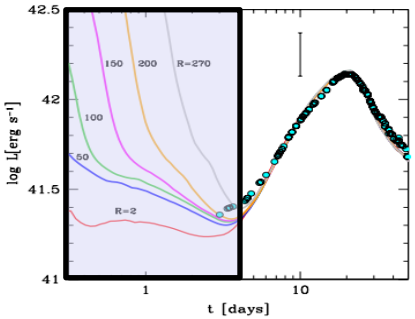
- 个人主页：https://people.ucas.ac.cn/~sunnc
- 电子邮箱：sunnc@ucas.ac.cn
- 研究领域：时域天文学、超新星等爆发性天文现象
- 研究课题：
  - 超新星前身星的直接搜寻
  - 超新星极早期光变的快速捕捉

超新星前身星的直接搜寻





超新星极早期光变的快速捕捉



黄样副教授简介

博士生导师，个人主页：https://www.yanghuang25.com/

邮　　箱：huangyang@ucas.ac.cn

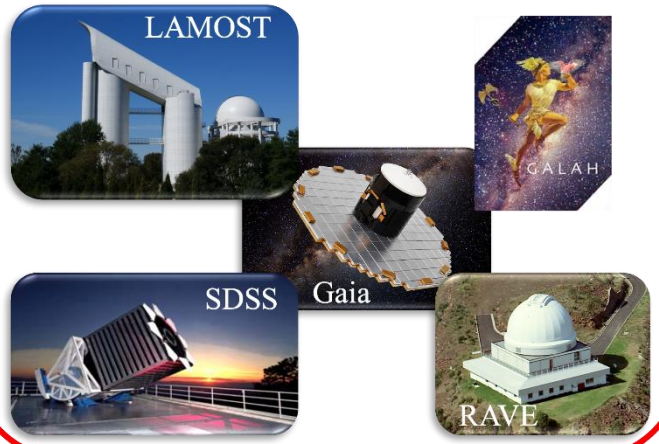
研究领域：**理论天体物理、实测天体物理**

文章发表链接：**https://ui.adsabs.harvard.edu/public-libraries/S2YAEL3fSYesRRnxeMepQw**

星星点灯，照亮宇宙的“黑·暗”法则

- 论文220+
- 引用5500+
- H因子42

①“星星”普查



②黑洞

a. 中等质量黑洞到底存不存在?

b. 上亿颗恒星级黑洞都在哪? 质量如何分布?

③暗物质

a. 暗物质晕质量有多少? (银河系有多重?)

b. 太阳周围有多少暗物质?

c. 暗物质晕是什么形状?

d. 暗物质粒子属性是啥?