

墨子巡天望远镜发现迄今最遥远非喷流潮汐撕裂恒星事件

本报讯 中国科大天文学系墨子巡天望远镜（WFST）科学团队利用WFST成功发现了一例极罕见的高红移潮汐撕裂恒星事件（TDE）——AT2025wet。该事件距离地球约80亿光年（红移1.037），是目前已知最遥远的非喷流主导的热辐射TDE，比之前的记录增加了一倍。相关成果发表在《天体物理学杂志快报》上。

潮汐撕裂恒星事件（TDE）是指恒星靠近超大质量黑洞时被撕裂并释放强烈辐射的过程，它是动态研究黑洞吸积物理的理想实验室和探测宇宙中沉寂超大质量黑洞的探针。目前，已探测到的约200例光学TDE绝大多数位于低红移宇宙。由于其辐射峰值通常落在难以直接观测的极紫外波段，导致观测到的总辐射能量长期低于理论预期，学界称之为“能量缺失之谜”。

TDE是我校与中国科学院紫金山天文台共同研制的天文“双一流”学科平台墨子巡天望远镜（WFST）的核心科学目标之一。依托

WFST卓越的灵敏度与深场巡天优势，研究团队于2025年8月探测到该极暗弱爆发源后，迅速联合我国天关卫星（EP）、美国雨燕卫星（Swift）及10米凯克（Keck）望远镜等开展多波段后随观测。高质量光谱确凿地诊断其为来自遥远宇宙的特无特征TDE，且在已知光学TDE中属于极其明亮的一类。

AT2025wet的发现为解决TDE长期存在的“能量缺失之谜”提供了破局的关键证据。由于宇宙膨胀产生的红移效应，难以直接观测的远紫外和极紫外辐射被红移到了望远镜可探测的波段。团队通过实测数据研究发现，AT2025wet光学紫外能谱更符合幂律分布，而非传统黑体辐射模型，暗示其能谱峰值在极紫外波段，其真实能量输出远超仅依据光学观测的估计结果。该工作不仅打开了高红移TDE研究的新窗口，也为理解TDE真实辐射机制提供了无可替代的直接观测证据。

审稿人高度评价该成果：“这个工作很好地展示了相较于以往巡天，更深的宽场巡天在探测更高红移宇宙中稀有事件方面的潜力。随着鲁宾天文台正式运行，这一成果将引起学界的广泛兴趣。”随着以WFST和美国薇拉·鲁宾天文台为代表的新一代巡天项目持续开展，未来不仅能大幅拓展人类对宇宙深处沉寂黑洞的普查边界，更有望持续捕获TDE极紫外辐射线索，最终彻底解开TDE光学辐射起源之谜。

论文第一作者为我校天文学系博士研究生朱家政，通讯作者为天文学系特聘教授蒋磊，合作单位包括美国加州大学伯克利分校、美国亚利桑那大学、中国科学院国家天文台、紫金山天文台等。（物理学院 科研部）

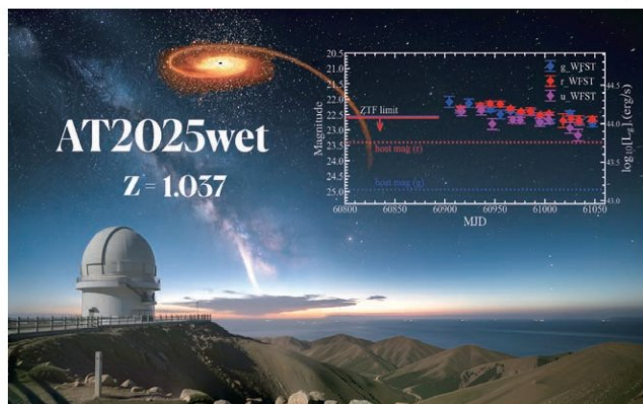


图. 墨子巡天望远镜（左下）及获得的AT2025wet多波段光变曲线（右上）。

中国科大团队打造光互联“中国芯”在光通信核心器件上实现关键突破

近日，合肥市第十七届“挑战杯”创新创业大赛暨“创赢未来”2026创业大赛合肥市选拔赛落幕。最终，“中科光联”项目夺得本次大赛唯一特等奖，来自中国科大的年轻研发团队正致力于用技术创新打造光互联“中国芯”。

“中科光联”项目在光通信核心器件上实现了关键突破，技术指标达到国内领先水平。“项目团队成员李阳在路演中介绍。

在这个算力需求激增的时代，高速与低功耗已经成为芯片发展的主要目标。但在目前依赖传统电子器件与电互连的背景下，全球数据中心的巨额能耗已成为其发展的主要限制，以光互联为代表的新一代光技术成为破局关键。

李阳表示，光互联利用光子作为信息载体，其传输损耗极低，仅为电互连的千分之一。然而光互联技术问世以来，受限于通信带宽低、系统体积庞大、成本昂贵的问题，难以

进行大规模商业化应用及推广。

“中科光联”项目核心是研发和产业化一种新型高速、低功耗的光互联芯片，旨在解决当前人工智能时代数据中心、高性能计算等领域面临的“通信瓶颈”与“巨额能耗”问题。

项目核心科研团队实力雄厚，具备从实验室到产业化的转化能力。项目负责人杜雨辰是中国科学技术大学微电子学院2025级博士研究生，主要研究方向为GaN基光电器件的仿

真、器件制备及其在光通信领域的应用。

在他看来，从发展现状和前景来看，项目相关技术已经流片验证，获得国家重点研发计划支持，拥有多项专利和论文。

“下一步，该项目会代表合肥参加安徽省中小企业创新创业大赛。”相关人士告诉记者，未来，将通过持续厚植创新创业沃土，助力更多“金种子”在合肥生根发芽、开花结果。（原载于央视网2026年6月8日）

他要把“人造太阳”变成现实

把“人造太阳”变成现实，这是中国科学技术大学（以下简称“中国科大”）教授孙玄多年来的心愿。

孙玄从事受控核聚变和基础等离子体物理研究。他希望将聚变能应用于建造巨大、复杂的工程装置，但他也清楚，可控核聚变商业化不是短期能实现的事情。“这是科学和工程的巅峰挑战，几十年来都没做成，不能指望一夜实现。”

2024年，孙玄牵头成立合肥星能玄光科技有限责任公司（以下简称“星能玄光”），公司成立一年已完成了数亿元融资。不久前，星能玄光团队自主研发的先进场反磁镜聚变装置FLAME实现首次等离子体放电。

近日，孙玄在接受《中国科学报》记者采访时表示，当前，全球聚变研发进展超预期，一些国外同行已经宣布了建造示范电站的计划，虽然是否成功还未可知，但发展趋势是加速的。在中国，聚变商业化的实现或许会比预想的来得更早。

聚变领域的“黑马”

孙玄自1997年在中国科大读研时就开始做聚变研究，主要依托美国西弗吉尼亚大学读博，曾在暑假期间前往普林斯顿等离子体物理实验室（PPPL）交流，并了解到场反磁镜（FRC）这种聚变研究方法。

博士毕业，孙玄加入美国洛斯阿拉莫斯国家实验室，在脉冲场反磁镜领域做了一些研究。他告诉记者：“我真正开始研究FRC是在进入美国核聚变能源企业TAE（Tri Alpha Energy）后，也是在那时候意识到FRC的聚变研究很有趣，从实现聚变的角度来看也很有市场潜力。”

当时，美籍等离子体物理学家陈凤翔在其所著的科普书《一个不可或缺的真相——聚变能源如何拯救地球》中提到，FRC是聚变领域的“黑马”。孙玄对此非常赞同：“现在看来，FRC可能已成为‘白马’了。”

目前，实现可控核聚变主要有三种技术路线：磁约束核聚变、惯性约束核聚变和磁惯性约束核聚变。一般认为，FRC属

于磁惯性约束核聚变，托卡马克属于磁约束核聚变。

FRC和托卡马克的本质区别在于拓扑结构不同。孙玄介绍，FRC属于紧凑型磁约束聚变装置，没有中心螺线管，物理挑战比托卡马克更大，但装置结构更简单。FRC是高β值的等离子体，磁场利用率很高，所以建造成本相对较低，非常适合做先进聚变反应堆，如氦氖-3、氦硼等燃料的聚变反应堆。FRC可以稳态运行或绝热压缩，是非常高效和简单的聚变实现途径。

“聚变某种意义上像‘暴力美学’，需要输入大量能量，而FRC正好适合这种简单、粗暴但有效的路径。”孙玄认为，从聚变能源最终的经济性目标来看，根据现有的估算，FRC在经济效益上的优势比较明显。

美国的求学和工作经历让孙玄收获满满。他接受了系统的学术训练，学习了如何做研究。“在TAE公司的4年时间里，公司提供了适合科研人员发展的平台和氛围，这改变了我对企业的印象和认知，也为我创立星能玄光提供了很好的参考样本。”孙玄说。

回国潜心做科研

2012年，孙玄回国加入中国科大。“回母校工作，是一件不假思索的事。”孙玄感叹道，这里是国内等离子体物理研究实力最强的高校，也是做物理、做科研的理想场所。

“当时国内的核聚变研究领域，磁约束基本都采用托卡马克，其他路线很少，或者说基本没有。”孙玄却选择了FRC聚变这条路，他觉得某种意义上这也是填补国内研究方向的一个空白。“因为中国已加入国际热核聚变实验堆计划（ITER），国家对聚变的投入在加大，我们新建的仪器设备甚至比国外还好。”

尽管一切向好，但孙玄也发现，就市场前景而言，当年还没有社会资本关注聚变，更谈不上商业化。

孙玄决定从基础研究做起。2012年，他在中科院大设计建造国内最大的串列磁镜装置KMAX，该装置于2013年开始加工组装，2014年初实现放电。随后十年，孙玄和团队将场反与磁镜两种磁约束束流形构结合，开

创出先进场反磁镜聚变装置。

其间，孙玄团队在KMAX上观测、测量了两个FRC的碰撞融合过程，并且分析了其中的能量转换机制，给出了对磁镜融合的实验证据。“这实际上也是在国际上首次给出的直接实验证据，证明了FRC可以对磁镜融合。”孙玄说。

不过现实的困难也摆在眼前。孙玄还记得，当时托卡马克是主流，FRC这条路很想直接申请项目还比较困难。

“我们的解决方案是采取‘迂回’策略，不直接强调聚变能源目标，而是侧重研究FRC中涉及的基础科学问题，例如与空间物理现象相关的共性物理，或者应用于推进器等方向。”

就这样，孙玄团队通过强调FRC基础研究价值和交叉应用潜力争取支持，从而为聚变研究积累了经费。

创业赶上好时机

2024年，孙玄认为创业的好时机来了。资本市场对聚变的关注度显著提升，能量奇点、星环聚能等聚变创业公司都融资成功了。这让他意识到，随着国家对于聚变的关注和重视，国内资本也愿意投资聚变这个长期赛道了。

与此同时，孙玄团队在中国科大的基础研究也到了一个阶段性节点。“我们已经完成了一系列原理验证，接下来需要建造更大规模、更高参数的工程化装置向聚变目标迈进，这显然超出了高校常规科研的范畴，需要以公司化的形式来运营。”

在资本环境转变和FRC技术发展的双重需求下，星能玄光成立了。

从高校教授到创业者，孙玄发现最大的变化是目标导向的转变。在高校，一个项目结题的标准往往是发表论文、申请专利，以科研成果为导向；在企业，唯一的目的是把聚变这件事做成，是产品、结果导向，一切行动都要以最终实现聚变能源的商业化为导向。



孙玄与先进场反磁镜聚变装置FLAME。受访者供图

创业初期，孙玄最听劝的是各种路演。在学校，面对的最多听众是学生和同行；路演时面对的是投资人，目的是获得资金支持。“这种有目的沟通方式和氛围在初期让我非常不适应，不过现在参加路演我已经驾轻就熟了。”

成立一年的时间，星能玄光就完成了数亿元的融资。“投我们的资本方都是‘耐心资本’，他们对聚变的长期性有深刻认知，愿意陪伴我们长跑。”孙玄说，“光是讲‘长期’也不行，我们会在内部设立一些短期的，甚至有点疯狂的目標，看看能否集中资源快速突破，也让大家在努力中不断获得成就感，这样才能把一个长期的事业坚持下去。”

虽然星能玄光目前与国内外顶尖的团队在装置建设、迭代方面还有差距，但在科学和物理设计上，孙玄认为：“我们和他们处于‘并跑’状态，或者说各有特色。我们起源于中国科大，在基础研究阶段就形成了自己的独特路径和技术特色。”

如今，孙玄带领的星能玄光目标很明确：一方面要加强工程团队建设，另一方面要依托国家的工业制造能力和与高校院所的合作。“如果可以将物理需求与工业制造能力深度融合，在关键工程问题上实现突破，我们完全有可能从‘并跑’走向‘领跑’。”

（原载于《中国科学报》2026年6月15日 记者 沈春蕾）