

# 成功探测引力波背后的“中国力量”

众里寻它千百度。近一个世纪的求索后，人类终于聆听到宇宙深处的声音。美国“激光干涉引力波天文台”(LIGO)成功探测到引力波，背后有十多个国家、千余名研究人员的艰辛付出。

其中，中国清华大学的科研团队以高精度的数据分析能力帮助“净化”了引力波探测中的干扰信号，加速了迈向星辰大海的征程。

## “数海寻宝”助力搜索

2009年，清华大学被LIGO科学合作组织(LSC)接受为正式成员，也是目前中国大陆唯一的LSC成员。清华大学信息技术研究院研究员、LSC理事会成员曹军威是清华大学LIGO工作组负责人。

“这次发现的确美妙和激动人心，但日常工作中的海量数据分析并不总是令人愉快。”曹军威日前接受新华社记者专访时说。这一研究团队着重应用先进计算技术提高引力波数据分析的速度和效率，参与了LSC引力波探测和数据软件等相关研究。

为了捕捉“虚无缥缈”的引力波，研究者们苦练“内功”。曹军威说，最大的挑战在于LIGO数据的采样频率特别高，达到每秒16000次以

上，采样信道达上万个，数据量大，需要先进的计算机处理技术做支撑，提高数据处理效率，这也是清华团队的工作重点。

例如，引力波数据分析极为关键的一步是区分引力波信号和其它干扰信号。清华团队将人工智能领域的核心“机器学习”方法用于加强引力波数据噪声分析。对引力波信号的提取有一个非常直观的做法，就是将引力波信道的事件和其它环境信道的事件进行比对，如果引力波信道的某类事件跟某些环境信道的事件耦合性比较强，就可以据此“否决”引力波信道的事件。

这样，引力波信号探测的物理问题被转化成一个数据分析处理问题。曹军威说，对数据本身关联性的判断正是机器学习的强项，也正是具有自动化和计算机学科背景的清华团队所擅长的。

“漫长的时间里LIGO探测器并没有达到设计精度，是探测不到真正的引力波信号的，可以认为实际大家在处理的全都是噪声，可就是在对这些噪声的一点一滴的处理中不断积累经验，不断提升仪器的精度，才有了今天的探测灵敏度。”他说。

一个典型的引力波应变大约在质子直径的万分之一，具有极高灵敏度的LIGO探测器才能够测量出如此微小的变化。在曹军威看来，探测器的精度提

升和数据分析处理相辅相成，最终成就了引力波探测的成功，这是全世界千余名研究人员共同努力的结果。

## “高冷科研”彰显魅力

曹军威认为，引力波被直接探测具有双重意义：从物理学的角度，就是证实了爱因斯坦广义相对论的一个重要预言；从天文学的角度，是开启了一扇前所未有的探索宇宙的新窗口，开创了引力波天文学的新时代。

引力波的探测和数据分析还需要多学科背景的研究者联合工作，这也带动了光学、工程、计算机等多学科的前沿发展。曹军威说：“科学探索的需求一直是计算机技术发展的驱动力之一。LIGO项目对数据处理要求极高，对计算技术挑战很大，清华参与LIGO项目也是希望掌握第一手的应用需求，有的放矢地开展计算机应用研究。”

国际上引力波科学发现和观测工作如火如荼，而中国在这方面基础相对薄弱，目前还没有自主建设的引力波天文台。曹军威认为，接下来中国亟须自主建设引力波天文台，既要脚踏实地培养人才，又要有开放合作的心态，充分借鉴国际上已有研究和实验成果，并大力加强跨领域合作。

不过，把引力波发现用于科幻迷们期待已久的时空穿越和星际通信，还需漫长的等待。

“科学的发展往往很有趣，有人总结过，如果某个科学家预言某种事情一定做不成，事实往往会证明预言的错误，所以我们不敢说时空穿越和星际通信在遥远的未来一定不会出现，因为事实上确实有严肃的科研工作者在研究这些问题。”曹军威说。

这一看似“高冷”的基础科学突破，在普通人中也掀起涟漪。“这就是基础科学研究的魅力所在，任何人与生俱来就会有好奇心，驱使大家有兴趣去琢磨一下，虽然大多数人不会以此作为职业。”曹军威说。

据曹军威介绍，在这次引力波探测成功的信息发布过程中，世界各地LIGO科学合作组织中的华人学者也自发组成团队，夜以继日把最新研究成果翻译成中文，第一时间呈现给国内读者。在LIGO官方微博消息的12小时内，多篇由一线研究者和学界专家撰写的深入浅出解读性文章，通过互联网、移动端密集发布，使得艰深的科学发现“飞入寻常百姓家”。

一名读者在一篇科普文章下评论道：“多年以后，面对浩瀚星海，远航的星际文明将会回想起2016年2月11日，人类公开宣布首次探测到引力波信号的那个遥远夜晚。”

新华社

# 中国“人造太阳”获重大进展:持续时间达102秒

记者2月3日从中科院合肥物质科学研究院获悉，中国“人造太阳”EAST物理实验获重大突破，实现在国际上电子温度达到5000万度持续时间最长的等离子体放电，标志着中国在磁约束聚变实验研究方面继续走在国际前列。中国的全超导托卡马克核聚变实验装置 EAST 和中国、美国、俄罗斯等七方共同启动的国际热核聚变实验堆 ITER 都是旨在创造一个“太阳”，给人类带来源源不断的清洁能源，因此也俗称“人造太阳”。

超高温长脉冲等离子体放电是未来聚变堆的基本运行模式。目前，国际上只有欧盟和日本科学家曾获得最长为60秒的高参数偏滤器等离子体。EAST 已成为国际上稳态磁约束聚变研究的重要实验平台，其研究成果将为未来国际热核聚变实验堆 ITER 实现稳态高约束放电提供科学和工程实验支持，并将继续为中国下一代聚变装置前期预研奠定重要的科学基础。

中国新闻网

# 农历猴年将发生5次日月食 我国可观测到3次

农历猴年到来，气象精彩依然。天文预报显示，除了“常规”天象外，天字还将发生5次日月食，我国公众可欣赏到观测到其中的3次。

两次日食的时间分别为3月9日的日全食和9月1日的日环食。

天文专家介绍，地球上平均每三年就会出现两次日全食，典型的全食带长约12万千米，宽200千米左右，因此日全食发生时地球上只有很小范围的地区可以观测到。如果一个人在一个地方不动，平均400年左右才能看到一次日全食，所以要欣赏如此壮观的天象，多数情况下都要经过长途旅行。

天文专家表示，3月9日的“全食带”出现在东起印度洋东部、西至太平洋西部的区域，大部分分布在海上，所穿过的陆地仅有印度尼西亚的部分岛屿。

天文专家表示，对于我国公众而

言，虽然无缘欣赏本次日全食的全过程，但我国南部及中部大部分地区可以在当日上午看到一次不错的日偏食。

9月1日的这次日环食发生区域位于非洲大陆的中西部地区，与我国彻底无缘。

天文专家介绍，我国感兴趣的公众届时可通过互联网、电视等平台关注“金环日食”的壮观场景。

月食虽然无法和日食媲美，但也值得观赏，尤其是有红月亮之称的“月全食”，但遗憾的是，农历猴年的天字只有3次半月食。

半月食发生时，月球看上去要比平时略微“昏暗”一些。

天文专家表示，这3次半月食发生的时间分别是3月23日、8月18日和9月17日，其中，8月18日的这次不具备观测价值，其它两次，感兴趣的公众可以觉察到月亮亮度微弱的变化。

人民网

# 春晚歌曲《六尺巷》引发实地探游热

除夕夜，由安徽籍著名诗人贺东久作词，桐城籍青年歌手张正扬作曲，芜湖籍演员赵薇演唱的歌曲《六尺巷》亮相央视春晚。没想到从正月初一开始，引发了到安徽桐城市实地探访六尺巷的旅游新热潮。

六尺巷位于安徽桐城市西后街与五亩园之间，是一条100多米长、2米宽的小巷，对于六尺巷的来历，《桐城县志》记载有一段佳话。康熙年间，桐城人张英在京城做了宰相，家人打算扩大府第，修院墙，要邻居吴府让出三尺地界。吴府对张府的无理要求不买账。

张家人见吴府寸土不让，便写信给在京城的张英。张英见信后，对家人人依官仗势、欺凌乡里的不端行为深感忧虑，于是回复诗一首：“千里家书只

为墙，让他三尺又何妨？长城万里今犹在，不见当年秦始皇。”张家人看到这首诗，立即后退三尺筑墙。吴府老爷得知情况后，很受感动，也令家人对院墙后移三尺。各让三尺，这样就成了“六尺巷”，“六尺巷”也故而得名。

由于春晚晚上《六尺巷》歌曲的热播，为这里带来了更多的人气。从正月初一开始，这几天里，六尺巷都是游人如织，络绎不绝。在实地探访的游客不仅有当地人、还有不少外地游客。许多人特意带着孩子来参观留念。

滁州游客李先生表示，六尺巷的故事从小就听过的，这次趁着春节出游来到这里，就是希望孩子、自己和家人都能传承谦逊礼让这种中华民族的传统美德，从自己的一言一行做起。央广网

# 北京：春节游园逛庙会

2月11日，是农历大年初四，春节假期进入尾声，北京的许多春节庙会、游园活动也到了“收官”阶段。不少市民和游客来到北京龙潭公园的龙潭庙会，享受假期的欢乐时光。



图一：来自各地的游客在北京龙潭庙会游玩。  
图二：游客在北京龙潭公园的红灯笼下留影。  
图三：几位游客在北京龙潭庙会挂满新年愿望的条幅下参观。  
鞠焕宗 摄



# 猴年新春荧屏播出 19 台春晚 激烈竞争带来创意比拼

今年的春晚荧屏算得上十足的热闹。据不完全统计，包括除夕夜央视猴年春晚在内，今年的电视荧屏累计播出了19台春晚，从一线电视台湖南卫视、江苏卫视，到后起之秀北京卫视、东方卫视、辽宁卫视等，都为春晚盛宴献出了各自绝活。

百花齐放之时，涌现了不少别具一格的创意类节目，比如，央视的苏州评弹新编《山水中国美》、北京卫视的新版芭蕾舞《天鹅湖》、江苏卫视郑少秋与赵雅芝25年后的同台聚首等节目，都给人留下深刻印象。

集中爆发的晚会创意节目背后，其实是中国电视晚会创作的更新迭代。

## 每一个“不介意”都有巧思

一台春晚应该有哪些节目？对大多数春晚导演来说，过去习惯的就是歌舞加小品，再来点杂技和魔术的排列组合，但这几年还是“老几样”肯定不行了。

猴年春晚，湖南台选择了对不同艺术门类进行“有机融合”，由李云迪、欧阳娜娜和电音制作人 Tolein 表演创意音乐秀《幻》；北京台让笑星那威与知名芭蕾舞演员共跳《天鹅湖》；江苏台则邀来25年前《戏说乾隆》的剧组重聚首，一代男神郑少秋和女神赵雅芝的荧屏合体，催泪效果十足。

江苏卫视2016春晚总导演张杨说，在明星阵容容易“撞车”的情况下，各台能否拿出一两个令人惊艳的创

意类节目，就是从电视春晚中脱颖而出关键。以江苏台为例，“怀旧”是他们今年主打的一张牌，“怀旧牌可以在特定的时节引发人们的情绪爆点，适用于春晚，是比较讨巧的方法。”

湖南卫视全球华侨华人春晚总导演刘建立则表示，有了创意不一定就能保证节目水准，但创意类节目的确是一台晚会的点睛之笔，节目的调性与表达手法十分关键，“像《幻》这个节目，就是从古典乐的高大上出发，加上了电子乐这种新兴潮流的形式，兼顾高雅与流行，是考虑不同电视观众群体的结果。”据他介绍，光是从创意成型到表演磨合、演练，前后就经过了一个多月，“不同的音乐形式如何融合得不显突兀，需要和表演者仔细沟通。还有让李云迪这样的钢琴家穿上古典人物戏服，来增加视觉表演效果和调节气氛，都是完善整个创意的细节，看上去是不经意而为之，其实都有巧思。”

## 请了明星也不能简单“拼盘”

从1983年的第一台春晚开始，电视晚会这种表演形式在中国已经延续了超过30年。面对审美口味越来越刁的电视观众，简单的拼盘和明星表演已经不能满足他们的需求。

“家家电视台都办春晚，播出时间还重合，观众为什么看你家这台？还要看节目是不是玩出了新花样。”在张杨看来，传统的晚会表演形态和语态早就过时，近两三年综艺元素的加入，更为鲜活灵动，算是给晚会创意撬动了一些自由的

空间。她特别提到了今年江苏台春晚中由王祖蓝夫妇表演的节目《回娘家》，王祖蓝土到掉渣的反串造型和夸张的演唱，不仅再次创造了其个人在电视荧屏上的喜剧经典，也让江苏台春晚的收视表现和口碑上了一个台阶。“此外，即便是邀请那些经常出现在电视上的表演嘉宾，像鸟叔这样的，我们也强调一定要拿到独家的节目或新的表演，不是简单的演唱会表演和明星拼盘就能了事。”

湖南台春晚收获好评的节目《仙界过年》，也有着异曲同工之妙。导演刘建立原本本是湖南台喜剧节目《我们都爱笑》的制片人，《花千骨》剧组中的男配角们曾在节目中有过一次“千年备胎”主题的表演，播出后效果极佳，并一度成为电视剧的衍生话题。这次春晚导演组就将这一话题再次发挥，融入了仙界过年的元素，并让玄幻剧中的人物穿越到现代，变身快递员和店小二，发胖版的花千骨让吕叔忍俊不禁。“当真正的花千骨饰演者赵丽颖从天而降演唱主题曲时，这个从小品到歌曲的整体节目编排，就是一个完整的架构，这种效果远比让赵丽颖来唱首歌好太多了。”

## 激烈竞争带来创意比拼

在电视春晚创意频出的幕后，70后、80后撑起了春晚导演组的核心团队。中国社会科学院世界传媒研究中心副研究员冷泓说，他接触的许多卫视春晚制片人都是80后，“年轻人已经扛起电视春晚责任担当的大旗，他们注重自己的个性表达，节目中既有对传统的致

敬，也不断求新求异。不满足老一辈人做一个模式化春晚的路数，这也是今年各台春晚百花齐放的一个重要原因。”70后张杨认为，对这一代电视人来说，头脑里没有太多的条条框框，想得更多的是如何玩出新花样。刘建立是80后，他笑称对于已经被90后攻占的互联网阵地来说，“自己还算老人了”。在这些70后、80后编导的眼中，年轻人的审美和眼界已经直观地融入了节目创意的策划过程，并且影响着导演组对节目调性的判断。“像湖南台之前做的跨年演唱会和小年夜晚会，都特别重视与二次元的结合，让李宇春演唱二次元神曲《普通Disco》，把二次元歌姬洛天依直接搬到舞台上，都是以前电视人想都不敢想的事情。”

这种拼创意、赶潮流的晚会演进，正是电视台竞争激烈的直接结果。“如果还是过去全民只看一台春晚，老百姓就会一直处于文化饥渴状态，那编创人员给什么看什么，根本不需要创新。”刘建立一语中的，近些年卫视崛起，电视江湖的竞争厮杀尤为激烈，“平台之间需要争夺注意力，比资源比节目比阵容。而节目出挑还是要看创意，这对整体人员队伍的激励和鞭策也是十分明显的。”

中国人民大学新闻学院教授周小普还提到，各大电视台之间的激烈竞争，也让春晚成了各台一次很好的宣传契机，“各家卫视一年的精品节目，会出现在各自的春晚中。如果春晚办得成功，也会给各台后续节目带来不错的广告效益。”

北京日报