



编者按

2019年是新中国成立70周年和中科院建院70周年。这一年里,中科院不忘初心,牢记使命,大力弘扬新时代科学家精神,全面总结建院70年成就和经验,砥砺奋进,产出了一批重大创新成果。

在日前举行的2019年中国科学院年度人物和年度团队评选活动中,20个新时代先进典型人物与团队精彩亮相。本报今起特设专栏,分享获此荣誉的多个个人、团队的科研故事和爱国爱党情怀,以飨读者。

「天眼」精神让奇迹延续

——记2019年中国科学院年度团队FAST团队

本报见习记者任芳言 记者陈欢欢



1月9日,工作人员对FAST反射面板进行检修。新华社发(刘续摄)

102颗新脉冲星!这是500米口径球面射电望远镜(下称FAST)试运行期间交出的成绩单。1月11日,FAST通过国家验收,正式开放。对中国的天文学家来说,初露锋芒的“天眼”值得期待。

正如FAST其名,“快一点、再快一点”,让中国人尽早用上探索宇宙的利器,是“天眼”之父南仁东生前最大的愿望,也是整个FAST团队的使命。数年间,一批有个性、有想法的科学家和工程师聚到一起,一次又一次攻克难关。

从选址到竣工,南仁东把人生最后22年给了FAST,创造出一个奇迹。为了国家需求,为了不辜负期望,南仁东的后继者必须让奇迹延续。直到今天,FAST运行和发展中心常务主任兼总工程师姜鹏仍不忘鞭策自己:“如果南老师还在,他会怎么评价我们的工作?”

把不可能变可能,这样的精神一直留存于贵州的大窝凼。

有信心:坚定不移

“距FAST竣工还有2011天。”2011年3月25日,FAST项目准备开工,时任FAST工程常务副经理郑晓年在手机上设下倒计时。每天0点,手机屏亮起,就意味着离“大考”终点又近一天。

这2000多天有无数挑战与不可控。但FAST本身实在太有诱惑力:其探测范围直达宇宙边缘,可实时追踪脉冲星,工程任务融合天文、机械、材料、无线电等领域,每项工艺都可谓前无古人。

团队里的每个人都清楚,这是南仁东用十几年努力争取来的机会。

1993年,建FAST的想法刚萌芽,彼时中国最大的射电望远镜口径为25米,要想把口径500米的望远镜搭起来,其反射面总面积将达25万平方米,附近还不能有电磁信号干扰。

1994年起,时任中科院北京天文台副台长的南仁东从几百颗卫星遥感图中反复挑选,到大山里挨个踩点,在众多喀斯特地貌中找到最接近正

圆形的洼坑。2006年,借贵州黔南天然之势,南仁东终于为FAST找到了安身之地。

2007年,FAST作为“十一五”重大科学装置被国家发展改革委批准立项,建设任务走向正轨,但挑战难度愈发“魔鬼”。望远镜靠6座巨型支撑塔固定;为接收来自天体的无线电波信号,可调节的反射面需要同等直径的索网支撑;用于接收电磁波的馈源舱运动范围超过200米,运动精度要控制在毫米级别……

“到底要怎么实现?”项目开工前,博士毕业的姜鹏带着好奇把简历递到南仁东面前;已在国家天文台工作了21年的研究员孙才红主动申请进组;尽管最初觉得“很疯狂”,宋明结束了夏威夷联合天文中心的派驻任务,加入FAST科学部……

为了带起整个团队,天文学家出身的南仁东把自己变成了“老工人”,他和大家把整个大工程拆解成许多小工程。从子系统到零部件逐层细化,再把时间、人力、经费套进此框架,给每个小工程设时间节点。

“带领一支科学家队伍完成这么复杂的工程,思想首先要转变。如果出现进度滞后,一定找原因,提补救措施,争取下周追回。”郑晓年告诉《中国科学报》,每周例会,看着倒计时赶进度,是团队的“必修课”。

2016年9月25日,FAST迎来整体竣工。看着手机屏幕上最后一次倒计时,郑晓年长舒一口气,他自己也没想到,实际竣工日期竟同计划一天不差。

后墙不倒,他们做到了。

敢攻关:追求卓越

按理说,500米口径的望远镜只要建成就是世界之最,但这并非团队的终极目标。他们要让FAST建得美、动得准、调得灵,让FAST成为一台真正好用的望远镜。

FAST工程副经理兼办公室主任张蜀新曾问南仁东,为何望远镜的6座支撑塔要等间距分布在反射面外围,“打乱排不是能减少很多工作量吗?”南仁东只说了一句话:“那样不好看。”

2019年12月,FAST赢得了中国建筑业工程质量最高荣誉——鲁班奖。南仁东的话,背后是追求极致的工匠精神。这种精神贯穿了参与FAST建设的每一代人。

FAST运行和发展中心测量与控制工程部主任孙京海,在研究生阶段就参与了项目建设,先后承担了馈源支撑控制系统、望远镜防雷系统和电磁屏蔽等方面的工作。(下转第4版)

弘扬新时代科学家精神

2019年中国科学院年度人物及团队风采录①

“超广域眼底病筛查系统”检查只需1分钟

本报讯 中山大学中山眼科中心副主任林浩添团队基于10万余例超广域眼底彩照,研发出全球首个“超广域人工智能眼底病筛查系统”,检测准确率高达98%以上。相关研究近日发表在《自然》杂志子刊《生物通信》上。

眼底是眼球的后段,由视网膜、视乳头、黄斑和视网膜中央静脉等组成。传统眼底检查一般需要散瞳,耗时耗力;而传统眼底照相范围仅有30°~45°视野,可能出现漏诊。现有的人工智能眼底检查系统基于传统眼底照相,主要检查眼底后极部视网膜病变,观察周边视网膜的能力很有限。

林浩添团队采用的超广域眼底照相,检查过程免散瞳,且成像范围达200°~240°,是传统眼底照相范围的5倍以上,能更早、更准确地检查出全周视网膜病变,并能根据病变特征给予相应医学指导,尽可能挽救患者视功能。

林浩添表示,由于检查过程只需1分钟左右,此系统还可以应用于大规模人群的眼病筛查。

该团队成员李中文表示,该系统可对图像质量进行实时、准确监控。如果超过3次拍摄图片质量仍不提高,代表有可能是眼前段屈光介质混浊造成,则自动给出转诊建议。

该团队成员郭翀介绍,目前针对超广域眼底照相,尚无图片质量监控系统。而“超广域人工智能眼底病筛查系统”的推出,让临床诊疗更高效。

“尽管超广域眼底彩照具有足够视野范围,但准确解读该眼底图像也需要眼科医生经过专业培训及较长时间经验的积累。”林浩添表示,对于缺乏专业眼底病医生的医疗机构、体检中心,这款系统可以高效、精确地完成眼底病筛查。

(朱汉斌 邵梦云)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s42003-019-0730-x>

科学家研制成功双人磁共振成像扫描仪



本报讯 磁共振扫描仪那黑黝黝、隆隆作响的“洞穴”,对于普通人来说是个让人感到封闭、孤独的地方。

对人类社交活动感兴趣的科学家,该如何在被试者孤立的情况下,捕捉到一个忙于社交互动的大脑信息呢?两个研究小组给出了一个奇妙的解决方案:让两个被试者共用一台扫描仪。

可用于双人同测的磁共振扫描仪,其中一台正在美国国家科学基金会(NSF)的支持下进行研究,另一台已经进行了初次测试,相关结果上月在BioRxiv上以预印本形式发表。

两个研究小组希望通过上述实验开辟新方法,研究大脑如何通过面部表情、眼神交流和肢体接触,交换微妙的社交和情感线索。

“这个工具可以极大扩展研究调查的可能性。”美国洛克菲勒大学神经学家Winrich Freiwald说,“这太令人兴奋了。”

功能性磁共振成像(fMRI)如今已是研究社会过程的一种常见工具,它通过血氧改变来估计神经活动。

但是,与真实社交互动相比,这些实验是“简化和人为的”。芬兰图尔库大学神经学家Lauri Nummenmaa说,被试者通常是躺在扫描器里看脸部静态照片或听语音录音进行互动。

为此,研究人员不得不在扫描仪中创造实时互动的情境。

2002年,美国贝勒医学院神经学家Read Montague和同事发表了研究,他们同时记录了不同的、相互连接的磁共振扫描仪中人的活动。

通过这种方法,研究人员可以捕捉到在线游戏或通过音视频进行交流时人们的神经活动。

美国哥伦比亚大学神经学家和磁共振成像物理学家Ray Lee说,即使采用上述方法,“大量的人际交互信息也会被漏掉”。

所以,在过去10年里,他一直探索将一个功能性磁共振成像装置一分为二,同时供两人使用。

2012年,在普林斯顿大学, Lee和同事发表了第一篇关于双人磁共振装置的论文。

Nummenmaa和芬兰阿尔托大学的同事则

共同开发了第二台双人fMRI。

这台扫描仪使用了不同类型和形状的头圈线圈,而被试者被置于近乎拥抱的姿势。

在2019年12月10日的BioRxiv预印本中,研究小组发布了一项早期技术测试:让一对朋友或亲密伙伴轮流轻拍对方嘴唇,同时对双方神经活动进行记录。通过这项测试,研究人员验证了扫描仪能够检测到的录音指令下,与敲击手指的视觉和敲击触觉相对应的大脑活动。

同样的, Lee所进行的一个研究问题也相对简单:共享扫描仪中的大脑活动与远程视频连接中的活动有何不同?当人们进行眼神交流时,大脑网络的哪一区域会亮起来?他仍在分析2012年的实验数据并提交研究成果。

尽管这项研究有其局限性,但 Lee认为,双人磁共振成像扫描仪将捕捉到长期被神经成像忽视的社交大脑研究的各个方面。他计划通过扫描观察自闭症和非自闭症儿童在进行眼神交流或与父母互动时的脑动力学差异。

他预计,到今年秋天,他的第一批被试者将一起体验双人磁共振。(许悦)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.aba8276>

全球高分辨率地表太阳辐射数据集上线

本报讯 1月10日,中国科学院青藏高原研究所国家青藏高原科学数据中心(以下简称数据中心)研制的全球高分辨率地表太阳辐射数据集正式上线,用户可免费下载使用1983年7月至2017年6月高分辨率(10公里,3小时)的地表太阳辐射数据。这是目前我国发布时间序列最长的地表太阳辐射数据。该成果以数据论文形式发表于《地球系统科学数据》。

该数据集可为冰川、水文、生态和农业等地表过程模拟研究提供基础数据,改善制作与地学相关模型的陆面驱动数据集,为太阳能应用领域(光伏电站选址和太阳能应用系统评

估等)提供数据支持。

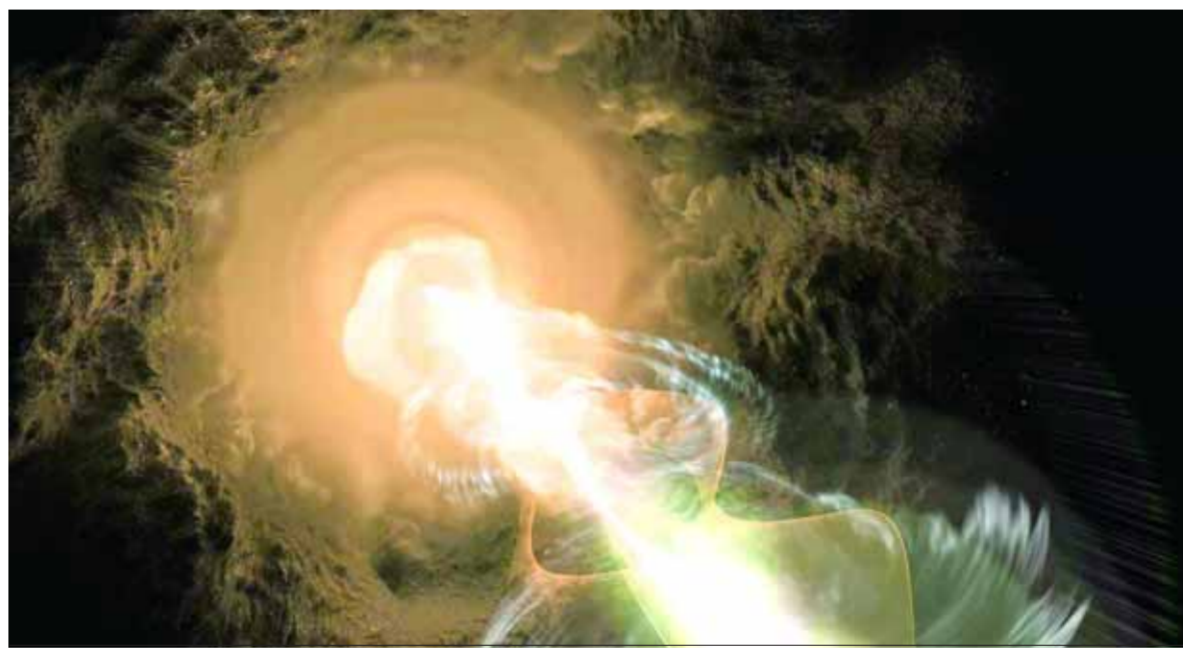
地表太阳辐射是地球系统的主要驱动因子,驱动着地球系统的能量、水和碳循环。它是地表水文、生态、农业等陆表过程模拟的重要驱动数据,同时也是太阳能利用的重要指标。发展长时间序列、高分辨率的地表太阳辐射数据集,对于地表过程的研究、太阳能电厂的选址、能源政策的制定和电网系统配置的优化等至关重要。自2018年起,数据中心开始筹划制作全球高分辨率地表太阳辐射数据集。

数据中心副研究员唐文君及合作者,基于最新国际卫星云气候计划—全球高分辨系列

云产品、再分析数据以及MODIS气溶胶和反照率等产品,利用改进的物理算法,生产了全球高分辨率(10公里,3小时)地表太阳辐射数据集。通过验证并和其他全球卫星辐射产品比较表明,该数据集的精度通常比国际上通用的国际卫星云气候计划—通量数据集、全球能量与水循环实验—地表能量收支及云和地球辐射能量系统全球卫星辐射产品的精度要高。

据悉,后续基于最新的云产品,数据中心还会继续更新该数据集。(柯讯)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.5194/essd-11-1905-2019>



耀变体是宇宙中最活跃的一种天体现象。1月12日,由中科院上海天文台安涛研究员领衔的中外天文学家团队,成功捕捉到宇宙中最遥远的耀变体的信号,并绘制出高分辨率图像。新华社发

科技种好药 勤劳治“穷根”

据新华社电(记者王大干、周喆)以往种小麦、油菜都难有好收成,如今却种出优质的黄芪、当归,贫困“帽子”戴了好多年的赵军财没想到脱贫来得这么快。53岁的他过了几年“手有余粮”的宽松日子,现在又迎来了一个没想到:“上了培训班,学会中药材初加工技艺,到村里合作社打工,家庭年收入超过5万元。”

赵军财生活的青海省西宁市湟中县拦隆口镇泥麻隆村,是一个多民族混居的山村。10年前,这里深山峡谷产业单一,村民靠天吃饭,人均年收入不到5300元。如今,村庄因药材种植远近闻名,春夏季节的上千亩药材和百余亩油牡丹香飘山野,游客络绎不绝……

“村里有需求,我们多方对接,帮村党支部书记汪治财争取到去甘肃考察中药材种植的机会。”时任湟中县扶贫开发领导小组办公室副主任的陈宝明说,参观回来的汪治财发现,泥麻隆村虽海拔高,土壤和灌溉条件却相对较好。他决心带着乡亲们学技术种药材,项目前期的可行性论证就做了好几轮。

那时村庄周边,经济作物种植几乎是空白,许多人还固守着不种青稞、洋芋就是不务正业的老观念。汪治财的“扶贫记”一开篇,先是跟“别人不种,咱为啥要种?本来就穷,种亏

了咋办”的质疑声作辩论。

“钱大家一起赚,风险我来担!”汪治财同村“两委”班子成员多次商量后决定,先以自己个人名义借款10万元购买种苗、化肥等物资,26名党员先试种,学技术增收,以示范得人心。

2012年,全村试种大黄、党参120亩,每亩纯收入达4000元,收入翻了好几番,看到“真金白银”的村民认可了汪治财的思路。2013年,泥麻隆村建立起“党支部+合作社+农户”的模式,种植品种扩大到6种,面积增加420亩,每亩纯收入最高达6220元,彻底甩掉了“穷帽子”。

“搞药”不容易,长远发展更难。还没喘口气享受脱贫的喜悦,泥麻隆村就迎来了药材市场的一轮“降温”。“有的药材价格甚至到80元/斤跌到10元/斤,脱贫成果需巩固,产业转型升级势在必行。”汪治财又踏上了继续找出路的新征程。

“是技术专家和科研机构教我念好了‘产业经’。”冷静下来搜集信息,汪治财发现,药材降价不是市场饱和,而是市场对好药材的需求更大了,创新技术突破种植品质才是泥麻隆村中药材种植的新出路。

背包里装着村里各类资料的汪治财出现在青海大学、中国科学院西北高原生物研

究所等科研机构的实验室、办公室。耕地分类精细化育种、地道药材驯化、林下药材微灌技术……一个个科技项目飞入泥麻隆村,在专家指导下落地生根。

虽然朔风凛冽、积雪犹存,但山脚下的大棚里仍有不少人忙着对采收的药材进行挑选、分类、修剪。临近春节,走进泥麻隆村,一片勤劳致富的繁忙景象。泥麻隆村村主任汪治军说,靠着汪治财敏锐的“嗅觉”,泥麻隆村多次调整种植结构,创新产业方式,2016年新增种植的百余亩油牡丹更是给村庄赚了名气,增添了财力。目前,全村中药材种植面积稳定在1000余亩,人均年收入可达14360元。

在泥麻隆村文化广场中心,立着一尊“药王”孙思邈雕像。汪治财说,新的一年,他还要带着全村人挖掘高原村庄种药材的文化内涵,念好“生态经”“旅游经”,让泥麻隆村成为勤劳致富的品牌村,带动周边更多村庄共同发展、同致富。

新春走基层
脱贫攻坚一线见闻