

## 南极巡天望远镜成功实现无人值守越冬观测,为探测引力波源光学对应体做出贡献



南极巡天望远镜 AST3 是在中国南极天文中心的组织下建设的我国第二代南极天文光学设备,包括三台入瞳直径 500mm,配置 g, r, i 三种不同滤光片的大视场巡天望远镜,是南极首套可远程遥控无人值守运行,也是口径最大的南极光学望远镜。

中国科学院南京天文光学技术研究所负责望远镜主体研制,安装在我国南极内陆昆仑站(海拔 4100m,气压 0.57atm)。光学系统采用了我国创新设计的大视场折反式系统,主镜直径 680mm,视场 8 平方度,该光学系统既具有经典施密特系统的优良像质,又具有镜筒短,结构紧凑和消畸变及大气色散校正等优点。AST3-2 是第二台南极巡天望远镜,研制中提出了新的驱动方法,具有高精度、低功耗、高可靠性等优点,并建立了具有预警及自诊断能力的故障处理系统。2017 年 1 月科考队员对 AST3-2 望远镜和能源通讯平台进行了精心的维护,并提升了观测运行条件。望远镜首次实现了在南极极端环境下无人值守的越冬运行,顺利度过了从 -35~-75℃ 的严寒考验。成功进行了系外行星和超新星巡天的连续观测,发现了大量高置信度的系外行星候选体;特别令人振奋的是 AST3-2 在 2017 年 8 月 18 日至 28 日期间探测到了来自 GW170817 引力波事件的光学对应体和光变,使得我国天文学家能够使用自己的望远镜参与了这次国际天文盛宴,为本次引力波源的全球探测提供了重要观测数据。

## 南京天光所成功研制Φ1.35米超薄非球面改正镜助美国ZTF项目初光

南京天光所近期成功研制了一块直径为Φ1.35米的超薄高次非球面改正镜,该镜用于美国加州理工学院光学天文台 COO (Caltech Optical Observatories) 新一代时域巡天项目 ZTF (Zwicky Transient Facility),是对著名的帕洛玛天文台 48 英寸施密特望远镜升级改造而添置的核心光学部件。ZTF 焦相机配备了 16 块 6K×6K 的 CCD(对角线 386mm×395mm),视场达 47 平方度,可在一小时内就完成深度达 20.5 等的 3750 平方度天区的巡测。

该改正镜采用熔石英材料,直径Φ1.35米,厚度仅 15 毫米,径厚比达 90:1,这对加工、检测、支撑等提出了非常大的挑战。面对研制周期短、精度要求高等特点,南京天光所大口径光学技术研究所项目组成员全身心投入到研制过程中,制定周密的质量计划,精心设计补偿检测光路,精心设计加工、检测支撑方案,精心设计镜面磨制方案,在镜坯材料到所后不到 9 个月的时间内,顺利完成了研制任务。

美国时间 2017 年 11 月 1 日,ZTF 项目初光,获得预期的观测效果。Caltech 光学天文台台长、著名天文学家 Shri Kulkarni 教授给南京天光所发来感谢信,对南京天光所的光学镜面研制能力和项目组织管理能力给予了高度评价。该改正镜的研制,按要求按节点高质量实现了指标要求,在严格的光学质量和周期要求上均满足 ZTF 项目组的期望,从而保证了 ZTF 项目能按时进行科学观测。

ZTF 改正镜成功研制充分展示了南京天光所在大口径高精度超薄非球面方面的研制水平,同时也是研究所与国外顶尖天文机构开展国际合作的一种良好的示范。

## LAMOST 近期科学研究成果

◆ 国家天文台天体丰度与星系演化研究团组博士后依明阿吉与赵刚研究员合作,首次利用我国 LAMOST 释放的第四次巡天数据与美国 SDSS 释放的第八次巡天数据中天琴座 RR 变星,测量出银河系旋转速度与银河系质量,该研究成果已在国际核心期刊《天体物理学报》上发表。

◆ 国家天文台天体丰度与星系演化研究团组博士研究生李承东和导师赵刚研究员利用 LAMOST 巡天数据,对银河系厚盘的结构性质和演化历史进行了详细的分析。该研究成果已在《天体物理学报》上发表,并被美国天文学会评价为近期

富有亮点的工作之一,被推送至 AAS nova 网站首页。

◆ 国家天文台科研人员徐岩、刘超、薛香香等人利用 LAMOST 观测的晕族红巨星直接绘制出银河系 40 千秒差距内的三维剖面图,从而揭示出恒星晕的复杂构成——内部呈扁球形,外部则逐渐变成球形。恒星数密度则按照单一幂律形式由内向外减少。这一清晰的观测证据推翻了前人关于恒星晕是一个轴比不变的扁球体、数密度呈现双幂律轮廓的猜测,确立了银晕结构的新图像。它对于理解银河系恒星晕的形成历史和演化以及星系形成理论提出了新的挑战。这项成果的科学意义和数据分析得到了审稿人高度评价并在投稿 40 天内迅速被《皇家天文学会月刊》接收。

◆ 北京大学姚雨含和国家天文台刘超等人从 LAMOST 第四期数据的光谱库中,发现了 191 颗新的米拉变星候选体。该研究成果已被《天体物理学增刊》接收。

◆ 国家天文台研究人员刘超、徐岩等人使用 LAMOST 的红巨星样本绘制了银河系外围结构切面图,发现银河系的盘比以前认识的大 25%。他们发现,银河系的外盘一直延展到 19 千秒差距,其间没有看到银盘的截断,即银盘没有明显的外边界,而是光滑地过渡到了恒星晕。这一发现对于理解银河系的形成、银盘的演化,特别是外盘如何自内向外形成都具有深远意义。该成果已经发表在《天文学和天体物理研究》上。

◆ 国家天文台博士杨卉沁及刘继峰研究员等人,首次利用 LAMOST 和 Kepler 的数据揭示了 M 型恒星耀发与其自转周期的三段式关系,以及其色球层和光球层的能量释放关系。这些成果在揭示恒星结构演化及进一步认识内部能量释放机制等方面都跨出了重要一步。该研究成果已在《天体物理学报》上发表。

(信息来源:中科院国家天文台)

## 南京天光所首获国外授权发明专利

2017 年,南京天光所杨世海副研究员和王国民研究员申请的发明专利“Compensation for Torsion Angle of Astronomical Telescope”在美国获得授权(专利号:US 9,599,809 B2),这是南京天光所获得的首个国外发明专利。

该专利设计了一种实现天文望远镜扭转角非线性干扰补偿的控制系统和方法。通过控制系统的实时检测和实时补偿,实现主动轮旋转轴线相对于从动轮旋转轴线的调整,达到消除扭转角的目的,从而消除被驱动负载发生的波动,提高望远镜的低速平稳性和跟踪天体的精度。

## 中科院天文光学技术重点实验室年度学术委员会会议成功召开

12 月 12 日,中国科学院天文光学技术重点实验室 2017 年度学术委员会会议在南京成功召开,会议由院重点实验室学术委员会主任崔向群院士主持。

会上,院重点实验室主任朱永田研究员作了工作报告,从实验室的总体定位出发,介绍了重点实验室“十三五”规划执行情况、各研究方向科研进展情况以及实验室下一步的工作计划。

随后,实验室的李新南研究员、窦江培研究员、何晋平研究员、袁祥岩研究员、叶慧琪副研究员、张凯副研究员等依次作了如下专题报告:“极大口径地基望远镜镜面磨制技术”、“太阳系外行星天文成像探测最新进展”、“用于天体生物探测的虚拟成像相位阵列光谱技术”、“南极巡天望远镜 AST3 的研制进展”、“激光频率梳天文应用”、“超高精度高分辨率光谱探测的研究进展”。此外,会议还听取了两项实验室开放课题的结题报告。

与会委员们认真听取了报告,对实验室取得的成绩给予了高度评价,肯定了实验室研究工作的创新性和前瞻性,并对实验室未来的建设、创新和发展提出了许多宝贵意见和建议。

最后,与会专家对实验室 2017 年的开放课题进行了评审。

## 意大利 EIE 集团访问南京天光所

10 月 19 日,国际天文学联合会秘书长兼意大利 EIE 集团科学顾问 Piero Benvenuti 先生、EIE 集团总裁 Gianpietro Marchiori 先生、技术负责人 Massimiliano Tordi 先生一行三人访问中科院南京天光所,就未来可能的合作开展调研和讨论。

访问期间,EIE 公司介绍了他们在天文望远镜结构、圆顶和项目管理等方面的工作,南京天光所所长朱永田和相关人员介绍了研究所正在推动的中国大型光学红外望远镜、南极昆仑站天文台等国家重大科技基础设施项目以及正在承担的科研项目情况。双方就未来可能的合作方向开展了深入的讨论和交流。

EIE 集团负责过多个天文圆顶和望远镜工程,如 NTT 项目和 TNG 项目;作为合作方参与了几个著名的天文项目,包括 VLT、LBT、TMT 和 GMT 等项目的总体评审和成本核算。目前,EIE 公司正承接欧洲南方天文台 E-ELT 项目。

### 南非天文台代表团访问南京天光所

11月2日,南非天文台 Petri Vaisanen 教授率领代表团九人首次访问南京天光所。朱永田所长和崔向群院士等会见了南非代表团。

访问期间,南非天文台仪器部负责人 Amanda Sickafoose 和南非大型望远镜(SALT)科学数据负责人 Steven Crawford 分别作了题为“An Overview of the SAAO Instrumentation Division”和“Southern African Large Telescope (SALT)”的学术报告,介绍了南非天文台的科学仪器运维能力和研制计划、SALT 望远镜运行情况和未来仪器规划。

南京天光所的科学家们向南非天文台代表团介绍了“中国南极天文望远镜的进展”、“天文光梳在2.16米望远镜上的测试情况”、“南京天光所高度比对成像技术在太阳系外行星和太阳观测方面的研究”和“南京天光所天文光谱仪器研制现状”,双方就未来可能的合作方向开展了深入的讨论和交流。

随后,在朱永田陪同下,南非天文台代表团参观了南京天光所镜面技术实验室、3.6米环抛机实验室、主动光学镜面实验室、系外行星探测实验室和天文光谱实验室。

南非天文台是南非国家研究基金会(NRF)的所属机构之一,总部设在开普敦,观测站位于开普敦以北270公里的萨瑟兰,海拔1800米。天文台主要负责天文学和天体物理学的基础研究,拥有科学和仪器部门,运行和管理十余架光学/红外望远镜,包括10米望远镜 SALT、74英寸望远镜等。

### 南京天光所成功举办第三届“南极星”青年科学家论坛

10月25日至26日,由南京天光所主办的第三届“南极星”青年科学家论坛在南京市举行,本届论坛共有来自清华大学、北京大学、南京大学、上海交通大学、东南大学、南开大学、中国科学技术大学、哈尔滨工程大学、南京理工大学等高校和上海光学精密机械研究所、西安光学精密机械研究所、中国极地研究中心、国家天文台、上海天文台、新疆天文台等科研院所共26个单位的70多位青年学者参会,与会代表围绕“天文仪器与技术”主题进行交流,共有特邀报告3个,口头报告19个,墙报3篇。国家天文台副台长、南京天光所所长朱永田研究员,党委书记兼副所长李国平研究员,副所长、党委副书记兼纪委书记宫雪非研究员出席了会议。

朱永田研究员、东南大学仪器科学与工程学院院长宋爱国教授和南开大学现代光学研究所所长刘伟伟教授分别作了题为“大型光学/红外天文望远镜技

术展望”、“力觉临场感空间遥操作机器人技术”和“宽带 THz 辐射源及调控器件研究”的特邀报告。

本届“南极星”青年科学家论坛顺利举行、取得圆满成功,为天文仪器技术与应用领域内的优秀青年科研人员提供了学术交流的平台,使他们了解了相关学科领域的研究现状,促进了科学与技术的交融,推动了优秀青年科研人员在科研项目和人才项目方面的跨单位跨学科合作。

### 南京天光所与南京理工大学举行“天文技术与方法菁英班”成立仪式

11月9日上午,南京天光所与南京理工大学联合创办的“天文技术与方法菁英班”成立仪式在南京理工大学学术交流中心举行,国家天文台副台长、南京天光所所长朱永田、所长助理兼人教处处长齐金英,南京理工大学副校长陈钱、电子工程与光电技术学院院长柏连发、副院长盛卫星、党委副书记兼副院长朱建飞等出席了此次成立仪式。相关老师和菁英班20余名学生参加成立仪式。仪式由柏连发院长主持。

陈钱副校长首先致欢迎辞。他介绍了南理工的概况,对南京天光所长期以来为南理工提供的支持表示感谢,肯定了此次合作的高水平起点和深远意义,并希望双方今后能在学科建设、人才培养和科研合作等方面进一步加强合作。

朱永田所长在讲话中充分肯定了校所共同培养人才的合作办学模式,以及双方长期合作的背景和意义,他指出,南京天光所十分重视科教结合协同育人工作,相信“天文技术与方法菁英班”的成立将会促进具有国际视野的创新人才的培养,同时也为双方全面战略合作奠定了基础。

随后,与会人员围绕学科专业情况、班级建设、交流实践、有效管理等问题进行了深入的讨论。菁英班学生代表进行发言。

会上,朱永田所长与陈钱副校长共同为菁英班进行了揭牌。

### 南天光所与南开大学举行人才培养合作开发基地签约暨揭牌仪式

12月21日下午,南京天光所与南开大学人才培养合作开发基地签约暨揭牌仪式在南京天光所举行。国家天文台副台长、南京天光所所长朱永田研究员、副所长、党委副书记兼纪委书记宫雪非研究员、所长助理兼人事教育处处长齐金英、室主任袁吕军研究员、毛伟军研究员和李新南研究员、人教处副处长王岚,南开大学电光学院光学所所长刘伟伟教授、科技处副处长赵星教授、机器人与信息

自动化研究所副所长张雪波副教授等领导参加了本次会议。会议由齐金英主持。

会上,朱永田所长首先欢迎南开大学来访,希望通过此次人才培养合作开发基地的建设,为双方在联合培养人才方面提供一个新模式,为研究所选拔优秀人才提供一个新渠道,也希望依托基地的建设,加强双方在科研项目方面的深入合作。刘伟伟所长对南京天光所在研究生培养等方面的支持表示感谢。他表示,南开大学将发挥自身优势,拓展双方合作领域,希望在人才培养、重大科研项目等方面进一步加强合作,相信此次基地建设将是双方合作的新开端。

随后,齐金英和赵星分别介绍了南京天光所和南开大学的整体概况。双方围绕人才培养、课题研究和科研项目合作等方面展开了深入的讨论,现场气氛热烈。

签约揭牌仪式上,朱永田和刘伟伟分别代表中科院南京天光所和南开大学签订了《南开大学人才培养合作开发基地建设协议书》,并共同为基地揭牌。

### 科普动态

12月14日,南京天光所的科普工作者董志川应南京职业技术学院微电子学院的邀请,为该校学生作了一场题为《探索宇宙的望远镜们——科学技术让人类更有获得感》的科普讲座。

12月22日上午,镇江市丁卯小学恒星少儿科学院学员和六年级师生开展了以“恒星少年爱天文”为主题的活动。中科院南京分院科技合作处副处长阮孜伟和南京天光所科技处董志川应邀参与了活动。董志川作了天文知识科普讲座。

### 南京天光所中心组学习十九大精神

11月8日,南京天光所举行中心组学习会专题学习党的十九大精神。会议由所党委书记、副所长李国平主持。所领导、党委委员、纪委委员、党支部委员、党员中层干部、工团干部等参加了学习研讨。党委书记李国平做了“学习宣传贯彻党的十九大精神”的专题报告,党委副书记、纪委书记、副所长宫雪非讲了题为“学习新党章 开启新征程”的党课。李国平对南京天光所学习宣传贯彻党的十九大精神进行了安排和部署。

### 以十九大精神为指引开展党风廉政教育

12月6日下午,南京天光所组织开展2017年度全所党风廉政建设宣传教育大会。会议由所党委副书记、纪委书记、副所长宫雪非主持。五楼会议室座无虚席,全所职工近120人参加了会议。

中国科学院南京分院分党组书记、纪检组组长杨涛应邀作题为“学习十九大精神,迎接院党组巡视”的报告。就广大干部职工关注的巡视问题进行了全面系统的介绍,并结合自己参加院党组组织巡视工作的体会,就工作中需要注意的问题进行了详细讲解。

随后,南京天光所党委书记李国平做了“进一步加强作风建设 营造风清气正的氛围”的党风廉政建设报告,通报了研究所过去五年围绕贯彻落实中央《建立健全惩治和预防腐败体系2013-2017年工作规划》的任务组织实施的情况,并对下一步加强研究所的反腐倡廉工作提出了具体要求。

此次大会是在全所掀起学习贯彻党的十九大精神高潮的背景下召开的,通过全所范围的宣传教育,统一了思想,对研究所以党的十九大精神为指引,进一步深入推进党风廉政建设和反腐败工作起到了积极作用。

### 南京天光所团委联合举办“加油青年”科研院所团委羽毛球赛

12月8日,由南京天光所团委、紫金山天文台团委及南京地理与湖泊研究所团委共同倡议举办的“2017年度‘加油青年’科研院所团委羽毛球赛”在紫金山天文台仙林园区体育馆成功举行。比赛为团体赛,分为男单、女单、男双、女双和混双五个单项项目,采用单循环制。经过三个多小时激烈的角逐,最终南京天光所团队荣获第二名。此次活动的成功举办,进一步增强了科院所青年之间的沟通交流、增进了彼此的友谊,弘扬了团队协作、拼搏进取的精神,激发了青春正能量。

### 简讯

◇ 张思炯研究员荣获2017年度“中国科学院朱李月华优秀教师奖”;博士研究生王焯儒荣获“中国科学院朱李月华优秀博士生奖”。

◇ 博士研究生朱冉荣获2017年度“中国科学院院长优秀奖”。

◇ 李博副研究员入选中国科学院2018年度青年创新促进会会员。

◇ 蒋婷被江苏省档案局授予2015-2016年度江苏“省级机关档案工作成绩突出个人”称号。