

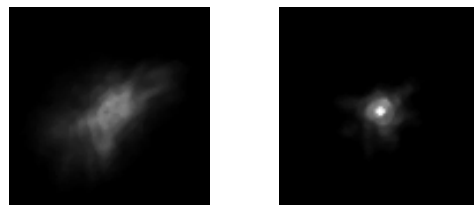
便携式“极端”自适应光学仪器 成功研制并在智利完成客座观测

2014年7月,南京天光所研制的“极端”自适应光学系统(Extreme Adaptive Optics,简称:Ex-AO),作为客座仪器,成功对接欧洲南方天文台(ESO)3.6米新技术望远镜(NTT),圆满完成了测试观测。该套Ex-AO系统在近红外H波段获得了衍射极限成像,表明具备了用于系外行星科学成像观测的能力。

该科学仪器研制和观测计划受到国家自然科学基金委重大国际(地区)合作研究项目资助。利用中科院南美天文中心(暨中智天文联合研究中心)所提供的便利平台和专项科研经费,由南京天光所、美国加州州立大学北岭分校,以及智利天主教大学组成的“系外行星成像及Ex-AO”联合研究团队,得以使用客座仪器,获得欧洲南方天文台(ESO)新技术望远镜(NTT)6天观测时间,将自主研发的科研装备,首次实现与国际著名大型望远镜平台对接观测。

该套Ex-AO系统于2014年7月初自南京起运至位于智利ESO的拉斯亚(La Silla)天文台,7月14日在NTT的奈氏平台完成安装。该系统结构紧凑,具有便携式尺寸。

基于自然导星和现有硬件配置,该套Ex-AO系统能够很好地锁定8等恒星。测试观测过程中,系统工作在H波段(中心波长1500nm,带宽40nm),恒星“北落师门”经过Ex-AO系统校正后的单幅图像(当夜视宁度0.8",风速5m/s),达到衍射极限成像,该结果表明该系统已具备用于系外行星成像观测的能力。



图示:经过Ex-AO校正前后的恒星“北落师门”图像:校正前(左)和校正后(右)

项目组提供了经过Ex-AO系统校正前后拍摄的“北落师门”视频(其中每帧图像只进行了初步的平场和暗场校正,未作任何其他数据处理),可以看出恒星的绝大部分能量集中并锁定在其艾里斑之内。

非共光路波相差(NCPE)是制约用于系外行星成像研究的Ex-AO星冕仪的主要因素之一。传统AO其波前探测器(WFS)难以探测来自成像光路的波相差,进而制约高对比度成像的实际性能。此次观测,Ex-AO系统采用了前期发展的“基于PSF评价机制”的优化技术,对上述NCPE进行了初步校正,校正后的衍射斑图样与观测图像一致,可以清晰的看到第三级衍射环。该衍射图样还可以通过后续迭代将外围能量进一步推向PSF中心。

此次观测的Ex-AO系统作为原理样机,采用了97驱动单元的可变形镜(DM),其波相差校正精度目前达到30阶(泽尼克系数),校正频率(开环)达到1KHz。下一步,系统将采用更快速的277单元DM,波前校正精度将最终提高至100阶以上,校正频率将达到世界最快—2KHz。整套仪器将最终升级为科学设备,以专门优化用于4米口径望远镜,包括此次观测的NTT和美国Apache Point天文台的ARC3.5米望远镜。升级后的系统将采用更专业的WFS,以保证观测星等达到10等;同时,订做天文专用的宽带近红外滤光片以提高系统透光效率,降低观测目标的曝光时间;最终,系统还将集成前期研发的透过率光瞳调制系统,用于高对比度成像科学研究。

目前,国际上4米级望远镜,一般都只有卡氏或奈氏平台,受到物理空间的限制,难以安装庞大而专业的AO设备。而南京天光所研发的Ex-AO系统,结构紧凑,能够以访问仪器的形式,方便地安置于奈氏平台,同时能够提供优良的像质。

国际上现有Ex-AO星冕仪系外行星成像仪器主要集中于8米口径望远镜,例如GPI/GEMINI和SPHERE/VLT。这些Ex-AO系统均需要配备上千驱动单元的DM以达到较高的斯特列尔比;用于系外行星成像观测时间竞争异常激烈,难以满足诸多观测需求。本项目研发的Ex-AO主要针对4米望远镜(观测时间相对丰富),采用上百单元的DM(如277-DM),可以获得与GPI或SPHERE相当的校正性能。该系统最终将集成前期研发的星冕仪,观测成像对比度在近红外波段(H波段~0.4")可望达到 10^{-6} 。该系统能够激活现有4米望远镜开展系外年轻巨行星天文成像的能力,与8米望远镜进行的同类计划形成互补观测。

大视场高分辨太阳自适应 光学实测取得重要进展

由加州州立大学(北岭分校)与南京天光所合作研制的便携式太阳自适应光学系统(Portable Solar Adaptive Optics,以下简称PSAO)近期在美国国家太阳天文台(NSO)的0.8米Dunn望远镜上进行实测,结果表明该套系统完全胜任太阳大视场兼顾高分辨率成像观测。

2014年8月16日,课题组在近红外J波段(1.3um)观测了编号2139的太阳黑子,观测时视宁度约为1",PSAO的校正视场为40"x40",包括了整个太阳黑子的活动区域,对太阳物理观测研究具有重要意义。视频显示,经PSAO校正后,太阳黑子2139的内部细节及其周围的米粒组织均清晰可见。

PSAO结构紧凑且成本低,适合作为访问仪器对接各种望远镜。为实现大视场高分辨率成像观测,自适应光学的波前检测系统对实时解算波前的速度和运算精度均提出了极高的挑战,PSAO有效地解决了上述难题,并提供了世界一流的太阳高分辨校正像质。NSO的资深望远镜及自适应光学专家Doug Gilliam在现场观看了PSAO的表现后,评价PSAO与其他专业自适应光学相比,是绝对有竞争力的一套系统。

美国加州州立大学(北岭分校)与南京天光所系外行星成像技术课题组长期合作研发了该套PSAO,曾于2013年在美国Kitt Peak天文台观测获得成功,但实验中仅对10"x10"的小视场区域进行了校正,2014年8月的实验是PSAO首次获得大视场高分辨的太阳观测数据,目前该系统使用的9x9子孔径用于波前检测,并达到了900Hz的开环校正频率,PSAO还将不断升级并公布最新的进展。

印度科学院院士Ananthakrishnan Subramaniam教授来访南京天光所

2014年7月16日,印度科学院院士、国际无线电科学联盟(URSI)副主席、印度普纳大学教授Ananthakrishnan Subramaniam到访南京天光所。朱永田所长进行了接待和会谈。Ananthakrishnan教授参观了南京天光所系外行星探测实验室、光谱仪实验室、射电主动面板实验室、离子束抛光机以及南极巡天望远镜AST3-2等,并与相关科研人员进行了亲切交流。Ananthakrishnan教授表示,非常希望、也将尽力促进南京天光所与印度相关科研机构开展进一步合作。

南京天光所2014年度国家 自然科学基金资助项目揭晓



根据近期公布的2014年度国家自然科学基金项目批准通知,南京天光所共获资助12项,其中:重点项目1项,面上项目6项,青年科学基金项目5项,获资助经费共计1080万元。

2014年“走近国科大-天文技术与方法” 暑期大学生夏令营成功举办

2014年7月16日至19日,南京天光所举办了“走近国科大-天文技术与方法”大学生夏令营活动,来自北京理工大学、南京理工大学、山东大学等十余所高校的近30名优秀大三本科生参加了此次夏令营活动。

7月16日,夏令营在所科研实验楼五楼报告厅正式开营。南京天光所所长、党委书记朱永田研究员出席了开幕式并向学生代表授夏令营营旗。朱永田所长向前来参加夏令营活动的同学们致以热烈欢迎,并希望大家能够充分利用这次难得的学习机会,了解学术前沿,拓展跨学科、跨领域的专业知识,培育科研综合素质,使这次夏令营成为人生中一次特殊的学习经历。人事教育处处长齐金英主持了开幕式,并就研究所概况和研究生培养情况进行了详细介绍。

夏令营期间共安排了五场学术报告,其中特邀报告两场。中国科学院院士崔向群做了题为“天文设备发展现状与未来”的特邀报告,崔院士从不同方面,介绍了国内外天文设备的现状和已取得的成绩,并对我国天文设备的未来发展提出了展望。报告内容丰富,全面系统,富有感染力,使同学们受益匪浅、深受启发。中国科学院大学马石庄教授做了题为“感性的人与能动的实践”的报告,马教授从古到今,从个人到国家,从不同的角度阐述了人生观的意义。报告深入浅出,诙谐幽默,让同学们对人生的使命、担当的责任等方面有了更加深刻的理解和感悟。毛伟军研究员、侯永辉研究员和杜福嘉副研究员分别为学生们做了专题学术报告,报告内容涵盖了太阳仪器、天文观测、南极天文和科考等多方面内容,使大学生们了解了科学前沿及发展动态,开阔了视野。

夏令营期间,研究所组织了一系列的参观和交流活动。座谈会为营员们提供了与导师、青年创新

促进会会员和在学研究生面对面交流的机会,大家围绕专业方向、报考和就业等方面的内容进行了深入的沟通。通过参观专业实验室和天文仪器增强了营员们对南京天光所的了解,以及对科学研究的感性认识。

7月19日的闭营仪式上,营员代表交流了夏令营生活的感想和收获,表示参加此次夏令营收获颇丰,不仅开拓了视野,结识了朋友,也增添了对科研的兴趣,更明确了自己的目标和方向,并由衷地感谢南京天光所提供了这次宝贵的学习和实践机会,感谢研究所老师的悉心指导。副所长、纪委书记李国平研究员向同学们颁发了结业证书。

此次夏令营活动,南京天光所在秉持中国科学院大学办学理念的基础上为有志从事“天文技术与方法”相关专业的学子们提供了一个书本外的学习平台,使营员们对南京天光所的研究方向、科研条件和工作环境等方面有了一定了解。同时,夏令营也为研究所选拔优秀学生开辟了有效的途径。

马石庄教授应邀来南京天光所作报告

2014年7月18日下午,中国科学院大学党委副书记、纪委书记马石庄教授应邀为南京天光所导师作了题为《研究生教育的关键问题》的精彩报告。报告会由南京天光所所长、党委书记朱永田研究员主持,研究所全体导师和教育管理干部近30人参加了会议。

马石庄教授的报告主要从“关注科研教育和谐”、“分析学生思想状况”、“警惕科学万能思潮”和“提出学生工作建议”四个方面展开深入探讨。马教授结合学生的心理特点和思想状况调查情况,围绕导师科研教育工作中存在的问题,引用了大量实际案例,对解决好科研与教育的关系,明确教师和学生各自角色,建立和谐师生关系的重要性进行了充分阐述。同时,马教授指出,教育更要注重培养学生的人格,尤其是责任心和使命感的培养,“不可能把所有的学生培养成科学家,但要把每个学生培养成大写的人,热爱生活的人”。报告历时3个小时,旁征博引,诙谐幽默,获得在场导师们的广泛共鸣。

朱永田所长在会议总结中再次强调了导师“育人”的角色,要求每位导师进一步加强与学生的交流沟通,关心学生和学生的心理健康,不断提高导师教书育人的水平和研究生培养质量,促进研究生教育事业的可持续发展。

张凯获留学单位好评

2013年9月,南京天光所张凯副研究员以中国科学院访问学者身份赴美国加州理工学院参与国际

三十米望远镜项目(TMT)的设计工作,为期一年。留学期间,张凯主要负责首批仪器之一红外成像光谱仪(IRIS)在初步设计阶段的像切分器设计工作,他出色的科研工作和良好的科研素养得到留学单位的充分肯定。

IRIS是一台兼具高分辨率成像(0.004")和四种空间分辨率积分视场光谱拍摄(0.004"、0.009"、0.025"、0.05")的多功能天文观测仪器。其中,像切分器承担0.025"、0.05"两种空间分辨率积分视场的切分功能,将相应的科学视场(1.125" x 2.2", 2.25" x 4.4")沿单个方向切成88个积分单元,使光谱仪能够同时获得88个相邻目标天区的低、中分辨率光谱(R=4000, R=8000)。88个积分单元是目前国际天文领域单次切分视场的最大数量,给像切分器的研制工作带来巨大的挑战,不仅需要使用超薄像切分镜片(厚度0.4mm)和超高精度光学制造工艺,还要求每个积分单元获得接近衍射极限的成像质量和近似相同的出瞳位置。结合多台已成功运行的积分视场光谱仪的优点,张凯提出一种独特的三反射镜设计方案,在获得近似衍射极限像质的基础上,最大程度使用多镜同时抛光技术来降低光学制造成本和周期。

加拿大国家研究委员会赫兹伯格天体物理所科学家、TMT科学仪器组负责人Luc Simard博士专门致信天光所所长,对张凯在TMT红外成像光谱仪的工作给予了很高的评价:“Kai tackled the very difficult problem of re-designing the image slicer IFU, and his new design was both elegant and powerful. Kai worked very well with all the other team members, and he became a highly respected member of the team.”。期望张凯回国后能够继续参加TMT-IRIS的研制工作。

公派留学是培养优秀青年科技人才的重要举措。南京天光所在充分利用国家和院级公派留学计划的基础上,鼓励和支持科技人员特别是青年科研骨干到国际高水平研究机构从事合作研究,通过国际交流进一步开拓国际视野和提升科研素养,不断提高科技人才的创新能力和竞争力。

南京天光所举办新入所人员培训

为使新进职工和研究生了解所史、所情、规章制度和办事程序,更快地适应研究所的科研、管理工作和学习生活,2014年9月23日,研究所人事教育处组织新入所职工和研究生进行了集中培训。

所长兼党委书记朱永田研究员首先代表所领

导班子对新入所、入学的职工和研究生表示热烈的欢迎,并发表了热情洋溢的讲话。朱所长介绍了南京天光所的青年人才政策,并对新进人员提出了五点希望和要求:要树立理想、明确目标;要有“终身学习”的理念;要有创新精神;要有健康的体魄;要秉承道德心,做事先做人,包括责任心、善于沟通、团结协作和学术道德等。

随后,人事教育处处长齐金英介绍了研究所的历史沿革、组织机构、科研项目 and 科研条件,及近年来取得的主要成果;各职能部门管理人员分别介绍了研究所的安全、考勤、质量管理、知识产权和研究生教育管理等规章制度与办事流程。

新进人员还参观了陈列室,参加了为期半天的拓展训练,并进行了培训的效果评价。

南京天光所2013年度修缮项目通过验收

2014年8月27日,南京天光所2013年度办公科研实验楼修缮项目顺利通过中国科学院南京分院组织的验收。由南京分院副院长谷孝鸿研究员任验收组组长并主持会议,南京天光所副所长、纪委书记李国平研究员对验收组专家来所检查指导表示欢迎和感谢,相关部门人员参加了会议。

验收专家组听取了南京天光所2013年修缮项目实施情况的汇报后分建安、使用管理、财务、档案四个专业组对项目进行了提问、实地查看,并审阅了项目档案资料。经过各专业验收组评议,认为南京天光所严格执行财政部和中科院关于修缮专项的相关规定,2013年度修缮项目实施内容符合批复要求,功能运行正常,达到了修缮改造的既定目标,一致同意通过验收。

南京天光所通过办公科研实验楼修缮项目的全面实施和维修改造,进一步完善了研究所的科研基础条件,大大改善了园区的主体科研环境,有力地保障了科研工作的正常进行。

南京天光所召开党委扩大会议 部署学习贯彻《“率先行动”计划》

2014年8月25日,南京天光所召开党委扩大会议对学习传达贯彻《中国科学院“率先行动”计划暨全面深化改革纲要》(简称《“率先行动”计划》)工作进行动员和部署。会议由所长、党委书记朱永田主持,全体党委委员、党支部书记参加了会议。

这是南京天光所继8月18日中层以上干部及部分科研骨干参加全院领导干部和科研骨干视频会议学习院2014年夏季党组扩大会议精神之后,专门召开会议进一步对深入学习贯彻《“率先行动”计划》工作进行动员和部署。

会上,朱永田带领与会人员重温了《“率先行动”

计划》的主要精神,包括指导思想、总体目标和战略步骤以及五个方面25项重大改革发展举措;详细介绍了《“率先行动”计划》出台的背景和过程;通报了南京天光所及中国科学院天文口在贯彻《“率先行动”计划》方面的初步工作和进展,并强调主动积极参与改革的重要性,“不主动改革就会被改革”。朱永田对研究所的《“率先行动”计划》宣传工作进行了部署,并要求支部书记会后组织各支部党员认真学习《“率先行动”计划》和深入开展研讨,努力把全所上下的思想和行动,迅速统一到院党组的决策部署上来,为迎接改革做好准备。

职工电子书屋上线运行

为了丰富广大职工的精神文化生活,营造研究所创新文化氛围,经研究所工会前期的精心策划和筹备,南京天光所“职工电子书屋”于8月20日正式在所外网上线试运行。

职工电子书屋通过互联网进行在线阅读,内容包含电子期刊杂志、电子报纸、电子书籍等多个类型,涵盖时政新闻、党工文苑、培训专区、管理财经、科学技术、文化艺术和家庭健康等10个栏目,共有3000多册图书,100多种杂志和500多种报刊,可满足不同年龄和不同知识结构的职工的阅读需求。

职工电子书屋可在网络和移动终端上随时随地获取书屋提供的刊物信息,使职工足不出户便可博览群书,试运行以来得到职工的广泛关注,上线一周点击量超过4000人次。

研究所工会希望通过“职工电子书屋”的建设,进一步满足职工多样化的精神文化需求,提高广大职工的综合素质,促进研究所的健康可持续发展。

“关爱生命,呵护健康”

—南京天光所举办健康知识系列讲座

为进一步增强研究所广大职工的健康意识和自我保健能力,2014年8月19日至9月2日,南京天光所工会和人事教育处联合举办了“关爱生命,呵护健康”健康知识系列讲座。讲座分为“中国居民膳食指南推荐”、“慢性病的危害和生活方式指导”和“心理卫生与心理健康”三讲,每周一讲。150多名职工参加了系列活动。

本次系列讲座内容是研究所根据本所职工实际情况精心制定的,贴近生活,实用性强,主讲专家在讲座过程中还不时穿插能让听众参与其中的互动环节,增强了互动性和趣味性,该系列活动对增强研究所广大职工的健康意识和自我保健能力起到了积极作用。