



第一时间的深度 事实背后的事实

阅读提示

11月28日凌晨,国际科学期刊《自然》发布了中国科学院国家天文台刘继峰、张昊彤研究团队的一项重大发现。依托我国自主研发的国家重大科技基础设施郭守敬望远镜(LAMOST),研究团队发现了一颗迄今为止质量最大的恒星级黑洞,并提供了一种利用LAMOST巡天优势寻找黑洞的新方法。

发现被誉为“黑洞之王”的功臣——郭守敬望远镜,就被安放在国家天文台兴隆观测站。这个巡天利器为什么选择安放在这里?它又是凭借怎样的技术来颠覆人们对恒星级黑洞形成的认知呢?

河北之眼 发现 黑洞之王

为什么它能看到?

在河北省内燕山主峰雾灵山南麓的连营寨,10个现代化的天文圆顶矗立于郁郁葱葱的山脊之上。这里就是当今亚洲规模最大的光学天文观测基地——中国科学院国家天文台兴隆观测站。兴隆观测站目前共有50厘米以上的天文望远镜9架,其中,著名的郭守敬望远镜(LAMOST)就在这里。

LAMOST是国家重大科学工程之一,2010年4月被冠名为“郭守敬望远镜”。这是一架大视场兼有大口径新型光学望远镜,它是目前我国最大的光学望远镜,其有效通光口径达到4米,视场角直径为5度。郭守敬望远镜的结构完全由我国的科学家独创,地球上没有第二架。

郭守敬望远镜结构设计特殊,同时兼具大口径和大视场两个优点,大口径意味着更多的进光量,大视场意味着可观测的范围更广,可同时观测的目标数

量更高。郭守敬望远镜的焦面上安装了4000根可以自由移动的光纤,也就是说一次观测就能拍摄近4000个天体的光谱。直到今天郭守敬望远镜还是世界上光谱获取效率最高的望远镜。

它于2012年开始运行,至2015年上半年仅两年半的时间,它获取的光谱数量就已经超过了世界上其他望远镜之前拍摄所有光谱数量的总和。截止到2018年6月一期观测结束,郭守敬望远镜总共获取了超过900万条光谱,而这个数字还将随着已经开始的二期观测而继续以惊人的速度增加。

利用郭守敬望远镜庞大的光谱数量,天文学家们得以对银河系进行“星口普查”。例如,天文学家利用郭守敬望远镜为银河系重新画像,两次刷新了银河系半径大小,从原来的5万光年扩大到了

10万光年,增加了一倍,还有最近利用郭守敬望远镜发现了人类已知的锂含量最高的三星,它的锂含量是同类型恒星的3000倍以上,堪称“宇宙最大充电宝”;天文学家还通过郭守敬望远镜发现了万余颗来自宇宙早期的贫金属星,它们如同宇宙的“化石”一样记录了宇宙早期的演化信息,郭守敬望远镜找到了一批超高速星,它们的速度快到甚至可以摆脱银河系的引力。

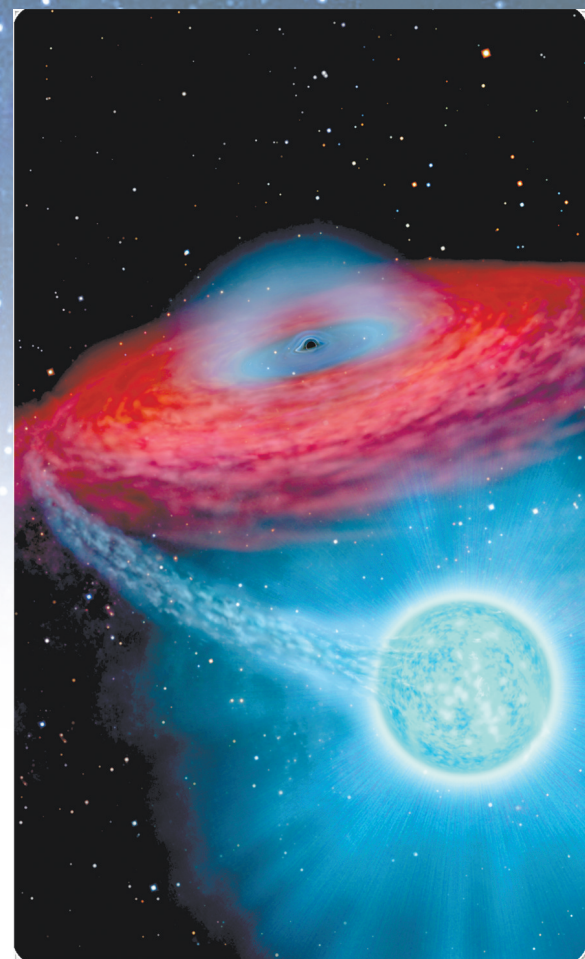
2016年秋季开始,研究团队利用该望远镜开展双星课题研究,历时两年监测了一个小天区内3000多颗恒星。结果发现,在一个X射线辐射宁静的双星系统(LB-1)中,一颗8倍太阳质量的蓝色恒星,围绕一个“看不见”的天体做着周期性运动。不同寻常的光谱特征表明,那个“看不见”的天体极有可能是一颗黑洞。

研究人员随即进行了确认:他们通过西班牙10.4米口径加纳利大望远镜和美国10米口径凯克望远镜,进一步确认了LB-1的光谱性质,计算出该黑洞的质量大约是太阳的70倍。

刘继峰表示,如果利用一架普通四米口径望远镜来寻找这样一颗黑洞,同样的几率下,则需要40年的时间。这充分体现出LAMOST超高的观测效率。

LB-1的发现标志着利用LAMOST巡天优势搜寻黑洞新时代的到来。据了解,2019年3月,郭守敬望远镜(LAMOST)公开发布了1125万条光谱,成为全球首个突破千万的光谱巡天项目,被天文学家誉为全世界光谱获取率最高的“光谱之王”。在此次黑洞发现过程中,郭守敬望远镜(LAMOST)共为这项研究做了26次观测,累积曝光时间约40个小时。

为了纪念LAMOST在发现这颗巨大恒星级黑洞上做出的贡献,天文学家给这个包含黑洞的双星系统命名为LB-1。



LB-1的艺术想象图,中心黑色的点表示黑洞,周围红色的圆盘代表截断的吸积盘,右下蓝色天体是伴星B型星。
新华社发(喻京川绘)

相关

专家表示,借助郭守敬望远镜 超高的观测效率 未来有望发现 一大批黑洞

新华社北京11月28日电(记者董瑞丰)中国科学院国家天文台11月28日宣布,该台研究团队依托郭守敬望远镜(LAMOST)发现了一颗迄今质量最大的恒星级黑洞。这个黑洞质量约为太阳70倍,远超理论预言的质量上限,有望推动恒星演化和黑洞形成理论的革新。黑洞是一种体积小、质量极大的天体,如同一个宇宙“吞噬”之口,连光也无法逃逸。根据质量不同,黑洞一般分为恒星级黑洞、中等质量黑洞和超大质量黑洞。其中,恒星级黑洞由大质量恒星死亡形成,是宇宙中广泛存在的“居民”,理论预言银河系中有上亿颗恒星级黑洞。

但天文学家迄今仅在银河系发现约20颗恒星级黑洞,且质量均小于20倍太阳质量,需通过黑洞吸积伴星气体所发出的X射线来识别。当前主流的恒星演化理论预言,在太阳金属丰度下只能形成最大为25倍太阳质量的黑洞。

2016年秋季开始,国家天文台刘继峰、张昊彤研究团队利用郭守敬望远镜开展双星课题研究,发现在距离地球约1.4万光年的一个X射线辐射宁静的双星系统(LB-1)中,一颗8倍太阳质量的蓝色恒星围绕一个“看不见”的天体做着周期性运动。不同寻常的光谱特征表明,那个“看不见”的天体极可能是一个黑洞。研究人员随后进一步确认了LB-1的光谱性质,计算出该黑洞质量大约是太阳的70倍。

刘继峰表示,这颗新发现黑洞的质量已经进入了现有恒星演化理论的“禁区”。借助郭守敬望远镜超高的观测效率,天文学家未来还有望发现一大批“深藏不露”的黑洞。

美国激光干涉引力波天文台(LIGO)台长大卫·雷茨评论说,在银河系内发现70倍太阳质量的黑洞,将迫使天文学家改写恒星级黑洞的形成模型。

该研究成果28日已在国际知名学术期刊《自然》上发表。

为何会建在兴隆?

和普通望远镜不同,科研用的天文望远镜更大、更重、精度更高,同时也很难移动。因此,建设天文望远镜之前,必须考虑一个重要的问题:建在哪儿?

天文学家们需要前往全国各地人迹罕至之处(为了避开光污染),选择晴夜数较多(有更多的时间可以观测)、大气宁静度较好(拍摄的图像质量会更好)的地点作为观测站的站址。

在选择兴隆之前,负责选址的科学家们在荒郊野岭中寻觅了11年,这期间

的苦累同经常出现的生命危险比不值一提。为了找到优良的天文台址,当时动用了几乎所有可能的手段,现在的兴隆站站址,是历经千辛万苦才确定的。

兴隆观测站大气透明度好,且每年平均有240~260个光谱观测夜,其中包含100~120个测光观测夜,晴夜数多,具备优秀的天文观测条件和完善的后勤保障设施。

正是因为兴隆这样的优质地理位置,让科学家们把郭守敬望远镜安放在此。

兴隆观测基地隶属于中国科学院国家天文台和中国科学院光学天文重点实验室,于1965年首次踏勘,1968年开始投入使用,经过近50年的建设,成为亚洲大陆规模最大的光学天文观测基地。兴隆县隶属于河北省承德市,在北京的东北方向,基地则位于兴隆县境内的燕山主峰南麓,平均海拔约900米,地理坐标为东经117°34'38",北纬40°23'45"。

兴隆观测基地目前口径大于50厘米的望远镜共有9台,分别为“郭守敬望远镜(LAMOST)”、2.16米天文望远镜、1.26米红外望远镜、1米反光望远镜、60/90厘米施密特望远镜、85厘米反光望远镜、80厘米反光望远镜、60厘米反光望远镜、50厘米反光望远镜,具备完备的高、中、低色散光谱和高精度测光观测设备,探测能力覆盖光学波段和近红外波段。

除LAMOST已发布了目前世界上最大的光谱数据库外,每年有百余人次的国内外天文学家利用2.16米等其他天文望远镜从事恒星、星系和太阳系内天体等多种天文观测研究。基于基地2.16米天文望远镜等设备已获得多项重要研究成果,包括国家自然科学基金二等奖一项,军队科技进步一等奖一项,多篇论文发表于NATURE等顶级学术期刊,多项成果入选年度十大天文科技进展,并在国际联测中发挥着重要作用。

的SCI科研成果,引用4200余次。

中科院国家天文台表示,随着LAMOST光谱巡天的继续开展及光谱数据的持续公开发布,更多天文学家将利用LAMOST光谱数据在各个天文领域开展不同尺度的研究,产生更多科研成果,进而推动人类进一步认识宇宙。

依托既有资源,兴隆县有关方面则表示,该县正与中科院国家天文台兴隆观测站等方面合作,正布局相关项目,发展星空科普产业。

文/记者赵泽众综合央视新闻、光明日报、科技日报等媒体报道

还会带来哪些惊喜?

郭守敬望远镜建成之后,一次次观测结果和技术成就,无一不给我们带来惊喜。

今年1月,望远镜观测、研究宇宙诞生初期的历史有了新进展:基于巡天获取的数以百万计的银河系恒星光谱,形成了目前世界上最大的贫金属星亮源表,这成为研究银河系早期演化的宝贵资源。

中科院国家天文台赵刚研究团队利用LAMOST开展了国际上最大规模的贫金属星搜寻项目。该团队李海宁等人利用LAMOST巡天数据挑选出一万余颗金属含量不到太阳百分之一的贫金属星候选体,形成了目前世界上最大的贫金属星亮源表。表中80%以上的目标非常适合现有地面观测设备进行高分辨率后续观测。

LAMOST贫金属星项目是国际上目前效率最高的同类搜寻计划,项目的实施为国内外天文界提供了前所未有的大样本贫金属星。基于这些样本与Gaia卫星观测结合形成的大数据,将为我们迎

来恒星考古的新时代。今年3月28日,LAMOST望远镜第6年光谱观测任务已圆满结束,经过9个月的数据处理及质量分析,包含先导巡天及前6年正式巡天的LAMOST-DR6数据集也于当月27日正式对中国国内天文学家和国际合作者发布。

中科院国家天文台指出,LAMOST-DR6光谱集成为目前世界上天区覆盖最完备、巡天体积和采样密度最大、统计一致性最好、样本数量最多的天文数据集,这是中国天文基础数据库第一笔大规模的宝贵储备,将为研究银河系及一般星系的形成与演化提供强有力的基础性数据。

银河系有很多伴星系,如位于银盘下方的大小麦哲伦星系,就像地球的引力牵着月亮转一样,银河系也牵着这些星系转动。但是,此前科学家们都未能对其进行具体描绘。

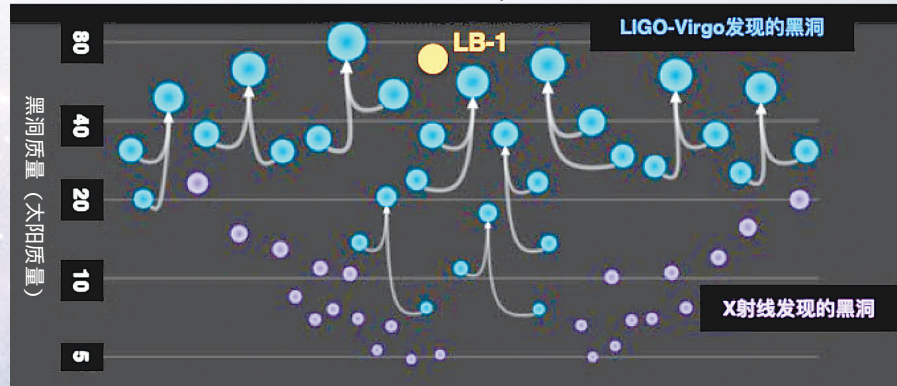
今年7月,来自中科院天文大科学研究中心特聘青年研究员、上海天文台博士后李静,中科院国家天文台研究员

刘超等人利用郭守敬望远镜(LAMOST)第一次描绘出了银河系的一个伴星系——人马座矮星系的星流(下称人马座星流)的三维空间轨道分布,该项研究成果已经发表在《天体物理学报》杂志上。

11月14日,云南天文台双星与变星研究团队研究人员利用郭守敬望远镜(LAMOST)光谱巡天数据和美国开普勒望远镜巡天数据,给出了目前为止最大的具有丰富参数的双星物理参量表,获得了1320颗双星的物理参数,为理解银河系内双星的整体性质,探讨双星的起源和演化提供了重要的观测基础。

对天文观测而言,光谱万余条,研究第一条。

目前,中国、美国、德国、比利时、丹麦等国家和地区的124所科研机构 and 大学的769位用户,正在利用LAMOST巡天数据开展研究工作,并已在银河系结构与演化、恒星物理研究、特殊天体搜寻等重要前沿领域取得一系列有影响力的研究成果。迄今共发表438篇有显示度



LB-1和引力波合并事件、X射线方法发现的黑洞的质量分布。
新华社发

推动省直机关学习宣传贯彻全会精神走在前作表率

(上接第一版)

在宣讲报告会上,省直各单位主要负责同志从充分认识全会的重大意义,深刻领会中国特色社会主义制度和中国特色社会主义治理体系的显著优势、坚定中国特色社会主义制度自信,准确把握坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化的总体要求、总体目标和重点任务,加强党的领导,确保全会确定的各项目标任务全面落实到每一位同志,对全会精神进行了系统阐述和深入解读。

只有学深悟透,才能深信笃行。省直各单位主要负责同志在宣讲中,就学习宣传贯彻全会精神提出明确要求,要

求机关党员干部原原本本学,深入系统学,静下心来,沉下心来,逐字逐句深读精读,学深悟透精髓要义,真正学懂弄通全会精神。省直机关党员干部纷纷表示,宣讲主题鲜明、解读精准、鼓舞人心,对大家深入领会全会精神,深化思想认识具有重要指导意义。在今后的工作中,将立足本职工作,对标对表党中央部署,落实省委要求,进一步完善和发展相关制度,真正把党中央决策部署转化为实实在在的功效,为推进经济强省、美丽河北建设凝聚强大动力。

按照省委要求,省直各单位主要负责同志还将深入基层开展调研宣讲,把学习领会全会精神落实到基层、落实到每

个人。据悉,省侨联将成立宣讲组到各市开展宣讲,结合委员读书活动,引导侨界群众把思想和行动统一到党中央决策部署和省委要求上来。省委省直工委要求,各单位围绕党的十九届四中全会精神和省委九届九次全会精神,开展宣讲活动。在党组(党委)书记宣讲之后,各单位机关党委书记将向党支部书记和部门理论骨干进行宣讲,党支部书记依托“三会一课”、党员活动日等为本支部党员宣讲,确保党员教育全覆盖。

(记者薛惠娟、卢旭东、张淑会、马彦铭、方素菊、尹翠莉、苑立立)

联系实际解读 激发青年共鸣

(上接第一版)要把深入推进依法治学、依法治校落实到学校工作的各个方面和环节。11月27日,邢台职业技术学院党委书记刘彩琴向师生作了题为《迈向“中国之治”新境界》的宣讲报告,运用鲜活的事例,深入系统解读,鼓励学生扎实学好专业知识,为国家治理体系和治理能力现代化贡献智慧和力量。

高校如何贯彻落实党的十九届四中全会精神?怎样提升学校治理体系和治理能力水平?11月26日下午,河北中医学院党委书记姜建明结合中医药高等院校

发展实际,现场为300余名师生答疑解惑。河北北方学院党委书记张连春在宣讲中为师生代表划重点,全面阐释了中国特色社会主义制度和中国特色社会主义治理体系的显著优势,系统而有重点地解读全会精神,深入系统解读,鼓励师生扎实学好专业知识,为国家治理体系和治理能力现代化贡献智慧和力量。

一场场宣讲报告让广大师生进一步认识到中国特色社会主义制度的优越性,坚定了实现中华民族伟大复兴中国梦的信心。承德石油高等专科学校思想政治教学部青年教师聂萌说,高校作为

培养社会主义建设者和接班人的坚强阵地,承担着立德树人的根本任务,作为思政教师,要以强烈的责任与担当,讲好讲活思政课程,用习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人。听完宣讲,邢台职业技术学院信息工程系大一学生刘依照的学习目标更加清晰:制度体系的不断完善为我们的学习生活工作方方面面提供了保障,作为一名刚步入大学校门的学生,要努力学习专业知识,提升专业技能,将来积极投身于国家改革发展浪潮中,为实现中国梦贡献力量。