

宇宙寻宝

近日,河北师范大学崔文元教授领导的团队与国家天文台刘超研究员等人合作,从郭守敬望远镜观测获得的光谱数据中,挑选出了目前世界上具有光谱信息的最大OB星表,为天文学家基于大质量OB星研究恒星物理、银河系结构以及与之关联的天文热门现象,描绘出一张宇宙寻宝图。

恒星演化能否一目了然?什么是OB星?这张寻宝图从何而来?有了它,天文学家又将探寻到哪些宇宙宝藏呢?

从温度和光度入手,看清恒星从生到死过程

浩瀚宇宙中,发光发热的恒星有上千亿颗,它们中,有的热情,有的冷酷,有的长寿,有的早逝,就像地球上的芸芸众生,有着自己的生命周期、性格特点。

恒星是宇宙系中的细胞。长期以来,它的起源、演变及结局始终是天文学家追逐探索的重点。河北师范大学物学院天体物理学教授、博士生导师崔文元说,我们研究恒星,就像人类在探索宇宙中对一颗颗恒星的一生进行追踪,为了看清恒星的演化过程和最后的归宿,天文学家希望早已各种各样的恒星进行梳理和分类,从初始到终线。

那么,哪些特征可选项作为恒星的分类标准呢?

天文学家将目光聚焦到了两个主要参数上:一个是恒星表面的温度,另一个是恒星的光度,即恒星的绝对星等。

所谓绝对星等,就是假定把恒星放在距离地球10秒差距(32.6光年)的地方测得的恒星的亮度,它反映的是天体真实的发光本领。崔文元说。

1910年,丹麦天文学家赫茨普龙首先发现红色的恒星有亮、暗之分,而蓝色的恒星一般是亮的。随后,他又测定了银河系中几个临近星团的恒星的光度和颜色对应,发现红色恒星多数分布在一条密集连续带上,而蓝色恒星则另聚为一个小组。1913年,美国天文学家罗素独立研究了恒星的光谱和光度,也找出了类似的对应关系。

我们知道,恒星的温度等价于恒星的光谱,与恒星表面温度密切相关。崔文元说,于是,天文学家将温度与光度联系起来,把光谱型和绝对星等分别作为横、纵坐标,便收获了一张非常重要的关系图——赫罗图(由赫茨普龙和罗素的名字共同命名)。

如果将宇宙中大量的恒星按照它们各自的光谱型和绝对星等在赫罗图上标出位置点,就会发现这些点的分布具有一定规律性,从图的左上方到右下方,它们大致沿着对角线密集排列,形成一条带,数量能占到总数的90%。天文学家将这条带称为主序,将带上的恒星称为主序星。

在主序带上的恒星,表面温度越高,光度就越大,表面温度降低,光度也随之减小。但是在赫罗图的右上方,有一个恒星比较密集的区域,这里的恒星光度很大,表面温度却不高,呈红色,表明它们的体积十分巨大,被称为红巨星。在赫罗图的左下方,也有一个恒星比较密集的区域,这里的恒星表面温度很高,光度却很小,呈蓝白色,表明它们的体积很小,被称为白矮星,是中小质量恒星死亡后的产物。

赫罗图是研究恒星演化的重要工具。由于恒星内部能源的不断消耗,它的光度和温度

都会发生变化,从而改变其在赫罗图中的位置。崔文元说,通过赫罗图对恒星的温度和光度进行综合分析,从原始恒星、主序星到不稳定的红巨星再到白矮星,一颗恒星从诞生到死亡的演化过程就能一目了然。

寻找最亮的那颗星,探寻银河演化的秘密

想要窥探宇宙奥秘,天文学家们从赫罗图上寻找着目标。而在数以亿计的恒星家族中,OB星无疑是最耀眼的。OB星,就是一些质量巨大的恒星,如把银河系看成一个巨大的球,OB星就集中在球心的位置。OB星,是20世纪初,美国哈佛大学的天文学家安妮·坎农根据恒星表面温度,按照从高到低的顺序,将恒星光谱分为O、B、A、F、G、K、M、R、N、S等类型,建立了哈佛分类系统。

所谓OB星,即是光谱类型为O型星和B型星的总称,其表面温度大约在10000K(9726.85℃)以上。一般来说,O型星是大质量恒星,其质量通常大于太阳的16倍,直径却只有太阳的6倍至30倍,而B型星则是温度仅次于O型星的大质量恒星。

如果按照温度和性格等给赫罗图主序带上的恒星分成三队,那么,第一梯队就是为数不多却热情似火的OB星,它们质量虽然很大,但寿命相对较短,相对于小质量恒星来说,它们就像昙花一现。第二梯队则是包含太阳在内的A、F、G、K星家族,它们个头中等、数量较多,观测起来也比较容易。剩下的第三梯队,则是那些数量更多、个头更小的长寿星们。

宇宙中,普遍存在的都是小质量恒星发出的微弱光线,天文学家能观测到的OB星数量非常稀少,再加上其寿命比较短暂,又给观测增加了难度。崔文元说,尽管如此,OB星始终是天文学家目光追逐的焦点。

为什么OB星如此引人注目?在OB星存在的星系中,OB星主导了星系的亮度,它们通过自身的紫外辐射、恒星风和最终的核塌缩超新星爆炸等形式,对恒星形成、星际介质和银河系的演化起着重要作用。崔文元解释。

具有高亮度的星系中,必然存在着成百上千的OB星,尤其是其中的超巨星,对于恒星形成区的研究有着重要作用。另外,对OB星的搜寻和分类研究也为依据OB星进行的距离测量和消光研究,提供了充足、可靠的大样本,对研究银河系的结构和动力学也将起到重要帮助。

但,巧妇难为无米之炊。此前,国际上已知的银河系OB星样本主要来自太阳邻域且数目有限,因此,认证出更多的覆盖空间范围更广的银河系OB星样本,对天文学家们来说就显得意义格外重大。

前不久,我们深挖郭守敬望远镜光谱数据,认证出了16032颗OB星,22901条信噪比好于20的光谱,其中包含21658条大质量的OB星光谱、948条热亚矮星光谱和160条白矮星光谱。崔文元说,可以说,这是目前世界上发现的兼具光谱信息的最大的OB星表。

而为了保证准确度,天文学家们还不遗余力地对这个OB星大部队,进行了独立的人工检验核实。在他们看来,这张准确性和完备性都表现出超高水

准的OB星表,为研究银河系乃至浩瀚宇宙画出了寻宝图。

中国利器 捕获秘宝,宇宙探索又将打开新天地

为何我国能绘制出这张OB星寻宝图?

这就归功于被誉为光谱之王的国家重大科技基础设施——郭守敬望远镜了,7年巡天,它获取了千万条天体光谱,为天文学家挖掘宇宙中特殊天体提供了丰富、宝贵的数据。

据了解,郭守敬望远镜架设在中国科学院国家天文台兴隆观测站,是我国独立自主研制的反射式施密特望远镜。

郭守敬望远镜的独特设计在于,它集成了各类望远镜的优势,即施密特式的大视场、反射改正镜的大口径、中星仪式设计既节省经费又不失巡天功能,实现了光、机、电、自动控制一体化。崔文元说,大视场就像照相机广角,可以一次看很多、拍很广的视野,大口径就指它在特定曝光时间内能收集到更多的光子,可以看到更遥远的暗弱天体。

专家介绍,郭守敬望远镜还创新采用了分区并行可控的光纤定位技术,在1.75米的焦面上放置4000根光纤,配有16台光谱仪和32台CCD相机,使其成为目前世界上光谱获取率最高的望远镜。

目前,郭守敬望远镜已完成调试阶段(2009-2011)、先导巡天阶段(2011-2012)、五年正式巡天阶段(2012-2017)的任务。到2017年6月,郭守敬望远镜经过五年观测完成了第一期光谱巡天计划,共获得了约900万条天体光谱数据,其中高质量光谱(信噪比大于10)约725万条,有恒星的参数大约为492万条,远远超过了目前全世界光谱巡天项目获得的光谱数据总和。这些数据,为天文学家对银河系的结构和演化研究提供了有力的数据支撑。

拿到寻宝图,天文学家们将开掘出哪些宝藏?

第一时间,清华大学成昕、毛淑德教授及国家天文台的刘超研究员,就与我们合作,利用郭守敬望远镜的光谱数据结合Gaia DR2天测数据,发现了银河系外盘上的年轻恒星的运动如同海水般连绵起伏,星流荡漾。崔文元说,这为天文学家进一步研究银河系的结构和演化等问题跨出了重要的一步。

无独有偶,这些大质量OB星覆盖天区广,采样均匀,它们为追踪银盘的旋臂分布提供了难得的资源。前不久,云南大学陈丙秋、刘晓为教授等人就利用这张新鲜出炉的OB星表获知了银河系的旋臂分布。

同时,大质量OB星们寿命普遍较短,其均匀分布的大样本还可以用来研究不同区域的恒星形成率。崔文元说,不仅如此,大质量OB星大多以超新星爆炸的形式结束自己的一生,因此,这张详尽的OB星寻宝图,也将为研究超新星的前身星提供许多重要信息和资源。

譬如,当下热门的引力波现象就与大量恒星密切相关,大质量OB星在其暮年通常会演化为中子星或恒星级黑洞,而这正是触发引力波的重要天体。由此可见,这个OB星表还将为研究中子星、恒星级黑洞的前身提供宝贵数据。

有了这张详尽的OB星寻宝图,期待天文学家能深挖厚掘出更多、更有价值的宝藏,为人类探索宇宙打开广阔新天地。崔文元说。

热点释疑

近视可以治愈?目前还不能!

□通讯员 刘伟英 记者 张淑会

在很多网站或社交平台上,我们经常可以看到“近视矫正宣传中使用‘康复’‘恢复’‘近视治愈’‘近视克星’等表述,扬言近视可被治愈。

近视到底是怎么回事?通过矫正治疗,真的能被治愈吗?近日,笔者就此采访了河北医科大学第二医院眼科副主任技师翟英。

近视一旦发生,便不可逆

近年来,我国青少年近视率不断攀升,近视低龄化、重度化日益严重。调查显示,到2020年我国5岁以上人口近视率将达51%左右,患病人口将达到7亿,高度近视人口将达4000万到5000万左右。

良好的视力不是先天获得的。翟英告诉笔者,6岁之前儿童视力处于发育期,不同年龄的孩子有不同的视力标准。拿刚出生的婴儿来说,他们看上去有一双明亮的眼睛,但其实际视力仅0.01左右,要经过后天不断的刺激和训练,其功能才能逐渐完善,5至6岁视力才能达到正常。

那近视是怎么回事呢?近视就是眼睛的角膜曲率(角膜弯曲度)和眼轴长度(眼睛前后径的长度)不匹配,其本质可以理解为眼轴长度过度增长。翟英解释,小孩出生后的眼球较小,和身体其他器官一样,随着生长发育慢慢长大,其角膜曲率在3至5岁时相对稳定,眼轴长度会随着发育而逐渐延长,如果习惯不良、用眼不当,就有可能造成眼睛发育过快,眼轴超过正常而形成近视。

近视的发生与发展,是遗传因素和环境因素共同作用的结果,其中环境因素占主导地位。翟英介绍,遗传因素是指父母把近视的致病基因传递给孩子,尤其在高度近视中多见。还有一种是易感基因,孩子遗传了父母的近视基因,出生时不一定是近视,但在外部因素作用下,比一般孩子更容易近视,或近视发生后比一般孩子的近视发展速度更快,度数更高。而环境因素主要是指读写姿势不正确、近距离阅读持续时间长、电子产品不合理使用、户外活动减少等,这些都有可能致近视的发生。

近视程度加深与是否戴眼镜无关

近视矫正年龄越小,将来成为高度近视的可能性越大。翟英说,到目前为止,近视可以矫正,但不可以被治愈。

近视矫正是医疗行为,不属于商业范畴。翟英介绍,家长一旦发现孩子有近视苗头,就应带孩子到正规

医疗机构眼科进行专业规范的检查,确诊应选择合适的方法进行个性化矫正。目前,医学界公认的近视矫正方法有三种:框架眼镜、隐形眼镜、近视手术。

然而,在日常生活中,不少家长并不愿给孩子配戴眼镜,担心一旦戴上眼镜就摘不掉了,且认为戴眼镜会加深近视程度。对此,翟英解释,儿童青少年近视度数加深的根本原因一方面是由于课业负担较重,近距离用眼多、户外活动少等,另一方面是因为在身体发育期间,身高长眼轴也有增长的趋势,与是否戴眼镜无关。临床研究发现,近视后戴眼镜比不戴眼镜近视发展更慢。

翟英介绍,近视度数和眼轴长度有线性关系,眼轴增长1mm,近视度数大约增加250-300度。随着近视度数的增加,眼轴长度也会不断增长,和小朋友的身高一样都是不可逆的。

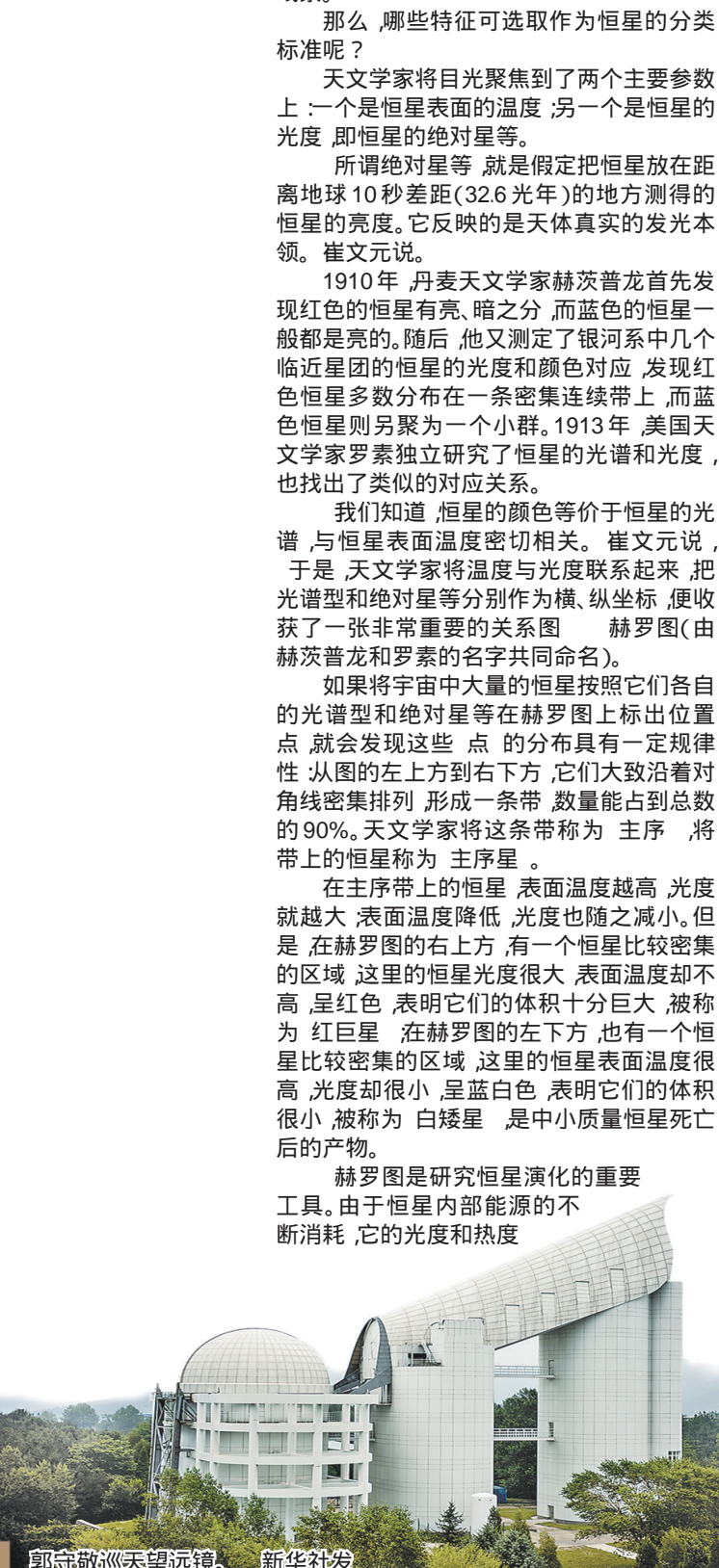
除配戴眼镜外,近视手术到底会带来什么改变呢?并不是每个人都适合近视手术。翟英说,一般情况下,近视患者18岁后,近视度数基本稳定,如果经过专业的术前检查和评估,在安全可控范围内才可进行近视手术。

近视手术的原理是在角膜上切削一部分角膜组织形成一个凹透镜,其本质是把眼镜雕刻到角膜上,从而达到视觉清晰的目的。翟英解释,如果把眼睛比作照相机的话,角膜相当于镜头,眼底视网膜相当于底片,近视手术改变的是镜头,而不是底片。近视人群尤其高度近视人群手术后感到视觉清晰了,但这并不意味着过度增长的眼轴“正常”了,也不会消除或降低眼病风险,因此这类人群更应提高警惕,进行科学防范,并定期复查眼底,以减少眼底病变等并发症的发生或加重。

据介绍,近视的真正危害在于一旦形成高度近视(600度以上或眼轴长度在26毫米以上),就有可能出现一系列眼部病变,尤其是眼底的病变,发展成为病理性近视,从而导致不同程度的视觉损害,甚至致盲。

眼明方能心亮,清晰的视觉对少年儿童非常重要。翟英提醒说,0-6岁是婴幼儿视觉发育的关键期,也是预防近视的黄金期,广大家长要重视婴幼儿早期习惯的培养,把预防近视融入儿童素质教育,并落实到日常的行动中。广大儿童青少年在学习生活中也一定要建立正确的读写姿势,养成良好的用眼习惯。目浴阳光,坚持充足的户外户外活动,控制电子产品的使用,避免长时间近距离用眼。同时,要合理营养,保证充足的睡眠。

郭守敬望远镜捕获秘宝



郭守敬巡天望远镜。新华社发

塑造窗口 服务品牌

鑫县供电 确保电网安全度夏
随着夏季用电高峰来临,国网鑫县供电公司全面排查安全隐患,科学分析用电特点,全力确保迎峰度夏期间电网安全稳定运行。(未丹)

阜城供电 加大客户回访力度
国网阜城供电公司近期拨打95598电话和总经理服务热线的客户进行主动回访,了解用户对供电抢修、业务办理的意见和建议。(邓静)

鑫县供电 雨季特巡保障电网安全
针对夏季天气特点,国网鑫县供电公司组织技术人员,按照属地管理、分级负责、深化管控的原则,保障恶劣天气下电网平稳供电。(未丹)

阜城供电 为企业提供免费用电服务
国网阜城供电公司征询辖区企业意见和建议,帮助企业排查消除安全隐患,进一步了解企业生产经营现状、用电负荷等情况。(桑建坤)

雄县供电 情系端午爱驻敬老院
国网雄县供电公司发扬敬老爱老的传统美德,端午节前夕来到雄县敬老院看望孤寡老人,为他们送去问候和生活用品。(李欣)

阜城供电 开展树障专项清理工作
近日,国网阜城供电公司组织开

精心织 防汛网。(未丹)

阜城供电 开辟业扩报装绿色通道
近日,因4家办电企业急需投产用电,国网阜城供电公司及时开辟业扩报装绿色通道,一天内完成变压器验收、配表等工作。(邓静)

鑫县供电 严防线下焚烧秸秆
为杜绝秸秆焚烧给电力线路带来的破坏,国网鑫县供电公司组织15支三夏服务小分队,对线下容易堆放秸秆的重点地段进行巡查。(未丹)

阜城供电 加快配套项目建设
今年以来,国网阜城供电公司努力践行“人民电业为人民”服务宗旨,加快配套项目建设,提升办电效率,提升服务水平。(卢志峰)

枣强供电 开展安全用电进校园活动
夏季来临,国网枣强县供电公司针对中小学生安全用电意识薄弱、自我保护能力差的现状,组织开展了安全用电进校园活动,旨在普及中小学生电力常识,提高安全用电水平。活动中,志愿者们播放了安全用电宣传片,生动的画面提高了学生们的关注和兴趣。安监部门员工还通过PPT授课的形式详细讲解日常生活中安全用电、节约用电的基本常识以及各种用电场合需要注意的事项和应对方法,提醒大家增强自我保护意识,安全用电

馆陶税务 充分释放减税降费红利
馆陶税务局全方位、多渠道地宣传减税降费政策,确保企业能够掌握政策内容、吃透政策精神,为企业进一步发展提供助力。(郭俊龙)

赵县税务 激发基层党建组织活力
赵县税务局以减税降费落地为契机,进一步拓宽服务思路,创新服务方式,多形式、多渠道、多方位将减税降费政策传达到位。(李亚杰)

馆陶县税务局特别关注小微企业所得税、小规模纳税人增值税和小税种的政策辅导,确保企业征期都能够享受到税收政策红利。(郭俊龙)

大名税务 提升纳税人满意度
大名县税务局紧紧围绕减税降费政策落地、办税提速的目标,积极践行“新税务新服务”服务主题,进一步提升纳税人的满意度。(孙家昌)

安平税务 扎实开展减税降费活动
近日,安平税务局按照《衡水市税务系统十百千万党员干部落实减税降费活动的实施方案》要求,开展减税降费活动。(郑永光、弓丽)

阜城供电 提升工具管理水平
近日,国网阜城供电公司进一步加大安全工器具管控力度,对基层供电所班组的安工具器具进行台账清查,做到账、卡、物相符。(桑建坤)

涿州税务 加大减税降费宣传力度
涿州市税务局采取积极措施,组织开展全员式培训活动,并组织税务干部深入企业开展座谈,努力把减税降费政策落到实处。(杨永旭)

赵县税务 拓宽和创新服务方式
赵县税务局以减税降费落地为契机,进一步拓宽服务思路,创新服务方式,多形式、多渠道、多方位将减税降费政策传达到位。(李亚杰)

馆陶县税务局特别关注小微企业所得税、小规模纳税人增值税和小税种的政策辅导,确保企业征期都能够享受到税收政策红利。(郭俊龙)

大名税务 提升纳税人满意度
大名县税务局紧紧围绕减税降费政策落地、办税提速的目标,积极践行“新税务新服务”服务主题,进一步提升纳税人的满意度。(孙家昌)

安平税务 扎实开展减税降费活动
近日,安平税务局按照《衡水市税务系统十百千万党员干部落实减税降费活动的实施方案》要求,开展减税降费活动。(郑永光、弓丽)

阜城供电 提升工具管理水平
近日,国网阜城供电公司进一步加大安全工器具管控力度,对基层供电所班组的安工具器具进行台账清查,做到账、卡、物相符。(桑建坤)