



本期嘉宾

陈建生,1938年生,1991年当选中国科学院院士。他主要从事天体物理理论研究,研究类星体巡天、类星体吸收线、星系际介质、星系物理、施密特 CCD 测光及大视场、大尺度、大样本天文学。他结合中国自身的条件开启了大样本天文学研究的新途径,并领导了“BATC”(北京—亚利桑那—台湾—康涅狄格) CCD 多色巡天计划。

陈建生:天文事业的“追星”人

本报记者 朱榕

从有文字记载开始,人类从未停止对头顶那片星空的仰望和探索。如今,随着中国巡天空间望远镜(CSST)发射的脚步越来越近,陈建生一直期盼的“光学巡天黄金时代”正在到来。巡天,是对天空进行拉网式扫描的

“普查”,是人类和宇宙的“对话”。在国内,陈建生是大样本天文学研究的拓荒者,由他主导的“BATC”多色巡天计划开启了新的天文学研究方向。

日前,记者走近这位从福州走出的科学家,聆听他与星空对话的浪漫人生。

追“最亮的星”

引领天文学新发展

类星体被誉为“宇宙中的灯塔”,是宇宙中距离地球遥远、活动剧烈、存在高红移现象的天体。

1960年,科学家首次在宇宙中发现类星体,研究表明,它们来自数十亿光年外,且正以飞快的速度远离地球。

20世纪70年代,陈建生走出国门,先后前往英—澳联合天文台、欧洲南部国际天文台工作,在德国也待了一段时间。这些经历,为他打开了类星体研究的大门。

在澳大利亚,陈建生通过世界上最先进的全自动施密特望远镜,首次观测到了类星体,当时在国内尚没有机器可以捕捉到如此遥远的天体。

“类星体和脉冲星、宇宙微波背景辐射、星际有机分子一起,被视为20世纪60年代天文学的‘四大发现’,为研究宇宙起源和演化提供了依据。”陈建生介绍。

目前已知最远类星体,红移值在

7.8(红移越高,距地球越远),它形成时宇宙“大爆炸”刚刚发生,这意味着通过类星体的研究,有机会走进宇宙的“童年”。

“如果将宇宙的年龄凝缩成100岁,离地最近的恒星相当于100岁时的天体,类星体相当于宇宙2岁时的天体,研究1岁、2岁、10岁、50岁、100岁的天体及其物质构成,就可以了解不同时期宇宙的信息。这就像人口普查一样,需要足够大的样本支撑。”陈建生说。

早期,在观测手段有限的条件下,天文学家倾向于采取精测的方法,固定观测研究银河系内的某颗(类)恒星。随着系外天体研究的发展,陈建生感觉到,天文学的战略重点已经转移了。1985年,陈建生在国内首次提出中国天文学要转向大样本、大视场研究,从那以后,开展全面巡天就成为他心之所向。

“爆改”老装备

开展中国自主“BATC”巡天

在国外,陈建生使用先进设备搞研究时,想得最多的是“回国怎么办”。回到北京天文台后,他就提出要建造世界上最大口径(150/220厘米)施密特望远镜的计划。该计划获得时任国家科学技术委员会主任宋健的支持,被列入了中国和欧共体科技合作项目。两年后,受国际局势影响,项目被迫中断,而美国同期启动的斯隆数字巡天计划却做成了。

计划虽然失败了,但这个研究方向陈建生还不愿放弃。在资金有限的条件下,他计划利用台里闲置的施密特望远镜进行“爆改”。那是1963年,北京天文台从东德进口的一台施密特望远镜,口径仅有60/90厘米,陈建生计划做一个“性质相同、规模小一点”的机器。

“爆改”在一点点摸索中不断推进——陈建生与其团队先用 CCD 探测器取代了照相底片,一次可观测上千个天体;之后又发展了一套中国特色的滤光片系统,实现了19种颜色的巡天。美国以及中国台湾的一些学者听说后也纷纷加入,最后形成“BATC”巡天计划(即北京—亚利桑那—台湾—康涅狄格),这是首次由中国主导的天文学国际合作项目,也获得使用国外先进设备的机会。1993年,“BATC”计划正式启动,虽

然不能开展全面巡天,但可以做一些有特色的巡天。通过这台设备,陈建生和团队取得了许多研究成果——他们发现了上千个类星体候选者,还做出了一个星团的赫罗图(一种展示恒星演化的图),被《大英百科全书》收录。他们还发现了2000多颗小行星,现在很多命名的小行星都是他们发现的。这套设备至今仍在工作,每年可发现约50颗超新星。

最令陈建生自豪的是,“BATC”巡天在有限条件下,帮中国培养了第一代会用大样本做天文学研究的人才。最直观的体现是,设备引进30年后,科研人员用这台设备只发表了1篇论文,还是陈建生自己执笔的。设备改造后,每年有将近20篇的论文产出。

2009年,在对中国空间站大科学装置的讨论中,陈建生极力呼吁尽快建设中国空间望远镜,而且必须做大视场巡天。他说:“地面巡天,20世纪80年代我们已经错过了机会,但空间上的光学巡天还没有做,如果能有机会做空间巡天,意味着中国天文进入了了不起的时代。”

从2009年起,陈建生担任CSST项目科学委员会主席长达10年,“我期待着CSST早日飞上太空,那是我们一代天文人的梦”。



陈建生为青少年高校科学营北京大学分营学生作科普讲座。(受访者供图)

引才育才

推动北大天文学科发展

陈建生参与了许多天文学上的里程碑事件,但他的职业轨迹基本可以总结为“两点一线”,也就是北京大学和中国科学院国家天文台(前身为北京天文台)。

陈建生从北大天体物理专业毕业后,被分配至北京天文台筹建处。台址选定前,要先进行3年的定点观测,陈建生在荒无人烟的河北兴隆山区待了3年,从无到有将天文台建了起来。山里没几户人家,他们要赶着毛驴将物资运上山,自己挑水做饭,到冬天还要砸冰取水。山区夜间气温常常降到0℃以下,为了观测星星数据,半夜要起来3次,山里还时常有野兽。

台址选定后,为了安装望远镜,陈建生还

当起了电工。望远镜有几千根线,接完后,陈建生对望远镜的性能熟得不得了,开机听到一点杂音就知道哪里出了问题。

北京天文台的建设,补齐了国内仅有紫金山天文台的不足。回忆这段筚路蓝缕的“创业史”,陈建生笑着说:“那时的生活虽然很艰苦,但大家干劲十足,都把祖国的召唤当作自己行动的指南。”

2000年,年逾六旬的陈建生,以中国科学院—北京大学联合办学的方式,在北京大学创办了天文学系,兼任北大天文学系主任。他从国外引进师资人才,促成科维理天文与天体物理研究所落地北大,吸引了海外优秀青年学者加盟,推动北大天文学科走上了发

展的快车道。

为了唤起更多学生对天文学的兴趣,2008年起,陈建生发起全国中学生天文夏令营,每年定期给学生讲课,组织他们参观天文台站,选拔优秀学员,一直延续至今,通过这个方法吸引了优秀中学生报考天文学专业。

20世纪90年代,国内真正有天文学系的高校达到了20多所。

提到这段历史,陈建生说:“一个国家天文学的发展有两个最重要的条件,一个是大型望远镜,这是必需的;另一个是人才,没有人什么也谈不上。”



陈建生接受本报记者专访。本报记者 陈暖摄



2019年11月,陈建生回到母校格致中学,首次以“客座教师”的身份为师生开设了一场科普讲座。本报记者 叶诚摄

重返母校

带年轻学子“看星星”

2006年,在福州格致中学建校160周年之际,陈建生将他领导研究小组发现的一颗小行星命名为“福州格致星”,以感谢母校的悉心培养。

陈建生是从福州格致中学(当时叫福州第五中学)走出来的,1957年,他以492分考入北京大学物理学系,距满分仅差8分。

回忆在格致6年的求学岁月,陈建生觉得那是他一生中最快乐的时光。当时没有这么大的高考压力,学生有很多业余时间发展个人兴趣,他的数学天赋也早早显露,高二时,就在武汉大学主办的《数学通讯》上发表了他的第一篇学术论文《圆内线段及面积的中外比》。

1956年,国内发生了一件大事,华人科学家李政道和杨振宇发现了“宇称不守恒”

定律,次年荣获诺贝尔奖。当时,国内各大报纸头版头条都刊载了这一消息,还在校园的陈建生受此鼓舞,高考时,他怀着满腔报国热忱,填报了最难考的物理学系,并进入了比较前沿的天体物理学专业,也是北大最早的天文学专业。

退休后,陈建生致力于将天文学知识带入中学校园,并以“客座教师”的身份重返母校开办趣味科普讲座。2019年,他举办《中国空间站和中国“哈勃”太空望远镜》科普讲座,吸引了众多格致学子一睹院士风采,了解其传奇的“追星”人生。

今年初,86岁高龄的陈建生再度回到母校,以“从天文学角度理解地球为什么有生命和人类”为题,将庞杂艰深的天文学理论化作生动平实的语言,将求索寰宇的梦想种

子播撒向年轻的心田。

作为太空的“飞天巨眼”,CSST每天可产生10万幅的高质量图像,中国天文大国的时代即将到来。2023年,在一次CSST科学年会上,陈建生提出发动公众参与CSST图像数据开发的全民科普计划。他认为,这些数据不应只供给科学家,还要开放给公众,尤其是中学生应该成为数据开发利用的主力之一。

陈建生透露,他们的团队已申请国家基金,正在着手开展编写教材、在校培训指导教师、编写简易图像处理软件等,让公众也能从迄今最大的天文项目中,体会到星空的魅力。他还计划推动在全国城市的主要广场,用大屏幕播放美丽的天体图像,让公众置身于都市,也能感受头顶宇宙的浪漫和美丽。



1985年,陈建生提出建造世界上最大口径施密特望远镜的论证会现场。(受访者供图)