



天文美图如此绚丽 我想看看你“素颜”

图片来自NASA官网

银河路16号

我们都被宇宙震撼过。比如美国航空航天局(NASA)卡西尼号近日发回的杰作:史上最清晰土卫六照片。

回想年少时切身体验“寄蜉蝣于天地,渺沧海之一粟”的那种颤栗,多半是我们第一次看见哈勃望远镜拍摄的“创生之柱”或者“上帝之眼”吧?绚丽的天体在无限的时间与空间中令人敬畏地诞生并毁灭着,相比之下,我们小小的人世又是多么偶然而幸运的存在?很多人甚至由此重塑了三观,改变了人生轨迹呢。

了人生轨迹呢。

随阅历渐长,你也许已经知道,那些奇幻的天体照片,很多都经过美化。虽然不会像网红那样PS出大长腿和蛇蝎脸,但上个色,调个亮,为面目不一的天体搞出个旷世美颜,像不像美图秀秀?你也许还会有些幻灭感:神话果然都是骗人的!天文学家为什么要这么做?诱骗中二少年吗?

言重了。

天文图片的上色有一套严格的流程,能透露出不少科学信息。而将天体呈现得更美,更有直观的吸引力,也是别具特殊意义。

天体照片颜色真伪如何

天体照片有很多种:除了上述那些姹紫嫣红的NASA图,还有爱好者在野外拍的灿烂星空,还有探测器在火星上拍的灰暗地貌,它们总是真实的颜色吧?

还是不一定。“颜色是什么?”“真实是什么?”——这可是哲学问题。

我们知道,有些天体辐射电磁波,类似光源;有些天体不辐射,但会反射、散射或吸收其它天体的电磁波。电磁波谱可分为红外、紫外、X光、伽马射线等波段,只有很窄的一个波段是可见光,可被人类视觉系统感知为各种颜色。

如果物理地客观地界定,天文学家会根据天体在不同波段的辐射强度,计算出它的颜色指数,这样颜色就只是个数字,无法被感知。

如果生理地主观地界定,即使相同的可见光,被感知的颜色也可能因为视错觉而不同;即使同一个物体,被感知的颜色也可能因为不同条件或背景而时时不同。

那么,当颜色要被呈现在照片上,到底什么才是我们痴求的真实呢?

所以,专业天文图片处理者通常认为“真色”“假色”,甚至“伪色”等说法容易误导,更倾向于使用的术语是“自然色”“代表色”和“增强色”。

哈勃望远镜有数十种滤镜

自然色的界定很宽泛,大致指如果可以较近距离地观察天体,人类肉眼会感知到的颜色。它接近常识理解的“真色”。火星探测器的平移摄影机拍的有些就是自然色。

星野摄影爱好者拍摄的则不尽然,因为很多天体离地球太远了:星际空间并非完全真空,虽然星际尘埃等只占其1%,但也会吸收并散射天体的光,这叫做星际消光。

消光与波长成正比,换言之,蓝光比红光被削弱得更多,所以在地球上拍摄时,太远的天体会显得比它真实的颜色更红,这叫做星际红化。再加上大气层,拍摄结果就更红了。

此外,自然色也并不都是直接拍出来的。

哈勃望远镜在可见光波段直接拍的都是黑白照片,但在后期处理中,要通过不同的滤镜。滤镜就像单色的玻璃窗,可以把其它颜色的光过滤掉。经过红绿蓝三种滤镜的黑白照片,配上相应的单色,最终合成出的图片,正是如果人类视力和哈勃一样发达时,会感知到的自然色。

如此说来,哪些是真,哪些是假,怎么能一两句话就判断了呢?

代表色是为了体现来自天体的不可见的电磁波而人为分配的颜色。它接近常识理解的“假色”,因为红外线、紫外线之类人类是看不见的,哪里来的颜色?然而,大量的天文学

数据(如天体的化学构成)恰恰包含在这些不可见的信号里。

我们做年终总结PPT时会把数字化的工作业绩做成各种饼状图阶梯图,再配上醒目的颜色,以便观众们迅速心领神会。对于天文学家来说,为了让公众(包括同行)对于自己的工作业绩迅速心领神会,让数据更直观,给不可见的电磁波配上颜色不也很自然吗?

上代表色的方法很多。比如哈勃望远镜在不同波段拍摄,让紫外光通过深紫色滤镜,红外光通过深红色滤镜,可见光通过各色滤镜等等,最终把配上单色的图片合成起来。

增强色则是为突显天体在可见光波段的某些结构细节而人为分配的颜色。它类似常识理解的“伪色”,因为天体的这些结构细节本来有颜色,但颜色太相近,为了更醒目地区分,就要给它们配上其它颜色。

比如“上帝之眼”中的氧原子、氢原子和氮离子,都发出程度相近的红色,为了区分,哈勃望远镜在通过滤镜后,人为地给氧原子的光配了蓝色、氢配了红色、氮配了绿色,最终合成。

事实上,哈勃望远镜有数十种滤镜,为地面的着色专家提供了极大的可能性,可以根据不同目的,人为凸显各种特征,让照片在视觉上更迷人。

“美图秀秀”兼顾学术伦理和科学传播

对于NASA公关部门长年发布这种视觉上太过迷人的天体图片,媒体上确实不乏抗议之声。

不过,这件事也不能全怪NASA。早在19世纪末,美国加州的天文学家与刻印工就报纸杂志呈现天文图片时的“美化”问题有过协商、定过标准。刻印工会故意把天空暗化,让星星华丽登场,以夺眼球,而天文学家觉得,美化过头了,简直太假了!由此可见,美图秀秀不是软件,而是一种精神,从有公共传播的那天就存在。

后来,科学家们也学乖了,在行业标准内美化天文图片,并对美化过程辅有必要说明,不但有利于公众科普、资金申请,还有利

于争取人才、增强团队竞争力。哈佛大学设立了一个机构,叫作“美学与天文”,就是专门研究天文图片的色彩、尺寸和说明文字怎样在科学传播中影响公众心理的。其研究表明,公众并没那么容易上当,还是蛮能分清美和真的。

有人说,现代天文学的大厦有一部分要归功于天文美图。还有人说,美国学界近百年来不遗余力地推广天文美图,把太空呈现得像淘金潮时期的西部一样丰饶诱人,是颇有意识形态野心呢。这正如加州理工学院的文学家斯里·库尔卡尼(Shri Kulkarni)所言:

“Big science requires big publicity(大科学,要求大宣传)”

夏夜里,“铍闪铍闪”亮晶晶

光谱志

王俊峰 李鹏

在某个晴朗的晚上,身在都市的你或许抬头正在仰望夜空。突然,你会发现天边有一颗“缓慢”移动的“星星”向你飘过来,越来越亮,然后又迅速地变暗消失。这个快速出现,又快速消失的闪亮的“精灵”到底是什么呢?

其实,那是铍星在飞越我们所在地区上空时,所反射的太阳光芒造成的“铍闪”现象。

铍星是一种人造卫星,上世纪末由美国铍星公司研制,目的是部署移动电话的通讯系统。铍星有三块光亮的铝制天线,能将太阳光反射到地表的某个区域。当我们正好处在反射区域,从地球看去它就会在极短时间内变得非常耀眼,亮度远超天上任意一颗星星,持续数秒后迅速变暗,这就是所说的“铍闪”。

“铍闪”具备高亮度、几乎不受光害干扰、易预报、易观测、易拍摄的特点,因此也成为众

多摄影和天文爱好者追求和拍摄的目标。通过一些特定的预测网站(<http://www.heavens-above.com/>)或APP(例如ISS Detector等),可以准确地获取所在地区的“铍闪”卫星编号、亮度、过境时间、过境轨迹、观测方位角等信息。在获取重要信息后,我们就可以拿起相机,站在阳台上观测和记录这暗夜里独特的礼物了。

4月18日,北京地区有两颗铍星一前一后同时闪光过境。这样的“双铍闪”实在难得,遂决定赴北海公园拍摄。铍星闪光包含淡入—闪光—淡出三个阶段,整个过程仅几十秒,所以笔者选择了最为稳妥的连拍模式。为了尽可能完整地记录整个过程,在照片上闪光的轨迹前后各留下长长的线,笔者采取降低光圈和ISO、延长曝光时间的宗旨来拍摄。通过几次计算和试拍,最终选定了光圈F4.5、ISO 100、快门30秒的曝光组合,确保在天空不过曝的情况下保证铍星足够亮。

很快,两颗铍星一上一下、一前一后地出现在夜空。一开始很暗,不容易分辨,但很快变得越来越亮,当移动到白塔的右上方时,两颗星突然发出耀眼的光芒。与此同时我听见身后一声惊呼,一对中年夫妇驻足观赏,和我

一起仰头目送着铍星的余光在夜空中消失殆尽。通过回放,发现相机已完美的记录了铍闪的方位、闪光亮度以及环境因素。



4月18日王俊峰在北京房山记录的“双铍闪”

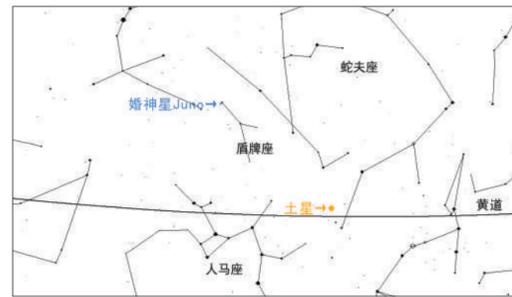
天象早知道

沉寂的七月星空 水星流星唱主角

李昕

犹如暴风雨到来前的宁静一般,七月的星空显得异常沉寂。几颗肉眼可见的行星中,水星虽然将在月底迎来大距,但观测条件一般。刚过西大距的金星在日出前可见,木星和土星的观测时间集中在前半夜,火星几乎无法观测。如果你已经计划好了八月的美国日全食观测之旅,那这个月可以多进行一些相关的观测练习,包括用望远镜找太阳和调焦等。当然,千万不要忘记在望远镜前端戴上巴德膜,避免眼睛受到强烈太阳光的伤害。

7月1日:3号小行星Juno冲日



婚神星Juno位置示意图

人类在距离太阳2.8个天文单位处搜寻天体时,有四颗小行星率先发现。1804年9月1日,德国天文学家卡尔·哈定在望远镜里看到了一颗相对背景恒星快速移动的天体,这就是3号小行星,他用罗马神话中女性和婚姻之神Juno将其命名,中文译为婚神星。

在前四颗被发现的主带小行星中,婚神星是个头最小的,它是一个直径约为230千米的不规则球体。婚神星的轨道半长径约为2.67个天文单位,公转周期4.36年,与地球的会合周期大约是1.3年。也就是说,平均每年零三个半月,我们可以观测到一次它的冲日。

由于婚神星的轨道偏心率达到0.26,倾角接近13°,它冲日的规律比较复杂,且时常会在远离黄道的位置出现。今年7月1日婚神星冲日期间,它正在盾牌座逆行。即便是在冲日时,婚神星的视亮度也只有9.7等。本次冲日时,它与4.2等的盾牌座β星角距离很近,大家可以使用小型望远镜,利用这颗星来定标寻找婚神星的踪迹。需要提醒大家的是,像婚神星这样的主带小行星,相对背景星空的自行速度很快,想要搜寻它们必须借助星图软件。

7月30日:水星东大距

2017年内水星有六次大距,而7月30日这次东大距已经是其中的第四次了。东大距时的水星会作为昏星出现在日落后的西方天空中。这次东大距水星与太阳分开的角距离约为27°,已经非常接近理论上的最大值28°。但由于此时水星的赤纬低于太阳,因此在北半球中、高纬度地区,它的观测条件不甚理想。以北纬40°地区为例,当天日落时水星的视高度只有12°,视亮度0.4等,如果低空透明度较差,肉眼直接看到水星的难度就非常大了。

7月下旬水星显得格外忙碌。25日水星、狮子座α星轩辕十四,以及初三的娥眉月将相会在日落后的西方低空,组成双星伴月天象。当天还将上演月掩水星天象,我国北方部分地区可见,只不过掩星发生在白天。俄罗斯远东、日本等地区可以观测到日落后的月掩水星。26日水星将于轩辕十四相合,两者的角距离最小不到1°。

7月30日:南宝瓶座δ流星雨极大



南宝瓶座δ流星雨极大期间辐射点位置示意图

曾几何时,南宝瓶座δ流星雨和与之同时期活跃的摩羯座α流星雨都被认为是贯穿全年的反太阳源的一部分。而现在,它们已经被独立出来。相比之下南宝瓶座δ流星雨的流量更大,活跃期为每年的7月12日至8月23日,极大出现在7月30日前后。由于极大时辐射点位于3.3等的宝瓶座δ星附近,且这颗星在该星座天区偏南的位置,故名为南宝瓶座δ流星雨。

南宝瓶座δ流星雨曾多次给我们带来过惊喜。2008年和2011年,其ZHR在25以上的时间持续了两天左右,并且连续4天最大天顶流量(ZHR)都在20以上,这样的流量已经超过了猎户座流星雨。而且,这个流星雨在极大期间的亮流星更多。1977年7月28日至29日,澳洲的观测者曾报告它的ZHR达到40以上。2003年,希腊克里特岛也有人观测到它的ZHR达到40,并持续了一个半小时。遗憾的是,2003年的结果并未得到其他观测者的确认。而且2011年的情况与2003年类似,但并没有观测到与之相同规模的爆发。不过以上的结果说明,这个流星雨还是非常值得监测的。

今年的极大还将出现在7月30日,前后两天都有可能出现较大的流量。30日的月相为上弦,因此后半夜的观测条件会更好一些。当然这个流星雨的辐射点也是在后半夜才升得较高。不过总体来说,南宝瓶座δ流星雨的辐射点偏南,赤纬为-16°,在北半球中、高纬度地区的可观测时间有限,越靠南观测条件越好。

(作者系北京天文馆副研究员,本栏目图片由《天文爱好者》杂志制图)