

2019年 天幕剧场好戏连台

实习记者 代小佩



视觉中国

“俱怀逸兴壮思飞，欲上青天揽明月。”1000多年前，李白如是说。

2018年，银河系外行星现身、帕克奔日、嫦娥四号升空，人类探索太空的努力正在揭开宇宙神秘的面纱；本世纪最长的月全食、行星冲日、双子座流星雨，人们在仰望星空的时刻感受对遥远和未知的浪漫想象。

2019年已经款款而来，天幕剧场有哪些“好戏”值得我们翘首以待？

三次日食观测条件各不相同

1月6日，月球将在太阳前方穿过，遮挡住部分太阳从而形成日偏食。“亚洲东北部、太平洋西北部、阿拉斯加小部分地区将观赏到此次日偏食。”北京天文馆副研究员李昕告诉记者，中国东部大部分地区也可以看到这次日偏食，相对而言，东北地区观测条件更好。

“不过，日偏食的视觉效果一般，因为偏食发生时太阳依然很亮，不留意的话可能会错过。”李昕说。

惊喜的是，7月3日凌晨将出现日全食。彼时月球将完全遮住太阳，可以欣赏到日冕。

遗憾的是，只有在南半球，才能一睹奇观。

李昕表示，只有南太平洋及南美大陆很小的区域可以看到，大概100多公里的范围。“智利和阿根廷是本次日食的最佳观测地点，观测时间是当地7月2日下午。不过那时候阿根廷接近日落，太阳比较低，没有智利观测条件好，所以更推荐去智利看。”

“日全食持续的时间很短，这次在智利只能看到2分半钟左右，想要去看需要早点做

错过“红月亮”或有遗憾

“初疑白莲花，浮出龙玉宫。八月十五夜，比并不可双。此时怪事发，有物吞食来。轮如壮士斫环，桂似雪山风拉摧。”这是唐代诗人卢仝在《月蚀诗》中描述的月食现象。

1月21日，将有一次月全食。届时，地球

准备。”李昕告诉记者，我国看不到此次日全食。据介绍，我国看到日全食要到2034年。

除此之外，12月26日将有一次日环食。

月球并非沿着一个完美圆形轨道环绕地球运动，因此有时候看起来更小更远。如果月球在这期间遮住太阳，便会形成日环食。

此次日环食从中东开始，印度及其以南地区可以看到。“东南亚部分地区也能够观赏到此次日环食，比如印度尼西亚、马来西亚、新加坡等地。”李昕推荐去这几个国家看日环食。

同日全食一样，我国可以看见此次日环食的偏食阶段。“看日环食比看日偏食更有趣，因为在环食阶段，天色会比平时暗一些。”李昕解释道。

错过2019年年底的日环食也不必遗憾，因为到2020年，在我国还可以看到一次日环食。

“观看日食不能用望远镜直接对准太阳，这样会伤到眼睛。要使用太阳观察眼镜这样的观测设备来保护眼睛。用望远镜的话需要使用专门的减光膜在前端减光。”李昕提醒道。

会遮住太阳，在月表投下一个红铜色影子。

李昕告诉记者，北美洲和南美洲是观赏此次天文奇观的理想地点。欧洲小部分地区也可以看到。从开始到结束，本次月全食发生在21日上午，在我国依然看不见。2021年

还将有一场月全食的好戏，遗憾的是，“那一次我国大部分地区的观测条件也不太好”。

7月17日，天空中会出现月偏食。地球的影子将掠过月球，遮住月球的半边脸。非

三大流星雨演绎天幕好戏

1月4日凌晨，象限仪座流星雨预计将开始迎来峰值，一直持续到第二天。象限仪座流星雨每小时可出现50到100颗流星。不过，能否观赏到大量的流星，还要看天气。

英仙座流星雨也是今年最值得期待的流星雨之一。8月13日，英仙座流星雨达到峰值。“由于这一次的峰值赶上满月，欣赏这一视觉盛宴的难度加大了。”李昕表示。

双子座流星雨由小行星3200 Phaethon的尘埃碎片导致。达到峰值的时候，每分钟便会出数千颗流星。12月14日，双子座流星雨迎来峰值。虽然也在接近满月时登场，但景象依然壮观。

“三大流星雨在我国可以看到，午夜时分观测应该都不错。”李昕告诉记者，英仙座流星雨和双子座流星雨峰值出现时均接近满月，所以观测条件一般。象限仪座流星雨的极大时是无月夜，观测条件较好。

除了上述天象奇观，11月11日还将迎来

相关链接

观看流星雨的注意事项

观看流星雨有目视观测、照相观测、无线电观测等方法。决定观测之前，务必确定好流星雨出现的当地时间。不要来太早等太久，也不要因为错过留下遗憾。

首先要确定流星雨的辐射点，所谓的辐射点就是流星集中散发出的区域。面向辐射点进行观测容易看到更多流星。

应选择大晴天，避开满月，最好到远离城市灯光较弱的开阔地带。

最好找一个垫子和被子，坐着或躺下观

洲和西亚的大多数地区都能观赏到这一天象。这次我们国家可以看到，而且越往西边越好。“不过本次月偏食出现在早晨三四点钟，所以估计出来看的人不多。”李昕说。

水星凌日。“这次奇观在南美洲、南美洲、非洲、西亚、欧洲以及北美大部分地区，大洋洲的新西兰等地都可以见到。”李昕透露，本次水星凌日将持续5个半小时，南美洲和南美洲能看到全过程。

水星凌日每一百年出现13至14次，上一次出现在2016年和2006年。如果观察这个天文奇观，一定要使用望远镜并进行减光。“这次水星凌日在我国彻底看不见。”不过李昕认为没必要专门跑到国外看水星凌日。因为水星个头小，距太阳相对比较近，水星凌日给人的感觉就是一个小黑点经过太阳，通常情况下很难观察到。

“金星凌日比水星凌日更好看，但下次出现金星凌日是98年以后，要到2117年，很多人有生之年恐怕看不到了。”李昕说。

总而言之，日全食、日环食和月全食是2019年值得期待的天幕大戏，感兴趣的公众可能需要一次长途旅行，才能欣赏到这些大戏。

光谱志

流星如织 它曾诠释着别样讯息

刘会中

帝癸十五年，星错行，夜中星陨如雨。
——《竹书记年》

天寒日短，雪霁冬晴。2018年的最后一个月刚刚过去，双子座流星雨在天幕燃起“烟花”，和人们一起告别2018年。

说起流星，见过的人或许不多，但在各类文学、影视作品的熏陶下，以下画面听起来或许并不陌生：朗夜繁星下，一束光迹忽然划破寂静，人们或雀跃指星，或合十许愿。与现下盛行的浪漫许愿功能相迥异，流星在古人视角里却诠释着别样的讯息。我国是世界上最早记载流星雨这一天象的国家，记录达180次之多。早在春秋战国时期，编年体通史《竹书记年》中便留有“帝癸十五年，星错行，夜中星陨如雨”的记录。《左传》一书中“鲁庄公七年下四月辛卯夜，恒星不见，夜中星陨如雨”则是世界上关于天琴座流星雨的最早记录。



2018年12月13日凌晨，红原大草原，双子座百颗流星如约而至。
张森鹏摄

历史上，流星又叫流星、奔星、使星、贼星等。古代早期，囿于认知水平，人们一度将彗星、流星、陨石混为一谈，认为三者均表现为天星坠陨，“星坠”则意涵“人亡”，是一代王侯将相命数将尽的凶兆。据史书《晋阳秋》称，一颗“赤而芒角”的流星坠进诸葛亮大营，不久后诸葛亮便殒命。后来，随着对彗星规律性运行的认识，及对落到地面上陨石的观察，人们慢慢发觉出彗星与流星陨石两者的区别。对于前者，祖先们绘出各类彗星图，并重视彗星回归记载，后者则被推测为是天上掉下来的石头，如《史记·天官书》中有“星陨至地，则石也”的表述。值得一提的是，北宋学者沈括在《梦溪笔谈》中从形态和重量两个表征值出发，观察到陨石“色如铁，重亦如之”的金属成分。到了清朝，欧洲古典天文学传入我国，“流星非星，是摩擦生光的大气现象”渐渐成为共识。

现在我们知道，彗星、流星和陨石在概念上确有区别。彗星是沿椭圆轨道绕日运动的天体，在接近太阳时被分解为彗头、彗尾，状如扫帚，与流星的关系密切。在星际空间里，存在大量尘埃及固体块，被称为流星体。其中，流星大都来源于彗星尾迹残留下来的小质量星际物质（重量一般在1克以下），这些小质量流星体靠近地球时，受地球引力摄动，以11到72公里/秒的速度坠入地球大气层。根据与大气层充分摩擦燃烧后产生的光迹，它们可分为单个流星、火流星、流星雨三种。而陨石则来源于质量较大的流星体，可能是小行星碰撞出来的“大块头”碎块或者其它小天体。以同样方式坠入地球后，没来得及完全燃尽，落到地面形成陨石，可分为石陨石、铁陨石、石铁陨石三种。陨石作为天外来客，通常携带有丰富的宇宙起源及演化信息，等待人们观测研究。

陨如织，飒如羽。适夜光阴淡，流星渡绛河。水流星坠间，历史的车轮浑浑碾过。



晴朗冬夜，星陨如雨。2018年除双子座流星外，还有一个绿色光团高挂夜空——46P/Wirtanen彗星。
Steed摄

十五月圆，究竟能有多圆？

身边的天文学

实习记者 于紫月

月球，曾寄托人类无数的想象，它是与地球距离最近的天体，也因此成为人类深空探索的起点。按照计划，嫦娥四号将于1月3日在月球背面着陆，开启人类探索月球的新征程。“小时不识月，呼作白玉盘”。在人们的认知中，十五月圆是延续数千年的月球印象，也是月球最直观的外貌特征。那么，月圆到底有多圆？现代科技视角下的月球，是否真的像“玉盘”一样圆润？

自引力为天体“定型”

南京大学天文与空间科学学院教授周礼勇告诉科技日报记者，与地球、太阳类似，月球确实是近似球形。事实上，几乎所有的行星、恒星等大型天体都是近球形，这是大型天体自引力较强所致。

假设将天体表面的沙石、粉尘等看做可以自由流动的质点，在万有引力的作用下，这些质点会向距离天体质心更近的“低处”流去。

久而久之，天体表面的高低起伏变缓，逐渐趋向球形。从“能量越低越稳定”的角度去看，球形是天体势能最低的形状。

对于地球、火星等存在自转的天体，由南北极向赤道的离心力逐渐增大，天体会逐渐形成两级稍扁、赤道稍鼓的扁球形状，可以想象成用绳子拴住一个盛满水的气球并水平旋转起来，就会发现水气球逐渐变得扁平。

背面凸起的扁球形

月球也是因为同样的道理呈现扁球状。数据显示，月球赤道直径为3476.2千米，较两极直径3472千米高出4.2千米。“与其他天体相比，人类对月球的探测工作历史悠久，也有较为精确的地形数据。”周礼勇指出。与地球类似，月球的具体形状并不是对称的。由于月球的自转和公转是完美同步的，因此一个半球总是朝向地球，而另一个半球总是背对地球。观测数据表明，月球的正面（朝向地球）大部分被地势较低的“月海”占据，而背面却被地势较高的“月陆”占据，这就像在扁球的背面拉出了一个凸起。

为什么会出现这种奇异的形状？学界目

前尚无定论。2014年，美国加州大学科学家加里克·贝瑟尔在一项研究中表示，月球在大约40亿年前形成之初处于熔融态，形状可塑性高，且与地球相距非常近，潮汐加热现象显著，即受地球引力的作用，月球出现潮汐现象，涨落之间相互摩擦，产生热量。当月球逐渐远离地球时，引力减弱，潮汐产生的热量也递减，最后月球逐渐“凝固”，定格成现在的形状。

也有学者提出了低速冲击假说，认为地球最开始被“两个月球”环绕，两者以较低的相对速度碰撞，粘附在一起，融合成了现在的“一个月球”。换言之，月球背面那些崎岖的高地曾经是围绕地球运动的第二个月球，黏附到了现在这个月球上。

激光测距精确描绘月球形状

“随着科技的发展，人类对月球形状的认识越来越清楚，对月球的探索也将永不止步。”周礼勇进一步指出，最早是光学技术观测，地月距离较近，通过天文望远镜等仪器可以在一定程度上观测月球表面形状。

雷达技术的进步使人类可以利用地球上

的大型合成孔径成像雷达对月球进行较为精确的探测。地基雷达探测成本低、重复率高，但只能探测月球朝向地球的一面。

近些年，激光测距技术和航天技术的结合为人类全面、精确地描绘月球形状提供了更为有效的手段。2007年，日本发射的“月亮女神”号月球探测器和我国发射的嫦娥一号月球探测器都携带了激光测距仪。在环月飞行的过程中，激光测距仪不断向月球表面发射激光脉冲，通过脉冲发射、返回的时间测定月球表面的坐标点到探测器的距离。通过对数以千万计的数据加以处理，能够获得丰富的月球形状数据，精确地描绘月球表面地形。现在，人类对月球形状已经有了相当清晰的认识。

2009年美国国家航空航天局发射的月球勘察轨道器(LRO)每秒要向月面发射28次激光脉冲，5年时间对月球表面超过65亿个地点进行了测绘，绘制了详尽的月球表面地形图。参与LRO项目的专家约翰·凯勒表示，我们对月球表面形态和结构的了解甚至超过了太阳系中包括地球在内的所有其他天体。当然，还有很多有关月球的谜团正等待着人们进一步探索。

