

人类对星空的好奇和敬畏与生俱来,对星空的探索也从未止步。对新天体和新天文现象的发现是天文学发展的引擎,除了职业天文学家在致力于专业的天文发现,全球各地的天文爱好者也在积极参与各类业余天文观测,其中不乏取得一定成果的业余天文学家。天文爱好者参与天文发现,最初主要开展的是以目视或照相方式发现彗星。随着天文观测中的照相技术和互联网技术的发展,业余天文发现并不局限在个人通过望远镜目视或照相寻彗,而是转向了更加便捷、更具时效的互联网模式。

美国佛罗里达州,
彗星出现在当地夜空。
资料照片

快来一起找星星! 天文爱好者 怎么发现新星?

FMO“快速移动天体”搜索项目

FMO“快速移动天体”搜索项目(2003年至2006年)是SPACEWATCH巡天计划创立的一个鼓励全球的天文爱好者参与,利用网络下载图片进行FMO搜索的项目。许多FMO都属于PHA(Potentially Hazardous Asteroid对地球有潜在威胁的小行星)。天文爱好者只需要在下载的图片中识别出可疑的“短线”进行提交即可。FMO搜索项目由于资金问题已于2006年结束。

NEAT小行星搜索项目

NEAT小行星搜索项目是隶属于美国国家航天局(NASA)的一项近地小行星搜索及跟踪计划。这个项目的设备包括两台口径均为1.2米的望远镜。天文爱好者需要在其数据库中下载原始的FITS格式文件,使用Astrometrica(一款Windows系统下的天体测量软件)进行小行星搜索和测量,再通过FIND_ORB轨道计算软件计算出初步的轨道,并根据轨道参数在数据库中检索该目标所有的观测图片,最终将测得的所有数据提交至国际小行星中心(MPC),整个过程需要参与者自行完成。

尽管NEAT小行星发现后不能获得任何相关权利(如发现权、命名权),但是搜索方法及流程的训练,可以为天文爱好者在其他项目中发现小行星奠定坚实的基础。

SOHO彗星搜索项目

SOHO彗星搜索项目是

通过检索SOHO探测器拍摄的图片发现掠日族彗星。SOHO卫星是欧洲航天局(ESA)和美国国家航天局联合开展的一项用于太阳及太阳风观测的空间望远镜。SOHO卫星所拍摄的图片是国际共享的,除了其项目团队的专家外,天文爱好者们也可以及时获得并分析图片。

参与的方式也比较容易,只需测量出SOHO彗星在图片中的X、Y坐标并提交上报即可。但是要想从布满噪点及宇宙射线的图片中找出可能的SOHO彗星难度很大,不仅如此,在实际操作中还需要和其他爱好者在发现速度上进行PK,晚于他人15秒的报告就不被承认发现权。

一颗明显的SOHO彗星往往会在短时间内就被别人抢先发现,从而失去发现权。所以搜索SOHO彗星,必须要在彗星刚出现的时候就发现它,此时的目标非常微弱,在图片中仅占2至3个像素,而且夹杂在噪点之中很难分辨,因此发现它就需要一双“火眼金睛”。全球有数百人参与SOHO彗星搜索,竞争最激烈的时候常常有数名“高手”同时在线,“场面”相当激烈。

从SOHO卫星发射至今,已经发现的掠日族彗星有近4200颗,几乎都是天文爱好者所发现。日地关系天文台与SOHO卫星类似,也可以用于发现掠日族彗星。

星系动物园项目

星系动物园(Galaxy Zoo)项目是由牛津大学、朴茨茅斯大学、约翰霍普金斯大学等研究机构开展,邀请公众协助的志愿者科学计划,目的

是为超过100万个星系进行分类,其中的Supernova Zoo是在线搜索超新星的项目。这种模式也为国内的星明天文台公众超新星搜寻项目,提供了思路和借鉴。

国内业余天文台巡天项目

除了从研究机构的观测数据中筛选观测目标之外,一些具备较高水平的天文爱好者还可以建立自己的巡天观测项目,从专业天文台巡天项目口中“分得一杯羹”。

星明天文台是国内首个由天文爱好者建设的能够开展巡天项目的业余天文台,位于新疆乌鲁木齐市南郊甘沟乡小峰梁。星明天文台初建于2007年,目前拥有多架远程控制无人值守观测设备,其代表性设备或开展的业余巡天项目,目前主要有:公众超新星搜寻项目(PSP)、半米望远镜(HMT)、彗星搜索计划(CSP)、测光辅助望远镜(PAT),目前正在测试运行的巨大视场巡天望远镜(EAST),以及宁波市教育局一新疆天文台望远镜(NEXT)。自建成以来,通过国内爱好者的合作观测,已发现多颗新星、彗星、小行星、超新星等天体。

想从专业天文台巡天项目口中“分得一杯羹”,需要通过合理地制定观测计划,在观测时间和巡天区域等方面与各个专业天文台错开。国际小行星中心网站可提供每日各个天文台巡天区域图查询,可用于参考待观测天区在若干天内是否未被其他天文台观测过。

据中科院“科学大院”公众号

行星大气或成为 探寻外星生命突破口

在多姿多彩的太阳系行星世界里,除水星几乎没有大气层外,其他七颗都有大气包裹。各种变幻莫测的大气现象在行星上不断上演,为太阳系带来了斑斓的色彩,为地球上的天文爱好者们提供了绝佳的观测素材。

行星大气从何而来

行星的大气和太阳系的形成密不可分。大约46亿年前,一团巨大的星云在其他天体的扰动下,开始引力坍缩。经过几百万年,形成了致密炽热的中央区域——原太阳,以及一片弥散的外部区域——原行星盘。原行星盘的引力不稳定性导致某些区域凝结成环带,其中形成了许多由硅酸盐、冰物质构成的小“疙瘩”,大小只有上千米,称为星子。星子在碰撞、并合中成长为原行星,个头差不多和今天的月亮一样大。

在离太阳较远的外围区域,温度比较低,而且受太阳风的影响也更小。这儿的原行星在围绕太阳运动的过程中俘获了足够多的物质和大量气体,最终形成了气态巨行星。木星、土星、天王星、海王星的浓密大气就是这么吸附而来的。

现存的金星、地球、火星大气,都由火山喷发而来。在它们形成之初,气体分子混合物通过化学作用被保存到了岩石体中。岩石里的放射性元素在衰变为铁的过程中会释放出大量能量,将行星加热。逐渐升高的温度最终使岩块融化,使得过热的行星幔层变得极不稳定,开始频繁发生火山爆发。原先固化在岩层中的气体分子被火山喷发出来,就形成了包裹在行星表面大气。

行星大气为什么各不相同

不同的形成机制,导致了行星大气的巨大差异。四颗巨行星质量大、引力强,直接继承了太阳系原始星云的“衣钵”,所以它们的大气都以氢气和氦气为主。

个头较小的类地行星只能通过火山喷发“自给自足”。金星、地球、火星所处的不同位置,又决定了各自的不同命运。火星离太阳更远,温度很低,火山排放的大部分水蒸气都被冻结在了土壤中。金星离太阳更近,温度更高,水汽上升到大气顶部,在太阳紫外线的照射下分解成了氢气和氧气。氢气流失到太空,氧气则与其他元素结合,最后只有二氧化碳累积到了很高的浓度。到今天,金星、火星大气中二氧化碳的比例都在95%以上。只不过由于大小、位置的不同,金星的大气密度非常浓密,火星大气非常稀薄。

早期的地球和金星,大气成分相差不大,但由于地球位置适宜、不冷不热,可以保持液态水并进而演化出了生命,现在二者已经迥然不同。地球上的二氧化碳绝大多数被生物固定在了海床岩石等环境中,植物的光合作用释放出的氧气占到了大气的21%。而金星上二氧化碳导致的“失控温室效应”,使它的平均温度高达460℃,成为生命禁区。

地球大气的光谱中有明显的水蒸汽、二氧化碳、氧气和甲烷谱线。最近几年,天文学家在太阳系外的一些行星中也发现了这些分子。尽管它们也能在非生命的化学过程中产生,但这些发现意味着一些系外行星至少在某些方面和地球是相似的。对行星大气的进一步研究,可能成为探寻外星生命的突破口。

据《科普时报》