

月球表面发现“天外来客”

月球表面有“天外来客”吗?“天外来客”能为月球提供水?基于“嫦娥四号”获取的具有超高空间分辨率的影像与光谱数据,中国科学院国家空间科学中心等单位的科研人员首次在月球表面识别出年龄在一百万年以内的碳质球粒陨石撞击体残留物。研究表明,富含挥发成分的碳质小行星的撞击或仍然为现在的月球提供水源,同时,比较年轻的月表物质(如“嫦娥五号”返回样品)中可能有撞击体残留物。相关研究成果发表在《自然·天文》上。

“对可能存在于‘嫦娥五号’样品中撞击体残留物的直接分析,将对地月系统撞击体成分和类型的演变历史提供重要参考,并有望对太阳系轨道动力学演化进行进一步约束,增进关于内太阳系撞击历史的了解。”11月30日,中科院国家空间科学中心研究员刘洋告诉科技日报记者。

首次在月球表面发现碳质球粒陨石的撞击残留物

“嫦娥四号”探测器于2019年1月成功着陆于月球背面南极——艾特肯盆地的冯·卡门撞击坑,其搭载的“玉兔二号”巡视器随后对月表开展了持续的巡视探测,获取了超高分辨率的月表影像与高光谱数据。

刘洋表示,在月表巡视的过程中,“玉兔二号”发现了一个小的新鲜撞击坑,并对这个撞击坑进行了详细的光谱探测。

基于该撞击坑影像和光谱数据,研究团队发现,撞击坑中心的疑似“残留物”与坑内及坑外的典型月壤、岩石碎块的光谱呈现明显不同的特征。

刘洋解释道,通常情况下,月表岩石或月壤的反射光谱会呈现出“红化”的特征,并且月表发生的太空风化作用一般会进一步加剧这

种红化特征,即反射率随着波长的增加而增加;然而,撞击坑中心疑似残留物的光谱却呈现出“蓝化”的特征,即反射率随着波长增加而减小。

由此,研究团队推测,或存在某种具有蓝化光谱特征的外来撞击体物质混入撞击坑中。“以往研究人员在‘阿波罗样品’中发现了碳质球粒陨石碎片,但从未在月球表面通过遥感探测直接观测到碳质球粒陨石的撞击残留物。这是首次在月球表面直接观测到碳质球粒陨石的撞击残留物。”刘洋指出。

事实上,小行星中,只有碳质小行星的光谱存在蓝化特征。研究人员搜集了大量碳质球粒陨石的光谱,经过仔细对比后发现,该残留物确实与碳质陨石光谱具有很高的相似度。

撞击体中可能有水得以保留在撞击熔体或残留物中

为确认分析结果,研究团队又对该撞击坑进行了详尽的形貌分析。

“基于‘玉兔二号’全景相机获取的立体影像,我们人员采用摄影测量方法,构建了覆盖该小撞击坑及附近区域的高精度数字高程模型。”刘洋说。

分析表明,该撞击坑可能属于一次撞击坑,而非原始撞击产生的溅射体再次撞击月表形成的二次撞击坑。

为了进一步对研究结果进行限定,研究人员还利用数值模拟技术对该撞击坑开展研究。结果显示,一个直径15厘米的疏松撞击体以15公里/秒的速度撞击月表可以形成观测到的小撞击坑形貌特征,并有残留物分布于撞击坑中心。

“这样,我们就可以确认,该撞击坑应该是一个小型碳质陨石撞击后形成的。”刘洋强调。

撞击输运过程被认为是月球表面水及永

久阴影区水冰的主要贡献者之一,而碳质小行星是小天体中相对比较富含水及挥发分的一类,在撞击过程中,其携带的水可能部分得以保留在月表。

刘洋说,此前在地面进行的高速撞击模拟实验研究发现,撞击体中可能有水得以保留在撞击熔体或残留物中。

基于撞击坑退化模型,研究团队对该撞击坑的形成年龄进行估算。结果表明,该撞击坑应该形成于距今一百万年以内。

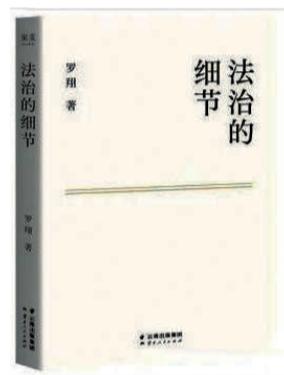
更重要的是,相似的碳质陨石残留物可能在月表非常普遍,“嫦娥五号”样品中将有很大概率发现类似的撞击残留物。

刘洋表示,利用更高空间分辨率的遥测光谱数据,未来有可能在月表发现更多类似的撞击残留物,从而进一步加深对月球水的来源研究。

(来源:科技日报)

好书推荐

《法治的细节》

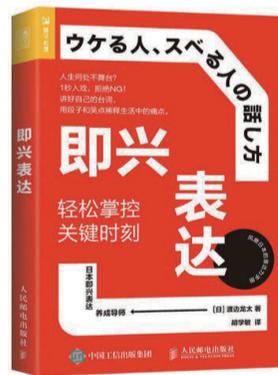


作者:罗翔

出版社:云南人民出版社

这是中国政法大学法学教授罗翔全新的法学随笔,面向大众读者,从热点案件解读、法学理念科普、经典名著讲解等六大板块,普及法律常识与法治观念,多维度培育法律思维,助力法治社会的构建,点亮每个人心中的法治之光。此外,本书还收录了罗翔在爆红后的心路历程,分享其求学成长经历,袒露其心境的变化与成熟,与读者一起通过阅读与思辨,走出生活中的迷茫时刻,在现实中共同完善法治的细节。

《即兴表达 轻松掌控关键时刻》



作者:[日]渡边龙太 著

出版社:人民邮电出版社

在充满个性化和竞争的时代,即兴表达已成为一种说话艺术和交际利器。即兴表达不仅靠天赋,它还有科学的“算法”。如何掌控时间,把握说话的分寸和时机?怎样领略说话的精髓,在公开演讲时脱颖而出?本书列出了一份即兴表达清单。这份清单涉及思维模式、交流技巧、措辞方法、应变能力等主题,包含7个即兴力不等式、10个即兴表达思维模式和7个不同场景中的应变能力等内容,真正从表达的底层逻辑上系统解决每个人都可能面对的表达难题。