
国家天文台基于嫦娥四号测月雷达揭开月球背面地下浅层结构的面纱

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8435.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

中国科学院国家天文台研究员李春来、苏彦领导的科研团队在我国月球深空探测领域取得重大发现。该团队利用嫦娥四号玉兔二号月球车上搭载的测月雷达，首次揭示了月球背面着陆区域地下40米深度内的地质分层结构，发现地下物质由低损耗的月壤物质和大小不同的大量石块组成。这一研究成果对于了解撞击过程对月表的改造、火山活动规模与历史等具有重要意义。

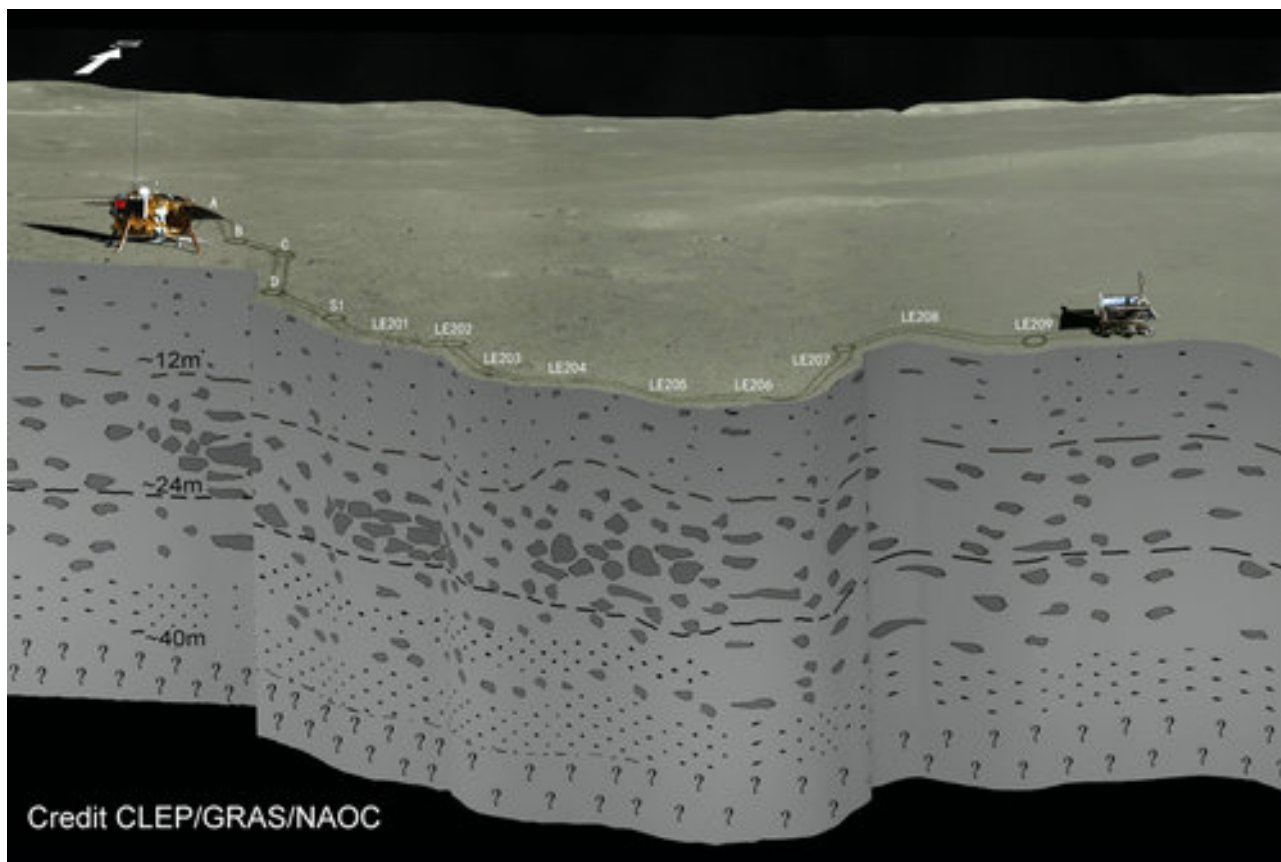
北京时间2019年1月3日，嫦娥四号探测器在月球背面最古老且最大的南极-艾特肯（South Pole-Aitken）盆地内的冯卡门（Von Kármán）撞击坑底部成功着陆。冯卡门撞击坑形成于前酒海纪，中心位置为44.45° S, 176.3° E，直径约为186千米。坑内地形相对平坦，坑底被玄武岩填充，玄武岩表面相当一部分区域被周边大型撞击坑的溅射物所覆盖，并广泛分布着二次撞击坑。

测月雷达好比是一台给月球做CT的设备，它在1月4日早上9点29分35秒开始工作。此次由国家天文台领导的国内外学者的研究成果，是基于前两个月昼期间500 MHz的高频通道雷达所探测的数据。和嫦娥三号相比，嫦娥四号测月雷达高频通道的穿透深度是嫦娥三号的三倍多。研究团队计算分析了月球浅层物质的特性参数，包括电磁波在月表下物质中的传播速度、介电常数、密度、损耗角正切和钛铁含量等。根据获得的物性参数和雷达图像，沿着月球车行走的106米的路径，在深度40米的范围内，识别出了三个不同次表层地层单元。第一单元为从月球表面到地下12米的细粒月壤，内嵌有少量石块，此月壤层形成于多个撞击坑互叠的溅射物之上，这些溅射物可能来自周边的芬森（Finsen）和冯卡门L撞击坑等。第二单元从地下12米到24米，这是雷达图像上回波强度最大的区域，表明内部存在大量的石块，甚至形成了碎石层和碎石堆，说明溅射物的沉积不仅仅是地毯式的铺散，也会伴随着物质之间的剪切、混合、挖掘以及二次撞击坑结构扰动等复杂的地质过程。第三单元从地下24米到40米，雷达回波明暗交替变化，是不同时期、更古老的溅射物的沉积和风化产物。深度40米以下雷达信号微弱，高频通道雷达信号已无法推断其物质特性。结合区域地质历史，推测在嫦娥四号着陆点附近，完整的月海玄武岩覆盖在月表以下大于40米的深度。

这项研究工作通过嫦娥四号测月雷达的直接就位测量，获得了月球背面地下浅层的第一张雷达图像、月表下物质的特性参数，以及溅射物内部地层序列。人类首次揭开了月球背面地下结构的神秘面纱，极大地提高了人们对月球撞击和火山活动历史的理解，并为月球背面的地质演化研究带来新的启示。

国际科学期刊《科学-进展》（Science

Advances) 于北京时间2月27日凌晨在线发表了该研究成果。



嫦娥四号着陆区地下分层结构

研究团队单位：国家天文台

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发