

嫦娥一号探月卫星运行进展^{*}

中国科学院国家天文台月球与深空探测科学应用中心

(北京 100101)

关键词 嫦娥一号探月卫星, 运行进展

1 引言

嫦娥一号卫星从 2007 年 10 月 24 日发射升空到现在已经运行了 70 余天, 期间创造了我国航天史上多个第一: 第一次超过地球以远 8 万公里、第一次摆脱地球引力、第一次被月球捕获、第一次传回月面照片……, 每一个历史时刻都让国人激动不已。特别是, 2007 年 12 月 12 日党中央、国务院、中央军委在人民大会堂召开了庆祝我国首次月球探测工程取得圆满成功大会, 胡锦涛总书记代表党中央、国务院、中央军委对我国首次月球探测工程给予了高度的评价, 全国各族人民无不为我国首次探月工程的成功感到欢欣鼓舞, 也使得“嫦娥”的一举一动都牵动着亿万人的心。“嫦娥”现在的运行状况怎样? 她的使命完成的如何? 已经成为老百姓茶余饭后所关注的话题, 本文拟对嫦娥工程目前的运行状况进行简要介绍。

2 目前仍在工作的工程系统

众所周知, 绕月探测工程由 5 大系统组成, 即: 运载火箭系统、发射场系统、卫星系统、测控系统和地面应用系统。随着嫦娥一号卫星顺利升空, 发射场系统和运载系统也胜利完成了各自的任务, 结束了历史使命。按照工程的需求, 嫦娥一号卫星将在轨运行一年, 在一年的寿命期内, 卫星系统、测控系

统和地面应用系统将密切配合, 共同来完成绕月探测工程的科学探测任务。其中, 测控系统将负责接收和处理卫星遥测数据, 并按照测控计划发送遥控指令和注入数据, 实施对卫星的在轨控制与管理; 而卫星系统将接收从测控系统转发的工程遥测数据, 进行卫星工况监视; 地面应用系统负责制定科学探测计划, 按照探测计划生成与有效载荷相关的注入数据和指令并给测控系统, 同时依照计划接收卫星下传的科学数据, 并开展数据的处理和解释。上述三大系统已于 2007 年 12 月 17 日签订了嫦娥一号卫星在轨长期管理协议, 将在国防科工委月球探测工程中心的领导下, 通力合作, 圆满完成嫦娥一号卫星在轨长期管理的任务。

3 嫦娥一号卫星科学探测进展

从 11 月 20 日嫦娥一号卫星携带的 CCD 立体相机开机进行科学探测并成功传回第一幅月面图像以来, 其他的 7 台探测器也按照飞控计划陆续开机并开始科学探测。目前 CCD 立体相机的探测数据已基本覆盖了月球表面除极区外的全部区域, 并向公众发布了月球背面部分区域的影像图。干涉成像光谱仪也已获得了月表的光谱图和干涉图, 激光高度计获取了近 200 万个有效的月面测距值, γ/X 射线谱仪已获取了月表物质的能谱图, 微波探测仪已获取了月表亮温变化趋势图, 空间环境探测仪获取了太

^{*} 收稿日期: 2008 年 1 月 10 日

阳高能粒子以及太阳风离子的粒子计数图等。

4 未来工作

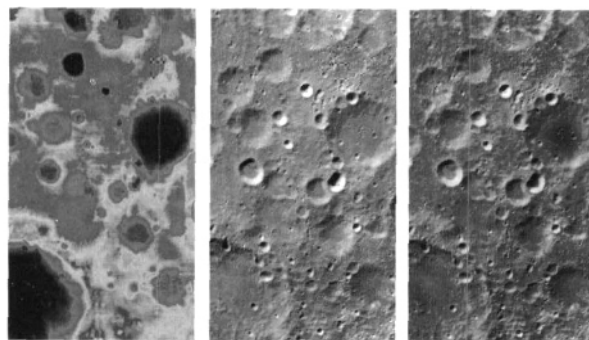
在嫦娥一号卫星未来的运行时间里,我们将继续按照既定的目标开展科学探测,主要包括:

- (1) 利用 CCD 立体相机尽可能多地获取月球两极地区的影像;
- (2) 利用干涉成像光谱仪获取覆盖除极区外的月面其他区域的光谱图和干涉图;
- (3) 利用其他仪器积累更多的有效的测距数据、能谱数据、亮度温度数据和空间环境数据。

在上述探测的技术上完成:

- (1) 全月表的二维影像图和三维立体地图;
- (2) 月面元素的含量分布图;
- (3) 全月表的亮度温度分布图;
- (4) 太阳活动与月表空间环境变化关系研究报告等科学研究成果。

总之,目前嫦娥一号卫星的运行情况良好,天地通讯链路通畅,地面数据处理正常,卫星系统、测控系统和地面应用系统将密切配合,共同完成绕月探测工程的科学探测任务。

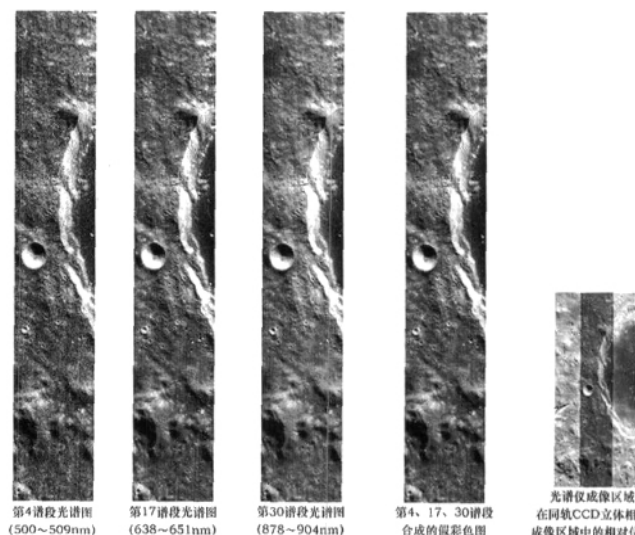


左:三个视角影像处理形成的数字高程模型图

中:正视影像与数字高程模型处理形成的正射影像图

右:正射影像与数字高程模型处理形成的数字高程色影编码地形图

图1 第一幅月面图像局部区域地貌图



第4谱段光谱图
(500~509nm)

第17谱段光谱图
(638~651nm)

第30谱段光谱图
(878~904nm)

第4、17、30谱段
合成的假彩色图

光谱仪成像区域
在同轨CCD立体相机
成像区域中的相对位置

图2 展示的是11月27日获取的月表干涉成像光谱仪数据,星下点经度为11°W,纬度范围50°N—55°N,区域宽约25.6km,长约150km。图中分别展示了32谱段中的第4、17、30谱段和它们合成的假彩色图