**卡里斯托和盖尼米得**

在1996年至1999年间，伽利略号木星探测器穿越木星系统，提供了大量关于木星卫星的信息。卡里斯托是木星的四颗最大的卫星中离木星最远的一颗，它运行在距离木星200万公里的轨道上，转动周期为17天。同月球一样，卡里斯托也是一颗同步自转卫星，所以它永远以同一个面朝向木星。白天，卡里斯托的表面温度只有-140°C，所以其表面上的水冰常年保持稳定。卡里斯托的直径为4.820千米，和水星的直径差不多，但重量只有水星的三分之一，这意味着它的密度也只有水星的三分之一。这告诉我们卡里斯托内部只有很少如岩石般的金属材料，而有大量的冰体。

卡里斯托并没有完全分化，所谓完全分化是指其内部结构分成密度不同的物质层。在伽利略号木星探测器的几次近距离探测中，宇航员们通过卡里斯托对探测器的引力发现，它没有密度较大的核心物质。这个事实震惊了许多科学家，因为他们一直认为所有的大型冰卫星都会明显分化。与岩石体相比，冰体更容易分化，因为冰的溶解温度很低，只需要一点点温度就能融化冰，并开启融化过程，这使得岩石和金属开始向中心沉浸，而融化的冰就浮到表面。但是卡里斯托似乎是在分化过程完全结束前就已经凝结成了固体。

同月球高地一样，卡里斯托的表面也布满了撞击坑。这些撞击坑告诉我们，冰体表面也能形成并保留撞击坑。在思索距离太阳如此遥远的星球上的冰的状态时，我们不能按照已知的地球上温暖得多的冰的状态去判断它的状态，这一点很重要。在外太阳系温度下，星球表面的冰像岩石一样坚硬，而且性能也和岩石相似。卡里斯托上的冰不会变形，也不会像地球上的冰川那样流动。卡里斯托没有内部力量引发地质演变，和太阳系中行星大小的物体相比，这一点是比较特别的。自它诞生之日起，它就是一颗死卫星，从地质学角度出发，它保持这种死亡状态已有40多亿年了。

盖尼米得是木星的另外一颗卫星，也是太阳系中最大的卫星，其表面也有撞击坑，但撞击坑的数量比卡里斯托少。从盖尼米得表面上分布的稀疏的撞击坑以及相对新的坑可以看出，其四分之一的表面上留有陈旧的、猛烈撞击的坑，其余部分都是最近形成的撞击坑。和类地行星一样，盖尼米得分化明显。对盖尼米得重力场的检测告诉我们，其岩石和金属下层形成了一个同月球一般大的核心区，由冰形成的地幔和地壳漂浮在上方。除此之外，伽利略号木星探测器发现盖尼米得有一个电磁场，这是其部分熔化的内部的标志。盖尼米得不是一颗死卫星，而是一个内部有热源并不断引发地质运动的地方。其表面大部分区域只有5亿年历史。

新形成的地势是地壳和火山运动的结果，有一些地势是在地壳迸裂，内部涌出的水淹没撞击坑时形成的。地壳压缩形成广阔的山脉，形成的山脉中有相距1到2公里相互平行的山谷。有些地方的老旧一些的撞击坑会分裂。盖尼米得上大规模的地壳运动的很多现象跟地球的板块构造论相似。

为什么盖尼米得和卡里斯托不同呢？或许是因为大小和内部热源的不同导致它们在演变上的差别。木星的引力更多是由盖尼米得不断进行的地质运动导致的。盖尼米得离木星足够近，所以这颗巨型行星上的潮汐力能够不时为其内部提供热源并引发地壳的巨大震动。