

宇宙新概念

第二章 太阳系

2.2 地球和月球

太阳系中只有地球的环境
满足生命存在的条件



一、地球的基本参数

地球不完全是球形的，而是在两极方向略为扁平些，大致为一旋转椭球体，垂直于自转轴的截面是正圆，通过两极的截面是椭圆，其长半轴 d 和短半轴 c 分别为：

$d=6\ 378.164$ 千米

$c=6\ 356.779$ 千米



地球的其它基本参数为：

平均半径： $R=6\,371$ 千米

赤道周长： $L=40\,075.51$ 千米

最高山峰： 海拔8 840米

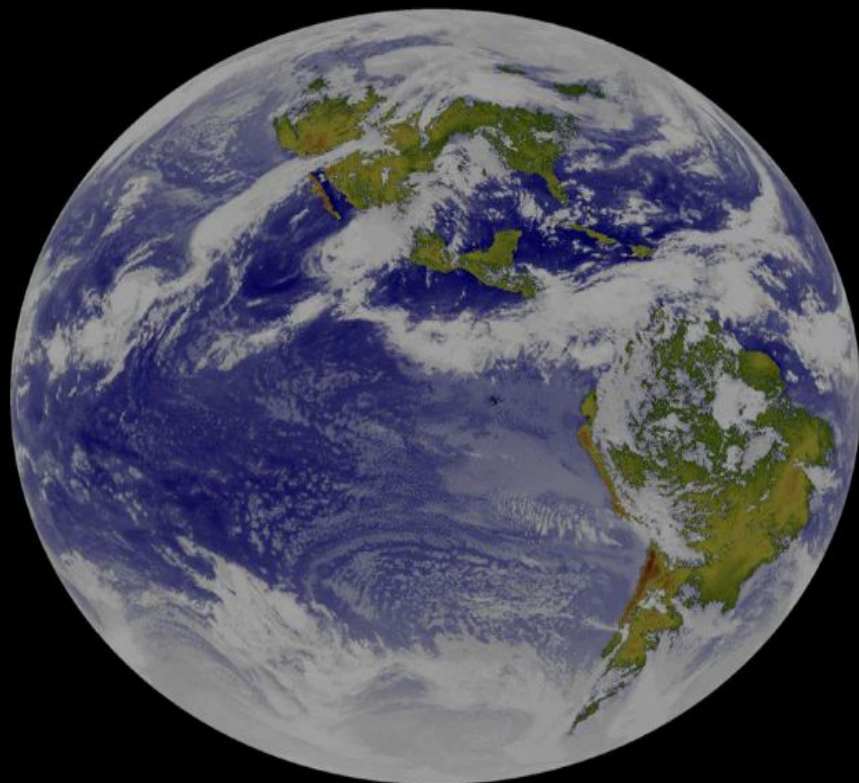
最深海沟： 海拔—11 000米

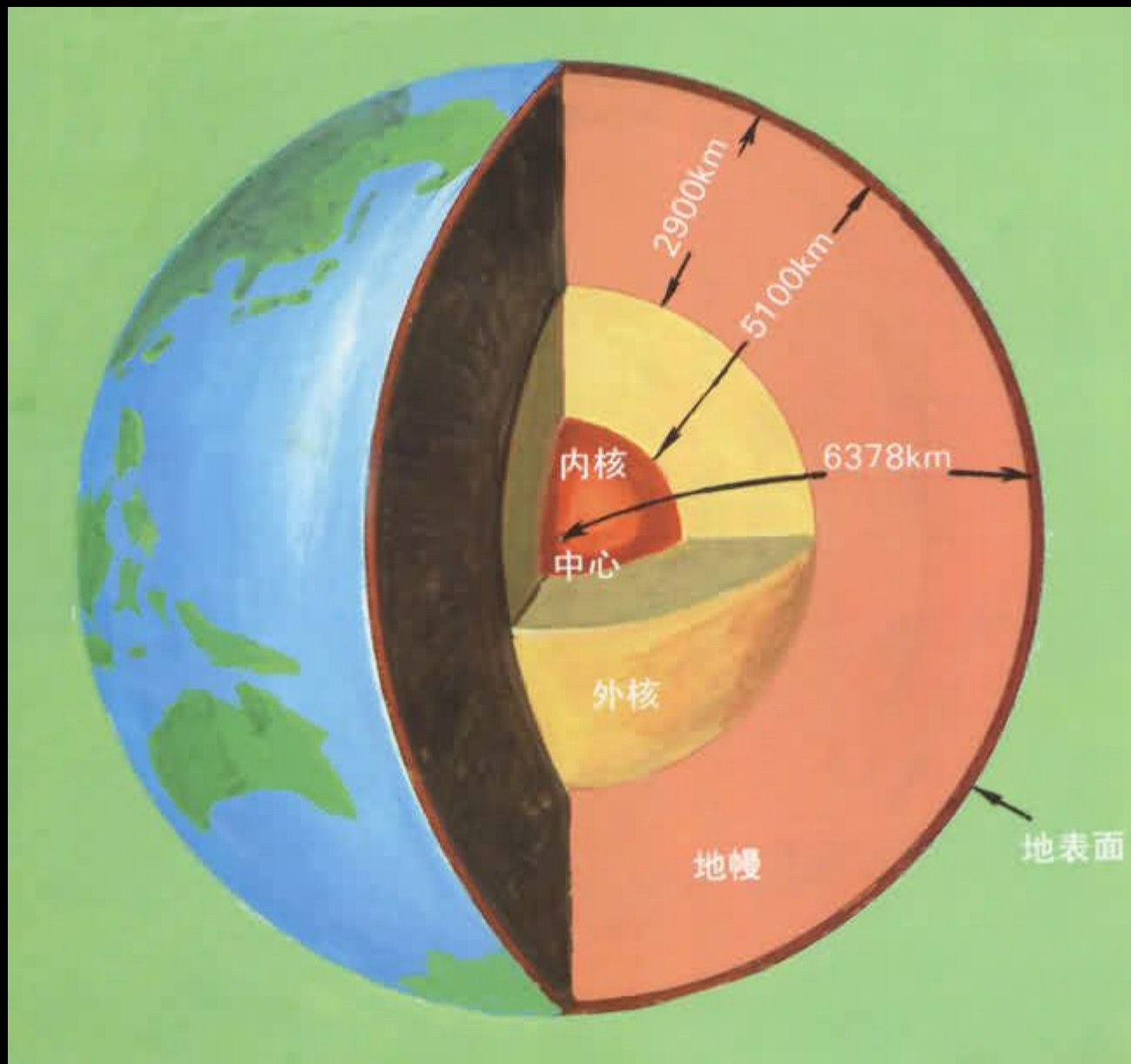
地面起伏： 约20千米

地球质量： $M=5.976\times 10^{24}$ 千克

平均密度： $\rho =5.517$ 克/厘米³

年龄： 约46亿年





地球的主要分层

二 地球大气

地球大气的质量为 5.13×10^{18} 千克，其中氮占75%，氧占23%，还有少量其他气体。

大气层主要可以分为三层：

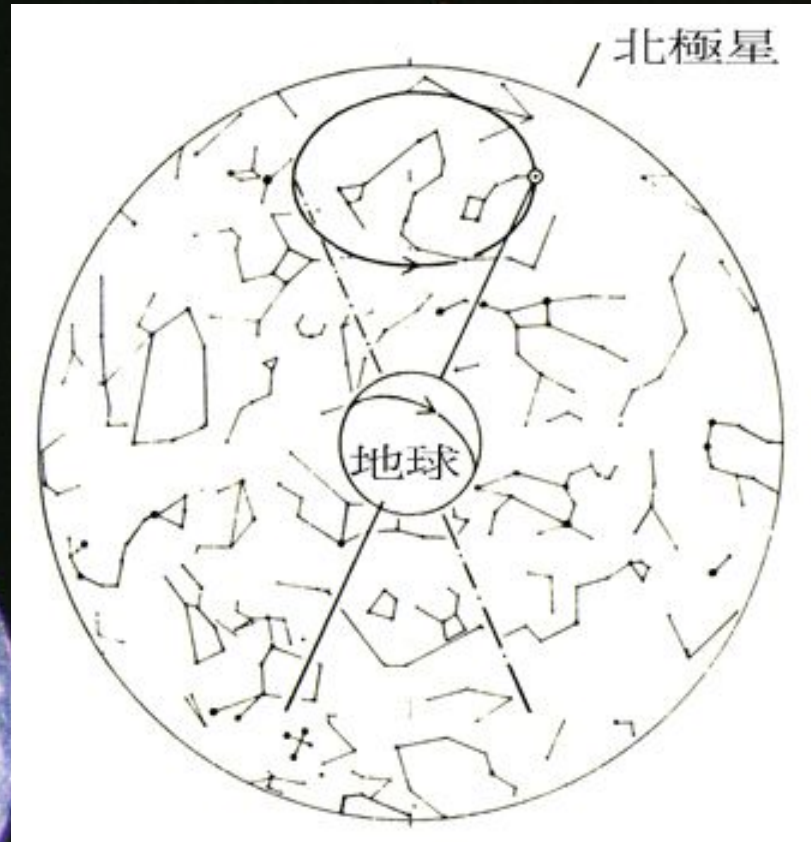
对流层

平流层

电离层

盘旋于太平洋上空的热带风暴

三、地球的自转、公转和地轴进动



地球自转轴的进动

四 月球的基本参数

月球是地球的天然卫星，月球绕地球运动的轨道为一椭圆

月球距地球的最远距离：406 700千米

最近距离：356 400千米

平均距离：384 400千米

月球半径：1 738.2千米

月球质量： 7.35×10^{22} 千克

月球的平均密度： $\rho = 3.34$ 克/厘米³

月球表面引力约为地球表面引力的1/6



五 盈亏现象

在不同夜晚观察到的月球呈现不同的形状，月球的各种视形状统称为月相，月相的变化现象叫做月球的盈亏现象。



盈亏现象来源于两个方面：第一，月球本身不发光，它被太阳照着的半边是亮的，另半边是暗的；第二，月球每月绕地球一周，又跟着地球每年绕太阳转一周，日、月、地三者的相对位置不断变化着。

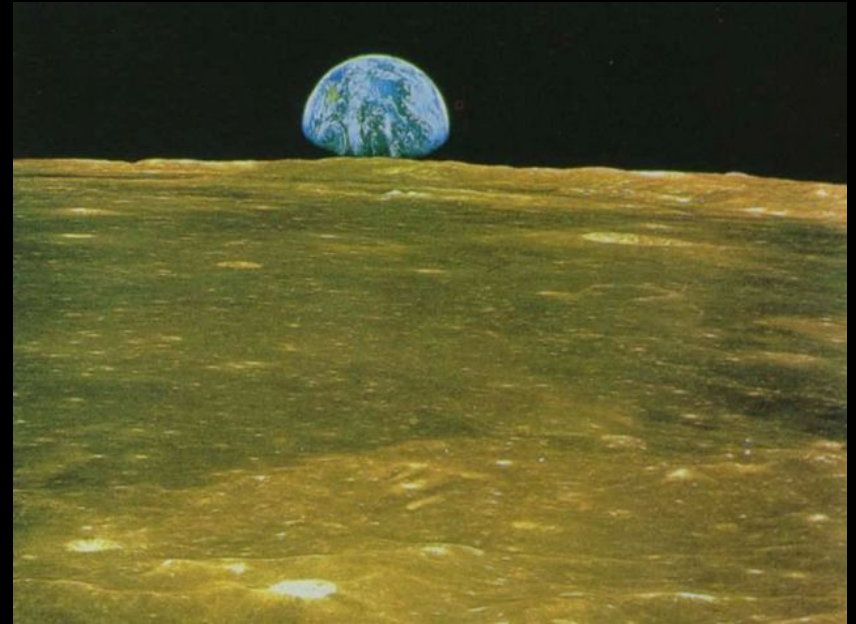


六 月球的表面状况

月球上有些部分暗些，有些部分亮些，用望远镜观测暗的部分比较平坦，亮的部分高低不平。

月球上较大的暗淡部分称为“海”，较小的“湖”，最大的“海”叫风暴洋。

月球上基本没有大气，也没有水，每昼夜温差大，月球表面大部分被一层月尘和岩屑覆盖。



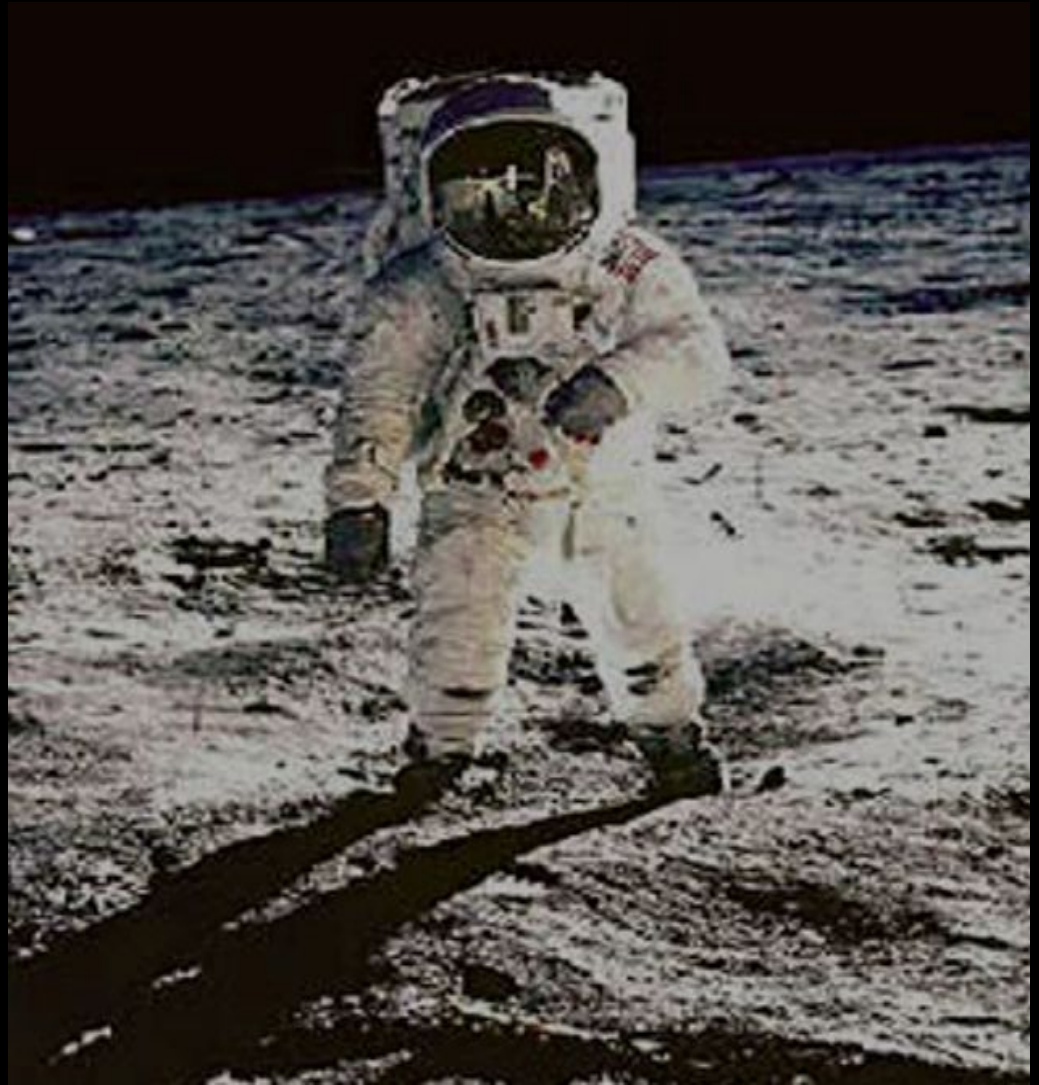
在月球表面看地球升起

七 月球探测

茫茫宇宙中，月亮是地球唯一的伴侣，几十亿年来，形影不离地伴着我们的地球转动。千百年来，飞到月球上去一直是人类追求的最大愿望。



从科学的角度来看，
对月球的探测有着很重要的现实意义。于是人类对月球进行了一次又一次的探测。
尤其是美国的“阿波罗11”号登月舱顺利软着陆在月球上，宇航员阿姆斯特朗踩在月面上，是人类迈出的一大步。



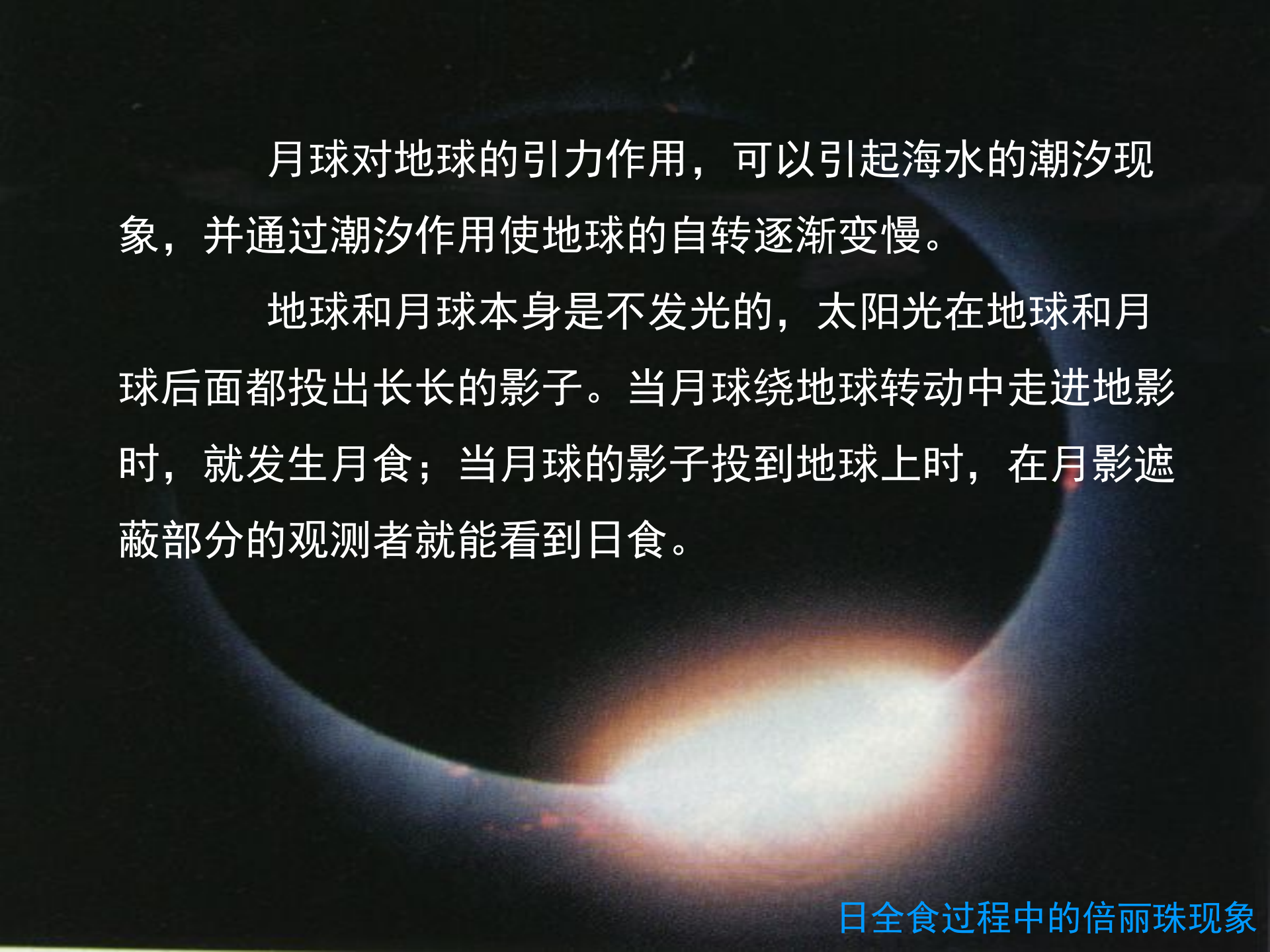
美国宇航员尼尔·阿姆斯特朗

月面的照片



八 日、月、地天文现象

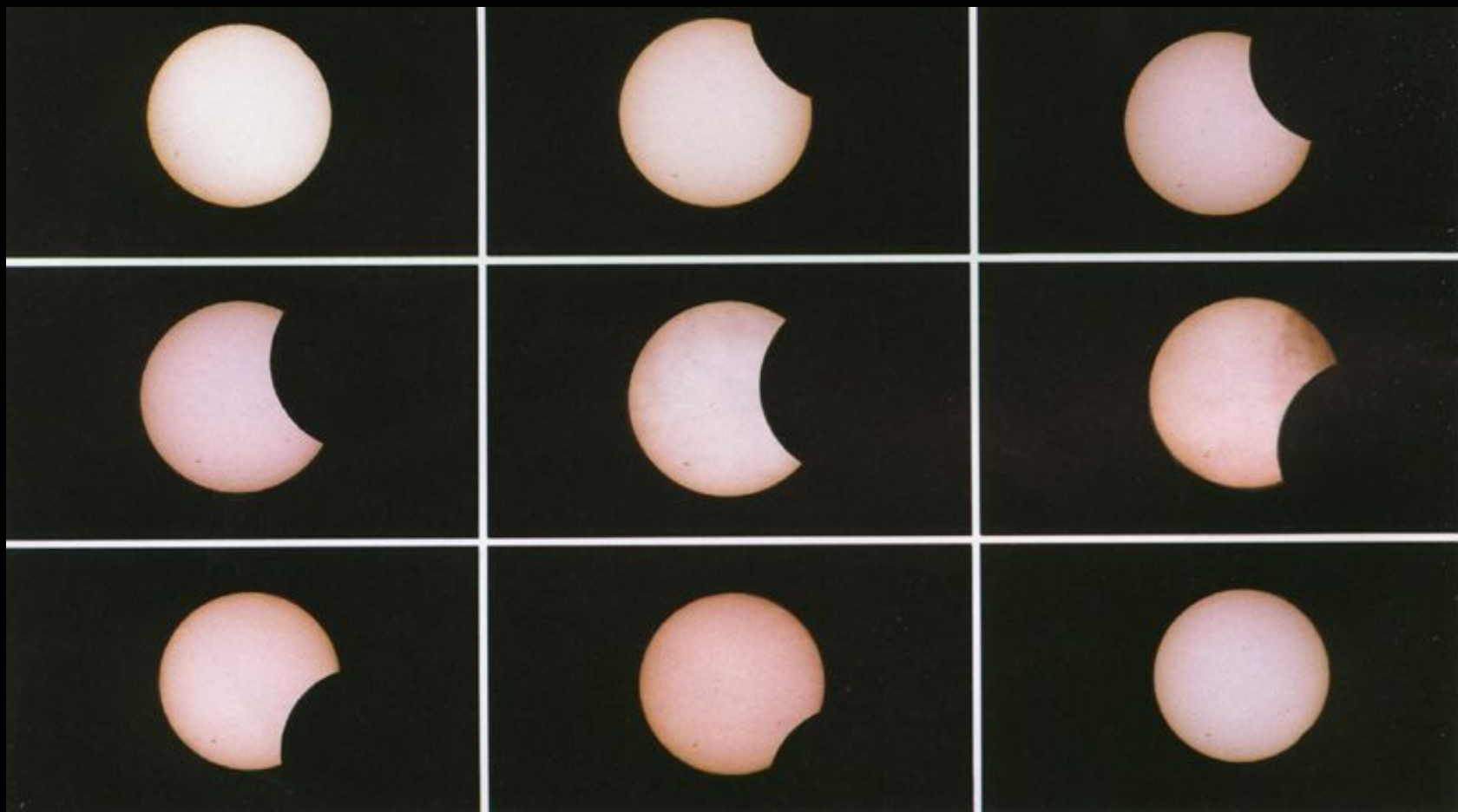
日、月、地之间
产生的主要天文现象
有潮汐、日食、月食



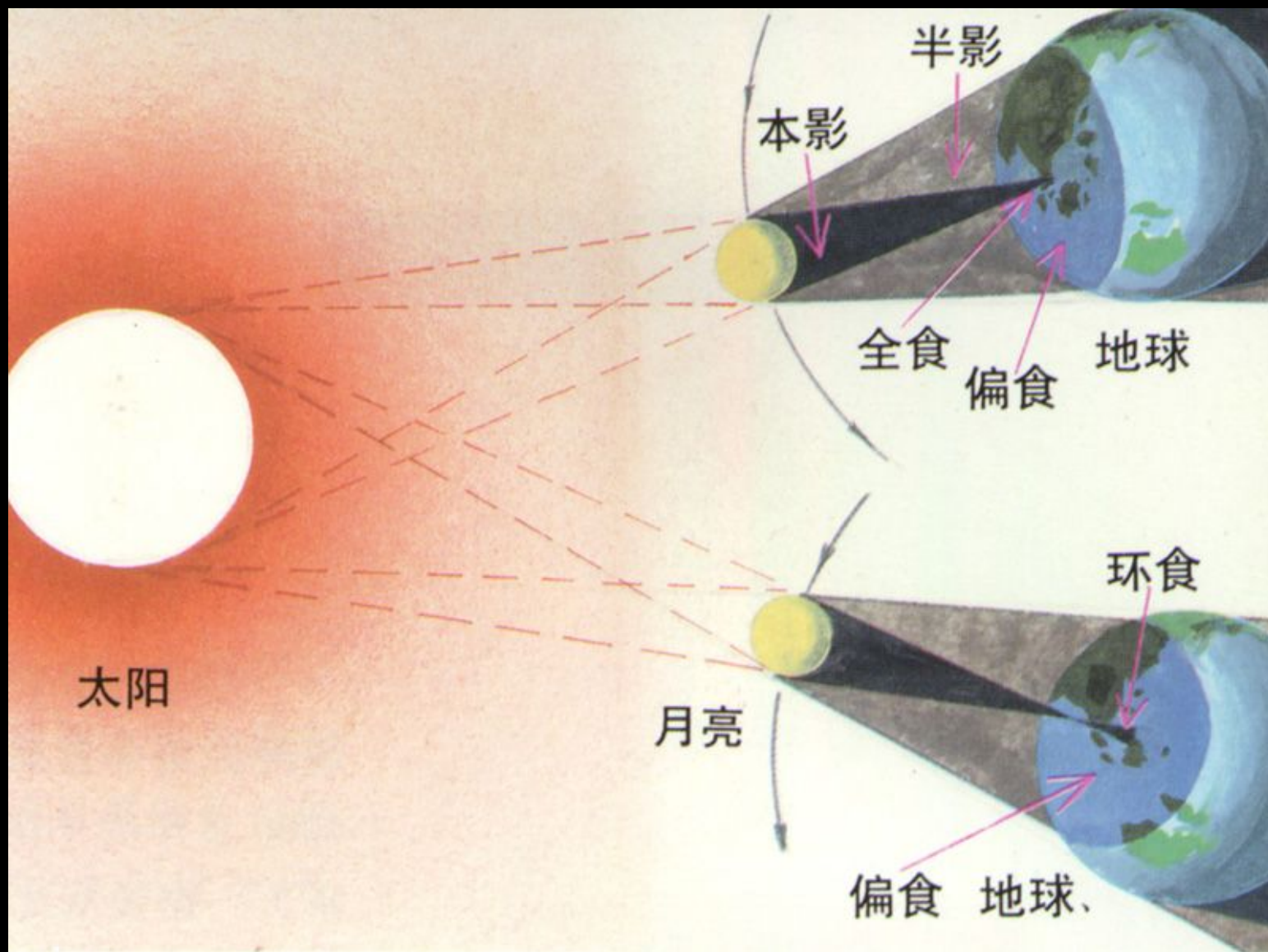
月球对地球的引力作用，可以引起海水的潮汐现象，并通过潮汐作用使地球的自转逐渐变慢。

地球和月球本身是不发光的，太阳光在地球和月球后面都投出长长的影子。当月球绕地球转动中走进地影时，就发生月食；当月球的影子投到地球上时，在月影遮蔽部分的观测者就能看到日食。

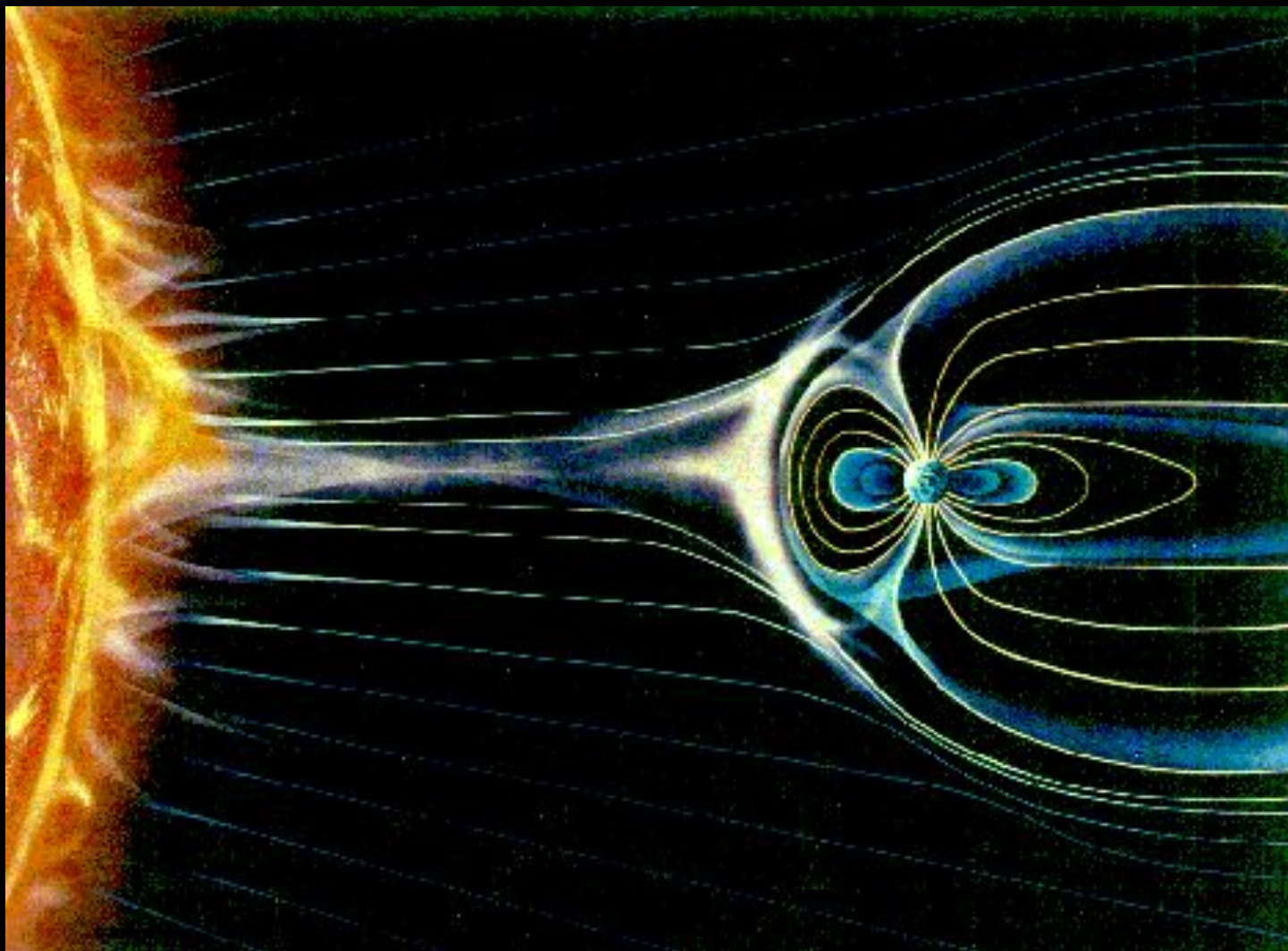
日全食过程中的倍丽珠现象



日偏食



九 日地空间



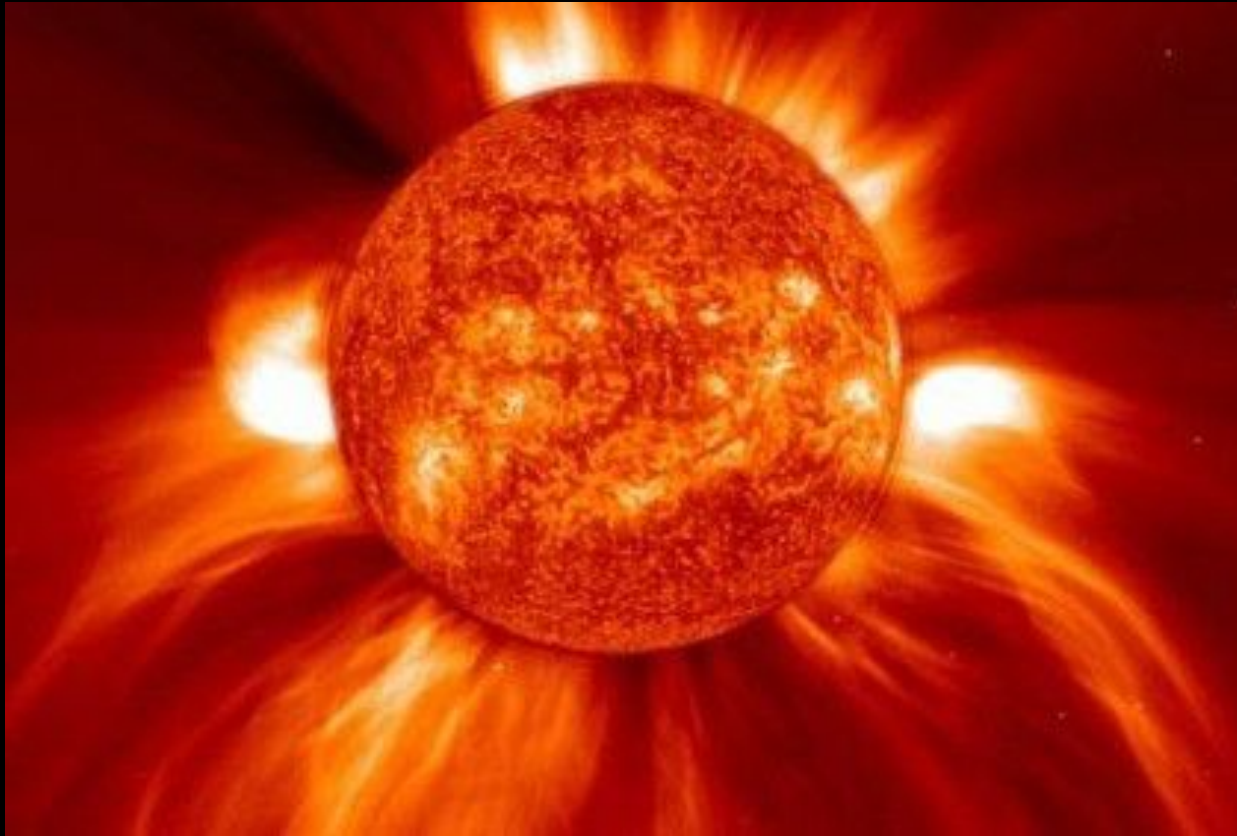
日地空间是指太阳和地球之间的空间，也就是我们生活的环境。

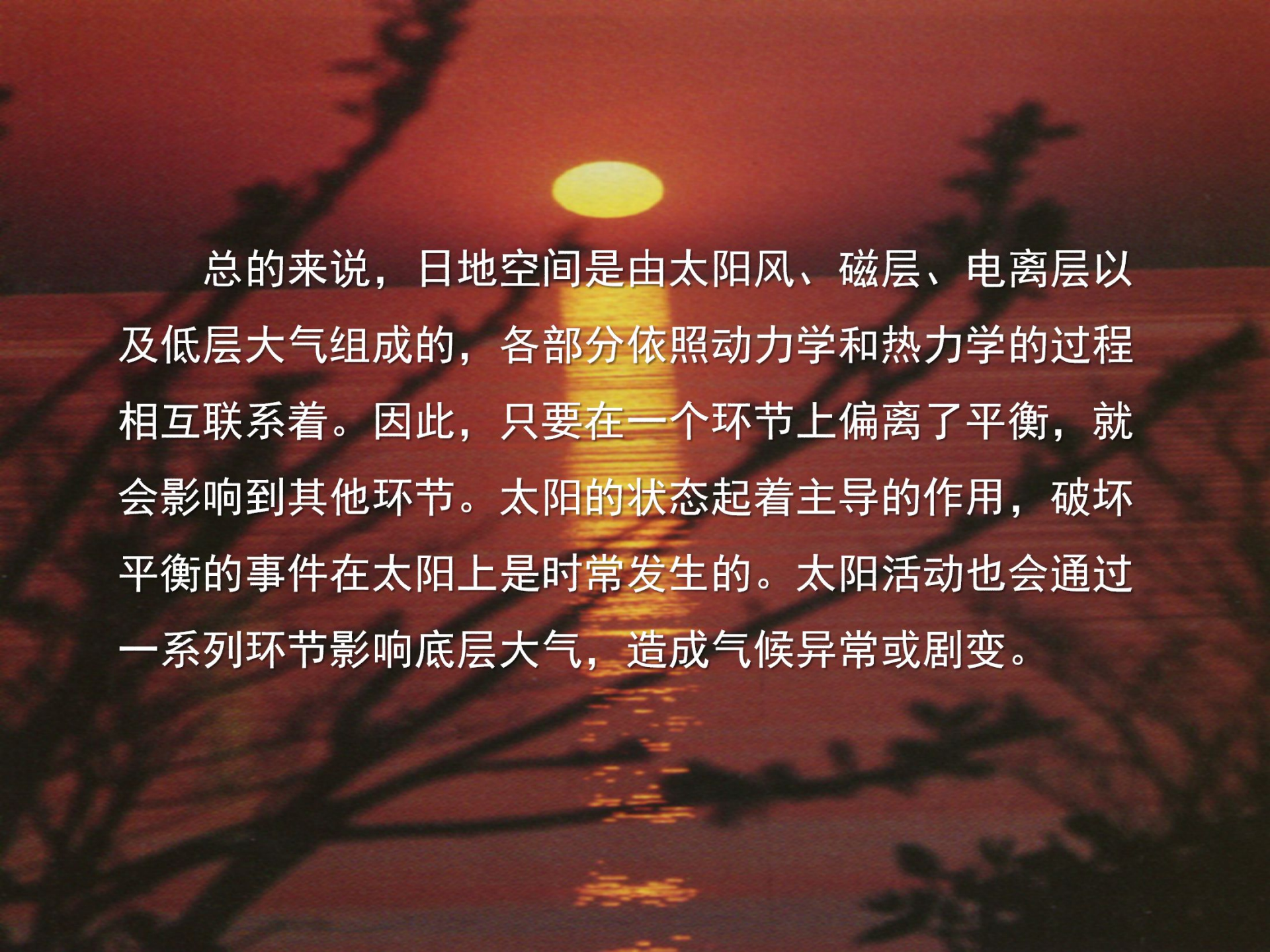
日地空间大体可以划分为两个势力范围：一个属于地球，一个属于太阳。地球的势力范围很小，只有它附近的几十万千米，不到日地距离的1%，其余的范围全属于太阳。



地球在等离子体环境中围绕太阳运行。日地空间中的等离子介质是太阳以“风的形式”吹出来的。

太阳风中的主要成分是电子和质子，也有少量氦离子。





总的来说，日地空间是由太阳风、磁层、电离层以及低层大气组成的，各部分依照动力学和热力学过程相互联系着。因此，只要在一个环节上偏离了平衡，就会影响到其他环节。太阳的状态起着主导的作用，破坏平衡的事件在太阳上是时常发生的。太阳活动也会通过一系列环节影响底层大气，造成气候异常或剧变。