

表面电、地震和声监测实验电子板和组件的集成是由德国宇航空间中心科隆空间模拟研究所研制的。它有助于科学家了解彗星,太阳系,包括地球是如何诞生和演化的。

### 轨道器和它所做的实验

着陆器成功着陆后,轨道器环绕彗核飞行,掠过它麻点的表面,监测这个正在苏醒中的天体的气息和尘埃爆发的情况。当彗星和轨道器一同向内太阳系挺进时,科学家会从德国达姆施塔特欧洲空间控制中心的计算机屏幕上看到彗核冻结表面在阳光照射下蒸发,抛射出气体和尘埃构成的羽状物。

罗塞塔轨道器上携带了 11 种仪器:

彗星二次离子质量分析器用于研究彗星的化学成分,譬如: 固态彗星粒子中的关键分子的元素和同位素成分; 粒子的化学状态; 单粒子之间化学和同位素成分的变化; 和哈雷彗星的观测结果比较不同彗星成分的变异性; 固态彗星粒子的有机和无机分子成分。由此获得的资料将有助于确定彗星乃至太阳系的起源和演化模型的边界条件; 比较固态粒子的成分与彗星中性的和电离的大气的元素和同位素; 探讨彗星物质中的无机物和矿物构成的缔合与地球生物出现前有机分子形成的关系。

测量来自彗核和被太阳辐射压反射的尘埃粒子的数量、质量、动量和速度分布。

分析彗发和彗尾中的气体并测量彗星的水、一氧化碳的产生率, 提供彗核表面成分的信息。

微成像尘埃分析系统研究小行星和彗星周围的环境, 提供粒子密度、大小、体积和形状等信息。

由一架广角照相机和一架窄角照相机获得飞掠彗核和小行星的高分辨率图像。通过这些图像可以确定彗核体积、形状、体密度和表面性质。

离子和中性分析频谱仪主要测量目标是彗星大气和电离层的元素、同位素和分子成分, 以及气体和离子的温度和体速度、彗星大气和电离层里的气体离子的均匀和不均匀作用。

在测定彗星大气和电离层成分的同时, 测定彗核的分子、元素、同位素成分以及化学和形态特征; 确定满是尘埃的彗星大气和电离层形成的过程; 调查彗星起源, 彗星和星际物质之间的关系乃至太阳系的起源, 以及彗星和小行星之间的关系。

通过空间探测器射电信号的位移测量彗核的质量、密度和重力; 计算彗星的轨道; 研究内彗发。测

量小行星 Siwa 的质量; 在从地球上看到飞船在太阳后面穿过时研究日冕。

可见和红外热成像频谱仪给出彗核表面的固态性质和温度, 以及彗星气体、彗发的物理状态, 有助于确定最佳的着陆位置。

轨道器搭载的微波仪器将测量所造访的小行星、67P/ Churyumov-Gerasimenko 的表面温度, 因此科学家能够估计这些天体表面的热和电的性质。此外, 它的频谱仪部分能测量彗星气体彗发中所含的水、一氧化碳、氨和甲醇。这些测量会使科学家及时了解随着彗星与太阳距离的不断缩短, 彗星的气态彗发是如何升华的。这些资料与轨道器和彗星着陆器上的其他仪器所获得的资料会给科学家提供有关彗星是如何形成的, 它们是由什么构成的, 以及它们随着时间会有什么变化的重要线索。

## 科苑快讯

美将建造两个大型引力波记录站

美国科学家计划建造记录强大引力波的两个大型观测站, 这项计划由加利福尼亚理工学院和马萨诸塞理工学院共同实施。

众所周知, 曾被爱因斯坦预言存在的引力波应该是由巨大太空灾变而产生的时空连续统一体, 巨大太空灾变是指超新星爆发、黑洞形成或近距离恒星作用等。但是迄今为止一直没有能成功发现引力波踪迹, 为了记录引力波踪迹建造的 LIGO 观测站将由两个直径超过 1 米像“L”字母形式放置的空心圆柱体组成。两圆柱体内将保持超真空状态, 它们的长度达到整整 4000 米。每个圆柱体内部将安放激光干涉仪: 一边放有激光光源和激光自动记录仪, 另一边是用导线悬挂带有反射镜面的重物。通过强大引力波引起的时空变形或畸变会使激光光源与反射器之间的距离发生变化, 因为两圆柱体彼此垂直放置, 所以其中一个激光光源与反射器之间的距离会增大, 而另一个激光光源与反射器之间的距离会减小。预计这些变化将比较小, 总共只有几个厘米, 因此为了提高观测精确度, 真空圆柱体安装在专门的设备上, 这设备可以消除地壳振动。

为了达到更高的观测精确度, 这两个引力波记录站应建造在彼此相距很远的地方, 其中一个记录站建造在华盛顿州, 而另一个建造在路易斯安那州。

(周道其译自俄《计算机在线》2003/ 12/ 6)